Avaluació de la contaminació atmosfèrica a Alcoi (un exemple de llibre electrònic)

Josep Miquel Molina Jordà[(1)], Enric Ripoll Mira[(2)], Maria Moltó[(1)]

[(2)] I.B. Pare Vitòria, Alcoi

(1) 3r de Químiques

Introducció

Un dels objectius principals de l'exposició és donar a conéixer un treball d'avaluació de la qualitat de l'atmosfera d'Alcoi (en quant als contaminats SO_2 i NO_x). Aquest treball ha gaudit d'una beca per a l'elaboració de materials docents en valencià concedida pel SNL de la Universitat d'Alacant i ha quedat plasmat en forma de llibre electrònic.

L'altre objectiu prioritari és presentar els avantatges dels multimèdia (en el nostre cas, el llibre electrònic) com a eines quasi bé "meravelloses" per a la didàctica.

Contaminació

En primer lloc, cal esmentar que la "Comunitat Valenciana" (CV) té una xarxa de mesura automàtica de la contaminació. Aquesta xarxa està configurada per un total de 26 estacions automàtiques distribuï des no per tot arreu sinò fonamentalment en aquelles zones amb un alta densitat de tràfic rodat, o que reben una gran quantitat de contaminants d'origen industrial. Així trobem diverses estacions a València, Alacant, i Castelló; en el cas concret d'Alcoi, en trobem tres: la de "La Rosaleda", la d'"Oliver" i la de la " Font Roja".

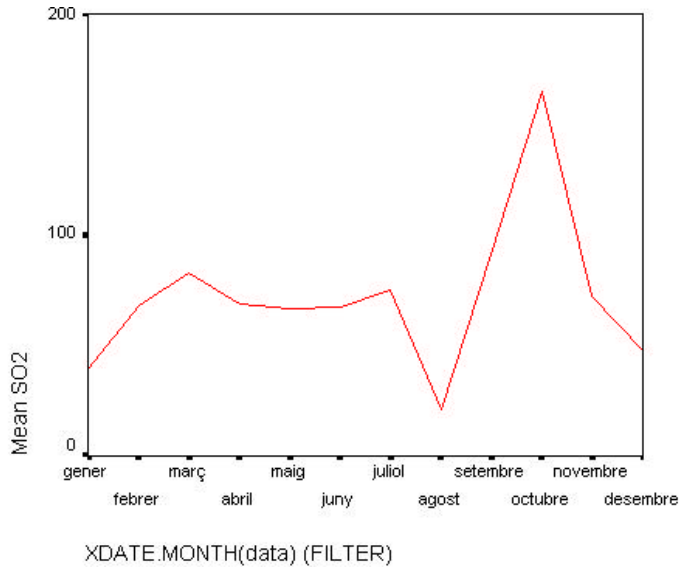
També podem observar diverses estacions a les comarques dels Ports i del Maestrat, en poblacions típicament rurals, amb una finalitat molt concreta: establir les influències que pot tenir (i té, tal i com ha estat comprovat) la central tèrmica d'Andorra en la dispersió dels contaminants.

Les estacions de mesura automàtiques presenten diversos avantatges front a les manuals, (que són més petites i de molt fàcil accés), alguns del quals són: possibilitat de mesurar cada forma química dels contaminants; mesures a temps real, per poder donar avís a la població en cas d'una situació crítica; informatització dels valors mesurats de manera immediata,etc.

