

## RESSENYES

### Les preguntes i les imatges del concurs del calendari «Quins elements!» més enllà de l'AIQ 2011

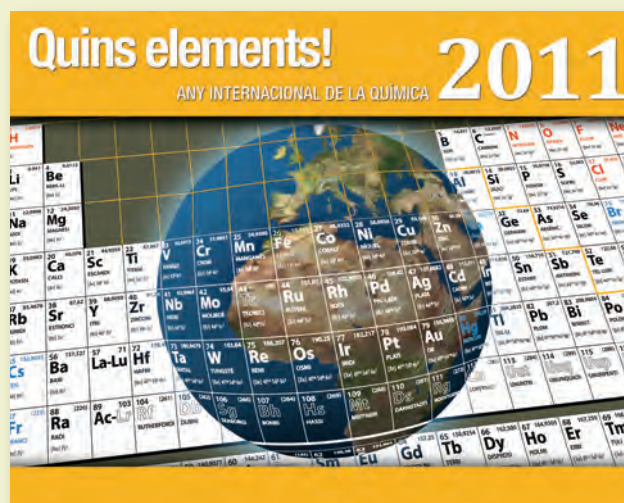
Una de les primeres iniciatives catalanes per celebrar l'Any Internacional de la Química (AIQ 2011) va ser el concurs del calendari «Quins elements!», organitzat per la Societat Catalana de Química amb el suport de la Secció de Ciències i Tecnologia de l'Institut d'Estudis Catalans. El concurs, que va ser tot un èxit de participació, ja que es van rebre més de quatre-centes imatges, convidava els estudiants de secundària, cicles formatius i universitat a respondre quin era l'element químic que tenien en comú els dos objectes d'una sèrie de dotze parells, i també a presentar una imatge espectacular i atractiva que combinés els dos objectes. També se'ls demanava d'escriure un text explicatiu breu i un peu d'imatge per tal d'explicar el significat de la relació entre les imatges i posar de manifest la tasca feta i el grau de comprensió. Felicitats a tots els participants i especialment als guanyadors!

La taula 1 recull les dotze preguntes formulades i la corresponent resposta.

Taula 1. Les dotze preguntes i respostes del calendari

Quin element químic és essencial i alhora comú a ...	Element químic
... les Dolomites i les plantes verdes?	El magnesi
... la torre Eiffel i la sang humana?	El ferro
... el Museu Guggenheim, de Bilbao, i les pròtesis de maluc?	El titani
... la catenària dels trens d'alta velocitat i els antifúngics de l'agricultura ecològica?	El coure
... la sorra de les platges no tropicals i els ordinadors?	El silici
... la potabilització de l'aigua i la sal comuna?	El clor
... el Taj Mahal i les cloïsses?	El calci
... el fuselatge dels avions i els desodorants?	L'alumini
... les raquetes de tennis i els llapis de tota la vida?	El carboni
... els explosius i els fertilitzants?	El nitrogen
... les fibres de Gore-Tex® i les paelles antiadherents?	El fluor
... les bateries dels telèfons mòbils i alguns fàrmacs antidepressius?	El liti

L'objectiu del calendari és contribuir a augmentar el coneixement i la valoració de les aportacions de la química tant entre els joves com entre el gran públic. Gràcies a la col·laboració del diari *Ara*, que en va imprimir cent cinc mil exemplars i en va distribuir cent mil un diumenge del desembre de 2010, la difusió va ser força àmplia. La rapidesa amb la qual es van exhaurir posa de manifest la bona acollida entre el públic en general; esperem que les seves imatges i textos hagin acostat la mirada de la química a totes les persones que l'hagin fet servir al llarg de l'any. El calendari va gaudir d'un especial interès entre el professorat de química i els centres educatius i la Societat Catalana de Química va rebre nombroses peticions de professors i professores que sol·licitaven exemplars del calendari per repartir-los entre els seus alumnes.



