

DEPARTAMENT DE CIÈNCIES NATURALS

TASQUES D'ESTIU 4T ESO

CIÈNCIES APLICADES A L'ACTIVITAT PROFESSIONAL

Alumnes que han aprovat l'assignatura de CAAP:

Aquesta tasca no és obligatòria però és aconsellable fer-la per repassar els continguts treballats.

Alumnes que no superen l'assignatura de CAAP:

Tenen l'obligació d'elaborar el dossier de preguntes i entregar-lo al professor/ra el dia de la prova de recuperació de setembre.

Bon estiu a tothom !!!

DEPARTAMENT DE CIÈNCIES NATURALS

DOSSIER DE RECUPERACIÓ

CIÈNCIES APLICADES A L'ACTIVITAT PROFESSIONAL

4T ESO

Institut Vila-Seca

Av de l'Alcalde Pere Molas, 24
43480 Vila-Seca de Solcina
Tel: 977394244 – Fax: 977394285



Què és un Laboratori?

Un laboratori és un espai que està preparat per fer-hi experiments, investigacions i treballs de tipus científic i tècnic. Per a això, disposa d'una sèrie d'instruments de mesura o equips adequats. També pot ser una habitació o una aula d'un centre educatiu, com un col·legi, un institut o una universitat, on es puguin duu a terme en condicions idònies les pràctiques necessàries segons la branca de la ciència de la qual formen part.

És imprescindible que les **condicions ambientals** d'un laboratori, per fer-hi els experiments i els mesuraments propis de la investigació científica, estiguin sempre controlades i normalitzades:

- El **control** garanteix que no es produeixin influències desconegudes procedents de l'exterior que modifiquin o alterin els resultats del mesurament o l'experiment.
- La **normalització** assegura que els resultats siguin idèntics quan es repeteix més d'una vegada un determinat mesurament o experiment, en les mateixes condicions, ja sigui en el mateix laboratori o en qualsevol altre.

Condicions normalitzades d'un laboratori

Cal fer un control adequat de les condicions ambientals d'un laboratori per al benestar del personal, el funcionament correcte dels instruments i la seguretat en el treball.

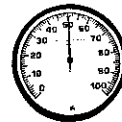
Temperatura

La temperatura ambient normal és de 20 °C. Pot variar la tolerància en funció de la classe de mesurament o experiment que es farà.



Humitat relativa

Les condicions d'humitat oscil·len entre un 50% i un 70%. Convé reduir-la al mínim per evitar l'exsudació dels instruments.



Pressió atmosfèrica

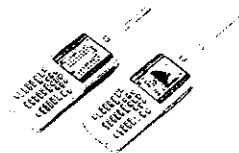
La pressió atmosfèrica varia segons el tipus de laboratori. Es controla per evitar l'entrada o la sortida d'aire contaminat.

Alimentació elèctrica

Els laboratoris disposen d'un sistema elèctric d'emergència en què estan connectats diferents aparells per prevenir problemes en cas de talls d'electricitat.

Soroll i vibracions

El soroll i les vibracions poden falsejar els mesuraments que s'han dut a terme mitjançant procediments mecànics.



Pols i altres contaminant

La presència de pols i d'altres agents contaminants pot alterar els resultats dels experiments o dels mesuraments duts a terme.

Mètode científic

El mètode científic és el conjunt de procediments que utilitzen els científics en les seves investigacions per tal d'establir l'explicació d'un fenomen natural, establir relacions entre variables i elaborar teories i lleis científiques que expliquen el que passa.



Substàncies pures i mescles

La matèria es pot presentar en la natura formant **substàncies pures** i **mescles**.

Substàncies pures

Una **substància pura** o **substància química** té una composició fixa, ja que està formada per un únic tipus de substància. Les substàncies pures són homogènies, excepte quan canvien d'estat, i tenen unes propietats físiques i químiques característiques i invariables en qualsevol mostra. Les substàncies pures poden ser de dos tipus:

- **Elements.** No es poden descompondre en altres substàncies més simples, com passa amb el ferro, l'oxigen o el sofre.
- **Compostos.** Poden descompondre's en substàncies més simples, ja que presenten diferents elements en la seva composició. L'aigua, per exemple, està formada per oxigen i hidrogen.

