

## ESPIROMETRIA

### Objectius

---

- Estudiar la funció respiratòria (capacitat pulmonar i flux respiratori).
- Relacionar els paràmetres que influeixen en la capacitat pulmonar.
- Analitzar els resultats tan a nivell individual com poblacional.

### Contextualització

---

Habitualment no ens adonem que estem respirant, doncs l'aire entra i surt del cos sense que ho notem expressament. Indiqueu algunes circumstàncies en les que sí que es nota que respirem. Creieu que sempre entra el mateix volum d'aire? En quines circumstàncies creieu que varia aquest volum? Heu vist algun cop l'aparell que mesura la capacitat pulmonar? Com creieu que podríem mesurar i comparar aquesta capacitat pulmonar? Què faríem per compara la "salut respiratòria de tots els companys de la classe?

- Escriviu totes aquestes respostes al full de l'alumne.

Recollint les vostres idees, anem a fer una activitat amb un espiròmetre digital.

L'espiròmetre és un sensor que ens permet mesurar el volum d'aire als pulmons gràcies a les diferents pressions produïdes durant la inspiració i l'expiració en la respiració. Aquests canvis de pressions són recollits i mostrats en una gràfica que ens permetrà calcular els diferents paràmetres pulmonars.

### Obtenció de dades



---

#### a. Material i Equipament


- 1 interfície amb cable USB i Adaptador AC-DC (optatiu)
- 1 sensor de l'espiròmetre.

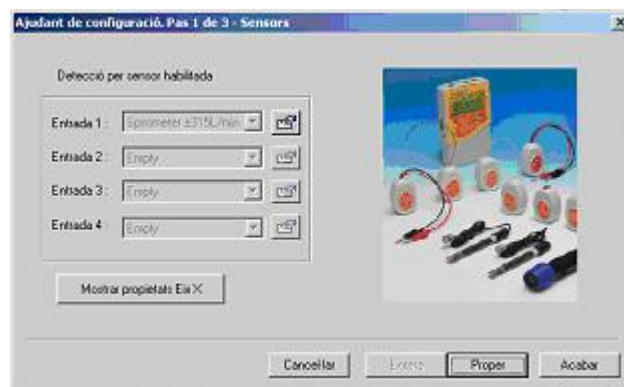
#### b. Muntatge de l'experiència

1. Netegeu el tub de l'espiròmetre amb un drap humit (us l'haureu de posar a la boca!).

2. Connecteu el sensor de l'espírometre a la consola per l'entrada I/O-1.
3. Connecteu la consola "MultiLog" a l'ordinador amb el cable USB.
4. Engegueu el MultiLog per el botó  i l'ordinador.
5. Obriu l'arxiu **Batxillerat Científic** i cliqueu la icona  per obrir el programa MultiLab.

### Configuració del sistema

1. Configureu el programa MultiLab seguint les següents instruccions:
2. Cliqueu el botó  **Ajudant de configuració** o bé aneu a la barra de menús i obriu **Configurar ajudant/temps continu**. S'obrirà una finestra en la qual s'indicarà el sensor connectat i l'escala: **Spirometer**.

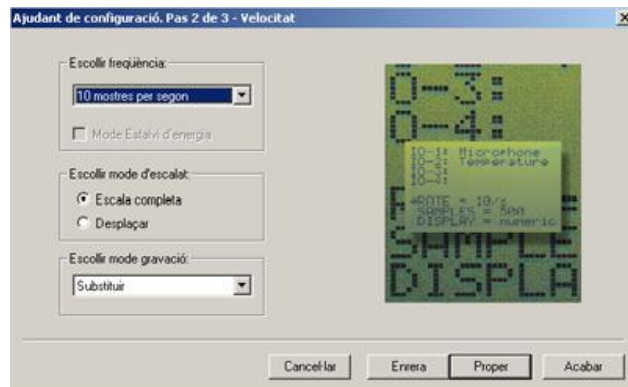


3. Cliqueu **Proper** per passar a la següent finestra. Seleccioneu les unitats en **L/s** (litres partit per segon) i cliqueu **D'acord** per passar a la següent finestra.



4. En la nova finestra seleccioneu:

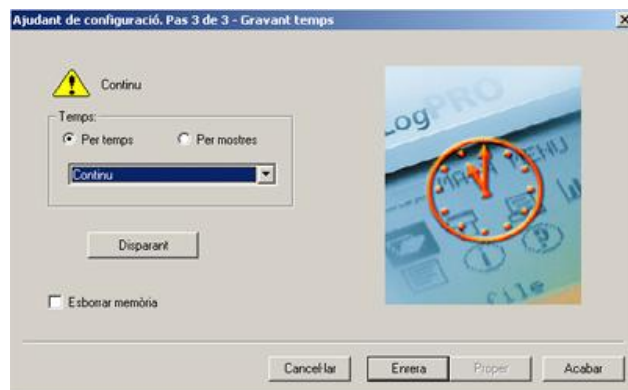
- **Freqüència:** 10 mostres per segon.
- **Mode d'escalat:** Escala completa.
- **Mode de gravació:** Substituir.




