



**Universitat de les
Illes Balears**

Guillem Cifre de Colonya

Memòria del Treball de Fi de Grau

PROPOSTA D'UN PROJECTE PER L'ENSENYAMENT DE CIÈNCIES EXPERIMENTALS A L'EDUCACIÓ PRIMÀRIA

Gemma Moreno García

Grau Educació Primària

Any acadèmic 2014-15

DNI de l'alumne: 37342905J

Treball tutelat per: Juan Frau Munar / Luis Laglera Baquer

Departament de Química.

L'autor autoritza l'accés públic a aquest Treball de Fi de Grau.

Paraules clau del treball: Ciències Experimentals, Educació Primària, Propietats físico-químiques, Projecte d'Ensenyament, Experimentació a l'aula.

PROPOSTA D'UN PROJECTE PER L'ENSENYAMENT DE CIÈNCIES EXPERIMENTALS A L'EDUCACIÓ PRIMÀRIA

Resum

Avui en dia les ciències experimentals estan poc valorades dins l'ensenyament d'educació primària i ens trobam que els alumnes demanden més aprenentatge experimental sobre aquestes ciències. Per aquest motiu, s'ha proposat l'elaboració d'un projecte per introduir diferents continguts de la química, de nivell bàsic, on es treballa l'experimentació, recerca d'informació i comparació de dades.

Per poder dur a terme aquest projecte, el mestre ha de tenir tres premisses molt clares, com són: la introducció de la química com a matèria d'aprenentatge, la familiarització i comprensió completa dels diferents temes a tractar i finalment l'experimentació, com a eina d'aprenentatge dins les aules.

Per acabar m'agradaria comentar, que aquest treball és una proposta, on el mestre, a partir de l'esperit crític i les característiques dels alumnes, podrà triar quines substàncies vol treballar en relació als continguts proposats.

Paraules claus: Ciències Experimentals, Educació Primària, Propietats fisico-químiques, Projecte d'Ensenyament, Experimentació a l'aula.

PROPOSAL FOR A PROJECT TO TEACH EXPERIMENTAL SCIENCES IN PRIMARY SCHOOL

Abstract

Nowadays, experimental sciences are undervalued in the primary school where we can find out how pupils demand more experimental learning in there sciences. Because of that, the goal of this project is to introduce different chemical contents, in a basic level, where we work together with the experimentation, the information search and data comparison and checking.

To carry out this project the teacher needs to take three assumptions very clear, as follow: the introduction of chemistry as a learning subject, the acquaintance and complete understanding of the different themes to deal with and finally, the experimentation as a learning tool in the classrooms.

Lastly, I would like to mention that this work is a proposal where the teacher, from a critical point of view and depending on the features of the pupils, could choose which substances he would like to work on, in relation with the proposal contents.

Key words: Experimental Sciences, Primary School, Physical and chemical properties, Teaching Project, Experimentation in the classroom.

ÍNDEX

1. Introducció i justificació del projecte	7
2. Consideracions prèvies	9
3. Objectius didàctics.....	10
4. Continguts teòrics	11
5. Competències bàsiques.....	11
6. Metodologia a utilitzar.....	13
7. Desenvolupament del projecte.....	13
7.1. Experimentam amb les substàncies	14
7.1.1. Observació de l'envàs del producte	14
7.1.2. Manipulació amb les substàncies.....	15
7.2. Jugam a extreure informació	17
7.2.1. Canvis d'estat d'agregació	18
7.2.1.1. La fusió.....	19
7.2.1.2. L'ebullició	19
7.2.2. Principis actius	21
7.2.3. Caràcter àcid o base	23
7.2.4. Experimentam les mescles	25

7.3. Les substàncies i les seves molècules	26
7.3.1. Build-a-molecule.....	27
7.3.2. ACD/ChemSketch.....	27
8. Material necessari	32
9. Mesures de seguretat	35
10. Conclusions	35
11. Annexos.....	37
11.1. Fondre gel amb sal i sucre	37
11.2. Conceptes específics	40
11.3. Mescles i dissolucions	43
12. Bibliografia.....	45

1. INTRODUCCIÓ I JUSTIFICACIÓ DEL PROJECTE

Aquest projecte pretén donar a conèixer les diferents característiques físiques i químiques d'alguns productes i/o aliments que hi ha a la vida quotidiana, a més d'introduir diferents medicaments coneguts pels alumnes, és a dir, reflexionar sobre productes químics que trobam pel voltant i que no es consideren com elements elaborats a través de la química.

Una vegada conegudes les característiques observables a simple vista, les quals es posaran en pràctica, seguirem amb el treball sobre les seves molècules constituents. Aquest apartat es durà a terme a través de diferents programes de simulació.

A més, aquest projecte té una progressió en l'ensenyament-aprenentatge dels alumnes, és a dir, partim d'informació molt bàsica, com per exemple l'observació d'un envàs, fins arribar a la complexitat d'elements microscòpics i inclús abstractes com són les molècules i els àtoms.

Dur a terme aquest projecte amb l'educació dels infants ens ve justificat al currículum de les Illes Balears en l'àrea de coneixement del medi a la llei de la LOE (Llei Orgànica d'Educació) i a l'àrea de ciències de la natura a la LOMQE (Llei Orgànica de Millora de Qualitat Educativa), les quals estan vigents conjuntament en l'actualitat. Aquest projecte està destinat als alumnes de tercer cicle per la LOE i per 5è i 6è curs a la LOMQE de primària.

Seguidament destacarem els principals continguts curriculars que treballarem tenint en compte les dues lleis vigents: *LOE*¹ i *LOMQE*², les quals estableixen el currículum de l'educació de primària a les Illes Balears.

¹ BOIB: *Coneixement del medi natural, social i cultural: Annex del Decret 72/2008, del 27 de juny.*

² BOIB: *Ciències naturals: Annex del Decret 32/2014, del 18 de juliol.*

Taula 1. Continguts del currículum de les Illes Balears seleccionats per aquest projecte.

<p style="text-align: center;">LOE (tercer cicle de primària)</p>	<p style="text-align: center;">LOMQE (5è i 6è curs de primària)</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Bloc 6. Matèria i Energia</u> - <i>Estudi i classificació d'alguns materials per les seves propietats (duresa, solubilitat, estat d'agregació, conductivitat tèrmica).</i> - <i>Utilització de diferents procediments per a la mesura de la massa i del volum d'un cos.</i> - <i>Realització d'experiències senzilles per a arribar a l'explicació de fenòmens físics, observables, en termes de diferències de densitat i per comprovar la flotabilitat dels cossos en un medi líquid.</i> - <i>Percepció i observació sistemàtica dels efectes de la calor (augment de temperatura i dilatació) i dels canvis d'estat i la reversibilitat d'aquests.</i> - <i>Respectes per les normes d'ús, seguretat i conservació dels instruments i dels materials de treball.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Bloc 1. Iniciació a l'activitat científica.</u> - <i>Iniciació a l'activitat científica. Aproximació experimental a algunes qüestions.</i> - <i>Utilització de les TIC per cercar i seleccionar informació, simular processos i presentar conclusions.</i> - <i>Utilització de diversos materials, tenint en compte les normes de seguretat.</i> - <i>Planificació de projectes i presentació d'informes.</i> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Bloc 4. Matèria i Energia.</u> - <i>Estudi i classificació d'alguns materials segons les propietats. Utilitat d'alguns avenços, productes o materials per al progrés de la societat.</i> - <i>Diferents procediments per mesurar la massa i el volum d'un cos.</i> - <i>Explicació de fenòmens físics observables en termes de diferències de densitat. La flotabilitat en un líquid.</i> - <i>Utilitat d'alguns avenços, productes i materials per a la societat.</i>

Pel que podem observar les dues lleis presenten continguts similars. Ara bé, a la LOMQE trobam un bloc sobre la iniciació a l'activitat científica, el qual ens ve a referir que els alumnes han de treballar aquests continguts a través de l'experimentació a més

d'introduir les TIC a les aules i la utilització dels projectes per dur a terme l'ensenyament-aprenentatge dins les aules.

També podem observar el contingut sobre mesures de seguretat, el qual s'estableix a les dues lleis, però en blocs diferents. En definitiva, tant la LOE com la LOMQE ens ajudaran a treballar els diferents apartats durant tot el projecte.