L'any 2011 finalitza i amb ell, la vigència del calendari, el qual, evidentment, perd utilitat i actualitat. Però la finalitat del concurs, a més d'engrescar en el seu moment els alumnes a participar en l'elaboració del calendari, és afavorir situacions a l'aula per parlar de química a partir de preguntes sorprenents formulades amb la intenció de desvetllar la curiositat i la creativitat dels alumnes, alhora que fomentar un procés de debat i reflexió que afavoreixi l'interès per la química i pel seu aprenentatge. És per aquest motiu que en aquest últim monogràfic dedicat a l'AIQ 2011 es proposen algunes idees per treballar a l'aula a partir de les preguntes del concurs i fer vigent aquesta proposta de treball més enllà de l'AIQ 2011.

Alguns professors i professores ens han fet arribar els seus comentaris sobre el treball realitzat a les aules al voltant del concurs del calendari. Els comentaris rebuts han estat positius, tot valorant com a molt profitosa la tasca realitzada per trobar resposta a les preguntes i la cerca d'arguments per a la seva explicació. Considerem que ha estat una bona manera de fer palesa la presència de la química a la vida quotidiana i de descobrir la química en tot allò que ens envolta. Tot seguit, es comenten algunes de les seves aportacions i, al final, a tall d'exemple, s'inclouen algunes adreces web amb material elaborat per alumnes que han treballat les preguntes del calendari a l'aula. Generalment es tracta de presentacions ppt elaborades per alumnes de secundària, individualment o en grup, on es mostren les explicacions i la tasca feta per donar resposta a les preguntes del concurs.

Les preguntes del calendari i la reflexió respecte a la composició dels materials es pot utilitzar per ajudar els alumnes a constatar i comprendre que l'univers, el nostre planeta i nosaltres mateixos estem formats per elements químics. Amb aproximadament cent elements químics podem explicar tot el que som i el que tenim al voltant al nostre planeta. D'aquesta manera es pot afavorir la discussió sobre el concepte *element químic* i la composició de les substàncies, tot diferenciant entre les substàncies compostes (compostes) i les simples o elementals, també anomenades *elements*, i a diferenciar els dos significats que des del punt de vista de la química té la paraula *element*.

En buscar resposta i explicació a les preguntes, tal com s'observa en les explicacions donades pels alumnes en les imatges del calendari, es posa de manifest que, tot i contenir un mateix element, les propietats i la funció de les substàncies són ben diferents. Aquest fet pot constituir el punt de partida per parlar de les diferències en les propietats dels materials i sobre com està estretament lligada l'estructura dels materials a les seves propietats i funcionalitat.

Un altre aspecte important que es pot treballar a l'aula a partir de preguntes com les formulades és que la química no és sinònim d'artificial, que els coneixements químics ajuden tant a la comprensió de fenòmens de la naturalesa com per al disseny i la fabricació de nous materials amb propietats específiques pensades per al seu ús.

A partir dels contextos de les preguntes, les imatges i les corresponents explicacions que apareixen al calendari, es poden treballar a l'aula els conceptes de química implicats.

Per exemple, la comparació entre les plantes verdes i les Dolomites, muntanyes formades en gran proporció per carbonats de calci i de magnesi, ens permet contrastar substàncies que contenen l'element magnesi, en ambdós casos, en forma iònica, però d'estructura i característiques ben diferents: d'una banda, un compost iònic com el carbonat de magnesi que conté ions magnesi i ions carbonat, i, de l'altra, una molècula orgànica com la clorofil·la, que conté un anell de porfirina amb un ió magnesi al centre i que és d'una importància cabdal en la fotosíntesi de les plantes verdes, la reacció fotosintètica que produeix glucosa a partir del diòxid de carboni atmosfèric i l'aigua (figura 1).

El Taj Mahal i les cloïsses són dues cares d'una mateixa substància, el carbonat de calci, de característiques i comportament ben diferents del calci metàl·lic, que és d'un color blanc argentat, relativament tou. Les sals de calci són presents en estructures i construccions. Al llarg dels segles, s'ha utilitzat el marbre, una forma policristal·lina del  $\text{CaCO}_3$ , per construir estàtues i edificis i obtenir cal viva, òxid de calci, que s'obté per calcinació del carbonat. I també en els éssers vius el calci forma part de les seves estructures, tant en les closques dures i trencadisses de carbonat de calci ( $\text{CaCO}_3$ ) com als ossos, que contenen fosfat de calci i proteïna (figura 2).

