



EXPERIMENTEM AMB L'AIGUA!

Recull d'experiments sobre els canvis
d'estat de l'aigua per a 4t de primària

2n MEP - UdG

Júlia Ruiz Domènech
Júlia Saura Fort
Laura Torras Sánchez
Carla Valentí Barbé

ÍNDIX

1. Justificació de la proposta.....	2
2. Objectius específics	2
3. Explicació dels conceptes científics que es treballen.....	3
4. Material necessari.....	4
5. Descripció del taller.....	5
5.1. Introducció (plantejament del repte o qüestió investigable)	5
5.2. Desenvolupament del taller	7
5.3. Resultats que s'esperen obtenir i/o que s'obtenen	9
5.4. Conclusions, possibles ampliacions o adaptacions	9
6. Precaucions a prendre	10
7. Infraestructura necessària i gestió dels residus que es generen.....	10
8. Referències bibliogràfiques.....	11
9. Annexos	12
9.1. Annex 1 – Imatge sobre la fusió de l'Àrtic.....	12

1. JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA

En primer lloc, pel que fa al currículum d'educació primària, ens centrarem en l'àmbit de coneixement del medi, concretament, en l'àrea de coneixement del medi natural, ja que la nostra proposta es basarà en exposar una sèrie d'experiments a infants que cursen cicle mitjà, en concret, quart de primària. A més, ens centrarem en la dimensió món actual, tractant la competència 1: plantejar-se preguntes sobre el medi, utilitzar estratègies de cerca de dades i analitzar resultats per trobar respostes. Així mateix, ens basarem en la dimensió tecnologia i vida quotidiana, concretament, en la competència 9: utilitzar materials de manera eficient amb coneixements científics i criteris tecnològics, per resoldre situacions quotidianes.

En segon lloc, fent referència al bloc de continguts, ens centrarem en el que s'anomena matèria i energia, tenint en compte el contingut específic que es basa en l'experimentació dels canvis d'estat en l'aigua i la seva reversibilitat.

2. OBJECTIUS ESPECÍFICS

Un cop justificada la proposta experimental i esmentats tots els coneixements que tindrem en compte per tal de realitzar el producte final, els objectius específics que volem que l'alumnat assoleixi són els següents:

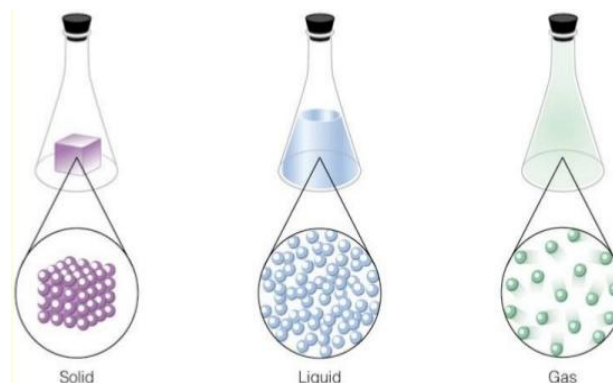
- Adquirir els coneixements que fan referència als canvis d'estat de l'aigua i la seva reversibilitat.
- Experimentar en primera persona la reversibilitat de l'aigua.
- Fomentar la cooperació, el treball en equip i la participació.

3. EXPLICACIÓ DELS CONTINGUTS CIENTÍFICS QUE ES TREBALLEN

Duent a terme el nostre taller sobre els canvis d'estat de l'aigua es treballen uns continguts científics en concret. Així doncs, a continuació els exposem.

El concepte central que hem de conèixer és la **teoria cinètica molecular**. Aquesta ens informa que tota la matèria, en el nostre cas l'aigua, està formada per partícules anomenades àtoms i molècules que no es poden veure a simple vista i es mouen en tot moment. Un dels causants d'aquest moviment i dels canvis d'estat és la temperatura, és a dir, amb un augment de la temperatura es forma la fusió o l'evaporació perquè les partícules es dispersen, mentre que amb un descens de la temperatura s'afavoreixen canvis d'estat com la solidificació o la condensació perquè les molècules s'agrupen. Per tant, a més temperatura, més moviment, més velocitat i més distància entre elles, en canvi a menys temperatura, menys moviment, menys velocitat i menys distància entre elles.

