



**TREBALL FINAL DE GRAU EN
MESTRE/A D'EDUCACIÓ PRIMÀRIA**

**LES CIÈNCIES DE LA
NATURALES EN L'EDUCACIÓ
PRIMÀRIA, UNA METODOLOGIA
DIFERENT**

Nom de l'alumne: Érika Mas Ferrer

**Nom del tutor/a de TFG: Manuel Collado
Lozano**

**Àrea de Coneixement: Didàctica sobre els
conceptes físico-químics en el professorat i
alumnat de primària.**

Curs Acadèmic: 2015/2016

ÍNDEX

1.AGRAÏMENTS	3
2.RESUM	4
3. JUSTIFICACIÓ DE LA TEMÀTICA TRIADA	5
4. INTRODUCCIÓ TEÒRICA	7
4.1. OBJECTIU D'AQUEST TREBALL	7
4.2. MPORTÀNCIA DE LES CIÈNCIES EN L'EDUCACIÓ PRIMÀRIA	8
4.3. LA METODOLOGIA SIGNIFICATIVA APLICADA A LES AULES	9
5. METODOLOGIA	11
5.1. QUÈ ES REALITZARÀ?	11
5.2. EXPERIMENTS REALITZATS	12
6. RESULTATS	14
6.1.EXPERIÈNCIES	14
6.2. ENQUESTES	17
7. CONCLUSIONS	21
8. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA	23
9.ANNEXOS	24
9.1. ANNEX I: EXPERIMENTS, MESCLES SENZILLES	25
9.2. ANNEX II: EXPERIMENTS, CROMATOGRAFIA	47
9.3. ANNEX III: EXPERIMENTS, SULFUR DE FERRO	69
9.4. ANNEX IV: ENQUESTES ALUMNES, ABANS DELS EXPERIMENTS	91
9.5. ANNEX V: ENQUESTES ALUMNES, DESPRÉS DELS EXPERIMENTS	113
9.6. ANNEX VI: ENQUESTES MESTRES	124

1. AGRAÏMENTS

Realitzar aquest treball no haguera sigut possible sense el suport de moltes persones. Vull donar les gràcies al meu tutor de Treball Final de Grau, Manuel Collado Lozano, per haver-me guiat en tot el procés i ajudar-me en tot allò que m'ha fet falta, a tot l'equip de docents del C.E.I.P Carrascal per el seu suport i per haver realitzat les enquestes i als alumnes de tercer cicle de primària per realitzar els experiments i les enquestes. Per últim done gràcies a tota la meua família i amics per haver estat ahí en tot moment donant-me ànims. Moltes gràcies!

2. RESUM

A dies d'avui l'àrea de les ciències està infravalorada. Aquesta assignatura no està ben valorada i els models transmissius que s'empren en les aules, tenen conseqüències negatives. No s'utilitza tot el potencial que té aquesta per a millorar la societat en general. Les ciències ens ajuden a donar sentit a allò que ens envolta però aquesta afirmació no està present actualment.

Per tant, és necessari un canvi per a millorar el procés d'ensenyament - aprenentatge i donar una visió diferent tant a docents com a la resta de persones que està involucrada en aquest.

Mitjançant aquest estudi, es proposa una nova forma de treballar on la pràctica és molt important perquè els aprenents estiguen en contacte amb el món real i donen resposta a allò que moltes vegades pensen que no en té.

En les aules de tercer cicle del Col·legi Públic Carrascal s'han realitzat una sèrie d'experiments on les experiències motivadores que fomenten l'aprenentatge significatiu són la principal eina de treball.

En segon lloc s'han realitzat una sèrie d'enquestes tant a alumnes com als docents d'aquest col·legi per a valorar la importància que tenen les ciències actualment i quina millora seria convenient.

PARAULES CLAU/DESCRIPTORS:

Ciències de la naturalesa, experiències motivadores, aprenentatge significatiu, procés d'ensenyament - aprenentatge

3. JUSTIFICACIÓ DE LA TEMÀTICA TRIADA

La situació que actualment hi ha en la nostra societat no afavoreix l'aprenentatge de les ciències naturals dels xiquets/es i per això un canvi sobre aquesta seria el més adequat.

L'objectiu d'aquest treball per tant és que la visió de les Ciències de la naturalesa faci un gir i es comence a treballar d'una manera diferent.

El fet que la visió de les Ciències de la naturalesa done un gir comporta diferents objectius com són:

- Afavorir les opinions crítiques dels alumnes en aquesta assignatura.
- Eliminar la metodologia actualment emprada en el procés d'aprenentatge - ensenyança ja que és transmissiva.
- Inculcar un mètode significatiu on els alumnes raonen i experimenten sobre allò que tenen interès per aprendre, sempre mitjançant l'ajuda d'un guia que els motive en conceptes nous.
- Que els docents se n'adonen de quina és la realitat respecte a l'aprenentatge de les Ciències de la naturalesa i que tinguen interès per lluitar per canviar aquest problema.

És ben difícil canviar una societat que ja està acomodada a treballar sense tindre cap tipus de dificultat, sempre emprant unes metodologies fàcils i còmodes encara que els resultats no siguin gairebé positius per aquesta.

Però s'ha de fer un esforç per millorar-la i encara que siga un procés complex i en aquest no sols s'han d'involucrar els docents sinó tota la societat en conjunt, el primer pas l'hem de donar els que eduquem per a què en un futur les persones facen un canvi positiu i l'aprenentatge de les Ciències naturals millore.

Som els docents els que cada dia vivim en aquesta realitat i com diu **Richard Gerver citat per Armas, S (2011)** en la societat de la informació i la comunicació no necessitem una educació tradicional, s'han de trencar els esquemes i educar d'una manera que els alumnes solucionen els problemes que es plantegen, que els motive a fer coses diferents i a tindre ganes d'aprendre. Les noves tecnologies han fet que actualment els alumnes no necessiten que els transmetem cap informació, perquè ho tenen al seu abast. Els resultats no són el més important en el procés d'ensenyament- aprenentatge sinó "el viatge a l'educació".

No necessitem una metodologia on els alumnes només memoritzen els conceptes, necessitem una escola on aprenguen a enfrontar els problemes que la vida els farà enfrontar-se i que ens permeta donar-los solucions.

Gràcies a les ciències, donem sentit a tot allò que ens envolta i ens ajuda a comprendre tot allò que moltes vegades pensem que no té resposta.

Per aquest motiu és una de les assignatures que més importància hem de donar i treballar i no és així a temps d'ara.

