



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

L'educació ambiental com a eina per aprendre química a l'ensenyament secundari

Joan Gener Vives i Requena



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement 3.0. Espanya de Creative Commons.**

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento 3.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution 3.0. Spain License.**

ÍNDIX ANNEX-3

QÜESTIONARI -1	3
QÜESTIONARI -2.....	5
CONTINGUTS DEL CRÈDIT VARIABLE.....	7
1.-LA MATÈRIA	8
2.- LES MESCLES.....	16
3.-CONTAMINACIÓ.....	26
3.1.- QUÈ SABEM DE LA CONTAMINACIÓ DE L'AIGUA?.....	27
3.3. - CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA: QUÈ EN SAPS?	43
4.-ELS RESIDUS.....	60
5.- ACTIVITAT FINAL: ESTUDIEM UNA NOVA SUBSTÀNCIA. ES POT OBTENIR ENERGIA D'UN RESIDU?.....	73
PROGRAMACIÓ DEL CRÈDIT D'EDUCACIÓ QUÍMICA I AMBIENTAL.....	86
DOSSIER DEL PROFESSOR	136

Educació Química i ambiental

Crèdit variable 4r d'ESO

QÜESTIONARI -1

Indiqueu, sincerament, de l'1 al 4 la vostra actitud personal respecte de les següents afirmacions:

CODI	ACTITUD PERSONAL
1	Completament d'acord
2	D'acord
3	No estic d'acord
4	En total desacord

1.- Amb la meva actitud mai no podré fer res per resoldre els problemes ambientals.

1 2 3 4

2.- Penso que la contaminació és un problema de les indústries i els polítics.

1 2 3 4

3.- Sempre intento consumir l'aigua necessària, mai més, ja que és un recurs que es pot acabar.

1 2 3 4

4.- Les sancions contra les empreses contaminants no són una solució i fan perdre llocs de treball.

1 2 3 4

5.- Amb la meva actitud podria ajudar a resoldre els problemes ambientals.

1 2 3 4

6.- Penso que les indústries i els governs són els responsables de l'augment del CO₂.

1 2 3 4

7.- Sempre utilitzo productes que no ataquin la capa d'ozó.

1 2 3 4

8.- La recollida selectiva d'escombraries estalvia molts recursos naturals.

1 2 3 4

9.- El vidre és químicament inert, no cal recollir-lo selectivament, aquesta recollida és un negoci dels ajuntaments.

1 2 3 4

10.- Em preocupa més el soroll de la moto que no pas la velocitat que puc assolir.

1 2 3 4

11.- Les piles sempre les llenço al contenidor adient, i quan les compro vigilo que no tingui metalls contaminants.

1 2 3 4

12.- Encara que canviï els meus hàbits no m'importa, si amb això, redueixo la contaminació.

1 2 3 4

13.- Mai no llenço papers a terra, i recullo els que trobo.

1 2 3 4

14.- La ciència i la tecnologia resoldran els problemes ambientals.

1 2 3 4

15.- Sempre escric per les dues cares del full.

1 2 3 4

16.- Mentre em rento les dents tinc l'aixeta tancada.

1 2 3 4

17.- Sempre em banyo em relaxa més que la dutxa.

1 2 3 4

18.- El problema de l'escassetat de l'aigua es soluciona amb depuradores.

1 2 3 4

19.- Hi ha espècies animals que poden desaparèixer, no són útils als homes.

1 2 3 4

20.- Sempre em desplaço en transport públic; és més barat i contamina menys.

1 2 3 4

21.- La única solució per fer un Món sostenible, és el canvi de model social.

1 2 3 4

22.- Si una espècie animal perjudica a l'home s'ha d'eliminar.

1 2 3 4

23.- Si una fàbrica contamina el millor es tancar-la.

1 2 3 4

24.- La solució al efecte hivernacle es prohibir la tala d'arbres al Tercer Món, i dotar-los de tecnologia.

1 2 3 4

25.- El retorn a una societat sense avenços tecnològics és la solució als problemes de l'entorn.

1 2 3 4

QÜESTIONARI -2

1.- Sabies que el nostre Centre pertany a una xarxa d'escoles verdes?

Si No

2.- Saps què és l'educació ambiental?

Si No

3.- A les tutories parleu d'educació ambiental?

Si No

4.- A casa feu recollida selectiva de residus?

Si No

5.- Al centre es fa recollida selectiva de residus?

Si

No

6.- Vens al Centre en transport públic o caminant?

Si

No

7.- Et preocupa la contaminació?

Si

No

8.- Penses que estalviar aigua és important?

Si

No

9.- Al Centre s'estalvia aigua?

Si

No

10.- Fas quelcom per disminuir la contaminació?

Si

No

CONTINGUTS DEL CRÈDIT VARIABLE

1.- La matèria

- 1.1.- Introducció
- 1.2.- Classificació
- 1.3.- Mètodes de separació (canvi físic)
 - 1.3.1.- La filtració
 - 1.3.2.- L'evaporació
 - 1.3.3.- La decantació

2.- Les mescles (homogeneïtat i heterogeneïtat de la matèria, dissolucions concentració, element i compost), (introducció a l'estructura de la matèria)

- 2.1.- L'aire
- 2.2.- L'aigua natural (cicle de l'aigua)
- 2.3.- Aplicacions dels mètodes de separació: com es depura i es potabilitza l'aigua?
 - 2.3.1.- Planta potabilitzadora
 - 2.3.2.- Depuració d'aigües residuals.

3.- Contaminació (formes de mesurar la concentració)

- 3.1.- Què sabem de la contaminació de l'aigua
 - 3.1.1.- Contaminants a l'aigua
 - 3.1.1.1.- Productes químics inorgànics (introducció a la formulació inorgànica)
 - 3.1.1.2.- Productes químics orgànics (introducció a la formulació orgànica)
 - 3.1.1.4.- Els detergents. (cicle del fòsfor)
 - 3.1.2.- A part de no contaminar és molt important estalviar. Per què és tant important l'estalvi de l'aigua? (cicle de l'aigua)

3.2.- Contaminació atmosfèrica: què en saps?.

- 3.2.1.- Fenòmens que produeix la contaminació atmosfèrica (canvi químic)
 - 3.2.1.1.- Smog fotoquímic
 - 3.2.1.2.- La capa d'ozó
 - 3.2.1.3.- L'efecte hivernacle (cicle del carboni)
 - 3.2.1.4.- La pluja àcida (formulació d'àcids, bases i sals. Cicles del sofre i el nitrogen)
- 3.2.2.- Efectes de la contaminació atmosfèrica

4.- Els residus (el cicle dels materials)

- 4.1.- Introducció
- 4.2.- Classificació dels residus sòlids
- 4.3.- Composició dels residus sòlids
- 4.4.- Recollida i transport
 - 4.4.1.- Sistema tradicional
 - 4.4.2.- Recollida selectiva
- 4.5.- Processos de tractament (físics i químics)
- 4.6.- Enquesta sobre residus

5.- Activitat final: estudiem una nova substància. Es pot obtenir energia d'un residu?

1.-LA MATÈRIA

QUÈ PENSES QUE ÉS LA MATÈRIA? QUÈ EN SAPS?

Indica en el lloc corresponent:

a) Has estudiat alguna vegada el contingut enunciat?

1=SI 0=NO

b) Ho coneixes i ho comprens bé?:

1= no ho conec ni ho comprenc

2= ho conec però no ho comprenc

3= ho conec i comprenc

4= ho podria explicar a un company

Contingut	a		b	
	I	F	I	F
Com es pot definir què és la matèria?				
Poden classificar la matèria segons el seu aspecte?				
Poden classificar la matèria segons el seu origen?				
Què vol dir que un material és homogeni?				
Què vol dir que un material és heterogeni?				
Saps quina matèria és d'origen geològic?				
Què vol dir que un material és sintètic o artificial?				
Quina diferència hi ha entre una mescla heterogènia i una dissolució?				
Què és una substància pura?				
Quina diferència hi ha entre una substància pura i una substància natural?				
TOTAL				

1.1- INTRODUCCIÓ

Hem visitat, per tal d'agafar mostres d'aigua, el riu Llobregat, al pas per la nostra població, per estudiar quins materials té l'aigua del riu.

Posa una part de l'aigua del riu en un vas de precipitats i explica quins materials creus que té, mirant-la a ull nu.

1.2.- CLASSIFICACIÓ

A dintre de l'aula hi ha diferents objectes fets de diferents materials cerqueu alguna forma de classificar-los:

Una de les formes de classificació dels materials més usuals és la que ho fa segons el seu **origen**:

GEOLÒGIC	ANIMAL	VEGETAL	SINTÈTIC
És el que procedeix de l'escorça o de l'atmosfera terrestre	És el que procedeix de la producció o descomposició d'organismes animals	És el que procedeix de la producció o descomposició d'organismes vegetals	Procedeix dels anteriors però manufacturades pels homes

Cerqueu informació sobre vint materials diferents de l'aula i classifiqueu-les segons el seu origen:

GEOLÒGIC	ANIMAL	VEGETAL	SINTÈTIC

Tot seguit classifiqueu els següents materials: plàstic, sal, sucre, paper, llana, cotó, suro, acer, ferro, fusta, seda, coure i granit.

GEOLÒGIC	ANIMAL	VEGETAL	SINTÈTIC

Amb els materials es construeixen **objectes**, amb la fusta es fan cadires, per exemple.

Una altra forma de classificar és segons el seu **aspecte**:

HOMOGENI	HETEROGENI
Son els materials que observats a ull nu, amb lupa o microscopi es veuen formats per un sol component	Son els materials que observats a ull nu, amb lupa o microscopi es veuen formats per més d'un component

Els materials estan constituïts per substàncies o per mesclades de substàncies. Classifica les següents substàncies en homogènies o heterogènies: plàstic, sal, sucre, paper, llana, cotó, suro, acer, ferro, fusta, seda, coure i granit.

HOMOGENÈIA	HETEROGENÈIA

Després del que heu vist fins ara com classificaríeu la mostra d'aigua recollida al riu?. Té un o més components?. Els podríeu separar?.

1.3.- MÈTODES DE SEPARACIÓ

Per poder separar els components d'una mescla estudiarem diferents mètodes de separació, cap d'aquests mètodes alteren l'estructura interna de la matèria.

Expliqueu que és un canvi físic:

Els mètodes de separació de mesclures són **canvis físics** o sigui no canvien l'estructura interna de la matèria, malgrat que de vegades es produeix un canvi d'estat, per exemple l'aigua en estat líquid passa a sòlid, però és aigua sempre.

Describeu breument cinc canvis físics:

1.3.1.- LA FILTRACIÓ consisteix en separar amb un filtre dos components, un d'ells sòlid insoluble en un determinat líquid.

ACTIVITAT-1

OBJECTIU: Separar una mescla heterogènia d'aigua i sofre.

MATERIAL:

Embut alemany

Paper de filtre

Suport

Nou

Pinça

Vas de precipitats.

PROCEDIMENT:

- 1- Col·loqueu el filtre dintre de l'embut alemany.
- 2- Aboqueu la mescla dintre de l'embut.
- 3- El sòlid queda al filtre i el líquid passa al vas de precipitats de sota.

CONTAMINANTS UTILITZATS

CONCLUSIONS

1.3.2.- L'EVAPORACIÓ consisteix en separar un líquid d'un sòlid escalfant la dissolució fins el punt d'ebullició del líquid.

ACTIVITAT-2

OBJECTIU: separar una mescla homogènia d'aigua i sal (NaCl).

MATERIAL:

Trípode

Reixeta

Bec bunsen

Vas de precipitats

Càpsula d'evaporació.

PROCEDIMENT:

- 1.- Col·loqueu el vas tapat per la càpsula a sobre de la reixeta d'amiant.
- 2.- Escalfeu amb el bec fins la total evaporació del líquid.
- 3.- La sal queda al fons del vas

CONTAMINANTS UTILITZATS

CONCLUSIONS

1.3.3.- LA DECANTACIÓ consisteix en separar emprant un embut de decantació dos líquids no miscibles.

ACTIVITAT-3

OBJECTIU: separar una mescla heterogènia d'aigua i oli.

MATERIAL:

Suport

Pinça

Nou

Embut de decantació,

Vas de precipitats.

PROCEDIMENT:

- 1.- Col·loqueu els líquids dintre de l'embut de decantació
- 2.- Espereu que se separen
- 3.- Obriu la clau inferior de l'embut i els recolliu per separat.

CONTAMINANTS UTILITZATS

CONCLUSIONS

ACTIVITAT-4

Filtració d'aigua del riu que hem agafat al principi

OBJECTIU: Reproduir algunes de les etapes d'una planta potabilitzadora d'aigua.

MATERIAL:

Un cilindre de vidre ample amb tap per sota

Llana de vidre

Carbó actiu

Sorra de diferents mides

Embut alemany

Aigües de diferents parts de Sant Boi.

PROCEDIMENT:

- 1.- Col·loqueu dintre del cilindre de vidre tapat els materials en l'ordre indicat: llana de vidre, carbó actiu, grava (5cm), sorra grossa (10 cm), i sorra fina.
- 2.- Tot seguit filtreu una mostra d'aigua sense passar-la pel cilindre.
- 3.- Passeu una altra mostra de la mateixa aigua pel cilindre i després la filtreu.
- 4.- Passeu una mostra d'aigua salada pel cilindre.

CONTAMINANTS UTILITZATS

CONCLUSIONS

QÜESTIONS:

- 1.- Indiqueu la diferència que hi ha entre el primer filtre i el segon?

2.- Comenteu amb els companys que filtra la sorra i la grava i que no?

3.- L'aigua que surt pel cilindre, segons el Marc es pot beure, la Sílvia diu que no es pot beure? Qui dels dos està més encertat?

4.- Evaporeu una espàtula d'aigua i sal abans i després de passar-la pel cilindre. Quina diferència hi ha entre les dues espàtules? Quina relació hi ha entre aquesta qüestió i la segona?

Fins ara hem estat parlant de materials objectes etc., expliqueu què enteneu què és la matèria :

Compareu la vostra definició amb les altres de la classe i doneu una definició consensuada:

Trobeu els punts en comú que té la vostra definició i la del professor:

Coincidències	Diferències

2.- LES MESCLES

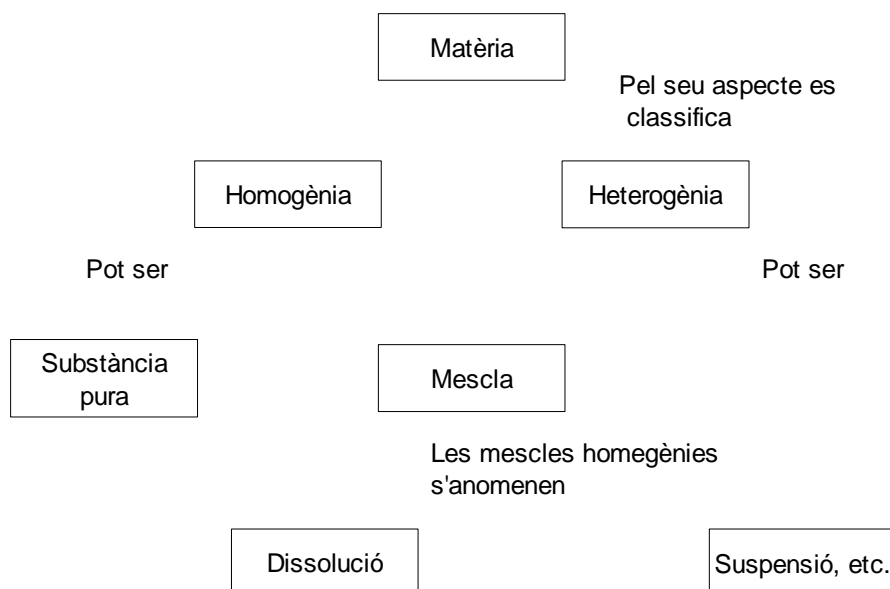
Als materials que tenen una sola espècie química s'anomenen **substàncies pures**.

Les mescles són materials formats per la unió de dues o més espècies químiques i poden ser homogènies o heterogènies.

Les mescles homogènies de dos o més espècies químiques s'anomenen **dissolucions**. A les dissolucions l'espècie química majoritària s'anomena **dissolvent** i el minoritària **solut**. La relació entre la quantitat de solut i dissolvent s'anomena **concentració**. Si la quantitat de solut és gran la dissolució és **concentrada**, si és petita **diluída**.

Les mescles heterogènies poden ser de molts tipus, a les de un líquid amb un sòlid s'anomenen **suspensions**., però també hi ha **emulsions** etc.

Intentarem reunir en un esquema el que hem vist fins ara:

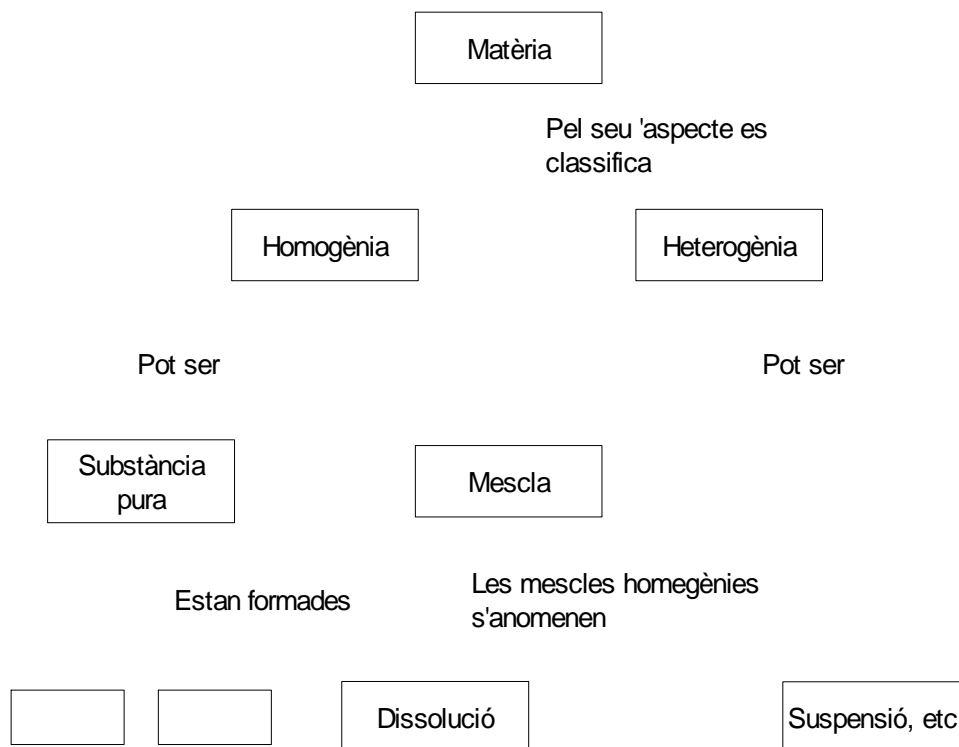


A l'esquema anterior col·loca fletxes relacionant els conceptes com creguis que s'han de relacionar.

Dibuixa un esquema similar a l'anterior amb els següents conceptes: DISSOLUCIÓ, SOLUT, DISSOLVENT, CONCENTRACIÓ, DILUIDA I CONCENTRADA.

Les substàncies pures a la vegada poden ser **elements** que són les espècies químiques més senzilles que poden trobar i estan agrupades a la **Taula Periòdica**, o bé poden estar formades per la unió d'elements, en aquest cas s'anomenen **compostos**.

Afegeix al següent esquema ELEMENT I COMPOST



QUESTIONS:

1.- En Jordi diu al seu amic Pere que totes les substàncies heterogènies són mescles, en Pere diu que no, que hi ha mescles que són homogènies? Qui dels dos penseu que està més encertat? Per què?

2.- L'Anna diu que les substàncies homogènies estan formades per una única espècie química per que si en tinguessin més es veurien totes. Esteu d'acord amb l'Anna? Per què?

3.- Expliqueu quins criteris heu seguit per classificar les substàncies.

4.- Anomeneu i escriviu el símbol de 10 elements químics.

5.- Anomeneu i formuleu 10 compostos químics que conegueu.

ABANS HEM ESTUDIAT EL QUE EREN LES MESCLAS ARA VEUREM ALGUN EXEMPLE DE MESLES COM L'AIRE O L'AIGUA NATURAL.

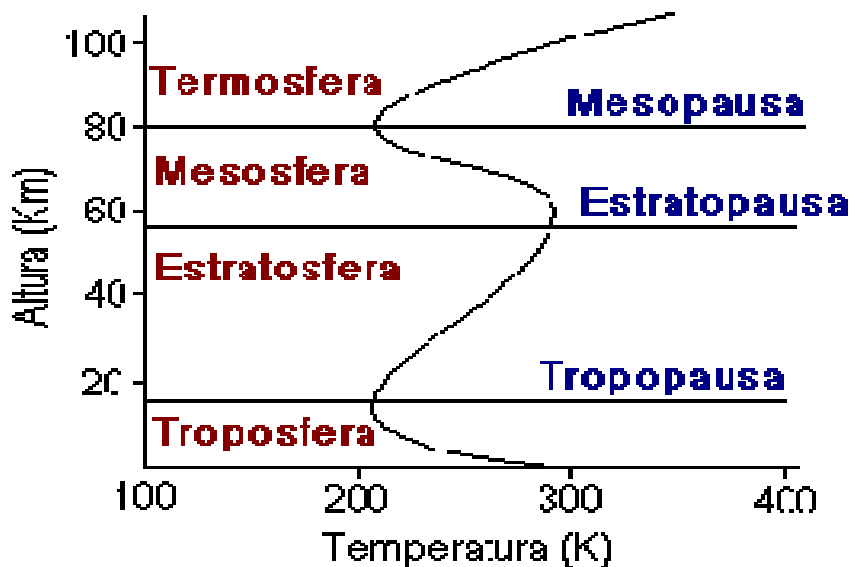
2.1.-L'AIRE (l'atmosfera)

Doneu una definició d'atmosfera:

Compareu la vostra definició amb la dels altres grups, discutiu-les, doneu una definició consensuada:

Compareu la vostra definició amb la donada pel professor, en què són iguals i en què diferents:

A l'atmosfera i segons la variació de temperatura amb l'altitud, es poden diferenciar regions diferents que s'indiquen en el gràfic: la troposfera, l'estratosfera són les que més ens interessin. La zona de separació s'anomena tropopausa.



La composició de la mescla gasosa varia amb l'altitud i l'aire que respirem té la següent composició:

Components	% Volum	Components	% Volum
Nitrogen	78,03	Metà	0,0002
Oxigen	20,99	Kriptó	0,0005
Argó	0,94	Monòxid de dinitrogen	0,00005
Diòxid de carboni	0,035	Hidrogen	0,011
Neó	0,0012	Ozó	0,00004
Heli	0,0004	Xenó	0,000006

QÜESTIONS:

- 1.- Quins components de l'aire són elements i quins són compostos?
- 2.- Quins gasos són fonamentals per la vida?
- 3.- Sabeu la diferència entre respiració i fotosíntesi?
- 4.- Escriviu la fórmula dels gasos que formen l'aire.

2.2.-L'AIGUA NATURAL (la hidrosfera)

L'aigua és un compost químic format per la unió de dos elements que són l'hidrogen i l'oxigen, i la seva fórmula química H_2O . És una substància fonamental per als éssers vius, un 65% del cos humà és aigua i algunes plantes poden tenir-ne fins un 99%.

Doneu una definició d'hidrosfera:

Compareu la vostra definició amb la dels altres grups, discutiu-les, doneu una definició consensuada:

Escolteu la definició que us donarà el professor i compareu-la amb la consensuada, trobeu en que són iguals i en que diferents:

A la següent taula surten les quantitats en milions de km³.

Tipus	Quantitat (10 ⁶ km ³)
Gel polar i glaceres	22
Aigua subterrània	8,5
Rius	0,0015
Llacs	0,13
Humitat a l'atmosfera	0,014
Humitat al sòl	0,07
Oceans	1350

L'aigua de la hidrosfera segueix el seu cicle.



Els oceans contenen el 97 % de l'aigua del nostre planeta, però sols 0,5 % flueix pels continents i és potencialment utilitzable.

El vapor d'aigua de l'atmosfera es refreda i condensa formant els núvols, que tornen a la superfície en forma de pluja o neu segons la temperatura. Als oceans hi torna menys aigua de la que s'hi havia evaporat i és als continents on en torna més, això representa pels continents un volum anual de precipitacions 35000 km^3 superior a l'evaporació. Aquesta diferència és la que crea el cabal dels rius, la resta d'aigües continentals estableixen el contingut total i actuen de reserva.

El cicle de l'aigua divideix el Planeta en zones, segons la disponibilitat d'aigua. La repartició de les precipitacions genera diferents ecosistemes i tipus d'adaptació de diferents societats humanes.

QÜESTIONS:

- 1.- Expliqueu en quin cas de la taula, l'aigua és una dissolució i en quin cas una substància pura.
- 2.- A l'aigua del mar què és el solut i què és el dissolvent?
- 3.- L'aigua de pluja és una substància pura?

4- Dibuixeu un cicle de l'aigua alterat per l'home.



5.- Busqueu la relació que hi ha entre pluja, vegetació i entorn.

6.- Què passarà quan hi ha pluges torrencials sobre un terreny sense vegetació?

7.- Busqueu informació sobre desastres produïts per la pluja aquesta tardor i hivern.

2.3.- APLICACIONS DELS MÈTODES DE SEPARACIÓ: COM ES DEPURA I ES POTABILITZA L'AIGUA?.

Tots els pobles, ciutats i indústries a la vora d'un riu aboquen les seves aigües residuals o efluents al riu, si els abocaments són petits el riu s'autodepura, desgraciadament això ara passa molt rarament, i per tant, abans de tornar les aigües al riu s'han de depurar. La realitat és que actualment els rius estan molt contaminats i fan falta plantes potabilitzadores de l'aigua, per poder-la consumir, evidentment això representa una considerable **despesa energètica i monetària**.

2.3.1.- PLANTA POTABILITZADORA.

Els tractaments que es fan a l'aigua en una planta potabilitzadora (Sant Joan d'Espí) són els següents:

SEDIMENTACIÓ-FLOCULACIÓ-FILTRACIÓ-CLORACIÓ

1.- En un tractament inicial, s'eliminen plàstics canyes i objectes grossos per una reixa situada al riu. FILTRACIÓ GROSSA

- 2.- Després eliminem les partícules gruixudes. FILTRACIÓ GROSSA
- 3.- Eliminem els olis i els greixos. DECANTACIÓ
- 4.- PRIMERA CLORACIÓ
- 5.- En un tractament posterior eliminem els sòlids en suspensió. SEDIMENTACIÓ
- 6.- Eliminem part de la matèria orgànica i es pot ajustar el pH.
- 7.- Eliminem tota la matèria orgànica i els sòlids fins en suspensió. FLOCULACIÓ i FILTRACIÓ AMB SORRES
- 8.-Es fa un tractament de refinat.
- 9.- Finalment el procediment acaba amb una SEGONA CLORACIÓ eliminant coliformes i patògens.

2.3.2.- DEPURACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS.

El tractament o depuració d'aigües residuals es fa en una instal·lació que es denomina planta depuradora, on l'aigua es sotmesa a un procés combinat de diversos tractaments físics, químics o biològics per obtenir l'aigua depurada, que no és potable.

El procés és el següent:

1.- PRETRACTAMENT: L'aigua arriba a la depuradora a través d'un sistema de col·lectors, el tractament s'inicia al pou de gruixuts, on s'estreuen per mitjans mecànics els elements més grossos.

En un segon pas unes reixes de desbast retenen la brutícia sòlida i unes de més fines on es separen les partícules més petites, per acabar amb el dessorrador -desgreixador, on s'enfonsen les sorres i suren els greixos.

2.- TRACTAMENT PRIMARI: El pas següent consisteix en separar per mitjans físics (suspensió) els detritus en el decantador primari, obtenint així els fangs primaris.

Si la contaminació industrial és molt gran s'afegeixen agents floculants per afavorir la decantabilitat de la matèria en suspensió.

3.- TRACTAMENT SECUNDARI: La càrrega contaminant que queda després dels tractaments anteriors s'elimina per mètodes biològics, per exemple els microorganismes descomponedors a les basses d'aireació, o el reactor biològic on es fa una aportació d'oxigen (aire), per que els bacteris puguin assimilar la matèria orgànica. La brutícia es diposita al fons i forma els fangs secundaris.

L'aigua obtinguda és depurada però no potable es pot utilitzar per regar o per refrigerar indústries o s'aboca als cursos naturals.

Fes un llista del mètodes de separació utilitzats en depuració i en la potabilització de l'aigua,

DEPURACIÓ	POTABILITZACIÓ

Plànol d'una planta depuradora (web Departament de Medi Ambient i Habitatge)



3.-CONTAMINACIÓ

Escriu frases amb els següents conceptes:

Contaminació	
Contaminant	
Residus	
Capa d'ozó	
Efecte hivernacle	
Pluja àcida	
Smog fotoquímic	

Qualifica de l'1 al 10 les següents actituds, segons que les practiquis o no:

Actituds	I	F
Participar activament en mesures de protecció del medi ambient		
Adonar-me de les repercussions que sobre el medi ambient té la contaminació		
Evitar la contaminació amb actuacions personals		
Treballar per disminuir la contaminació amb actituds personals i socials		
Conscienciar a la comunitat escolar dels problemes de la contaminació		
Interessar-me en la protecció del entorn realitzada per institucions empreses i persones		
Total		

Expliqueu què enteneu per contaminació:

--

Compareu la vostra definició amb les altres de la classe i doneu una definició consensuada i supervisada pel professor:

--

Trobeu els punts en comú i les diferències que té la vostra definició amb la donada pel professor:

Punts en comú	Diferències

També fora convenient afegir que la contaminació no es produeix únicament a la biosfera (atmosfera i hidrosfera), malgrat que són els més visibles i espectaculars; els sòls també es contaminen, i no són precisament pous morts, de fet els contaminants passen dels sòls a les aigües i a l'aire, actuant com a vehicle transmissor, i a més el sòl és un recurs no renovable a curt termini.

3.1.- QUÈ SABEM DE LA CONTAMINACIÓ DE L'AIGUA?

Escriu el què sàpigues dels següents conceptes:

L'aigua	
La hidrosfera	
Cicle de l'aigua	
Propietats de l'aigua	

Potabilització de l'aigua: cloració	
Depuració de l'aigua:	
Substàncies orgàniques	
Sabons i detergents	

Sabries fer alguna de les activitats següents:

1= Si 0= No

Activitat	I	F
Filtració de l'aigua		
Dissolució de substàncies		
Anàlisi crítica d'un experiment científic		
Comprovació de la duresa de l'aigua		
Anàlisi de contaminants de l'aigua		
Mesurar l'acidesa de l'aigua		
Participació en un debat sobre temes científic		
Total		

Definiu què enteneu per contaminació de l'aigua:

Compareu la vostra definició amb la dels altres grups.

Punts en comú	Diferències

L'aigua per ser potable ha de reunir una sèrie de condicions mínimes ha de ser: **incolora, inodora, insípida, transparent, poc dura i no contenir organismes patògens.**

A Sant Boi la duresa de les aigües és bastant gran, per això el sabó fa poca escuma, i es formen costres als estris de cuina i del laboratori si fem bullir aigua. Els principals agents causants de la duresa de les aigües són les sals de calci i de magnesi i algunes de ferro, sobre tot bicarbonats i sulfats.

La duresa de l'aigua es classifica: duresa temporal deguda a la presència de carbonats i que s'elimina per ebullició, i duresa permanent, deguda als sulfats i que no podem eliminar per ebullició.

ACTIVITAT-5

OBJECTIU: Comprovar la duresa de l'aigua de forma qualitativa.

FONAMENT: Trobar quina aigua és més dura la de l'aixeta o la destil·lada veiem l'escuma que formen.

MATERIAL:

Vas de precipitats
Vareta de vidre
Sabó

PROCEDIMENT:

- 1.- Com hem dit es reconeix si un aigua és dura, afegint unes gotes de solució sabonosa a aigua destil·lada o de l'aixeta.
 - 2.- Remenant molt fort, s'observa que es produeix una escuma abundant i persistent.
 - 3.- Si la mateixa prova es fa amb aigües dures s'ha d'afegir més solució sabonosa per formar una escuma persistent.
 - 4.- De fet això s'aconsegueix quan precipitem les sals de calci i magnesi en forma de sals insolubles del sabó, per tant com més gran és la duresa més solució sabonosa es necessita per fer escuma.
- Dissenyeu i realitzeu una pràctica per veure quina aigua és més dura al destil·lada o la de l'aixeta.

CONTAMINANTS UTILITZATS

CONCLUSIONS

QÜESTIONS

- 1.- Indiqueu causes possibles de que un aigua no sigui potable
- 2.- L'aigua de la vostra població és dura o no, si esteu a casa com ho podríeu comprovar? De què depèn la duresa de les aigües, com es pot eliminar?
- 3.- Busca informació sobre quins contaminants de l'aigua hi ha al teu poble.
- 4.- La Raquel i el Pere estan molt preocupats per la contaminació de l'aigua i els diners que costa depurar-la, la Raquel és optimista i pensa que tots podem contribuir a disminuir la contaminació, en Pere dona la culpa a les indústries i a als governs. Expliqueu amb qui dels dos estaríeu d'acord? Com contamineu vosaltres l'aigua?
- 5.- Podeu fer accions per contaminar menys l'aigua? Quines?

3.1.1- CONTAMINANTS A L'AIGUA

Actualment, a causa de les grans aglomeracions humanes i també a les indústries l'aigua es pot contaminar de moltes maneres, tot seguit veurem les més importants: Estudiem alguns agents contaminants i els seus efectes.

3.1.1.1.- PRODUCTES QUÍMICS INORGÀNICS

Una font de contaminació de l'aigua són **els metalls pesants**.

El **MERCURI**, utilitzat en molts processos industrials com per exemple en equipaments elèctrics, dentadures, com a fungicides, en la fabricació de plàstics i paper.

La producció de mercuri és de més de 7000 tones anuals, passant després de la seva utilització, en gran proporció a l'entorn, on determinats bacteris que hi ha al sòl el converteixen en compostos orgànics molt tòxics i fàcilment absorbibles pels organismes vius, tant per la boca, com per l'estómac o la pell. Quedant-se molt de temps a l'organisme, produint danys al cervell i fins i tot la mort.

El primer **CAS** d'enverinament per mercuri fou el de la badia de Minamata al Japó, on s'enverinaren més de 15000 persones, pels abocaments d'una fàbrica de PVC on el mercuri s'utilitzava com a catalitzador. Ara bé el més greu es produí a l'Iraq, l'any 1972 i el provocaren llavors de blat tractades amb fungicides mercurials, que van provocar unes 50000 morts i unes 100000 discapacitats.

El **PLOM** és un altre metall molt utilitzat , i que també forma compostos orgànics molt tòxics. La benzina el portava com additiu, i a més a més són de plom les bateries dels cotxes, també contenen plom els elèctrodes, pintures i les municions. La seva producció ha disminuït darrerament, degut als perills que representa, ja que ataca al cervell, i provoca endarreriment mental als nens, també afecta als vegetals.

La contaminació provocada pel plom es coneix des de l'antiguitat, a Roma l'enverinament per plom es coneixia com a plumbisme. L'enverinament per plom pot produir una infecció crònica del ronyó.

QÜESTIONS:

- 1.- Busqueu més informació sobre la toxicitat dels metalls
- 2.- Vosaltres podeu contaminar amb metalls pesants? Com?
- 3.- Quines són les principals aplicacions del plom i mercuri ?

Mercuri	Plom

- 4.- Què passà a l'Iraq al 1972?. Per què?
- 5.- Com es podia contaminar un romà amb plom?
- 6.- Quins efectes té el mercuri sobre els éssers vius? i el plom?
- 7.- Per què hi ha contenidors per recollir piles? Els utilitzeu?

8.- Què feu amb les piles gastades?

Un altre element inorgànic és **el clor**

L'aigua de les piscines, en absència d'un tractament químic adient, és pot convertir en un brou de cultiu de fongs i bacteris, per evitar-ho es poden fer dos tractaments: la cloració o l'ozonolització.

