

La Química contamina o descontamina?

Competències específiques i criteris d'avaluació vinculats

Competència específica 1 a desenvolupar

1. Comprendre, descriure i aplicar els fonaments dels processos químics més importants, atenent la seva base experimental i als fenòmens que descriuen, per reconèixer el paper rellevant de la química en el desenvolupament de la societat.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors del perfil de sortida: STEM1, STEM2, STEM3, CE1.

Criteris d'avaluació

1.1. Reconèixer la importància de la química i les seves connexions amb altres àrees en el desenvolupament de la societat, el progrés de la ciència, la tecnologia, l'economia i el

desenvolupament sostenible respectuós amb el medi ambient, identificant els avanços en el camp de la química que han estat fonamentals en aquests aspectes.

Competència específica 2 a desenvolupar

2. Adoptar els models i lleis de la química acceptats com a base d'estudi de les propietats dels sistemes materials, per inferir solucions generals als problemes quotidians relacionats amb les aplicacions pràctiques de la química i les seves repercussions en el medi ambient.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors del perfil de sortida: CCL2, STEM2, STEM5, CD5, CE1.

Criteris d'avaluació

2.1. Relacionar els principis de la química amb els principals problemes de l'actualitat associats al desenvolupament de la ciència i la tecnologia, analitzant com es comuniquen a

través dels mitjans de comunicació o són observats en l'experiència quotidiana.

2.3. Aplicar de manera informada, coherent i raonada els models i lleis de la química, explicant i predient les conseqüències d'experiments, fenòmens naturals, processos industrials i descobriments científics.

Competència específica 3 a desenvolupar

4. Reconèixer la importància de l'ús responsable dels productes i processos químics, elaborant arguments informats sobre la influència positiva que la química té sobre la societat actual, per contribuir a superar les connotacions negatives que en multitud d'ocasions s'atribueixen al terme químic.

Aquesta competència específica es connecta amb els següents descriptors del perfil de sortida: STEM1, STEM5, CPSAA5, CE2.

Criteris d'avaluació

4.3. Explicar, emprant els coneixements científics adequats, quins són els beneficis dels nombrosos productes de la tecnologia química i com el seu ús i aplicació han contribuït al progrés de la societat.

Sabers bàsics

- Equacions termoquímiques. Concepte d'entalpia de reacció. Processos endotèrmics i exotèrmics.
- Llei diferencial de la velocitat d'una reacció química i els ordres de reacció a partir de dades experimentals de velocitat de reacció.
- Evolució de sistemes en equilibri a partir de la variació de les condicions de concentració, pressió o temperatura del sistema.
- Reaccions d'oxidació i reducció en la fabricació i funcionament de bateries elèctriques i piles de combustible

Context o contextos

Social

Dinàmiques de presa de consciència

Per iniciar aquesta situació d'aprenentatge, es proposa dividir l'alumnat en grups de feina reduïts. A continuació, es reparteix una notícia de premsa (o article d'opinió) distinta a cada equip. Convé que les notícies seleccionades tractin sobre un mateix tema (en aquesta situació d'aprenentatge, el context triat és la contaminació ambiental, però podrien agafar-se exemples de notícies de la indústria alimentària, farmacèutica, cosmètica...), i que d'elles se'n pugui intuir un cert missatge «quimiofòbic» (a l'apartat 7, s'adjunten alguns enllaços a notícies d'aquest estil). Mitjançant la tècnica cooperativa de la lectura compartida, cada equip el llegeix i n'extreu les idees principals, per després comentar-les breument amb la

resta del grup classe. Entre tots, han d'analitzar quina similitud hi ha entre totes aquestes notícies (connotació negativa cap al terme "químic"), la qual servirà per encetar la qüestió entorn a la que girarà la situació d'aprenentatge: "La Química contamina o descontamina?". Després, s'explica a l'alumnat que, com a producte final d'aquesta situació d'aprenentatge, hauran de crear l'enunciat d'una pregunta competencial i, finalment, se'ls mostren els instruments d'avaluació que s'empraran (llista de control) i els criteris d'avaluació dels quals es valorarà el seu grau d'assoliment.