És totalment cert el que diu **Català, M (2002)**:

Es cierto que se puede vivir sin conocer las ideas de Newton, de Darwin o sin explicar las posibles causas del cambio climático, del mismo modo que se puede vivir sin conocer la obra de Cervantes, Leonardo da Vinci o Gaudí. También es cierto que puede parecer más cómodo que otras personas nos digan qué tenemos que consumir y cómo debemos actuar, en lugar de tener criterios fundamentados científicamente para poder tomar decisiones, tanto individualmente como a través de diferentes tipos de participación democrática (p.25).

Però és fonamental i importantíssim que els docents y la societat en general ens preguntem i analitzem quin seria el futur i si realment és el que desitgem en aquest.

Per tant com per a molts la resposta a aquesta qüestió és negativa hem d'afrontar el repte i com bé s'ha dit abans lluitar per millorar com s'ensenyen les ciències naturals i què s'ensenya en aquesta.

4. INTRODUCCIÓ TEÒRICA

4.1. OBJECTIU D'AQUEST TREBALL.

Actualment ensenyar ciències és una lluita constant, ja que la situació es desfavorable i no hi ha ni temps ni recursos per desenvolupar aquesta assignatura correctament. És una situació de desinterés tant en l'àmbit educatiu com per tota la societat que està reconeguda per molts pedagogs i pensadors. És per això que es necessita un gran esforç i sacrifici per canviar aquesta realitat, no sols els docents han de moure's per tal de millorar-ho sinó la societat en conjunt.

En aquest treball es treballa en les aules de primària, concretament en tercer cicle i en l'últim curs (6é) i es fan una sèrie d'experiments que pretenen demostrar que si que és possible una educació on els alumnes es motiven per les ciències i es beneficien, ja no sols per l'aprenentatge d'aquests, també per a l'ensenyament que els docents imparteixen.

A més a més, s'ha realitzat una investigació sobre la importància de l'aprenentatge significatiu en les ciències. **Com diu Ausbel, D.P (2002)** *“El aprendizaje significativo basado en la recepción supone principalmente la adquisición de nuevos significados a partir del material de aprendizaje presentado”* (p.25).

Els experiments que s'han elegit en aquest treball es relacionen amb els continguts del Bloc 4 del currículum de primària del 6é curs de l'assignatura de “Ciències de la Naturalesa”. Al bloc 4 correspon: “matèria i energia” i els continguts són els de “substàncies pures, mesclades i dissolucions”. Per tal de millorar la comprensió d'aquests continguts s'ha experimentat també sobre la “destil·lació, filtració, dissolució i decantació”.

En tot moment el que s'intenta és donar als professors una proposta de metodologia per a l'ensenyament de les ciències on els alumnes gaudisquen i tinguen il·lusió per aprendre ciències i que aquesta metodologia millore sempre al màxim el procés d'ensenyança - aprenentatge.

Per a què siga el més eficient possible s'han realitzat unes enquestes a diferents professors per tal de remarcar quin tipus de mancances i errades es produeixen en l'ensenyament a dies d'avui i quines solucions es podrien donar per millorar-ho.

Els alumnes també necessiten adonar-se'n de quina manera poden potenciar l'esperit crític propi del món científic i entendre millor les ciències i quin tipus d'ensenyament és el més significatiu i motivador per a ells. És per això que també s'ha passat una enquesta a aquests i s'han obtingut els resultats corresponents.

És important que els docents tinguen present la reflexió que fa **Freinet, C (1979)** *“se comete el error centenario de aplicar una pedagogía de charlatanes que, solamente explicando el mecanismo, pretende prepararnos para correr en bicicleta”* (p.15) i que tinguen l'interés de frenar la tendència a donar classes mitjançant la metodologia transmissiva.

4.2. IMPORTÀNCIA DE LES CIÈNCIES EN L'EDUCACIÓ PRIMÀRIA

En l'educació primària s'empren uns models transmissius per a l'ensenyament de les ciències que malauradament tenen unes conseqüències negatives per a la societat.

Les metodologies i la manera en què millor aprenen els alumnes en l'aula, és un tema que sempre s'està intentant millorar per tal que els xiquets/es acaben aquesta etapa (educació primària) amb un bon assoliment dels continguts que el currículum presenta.

Els docents hem de tindre present en tot moment quina és la raó per la qual estem ensenyant dits conceptes i com s'ha d'aplicar aquests per a què els alumnes ho entenguen de la millor manera. Moltes vegades els docents sols ensenyem allò que hi ha en el currículum i no intentem plantejar el perquè o la relació que té en la vida quotidiana.

Morin citat per Martí i Feixas, J (2012), opina que les ciències no sols han de ser ensenyades per a que els alumnes aprenguen els conceptes. La importància d'aquesta assignatura recau en propiciar un coneixement en les noves generacions que millore la societat, tant el nivell social com el cultural i el econòmic.

Segons **Giordan, Carretero, Corral & Crego (1982)** els alumnes no tenen l'oportunitat de donar la seua opinió ja que no tenen una base en la qual agarrar-se. És per això que els docents quan donen les classes de ciències, expliquen una sèrie de conceptes que tan sols estan regits a paraules i els alumnes mai podran donar una opinió crítica sobre aquests ja que no poden verificar-los.

El problema que hi ha a dies d'ara és que per a que les coses puguen canviar a millor no sols s'han d'implicar els docents sinò la societat en conjunt.

Així com be pensa **Miquel Signal citat per Geli & Terradellas, (1992)**, *"L'educació, com la mateixa vida humana, no descansa mai en la immobilitat, sinò que suposa un esforç constant de superació"* (p.17).

Quan s'ensenyen ciències en primària és imprescindible saber quin objectiu i quina finalitat té aquest i demostrar als aprenents que tots eixos conceptes els serviran tant per al seu present com per al seu futur i així també com s'ha dit abans per a la seua vida quotidiana.

A més a més hi ha molts pocs recursos per l'ensenyament de les ciències i com bé reflecteixen **Martí i Feixas, J. (2012)** La majoria dels llibres que s'empren per a impartir les matèries no són coherents ni tenen una relació a la pràctica real de les aules i com els alumns treballarien. Per tant, no aconsegueixen els objectius i malinterpreten la realitat de l'activitat científica.

4.3. LA METODOLOGIA SIGNIFICATIVA APLICADA A LES AULES

Com bé queda reflectit en el llibre de **Ausubel, D. P. (2002)** L'aprenentatge significatiu suposa una adquisició de nous significats i conceptes a partir dels material d'aprenentatge presentat.

