

# Marie Sklodowska-Curie. Una combinació excepcional de capacitat intel·lectual i qualitat humana

Marie Sklodowska-Curie. An exceptional combination  
of intellectual ability and human quality

Pilar González Duarte / Universitat Autònoma de Barcelona. Facultat de Ciències. Departament de Química



## resum

Un recorregut per la vida de Marie Sklodowska-Curie (1867-1934) palesa les qualitats humanes i científiques d'aquesta dona excepcional. La seva trajectòria correspon a la d'una pionera: descobreix, juntament amb Pierre Curie, dos nous elements químics radioactius (1898); es converteix en la primera dona catedràtica de la Sorbona (1906); esdevé membre de les Conferències Solvay (1911-1933) i de l'Acadèmia de Medicina (1922), i és guanyadora de dos premis Nobel, el de Física (1903) i el de Química (1911).

## paraules clau

Marie Sklodowska-Curie, Pierre Curie, radioactivitat, premis Nobel, Institut del Radi.

## abstract

A journey through Marie Sklodowska-Curie's life (1867-1934) reveals her exceptional human and scientific qualities. The pathway she followed is that of a pioneer: she discovered, together with Pierre Curie, two new radioactive elements (1898); she was the first woman to be appointed as full professor at the Sorbonne University in Paris (1906); she was member of the Solvay Conferences (1911-1933) and of the Academy of Medicine (1922), and she obtained two Nobel prizes, in Physics (1903) and in Chemistry (1911).

## keywords

Marie Sklodowska-Curie, Pierre Curie, radioactivity, Nobel prizes, Radium Institute.

*És l'única de totes les persones cèlebres a qui la fama no ha malmès...*

ALBERT EINSTEIN, 1935

## Introducció

La declaració de l'any 2011 com a Any Internacional de la Química (AIQ) per part de la UNESCO inclou una proposta d'objectius de caràcter científic i divulgatiu diri-

gits principalment als professionals de la química, a les organitzacions que els acullen i a les institucions on treballen. També hi ha uns altres objectius per tal de palesar que la maduresa de la química avui dia, aproximadament dos-cents anys després del seu naixement com a ciència, no és fruit de la casualitat o de la bona

sort, sinó de la dedicació, dels coneixements, de la il·lusió i de la tenacitat dels científics. En aquesta línia, la UNESCO proposa que també es dediqui l'AIQ a celebrar el centenari de l'atorgament del Premi Nobel de Química a Marie Sklodowska-Curie i a fer memòria i reconèixer el paper de les dones en descobriments químics cabdals.

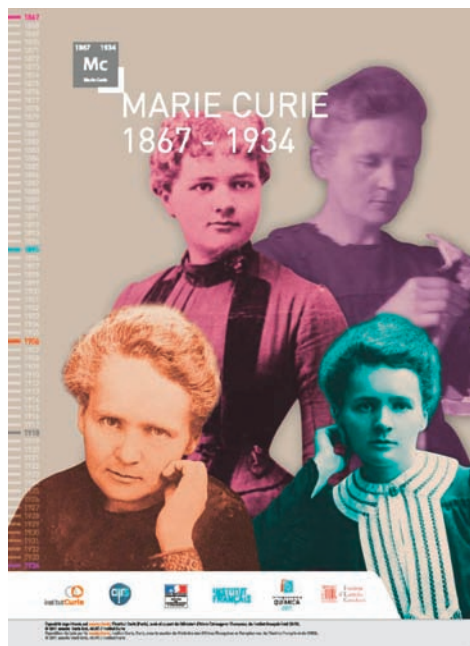


Figura 1. Plafó d'entrada a l'exposició «Marie Curie, 1867-1934», que es pot visitar a l'IEC.

En aquest context, l'Institut d'Estudis Catalans (IEC) i el Museu Curie de París proposen de recórrer la trajectòria d'aquesta dona extraordinària mitjançant l'exposició «Marie Curie, 1867-1934», oberta al públic a la seu de l'IEC (<http://www.iec.cat>) del 6 d'abril al 16 de desembre de 2011. L'exposició, que s'emmarca dins dels actes de l'IEC per commemorar l'AIQ (<http://blocs.iec.cat/aiq2011/>), destaca per la senzillesa de la seva presentació, el ric contingut en imatges i la facilitat de comprensió, qualitats que la fan particularment atractiva per als joves i el públic en general.