2. CONSIDERACIONS PRÈVIES

Pel que fa aquest projecte hem de tenir en compte una sèrie d'aspectes que fan referència a l'acció docent. Tot s'ha de dir, que són orientatius i donen lloc a la reflexió de l'ensenyament-aprenentatge que poden rebre els diferents alumnes del grup classe:

- La necessitat d'introduir dins les aules la química com a matèria d'aprenentatge.
 - Aconseguir una familiarització completa del projecte, per tal que el mestre es senti còmode a l'hora d'impartir-ho.
 - La necessitat d'experimentar dins les aules.
- a. ***La necessitat d'introduir dins les aules la química com a matèria d'aprenentatge***, ja que, avui en dia, la societat entra en contacte amb tot tipus de medicaments i aliments perfeccionats a través de transformacions químiques i físiques.
- La problemàtica que s'ha pogut observar és que molts infants no associen aquests aspectes i presenten moltes preguntes sense resoldre. Per aquest motiu, el docent ha de ser capaç d'elaborar un procés d'ensenyament-aprenentatge sobre aquests aspectes. A més, com hem comentat amb anterioritat, aquest apartat és un contingut més que la normativa de les Illes Balears ens obligar a impartir, per aquest motiu és molt convenient introduir aquests elements dins les aules, sempre tenint present totes les mesures de seguretat pertinent.
- b. S'ha ***d'aconseguir una familiarització completa del projecte, per tal que el mestre es senti còmode a l'hora d'impartir-ho***. El que implica conèixer el tema a la perfecció, per tal de poder resoldre els dubtes pertinents que es proposin a l'aula. També, com ja sabem, perquè un alumne estigui motivat en front a aquesta matèria,

el mestre ha de saber canalitzar i mostrar una energia positiva davant els diferents coneixements.

La dificultat que ens trobam a les aules és la por al desconegut, per aquest motiu, ha d'haver molta implicació i molta feina de preparació de les diferents activitats que es duran a terme a les hores lectives amb els alumnes.

- c. ***La necessitat d'experimentar dins les aules***, és a dir, els alumnes han de poder manipular i observar tots els coneixements que es volen dur a terme, ja que, a través de la praxis s'ha pogut demostrar que els continguts s'associen i s'assimilen a la memòria a llarg termini.

Tot s'ha de dir que cada docent té diferents metodologies per dur a terme les classes dins les aules, ara bé, les activitats han de ser entretingudes i manipulatives, ja que, són els mateixos alumnes els que demanden tots aquests aspectes a l'hora d'aprendre qualsevol contingut de les diverses matèries, per tant, aquesta no ha de ser menyspreada per part del docent.

3. OBJECTIUS DIDÀCTICS

Una vegada reflexionat sobre aquests aspectes, proposarem els objectius que es volen aconseguir amb els alumnes, és a dir, a quines fites es vol arribar perquè els alumnes siguin competents amb aquest projecte.

- Identificar les característiques físico-químiques de diferents substàncies i productes quotidians (textura, olor, color, forma, estat d'agregació, pH i estructura de la matèria).
- Relacionar els diferents estats d'agregació (sòlid, líquid, gas).
- Prendre consciència del significat de temperatura de fusió i ebullició.
- Classificar i distingir els components d'una mescla segons el seu aspecte i característiques (mescla homogènia o dissolució i mescla heterogènia).

- Explicar i realitzar experiments senzills amb l'objectiu de reconèixer les característiques y propietats de les substàncies.
- Utilitzar les normes de seguretat com a via de responsabilitat per un mateix i els seus companys.
- Participar activament en activitats de grup, desenvolupant habilitats socials que introdueixin a l'adopció d'un comportament responsable i constructiu.
- Valorar la contribució de la química en la millora de les condicions de vida de les persones.

4. CONTINGUTS TEÒRICS

En aquest apartat anomenarem els continguts teòrics que es tractaran durant el projecte, els quals, ens ajudaran a contribuir amb l'adquisició dels objectius, anteriorment anomenats.

- Característiques físiques de les substàncies: la forma, el color, la olor, la textura i l'estat d'agregació (sòlid, líquid, gas).
- Canvis d'estat: fusió, ebullició i solidificació.
- pH de les substàncies: caràcter àcid, bàsic i neutre.
- Característiques de mescles homogènies o dissolucions i mescles heterogènies.
- Els conceptes d'immiscibilitat, densitat, sedimentació i suspensió.
- Estructura de les molècules.

5. COMPETÈNCIES BÀSIQUES

Seguidament s'exposaran les competències bàsiques més rellevants que es tractaran i treballaran durant tot el projecte. Una de les fites d'aquest projecte, és que els alumnes, a part d'aprendre continguts a través de l'experimentació, també siguin competents en aquests aspectes:

- **Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic:** Els alumnes, a través de la pràctica, hauran de ser capaços d'observar i analitzar les característiques fisico-químiques dels diferents productes de la vida quotidiana.

A més, de recopilar, interpretar i avaluar els resultats pertinents de cada posada en pràctica o recerca d'informació. També hauran de ser competents en la realització d'hipòtesis i de trobar solucions per poder contrastar aquestes primeres suposicions.

- **Tractament de la informació i competència digital.** Els alumnes hauran de ser capaços de cercar informació a través d'internet, relacionada amb els continguts abans mencionats. A més, de treballar amb diferents software, on podran practicar, observar i gaudir fent estructures moleculars, tenint en compte les característiques dels diferents productes.
- **Competència en comunicació lingüística.** Els alumnes hauran d'aprendre, entendre i utilitzar el nou vocabulari après, relacionat amb les ciències experimentals. Donat que les activitats es realitzaran en petit i gran grup, hauran de relacionar-se, prendre decisions i valorar les aportacions pròpies i les dels companys.
- **Competència per aprendre a aprendre.** Aquest projecte partirà dels coneixements previs dels alumnes, per tant, els alumnes han de ser conscients de la seva progressió en l'aprenentatge d'aquestes ciències. A més, donat que és un projecte que presenta molta pràctica, els alumnes han d'aprendre que els errors no són negatius, sinó resultats positius que ens ajuden a cercar altres vies de resolució dels problemes. En definitiva, aquesta competència es treballarà des del principi al final del projecte i els ajudarà a ser competents amb ella mateixa, si estan motivats i amb ganes de voler aprendre, ja que, d'aquesta manera seran els alumnes els que es realitzin diverses preguntes i trobaran les eines per poder resoldre-les.
- **Competència en el desenvolupament de l'autonomia i iniciativa personal.** A través d'aquest projecte els alumnes aprendran a agafar confiança amb un mateix, de responsabilitzar-se amb la cura del seu propi cos i dels companys i d'aprendre dels seus errors. A més, d'afrontar diferents situacions problema, analitzar-les i dur-les a la pràctica per tal d'analitzar els seus resultats.

6. METODOLOGIA A UTILITZAR

Aquest projecte partirà dels coneixements previs dels alumnes, amb la finalitat de poder relacionar-los amb els continguts posteriors, a més, d'aconseguir observar un progrés en el seu aprenentatge.

Com s'ha comentat amb anterioritat, serà un projecte que treballarà molt l'experimentació dels diferents continguts i promourà un aprenentatge cooperatiu amb els companys, és a dir, tota la posada en pràctica es realitzarà en petit i gran grup, per tal que puguin guiar-se, extreure hipòtesis, comparar idees i cercar solucions de manera conjunta.

L'aprenentatge a través d'aquest projecte serà significatiu, ja que partirem amb l'experimentació de productes propers a la seva vida quotidiana, és a dir, podran relacionar aquests coneixements amb un entorn que els hi és familiar.

7. DESENVOLUPAMENT DEL PROJECTE

Aquest projecte el podem dividir en tres grans parts. Per començar es duria a terme una classificació i caracterització de les diferents substàncies (aliments, begudes, medicaments, etc) elegides per fer-hi feina. Seguidament experimentariem amb la mescla dels diferents productes i promouríem una petita recerca d'informació. Finalment treballariem, amb ajuda de les TIC, la part molecular de les diferents substàncies. Per tant la divisió d'aquests grans blocs quedaria de la següent manera:

- 7.1. Experimentam amb les substàncies.
- 7.2. Jugam a extreure informació.
- 7.3. Les substàncies i les seves molècules.

Abans de començar a redactar els diferents apartats, seria convenient recordar les normes que s'han de tenir present a l'aula, les quals s'han de comentar amb els alumnes.

Per dur a terme aquesta feina, l'important és que els alumnes siguin capaços de comentar totes les regles que s'han de tenir present a l'hora de dur a terme el projecte,

és a dir, es presenta una idea general de tota la feina i els propis infants hauran de proposar les mesures de seguretat a tenir en compte. Tot s'ha de dir que si el mestre pensa que en falten i no s'extreuen amb el grup classe, es proposaran i comentaran. Finalment quedaran registrades a un foli, que es penjarà a l'aula. Aquestes ens serviran per poder evitar esdeveniments negatius i així no interrompre l'harmonia de l'aula.

A més, han de ser recordades cada vegada que s'iniciï el projecte, per tal que els alumnes les adquireixin amb normalitat. Les més importants són les següents:

- No tastar cap aliment, beguda, ni medicament.
- No tocar-se els ulls amb les mans.
- Posar el nom a tot el material.
- Posar-se els guants a l'inici de la classe.
- Tenir present totes les indicacions del mestre.
- No córrer per l'aula.
- Estar assegut i aixecar la mà quan es vulgui parlar.
- Tirar els guants, una vegada acabat, al respectiu recipient de reciclatge. Aquest material serà guardat pel mestre.
- Una vegada acabat, rentar-se les mans.
- Al finalitzar deixar neta i ordenada l'aula.

7.1. EXPERIMENTAM AMB LES SUBSTÀNCIES

7.1.1. OBSERVACIÓ DE L'ENVÀS DEL PRODUCTE

Per començar amb el projecte el primer que realitzarem serà una observació de l'envàs i així treballar la informació que ens proporciona. Tot s'ha de dir que no començarem amb tots els productes a l'hora, sinó que cada vegada que ens iniciem amb una substància nova, farem el mateix diagnòstic.

