

Disseny d'una seqüència didàctica d'activitats de química per 1r d'ESO contextualitzada en la cuina amb metodologia CLIL: *Chemistry in the Kitchen*

Lorena Payà Vayà
IES La Pobla de Segur
lpaya@xtec.cat

Es presenta la seqüència didàctica d'activitats elaborada durant una llicència de tipus C en el curs 2007-2008. Aquesta seqüència correspon a la part de química del currículum de la matèria de ciències de la naturalesa de 1r d'ESO amb el títol, Chemistry in the Kitchen. El nexa d'unió de les unitats didàctiques és la cuina. La seqüència està preparada per ser impartida en llengua anglesa emprant una metodologia CLIL (Content and Language Integrated Learning).

Paraules clau: química, cuina, CLIL, 1r d'ESO

Som a la classe de 1r d'ESO, els alumnes han estat llegint una recepta de la vinagreta. Una vegada han acabat, el professor pregunta a la classe:

T (teacher) – Is the vinaigrette an homogeneous or heterogenous mixture?

S1 (student1) – I think that it is an heterogeneous mixture.

T – Why do you think this?

S1 – Because... they don't... això, que no es barregen.

T – Very good! So, does oil dissolve in vinegar?

S1 – No

T – Can you remember last week session about mixtures? Who can say us the name of the liquids that don't dissolve? Liquids that don't dissolve between them are...

S2 – Jo, ho sé, they are immiscible liquids.

T – Good! So, immiscible liquids

No és tracta d'una classe d'anglès, ni una classe de cuina, es tracta d'una classe de química on s'utilitza l'anglès com a llengua i on s'utilitza la cuina com a context per introduir la química.

Estem parlant de CLIL, *Content and Language Integrated Learning*, una metodologia on s'utilitza una llengua estrangera (L2) com mitjà d'ensenyament

i aprenentatge d'uns continguts no relacionats amb la llengua en si mateixa. Les investigacions sobre l'estudi d'una segona llengua, demostren que utilitzar-la en altres àmbits afavoreix l'assentament del seu codi lingüístic. Es tracta d'utilitzar la llengua anglesa amb naturalitat, els materials estan en anglès i el professor utilitza majoritàriament aquesta llengua a la classe. Tot i això, l'objectiu d'aquestes classes serà la matèria, en aquest cas química, així que no ens ha de preocupar que els/les alumnes utilitzin la seva llengua materna de manera espontània o que nosaltres hi recorrem quan veiem que és convenient o necessari per assegurar-nos que ha arribat correctament el missatge. Sempre és molt interessant la col·laboració del/la professor/a d'anglès, tant en la part de correcció lingüística com en la d'introducció de nou vocabulari i estructures gramaticals.

El context de la cuina en les classes de química

La idea d'utilitzar la cuina com a context per a afavorir l'aprenentatge de la química no és nova. Existeixen experiències didàctiques per a contextualitzar els continguts de química de l'ESO a través

de la química quotidiana. L'estudi de productes quotidians com aliments, begudes, fàrmacs, productes de neteja... són els temes principals que permeten dissenyar programes d'activitats on es tracten conceptes com dissolucions, reaccions químiques (Caamaño, 2003). També, es poden trobar experiències on s'utilitza la cuina com a context d'aprenentatge; la cuina és un laboratori químic més proper als alumnes on trobem substàncies en diferents estats, diferents tipus de mesclures, canvis químics i físics... (Solsona, 2003, 2005). A més, no és la primera vegada que s'utilitza un tema de química quotidiana en l'elaboració d'un crèdit integrat de ciències en anglès: *Clever Consumers investigate Detergents* (Quincannon, 1999) n'és un exemple.

Metodologia

Cal indicar que la utilització de la química quotidiana en les classes no s'ha de confondre amb augmentar el nombre d'exemples de la vida quotidiana ni en una mera introducció a la química, sinó que cal donar-li el paper protagonista i introduir un canvi en la pràctica docent de tal manera que sigui un generador de situacions problemàtiques en l'aula amb les quals aprendre química. Així, la utilització de fenòmens de la vida quotidiana implica una metodologia que busca potenciar la investigació de l'alumnat (Jiménez, 2003).