Així, al bonic plafó de presentació (fig. 1) li segueixen dotze més que recorren, cronològicament, els seixanta-set anys de la vida de Marie Sklodowska-Curie, la qual es divideix en quatre etapes: «Varsòvia-París (1867-1895)», «Treball en comú amb Pierre Curie (1895-1906)», «Adversitats i èxits (1906-1918)» i «Reconeixement internacional (1918-1934)». Atesa la proximitat de l'exposició a molts dels possibles lectors d'aquest article, he escollit la mateixa divisió cronològica per resumir, tot seguit, els trets més

importants de la vida d'aquesta dona totalment excepcional.

Presentar Marie Sklodowska-Curie no és fàcil. D'una banda, hom se sent desbordat per la seva qualitat científica i humana i, de l'altra, pel respecte i l'admiració, que augmenten progressivament a mesura que es llegeix la seva biografia (Curie, 1938; IUPAC, 2011). En conseqüència, hom té por de no saber expressar una tal excepcional combinació de qualitat humana i científica i, per tant, de no poder transmetre el que Marie Sklodowska-Curie realment mereix. Per tot això, crec que la millor presentació són els fragments següents de l'escrit d'Albert Einstein (1935) amb ocasió de la seva mort (Ksoll i Vögtle, 1991):

*Quan una persona tan extraordinària com la senyora Curie ha acabat la seva vida, no només hem de recordar el que ha ofert als homes com a resultat del seu treball, car les qualitats ètiques de les personalitats capdavanteres d'una generació tenen per a aquesta i per al curs de la història potser una importància encara més gran que les conquestes intel·lectuals. Aquestes darreres també depenen més del que hom creu habitualment de la grandesa del caràcter... Tenia una força i una sinceritat, una duresa contra si mateixa i una integritat de judici difícils de trobar en una sola persona. En tot moment se sentia al servei de la societat, i la seva gran modèstia no la feia pagada de si mateixa... Si havia descobert un camí, el seguia sense compromisos i amb una fermesa extrema.*

*La gesta científica més gran de la seva vida, demostrar l'existència dels elements radioactius i aïllar-los, fou realitzada no només gràcies a una intuïció audaç, sinó també a una devoció i una fermesa en l'acompliment de la seva feina investigadora en les condicions més dures que hom pot imaginar i que no es donen sovint en la història de la ciència experimental.*

*Només que en els intel·lectuals d'Europa visqués una petita part de la grandesa de caràcter i de la devoció de la senyora Curie, el destí d'Europa presentaria perspectives més favorables.*

Es pot dir quelcom més a favor d'una persona?

### Varsòvia-París (1867-1895)

Marie Sklodowska-Curie acostumava a començar les seves conferències dient «Jo vaig néixer a Varsòvia».

Marie és la més petita de cinc germans, quatre noies i un noi, en el si d'una família de pares professors profundament nacionalistes (fig. 2). Polònia no existeix com a estat independent des del 1795 fins al 1918 i Varsòvia es troba sota domini rus. Aquesta ocupació i les conseqüències que se'n deriven per a tota la família marcaran la seva vida. D'una banda, Marie no perdrà cap oportunitat per recordar la seva pàtria, Polònia. De l'altra, els greus problemes econòmics que pateix la família a causa de la destitució del pare per motius polítics com a professor de física i química li donen un entrenament insuperable per suportar condicions econòmiques adverses. Finalment, la mort de la seva mare de tuberculosi i d'una de les germanes de tifus abans que Marie compleixi els deu anys li deixaran un pòsit de tristor, una introversió i un aparent distanciament de la gent que l'acompanyaran tota la vida.

Marie acaba l'escola secundària als quinze anys amb medalla d'or, la millor nota del seu curs en totes les assignatures. Però la Universitat de Varsòvia, anàlogament a les universitats russes, no accepta dones. La seva germana Bronia, més gran, voldria estudiar medicina a la Sorbona, i Marie voldria estudiar física. Les dues germanes fan un pacte: primer



Figura 2. Marie Skłodowska, la més jove (al centre), amb les seves germanes i el seu germà

Bronia anirà a París i Marie l'ajudarà econòmicament; un cop acabats els estudis, Marie anirà a París i llavors Bronia l'ajudarà. Dit i fet! Marie treballa d'institutori, fa classes particulars, als vespres assisteix a les classes de la «universitat volant» (clandestina) i els caps de setmana fa experiments de química al laboratori d'un museu. Finalment, als vint-i-quatre anys (1891), arriba a París i es matricula a la Facultat de Ciències de la Sorbona.