Això significa que sols s'ha de treballar mitjançant la pràctica i materials que comporten aquesta? No, és importantíssim el llenguatge que hi ha en el procés d'ensenyament - aprenentatge.

Ausubel, D. P. (2002):

Por lo tanto, y contrariamente a la postura de Piaget, el lenguaje tiene un papel (proceso) esencial y operativo en el pensamiento en lugar de desempeñar una función meramente comunicativa. Es probable que, sin el lenguaje, el aprendizaje significativo solo fuera muy rudimentario (p.32).

L'aprenentatge significatiu es produeix quan els nous conceptes i estructures mentals interactuen amb l'estructura cognitiva prèvia de l'alumne i la nova informació adquireix un significat propi. Perquè aquesta vinculació entre conceptes nous i previs es produísca s'ha de crear un escenari que ho propicie, un escenari que l'alumne entenga i identifiqui com a propi i no una sèrie de conceptes arbitraris i solts que l'alumne mai lligara als seus coneixements previs (aprenentatge memorístic).

És ací quan l'experimentació i l'observació directa juguen un paper fonamental per a la comprensió i l'assimilació.

El que s'aconsegueix mitjançant la pràctica és augmentar la estabilitat i la claredat i, dels nous significats que els aprenents tenen en la seua estructura cognitiva que s'esta aprenent actualment.

Per tant com opina **Ausubel, D. P. (2002)** aquesta pràctica facilita l'aprenentatge i la retenció dels nous conceptes.

És veritat que com bé diu **Català, M. (2002)**, aprendre ciències no és fàcil, és un procés molt complex en el qual intervenen molts factors i cada alumne és diferent i aprèn d'una manera distinta pero la majoria dels xiquets/es no aprenen ciències amb la metodologia que actualment s'aplica en les nostres aules.

Català, M. (2002) opina que:

La percepción es uno de los desencadenantes importantes de la construcción de conocimiento científico. Si hay algo característico del conocimiento científico es precisamente que toda idea debe correlacionarse con la experiencia. Se puede afirmar que sin observación, sin manipulación, no hay posibilidad de aprender ciencia (p.19).

Freinet, C. (1979) senyala que sempre s'ha dit i han predominat les metodologies experimentals on la pràctica és un dels processos més importants respecte a les metodologies verbals i transmissives, però no s'apliquen en les escoles ni en les aules. Des de l'Escola Moderna ja denunciaven aquest fenomen i demanaven una substitució de les tècniques i instruments del verbalisme per la metodologia de l'observació i l'experimentació.

Ramiro Roca, E. (2010) també opina que en l'actualitat hi predominen els models transmissors entre el col·lectiu docent. El problema més gran d'aquest fet és que els alumnes tenen una desmotivació immensa respecte a aquesta assignatura i no tenen interès respecte a aquesta ja que no entenen els conceptes el que suposa que no poden tindre una opinió crítica.

És per això que les ciències han d'ensenyar-se mitjançant la pràctica, l'experimentació, l'aprenentatge significatiu i que ells mateixa es plantejen problemes i siguin capaços de resoldre'ls, que sobretot tinguen una motivació respecte a aquests conceptes.

En l'aprenentatge de les ciències hi ha que tindre en compte que no sols s'han de tindre en compte les idees i els procediments, també s'han de valorar els sentiments, la imatge que cada persona té de si mateix, l'autoestima la seua motivació, els seus interesos, i els valors personals.

Per això donem una resposta a que tots els alumnes no aprenen per igual i aquestes variables són significatives. És veritat que com diu **Català, M. (2002)**. *“Y no hay duda de que si las ciencias no gustan, dificilmente se aprenderán. Y si no gustan a quien las está enseñando, es poco probable que sus alumnos y alumnas aprendan”* (p.24).

5. METODOLOGIA

5.1. QUÈ ES REALITZARÀ?

En aquest treball es realitzaran una sèrie d'experiments en les aules de tercer cicle de primària sobre els conceptes de substàncies pures, mescles i dissolucions i sobre els corresponents mètodes de separació que es necessiten per cada mescla, entre aquests trobem la destil·lació la separació magnètica, la decantació, la dissolució i la filtració.

En primer lloc s'ha de dir que el col·legi en el qual es treballarà, és una escola menuda on la ratio d'alumnes per classe és molt baixa.

Com no se saben quins són els coneixements que els alumnes tenen sobre aquests conceptes, es demanarà a la tutora d'aquests que prèviament els parli i els comente en classe aquests temes per a què posteriorment els experiments vagen més fluids.

A més a més en arribar a l'escola es dedicarà un breu període de temps per a situar els alumnes amb els coneixements que es tractaran. Es faran preguntes i es deixarà que ells mantinguen una conversació i opinen sobre aquests conceptes. Com la tutora dels xiquets ja haurà impartit classes sobre aquests conceptes els xiquets hauran de tindre soltesa per a parlar sobre aquests per tant estarà fent-se una activitat de repàs i intròductoria que ajudarà als alumnes a situar-se ens els coneixements posteriors que es treballaran.

Tot seguit els passarem als alumnes una enquesta sobre les ciències naturals en general en l'escola i la metodologia que s'utilitza en aquesta. És important que no els parlem abans de realitzar l'enquesta als alumnes sobre aquesta assignatura en general perquè el que és pretén és que els xiquets/es pensen sobre allò que saben i donen una opinió crítica. Amb aquestes enquestes es podran valorar quins són els coneixements que tenen i quina visió tenen sobre les ciències.

A aquesta enquesta s'afegira una altra que la realitzaran posteriorment per a comprovar si els alumnes han reflexionat sobre la metodologia que s'utilitza normalment i la que es gastarà per a realitzar els experiments.

A més a més és important que se n'adonen de quin és l'horari setmanal d'aquesta assignatura respecte a la resta d'assignatures i que tinguin una opinió crítica sobre aquest fet.

Per a realitzar les experiències es dividirà la classe en grups heterogenis de 4 alumnes més o menys, que en tot moment seran els protagonistes i hauran de treballar i reproduir les experiències. Se seguirà el mateix procediment per a totes les experiències, en el qual tindran una fitxa on hauran d'organitzar la informació i aclarir idees tant prèvies com posteriors. Aquestes fitxes també els servirà per a estudiar i tindre les idees organitzades sobre allò que creuen més important. Es pot introduir en la classe com un "quadern d'experiments".