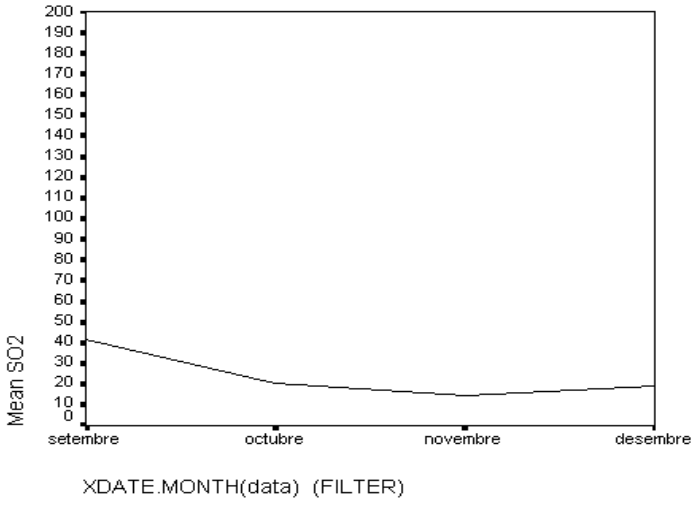
Es pot justificar la raó per la qual hem triat els SO_2 i NO_x com a objectiu d'estudi: són els principals causants de la pluja àcida. A la CV podem trobar plujes àcides (una pluja es considera àcida quan el seu pH és menor de 5'6) en les zones on més plou, açò és degut a què a la capa baixa de l'atmosfera hi ha molts aerosols que neutralitzen les primeres aigües de la pluja.

Durant l'exposició vam poder veure una sèrie de gràfiques del llibre electrònic (amb l'ajuda d'un equipament de pantalla líquida i retroprojector) basades, totes elles, en mesures dels diversos contaminants al llarg d'un període de temps concret.

La conclusió que vam poder extraure és la següent: la contaminació per SO_2 és fonamentalment produï da per les indústries tèxtils, que cremen grans quantitas de fuel-oil (amb un contingut de S d'un 2-3 %) per a cobrir les seues necessitats d'aigua calenta. Açó explica l'alta inmissió de SO_2 trobada a la Rosaleda durant els últims anys, on es va arribar a un dels nivells més alts de tot l'estat espanyol i va superar el percentil 98. La relació entre els nivells de SO_2 i l'activitat industrial es veu de manera clara a la gràfica següent, que mostra l'evolució dels nivells de SO_2 al llarg de l'any (valors mesurats a "La Rosaleda"),



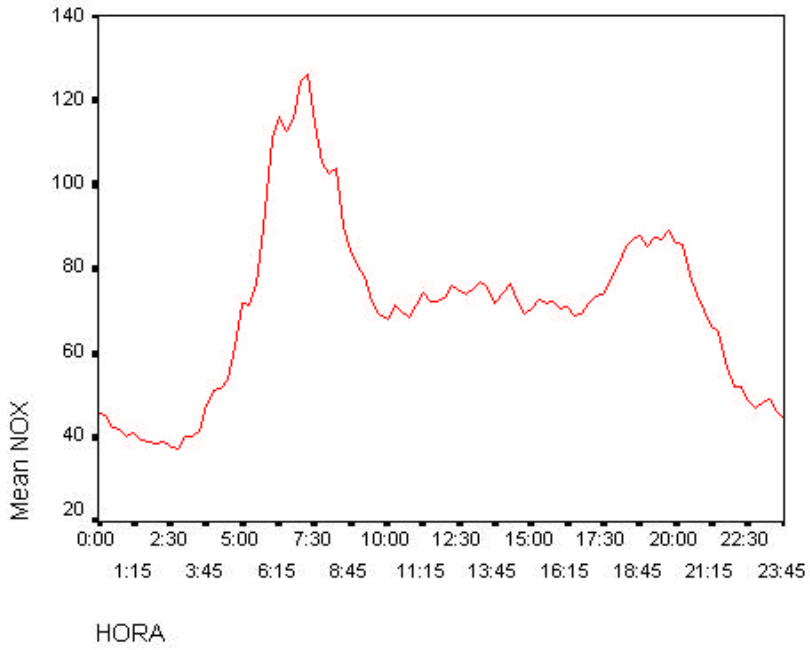
A la gràfica podem observar una dràstica disminució de SO_2 en agost, mentre que al mes d'octubre hi ha un gran increment. Açò suggereix que aquesta contaminació està relacionada amb l'activitat d'algunes indústries que fan vacances en agost. L'increment de SO_2 observat a l'octubre podria ser causat per l'inici d'una campanya industrial amb major producció.