La vida de Marie a París està marcada per l'estoïcisme i per la dedicació als estudis. Viu sola en una mansarda, amb fred, sense aigua corrent, menjant poc, i estudiava fins a altes hores de la nit. Els resultats, però, són excel·lents: obté la millor nota del curs de la llicenciatura en física (1893) i la segona millor en la de matemàtiques (1894). Durant aquest darrer any, Marie comença un treball sobre les propietats magnètiques d'alguns acers, motiu pel qual coneix Pierre Curie.

Pierre Curie (1859-1906) és un físic reconegut pels seus treballs de piezoelectricitat, magnetisme i simetria que treballa com a professor de física general a l'Escola Municipal de París de Física i Química Industrials. Tan bon punt es

coneixen, Pierre i Marie es queden impressionats mútuament. Però Marie vol tornar a Polònia, ja que sent l'obligació moral de ser professora al seu país. Les cartes de Pierre a Marie, amb fragments tan bonics com el següent, van convèncer Marie, que es casà amb Pierre el 26 de juliol de 1895 (fig. 3):

*Tanmateix, seria tan bonic que no goso pensar-hi el fet de poder passar la vida plegats, hipnotitzats pels nostres somnis: el teu somni patriòtic, el nostre somni humanitari i el nostre somni científic.*

*Lletra de Pierre a Marie, agost de 1894*

### Treball en comú amb Pierre Curie (1895-1906)

Poc després del naixement de la seva filla Irène l'any 1897, Marie inicia la seva tesi doctoral sobre l'origen i les propietats de les radiacions descobertes per Henri Becquerel. A diferència d'estudis anteriors sobre els «raigs urànics», la gran visió científica de Marie la porta a mesurar de manera «quantitativa i sistemàtica» les radiacions emeses per diferents minerals d'urani i els seus anàlegs sintètics, és a dir, obtinguts al laboratori. Per a aquestes determina-



Figura 3. La foto de casament de Pierre i Marie, juliol de 1895.

cions munta un nou aparell que fa ús del fenomen de la piezoelectricitat descobert per Pierre Curie, el qual s'incorpora al tema de recerca de Marie. El treball és esgotador per les mancances del laboratori i per les grans quantitats de material de partida (diverses tones) que han d'utilitzar. Malgrat això, al cap d'un any, Marie i Pierre proposen l'existència (sense aïllar-los!) de dos nous elements radioactius, el poloni i el radi, els quals són presents en quantitats molt petites en els minerals d'urani (Po, aprox. 70 ng/kg d'urani; Ra, aprox. 300 µg/kg d'urani). Marie no desaprofita l'oportunitat per fer saber que Polònia és la seva pàtria:

*En conseqüència, creiem que la substància que hem extret de la pechblendia conté un metall encara desconegut. Si aquesta existència es confirma, proposem d'anomenar-lo poloni, segons el nom del país d'un de nosaltres.*

P. Curie i M. S.-Curie, C. R. Acad. Sci. Paris, 18 de juliol de 1898

Els resultats que publiquen Pierre i Marie Curie durant aquests anys fan trontollar les bases de la química: els nuclis dels àtoms d'alguns elements no són estables, sinó que evolucionen espontàniament per formar altres nuclis emetent partícules i/o radiacions.



D'aquí, doncs, sorgeix un nou concepte: la radioactivitat. I també una nova visió de l'àtom: la seva estructura, l'existència d'isòtops, el descobriment del neutró, el fenomen de la fissió nuclear, la síntesi d'elements artificials, etc. Altres conseqüències no menys importants són la radioactivitat artificial i les possibles aplicacions de les radiacions en medicina.

Per tot això, l'Acadèmia de Ciències de França proposa Henri Becquerel i Pierre Curie com a candidats al Premi Nobel de Física de l'any 1903. La incorporació del nom de Marie Curie en aquesta proposta es deu a les gestions del científic suec Magnus Gösta Mittag-Leffler, conegut pel seu suport al treball de les dones (Rayner-Canham i Rayner-Canham, 1998). Finalment, el Premi Nobel de Física de l'any 1903 va ser atorgat als tres (Henri Becquerel, Pierre Curie i Marie Skłodowska-Curie) «pels seus estudis sobre la radioactivitat».

