

Editorial

Monografia: «L'àtom»

La química és una ciència antiga, derivada dels fogons alquímics i propensa a la imaginació, perquè només així pot arribar a justificar la transformació radical de les substàncies que es produeix en els canvis químics. I el millor invent de la química ha estat el concepte dels àtoms dels elements. Al llarg del segle XIX, aquestes entitats imaginàries van proporcionar a la química un llenguatge qualitatiu i quantitatiu gràcies al qual es va poder establir un diàleg fecund entre els fets experimentals i els pensaments que hi volien posar ordre. Aquests àtoms inventats (però no arbitraris, alerta!) es van anar convertint en una partícula d'existència real i física, en els dos sentits del terme, al llarg del segle XX. A mesura que s'anava fent «quàntica», ens anava introduint en un món regit per noves lleis, per una nova mecànica, que se'ns hauria fet estranya i fins i tot esotèrica, si no fos que estava obligada a explicar també les lleis de la química: els elements són els que són, els metalls són sòlids... Els orbitals del carboni han de fer possible que els seus enllaços s'orientin d'una determinada manera per poder explicar els fets experimentals observats. Noves tècniques experimentals, juntament amb el tractament informàtic de les dades que obtenen, han permès als investigadors donar-nos imatges dels àtoms com si els haguéssim fotografiat. La il·lustració de la portada, una imatge obtinguda amb un microscopi d'efecte túnel (STM), n'és un exemple.

L'ensenyament de la química a qualsevol nivell ha de permetre fer un flaix del que ha estat l'epopeia de la seva història, les metàfores i elucubracions que han enfrontat o convençut les persones al llarg d'anys d'interacció amb les substàncies per obtenir-ne de noves, que s'han aplicat a finalitats diverses i no sempre honorables. Ara, quan la ciència, amb la química, s'ha fet «atòmica», la certesa d'aquesta partícula feta de buit, i de partícules fonamentals, ens fa perdre el seny i arrossega la química de les aules cap a unes dimensions abans allunyades de la química, que passa a ocupar-se de les interaccions de les persones amb els materials i dels secrets íntims de la vida.

L'ensenyament competencial està compromès amb el desenvolupament de les capacitats dels alumnes i aquestes es posen en joc en les interaccions entre ells i el món que els envolta. Les entitats científiques, com l'àtom, prenen sentit en elles. Per això, quan diem que «el mol és la dotzena del químic», no ens referim al fet que, en els dos casos, comptem que tant els ous com les substàncies estan fets d'«unitats», sinó que triem un conjunt d'aquestes unitats adequat a la interacció amb les persones i a l'ús que en faran: 12 va bé per als ous; $6,02 \times 10^{23}$ va bé per a la química, però és una quantitat que desconcerta. Per això, la química que interacciona amb les persones és encara la química del mol i no la de l'àtom quàntic.

Creiem que el repte «atòmic» és important a les aules: l'àtom quàntic ens va gran, si hem de parlar de combustions o d'interaccions àcid-base, però no ens podem quedar només amb l'àtom de Mendelèiev, sense estructura interna, i perdre'ns els meravellosos invents que van fer possible arribar fins a les intimitats d'aquesta partícula fins fa poc invisible, però present en el discurs i el llenguatge de la química des de molt abans. Hi ha, ara per ara, dues químiques que es refereixen a maneres diferents d'interaccionar amb els fenòmens, amb uns instruments cada vegada més sofisticats.

Aquest monogràfic pretén iniciar una reflexió sobre aquest tema, que té moltes derivacions. Una és fer evident que la ciència i les humanitats avancen juntes: la ciència és «humana», és invenció i aventura, i el que sap del món correspon al que ha pogut fer, pensar i comunicar gràcies als instruments i llenguatges que ha calgut inventar. Els títols dels articles que el componen estan pensats per confegir un relat del qual els àtoms són els protagonistes i requereixen un ensenyament holístic i didàctic, sobre el qual els professors tenen opinions diverses. Els articles i autors són els següents: «Com es veuen els àtoms a la llum d'una espelma i com es compliquen més i més», de Joan Aliberas, Fina Guitart i Mercè Izquierdo; «De com els químics varen començar a parlar d'àtoms: el corpuscularisme de la química del segle XVIII com a preludi de l'atomisme químic de Dalton», de Pere Grapí; «De cómo esta partícula se convierte en "real" y compleja y adquiere una estructura», de Jordi Solbes; «De com l'àtom es va fer útil i ensenyable», d'Iván Marchán i Neus Sanmartí; «De com l'àtom esdevé una peça de LEGO. Una visió crítica», de Claudi Mans; «A holistic approach to the atom in school chemistry», de Sibel Erduran, i «Com ajuden els àtoms a aprendre química i quines dificultats generen?», amb aportacions de Núria López, Marta Segura, David Rial, Marta Simon, Mireia Garcia, Pilar Melcón, Josep Maria Valls i Isabel Muñoz.

En la secció «Intercanvi» publiquem l'article «Using demonstrations to stimulate inquiry and students' thinking», de Peter Childs, que utilitza experiments demostratius amb la finalitat de promoure la indagació, i l'article dels professors Sílvia Careta, Aina Solà i Miquel Erra que expliquen els canvis introduïts al laboratori del seu centre de secundària per minimitzar i gestionar residus.

Esperem que el número sigui del vostre interès i tant de bo que el contingut del monogràfic i les reflexions dels autors que hi han intervingut us ajudin, lectors, a trobar el vostre propi camí per «ensenyar l'àtom»: què cal ensenyar, quan cal ensenyar-ho i com cal ensenyar-ho.



Mercè Izquierdo i Claudi Mans
Coordinadors del monogràfic



Fina Guitart i Aureli Caamaño
Editors d'Educació Química EduQ