Per tant hauran de formular hipòtesis en les experiències que calga i també hauran de treure conclusions.

En el moment que els alumnes estan formulant les hipòtesis, el mestre serà un guia que els ajude a comprendre millor el problema mitjançant preguntes.

Els materials que s'utilitzaran, ens serviran d'ajuda per a explicar en què consisteix l'experiment i com s'ha dit posteriorment els alumnes hauran de formular hipòtesis sobre aquestes. És molt important que expressen el perquè creuen que passarà.

En aquesta fase els alumnes fan un repàs de coneixements previs que els ajuda a reflexionar, és un dels punts més importants en el procés d'aprenentatge, ja que han de pensar i donar opinions crítiques.

5.2. EXPERIMENTS REALITZATS

Els experiments estan prevists fer-se de menor complexitat a major. Hi hauran tres experiments:

1. Mescles senzilles

Es faran diverses mescles senzilles i les seues respectives separacions. Aquestes mescles són una introducció al tema que es va a treballar, per entendre millor les darreres experiències. En primer lloc es dirà la mescla que va a fer-se (per exemple arena i xinxetes) i es deixarà que els alumnes intenten deduir que passarà a l'hora de separar els materials i quin serà el mètode mitjançant el qual hem de separar-los.

Les mescles seran les següents:

- **arena i xinxetes**

Es posarà arena mesclada en pedres en una cubeta de plàstic i tot seguit s'afegiran les xinxetes que amb l'ajuda d'una cullereta les mesclarem amb l'arena per a què no puguem distingir-se fàcilment. A continuació amb un imant es farà la separació d'aquests materials. Es passarà l'imat per damunt de l'arena mesclada amb pedres i es podrà comprovar que les xinxetes s'apeguen a aquest.

Aquest mètode de separació s'anomena separació magnètica. Els alumnes amb els conceptes que tindran previs a aquest experiment hauran de pensar quin mètode és el que s'utilitza.

- **aigua i oli**

En un got de plàstic, es farà un forat a la part inferior que és en la que és recolza el got a terra. Amb un dit taparem el forat i es posarà aigua dins d'aquest. Tot seguit mesclarem una miqueta d'oli junt amb l'aigua i al principi pareix que els líquids es mesclen a però poc a poc aniran separant-se, l'aigua es queda al fons del got i l'oli flota en la superfície.

Amb aquest experiment els alumnes deuen aprendre dos coses:

En primer lloc el mètode de separació que separa aquests dos líquids que és la decantació i la segona que la decantació és un procediment per a separar líquids de diferent densitat e immiscibles, i es separa mitjançant l'abocament del més dens.

Els alumnes hauran de pensar quin és el concepte de densitat i quines conseqüències té sobre els líquids que en aquest experiment utilitzem.

Mitjançant preguntes i amb l'ajuda del docent els alumnes arribaran a la comprensió d'aquest.

- **arròs i aigua**

En un got es mesclarà aigua i arròs. Es menejarà el contingut amb una cullereta i es comprovarà que els materials es poden distingir a simple vista, per tant tindrem una mescla heterogènia.

El mètode de separació que utilitzarem per a separar els materials serà la filtració. Utilitzarem un colador i un altre got per a què l'aigua es quede en aquest i l'arròs en el colador.

- **sal i aigua**

En una cubeta de plàstic mesclarem aigua i sal. Es podrà comprovar que la sal es dissol en l'aigua i no es pot distingir aquesta en l'aigua. Els alumnes hauran de pensar i descobrir per ells mateixos que es tracta d'una mescla homogènia.

Una vegada mesclats els components, s'haurà de buscar quin és el mètode més convenient per a separar els materials i s'arribarà a la conclusió que l'evaporació és el mètode que necessitarem utilitzar. Deixarem la cubeta en el sol durant unes quantes hores i quan ja s'haja evaporat tota l'aigua de la cubeta comprovarem que l'aigua ja no està i que sols queda la sal.

2. Cromatografia

La cromatografia és una tècnica de separació de substàncies que formen part d'una mescla homogènia. Es realitzarà amb paper de filtre que és un tipus de paper porus que separara millor els components de la tinta dels retoladors que són els materials que separem en aquest cas.

3. Sulfur de ferro

En aquest experiment els materials ideals per efectuar-lo serien un tub d'assaig i un encenedor que ens permetera calfar el tub d'assaig sense cap problema. Com no tenim aquests experiments en el col·legi utilitzarem un recipient on es posa l'oli de la cuina i un foguer per a calfar-ho.

Aquest és un dels grans inconvenients que hi ha en les escoles, ja que falten molts recursos per a poder realitzar activitats motivadores que siguin favorables per als alumnes. És per això que moltes vegades els docents no tenen la possibilitat de seguir les classes i utilitzar una metodologia diferent.

Mesclarem les llimadures de ferro i sofre en pols. Ho escalfarem i les llimadures de ferro hi hauran de desaparèixer, es produirà una reacció química i obtindrem una nova substància diferent de la que tindrem en el principi, obtindrem sulfur de ferro.

6. RESULTATS

6.1. EXPERIÈNCIES

Mescles senzilles (ANNEX I)

Com s'ha vist en l'apartat d'abans les mescles que hem realitzat són les següents: arena i xinxetes, aigua i oli, arròs i aigua i sal i aigua.

En primer lloc ens hem ajudat del temari del llibre per repassar els conceptes teòrics que anteriorment els alumnes van donar en la tutora. Aquests tenien les idees molt clares sobre la unitat que correspon i la majoria havien fet posteriorment en casa alguna mescla tan homogènia com heterogènia com per exemple: llet i "Cola Cau", aigua i macarrons, aigua i sucre, aigua i sal, en les ensalades de pasta mescles de verdures amb pasta, etc.

També sabien fer algunes separacions com la filtració que utilitzen en casa per separar l'arròs o els macarrons de l'aigua mitjançant el colador o l'evaporació quan els familiars posen un casset en el foc i bullen un ou o verdures.

Aquesta experiència ha sigut la més senzilla i ens ha servit de repàs i d'introducció per a entendre millor les següents.