L'aval del Premi Nobel va facilitar que Pierre fos nomenat catedràtic de física de la Facultat de Ciències de la Sorbona l'any 1904, plaça que no havia aconseguit en intents anteriors. També Marie progressa en el seu estatus professional: serà la cap del laboratori de Pierre i tindrà el seu primer sou dins d'una institució acadèmica.

D'altra banda, el laboratori amb condicions adequades que tant desitjaven no estava previst en la concessió de la càtedra, i no serà fins al cap d'uns anys que disposaran d'un local a la Rue Cuvier certament una mica millor que l'anterior, el de la Rue Lhomond, propietat de l'Escola Municipal de Física i Química, on Pierre era professor. Aquest darrer, conegut com a *hangar de la découverte* havia estat una antiga sala de dissecció de cadàvers de l'Escola i les seves mancances eren tan evidents que científics com Rutherford i Ostwald, en

sengles visites, van palesar la seva sorpresa per les condicions del laboratori (fig. 4).

El naixement de la segona filla, Ève, a final del 1904, és una alegria per a la família. D'altra banda, però, la duresa física del treball i els efectes de les radiacions van afectant la salut d'ambdós, que desconeixen les precaucions que exigeix el treball amb materials radioactius. Pierre patia dolors intensos particularment a l'esquena i, des d'un punt

de vista físic, la seva capacitat de reacció anava minvant. Això explica que el 19 d'abril de 1906, quan anava a peu a una sessió de l'Acadèmia de Ciències, fos atropellat mortalment per un carruatge de transport de mercaderies. Tenia quaranta-sis anys.

#### Adversitats i Èxits (1906-1918)

La mort de Pierre és un cop molt dur per a Marie, que esdevé responsable d'una triple tasca en exclusiva: docència, recerca i

*En conseqüència, creiem que la substància que hem extret de la pechblendra conté un metall encara desconegut. Si aquesta existència es confirma, proposem d'anomenar-lo poloni, segons el nom del país d'un de nosaltres.*

P. Curie i M. S.-Curie, C. R. Acad. Sci. Paris, 18 de juliol de 1898

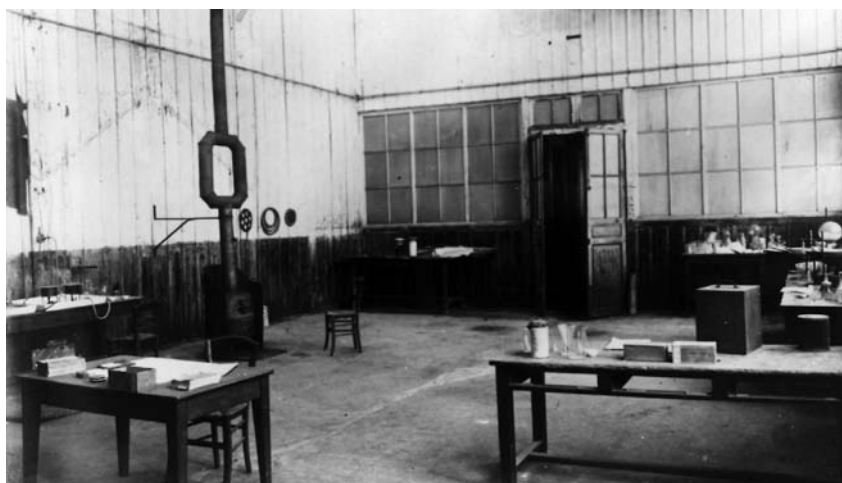
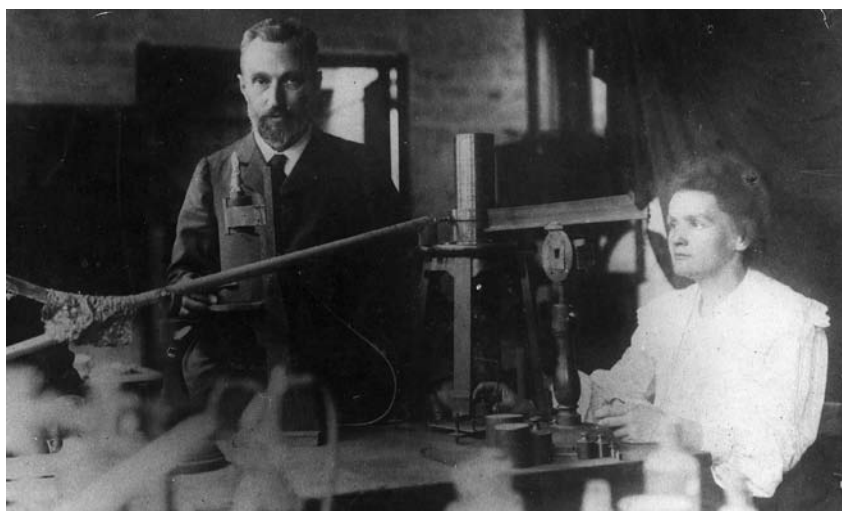


