

PASSEIG PER L'INVISIBLE: ITINERARI QUÍMIC PER GIRONA

Josep Duran i Carpintero
Universitat de Girona
josep.duran@udg.edu

Resum

La finalitat d'aquesta proposta és facilitar l'aprenentatge de la química a través de l'exposició d'exemples diaris, en una activitat que desenvolupa a més les competències actitudinals. S'ha observat que alguns estudiants de la Facultat de Ciències tenen dificultats per seguir assignatures de química a causa de la seva nul·la o dèbil formació en química a secundària. A més, molts d'ells consideren la química com una ciència complicada, inútil o perillosa.

L'activitat presentada és un itinerari químic: un passeig per a una ciutat amb tradició química que mostra exemples quotidians de la presència de la química arreu. S'hi afegeixen experiments i demostracions, a més d'exercicis adaptables al nivell dels estudiants.

Tots els professors volem tenir estudiants motivats en les nostres classes perquè sabem que això és bàsic per al seu aprenentatge. L'itinerari ha demostrat la seva validesa especialment en aquest aspecte. A més, permet treballar determinats conceptes del contingut curricular de química.

Tot i que els beneficis a llarg termini de la realització de l'itinerari no s'han avaluat encara, els estudiants estan molt satisfets amb el desenvolupament de l'itinerari. Consideren que la informació donada ha millorat la imatge que tenien de química. D'alguna manera, descobreixen quelcom que fins aleshores els havia estat *invisible*.

Introducció

La visió de la química entre la societat és sovint la d'una ciència complicada, allunyada de la vida diària i que té lloc només en laboratoris o indústries. Aquesta visió no permet considerar la química com a atractiva ni interessant.

La pèrdua d'interès en les ciències és un fenomen que s'ha detectat tant a nivell social com educatiu. Així es recollia a l'informe de la Fundació espanyola per a la ciència i la tecnologia (FECyT) el gener de 2007 [1] que conclouia, per exemple, que la ciència és menys interessant que altres temes, com l'economia, el cinema, l'art o l'esport. Des del punt de vista educatiu, l'informe PISA [2] fet públic últimament sobre el coneixement científic d'estudiants de secundària, situa el sistema educatiu espanyol sota la mitjana europea, i Catalunya, juntament amb Andalusia, a les últimes posicions de les regions espanyoles.

Aquesta situació no ens fa sentir gaire optimistes cap al futur de la ciència i, més especialment, de la química. Per canviar aquesta tendència, des del Departament de Química de la Universitat de Girona hem desenvolupat un programa d'activitats anomenats Laquimica.Net [3] amb l'objectiu d'acostar la ciència i la química als estudiants de secundària i a la societat en general.

Tot i que pot semblar sorprenent, un nombre determinat d'estudiants que comencen a cursar una llicenciatura en la Facultat de Ciències de la Universitat de Girona (per tant, estudis científics) ho fan sense haver cursat cap assignatura de química a secundària.

A la formació nul·la o molt deficient en química d'aquests estudiants, s'hi hauria d'afegir sovint una manca d'interès en aquesta disciplina, que en alguns casos es transforma en aversió ja que en alguns casos es percep com una ciència bruta, contaminant o perillosa. La suma dels dos factors suposa per a aquests alumnes que els resultats acadèmics en les assignatures obligatòries de química són poc satisfactoris.

En aquest sentit, la Facultat de Ciències ha proposat des del curs 2004-2005 la inclusió d'una assignatura de lliure elecció anomenada química zero que té com a objectiu que els estudiants adquireixin un mínim de coneixements que els permeti cursar les assignatures obligatòries de química dels seus estudis amb una millor garantia d'èxit.

Passeig per l'invisible

Els estudiants que no han estudiat química a l'institut són el vèrtex d'una piràmide, la base de la qual és la societat. Per aquells que cursen una llicenciatura a la Facultat de Ciències, és preocupant que tinguin al començament de la seva carrera una visió negativa de la química.