Mescles

Una **mescla** està formada per dues substàncies pures o més, que són els seus **components** i que conserven la seva pròpia composició i les seves propietats, com ara la densitat i el punt de fusió o el d'ebullició. Per aquesta raó, dues mescles que tinguin composicions diferents també tindran propietats diferents. L'aigua marina, l'aire o un sistema format per aigua i oli són exemples de mescles.

Cadascuna de les parts homogènies presents en un sistema químic rep el nom de **fase**. Hi ha dos tipus de mescles: **homogènies** i **heterogènies**.

Tipus de mescles

Homogènies o dissolucions

Presenten una sola fase i tenen la mateixa composició en qualsevol de les seves parts. Per tant, no es poden distingir els seus components. Els aliatges de metalls, la llet o l'aigua marina són exemples de mescles homogènies.



Qualsevol mostra d'una dissolució, sigui líquida, sòlida o gasosa, té la mateixa composició i les mateixes propietats. En la majoria d'aquest tipus de mescles hi ha una quantitat màxima de solut que pot ser dissolta en el dissolvent i que es coneix com a **solubilitat**.

Mescla de dues substàncies pures

El **ferro (Fe)** i el **sofre (S)** són dues substàncies pures, dos elements químics diferents.



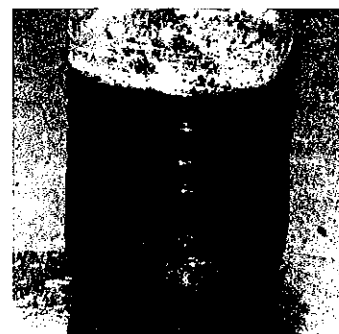
Si barregem els dos elements obtenim una mescla heterogènia en què cada substància manté les seves propietats.



Com podríem tornar a separar els dos elements?

Heterogènies

Presenten més d'una fase i la seva composició canvia d'unes parts a unes altres. Els seus components es poden distingir, com en una mescla d'oli i aigua o en una mescla de sorra i aigua.



Quan dividim una mescla en fraccions cada vegada més petites, acabem obtenint mostres amb propietats diferents, ja que tenen diferent composició. No hi ha límits pel que fa a la proporció en la qual es poden barrejar els diferents components.

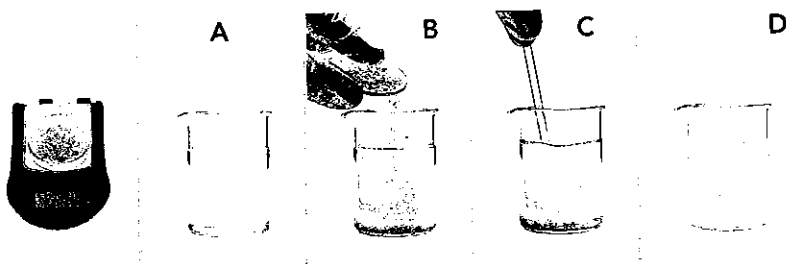
Preparació de dissolucions

La preparació de dissolucions és una tècnica que s'ha de fer amb la precisió que requereix l'experiment en la mesura de les masses i els volums. Es poden preparar diferents tipus de dissolucions:

Dissolució d'un sòlid en un líquid

Les dissolucions d'un solut sòlid en un líquid estan entre les més comuns que es fan als laboratoris.

Exemple: per preparar 100 ml d'una dissolució de sulfat de coure (CuSO_4) al 15% en aigua hauria de pesar 15 g de sulfat de coure i posar-lo en un matràs aforat (a); afegir-hi 50 o 60 ml d'aigua destil·lada (b); agitar fins que es dissolgui (c); completar el volum final amb aigua destil·lada fins a 100 ml (d).



Dissolució a partir d'una altra dissolució

A partir d'una dissolució de major concentració es poden obtenir fàcilment altres concentracions menors.

Exemple: per obtenir 100 ml d'una dissolució de NaOH al 10% a partir d'una dissolució al 40%, caldria agafar 25 ml d'aquesta dissolució més concentrada i completar amb aigua fins a 100 ml.