Dins d'aquesta teoria trobem els **tres estats d'agregació**: el sòlid, el líquid i el gasós. En primer lloc, en l'estat sòlid les partícules de l'aigua estan agrupades i unides gràcies a una força d'atracció molt elevada. Així doncs, el moviment gairebé és inexistent. En segon lloc, en l'estat líquid les molècules de l'aigua continuen properes, però alhora més desordenades i movent-se més lliurement que en l'estat sòlid. Malgrat això, la força d'atracció segueix molt elevada i per aquest motiu resulta molt difícil apropar o allunyar les partícules en els estats sòlid i líquid. En tercer lloc, en l'estat gasós les molècules de l'aigua estan totalment disperses i amb molt moviment perquè la seva força d'atracció és molt baixa. Així doncs, aquest fet ens permet apropar o allunyar aquestes partícules amb facilitat.



→ **Què passa amb aquestes molècules en cada canvi d'estat?**

La **fusió** és el canvi d'estat que es produeix quan l'aigua passa de l'estat sòlid a l'estat líquid. Aquest fet s'origina a causa d'un augment de la temperatura que provoca que la matèria es desfaci. Per tant, les partícules passen d'estar molt agrupades i amb poc moviment a estar més lliures i disperses.

La **solidificació** és el canvi d'estat invers a la fusió. En aquest cas, l'aigua passa de l'estat líquid a l'estat sòlid a causa d'un gran descens de la temperatura que provoca que la matèria es converteixi en gel. Així doncs, les molècules passen d'estar força disperses a tenir una unió i una força molt elevades.

L'**evaporació** és el canvi d'estat que es produeix quan l'aigua passa de l'estat líquid a l'estat gasós. Aquest fet s'origina a causa d'un gran augment de la temperatura en el qual l'aigua s'evapora, tot fent que les partícules se separin i es moguin amb total llibertat.

La **condensació** és el canvi d'estat que es produeix quan l'aigua passa de l'estat gasós a l'estat líquid. Aquest fet s'origina quan l'aigua en estat gasós es refreda o quan augmenta la pressió. Per tant, les molècules passen d'estar lliures i disperses a tenir una força d'atracció més elevada, creant així l'estat líquid.

4. MATERIAL NECESSARI

El material que necessitarem per a poder dur a terme la nostra proposta didàctica és el següent:

- Dos fogonets.
- Un bufador o un assecador.
- Quatre vasos de precipitats.
- Un congelador.
- Una olla metàl·lica.
- Una tapa metàl·lica.
- Una bossa de glaçons.

- Una glaçonera buida.
- Una glaçonera amb glaçons.
- Quatre ampolles d'aigua (1 litre cada una).
- Dues culleres soperes.
- Cartolines de colors.
- Retoladors.
- Llapis.
- Gomes.

5. DESCRIPCIÓ DEL TALLER

5.1. INTRODUCCIÓ (PLANTEJAMENT DEL REPTE O QÜESTIÓ INVESTIGABLE)

En primer lloc, per tal d'introduir el tema dels canvis d'estat en l'aigua i la seva reversibilitat, plantejarem una situació quotidiana, significativa i propera a tots els infants per tal que reflexionin i comencin a endinsar-se en els conceptes i les competències que es tractaran durant el taller.

Situació: Sense ser-ne conscients, en el nostre dia a dia observem i percebem l'aigua en diferents estats. Així doncs, ha arribat el moment de conèixer-los! L'equip directiu necessita la vostra ajuda. Us demana que creeu uns cartells informatius sobre cada canvi d'estat. Aquests els realitzareu al final del procés d'experimentació i reflexió i es col·locaran als passadissos del centre per tal d'informar a tota la comunitat educativa. Endavant, és l'hora d'experimentar-los!

Seguidament, un cop l'alumnat estigui dividit en quatre grups heterogenis, començarem a plantejar una situació per a cada un dels canvis d'estat amb la finalitat que se centrin en cada un d'ells i se'ls hi faci més fàcil la seva comprensió i reflexió.

Per tal d'introduir la **fusió**, plantejarem una pregunta als infants a partir d'una imatge¹ sobre el canvi que està experimentant l'Àrtic a causa del canvi climàtic. A través d'aquesta, els nens i nenes reflexionaran sobre la pregunta formulada i faran una pluja d'idees per tal que el docent conegui els seus coneixements previs:

- *Com bé hem pogut observar en els últims anys, l'Àrtic, que està format per gel, s'està fonent a causa del canvi climàtic. Per quins motius creieu que està passant?*

Per tal d'introduir la **solidificació**, plantejarem dues preguntes a l'alumnat perquè reflexioni i comenci a endinsar-se en l'experiment a realitzar:

- *Fa uns quants mesos, al nostre municipi, va fer molt fred. La Pepi va sortir al jardí i va observar que l'aigua de la seva piscina ja no es movia, és a dir, estava quieta i totalment dura. Què creieu que va passar? Quina creieu que va ser la causa?*

