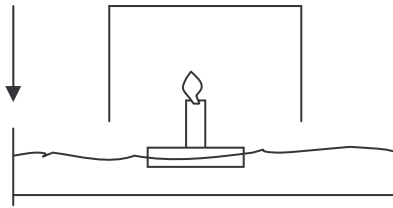


UNA ESPELMA ENCESA

Tenim una espelma encesa, aigua dins d'un cristal·litzador i un vas de precipitats o una proveta ampla. Amb el vas invertit cobrim l'espelma sense tocar-la i deixem el vas de cap per avall dins l'aigua.

Què succeirà quan es cobreixi l'espelma?



Què creieu que succeirà?

Per què creieu que succeirà això?

Què succeeix quan es fa la demostració?

Expliqueu per què penseu que succeeix el que heu observat.

UNA ESPELMA ENCESA

Material per al professorat

En aquesta activitat s'empra un marc de referència POE (Predicció – Observació - Explicació), el qual requereix que els alumnes facin prediccions dels resultats d'un experiment que després el professor realitzarà. Aquesta predicció cal que es basi en algun coneixement d'allò que passa quan es cremen objectes en presència d'aire. Aleshores, els alumnes comparen el que observen amb les seves prediccions i, si veuen que són errònies, han d'examinar els seus arguments primitius per veure quina premissa canviarien.

Objectius

Aquest exercici pretén:

- Proporcionar un context en el qual els alumnes generin argumentacions sobre la combustió i es valguin de les evidències analitzades durant la demostració.
- Tenir en compte les evidències en la concepció científica de la combustió.

Objectius didàctics

Els objectius didàctics de l'activitat són:

- Donar oportunitat de considerar i avaluar les evidències.
- Generar una explicació del que succeeix quan es crema una espelma.
- Tenir en compte i avaluar les argumentacions dels altres.

Aspectes didàctics

Cal que els alumnes tinguin una certa comprensió de conceptes com ara l'oxigen, el diòxid de carboni i la combustió. Les prediccions i les explicacions alternatives dels alumnes proporcionaran un context per a l'argumentació. Per exemple, una possible explicació seria que l'espelma **crema (o s'apaga)** perquè l'oxigen es dissol en l'aigua; una altra fora que l'espelma s'apaga a causa del diòxid de carboni que s'ha produït. L'explicació científica és que l'oxigen s'escgota amb la combustió de l'espelma. En aquest cas, podríem esperar que l'aigua pugi per ocupar el seu lloc. Però és produirà diòxid de carboni que és un gas. Es poden explorar les evidències que donen suport a cada una de les posicions i es pot animar els alumnes a justificar els seus punts de vista.

Seqüència didàctica

- Repartiu el full de l'activitat i digueu als alumnes que demostrareu breument l'experiment.
- Ensenyeu l'aparell als alumnes i recordeu-los que veuran com es crema un objecte. Pregunteu-los què els sembla que hauria de passar i per què. Escolliu una o dues de les hipòtesis alternatives que hagin formulat els alumnes. En cas que no ho hagin fet, les haureu de formular vosaltres mateixos (vegeu les notes sobre els fonaments).
- Després, demaneu als alumnes que treballin en parelles per completar la part del full que requereix una predicció, per la qual cosa necessitaran uns 5 minuts. Emfatitzeu que han d'*escriure una argumentació* que justifiqui la predicció.

Quan ho hagin fet, empreu la tècnica d'agrupació de parelles a grups de 4, fent que s'ajuntin dues parelles per formar un grup de quatre, per tal de comparar les seves prediccions. Si fos necessari, podeu escriure les prediccions a la pissarra.

- Ara, feu la demostració, cosa que us ocuparà uns 5 minuts i uns altres 5 per explicar què heu fet durant aquesta demostració. Expliqueu als alumnes el que feu quan poseu l'espelma dins de l'aigua. Digueu-los que tapareu l'espelma amb un vas i demaneu-los que observin amb atenció tot el que passa durant l'experiment. Un cop acabada l'observació, demaneu-los que escriguin les seves observacions.
- Llavors digueu-los que treballin en un grups de tres o quatre i que discuteixen les explicacions de tot el que han observat que passa. Primer, han de discutir i comparar les prediccions que hagin fet, les observacions i les explicacions. També discutiran si hi ha desacord entre la predicció i l'explicació final. Si hi hagués desacord, haurien de discutir amb el seu grup per què pensen que hi ha divergència entre les prediccions i les explicacions finals i què demostra aquest fet sobre la seva manera de raonar. Digueu-los que tots els grups hauran d'escollir una persona que presenti els resultats a tota la classe. Doneu 15 minuts, com a màxim, per fer la discussió.
- Feu una discussió amb tota la classe i digueu als grups que presentin els seus resultats. Si hi ha diferències entre els grups, animeu els alumnes a justificar per què el punt de vista de l'altre grup no és vàlid. Per exemple, pregunteu: "algú vol indicar per què el punt de vista de l'altre grup és erroni?". En altres paraules, animeu els alumnes a rebutjar els arguments dels altres i digueu-los que els han de basar en els fets observats durant la demostració. No cal que escolteu la presentació de tots els grups.

Notes de referència

L'explicació científica del que succeeix en aquest cas és força incerta. Ostensiblement l'aigua puja aproximadament una cinquena part i l'experiment s'ha emprat, tradicionalment, per argumentar que la cinquena part de l'aire és oxigen que "s'exhaurirà" amb la combustió. Ara bé, si pensem per un moment en els productes de la combustió arribarem a la conclusió que el principal producte és el diòxid de carboni, que és un gas i que hauria de tenir aproximadament el mateix volum. Si fos així, l'efecte seria més gran amb dues espelmes o més.

A més, els gasos s'escalfaran i per tant s'expandiran per ocupar més volum. Però el diòxid de carboni és, fins a cert punt, soluble en aigua. Amb algunes d'aquestes modificacions es pot arribar a construir un argument creïble que afirmi que l'aigua hauria de baixar en lloc de pujar.