Figura 4. Pierre i Marie Curie treballant al laboratori situat a la Rue Lhomond, propietat de l'Escola Municipal de París de Física i Química Industrials. La precarietat del laboratori explica que se'l coneguéss com a *hangar de la découverte*.



Figura 5. Marie Curie amb les seves filles Ève (a l'esquerra) i Irène, 1908.

família (fig. 5). La Universitat de la Sorbona li ofereix una pensió de viduïtat que ella no accepta al·legant que té trenta-vuit anys i que encara es veu amb moltes forces per treballar. Una nova proposta li permet ocupar de manera extraordinària la plaça de Pierre. Des d'aquesta situació acadèmica, Marie prossegueix les classes de física en el punt on s'havien interromput a causa de l'accident de Pierre. Finalment, l'any 1908, és nomenada catedràtica ordinària, tot esdevenint així la primera dona catedràtica a la Sorbona.

Un nou entrebanc per a Marie és l'escrit de Lord Kelvin, de vuitanta-tres anys, al diari *Times* de Londres, el 9 d'agost de 1906, en el qual afirmava que el radi no és un nou element, sinó una mena de compost d'addició del plom amb una quantitat considerable d'àtoms d'heli, els quals explicarien l'emissió de partícules alfa. Demostrar que aquesta afirmació no era correcta li va suposar quatre anys de treball a Marie en col·laboració amb André Debierne. Primer van haver d'obtenir uns quants mil·ligrams de clorur de radi pur, cosa gens fàcil, i posteriorment van aïllar el radi en forma elemen-

tal a partir de l'electròlisi del clorur de radi en estat fos.

Tanmateix, l'any 1911 havia de portar nous maldecaps a Marie. El 4 de novembre és el punt culminant de l'escàndol per la seva relació amb el físic Paul Langevin, que estava en fase de separació de la seva dona. En qualsevol cas, la premsa de dretes acusa Marie de feminista, d'anticlerical i de lliurepensadora, i arriba a proposar que el fet de no haver nascut a França en permetria l'expulsió. Marie pateix físicament i psíquica de tal manera que les seves dues germanes es desplacen des de Polònia fins a París per ajudar-la.

Professionalment, però, l'any 1911 és un any important per a Marie. D'una banda, a final d'octubre, participa en la I Conferència Solvay, a Brussel·les, unes reunions científiques reservades als físics més notables del món. De l'altra, l'11 de desembre, rep el seu segon Nobel, el de Química, «pel descobriment dels elements radi i poloni i per l'aïllament del radi i l'estudi dels seus compostos».

A partir de la concessió del segon premi Nobel els actes de reconeixement a la tasca científica de M. Curie i les distincions acadèmiques

que se li atorguen a nivell internacional constitueixen una llarga llista (Ksoll i Vögtle, 1991) (fig. 6).

Finalment, l'any 1914, a les portes de la Primera Guerra Mundial, s'acomplia un desig llargament esperat pel qual Pierre i Marie tant havien lluitat: disposar d'un laboratori de dimensions i infraestructura adients per poder treballar. Així, doncs, s'inaugura a París l'Institut del Radi, que acollirà la recerca dedicada a l'estudi del radi des del punt de vista químic i físic i també de les seves aplicacions en medicina. Cal notar que Marie, en benefici de la humanitat i malgrat els consells de col·legues i amics, es manté en la decisió de no patentar el procediment d'aïllament del radi ni de les seves possibles aplicacions en el tractament del càncer. Marie és ben conscient que el fet de patentar els seus descobriments li permetria de guanyar una suma de diners molt elevada, però la decisió de no fer-ho està en la mateixa línia de moltes altres que pren al llarg de la seva vida i que demostren els seus principis, la seva generositat i la seva excepcional qualitat humana.