L'activitat presentada és una eina transversal que es pot utilitzar en tres nivells diferents, segons els objectius desitjats. En tots els casos, l'eix bàsic és mostrar la cara més amable de la química, a través d'exemples diaris que sovint passen desapercebut. Amb aquesta finalitat s'ha redactat un itinerari que segueix diferents punts de la ciutat de Girona.

- **Un itinerari químic?**

El potencial didàctic dels itineraris és ben conegut i s'ha utilitzat en àrees humanístiques i científiques (itineraris botànics, geològics, etc.) ja que uneix aspectes formatius i d'entreteniment. L'ambient en la qual l'itinerari té lloc, fora de l'aula, amb un grup reduït de persones i amb el professor a prop, genera una dinàmica molt participativa. Els estudiants sovint plantegen qüestions i dubtes que en altres situacions no es plantejarien. Malgrat tots aquests beneficis, els itineraris són una eina que no s'ha explotat en química. Essent la química present arreu, per què no fer un itinerari químic?

- **Girona té química**

És ben conegut que Girona és una ciutat monumental i plena d'atractius culturals. A més, és una ciutat amb química: hi ha una tradició industrial i una forta presència social de la química. La introducció a l'itinerari, que es fa des d'un dels punts més alts de la paret medieval que envolta la ciutat, comença amb l'exposició de la presència històrica i actual de la química. L'itinerari, de poc més de dos quilòmetres, es divideix en onze aturades i es fa en dues hores.

- **Som-hi**

Tot i que Girona és una ciutat escaient per realitzar-hi un itinerari químic, altres ciutats o indrets també poden ser escollits per a la realització d'itineraris. En aquest sentit, un altre itinerari s'ha elaborat a prop del mar i se n'està elaborant un tercer relacionat amb l'aigua.

Les aturades s'han escollit depenent del seu potencial d'interès i didàctic. La seva estructura és similar en tots els casos i inclou una explicació amb un llenguatge simple que a vegades es complementa amb experiments o demostracions. L'itinerari imprès inclou imatges dels llocs

visitats per fer més fàcil la seva identificació i il·lustrar les explicacions. En cada aturada hi ha un apartat anomenat “ho sabies?” que recull curiositats de temes diferents de la química, com l'art o la literatura, però que tenen un fonament químic.

L'itinerari es complementa amb fitxes didàctiques que inclouen exercicis. Alguns es fan abans, altres durant i altres després de l'itinerari, i tenen com a objectiu aprofundir en els continguts conceptuals del tema.

Les aturades es comenten breument a continuació:

Aturada 1: Torre. Introducció. Presentació de l'itinerari i exposició simple de conceptes d'estructura atòmica que s'utilitzaran en la resta de l'itinerari. Curiositat: Dalí i el seu període corpuscular.

Aturada 2: Muralla. Materials utilitzats en construcció: maons, ciment, calç. Roca calcària. Experiment simple de reacció entre carbonat de calci i sulfurat. Curiositat: utilització de marbre i granit a les cuines.

Aturada 3: Taller de cromats. Electroquímica. Aliatges. Curiositat: la restauració de l'escultura de l'àngel de la catedral.

Aturada 4: Argenteria. Metalls emprats en joies: or, pal·ladi, rodi, platí, coure, plata. Pedres precioses i relació estructural entre algunes d'elles. El carboni i els seus al·lòtops, incloent-hi el diamant. Curiositat: les estufes de diamants.

Aturada 5: Farmàcia. Els medicaments i la seva influència en l'allargament de l'esperança de vida. Els antibiòtics, el sabó i l'aniversari de l'aspirina. Curiositat: l'equip que va guanyar el premi Nobel de medicina amb el Dr. Fleming al capdavant.

Aturada 6: Pont sobre el riu Onyar. L'aigua. Cloració de l'aigua. Respiració dels éssers vius. Molècules relacionades amb la respiració dels animals i les plantes. Curiositat: els cristalls de gel.