La informació que volem recopilar és:

- **Nom del producte.**
- **Data de caducitat.**
- **Massa o volum total** de la substància.

- **L'empresa fabricant** del producte.
- **Ingredients.** En aquest apartat es pot observar que en un mateix producte hi podem trobar diferents substàncies mesclades, els que ens ajudarà a comprendre els diferents tipus de mescles. A més, d'extreure el compost pur o principi actiu dels diferents productes.
- **Codi de barres.** L'important és treballar la funció principal que representa aquesta informació.
- **La posologia,** en el cas dels medicaments. Es pot cercar a la capsula quants de comprimits o dosis es poden prendre al dia, tenint en compte l'edat adulta, dels infants o ancians. En el cas de no tenir aquesta informació a la capsula, es pot cercar en el prospecte, el qual, ens ofereix molta més informació, que es pot comentar.
- **Reciclatge.** La majoria d'aliments ens indiquen la possibilitat de reciclat, una vegada caducat.
- **Conservació de la substància.** També trobam alguns aliments que necessiten una temperatura específica, per tal que el producte es conservi. Per aquest motiu podem elaborar una comparativa de les temperatures de cada producte.

Cal comentar, que per poder iniciar el projecte, sempre ens demanarem amb quins productes començar. Dons el més adient és iniciar-se amb substàncies sòlides molt utilitzades pels alumnes, com el sucre, la sal o la sacarina. Al principi tot serà nou, tant pels alumnes, com pel mestre i d'aquesta manera es podrà tenir una prèvia avaluació de com aniran les següents classes.

Una vegada hagin introduït els sòlids, seria convenient començar amb alguns líquids. Així es podrà treballar i comparar amb diferents estats d'agregació. Aquesta distribució dels productes és orientativa i cada mestre ha d'organitzar el procés, depenent de la demanda dels alumnes i l'entusiasme que presentin en cada moment.

7.1.2. MANIPULACIÓ AMB LES SUBSTÀNCIES

Una vegada treballada tota la part de l'envàs i les indicacions que ens presenta, començarem amb l'observació de la pròpia substància. Pel que fa aquest apartat, l'important és la comparació entre elles. Com s'ha comentat amb anterioritat, no ho

podem treballar tot a l'hora, per aquest motiu, seria convenient, que cada vegada que es comenci amb un producte, els alumnes haurien d'escriure el seu nom, per tal que al finalitzar la classe, el mestre els pogués guardar a un armari amb clau. D'aquesta forma evitarem moltes despeses innecessàries.

Després de triar l'ordre en que es vol treballar els productes, l'interessant és que l'alumne els pugui manipular i observar totes les característiques físiques pertinents. Aquestes serien: la forma, el color, la olor, la textura i l'estat d'agregació.

- Les substàncies triades pel projecte, presenten diferents **formes** com per exemple: rodones, en gra, ovalades o no tenen un aspecte definit, com són les cremes, els líquids i els gasos.
- **Color:** cada producte té el seu propi. En el cas de l'oli el qual prové de l'oliva, aquest tindrà un color més groc o verd, depenent de la seva refinació, encara que també pot ser que aquest producte sigui de gira-sol, el que implica que tingui un color més groc o blanquinós. Aquest aspecte es pot treballar amb cada substància.
- La **olor** és important, ja que hi trobam substàncies que en presenten i són molt característics i d'altres que no en tenen. Aquesta és una propietat, que ajuda a incentivar la motivació per l'experimentació amb els alumnes.
- La **textura**. En relació als sòlids, els poden manipular directament del recipient o triturant el producte, d'aquesta manera es podrà experimentar dos tipus de textures diferents. Pel que fa als líquids, podríem comparar si són fluids o viscosos.
- L'**estat d'agregació** ens ajudaria a observar les diferències i semblances, a grans trets, que tenen els sòlids, líquids i gasos.

Per poder dur un registre de totes aquestes característiques, el convenient seria que l'alumne vagi agafant notes al quadern, amb la finalitat de fer una graella. Un possible exemple de taula podria ser la que trobarem a continuació, on s'introdueixen tots els aspectes abans anomenats:

Taula 2. Característiques físiques de les substàncies seleccionades per aquest projecte.

Característiques físiques de les substàncies					
Substància Comercial	Forma	Olor	Color	Textura	Estat d'agregació a T_a^a
Sal comuna	Granulat	No	Blanc	Aspre	Sòlid
Sacarina	Pastilla Rodona	No	Blanc	Aspre	Sòlid
Sucre comú	Granulat	No	Blanc	Aspre	Sòlid
Aspirina	Pastilla Rodona	No	Blanc	Aspre	Sòlid
Frenadol Càpsules	Càpsula Ovalada ^b	No	Blanc ^c	Aspre	Sòlid
Frenadol Sobres	Granulat	Si	Groc	Aspre	Sòlid
Sal de fruites	Granulat	Si	Blanc	Aspre	Sòlid
Vitamina C. Comprimits	Pastilla Rodona	Si	Rosa	Aspre	Sòlid
Vaporub	-	Si	Blanc	Suau (Viscós-elàstic)	Sòlid (Gel)
Aigua	-	No	Incolora	Fluid	Líquid
Aigua oxigenada	-	No	Incolora	Fluid	Líquid
Coca cola	-	Si	Negre	Fluid	Líquid
Etanol	-	Si	Incolor	Fluid	Líquid
Oli	-	Si	Groc/Verd	Viscós	Líquid
Vinagre	-	Si	Groc	Fluid	Líquid
Apiretal	-	Si	Vermell	Fluid	Líquid
Dalsy	-	Si	Taronja	Viscós	Líquid
Aire	-	No	Incolor	-	Gas
Diòxid de Carboni	-	No	Incolor	-	Gas

^a T_a: temperatura ambient (25°C aproximadament).

^b La càpsula és el revestiment que envolta el medicament.

^c El color del frenadol és la pols que es troba a l'interior (principi actiu i excipient).

Per l'elaboració d'aquesta graella, s'hauria de tenir present que no tots els alumnes saben crear-la, per aquest motiu, hauríem de destinar un temps per explicar-la, ara bé, el convenient és que els alumnes vagin experimentant i a mesura que tinguin dubtes es vagin resolent amb ajuda del mestre i dels propis companys.

7.2. JUGAM A EXTREURE INFORMACIÓ

En aquest apartat treballaríem la recerca d'informació. Aquesta l'obtindríem de dues maneres, a través de la manipulació i amb ajuda d'internet o llibres, on tindrien que fer una recerca sobre les substàncies abans anomenades. Els apartats que abordarem són: el punt de fusió, el d'ebullició, el caràcter àcid-base, els principis actius i les mescles.

7.2.1. CANVIS D'ESTAT D'AGREGACIÓ

Abans de començar amb aquest apartat, hem de tenir clars una sèrie d'aspectes:

- **Punt de fusió:** temperatura en què la substància passa de sòlid a líquid.
- **Punt d'ebullició:** temperatura en què la substància passa de líquid a gas.
- **Punt de sublimació:** temperatura en què la substància passa de sòlid a gas.

Tot s'ha de dir que en aquest projecte només treballarem la fusió, vaporització i solidificació, *figura 1*.

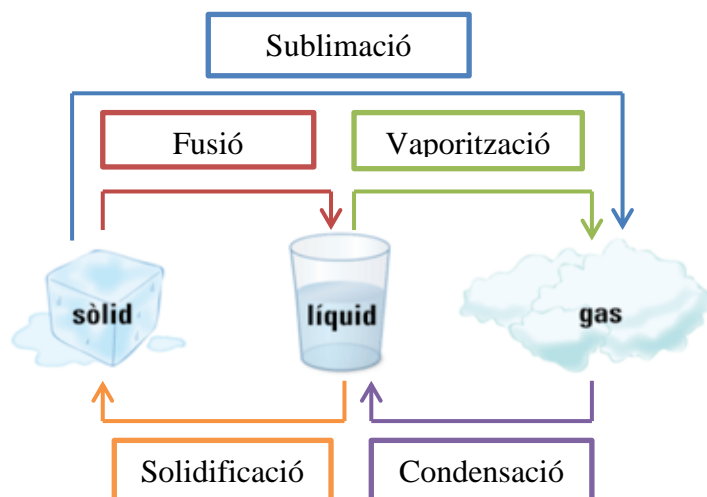


Figura 1. Canvis d'estat d'agregació.

7.2.1.1. LA FUSIÓ

Per tal d'iniciar el treball de la fusió necessitarem aigua en estat líquida (temperatura ambient) i aigua congelada (inferior a 0°C).

Aquest apartat es realitzarà en parelles, on cada petit grup tindrà, un tassó d'aigua líquida, un plat amb un glaç de gel i un termòmetre, amb la finalitat d'extreure la temperatura de cada producte.

Es realitzarà d'aquesta manera, per tal que els alumnes experimentin la mesura amb el termòmetre. A més, podran observar com l'aigua en estat sòlida es va convertint, en estat líquida a causa de la pujada de temperatura.