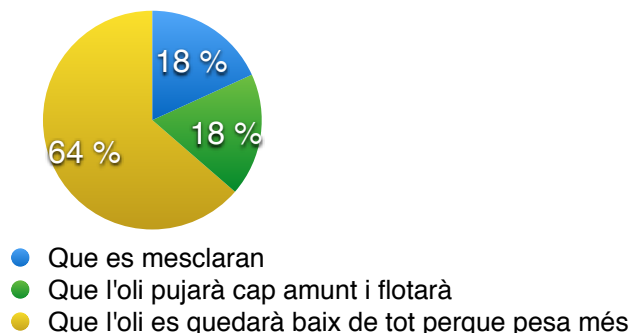
On més dificultats han tingut els alumnes ha sigut en la mescla d'aigua i oli, ja que no sabien que l'oli era menys dens que l'aigua. Quasi tots els alumnes pensaven que degut al seu tacte aquest seria més dens que l'aigua.

És en aquesta mescla l'única que han formulat hipòtesis perquè ha sigut la que no sabien quin era el resultat.

Hipòtesis	Nº d'alumnes
Que es mesclaran	2
Que l'oli pujarà cap amunt i flotarà	2
Que l'oli es quedarà baix de tot perquè pesa més	7

Com es pot comprovar en la gràfica, el 64% de la classe pensava abans de realitzar l'experiència que l'oli es quedaria baix, ja que és més dens que l'aigua.

Un 18% de la classe que correspon sols a 2 alumnes pensava que l'aigua i l'oli es mesclarien i no es distingirien els components en la mescla. I un altre 18% de la classe sabia que l'oli flotaria, ja que en casa ho havien vist.



Aquest concepte de densitat no el relacionen amb els diferents tipus de líquids, els resulta molt complicat i per això és de gran ajuda la pràctica i la guia del mestre, perquè les idees prèvies dels xiquets/es no arriben a la conclusió que una substància és més densa que una altra.

Cromatografia (ANNEX II)

En aquest cas ens hem ajudat dels recursos TIC (Tecnologies de la informació i la comunicació) de l'aula que encara que no hi havia molts, en l'ordinador portàtil hem pogut visualitzar varis vídeos que han ajudat a comprendre la finalitat d'aquest experiment.

En reproduir el vídeo els alumnes més o menys han deduït quin era el resultat d'aquesta experiència i han comprés molts conceptes com el tipus de separació que s'utilitza.

Hipòtesis	Nº d'alumnes
El color s'expandirà per tot el paper	4
Els colors es difuminaran	6

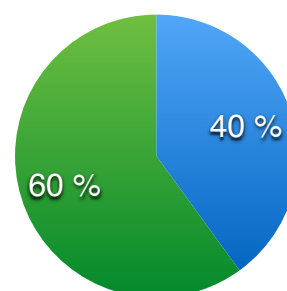
Molts alumnes no sabien de què es tractava aquest experiment i no sabien quin mètode de separació era aquest. Tampoc sabien que els components dels retoladors es podien separar i observar quins eren els colors pels quals estan formats. En aquest cas els xiquets/es no hagueren arribat a una conclusió i a una solució per ells mateixos.

En aquest experiment aprenen moltes coses sobre les separacions i els components dels retoladors. Aprenen que el color que més components té és el negre que també es va debtre i ningun alumne sabia dir que era aquest color el que més en tenia.

Com podem veure en la gràfica un 40% dels alumnes ha dit que el color s'expandirà per tot el paper i un 60% dels alumnes han dit que els colors es difuminaran.

En visualitzar el vídeo els alumnes tenien més clar quina seria la solució però no han arribat a la conclusió que l'alcohol el que fa és desplaçar els components de la tinta del retolador i separar-los. Sense l'ajuda del docent o d'algun material els alumnes no arriben a pensar aquests conceptes, ja que no ho han vist mai ni en teoria ni en pràctica.

- El color s'expandirà per tot el paper
- Els colors es difuminaran



Sulfur de ferro (ANNEX III)

En aquesta experiència també ens hem ajudat de recursos TIC i a l'igual que l'anterior s'ha visualitzat un vídeo.

En primer lloc s'han vist els components que fan falta per executar aquest experiment, llimadures de ferro i sofre en pols.

Tot seguit els alumnes han parlat sobre aquestes i on les han vistes en la vida quotidiana de cadascun d'ells.

Molts no sabien que era el sofre en pols però les llimadures de ferro si, ja que en la ferreteria i en molts llocs les han vistes.

És en aquesta experiència on més dificultats han tingut per esbrinar que passaria al final.

És totalment normal, ja que ells poques vegades han experimentat en classe reaccions químiques.

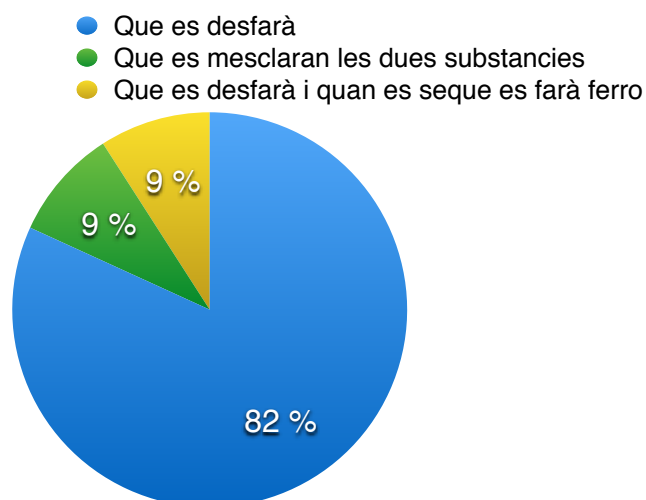
Ningú a dit que la solució seria que es formara una substància nova, completament diferent de la que teníem al principi.

Totes les hipòtesis que han fet han sigut de pensament lògic, és a dir, allò que ells veuen i dedueixen des d'un primer moment.

Hipòtesis	Nº d'alumnes
Que es desfarà	9
Que es mesclaran les dues substàncies	1
Que es desfara i quan es seque es farà ferro	1

Un 9% de la classe pensava que les substàncies es mesclarien i un altre 9% que es desfarien i al assecat-se es faria ferro.

La resta de la classe, un 82% pensava que simplement es desfaria la mescla que teníem.



6.2. ENQUESTES

Enquestes alumnes

En primer lloc, en arribar al col·legi, es van passar unes enquestes als alumnes sense introduir ningun concepte ni sense parlar sobre l'assignatura de les ciències naturals (**ANNEX IV**).

Aquestes enquestes les fem prèviament per a saber que opinen, que saben i quina idea tenen d'aquesta assignatura en general.

Els alumnes feien moltes preguntes per a saber més o menys que contestar en les enquestes, però es va fer sense cap ajuda i sense cap informació nova.