El primer és el tractament més utilitzat, l'objectiu és tenir un nivell constant de clor lliure, i això ho obtenim fent reaccionar l'hipoclorit amb l'àcid clorhídric, i tenim clor gasos més aigua. El clor lliure actua com oxidant-desinfectant contra la contaminació produïda pels propis banyistes (orina i suor), però en funció del pH es poden formar cloramines.

A les piscines cobertes, es pot produir la presència de elevades concentracions de clor ambiental, això pot ser atribuït a dues causes, el despreniment en excés o la ventilació inadequada. Tot això pot provocar una permanència d'asma i una hiperreactivitat bronquial, en els nedadors exposats (Jocs Olímpics de 1992).

QÜESTIONS:

1.- Quines precaucions s'han de prendre per mantenir desinfectada l'aigua d'una piscina? Per què?

2.- La cloració de l'aigua de la piscina us ha produït algun problema respiratori? Quin? Algun altre tipus de molèstia física?

3.- Per què no s'ha d'orinar a la piscina i també és convenient dutxar-se abans d'entrar-hi?

4.- Moltes poblacions actualment tenen problemes amb els trihalometans, busca informació sobre aquests compostos químics

3.1.1.2.- PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS

L'aigua també es pot contaminar per la matèria orgànica, els contaminants orgànics fan desaparèixer l'oxigen de l'aigua, afavorint les descomposicions anaeròbies les quals provoquen males olors, mal aspecte i també en última instància la mort dels peixos.

Els contaminants orgànics són gairebé tots d'origen antropogènic, les principals fons són: les indústries del paper i químiques en general, els pesticides, herbicides etc. utilitzats a l'agricultura per evitar les plagues, els tractaments de residus de les

ciutats i pobles, els abocaments als rius de claveguerams , les adobaries, els escorxadors etc.

La quantitat d'oxigen consumit pels microorganismes per descomposar els residus orgànics, és proporcional a la quantitat de residu present, una forma de determinar la contaminació de l'aigua es el mètode de la demanda biològica d'oxigen (D.B.O.) que es defineix com el consum d'oxigen per microorganismes aerobis a 20º durant 5 dies i també la demanda química d'oxigen (DQO) que és la quantitat d'oxigen necessària per oxidar matèria orgànica amb un oxidant químic fort.

QÜESTIONS:

- 1.- Què és una descomposició anaeròbia?
- 2.- Quins contaminants orgànics envieu vosaltres a l'aigua?
- 3.- Expliqueu quina diferència hi ha entre la D.B.O. i la D.Q.O.?
- 4.- Creieu que hi ha alguna relació entre la matèria orgànica, les grans ciutats i els seus residus orgànics? Busqueu informació a la biblioteca sobre el procés de compostatge

3.1.1.3.- EL PETROLI

Actualment un dels productes que contamina l'aigua dels mars i dels oceans és el petroli, que abocat al mar dificulta l'oxigenació de les aigües i consumeix l'oxigen per a la seva degradació, a més, impedeix la fotosíntesi i com a conseqüència el creixement del plàncton, intoxica als animals i impedeix volar a les aus.

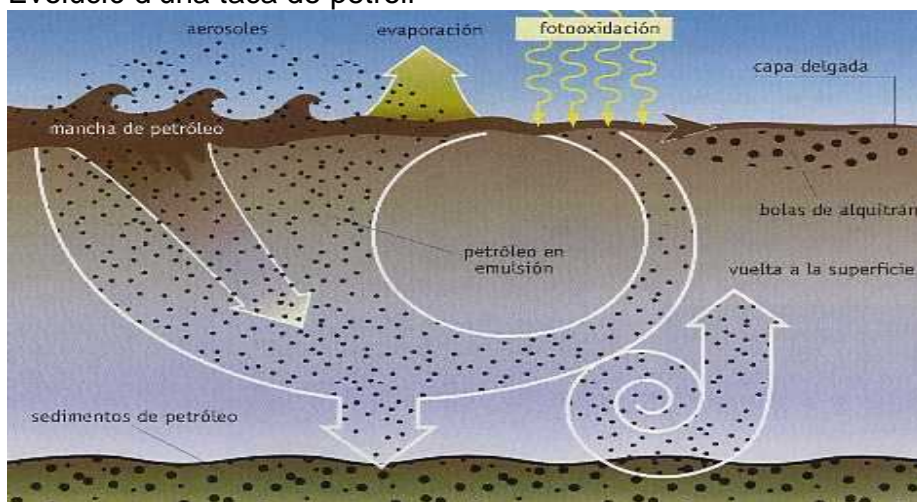
Dades de la National Academy of Sciences de los EEUU diuen que cada any hi ha vessaments de petroli al mar i que aquestes són al voltant de 3000000 de tones mètriques i que van baixant, les causes són:

Any	Tones vessades
1973	6.110.000
1979	4.670.000
1981	3.570.000
1983	3.200.000
1985/1989	2.400.000

Com arriba el petroli al mar?

Per causes naturals	10%
Des de terra	64% (de elles un 15 a un 30% por aire)
Per funcionament de petrolers	7%
Per accidents	5%
Per explotacions petroli en mar	2%
Per altres vaixells	12%

Evolució d'una taca de petroli



En general el que passa és el següent:

- Una part molt petita, es dilueix i és assimilada pels organismes vius.
- Un altra part precipita i passa a formar part dels sediments.
- Hi ha una part que forma una emulsió amb l'aigua.
- Els microorganismes presents en el mar, només poden degradar-ne una part.
- Les conseqüències són:
 - Es dificulta l'intercanvi gasós amb l'atmosfera.
 - Desestabilització de la flotabilitat.
 - Pèrdua del poder termoïllant dels animals.
 - Mort d'organismes per intoxicació.
 - Disminució de la productivitat pesquera.

Vessaments de petroli de més de 140 mil tones			
Any	Accident	Lloc	Tonels vessades
1991	Guerra del Golf	Golf Pèrsic	816 000

1979	Plataforma Ixtoc I	Mèxic	476 000
1983	Pou petrolier	Iran	272 000
1992	Oleoducte	Uzbekistan	272 000
1983	Petrolier Castillo de Bellver	Sudàfrica	267 000
1978	Petrolier Amoco Cadiz	França	234 000
1988	Petrolier Odyssey	Canadà	146 000
1979	Petrolier Atlantic Empress	Carib	145 000
1980	Pou petrolier	Líbia	143 000
1979	Petrolier Atlantic Empress	Barbados	141 000
Altres accidents coneguts o que han pasta a Espanya			
1967	Petrolier Torrey Canyon	Regne Unid	130 000
1994	Trencament de oleoducte	Rússia	104 000
1976	Petrolier Urquiola	A Coruña	95 000
1992	Petrolier Mar Egeu	A Coruña	71 000
1989	Petrolier Exxon Valdez	Alaska	37 000
	Prestige	Galicia	

ACTIVITAT-6

OBJECTIU: veure com afecta a les plomes de les aus una marea negra.

MATERIAL:

Dues plomes d'au
 Petroli cru
 Detergent líquid
 Una rajola blanca
 Comptagotes
 Cotó fluix

PROCEDIMENT:

- 1.- Posareu una gota d'aigua sobre una ploma neta i observeu la seva forma.
- 2.- Tot seguit en posareu un altra sobre una ploma sucada amb petroli.
- 3.- Netejarem la ploma amb detergent i cotó fluix i un cop rentada posarem a sobre una altra gota d'aigua.

CONTAMINANTS UTILITZATS

CONCLUSIONS

QÜESTIONS:

- 1.- Expliqueu com són les gotes d'aigua en cada un dels apartats del procediment. Quina és la causa de la diferència?
- 2.- Què li passaria a un ocell una vegada s'ha rentat amb detergent si es posa dins de l'aigua? Per què?
- 3.- Pot el petroli matar als ocells marins? Com?
- 4.- Comproveu què és més dens el petroli o l'aigua.
- 5.- Busqueu informació sobre vessaments de petroli accidentals o intencionats.

3.1.1.4.- ELS DETERGENTS.

Els detergents es van introduir al mercat als anys quaranta per substituir al sabó, ja que les sals càlciques i magnèsiques que formaven eren solubles amb aigua a diferència del sabó. Els detergents utilitzats inicialment presentaven un problema que era la no linealitat de les cadenes carbonades que els feia no biodegradables i com a conseqüència s'acumulaven, per eliminar aquest primer problema els detergents que s'utilitzen avui dia tenen cadenes carbonades lineals.

Cap als anys setanta va aparèixer un altre problema els polifosfats que s'afegeixen com a "builders", que un cop a l'aigua actuen com a nutrients de les plantes i es provoca l'eutrofització (creixement d'algunes algues de forma desmesurada que elimina l'oxigen de l'aigua i provoca una gran quantitat de sediments orgànics que transforma en anaerobis els fons de l'aigua, el nivell de l'aigua disminueix i pot fins i tot assecar un llac on passi això). La substitució dels polifosfats per silicats i borats (l'àcid bòric s'utilitza en la síntesi dels detergents) no arriba a resoldre el problema, ja que la concentració de bor a les terres pot ser tòxica per damunt de 2 ppm (mg/L) i deficient per sota 0,5 ppm (mg/L), ja que el bor és un dels 12 elements necessaris per les plantes verdes.

Els components d'un detergent es poden classificar en dos tipus diferents de substàncies:

- **Els tensioactius** o surfactants que tenen una acció similar a la del sabó i son els que realment treuen la brutícia, generalment són sulfonats d'alquilbenzè o sulfats d'alcohols de cadena llarga, en solen haver dos en cada detergent.

- **Els coadjuvants** o "builders" que ajuden als anteriors, i són els polifosfats de sodi o potassi que són alcalinitzants i estovadors, o bé els silicats o carbonats dels mateixos metalls.

ACTIVITAT-7

OBJECTIU: determinació qualitativa de fosfats en un detergent.

MATERIAL:

Vas de precipitats
Detergent
Aigua destil·lada
Àcid sulfúric al 5%
Molibdad amònic al 10 %

PROCEDIMENT:

- 1.- Dissoleu 0,5 g de detergent sòlid o 1 mL, si és líquid, en 100 mL d'aigua destil·lada.
- 2.- Tot seguit, s'agafeu 5 mL de la solució anterior en un vas de precipitats de 100 mL, i afegiu 10 mL d'àcid sulfúric al 5% v/v i 5 mL de mobilitat d'amoni al 10% w/v.
- 3.- Escalfeu fins que la solució es torni groga per formació del fosfomolibdat amònic. Si no ho veieu clar filtra la solució.

CONTAMINANTS UTILITZATS

CONCLUSIONS

QÜESTIONS

- 1.- Descriviu el camí que segueix el detergent utilitzat per netejar una vegada que surt de la rentadora?
- 2.- Per què creieu que es va obtenir al laboratori els detergents, expliqueu quins avantatges té el detergent sobre el sabó?
- 3.- Creus què els detergents han de ser biodegradables?
- 4.- En què consisteix el fenomen de l'eutrofització?. L'has vista alguna vegada, explica-ho
- 5.- Quins problemes té la utilització de fosfats en els detergents?
- 6.- Tu contamines l'aigua amb detergents? Com?

Busqueu productes de neteja de casa teva i omple la següent taula:

PRODUCTE	UTILITAT	ETIQUETA	CONTAMINANTS	ÉS NECESSARI?
Detergent				
Rentavaixelles				
Viakal				
Gel				
Suavitant				
Altres				

3.2.- A PART DE NO CONTAMINAR ÉS MOLT IMPORTANT ESTALVIAR. PER QUÈ ÉS TANT IMPORTANT L'ESTALVI DE L'AIGUA?

En una casa particular l'aigua s'utilitza preferentment per rentar. Completeu el següent quadre:

ACTIVITAT	CONSUM D'AIGUA	TU	Nº VEGADES AL DIA	QUANTITAT D'AIGUA
Rentant-nos les mans	2 - 18 litres			
Rentant-nos les dents	2 - 12 litres			
Omplint la banyera	200 - 300 litres			
Dutxant-nos	30 - 80 litres			
Fent una rentadora	60 - 90 litres			
Utilitzant el rentavaixelles	18 - 30 litres			
Rentant els plats a mà	15 - 30 litres			
Buidant la cisterna del wàter	6 - 10 litres			
A la cuina i per beure	10 litres/dia			
Netejant la casa	10 litres/dia			
TOTAL				

Qüestionari sobre el consum d'aigua a casa. Per contestar ajudat de la taula anterior.

- 1.- Quanta aigua consumiu al dia cada un?
- 2.- En que gasteu l'aigua?
- 3.- En que la malgasteu?
- 4.- El consum d'aigua ha estat sempre el mateix?
- 5.- L'aigua és un recurs inesgotable?
- 6.- És cara l'aigua de l'aixeta?. Consulteu un rebut
- 7.- Tu contribueixes a contaminar l'aigua?
- 8.- Podríeu calcular la quantitat d'aigua residual que produeix la teva família en un dia.
- 9.- Quines causes de contaminació de l'aigua creieu que són més greus?
- 10.- Creieu que és important estalviar aigua? Per què? Què podeu fer per estalviar aigua?

Tríptic de la Junta de Sanejament del Departament de Medi Ambient i Habitatge sobre coses que es poden fer contaminar menys l'aigua i estalviar.

1.- COM CONTAMINAR MEYNS

- No permeteu que la gasolina, ni els olis, ni d'altres líquids nocius s'escampin i es barregin amb l'aigua.
- No permeteu els vessament del residus domèstics a l'aigua.
- No llenceu residus químics domèstics a l'aigüera o a l'embornal.
- Genereu el mínim possible d'escombriaires utilitzant el mínim de paper i plàstic.

- En rentar, empreu el mínim de lleixiu i detergent, si més no amb la mínima quantitat de fosfats.
- No llenceu al wàter el que no hi ha d'anar.
- Al jardí o a l'hort, eviteu al màxim utilitzar plaguicides i d'altres compostos químics.

2.- COM ESTALVIAR AIGUA

- La companyia d'aigua disposa de serveis i aparells per estalviar aigua.
- Controleu que les aixetes i els wàters no perdin aigua.
- Ompliu bé la rentadora abans de rentar.
- No deixeu l'aixeta oberta mentre us afaiteu, us raspalleu les dents, us renteu les mans i us dutxeu.
- Regueu el jardí i les plantes amb mesura i al vespre.

Consells pràctics a casa: estalviar és senzill!

Et proposem algunes mesures senzilles de posar en pràctica amb les que aconseguiràs reduir ràpidament el teu consum d'aigua. La teva aportació a l'estalvi és important!

El wàter

Evita l'ús del wàter com a paperera, atès que amb cada descàrrega s'aboquen entre 6 i 10 litres d'aigua (i fins a 15, en certs models).

Redueix el volum de descàrrega de la cisterna del wàter, quan et sigui possible. Existeixen diversos dispositius per reduir i estalviar, com per exemple, l'ús de cisternes de capacitat reduïda (6 litres), de cisternes de doble descàrrega (una completa- 6 litres- i una altra de més curta- 3 litres), o de sistemes de flux interromput: quan es considera que l'aigua descarregada és suficient, es torna a prémer el botó de descàrrega i aquesta s'interromp.

Les aixetes i el rentamans

Tanca les aixetes quan no facis servir l'aigua. Una aixeta oberta consumeix uns 10 litres cada minut.

Repara les aixetes que perdin aigua. Amb una aixeta que degota podem perdre fins a 30 litres al dia

Redueix el cabal d'aigua de les aixetes instal·lant dispositius barats i senzills de col·locar que permeten estalviar aigua: els economitzadors o reguladors de cabal o airejadors. Aquests s'enrosquen a dutxes i aixetes i incorporen un mecanisme que barreja aire amb aigua i, amb la mateixa pressió i el mateix confort, s'aconsegueix un consum de fins a un 50% més baix.

Si t'has de canviar d'aixeta posa'n una de monocomandament, el seu consum d'aigua és de 6 a 8 litres per minut.

El cotxe

Si en tens, renta el cotxe al túnel de rentat o amb una esponja i una galleda, en comptes de fer-ho amb mànega.
Això permet estalviar fins a 350 litres d'aigua cada rentada.

El rentavaixelles

Fes servir el rentavaixelles amb la càrrega completa, i utilitza sempre que puguis els programes d'estalvi.

Quan hagi de canviar de rentavaixelles, compra'n un de baix consum doncs redueix substancialment el consum d'aigua.

La bugada

Fes servir la rentadora amb la càrrega completa i selecciona el programa adequat en funció del tipus de roba i el seu estat de brutícia.

Si has de canviar de rentadora, compra aquella de baix consum. Mentre que una rentadora antiga pot gastar fins a 220 litres d'aigua per rentada, una de baix consum necessita només 50 litres, a més de consumir menys energia.

La dutxa

Si et dutxes estalviaràs aigua. Mentre que una banyera plena gasta 300 litres, amb una dutxa en gastaràs 50.

Fes servir un airejador en el capçal de la dutxa, així podràs estalviar fins al 50% de l'aigua.

Si t'has de canviar d'aixeta de dutxa utilitza una monocomandament doncs podràs estalviar l'aigua derivada de la recerca de la temperatura ideal.

El rec de les plantes i el jardí

Si regues les plantes de bon matí o al vespre hauràs d'utilitzar menys aigua doncs evitaràs l'evaporació.

Instal·lar un sistema gota a gota a l'arrel de les plantes permet un reg localitzat i, a més a més, és un sistema excel·lent pel seu creixement.

En el jardí pots instal·lar un programador de rec que es fixa a l'aixeta i permet escollir el moment (bon matí o al vespre) i la freqüència.

Reutilització d'aigües grises

Les aigües que provenen de la dutxa, la rentadora o el rentamans (aigües grises) es poden reutilitzar per a la cisterna del wàter. Per la qual cosa cal preveure una segona xarxa de canonades independents per les aigües de la dutxa i/o rentadora cap a una instal·lació de tractament i dipòsit d'emmagatzematge, d'on s'hauran de bombejar cap als wàters mitjançant una xarxa pròpia.

Aprofitament d'aigües pluvials

Podeu aprofitar les aigües de la pluja pel rec si instal·leu un sistema de recollida d'aigües al terrat i les emmagatzemeu en una cisterna.

Consells pràctics a casa: millorar la qualitat és senzill !

Una altra manera de fer un millor ús de l'aigua, consisteix en protegir la que tenim a l'abast, tot evitant la seva contaminació. Així, per exemple, hi podem col·laborar.

No embrutant l'aigua!

No abocant-hi productes nocius per al medi o de difícil eliminació natural o artificial: olis de cuina, productes de neteja, substàncies químiques dels laboratoris, aiguarràs, pintures, dissolvents o similars, etc. (un sol litre d'oli mineral pot contaminar 10.000 litres d'aigua). Aquests productes dificulten el procés de depuració a les plantes depuradores d'aigües residuals. Per això, cal separar-los i portar-los a la deixalleria més propera, perquè rebin el tractament adequat.

Emprant el desembussador tradicional (ventosa de cautxú provista d'un mànec), en comptes de productes químics a base de sosa càustica, àcids i altres substàncies tòxiques. Hi ha productes casolans que actuen de desembussadors, com ara el bicarbonat i el vinagre.

Usant detergents sense fosfats, i fent servir blanquejadors a base de percarbonats, enlloc de lleixiu.

Usant pintures, vernissos i dissolvents ecològics. Això no obstant, tant si s'usen productes ecològics com si no, cal recollir les restes d'aquests i portar-les a la deixalleria més propera, on rebran el tractament adequat.

No utilitzar el wàter ni l'aigüera com a paperera!

Per evitar-ho es recomana instal·lar contenidors de rebuig als lavabos. A l'aigüera és convenient tenir una reixeta i buidar-la periòdicament.

AUTOAVALUACIÓ:

1.- Completa les afirmacions següents:

1.1.- L'aigua és potable quan...

1.2.- Els contaminants més usuals de l'aigua són...

1.3.- El petroli que s'aboca als mars prové...

1.4.- Les piles comercials contaminen l'aigua amb...

1.5.- L'estalvi d'aigua és important per que...

1.6.- L'aigua depurada no és...

2.- Escriu frases amb els següents conceptes:

Contaminació	
Contaminant	
Hidrosfera	
Duresa de l'aigua	
Petroli	
Detergents	
DBO	

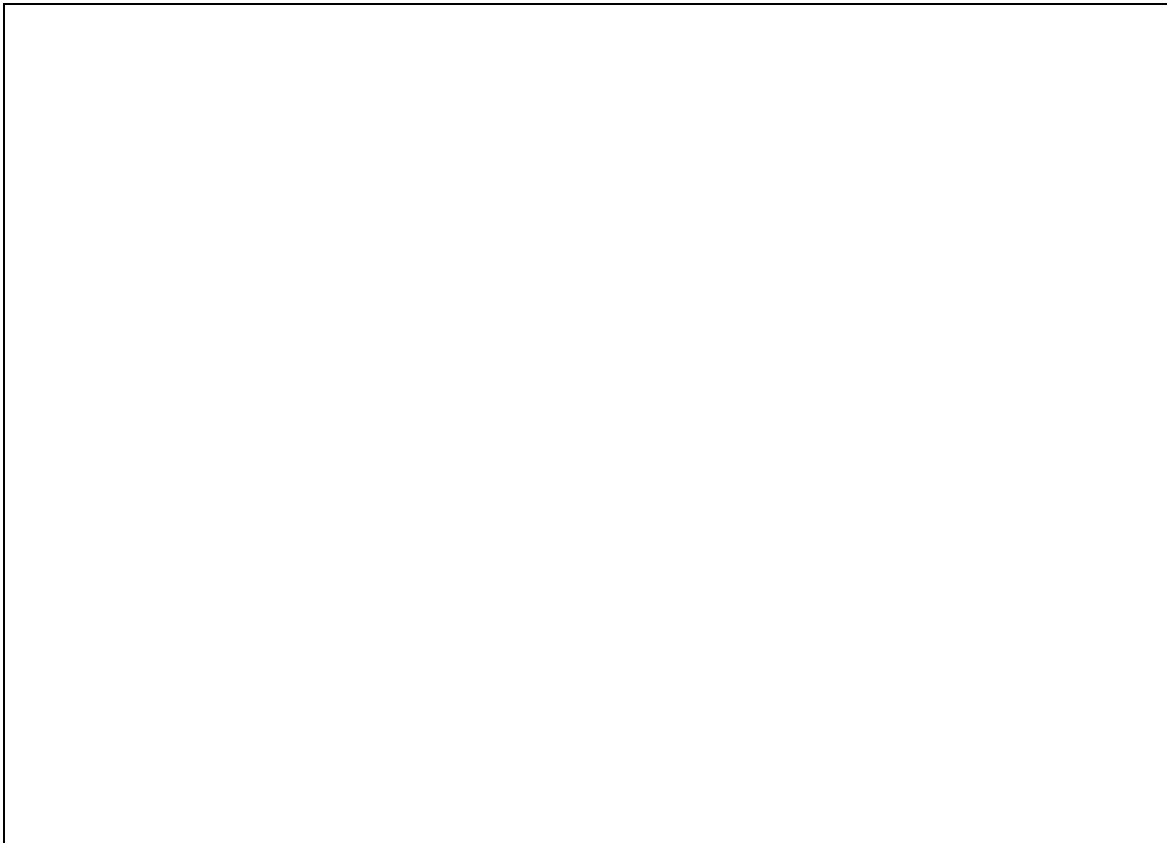
3.- Escriu el què sàpigues dels següents conceptes:

L'aigua	
La hidrosfera	
Cicle de l'aigua	
Propietats de l'aigua	
Potabilització de l'aigua: cloració	
Depuració de l'aigua: filtració i sedimentació	
Substàncies orgàniques	
Sabons i detergents	

3.3. - CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA: QUÈ EN SAPS?.

Dibuixa un mapa conceptual amb els següents conceptes:

ATMOSFERA, CONTAMINACIÓ, COMBUSTIBLES FÒSSILS, FREONS(CFC),
CAPA D'OZÓ, PLUJA ÀCIDA, MESCLA GASOSA, SMOG FOTOQUÍMIC



Numera les següents activitats amb un 1 o un 0 si les saps fer o no a la columna A
i després de l'1 al 4.

1= no sé fer res

2= sé fer alguna cosa

3= la sé fer bé

4= la podria ensenyar a fer

a la columna B

Activitat	A	B
Dissolució de substàncies		
Descripció de substàncies a partir de l'observació		
Anàlisi crítica d'un experiment científic		
Cercar informació a enciclopèdies, diaris etc.		
Confecció i interpretació de taules i gràfics		
Utilització correcta del material del laboratori		
Participació en un debat sobre temes científics		
Redacció sobre un tema científic		
TOTAL		

Expliqueu que enteneu per contaminació atmosfèrica i compareu al vostra definició amb la del professor:

Coincidències	Diferències

Contaminants atmosfèrics

L'atmosfera, a més dels gasos esmentats prèviament conté contaminants, que com hem dit és tota substància present a l'atmosfera que segons la seva concentració pot causar efectes nocius als éssers vius i als materials.

Els principals agents contaminants són:

Compostos de sofre: que es produeixen fonamentalment, en cremar combustibles fòssils que contenen sofre (carbó, gas-oil etc.).

Compostos de nitrogen: la font principal és la combustió a altes temperatures (combustió industrial, motors d'explosió etc.).

Compostos de carboni: que es produeixen per combustió incompleta dels hidrocarburs i s'emeten amb els gasos d'escapament o per evaporació del combustible dels vehicles.

Partícules: qualsevol substància present en l'atmosfera en estat sòlid o líquid, a excepció de l'aigua, i amb un mida superior a la molecular com la pols, els fums, les boires i els aerosols.

Els agents contaminants poden ser sòlids, líquids i gasos i el seu origen pot ser natural o artificial

Busca informació al diccionari sobre paraules i conceptes desconeguts de la pàgina anterior.

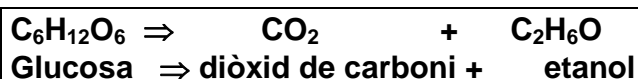
Paraules	Significat

3.4.- FENÒMENS QUE PRODUEIX LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA.

Coneixeu algun fenomen provocat per la contaminació atmosfèrica?, el podríeu explicar?:

Els fenòmens que provoquen la contaminació atmosfèrica, estan relacionats amb uns canvis que no hem vist fins ara, **els canvis químics que a diferència del físics canvien l'estructura interna de la matèria.**

Un canvi químic es produeix quan després de premsar el raïm es forma suc, si el suc no **fermenta**, sempre tindrem suc de raïm, per fer-ho així es bull el most. Si no bullim el most es produeix una reacció química la **fermentació**, la substància obtinguda és el vi que com ja saps té propietats químiques molt diferents al **most** o suc de raïm, a tingut lloc una reacció química:



El "Sacharomyces ellipsoideus" de la pell del raïm actua de catalitzador, sense el catalitzador la fermentació no es produeix.

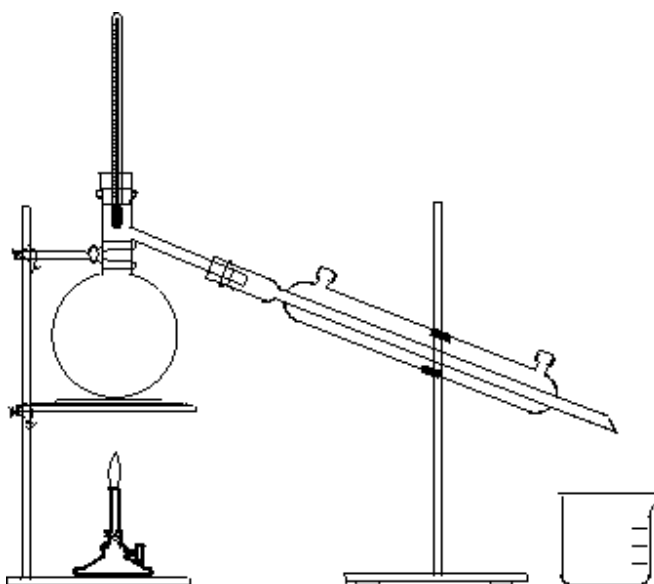
Després de quatre setmanes de fermentació destil·larem el vi amb un equip de destil·lació, i amb un alcoholímetre veurem el % en v/v d'etanol.

Equip per la destil·lació del vi format per:

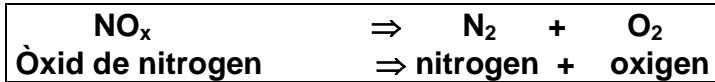
Suport, nou, cèrcol, reixeta d'amiant i pinces. Bec Bunsen. Matràs de destil·lació amb tap foradat per col·locar el termòmetre i uns trossets de porcellana porosa a l'interior on abocarem el vi.

Refrigerant per condensar els vapors. Està connectat a l'aixeta (part inferior) i a la pica (part superior) amb dos tubs de goma. L'aigua ha de circular contínuament.

Vas de precipitats o proveta de 100mL per recollir l'alcohol destil·lat.



Als cotxes es produeixen canvis químics molt complexos, es crema la benzina i forma $\text{CO}_2(\text{g})$ i $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, però a la sortida del tub d'escapament, si el cotxe porta catalitzador, es produeix la següent reacció:



El cotxes amb catalitzador contaminen menys que els altres, però encara tenen un altre avantatge, el plom de la benzina els enverina per tant no podem utilitzar benzina amb plom.

Descriu breument cinc fenòmens que siguin canvis químics:

3.4.1.- SMOG FOTOQUÍMIC:

Sabeu què és el smog?

--

A l'àrea metropolitana de Barcelona, com al voltant de totes les grans ciutats, es forma una barreja de gasos tòxics, que ocasionen en dies de Sol, una gran disminució de la visibilitat. Els gasos que surten dels tubs d'escapament dels vehicles són els principals responsables d'aquest smog.

Els compostos anteriors juntament amb l'ozó són els components del smog fotoquímic i produeixen irritació de les vies respiratòries i els ulls. El color terrós de la boira es deu al diòxid de nitrogen, gas més dens que l'aire, que pot danyar els teixits pulmonars.

QÜESTIONS:

1.- Cerqueu informació sobre els catalitzadors dels cotxes. Què es fa amb un catalitzador enverinat? Quins efectes té el plom sobre els catalitzadors dels cotxes?

2.- El Joan hi ha dies d'hivern que es troba molt malament i te dificultats per respirar, normalment són dies que a la ciutat hi ha com una boirina marronosa. Podries donar-li una explicació de què li passa? A quines persones pot afectar especialment l'smog fotoquímic?

3.- Escriu una de les reaccions que es produeixen als catalitzadors dels cotxes.

4.- Escriuiu les reaccions de formació dels òxids de nitrogen en el motor d'un vehicle?

5.- La utilització del transport públic disminuiria l'smog? Per què? Tu l'utilitzes?

6.- Busqueu informació sobre la inversió tèrmica.

3.4.2.- LA CAPA D'OZÓ.

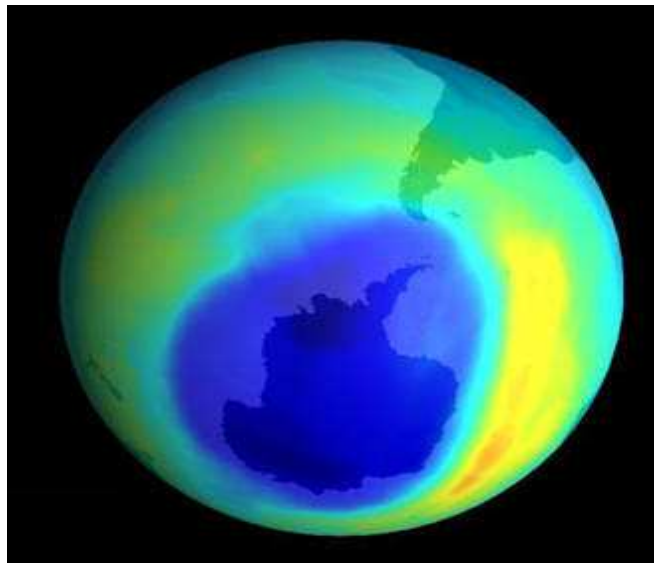
Què és la capa d'ozó?

És una zona de densitat variable d'aquest gas situada a la estratosfera que va des dels 12 fins als 24 km d'altitud. En aquesta zona l'ozó es crea i es destrueix contínuament des de fa milers d'anys. **A la superfície de la Terra l'ozó és un contaminant que provoca efecte hivernacle, la mort de molts arbres, irritació a les mucoses, està relacionat amb la smog fotoquímic, descoloreix la roba i és responsable de la pèrdua de l'elasticitat de les gomes,** en canvi a la estratosfera actua com a filtre de la radiació ultraviolada que ens arriba del Sol, i

que a la Terra pot provocar entre altres malalties càncer de pell, ceguesa i fins i tot la mort si l'exposició es perllonga.

A l'estratosfera es produeix un **canvi químic** que fa possible la vida a la terra. La llum ultraviolada trenca les molècules d'oxigen i forma oxigen atòmic, aquest últim en reaccionar amb l'oxigen molecular forma la molècula O₃ i desprèn energia, finalment l'ozó absorbeix radiació ultraviolada i forma oxigen molecular, oxigen atòmic i energia.

Un altre canvi químic, molt perjudicial també es produeix a l'estratosfera, la descomposició de l'ozó estratosfèric per l'acció d'espècies químiques com l'OH, NO i Cl (Y) que destrueixen l'ozó. La font principal d'òxids de nitrogen són les descàrregues elèctriques que es produeixen a les turmentes, els tubs d'escapament del cotxes i els adobs nitrogenats. Des d'els anys seixanta els freons (CFC) compostos amb carboni i halògens (CCl₂F₂) utilitzats com a refrigerants i propel·lents van començar de forma massiva a disminuir el gruix de la capa d'ozó sobre tot al Pol Sud. Des de l'any 1977 l'efecte es va agreujar, però la reacció de la població mundial i dels grups ecologistes van forçar primer al Protocol de Montreal i posteriorment a la reunió de Copenhaguen, la majoria de països del món han decidit eliminar l'ús i fabricació dels CFC més perillosos.



QÜESTIONS:

1.-Busca al diccionari les paraules que no hagi entès i fes un llistat amb els significats.

Paraules	Significat

2.- Què són els propel·lents?

3.- La nevera de casa teva té CFC (FCKW)? Què són i per què s'utilitzen el CFC?

4.- És correcte parlar del forat de la capa d'ozó?

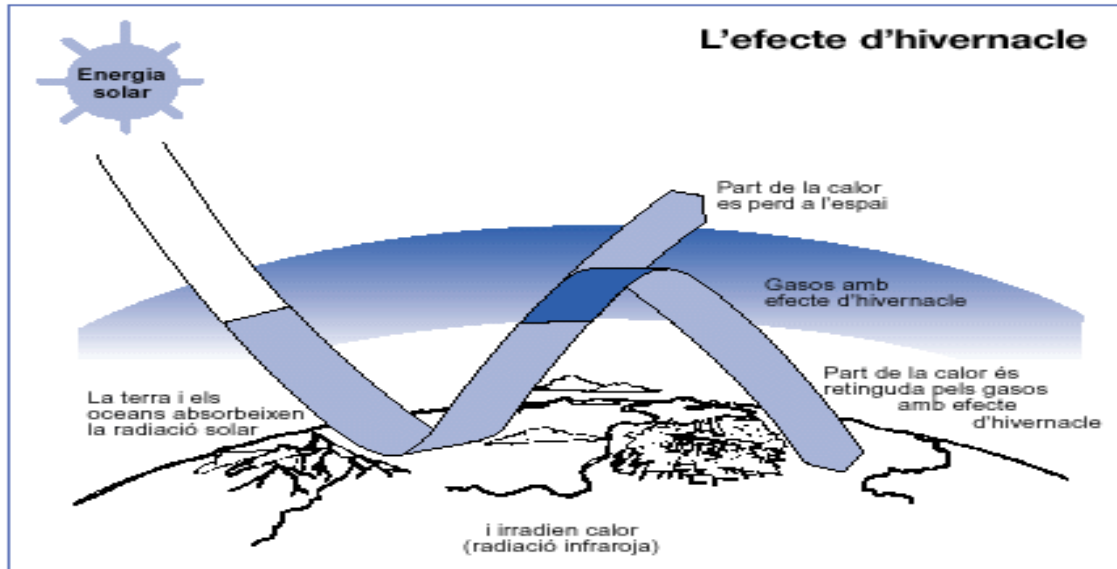
3.4.3.- L'EFECTE HIVERNACLE

Expliqueu què és, i per què s'utilitza un hivernacle?