En el context d'estructures com la Torre Eiffel, es pot parlar d'aliatges com l'acer, de l'oxidació del ferro metàl·lic en atmosfera humida i de les seves propietats i reactivitat tan diferents a les de les sals i els òxids de ferro. I del ferro a la sang, ferro iònic [en concret, en estat d'oxidació (II)], que forma part de l'hemoglobina, una proteïna que es troba als eritròcits de la sang humana, que conté un grup *hemo*- coordinat amb els ions  $\text{Fe}^{2+}$  i que té una importància biològica cabdal en el transport de l'oxigen i el diòxid de carboni en el procés de la respiració (figura 3).

El treball amb les preguntes del calendari i altres similars que els professorat han suggerit a l'aula han estat una bona manera d'interessar els joves per la química i un bon punt de partida per aprendre química d'una manera significativa i funcional.

El concurs del calendari s'hauria de fer cada any! No volem dir amb això que calgui imprimir-los i distribuir-los com en el cas de l'AIQ 2011, tot i que tampoc no seria una mala idea! Segurament no sempre hi ha mitjans per a una iniciativa d'aquestes característiques, però treballar propostes amb objectius similars a aquesta podria ser una bona manera d'acostar la mirada de la química a les aules i de fer-la atractiva i entenedora tant per als alumnes com per al públic en general, alhora que faria palesa la idea que química i progrés són indissociables.

Fina Guitart

#### Algunes adreces web on es poden trobar treballs realitzats per alumnes amb ocasió del concurs del calendari

<http://www.slideshare.net/martarg75/presentaci-concurs-quins-elements-3560162>  
<http://www.slideshare.net/mmart746/quins-elements-lydia-garcia-3055803>  
<http://www.slideshare.net/mmart746/quins-elements-marc>  
<http://www.slideshare.net/mmart746/quins-elements-carlos-cardona>  
<http://www.slideshare.net/mmart746/quins-elements-nolia-castel>  
<http://www.slideshare.net/mmart746/quins-elements-cristina-lisalde>  
<http://www.iesbrugulat.net/departaments/experimentals/calendari/>  
<http://bloccs.xtec.cat/rosalindfranklin/sortides-departament/concurs-calendari-quimic-curs-09-10/>



Figura 1. El magnesi és l'element químic essencial i alhora comú a les Dolomites i les plantes verdes. Calendari «Quins elements!».



Figura 2. El magnesi és l'element químic essencial i alhora comú al Taj Mahal i les cloïsses. Calendari «Quins elements!».

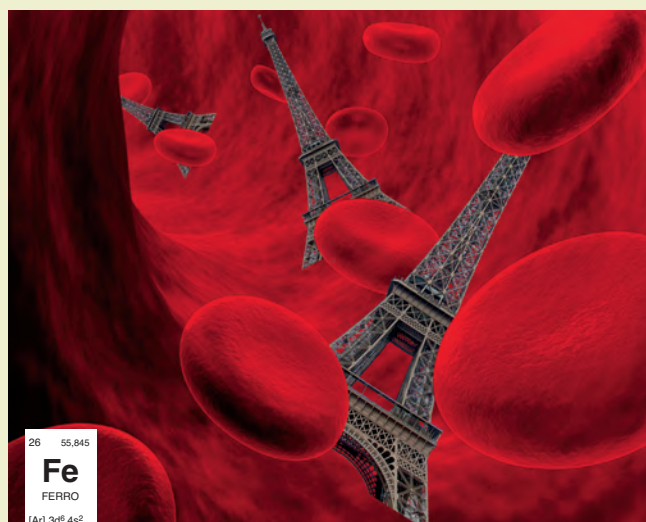


Figura 3. El ferro és l'element essencial i alhora comú a la Torre Eiffel i la sang humana. Calendari «Quins elements!».