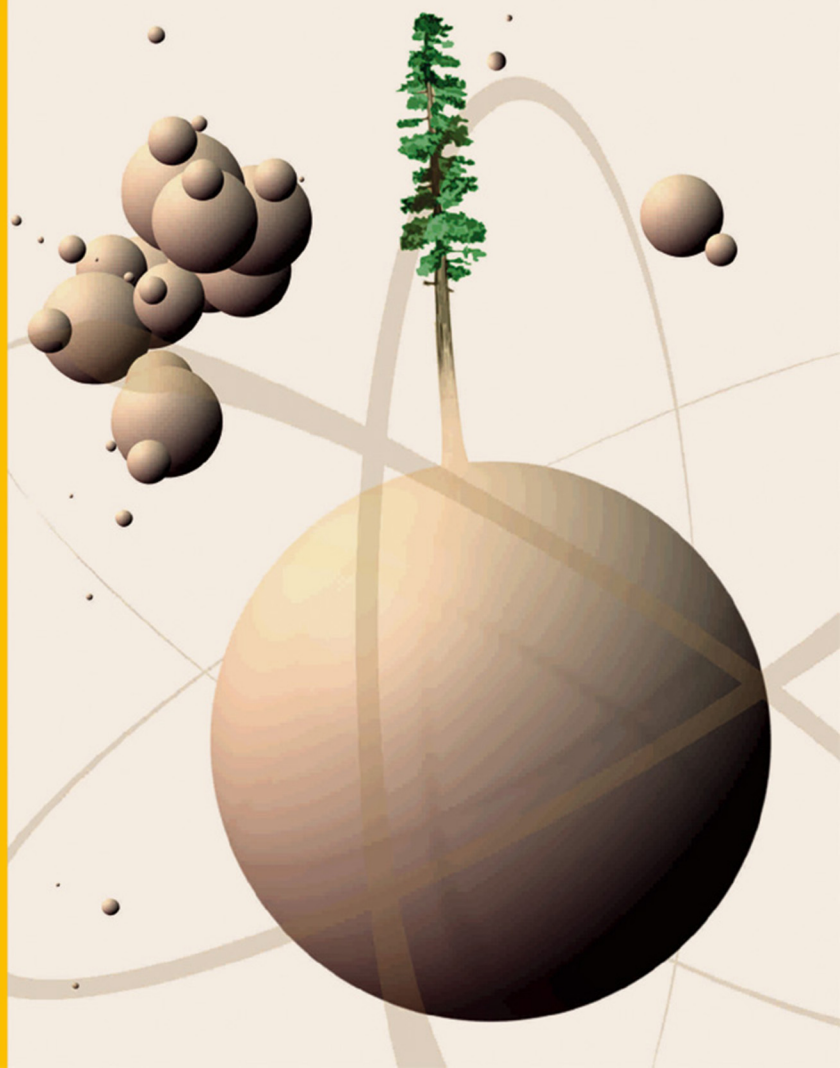


Arbres en les estrelles

Philippe Chomaz

**Els orígens còsmics
de la matèria**



1
PA ATÒMIC I POMA PODRIDA

–Salut, capità! –va saludar l’avi en entrar a la cuina–. Per l’amor de Déu! Què fas amb el ganivet?

El senyor Faroni no havia pogut reprimir un crit de sorpresa. Arthur, de genolls damunt d’una cadira, duia un enorme ganivet de cuina a la mà dreta i estava a punt de tallar-se les puntes dels dits de la mà esquerra, que tenia damunt la taula.

–Intente aïllar un àtom –li va explicar Arthur, sense perdre la concentració.

–Què dius que intentes? –li va preguntar l’avi, desconcertat.

–El llibre de Pauline diu que s’ha de tallar noranta voltes per la meitat una barra de pa per a aïllar un àtom. De manera que he decidit comprovar-ho amb el pa del meu berenar. Però només l’he pogut partir per la meitat tretze voltes i només me’n queda aquest trosset. No puc tornar a partir-lo. És massa menut!

El senyor Faroni es va posar les ulleres a la punta del nas i s’aproximà al seu nét. Només li quedava un trosset de pa minúscul, d’uns pocs mil·límetres.

–Hauries de saber que és impossible aïllar un àtom d’aquesta forma. Són milions de voltes més menuts que el pa que et queda...

–Però el llibre de Pauline deia...