Compareu les explicacions de cada grup i feu-ne una de comuna:

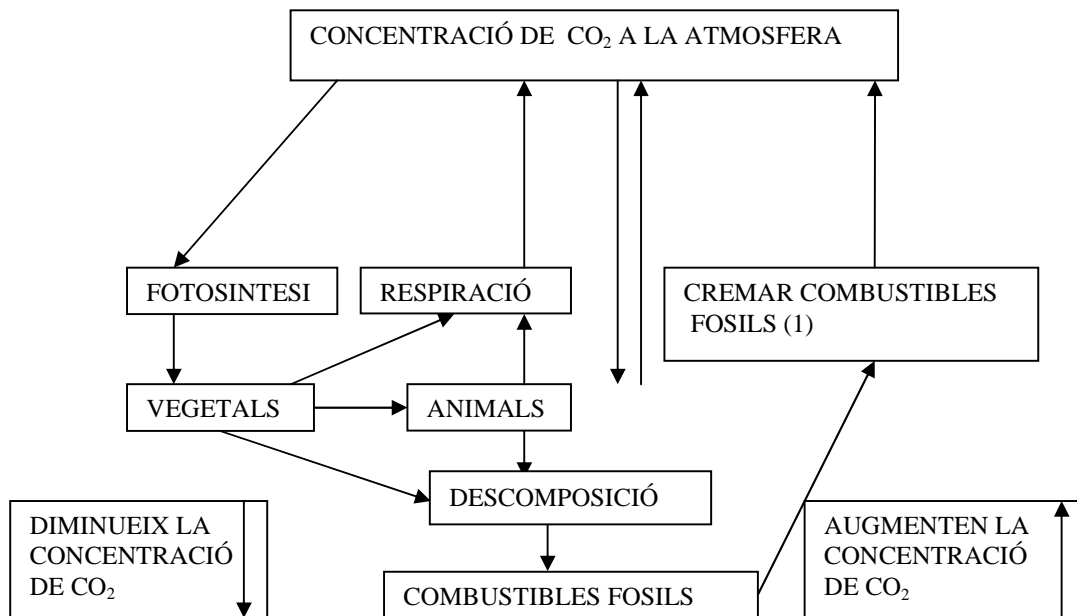
Es coneix com a efecte hivernacle l'elevació de la temperatura que experimenta l'atmosfera deguda a la presència de gasos que deixen passar la radiació visible del espectre solar i absorbeixen l'infraroja que emet la Terra.

Part de la radiació solar que arriba a l'atmosfera terrestre és reflectida, una altra part és absorbida, i la major part arriba a la superfície terrestre. Això fa que s'escalfi la superfície, i que es remeti part d'aquesta energia en forma de radiació, però a longituds d'ona més grans que la de la radiació solar original. Part d'aquesta radiació infraroja torna a l'espai, però una altra part escalfa l'atmosfera, i de retruc, reescalfa la superfície terrestre, aquest fenomen es pot veure a la següent figura.



El diòxid de carboni i el vapor d'aigua són gasos hivernacle que de forma natural regulen la temperatura de la Terra, si no existissin la vida no seria possible degut a les baixes temperatures. El que provoca el problema és l'augment de la concentració del CO₂ que fa augmentar l'efecte.

El diòxid de carboni és un compost químic molt lligat al **cicle del carboni**, completeu el següent cicle:



La Revolució Industrial, va fer que augmentés considerablement la quantitat de diòxid de carboni (1) a l'atmosfera i més recentment contaminants atmosfèrics com el metà, els freons, els òxids de nitrogen i l'ozó, tots gasos hivernacle, han fet

pensar que podria haver un augment de la temperatura del Planeta de 1°C a l'Equador, 3°C a zones temperades i 7°C als Pols, si això fos així es fondrien part dels casquets polars i el nivell del mar augmentaria aproximadament un 5 metres, i podria provocar, a més a més, un canvi climàtic.

La fotosíntesi de les selves podria disminuir el problema, però l'extensió d'aquestes cada vegada és més petita degut a la tala d'arbres i a la crema de boscos que es produeix sistemàticament al Tercer Mon, per falta d'altres recursos. L'any 1997 a Kyoto, per portar a la pràctica les decisions preses al 1998 es va fer una cimera a Buenos Aires no es va arribar a cap reducció significativa de les emissions de diòxid de carboni per l'oposició principalment dels EEUU, al 1999 s'ha fet a Bonn, el canvi climàtic continua sent una incògnita i les emissions no es redueixen. **Els països occidentals poden pagar al països del tercer mon i emetre CO₂ que no podran emetre el països no desenvolupats.**

QÜESTIONS:

1.- El CO₂ és un contaminant?. Sempre?. Què passaria si a l'atmosfera desaparegués aquest gas?.

2.- Com s'elimina el diòxid de carboni per la fotosíntesi?

3.- Quines podrien ser les conseqüències d'un augment de la temperatura de la Terra?

4.- Recull informació periodística sobre la Cimera del Canvi Climàtic i analitza-les.

5.- Explica de forma raonada què et sembla la afirmació següent:

Els països occidentals poden pagar al països del tercer mon i emetre CO₂ que no podran emetre el països no desenvolupats.

3.4.4.- LA PLUJA ÀCIDA

Enumera cinc substàncies àcides i unes altres cinc bàsiques:

Àcids	Bases

L'acidesa d'una substància la podem mesurar mitjançant el seu pH, que té una escala de 0 a 14. L'aigua pura té pH=7, la llimona o el vinagre, que són àcids tenen el pH més petit que 7 i el bicarbonat que és bàsic té un pH més gran que 7. La pluja no contaminada té pH lleugerament àcid a causa del CO₂ que hi ha en dissolució, si el pH de l'aigua baixa molt afecta greument les condicions de vida del riu o llac on es produeix aquest fenomen, afectant a les diferents espècies aquàtiques.

EFFECTES DE L'ACIDESA SOBRE LA VIDA.

A la següent taula s'indica el pH de l'aigua al qual moren diferents espècies.

PH	6,5	6.0	5.5	5.0	4.5
Moren	Cargol crustacis mol·lucs				
Moren		Salmó salmó sedentari truita insectes i plantes			
Moren			peix blanc		
Moren				penca espet	
Moren					truita de riera anguila

Mirant la taula anterior digueu quina espècie és més resistent a la pluja àcida i quina és menys resistent?.

L'acidesa, a més d'afectar als animals, també afecta als boscos (Ports de Morella i Besseit). Afavoreix també a la corrosió dels metalls i produeix greus desperfectes en edificis i monuments.

Els responsables de la pluja àcida són principalment el òxids de sofre i de nitrogen (SO_2 i NO_x), l'aire els transporta a llocs molt allunyats i origina la pluja àcida en reaccionar amb l'aigua de l'atmosfera.

QÜESTIONS:

1.- Busqueu informació de llocs de l'Estat Espanyol i d'Europa afectats per la pluja àcida.

2.- Busqueu informació de llocs propers a la vostra població que tinguin problemes de pluja àcida.

3.- A prop de casa vostra s'ha instal·lat una indústria que provoca acidesa a la pluja. Un grup ecologista, l'associació de veïns i l'ajuntament estan enfrontats pel problema. Els dos primers diuen que es malmetrà l'entorn l'ajuntament que es crearan llocs de treball. Proposeu una solució que pugui satisfer a uns i altres.

4.- Hi ha alguna relació entre la pluja àcida i els motors dels automòbils?

5.- Informa't sobre centrals tèrmiques als PP CC. Quina relació hi ha entre aquestes centrals i l'efecte hivernacle?

6.- Personalment podríeu disminuir o eliminar les emissions dels òxids de sofre i nitrogen?

7.- Les indústries i els governs, què haurien de fer?

ACTIVITAT-8

OBJECTIU: es veure l'efecte de la pluja àcida sobre el creixement dels vegetals (llavors de soja o d'altres i plantes).

MATERIAL:

- Dissolucions preparades
- Bosses de plàstic
- Cinta adhesiva
- Càpsules de Petri
- Llavors de soja verda
- Dues plantes iguals
- Vasos de precipitats

Pel·licula de plàstic
Aigua destil·lada
Plastilina

PROCEDIMENT:

- 1.- Agafeu quatre dissolucions de disulfid de sodi 0,003 mol/L, 0,03 mol/L, 0,15 mol/L i 0,30 mol/L.
- 2.- Poseu uns 10 mL de cada dissolució preparada en una càpsula de Petri i una amb aigua destil·lada i s'introdueix cada càpsula dintre de la bossa de plàstic.
- 3.- En 5 càpsules més poseu paper de filtre mullat amb aigua destil·lada i a sobre els mateix nombre de les llavors de soja verda, les col·loqueu una dintre de cada una de les bosses anteriors, i tanqueu amb cinta adhesiva cada bossa.
- 4.- Passada una setmana mirareu el nombre de llavors que han germinat.

CONTAMINANTS UTILITZATS

CONCLUSIONS

QÜESTIONS:

- 1.- Raoneu per què tanquem les bosses de plàstic?.
- 2.- Expliqueu per què utilitzem l'aigua destil·lada en una de les bosses?.
- 3.- Dibuixeu un gràfic amb el nombre de llavors germinades segons la concentració de tiosulfid de sodi, i raoneu els resultats obtinguts



- 4.- Després del que heu vist, feu una petita descripció raonada d'un bosc o dels monuments d'una ciutat amb pluja àcida i un sense.

--

PENSA QUATRE FORMES, AL TEU ABAST, PER D'EVITAR LA PLUJA ÀCIDA

Estalviar energia i utilitzar altres fons d'energia, podria disminuir la PLUJA ÀCIDA?

AUTOAVALUACIÓ

1.- Raoneu si són certes o falses les afirmacions següents, i redacteu les darreres correctament:

- 1.1.- La pluja àcida és causada pels òxids de carboni.
- 1.2.- La vida en un llac no es veu afectada per l'acidesa.
- 1.3.- A pH per sota de 5 molts peixos moren.
- 1.4.- La pluja àcida deteriora les construccions de pedra calcària.
- 1.5.- Els òxids de sofre i nitrogen són els responsables de la pluja àcida.

2.- Definiu breument els següents conceptes:

Àcid, base, pH, dissolució, combustible, germinació.

3.5.- QUINS EFECTES PRODUEIX LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA?

Feu un llistat d'alguns contaminants atmosfèrics i digueu si afecten als materials o éssers humans:

Contaminant	Efecte

Compareu el vostre llistat amb el text següent i enumereu les coincidències i les diferències existents.

SOBRE ELS MATERIALS

Els principals mecanismes d'atac dels contaminants atmosfèrics als materials són l'abradió i l'atac químic directe o indirecte, que per exemple provoquen la corrosió dels metalls.

SOBRE ELS VEGETALS

En general els agents contaminants gasosos penetren a l'interior de la planta juntament amb l'aire necessari per respirar. Quan arriben a les fulles destrueixen la clorofil·la i aturen el procés de fotosíntesi, provocant que la planta no creixi o fins i tot la seva mort, els símptomes poden aparèixer a les fulles.

SOBRE LA SALUT HUMANA

Els contaminants atmosfèrics entren al cos humà per via pulmonar o cutània. El sistema respiratori és el principal receptor de les agressions. Hi ha una relació directa entre malalties pulmonars i nivells alts de contaminació atmosfèrica.

Coincidències	Diferències

QÜESTIONS:

1.- Busca al diccionari les paraules que no entenguis de la pàgina anterior i fes un llistat amb el seu significat

Paraula	Significat

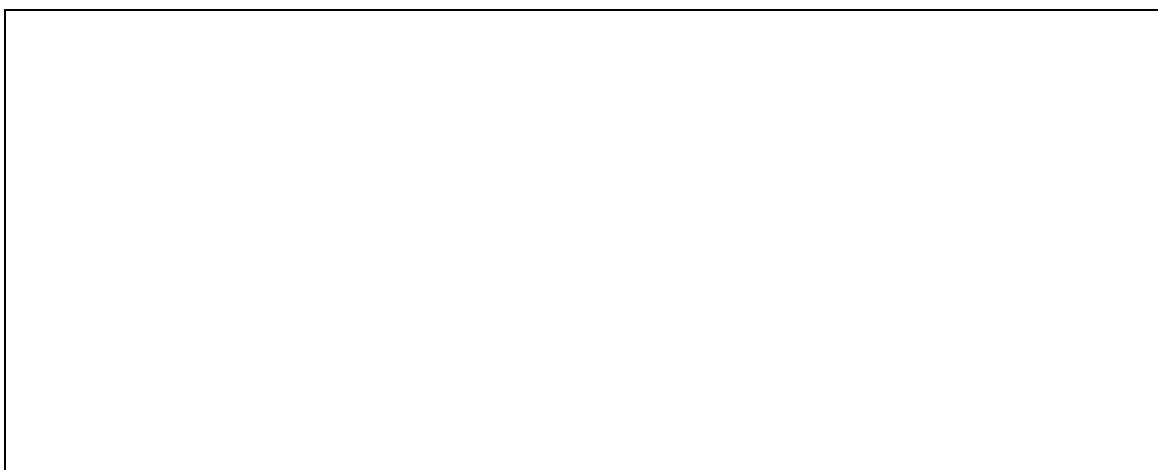
2.- La corrosió dels metalls provoca moltes despeses a les ciutats, per què?.

3.- Indica algunes malalties pulmonars relacionades amb la contaminació atmosfèrica.

4.-La contaminació atmosfèrica és un problema, o una dèria dels ecologistes?

Dibuixa un mapa conceptual amb els següents conceptes:

ATMOSFERA, CONTAMINACIÓ, COMBUSTIBLES FÒSSILS, FREONS(CFC), CAPA D'OZÓ, PLUJA ÀCIDA, MESCLA DE GASOS, SMOG FOTOQUÍMIC



4.-ELS RESIDUS

DELS RESIDUS: QUÈ EN SABEM?

Indica en el lloc corresponent

1.- Conceptes:

a) Has estudiat alguna vegada el concepte enunciat?

1=SI 0=NO

b) Ho coneixes i ho comprens bé?:

1= no ho conec ni ho comprenc

2= ho conec però no ho comprenc

3= ho conec i comprenc en part

4= ho podria explicar a un company

Concepte	a		b	
	I	F	I	F
Els residus				
Classificació dels residus				
Composició dels residus				
Toxicitat dels residus				
Recollida i transport de residus				
Processos de tractament				
Reciclatge, reutilització i reducció de residus				
TOTAL				

2.- Actituds:

Poses en pràctica amb fets concrets les següents actituds ?

1= no la practico gens

2= la practico una mica

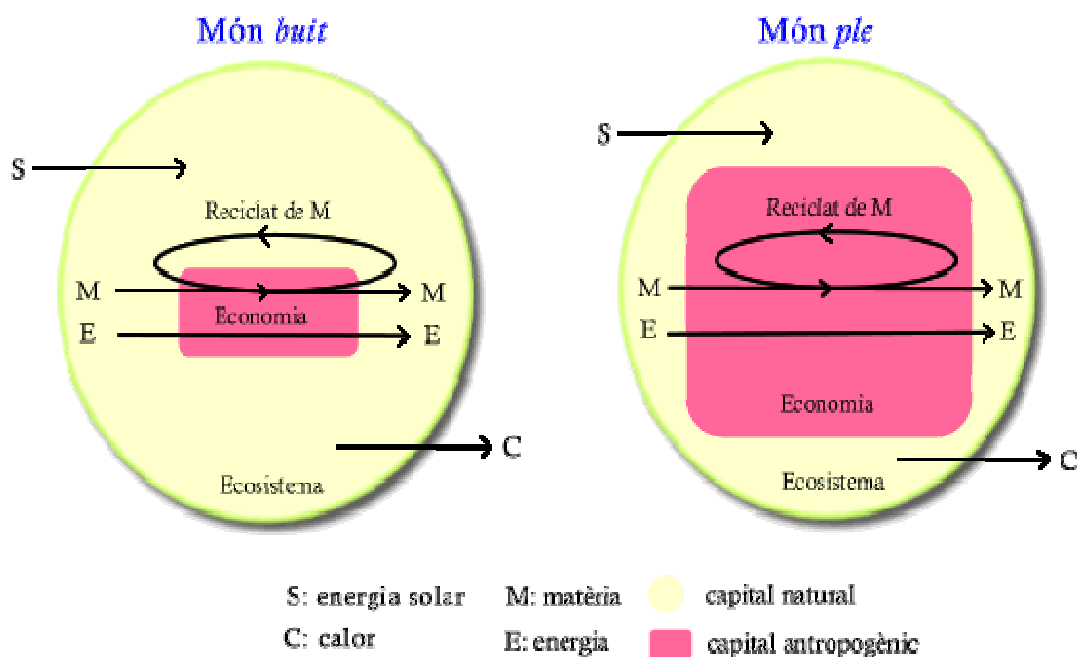
3= la practico molt

4= puc ensenyar a practicar-la

Actitud	I	F
Participar activament en mesures de protecció del medi ambient en relació amb els residus		
Adonar-me de les repercussions que sobre el medi ambient té la recollida no selectiva de residus		
Evitar la contaminació per residus amb actuacions personals		
Treballar per disminuir la producció de residus, mitjançant un desenvolupament sostenible		
Interessar-me en el coneixement dels procediments de recollida de residus realitzada pels individus, les institucions i les empreses		
TOTAL		

4.1.-INTRODUCCIÓ

L'ecosfera es caracteritza avui perquè una sola espècie, l'home, utilitza gran quantitat de recursos i energia. Ja no hi ha una Ecosfera buida de la qual n'utilitzem una part petita sinó que utilitzem la major part dels materials que trobem i, per fer-ho, ens ajudem de l'energia exosomàtica que obtenim també d'aquest sistema



Dels materials que empra de l'Ecosfera, l'home en diu **recursos**, que classifiquem de la següent manera:

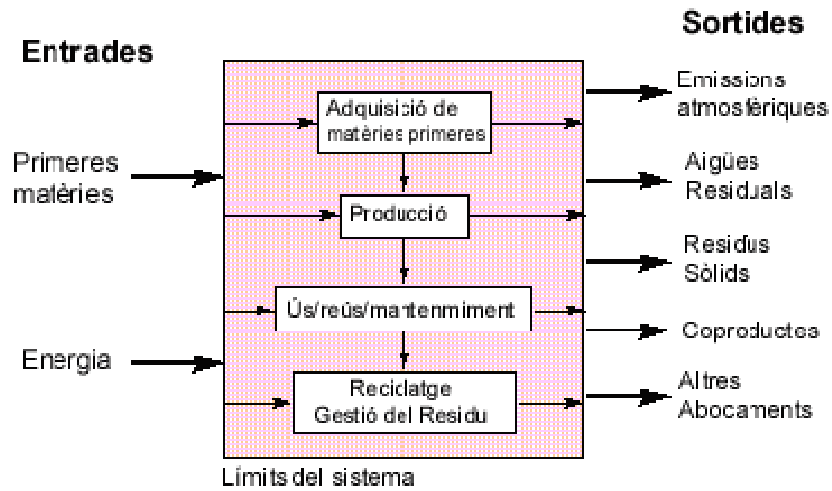
Recursos



Recursos		
Actuals	Reserves	Explotables en les condicions tècniques i econòmiques actuals
Potencials		Coneguts però no explotables en les condicions tècniques i econòmiques actuals
Possibles	Recursos	Per descobrir

http://www.ub.es/ecologiaiambient/5_1_efectes_cicle_materials.htm

ETAPES DEL CICLE DE VIDA



<http://biblioteca.upc.es/e-mbit/info/documents/GAD/Eupm/acv.htm>

Una vegada heu vist les figures anteriors, i entrat a les Webs indicades, expliqueu breument que són els residus:

Compareu la vostra definició de residus amb la del professor i cerqueu similituds i diferències:

Coincidències	Diferències

Al principi de l'existència dels homes, la generació de residus era molt petita, i la natura la podia eliminar, amb el pas del temps, l'aparició de la vida sedentària va agreujar el problema. Al segle passat, amb la Revolució Industrial, i el creixement de ciutats i indústries, els residus es van convertir en un problema de difícil solució, ja que tots dos consumeixen molts recursos i generen molts residus. Un altre factor que ha contribuït ha agreujar el problema és l'agricultura. En definitiva el poder autoregulator de la natura ha disminuït considerablement.

La natura també genera residus, però els aprofita tot seguit: per exemple en la fotosíntesi les plantes verdes transformen el diòxid de carboni i l'aigua, amb l'ajut de la llum solar, en matèria orgànica generant **un residu l'oxigen** que utilitzem els éssers vius per respirar.

Als ecosistemes hi ha organismes que s'encarreguen de **reciclar** els **residus**, integrant-los de nou als **cicles** que per tant són **tancats i en equilibri dinàmic**.

La civilització humana ha complicat el procés, però si no equilibrem els cicles, perilla la vida de les generacions futures. És molt important tenir clar els següents punts:

- 1) Tots produïm residus**
- 2) El reciclatge total dels residus és impossible**
- 3) El residu quan passa a l'entorn no l'ha de canviar substancialment**

Què penseu personalment de les afirmacions anteriors?

Per fer-nos una idea del problema al quadre següent es dona la producció de residus per habitant en ciutats de diferent nombre d'habitants:

Habitants	Producció de residus sòlids en Kg/had dia
Més 1.000.000	0,9

De 1.00.000 a 1.000.000	0,75
De 20.000 a 1.00.000	0,65
Menys de 20.000	0,55

Podríeu donar alguna explicació raonable del quadre anterior, a què és degut l'augment?

4.2.- CLASSIFICACIÓ DELS RESIDUS SÒLIDS

Entenem per **residus sòlids, a més dels sòlids pròpiament dits, els fangs, llots i qualsevol material pastós que es pot recollir en un envàs.** Fins i tot en alguns països els gasos recollits en recipients es consideren residus sòlids.

Una forma simple de classificar-los podria ser:

Residus domèstics, comercials i de serveis.

Residus d'enderrocament i d'obres.

Electrodomèstics i mobles.

Residus industrials.

Residus agropecuaris.

4.3.- COMPOSICIÓ DELS RESIDUS SÒLIDS

La composició és molt variada, per exemple a la següent taula es donen les dades a nivell d'Estat

Component	Percentatge
Plàstic	2-5
Fusta	1-2
Cuir	1-2
Cartró	3-4
Paper	13-14
Restes vegetals	40-70
Vidre	3-5
Llaunes	3-5
Altres	10-12

La composició dels residus no ha estat sempre la mateixa. Per exemple a la taula següent es pot veure com ha evolucionat la composició de residus a la ciutat de Barcelona en 100 anys

Component	1905	2005
Matèria orgànica	60%	56%
Fusta	1%	2%
Tèxtils	2%	5%
Metalls	1%	4%
Vidre	1%	7%
Terres i cendres	30%	5%
Paper i cartró	5%	12%
Plàstic i cautxú	0%	9%

QÜESTONS:

1.- Busqueu alguna explicació a les variacions dels components dels residus de la Ciutat de Barcelona en 100 anys.

2.- A la vostra ciutat els percentatges són semblants? Busqueu informació a l'Ajuntament.

4.4.- RECOLLIDA I TRANSPORT

4.4.1.- SISTEMA TRADICIONAL

Nuclis urbans la fase de recollida i transport és molt important i les seves despeses econòmiques representen de forma aproximada un 80 % del total.

Normalment els nuclis de població no gaire grans s'han mancomanat per reduir les despeses. Els equips de recollida han de reunir una sèrie de condicions com per exemple a nivell domèstic les bosses han de tancar hermèticament que s'han de col·locar en els contenidors col·lectius que també han de tancar hermèticament, per evitar les pudors i els insectes, també s'han de recollir i rentar amb freqüència.

Agricultura i ramaderia en aquest cas ens trobem residus d'origen domèstic amb altres relacionats amb la manipulació de productes agrícoles, preparació de conserves i els de la ramaderia, que si és intensiva poden causar problemes importants en el sòl i en les aigües, si s'utilitzen com adobs (purins).

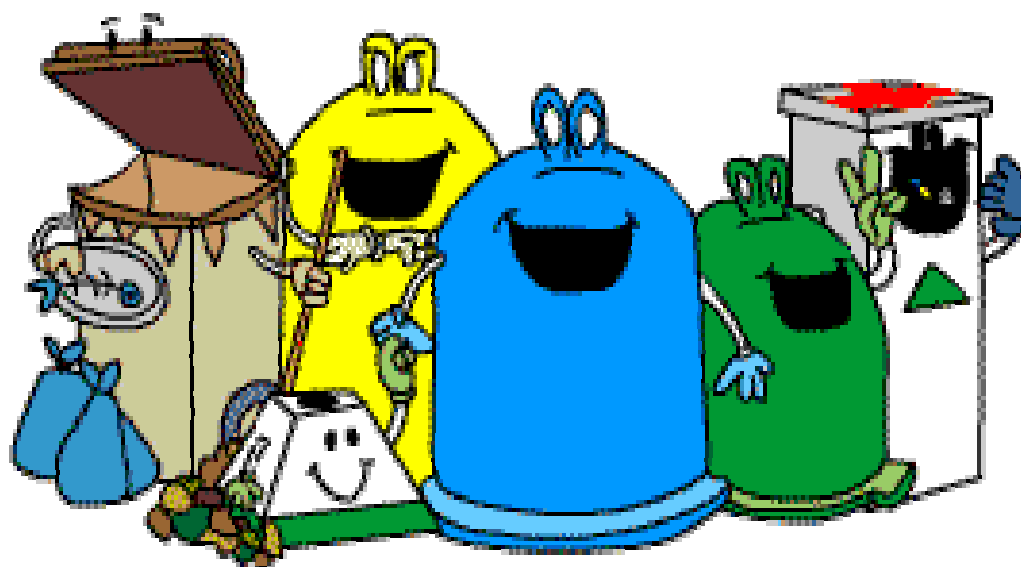
Indústries els residus industrials presenten molts problemes, sobre tot, per la diferent composició química i les seves característiques físiques. En aquest cas són importants els problemes de recollida, transport i tractament.

4.4.2.- RECOLLIDA SELECTIVA

Actualment a les nostres ciutats la recollida es fa de forma selectiva, busqueu informació i completeu la següent taula:

Fracció d'escombraries	Recollida selectiva	Tipus de contenidor	Avantatges que comporta	Inconvenients
Fracció orgànica				
Paper				
Vidre				

Llaunes				
Envasos				
Piles				
Oli usat				
Medicaments				
Material informàtic				
Roba usada				



4.5.- PROCESSOS DE TRACTAMENT

Residus urbans

Abocadors controlats poden ser el mètode més senzill i econòmic d'eliminació de residus. Ara bé no s'ha de confondre amb una descarrega controlada en un abocament limitat per una tanca. Els abocadors controlats han de reunir una sèrie de condicions:

- a) Estar allunyats de qualsevol corrent d'aigua.
- b) No produir cap desfeta ecològica ni d'impacte ambiental.

Compostatge aquesta tècnica d'eliminació d'escombraries i deixalles consisteix en l'acceleració de processos espontanis de degradació de la matèria orgànica dels residus que es transforma en un humus que es pot aprofitar com a fertilitzant o com a substrat. Les plantes de compostatge poden ser estàtiques o dinàmiques.

Incineració Aquest mètode permet una eficàcia màxima en la reducció de volums, però presenta greus problemes de contaminació atmosfèrica si no es disposa d'un sistema eficaç de filtres, que eviti que passi al entorn àcid clorhídric, pols, diòxid de sofre i sobre tot dioxines, els principal problema de les incineradores actualment.

Les escombraries es trituren, i després es cremen en un forn entre 800° i 1100°C, durant 45 minuts, les temperatures són les adients per evitat els gasos pestilents i la fusió de les cendres. Les escombraries són autocombustibles, a més, en refredar-se els gasos es forma vapor d'aigua que es pot utilitzar com a font d'energia.

Noves tecnologies actualment s'utilitzen tres noves tecnologies:

- a) **La piròlisi** que és una degradació química i anaeròbia de la matèria orgànica a temperatures entre 550° i 1100°C.
- b) **La digestió anaeròbia** s'utilitza per tractar llots residuals de les depuradores d'aigües i que permet obtenir metà.
- c) **La conversió de residus orgànics en material inert** fent-los passar per un reactor fisico-químic a temperatures elevades i amb additius químics adients.

Residus industrials el seu tractament és difícil sobre tot per la gran heterogeneïtat. Els residus de caràcter inert o semiinert poden ser descarregats en abocadors controlats, o en el rebliment d'obres públiques. Els residus especials i tòxics han de seguir una normativa internacional.

Classifiqueu els tractaments de residus en físics o químics segons el canvi produït:

Físics	Químics

4.6.- ENQUESTA SOBRE RESIDUS

Responen a la següent enquesta de forma sincera:

1.- A casa teva recolliu els residus selectivament?

Si

No

De vegades

2.- A prop de casa teva hi ha contenidors de recollida selectiva de residus.
Posa una creu en cas afirmatiu:

2.1.- Escombraries

2.2.- Paper

2.3.- Vidre

2.4.- Plàstic

2.5.- Llaunes

2.6.- Tetrabrik

2.7.- Piles

2.8.- Medicaments

2.9.- Roba

2.10.- Mobles i electrodomèstics

3.-Durant una setmana intenta fer a casa recollida selectiva d'escombraries
i anota les dificultats que tens:

3.1.- No tinc espai suficient per fer-ho

3.2.- Als meus pares els hi sembla una tonteria

3.3.- No hi ha contenidors

3.4.- Altres

4.- Quantifica en volum (litres) dels residus recollits.

4.1.- Escombraries

4.2.- Paper

4.3.- Vidre

4.4.- Plàstic

4.5.-Llaunes

4.6.- Tetrabrik

4.7.- Piles

4.8.- Medicaments

4.9.- Roba

4.10.- Mobles i electrodomèstics

5.- Al centre es fa recollida selectiva d'escombreries, saps on estan situats els contenidors?

Secretaria	Consergeria	Pati interior
------------	-------------	---------------

Rebedor	Aules	Laboratori
---------	-------	------------

Bar	Audiovisuals	Gimnàs
-----	--------------	--------

Altres

6.- Explica breument com són els recipients on es fa la recollida, tenen algun color especial?.

7.- Com és podria millorar el sistema de recollida de residus del centre?

ACTIVITAT:

OBJECTIU: canviar els hàbits de recollida de residus

PROCEDIMENT:

Un dia després del esbarjo i per grups farem una recollida selectiva de residus per tot el centre amb bosses.

RESULTATS:

Classifica i quantifica en bosses els residus recollits al centre:

Paper:	Llaunes:	Cartró:
--------	----------	---------

Cigarretes:	Entrepans:	Alumini:
-------------	------------	----------

Ampolles:

Gots:

Altres:

CONCLUSIONS:

5.- ACTIVITAT FINAL: ESTUDIEM UNA NOVA SUBSTÀNCIA. ES POT OBTENIR ENERGIA D'UN RESIDU?

En grups de tres discutiu les següents notícies de diferents punts de vista al voltant del biodièsel, arribeu a un consens i expliqueu-les als vostres companys. El professor us donarà informació. Cada grup, de la notícia que ha llegit, buscarà:

1. Idea principal
2. Preguntes què planteja la notícia
3. Preguntes què contesta la notícia
4. Preguntes més enllà de la notícia

Notícia 1

Biodièsel: una realitat amb moltes virtuts... i alguns inconvenients

Les limitacions en les emissions de gasos d'efecte hivernacle orienten l'atenció a un combustible menys contaminant, encara que amb un cost de producció més alt i una implantació encara escassa.

Notícia 2

Días atrás, en efecto, Brasil, China, Estados Unidos –estos dos aún no adhieren al protocolo de Kyoto- y otros países anunciaban el establecimiento de un grupo para promover el empleo de tecnologías limpias. Para empezar, biocombustibles. Curiosamente, Argentina no figuraba en la iniciativa. Según informó la cancillería brasileña, también participan de la propuesta la Unión Europea, Sudáfrica e India. El foro ha pedido apoyo a Naciones Unidas. Su meta básica es “un diálogo entre productores y consumidores, con la idea de estructurar un mercado mundial”.

Notícia 3

No Bush biodiesel!,No al Tratado de Libre Comercio! Latinoamérica se rebela.

Noticia 4

**BBC Mundo Ciencia
Los biocombustibles, en lugar de solucionar el cambio climático, podrían terminar dañando más al medio ambiente.**

Noticia 5

La producción de biodiésel dispara los precios del cereal a cotas de hace 20 años La gasolina que viene del verde La planta de Calahorra sigue en obras.

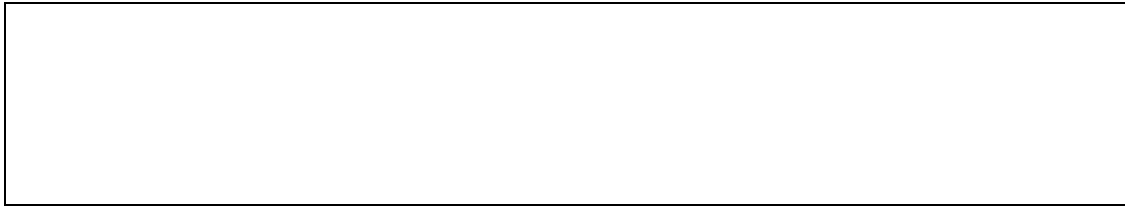
Ara farem una exposició per cada grup i cercarem conclusions després del debat:

Què és la biomassa? Què és el biodièsel?

Cerqueu informació sobre la biomassa a internet, podeu accedir a les webs del Departament de Medi Ambient i habitatge o la del ICAEN. O també a:

http://ambientals.iespana.es/educacio_ambiental26.htm

--



Cerqueu informació sobre el biodiesel a internet podeu accedir a les web del Departament de Medi Ambient i habitatge o la del ICAEN. O també a:

<http://www.biodieselpain.com/que-es-el-biodiesel/>



Obtenció de biodièsel.

Cerqueu informació sobre diferents formes d'obtenir biodièsel tant a la indústria com al laboratori, el professorat us facilitarà informació.



Obtenció de biodièsel al laboratori.

Abans de l'activitat:

1. Què vull investigar en el laboratori?
2. Quin és l'objectiu de l'activitat experimental?
3. Què vull aprendre?
4. Quins continguts haig de comprendre i aplicar?. Com els identifico?
5. Quina pauta de treball seguiré?

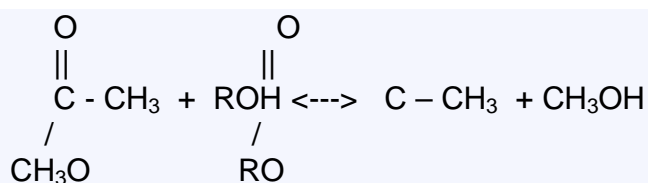
Pràctica al laboratori

Objectiu:

Obtenir biodièsel a partir del oli usat que es recull al centre.

Fonament:

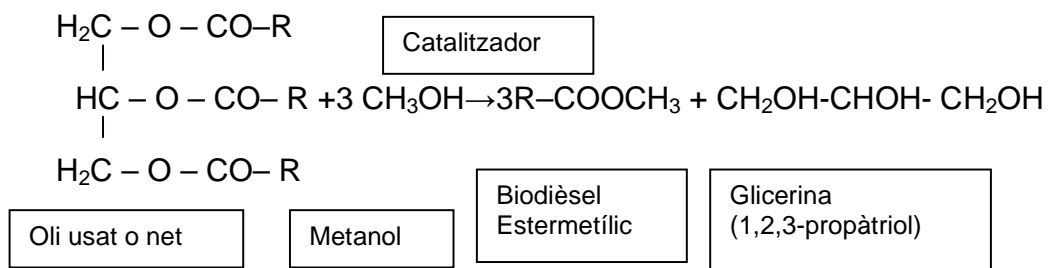
La **transesterificació** es el procés d'intercanviar el [grup alcoxi](#) d'un [éster](#) per un altre [alcohol](#). Les reaccions es catalitzen mitjançant l'addició de un [àcid](#) o una [base](#).