Abans de realitzar aquesta activitat, convindria fer una pluja d'idees sobre el funcionament bàsic del termòmetre. En el cas que els alumnes duguessin diferents tipus de termòmetre, s'hauria de parlar sobre les diferències i semblances de cada un.

Una vegada apuntades les dades al quadern, se'ls farà l'afirmació: "Podem accelerar el procés de fusió" *Quin producte ho faria més ràpid: la sal o el sucre? Per què quan cau neu, tiren sal i no sucre a les carreteres?* Aquestes dues preguntes es farien per separat. "Per més informació es pot consultar l'annex 11.1. *Fondre gel amb sal i sucre.*"

7.2.1.2. L'EBULLICIÓ

Després d'haver treballat la fusió, començarem amb el punt d'ebullició de l'aigua. Per poder dur a terme aquest procés, se'ls posarà un vídeo on s'explica de manera molt bàsica en que consisteix l'ebullició de l'aigua i un altre on ens mostren els diferents materials per dur-ho a terme. Els vídeos han de ser comentats i explicats per part del mestre amb ajuda de les aportacions dels alumnes, per tal d'arribar a una conclusió.

- 1r Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=h0fj-yJCRI> (*Visió des del principi fins al minut 1:32*).

En aquest vídeo, *figura 2*, podem observar de manera animada, que a l'hora d'encalentir aigua, aquesta va augmentant de temperatura poc a poc. Es pot visionar gràcies al termòmetre que hi ha dintre del vas de precipitats.

A mà dreta, podem veure com les partícules de l'aigua, es mouen cada vegada més ràpid, degut a aquest augment de temperatura.

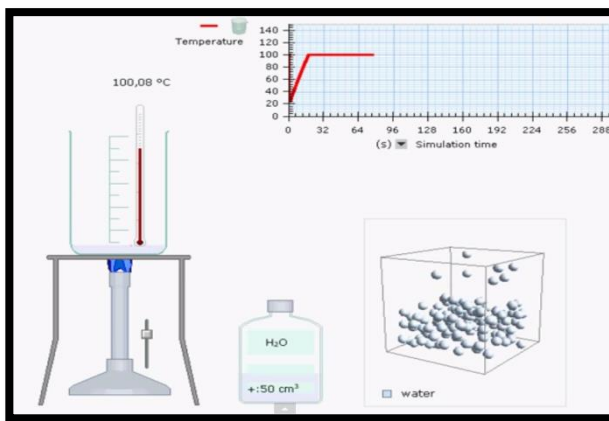


Figura 2. Punt d'ebullició de l'aigua.
Imatge extreta del vídeo.

Finalment podem observar a la part superior del vídeo, un gràfic de la temperatura en funció del temps d'escalfament de l'aigua.

S'ha considerat que aquest vídeo és adient, ja que es poden treballar tres aspectes diferents que van lligats entre sí, com són: la preparació de la pràctica per dur a terme i extreure el punt d'ebullició de l'aigua, a més, es pot veure gràficament la pujada de temperatura en funció del temps i finalment el moviment de les partícules que es produeix a mesura que augmenta la temperatura. Aquest darrer apartat és molt necessari, ja que aquest aspecte és molt abstracte i d'aquesta manera, els alumnes es poden fer una idea del procés que sofreix una substància, quan hi aportam energia.

- 2n Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=RsD78AEsljQ> (*Visió de tot el vídeo, sense àudio*).

Aquest segon vídeo ens ajudarà a treballar els materials que utilitzen els químics, incloent el termòmetre per mesurar fins a temperatura de 110°C aproximadament (*figura 3*). Utensili no molt comú a les llars dels alumnes. En definitiva aquest vídeo ens ajudarà a apropar un poc el procés de vaporització de l'aigua a la realitat dels alumnes.



Figura 3. Termòmetre a 100°C.
Imatge extreta del vídeo.

Per tant, la combinació d'aquests dos vídeos ajudaran a comprendre el concepte de temperatura d'ebullició.

Una vegada entès en que consisteix els dos termes anteriors, els alumnes hauran de crear una graella i fer una recerca d'informació sobre els punts de fusió i d'ebullició de diferents substàncies.

Per poder dur a terme aquesta feina, s'ha de comentar als alumnes que a l'hora d'extreure la informació, necessitarem conèixer el compost o principi actiu de cada substància. El convenient seria que els alumnes fessin una recerca sobre quins compostos purs poden correspondre a les substàncies comercials treballades durant el projecte. Aquest procés s'haurà de posar en comú, emplenant una taula (*Veure apartat 7.2.2 Principis Actius*).

7.2.2. PRINCIPIS ACTIUS

A l'hora de conèixer les substàncies pures o principis actius, se'ls oferirà les següents pàgines webs:

- Vademecum: <http://www.vademecum.es/>. Aquesta pàgina és molt adient per extreure els principis actius dels medicaments. Cal guiar i comentar amb els alumnes el funcionament de la pàgina. Aquesta és molt senzilla, ja que trobam un cercador, on hi col·locam el nom comercial del producte i seguidament ens anomena el principi actiu amb els seus excipients.
- Educa.madrid:
http://www.educa.madrid.org/web/ies.luisbunuel.mostoles/Materialescurriculares/MATERIALESCURRICULARES/DEPARTAMENTOSDIDACTICOS/FISICAQUIMICA/material/material_luis/mezclas_disoluciones_sustancias_puras.pdf. Aquest pdf, exactament a la pàgina 2, ens ajudarà a trobar algunes substàncies pures dels diferents aliments com: sucre, sal comuna, oli, aigua i sacarina. Els alumnes hauran de cercar, pensar i deduir quina és la substància pura que necessitam.

Determinats els compostos purs dels diferents productes, continuarem amb la recerca dels punts de fusió i d'ebullició de cada una. Per tal de seguir aquesta activitat, seguirem amb la mateixa dinàmica que l'anterior, els alumnes cercaran la informació i seguidament la contrastarem en gran grup.

Un exemple de graella seria la següent, ara bé, els alumnes han de ser capaços de fer-la, com millor considerin. Cal comentar que no està completa, però es completaria en el moment de la realització del projecte.

Taula 3. Propietats de les substàncies seleccionades per aquest projecte.

Propietats de les substàncies				
Substància pura	Substància comercial	Estat d'agregació T_a^a	Temperatura de fusió	Temperatura d'ebullició
Clorur de Sodi	Sal comú	Sòlid		
Sacarosa	Sacarina	Sòlid		
Glucosa	Sucre	Sòlid	146°C	
Àcid Salicílic	Aspirina	Sòlid	135°C	140°C
Paracetamol	Apiretal/Frenadol	Sòlid		
Bicarbonat de Sodi	Sal de fruites	Sòlid		
Alcanfor	Vaporub	Sòlid (Gel)		
Aigua	Aigua	Líquid	0°C	100°C
Peròxid d'hidrogen	Aigua Oxigenada	Líquid		
Fosfat de Potassi	Coca Cola	Líquid		
Etanol	Alcohol	Líquid	-117°C	78°C
Àcid Oleic	Oli	Líquid		101°C
Àcid Acètic	Vinagre	Líquid	16.6°C	118°C
Ibuprofè	Dalsy	Líquid		

^a T_a : temperatura ambient (25°C aproximadament)

Una vegada els alumnes hagin elaborat la graella es destinarà un temps per corregir-la i debatre les diferents dades dels punt de fusió i d'ebullició de les diferents substàncies.

7.2.3. CARÀCTER ÀCID O BASE

En aquest apartat es recolliran unes mostres de cada substància amb la finalitat d'extreure el seu pH, és a dir, conèixer el caràcter àcid (*pH menor a 7*), bàsic (*pH major a 7*) o neutre (*pH igual a 7*) de cada producte.



Figura 4. Exemple de la preparació de les substàncies per determinar el pH.

Per dur a terme aquesta pràctica és aconsellable agafar diferents tassons de plàstics i escriure amb un retolador permanent el nom de cada producte, per tal d'evitar equivocacions. Seguidament introduïrem un poc de substància en el seu respectiu recipient. A l'hora d'agafar les diferents mostres hem de seguir diversos processos, tenint en compte si ens trobam amb un líquid o amb un sòlid:

→ Si treballam amb líquids:

- Afegim un poc de producte dins el tassó directament de la botella.

→ Si treballam amb sòlids:

- Una cullereta de producte i l'introduïm dins el tassó corresponent.
- Agafam un altre tassó i afegim aigua.
- Mesuram 2 mL d'aigua i l'introduïm dintre del primer tassó. Agitem fins dissoldre'l el màxim possible. El valor del pH està en funció de la concentració de la dissolució i per tant de la quantitat de producte i del volum d'aigua. De totes maneres el que no canviarà serà el seu caràcter àcid o bàsic.


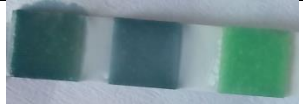







Seguidament, amb les mans ben eixutes, agafem un paper indicador i l'introduïm dins el líquid o la dissolució aquosa.