Per tal d'introduir l'**evaporació**, plantejarem una situació real als infants perquè reflexionin sobre aquest canvi d'estat a partir d'unes senzilles preguntes:

- *La Laura va deixar-se una ampolla d'aigua al costat de la finestra de l'escola, és a dir, en un lloc on tocava molt el sol. Va estar-hi tot el cap de setmana i, en tornar al col·legi, va observar que no hi havia la mateixa quantitat d'aigua a l'ampolla i que al voltant del recipient hi havia bombolles. Què creieu que va passar? On creieu que va anar a parar l'aigua que faltava?*

¹ Vegeu l'apartat "9.1. Annex 1 – Imatge sobre la fusió de l'Àrtic".

Per tal d'introduir la **condensació**, plantejarem un esdeveniment molt proper i significatiu amb la finalitat que l'alumnat reflexioni sobre les preguntes proposades:

- *En Lluc ha posat a bullir una olla amb aigua i ha observat que quan bullia sortia molt de vapor. Quan han passat uns quants minuts, ha vist que a la campana de la cuina hi queien unes gotes d'aigua. Què creieu que ha passat? D'on creieu que surt aquesta aigua?*

5.2. DESENVOLUPAMENT DEL TALLER

Per tal d'assolir els objectius mencionats anteriorment, volem plantejar el taller amb un conjunt de quatre petits experiments (un per a cada canvi d'estat) acompanyats d'una introducció i reflexió prèvia. Per fer-ho, els infants es dividiran en quatre grups heterogenis i aniran passant per cada experiment, així com hauran d'observar i intentar raonar el motiu de cada canvi d'estat. Seguidament, un cop s'hagin dut a terme tots els experiments, es farà una posada en comú en la qual hauran d'explicar les quatre conclusions que han extret juntament amb el seu grup de treball. En aquest moment, el docent corroborarà si l'explicació de l'alumnat és encertada i, en cas que no sigui així, els ajudarà a comprendre-ho, tot exposant què passa amb l'aigua en cada canvi d'estat. Finalment, en la següent sessió, els diferents grups realitzaran els cartells informatius sobre cada canvi d'estat per tal d'aconseguir el repte que els hi havia plantejat l'equip directiu.

Els quatre experiments seran els següents:

- Experiment per treballar la **fusió**:

Aquest experiment es realitzarà a partir de glaçons i un bufador, que representarà el Sol. Els infants posaran glaçons en dos recipients de vidre, un d'ells es col·locarà a l'ombra, mentre que l'altre rebrà calor a través del bufador. Seguidament, observaran que el recipient que ha rebut l'escalfor externa s'ha fos molt més que el que no ha rebut calor.

- Experiment per treballar la **solidificació**:

En primer lloc, l'alumnat omplirà els diferents forats d'una glaçonera amb aigua. Seguidament, la col·locarà al congelador amb la finalitat que observi el canvi d'estat de líquid a sòlid. És important recalcar que els docents ja tindran preparats els glaçons perquè l'experiment no s'allargui. Així doncs, explicaran als infants que realment aquest canvi d'estat requereix més temps del que disposen.

- Experiment per treballar l'**evaporació**:

Per tal de realitzar aquest taller, els nens i nenes col·locaran dues cullerades d'aigua en dos recipients iguals. Seguidament, marcaran, en cada recipient de vidre, el nivell de l'aigua amb un retolador, així com en posaran un al foc durant una estona, mentre que l'altre el reservaran. Finalment, hauran de comprovar si els dos recipients segueixen tenint la mateixa quantitat d'aigua. D'aquesta manera, els menuts podran arribar a la conclusió que el recipient exposat a una alta temperatura ha patit l'evaporació i, per tant, té menys aigua que el recipient que ha estat reservat.

- Experiment per treballar la **condensació**:

Aquest experiment consistirà en el fet que l'alumnat posarà aigua en una olla metàl·lica per tal que aquesta s'escalfi en un fogonet i es produeixi vapor d'aigua. Quan estigui suficientment calenta, és a dir, quan bulli i desprengui vapor d'aigua, els infants hauran d'aguantar una tapa metàl·lica a uns centímetres per sobre del recipient. Seguidament, esperaran una estona per a poder observar que en aquella tapa hi apareixeran gotes d'aigua. Per tant, experimentaran en primera persona el canvi d'estat de gasós a líquid.

