



# Trans-forma

## Índex

1. L'alquímia i la química.....	2
2. Canvi Químic i Canvi Físic. Explicació.....	3
3. Indaguem sobre reaccions. Raonament científic.....	5
4. Tipus de reaccions i seguretat. Explicació.....	9
5. MMS, engany o miracle?.....	11
6. Treball en equip 1: preparem una reacció.....	14
7. Igualem reaccions. Exercicis. ....	15
8. Treball en equip 2: representem i igualem la reacció.....	17
9. Unitats de mesura SI, concentració i dilució.....	17
10. Un no és igual a un. Càlcul de Mols i equivalents.....	20
11. Homeopatia i la dilució infinita.....	22
12. Treball en equip 3: mesurem les quantitats de cada reactiu i presentem la nostra proposta.....	24
13. Treball en equip 4: assagem la reacció.....	25
14. Treball en equip 5. Preparació de la presentació de la reacció.....	27
15. Fira de Transformacions.....	28
14. Lèxic: Models Frayer.....	30
Avaluació.....	31
Guia didàctica, Crèdits, Llicències i Contacte.....	32
<b>NOM</b> .....	

### Presentació:

En aquesta activitat formarem equips i cada equip s'encarregarà de desenvolupar i aplicar una reacció química amb productes domèstics, a la que pugui canviar la velocitat de reacció. Cada equip farà una presentació final de la seva reacció i escollirem quina de les reaccions gravarem en vídeo per a difondre.

# 1. L'alquímia i la química

#elements #compostos #mescles #mescla heterogènia #mescla homogènia #col·loides

Documental l'alquímia i els minerals, de QuèQuiCom <https://www.youtube.com/watch?v=dYb6y7GYx4>

Conversa sobre el text o el vídeo: quines idees clau n'emergixen? Què sabem sobre reaccions químiques? Quines preguntes en surten?

## **2. Canvi Químic i Canvi Físic. Explicació.**

#Canvi físic #canvi químic #reactiu #producte

Recurs: <https://sites.google.com/site/cosesdenaturals/fpb-ii/ud02-reaccions-quimiques>

Digues si els processos següents són canvis físics o químics, i justifica-ho. Si hi ha reacció química, intenta identificar quins serien els reactius i quins els productes

- a) Batre un ou
- b) Fregir un ou
- c) Dissoldre sal en aigua
- d) Oxidar-se un clau
- e) Cremar paper
- f) Fer glaçons al congelador
- g) Fer un bistec a la planxa
- h) Fabricar cervesa
- i) Es filtra una mescla d'aigua i sorra
- j) Una poma tallada s'enfosqueix

### 3. Indaguem sobre reaccions. Raonament científic

#Equivalents #catalitzador #velocitat de reacció #reactiu limitant #mescla #mescla homogènia #mescla heterogènia #dissolució #Llei de Lavoisier #reactiu limitant #reactiu en excés

**Pregunta 1:** La massa és la magnitud que mesura la quantitat de matèria d'alguna cosa. Es mesura en Kg, gr o mg, i es pot mesurar amb una balança. Dos investigadors estan fent diversos experiments amb una reacció química. Els resultats no els acaben de quadrar. Han posat dins de diversos tubs amb aigua amb una o dues pastilles efervescents (que formen bombolles). Els tubs 3 i 4 els hem tapat amb un globus com indica el dibuix. Hem pesat cada tub, abans i després de la reacció de la pastilla efervescent amb l'aigua. Completa i analitza les dades de la taula i respon.



	A	B	C	D	E
1	TUB	Nombre de pastilles?	Tapat?	Massa mesurada abans de la reacció	Massa mesurada després de la reacció
2	1			120g	115g
3	2			130g	120g
4	3			120g	120g
5	4			130g	130g

Preguntes prèvies:

- 1) compara les cel·les D2 i D3 entre si i les cel·les D4 i D5. En quins tubs hi ha una pastilla i en quins dos? Completa-ho a la taula. Quina massa té cada pastilla?
- 2) Compara els valors de les cel·les D2 i E2 entre si i els valors de les cel·les D4 i E4 entre si. Revisa també valors de les altres fileres de les columnes D i E. Quins tubs s'han tapat? Què ha passat amb les pastilles? Com s'expliquen els resultats?

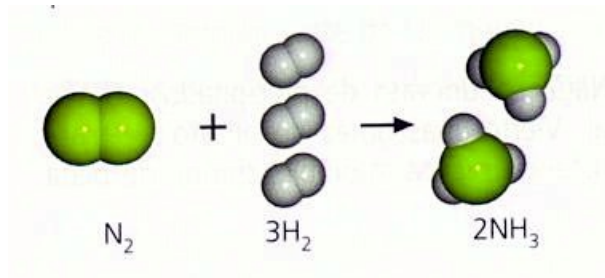
Quina conclusió podem extreure d'aquests resultats:

- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> En la reacció química, en combinar-se reactius es formen nous productes que tenen menys massa.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> La massa dels reactius i dels productes és la mateixa en els dos darrers tubs, però en els tubs 1 i 2 els productes que es formen tenen menys massa que els inicials.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> La massa de reactius i la de productes és igual només quan afegim dues pastilles.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> La massa de reactius i la de productes és igual en totes les reaccions.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> La massa de reactius i la de productes és igual només quan afegim només una pastilla.

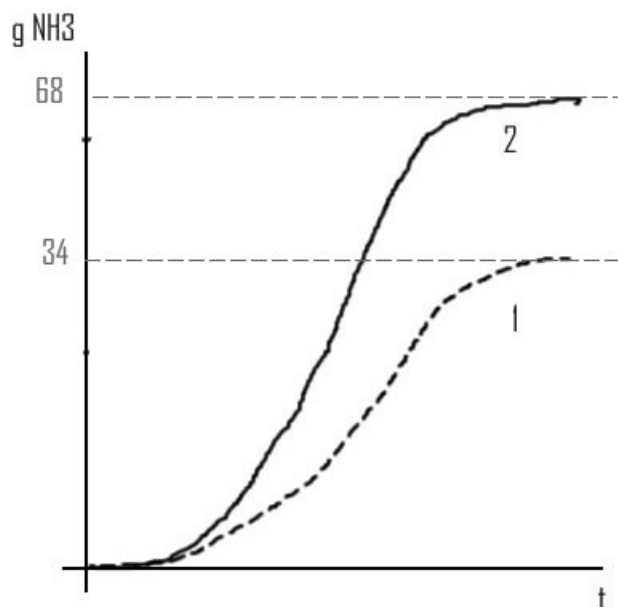
Quin model global podem extreure'n? Explica-ho fent servir lèxic específic.