(éster + alcohol <---> éster diferent alcohol diferent)

El procés de **transesterificació** en el nostre cas consisteix en combinar l'oli amb un alcohol lleuger, normalment [metanol](#), i deixar com residu [glicerina](#) que pot ser aprofitada per la indústria cosmètica.

La reacció d'obtenció del biodièsel al laboratori és la següent:



El catalitzador pot se àcid (àcid sulfúric al 1% en metanol), més adient, o bàsic (hidròxid de potassi al 1% en metanol) que podria donar problemes en formar sabó.

Material:

- Paper de filtre
- Paper indicador
- Vasos de precipitats
- Varetes de vidre
- Termòmetres
- Provetes graduades
- Balança digital
- Matràs de destil·lació
- Refrigerant
- Manta calefactora
- Embut de decantació
- Guants
- Ulleres
- Oli usat

- Àcid sulfúric
- Metanol

Procediment:

1. Es prepara una dissolució d'àcid sulfúric concentrat en metanol al 1% w/w, (60 g).
2. Filtrem l'oli usat (100mL).
3. Afegim la dissolució de metanol a l'oli.
4. Tot seguit la mescla anterior l'aboquem al matràs, posem porcellana porosa i li col·loquem el refrigerant, i ho posem reflux durant 45 min.
5. Al mateix matràs de destil·lació rentem amb aigua destil·lada, passant tota la mescla a un embut de decantació per separar la glicerina (1,2,3- propàtriol) líquida i més densa del biodièsel, l'operació a l'embut es fa dues vegades més.
6. El pH del biodièsel ha de estar entre 6 i 7 cosa que comprovem amb un paper indicador.

Normes de seguretat**Substàncies contaminants i perilloses****Qüestions**

1. Per què utilitzem el catalitzador? .
2. Quins catalitzadors has utilitzat al laboratori?
3. Coneixes algun procés quotidià que utilitzi catalitzadors?
4. Les reaccions químiques que tenen lloc als organismes vius utilitzen catalitzadors?
5. Quina diferència hi ha entre el biodièsel i el sabó? Son dues reaccions d'esterificació?
6. Per que utilitzem el refrigerant en fer el reflux?

Conclusions

Després de l'activitat

6. Què he après?
7. Que penso que no he après?
8. Quines limitacions he tingut? Quins errors? Els he solucionat?
9. Quines preguntes m'he plantejat després de l'activitat?

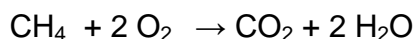
Avantatges del biodièsel i inconvenients del biodièsel

Avantatges

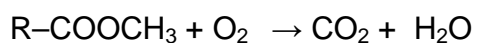
Combustió del biodièsel i fotosíntesi.

En la combustió (canvi químic) de qualsevol compost orgànic els productes de la reacció quan aquesta es completa són CO_2 i H_2O .

Per exemple la reacció de combustió del metà (gas natural) seria la següent:

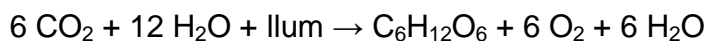


El biodièsel es un compost orgànic per tan en la seva combustió, igual que els combustibles fòssils donaran CO_2 i H_2O .



La quantitat de CO_2 dependrà del nombre de carbonis del éster metílic (biodièsel) que serà $R+2$.

L'altra reacció que haurien d'estudiar és la fotosíntesi que fa possible que els vegetals transformen El diòxid de carboni (compost inorgànic) en un compost orgànic la glucosa $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ sempre en presència de energia lluminosa.



Inconvenients

Per què creieu que fem recollida d'oli usat a l'escola?

Activitat de síntesi (power point)

1. Què és el biodièsel
2. Com s'obté a la indústria i al laboratori
3. Avantatges

4. Inconvenients

Activitat d'aplicació

Després de les informacions que has cercat o rebuts per part del professorat i els teus companys que penses de la següent discussió:

En Pere, la Marta i en Pau son tres amics que viuen en ciutats diferents, es troben per les vacances, al poble on estan, l'Ajuntament fa recollida d'oli a les escoles però els estiuejants no en poden fer. Al Pere li dona igual a la seva ciutat tampoc se'n fa i està molt d'acord diu què això es un negoci, el millor és tirar-lo a al pica, la Marta no està d'acord a la seva ciutat es recull l'oli i l'Ajuntament a fet una campanya informativa per que els veïns vegin els avantatges de no llençar l'oli a la pica, l'aigua es contamina menys i de l'oli es pot obtenir biodièsel, així no tenim que dependre tant del petroli i a més aquest combustible contamina menys que la benzina, en Pau esta d'acord amb la Marta però no veu clar que el biodièsel contamini menys que els altres carburants.

Feu tres grups a la classe prepareu-vos durant 10 minuts i després, cada grup que intenti defensar davant dels altres una de les tres postures.

Escriviu les conclusions en forma d'un article per a ser publicat en un diari.

ACTIVITAT D'AUTOAVALUACIÓ

1.- Busqueu informació sobre les quatre "R" RECICLAR, REUTILITZAR, REPARAR I REDUIR. Quina de les tres és més important per vosaltres?

2.- Què s'entén per desenvolupament sostenible? Hi ha alguna relació entre el concepte anterior i els residus?

3.- Classificació dels plàstics (exercici de síntesi)

QÜESTIONARI -1

Indiqueu, sincerament, de l'1 al 4 la vostra actitud personal respecte de les següents afirmacions:

CODI	ACTITUD PERSONAL
1	Completament d'acord
2	D'acord
3	No estic d'acord
4	En total desacord

1.- Amb la meva actitud mai no podré fer res per resoldre els problemes ambientals.

1 2 3 4

2.- Penso que la contaminació és un problema de les indústries i els polítics.

1 2 3 4

3.- Sempre intento consumir l'aigua necessària, mai més, ja que és un recurs que es pot acabar.

1 2 3 4

4.- Les sancions contra les empreses contaminants no són una solució i fan perdre llocs de treball.

1 2 3 4

5.- Amb la meva actitud podria ajudar a resoldre els problemes ambientals.

1 2 3 4

6.- Penso que les indústries i els governs són els responsables de l'augment del CO₂.

1 2 3 4

7.- Sempre utilitzo productes que no ataquin la capa d'ozó.

1 2 3 4

8.- La recollida selectiva d'escombraries estalvia molts recursos naturals.

1 2 3 4

9.- El vidre és químicament inert, no cal recollir-lo selectivament, aquesta recollida és un negoci dels ajuntaments.

1 2 3 4

10.- Em preocupa més el soroll de la moto que no pas la velocitat que puc assolir.

1 2 3 4

11.- Les piles sempre les llenço al contenidor adient, i quan les compro vigilo que no tingui metalls contaminants.

1 2 3 4

12.- Encara que canviï els meus hàbits no m'importa, si amb això, redueixo la contaminació.

1 2 3 4

13.- Mai no llenço papers a terra, i recullo els que trobo.

1 2 3 4

14.- La ciència i la tecnologia resoldran els problemes ambientals.

1 2 3 4

15.- Sempre escric per les dues cares del full.

1 2 3 4

16.- Mentre em rento les dents tinc l'aixeta tancada.

1 2 3 4

17.- Sempre em banyo em relaxa més que la dutxa.

1 2 3 4

18.- El problema de l'escassetat de l'aigua es soluciona amb depuradores.

1 2 3 4

19.- Hi ha espècies animals que poden desaparèixer, no són útils als homes.

1 2 3 4

20.- Sempre em desplaço en transport públic; és més barat i contamina menys.

1 2 3 4

21.- La única solució per fer un Món sostenible, és el canvi de model social.

1 2 3 4

22.- Si una espècie animal perjudica a l'home s'ha d'eliminar.

1 2 3 4

23.- Si una fàbrica contamina el millor es tancar-la.

1 2 3 4

24.- La solució al efecte hivernacle es prohibir la tala d'arbres al Tercer Món, i dotar-los de tecnologia.

1 2 3 4

25.- El retorn a una societat sense avenços tecnològics és la solució als problemes de l'entorn.

1 2 3 4

QÜESTIONARI -2

1.- Sabies que el nostre Centre pertany a una xarxa d'escoles verdes?

Si No

2.- Saps qué és l'educació ambiental?

Si No

3.- A les tutories parleu d'educació ambiental?

Si No

4.- A casa feu recollida selectiva de residus?

Si No

5.- Al centre es fa recollida selectiva de residus?

Si No

6.- Vens al Centre en transport públic o caminant?

Si No

7.- Et preocupa la contaminació?

Si No

8.- Penses que estalviar aigua és important?

Si No

9.- Al Centre s'estalvia aigua?

Si No

10.- Fas quelcom per disminuir la contaminació?

Si No

PROGRAMACIÓ DEL CRÈDIT D'EDUCACIÓ QUÍMICA I AMBIENTAL

Marc de referència

Llei Orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'Ordenació General del Sistema Educatiu (o Llei d'Ordenació General del Sistema Educatiu -LOGSE-)

- En el Títol Preliminar, article 2. 3. L'activitat educativa es desenvoluparà a partir dels principis següents: k) La formació en el respecte al medi ambient.
- En el Títol Primer. Dels ensenyaments de règim general.
- De l'educació secundària.
- Secció primera: de l'educació secundària obligatòria. Article 19, L'educació secundària obligatòria contribuirà a desenvolupar en els alumnes les capacitats següents:
- Valorar críticament els hàbits socials relacionats amb [...] el medi ambient.

Ley orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación (LOCE)

- En el títol preliminar no hi ha cap referència a l'educació ambiental.
- Título I
- Capítulo V
- De la Educación Secundaria
- Sección 1ª De la Educación Secundaria Obligatoria.
- Artículo 22 Objetivo 2 m) (...) valorar y disfrutar del medio natural, contribuyendo a su conservación y mejora.

Els objectius generals d'aquest projecte estan formulats com a capacitats que han d'assolir tots els nois i noies de Catalunya en finalitzar l'etapa de l'educació secundària obligatòria, segons el **Decret 96/1992, de 28 d'abril**.

1. Analitzar els mecanismes i valors que regeixen el funcionament de les societats, d'una manera especial els relatius als seus drets i deures com a ciutadà dins els àmbits socials més immediats (el centre educatiu, la població, la comarca i la nació), que li permetin elaborar judicis i criteris personals, i actuar amb autonomia i iniciativa en la vida activa i adulta.

2. Analitzar els mecanismes bàsics que regeixen i condicionen el medi físic, valorar com hi repercuteixen les activitats humanes a la seva contaminació i contribuir activament a la seva defensa, conservació i millora com a element determinant de la qualitat de vida.
3. Conèixer els elements essencials del desenvolupament científic i tecnològic, valorant-ne les causes i les implicacions sobre la persona, la societat i les repercussions sobre l'ambient.
6. Identificar problemes en els diversos camps del coneixement i elaborar estratègies per resoldre'ls, mitjançant procediments intuïtius, de raonament lògic i d'experimentació, bo i reflexionant sobre el procés seguit i el resultat obtingut.
7. Obtindre, seleccionar, tractar i comunicar informació utilitzant les fonts en què habitualment es troba disponible, i les metodologies i els instruments tecnològics apropiats, procedint de forma organitzada, autònoma i crítica.
8. Conèixer les creences, les actituds i els valors bàsics de la nostra tradició i el nostre patrimoni cultural, valorar-los críticament i escollir aquelles opcions que afavoreixin més el desenvolupament integral com a persones i amb respecte a la sostenibilitat de la Planeta.

Objectius generals

1. Emprar els coneixements científics per comprendre a grans trets l'evolució científico-tecnològica de la nostra societat i donar suport a les opinions envers aspectes que afecten l'organització social, com ara l'aprofitament i l'ús de diverses fonts d'energia; l'ús adequat i la conservació de matèries primeres, el reciclatge de materials, la solució a problemes medico-sanitaris, la invenció i ús d'aparells i nous materials que facilitin la vida de les persones.
2. Valorar actituds científiques com la curiositat, l'objectivitat, el rigor, l'esperit crític, la perseverança i el treball en equip per qüestionar-se les pròpies idees i conclusions, buscar evidències i utilitzar-les en l'argumentació.
3. Actuar de forma que s'afavoreixi la sostenibilitat de les formes de vida i del medi ambient, cosa que implica analitzar, avaluar, imaginar creativament, negociar, cooperar i executar accions individuals i col·lectives.
4. Iniciar-se en el procés d'experimentació científica, tot aprenent a observar, classificar, plantejar hipòtesis, recollir i transformar dades, a utilitzar de forma adequada l'instrumental científic, i treure conclusions i comunicar-les.

5. Expressar oralment i per escrit les observacions realitzades i les explicacions generades tot aplicant adequadament les diferents tipologies textuais característiques de la comunicació científica, com són la descripció, la justificació, la definició i l'argumentació, i demostrant un coneixement de la terminologia científica i de la simbologia bàsica.

6. Buscar informació en diferents fonts, molt especialment a través de les tecnologies de la informació i de la comunicació, avaluar-ne la seva idoneïtat, organitzar-la de forma que faciliti la seva consulta i recollir-la adequadament en el moment d'elaborar informes.

7. Reconèixer que l'univers està constituït per diferents tipus d'unitats discretes de matèria (àtoms i molècules, cèl·lules, organismes, astres) i saber-les classificar i relacionar entre elles.

8. Reconèixer canvis que constantment es produeixen en l'entorn i, més en general, a l'univers; algunes de les seves causes; la possibilitat que siguin cíclics o puntuals i si són observables o s'han d'inferir a partir de dades.

9. Entendre i conèixer la gran diversitat d'organismes vius i les estretes interdependències entre ells i el medi físic.

Objectius terminals

1. Observar objectes, éssers i fenòmens a ull nu i amb instruments senzills, i fer-ne una descripció o dibuix tot indicant-ne els trets significatius.

2. Seleccionar les tècniques més elementals per a la recol·lecció discreta, etiquetatge i conservació de mostres del medi natural (mostres d'éssers vius o relacionades amb aquests, de minerals, roques i sòls) atenint-se a les normes prèviament establertes i saber actuar amb tot respecte envers l'entorn per tal d'evitar-ne maltractaments i espoliacions.

3. Extreure les idees bàsiques de textos i vídeos científics i de simulacions interactives per ordinador; i analitzar la informació obtinguda d'esquemes, dibuixos, fotografies, mapes topogràfics i meteorològics, models i maquetes.

4.-Identificar el problema que es planteja en una experiència, seguir el guió de treball i entendre el fonament científic d'aquesta, inclosa la necessitat d'emprar proves en blanc o de control; seleccionar els instruments de mesura i els aparells i estris adequats a l'objectiu previst, i si s'escau, construir muntatges senzills emprant el material de laboratori adequat.

5. Utilitzar, anomenar i netejar adequadament el material i els instruments de mesura d'ús més freqüent en el treball de laboratori o de camp, i adoptar les normes de seguretat necessàries per a la manipulació de materials, estris i equipaments.

6. Realitzar experiències que palesin fenòmens físics i químics, , tot observant l'efecte de la modificació de variables que hi intervenen, i treballar amb pulcritud, netedat, exactitud i precisió en les diferents tasques experimentals.
7. Confeccionar una pauta de treball experimental per a la resolució d'un problema o comprovació d'una hipòtesi amb la posterior realització i discussió de l'experiment dissenyat.
8. Enregistrar, de forma ordenada i precisa, manualment, informàtica i mitjançant instruments automatitzats les dades obtingudes en una observació directa o en les experiències.
9. Interpretar i elaborar llistes ordenades, taules de doble entrada, esquemes, diagrames, dibuixos, representacions gràfiques d'una variable, manualment i informàtica, amb diagrames de barres i sectors, histogrames, gràfics cartesianes o altres tipus de gràfics.
10. Resoldre problemes numèrics senzills relacionats amb alguns continguts, amb la posterior discussió sobre la coherència del resultat, i utilitzar correctament les unitats de les magnituds d'acord amb el sistema internacional i també altres unitats d'ús quotidià.
11. Participar en debats, realitzar exposicions verbals, escrites o visuals, resumir oralment i per escrit el contingut d'una explicació oral o escrita senzilla, tot emprant el lèxic propi de les Ciències Experimentals i tenint present la correcció de l'expressió.
12. Seleccionar criteris de classificació d'utilitat pràctica i comparar-los amb els criteris reconeguts per la comunitat científica, i manejar claus dicotòmiques simples per classificar minerals, roques i éssers vius.
13. Interrogar-se davant fenòmens i fets per buscar-ne l'explicació científica, tot rebutjar-ne explicacions supersticioses o mítiques; i valorar les solucions històriques donades per la ciència a problemes plantejats pels humans i les solucions tecnològiques que milloren la nostra qualitat de vida.
14. Reflexionar sobre l'actitud quotidiana personal envers problemes com ara la generació de deixalles, el mal ús de l'energia i de l'aigua, la contaminació i la limitació dels recursos naturals, des de la perspectiva de voler trobar vies alternatives que puguin comportar canvis d'actituds.
15. Respectar críticament les idees dels altres i cooperar en la realització dels treballs en grup.
16. Avaluar l'ús i abús dels fonts i recursos energètics emprats habitualment i de les fonts d'energia alternatives.

17. Explicar, en una primera aproximació, el model corpuscular de la matèria, tot assenyalant-ne el caràcter discret i destacar-hi que la matèria té una constitució universal tant en els materials inerts com en els éssers vius, com també les característiques bàsiques que els diferencien.

18. Descriure les modificacions del moviment de les partícules d'un sistema, d'acord amb el model corpuscular de la matèria, en relació amb el bescanvi de calor amb l'entorn en diverses situacions; explicar com varia la temperatura d'un sistema quan, en escalfar-lo, passa de fase sòlida a líquida i després a gas, i descriure, així, les propietats dels tres estats físics de la matèria, prenent com a exemple l'aigua.

19. Elegir un mètode apropiat per a la separació de les fases d'un sistema heterogeni o per separar els components d'una mescla amb la finalitat de dur-lo a terme i de relacionar-lo amb processos com el de la depuració/potabilització de l'aigua, separació de components de l'aire, del petroli o d'altres roques.

20. Preparar solucions de solut sòlid i dissolvent líquid, donada una composició determinada expressada en unitats de massa per volum o en percentatges, i comparar solucions de diferent composició quantitativa expressades en les mateixes unitats.

21. Distingir els conceptes fisicoquímics de massa i densitat, i substàncies pures i mescles; i analitzar les propietats fisicoquímiques més rellevants de l'aigua i de l'aire, tot destacant-ne la importància d'aquestes en els organismes i en alguns processos quotidians.

22.- Analitzar el principi de conservació de la massa i de l'energia en casos concrets i senzills, aprofitament de l'energia en màquines i dispositius, tot destacant-ne la idea de rendiment.

23. Relacionar la distribució de la vegetació amb el clima i el sòl: exemplificar algunes adaptacions rellevants en l'estudi d'una zona determinada.

24. Analitzar, en un ecosistema aquàtic o terrestre (representatiu) de l'entorn proper, els seus components, els principals tipus d'interrelació entre ells, les cadenes tròfiques (més rellevants) i el flux de matèria i energia que s'hi estableix, i també possibles successions ecològiques causades per la modificació, real o teòrica, de diferents variables de l'ecosistema.

25. Analitzar a grans trets la constitució del planeta Terra: l'atmosfera, la hidrosfera.

26. Relacionar la pressió atmosfèrica amb el temps meteorològic i analitzar els factors més importants que determinen el clima tot exemplificant-lo en el clima local.

27. Descriure les formes de presentar-se l'aigua a la superfície terrestre, les funcions generals de la hidrosfera i les fases del cicle hidrològic, i situar en un mapa comarcal les aigües superficials i subterrànies com també el seu abastament per a usos industrials i agrícoles per tal d'adonar-se de la limitació de l'aigua com a recurs per a l'espècie humana.

28. Interpretar el cicles biogeoquímics i la seva alteració per l'acció humana.

29. Analitzar l'impacte dels éssers humans sobre el sòl, l'atmosfera, la hidrosfera, els organismes (animals i vegetals), i també les seves repercussions ecològiques per tal de prendre actituds de millora i defensa de l'entorn.

30. Distingir els conceptes d'element i compost, i de canvis físics i químics, i analitzar en aquests darrers la conservació de la massa i la transferència d'energia.

31. Elegir un mètode apropiat per a la separació d'elements que formen part d'un compost i relacionar-lo amb les seves aplicacions industrials.

32. Interpretar els canvis químics senzills en els quals participa l'oxigen (oxidació de metalls, combustió, respiració) i els que es provoquen per aplicació de solucions àcides sobre algunes matèries, tot s comprovant-ne la reducció d'activitat en ser neutralitzades per bases.

33. Aplicar el model atòmic de la matèria a la interpretació de canvis químics.

34. Identificar substàncies mitjançant reaccions químiques senzilles i comentar la utilització d'alguns mètodes analítics en l'alimentació, material d'origen geològic i en altres situacions conegudes; formular els òxids, halurs, sulfurs i hidrocarburs que faciliten la comprensió d'altres continguts.

35. Descriure l'origen, les propietats més rellevants i l'ús dels materials ceràmics, combustibles, plàstics i fibres naturals i sintètiques més comunes, aplicar coneixements sobre canvis químics per fer la descripció de processos industrials d'obtenció de materials d'ús quotidià.

36. Aplicar el model d'ones per interpretar processos quotidians de transferència d'energia com la llum, el so i radiacions diverses.

Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación (LOE)

Decret 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària

Objectius de l'educació secundària obligatòria

k) Comprendre que el coneixement científic és un saber integrat que s'estructura en diverses disciplines, i conèixer i aplicar els mètodes de la ciència per identificar els problemes propis de cada àmbit per a la seva resolució i presa de decisions.

n) Valorar críticament els hàbits socials relacionats amb la salut, el consum i el medi ambient, i contribuir a la seva conservació i millora.

OBJECTIUS, COMPETÈNCIES BÀSIQUES I CONTINGUTS D'EDUCACIÓ AMBIENTAL

Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic

Aquesta competència mobilitza els sabers escolars que li han de permetre comprendre la societat i el món en què es desenvolupa, fa que l'alumnat superi la simple acumulació d'informacions per interpretar i apropiat-se dels coneixements sobre els fets i els processos, per accions per a la millora i preservació de les condicions de vida pròpia, les de les altres persones actualitza el conjunt de competències per fer un ús responsable dels recursos naturals, tenir cura del medi ambient, realitzar un consum racional i responsable i protegir la salut individual i col·lectiva com elements clau de la qualitat de vida de les persones.

Per fer-ho, cal interpretar la realitat i aplicar conceptes i principis propis dels diferents camps del saber que donin sentit als fenòmens quotidians, l'adequada percepció de l'espai físic en el qual es desenvolupen les activitats humanes i la vida en general, tant a escala global com a escala local. Finalment, també cal tenir en compte l'habilitat per a interactuar en l'entorn més proper, moure's en ell i resoldre problemes en què intervinguin els objectes i la seva posició.

El coneixement i la interacció amb el món físic és una competència interdisciplinària en tant que implica habilitats per desenvolupar-se adequadament, amb autonomia i iniciativa personal en àmbits de la vida i del coneixement molt diversos i per interpretar el món, la qual cosa exigeix l'aplicació, dels conceptes i principis bàsics que permeten l'anàlisi dels fenòmens des dels diferents camps de saber involucrats. També té la presència de les persones en l'espai, el seu assentament, les modificacions que introdueixen i els paisatges resultants, així com la importància que tots els éssers humans es procuri la conservació dels recursos i la diversitat natural, i es mantingui la solidaritat global i intergeneracional.

Aquesta competència, i partint del coneixement, de la naturalesa i de la interacció dels homes i les dones amb ella, permet argumentar racionalment les conseqüències dels diferents modes de vida, i adoptar una disposició a una vida física i mental saludable en un entorn natural i social que també ho sigui.

També incorpora l'aplicació d'algunes nocions més rellevants; realitzar observacions directes i indirectes; plantejar i contrastar solucions temps disponible i comunicar conclusions.

Aquesta competència suposa demostrar esperit crític en l'observació de la realitat i en l'anàlisi dels missatges informatius i publicitaris, així com uns hàbits de consum responsable en la vida quotidiana.

Implica també la diferenciació i valoració del coneixement, i la utilització de valors i criteris ètics associats a la ciència i al desenvolupament tecnològic desenvolupament i aplicació del pensament científic rep i per predir i prendre decisions amb iniciativa i autonomia en un món en què els avenços que es en la vida de les persones, la societat i el món natural. Implica també la diferenciació i valoració d'altres formes de coneixement, i la utilització de valors i criteris ètics associats a la ciència i al desenvolupament tecnològic.

En coherència amb tot el dit en els paràgrafs anteriors, són parts d'aquesta competència bàsica l'ús responsable dels recursos naturals, la cura del medi ambient, el consum racional, responsable, com a elements clau de la qualitat de vida de les persones i de les societats.

Competència social i ciutadana

Aquesta competència fa possible comprendre la realitat social en què es viu, cooperar, conviure i exercir la ciutadania democràtica en una societat plural, així com comprometre's a contribuir en la seva millora.

La competència social i ciutadana integra coneixements, habilitats i actituds que permeten participar, prendre decisions, triar com comportar-se en determinades situacions i responsabilitzar-se de les eleccions i decisions adoptades.

Pren com a referència un model de persona que pugui ser un element actiu en la construcció d'una societat democràtica, solidària i tolerant, i compromès a contribuir en la seva millora.

Entre les habilitats que tenen relació amb aquesta competència destaquen: conèixer-se i valorar-se; saber comunicar-se en distints contextos; expressar les pròpies idees i escoltar les alienes; ser capaç de posar-se en lloc d'altri; prendre decisions en els distints nivells de la vida comunitària; valorar les diferències; practicar el diàleg i la negociació per arribar a acords com a individual com en el social.

La dimensió ètica de la competència social i ciutadana suposa ser conscient dels valors de l'entorn, avaluar-los i reconstruir-los afectivament i racional per crear progressivament un sistema de valors propi i comportar-se en coherència amb ells en afrontar una decisió o posició personal és ètica, si no està basada en el respecte a principis o valors universals com els que conté la Declaració dels Drets Humans.

Afavors també la comprensió de la realitat històrica i social del món, la seva evolució, els seus assoliments i problemes. La comprensió crítica de la realitat exigeix experiència, coneixements i consciència de l'existència de distintes

perspectives en analitzar aquesta realitat. Comporta recórrer a l'anàlisi multicausal i sistèmic per jutjar els fets i problemes que afectem el medi ambient, crítica, així com realitzar raonaments crítics i lògicament vàlids sobre situacions reals i dialogar per millorar col·lectivament la comprensió de la realitat.

En síntesi, aquesta competència suposa comprendre la realitat social en què es viu, afrontar-la basat en els valors i pràctiques democràtiques, i exercir la ciutadania, actuant amb criteri propi, contribuint a la construcció de la pau i la democràcia, i mantenint una actitud constructiva, solidària i responsable davant el compliment dels drets i obligacions cívics.

Els aprenentatges en el camp de les ciències de la naturalesa aporten al desenvolupament d'aquesta competència, d'una banda, coneixements que possibiliten analitzar els problemes del nostre entorn i els globals del planeta des de la seva complexitat, així com fonamentar les opinions i l'actuació responsable. D'una altra banda, també aporten estratègies i actituds per afrontar aquesta anàlisi relacionades amb la recerca de l'objectivitat, el rigor i la racionalitat i, al mateix temps, amb el reconeixement dels condicionaments socials en el desenvolupament de la ciència, del grau d'incertesa en les afirmacions i de la necessitat d'aplicar el principi de precaució a l'hora de prendre decisions.

Ciències de la naturalesa

Competències pròpies de la matèria

La competència científica es defineix com la capacitat d'utilitzar el coneixement científic per identificar preguntes i obtenir conclusions a partir d'evidències, amb la finalitat de comprendre i ajudar a prendre decisions sobre el món natural i els canvis que l'activitat humana hi produeix.

La competència científica està estretament relacionada amb la competència bàsica del coneixement i la interacció amb el món físic.

Assolir la competència científica comporta:

Emocionar-se amb la ciència, amb la seva metodologia per generar explicacions sobre els objectes i fenòmens del món, amb la bellesa d'aquestes explicacions i amb les seves aplicacions quan s'utilitza de manera responsable.

Pensar científicament a partir de construir i utilitzar versions elementals però complexes dels grans models de la ciència. Aquests coneixements han de proporcionar estratègies útils per descriure els fenòmens relacionats amb problemes socialment rellevants, per explicar-los i per fer prediccions.

Analitzar i donar resposta a problemes contextualitzats, a partir de plantejar-se preguntes investigables científicament, de planificar com trobar evidències de les

explicacions inicials elaborades, de posar en pràctica el procés de recerca d'aquestes evidències, de deduir conclusions i d'analitzar-les críticament.

Pensar de manera autònoma i creativa, tot assumint que el coneixement científic evoluciona a partir de la recerca d'evidències i també de les discussions sobre les maneres d'interpretar els fenòmens.

Comunicar en llenguatge científic les dades, les idees i les conclusions utilitzant diferents modes comunicatius, i argumentar-les tenint en compte punts de vista diferents del propi.

Comprendre textos de contingut científic de diferents fonts (Internet, revistes i llibres de divulgació científica, discursos orals, etc.) i disposar de criteris per analitzar-los críticament.

Utilitzar el coneixement científic per argumentar de manera fonamentada i creativa les actuacions com a ciutadans i ciutadanes responsables, especialment les relacionades amb la gestió sostenible del medi, la salut pròpia i la comunitària, i l'ús d'aparells i materials en la vida quotidiana.

OBJECTIUS

1. Comprendre les grans idees de la ciència i utilitzar-les per interpretar fets rellevants de la vida quotidiana així com per analitzar i valorar les repercussions del desenvolupament tecnocientífic.
2. Utilitzar conceptes i estratègies pròpies del treball científic ja sigui manipulativament o a través de simulacions, per plantejar preguntes rellevants i obtenir conclusions a partir d'evidències i proves experimentals, amb la finalitat de comprendre i ajudar a prendre decisions sobre canvis en la natura, produïts o no per les persones.
3. Comprendre missatges de continguts científic, elaborar-ne i comunicar-ne, utilitzant el llenguatge oral i escrit i fent servir quan calgui altres llenguatges i recursos, especialment els provinents de les TIC, que puguin ajudar a fer la comunicació més eficaç.
4. Cercar i seleccionar informació sobre temes científics, utilitzant diferents mitjans i fonts, valorar-la críticament i emprar-la per orientar i fonamentar les pròpies opinions i l'actuacions.
5. Cooperar en grups socialment heterogenis en la resolució de problemes abordables amb els conceptes i procediments propis de les ciències, demostrant iniciativa i creativitat en el plantejament de propostes i ajudant els companys i companyes en la regulació de les dificultats que es manifesten.
7. Analitzar i valorar la importància d'utilitzar els coneixements científics i les interaccions de la ciència i la tecnologia, per satisfer les necessitats humanes i per

participar en la presa de decisions sobre problemes locals i globals que s'enfronta la societat en vistes a assegurar un futur més sostenible.

9. Analitzar críticament qüestions científiques socialment controvertides, argumentar les pròpies opinions tenint en compte les dels altres i aportant evidències i raons fonamentades en el coneixement científic, i tendir a actuar de manera conseqüent, responsable i solidària.

10. Reconèixer la naturalesa de la ciència i situar els coneixements científics més importants en un context històric, per comprendre tant la gènesi dels conceptes i teories fonamentals. com les interaccions entre la ciència, la tecnologia i la societat.

Criteris metodològics i recursos:

Un dels objectius que perseguim és que l'alumnat sigui capaç d'aplicar els coneixements en les situacions que els requereixen (transferència), i actuï en conseqüència, perquè aquesta aplicació sigui possible cal que l'alumnat aprengui prèviament aquests coneixements i que els conservi fins que li calgui usar-los. Però l'alumne/a no sempre recorda la informació que busca, encara que hagi dedicat temps i esforç al seu estudi. No obstant això, recordar o no recordar és un problema com qualsevol altre que es pot resoldre, en gran part, si s'apliquen les estratègies adequades.

Recordar depèn:

- De l'atenció que s'hagi posat al que es pretén recordar, La contextualització pot ajudar.
- Dels coneixements previs detectats, i de la manera com estan organitzats.
- Del significat de la nova informació. Per millorar el record és necessari millorar-ne la comprensió, és a dir, la integració de la nova informació a la que ja es coneix mitjançant algun tipus d'esquema que en faciliti la recuperació.

El disseny de la unitat està orientat a facilitar les condicions següents:

- Que l'alumnat expressi els seus conceptes espontanis mitjançant la seva aplicació a problemes concrets.
- Que l'alumnat s'enfronti amb situacions conflictives que suposin un repte per a les seves idees i que posin en relleu que en determinades situacions aquestes idees no serveixen. El conflicte cognitiu és central en el progrés de l'alumne/a.

- Que l'alumnat s'enfronti amb idees noves que aclareixin els fenòmens que explicaven les idees antigues i facin comprensibles els fenòmens nous que les idees antigues no resoldrien, de manera que es produeixi un canvi en els conceptes de l'alumne/a. La curiositat i l'interès de l'alumnat pel contingut del tema que es tractarà o de la tasca que es farà, és molt important, per tant per incentivar-la utilitzem les següents estratègies:
 - Contextualitzar situacions que desperten l'interès de l'alumnat
 - Presentar informació nova, sorprenent, incongruent amb els coneixements previs de l'alumne/a;
 - Plantejar a l'alumnat problemes que ha de resoldre;
 - Variar els elements de la tasca per tal de mantenir l'atenció.

La rellevància del contingut o de la tasca per a l'alumne/a la tindrem en conte:

- Relacionant el contingut de la instrucció per mitjà d'un ús del llenguatge i d'una selecció d'exemples que siguin familiars per a l'alumnat, amb les seves experiències, amb els seus coneixements previs i amb els seus valors;
- Mostrant el motiu per a la qual pot ser rellevant aprendre el que es presenta com a contingut de la instrucció, si és possible mitjançant exemples.

En la mesura que ho permeti la naturalesa de la tasca, plantejem la possibilitat d'organitzar alguna activitat en grups cooperatius, tot fent dependre l'avaluació de cada alumne/a dels resultats globals que obtingui el grup.

Orientem l'atenció de l'alumnat abans, durant i després de la feina:

- Abans: en el procés de solució més que en el resultat;
- Durant: en la recerca i la comprovació de possibles mitjans per superar les dificultats, dividint la tasca en passos perquè no pensin que no les poden superar;
- Després: raonar amb l'alumnat sobre el que és correcte i el que és incorrecte del resultat, però centrant l'atenció de l'alumnat en el procés que s'ha seguit i en el que s'ha après, tant si el resultat ha estat un èxit com si ha estat un fracàs. Dels fracassos se'n apren.

Intentarem que l'alumnat relacioni els continguts amb la vida quotidiana i s'aconsegueixi la creació d'un marc explicatiu dels fenòmens quotidians tan

científic com sigui possible. De forma que l'alumnat faci la transferència del que a après, aplicar-ho a situacions reals i concretes.

En l'àmbit escolar i en la vida diària ens enfrontem contínuament amb la necessitat de resoldre problemes, és a dir, amb la necessitat d'haver de pensar a fi de superar els obstacles que trobem a l'hora d'actuar per tal d'aconseguir un objectiu.

Les habilitats que faciliten la millora de la capacitat de resoldre problemes tenen a veure amb la capacitat de la seva representació inicial i amb el coneixement de les regles d'inferència adequades. Així mateix, la capacitat de la seva representació depèn del fet que s'adquireixin els coneixements específics rellevants per a la solució dels problemes, i que es pugui fer atenció a la informació rellevant. L'alumnat ha de fer la transferència des del problema teòric a la aplicació de les habilitats a un problema real.

En resum, si volem que l'alumnat millori la seva capacitat de resoldre problemes científics, i ambientals cal fer alguna cosa més que ensenyar-li els procediments de càlcul i les estratègies que convé seguir.