–El llibre només volia fer-te comprendre que la mida dels àtoms és minúscula –li va explicar l’avi, que li va llevar

el ganivet de les mans sense perdre la calma-. Si n'hi haguera prou a partir les coses en fragments cada vegada més menuts per a aïllar un àtom, els homes l'hauríem descobert fa molts segles. Pensa que els filòsofs grecs ja n'imaginaven l'existència fa més de dos mil anys, però que a penes en fa cent que estem segurs que els àtoms existeixen. De fet, les primeres imatges d'un àtom només les hem pogudes veure fa uns deu anys.

-N'hi ha una, molt bonica, al llibre de Pauline: àtoms d'or arregladets com les pomes en un mercat.

Sorprés, el senyor Faroni mirava el seu nét per sota dels vidres de les ulleres. «Quines eixides!», va pensar. Però li feia gràcia aquella conversa, que li duia a la memòria el seu treball de químic.

-Tu sabies que, no fa encara un segle, la majoria dels savis no creia en l'existència dels àtoms? -va continuar, doctament, l'avi-. Es pensaven que podien tallar la matèria indefinidament, com has fet amb el teu berenar, sense arribar mai a la partícula elemental.

-Bona vesprada, capità; bona vesprada, avi...

Pauline tornava de l'institut i semblava molt nerviosa.

-Parlàveu d'àtoms?

-Sí, li explicava, a Arthur...

-Pare, vés alerta amb el ganivet! -va advertir la senyora Dubois, que acabava d'entrar a la cuina-. Quan et cansaràs de jugar? I per què has tallat el pa d'aquesta forma? Quina has inventat, ara?

-Eh... Simplement, li demostrava, a Arthur, que no es pot aïllar un àtom amb un ganivet de cuina -va explicar l'avi, que no traïa mai un company.

-Es pot saber què us passa a tots amb els àtoms? -va replicar la senyora Dubois-. Des d'aquest matí, que no teniu una altra paraula a la boca...

Després, va continuar, en un to més tranquil:

–Mira, Pauline, aquest matí, mentre rebuscava entre els llibres d'ocasió a la llibreria, he trobat un vell exemplar que, probablement, t'interessarà.

Pauline va agafar amb cura el petit volum esgrogueït que li havia portat sa mare. La seua aroma evocava l'ambient apacible de les biblioteques. Va acariciar la coberta del llibre i va llegir:

–*L'àtom* per Jean Perrin, París, 1913. Precisament he fet un examen sobre els àtoms aquest matí. Es tractava de demostrar que hi ha més àtoms en una sola gota d'aigua que gotes d'aigua en el canal de la Mànega.

–Has comptat les gotes d'aigua que hi ha a la mar? –li va preguntar Arthur.

–No, home, no... Només n'he calculat el nombre.

Arthur la va mirar amb admiració i enveja. Com li hauria agradat saber calcular quantes gotes d'aigua hi ha a la mar! «Ara que, en realitat, a la mar no hi ha gotes, sinó aigua i prou», va pensar; però no va tenir temps a dir ni una sola paraula.

–També he calculat els àtoms que formen el meu cos. Si vols, podem calcular els teus, capità. Vine!

De seguida, va entrar al bany, en va traure la bàscula, va fer que Arthur es pesara, va anotar el seu pes i va començar a fer càlculs.

–Estem formats, essencialment, d'aigua. Divuit grams d'aigua contenen sis voltes deu elevat a vint-i-tres molècules: 6×10^{23} .

–Què vol dir això d'elevat? –la va interrompre Arthur, que no comprenia cap d'aquells misteris matemàtics.

– 6×10^{23} és un sis seguit de 23 zeros –va respondre ella, mentre escrivia un 6 seguit de 23 zeros en un foli.

–I què és una molècula?

–Una molècula d'aigua són dos àtoms d'hidrogen units a un d'oxigen. Això vol dir que cada molècula d'aigua té tres àtoms.

–Per tant –va intervenir l'avi–, un gram d'aigua conté 10^{23} àtoms.

–En definitiva –va preguntar Arthur– de quants àtoms estic fet?

–Com que tu peses 25 quilos i cada gram conté 100.000 milers de milions de milers de milions d'àtoms, això en fa 25.000 multiplicat per 100.000 milers de milions de milers de milions... Dos milers de milions i 500 milions de milers de milers de milions –va anunciar, satisfeta, Pauline, després d'un càlcul una miqueta complicat.

Amb la seua bella cal·ligrafia, va escriure aquesta xifra en una cartolina blanca:

Arthur Dubois

2500 000 000 000 000 000 000 000 000 àtoms

Arthur mirava la cartolina com si es tractara d'un passaport meravellós per a un nou univers.