**Pregunta 2:** El nitrogen molecular  $N_2$  (dos àtoms de N units) és un gas i l'hidrogen molecular  $H_2$  (dos àtoms de H units) també. La reacció entre aquests dos productes en certes proporcions acaba generant amoníac. En totes les reaccions, quan algun dels reactius s'esgota, s'atura la reacció, encara que en quedi de l'altre. D'això se'n diu efecte del *reactiu limitant*.

S'han fet diversos experiments amb diferents quantitats de  $N_2$  i  $H_2$  i s'ha sumat la massa de reactius assumint que aconseguís reaccionar completament. Però quan s'han fet les diferents reaccions, només s'han aconseguit dues quantitats finals de producte (veure el gràfic, on es representa el producte -amoníac- que es genera al llarg del temps).



Reacció	g. de $N_2$	g. de $H_2$	Suma	Gràfic (1 o 2?)
a	28	6	34	
b	28	12	40	
c	56	6	62	
d	56	12	68	
e	56	18	74	
f	62	6	68	

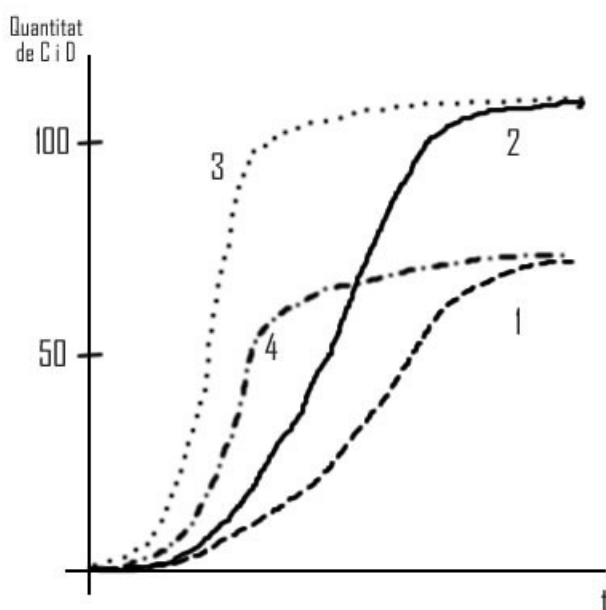
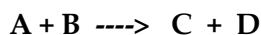


Preguntes-guia:

- 1) En quines reaccions s'aconsegueix convertir tota la massa de reactius en producte? Què passa en les altres?
- 2) Determina per a cada reacció quina corba li correspon (fes-ho completant la darrera columna de la taula), i justifica la resposta (*com que/per tant*):
- 3) Cada àtom de N té una massa de 14 Da. Cada àtom de H té una massa d' 1 Da. Explica els teus resultats fent servir lèxic específic i el terme "*proporció*"

**Pregunta 3: Catalitzadors i velocitat de reacció.** Les reaccions químiques en ocasions són molt lentes, perquè per a produir-se han de passar un estat intermig menys estable que els estats inicial i final. Aquestes reaccions poden accelerar-se usant catalitzadors (substàncies o condicions físiques) per a afavorir-les (fer que es produeixin més depressa). La majoria de reaccions químiques que tenen lloc al nostre cos serien massa lentes per a fer possible la vida, i es produeixen amb catalitzadors.

Tenim dos compostos A i B que reaccionen donant els productes C i D. Sabem que diverses substàncies (1,2,3,4) poden estar actuant com a catalitzadors. A continuació tens una taula i un gràfic que mostra la generació de productes C i D al llarg del temps usant cadascuna d'aquestes substàncies. Determina quina descripció és correcta.



Descripcions

- 1) els productes 2 i 3 són catalitzadors de la reacció
- 2) els productes 1 i 4 són catalitzadors de la reacció
- 3) els productes 1 i 2 són catalitzadors de la reacció
- 4) els productes 3 i 4 són catalitzadors de la reacció
- 5) en les reaccions 2 i 3 hi ha més quantitat inicial de A i B
- 6) en les reaccions 1 i 4 hi ha més quantitat inicial de A i B

Què hem après sobre com funcionen els catalitzadors?



#### **4. Tipus de reaccions i seguretat. Explicació.**

#velocitat de reacció #concentració #temperatura #endotèrmica #exotèrmica #síntesi  
#descomposició #desplaçament #doble desplaçament #àcid-base #oxidació #combustió  
#precipitació #fermentació #putrefacció #seguretat al laboratori

Material suport: vídeos de reaccions i accidents químics



## 5. MMS, engany o miracle?

Llegeix l'article que tens a la pàgina següent. Un cop llegit, intenta respondre't les preguntes que es proposen al final de l'article i ja per acabar completa l'anàlisi que se't proposa en aquesta taula.

A la columna de l'esquerra, cal que distribueixis els arguments que identifiquis en el text, tant si són a favor com en contra, i els anotis en forma de frase, a diferents caselles, segons el tipus. A la columna del mig has de dibuixar, al costat de cada argument, un cercle que identifiqui la veracitat que dones a l'argument (més gran, més veracitat) i pintar-lo segons si és a favor (en blau) o en contra (en vermell) de l'MMS. A la columna de la dreta has de situar una creu en el nivell de certesa (quant segur o creïble penses que és) que dones a la pregunta: Funciona, l'MMS?

<b>Tipus d'arguments</b> (frases o afirmacions en què el que es diu es basa en...)	<b>Sentit/Valor</b> (cercles del valor i sentit de cada afirmació)	<b>Nivell de Certesa</b> (quant certa és l'afirmació)
<b>Model</b> (...com funciona un sistema)		TOTALMENT SEGUR  10. 9.
<b>Dades</b> (...estadístiques o dades quantitatives)		8. 7. 6. 5.
<b>Autoritat</b> (...la fiabilitat de qui parla)		4. 3. 2.
<b>Hàbits</b> (...el valor afegit que dona la tradició o el canvi)		1.  GENS SEGUR

# El peligroso dióxido de cloro como supuesta cura contra el cáncer pese a las advertencias de Salud

Se trata de una sustancia utilizada para potabilizar el agua y cuya ingesta en altas concentraciones puede ser peligrosa



El dióxido de cloro se obtiene de la combinación del clorito sódico con un ácido (Youtube)

[Comparte en Facebook](#) [Comparte en Twitter](#) [+](#)

26

MIRIAM ELIES, Barcelona  
28/10/2016 00:05 | Actualizado a 29/10/2016 13:55

“Me cogieron de la mano y me dijeron que era muy joven, que les sabía muy mal y que no podían hacer nada. Tenía un **cáncer** muy extraño del que no hay supervivientes”. Así se expresa Carmina Serra, una mujer que asegura que le diagnosticaron hace unos años una enfermedad terminal de la que logró sobrevivir. Es autora del libro *Desperta't a la vida (Despierta a la vida)*, en el que explica su supuesta historia con el **dióxido de cloro** (ClO<sub>2</sub>) (combinación de clorito sódico y ácido).