5.3. RESULTATS QUE S'ESPEREN OBTENIR I/O QUE S'OBTENEN

En la present dinàmica, esperem obtenir un resultat final en forma de cartell informatiu que s'exposarà en grups i es penjarà als passadissos del centre educatiu. Per tant, l'activitat serà interdisciplinària i transversal, ja que els infants treballaran els àmbits artístic i lingüístic. Així mateix, tractant el contingut dels canvis d'estat de l'aigua, posaran en pràctica l'àmbit de coneixement del medi.

Tanmateix, esperem que els infants assoleixin els coneixements que fan referència als canvis d'estat de l'aigua i la seva reversibilitat, tot fomentant l'experimentació, la cooperació, el treball en equip i la participació.

→ **Enllaç del vídeo:**

5.4. CONCLUSIONS, POSSIBLES AMPLIACIONS O ADAPTACIONS

Hem observat que el tema que vam escollir és molt ampli i es pot tractar de diverses maneres. Així doncs, vam optar per treballar-lo de manera experimental, ja que els infants s'impliquen més en el seu procés d'aprenentatge i aprenen de manera significativa i motivadora.

Tanmateix, no podem saber amb exactitud si la dinàmica pot funcionar en una classe de quart de primària, ja que no l'hem pogut dur a terme en un entorn real. Per tant, esperem rebre un *feedback* per tal de saber opinions i resultats.

En ser un tema tan ampli, sempre pot estar subjecte a canvis i ampliacions. Així doncs, com que hem treballat els canvis d'estat de l'aigua i la seva reversibilitat, ho podríem haver lligat amb l'ús responsable de l'aigua, que es troba dins del currículum d'educació primària i, en concret, en el bloc de continguts anomenat matèria i energia.

Pel que fa a les adaptacions, l'activitat s'ajustarà a les necessitats de tots aquells infants que ho requereixin. No obstant això, tots realitzaran la mateixa dinàmica per tal de no segregar a cap nen o nena.

6. PRECAUCIONS A PRENDRE

Per tal de dur a terme els diferents experiments, és imprescindible la supervisió d'un adult en cada un d'ells, ja que s'utilitzaran elements perillosos com ara el fogonet, el bufador i els diferents endolls que aniran connectats a l'electricitat. Així doncs, és important destacar que els dos materials mencionats anteriorment només els tocarà el docent. No obstant això, s'intentarà deixar la màxima llibertat als menuts perquè puguin experimentar en primera persona els diferents canvis d'estat.

7. INFRAESTRUCTURA NECESSÀRIA I GESTIÓ DELS RESIDUS QUE ES GENEREN

La infraestructura necessària per dur a terme el nostre taller és un laboratori o, en cas que no se'n disposi, qualsevol altre espai adaptat i adequat a la situació, és a dir, un lloc ampli, espaiós i ben ventilat.

Pel que fa a la gestió dels residus que es generen, en aquesta dinàmica no en produïrem, ja que únicament utilitzarem aigua i aquesta es pot reciclar, tot abocant-la a les plantes i els arbres del pati de l'escola.

8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Canvi d'estat. (2021, febrer 2). En *Viquipèdia*. 12 de març de 2021
https://ca.m.wikipedia.org/wiki/Canvi_d%27estat

Condensació. (2021, gener 24). En *Viquipèdia*. 12 de març de 2021
<https://ca.m.wikipedia.org/wiki/Condensació>

Evaporació. (2021, març 8). En *Viquipèdia*. 12 de març de 2021
<https://ca.m.wikipedia.org/wiki/Evaporació>

Fusió (canvi d'estat). (2021, gener 16). En *Viquipèdia*. 12 de març de 2021
[https://ca.m.wikipedia.org/wiki/Fusió_\(canvi_d%27estat\)](https://ca.m.wikipedia.org/wiki/Fusió_(canvi_d%27estat))

Heras, R. (2021). *Models en ciències experimentals: Model corpuscular de la matèria*. [Apunts acadèmics]. UdGMoodle.

Solidificació. (2020, octubre 31). En *Viquipèdia*. 12 de març de 2021
<https://ca.m.wikipedia.org/wiki/Solidificació>

Web del maestro cmf. (2020). *Manual de 50 experimentos muy divertidos para niños*. [Consulta: 22 de febrer de 2021].
<https://webdelmaestrocmf.com/portal/manual-de-50-experimentos-muy-divertidos-para-ninos/>

Per saber-ne més:

CEIP Enric Farreny. (2018). *Els canvis d'estat*.
<https://agora.xtec.cat/ceipenricfarreny/wp-content/uploads/usu137/2018/10/ELS-CANVIS-D%E2%80%99ESTAT-x-estudiar.pdf>

9. ANNEXOS

9.1. ANNEX 1 – IMATGE SOBRE LA FUSIÓ DE L'ÀRTIC