Per acabar compararem el color que ens ha sortit en el paper indicador amb el mostrari de colors que ens ofereix la capsa. Tenint en compte el color que ens hagi sortit podrem

dir si una substància és àcida, bàsica o neutre, depenent del valor numèric que ens indiqui. Cal comparar el paper indicador quan aquest encara estigui mullat, ja que, quan es seca podem sofrir una descomposició del producte i un pH diferent. Es podrà repetir el mateix procediment amb la resta de substàncies.

A continuació podrem observar una possible taula que crearan els alumnes, per tal d'obtenir un registre del pH de cada substància. Els alumnes en l'apartat de color (imatge), podran aferrar el seu paper indicador virat.

Taula 4. Caràcter àcid-base de diferents substàncies.

pH de les substàncies			
<u>Substància Comercial</u>	<u>Color</u> <u>(Imatge)</u>	<u>Valor numèric</u>	<u>Caràcter Àcid / Bàsic</u>
Sal comuna		7	Neutre
Sacarina		10	Bàsic
Sucre		7	Neutre
Aspirina		3	Àcid
Frenadol Sobres		3	Àcid
Sal de fruites		9	Bàsic
Vaporub		5	Àcid
Aigua		7	Neutre
Aigua oxigenada		7	Neutre

Coca cola		7-8	Bàsic
Alcohol		6-7	Àcid
Oli		6	Àcid
Vinagre		3	Àcid
Apiretal		6	Àcid
Dalsy		3	Àcid

7.2.4. EXPERIMENTAM LES MESCLES

En aquest punt experimentarem el concepte de mescla heterogènia i de dissolució o mescla homogènia. Sempre a partir dels productes utilitzats per treballar el projecte, ara bé, es podran introduir d'altres com per exemple: argila, pedres o arena, amb la finalitat d'aconseguir un millor enteniment dels conceptes a treballar, els quals són: la immiscibilitat, sedimentació, suspensió i densitat. “Explicació de cada concepte a l'apartat de l'annex 11.2. *Conceptes específics*”.

Segons la demanda dels alumnes, es realitzaran totes les mescles que es considerin adients. En aquest apartat mostrarem un mapa conceptual (*figura 5*), relacionant els conceptes que es poden treballar amb cada mescla o dissolució.

Hi ha dos exemples de pràctiques, els quals es poden observar a l'apartat de l'annex 11.3. *Mescles i dissolucions*”, on queda reflectit: el material, la preparació i unes preguntes que es poden realitzar en gran o petit grup. Aquestes són orientadores per tal de guiar el procediment de la tasca.

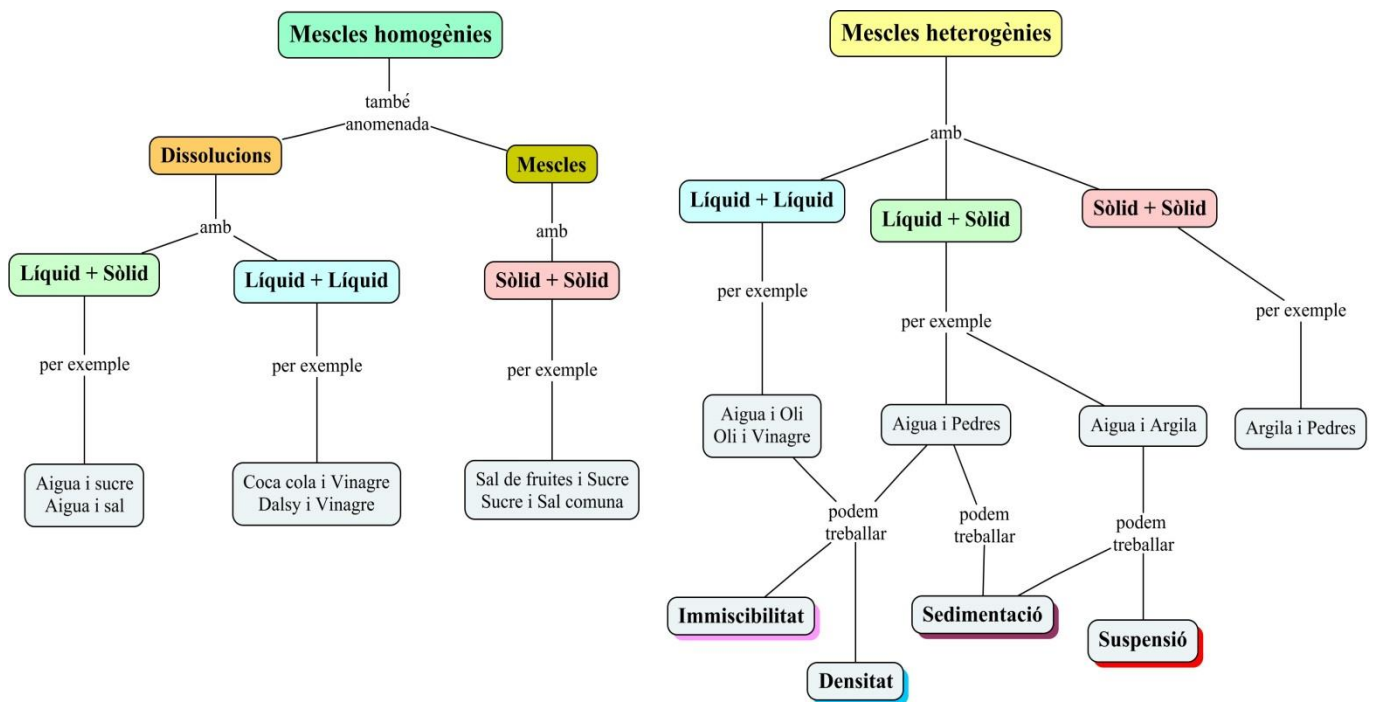


Figura 5. Mapa conceptual que diferencia els conceptes de la mescla homogènia i heterogènia en relació a experiments pràctics.

En aquest apartat els alumnes poden realitzar un dibuix de cada mescla o dissolució realitzada, a més d'una petita explicació relacionant-la amb els continguts apresos. Es pot ajudar a complementar la informació, a través de les preguntes que es formularan durant la part pràctica.

7.3. LES SUBSTÀNCIES I LES SEVES MOLÈCULES

Per la realització d'aquesta part del projecte utilitzarem dos simuladors, un anomenat Build-a-molecule i l'altre ACD/ChemSketch. La finalitat d'aquesta tasca és introduir als alumne en l'aprenentatge de les estructures moleculars i els seus àtoms.

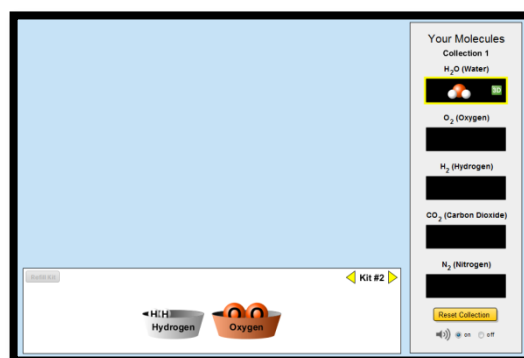
Aquest apartat ho dividirem en dues parts on els alumnes experimentarien lliurement amb les diferents molècules que ens proporciona el programa, per poder entrar en

matèria i l'altre intentant formar les molècules de les substàncies estudiades durant tot el projecte a través del programa pertinent.

7.3.1. BUILD-A-MOLECULE

Per poder utilitzar aquest simulador, necessitam el Java actualitat, seguidament descarregar-ho i començar a manipular-ho. El podem trobar a la següent URL: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/build-a-molecule>

Aquest simulador està en anglès i ens dóna informació sobre la fórmula del compost amb la qual hem de treballar. A més, dins canastres ens ofereix els àtoms pertinents per tal de construir la molècula (*figura 6*).



**Figura 6. Imatge del simulador
Build-a-molecule.**

Una vegada construïda la primera molècula, s'arrossega fins a la casella de resposta. Per continuar farem clic a la fletxa de la dreta on posa "Kit#1" o "Kit#2" respectivament. D'aquesta manera podrem resoldre totes les preguntes que ens demanen. També és interessant, que una vegada contestada correctament, la molècula es podrà veure en 3D.

Cal comentar que hi ha tres nivells de complexitat, ara bé només utilitzarem el més bàsic, el qual s'anomena "Make Molecules", ja que, el que ens interessa en aquest apartat és un apropament a l'estructura de la matèria a partir de molècules simples.

7.3.2. ACD/CHEMSKETCH

Abans de començar amb aquest programa, els alumnes haurien de fer una recopilació d'informació on a partir de la substància pura, tindrien que cercar la seva fórmula i la imatge de la seva estructura en 2D, tenint en compte els àtoms que la constitueixen.

Seguidament una posta en comú de tota la informació recopilada i fer una observació per tal de trobar la relació que hi ha entre la fórmula química i la seva representació gràfica, la qual els ajudarà a fer el recompte dels seus àtoms.

Una vegada treballada tota aquesta part més informativa, començaríem amb la construcció d'aquestes substàncies a través del programa "ACD/CHEMSKETCH", on els alumnes, a partir de la imatge en 2D, farien la seva molècula i finalment la podrien visionar en 3D. Cal comentar que abans d'explicar les molècules que han de realitzar, el convenient seria que els alumnes es familiaritzessin manipulant aleatòriament el programa.