Durant els anys de la Primera Guerra Mundial (1914-1918), Marie atura la recerca i es dedica al tre-



Figura 6. Marie Curie l'any 1913 a la universitat de Birmingham, on va rebre la distinció de doctora honoris causa.





Figura 7. Marie Curie conduint una de les unitats radiològiques anomenades petites curies que va muntar per atendre els ferits de la Primera Guerra Mundial.

ball humanitari. En primer lloc, seguint la crida del Govern francès que demana or i diners als ciutadans, vol entregar les seves poques joies i també les medalles i condecoracions que havia rebut; el funcionari que l'atén, però, només accepta les joies i refusa les distincions científiques. També fa convertir a francs les corones sueques corresponents al Premi Nobel de Química, que encara eren en un banc suec, i les repatria a França per entregar aquests diners a «la seva segona pàtria».

En segon lloc, malgrat les reticències dels estaments corresponents, Marie convenç metges i militars dels avantatges de disposar de serveis de radiologia als fronts de guerra per poder fer diagnòstics ràpids als ferits i, en conseqüència, facilitar que aquests rebessin les primeres cures al més aviat possible. Amb aquesta finalitat munta vint unitats mòbils de raigs X (fig. 7) i equipa els serveis radiològics de dos-cents hospitals.

Marie aprèn a conduir, adquireix coneixements d'anatomia i estudia l'efecte guaridor del radó sobre les ferides de guerra. Quan el Govern comprova els beneficis de les unitats radiològiques, demana a Marie que formi cent cinquanta tècnics, la majoria dones, perquè puguin enfrontar-se soles a la seva tasca. Al final de la guerra, les unitats de raigs X havien examinat més d'un milió de soldats.

### Reconeixement Internacional (1918-1934)

Les aplicacions de les radiacions del radi al tractament de certes malalties i d'alguns tipus de càncer, la curieteràpia, esdevé un tema prioritari per a Marie en els darrers anys de la seva vida. La curieteràpia podia implicar diferents formes de subministrament: ingesta de solucions de sals de radi, inhalació

de radó gasós, rentat amb solucions diluïdes de radi o fins i tot injeccions de solucions de radi. Col·locar la font de radiació prop del tumor era també una estratègia freqüent en el cas del tractament del càncer. Per tal d'aconseguir mitjans per a tots aquests estudis i les seves aplicacions mèdiques, Marie i el doctor Claude Regaud creen una fundació. Des del 1919 fins al 1935, l'Institut del Radi va donar tractament a vuit mil tres-cents dinou malalts.

Però França acabava de sortir d'una guerra i hi havia pocs diners. Marie Curie disposava de menys d'1 g de radi i el reservava exclusivament per a les aplicacions mèdiques. Quelcom, però, canvia aquestes circumstàncies. Marie, contràriament al que era habitual, accepta la visita d'una periodista nord-americana, Marie Mattingly Meloney, editora d'un conegut magazín per a dones, *The Delineator*. La periodista, en assabentar-se que, per



Figura 8. Marie Curie a la Casa Blanca amb el president Warren G. Harding, 20 de maig de 1921.

raons econòmiques, Marie disposa de molt poc radi, a diferència dels més de 30 g que tenen als Estats Units d'Amèrica, organitza una col·lecta entre les dones americanes. L'any 1921, malgrat la seva delicada salut, Marie Curie fa un viatge triomfal als Estats Units acompanyada de les seves filles: hi rep innumerables reconeixements científics i el president Warren G. Harding li entrega 1 g de radi i milers de dòlars per ajudar a l'equipament de l'Institut del Radi de París (fig. 8). La nit abans de l'entrega, Marie fa modificar el document, que signaran públicament el president i ella mateixa, per tal que s'estableixi que l'hereu del gram de radi, d'altíssim valor econòmic, no són les seves filles, sinó l'Institut del Radi. Un cop més, Marie dona mostres de la seva integritat.

A partir de l'any 1920, els reconeixements internacionals a la tasca científica i humanitària de Marie Curie són nombrosíssims. Un dels més destacats té lloc l'any 1922, quan se li demana que accepti ser membre de l'Acadèmia de Medicina de París. També el mateix any esdevé vicepresidenta de la Comissió Internacional per a la Cooperació Intel·lectual, des d'on impulsa la creació de beques internacionals que permetin els joves amb vocació científica d'assolir els seus objectius.