Com es pot vore la majoria dels alumnes no tenen informació sobre aquesta. No tenen clar quin és l'horari d'aquesta assignatura per que li donen una importància mínima, a més a més per a molts resulta difícil, ja que molts conceptes que treballen no els comprenen, no tenen una visió real d'aquests per què mai han experimentat amb ells.

Com també es pot vore en aquesta aula que no aprenen d'altra manera que amb teoria, deures i amb el llibre i com que en el llibre d'aquests xiquets hi ha moltes imatges d'experiments aquests si que se n'adonen que seria molt millor reproduir-los.

1. En el teu col·legi l'assignatura de ciències naturals creus que és igual d'important que la resta d'assignatures?	Nº d'alumnes
- Sí	8
- No	3

2. Et resulta difícil aquesta assignatura?	Nº d'alumnes
-Sí	5
- No	4
- A vegades	2

3. Creus que la manera en que el teu mestre/a ensenya ciències és la més correcta? Què faries per corregir-ho en cas que siga que no?	Nº d'alumnes
- Sí	10
- No, fer experiments	1

4. Com aprens ciències naturals en la teua aula?	Nº d'alumnes
- Llibre	3
- De manera teòrica	3
- Fent deures	5

5. Com t'agradaria aprendre aquesta assignatura i com creus que seria més eficaç, de forma teòrica o experimentant?	Nº d'alumnes
- Experimentant	10
- De forma teòrica	1

Aquesta altra enquesta s'ha fet després de realitzar les classes i els experiments (**ANNEX V**). Com es pot comprovar la majoria dels alumnes tenen una visió diferent de les ciències naturals i es motiven en aquesta assignatura si les classes són pràctiques i experimentals.

1. Ara que has experimentat sobre alguns conceptes, creus que s'apren millor d'aquesta manera? Perquè?	Nº d'alumnes
- Sí, per que es comprenen millor les coses	6
- Sí, perquè ens ho passem bé aprenent	3
- Sí, per que col·laborem tots junts en una mateixa cosa	1
- Sí, per que és més fàcil vegent-ho	1

2. T'ha resultat més fàcil o més difícil aprendre els conceptes mitjançant els experiments?	Nº d'alumnes
- Més fàcil	10
- Més difícil	1

3. Creus que es deuria canviar la manera en que els mestres donen les classes de ciències naturals?	Nº d'alumnes
- Sí	11

4. T'agradaria més aquesta assignatura si les classes es donaren d'aquesta manera?	Nº d'alumnes
- Sí	10
- Potser	1

5. Creus que deuria haver més material per a poder treballar millor?	Nº d'alumnes
- Sí	11

Enquestes mestres (ANNEX VI)

Les enquestes s'han realitzat als mestres d'aquest col·legi, una enquesta per cada tutor que hi ha, un tutor en cada cicle.

Les respostes de les enquestes coincideixen bastant entre els docents, tots opinen que la situació en la qual aquesta assignatura es troba ha de millorar positivament, ja que és molt important.

En la primera pregunta de les enquestes "Creus que l'assignatura és important? Per què?" els mestres han parlat de conceptes com la natura, l'experimentació, "aprenentatges a partir d'assajar i errar", respecte, conservació, desenvolupar les capacitats d'observació, anàlisi, raonament...

També estan tots d'acord en què 2 sessions setmanals de ciències naturals tampoc són suficients per a adquirir tots els coneixements que aquesta assignatura aporta.

En la cinquena pregunta "Hi ha prou materials en les escoles per a desenvolupar correctament l'aprenentatge d'aquesta assignatura?" hi ha hagut diverses opinions.

En primer lloc el mestre/a de primer cicle ha explicat que no ens fa falta res més que materials reciclats, la natura i "nosaltres mateixa".

Quant a la resta de companys pensen que l'assignatura no es pot desenvolupar correctament per la mancança d'aquests materials.

El mestre/a de tercer cicle a remarcat que és degut a la falta de diners en escoles rurals com en la que s'ha treballat.

En una de les preguntes, esta reflectida una cita de Freinet "se comete el error centenario de aplicar una pedagogía de charlatanes que, solamente explicando el mecanismo, pretende prepararnos para correr en bicicleta". Els docents opinen que sense la pràctica ningun xiquet/a aprén. I com bé diu el mestre/a d'infantil, "És fonamental aconseguir una pràctica de la ciència com a acció, experimentació i construcció, i no com un aprenentatge d'enunciats destinats a ser memoritzats."

Passant a parlar de la metodologia, en aquesta assignatura tots estan d'acord que és molt teòrica. Però també opinen que deuria ser una metodologia experimentadora, creadora de dubtes, crítica, on els alumnes manipularen i pogueren verificar allò que tenen dubtes...

No ha de tractar-se "d'omplir fulles d'un llibre". El mestre/a d'infantil parla sobre els projectes i la cooperació que ha d'haver-hi entre alumnes i docents.

El mestre/a de primer cicle pensa que aquesta assignatura per ella soles no pot ajudar a millorar la societat en conjunt, que depén de moltes més coses.

Per una altra banda la resta dels mestres opinen que els conceptes estan relacionats en la societat en la naturalesa i l'acció humana que s'exerceix sobre ella contribueixen a una visió global i organitzada del món.

Per últim se'ls demana una opinió sobre com es podria canviar la situació actual de les ciències naturals en l'escola.

Coincideixen en què els docents han de rebre una formació adequada i lluitar per a que aquesta situació millore.

A més a més s'ha de donar la mateixa importància que a la resta d'assignatures quant a horaris i a materials.

I com bé opina el mestre/a de tercer cicle "El xiquet ha d'aprendre com funciona la ciència, tant a nivell de manipulació com cognitiu. Una pràctica educativa basada en la investigació científica i en la comprensió del pensament científic i les seues idees és imprescindible".

Així com bé diu el mestre/a de primer cicle "Si donarem classe a la muntanya i sense horaris, ens aniria millor".

