

# MESURANT LA PLUJA ÀCIDA

## **Orientacions didàctiques**

---

### **Temporització**

- ¼ h per explicar l'execució de la pràctica (el dia abans).
- 1 h per a experimentar i omplir les dades del formulari.

### **Alumnes als quals s'adreça l'experiència**

Alumnes de 4rt d'ESO, encara que podria efectuar-se amb alumnes de 2n d'ESO donada la facilitat de l'experiència.

### **Unitat didàctica on s'emmarca l'experiència**

Aquesta experiència pot emmarcar-se dins la U.D. *Reaccions químiques. Equació química. Àcids i bases.*

### **Orientacions metodològiques**

- Si s'utilitza aquest protocol per a 2n d'ESO, només cal indicar que el pH és una mesura de l'acidesa d'una substància i que quan major és el pH menys àcida és la substància.
- S'ha d'anar molt en compte amb l'aigua dels recipients per que si no la classe pot esdevenir un aquapark. S'ha de ser molt estricte en aquest aspecte.

## **Orientacions tècniques**

---

- Abans de començar la captació s'ha de calibrar el sensor de pH. El programa fa la calibració automàtica quan es connecta el sensor a la interfície i aquest es troba dins una dissolució tampó de pH 7. La consola comprova que el sensor mesura un valor comprés entre  $\pm 2$  % o el seu valor 0; és a dir, 7. Per fer-ho:
  - Connecteu el sensor de temperatura a l'entrada 1 i el de pH a l'entrada 2.
  - Submergiu la sonda en dissolució tampó de pH =7,0.
  - Poseu en marxa la interfície i connecteu-la a l'ordinador.

- Obriu el programa Multilab i realitzeu una captació de pH configurant-la com vulgueu, en mode Continu per exemple, comprovareu que el programa ha ajustat el pH al valor 7.
- Si no s'aconsegueix calibrar, proveu d'esborrar memòria.

## **Conclusions**

---

### **Resultats esperats**

S'espera que els alumnes troben que l'aigua de pluja és lleugerament àcida, amb un pH entre 5,5 i 7, ja que el CO<sub>2</sub> de l'aire és mescla amb l'aigua i forma àcid carbònic. S'espera també que l'agua de l'aixeta presente un pH entre 6,5 i 8,5 ja que així ho determina la normativa europea 98/83/EU. Finalment, s'espera un pH al voltant de 7 per a l'aigua destil·lada.

### **Respostes al qüestionari**

---

1. L'aigua de pluja és àcida, bàsica, o neutra? **Lleugerament àcida.**
2. Com és el pH de l'aigua de pluja comparat amb el pH de l'aigua de l'aixeta? **Menor, més àcid.**
3. Com és el pH de l'aigua de pluja si el comparem amb el pH de l'aigua destil·lada? **Més àcid, és a dir, menor.**
4. Busca quin és l'origen de la pluja àcida? **S'ha demostrat que el SO<sub>2</sub> i els òxids de nitrogen (provinents principalment de la combustió de combustibles d'origen fòssil: carbó i petroli) són els causants de la pluja àcida ja que en combinar-se amb l'aigua de pluja i l'oxigen de l'aire reaccionen i produeixen àcid sulfurós, sulfúric, carbònic i àcid nítric, amb l'ajuda de la llum solar que accelera els processos.**
5. Quins són els efectes sobre els organismes vegetals de la pluja àcida? **Provoca el fenomen conegut com *mort dels boscos* que suposa la desaparició de grans extensions de superfície forestal degut a que l'àcid afecta les fulles i impedeix la realització de la fotosíntesi. També afecta els cultius i el sol, però l'efecte més notori esdevé en els boscos. Pel que fa a les plantes, les més afectades són els líquens i les molses que prenen directament l'aigua a través de les seues fulles.**
- 6.- Quin és l'origen de la pluja àcida que als anys 80 va afectar els boscos del Parc Natural del Ports de Tortosa-Beseit? **Els gasos emesos per la central tèrmica d'Andorra (Teruel). Afortunadament, avui dia s'ha eliminat aquesta emissió amb un modern sistema de recollida dels gasos causants de la pluja àcida (òxids de sofre i nitrogen) i ja no es dona aquest efecte als Ports.**