Serra forma parte de las personas que atribuyen propiedades curativas a esta solución bautizada como **Suplemento Mineral Milagroso** (MMS), pese a que el Ministerio de Sanidad ordenó el 14 de mayo de 2010 la retirada del mercado de dicho producto, que se comercializaba en Internet. En [el comunicado](#) se avisaba de que la sustancia no había sido objeto de evaluación y no tenía autorización por parte de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. “Su consumo puede producir dolor abdominal, náuseas, vómitos, diarrea, intoxicaciones, fallo renal y metahemoglobinemia”, rezaba.

Como Serra, hay más personas que creen que esta solución, empleada desde hace décadas para potabilizar el agua, puede utilizarse como tratamiento para una interminable lista de enfermedades. Entre ellas figuran desde el ébola, el cáncer o la diabetes, hasta el autismo y determinados tipos de depresión. Muchas personas que se encuentran en procesos terminales de enfermedades mortales como el cáncer, consumen esta sustancia a pesar de las alertas lanzadas por especialistas y autoridades sobre el peligro de su ingesta.

## “Consumirlo puede provocar la muerte”

CLAUDI MANS  
Químico

Claudi Mans, catedrático emérito del Departamento de Ingeniería Química de la Universitat de Barcelona (UB) asevera que “desde el punto de vista científico es una aberración”. Cuando se le pregunta sobre el peligro de la aplicación terapéutica del ClO<sub>2</sub>, contesta con un sí rotundo. Comenta que es un oxidante, como el agua oxigenada y la lejía, y asevera que según la concentración y la cantidad que se beba, “puede ser que no te pase nada, o puede que sí”.

El químico considera que los presuntos casos de éxito del ClO<sub>2</sub> pueden deberse a un efecto placebo. “Hay un componente de credulidad muy importante”. Esa misma condición es la que dificulta conocer los efectos reales del clorito sódico diluido en un ácido. “La única manera de comprobar si funciona sería suministrarlo sin decirlo”.



Carmina Serra, autora de 'Desperta't a la vida' (LVD)

Carmina Serra, no obstante, decidió probar suerte y llamó a una doctora de medicina general del Maresme, quien le facilitó cómo suministrarse las gotas del dióxido de cloro. Así, y a pesar de la insistencia de su familia para que buscara una segunda opinión en clínicas de Houston, se fue a la Amazonia peruana y se puso en manos de un amigo chamán. “Yo soy atea total. En mi vida me he ido a tirar las cartas ni nada de eso”, aclara.

Serra explica que en la selva se sometió a una estricta dieta alcalina, hizo meditación y combinó el consumo de ayahuasca y el de dióxido de cloro. “A medida que me lo tomaba me encontraba mejor”, afirma. Allí reflexionó sobre todo lo vivido. “He visto las salas de espera de quimioterapia con gente atemorizada y la mirada clavada en el suelo. Es muy difícil salir del agujero cuando te están diciendo que te vas a morir”, lamenta, e incide en la importancia del poder de la mente, los sentimientos y el entorno emocional. Tras dos intensos viajes a la Amazonia, las pruebas concluyeron que el cáncer había desaparecido, relata.

## “No comprenden cómo sigo viva”

CARMINA SERRA, PARTIDARIA DEL ClO<sub>2</sub>

Cuando se le pregunta si considera que fue la medicina convencional la que la salvó de una muerte anunciada, asegura que sabe que no “por la cara que pusieron los doctores”. “Con tres sesiones de ‘quimio’ es imposible. Ahora el oncólogo quiere verme personalmente otra vez. Me dice: ‘Lo tuyo lo reviso, lo reviso... y es imposible’. No comprenden cómo sigo viva”, concluye.

Carmina no es la única paciente de la doctora del Maresme. En los últimos cuatro años, esta facultativa ha atendido a unos 1.300 enfermos de cáncer terminal procedentes de diferentes países. La cifra es tan elevada que pide mantenerse en el anonimato para evitar una avalancha de llamadas. “El teléfono suena a todas horas. Llamen angustiados, diciendo que les quedan pocos meses de vida”, explica. De todos los pacientes que la han visitado, asevera que “una inmensa mayoría, al menos mil,” presentaron mejoría. “Pero depende de la gravedad del tema. Esto no es Lourdes. Hay gente que viene y al cabo de dos días ya no está”, puntualiza.

La médica relata que su primera toma de contacto con el ClO<sub>2</sub> fue en África, donde asegura que “con tan solo tres gotitas, los niños se curaban de malaria”. Sin embargo, la propia Cruz Roja lo desmintió en un comunicado y echó al equipo médico que dijo haber curado a un centenar de infectados de malaria en Uganda con ‘las gotas’.

En el **Institut Català d'Oncologia (ICO)** afirman no conocer de ningún caso de curación o efectos positivos del dióxido de cloro y señalan que cuando sus pacientes les hablan de terapias alternativas “intentamos tener una mínima evidencia de que van bien; sino, recomendamos que no las hagan”.

Esta doctora de medicina general mantiene que este químico es un complemento de la medicina convencional. “A veces hay quimioterapias que no funcionan y cuando son alternadas con el ClO<sub>2</sub> empiezan a hacer efecto”, afirma. Pese a lo que señalan los oncólogos, la doctora explica que hay muchos otros productos naturales que son combinados con el dióxido de cloro, incluso con una dieta especial, y afirma que -aunque pocos- también hay enfermos que se han curado “solo con las gotas”.

Sobre los riesgos de su consumo, afirma que el producto solo ataca a las células ácidas por potencial de oxidación y alerta de que es la propia dosis la que marca la diferencia entre “veneno y medicamento”. “Es potabilizar nuestra sangre, nada más. Yo tengo claro que funciona. Hay personas que estaban desahuciadas y llevan cuatro años tomándose las gotas”, declara.


Una visión que refuta el catedrático de Química de la UB Claudi Mans, quien señala que las cantidades que la gente se toma en casa para curar enfermedades son concentraciones mucho más altas que las empleadas para potabilizar el agua. Indica que la preparación doméstica de esta solución es peligrosa por la dificultad de calcular las cantidades exactas sin un buen aparato de medición. “Son sustancias tóxicas que atacan las células. Claro que mata bacterias, pero también te mata a ti porque elimina células sanas”. Por ello, avisa de que consumir esta solución podría llegar a provocar la muerte. [...]