5. Cliqueu **Proper** per passar a la següent finestra.

6. Seleccioneu:

- **Per temps:** com a mínim necessiteu 15 minuts.
- **Acabar.**



### c. Execució de l'experiència





1. Cliqueu el botó **Executar**  per iniciar la captació de dades.
2. Respireu (amb l'espírometre a la boca) de forma normal durant dos minuts.
3. Feu una inspiració forçada i intenteu aguantar l'aire el màxim de temps possible.
4. Deixeu anar a l'aire i respireu normalment durant 1 minut més. Feu una expiració forçada.
5. Intenteu aguantar durant el màxim de temps sense agafar aire.
6. Respireu de forma normal durant un minut.


7. Feu una inspiració forçada i seguidament una expiració forçada.
8. Respireu de forma normal durant un minut.
9. Salteu sobre el mateix lloc on us trobeu durant dos minuts.
10. Seieu en una cadira i recupereu la respiració normal .Enregistreu-ho durant dos minuts com a mínim.

11. Passat un parell de minuts premeu el botó **Aturar** .

### **Guardar les dades**

Ara cal guardar les dades obtingudes per tal de poder-les comparar i discutir-ne els resultats amb la resta de dades obtingudes per els altres companys.

1. Editar i afegir la taula al projecte.
  - Premeu la icona **Editat taula**  que hi ha sota la taula de dades.
  - Poseu nom a la taula per tal d'identificar-la correctament i premeu **D'acord**.
  - Premeu la icona **Afegir taula al projecte**  que hi ha sota la taula de dades.
  
2. Editar i afegir el gràfic al projecte.
  - Premeu la icona **Editat gràfic**  que hi ha sota el gràfic.
  - Poseu nom al gràfic (és convenient que sigui el mateix que té la taula corresponent) i premeu **D'acord**.
  - Premeu la icona **Afegir gràfic al projecte**  que hi ha sota el gràfic.
  
3. Guardar l'experiència en una carpeta.
  - Obriu el menú **Arxiu** i trieu l'opció **Guardar com a...** o premeu directament la icona **Guardar**.

- Escolliu la carpeta on voleu guardar l'experiment, doneu nom a l'experiència (pot ser el mateix que té la taula i el gràfic) i premeu **Guardar** .



**No s'utilitza cap material perillós**

## Anàlisi de les dades

Imprimiu el gràfic de la vostra experiència i enganxeu-lo en un document word on que heu obert per fer l'informe de l'alumne. Analitzeu-lo tot responent les següents qüestions:

1. Tenint en compte que nosaltres volem saber els volums d'aire de la respiració, com interpretariéu els valors de la gràfica? (fixeu-vos bé en les unitats!).
2. Calculeu els següents paràmetres a partir dels valors obtinguts a la gràfica:
  - **Capacitat vital:** volum d'aire obtingut en una espiració forçada després d'una inspiració màxima (o forçada).
  - **Volum residual:** és l'aire que queda entre inspiració màxima i una espiració màxima (no podem treure tot l'aire, sempre ha de quedar-ne restes, sinó el pulmó "col·lapsaria"). És d'un litre aproximadament.
  - **Capacitat pulmonar total:** és la suma de l'aire de la capacitat vital i la del volum residual (CV+VR).
  - **Volum corrent variable:** volum d'aire inspirat i espirat en cada cicle respiratori, aquest paràmetre varia en funció de les necessitats, quan es calcula en repòs rep el nom de Volum corrent en repòs.
  - **Volum de reserva inspiratòria:** volum d'aire que pot ser inspirat de forma forçada després d'una inspiració normal.
  - **Volum de reserva expiratòria:** volum d'aire que pot ser espirat de forma forçada després d'una espiració normal.

3. Ompliu la següent taula i compareu-la amb els teus companys.

Paràmetres	
Edat	
Sexe	
Alçada	
Pes	
Fumador	
Esportista*	
Capacitat pulmonar total	
Capacitat vital	
Volum residual	
Volum corrent variable	
Volum de reserva inspiratòria	

*\*Considereu-vos esportistes si feu alguna activitat esportiva (gimnàs, natació, jugues a bàsquet, futbol...) com a mínim un cop per setmana de forma regular.*

4. Quins paràmetres creieu que influeixen en les capacitats pulmonars? Per què?

5. Hi ha algun altre paràmetre que pot influir en la capacitat pulmonar?

## Generalització i aplicació

---

- Feu un gràfic general sobre els diversos paràmetres respiratoris que es poden mesurar, en funció dels volums d'aire de cadascun dels paràmetres definits.
- Existeixen algunes alteracions respiratòries que segur les heu sentit anomenar: asma, pneumotòrax (aire al voltant dels pulmons), bronquitis (inflamació dels bronquis), emfisema pulmonar (alvèols inflats en excés). Com creieu que afecten a la respiració cadascuna d'aquestes alteracions i per què? Busqueu una definició per cadascuna d'aquestes alteracions.