Dissolució d'un líquid en un altre

La dissolució d'un líquid en un altre que sigui miscible es fa fàcilment, amb l'única cura de fer correctament els càlculs per obtenir la dissolució que es vol.

Exemple: per preparar 250 ml d'alcohol al 70% a partir d'alcohol de 96%, es calcula el volum necessari d'alcohol de 96%:

$$250 \cdot 70 : 96 = 182,3 \text{ ml d'alcohol de 96\%}$$

Després s'aboquen els 182,3 ml d'alcohol de 96% a un matràs aforat i s'afegeix aigua destil·lada fins a completar 250 ml.

Dissolució d'un sòlid en un altre

Les més utilitzades són els aliatges, que són barreges de metalls que s'obtenen fonent-los i unint-los en la proporció que es vulgui.

L'or de 18 quirats té 18 parts d'or pur de 24 k (75%) i 6 parts (25%) d'un altre metall, com el coure o la plata.

Propietats col·ligatives

Les propietats col·ligatives de les dissolucions són les que depenen de la concentració del solut. Entre aquestes destaca l'augment del punt d'ebullició (augment ebulioscòpic), el descens del punt de fusió (descens crioscòpic) i la pressió osmòtica.



El anticongelant que s'utilitza en els circuits de refrigeració dels motors dels automòbils és una dissolució aquosa el punt de congelació de la qual pot arribar a ser de diverses desenes de graus sota zero.

La normalitat

Una forma freqüent d'expressar la concentració dels àcids i de les bases és la **normalitat**, que es defineix com el nombre d'equivalents de solut que hi ha per litre de dissolució. La normalitat es calcula multiplicant la molaritat pel nombre d'H que cedeix l'àcid o el nombre d'OH que cedeix la base.

Una solució 1 M d'àcid clorhídric (HCl) serà també 1 N, ja que té només un H, mentre que una dissolució 1 M d'àcid sulfúric (H_2SO_4) serà 2 N, ja que té 2 H.

Quina és la normalitat d'una dissolució 0,5 M de $\text{Ca}(\text{OH})_2$?

La desinfecció

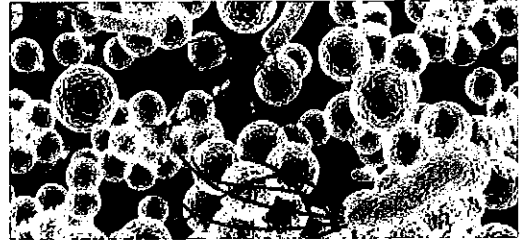
En els ambients oberts hi ha una gran quantitat de microorganismes, com ara bacteris, virus, fongs i protozous, que, si tenen a la seva disposició nutrients i condicions ambientals adequades, poden créixer i multiplicar-se.

La **desinfecció** es basa en una tècnica de tractament, mitjançant **processos físics** o **químics**, que s'encarrega de destruir els agents patògens que causen infeccions alhora que evita el desenvolupament dels microorganismes en fase latent o vegetativa que es troben sobre objectes inanimats.

Els desinfectants

Els **desinfectants** són els **agents físics** i **químics** utilitzats per reduir els microorganismes nocius a un nivell que no perjudica la salut ni la qualitat dels béns inerts com superfícies i instruments. Perquè un desinfectant resulti **eficaç** ha de ser:

- Un poderós germicida, letal per als microorganismes contra els quals s'aplica, i d'espectre ampli.
- D'acció ràpida i sostinguda. Soluble en aigua i alcohol.
- Estable a la dilució i concentració recomanada.
- Innocu, d'olor suau, no tòxic ni potencialment al·lèrgic.
- De cost baix o moderat.



El control de microorganismes és de vital importància per mantenir ambients higiènics i així evitar malalties infeccioses.

Desinfectants. Característiques

Perquè un desinfectant resulti **eficaç** ha de ser:

- Un poderós germicida, letal per als microorganismes contra els quals s'aplica, i d'espectre ampli. D'acció ràpida i sostinguda. Soluble en aigua i alcohol.
- Estable a la dilució i concentració recomanada. Innocu, d'olor suau, no tòxic ni potencialment al·lèrgic. De cost baix o bé moderat.