7. CONCLUSIONS

Analitzant el procés i els resultats obtinguts en aquest treball es poden extreure diverses conclusions:

1. Mitjançant l'experiència de la separació de mescles on es treballa el concepte de densitat, s'ha quedat molt clar que la densitat és la relació entre la massa i el volum que té un cos. En comprovar-ho experimentalment amb materials se'ls queda clar.
2. També es pot afirmar que amb els recursos TIC i els materials audiovisuals s'obtenen resultats positius. Açò és a causa de diverses raons: en primer lloc els alumnes visualitzen alguna cosa que mai han vist i que no tenen al cap com pot resultar i per tant al poder veure el procediment, es fan una idea de quins podrien ser els resultats. En segon lloc comproven que hi ha materials que ajuden a realitzar els experiments i faciliten molts procediments.
3. En la pràctica de la cromatografia, van poder arribar a la conclusió que és una tècnica que serveix per a separar els components d'una mescla homogènia.
4. El següent punt a considerar és el fet de realitzar hipòtesi abans executar l'experiment. És un punt positiu per raó que resulta molt més fàcil que entenguen el procediment i poder ajudar-los i guiar-los perquè arriben a una conclusió per ells mateixos. Han resultat positiu en l'hora de la comprensió el fet de no donar la resposta correcta des del primer moment.
5. Analitzant les enquestes dels alumnes s'arriba a la conclusió que no saben quina és la finalitat d'aquesta assignatura en general ni quins són els conceptes que van lligats a aquesta. En aquest centre l'assignatura està poc valorada, ja que no saben quins són els horaris i els alumnes pensen que les altres assignatures són més necessàries per al seu futur. La metodologia tradicional, basada a seguir la teoria del llibre i fer debers, és la que predomina i per tant no han experimentat amb materials per poder opinar sobre aquests. És per això que els resulta difícil i complicat. Però com no han vist altra manera de fer ciències no poden donar una opinió crítica sobre com aprenen.
6. En les enquestes dels mestres s'han obtingut molt bons resultats dirigint-se al fet de millorar aquesta assignatura com a tal.
Primerament tots els docents estan d'acord que aquesta assignatura és fonamental per desenvolupar el raonament i les capacitats d'observació. Així com també, que s'ha de trencar amb la metodologia tradicional que hi ha en aquest centre. En darrer terme també opinen que sense la pràctica no hi ha un bon aprenentatge.

7. Investigant el procés que s'ha seguit per a realitzar aquest treball, es pot comprovar que caldria tindre en compte alguns aspectes per tal de millorar-lo.
En primer lloc s'hauria d'haver preparat millor el material per a realitzar els experiments, considerant que haguera facilitat l'explicació i per tant la comprensió per part dels alumnes. No es pot pretendre que els alumnes duguen a terme experiments que no podem fer els docents.
8. Un altre punt important és la metodologia que s'ha dut a terme en aquest treball, utilitzant experiències motivadores i un aprenentatge significatiu. Ha resultat positiu, es pot comprovar en les enquestes que els alumnes van fer posteriorment als experiments i on la majoria dels alumnes van treballar amb més facilitat i van entendre els conceptes millor. Després d'haver dut a terme les experiències podem dir que els resulta més motivador un aprenentatge basat en la investigació i la pràctica, i un aprenentatge significatiu on els alumnes busquen la solució als problemes.
9. Gràcies a aquest treball s'ha pogut donar una visió diferent als mestres on el canvi i la millora de l'educació són possibles si es lluita per aquest objectiu.

8. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

ARMAS, S. (2 de gener del 2011). Entrevista a Richard Gerver [video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=ttaklTrqO4k>

Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento : una perspectiva cognitiva*. Barcelona [etc.] : Paidós.

Català, M. (2002). *Las Ciencias en la escuela : teorías y prácticas*. Caracas : Laboratorio Educativo.

Freinet, C. (1979). *La enseñanza de las ciencias*. Barcelona : Laia.

Geli, A. M., & Terradellas i Piferrer, M. R. (1992). *Reflexions sobre l'ensenyament de les ciències naturals*. Vic : EUMO.

Giordan, A., Carretero, M., Corral, A., & Crego, R. (1982). *La enseñanza de las ciencias*. Madrid: Siglo XXI de España Editores.

Martí i Feixas, J. (2012). *Aprender ciències a l'educació primària*. Barcelona: Graó.

Ramiro Roca, E. (2010). *La maleta de la ciencia*. Barcelona: Graó.

9.ANNEXOS

EXPERIMENTEM!!!

EXPERIÈNCIA:

- Mescles senzilles
- arena i xinxetes.
 - aigua i oli.
 - arros i aigua.
 - sal i aigua.



1. PROCEDIMENT:

- * Arros i aigua: mesclarem l'arros en aigua i després passem l'aigua i l'arros per un colador per a separar els elements.
- * Aigua i oli: fem un forat al got brix del got i posem primer l'oli i després l'aigua com l'oli té menys densitat que l'aigua es queda dalt llevem el dit del forat i veiem que l'aigua i l'oli no quedaven barrejats.
- * Aigua i la sal: mesclarem aigua i sal i deixem que l'aigua sempre per a separar les substàncies.
- * arena i xinxetes: agafem arena la mesclarem amb xinxetes a través d'un imant i com es metall és pega enseguida.

2. HIPÒTESIS:

3. QUÈ HA PASSAT?

Que totes les mescles es poden separar de formes diferents que siguin heterogenies o homogenies

4. QUE HEM APRÉS?

Que tenim diferents mètodes de separació, totes les mescleres poden separar.

1er. arena i xinxetes; arena i xinxetes les hem separades per el mètode anomenat immutació.

2on. arena i oli les hem separades per el mètode anomenat decentració.

3er. llet i aigua les hem separades per el mètode anomenat filtració.

4t. sal i aigua les hem separades per el mètode anomenat evaporació.

EXPERIMENTEM!!!

EXPERIÈNCIA:

MESCLES SENZIBLES

- arena i xinxetes
- aigua i oli
- arras i aigua
- sal i aigua



1. PROCEDIMENT:

- * arras i aigua: mesquem arras i aigua i després hem posem l'aigua i l'arras per un colador per a separar els elements
- * l'aigua i l'oli: fem un forat baix del got i posem primer l'oli i després l'aigua i la densitat farà que l'oli quedi a dalt i l'aigua s'en anirà, però l'oli es queda a dalt
- * l'aigua i la sal: mesclar tot i deixar que l'aigua s'evapori
- * arena i xinxetes: cuinar i mesquem tot i després per a separar cada substància utilitzem imants

2. HIPÒTESIS:

3. QUÈ HA PASSAT?

Que totes les mescles es poden separar de formes diferents que siguin heterogènies o homogènies.

4. QUE HEM APRÉS?

Que tenim diferents mètodes per separar cada element.

Per lloc arena i xinxetes - les hem separades per el mètode anomenat imantació.

Per lloc aigua i oli les hem separades per el mètode anomenat descantació.

Per lloc arros i aigua les hem separades per el mètode de la filtració.