En aquest sentit, la unitat s'orienta a facilitar la representació dels problemes que cal resoldre mirant de:

- Adquirir coneixements sobre l'àrea dels problemes que s'han de resoldre; si tenen solució, o com a mínim intentar buscar-la.
- Ensenyar de manera explícita estratègies que facilitin la representació dels problemes,
- Ensenyar que certes condicions faciliten la reestructuració adequada del problema, com, per exemple, tenir molt present l'objectiu, analitzar-lo i esforçar-se a veure la pluralitat de significats que poden tenir els elements del problema.

Intentar ensenyar a l'alumnat estratègies que facilitin la planificació dels problemes que han de resoldre. Entre aquestes estratègies hi ha les següents:

- Pluja d'idees; test i enquestes
- Simplificació i concreció
- Abstracció i complexitat
- Generalització i especificació
- Recerca d'informació addicional
- Aplicació de les regles conegudes

Avaluació:

Avaluació és el procés d'obtenció d'informació pel professorat i formació per l'alumnat per poder formular judicis, els quals s'utilitzaran per prendre decisions. Aquesta definició posa l'èmfasi en el fet que l'avaluació és un procés i no solament el seu resultat final. Tenint això en compte, pensem que l'avaluació en el procés d'ensenyament-aprenentatge ha de constituir una reflexió crítica sobre tots els moments i els factors que intervenen en el procés didàctic, a fi de determinar quins en poden ser, en són o n'han estat els resultats.

Amb aquesta definició es destaca:

- El caràcter de judici crític com a estudi causal.
- L'extensió d'aquest judici avaluatiu a tots els factors didàctics que intervenen en el procés didàctic, com ara els objectius, el professorat, la metodologia, els recursos i el context.
- L'extensió del judici avaluatiu a tots els moments del procés instructiu, entès en un sentit seqüencial, i més concretament al seu moment inicial, a la seva fase de realització i a la seva fase final. D'aquí deduïm l'existència de tres tipus d'avaluació: inicial-diagnòstica, contínua-formadora i final-sumativa.

De l'estudi comparatiu d'aquests tres tipus d'avaluació deduïm l'extraordinari valor instructiu de l'avaluació formadora, que es manifesta en el perfeccionament del mateix procés didàctic, en la millora de la funció docent, en la major motivació de l'alumnat i en la millora del seu aprenentatge; l'alumnat a d'aprendre dels seus errors; finalment, en la millora de l'economia instructiva en agermanar recuperació i aprenentatge, tot fent actuar la primera en el moment en què s'origina qualsevol errada o retard en l'aprenentatge.

Sigui quin sigui el moment en què es produeixi l'avaluació, consta de tres fases:

Preparació

- Especificar els judicis que s'han d'emetre i les decisions que s'han de prendre.
- Descriure la informació necessària.
- Localitzar la informació disponible.
- Decidir quan i com aconseguir la informació necessària.
- Construir (o bé seleccionar) els instruments de recollida d'informació de què disposa el professorat.

Recollida de dades

- Obtenir la informació necessària.
- Analitzar i enregistrar la informació.

Avaluació

- Formular judicis.
- Prendre decisions.
- Resumir i donar a conèixer els resultats de l'avaluació.

Hem utilitzat com a referent els objectius de l'aprenentatge, l'avaluació dels quals considerem molt important, ja que ens permet determinar:

- Si estan adaptats a la personalitat de l'alumne/a.
- Si estan ben formulats.

Les proves d'avaluació han de presentar unes característiques específiques: pel que fa al coneixement, han de tenir un nivell de dificultat semblant al que s'ha desenvolupat en l'ensenyament corresponent i no cal presentar-les en un context similar al estudiat. En ocasions és necessari que la situació d'avaluació sigui diferent de les que l'alumne/a experimenta a l'hora d'aprendre, especialment si es tracta d'avaluar, competències bàsiques o capacitats com ara l'aplicació, en la qual s'intenta precisar exactament l'habilitat per transferir a contextos nous els aprenentatges que l'alumnat ha adquirit en un moment determinat. Sense oblidar, però, que hi ha d'haver coherència entre els objectius i la metodologia, d'una banda, i la naturalesa de les proves, de l'altra.

Finalment, volem assenyalar la importància de l'autoavaluació i de la coavaluació. A través d'aquestes dues modalitats, l'alumnat participa en el procés d'avaluació. Aquesta participació l'ajuda a desenvolupar una de les capacitats d'aquesta etapa, aquella que fa referència a l'autonomia de l'alumne/a i a la seva implicació responsable.

És molt important saber les idees prèvies de l'alumnat, com hem dit abans, podem utilitzar pluja d'idees o test KPSI inicials i final el model pot ser el següent o un altre sempre intentant no repetir, enquestes etc.

1) Conceptes:

Indica en el lloc corresponent:

a) Has estudiat alguna vegada el concepte enunciat?

1=SI 0=NO

b) Ho coneixes i ho comprens bé?:

1= no ho conec ni ho comprenc

2= ho conec però no ho comprenc

3= ho conec i comprenc en part

4= ho podria explicar a un company

	a		b	
Concepte	I	F	I	F
TOTAL				

2) Procediments

Indica en el lloc corresponent:

a) Has practicat alguna vegada l'activitat enunciada?

1=SI 0=NO

b) Nivell en què la podries portar a terme:

1= no sé fer res

2= sé fer alguna cosa

3= la sé fer bé

4= la podria ensenya a fer

	a		b	
	I	F	I	F
Activitat				
TOTAL				

3) Actituds:

Indica en el lloc corresponent:

a) Tens l'actitud enunciada?

1=SÍ 0=NO

b) La poses en pràctica amb fets concrets?

1= no la practico gens

2= la practico una mica

3= la practico molt

4= Puc ensenyar a practicar-la

	a		b	
	I	F	I	F
Actitud				
TOTAL				

Les pràctiques es podrien avaluar seguint la següent fitxa pensada per tres grups diferents d'alumnat, poden ser més o menys grups, al MB, R etc. es pot donar puntuació:

Alumne/a	
1. Utilitza el material correcte	MB: Sempre R: De vegades M: Mai
2. Neteja el material abans i després d'utilitzar-lo	MB: Sempre R: De vegades M: Mai
3. Segueix les instruccions correctament	MB: Sempre R: De vegades M: Mai
4. Treballa en grup	MB: Sempre R: De vegades M: Mai
5. Treu les conclusions i fa càlculs correctes	MB: Sempre R: De vegades M: Mai

FITXA AVALUATIVA DE LES DUES PLANTES

1. Lectura i participació	MB B M
2. Llistat de paraules que no s'entenen	MB: 10 paraules B: 5 paraules M: menys de 5
3. Diferències entre les dues plantes	MB: han entès la diferència i ho redacten de forma correcta B: entenen la diferència però no saben expressar-se M: no entenen la diferència

FITXA AVALUATIVA DEL DOSSIER

1. Porten els materials	MB: Tots R: En falta algun M: Ningú el porta
2. Presentació i correcció en les preguntes	MB: Les presenten amb netedat i les respostes són correctes B: Força polit i no totes les Respostes posades M: Brut i gairebé res posat

FITXA AVALUATIVA DEL TREBAL EN EQUIP

1. Treball en equip	MB: Ho fan tot en comú i/o es reparteixen les tasques B: Fan la feina repartida i no es Consulten M: Un o dos treballen i la resta Juga
2. Presentació i correcció en les respostes	MB: Presenten amb netedat i són correctes les respostes B: Força polit i no totes les respostes correctes M: Brut i poca cosa contestada

FITXA AVALUATIVA QÜESTIONS

1. Lectura	MB B M
2. Qüestions ben contestades	MB: 10 contestades B: 5 contestades M: la resta

En cada unitat didàctica realitzarem 1 examen, i un al final del crèdit, per recuperar alumnat que no ha assolit els objectius, les preguntes a l'aula també es donaran informació sobre l'evolució de l'alumnat, així com el dossier de l'alumnat.

Percentatges:

Fets , conceptes i sistemes conceptuals 40%

Procediments 30%

Valors actituds i normes 30%

CRITERIS D'AVUACIÓ

- Descriure materials de diferent tipus (aire i aigua) tant a partir d'identificar les seves propietats i de mesurar-les, com de distingir si es tracta d'una mescla heterogènia, una solució o una substància pura.
- Dissenyar i realitzar la separació dels components d'una mescla senzilla, i relacionar les tècniques aplicades amb els mètodes de separació de mesclures utilitzats en contextos quotidians (aigua del riu) o industrials (reciclatge de materials).
- Argumentar les causes i els impactes d'algunes activitats humanes en particular sobre el cicle de l'aigua i les possibles solucions que es proposen per minimitzar-ne els efectes.
- Interpretar alguns canvis que s'observen en el medi com a conseqüència de les funcions dels éssers vius, comprovant l'efecte que tenen determinades variables en el processos de nutrició, relació i reproducció.
- Analitzar la incidència d'algunes actuacions individuals i col·lectives en relació al consum d'energia i a possibles impactes de l'activitat humana en algun medi o indret concret. Elaborar propostes d'actuació alternatives que siguin coherents amb l'anàlisi fet.
- Seleccionar la millor conclusió en funció de les evidències recollides en un procés de recerca, identificar els supòsits que s'han assumit al deduir-la, i argumentar-la tenint present raons a favor i en contra.
- 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.
- 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.
- Cercar informació, avaluar-la críticament i prendre decisions justificades sobre alguns casos dels efectes de l'activitat humana en el medi: contaminació, desertificació, afebliment de la capa d'ozó i producció i gestió dels residus.
- Interpretar reaccions químiques tenint en compte els aspectes materials, energètics i cinètics i ser capaç d'aplicar-los a l'anàlisi d'alguns processos químics naturals o industrials d'importància en el medi ambient. Saber realitzar càlculs de quantitats de substància senzills a partir d'equacions químiques.

- Relacionar la capacitat de l'àtom de carboni per formar enllaços amb la gran quantitat de compostos que l'inclouen i la seva importància en la química de la vida. Identificació dels hidrocarburs com a recurs energètic i dels problemes ambientals relacionats amb el seu ús.
- Representar l'estructura d'algunes substàncies orgàniques d'interès quotidià i relacionar-les amb les seves propietats.

FETS, CONCEPTES I SISTEMES CONCEPTUALS

1.- La matèria (Introducció a l'estructura de la matèria)

1.1- Introducció

1.2.- Classificació

1.3.- Mètodes de separació (canvi físic)

1.3.1.- La filtració

1.3.2.- L'evaporació

1.3.3.- La decantació

2.- Les mescles (homogeneïtat i heterogeneïtat de la matèria, dissolucions concentració, element i compost)

2.1.- L'aire

2.2.- L'aigua natural

2.3.- Aplicacions dels mètodes de separació: com es depura i es potabilitza l'aigua?.

2.3.1.- Planta potabilitzadora

2.3.2.- Depuració d'aigües residuals.

3.- Contaminació (formes de mesurar la concentració)

3.1.- Què sabem de la contaminació de l'aigua

3.1.1- Contaminants a l'aigua

3.1.1.1.- Productes químics inorgànics (introducció a la formulació inorgànica)

3.1.1.2.- Productes químics orgànics (introducció a la formulació orgànica)

3.1.1.4.- Els detergents. (cicle del fòsfor)

3.1.2.- A part de no contaminar és molt important estalviar. Per què és tant important l'estalvi de l'aigua? (Cicle de l'aigua)

3.2- Contaminació atmosfèrica: què en saps?.

3.2.1.- Fenòmens que produeix la contaminació atmosfèrica (canvi químic)

3.2.1.1.- Smog fotoquímic

3.2.1.2.- La capa d'ozó

3.2.1.3.- L'efecte hivernacle (Cicle del CO₂)

3.2.1.4.- La pluja àcida (Formulació d'àcids, bases i sals. Cicles del sofre i el nitrogen)

3.2.2.- Efectes de la contaminació atmosfèrica

4.- Els residus (el cicle dels materials)

4.1.- Introducció

4.2.- Classificació dels residus sòlids

4.3.- Composició dels residus sòlids

4.4.- Recollida i transport

4.4.1.- Sistema tradicional

4.4.2.- Recollida selectiva

4.5.- Processos de tractament (físics i químics)

4.6.- Enquesta sobre residus

PROCEDIMENTS GENERALS:

1.- Obtenció d'informació.

- 1.1.- Observació de sistemes estàtics.
- 1.2.- Observació d'imatges fixes.
- 1.3.- Observació directa de substàncies.
- 1.4.- Observació d'estris de laboratori.
- 1.5.- Observació dels efectes de la contaminació a Sant Boi.
- 1.6.- Contextualització del que s'observa.
- 1.7.- Selecció dels trets més rellevants.
- 1.8.- Escoltar al professorat.
- 1.9.- Treball en grup d'articles de premsa.
- 1.10.- Posada en comú de les conclusions del diferents grups.
- 1.11.- Elaboració qüestionaris a partir de les conclusions.
- 1.12.- Recerca de textos, taules i gràfics sobre la contaminació

2.- Realització d'experiències.

- 2.1.- Preveure els accidents de laboratori.
- 2.2.- Ús neteja i conservació del material del laboratori.
- 2.3.- Realització de dissenys experimentals.
- 2.4.- Presa de dades de les experiències realitzades.
- 2.5.- Confecció de cartells i treballs escrits.

3.- Interpretació i expressió de la informació.

- 3.1.- Interpretació de la informació recollida.
- 3.2.- Anàlisi crític de les dades obtingudes en l'experiència.
- 3.3.- Elaboració i interpretació de taules amb les dades obtingudes.
- 3.4.- Elaboració de conclusions contrastades amb les idees prèvies.
- 3.5.- Elaboració d'informes.

VALORS, ACTITUDS I NORMES GENERALS:

També hem de tenir clar quins continguts actitudinals o valors volem transmetre a l'alumnat. Com definició de valors podríem agafar la de Goffin (1997) que els defineix com “ **Entitats conceptuais, dotades de força simbòlica que, quan es concreten en accions reals, donen als actors d'una comunitat cultural determinada, legitimitat i estimació social**”

Uns valors, en general, acceptats per tothom que podrien fer evolucionar de forma positiva la societat podrien ser:

- **EQUITAT:** És el principi bàsic si s'entén com “**la responsabilitat moral d'ajudar als altres a créixer des de les seves pròpies capacitats i condicionaments de manera diferenciada. Es basa en el convenciment profund de que no existeix injustícia més gran que tractar com iguals als desiguals**”.
- **SOLIDARITAT:** Entesa com “ **l'adopció de solucions per als problemes ambientals atenent les necessitats de la societat humana en el seu conjunt, per sobre de les prioritats de determinats grups socials**”.
- **RESPONSABILITAT:** introduït per Goffin junt amb d'altres com **solidaritat, tolerància i autonomia** i que es pot definir com “ **un compromís de les persones i dels col·lectius humans respecte al impacte que llurs actuacions tenen sobre el medi ambient**”. En aquesta mateixa línia Sauve parla de “**Educació per al desenvolupament de les societats responsables**” més que educació ambiental o desenvolupament sostenible tant en voga actualment.

- 1.- Respecte al patrimoni natural.
- 2.- Defensa del medi ambient en contra de la contaminació.
- 3.- Valoració de l'ordre i neteja del laboratori i del material utilitzat.
- 4.- Valoració de l'esperit científic i de la importància de ciència i tecnologia.
- 5.- Valoració del treball en equip.
- 6.- Conscienciació escolar sobre els problemes mediambientals.
- 7.- Valoració de la forta incidència dels agents contaminats sobre l'entorn.
- 8.- Conscienciació de la necessitat de contribuir, dintre del nostres mitjans, a tenir cura de l'entorn.
- 9.- Respecte i cura per la comunitat dels éssers vius.

10.- Millora de la qualitat de vida humana.

OBJECTIUS TERMINALS:

- 1.- Utilitzar correctament els aparells d'un laboratori.
- 2.- Aplicar les mesures de seguretat al laboratori.
- 3.- Realitzar mesures correctes.
- 4.- Dissenyar, realitzar i interpretar els resultats d'experiments.
- 5.- Construir gràfiques i interpretar-les.
- 6.- Observar fenòmens i treure conclusions.
- 7.- Presentar correctament els informes.
- 8.- Relacionar fenòmens físics i químics amb l'experiència de cada dia.
- 9.- Relacionar la física i la química amb la resta d'assignatures implicades.
- 10.- Treure conclusions i formular generalitzacions.
- 11.- Conscienciar a la comunitat escolar sobre els problemes ambientals.
- 12.- Identificar els principals agents contaminants.
- 13.- Identificar l'origen dels agents contaminats.
- 14.- Extreure informació de textos sobre la contaminació.
- 15.- Confeccionar treballs escrits, cartells, etc.
- 16.- Exposar de forma oral i escrita les idees pròpies i del grup.
- 17.- Conscienciar-se de la necessitat de tenir cura de l'entorn. Per poder actuar de forma conseqüent
- 18.- Conscienciar-se de la necessitat d'estar ben informat per poder emetre opinions i prendre decisions relacionades amb els problemes del medi ambient.
- 19.- Valorar la incidència dels agents contaminats sobre el medi.
- 20.- Modificar les actituds i pràctiques personals.

- 21.- Conèixer la necessitat de la biodiversitat per mantenir el bon funcionament dels ecosistemes.
- 22.- Valorar la incidència de l'activitat humana sobre la maduresa dels ecosistemes.
- 23.- Aplicar els coneixements sobre estalvi energètic.
- 24.- Valorar el desenvolupament sostenible per al futur de la humanitat.
- 25.- Conscienciar-se de la necessitat d'una actuació individual vers al problema dels residus.
- 26.- Implicar-se davant el desequilibri població-recursos.

8.-PROGRAMACIÓ DEL CRÈDIT D'EDUCACIÓ QUÍMICA I AMBIENTAL

Marc de referència

Llei Orgànica 1/1990, de 3 d'octubre, d'Ordenació General del Sistema Educatiu (o Llei d'Ordenació General del Sistema Educatiu -LOGSE-)

- En el Títol Preliminar, article 2. 3. L'activitat educativa es desenvoluparà a partir dels principis següents: k) La formació en el respecte al medi ambient.
- En el Títol Primer. Dels ensenyaments de règim general.
- De l'educació secundària.
- Secció primera: de l'educació secundària obligatòria. Article 19, L'educació secundària obligatòria contribuirà a desenvolupar en els alumnes les capacitats següents:
- Valorar críticament els hàbits socials relacionats amb [...] el medi ambient.

Ley orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación (LOCE)

- En el títol preliminar no hi ha cap referència a l'educació ambiental.
- Título I
- Capítulo V
- De la Educación Secundaria
- Sección 1ª De la Educación Secundaria Obligatoria.
- Artículo 22 Objetivo 2 m) (...) valorar y disfrutar del medio natural, contribuyendo a su conservación y mejora.

Els objectius generals d'aquest projecte estan formulats com a capacitats que han d'assolir tots els nois i noies de Catalunya en finalitzar l'etapa de l'educació secundària obligatòria, segons el **Decret 96/1992, de 28 d'abril**.

1. Analitzar els mecanismes i valors que regeixen el funcionament de les societats, d'una manera especial els relatius als seus drets i deures com a ciutadà dins els àmbits socials més immediats (el centre educatiu, la població, la comarca i la nació), que li permetin elaborar judicis i criteris personals, i actuar amb autonomia i iniciativa en la vida activa i adulta.

2. Analitzar els mecanismes bàsics que regeixen i condicionen el medi físic, valorar com hi repercuteixen les activitats humanes a la seva contaminació i contribuir activament a la seva defensa, conservació i millora com a element determinant de la qualitat de vida.

3. Conèixer els elements essencials del desenvolupament científic i tecnològic, valorant-ne les causes i les implicacions sobre la persona, la societat i les repercussions sobre l'ambient.

6. Identificar problemes en els diversos camps del coneixement i elaborar estratègies per resoldre'ls, mitjançant procediments intuïtius, de raonament lògic i d'experimentació, bo i reflexionant sobre el procés seguit i el resultat obtingut.

7. Obtenir, seleccionar, tractar i comunicar informació utilitzant les fonts en què habitualment es troba disponible, i les metodologies i els instruments tecnològics apropiats, procedint de forma organitzada, autònoma i crítica.

8. Conèixer les creences, les actituds i els valors bàsics de la nostra tradició i el nostre patrimoni cultural, valorar-los críticament i escollir aquelles opcions que afavoreixin més el desenvolupament integral com a persones i amb respecte a la sostenibilitat de la Planeta.

Objectius generals

1. Emprar els coneixements científics per comprendre a grans trets l'evolució científico-tecnològica de la nostra societat i donar suport a les opinions envers aspectes que afecten l'organització social, com ara l'aprofitament i l'ús de diverses fonts d'energia; l'ús adequat i la conservació de matèries primeres, el reciclatge de materials, la solució a problemes medico-sanitaris, la invenció i ús d'aparells i nous materials que facilitin la vida de les persones.

2. Valorar actituds científiques com la curiositat, l'objectivitat, el rigor, l'esperit crític, la perseverança i el treball en equip per qüestionar-se les pròpies idees i conclusions, buscar evidències i utilitzar-les en l'argumentació.

3. Actuar de forma que s'afavoreixi la sostenibilitat de les formes de vida i del medi ambient, cosa que implica analitzar, avaluar, imaginar creativament, negociar, cooperar i executar accions individuals i col·lectives.

4. Iniciar-se en el procés d'experimentació científica, tot aprenent a observar, classificar, plantejar hipòtesis, recollir i transformar dades, a utilitzar de forma adequada l'instrumental científic, i treure conclusions i comunicar-les.

5. Expressar oralment i per escrit les observacions realitzades i les explicacions generades tot aplicant adequadament les diferents tipologies textuais característiques de la comunicació científica, com són la descripció, la justificació, la definició i l'argumentació, i demostrant un coneixement de la terminologia científica i de la simbologia bàsica.

6. Buscar informació en diferents fonts, molt especialment a través de les tecnologies de la informació i de la comunicació, avaluar-ne la seva idoneïtat, organitzar-la de forma que faciliti la seva consulta i recollir-la adequadament en el moment d'elaborar informes.

7. Reconèixer que l'univers està constituït per diferents tipus d'unitats discretes de matèria (àtoms i molècules, cèl·lules, organismes, astres) i saber-les classificar i relacionar entre elles.

8. Reconèixer canvis que constantment es produeixen en l'entorn i, més en general, a l'univers; algunes de les seves causes; la possibilitat que siguin cíclics o puntuals i si són observables o s'han d'inferir a partir de dades.

9. Entendre i conèixer la gran diversitat d'organismes vius i les estretes interdependències entre ells i el medi físic.

Objectius terminals

1. Observar objectes, éssers i fenòmens a ull nu i amb instruments senzills, i fer-ne una descripció o dibuix tot indicant-ne els trets significatius.

2. Seleccionar les tècniques més elementals per a la recol·lecció discreta, etiquetatge i conservació de mostres del medi natural (mostres d'éssers vius o relacionades amb aquests, de minerals, roques i sòls) atenint-se a les normes prèviament establertes i saber actuar amb tot respecte envers l'entorn per tal d'evitar-ne maltractaments i espoliacions.

3. Extreure les idees bàsiques de textos i vídeos científics i de simulacions interactives per ordinador; i analitzar la informació obtinguda d'esquemes, dibuixos, fotografies, mapes topogràfics i meteorològics, models i maquetes.

4.-Identificar el problema que es planteja en una experiència, seguir el guió de treball i entendre el fonament científic d'aquesta, inclosa la necessitat d'emprar proves en blanc o de control; seleccionar els instruments de mesura i els aparells i estris adequats a l'objectiu previst, i si s'escau, construir muntatges senzills emprant el material de laboratori adequat.

5. Utilitzar, anomenar i netejar adequadament el material i els instruments de mesura d'ús més freqüent en el treball de laboratori o de camp, i adoptar les normes de seguretat necessàries per a la manipulació de materials, estris i equipaments.

6. Realitzar experiències que palesin fenòmens físics i químics, , tot observant l'efecte de la modificació de variables que hi intervenen, i treballar amb pulcritud, netedat, exactitud i precisió en les diferents tasques experimentals.

7. Confeccionar una pauta de treball experimental per a la resolució d'un problema o comprovació d'una hipòtesi amb la posterior realització i discussió de l'experiment dissenyat.

8. Enregistrar, de forma ordenada i precisa, manualment, informàtica i mitjançant instruments automatitzats les dades obtingudes en una observació directa o en les experiències.

9. Interpretar i elaborar llistes ordenades, taules de doble entrada, esquemes, diagrames, dibuixos, representacions gràfiques d'una variable, manualment i informàtica, amb diagrames de barres i sectors, histogrames, gràfics cartesianes o altres tipus de gràfics.

10. Resoldre problemes numèrics senzills relacionats amb alguns continguts, amb la posterior discussió sobre la coherència del resultat, i utilitzar correctament les unitats de les magnituds d'acord amb el sistema internacional i també altres unitats d'ús quotidià.

11. Participar en debats, realitzar exposicions verbals, escrites o visuals, resumir oralment i per escrit el contingut d'una explicació oral o escrita senzilla, tot emprant el lèxic propi de les Ciències Experimentals i tenint present la correcció de l'expressió.

12. Seleccionar criteris de classificació d'utilitat pràctica i comparar-los amb els criteris reconeguts per la comunitat científica, i manejar claus dicotòmiques simples per classificar minerals, roques i éssers vius.

13. Interrogar-se davant fenòmens i fets per buscar-ne l'explicació científica, tot rebutjar-ne explicacions supersticioses o mítiques; i valorar les solucions històriques donades per la ciència a problemes plantejats pels humans i les solucions tecnològiques que milloren la nostra qualitat de vida.

14. Reflexionar sobre l'actitud quotidiana personal envers problemes com ara la generació de deixalles, el mal ús de l'energia i de l'aigua, la contaminació i la limitació dels recursos naturals, des de la perspectiva de voler trobar vies alternatives que puguin comportar canvis d'actituds.

15. Respectar críticament les idees dels altres i cooperar en la realització dels treballs en grup.

16. Avaluar l'ús i abús dels fonts i recursos energètics emprats habitualment i de les fonts d'energia alternatives.

17. Explicar, en una primera aproximació, el model corpuscular de la matèria, tot assenyalant-ne el caràcter discret i destacar-hi que la matèria té una constitució universal tant en els materials inerts com en els éssers vius, com també les característiques bàsiques que els diferencien.

18. Descriure les modificacions del moviment de les partícules d'un sistema, d'acord amb el model corpuscular de la matèria, en relació amb el bescanvi de calor amb l'entorn en diverses situacions; explicar com varia la temperatura d'un sistema quan, en escalfar-lo, passa de fase sòlida a líquida i després a gas, i descriure, així, les propietats dels tres estats físics de la matèria, prenent com a exemple l'aigua.

19. Elegir un mètode apropiat per a la separació de les fases d'un sistema heterogeni o per separar els components d'una mescla amb la finalitat de dur-lo a terme i de relacionar-lo amb processos com el de la depuració/potabilització de l'aigua, separació de components de l'aire, del petroli o d'altres roques.

20. Preparar solucions de solut sòlid i dissolvent líquid, donada una composició determinada expressada en unitats de massa per volum o en percentatges, i comparar solucions de diferent composició quantitativa expressades en les mateixes unitats.

21. Distingir els conceptes fisicoquímics de massa i densitat, i substàncies pures i mesclades; i analitzar les propietats fisicoquímiques més rellevants de l'aigua i de l'aire,

tot destacant-ne la importància d'aquestes en els organismes i en alguns processos quotidians.

22.- Analitzar el principi de conservació de la massa i de l'energia en casos concrets i senzills, aprofitament de l'energia en màquines i dispositius, tot destacant-ne la idea de rendiment.

23. Relacionar la distribució de la vegetació amb el clima i el sòl: exemplificar algunes adaptacions rellevants en l'estudi d'una zona determinada.

24. Analitzar, en un ecosistema aquàtic o terrestre (representatiu) de l'entorn proper, els seus components, els principals tipus d'interrelació entre ells, les cadenes tròfiques (més rellevants) i el flux de matèria i energia que s'hi estableix, i també possibles successions ecològiques causades per la modificació, real o teòrica, de diferents variables de l'ecosistema.

25. Analitzar a grans trets la constitució del planeta Terra: l'atmosfera, la hidrosfera.

26. Relacionar la pressió atmosfèrica amb el temps meteorològic i analitzar els factors més importants que determinen el clima tot exemplificant-lo en el clima local.

27. Descriure les formes de presentar-se l'aigua a la superfície terrestre, les funcions generals de la hidrosfera i les fases del cicle hidrològic, i situar en un mapa comarcal les aigües superficials i subterrànies com també el seu abastament per a usos industrials i agrícoles per tal d'adonar-se de la limitació de l'aigua com a recurs per a l'espècie humana.

28. Interpretar el cicles biogeoquímics i la seva alteració per l'acció humana.

29. Analitzar l'impacte dels éssers humans sobre el sòl, l'atmosfera, la hidrosfera, els organismes (animals i vegetals), i també les seves repercussions ecològiques per tal de prendre actituds de millora i defensa de l'entorn.

30. Distingir els conceptes d'element i compost, i de canvis físics i químics, i analitzar en aquests darrers la conservació de la massa i la transferència d'energia.

31. Elegir un mètode apropiat per a la separació d'elements que formen part d'un compost i relacionar-lo amb les seves aplicacions industrials.

32. Interpretar els canvis químics senzills en els quals participa l'oxigen (oxidació de metalls, combustió, respiració) i els que es provoquen per aplicació de solucions àcides sobre algunes matèries, tot s comprovant-ne la reducció d'activitat en ser neutralitzades per bases.

33. Aplicar el model atòmic de la matèria a la interpretació de canvis químics.

34. Identificar substàncies mitjançant reaccions químiques senzilles i comentar la utilització d'alguns mètodes analítics en l'alimentació, material d'origen geològic i en altres situacions conegudes; formular els òxids, halurs, sulfurs i hidrocarburs que faciliten la comprensió d'altres continguts.

35. Descriure l'origen, les propietats més rellevants i l'ús dels materials ceràmics, combustibles, plàstics i fibres naturals i sintètiques més comunes, aplicar coneixements sobre canvis químics per fer la descripció de processos industrials d'obtenció de materials d'ús quotidià.

36. Aplicar el model d'ones per interpretar processos quotidians de transferència d'energia com la llum, el so i radiacions diverses.

Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación (LOE)

Decret 143/2007, de 26 de juny, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments de l'educació secundària

Objectius de l'educació secundària obligatòria

k) Comprendre que el coneixement científic és un saber integrat que s'estructura en diverses disciplines, i conèixer i aplicar els mètodes de la ciència per identificar els problemes propis de cada àmbit per a la seva resolució i presa de decisions.

n) Valorar críticament els hàbits socials relacionats amb la salut, el consum i el medi ambient, i contribuir a la seva conservació i millora.

OBJECTIUS, COMPETÈNCIES BÀSIQUES I CONTINGUTS D'EDUCACIÓ AMBIENTAL

Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic

Aquesta competència mobilitza els sabers escolars que li han de permetre comprendre la societat i el món en què es desenvolupa, fa que l'alumnat superi la simple acumulació d'informacions per interpretar i apropiar-se dels coneixements sobre els fets i els processos, per accions per a la millora i preservació de les condicions de vida pròpia, les de les altres persones actualitza el conjunt de competències per fer un ús responsable dels recursos naturals, tenir cura del medi ambient, realitzar un consum racional i responsable i protegir la salut individual i col·lectiva com elements clau de la qualitat de vida de les persones.

Per fer-ho, cal interpretar la realitat i aplicar conceptes i principis propis dels diferents camps del saber que donin sentit als fenòmens quotidians, l'adequada percepció de l'espai físic en el qual es desenvolupen les activitats humanes i la vida en general, tant a escala global com a escala local. Finalment, també cal tenir en compte l'habilitat per a interactuar en l'entorn més proper, moure's en ell i resoldre problemes en què intervinguin els objectes i la seva posició.

El coneixement i la interacció amb el món físic és una competència interdisciplinària en tant que implica habilitats per desenvolupar-se adequadament, amb autonomia i iniciativa personal en àmbits de la vida i del coneixement molt diversos i per interpretar el món, la qual cosa exigeix l'aplicació, dels conceptes i principis bàsics que permeten l'anàlisi dels fenòmens des dels diferents camps de saber involucrats. També té la presència de les persones en l'espai, el seu assentament, les modificacions que introdueixen i els paisatges resultants, així com la importància que tots els éssers humans es procuri la

conservació dels recursos i la diversitat natural, i es mantingui la solidaritat global i intergeneracional.

Aquesta competència, i partint del coneixement, de la naturalesa i de la interacció dels homes i les dones amb ella, permet argumentar racionalment les conseqüències dels diferents modes de vida, i adoptar una disposició a una vida física i mental saludable en un entorn natural i social que també ho sigui.

També incorpora l'aplicació d'algunes nocions més rellevants; realitzar observacions directes i indirectes; plantejar i contrastar solucions temps disponible i comunicar conclusions.

Aquesta competència suposa demostrar esperit crític en l'observació de la realitat i en l'anàlisi dels missatges informatius i publicitaris, així com uns hàbits de consum responsable en la vida quotidiana.

Implica també la diferenciació i valoració del coneixement, i la utilització de valors i criteris ètics associats a la ciència i al desenvolupament tecnològic desenvolupament i aplicació del pensament científic rep i per predir i prendre decisions amb iniciativa i autonomia en un món en què els avenços que es en la vida de les persones, la societat i el món natural. Implica també la diferenciació i valoració d'altres formes de coneixement, i la utilització de valors i criteris ètics associats a la ciència i al desenvolupament tecnològic.

En coherència amb tot el dit en els paràgrafs anteriors, són parts d'aquesta competència bàsica l'ús responsable dels recursos naturals, la cura del medi ambient, el consum racional, responsable, com a elements clau de la qualitat de vida de les persones i de les societats.

Competència social i ciutadana

Aquesta competència fa possible comprendre la realitat social en què es viu, cooperar, conviure i exercir la ciutadania democràtica en una societat plural, així com comprometre's a contribuir en la seva millora.

La competència social i ciutadana integra coneixements, habilitats i actituds que permeten participar, prendre decisions, triar com comportar-se en determinades situacions i responsabilitzar-se de les eleccions i decisions adoptades.

Pren com a referència un model de persona que pugui ser un element actiu en la construcció d'una societat democràtica, solidària i tolerant, i compromès a contribuir en la seva millora.

Entre les habilitats que tenen relació amb aquesta competència destaquen: conèixer-se i valorar-se; saber comunicar-se en distints contextos; expressar les pròpies idees i escoltar les alienes; ser capaç de posar-se en lloc d'altri; prendre decisions en els distints nivells de la vida comunitària; valorar les diferències; practicar el diàleg i la negociació per arribar a acords com a individual com en el social.

La dimensió ètica de la competència social i ciutadana suposa ser conscient dels valors de l'entorn, avaluar-los i reconstruir-los afectivament i racional per crear progressivament un sistema de valors propi i comportar-se en coherència amb ells en afrontar una decisió

o posició personal és ètica, si no està basada en el respecte a principis o valors universals com els que conté la Declaració dels Drets Humans.

Afavoreix també la comprensió de la realitat històrica i social del món, la seva evolució, els seus assoliments i problemes. La comprensió crítica de la realitat exigeix experiència, coneixements i consciència de l'existència de distintes perspectives en analitzar aquesta realitat. Comporta recórrer a l'anàlisi multicausal i sistèmic per jutjar els fets i problemes que afectem el medi ambient, crítica, així com realitzar raonaments crítics i lògicament vàlids sobre situacions reals i dialogar per millorar col·lectivament la comprensió de la realitat.

En síntesi, aquesta competència suposa comprendre la realitat social en què es viu, afrontar-la basat en els valors i pràctiques democràtiques, i exercir la ciutadania, actuant amb criteri propi, contribuint a la construcció de la pau i la democràcia, i mantenint una actitud constructiva, solidària i responsable davant el compliment dels drets i obligacions cívics.