Agents físics

Calor

Els agents físics utilitzats com a desinfectants en establiments i indústries són:

- **Calor.** L'aplicació de calor es fa utilitzant **vapor**, almenys durant un temps de 5 minuts, per desinfectar superfícies de maquinàries o d'altres de difícil accés, i **aigua calenta**, generalment per immersió d'estrís i equips de laboratori. Es requereix una temperatura no menor als 80°C i un temps no inferior als dos minuts.

- **Neteja manual o mecànica.** Redueix la contaminació amb l'ús de detergents i aigua a la temperatura adequada, no més de 45°C.



- **Radiació ultraviolada.** Es pot utilitzar per desinfectar la pell i l'instrumental i per purificar l'aire, especialment als hospitals.

Químics

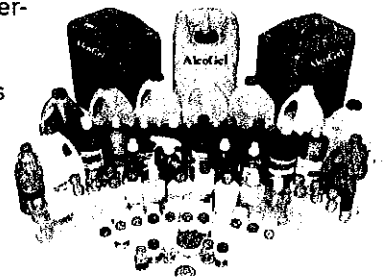
Els desinfectants químics s'utilitzen en locals amb gran afluència de públic, com els centres d'imatge personal i de tractaments de benestar, i en llocs altament sensibles com la indústria alimentària o els hospitals. Els més habituals són:

- **Clor i compostos clorats.** El seu efecte és ràpid sobre una gran varietat de microorganismes.
- **Peròxid d'hidrogen.** Elevada acció germicida, principalment sobre microorganismes anaerobis.

Compostos d'amoni. Germicides per a neteja.

- **Iodòfors.** Germicides molt poderosos i no selectius.

Alcohols, com l'alcohol etílic, que té una notable acció bactericida, fungicida i virucida.



Les indústries alimentàries

Hi ha pocs aliments que es puguin consumir de la manera en què es produeixen.

Les **indústries alimentàries** engloben un conjunt d'activitats industrials destinades al tractament, la transformació, la preparació, la conservació i l'envasament de productes alimentaris per a les persones i per als animals.

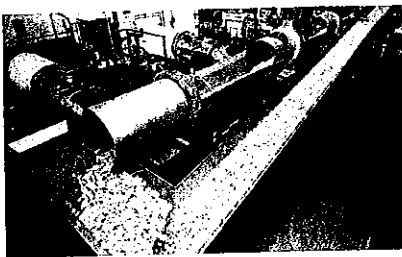
Les **matèries primeres** d'aquestes indústries són, principalment, productes d'origen animal, d'origen vegetal i fúngic i es produeixen en **exploracions** agràries, ramaderes i pesqueres.

Processos de fabricació en la indústria alimentària

Tot i que hi ha una gran diversitat d'indústries alimentàries, els processos de fabricació poden dividir-se en: la manipulació i l'emmagatzematge de matèries primeres, l'extracció, l'elaboració, la conservació i l'envasament.

Sectors de la producció alimentària

- Indústries càrnies.
- Indústries pesqueres.
- Indústries làcties.
- Indústries derivades dels cereals.
- Indústries de sucres i alcohols.
- Indústries de l'aigua i de les begudes no alcohòliques.
- Indústries avícoles.
- Indústries de l'oli.

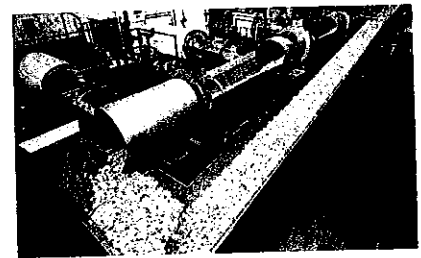


La **manipulació** de les matèries primeres, els ingredients emprats en l'elaboració i els productes acabats és molt diversa. Avui dia tendeix a reduir-se la manipulació manual mitjançant la mecanització i automatització.



L'**emmagatzematge** de matèries primeres està orientat a minimitzar l'efecte d'estacionalitat que tenen els productes alimentaris.

Sol fer-se en sitges, cellers, tancs i càmeres frigorífiques.