Però Marie porta Polònia al cor i dedueix que un segon viatge als Estats Units li permetria obtenir fons per equipar un futur Institut del Radi a Varsòvia, la creació del qual ella impulsa des de París. Ara bé, la salut de Marie és cada cop més precària, fins al punt que entre els seus dos viatges als Estats Units, el 1921 i el 1929, és operada quatre vegades de cataractes, un símptoma clar de les conseqüències negatives de treballar amb material radioactiu. La seva tenacitat, però, es manté igual que quan era jove i Marie viatja a Varsòvia l'any 1932 per inaugurar l'Institut del Radi de la seva ciutat natal.

Al gener de 1934, treballant a l'Institut del Radi de París, la seva filla Irène i el seu marit, Frédéric Joliot, descobreixen la radioactivitat artificial, un descobriment pel qual rebran el Premi Nobel de Química l'any 1935. Malauradament, Marie no viurà per veure'n l'entrega: el 4 de juliol de 1934, Marie mor de leucèmia, als seixanta-set anys, al sanatori de San-cellemoz (Alta Savoia, França).

En un acte solemne, l'any 1995, el president Mitterrand va traslladar les despulles de Pierre i Marie Curie al Panteó de París. També en aquest cas va ser pionera: Marie Sklodowska-Curie és la primera dona enterrada al Panteó per dret propi.

### Conclusions

Al llarg dels segles hi ha hagut persones amb unes qualitats humanes excepcionals que han anteposat el bé comú als seus interessos propis, com, per exemple, Nelson Mandela, Martin Luther King, Mohandas Gandhi, Pere Casaldàliga, la Mare Teresa de Calcuta, Vicente Ferrer, etc. També hi ha hagut persones que han destacat per la seva excel·lència en el camp científic, com, per exemple, Isaac Newton, Charles Darwin, Dimitri Mendeléiev, Albert Einstein, etc. Ningú no discuteix que pertànyer a una de les dues categories esmentades dona ple dret per ocupar un lloc a la història universal. Ara bé, el nombre de persones que han combinat la qualitat humana amb l'excel·lència científica, ambdues a un altíssim nivell, és molt inferior. Un recorregut per la vida de Marie Sklodowska-Curie demostra que, malgrat les dificultats que va patir, no pas petites, va assolir unes fites científiques de primer ordre i que, en qualsevol circumstància, el servei a la humanitat va ser sempre per a ella una prioritat innegociable. Per tot això, Marie Sklodowska-Curie mereix un lloc molt desta-

cat a la primera fila dels més grans. Si hi hagués més persones com ella, el món seria diferent i, sens dubte, molt millor.

### Agraïments

Les fotografies d'aquest article han estat amablement facilitades pel Musée Curie, Institut Curie, París.

### Bibliografia

- CURIE, È. (1938). *Madame Curie*. París: Gallimard.
- IUPAC (2011). «Marie Sklodowska-Curie: A special issue commemorating the 100th anniversary of her Nobel Prize in Chemistry». *Chemistry International. The News Magazine of the International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC)*, 33(1): 2-48.
- KSOLL, P.; VÖGTLE, F. (1991). *Marie Curie*. Trad. de Núria Roig. Barcelona: Edicions 62 (Pere Vergés de Biografies; 11).
- RAYNER-CANHAM, M.; RAYNER-CANHAM, G. (1998). *Women in chemistry*. Filadèlfia: Chemical Heritage Foundation.



### Pilar González Duarte

és doctora en ciències químiques, màster de química per la Universitat de Michigan (Ann Arbor, EUA) i catedrática emèrita de química inorgànica de la Universitat Autònoma de Barcelona. Ha estat presidenta de la Societat Catalana de Química (1995-2002). El Govern de la Generalitat de Catalunya li va atorgar l'any 2004 la Distinció Jaume Vicens Vives a la qualitat docent universitària. Des de l'any 2004 és membre de l'IEC a la Secció de Ciències i Tecnologia. Actualment, la seva activitat professional se centra particularment en la difusió científica. A. e.: [Pilar.Gonzalez.Duarte@uab.cat](mailto:Pilar.Gonzalez.Duarte@uab.cat).