A continuació el mestre podrà fer us d'un tutorial molt bàsic sobre el programa, el qual pot servir el mestre com a eina pel seu aprenentatge, però no pels alumnes: <https://www.youtube.com/watch?v=33IXOLW7JyU>. Hi ha un element molt important per dur a terme aquest projecte, que no es comenta al vídeo i s'ha de tenir present:

- Després de realitzar la molècula, per visionar-la en 3D, s'ha de seleccionar aquesta i fer clic al botó "3D optimization" i seguidament fer clic al botó "3D viewer", tal i com podeu observar a la *figura 7*.

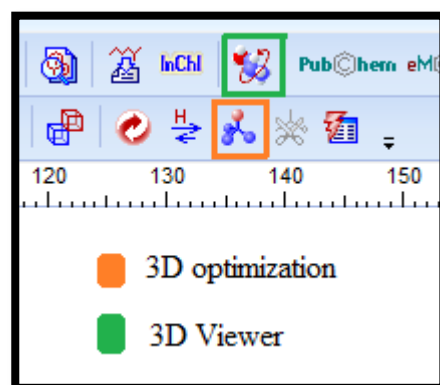


Figura 7. Imatge informativa per observar l'estructura de la molècula en 3D.

La finalitat de la utilització d'aquest programa ve donada perquè els alumnes aprenguin la estructura molecular de les substàncies que hem estat treballant durant tot el projecte i relacionar l'estructura molecular amb les propietats moleculars. D'aquesta manera els alumnes podran realitzar una recopilació de tota la informació extreta, realitzant una graella, tal i com podem observar a la *taula 5*.

Com a aspecte curiós també es podria fer una comparació entre les estructures que presenten anells. Aquelles amb tres enllaços dobles, com per exemple àcid salicílic, i d'altres constituïdes per enllaços simples com la glucosa. Si els comparem podem

observar que l'anell d'unes són planes (enllaços dobles) i a les altres és perd la polaritat (enllaços simples).

PD: Podem trobar que a l'hora de la construcció i visió de l'estructura en 3D, els enllaços d'hidrogen estiguin girats. En aquest nivell no entrarem amb aquests matisos, ja que l'important és que els alumnes entenguin que una molècula està constituïda per àtoms. També seria convenient explicar als alumnes que tots els carbonis necessiten 4 enllaços per estar complets (*Figura 8*), tant poden ser simples, dobles o triples.

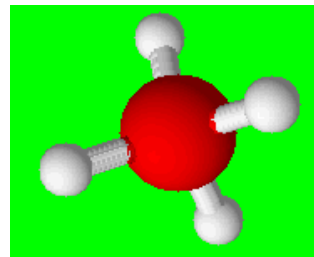
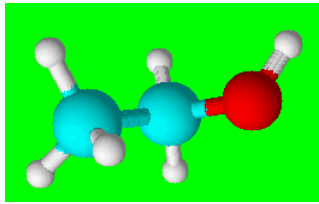
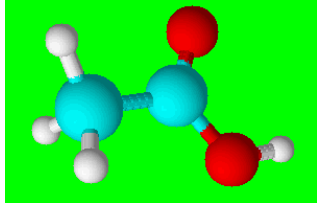
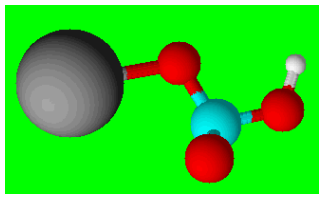
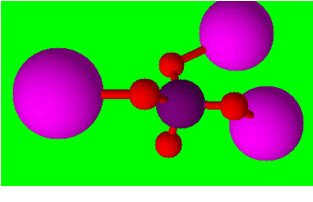
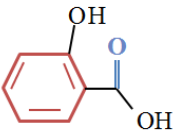
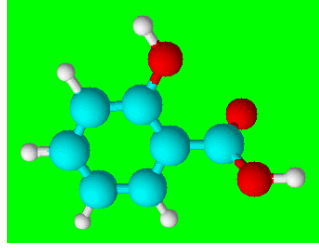
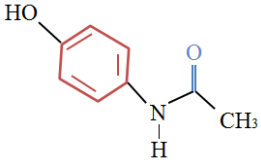
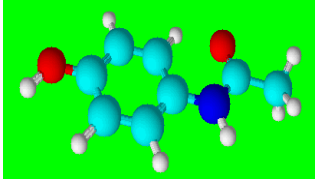
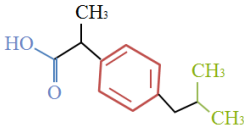
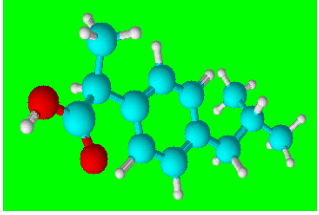
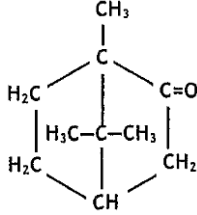
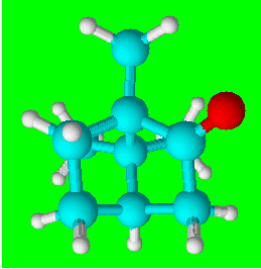
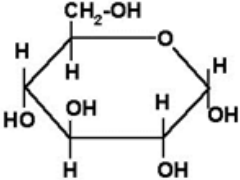
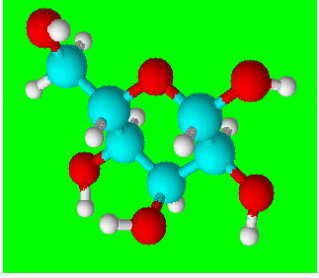
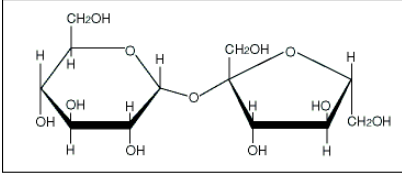
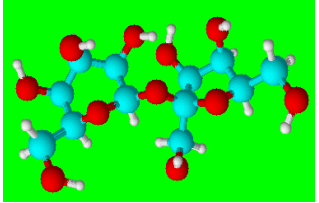
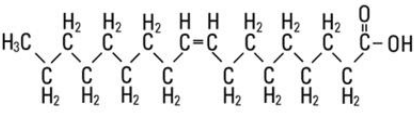
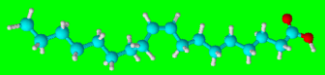


Figura 8. Carboni amb 4 enllaços.

Taula 5. Recopilació d'informació, relacionant la fórmula amb l'estructura en 2D i 3D de les substàncies seleccionades per aquest projecte.

Les Molècules de les Substàncies Pures			
Substància pura	Fórmula	Imatge 2D	Imatge 3D
Aigua	H ₂ O		
Peròxid d'hidrogen	H ₂ O ₂		
Clorur de Sodi	NaCl	Na ⁺ Cl ⁻	
Diòxid de Carboni	CO ₂	O=C=O	

Etanol	C_2H_6O	$ \begin{array}{c} H & H \\ & \\ H-C & -C-O-H \\ & \\ H & H \end{array} $	
Àcid Acètic	$C_2H_4O_2$	$ \begin{array}{c} H & & O \\ & & // \\ H-C & - & C \\ & & \\ H & & O-H \end{array} $	
Bicarbonat de Sodi	$NaHCO_3$	$ \begin{array}{c} NaO-C-O-H \\ \\ O \end{array} $	
Fosfat de Potassi	K_3PO_4	$ \begin{array}{c} OK \\ \\ KO-P-OK \\ \\ O \end{array} $	
Àcid Salicíc	$C_7H_6O_3$		
Paracetamol	$C_8H_9NO_2$		

Ibuprofè	$C_{13}H_{18}O_2$		
Alcanfor	$C_{10}H_{16}O$		
Glucosa	$C_6H_{12}O_6$		
Sacarosa	$C_{12}H_{22}O_{11}$		
Àcid Oleic	$C_{18}H_{34}O_2$		

8. MATERIAL NECESSARI

A continuació establirem tot el material necessari per poder dur a terme el projecte, a més inclourem una imatge per cada un per tal d'obtenir una informació més visual dels diferents productes. Cal comentar, que la imatge és una orientació, aquesta pot variar depenent del fabricant.

