

## 2. Canvis d'estat.

Nivell: 1r-2n cicle d'ESO.

- 2.1. El sòlid fora del pou permet veure millor la seva estructura. Puja la temperatura fins a  $\frac{1}{4}$  de la longitud de la barra de desplaçament i observa com la vibració de les partícules va guanyant amplitud.
- 2.2. Marca (Accions / Marcar-Desmarcar partícules) algunes partícules i observa el seu moviment.
  - Congela (Accions / Congelar imatge) la imatge i observa com és la distribució de partícules en un instant determinat.
  - Diries que és ordenada o desordenada?
  - Explica breument el moviment de les partícules en estat sòlid.
- 2.3. Mantenint el sòlid fora del pou, puja lentament la temperatura dins a arribar al canvi d'estat. Com s'anomena aquest canvi d'estat? Torna a baixar la temperatura lentament fins a l'estat sòlid. Com s'anomena el canvi invers?
- 2.4. Repeteix l'operació anterior situant abans el sòlid dins del pou. Quan passa a l'estat líquid, s'adapta a la forma del recipient que el conté. Aprofita el que has vist a la pantalla per explicar que passa, segons la teoria cinètica, quan un glaçó es deixa fondre a sobre d'una taula. I quan fon dins d'un got estret?
- 2.5. Quan arribes a la temperatura de fusió, què fan les partícules? Què ha passat amb la forma del cos? Y amb el volum? En quin estat està la matèria?
- 2.6. Quan augmenta la temperatura del sòlid, creus que varia el volum del cos?
- 2.7. Situa la temperatura cap a la meitat de la barra de desplaçament i observa el moviment de les partícules de líquid dins del pou.
  - Marca (Accions / Marcar-Desmarcar partícules) algunes partícules per observar millor el seu moviment. Congela (Accions / Congelar imatge) la imatge i observa com queda la distribució de partícules.
  - Creus que l'estructura del líquid és ordenada o desordenada?
  - Compara-la amb la del sòlid que has vist i explicat abans.
  - En quin estat es troba la matèria més ordenada?
  - Hi ha alguna relació entre la temperatura i l'ordenació de la matèria?
- 2.8. Continua pujant lentament la temperatura fins a arribar al següent canvi d'estat. Com s'anomena el pas de líquid a gas?
- 2.9. Torna a baixar lentament la temperatura fins a provocar el canvi contrari. Com s'anomena el pas de gas a líquid?
- 2.10. En els canvis anteriors, què ha passat amb la forma i el volum del cos?

- 2.11. Puja ara la temperatura fins a arribar a uns  $\frac{3}{4}$  de longitud de la barra de desplaçament. Observa i explica com es comporten les partícules en estat gasós.
- Marca (Accions / Marcar-Desmarcar partícules) algunes partícules i observa el seu moviment.
  - Congela (Accions / Congelar imatge) la imatge i observa com és la distribució de partícules en un instant determinat.
  - Creus que l'estructura del gas és ordenada o desordenada? Compara-la amb la del sòlid i el líquid que has descrit abans.

Massa és la quantitat de matèria i està representada en aquest model pel nombre de partícules presents.

Volum és l'espai que ocupa la matèria.

Densitat és la massa que ocupa una unitat de volum.

- 2.12. Diries que ha canviat la massa del sòlid, líquid o gas en la mostra de matèria que has fet evolucionar abans, passant de sòlid a líquid i a gas?
- I el volum, creus que ha canviat?
  - En la mostra de matèria representada en el model, creus que ha variat la densitat al passar de sòlid a líquid i a gas?
- 2.13. Augmentar la temperatura vol dir escalfar el cos, es a dir el cos agafa energia. Quins canvis d'estat agafen energia?
- 2.14. Disminuir la temperatura vol dir refredar el cos, es a dir el cos perd o dona energia. Quins canvis d'estat donen energia?
- 2.15. Anem a provocar salts sobtats de temperatura. Situa la temperatura a  $\frac{1}{4}$  de la longitud de la barra de desplaçament, en estat sòlid. Posa el sòlid fora del pou per veure millor l'efecte.
- Imagina que introdueixes un glaçó petit dins d'un forn a elevada temperatura.
  - Què creus que passaria?
  - Prova de fer-ho virtualment, pujant de cop la barra de desplaçament fins a la temperatura màxima.
  - Descriu el què mostra la pantalla i explica que li passaria al glaçó dins del forn.
- 2.16. Fem el mateix amb el sòlid dins del pou per veure la diferència en la distribució inicial de les partícules de gas que es formen.
- 2.17. Provoquem ara el salt contrari. Situa la barra de desplaçament de temperatura cap a  $\frac{3}{4}$  d'alçada, en estat gasós. Deixa que el gas presenti un aspecte uniforme.
- Què passa a les nits d'hivern, quan durant el dia ha fet calor i la nit es presenta freda? Has observat que hi ha una sensació d'humitat o, fins i tot, que es formen gotes d'aigua sobre vidres, teulades o objectes que es troben a la intempèrie.

- Baixa ara sobtadament la temperatura posant la barra de desplaçament cap a la meitat, en estat líquid, i deixa evolucionar el model.
  - Descric el què passa a la pantalla i explica, segons la teoria cinètica, el perquè de la sensació d'humitat esmentada abans.
- 2.18. Repeteix l'experiència anterior, però ara baixant la barra de temperatura fins a  $\frac{1}{4}$  d'alçada, en estat sòlid.
- Descric el què passa a la pantalla.
  - Pots explicar, segons la teoria cinètica, com es forma la glaçada, sobre els camps o els objectes a la intempèrie, en les nits molt fredes de l'hivern?
- 2.19. Marcant prèviament unes quantes partícules, cinc o sis per exemple, segueix les seves trajectòries quan es produeixen els canvis d'estat de sòlid a líquid i a gas.
- Observa els moviments en estat líquid i els xocs i canvis de trajectòria sobtats en estat gasós.
  - Canvia el valor del diàmetre de les partícules per veure l'efecte amb partícules de diferents grandàries.
  - Creus que és correcte dir que el moviment de les partícules d'un gas és caòtic?
- 2.20. Fes ara l'operació contrària, amb les mateixes partícules marcades, passant de gas a líquid i a sòlid.
- Creus que, quan tornen a l'estat sòlid, les partícules tornen a la seva posició anterior?
  - Creus que es pot dir que el comportament de les partícules és individual, o que actuen totes de la mateixa manera, com un col·lectiu?