FITXA D'ACTIVITATS · SIMULACIENCIA

Fitxa d'activitats: velocitat de reacció

Nom i cognoms	Grup	Data

Què aprendràs

Amb la simulació de velocitat de reacció veuràs una reacció química com a xocs entre molècules. Descobriràs què cal perquè un xoc produeixi una reacció i per què la temperatura, la concentració i els catalitzadors fan que una reacció vagi més de pressa.

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/velocidad-reaccion** i posa-hi el que diu «Prepara la simulació».

La reacció. Les molècules A (blau) i B (taronja) són els reactius i formen el producte C (verd). K (violeta) és un catalitzador. Cada molècula A i B té un extrem clar: el seu **lloc reactiu**. La simulació és aleatòria, així que els teus nombres no sortiran iguals que els dels companys: fixa't en què és més gran i què és més petit.

Abans de començar

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

Afirmació	V o F
a) Cada vegada que dues molècules de reactiu xoquen, reaccionen.	
b) En una reacció química apareixen àtoms nous.	
c) En escalfar, les molècules es fan més grans i per això xoquen més.	
d) El catalitzador es gasta durant la reacció, com un reactiu més.	
e) Una reacció va sempre a la mateixa velocitat des del principi fins al final.	

Activitat 1. Cada xoc és una reacció?

Prepara la simulació: Mode reacció, temperatura 4, 16 molècules A, 16 molècules B i cap catalitzador. Obre la simulació preparada

Prediu. Les molècules A i B xoquen moltes vegades. Creus que reaccionen cada vegada que xoquen?

La meva predicció

Observa. Prem «↺ Reinicia» i deixa córrer la simulació un minut. Després prem «⏸ Pausa» i busca una molècula C.

Reaccions en un minut	Quants àtoms blaus i taronges té una molècula C?

Explica.

1. Hi ha molts més xocs que reaccions? Què vol dir això?
2. D'on surten els àtoms de la molècula C?

Les meves respostes

Activitat 2. Un sol xoc, de prop

Prepara la simulació: Mode xoc, energia del xoc 5. Obre la simulació preparada

Prediu. Quines dues condicions creus que ha de complir un xoc perquè les molècules reaccionin?

La meva predicció

Observa. Prem «▶ Llança» en cada cas i «↺ Reinicia» abans del següent. Per canviar l'orientació, arrossega la molècula A amb el ratolí o el dit.

Cas	Energia del xoc	Orientació	Xoc efectiu?	Quina condició falla?
1	5	Llocs reactius de cara		
2	5	A girada cap amunt		
3	3	Llocs reactius de cara		

Cas	Energia del xoc	Orientació	Xoc efectiu?	Quina condició falla?
4	4	Llocs reactius de cara		

Explica. Escriu les dues condicions d'un xoc eficaç. Quina és l'energia mínima en aquesta simulació?

La meva explicació

Activitat 3. La temperatura

Prepara la simulació: Mode comparació, variable **Energia (temperatura)**: temperatura 2 a l'esquerra i 8 a la dreta. Obre la simulació preparada

Prediu. En quina cambra hi haurà més reaccions en un minut? Per què?

La meva predicció

Observa. Deixa córrer un minut i anota les reaccions de cada cambra. Fixa't també en el requadre «Velocitat relativa dels xocs»: la part verda són els xocs amb energia suficient.

Cambra	Temperatura	Reaccions en un minut	La part verda és gran o petita?
Esquerra	2		
Dreta	8		

Explica. Per què una temperatura més alta accelera la reacció? Fes servir les dues condicions de l'activitat 2.

La meva explicació

Activitat 4. La concentració

Prepara la simulació: Mode comparació, variable **Quantitat de molècules**: 8 d'A i 8 de B a l'esquerra, 24 i 24 a la dreta. Obre la simulació preparada

Prediu. Les dues cambres són igual de grans. En quina hi haurà més reaccions per segon?

La meva predicció

Observa. Deixa córrer un minut.

Cambra	Molècules d'A i de B	Reaccions en un minut
Esquerra	8 + 8	
Dreta	24 + 24	

Explica. Per què amb més molècules en el mateix espai la reacció va més de pressa? Posa un exemple de la vida diària.

La meva explicació

Activitat 5. El catalitzador

Prepara la simulació: Mode comparació, variable **Presència de catalitzador**: 0 catalitzadors a l'esquerra i 4 a la dreta. Obre la simulació preparada

Prediu. Quina cambra acabarà abans? Es gastarà el catalitzador?

La meva predicció

Observa. Deixa córrer la simulació fins que s'aturi sola.

Cambra	Catalitzadors al principi	Catalitzadors al final	Conversió en aturar-se (%)
Esquerra	0		
Dreta	4		

Explica. Què fa el catalitzador? Per què no es gasta?

La meva explicació

Activitat 6. Repte: va sempre igual de ràpida?

Prepara la simulació: Mode reacció, temperatura 8, 16 A, 16 B i 2 catalitzadors. Obre la simulació preparada

Prediu. Dibuixa com creus que serà la gràfica de la velocitat de reacció (reaccions per segon) des del principi fins que s'acabin els reactius.

La meva predicció (gràfica)

Observa. Prem «↺ Reinicia» i mira la gràfica «VELOCITAT DE REACCIÓ» fins que no quedin reactius.

Quan és més gran la velocitat?	Quan és més petita?	Quantes molècules d'A i de B queden al final?

Explica. Per què la reacció es va frenant? Relaciona-ho amb l'activitat 4.

La meva explicació

Aplica el que has après

Contesta sense la simulació. Fes servir la teoria de col·lisions en cada resposta.

1. Per què els aliments duren més a la nevera?
2. Per què crema abans un munt de serradures que un tronc de la mateixa fusta?
3. Per què una pastilla efervescent es dissol abans en aigua calenta que en aigua freda?
4. Els cotxes porten un catalitzador al tub d'escapament. Per a què serveix? Cal reposar-lo cada vegada que es fa servir el cotxe?

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

El que ha canviat en les meves idees

Per ampliar (2n de Batxillerat)

1. Al Mode reacció, mou la temperatura d'1 a 10 i anota quina part del requadre «Velocitat relativa dels xocs» queda en verd en tres temperatures. Relaciona-ho amb l'equació d'Arrhenius, $k = A \cdot e^{-Ea/RT}$.
2. Amb 16 A, 10 B i 4 catalitzadors, quin és el reactiu limitant? Quantes molècules de C es formaran? Comprova-ho.

Les meves respostes

Autoavaluació

Marca amb una X com et veus en acabar.

Sé...	Sí	Gairebé	Encara no
Explicar una reacció com a xocs que reorganitzen els àtoms			
Dir les dues condicions d'un xoc eficaç			
Explicar l'efecte de la temperatura, la concentració i el catalitzador			
Aplicar la teoria de col·lisions a situacions de la vida diària			
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/velocidad-reaccion/.