L'aprenentatge en les diferents unitats didàctiques es planteja com una investigació orientada a través de les situacions problemàtiques que permetin la construcció del coneixement científic de l'alumne. Es pretén allunyar-se tot el que sigui possible de la transmissió verbal per part del professor/a i recepció passiva de coneixements sense cap tipus de iniciativa per part de l'alumnat. La seqüència d'activitats orientarà el treball dels alumnes i promourà la participació activa i el treball cooperatiu de l'alumnat, així com la utilització de l'anglès en l'elaboració del seu coneixement científic.

La metodologia proposada és totalment complementària de la metodologia CLIL. Es tracta de realitzar activitats cognitives (descriure, argumentar, justificar, interpretar fenòmens...) al mateix temps que s'afavoreix el desenvolupament d'habilitats lingüístiques. Les CLIL requereixen donar importància a tot tipus de comunicació, es necessita buscar una situació natural que impliqui la utilització de la llengua (Pavensi, 2001). D'aquesta manera, s'han buscat activitats que exigeixin competències productives i receptives en l'ús de la llengua i que promoguin la interacció entre els alumnes amb un treball cooperatiu. En la metodologia CLIL és necessari introduir ajuda al alumnes para poder

utilitzar la llengua estrangera, aquest *scaffolding* o suport a la llengua estrangera s'ofereix de diferents maneres, per exemple quan s'afegeixen imatges, quan es dona una estructura lingüística...

Estructura dels materials

La seqüència didàctica ha estat dividida en quatre unitats:

- Unit 1. *Can we do chemistry in the kitchen?*
- Unit 2. *How do we measure in the kitchen?*
- Unit 3. *Let's go to investigate about solids, liquids and gases.*
- Unit 4. *Let's go to mix up the ingredients!*

La primera unitat és una unitat d'introducció, en la que es justifica per què podem fer química a la cuina i al mateix temps s'introdueixen el material i les normes que hem de seguir al laboratori.

Una idea prèvia de molts alumnes és que química és només allò artificial; aquesta idea es treballa amb l'activitat 6 de l'apartat 1.2 (fig. 1).

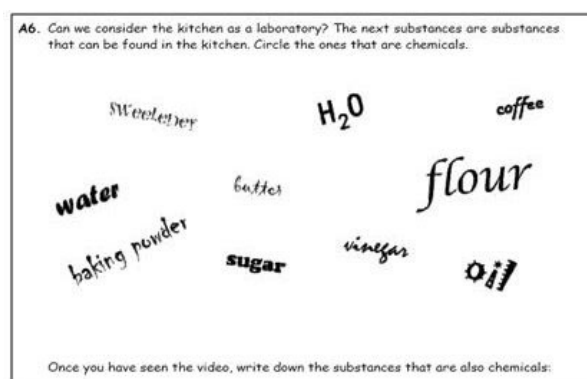


Figura 1. Activitat de l'apartat 1.2. *Laboratory vs. Kitchen.*

Després d'introduir el vocabulari necessari molts alumnes contesten sense cap mena de dubte que les úniques substàncies químiques són l'edulcorant (*sweetener*) i el llevat químic (*baking powder*) i algú altre s'atreveix a afegir a la llista l' H_2O . En l'activitat es presenta un vídeo del llibre *Kitchen Chemistry* de la RSC (Lister, 2005) que es pot trobar fàcilment a la web, on un reconegut cuiner britànic indica de manera molt visual totes les substàncies químiques que s'utilitzen en la preparació d'un te i unes torrades amb mantega per arribar a la conclusió que tots els ingredients de la cuina són substàncies químiques.

La segona unitat introdueix la mesura del volum i la massa, així com el concepte de densitat. En l'apartat 2.2 s'introdueixen els factors de conversió

per a poder modificar les mesures dels ingredients d'una recepta escocesa. El concepte de densitat es comença a introduir amb la relació entre la massa i el volum de l'aigua (apartat 2.1) i més tard, en l'apartat 2.3, es busca com mesurar la sensació de pesadesa o lleugeresa arribant a la conclusió que es pot fer amb la relació massa/volum, és a dir la densitat (fig. 2).