La doctora guía a pacientes para tratarse con dióxido de cloro pese a que este componente químico no está registrado como fármaco y su aplicación terapéutica está desaconsejada por Sanidad. Ella, sin embargo, no teme tener que enfrentarse a la justicia. “A mí no me importa si es legal o ilegal. Yo si veo que aquello es importante para el paciente y él lo quiere tomar, es su libertad”, sentencia. “Con que una sola persona viva y se salve ya me vale la pena. Estoy feliz”. Hasta ahora, niega haber tenido ningún problema con la ley por promover el uso terapéutico de esta sustancia.

## El Ministerio de Salud alertó del riesgo de consumir ClO<sub>2</sub> en 2010

**la máxima autoridad en oncología de Catalunya niega que forme parte de ningún tratamiento conocido** y alerta contra el uso de alternativas no contrastadas. Gala Serrano, oncóloga y jefa asistencial del servicio de curas paliativas de la institución, sostiene que los pacientes suelen notificar si recurren a tratamientos no convencionales, como el consumo de cannabis, homeopatía, dietas o sesiones de crioterapia, pero reconoce que cuesta que lo expliquen, por lo que se trabaja mucho en la confianza. “Cuando nos lo comentan intentamos tener una mínima evidencia de que van bien. Sino, recomendamos que no las hagan”. La oncóloga, sin embargo, niega haber oído hablar de esta sustancia. “Nunca nos lo han pedido y no conocemos a ningún paciente”.

Los partidarios del uso terapéutico del ClO<sub>2</sub> subrayan la urgencia de que se investiguen sus efectos para poder regularlo y piden que se apruebe un fármaco para que pueda ser suministrado desde la medicina convencional. Los químicos y las autoridades sanitarias tienen claro, sin embargo, que si algún día se consigue un remedio para combatir el cáncer, no será el dióxido de cloro.

 Comparte en Facebook  Comparte en Twitter  26

Article modificat de: <http://www.lavanguardia.com/vida/20161028/411345789157/dioxido-de-cloro-mms-cancer.html>

## Reflexiona:

Quin és el mecanisme d'acció del MMS?

Es pot considerar demostrat que funciona?

Quins arguments a favor i en contra identifiquis tu?

## 6. Treball en equip 1: preparem una reacció

Com a producte final, haureu de presentar als vostres companys una reacció de la que sigueu capaços de canviar la velocitat. En aquesta primer etapa, els vostres objectius són:

- 1) cercar exemples de reaccions amb productes domèstics
- 2) seleccionar-ne una a la que penseu que podeu canviar la velocitat de reacció.
- 3) determinar de quin tipus de reacció es tracta, quins són els reactius i quins són els productes.

Alguns llocs on consultar exemples de reaccions:

<https://sites.google.com/site/cosesdenaturals/fpb-ii/ud02-reaccions-quimiques>

<http://www.recercaenaccio.cat/category/experimenta/>

Enllaços de vídeos seleccionats:

Reacció que hem escollit:

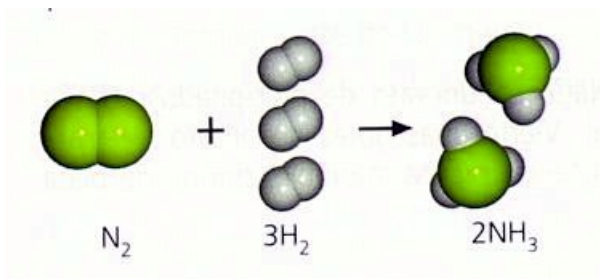
Com pensem que podem canviar-ne la velocitat:

Quins són els reactius, productes i **tipus de reacció**. Representar-la en llenguatge químic

## 7. Igualem reaccions. Exercicis.

#coeficient estequiomètric #reactiu #producte

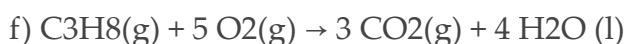
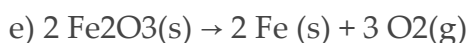
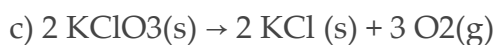
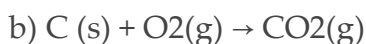
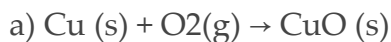
Una manera d'entendre quins canvis es produeixen en una reacció química és representar-los mitjançant el model atòmic-molecular.



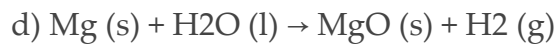
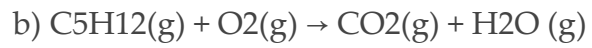
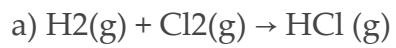
Igualar una reacció vol dir assegurar-se que hi ha el mateix nombre i tipus d'àtoms entre els reactius que els que teníem entre els productes. Això vol dir que compleix la llei de Lavoisier, en el sentit que no "apareixen" o "desapareixen" àtoms.

Per a igualar una reacció química hem de posar coeficients davant els compostos, seguint aquest ordre: 1) àtoms metàl·lics; 2) àtoms no metàl·lics (excepte H i O); 3) àtoms d'hidrogen; 4) àtoms d'oxigen

Raona quines de les equacions químiques està igualada i representa-les amb el model atòmic-molecular



10. Igualar les reaccions químiques i representa-les amb el model atòmic-molecular



## 8. Treball en equip 2: representem i igualem la reacció

Cal que partiu de la informació que heu pogut recollir en l'etapa anterior per a, partint de la fórmula química de la vostra reacció, igualar-la i representar-la amb el model atòmic molecular.

## 9. Unitats de mesura SI, concentració i dilució

#dissolució #solut #dissolvent #concentració %m ; gr/L #mol

En cursos anteriors, ja has vist que les dissolucions són mesclades líquides i homogènies de substàncies químiques. Es diu que una dissolució té com a mínim dos components: el dissolvent (és el component majoritari de la dissolució) i el solut (el component minoritari). Si no ens diuen el contrari, el dissolvent és l'aigua. L'aigua de mar, per exemple, és una dissolució, feta d'un dissolvent (l'aigua) i un solut (la sal). La majoria d'aliments que prenem (café, llet, ketchup, Coca-Cola, etc...) són dissolucions.

Quan en una dissolució hi ha molt de solut, diem que està molt concentrada. La concentració, és molt important: la concentració determina si el café determina si és cafeïnat o descafeïnat, si la llet és natural o desnatada, si la Coca-Cola és normal o light, ja que els diferents soluts (cafeïna, greix, sucre) hi tenen diferents concentracions.

La concentració és la mesura de la quantitat de solut que hi ha en relació a la quantitat total de dissolució, i es pot mesurar de diferents maneres:

5 % v/v ens diu que hi ha 5 ml de solut per cada 100 ml de dissolució.

8 % m/m ens diu que hi ha 8 g de solut per cada 100 g de dissolució.

7 % m/v significa que hi ha 7 g de solut per cada 100 ml de dissolució.