–I l'avi, per quants àtoms deu estar format?

Tots s'havien de sotmetre al càlcul. Quan a Arthur se li posa una idea entre cella i cella, ni la més inexpugnable de les fortaleses pot resistir-se-li gaire temps. L'avi es va sotmetre de bon grat a la prova. Només la senyora Dubois es va fer de pregar una miqueta, perquè considerava que havia de perdre uns quants àtoms abans de les festes.

L'huracà atòmic no respectava res. Arthur corria amunt i avall buscant coses per a calcular els àtoms que les formaven; l'avi les pesava i Pauline comptava àtoms i molècules i anotava els resultats en una fitxa. No era una tasca fàcil, perquè no sols havien de recordar de quina classe d'àtoms

estava format cada objecte, sinó també el pes d'aquests àtoms.

–La sal és...

L'avi intentava recordar els seus coneixement de química; però, sobretot per a les coses més senzilles, Pauline l'havia de corregir contínuament.

–Clor i sodi, avi. Recorda-ho...

–Sí. Evidentment. Estava a punt de dir-ho. Com que un àtom de sodi pesa quasi igual que una molècula d'aigua i un àtom de clor, crec que també...

–Em pareix que no, avi. Ho confirmaré en el meu llibre de química. Mira-ho: 6×10^{23} àtoms de sodi pesen 23 grams, mentre que la mateixa quantitat d'àtoms de clor en pesa 35,5...

–És cert. Quasi el doble! No sé on tinc el cap... Això fa 58,5 grams de sal per a 12×10^{23} àtoms de sodi o de clor...

–Què pesa el saler?

–No res...

–Avi, que no estem de broma...

–Però, Pauline, és que el saler pesa molt poc i l'agulla de la bàscula ni tan sols s'ha mogut quan l'hi he posat damunt.

–Si és així, dóna'm un pes aproximat.

–Jo diria que pesa uns trenta grams.

–Diguem que la meitat de 58,5, per fer un compte redó.

Sal del saler

600 000 000 000 000 000 000 000 àtoms

No podem dir que els resultats d'aquestes operacions foren rigorosos, encara que la passió amb què les havien fetes posava clarament de manifest una curiositat científica

considerable. En canvi, sí que podem comentar un incident que va tenir unes conseqüències incalculables.

Pauline havia decidit escapar de la tirania de l'aprenent de físic i s'havia refugiat a la cuina, disposada a preparar el sopar; aleshores, Arthur, que havia tret unes pomes del refrigerador, s'adonà que una estava podrida. Abans de dur-la al responsable de pesar les coses que estaven estudiant, per fer-ne un inventari atòmic complet, es va quedar parat un instant.

–Què passa, Arthur, hi ha algun problema? –va preguntar l'avi, enmig d'un munt de coses que ja havien atomitzat.

–Avi, què passa amb els àtoms quan la poma es podreix?

–El cas és que no canvien gens. La poma va deteriorant-se a mesura que, dins seu, s'hi produeixen diverses reaccions químiques; les molècules canvien i es reestructuren, però els àtoms no canvien en absolut.

–I després, quan la poma ha desaparegut del tot?

–Els àtoms continuen existint. Són eterns!

–Quan nosaltres morim, els àtoms ens sobreviuen?

–Home, com t'ho diria? Els àtoms no estan vius...

–Però què els passa quan morim?

–Es dispersen a poc a poc en l'ambient, sense canviar gens ni miqueta.

–No envelleixen tampoc?

–No, són perpètuament idèntics a ells mateixos.

–Però jo tinc entés que tot s'acaba.

–Els àtoms no, són indestructibles i inalterables.

Arthur no s'ho podia creure. Si alguna altra persona que no fóra el seu avi li haguera contat una faula semblant, ni tan sols l'hauria escoltada. Àtoms immortals! La idea fa riure. I, no obstant la raresa d'aquella afirmació, l'avi no feia cara de broma.

–Vine, farem un experiment –va dir l’avi, amb aquell aire de complicitat que tant agradava a Arthur.

Evitant els milers de milions d’àtoms de mantega, de pastes, de cadira, de forquetes, de coixí i de llibre que omplien el terra, l’avi va eixir del bany i va acompanyar Arthur a la cuina. A l’entrada de la seua nova sala d’experiments, l’avi es va aturar. Pauline, que preparava una salsa de tomaca, estava concentrada al costat del foguer i es va sorprendre quan Arthur i l’avi van irrompre a la cuina.

