Fitxa d'activitats: canvis d'estat

Nom i cognoms	Grup	Data

Què aprendràs

Amb la simulació de canvis d'estat veuràs alhora el que passa en un recipient i el que fan les seves partícules quan s'escalfa o es refreda una substància. Descobriràs què passa amb la temperatura durant un canvi d'estat i per què.

Com es treballa. Cada activitat té tres passos:

1. **Prediu.** Abans de mirar la simulació, escriu què creus que passarà i per què.
2. **Observa.** Prepara la simulació, mira què passa i anota les dades.
3. **Explica.** Compara el que ha passat amb el que havies predit i explica per què.

Si la teva predicció no es compleix, no l'esborris: equivocar-se i entendre per què és la millor manera d'aprendre.

Cada activitat té un enllaç que obre la simulació ja preparada. Si tens la fitxa en paper, entra a **simulaciencia.es/ca/simulacions/cambios-estado** i posa-hi el que diu «Prepara la simulació».

Controls. A sobre de la simulació hi ha «Reinicia» (torna al principi), la placa (❄ **Refredar**, **Apaga** o 🔥 **Escalfa**) i la velocitat (×1, ×2, ×4). «Apaga» congela la temperatura perquè puguis mirar amb calma. La targeta «Temps» dona els minuts des del principi.

Abans de començar

Què en penses ara? Escriu V (vertader) o F (fals). Al final tornaràs a aquesta taula.

Afirmació	V o F
a) Si continuo escalfant aigua que bull, la seva temperatura continua pujant.	
b) Amb més foc, l'aigua bull a més temperatura.	
c) Les bombolles de l'aigua bullint són aire.	
d) Quan el gel es fon, les seves partícules s'estoven o es fan més grans.	
e) En un sòlid les partícules estan quietes.	
f) L'aigua sempre bull a 100 °C.	

Activitat 1. Del gel al vapor

Prepara la simulació: mode **Escalfar i refredar**, aigua, placa a +50 % i velocitat ×2. Obre la simulació preparada

Prediu. Comences amb gel a −20 °C i l'escalfes sense parar. Dibuixa a mà com creus que serà la gràfica de la temperatura en funció del temps.

La meva predicció (gràfica)

Observa. Prem «Reinicia» i deixa córrer la simulació. Anota el temps i la temperatura en cada moment. Pots prémer «Apaga» per llegir amb calma i «Escalfa» per continuar.

Moment	Temps (min)	Temperatura (°C)	Estat de la substància
Comença a fondre's			
Acaba de fondre's			
Comença a bullir			
Acaba de bullir			

Explica.

1. Què passa amb la temperatura mentre el gel es fon? I mentre l'aigua bull? Com es veu això a la gràfica?
2. Quin canvi d'estat dura més, la fusió o l'ebullició?

Les meves respostes

Activitat 2. El que no veiem: les partícules

Prepara la simulació: la mateixa, amb les caselles d'atraccions i de velocitat (esteles) activades. Obre la simulació preparada

Prediu. Com creus que es mouen les partícules del gel? I les del vapor? Què hi ha entre les partícules del vapor?

La meva predicció

Observa. Prem «Apaga» en cada estat i mira el quadre «EL QUE NO VEIEM».

Estat	Com estan col·locades?	Com es mouen?	Hi ha unions entre elles?
Sòlid			
Líquid			
Gas			

Explica.

1. Canvien les partícules (la seva mida o la seva forma) en passar de sòlid a líquid i a gas? Què canvia, doncs?
2. Què són les bombolles que surten de l'aigua quan bull?
3. Què hi ha entre les partícules del gas?

Les meves respostes

Activitat 3. Amb més foc, bull a més temperatura?

Prepara la simulació: aigua, placa a **+100 %** i velocitat ×2. Obre la simulació preparada

Prediu. Amb el doble de potència que a l'activitat 1, a quina temperatura creus que bullirà l'aigua? Quant durarà l'ebullició?

La meva predicció

Observa. Prem «Reinicia» i compara-ho amb el que vas anotar a l'activitat 1.

Potència	Temperatura d'ebullició (°C)	Durada de l'ebullició (min)
+50 % (activitat 1)		
+100 %		

Explica. Què aconsegueix el foc més fort? Què no aconsegueix? Fes servir la barra «En què s'ha gastat l'energia aportada?» per explicar en què es gasta l'energia durant l'ebullició.