Aturada 7: Plaça coberta. La llum. Com funcionen els tipus diferents de llums? La relació amb els components químics que els formen: tungstè, halògens, gasos nobles, fòsfor, silici. Incandescència i luminiscència. Demostració del funcionament d'un LED i d'un bastó de llum. Curiositat: fantasmes i fosforescència.

Aturada 8: Plaça. Oxidació del ferro. Materials per evitar la corrosió: pintures, alumini, acer inoxidable, acer galvanitzat, acer de tipus de corten. Curiositat: els coberts d'alumini d'en Napoleó.

Aturada 9: Barri vell. La química de l'amor. Hormones i neurotransmissors. Curiositat: la xocolata, un alleujament per als cors trencats.

Aturada 10: Antiga carbonera. Combustibles fòssils i energies renovables. El paper del silici. Demostració del funcionament d'una placa fotovoltaica. Curiositat: de la pluja àcida a les cebes que ens fan plorar.

Aturada 11: els quatre cantons. Magnetisme, electricitat i relació amb el moviment d'electrons. Materials magnètics. Fabricació d'una brúixola. Curiositat: la descoberta del magnetisme.

Conclusions

Les primeres evidències demostren que l'itinerari motiva els estudiants, que se senten més interessats per la química. Els desperta la curiositat i això facilita l'aprenentatge. Els conceptes i capacitats adquirides durant aquesta activitat difícilment es poden obtenir a través d'altres estratègies educatives.

L'itinerari, inicialment dissenyat per a la societat i per als estudiants de secundària, també ha demostrat per ser una bona eina per als universitaris. Els estudiants dels primers cursos se sorprenen de la presència de la química als objectes quotidians i en moltes de les activitats que realitzen. Els estudiants de cursos més alts, especialment aquells que cursen la llicenciatura de química, entenen aquest itinerari com un *divertimento* que els permet consolidar conceptes explicats durant els seus estudis i els obre la ment a la química més quotidiana.

Malauradament, la normativa existent respecte les sortides de camp limita molt la realització d'aquesta activitat, que s'ha de programar com a voluntària dins del programa d'activitats científiques i culturals de la Facultat de Ciències.

L'itinerari facilita que es formulin moltes qüestions. Preguntar-se la raó de les coses és el primer pas per ser un bon científic.

Bibliografia

[1] Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2007). Percepción social de la ciencia y la tecnología en España

[2] OECD. (2007). Science competences for tomorrow's world. Pisa 2006. (Program for International Student Assessment). Recuperat 29 abril 2008 a <http://213.253.134.43/oecd/pdfs/browseit/9807014E.PDF>

[3] La química.net (2008) Recuperat 29 abril 2008 a <http://www.laquimica.net>. El projecte ha estat guardonat per la Generalitat de Catalunya l'any 2007 amb la distinció Jaume Vicens Vives a la qualitat docent universitària.

[4] Ajuntament de Girona. (2007). Recursos Educatius curs 2007-2008.

Agraïments

La Fundació Girona, Universitat i futur ha proporcionat suport financer parcial per a la publicació de l'itinerari.

Vull agrair la rebuda entusiasta de l'Ajuntament de Girona a la proposta de realització de l'itinerari químic, per acceptar la seva publicació en la col·lecció *Girona, itineraris* i per la seva inclusió al catàleg de recursos educatius de la ciutat [4].

Qüestions i/o consideracions per al debat

- La motivació dels estudiants, eix bàsic del seu aprenentatge. Els motivem nosaltres o ja haurien de venir motivats de casa?
- És molt difícil plantejar sortides fora de l'aula. S'haurien d'establir els mecanismes necessaris per facilitar aquestes activitats?
- És la Universitat qui ha d'oferir les assignatures zero o s'hauria de fer una selecció prèvia a les facultats per garantir un nivell mínim d'accés?