La concentració de forma general es mesura dividint la quantitat (massa o volum) de solut per la quantitat (massa o volum) total. Si C= concentració, S=solut i dió=dissolució la concentració en % seria:  $C = (S/dió) \times 100$

En calcular la quantitat total d'una dissolució cal tenir present que els soluts sòlids sí canvien la massa, però pràcticament no canvien el volum de la dissolució quan es mesclen amb líquids: si afegeixo 5 g de sal a 1000 g d'aigua, la massa canvia de 1000g a 1005g, però el volum podem dir que no canviarà, el canvi serà menyspreable. Això passa perquè les molècules de solut solen "encaixar-se" com ho farien els grans de sorra en un pot ple de còdols.

### Exercicis de repàs de dissolucions i concentracions

S'ha dissolt 500 g d'una sal i s'ha completat amb aigua fins a 4 litres de dissolució. Calcula la concentració en grams/litre. R: 125 g/L

5 grams de NaCl es dissolen en aigua fins a completar 250 cm<sup>3</sup> de dissolució. Quina és la concentració en g/l? R: 20 g/L

Una persona té 150 mg de glucosa en 100 cm<sup>3</sup> de dissolució sanguínia. Calcula la concentració en g/L. R: 1,5 g/L

Per a la descongestió nasal en refredats s'utilitza sèrum fisiològic, que es una dissolució aquosa de clorur de sodi. Si la concentració d'un d'aquests sèrums es de 9 g/L, quant de clorur sòdic hi ha en un flascó de 50 ml de sèrum? R. 0,45 g

A les begudes alcohòliques se sol indicar la concentració centesimal en volum, són els graus. Quin volum d'alcohol hi ha en una ampolla de vi de 750 ml si té 12º (un 12 % en volum)? 90 ml

Es mesclen 23 g de sucre amb 100 cm<sup>3</sup> d'aigua (d=1 g/cm<sup>3</sup>). Determina la concentració en % en massa. R: 18,6%

Calcula el percentatge en massa d'una dissolució formada per 20 g de nitrat de sodi ( $\text{NaNO}_3$ ) i 300  $\text{cm}^3$  d'aigua. R: 6,25

En una dissolució de 9,09% en massa, quants grams de solut estan dissolts en 770 g de dissolució? R: 69,99 g

La concentració d'una dissolució d'hidròxid sòdic ( $\text{NaOH}$ ) en aigua és del 2% en massa. Quina quantitat d'hidròxid sòdic hi ha en mig quilo de dissolució? R: 10g

Quin és el percentatge en volum d'una dissolució que s'ha preparat dissolent 50 ml d'alcohol en 250 ml d'aigua? R: 16,6%

Si dissolem 40  $\text{cm}^3$  de glicerina en  $\frac{1}{2}$  litre d'aigua, quin serà el percentatge en volum? Quin volum de glicerina hi deu haver en 2,75 L de dissolució? R1: 7,4%; R2: 0,2 L

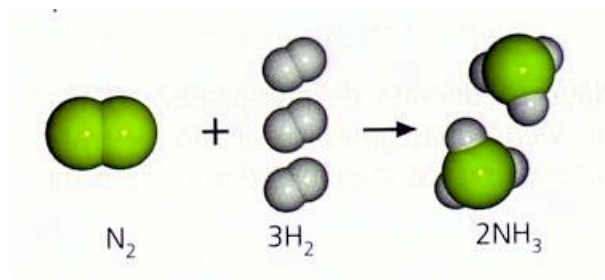
L'alcohol que es compra en les farmàcies i s'usa com a desinfectant es diu alcohol de 96°. Significa que la seva concentració es del 96 % en volum. Calcula el volum d'alcohol de 96° que es necessitat per tenir 200  $\text{cm}^3$  de solut. R: 208  $\text{cm}^3$

## 10. Un no és igual a un. Càlcul de Mols i equivalents

#mols #equivalents #molaritat #massa atòmica #massa molecular

Ja saps que les reaccions químiques tenen lloc mentre hi hagi els reactius. Quan un dels reactius s'esgota, s'atura la reacció. Se'n diu reactiu limitant.

Fixa't ara en la imatge de sota, que representa una reacció. Són igual de pesants, els àtoms que hi participen? Què passarà si posem un 1 gr de  $N_2$  i un 1 gr de  $H_2$ ? Tindrem 2 gr de  $NH_3$ ? Perquè?



Com que els diferents àtoms pesen diferent, 1 gr de  $N_2$  no conté el mateix nombre d'àtoms que 1 gr de  $H_2$ . Perquè una reacció funcioni bé (no hi hagi cap reactiu limitant) convé que posem quantitats de massa (grams) que siguin equivalents en el nombre d'àtoms. Per a fer-ho, usem un terme que es diu Mol. 1 mol conté  $6,023 \times 10^{23}$  partícules (àtoms o molècules) (d'això se'n diu el número d'Avogadro). Per a igualar una reacció (coeficients estequiòmètrics) ho fem igualant el nombre de mols.

Per saber el nombre de mols d'una substància en dividim el nombre de grams per la seva massa atòmica o molecular. Per saber la concentració en Mols, dividim el nombre de mols per el volum (L) en què estan distribuïts.

### Exercicis de pràctica:

Coneixeràs la cèlebre endevinalla: què pesa més, un kg de palla o un kg de plom?. Respon ara a aquesta: en què hi ha més àtoms, en un kg de palla o en un kg de plom? Ajuda't de dibuixos dels àtoms i les seves mides si et cal.

Un got conté 72 g d'aigua. Quants mols d'aigua són?

Masses atòmiques: H = 1; O = 16

Una cullerada de sal conté 11,7 g de clorur de sodi (NaCl). Quants mols són? Quants ions de sodi (Na<sup>+</sup>) i clorur (Cl<sup>-</sup>) hi ha?

Masses atòmiques: Na = 23; Cl = 35,5

NAV =  $6,022 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>

Quants àtoms hi ha en 16 g de sofre?

Massa atòmica: S = 32

NAV =  $6,022 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>

Quants mols i quantes molècules hi ha en 100 g de sucre, sacarosa (C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>)?

Masses atòmiques: C = 12; H = 1; O = 16

NAV =  $6,023 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>

Observa l'etiqueta i indica quants ions sodi (Na<sup>+</sup>) conté una garrafa de 5 L d'aigua com la de l'etiqueta?

Aigua Fontnova (substàncies dissoltes en mg/L)	
Ió sodi Na <sup>+</sup>	0,6
Ió calci Ca <sup>2+</sup>	68,5
Ió magnesi Mg <sup>2+</sup>	1,5
Clorur Cl <sup>-</sup>	1,1
Sulfat SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	12,5
Hidrogenocarbonat HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	200,0

Massa atòmica: Na = 23

NAV =  $6,022 \cdot 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>

Quants grs de N<sub>2</sub> i de H<sub>2</sub> Calen per obtenir 2 gr de NH<sub>3</sub>?