L'**extracció** d'un aliment determinat dels cereals, la fruita o els líquids pot fer-se mitjançant la mòlta, el piconament o la trituració, extracció per calor, ús de dissolvents, assecat i filtrat.



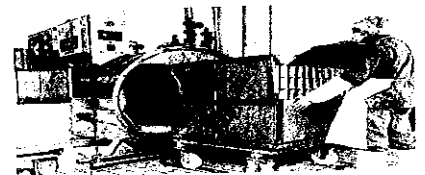
L'**envasament** es pot fer mitjançant nombrosos mètodes, com ara:

- **Enllaunat**, en llaunes tancades hermèticament i sotmeses a un procés d'escalfament uniforme.
- **Envasat per congelació**, aplicat a fruites, carns, etc.
- **Envasat al buit**, extraient l'aire que envolta el producte per envasar.
- **Envasadora Tetra Pack**, per a aliments líquids.



Els **processos de conservació** es fan servir per aturar l'activitat dels microorganismes i evitar el deteriorament dels productes alimentaris. Destaquen:

- **Conservació per calor**, mitjançant esterilització i pasteurització, procés tèrmic aplicat als líquids.
- **Conservació per fred**, com la refrigeració i la congelació.
- La **salaó**, conservació en sal.
- El **fumat**, mitjançant fum.



Els **processos d'elaboració d'aliments** són molt diversos. Alguns dels més utilitzats són:

- Les **fermentacions**, que es basen en les reaccions bioquímiques que fan certs bacteris i llevats. S'utilitzen, per exemple, en la indústria del vi i en la indústria làctia.
- La **cocció**, que intervé en processos com la fabricació de cervesa, pa i galetes.

La regla de les Tres erres

L'estratègia de la Unió Europea relativa a la gestió dels residus és aplicar la regla de les Tres erres (RRR), segons l'ordre de jerarquia següent:

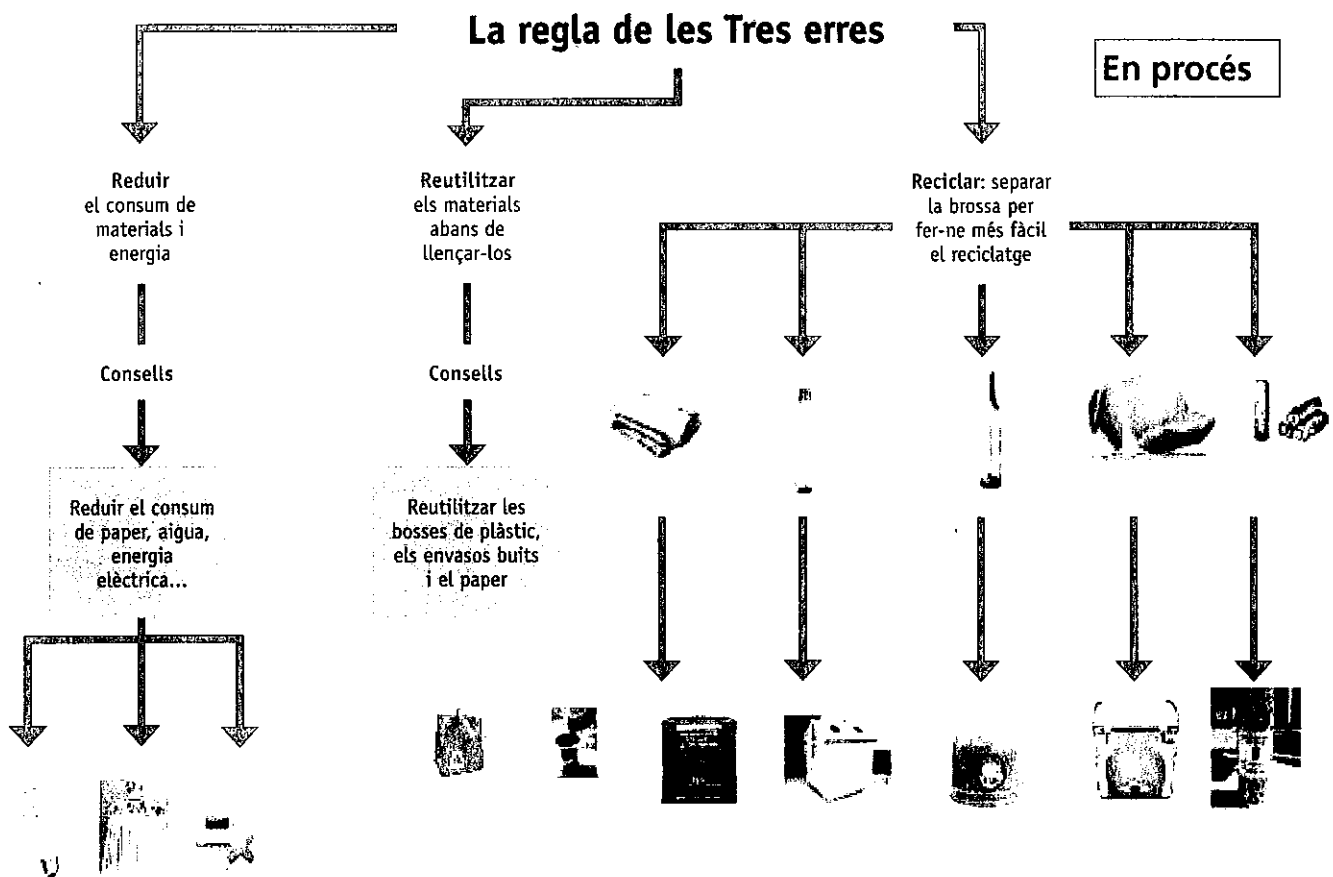
- **R de Reduir.** Consisteix a eliminar i reduir en origen la generació dels residus, fabricant productes "nets" i orientant el consum ciutadà cap a productes més ecològics. La reducció pot ser en l'origen o en volum:
 - ✓ La **reducció en origen** implica el desenvolupament de tecnologies de producció "netes" per estalviar matèries primeres, aprofitar els residus generats i reduir la producció de residus.
 - ✓ La **reducció del volum** s'aconsegueix tant per procediments de reutilització com per sistemes com la compactació o l'assecatge, que impliquen una reducció física del volum.
- **R de Reutilitzar.** Consisteix en la recuperació de residus i la seva utilització, fins i tot en processos de fabricació diferents.
- **R de Reciclar.** En el reciclatge, els residus s'empren per als mateixos processos en els quals s'han produït.