El canvi del combustible de les indústries, l'any 97, de fuel-oil a gas natural, va suposar una reducció molt important dels nivells de SO_2 en l'atmosfera d'Alcoi; així

passem de tenir uns nivells elevadíssims a tenir-ne uns que ja són totalment admissibles, com mostra la gràfica següent.

Per altra banda, és el trànsit i no les indústries el responsable fonamental de la contaminació a Alcoi pels òxids de nitrògen. Aquesta afirmació la podem corroborar amb la gràfica següent, que mostra l'evolució dels nivells dels NO_x al llarg del dia (valors mesurats a "La Rosaleda").



A la gràfica s'observa un màxim absolut entre les 6:15 i les 7:00 (hora solar; entre les 8:15 i les 9:00 hores en hora local) que indicaria l'hora de major trànsit (entrada a la feina i de xiquets a escola). També es veu un màxim relatiu en l'interval 20:45 i 22:00 (hora local), que coincideix també amb l'estona a la que la gent agafa el cotxe, en aquest cas per tornar a casa després de la jornada de treball.

En qualsevol cas, una possible sol·lució per rebaixar els nivells d'aquestos contaminants no passa per un canvi de combustible, com en el cas del SO_2 (ja que açò suposaria un cost alt per a adaptar els motors dels vehicles) sino més bé per una regulació del trànsit, que en el cas d'Alcoi encara no s'ha efectuat per no haver-hi trobat problemes massa greus.

Llibre electrònic

Pel que fa al llibre electrònic, es va emprar per a mostrar les gràfiques que ens duen a les conclusions esmentades. La idea era (i és) fer-lo servir com una eina interactiva que té la qualitat de connectar àmpliament la persona que explica, amb els que l'escolten. La utilització de material multimèdia permet combinar imatges, text i so amb la possibilitat de fer-los funcionar alhora. L'avantatge front a les típiques transparències és que s'evita, en certa mesura, la passivitat de les lletres, o els dibuixos simples, amb els colors i el so, a més d'oferir la possibilitat de gràfics tridimensionals (molt útils, des del punt de vista químic, per a entendre, per exemple, els espectres de RMN).

Anem a donar un exemple per a comprendre la situació que s'explica. Pensem en un biòleg que ha d'explicar la divisió cel·lular: ¿Veritat que seria bo que els alumnes vegeren les distintes etapes de la mitosi amb una animació, és a dir, com si es tractés de la situació real? De vegades, els professors ofereixen un fum de queixes a l'alumnat pel fet de no relacionar idees que, normalment, als llibres s'expliquen de manera aï llada. Així, a l'exemple que comentem, si un individu estudia la divisió de les cèl·lules per qualsevol llibre de bioquímica, li pot quedar la sensació de què tots eixos dibuixos que il·lustren les diferents etapes del procés no mostren massa bé la seua interconnexió.

Aquest problema podria quedar resolt amb l'ús de material multimèdia a l'aula, ja que en veure l'animació de la divisió de la cèl·lula no quedaria dubte de quins són els processos simultanis i la seua connexió amb la resta. Quedar-se només amb uns pocs dibuixos solts seria comparable, avuí en dia, a intentar entendre l'argument d'una pel·lícula observant només uns pocs fotogrames!!!

Aquest exemple es pot traslladar a altres vessants de la ciència, com ara bé la física o la química. Quasi segur que els alumnes entendrien molt millor el concepte d'equilibri químic si en compte de milers de paraules es mostrara de forma animada l'evolució amb el temps d'un reactiu o producte quan s'altera la situació de l'equilibri. El mateix podem dir per a aquell físic que pretén que quede clar el concepte d'energia potencial elàstica sense més que dibuixar un moll a la pissarra.

Per tant, com a conclusió de tot el que hem comentat, es pot dir que el material multimèdia ofereix unes possibilitats molt bones per a ser emprat a les aules, ja que és una eina interactiva de treball.