Productes químics



Aigua



Aigua Oxigenada



Alcohol (Etanol)



Coca Cola



Oli



Sucre comú



Sal comuna



Sacarina



Vinagre



Aspirina Adult Comprimits



Dalsy Suspensió Oral



Apiretal Solució Oral



Frenadol Junior Granulat per Solució Oral



Frenadol Descongestiu Adult Càpsules



Sal de fruites ENO Llimona Pols



Vaporub Pomada



Acerola. Vitamina C. Comprimits per Mastegar

Materials



Guants de làtex o vinil (Depenen de si hi ha al·lèrgies)



Plats de plàstic



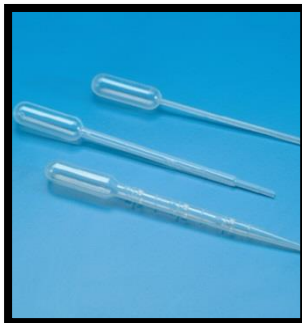
Tassons de plàstic transparent



Culleres petites de plàstic



Paper indicador de pH



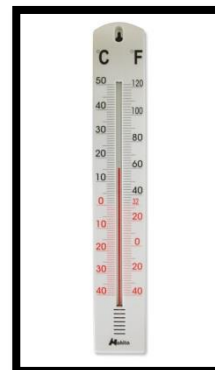
Pipetes Pasteur o xeringues sense agulla



Un morter de fusta



Ordinadors



Termòmetre

9. MESURES DE SEGURETAT

Aquest apartat s'ha de tenir molt present, ja que estam manipulant productes de la vida quotidiana i alguns alumnes poden presentar diferents al·lèrgies. Per aquest motiu és convenient fer una recopilació d'informació personal del grup classe.

Seguidament cada vegada que comencem a manipular els productes, els alumnes s'hauran de posar els guants pertinents i no podran tastar-los. D'aquesta manera aconseguirem una conscienciació de netedat i de seguretat a l'hora de manipular diferents substàncies.

Pel que fa a l'elecció del medicaments, cal recordar que l'aspirina infantil, ja no es comercialitza. A més, si es vol treballar la vitamina C, en cap cas han de ser llepolies, ja que, incita al seu consum.

10. CONCLUSIONS

Com hem comentat durant tot el projecte, l'experimentació és la base d'un bon aprenentatge significatiu per als alumnes. Per aquest motiu he volgut elaborar un projecte on la manipulació i recerca d'informació siguin la base principal per dur-ho a terme.

Aquest projecte ve donat per l'experiència que he tingut com a practicant en dos centres diferents, anys enrere, on els alumnes, demandaven un aprenentatge dels continguts sobre coneixement del medi, molt més experimentals. Per aquest motiu vaig destinar unes hores a la realització de diferents experiments. Pel que fa als de primer curs l'aprenentatge era molt més dirigit, en canvi els de sisè van ser molt més autònoms, ja que ells exercien de mestres i explicaven als companys tota la informació relacionada dels experiments que realitzaven.

Haver gaudit de tota aquesta experiència em va motivar a realitzar un projecte real, on hagués un progrés de la informació, partint de la més bàsica i propera als alumnes, fins arribar a un nivell d'abstracció simple, com són els àtoms de les molècules.

Fer tot aquest recorregut ajuda a la motivació dels alumnes, ja que poden observar el progrés en el seu aprenentatge. Fins arribar a què ells mateixos es proposin reptes per seguir aprenent.

En definitiva, sabem que no és fàcil dur aquest projecte a l'aula, però no és impossible, simplement es necessita un mestre amb moltes ganes de fer feina, d'ensenyar als seus alumnes i estar totalment motivat per les ciències experimentals.

11. ANNEXOS

11.1. FONDRE GEL AMB SAL I SUCRE



Gel amb sal



Gel amb sucre



Gel a temperatura ambient

Materials

- Tres glaços de gel
- Sal
- Sucre
- 3 vidres de rellotge o tres plats de plàstic.
- 2 culleres de plàstic.
- Un plat de plàstic.

Procediment

1. Col·locam els tres vidres de rellotge en fila.
2. En el primer posam 2 culleres de sal i al segon 2 culleres de sucre.
3. Introduïm un gel a cada vidre de rellotge.
4. Cobrim el gel de sal i de sucre als dos primers vidres de rellotge, respectivament.
5. Esperam uns minuts.
6. Agafam els dos primers gels i els col·locam en un altre plat de plàstic (s'ha de retirar els restes de sal i sucre que hagin quedat per damunt). Seguidament col·locam el gel a temperatura ambient (T_a) dins el plat de plàstic, on ens quedaran el tres junts.
7. Agafam de referència el tercer gel (T_a) i comparam la fusió que han sofert.

Explicació teòrica

El gel es pot fondre tant amb la sal com amb el sucre, ara bé, el glaç en contacte amb la sal, provoca que aquest es fongui molt més ràpid. Perquè succeeix?



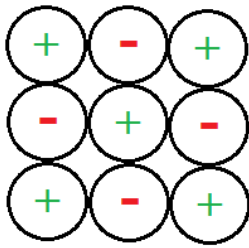
Cal comentar, que la sal fa que el punt de fusió de l'aigua disminueixi. Aquesta propietat ens ajuda a evitar que es congelin les carreteres a l'hivern.

A més, Daniel G. Fahrenheit al 1714 va escollir com a punt 0°F , el punt de congelació d'una dissolució saturada d'aigua i sal. Aquest 0°F correspon a $-17,8^{\circ}\text{C}$, per tant, si llançam sal a les carreteres, evitam que l'aigua de la pluja o la boira es congeli a 0°C , baixant així el seu punt de fusió a $-17,8^{\circ}\text{C}$. Aquesta escala Fahrenheit encara s'utilitza per la majoria de països anglosaxons.

La sal és un compost iònic format per cations de sodi i anions de clor, és un compost inorgànic, en canvi el sucre és un compost orgànic format principalment per carbonis i hidrògens. Els sòlids iònics es dissolen amb més facilitat en composts polars (aigua) que els sòlids moleculars. L'aigua és capaç de separar els ions de la sal amb més facilitat i no tant les molècules que formen el sucre.

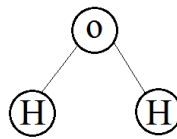
Una vegada coneguda la teoria científica, plantejarem una explicació per als alumnes a partir del següent dibuix, proposant que la separació de les càrregues iòniques serien com la força que s'ha d'exercir per separar dos imants i la ruptura d'enllaços covalents, es podria representar com el trencament de les branques d'un arbre.

Sal formada per:

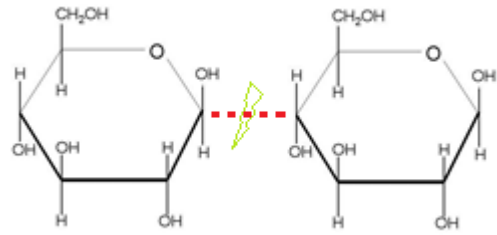


És més fàcil separar dos imants. (ions de sal)

Aigua



Sucre (glucosa) formada per:



És més difícil rompre una branca d'un arbre.

Referències bibliogràfiques de la pràctica

- Díaz, M. "195 Derretir hielo con sal o con azúcar" (2011) Recuperat de la URL: <http://fq-experimentos.blogspot.com.es/2011/11/195-derretir-hielo-con-sal-o-con-azucar.html>
- Franco, F. (2011). "La voz de Galicia: ¿Por qué la sal derrite el hielo?" [Comentari en un fòrum en línia]. Recuperat de la URL: <http://www.prensaescuela.es/actividades/alumnos/pregunta-a-un-cientifico/todas/11141-por-que-la-sal-derrite-el-hielo>
- "¿Por qué la sal derrite el hielo?". Wordpress. (2013). Recuperat de: <https://seporque.wordpress.com/2013/05/23/por-que-la-sal-derrite-el-hielo/>

11.2. CONCEPTES ESPECÍFICS

Durant tot aquest document es podran introduir una sèrie de conceptes molt específics relacionats amb la química. Per un millor enteniment del projecte, s'ha elaborat un llistat de paraules amb el seu significat i un exemple de cada un. Cal comentar que per l'elaboració d'aquesta eina he utilitzat el "Diccionario Ilustrado de la Química Everest" per Godman, A (1982).

A més, he intentat utilitzar un vocabulari molt bàsic, amb l'objectiu que el docent compregui el significat i pugui transmetre-ho a l'alumne.

Concepte	Significat i exemples
Àtom	<i>Unitat més petita (microscòpica) que forma la matèria.</i>
Canvi físic	<i>Transformació de la matèria que no implica un canvi en la naturalesa d'aquesta, per exemple encalentir aigua en estat sòlid (0°C) fins els 100°C (ebullició), implica que no es produeixi un canvi de la matèria.</i>
Canvi químic	<i>Transformació de la matèria que implica un canvi en la naturalesa d'aquesta, per exemple cremar una fusta. Quan el cremam es fan cendres, el que implica que es produeix un canvi de la matèria.</i>
Compost Químic	<i>És una substància que presenta més d'un element químic en la seva composició. Es pot descompondre en formes més simples, com per exemple l'aigua, la qual, està formada per àtoms d'hidrogen i d'oxigen.</i>
Densitat	<i>Característica d'un material o substància tenint en compte la massa i el volum d'aquesta. La fórmula per extreure-la seria densitat=massa/volum o $d=m/v$.</i> <i>Ara bé, no ens interessa treballar l'operació, per tant, a simple vista podem dir que un material o substància és més dens que un altre, quan aquest l'introduïm dins un líquid i observam, que un sura (és menys dens que el líquid) i l'altre s'enfonsa (és més dens que el líquid)</i>
Dissolució	<i>Combinació de dues o més substàncies que presenta una composició uniforme. Per exemple: la mescla de l'aigua i la sal.</i>
Element	<i>Matèria formada per àtoms de la mateixa classe, per exemple tenim una barra de coure, formada per àtoms de coure.</i>
Excipient	<i>Ens indica les substàncies que acompanyen al principi actiu. Principalment solen ser sucres i edulcorants per donar gust o olor, entre altres.</i>
Estat d'agregació	<i>Ens referim als estats de la matèria, aquests poden ser sòlid, líquid i gas.</i>