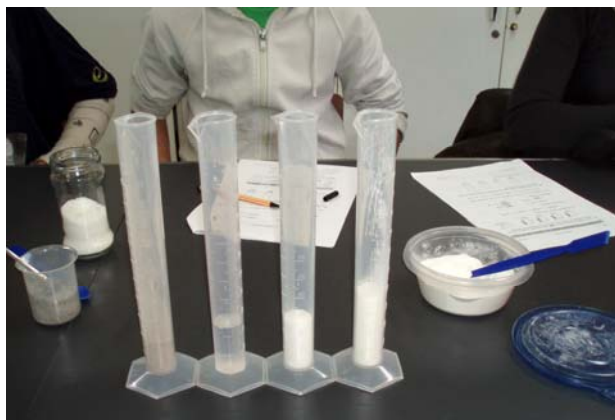


Figura 2. Introducció a la densitat. Activitat de l'apartat 2.3. (Foto realitzada per l'autora).

En l'apartat 2.4, s'utilitza un consell per saber si els ous són frescos o no per relacionar la densitat amb la flotabilitat (fig. 3).

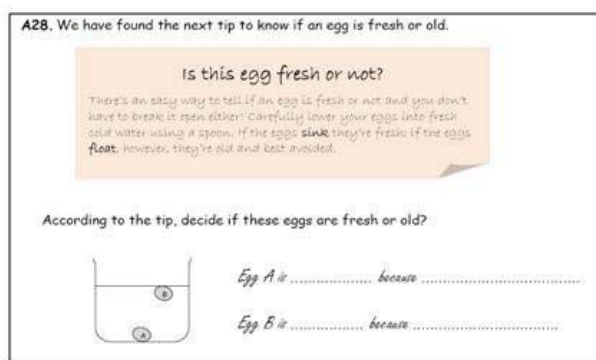


Figura 3. Activitat de l'apartat 2.4. *Fresh or old eggs?*

A partir d'aquí és planteja als alumnes si té algun fonament científic aquest consell, i realitzen una investigació dirigida on se'ls proposa de mesurar la densitat dels ous per comprovar si realment els ous frescos són més densos que l'aigua al contrari d'aquells que no ho són.

En la tercera unitat s'estableix un model per explicar els diferents estats de la matèria. Primer es planteja un model que pugui explicar el comportament dels gasos per després ampliar-ho als líquids

i sòlids. Com a activitat final es proposa la preparació de gelat a l'aula per després comprovar el descens crioscòpic.

Moltes de les activitats que es plantegen tenen estructura d'activitats POE (*prediction-observation-explanation*). Per exemple, en l'apartat 3.2, per tal de comprovar la validesa del model proposat en les activitats anteriors per al comportament dels gasos, es planteja una activitat POE (figura 4).

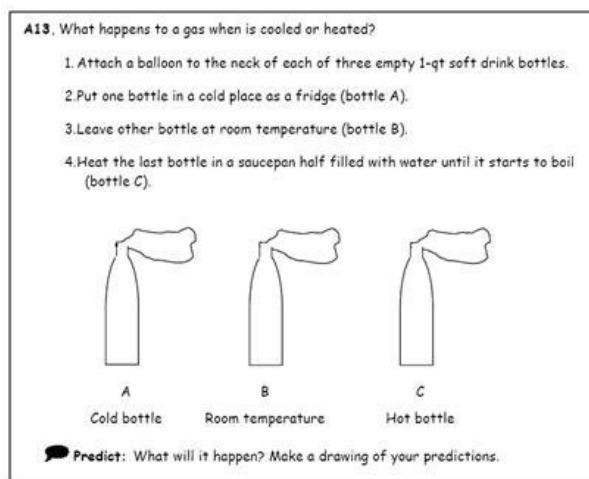


Figura 4. Activitat de l'apartat 3.2. *Why gasses have this behaviour?*

En aquesta activitat, es planteja que és el que passaria al volum d'un globus quan s'escalfa o és refreda l'aire de dintre. Després de comprovar experimentalment les seves prediccions, es demana als alumnes que expliquin aquest fet utilitzant el model dels gasos (figura 5).



Figura 5. Experiment amb un globus. (Foto cedida per una alumna, Susanna Segú).

L'última unitat tracta el tema de les mescles. Primer es proposa un estudi experimental sobre els diferents tipus de mescles. A partir d'aquí es tracta un a un cada tipus de mescles. Les solucions i la

cristal·lització es tracten a partir d'una recepta de *Rock Candy* (o sucre cristal·litzat). Com a introducció es demana als alumnes que critiquin diferents opinions sobre la desaparició d'un terròs de sucre en el te a l'activitat 11 de l'apartat 4.2. A partir d'aquí s'analitza la recepta del Rock Candy per analitzar el concepte de solut, dissolvent, l'augment de la solubilitat amb la temperatura...

