



INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

VIII ENCUENTRO
DE
DIDACTICA DE
FISICA Y QUIMICA

15-19 SEPTIEMBRE 1988

E. U. DEL PROFESORADO DE E.G.B.
SEVILLA

AUTORES: Del CID, R. y **CRIADO G^a-LEGAZ, A.M.**

TITULO: Exploración y corrección de errores conceptuales sobre la relación Presión-Temperatura de Ebullición mediante un clásico experimento.

TIPO DE PARTICIPACIÓN:

CONGRESO: VIII Encuentro de Didáctica de la Física y la Química.

PUBLICACIÓN: Actas pp. 200-203.

LUGAR DE CELEBRACIÓN: EUMagisterio. Univ. Sevilla.

AÑO: 1987

ACTAS DEL

VIII ENCUENTRO

DE DIDACTICA

DE

FISICA Y QUIMICA

SEVILLA , 15 al 19 de Septiembre de 1.987

Departamento de Didáctica de Ciencias Experimentales de la

Escuela Universitaria de Magisterio de Sevilla

Autor: Varios
Editor: Servicio de Publicaciones del I.C.E.
de la Universidad de Sevilla
Impresión y Encuadernación: Copy-Rex, S.L.
Depósito Legal: SE- 1.199-1.988
I.S.B.N. : 84-86849-03-9

. EXPLORACION Y CORRECCION DE ERRORES CONCEPTUALES SOBRE LA RELACION PRESION-TEMPERATURA DE EBULLICION MEDIANTE UN CLASICO EXPERIMENTO DE CATEDRA.

Rosa del Cid y Ana María Criado.

E.U. de Magisterio de Sevilla.

INTRODUCCION

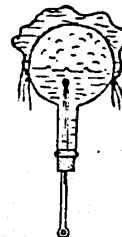
Es un hecho bien constatado por todos los que nos dedicamos a la enseñanza de la Física y/o de la Química, la dificultad que suelen encontrar los alumnos en interpretar la relación que existe entre la presión que soporta un líquido y su temperatura de ebullición, esto es, en interpretar su curva de ebullición.

Partiendo del supuesto de que el experimento de cátedra pone al alumno en una situación bastante más próxima a la realidad que la mera exposición oral acerca de un determinado tópico, hemos realizado ante ellos un clásico y sencillo experimento que los alumnos deben interpretar.

La evidencia experimental y posterior discusión, pone a los alumnos en situación no sólo de detectar sus propios errores conceptuales de una forma mucho más convincente que la mera corrección que el profesor puede hacer en la clase, sino también de hacer sugerencias y predicciones acerca de otros experimentos semejantes, y de interpretar correctamente otros hechos naturales relacionados.

EXPERIMENTO

Para ello, hemos hecho uso del conocido experimento del "balón de Franklin", realizado en clase (o en laboratorio) ante el grupo de alumnos. Un matraz de fondo redondo, que contiene aproximadamente un tercio de agua, se hace hervir durante algún tiempo para expulsar el aire. Se cierra mediante un tapón de goma a través del cual pasa un termómetro, y se invierte. Al irse enfriando, el agua



deja de hervir, pero basta colocar en su parte superior un paño mojado en agua fría, para que el agua del recipiente se ponga a hervir de nuevo, aún siendo su temperatura bastante inferior a 100 °C (como se puede comprobar mediante el termómetro).

METODOLOGIA

El trabajo se ha llevado a cabo con alumnos de los cursos 2º y 3º de la Escuela de Magisterio, de la especialidad de Ciencias, de acuerdo con la siguiente secuencia:

- 1) Realización ante los alumnos del experimento.
- 2) Interpretación del experimento por los alumnos. (Expresada por escrito individualmente).

Una vez recogidas las respuestas de los alumnos para someterlas a una valoración posterior, se procede a:

- 3) Exposición pública de opiniones y puesta en común, en la que el profesor se limitará a ser un simple moderador.
- 4) El profesor repetirá una o varias veces más el experimento de forma a ir rebatiendo experimentalmente las conclusiones erróneas a que se haya llegado en la puesta en común, o fortaleciendo las conclusiones acertadas, interpretándolas y justificándolas, además teóricamente. (Resulta muy conveniente para esto último hacer uso de la curva de ebullición.)
- 5) Los alumnos, con la intervención del profesor si es necesario, tratan de explicar otros fenómenos relacionados y de hacer predicciones. (El agua hierve a unos 64°C a la altitud del Mont Blanc; destilación a baja temperatura de los líquidos, tan utilizada en la industria para destilar a baja temperatura líquidos que sufrirían una descomposición química a temperatura ele

vada, etc.).

CONCLUSION

El método lo hemos valorado muy positivamente no sólo en cuanto a la corrección de errores conceptuales, sino también como promotor de motivación y creatividad.

ANEXO: INTERPRETACION DEL EXPERIMENTO POR LOS ALUMNOS, EXPRESADA POR ESCRITO INDIVIDUALMENTE.

A continuación recogemos algunas de las respuestas, a través de las cuales puede juzgar el propio lector.

- Se produce un vacío y el aire entra por el tapón.
- Se debe a la constitución del tapón.
- Porque desciende la presión.
- Al tratarse de un sistema cerrado, P y V no varían. Al colocar un trapo mojado disminuye la temperatura, luego el agua hervirá para que $PV/T = Cte$.
- Al disminuir T, aumenta P, por lo que hierve el agua para que se cumpla: $P_{exterior} = P_{interior}$.
- El tapón ha tomado CO_2 en sus poros, que tiende a escapar al lugar de menor T.
- El cambio de T produce corrientes de convección que aumentan la P y elevan T.
- Porque le entre aire.
- Al aumentar la presión de vapor del líquido, disminuye la presión de vapor del agua, y por tanto T disminuye.
- $PT/V = Cte$. Por tanto, al disminuir T, la presión de vapor aumenta. Luego el punto de ebullición disminuye.
- A mayor P, menor T. El vapor de agua ocupa un lugar diferente, la base del matraz en una ocasión y el cuello del matraz después.
- El vapor de agua se enfría debido a la ballesta mojada, pasando de vapor a líquido. Se libera energía, se produce calor latente y esto hace que vuelva a aumentar T y a hervir el agua.
- Aumenta la presión de vapor del agua líquida al estar tapado, por ello hierve.
- Al enfriar, condensamos el vapor y aumenta el tanto por ciento de moléculas de agua en estado gaseoso.

- Porque aumenta la presión de vapor.
- Al enfriarse el matraz, el vapor de agua se vuelve a calentar - formando corrientes de vapor.
- El vapor de agua se condensa y hace un vacío, haciendo entrar el aire exterior por el tapón.
- Al invertir el matraz se tiene una nueva superficie para el mismo volumen de agua. Las moléculas necesitarán un descenso de la T para escapar del líquido y alcanzar la presión de vapor.
- Disminuye el punto de ebullición porque aumenta la presión de vapor, pues al condensarse el vapor de agua, se desprende energía que ayuda a las partículas a escapar, aumentando la presión de vapor.