Gas	<i>Estat de la matèria que presenta una massa definida però no un volum ni una forma establerta. Per exemple: aire, diòxid de carboni.</i>
Líquid	<i>Estat de la matèria que presenta una massa i un volum definit però no una forma establerta. Per exemple: aigua, oli, alcohol, etc.</i>
Massa	<i>Quantitat de matèria d'un cos.</i>
Mescla heterogènia	<i>Combinació de dues substàncies que presenten una composició no uniforme. Per exemple: la mescla d'aigua i pedres.</i>
Mescla homogènia	<i>→ Dissolució</i>
Molècula	<i>Combinació d'àtoms. Aquests poden ser iguals o diferents. Per exemple una molècula d'aigua presenta 2 àtoms d'hidrogen i 1 àtom d'oxigen.</i>
Olor	<i>Propietat d'un material o substància reconeguda per l'olfacte, per exemple l'all, tindria un olor distintiu i molt característic.</i>
pH	<i>Ens indica si una substància és àcida (pH<7) com la llimona, bàsica (pH>7) el lleixiu o neutre (pH=7) l'aigua. És pot mesurar amb tires reactives de pH.</i>
Precipitació	<i>Quan dues substàncies líquides es mesclen i reaccionen químicament produint un sòlid.</i>
Principi actiu	<i>Part principal del medicament. Aquesta és la part essencial pel treball per aquest projecte.</i>
Immiscibilitat	<i>Propietat per la qual dues substàncies no poden ser mesclades. Per exemple l'aigua i l'oli.</i>
Punt d'ebullició	<i>Temperatura en què es produeix el canvi d'estat d'agregació de líquid a vapor.</i>
Punt de fusió	<i>Temperatura en què es produeix el canvi d'estat d'agregació de sòlid a líquid.</i>
Saturat	<i>Dissolució que no pot dissoldre més solut en el dissolvent. Solut: líquid, sòlid o gas que es dissol en el dissolvent. Aquesta es troba en menor quantitat. Dissolvent: líquid que dissol el solut. Aquesta es troba en major quantitat.</i>
Sediment	<i>Substància sòlida que es diposita en el fons d'un líquid. Per exemple: quan introduïm arena a l'aigua, trobam la sedimentació del sòlid.</i>
Sòlid	<i>Estat de la matèria que conté una massa, un volum i una forma definida. Per exemple: comprimits, farina, sucre, etc.</i>
Soluble	<i>Sòlid o gas que es pot dissoldre en un líquid. Podem trobar substàncies solubles com l'aigua i sucre i insolubles com l'aigua i pedres.</i>
Substància	<i>Matèria de composició químicament definida. Podem trobar substàncies compostes i substàncies que són elements. Exemple: el sucre, la sal, el ferro, l'oli, etc.</i>
Substància Pura	<i>→ Element</i>
Suspensió	<i>Són partícules que queden a la part de dalt o en mig d'un líquid, perquè no poden ser dissoltes.</i>
Textura	<i>És una sensació que ens produeix una substància o material al tacte. Aquesta pot ser suau o aspre.</i>

Transparent	<i>Característica d'un material o substància que deixa passar la llum i podem observar a través d'ell.</i>
Viscositat	<i>Propietat d'un líquid que no deixa que flueixi ràpidament per una superfície. Per exemple: l'oli.</i>

En respecte a aquest llistat, cal remarcar una sèrie d'aspectes perquè no hi hagi confusions, ja que hi ha conceptes molt similars:

- **Element/Compost:** l'element només està format per molècules d'un sol àtom i un compost és una molècula amb diferents àtoms.
- **Precipitat/Sedimentació:** cal remarcar que el precipitat ve donat per una reacció química que es produeix entre dues substàncies i la sedimentació s'origina quan la dissolució està saturada o al principi quan aquesta no ha estat agitada o encara no s'ha dissolt.
- **Substància/Molècula:** una substància és un conjunt de molècules que interaccionen i una molècula només fa referència a un conjunt d'àtoms iguals o diferents enllaçats entre si.

11.3. MESCLES I DISSOLUCIONS

Pràctica 1. *Mescla homogènia. (Aigua + sal)*

Materials:

- Un tassó de plàstic.
- Una Cullera de plàstic.
- Sal.
- Aigua.
- Una xeringa o pipeta Pasteur.



Procediment:

- Afegir 150 mL d'aigua en el tassó de plàstic.
- Ficar una cullera de sal comuna dins l'aigua.
- Agitam amb la cullera, amb la finalitat d'aconseguir una dissolució.
- Observam el resultat obtingut i responem les preguntes. Es pot cercar informació complementària per ampliar les respostes.

Preguntes:

- Què ha passat amb aquestes dues substàncies?
- Quin tipus de dissolució o mescla hem preparat? Què coneixes sobre les dissolucions? Per què a simple vista, no podem veure les dues substàncies per separat?
- Agafa un altre tassó i afegeix 10 mL d'aigua, seguidament ves ficant sal, fins que aquesta no es dissolgui. Què penses que ha passat? Què coneixeu de la saturació? Per què pensau que s'ha produït?

Pràctica 2. Mescla heterogènia. (Oli + Vinagre)



Materials:

- Un tassó de plàstic.
- Una xeringa o pipeta Pasteur.
- Una cullera de plàstic.
- Oli.
- Vinagre.

Preparació:

- Afegir 150 mL d'oli i 150 mL de vinagre en un tassó de plàstic.
- Agitam amb una cullera fins que ho mesclam.
- Esperam uns segons.
- Observam el resultat obtingut i responem les preguntes. Es pot cercar informació complementària per ampliar les respostes.

Preguntes:

- D'on pensau que prové l'oli?
- Observa la mescla: Què ha passat quan s'han mesclat les dues substàncies? Per què les podem veure per separat? Per què pensau que no s'han mesclat? (Aquí es pot introduir la immiscibilitat i la densitat)
- Compara aquesta mescla amb la dissolució de l'aigua i la sal. Quines diferències trobau?

12. BIBLIOGRAFIA

- Annex del Decret 32/2014, del 18 de juliol, “*Ciències naturals*”, pel qual s’estableix el currículum de l’educació primària a les Illes Balears, BOIB. (2004). Recuperat de: http://weib.caib.es/Normativa/Curriculum_IB/educacio_primaria_lomce_.htm
- Annex del Decret 72/2008, del 27 de juny, “*Coneixement del medi natural, social i cultural*”, pel qual s’estableix el currículum de l’educació primària a les Illes Balears, BOIB. (2008). Recuperat de: http://weib.caib.es/Normativa/Curriculum_IB/educacio_primaria_.htm
- “*ChemSketch Basic Tutorial*”. (2008). [Vídeo]. Recuperat de: <https://www.youtube.com/watch?v=33IXOLW7JyU>
- Corey, E.J., Czakó, B., Kürti, L. (2007) “*Molecules And Medicine*” Editorial: Wiley America.
- De Pedro Del Valle, M. (2014) “*Introducción a la química con experimentos en las aulas de primaria*” Recuperat de: <http://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5759/OriaGarciaSara.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Díaz, M. “*195 Derretir hielo con sal o con azúcar*” (2011) Recuperat de la URL: <http://fq-experimentos.blogspot.com.es/2011/11/195-derretir-hielo-con-sal-o-con-azucar.html>
- “*Ebullición del agua*”. (2011). [Vídeo]. Recuperat de: <https://www.youtube.com/watch?v=RsD78AEsljQ>
- Franco, F. (2011). “*La voz de Galicia: ¿Por qué la sal derrite el hielo?*” [Comentari en un fòrum en línia]. Recuperat de la URL: <http://www.prensaescuela.es/actividades/alumnos/pregunta-a-un-cientifico/todas/11141-por-que-la-sal-derrite-el-hielo>
- Godman, A. (1982) “*Diccionario Ilustrado de la Química*” Everest.
- Govern de les Illes Balears. “*Competències Bàsiques Illes Balears*”. CAIB. Recuperat de: <http://cbib.caib.es/>
- Lapuente, R. (2006) “*La química ciencia de la materia: Tema 1.-Química-Ciencia de la Materia.*” Universidad de Alicante. Recuperat de la URL: <http://hdl.handle.net/10045/8301>
- Masjuan, M.D., Dou, J.M., Pelegrín, J. (2002) “*Química. Batxillerat 1*” Editorial: casals. Barcelona.

- Neñer, A. (2009) “*Punto de ebullición del agua*”. [Vídeo]. Recuperat de: <https://www.youtube.com/watch?v=h0fj-yJCRYI>
- Oliver, N., Wieman. C. “*Phet Interactive Simulations*” University of Colorado. Recuperat de la URL: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/build-a-molecule>
- “*¿Por qué la sal derrite el hielo?*”. Wordpress. (2013). Recuperat de: <https://seporque.wordpress.com/2013/05/23/por-que-la-sal-derrite-el-hielo/>