Els aprenentatges en el camp de les ciències de la naturalesa aporten al desenvolupament d'aquesta competència, d'una banda, coneixements que possibiliten analitzar els problemes del nostre entorn i els globals del planeta des de la seva complexitat, així com fonamentar les opinions i l'actuació responsable. D'una altra banda, també aporten estratègies i actituds per afrontar aquesta anàlisi relacionades amb la recerca de l'objectivitat, el rigor i la racionalitat i, al mateix temps, amb el reconeixement dels condicionaments socials en el desenvolupament de la ciència, del grau d'incertesa en les afirmacions i de la necessitat d'aplicar el principi de precaució a l'hora de prendre decisions.

Ciències de la naturalesa

Competències pròpies de la matèria

La competència científica es defineix com la capacitat d'utilitzar el coneixement científic per identificar preguntes i obtenir conclusions a partir d'evidències, amb la finalitat de comprendre i ajudar a prendre decisions sobre el món natural i els canvis que l'activitat humana hi produeix.

La competència científica està estretament relacionada amb la competència bàsica del coneixement i la interacció amb el món físic.

Assolir la competència científica comporta:

Emocionar-se amb la ciència, amb la seva metodologia per generar explicacions sobre els objectes i fenòmens del món, amb la bellesa d'aquestes explicacions i amb les seves aplicacions quan s'utilitza de manera responsable.

Pensar científicament a partir de construir i utilitzar versions elementals però complexes dels grans models de la ciència. Aquests coneixements han de proporcionar estratègies útils per descriure els fenòmens relacionats amb problemes socialment rellevants, per explicar-los i per fer prediccions.

Analitzar i donar resposta a problemes contextualitzats, a partir de plantejar-se preguntes investigables científicament, de planificar com trobar evidències de les explicacions inicials elaborades, de posar en pràctica el procés de recerca d'aquestes evidències, de deduir conclusions i d'analitzar-les críticament.

Pensar de manera autònoma i creativa, tot assumint que el coneixement científic evoluciona a partir de la recerca d'evidències i també de les discussions sobre les maneres d'interpretar els fenòmens.

Comunicar en llenguatge científic les dades, les idees i les conclusions utilitzant diferents modes comunicatius, i argumentar-les tenint en compte punts de vista diferents del propi.

Comprendre textos de contingut científic de diferents fonts (Internet, revistes i llibres de divulgació científica, discursos orals, etc.) i disposar de criteris per analitzar-los críticament.

Utilitzar el coneixement científic per argumentar de manera fonamentada i creativa les actuacions com a ciutadans i ciutadanes responsables, especialment les relacionades amb la gestió sostenible del medi, la salut pròpia i la comunitària, i l'ús d'aparells i materials en la vida quotidiana.

OBJECTIUS

1. Comprendre les grans idees de la ciència i utilitzar-les per interpretar fets rellevants de la vida quotidiana així com per analitzar i valorar les repercussions del desenvolupament tecnocientífic.
2. Utilitzar conceptes i estratègies pròpies del treball científic ja sigui manipulativament o a través de simulacions, per plantejar preguntes rellevants i obtenir conclusions a partir d'evidències i proves experimentals, amb la finalitat de comprendre i ajudar a prendre decisions sobre canvis en la natura, produïts o no per les persones.
3. Comprendre missatges de continguts científic, elaborar-ne i comunicar-ne, utilitzant el llenguatge oral i escrit i fent servir quan calgui altres llenguatges i recursos, especialment els provinents de les TIC, que puguin ajudar a fer la comunicació més eficaç.
4. Cercar i seleccionar informació sobre temes científics, utilitzant diferents mitjans i fonts, valorar-la críticament i emprar-la per orientar i fonamentar les pròpies opinions i l'actuacions.
5. Cooperar en grups socialment heterogenis en la resolució de problemes abordables amb els conceptes i procediments propis de les ciències, demostrant iniciativa i creativitat en el plantejament de propostes i ajudant els companys i companyes en la regulació de les dificultats que es manifesten.
7. Analitzar i valorar la importància d'utilitzar els coneixements científics i les interaccions de la ciència i la tecnologia, per satisfer les necessitats humanes i per participar en la presa de decisions sobre problemes locals i globals que s'enfronta la societat en vistes a assegurar un futur més sostenible.
9. Analitzar críticament qüestions científiques socialment controvertides, argumentar les pròpies opinions tenint en compte les dels altres i aportant evidències i raons

fonamentades en el coneixement científic, i tendir a actuar de manera conseqüent, responsable i solidària.

10. Reconèixer la naturalesa de la ciència i situar els coneixements científics més importants en un context històric, per comprendre tant la gènesi dels conceptes i teories fonamentals. com les interaccions entre la ciència, la tecnologia i la societat.

Criteris metodològics i recursos:

Un dels objectius que perseguim és que l'alumnat sigui capaç d'aplicar els coneixements en les situacions que els requereixen (transferència), i actuï en conseqüència, perquè aquesta aplicació sigui possible cal que l'alumnat aprengui prèviament aquests coneixements i que els conservi fins que li calgui usar-los. Però l'alumne/a no sempre recorda la informació que busca, encara que hagi dedicat temps i esforç al seu estudi. No obstant això, recordar o no recordar és un problema com qualsevol altre que es pot resoldre, en gran part, si s'apliquen les estratègies adequades.

Recordar depèn:

- De l'atenció que s'hagi posat al que es pretén recordar, La contextualització pot ajudar.
- Dels coneixements previs detectats, i de la manera com estan organitzats.
- Del significat de la nova informació. Per millorar el record és necessari millorar-ne la comprensió, és a dir, la integració de la nova informació a la que ja es coneix mitjançant algun tipus d'esquema que en faciliti la recuperació.

El disseny de la unitat està orientat a facilitar les condicions següents:

- Que l'alumnat expressi els seus conceptes espontanis mitjançant la seva aplicació a problemes concrets.
- Que l'alumnat s'enfronti amb situacions conflictives que suposin un repte per a les seves idees i que posin en relleu que en determinades situacions aquestes idees no serveixen. El conflicte cognitiu és central en el progrés de l'alumne/a.
- Que l'alumnat s'enfronti amb idees noves que aclareixin els fenòmens que explicaven les idees antigues i facin comprensibles els fenòmens nous que les idees antigues no resoldrien, de manera que es produeixi un canvi en els conceptes de l'alumne/a. La curiositat i l'interès de l'alumnat pel contingut del tema que es tractarà o de la tasca que es farà, és molt important, per tant per incentivar-la utilitzem les següents estratègies:
 - Contextualitzar situacions que despertin l'interès de l'alumnat

- Presentar informació nova, sorprenent, incongruent amb els coneixements previs de l'alumne/a;
- Plantejar a l'alumnat problemes que ha de resoldre;
- Variar els elements de la tasca per tal de mantenir l'atenció.

La rellevància del contingut o de la tasca per a l'alumne/a la tindrem en conte:

- Relacionant el contingut de la instrucció per mitjà d'un ús del llenguatge i d'una selecció d'exemples que siguin familiars per a l'alumnat, amb les seves experiències, amb els seus coneixements previs i amb els seus valors;
- Mostrant el motiu per a la qual pot ser rellevant aprendre el que es presenta com a contingut de la instrucció, si és possible mitjançant exemples.

En la mesura que ho permeti la naturalesa de la tasca, plantegem la possibilitat d'organitzar alguna activitat en grups cooperatius, tot fent dependre l'avaluació de cada alumne/a dels resultats globals que obtingui el grup.

Orientem l'atenció de l'alumnat abans, durant i després de la feina:

- Abans: en el procés de solució més que en el resultat;
- Durant: en la recerca i la comprovació de possibles mitjans per superar les dificultats, dividint la tasca en passos perquè no pensin que no les poden superar;
- Després: raonar amb l'alumnat sobre el que és correcte i el que és incorrecte del resultat, però centrant l'atenció de l'alumnat en el procés que s'ha seguit i en el que s'ha après, tant si el resultat ha estat un èxit com si ha estat un fracàs. Dels fracassos se'n aprèn.

Intentarem que l'alumnat relacioni els continguts amb la vida quotidiana i s'aconsegueixi la creació d'un marc explicatiu dels fenòmens quotidians tan científic com sigui possible. De forma que l'alumnat faci la transferència del que a après, aplicar-ho a situacions reals i concretes.

En l'àmbit escolar i en la vida diària ens enfrontem contínuament amb la necessitat de resoldre problemes, és a dir, amb la necessitat d'haver de pensar a fi de superar els obstacles que trobem a l'hora d'actuar per tal d'aconseguir un objectiu.

Les habilitats que faciliten la millora de la capacitat de resoldre problemes tenen a veure amb la capacitat de la seva representació inicial i amb el coneixement de les regles d'inferència adequades. Així mateix, la capacitat de la seva representació depèn del fet que s'adquireixin els coneixements específics rellevants per a la solució dels problemes, i que es pugui fer atenció a la informació rellevant. L'alumnat ha de fer la transferència des del problema teòric a la aplicació de les habilitats a un problema real.

En resum, si volem que l'alumnat millori la seva capacitat de resoldre problemes científics, i ambientals cal fer alguna cosa més que ensenyar-li els procediments de càlcul i les estratègies que convé seguir.

En aquest sentit, la unitat s'orienta a facilitar la representació dels problemes que cal resoldre mirant de:

- Adquirir coneixements sobre l'àrea dels problemes que s'han de resoldre; si tenen solució, o com a mínim intentar buscar-la.
- Ensenyar de manera explícita estratègies que facilitin la representació dels problemes,
- Ensenyar que certes condicions faciliten la reestructuració adequada del problema, com, per exemple, tenir molt present l'objectiu, analitzar-lo i esforçar-se a veure la pluralitat de significats que poden tenir els elements del problema.

Intentar ensenyar a l'alumnat estratègies que facilitin la planificació dels problemes que han de resoldre. Entre aquestes estratègies hi ha les següents:

- Pluja d'idees; test i enquestes
- Simplificació i concreció
- Abstracció i complexitat
- Generalització i especificació
- Recerca d'informació addicional
- Aplicació de les regles conegudes

Avaluació:

Avaluació és el procés d'obtenció d'informació pel professorat i formació per l'alumnat per poder formular judicis, els quals s'utilitzaran per prendre decisions. Aquesta definició posa l'èmfasi en el fet que l'avaluació és un procés i no solament el seu resultat final. Tenint això en compte, pensem que l'avaluació en el procés d'ensenyament-aprenentatge ha de constituir una reflexió crítica sobre tots els moments i els factors que intervenen en el procés didàctic, a fi de determinar quins en poden ser, en són o n'han estat els resultats.

Amb aquesta definició es destaca:

- El caràcter de judici crític com a estudi causal.
- L'extensió d'aquest judici avaluatiu a tots els factors didàctics que intervenen en el procés didàctic, com ara els objectius, el professorat, la metodologia, els recursos i el context.

- L'extensió del judici avaluatiu a tots els moments del procés instructiu, entès en un sentit seqüencial, i més concretament al seu moment inicial, a la seva fase de realització i a la seva fase final. D'aquí deduïm l'existència de tres tipus d'avaluació: inicial-diagnòstica, contínua-formadora i final-sumativa.

De l'estudi comparatiu d'aquests tres tipus d'avaluació deduïm l'extraordinari valor instructiu de l'avaluació formadora, que es manifesta en el perfeccionament del mateix procés didàctic, en la millora de la funció docent, en la major motivació de l'alumnat i en la millora del seu aprenentatge; l'alumnat a d'aprendre dels seus errors; finalment, en la millora de l'economia instructiva en agermanar recuperació i aprenentatge, tot fent actuar la primera en el moment en què s'origina qualsevol errada o retard en l'aprenentatge.

Sigui quin sigui el moment en què es produeixi l'avaluació, consta de tres fases:

Preparació

- Especificar els judicis que s'han d'emetre i les decisions que s'han de prendre.
- Descriure la informació necessària.
- Localitzar la informació disponible.
- Decidir quan i com aconseguir la informació necessària.
- Construir (o bé seleccionar) els instruments de recollida d'informació de què disposa el professorat.

Recollida de dades

- Obtenir la informació necessària.
- Analitzar i enregistrar la informació.

Avaluació

- Formular judicis.
- Prendre decisions.
- Resumir i donar a conèixer els resultats de l'avaluació.

Hem utilitzat com a referent els objectius de l'aprenentatge, l'avaluació dels quals considerem molt important, ja que ens permet determinar:

- Si estan adaptats a la personalitat de l'alumne/a.
- Si estan ben formulats.

Les proves d'avaluació han de presentar unes característiques específiques: pel que fa al coneixement, han de tenir un nivell de dificultat semblant al que s'ha desenvolupat en l'ensenyament corresponent i no cal presentar-les en un context similar al estudiat. En ocasions és necessari que la situació d'avaluació sigui diferent de les que l'alumne/a experimenta a l'hora d'aprendre, especialment si es tracta d'avaluar, competències bàsiques o capacitats com ara l'aplicació, en la qual s'intenta precisar exactament l'habilitat per transferir a contextos nous els aprenentatges que l'alumnat ha adquirit en un moment determinat. Sense oblidar, però, que hi ha d'haver coherència entre els objectius i la metodologia, d'una banda, i la naturalesa de les proves, de l'altra.

Finalment, volem assenyalar la importància de l'autoavaluació i de la coavaluació. A través d'aquestes dues modalitats, l'alumnat participa en el procés d'avaluació. Aquesta participació l'ajuda a desenvolupar una de les capacitats d'aquesta etapa, aquella que fa referència a l'autonomia de l'alumne/a i a la seva implicació responsable.

És molt important saber les idees prèvies de l'alumnat, com hem dit abans, podem utilitzar pluja d'idees o test KPSI inicials i final el model pot ser el següent o un altre sempre intentant no repetir, enquestes etc.

1) Conceptes:

Indica en el lloc corresponent:

a) Has estudiat alguna vegada el concepte enunciat?

1=SI 0=NO

b) Ho coneixes i ho comprens bé?:

1= no ho conec ni ho comprenc

2= ho conec però no ho comprenc

3= ho conec i comprenc en part

4= ho podria explicar a un company

	a		b	
	I	F	I	F
Concepte				
TOTAL				

2) Procediments

Indica en el lloc corresponent:

b) Has practicat alguna vegada l'activitat enunciada?

1=SI 0=NO

b) Nivell en què la podries portar a terme:

1= no sé fer res

2= sé fer alguna cosa

3= la sé fer bé

4= la podria ensenya a fer

Activitat	a		b	
	I	F	I	F
TOTAL				

3) Actituds:

Indica en el lloc corresponent:

a) Tens l'actitud enunciada?

1=SÍ 0=NO

b) La poses en pràctica amb fets concrets?

1= no la practico gens

2= la practico una mica

3= la practico molt

4= Puc ensenyar a practicar-la

	a		b	
	I	F	I	F
Actitud				
TOTAL				

Les pràctiques es podrien avaluar seguint la següent fitxa pensada per tres grups diferents d'alumnat, poden ser més o menys grups, al MB, R etc. es pot donar puntuació:

Alumne/a	
1. Utilitza el material correcte	MB: Sempre R: De vegades M: Mai
2. Neteja el material abans i després d'utilitzar-lo	MB: Sempre R: De vegades M: Mai
3. Segueix les instruccions correctament	MB: Sempre R: De vegades M: Mai
4. Treballa en grup	MB: Sempre R: De vegades M: Mai
5. Treu les conclusions i fa càlculs correctes	MB: Sempre R: De vegades M: Mai

FITXA AVALUATIVA DE LES DUES PLANTES

1. Lectura i participació	MB B M
2. Llistat de paraules que no s'entenen	MB: 10 paraules B: 5 paraules M: menys de 5
3. Diferències entre les dues plantes	MB: han entès la diferència i ho redacten de forma correcta B: entenen la diferència però no saben expressar-se M: no entenen la diferència

FITXA AVALUATIVA DEL DOSSIER

1. Porten els materials	MB: Tots R: En falta algun M: Ningú el porta
2. Presentació i correcció en les preguntes	MB: Les presenten amb netedat i les respostes són correctes B: Força polit i no totes les Respostes posades M: Brut i gairebé res posat

FITXA AVALUATIVA DEL TREBALL EN EQUIP

1. Treball en equip	MB: Ho fan tot en comú i/o es reparteixen les tasques B: Fan la feina repartida i no es Consulten M: Un o dos treballen i la resta Juga
2. Presentació i correcció en les respostes	MB: Presenten amb netedat i són correctes les respostes B: Força polit i no totes les respostes correctes M: Brut i poca cosa contestada

FITXA AVALUATIVA QÜESTIONS

1. Lectura	MB B M
2. Qüestions ben contestades	MB: 10 contestades B: 5 contestades M: la resta

En cada unitat didàctica realitzarem 1 examen, i un al final del crèdit, per recuperar alumnat que no ha assolit els objectius, les preguntes a l'aula també es donaran informació sobre l'evolució de l'alumnat, així com el dossier de l'alumnat.

Percentatges:

Fets , conceptes i sistemes conceptuals 40%

Procediments 30%

Valors actituds i normes 30%

CRITERIS D'AVALUACIÓ

- Descriure materials de diferent tipus (aire i aigua) tant a partir d'identificar les seves propietats i de mesurar-les, com de distingir si es tracta d'una mescla heterogènia, una solució o una substància pura.
- Dissenyar i realitzar la separació dels components d'una mescla senzilla, i relacionar les tècniques aplicades amb els mètodes de separació de mesclures utilitzats en contextos quotidians (aigua del riu) o industrials (reciclatge de materials).
- Argumentar les causes i els impactes d'algunes activitats humanes en particular sobre el cicle de l'aigua i les possibles solucions que es proposen per minimitzar-ne els efectes.
- Interpretar alguns canvis que s'observen en el medi com a conseqüència de les funcions dels éssers vius, comprovant l'efecte que tenen determinades variables en el processos de nutrició, relació i reproducció.
- Analitzar la incidència d'algunes actuacions individuals i col·lectives en relació al consum d'energia i a possibles impactes de l'activitat humana en algun medi o indret concret. Elaborar propostes d'actuació alternatives que siguin coherents amb l'anàlisi fet.
- Seleccionar la millor conclusió en funció de les evidències recollides en un procés de recerca, identificar els supòsits que s'han assumit al deduir-la, i argumentar-la tenint present raons a favor i en contra.
- 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.
- 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.
- Cercar informació, avaluar-la críticament i prendre decisions justificades sobre alguns casos dels efectes de l'activitat humana en el medi: contaminació, desertificació, afebliment de la capa d'ozó i producció i gestió dels residus.
- Interpretar reaccions químiques tenint en compte els aspectes materials, energètics i cinètics i ser capaç d'aplicar-los a l'anàlisi d'alguns processos químics

naturals o industrials d'importància en el medi ambient. Saber realitzar càlculs de quantitats de substància senzills a partir d'equacions químiques.

- Relacionar la capacitat de l'àtom de carboni per formar enllaços amb la gran quantitat de compostos que l'inclouen i la seva importància en la química de la vida. Identificació dels hidrocarburs com a recurs energètic i dels problemes ambientals relacionats amb el seu ús.
- Representar l'estructura d'algunes substàncies orgàniques d'interès quotidià i relacionar-les amb les seves propietats.

FETS, CONCEPTES I SISTEMES CONCEPTUALS

1.- La matèria (Introducció a l'estructura de la matèria)

1.1- Introducció

1.2.- Classificació

1.3.- Mètodes de separació (canvi físic)

1.3.1.- La filtració

1.3.2.- L'evaporació

1.3.3.- La decantació

2.- Les mescles (homogeneïtat i heterogeneïtat de la matèria, dissolucions concentració, element i compost)

2.1.- L'aire

2.2.- L'aigua natural

2.3.- Aplicacions dels mètodes de separació: com es depura i es potabilitza l'aigua?.

2.3.1.- Planta potabilitzadora

2.3.2.- Depuració d'aigües residuals.

3.- Contaminació (formes de mesurar la concentració)

3.1.- Què sabem de la contaminació de l'aigua

3.1.1- Contaminants a l'aigua

3.1.1.1.- Productes químics inorgànics (introducció a la formulació inorgànica)

3.1.1.2.- Productes químics orgànics (introducció a la formulació orgànica)

3.1.1.4.- Els detergents. (cicle del fosfor)

3.1.2.- A part de no contaminar és molt important estalviar. Per què és tant important l'estalvi de l'aigua? (Cicle de l'aigua)

3.2- Contaminació atmosfèrica: què en saps?.

3.2.1.- Fenòmens que produeix la contaminació atmosfèrica (canvi químic)

3.2.1.1.- Smog fotoquímic

3.2.1.2.- La capa d'ozó

3.2.1.3.- L'efecte hivernacle (Cicle del CO₂)

3.2.1.4.- La pluja àcida (Formulació d'àcids, bases i sals. Cicles del sofre i el nitrogen)

3.2.2.- Efectes de la contaminació atmosfèrica

4.- Els residus (el cicle dels materials)

4.1.- Introducció

4.2.- Classificació dels residus sòlids

4.3.- Composició dels residus sòlids

4.4.- Recollida i transport

4.4.1.- Sistema tradicional

4.4.2.- Recollida selectiva

4.5.- Processos de tractament (físics i químics)

4.6.- Enquesta sobre residus

PROCEDIMENTS GENERALS:

1.- Obtenció d'informació.

1.1.- Observació de sistemes estàtics.

1.2.- Observació d'imatges fixes.

- 1.3.- Observació directa de substàncies.
 - 1.4.- Observació d'estris de laboratori.
 - 1.5.- Observació dels efectes de la contaminació a Sant Boi.
 - 1.6.- Contextualització del que s'observa.
 - 1.7.- Selecció dels trets més rellevants.
 - 1.8.- Escoltar al professorat.
 - 1.9.- Treball en grup d'articles de premsa.
 - 1.10.- Posada en comú de les conclusions del diferents grups.
 - 1.11.- Elaboració qüestionaris a partir de les conclusions.
 - 1.12.- Recerca de textos, taules i gràfics sobre la contaminació
- 2.- Realització d'experiències.
- 2.1.- Preveure els accidents de laboratori.
 - 2.2.- Ús neteja i conservació del material del laboratori.
 - 2.3.- Realització de dissenys experimentals.
 - 2.4.- Presa de dades de les experiències realitzades.
 - 2.5.- Confecció de cartells i treballs escrits.
- 3.- Interpretació i expressió de la informació.
- 3.1.- Interpretació de la informació recollida.
 - 3.2.- Anàlisi crític de les dades obtingudes en l'experiència.
 - 3.3.- Elaboració i interpretació de taules amb les dades obtingudes.
 - 3.4.- Elaboració de conclusions contrastades amb les idees prèvies.
 - 3.5.- Elaboració d'informes.

VALORS, ACTITUDS I NORMES GENERALS:

També hem de tenir clar quins continguts actitudinals o valors volem transmetre a l'alumnat. Com definició de valors podríem agafar la de Goffin (1997) que els defineix com “ **Entitats conceptuals, dotades de força simbòlica que, quan es concreten en**

accions reals, donen als actors d'una comunitat cultural determinada, legitimitat i estimació social"

Uns valors, en general, acceptats per tothom que podrien fer evolucionar de forma positiva la societat podrien ser:

- **EQUITAT:** És el principi bàsic si s'entén com **"la responsabilitat moral d'ajudar als altres a créixer des de les seves pròpies capacitats i condicionaments de manera diferenciada. Es basa en el convenciment profund de que no existeix injustícia més gran que tractar com iguals als desiguals"**.
- **SOLIDARITAT:** Entesa com **" l'adopció de solucions per als problemes ambientals atenent les necessitats de la societat humana en el seu conjunt, per sobre de les prioritats de determinats grups socials"**.
- **RESPONSABILITAT:** introduït per Goffin junt amb d'altres com **solidaritat, tolerància i autonomia** i que es pot definir com **" un compromís de les persones i dels col·lectius humans respecte al impacte que llurs actuacions tenen sobre el medi ambient"**. En aquesta mateixa línia Sauve parla de **"Educació per al desenvolupament de les societats responsables"** més que educació ambiental o desenvolupament sostenible tant en voga actualment.
 - 1.- Respecte al patrimoni natural.
 - 2.- Defensa del medi ambient en contra de la contaminació.
 - 3.- Valoració de l'ordre i neteja del laboratori i del material utilitzat.
 - 4.- Valoració de l'esperit científic i de la importància de ciència i tecnologia.
 - 5.- Valoració del treball en equip.
 - 6.- Conscienciació escolar sobre els problemes mediambientals.
 - 7.- Valoració de la forta incidència dels agents contaminats sobre l'entorn.
 - 8.- Conscienciació de la necessitat de contribuir, dintre del nostres mitjans, a tenir cura de l'entorn.
 - 9.- Respecte i cura per la comunitat dels éssers vius.
 - 10.- Millora de la qualitat de vida humana.

OBJECTIUS TERMINALS:

- 1.- Utilitzar correctament els aparells d'un laboratori.
- 2.- Aplicar les mesures de seguretat al laboratori.

- 3.- Realitzar mesures correctes.
- 4.- Dissenyar, realitzar i interpretar els resultats d'experiments.
- 5.- Construir gràfiques i interpretar-les.
- 6.- Observar fenòmens i treure conclusions.
- 7.- Presentar correctament els informes.
- 8.- Relacionar fenòmens físics i químics amb l'experiència de cada dia.
- 9.- Relacionar la física i la química amb la resta d'assignatures implicades.
- 10.- Treure conclusions i formular generalitzacions.
- 11.- Conscienciar a la comunitat escolar sobre els problemes ambientals.
- 12.- Identificar els principals agents contaminants.
- 13.- Identificar l'origen dels agents contaminats.
- 14.- Extreure informació de textos sobre la contaminació.
- 15.- Confeccionar treballs escrits, cartells, etc.
- 16.- Exposar de forma oral i escrita les idees pròpies i del grup.
- 17.- Conscienciar-se de la necessitat de tenir cura de l'entorn. Per poder actuar de forma conseqüent
- 18.- Conscienciar-se de la necessitat d'estar ben informat per poder emetre opinions i prendre decisions relacionades amb els problemes del medi ambient.
- 19.- Valorar la incidència dels agents contaminats sobre el medi.
- 20.- Modificar les actituds i pràctiques personals.
- 21.- Conèixer la necessitat de la biodiversitat per mantenir el bon funcionament dels ecosistemes.
- 22.- Valorar la incidència de l'activitat humana sobre la maduresa dels ecosistemes.
- 23.- Aplicar els coneixements sobre estalvi energètic.
- 24.- Valorar el desenvolupament sostenible per al futur de la humanitat.

25.- Conscienciar-se de la necessitat d'una actuació individual vers al problema dels residus.

26.- Implicar-se davant el desequilibri població-recursos.

DOSSIER DEL PROFESSOR

El crèdit variable d'educació química i ambiental pretén per una banda que els alumnes aprenguin química i per altra que adquireixin coneixements, eines i criteris que els permetin actuar de forma ambientalment adequada. Es pretén posar de manifest que els problemes ambientals complexos i no tenen una solució única. Un objectiu addicional és conscienciar els alumnes de que poden dur a terme accions per contaminar menys.

Els dissenys didàctics del crèdit variable elaborats segons la visió constructivista es fonamenten en cicles, o més ben dit, espirals d'aprenentatge, en les quals es parteix dels continguts previs (conceptuals, actitudinals i conductuals) dels alumnes i se'n van construint de nous tenint present el doble eix simple/complex i concret/abstracte. Les explicacions dels continguts que s'introdueixen en el crèdit variable sempre han de seguir aquest criteri. Aquesta manera de treballar permet plantejar situacions properes als alumnes, encara que l'objectiu és relacionar els problemes locals i pròxims amb situacions més generals i problemes globals.

Les quatre unitats didàctiques que conformen el crèdit variable (la matèria, l'aigua natural, l'aire i els residus) estan estructurades seguint les següents fases:

Activitats d'exploració

En una primera fase i davant d'un problema determinat o bé per introduir nous continguts, hem de reflexionar tant sobre quins són els coneixements previs dels alumnes com sobre quina concepció tenen ells mateixos d'aquests continguts.

Per tant, en primer lloc intentarem identificar els coneixements abans esmentats, i ho podem fer mitjançant un formulari KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory, Young & Tamir, 1977), preguntes obertes o d'altres tipus de formularis, en que ens basarem pel posterior desenvolupament del tema a estudiar.

Activitats orientades a la introducció de nous punts de vista

En la segona fase es pretén identificar variables noves que pugin influir en el desenvolupament del tema tractat, nous conceptes, informacions i dades que permetin augmentar la complexitat i generalitzar l'anàlisi inicial, amb la finalitat d'ampliar els continguts.

Activitats de síntesi

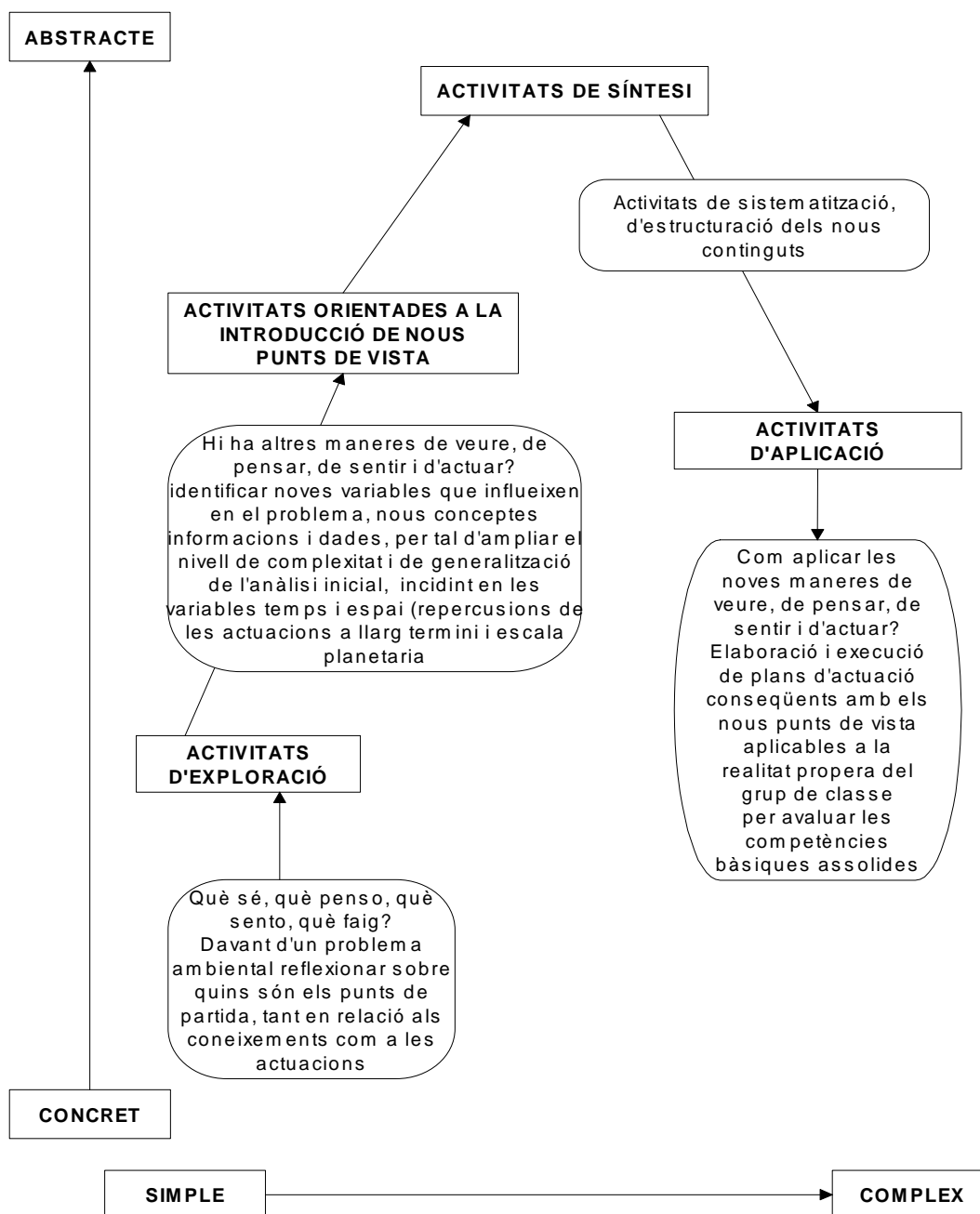
A la tercera fase hem de dissenyar activitats de sistematització, estructuració i síntesi de nous continguts treballats en la fase anterior, es pot fer mitjançant mapes conceptuals, presentacions etc.

Activitats d'aplicació

La darrera fase consistirà en plantejaments de problemes de forma que els alumnes argumenten, justifiquen i plantegen actuacions conseqüents amb els nous continguts assolits i aplicades a la realitat.

Totes les activitats haurien de tenir la seqüenciació indicada en la l'esquema 1 (Jorba i Sanmarti 1996), que s'ha d'aplicar a l'explicació de qualsevol coneixement nou, sigui un contingut de química o a problema ambiental determinat.

Esquema 1: Dinàmica d'un possible procés d'aprenentatge en el camp de l'educació ambiental

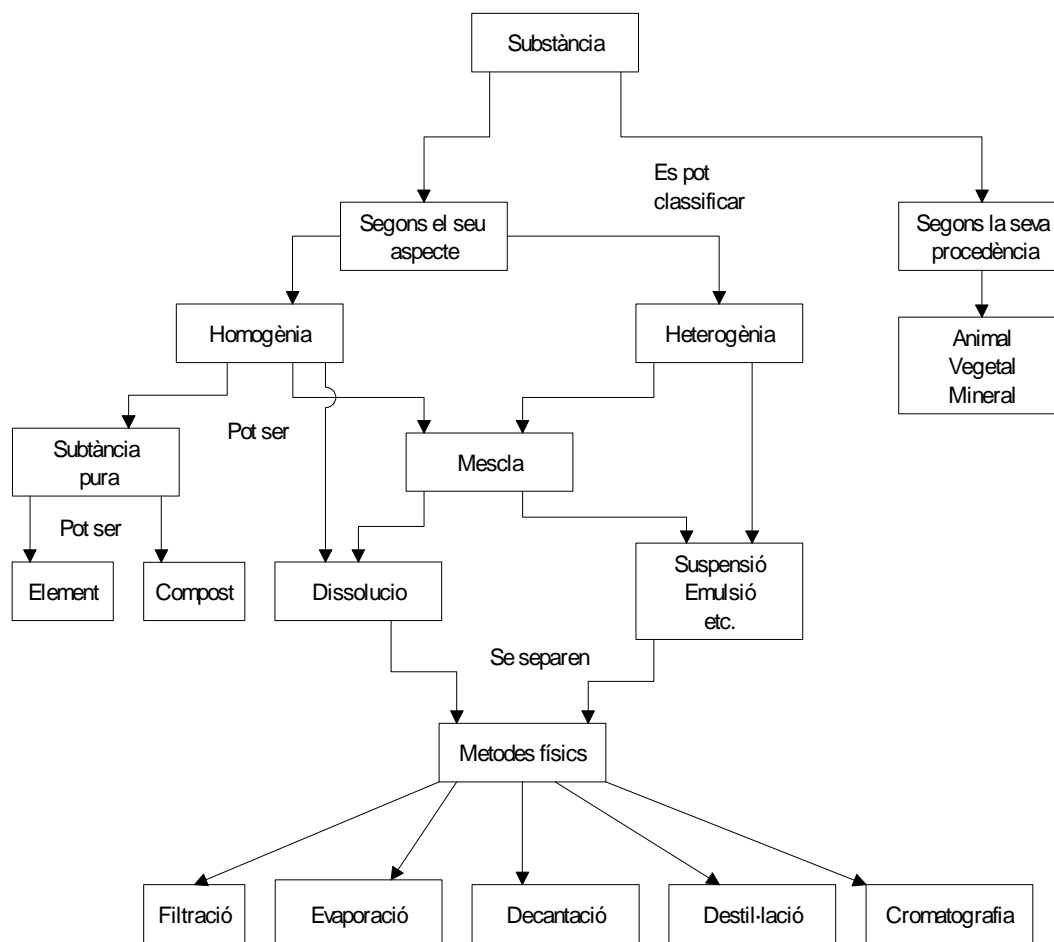


Per tant els objectius del crèdit variable son:

1. Aprendre química utilitzant com a eina l'educació ambiental per contextualitzar.
2. Introduir el model de substància i canvi químic, estudiant problemes ambientals.