Per sota els vidres de les ulleres, la mirada de l’avi va recórrer lentament la cuina. De sobte, va obrir el refrigerador i en va traure un plat que va buidar. Després es va aproximar a la cuinera i va posar al plat fred al costat de l’olla on bullia la salsa de Pauline.

–Posa-n’hi un parell de cullerades, fes el favor, Arthur. Gràcies. Tin, tasta-la... Què?

–Està bona –va respondre Arthur, després d’haver tastat la salsa.

–I què és?

–Salsa de tomaca, per descomptat!

El senyor Faroni observava com la salsa produïa molt de vapor en entrar en contacte amb el plat fred. Pacientment, va esperar que el vapor es condensara i formara unes quantes gotetes en la superfície de la segona cullera.

–I açò què és?

–Això és aigua! –va diagnosticar Arthur, després d’haver tastat unes llepadetes d’aquell líquid produït pel vapor de la salsa de tomaca.

–Efectivament. La tomaca conté, bàsicament, aigua. De fet, la tomaca ha crescut gràcies a les molècules d’aigua que hi havia a la terra. Quan la tomaca cou, els seus àtoms no es couen en absolut. És només la seua forma de tomaca que es modifica. Les molècules d’aigua i els àtoms que les for-

men no canvien gens. Una part es queda al suc; una altra s'evapora per la calor. Com que el plat era fred, hem pogut recuperar algunes de les molècules d'aigua que hi havia a la tomaca. Unes molècules d'aigua que vénen de la terra, que les havia rebudes de la pluja...

–Això vol dir que la natura ens deixa els seus àtoms però que li'ls hem de tornar sempre?

–És una manera de veure-ho. Com passa amb la teua poma. La poma ha tret els àtoms que la formen de la terra i de l'aire; quan s'haja podrit del tot i desaparega, simplement haurà dispersat en la natura els àtoms que la formaven.

–Hem comentat això mateix a l'institut –va dir Pauline, que havia seguit atentament la demostració–. Un dels exercicis de l'examen consistia a demostrar que, en cada inspiració que fem, respirem uns quants àtoms de l'últim sospir de Juli Cèsar.

–I d'Astèrix i Obèlix també?

–No, capità; Astèrix i Obèlix són dos personatges de ficció, dos dibuixos. En canvi, també respirem els últims àtoms que expiraren Vercingètorix i tots els que han viscut abans de nosaltres: Lucy, Shakespeare, Molière...

–Tu ho saps del cert? –va dubtar l'avi, que mai no havia vist la qüestió des d'aquest punt de vista.

–Ho he demostrat en el meu examen –va assegurar Pauline–. En tinc una còpia en la llibreta. Mira: els nostres pulmons contenen de tres a cinc litres d'aire. Després de fer uns càlculs, m'ixen, aproximadament, 10^{23} àtoms. Després he calculat els litres d'aire que hi ha al voltant de la Terra: 2×10^{21} . Si tots els àtoms de l'últim alé de Juli Cèsar s'han quedat a l'atmosfera, això vol dir que n'hi ha uns quaranta en cada litre i, per tant, més de cent en cadascuna de les nostres inspiracions.

–És cert; tenies raó –va acceptar l'avi.

–Però això vol dir que tots respirem àtoms gastats? –es va sorprendre Arthur–. Àtoms que ja han estat respirats moltíssimes voltes per unes altres persones?

Amb la boca entreoberta i els cabells eriçats, obria els ulls d'una forma tan exagerada que feia la impressió que només es mantenien al seu lloc gràcies a les ulleres blaves. Pauline, a qui feia gràcia l'expressió del germà, es va posar seriosa quan, com si parlara amb ella mateixa, va preguntar:

–Si són els mateixos àtoms els que fem servir sempre, això vol dir que han existit sempre, que mai no han estat creats?

–Sí. O, més ben dit, no... Van ser creats en el mateix moment en què es va produir el Big Bang –va assegurar l'avi.

–El Big Bang?

–El Big Bang. L'enorme explosió que va marcar el naixement de l'univers –va comentar l'avi, com si fóra una cosa sabuda–. Però, en els nostres dies, també els homes sabem fer àtoms. Quan era jove, jo mateix en vaig fabricar quilos i quilos.

Després, va consultar ràpidament el seu rellotge i va comentar:

–Es fa tard i me n'he d'anar, que m'espera l'àvia. Fins dimecres, riquets. Si els àtoms i el Big Bang us interessin, podem navegar junts per Internet...

Després se'n va anar i va deixar Arthur i Pauline ben marejats enmig de la cuina.