Reacció: N<sub>2</sub> + 3 H<sub>2</sub> → 2 NH<sub>3</sub>?

Massa atòmica N=14

Massa atòmica H=1

Exercicis extrets de: [http://www.edu365.cat/eso/muds/ciencies/problemes/mol/mol\\_e.htm](http://www.edu365.cat/eso/muds/ciencies/problemes/mol/mol_e.htm)

## 11. Homeopatia i la dilució infinita.

Llegeix l'article que tens a la pàgina següent i completa l'anàlisi. Inclou-hi també un càlcul que tu escullis fer, relatiu a la concentració, amb les dades de l'article.

A la columna de l'esquerra, cal que distribueixis els arguments que identifiquis en el text, tant si són a favor com en contra, i els anotis en forma de frase, a diferents caselles, segons el tipus. A la columna del mig has de dibuixar, al costat de cada argument, un cercle que identifiqui la veracitat que dónes a l'argument (més gran, més veracitat) i pintar-lo segons si és a favor (en blau) o en contra (en vermell) de l'homeopatia. A la columna de la dreta has de situar una creu en el nivell de certesa (quant segur o creïble penses que és) que dónes a la pregunta: Funciona, l'homeopatia?

Tipus d'arguments (frases o afirmacions en què el que es diu es basa en...)	Sentit/Valor (cercles del valor i sentit de cada afirmació)	Nivell de Certesa (quant certa és l'afirmació)
<b>Model</b> (...com funciona un sistema)		TOTALMENT SEGUR  10. 9.
<b>Dades</b> (...estadístiques o dades quantitatives)		8. 7. 6.
<b>Autoritat</b> (...la fiabilitat de qui parla)		5. 4. 3. 2.
<b>Hàbits</b> (...el valor afegit que dóna la tradició o el canvi)		1.  GENS SEGUR

## Homeopatía: ¿timo o medicina?



Ilustración de Señor Salme

J. M. MULET

18 MAR 2018 - 00:00 CET

¿Medicina? Definitivamente, no. Ambas tuvieron un origen común hace tres siglos, pero hoy los métodos pseudocientíficos se acercan más a la superstición que a la curación.

Corren malos tiempos para la homeopatía. Hace unos meses, Australia impuso la retirada de los productos de medicina alternativa de las farmacias y Estados Unidos anunció la obligación de comercializarlos con la advertencia de que no son medicamentos. En 2015, un niño murió en Italia porque sufría otitis y se le trató con los métodos de esta pseudociencia. Hay lectores que pueden sorprenderse al leer estas noticias porque aparenta ser un tratamiento seguro. De hecho, hay facultativos que se anuncian como homeópatas. En Madrid existe un hospital que se rige por la filosofía de este dudoso sistema curativo. Incluso hay universidades que ofrecen másteres en esta disciplina. Y por supuesto, en muchas farmacias encontrará este rótulo en letras grandes.

### MÁS INFORMACIÓN

“La mayoría de los farmacéuticos cree que la homeopatía es un timo”

Las ‘medicinas alternativas’ aumentan hasta un 470% el riesgo de muerte en pacientes de cáncer

El declive de la homeopatía, un negocio fomentado por el sistema

La realidad es que la homeopatía es a la medicina lo que la astrología a la astronomía o la alquimia a la química. Todas tuvieron un origen común hace tiempo, pero la medicina es una ciencia y la homeopatía sigue siendo una superstición. Surge de las ideas de Samuel Hahnemann. A finales del siglo XVIII ingirió una sobredosis de quinina como experimento para cuestionar los postulados del libro del médico escocés William Cullen que estaba traduciendo. Esto le produjo unos síntomas que asoció con la malaria. A partir de ahí desarrolló los postulados de que lo similar cura lo similar y que cuanto más

diluido esté un principio activo es más potente. Ninguna de estas ideas era correcta. Para empezar, los síntomas de un envenenamiento por malaria no son los que él describía, por lo que posiblemente lo que sufrió fue algún tipo de alergia. Lo similar no cura lo similar.

La mejor prueba es que el dolor no es como una amapola, pero de esta planta se extraen potentes analgésicos. Tampoco algo es más potente cuanto más diluido, y lo puede comprobar cualquiera que le eche agua al whisky. Sin embargo, en su momento, la propuesta de Hahnemann podía tener sentido. En aquella época anterior a los ensayos clínicos, la medicina “oficial” utilizaba terapias agresivas y sin ninguna eficacia como lavativas, sangrados, inducir vómitos o administrar productos tóxicos como el arsénico, el mercurio y el plomo. Era más probable que el paciente se muriera por el tratamiento que por la propia enfermedad. En ese contexto, un método basado en dar agua o pastillas de azúcar, es decir, en no hacer nada, evitaba el daño que provocaba la propia medicina, y los resultados, para afecciones que podían curarse solas, eran muy satisfactorios. Por eso triunfó hace 200 años.



Ilustración de Señor Salme

No obstante, en dos siglos la ciencia ha avanzado mucho. La aplicación del ensayo clínico ha conseguido logros como la vacunación o los antibióticos, además de fármacos efectivos contra muchas afecciones que en tiempos de Hahnemann eran mortales y que hoy se consideran problemas menores.

¿Y qué ha hecho la homeopatía en este tiempo? ¿Alguien conoce algún tratamiento pseudocientífico que haya desplazado a alguna medicación convencional? Ninguno. Y no será porque no se ha probado. Se han hecho cientos de experimentos para ver si tiene algún tipo de efectividad. De momento, sin éxito. ¿Y por qué se vende en farmacias? La homeopatía se beneficia de una excepción de la ley del medicamento según la cual para venderse no tiene que demostrar que es efectiva sino que es inocua, algo que no tiene problema en superar puesto que es agua y azúcar. Hace unos años se planteó una regularización, pero acabó en el limbo y ahora mismo los productos homeopáticos viven en un vacío legal. Por lo tanto, esta disciplina pseudocientífica pudo tener sentido hace 200 años, pero en la actualidad es como esas series que se alargan demasiado, una broma pesada de la medicina. Y si alguien quiere hacer un sencillo experimento sobre su efectividad, la próxima vez que vaya al dentista que pida un anestésico homeopático. A ver si siente dolor o no.