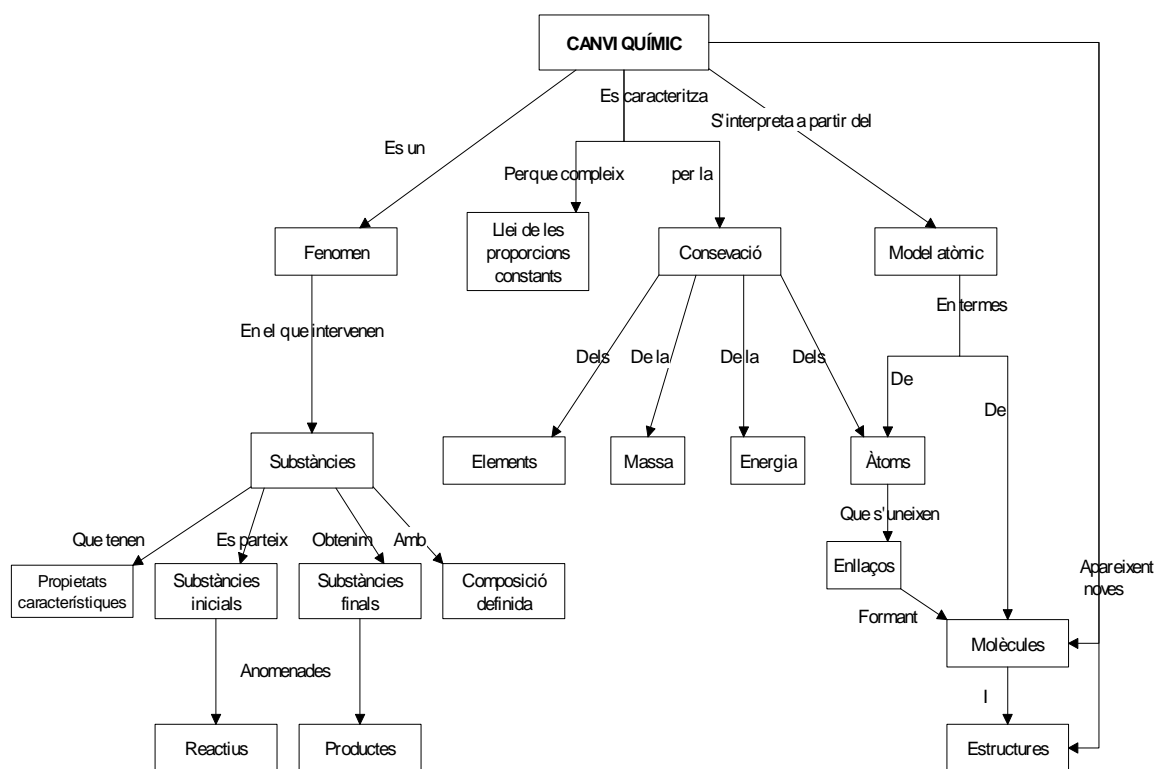
Per treballar el model de substància utilitzarem el mapa conceptual de l'esquema 2

Esquema 2: Model de substància



Per treballar el model de canvi químic utilitzarem el mapa conceptual de l'esquema 3

Esquema 3: Model de Canvi químic



Les activitats complementàries al llarg del crèdit poden ser: passar informacions sobre l'aigua, l'aire, la contaminació de vehicles, l'energia i els residus (vídeos, presentacions en powerpoint). També anar a l'aula d'informàtica a cercar informacions en internet.

Desenvolupament del crèdit variable

1.-LA MATÈRIA

1.1.- INTRODUCCIÓ

Per començar el crèdit fora convenient portar als alumnes a visitar una depuradora d'aigua, o anar al riu a recollir mostres d'aigua. En cas que no sigui possible també es pot fer una visita virtual a una depuradora o potabilitzadora per internet.

L'objectiu d'aquesta pràctica és que els alumnes vegin els diferents tipus de substàncies que hi ha a l'aigua pugin, i proposin formes de classificar-los i separar-los.

1.2.- CLASSIFICACIÓ

El que hom pretén és que els estudiants classifiquin la matèria en funció del seu aspecte en homogènia o heterogènia. L'objectiu és en una primera fase que els alumnes classifiquin els materials segons els seus criteris, encara que el professor ha de reorientar de manera adient els criteris adoptats pels estudiants. Moltes vegades els alumnes classifiquen per l'estat d'agregació i aquesta classificació no es l'adient en aquest cas ja que es vol arribar al concepte de composts i element. Per tant cal explicar que l'estat d'agregació no canvia l'estructura interna de la matèria sinó els enllaços entre els àtoms, molècules o ions que la formen. Posteriorment s'explicarà l'enllaç.

Convé que els alumnes no confonguin els materials amb els objectes fets de materials. També és important que entenguin l'arbitrarietat en l'elecció dels criteris de classificació, podrien ser uns altres però aquests ens interessen més pel nostre objectiu.

1.3.- MÈTODES DE SEPARACIÓ

L'objectiu d'aquest apartat és recordar els canvis físics, que s'utilitzen com a mètodes de separació de les mescles, especialment estudiarem l'aire i l'aigua natural. Cal que els alumnes entenguin bé el concepte de canvi físic per què després s'introduirà el concepte de canvi químic, normalment més difícil d'assimilar. Els exemples de canvis físics s'han de comentar i discutir entre tots els estudiants.

Les pràctiques al laboratori es poden dirigir a identificar tipus de substàncies, repassar el que s'ha estudiat i també per introduir diferents canvis físics.

1.3.1.- LA FILTRACIÓ

Consisteix en separar amb un filtre dos components, un d'ells sòlid insoluble en un determinat líquid. En el nostre cas es proposa separar una mescla heterogènia d'aigua i sofre, o bé d'aigua i sorra.

Posteriorment filtrarem l'aigua del riu de l'activitat inicial.

1.3.2.- L'EVAPORACIÓ

Consisteix en separar un líquid d'un sòlid escalfant la dissolució fins el punt d'ebullició del líquid. En el nostre cas es proposa separar una mescla homogènia d'aigua i sal (NaCl).

Del filtrat de l'aigua del riu es pot evaporar l'aigua per veure si conté sals.

1.3.3.- LA DECANTACIÓ

Consisteix en separar, emprant un embut de decantació, dos líquids no miscibles. En el nostre cas es proposa separar una mescla heterogènia d'aigua i oli.

En el filtrat de l'aigua del riu podem veure si conté líquids no miscibles.

La filtració d'aigua del riu, consisteix en reproduir algunes de les etapes d'una planta potabilitzadora d'aigua. És una síntesi dels mètodes de separació estudiats. Filtrarem aigua del riu, o d'una font, en una segona experiència afegirem clorur de sodi abans de

la filtració, un cop feta la filtració evaporarem l'aigua per veure que la filtració no elimina la sal.

Per sintetitzar el que hem vist fins ara, els alumnes han d'escriure una definició de matèria. Una vegada discutides a la classe totes les definicions dels alumnes s'han de comparar amb la definició acceptada pels científics.

Els alumnes hauran de trobar quin punts en comú té la seva definició amb l'acceptada pels científics i quines són les diferències.

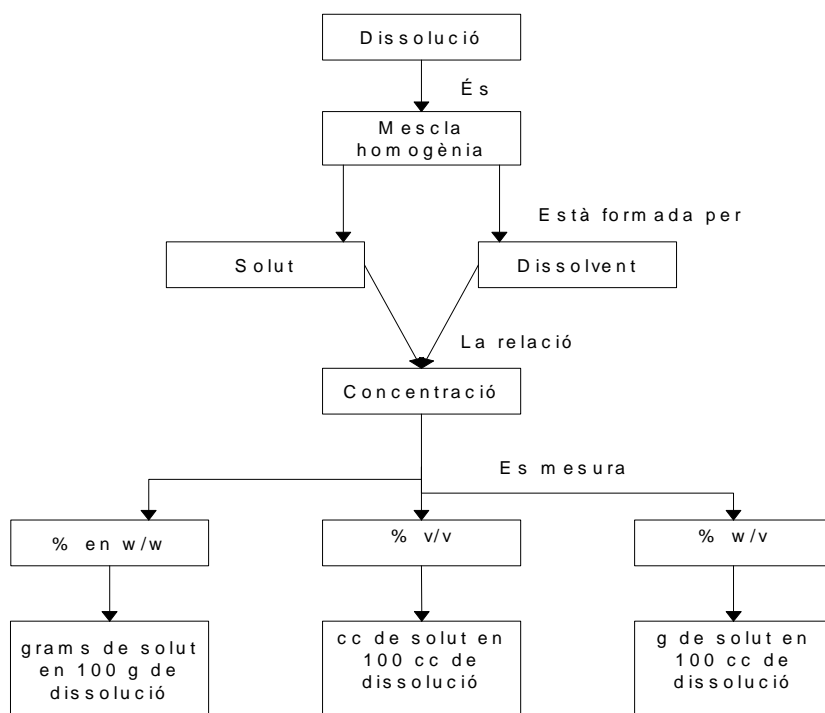
2.- LES MESCLES

Substàncies pures i mescles, l'alumnat haurà d'entendre què són les substàncies pures, les mescles, els tipus de mescles homogènies o heterogènies. Les dissolucions, els seus components, la relació entre ells o sigui la concentració. També és convenient en aquest apartat parlar de col·loides, ja que a la vida real en trobaran moltes d'aquestes dissolucions col·loïdals.

És molt important que els alumnes entenguin bé, els conceptes anteriors, ja que pot portar a moltes confusions després, i que construeixin mapes conceptuals. Els alumnes han de disposar d'una Taula Periòdica per anar coneixent els diferents elements. El concepte de **concentració** és imprescindible per entendre després el concepte de **contaminació**.

Es convenient fer problemes sobre càlculs de concentracions, començant per percentatges v/v, w/w, w/v i després molaritats (mol/L).

Els mapes conceptuals, com hem dit, poden ajudar.



Segons el nivell dels alumnes es pot introduir en aquest apartat del crèdit l'estructura de la matèria i enllaç químic, conceptes que els alumnes ja han estudiat i que per tant s'han de detectar les idees prèvies que han assolit:

Inicialment podem realitzar una activitat com la següent:

Expliqueu breument què sabeu dels següents conceptes:

Element	
Compost	
Mescla	
Dissolució	
Àtom	
Electró	
Protó	
Òrbita	
Nucli	
Escorça	

Aquesta activitat s'utilitza per establir les idees prèvies, i una vegada s'ha acabat d'estudiar estructura de la matèria, aquesta llista de preguntes es pot torna a prendre en consideració, per veure els avenços dels alumnes.

Per tractar el tema de l'estructura de la matèria i clarificar els conceptes d'element i compost com a substàncies pures hom proposa estudiar dues de les lleis ponderals :

Llei de la conservació de la massa: En una reacció química la massa de les substàncies que reaccionen i la de les substàncies que es formen es la mateixa. Per poder comprovar aquesta llei podem pesar aspirina efervescent i aigua, dissoldre-la i veure si es produeix una diferència de massa, una vegada s'ha produït la reacció. Tot seguit un esquema de la pràctica.

Pràctica sobre llei de conservació de la massa

LLEI DE CONSERVACIÓ DE LA MASSA

OBJECTIU:

Comprovar la llei de conservació de la massa en una reacció química

FONAMENT:

L'aspirina efervescent conté àcid acetilsalisílic, hidrogencarbonat de sodi i àcid cítric, les dues últimes espècies químiques en dissolució aquosa reaccionen, la massa abans i després de la reacció és la mateixa

MATERIAL:

Un recipient amb tap de rosca

Balança (sensibilitats 0,01g)

Aspirina efervescent

Aigua destil·lada

PROCEDIMENT:

Posem 50 ml d'aigua destil·lada en el recipient amb tap de rosca i anem la massa

Pesem l'aspirina en un vidre de rellotge

Introduïm l'aspirina a l'aigua i tapem ràpidament, deixant el recipient a sobre de la balança.

Un cop a parat l'efervescència tornem anotar la massa, obrim el tap i quan s'estabilitza la balança anem la massa.

REACCIONS QUÍMIQUES:

DADES I CÀLCULS:

SUBSTÀNCIES CONTAMINANTS I PERILLOSES:

CONCLUSIONS:

Per començar a explicar l'existència dels àtoms i l'estructura discontinua de la matèria utilitzarem la **Llei de les proporcions constants**. També farem que els alumnes justifiquin que la relació en massa entre les quantitats de reactius i els productes formats roman constant.

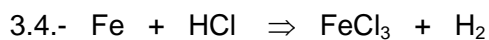
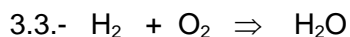
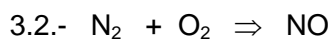
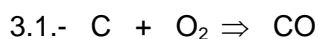
Les qüestions poden ser com les que s'indiquen a continuació

1.- En reaccionar 25 g d'un element A amb 12 g d'un altre element B formen 37 g d'un compost C. Aplicant les proporcions anteriors, entre reactius i productes, completa la següent taula.

Grams de reactiu A i B	Grams de producte C
15 g d'A amb 12 g de B	
12 g d'A amb 6 de B	
50 g d'A amb 24 g de B	
	74 g de c
10 g d'A amb 10 g de B	

2.- Quina explicació donaries al fet que la relació de massa d'una reacció química no es modifiqui i sigui sempre la mateixa (la idea és que els alumnes arribin, guiats pel professors, si no és molt difícil, a relacionar l'existència dels àtoms i la discontinuïtat de la matèria)

3.- Igualau les reaccions següents (els alumnes han d'entendre que les formules no es poden modificar i que per què es conservi la massa els nombre d'àtoms de un element als reactius i als productes ha de ser el mateix):



Quina llei has aplicat per igualar les reaccions?

4.- Explica tres fenòmens físics i tres químics que no hem vist a classe:

--	--

Després d'aquestes activitats podem explicar com a partir de les lleis ponderals i volumètriques Dalton va establir la primera teoria atòmica moderna. Aquesta teoria es basa i permet explicar les lleis ponderals que regeixen els canvis químics que a diferència del físics modifiquen, l'estructura interna de la matèria.. Així mateix es pot fer una recerca sobre les teories atòmiques de l'antiguitat. Per exemple a l'antiga Grècia, comparar la teoria de **Demòcrit** i **Leucip** per una banda i la d'**Aristòtil** per un altra.

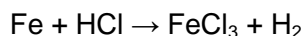
Segons el nivell dels alumnes podem introduir, amb alguna pràctica de laboratori l'equació del gasos perfectes, a partir de la variació de volum, pressió i temperatura tot mantenint alguna de les variables constants i introduint la llei de Gay-Lussac. La idea és a partir de la llei dels gasos arribar al concepte de mol i la seva relació amb les masses atòmiques i moleculars. Hi ha pàgines d'internet amb simulacions sobre la llei del gasos que ens poden ajudar:

<http://www.deciencias.net/proyectos/0cientificos/Tiger/Tiger.htm>
(17/21/2015)

Després d'explicar el concepte de mol els alumnes poden començar a fer alguns problemes d'estequiometria. Els coeficients estequiomètrics, apareixen en introduir la llei de conservació de la massa i s'han d'interpretar com mols d'un reactiu o producte que reaccionen o es formen.

Les qüestions poden ser com les que s'indiquen a continuació:

1.- Calculeu la quantitat de grams de ferro necessaris per reaccionar amb 36,5 grams de clorur d'hidrogen, així com la quantitat de clorur de ferro (III) que es formarà.

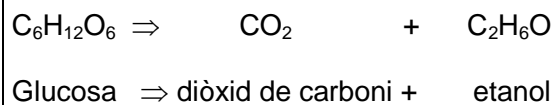


2.- Calculeu quin dels dos processos contribueix més a l'efecte hivernacle, cremar 100g de gas natural (CH₄) o 100g de benzina (C₈H₁₈).

3.- A la termosfera es produeix un **canvi químic** que fa possible la vida a la terra. La llum ultraviolada trenca les molècules d'oxigen i forma oxigen atòmic, aquest últim en reaccionar amb l'estratosfera amb l'oxigen molecular forma la molècula O₃ i després energia. Finalment l'ozó absorbeix radiació ultraviolada i forma oxigen molecular, oxigen atòmic i energia.

Sabries escriure les reaccions corresponents

4.- Un canvi químic es produeix per exemple amb el suc del raïm obtingut després de premsar-lo, si el suc no **fermenta** sempre tindrem suc de raïm (most). Ara bé per què no fermenti el most cal bullir-lo després de premsar-lo. Si no el bullim es produeix una reacció química la **fermentació**, la substància obtinguda és el vi que té propietats químiques molt diferents al **most** o suc de raïm, ha tingut lloc una reacció química:



Descriu breument tres fenòmens que siguin canvis químics:

A partir d'aquí anirem introduint les partícules subatòmiques, i les diferents teories, de forma molt senzilla, de com es distribueixen dintre de l'àtom aquestes partícules. Hi ha moltes pàgines web que ens poden ajudar.

Estructura atòmica (21-11-2015)

<http://www.monografias.com/trabajos/estruatomica/estruatomica.shtml>

<http://www.monografias.com/trabajos/estruatomica/estruatomica.shtml>

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cuantica/rutherford/rutherford.html>

<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0504-01/atomica.html>

<http://www.monografias.com/trabajos/estruatomica/estruatomica.shtml>

Taula periòdica i propietats de la taula periòdica (21-11-2015)

http://www.guajara.com/wiki/ca/wikipedia/ta/taula_periòdica.html

Enllaç químic (21-11-2015)

<http://www.deciencias.net/proyectos/0cientificos/Tiger/Tiger.htm>

http://www.paleontologia.co.uk/paleopag/sections_frame.php?area=ch&page=chemist_tema3.htm

http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/parte_01.html

http://www.xtal.iqfr.csic.es/Cristalografia/parte_01.html

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Lab/5597/14proj.html>

Per començar a explicar l'enllaç químic i tenint en compte que els alumnes saben que a part dels elements existeixen els compostos que estan formats per diferents elements, per tant podem anar al laboratori amb la finalitat de classificar compostos segons les seves propietats físiques.

Els elements i compostos triats poden ser: NaCl, Hexà, Gràfit, Sulfur i Ferro o bé d'altres però els exemples sempre que abarquin una representació dels tres tipus d'enllaç, iònic, covalent i metàl·lic. Els punts de fusió i ebullició estan indicats a l'etiqueta del recipient, si condueixen o no el corrent elèctric ho poden comprovar amb una pila de 4,5 v i uns elèctrodes de carboni, la resta de propietats les hauran de buscar els alumnes.

	NaCl	Hexà	Gràfit	Sulfur	Ferro
Estat d'agregació a temperatura ambient					
Punt de fusió					
Punt de ebullició					
Soluble en aigua					
Soluble en hexà					
Condueix el corrent elèctric en dissolució aquosa					
Condueix el corrent elèctric en estat sòlid					
Els sòlids són durs					
Els sòlids són dúctils i mal·leables					

A partir de la taula anterior emplenada, amb l'ajut de la Taula Periòdica i un cop explicat que la màxima estabilitat química la tenen els gasos nobles que a l'última capa tenen vuit electrons, els alumnes han d'anar entenent per què el sodi està al grup primer (I-A) de la Taula Periòdica, que té per tant un únic electró i que el pot cedir fàcilment, el clor està al grup setè (VII-A) de la Taula, té per tant set electrons i li manca un per tenir-ne vuit per tant el sodi en cedeix un electró i el clor l'accepta.

L'enllaç químic es produeix quan dos o més elements s'uneixen per formar un compost energèticament més estable que els elements inicials. Aquesta teoria es basa en la regla del octet (vuit electrons a l'última capa), o sigui tots els àtoms quan s'enllacen tendeixen a tenir al seu voltant vuit electrons. Això es pot aconseguir de tres formes diferents.

Enllaç iònic s'estableix entre dos elements situats un als grups primers de la Taula Periòdica, aquests elements tenen pocs electrons a l'última capa i per tant tenen tendència a perdre'ls i un altre element dels grups finals de la Taula que com que tenen

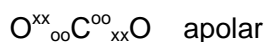
cinc, sis o set electrons la seva tendència és guanyar electrons fins a vuit, en perdre o guanyar electrons es formen ions que es col·loquen als vèrtex d'una xarxa cristal·lina, estan units per forces d'atracció i repulsió elèctrica.

El clor amb set electrons a l'última capa si s'uneix amb el sodi que en té un, formen el $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$.

Enllaç covalent s'estableix entre dos o més elements situats als grups del final de la Taula Periòdica, son element amb quatre, cinc, sis o set electrons a l'última capa, per tant tenen tendència a agafar electrons, ni un en pot cedir ni l'altre tampoc per tant es comparteixen. Si els dos elements són iguals tenim enllaços covalents apolars, que poden ésser simple (Cl_2), doble (O_2) o triple (N_2), ja que comparteixen un dos o tres parells d'electrons



Si els elements són diferents l'enllaç pot ser polar o apolar



Es l'enllaç més fort entre àtoms, les molècules que es formen per contra estan enllaçades de forma molt feble.

El sodi està al primer grup de la Taula Periòdica, té un electró a l'última capa i quan s'uneix amb un altre sodi no el pot compartir amb un altre sodi.

Enllaç metàl·lic s'estableix entre elements situats als primers grups de la Taula Periòdica els quals tenen tendència a perdre electrons, per què en tenen pocs i formar residus positius. Els ions positius es col·loquen als vèrtex de xarxes cristal·lines, i els electrons es col·loquen, per evitar la repulsió, lliures a tot el cristall, aquest és el motiu de que siguin conductors de primera espècie ja que tenen electrons lliures.

A partir d'aquí es poden estudiar com exemple de mescles, l'aigua natural i l'aire, per poder, més endavant, introduir la contaminació de l'aigua i de l'atmosfera. Com abans els alumnes hauran de construir les definicions i comparar-les amb les donades pel professorat.

2.1.- L'AIRE (l'atmosfera)

Primer i per tal de conèixer que és el que els alumnes saben sobre l'aire, es recolliran les definicions i es posaran a la pissarra, a fi i efecte se consensuar-ne una que es compararà amb la següent, donada després de la posada en comú.

L'atmosfera és la capa gasosa que envolta a la Terra, és una mescla homogènia de gasos que ens permet respirar i alimentar els éssers vius (vegetals) i ens protegeix de les radiacions nocives que ens arriben de l'espai exterior. També permet que el clima de la terra sigui l'adiant per al desenvolupament de la vida al planeta.

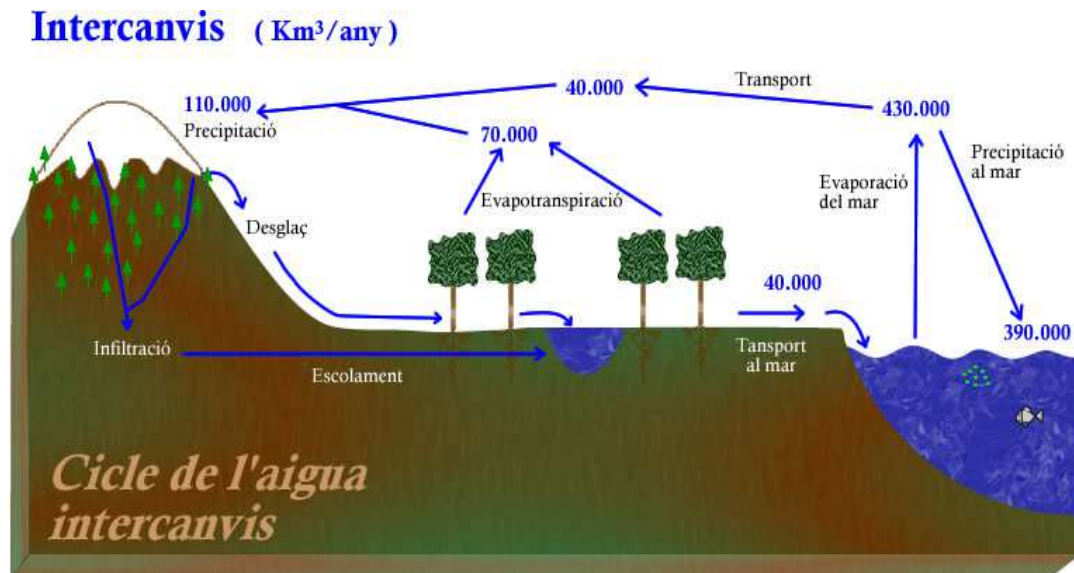
2.2.- L'AIGUA NATURAL (la hidrosfera)

De la mateixa manera que en el cas anterior, i per tal de conèixer que és el que els alumnes saben sobre l'aigua, es recolliran les definicions i es posaran a la pissarra, a fi i efecte se consensuar-ne una que es compararà amb la següent, donada després de la posada en comú.

La hidrosfera és el conjunt de totes les aigües del planeta, i està formada pels oceans, els mars, els llacs, els rius, els casquets polars, les aigües subterrànies, l'aigua de l'atmosfera, a més de l'aigua continguda en els éssers vius. L'aigua de la hidrosfera no és una substància pura, normalment és una mescla homogènia.

En aquest punt es pot introduir el concepte de cicle. És molt important que els alumnes l'entenguin. Convé que dibuixin un cicle de l'aigua amb fàbriques, pobles i depuradores i un altre com ells voldrien que fos. Els alumnes no han de confondre la idea de cicle amb un altra de molt estesa "si és un cicle mai s'acaba".

http://www.ub.es/ecologiaiambient/4_4_cicles_biogeoqui.htm (21-11-2015)



2.3.- APLICACIÓ DELS MÈTODES DE SEPARACIÓ: COM ES DEPURA I ES POTABILITZA L'AIGUA?.

Els alumnes han d'aplicar diversos canvis físics a la potabilització i a la depuració de l'aigua. És molt important que identifiquin tots els canvis produïts en els dos processos.

2.3.1.- PLANTA POTABILITZADORA i 2.3.2.- DEPURACIÓ D'AIGÜES RESIDUALS.

En aquests dos apartats els alumnes veuran com es depura i com es potabilitza l'aigua, quins mètodes físics o químics s'utilitzen, i les diferències entre els dos processos, així com els costos econòmics i energètics que representen. També cal que vegin la diferència que hi ha entre aigua depurada i aigua potable.

Una activitat interessant pels estudiants, seria passar aigua salada pel filtre, veure que la sal no s'elimina i proposar una recerca sobre com es desalinitza l'aigua del mar així com els costos que representa. És convenient anar a l'aula d'informàtica i fer visites virtuals a depuradores (Agència Catalana de l'Aigua i departament de Medi Ambient)

3.-CONTAMINACIÓ

L'AIGUA S'HA DE DEPURAR ATÈS QUE LES ACTIVITAT HUMANES AIXÍ COM ELS FENÒMENS NATURALS LA CONTAMINEN. EL MATEIX PASSA AMB L'AIRE. CAL VEURE QUE SABEN DE LA CONTAMINACIÓ.

En primer lloc els alumnes han d'escriure diverses frases amb conceptes relacionats amb la contaminació, i també puntuar de 1 al 10 diverses actituds relacionades amb el tema. És convenient fer-ho en iniciar el tema per comprovar les idees prèvies dels alumnes, i al final per veure l'evolució.

La contaminació s'ha d'introduir com un problema de **concentració** (es convenient introduir els ppm o mg/L i ppb o µg/L), o sigui una mateixa substància pot contaminar o no segons la seva concentració. A més cal que els alumnes aprenguin que hi ha contaminació química i física, la qual cosa es pot aprofitar més tard per aprofundir en el concepte de canvi químic.

També podem repassar els continguts sobre dissolucions vistes anteriorment.

Les qüestions plantejades als alumnes podrien ser del següent tipus:

- 1.- Quina quantitat d'aigua i de etanol hi ha en una ampolla de 250 mL si la mescla conté d'un 96% en v/v d'aigua en alcohol?
- 2.- Quina quantitat de clorur de sodi hi ha en un litre d'aigua salada (6% en w/v) ?
- 3.- Com preparariéu 50 mL d'una dissolució d'un 20% en w/v de hidròxid de sodi amb aigua?

Les definicions de contaminació, després de la discussió inicial, poden ser les següents:

Contaminació és l'increment en un medi de la concentració d'un component que li és propi o que li és aliè o poc habitual, que dóna lloc a alteracions, com poden ser per exemple desplaçament de certs equilibris, i la modificació consegüent de l'estructura i funcionament de l'ecosistema afectat.

Els components anòmals s'anomenen contaminants. Els contaminants no són sempre compostos químics o bé organismes, també hi ha contaminants físics com el soroll o l'energia dissipada en determinats processos físics (centrals nuclears).

3.1.- QUÈ SABEM DE LA CONTAMINACIÓ DE L'AIGUA

Els alumnes han de escriure el què saben de la contaminació de l'aigua, i també puntuar, de 1 a 10 procediments de laboratori relacionats amb l'aigua. És convenient fer les preguntes en començar, per veure els coneixements previs, així com al final per veure com han evolucionat els alumnes.

Una forma diferent de calcular la duresa de l'aigua podria ser segons els nivell de l'alumnat, una activitat qualitativa, on els alumnes han de posar de manifest que segons la procedència de l'aigua (eliminant variables com per exemple la massa d'aigua i de sabó) les aigües dures fan poca escuma, mentre que les poc dures en fan molta. Aquesta pràctica es pot fer de manera quantitativa (segons el nivell dels alumnes) emprant una bureta hidrotimètrica que mesura el grau de duresa.

L'OBJECTIU

Mesurar de forma quantitativa la duresa de l'aigua.

MATERIAL:

Bureta hidrotimètrica

Proveta

Erlenmeyer

Solució sabó

PROCEDIMENT:

- 1.- Si disposeu d'una bureta hidrotimètrica, cada divisió contada a partir de zero és un grau francès, que correspon a 1 g de CaCO_3 en 100 L d'aigua (TH°).
- 2.- La bureta, té una capacitat de 5 ml i el volum ocupat per 2,4 ml està dividit en 22 divisions iguals de les quals cada una correspon a un TH° . Més enllà del zero hi ha un altra senyal que indica fins on s'ha d'omplir la bureta amb solució sabó per fer escuma persistent amb aigua destil·lada.
- 3.- Afegiu solució sabonosa de la bureta a 40 ml d'aigua, que prèviament heu col·locat en un erlenmeyer, i remeneu fortament fins aconseguir una escuma persistent, i anoteu els mL de solució sabonosa que heu gastat.
- 4.- Mirant les divisions tindreu el grau de duresa temporal.
- 5.- Si es formen grumolls agafeu 20 mL, 10 mL o 5mL i afegiu aigua destil·lada fins a 40 ml, i repetiu l'experiència.
- 6.- Feu el mateix amb l'aigua bullida i tindreu el grau de duresa permanent.

3.1.1- CONTAMINANTS A L'AIGUA

3.1.1.1.- PRODUCTES QUÍMICS INORGÀNICS

Els metalls pesants contaminen molt i a més estan ara en boca de molta gent, les piles, els vessaments a prop de Doñana o qualsevol que en el moment d'impartir el crèdit

variable estigui passant. La primera lectura del dossier és purament informativa però els alumnes han d'entendre que ells també poden contaminar amb aquests metalls, les piles (tots ells són molt afeccionats al aparells amb piles), els telèfons mòbils etc. Endollen molt poques vegades a la xarxa elèctrica.

L'altra lectura del dossier, la del clor, pot permetre explicar algunes propietats químiques d'aquest gas, que per molts alumnes és un sòlid blanc, o un gas que es veu a simple vista a l'aigua que surt de l'aixeta. També pot aprofitar per fer un debat sobre civisme a les piscines.

Aquí podríem començar a introduir la forma sistemàtica de anomenar el compostos químics inorgànics com els òxids.

3.1.1.2.- PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS

Abans de començar l'apartat, és convenient fer una petita introducció i explicar la diferència entre matèria orgànica i inorgànica, de forma molt intuïtiva. Tot seguit podem introduir la formulació orgànica de forma sistemàtica, començant pels hidrocarburs que utilitzarem en el següent apartat.

3.1.1.4.- ELS DETERGENTS.

En principi estudiaran que són els detergents i una mica d'història.

Els alumnes analitzaran de forma qualitativa els fosfats i segons els nivell i els temps de que es disposi es poden analitzar els silicats i els perborats.

Es un bon moment per introduir el concepte d'eutrofització, així com la DBO i DQO, segons el nivell dels alumnes.

3.2.- A PART DE NO CONTAMINAR ÉS MOLT IMPORTANT ESTALVIAR. PER QUÈ ÉS TANT IMPORTANT L'ESTALVI DE L'AIGUA?

En aquest apartat els alumnes també haurien d'aprendre que a part de l'aigua gastada directament, també se'n gasta molta de forma indirecta. Per descobrir-ho es proposa l'activitat següent:

Es pot trobar alguna relació en el procés de fabricació d'un full de paper, d'una hamburguesa i d'un objecte d'acer?

Per contestar la pregunta anterior farem una activitat amb els alumnes:

Material:

targes d'accions (B)

- 1.- Dutxar-se amb aigua calenta
- 2.- Utilitzar paper per escriure
- 3.- Beure una llauna de cola

- 4.- Anar en cotxe a l'escola
 - 5.- Menjar un entrepà per esmorzar
 - 6.- Rentar-se les mans
 - 7.- Repintar l'escola
 - 8.- Vestir-se amb uns texans
 - 9.- Posar-se un jersei acrílic
 - 10.- Menjar en una hamburguessaeria
 - 11.- Encendre els llums de l'aula
 - 12.- Utilitzar l'ordinador
 - 13.- Anar a classe en moto
 - 14.- Escoltar música
 - 15.- Fer una passejada pel camp
- 15 targetes d'usuaris

- 1.- Agricultura (utilitza l'aigua per regar, fertilitzar etc.) (A)
- 2.- Explotació forestal (utilitza l'aigua per regar, controlar focs etc.) (A)
- 3.- Planta extractora de petroli i gas (utilitza l'aigua per injectar-la a pressió) (A)
- 4.- Manufactura tèxtil (utilitza l'aigua per rentat i tenyir) (A)
- 5.- Mineria (utilitza l'aigua per rentar el mineral refrigerar etc.) (A)
- 6.- Planta hidroelèctrica (utilitza l'aigua per moure les turbines)
- 7.- Fabrica de cotxes (utilitza l'aigua en moltes de les fases)
- 8.- Granja (utilitza l'aigua per alimentar i rentar)
- 9.- Alts forns (utilitza l'aigua en gran quantitat per fabricar l'acer)
- 10.- Fabrica de begudes (utilitza l'aigua en gran quantitat)
- 11.- Indústria química (utilitza l'aigua en gran quantitat)
- 12.- Planta productora d'energia elèctrica (utilitza l'aigua per moure les turbines)
- 13.- Fabrica de paper (utilitza l'aigua per fer la pasta)

14.- Empresa alimentaria ((utilitza l'aigua per mesclar els productes i per higiene)

15.- Bugaderia

A més de les trenta targetes ens calen: 6 troques de llana de diferents colors, dos recipients plens d'aigua i tres cartrons de colors diferents, penjats d'un tros de llana, així com la taula següent.

Productes	Aigua necessària per a la seva fabricació en litres
Un parell de texans de cotó	6840
Un pa d'un kg	3800
500 g d'hamburguesa	15200
Una llauna de refresc	62,7
Una tona d'acer	121600
40 fulls de paper	380

Procediment:

- 1.- Cada alumne rebrà una tarja d'usuari de l'aigua
- 2.- Al centre de l'aula i a sobre d'una taula col·loquem els dos recipients plens d'aigua que són els recursos hídrics i a cada recipient li corden les troques de llana que indiquen les necessitats als envasos
- 3.- Un alumne/a es col·loca al costat d'un recipient amb una tarja (A) i diu si li cal aigua i si contamina
- 4.- Si li cal aigua agafa una de les troques i la passa pel seu cos, si contamina es penja un cartró de color vermell (contamina molt), taronja (contamina bastant) i groc (contamina poc)
- 5.- Es repeteixen els apartats 3 i 4 fins que sis alumnes queden al voltant dels recipients d'aigua amb targetes (A)
- 6.- La resta dels alumnes necessiten els materials fabricats pels sis primers, repeteixen l'operació però agafant la troca d'un dels sis primers i penjant-se el cartró de color. L'operació es repeteix amb tots els alumnes de la classe
- 7.- Un alumne/a estira de la llana i comprovem quants estan connectats. Què significa estar connectat?
- 8.- El professor indica una acció ordinària (B) i tots els alumnes afectats aixequen la ma. Què signifiquen les mans aixecades?

