

## Curva de calentamiento

Hablar con los alumnos y alumnas sobre los siguientes ítems:

- El termómetro que van a utilizar: límites de medida (superior e inferior), qué mide cada marca de la escala, qué ocurre cuando se queda entre dos marcas.
  - Preguntar por otros termómetros y centrar la discusión en el termómetro clínico: límites, sensibilidad, por qué se queda en la temperatura que marca después de retirarlo del objeto (que pongan sus dedos en el bulbo de mercurio del termómetro de clase y observen cómo sube primero y, luego, cómo baja al retirar los dedos). Discutir sobre la forma de bajar el mercurio en uno y otro tipo de termómetro.
  - Hablar de los termómetros de alcohol con colorante (el máximo ha de ser inferior al punto de ebullición del alcohol).
- Medida del volumen. Estudiar la probeta a utilizar y otras para que vean la diferencia en la escala. Indicar la forma en que deben tomar una medida para cometer el menor error posible (menisco).
- Medida del tiempo: enseñar el manejo de los diferentes aparatos y su sensibilidad.

### Práctica

1. En un vaso de 500 ml, echar 400 ml de agua.
2. Poner el vaso encima del calefactor ( a ser posible eléctrico) e introducir el termómetro (sin tocar el fondo, sujeto por una cuerda a una pinza).
3. Medir la temperatura cuando se estabilice.
4. Comenzar a calentar y medir el tiempo simultáneamente, tomando medidas cada dos minutos.
5. Observar y apuntar los cambios que tienen lugar:
  - Burbujas iniciales debidas al aire disuelto en el agua.
  - Vapor de agua que se observa al condensarse y por arrastrar pequeñas gotas de agua<sup>1</sup>.
6. Seguir apuntando las medidas de temperatura hasta que se estabilice la temperatura (dos o tres medidas iguales).
7. Representar gráficamente los resultados: temperatura = f(tiempo)<sup>2</sup>:

---

<sup>1</sup> Mientras tiene lugar la experiencia discutir los siguientes puntos:

- La diferencia entre evaporación (superficie del líquido) y ebullición (todo el líquido).
- Los factores de que depende la evaporación/ebullición (cohesión interna, presión atmosférica):
  - Señalar que la presión variará entre Madrid y Alicante, la cohesión al disolver sales en el agua (aumenta).
  - Señalar que llegar a 100° depende de los factores anteriores y comentar qué pasará aquí.

<sup>2</sup> Respecto a la representación gráfica:

- Entregar una hoja de papel milimetrado.
- Explicar cuáles son los ejes y qué se colocará en cada uno: temperatura (°C) y tiempo (s).
- Aconsejar una escala posible (1mm para cada °C y 1 cm para cada minuto).
- Representar la gráfica y explicar qué ocurre: ¿Es lineal?