ANALOGÍA: Equilibrio líquido-vapor/Alumnos entrando y saliendo del aula.

Introducir el tópico.

Cuando un frasco cerrado contiene un líquido, rápidamente se establece un equilibrio entre el líquido y el vapor de este líquido, que está situado en la cámara superior del frasco. Las moléculas del líquido que poseen mas energía, se mueven a más velocidad y son las que consiguen escapar del líquido pasando a la fase de vapor. Simultáneamente aquellas de la fase de vapor que pierdan energía acabarán cayendo en el liquido. Cuando el ritmo con que las moléculas abandonan el líquido sea igual al ritmo de las que caen, se habrá alcanzado el equilibrio. Tal equilibrio se dice que es dinámico, porque continuamente se está evaporando líquido y condensándose vapor.

Recordar a los alumnos el análogo.

Si observamos lo que ocurre en un aula, que tiene las puertas abiertas, con alumnos entrando al aula y saliendo al pasillo veremos una situación análoga a la descrita en el tópico. Cuando en número de alumnos por unidad de tiempo que sale es igual al que entra, se establece un equilibrio entre los que están en el aula y los que están en el pasillo. Tal equilibrio es dinámico, el número total de alumnos que están en el aula permanece constante al igual que los que están en el pasillo, pero no son los mismos. Continuamente están cambiando, y el proceso podría continuar indefinidamente.

Identificar las características relevantes del análogo

El aula y el pasillo son dos partes del "recipiente" que intercambian alumnos, que entran y que salen a una cierta velocidad. En función de que las velocidades de entrada y salida sean iguales o no aumentará, disminuirá o se mantendrá igual el número de alumnos que hay en cada lado.

Establecer las correspondencias entre el análogo y el tópico

Análogo	Tópico
Alumnos en el aula	Líquido
Alumnos en el pasillo	Vapor
Alumnos saliendo	Moléculas del líquido que se evaporan
Alumnos entrando	Moléculas del gas que condensan
Alumnos que salen igual a los que entran	Equilibrio
Renovación continua de los que están en el aula (y en el pasillo)	Equilibrio dinámico

Identificar las limitaciones de la analogía

Con este análogo, tal como lo hemos descrito, no es fácil explicar que las moléculas que salen son las más energéticas, ni que las que entran son las que han perdido energía. El movimiento de las moléculas en ambas fases es diferente, algo que no es tan evidente en el aula y el pasillo

La estructura de líquidos y gases tampoco tiene equivalente en la analogía, los alumnos no rebotan contra las paredes, ni las distancias entre ellos son notablemente diferentes en ambas fases. Si no añadimos más condiciones al análogo, tampoco será posible explicar la diferencia entre la fase liquida (alumnos en el aula) y la fase gaseosa (alumnos en el pasillo).

Describir las conclusiones sobre el tópico

El equilibrio líquido vapor es un equilibrio dinámico por intercambio de moléculas entre ambas fases. Los cambios de las condiciones en el líquido y en el vapor (presión, temperatura, solutos) varía los ritmos de vaporización y de condensación ya que afectan a la energía de las moléculas y a la interacción entre ellas.

Al aumentar la temperatura aumentará la salida de moléculas del líquido y al aumentar la presión aumentará el ritmo de la condensación del gas. Pero todo cambio llevará a un nuevo equilibrio tras un desplazamiento inicial.

Problemas que se suelen presentar en la puesta en práctica con los alumnos

La analogía es muy simple y además fácilmente la podemos simular en la clase, por lo que no presenta dificultades. Un poco de ruido en el pasillo, pero es cuestión de unos pocos minutos. Se puede hacer también dividiendo el aula en dos partes mediante los pupitres.

Obstáculos de aprendizaje.

La principal dificultad que suelen tener los alumnos en relación a este tópico es la de comprender que "el equilibrio es dinámico" ya que asocian equilibrio a estatismo.

También presenta dificultades la idea de que, estando toda la fase a la misma temperatura, las velocidades de las moléculas no sean iguales para todas, teniendo que acudir a la idea de velocidad media.