La separació en origen i la recollida selectiva dels residus en contenidors diferents en facilita el tractament.

Amplia a la xarxa...

Per saber-ne més sobre la recollida selectiva dels residus, entra a: www.tiching.com/000000



El mètode de treball científic

La manera d'interpretar els fenòmens naturals observats pels éssers humans ha estat molt diversa al llarg de la història, sovint influïda per creences de tipus màgic o religiós, molt allunyades del raonament que caracteritza el mètode científic.

La ciència es fonamenta en l'aplicació del mètode científic experimental, que consta d'una sèrie de procediments que pretenen garantir-ne l'objectivitat:

L'observació

Un fenomen natural és un fet davant del qual la curiositat de l'observador fa que es plantegi qüestions. Les respostes possibles a aquestes preguntes poden donar lloc a idees o explicacions molt diferents sobre el mateix fet. Vegem-ne un exemple:

El Sol surt per l'est i es pon per l'oest, i la Lluna i els planetes es mouen cada nit sobre un fons d'estels aparentment immòbil. Vegem-ne dues interpretacions possibles:

- Explicació 1a.: el Sol, la Lluna i els planetes giren al voltant de la Terra.
- Explicació 2a.: la Terra gira sobre el seu eix i aquest moviment ens fa veure que és el Sol el que es mou.

Com veus, davant d'un mateix fet es poden donar explicacions molt diferents i de vegades contradictòries. Quina és la veritable?

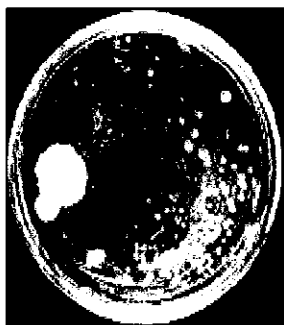
Qüestionar-se allò que semblava obvi va permetre conèixer la causa real dels moviments aparents dels astres al cel.