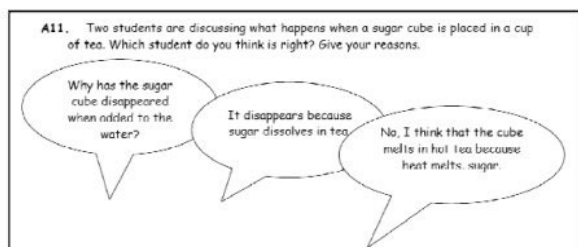


Figura 6. Activitat de l'apartat 4.2. *Making rock candy.*

En el material per al professor (*Teacher's notes*) s'indiquen el objectius, continguts i objectius d'avaluació de cada sessió i es dona una temporalització orientativa. S'inclouen els comentaris a cadascuna de les activitats i el material de suport necessari per al desenvolupament de cada sessió. S'hi poden trobar també activitats alternatives i altres recursos.

Conclusions

Aquests materials s'estan utilitzant amb alumnes de 1r d'ESO des del curs 2008-2009. Els resultats que s'observen són molt positius: els alumnes accepten amb naturalitat l'ús de l'anglès com a llengua de comunicació a les classes de *Chemistry*. Sovint també s'observa un augment de la curiositat de l'alumnat al tractar-se de temes quotidians.

Encara que és tracta d'una seqüència d'activitats amb un fil conductor, les activitats i sessions es poden utilitzar aïlladament i de manera independent, així com modificar-les per adaptar-se al grup o al professor/a que imparteix la classe.

Actualment, s'està preparant una cinquena unitat sobre els canvis químics en la cuina.

Bibliografia

- Caamaño, A., Corominas, J., Segura, M. i Ventura, T. (2003), *Química cotidiana: un proyecto para la enseñanza de una química contextualizada en la educación secundaria obligatoria*, en Pinto, G. (ed.) *Didáctica de la Física y la Química en los distintos niveles educativos*. Madrid: Sección de Publicaciones de la E.T.S. Ingenieros Industriales de la UPM, págs. 53 – 57.
- Jiménez, M.R., Sánchez, M.A. i de Manuel, E. (2003) *Química cotidiana: ¿amenizar, sorprender, introducir o educar?* en Pinto, G. (ed.) *Didáctica de la Química y Vida Cotidiana*. Madrid: Sección de Publicaciones de la E.T.S. Ingenieros Industriales de la UPM, págs. 15 – 23.
- Lister, T. i Blumenthal, H. (2005), *Kitchen Chemistry*. Londres: The Royal Society of Chemistry.
- Neguerol, A. (Coord.) (2006). *Ensenyar i aprendre llengua i comunicació en una societat multilingüe i multicultural*. Pacte Nacional per l'Educació, Debat Curricular. (Data de consulta: febrer 2010)
- http://www.uib.cat/ca/infosobre/serveis/generals/slg/gd/pdfgd/pdf06gd/ARTICLE_DESEMBRE.pdf
- Pavensi, M., Bertocchi, D., Hofmannová, M., Kazianka, M. (2001), *Cómo utilizar lenguas extranjeras en la enseñanza de una asignatura*. En: Langué, G. (ed.) *Enseñar en una lengua extranjera*, Roma: TIE-CLIL, págs. 103 – 134.
- Quincannon, J., Socias, T. i Navés, T. (1999), *Clever consumers investigate detergents*, Direcció General d'Ordenació Educativa de la Generalitat de Catalunya. (Data de consulta: febrer 2010)
- http://www.xtec.cat/cirel/pla_le/content/docs/cleverp.pdf
- Solsona, N. (2003). *La cocina, el laboratorio de la química cotidiana*, en Pinto, G. (ed.) *Didáctica de la Química y Vida Cotidiana*. Madrid: Sección de Publicaciones de la E.T.S. Ingenieros Industriales de la UPM, págs. 57 – 66.
- Solsona, N. (2005), *Mètodes de conservació dels aliments*, en Arasa, A. (ed.) *VII simposi sobre l'ensenyament de les Ciències Naturals*. Llibre de ponències, comunicacions i tallers. Tortosa: IES de l'Ebre, 264 – 267.