9.- El professorat pot eliminar algun envàs d'aigua si la demanda és molt gran

Contesta la pregunta:

S'assembla el procés de fabricació d'un full de paper, d'una hamburguesa i d'un objecte d'acer?

Una possible prova d'avaluació podria ser la següent:

PROVA D'AVAUACIÓ

1.- Dibuixeu el cicle de l'aigua, alterat per les activitats humanes.

2.- El consum domèstic anual d'aigua als EUA és de 110000 L per persona, a la UE és de 55000 L per persona i any i a l'Índia és de 9000 L. A la vista d'aquestes dades contesta les següents preguntes:

2.1.- Quina és la diferència de consum entre els EUA i l'Índia?

2.2.- A què creieu què és deguda la diferència?

3.- Completeu les següents afirmacions:

3.1.- L'aigua potable és ...

3.2.- Els contaminants més normals de l'aigua són...

3.3.- El petroli que s'aboca al mar prové...

3.4.- Les piles comercials contaminen l'aigua amb...

4.- Argumenteu i justifiqueu si són vertaderes o falses les afirmacions següents. Si són falses redacteu-les correctament:

4.1.- Els metalls pesants son inerts, no contaminen l'aigua .

4.2.- L'aigua només es contamina per l'activitat humana.

4.3.- El polifosfats dels detergents no contaminen.

4.4.- La solució a l'elevat consum d'aigua és la depuració

4.5.- L'aigua depurada sempre és potable.

5.- Expliqueu breument els següents conceptes:

Concepte	Explicació
duresa de l'aigua	
depuració de l'aigua	
potabilització de l'aigua	
cloració	
detergent	
eutrofització	
cicle	

3.3-CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA: QUÈ EN SAPS?.

Els alumnes han de fer un esquema que relacioni tots els conceptes (ATMOSFERA, CONTAMINACIÓ, COMBUSTIBLES FÒSSILS, FREONS(CFC), CAPA D'OZÓ, PLUJA ÀCIDA, GAS, SMOG FOTOQUÍMIC) de forma lògica de més general a més específic.

Els alumnes hauran de donar definicions de contaminació atmosfèrica, després de discutir les diferents definicions, tornant a incidir en el concepte de concentració, introduïrem la definició següent i hauran de trobar coincidències i diferències. És molt important la participació de tots els alumnes i sobre tot recollir d'alguna forma les idees que van sortint de la discussió.

Contaminació atmosfèrica és la impurificació de l'atmosfera per la introducció i permanència temporal de substàncies pròpies o alienes, en concentració superior a la normal, de procedència natural o antropogènica.

3.4.- FENÒMENS QUE PRODUEIX LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA

Per interessar als alumnes és convenient que expliquin fenòmens que ells coneixen i que produeix la contaminació atmosfèrica, per després trobar una explicació lògica de cada un d'ells.

Si no hem introduït encara el canvi químic es un bon moment per introduir-lo.

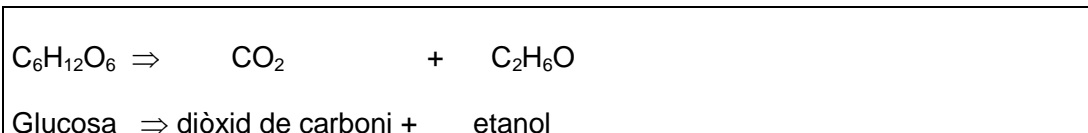
Els canvis químics a diferència del físics canvien l'estructura interna de la matèria.

L'afirmació anterior pretén introduir el canvi químic, que per als alumnes és molt més complicat d'entendre que el físic. Cal dedicar-hi bastant temps i, a més intentar , que busquin exemples d'aquest tipus de canvi.

Una pràctica molt interessant, esmentada anteriorment, és fa **fermentació del most**, com hem dit anteriorment en parlar de canvi químic en un morter posem grans de raïm i és treu el suc, una part del suc es bull (eliminant el "Sacharomyces ellipsoideus", de la pell del

raïm que actua de catalitzador, i augmenta la velocitat de la reacció) i una altra no es bull, es col·loca en ampolles diferents transparents i tapades. Passats uns dies d'una de les ampolles surten bombolles i hi ha fongs i de l'altra no. Aquesta pràctica la podem utilitzar ara per introduir el concepte de catalitzador

Es pot explicar la reacció que es produeix i que els alumnes l'igualem per recordar els principis de conservació de la massa:



Com hem dit, aprofitant la funció de catalitzador que fa el "Sacharomyces ellipsoideus" podem introduir el concepte de **convertidors catalítics** en els tubs d'escapament que són cada cop més utilitzats als països industrialitzats, a l'Estat Espanyol des de el 1993 són obligatoris. Contenen una massa esponjosa de platí i rodi o en alguns casos pal·ladi, i es col·loca al final del tub d'escapament, per evitar la fusió a l'alta temperatura dels gasos expulsats

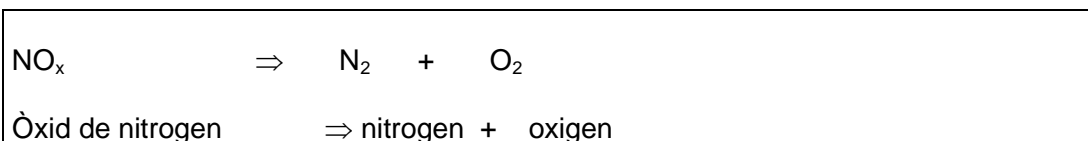
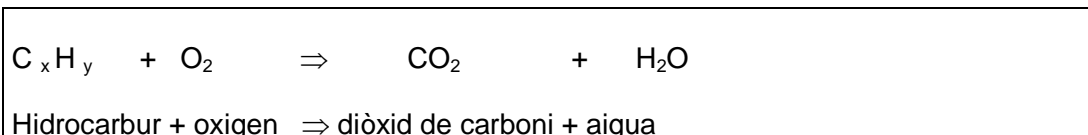
L'explicació als alumnes podria ser:

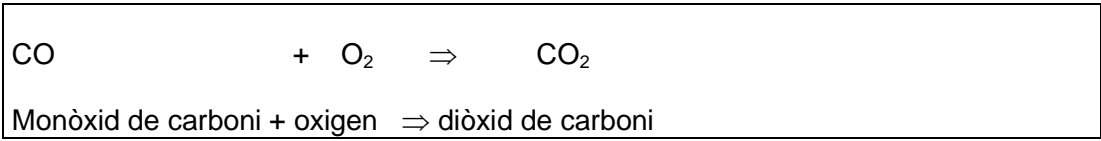
El catalitzador de tres vies és un receptacle que es col·loca al final del tub d'escapament i que conté una mena d'esponja ceràmica recoberta de determinats metalls nobles com el platí, el rodi o el pal·ladi.

Per garantir el bon funcionament del catalitzador, la combustió dins el motor s'ha de fer sense excés ni defecte d'oxigen. Cal tenir present que l'ús inadequat del catalitzador pot provocar un augment de les emissions dels agents contaminats.

És convenient una visita a la web del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, a l'apartat de contaminació atmosfèrica. Tant en aquest punt com en les següents apartats, efecte hivernacle, capa d'ozó etc., la visita és recomanable.

Les reaccions que tenen lloc, són les següents:





Cal comentar aquestes reaccions i igualar-les. El cost del catalitzador d'uns 600 €, i s'han de canviar cada 80000 km, i a més la benzina amb plom els enverina.

Els tres fenòmens següents són coneguts pels alumnes, però tenen conceptes bastant incorrectes caldrà que els exposin i intentar canviar-los.

3.4.1.- SMOG FOTOQUÍMIC

L'àrea metropolitana de Barcelona ens pot servir com exemple. Els alumnes han de llegir els text del dossier i escriure els compostos que apareixen, també hauran de contestar les preguntes.

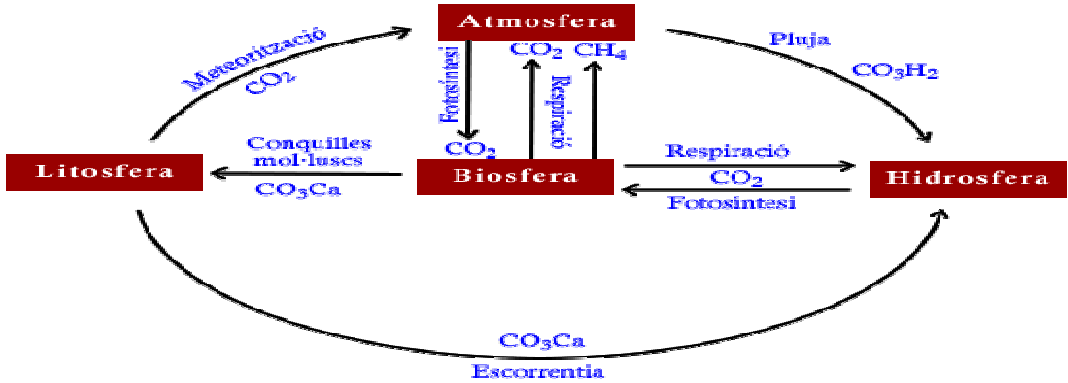
3.4.2.- LA CAPA D'OZÓ

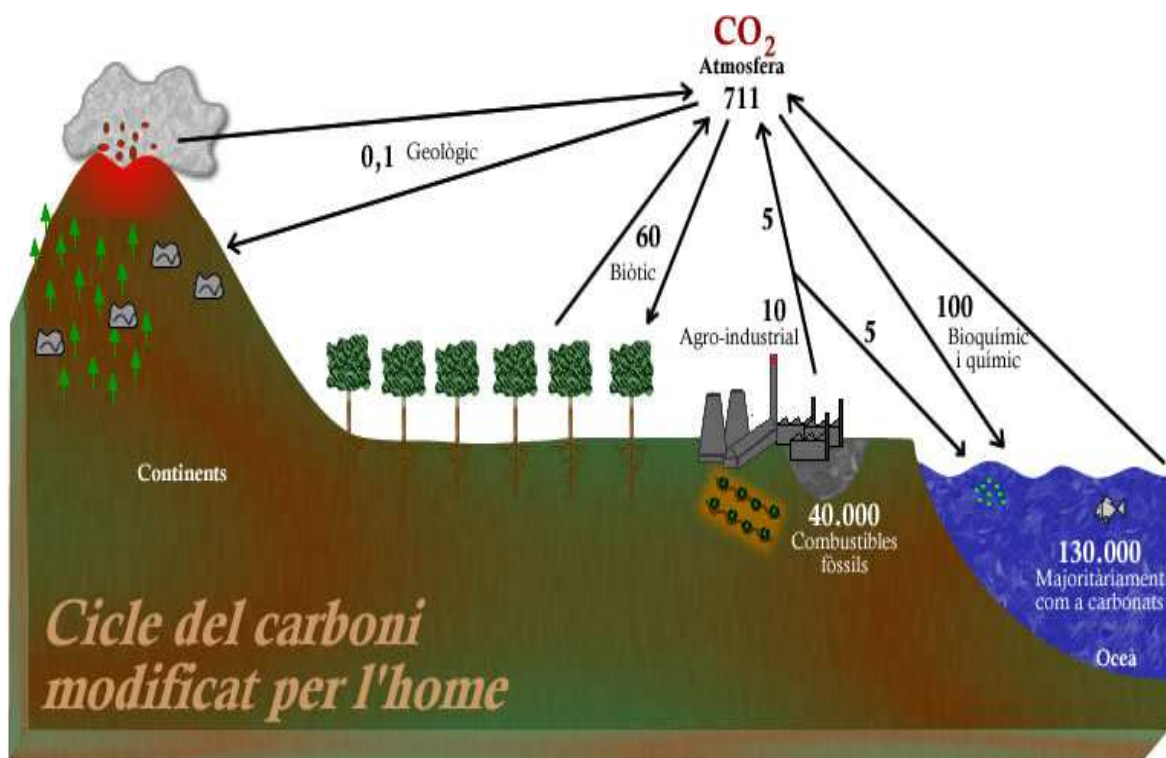
S'hauria de parlar una mica d'ones, per què els alumnes entenguin el fenomen de les radiacions ultraviolades i a l'efecte hivernacle les infraroges. Ajuda molt veure un espectre de la radiació electromagnètica.

3.4.3.- L'EFECTE HIVERNACLE

En aquest punt tornarem a parlar del concepte de cicle en concret del cicle del carboni cal que els alumnes el relacioni amb el de l'aigua i que assimilin bé els cicles en general. Els alumnes hauran completar el cicle del carboni del dossier, on falten els oceans.

http://www.ub.es/ecologiaimediambient/4_4_cicles_biogeoqui.htm (21-11-2015)





PRÀCTIQUES DE CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA

Segons el nivell dels alumnes podem fer algunes pràctiques d'ampliació:

Pràctica 1

L'objectiu de la pràctica és l'estudi a nivell qualitatiu de la producció dels òxids de nitrogen pels motors d'explosió.

Els òxids de nitrogen es poden produir per reacció del nitrogen molecular amb l'oxigen de l'aire a temperatures elevades. Aquestes situacions es donen en els motors d'explosió dels automòbils, per tant els gasos que surten pel tub d'escapament contenen òxids de nitrogen que contribueixen a la contaminació atmosfèrica i a la pluja àcida que estudiarem posteriorment.

En aquesta pràctica intentarem reproduir al laboratori la reacció que es produeix dintre dels cilindres de l'automòbil o a la pròpia atmosfera en dies de tempesta amb fort aparell elèctric.

Material

Font d'alta tensió (bateria de cotxe)

Fils elèctrics

Erlenmeyer de 100 mL

Indicador (roig de metil)

Plastilina

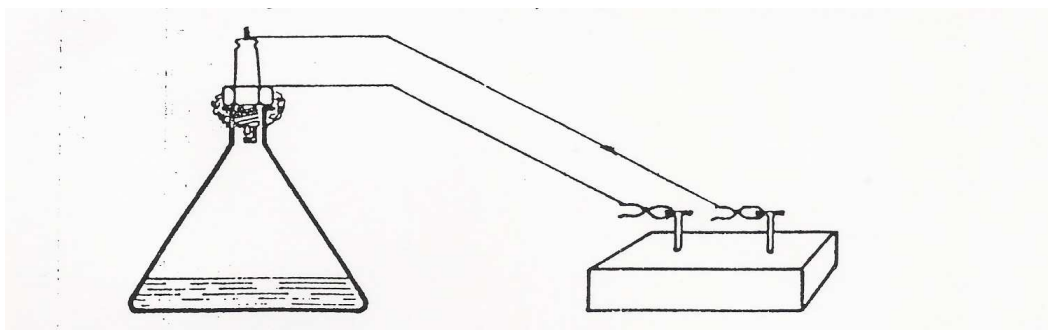
Bugia de vehicle

Procediment.

1.- Col·loqueu en un erlenmeyer 10 cc d'aigua i unes gotes de roig de metil, anotant la coloració i el pH aproximat .

2.- Es fa el muntatge tot tapant un matràs erlenmeyer amb una bugia de cotxe connectada a una bateria de 12 volts i un cop fet es fa saltar una guspira unes quantes vegades.

3.- Després d'uns minuts de funcionament s'observa que canvia la coloració i per tant el pH, anoteu-ho el valor aproximat.



Qüestions:

- 1.- Quina creieu que ha estat la causa del canvi de color de l'indicador?
- 2.- Si es fixeu el canvi de color comença a la superfície i avança cap a l'interior per difusió. Quina explicació donaríeu a aquest fet?
- 3.- Escriviu les reaccions produïdes durant el procés.

Consum dels combustibles fòssils

Per fer la següent pràctica passarem informació sobre el que contaminen els combustibles fòssils.

Els gasos de combustió que desprenen els automòbils contenen diòxid de carboni i aigua com a productes majoritaris, a més contenen CO, òxids de nitrogen, hidrocarburs, partícules, plom etc. A la taula següent indiquen les emissions de diferents sistemes de combustió

Combustió interna (kg/Tm)		
Productes	M. Otto	M. Diesel
CO	395	9
No _x	20	33
SO ₂	1,55	6,00
Hidrocarburs	34	20
Partícules	2 (20 % és Pb)	16 (gran part són compostos orgànics)

Qüestions:

1.- Veieu alguna diferència entre la contaminació produïda per els dos tipus de motors indicats a les taules.

2.- Expliqueu quins efectes produeix el CO sobre les persones.

3.- Podríeu explicar per què el motor Diesel produeix menys quantitat de CO.

Pràctica 2

Agafeu un paper de filtre rodo i poseu-hi una capa de glicerina, tot seguit, i amb dues pinces el col·loqueu cinc minuts davant del tub d'escapament d'un cotxe. Realitzeu l'experiència en quatre cotxes diferents (benzina, gas-oil, amb catalitzador i sense catalitzador).

Compara l'aspecte dels quatre filtres després de l'experiència.

Pràctica 3

És tracta de determinar la composició volumètrica en CO i CO₂ dels gasos que surten pel tub d'escapament d'un automòbil. El primer dels gasos es forma per combustió incompleta, mentre que el diòxid de carboni es forma per combustió completa de la benzina als cilindres del vehicle.

MATERIAL

2 Provetes

4 Erlenmeyers

4 Taps foradats

6 Tubs de goma

4 Tubs de vidre doblats en angle recte, dos en forma de T i dos de rectes

1 Globus amb un tap, tub de vidre i tub de goma

5 Pinces Hoffman

1 Vas de precipitats

Dissolució de KOH al 30% en pes

Dissolució de CuCl_2 en HCl (125 g de CuCl_2 en 1 L de HCl al 25%)

Aigua acidulada

Roig de metil

PROCEDIMENT

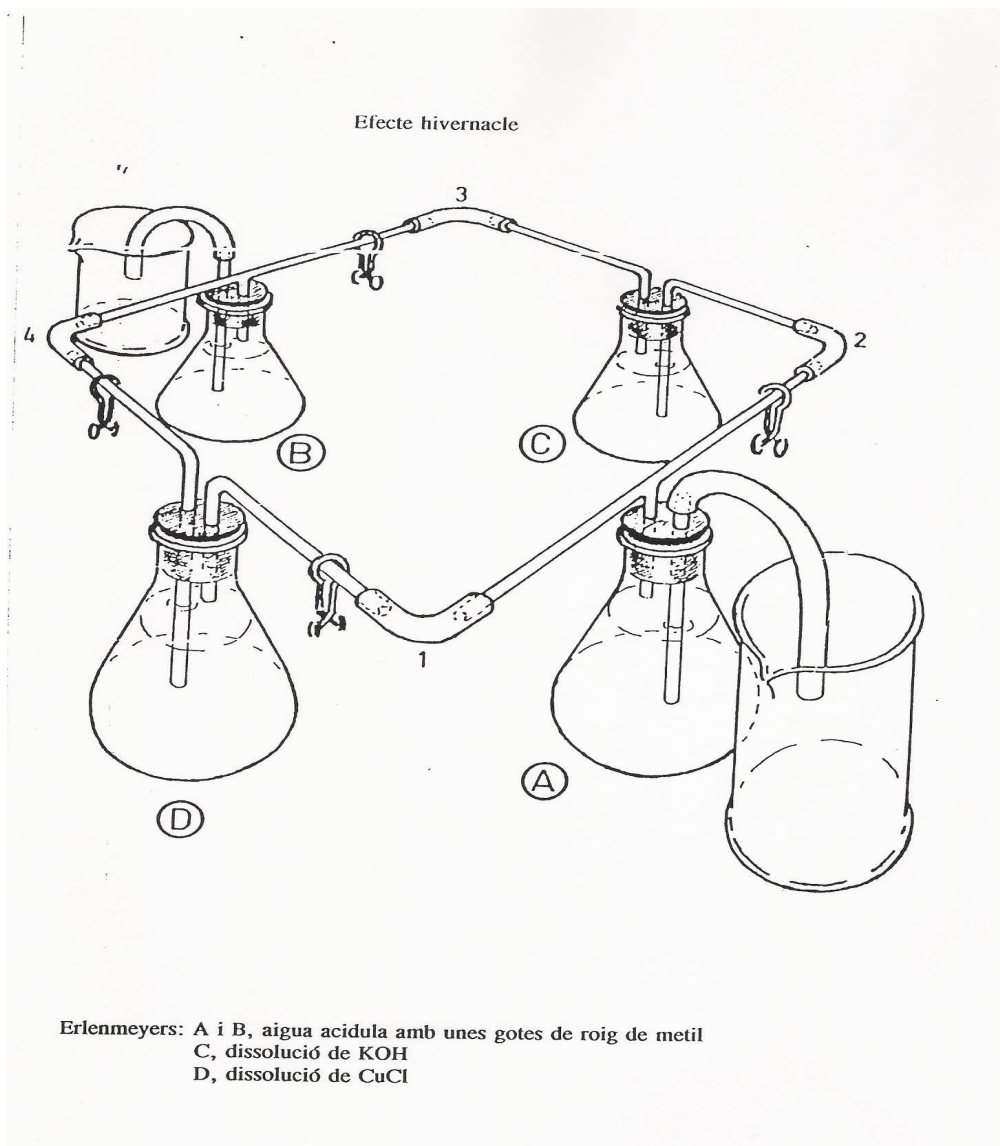
1.- Cal col·locar els quatre erlenmeyers als vèrtexs d'un quadrat, en els A i B s'hi afegeix aigua acidulada, en el C la dissolució de KOH i en el D la dissolució de CuCl. Tots els erlenmeyers estan connectats per tubs de goma un d'entrada i un de sortida, amb una pinça Hoffman al centre de la connexió. El A té una sortida per connectar el globus.

2.- Comencem amb totes les pines tancades i fem passar el gas del globus, que hem recollit a la sortida del tub d'escapament del cotxe, a l'erlenmeyer A, desconnectant la pinça i el tub de goma 1, i connectant el tub de goma del globus al tub de goma anterior, el gas passa a l'erlenmeyer A i desplaça el seu volum d'aigua acidulada que es recull a la proveta (V_0 = volum inicial de gas).

3.- Es col·loca la pinça 1, es desconnecta el globus i es tanca el circuit.

4.- Tot seguit es torna a introduir l'aigua acidulada a A i s'obren les pines 2 i 3, de manera que es desplaça el gas cap a l'erlenmeyer C, on queda absorbit el diòxid de carboni pel KOH, la resta de gas va cap al B, on desplaça un volum d'aigua acidulada (V_1 = volum inicial menys el CO_2).

5.- Finalment es tornen a col·locar les pines 2 i 3, l'aigua acidulada s'hi torna a l'erlenmeyer B i s'obren les pines 4 i 1. El gas passa a l'erlenmeyer D, on el CO queda absorbit, la resta passa cap a A on queda recollit i desplaça un volum (V_2 = volum inicial menys el volum de CO_2 i el de CO).



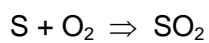
QÜESTIONS:

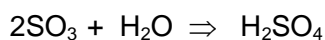
1.-Calcula la composició volumètrica del gas recollit al globus. Quin és el percentatge de CO i CO₂?

3.4.4.- La pluja àcida

En aquest apartat s'introdueixen els conceptes d'àcid i de base i de forma quantitativa (paper indicador i d'indicadors en dissolució) el concepte de pH i, a més, es relacionarà contaminació de l'aire i de l'aigua.

Els canvis químics que produeixen la pluja àcida són:





També es pot introduir, en aquest punt algunes nocions de formulació sistemàtica d'àcids, bases i sals.

Àcids: Es poden formar per la reacció d'un òxid no metàl·lic amb aigua, i s'anomenen oxàcids, o per la unió d'alguns no metalls amb hidrogen i s'anomenen hidràcids.

Oxàcids		Hidràcids		
Àcid	Tradicional	Àcid	Tradicional	IUPAC
HClO	Àcid hipoclorós	HF	Àcid fluorhídric	Fluorur d'hidrogen
HClO ₂	Àcid clorós	HCl	Àcid clorhídric	Clorur d'hidrogen
HClO ₃	Àcid clòric	HBr	Àcid bromhídric	Bromur d'hidrogen
HClO ₄	Àcid perclòric	HI	Àcid iodhídric	Iodur d'hidrogen
H ₂ SO ₂	Àcid hiposulfurós	H ₂ S	Àcid sulfhídric	Sulfur d'hidrogen
H ₂ SO ₃	Àcid sulfurós			
H ₂ SO ₄	Àcid sulfúric			
H ₂ S ₂ O ₃	Àcid tiosufúric			
H ₂ S ₂ O ₇	Àcid disulfúric			
HNO ₂	Àcid nitrós			
HNO ₃	Àcid nítric			
H ₃ PO ₄	Àcid ortofosfòric			

Una vegada introduïda la formulació s'explicarà als alumnes què és la pluja àcida i hauran de contestar les qüestions.

Per la qüestió següent cal deixar temps i escoltar totes les possibles solucions dels alumnes. Pot ser molt interessant discutir-les tota la classe.

3.- A prop de casa vostra s'ha instal·lat una indústria que provoca acidesa a la pluja. Un grup ecologista, l'associació de veïns i l'ajuntament estan enfrontats pel problema. Els dos primers diuen que es malmetrà l'entorn l'ajuntament que es crearan llocs de treball. Proposeu una solució que pugui satisfer a uns i altres.

També es poden estudiar els cicles del sofre i del nitrogen i com els altera l'acció humana.

http://es.geocities.com/cienciesterra/CTMA02_1bis.html (21-11-2015)

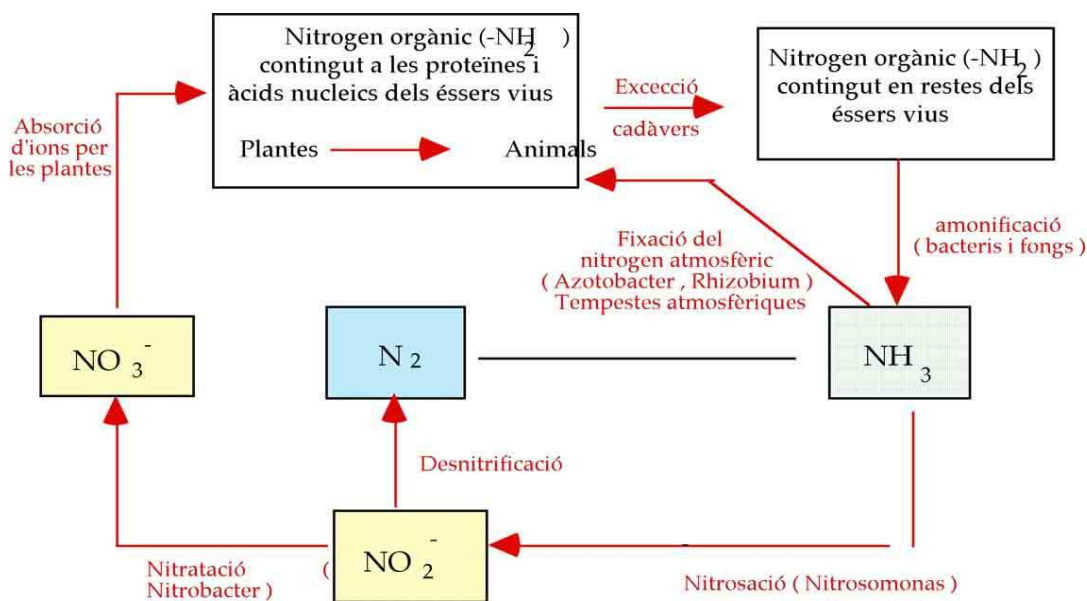
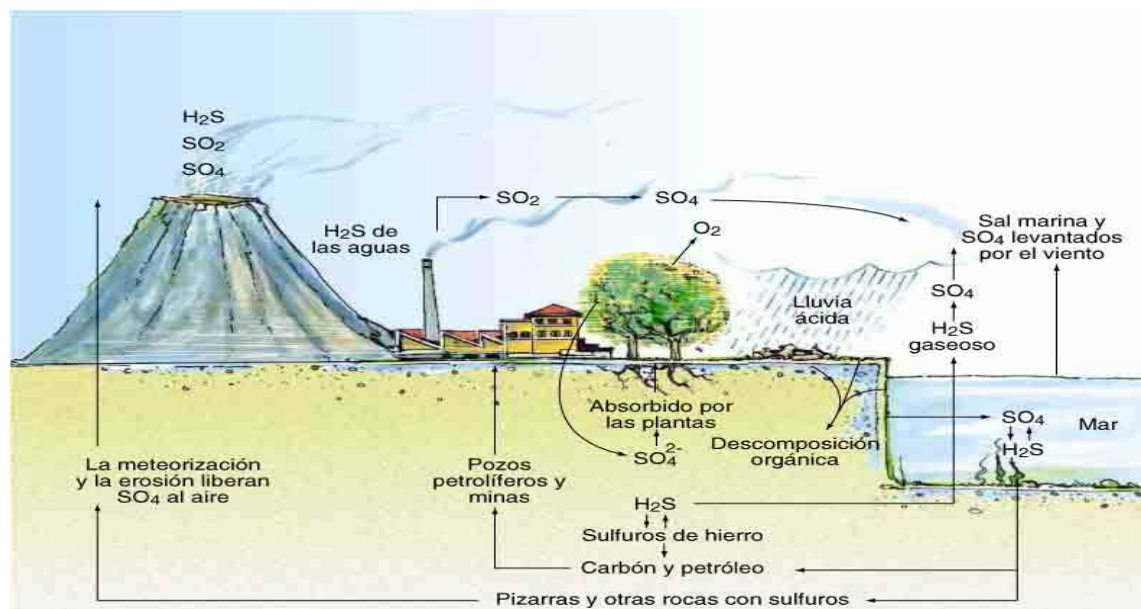


Fig. 15. 10. El cicle del nitrogen

La pràctica amb llavors de soja i amb dues plantes idèntiques és molt interessant per fer una redacció posterior sobre com seria un bosc afectat per la pluja àcida, tant per la germinació com pels efectes sobre els arbres.

3.5.- EFECTES DE LA CONTAMINACIÓ ATMOSFÈRICA

Es pot visitar d'entrada la web del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya hi ha taules molt interessants, o bé passar informació sobre la contaminació atmosfèrica.

4.-ELS RESIDUS

Per començar aquest tema es pot fer reflexionar als alumnes sobre el cicle dels materials i també sobre el cicle de la vida d'un material, les pàgines webs següents es poden ser molt útils.(21-11-2015)

http://www.ub.es/ecologiaiemediambient/5_1_efectes_cicle_materials.htm

<http://biblioteca.upc.es/e-mbit/info/documents/GAD/Eupm/acv.htm>

4.1.-INTRODUCCIÓ

Els alumnes han de entendre que totes les activitats humanes generen residus, i sobre tot que ells mateixos en generen molts.

Una definició de residus pot ser:

Els éssers humans, en les seves, activitats, extreuen recursos de la Terra i en fan us. Transformats o no, els recursos són consumits i al final deixen unes substàncies que no són profitables i que anomenem residus.

En aquest apartat tornarem a incidir en el concepte de cicle i durant tot el tema anirem recordant els canvis que són físics i els que són químics.

Als ecosistemes hi ha organismes que s'encarreguen de **reciclar** els **residus**, integrant-los de nou als **cicles** que per tant són **tancats i en equilibri dinàmic**.

Als apartats següents del crèdit variable s'estudiarà com és classifiquem els residus, la seva composició i com es recullen

És molt important que els alumnes tinguin clar els avantatges de la recollida selectiva. Hi ha tríptics del Departament de Medi Ambient i Habitatge que poden ser de molta ajuda, es pot fer una visita a la web del Departament anterior. També és molt convenient que els alumnes a part de reciclar tinguin clar que és molt important reduir, reutilitzar i recuperar, les quatre R.

REDUIR, REUTILITZAR, RECICLAR, RECUPERAR

Un exercici de síntesi per als alumnes, atesa la importància dels plàstics en la societat actual, pot ser la seva classificació. En primer lloc els alumnes els classificaran com vulguin, utilitzant els criteris que creguin, més oportuns. Després li donem algunes pautes fins arribar a la classificació dels sis més utilitzats:

					
PET Polietilè Tereftalat	PEAD Polietilè de Alta Densitat	PVC Clorur de Polivinil	PEBD Polietilè de Baixa Densitat	PP Polipropilè	PS Poliestirè

4.5.- PROCESOS DE TRACTAMENT

En aquest apartat hom pretén que els alumnes siguin capaços de distingir entre els canvis físics i els químics que es fan en el tractament dels residus. Una petita planta de compostatge ajuda molt per aconseguir aquest objectiu. Passarem informació sobre residus i visitarem la web del Departament de Medi Ambient i habitatge

4.6.- ENQUESTA SOBRE RESIDUS

Els alumnes han de respondre a aquesta enquesta sincerament, i no per fer content al professor, es molt interessant llegir les respostes en veu alta i començar una discussió, sobre tot en el punt on es pregunta si fa recollida selectiva a casa seva.

Al final d'aquest apartat, intentarem veure si els alumnes han assimilat les quatre "R" i per quina es decanta, és una experiència molt interessant i enriquidora, que permet veure si ha hagut canvis en les actituds de els alumnes.

5.- Activitat d'aplicació: estudiem una nova substància:

ACTIVITAT FINAL: ESTUDIEM UNA NOVA SUBSTÀNCIA. ES POT OBTENIR ENERGIA D'UN RESIDU?

En aquesta activitat descrita a l'apartat 5 del crèdit variable, el que es pretén es que l'alumnat apliqui tot el que ha après tan de química com d'educació ambiental, durant el transcurs de la unitat per identificar una substància nova i de molta actualitat: el biodièsel:

ENQUESTA FINAL:

Per acabar els alumnes han de tornar contestar les enquestes inicials , i segons els casos podem fer-los una entrevista, semblant a la següent:

Fa uns mesos el President dels Estats Units d'Amèrica va dir que no complirien els acords signats a Kioto sobre la reducció de les emissions de CO₂ a l'atmosfera. Quina opinió et mereix aquesta decisió?

Podries donar alguns arguments en contra o a favor?

Sabries explicar quins efectes pot tenir sobre la Terra aquesta decisió del President?

Saps per què s'ha prohibit la utilització de la benzina amb plom? Un vehicle que utilitzi aquesta benzina pot portar catalitzador?

Els cotxes provoquen efecte hivernacle? Tots o únicament els que no porten catalitzador?

Què entens per efecte hivernacle? Què són els gasos hivernacle, enumera'ls?

Per què els vehicles han de portar catalitzador? Què és un catalitzador? Els catalitzadors eviten totalment l'efecte hivernacle?

Saps algun altre problema de contaminació que provoquen els vehicles actuals?

Que penses de la disminució del gruix (forat) de la capa d'ozó? Proposaries alguna solució?

Creus que en un futur, es deixaran d'utilitzar els combustibles fòssils? Per què?

Quina opinió et mereix la següent afirmació: "La tecnologia solucionarà, en un futur, els problemes ambientals provocats pel desenvolupament"?

Amb quina quantitat econòmica o pena de confinament, castigaries a un empresari què contamina un riu? Creus què és correcte que et posin una multa per llençar una pila o una llauna de beguda a un lloc no adient?

En un vehicle que et preocupa més la velocitat què aconseguix o el soroll i la contaminació que produeix?

De quins dels articles, que consumeixes actualment, estaries disposat a prescindir per disminuir la contaminació?

Quin mitjà de transport utilitzes habitualment públic o privat? Per què? Quin contamina menys?

Què opines de la següent afirmació: " Jo utilitzaré els transport públic quan em sigui igual de còmode que el privat"?

Amb tot el material intentarem veure com han evolucionat els alumnes. tant en coneixements de química com en actituds ambientals des del començament fins al final de la unitat, fent una avaluació continua i formadora.