### EL MITO DE LA PSEUDOCIENCIA

Los productos homeopáticos son prácticamente agua. En los preparados se utiliza la nomenclatura CH (centesimal hahnemanniana) para indicar las veces que se ha diluido el producto original. 1 CH implica que se ha diluido una parte de tintura en 99 de agua. 2 CH, una parte en 9999 de agua. Es decir, las disoluciones que aplican están fuera de toda lógica científica. Hay especialidades homeopáticas de 30 y 40 CH que equivalen a disolver una molécula en una esfera de agua del tamaño del sistema solar o del universo, es decir, no hay nada, solo agua. Los homeópatas argumentan que el agua retiene la memoria de lo que ha disuelto y eso explica su efectividad. El misterio es cómo consiguen que recuerde solo lo que el pseudocientífico quiere que recuerde y olvide lo demás.



## **12. Treball en equip 3: mesurem les quantitats de cada reactiu i presentem la nostra proposta**

Analitzeu els reactius que usareu. Cal que partiu de la informació que podeu recollir en etiquetes: identifiqueu dades que facin referència al percentatge, grau de puresa, etc... per calcular quina quantitat real de cada producte (en grams o en mols) estareu posant a la reacció.

Expliqueu a la resta de la classe, de manera informal, la vostra reacció (tipus, reactius i productes amb fórmules químiques i representació atòmic-molecular, quantitats i estratègia per a canviar-ne la velocitat. Recolliu aquí les idees que rebeu.

### 13. Treball en equip 4: assagem la reacció

En aquesta part del treball, cal que feu proves per a posar a punt la reacció. Proveu diferents quantitats de reactius, recipients que us fan falta perquè es vegi bé, condicions (temperatura,...).

**Normes de seguretat:**

**-No oloreu ni tasteu productes.**

**-No barregeu àcids i metalls sense dir-ho al professor.**

**-No enceneu combustibles (gasolina, alcohol, metanol...).**

**-Abans de provar una reacció l'heu d'haver explicat al professor/a.**

Recordeu que en la presentació caldrà:

- 1) fer la reacció
- 2) tornar-la a fer amb la velocitat canviada.

#### Primer test

Pretenem:
Hem fet:
El resultat ha estat:
Per tant, concloem que:

#### Segon test

Pretenem:
Hem fet:
El resultat ha estat:
Per tant, concloem que:

**Tercer test**

Pretenem:

Hem fet:

El resultat ha estat:

Per tant, concloem que:

**Quart test**

Pretenem:

Hem fet:

El resultat ha estat:

Per tant, concloem que:

Representació en llenguatge químic i /dibuix del procés

## 14. Treball en equip 5. Preparació de la presentació de la reacció

La vostra presentació hauria d'incloure:

- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> 8 dels termes de #lèxic que s'han anat proposant.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> La representació en llenguatge químic i model atòmic molecular de la reacció, igualada.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> La justificació de quin tipus de reacció es tracta i identificar algun context real en què participi.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> La "recepta" o quantitats de cada reactiu, amb els càlculs.
- <sup>35</sup>/<sub>17</sub> La justificació d'estratègia per al canvi en la velocitat i els resultats obtinguts.

1) Llistat de lèxic que hauria d'aparèixer en l'explicació

2) Quin material de suport fareu servir (presentació audiovisual, pòster,...) perquè quedi clara la reacció i perquè canvia de velocitat

3) Què direu en cada punt de la presentació:

#introducció

#material i mètodes

#resultats

#conclusions

## 15. Fira de Transformacions

1. Ronda racons; 2. Auto-Coavaluació.

Cada equip prepara la seva reacció en un espai accessible i visible. Durant la sessió els membres d'un mateix equip treballen junts. Dividim els equips en tres grups.

<sup>35</sup>/<sub>17</sub> Primera etapa, 15 min: el grup 1 està al seu stand i fa que algun dels participants faci la reacció. Els altres dos grups deambulen, observen i fan preguntes.

<sup>35</sup>/<sub>17</sub> Segona etapa, 15 min: el grup 2 està al seu stand i fa que algun dels participants faci la reacció. Els altres dos grups deambulen, observen i fan preguntes.

<sup>35</sup>/<sub>17</sub> Tercera etapa, 15 min: el grup 3 està al seu stand i fa que algun dels participants faci la reacció. Els altres dos grups deambulen, observen i fan preguntes.

<sup>35</sup>/<sub>17</sub> Quarta etapa: cada equip es reuneix i consensua la taula d'avaluació i el comunica als altres equips. Cada equip anota l'avaluació que rep de la seva presentació a l'apartat del dossier d'avaluació.

### Apunts reaccions

#### Stand 1

Autors	
Reactius, procés i producte	
Tipus de reacció (justificar amb fórmules)	
Resultat observable	
Canvi en la velocitat de reacció? Com s'ha aconseguit?	

#### Stand 2

Autors	
Reactius, procés i producte	
Tipus de reacció (justificar amb fórmules)	
Resultat observable	
Canvi en la velocitat de reacció? Com s'ha aconseguit?	

**Stand 3**

Autors	
Reactius, procés i producte	
Tipus de reacció (justificar amb fórmules)	
Resultat observable	
Canvi en la velocitat de reacció? Com s'ha aconseguit?	

**Stand 4**

Autors	
Reactius, procés i producte	
Tipus de reacció (justificar amb fórmules)	
Resultat observable	
Canvi en la velocitat de reacció? Com s'ha aconseguit?	

## 14. Lèxic: Models Frayer

Escull 4 termes que consideris clau i resol-ne els models Frayer.

.....

Característiques fonamentals i exemples	Característiques secundàries
Representació	Termes relacionats

.....

Característiques fonamentals i exemples	Característiques secundàries
Representació	Termes relacionats

.....

Característiques fonamentals i exemples	Característiques secundàries
Representació	Termes relacionats

.....

Característiques fonamentals i exemples	Característiques secundàries
Representació	Termes relacionats

# Avaluació

## Tasques parcials.

Valora si t'has esforçat, si has completat el que se't demanava i has participat.	/10
Apartats 1 i 2: Reaccions químiques i físiques	
Apartat 3. Preguntes d'indagació	
Apartats 5 i 11: Anàlisi d'arguments i pseudociències	
Apartats 6, 8, 12: Treball en equip de recerca	
Apartat 7: Igualem reaccions. Estequiometria.	
Apartat 9: Exercicis de concentració i dilució	
Apartat 10: Exercicis de Mols i Equivalents	
Apartat 13: Treball experimental en equip	
Apartat 14 : Preparació de la presentació	
Apartat 15: Comunicació en la Fira de Presentacions	
GLOBAL/10	

## Presentació final. Després de recollir les qualificacions dels companys:

	criteri i pes en la nota	
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
	GLOBAL/10	

<b>Considero que he après...</b>	/10
La diferència entre reacció química i física	
Els tipus de reaccions químiques	
Els factors que intervenen en una reacció química	
Calcular concentracions, estequiometries i quantitats	
Analitzar dades i treure'n conclusions	
Valorar diferents arguments per saber si una afirmació és certa	
Planificar i dur a terme un experiment	
Comunicar usant lèxic científic	
GLOBAL/10	