La meva explicació

Activitat 4. Refredar

Prepara la simulació: aigua, placa a +100 % i velocitat ×4. Espera que tota l'aigua sigui vapor i llavors prem ❄ **Refredar**. Obre la simulació preparada

Prediu. Quan el vapor comenci a refredar-se, quins canvis d'estat tindran lloc i en quin ordre? A quines temperatures?

La meva predicció

Observa. Anota els canvis d'estat que anomena la franja de dalt.

Canvi d'estat	Temperatura (°C)	Què es veu al recipient?

Explica. És correcte dir que en refredar «afegim fred»? Fixa't en les fletxes de la placa.

La meva explicació

Activitat 5. Cada substància, les seves temperatures

Prepara la simulació: mode **Escalfar i refredar**, substància **alcohol (etanol)**, placa a +100 % i velocitat ×4. Obre la simulació preparada

Prediu. L'alcohol i el nitrogen es fonen i bullen a les mateixes temperatures que l'aigua?

La meva predicció

Observa. Fes la corba de cada substància i llegeix les temperatures dels replans a la gràfica o al termòmetre.

Substància	Temperatura de fusió (°C)	Temperatura d'ebullició (°C)	A 20 °C, en quin estat és?
Aigua			
Alcohol			
Nitrogen			
Ferro			

Explica. Per què diem que les temperatures de fusió i d'ebullició són **propietats característiques**? Per a què podrien servir en un laboratori?

La meva explicació

Activitat 6. Repte: el gel sec

Prepara la simulació: substància **gel sec (CO_2)**, placa a +100 % i velocitat ×2. Obre la simulació preparada

Prediu. El gel sec és CO_2 sòlid. En escalfar-lo, es convertirà en líquid com el gel d'aigua?

La meva predicció

Observa. Prem «Reinicia» i mira el recipient, la gràfica i la franja de dalt.

Quants replans té la gràfica?	A quina temperatura?	Com s'anomena el canvi?	Apareix líquid?

Explica. Per què es fa servir el gel sec per conservar coses fredes sense mullar-les?

La meva explicació

Aplica el que has après

Contesta sense la simulació.

1. Anomena els sis canvis d'estat i digues si en cadascun cal donar energia a la substància o treure-li'n.
2. Dibuixa la gràfica de refredament de l'aigua des de 120 °C fins a −20 °C i retola cada tram amb l'estat i cada replà amb el nom del canvi.
3. Una substància desconeguda es fon a −114 °C i bull a 78 °C. De quina de l'activitat 5 es pot tractar? En quin estat és a 0 °C?

4. Poses dues olles iguals amb aigua, una a foc fort i una altra a foc suau. Quan totes dues bullen, quina és més calenta? Justifica-ho.

Pregunta	Resposta
1	
2	
3	
4	

Revisa les teves idees

Torna a la taula d'«Abans de començar». Canviaries alguna resposta? Escriu quina i explica per què amb alguna cosa que hagis vist a la simulació.

El que ha canviat en les meves idees

Per ampliar (4t d'ESO): la pressió

Prepara la simulació: mode **Pressió i temperatura**, aigua, a 1 atm i 20 °C. Obre la simulació preparada

1. Prem l'exemple «Cim de l'Everest» (0,33 atm) i puja la temperatura amb el control lliscant. A quina temperatura bull l'aigua allà? Per què costa coure pasta dalt d'una muntanya?
2. Prem «Olla a pressió» (2 atm). A quina temperatura bull? Per què el menjar es cou abans en una olla a pressió?
3. Torna a 1 atm i 20 °C i baixa només la pressió. A quina pressió bull l'aigua a 20 °C sense escalfar-la?

Les meves respostes

Autoavaluació

Marca amb una X com et veus en acabar.

Sé...	Sí	Gairebé	Encara no
Anomenar els sis canvis d'estat			
Descriure com estan i com es mouen les partícules en cada estat			
Explicar per què la temperatura no canvia durant un canvi d'estat			
Interpretar una gràfica d'escalfament o de refredament			
Fer servir una predicció i una observació per canviar una idea que tenia			

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Fitxa publicada amb llicència CC BY-SA 4.0: la pots adaptar i compartir citant-ne l'autoria i amb la mateixa llicència. Simulació a simulaciencia.es/ca/simulacions/cambios-estado/.