Per lloc sal i aigua les hem separades per el mètode de l'evaporació.

EXPERIMENTEM!!!

EXPERIÈNCIA:

- Mescler serrilles; arena i xivetes,
- aigua i oli
- aigua i sal
- sal i aigua



1. PROCEDIMENT:

arena i aigua: mesclar arena en aigua i després posar-ho en un colador.
aigua i oli: fer un petit bany del got i aigua primer i després
el oli i el seu es queda dalt.
aigua i sal: tirar la sal i després el aigua i en mesclar
i després esperem que l'aigua s'evapori.
arena i xivetes: mesclar arena i xivetes i després en un
got separar les partícules.

2. HIPÒTESIS:

Totes les mesclures es poden separar i de nou en el mateix.

3. QUÈ HA PASSAT?

Totes les mesclures es poden separar.

4. QUE HEM APRÉS?

Que totes les mescleres es poden i són utilitzats diferents mètodes de separació.

En primer lloc es separa arena i còccules en el mètode de Llantació.

En segon lloc es separa aigua i oli pel mètode de Decantació.

En tercer lloc es separa arena i aigua pel mètode de Filtració.

En quart lloc es separa sal i aigua i es utilitza el mètode de Evaporació.

EXPERIMENTEM!!!

EXPERIÈNCIA:

MESCLES SENZILLES

- arena i xinxetes.
- aigua i oli
- arròs i aigua
- sal i aigua



1. PROCEDIMENT:

- Mesquem l'arròs i l'aigua, després separem l'aigua de l'arròs per un colador.
- Em got un gotat al got per a separar l'oli de l'aigua.
- Mesquem l'aigua i la sal i deixem que l'aigua s'evapori per a separar les substàncies.
- Em mesclat arena i xinxetes i amb un iman em separat les substàncies.

2. HIPÒTESIS:

3. QUÈ HA PASSAT?

Que totes les mescles s'han separat de sistemes diferents si són homogènies o heterogènies

4. QUE HEM APRÉS?

En primer lloc hem après que totes les mescules es poden separar i en utilitzat diferents mètodes de separació.

En primer lloc hem separat l'arena i les xinxestes per mètode de imantació.

En segon lloc l'aigua i l'oli es separen per mètode de decantació.

En tercer lloc l'arena i l'aigua es separen per mètode de filtració.

i en quart lloc la sal i l'aigua es separen per mètode de evaporació.

EXPERIMENTEM!!!

EXPERIÈNCIA: Mescles senzilles

- arena i xinxetes
- aigua i oli
- arros i aigua
- sal i aigua



1. PROCEDIMENT: Arros i aigua

- mesquem l'arros i l'aigua en un got, i els separem amb un colador.

- aigua i oli, es mescla en un got l'oli i l'aigua, l'oli puja perquè pesa menys després o separem amb un forat al cul. separem amb un
sal i aigua, posem aigua i sal, o posem al Sol i l'aigua s'evapora.
arena i xinxetes, tenim resultat arena i xinxetes i amb un mànec o un
amb un mànec separem.

2. HIPÒTESIS:

3. QUÈ HA PASSAT?

Que totes les mescles es pode separem.

4. QUE HEM APRÉS?

Hem après a separar diferents mètodes de separació.

- Arena i xinxetes: imantació.
- Aigua i oli: decantació.
- Arròs i aigua: filtració.
- Sal i aigua: evaporació.

EXPERIMENTEM!!!

EXPERIÈNCIA:

MESCLAGES SEMBLIDELS

- arena i xinxetes
- aigua i oli
- aros i aigua
- sal i aigua



1. PROCEDIMENT:

- aros i aigua: mesquem aros i aigua i després passem el líquid a través d'un colador per a separar els elements.
- aigua i oli: primer fem un forat en el cul del got, després tapem el forat amb el dit, tirem el oli després l'aigua i al llevar el dit del forat l'aigua cau i el oli no per la densitat.
- aigua i sal: mesquem aigua i sal i deixem que l'aigua s'evapori per a separar les substàncies.
- arena i xinxetes: mesquem arena i xinxetes i amb un imán separen les dues coses.

2. HIPÒTESIS:

3. QUÈ HA PASSAT?

De totes les mesclades es poden separar de formes diferents, encara que siguin formes homogènies heterogènies.

4. QUE HEM APRÉS?

Que tot es separa hi hem utilitzat diferents mètodes de separació.

En primer lloc l'arena : les minúscules l'en separat en el mètode inantació

En segon l'aigua : l'oli es diu decantació

Aros : aigua : filtració.

Sal i aigua : evaporació.

EXPERIMENTEM!!!

EXPERIÈNCIA:

Mesclures senzilles

- aigua i oli
- aigua i sucre
- sal i aigua



1. PROCEDIMENT:

- arena i aixetes. En mesclar arena i aixetes i amb imans en separa els elements.
- aigua i oli: Triaient l'oli i l'aigua, l'oli es queda dalt i l'aigua baix.
- aigua i sucre: Mesquem l'aigua i el sucre i després separem els elements amb un colador.
- sal i aigua: Mesquem aigua amb sal i deixem que s'evapore.

2. HIPÒTESIS:

3. QUÈ HA PASSAT?

Que totes les mesclures es poden separar de formes diferents.

4. QUE HEM APRÉS?

De totes les mesclures es poden separar i en après aquestes
separar mitjan de separació.

- ① En primer lloc em separat l'aigua i les vinxentes per
mètode anomenat imantació.
- ② L'aigua i l'oli: Decantació
- ③ Aigua i sucre: Filtració
- ④ Sal i aigua: Evaporació

EXPERIMENTEM!!!

EXPERIÈNCIA:

Mescles senzilles



1. PROCEDIMENT:

- arena i xinxetes = em mesclat arena i xinxetes i amb imant em separat ^{es, alond}
- aigua i oli = mesclarem aigua i oli i l'hem un gotat el got per a ^{separar}
- arròs i aigua = mesclarem l'aigua i el arròs i després per a separar ^{colador}
- sal i aigua = mesclarem l'aigua i la sal i després deixem que s'isperi

2. HIPÒTESIS:

3. QUÈ HA PASSAT?

pos que s'eparat tot de forma diferent encara que siguin
homogènies o heterogènies

4. QUE HEM APRÉS?

g) totes les mescules es poden separar i en utilitzat diferents elements de separació.

En primer lloc es separa arena i aigua i el manturco

l'aigua i l'oli: Decantació

Arros i aigua: Filtració

Sel i aigua: Eua potació