El plantejament d'hipòtesis

Una hipòtesi és una proposició provisional i predictiva mitjançant la qual s'intenta explicar un fenomen observat, i pot ser veritable o falsa.

Alexander Fleming va observar que els bacteris d'un cultiu no creixien al voltant de les colònies d'un fong que havien contaminat les seves plaques.

La hipòtesi que va proposar va ser que el fong produïa una substància que era capaç de matar els bacteris. La recerca posterior va portar a l'aïllament de la penicil·lina.



Una **hipòtesi científica** aporta una possible explicació d'un fet i ha de ser comprovable mitjançant l'experimentació. Això implica que es puguin dissenyar experiments que permetin demostrar si aquesta hipòtesi és veritable o falsa.

La hipòtesi d'Oparin

El científic rus Alexander Oparin va proposar una hipòtesi sobre l'origen de la vida que es fonamentava en l'evolució molecular, prebiòtica, en la qual les biomolècules orgàniques haurien aparegut a partir de molècules de l'atmosfera primitiva, molt diferent de l'actual, sotmeses a diferents fonts d'energia. Oparin va proposar que les primeres cèl·lules s'haurien originat a partir de les biomolècules que es van acumular als mars primitius durant diversos centenars de milions d'anys.



- Identifica dues hipòtesis diferents que et suggereixi el text.
- Indica quina d'elles és una hipòtesi científica i, per tant, comprovable.
- Busca informació d'altres hipòtesis que s'hagin proposat sobre el mateix tema.

El sùmmum de la ciència?

El **falsacionisme**, proposat per Karl Popper, filòsof de la ciència, afirma que el coneixement científic avança rebutjant allò que l'experiència contradiu.



Segons aquest autor, una hipòtesi pot ser descartada en un moment donat, però mai no podrà ser demostrada com a certa.

ACTIVITATS:

Heu de fer un dossier amb les preguntes que trobareu a continuació i entregar-lo el dia de la recuperació de setembre. S'han de copiar els enunciats.

- 1- Què és un laboratori?
- 2- De què disposa un laboratori per dur a terme l'experimentació, la investigació i la realització de les pràctiques necessàries segons la branca de la ciència de la qual forma part?
- 3- Com deuen estar les condicions ambientals d'un laboratori quan s'hi fan els experiments i els mesuraments propis de la investigació científica? Per què és important controlar aquestes condicions?
- 4- Què és una substància química? Quins tipus hi ha?
- 5- Què és una mescla homogènia? Què és la solubilitat?
- 6- Què és una mescla heterogènia? I una fase?
- 7- Indica si les substàncies següents són pures, mescles homogènies o mescles heterogènies: bronze, granit, aire, nitrogen, aigua marina, vi, aigua mineral amb gas, brou de carn, fum del tub d'escapament d'un cotxe.
- 8- Quina quantitat d'or pur serà necessària per fer una joia de 36 g d'or de 18 quirats?
- 9- Quants mil·lilitres d'una dissolució de glucosa al 20% són necessaris per preparar-ne una al 4%?
- 10- Què és la desinfecció? En què es basa aquesta tècnica?
- 11- Què és un desinfectant? Què és un desinfectant físic? I un químic?
- 12- Enumera el conjunt d'activitats que engloben les indústries alimentàries.
- 13- Quines són les principals matèries primeres que s'utilitzen en aquest tipus d'indústries? En quina mena d'explotacions es produeixen?
- 14- Quins processos de fabricació tenen lloc en les indústries alimentàries?
- 15- Quina diferència hi ha entre els processos de fermentació i de pasteurització? I entre cocció i l'enllaunament? Quins tipus d'aliments s'envasen en Tetra Pack?
- 16- En què consisteix l'estratègia de les Tres erres (RRR)?
- 17- Hi ha a la teva ciutat contenidors de recollida selectiva de residus? Quants n'hi ha al teu carrer? Els fas servir?
- 18- Quins avantatges creus que té la recollida selectiva de residus? Quina creus que és la seva repercussió a nivell familiar i social?
- 19- Què és una hipòtesi?
- 20- Què creus que s'ha de fer per demostrar si una hipòtesi es compleix o no?