Instruccions i materials

- Selecció de notícies de premsa amb una connotació negativa cap el terme "químic", com per exemple: [notícia #1](#), [notícia #2](#), [notícia #3](#), [notícia #4](#), [notícia #5](#).
- Bateria d'exercicis contextualitzats en el tema de

la contaminació ambiental, similars als del document "[Exemples de preguntes competencials](#)" elaborat pel Seminari de Química.

- Dispositius digitals per a la recerca d'informació.

Descripció i planificació de la tasca o tasques. Tipus i característiques del producte o productes obtinguts

L'objectiu d'aquesta situació d'aprenentatge és que l'alumnat reconegui la influència positiva que la química té sobre la societat actual, alhora que es tracten distints sabers bàsics del currículum. Un bon moment per plantejar-la pot ser a final de curs, quan l'alumnat ja té coneixements suficients per tractar algunes reaccions químiques amb més profunditat. Per fer-ho, es proposa la següent seqüència de tasques:

1. Després de l'activitat inicial, els alumnes poden anar resolent diversos exercicis o problemes proposats pel docent,

contextualitzats dins la temàtica triada; en aquest cas, la contaminació ambiental: reaccions químiques on intervenguin òxids de nitrogen, emissions de gasos d'escapament als motors dièsel, combustió d'hidrocarburs... Mentre se'n discuteixen les implicacions ambientals d'aquests composts, s'aprofita per introduir o per repassar conceptes d'estequiometria, de cinètica química (equacions de velocitat, ordres parcials d'una reacció), de termoquímica, d'equilibri químic, d'oxidació-reducció... Es poden trobar variis exemples d'exercicis d'aquest tipus en el document de "[Preguntes competencials](#)" elaborat pel Seminari de Química.

2. A continuació, es proposen nous exercicis similars als anteriors. No obstant, aquesta vegada han de tractar sobre solucions que la Química ens ofereix per tractar el problema d'aquests gasos contaminants, com: els convertidors catalítics

dels automòbils, les fonts d'energia alternatives a l'ús de combustibles fòssils, les piles de combustible d'hidrogen, etc. Novament, es poden trobar enunciats per aquestes preguntes en el document mencionat anteriorment.

3. Després d'aquestes sessions, pot ser útil organitzar un debat perquè els alumnes donin la seva opinió sobre quines conseqüències pot tenir la «quimiofobia» o la “por a la química”, especialment en altres sectors com l'alimentari, el sanitari...

4. Finalment, com a producte final, es proposa que cada equip d'alumnes faci una recerca sobre alguna altra contribució de la tecnologia química a una problemàtica social i que creï un nou enunciat de pregunta competencial similar a les anteriors, la qual ha de poder-se resoldre mitjançant l'aplicació d'algun o alguns dels blocs de sabers bàsics del currículum de 2n de Batxillerat. A més, poden acompanyar aquest enunciat

amb una redacció breu que en justifiqui l'elecció de l'aplicació que hagin triat.

Procediments de retroacció, revisió i supervisió per part del professor durant la realització de les tasques

Seguint les finalitats de l'avaluació formativa, cal anar recollint evidències durant el procés i compartir aquesta informació amb els alumnes perquè puguin regular el seu procés d'aprenentatge. Per tant, es proposa dur a terme:

- Observació diària dins l'aula i foment de la participació de tot l'alumnat, mentre es van resolent els exercicis proposats pel docent.
- Supervisió de cada equip durant l'elaboració de la seva pregunta competencial.

Procediment d'avaluació final, qualificació i transferència del coneixement

El grau d'assoliment del criteri 2.1 es pot valorar a l'inici de la situació, a partir de l'anàlisi de la intervenció feta per cada grup d'alumnes amb la lectura compartida de les notícies de premsa.

Els criteris 1.1, 2.3 i 4.3 es poden valorar conjuntament a través de la revisió de la pregunta competencial creada per cada grup d'alumnes. Se suggereix compartir amb ells una llista de control que els pugui guiar amb els ítems que ha de contenir l'enunciat del problema (i la seva resolució).

El treball realitzat permet connectar-se amb sabers bàsics que es mobilitzen a altres matèries i àrees de coneixement, com geografia, ciències de la Terra o enginyeria.