# Guia didàctica, Crèdits, Llicències i Contacte

NO CAL IMPRIMIR AQUESTES DUES PÀGINES EN EL DOSSIER DELS ALUMNES

Aquest dossier, els textos i les fitxes per a treballar-hi són disponibles per a la seva descàrrega a l'adreça <https://app.box.com/s/5h0wi9a1tt07q8teq2ap0si0m9lhyrd7>

## Materials i dinàmiques

L'activitat alterna diverses dinàmiques d'aula (explicació, exercicis, treball en equip...) per a fer una Fira de Transformacions on els alumnes presentin als seus companys una reacció química que usi productes domèstics i mostrin com poden canviar-ne la velocitat. Al llarg de diverses etapes, els alumnes reben suport per a desenvolupar conceptes sobre reaccions químiques, catalitzadors, estequiometria, tipus de reaccions, per a transferir-ho al repte.

Alguns dels materials (exercicis) s'han extret de la web <https://sites.google.com/site/cosesdenaturals/fpb-ii/ud02-reaccions-quimiques>

Les activitats de l'apartat 3 tenen per objectiu el desenvolupament d'habilitats de raonament científic, en la línia del que es proposa com a activitats TSS a:

<sup>35</sup><sub>17</sub> Protocol TestingScienceSkills: una eina senzilla per a dissenyar preguntes d'examen per a l'avaluació de les habilitats científiques de l'alumnat. Revista Ciències (2015) 30, 20-28. Elisa Goytia, Isabel Besson, Jordi Domènech-Casal. <https://wp.me/p25seH-oB>

<sup>35</sup><sub>17</sub> Evaluar habilidades científicas. Indagación en los exámenes. ¿Una vía para cambiar la práctica didáctica en el aula? Alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales (2015), 79. Goytia, E., Besson, I., Gasco, J., Domènech, J. <https://wp.me/p25seH-oB>

Les activitats dels apartats 5 i 11 usen marcs de treball amb pseudociències creats en el marc del projecte KMK, iniciat al betacamp17. Els marcs i les seves aplicacions completes són disponibles es descriuen a:

<sup>35</sup><sub>17</sub> <https://blogcienciasnaturals.wordpress.com/2017/12/21/balanca-darguments-eina-per-al-treball-amb-controversies/>

<sup>35</sup><sub>17</sub> <https://blogcienciasnaturals.wordpress.com/2017/12/26/escala-de-certeses-eina-epistemica-per-a-les-ciencias/>

<sup>35</sup><sub>17</sub> Escalas de certidumbre y balanzas de argumentos. Una experiencia de construcción de marcos epistemológicos para el trabajo con pseudociencias. *Enseñanza de las Ciencias* (en avaluació). J.Domènech-Casal

**Continguts** (segons Currículum oficial Decret 187/2015 DOGC núm. 6945 – 28.8.2015)

Teories i fets experimentals. Controvèrsies científiques. Diferència entre ciència i pseudociència (CC16)

o Lectura de recerques fetes per altres i anàlisi dels procediments emprats per a la recollida de dades i de les evidències que es mostren.

o Limitacions que condicionen tant les investigacions científiques com les seves aplicacions.

Investigació i experimentació (comú a tots els blocs) (CC15)

o Fases d'una investigació. Disseny d'un procediment experimental.

- o Plantejament de preguntes i identificació dels models científics teòrics que poden ser més útils per respondre-les.
- o Disseny d'investigacions per validar hipòtesis que comportin controlar variables.
- o Argumentació de les conclusions.
- o Projecte d'investigació en grup.

#### La matèria a l'Univers (CC8)

- o Substàncies simples, compostes i mescles. Exemples de la vida quotidiana i d'interès per les seves aplicacions.

#### Les reaccions químiques (CC7, CC8)

- o Canvis químics i físics. Obtenció de substàncies simples i compostes.
- o Canvis químics relacionats amb fenòmens quotidians: reaccions àcid-base, d'oxidació i combustió, de descomposició, de precipitació, de fermentació i de putrefacció.
- o Conservació de la massa en els canvis químics i físics. Massa de reactius i productes en una reacció química senzilla.
- o Velocitat d'una reacció en funció de les variables, com la temperatura, la concentració i el grau de divisió dels reactius sòlids. Efecte dels catalitzadors i els enzims.

#### **Criteris d'avaluació** (segons Currículum oficial Decret 187/2015 DOGC núm. 6945 – 28.8.2015)

1. Elaborar conclusions en funció de les evidències recollides en un procés de recerca, identificar els supòsits que s'han assumit en deduir-les, i argumentar-les.
2. Argumentar el punt de vista propi sobre temes sociocientífics controvertits a partir de llegir críticament documents sobre recerques fetes per altres per poder valorar els procediments i les raons aportades.
3. Identificar materials d'ús habitual en el nostre entorn, i distingir si es tracten d'elements, compostos o mescles a partir de dissenyar processos per obtenir evidències experimentals.
5. Identificar canvis químics en l'entorn quotidià i en el cos humà, i justificar-los a partir d'evidències observades experimentalment. Cercar informació, avaluar-la críticament i prendre decisions justificades sobre l'ús que fem dels materials en l'entorn proper.
6. Utilitzar el model atòmicomolecular per interpretar i representar reaccions químiques, així com la conservació de la massa en sistemes tancats.
7. Planificar algun experiment i realitzar prediccions sobre la influència de diferents variables en la velocitat de reacció. Descriure l'efecte dels catalitzadors en reaccions d'interès quotidià.

#### **Crèdits, Llicències i contacte**

Aquesta activitat ha estat creada per Jordi Domènec-Casal, professor de Ciències a l'Institut Marta Estrada. Contacte: [jdomen44@xtec.cat](mailto:jdomen44@xtec.cat) | @jdomenechca | <https://jordidomenechportfolio.wordpress.com/>

L'activitat forma part de l'itinerari d'activitats per a CCNN 3 ESO Projectant CN3: <https://sites.google.com/site/projectantcn3/home>

L'activitat s'ofereix amb llicència CopyLeft, es permet el seu ús, reproducció i generació de versions amb l'única limitació de que no pot ser amb finalitats econòmiques i s'ha de compartir amb una llicència similar.

Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual CC BY-NC-SA



Excepcions a aquesta llicència: les imatges s'han extret d'internet, poden tenir la seva pròpia llicència i no se'n permet la seva distribució ni reproducció sense consultar-ne els autors originals. La imatge de portada ha estat modificada d'una original extreta de: <http://csp-oms.blogspot.com/2015/04/els-canvis-quimics-6e.html>