

"Jocs experimentals sobre la pressió atmosfèrica"



Autors: Laura Alsina, Marc Boix, Adrià Casas, Genís Domingo i Queralt Xargayó

Grau: Educació Primària (2n)

Data: 25/03/21

ÍNDEX

JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA	1
OBJECTIUS ESPECÍFICS	2
EXPLICACIÓ DELS CONCEPTES CIENTÍFICS	2
MATERIAL NECESSARI	3
DESCRIPCIÓ DE L'EXPERIMENT 1	4
INTRODUCCIÓ	4
DESENVOLUPAMENT DEL TALLER	4
RESULTATS	5
CONCLUSIONS	5
DESCRIPCIÓ DE L'EXPERIMENT 2	6
INTRODUCCIÓ	6
DESENVOLUPAMENT DEL TALLER	6
RESULTATS	7
CONCLUSIONS	7
DESCRIPCIÓ DE L'EXPERIMENT 3	8
INTRODUCCIÓ	8
DESENVOLUPAMENT DEL TALLER	8
RESULTATS	9
CONCLUSIONS	9
PRECAUCIONS A PRENDRE	10
INFRAESTRUCTURA NECESSÀRIA	10
BIBLIOGRAFIA	10

1. JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA

Aquesta proposta didàctica va adreçada als estudiants de cicle mitjà, més concretament als alumnes de 4t curs. Aquest fet es deu principalment a tres motius.

En primer lloc, perquè un dels integrants del grup va dur a terme experiments de caràcter similar durant la seva escolarització primària a l'escola Volcà Bisaroques d'Olot. El bon record d'aquests experiments ens ha convençut per dur a terme aquestes activitats a cicle mitjà.

En segon lloc, creiem que cal abandonar la idea tradicional d'estudiar únicament les ciències mitjançant llibres de text i fitxes. És a dir, que els infants aprenguin de forma més significativa a través dels experiments plantejats. D'aquesta manera, es durà a terme un aprenentatge empíric.

Finalment, si ens acollim al currículum, observem continguts tan comuns com específics, que encaixen amb l'àmbit de coneixement del medi i la dita franja d'edat. Pel que fa als del primer tipus tenim:

- Realització d'un treball d'investigació a partir del plantejament de qüestions rellevants de l'entorn, mitjançant el treball cooperatiu i a partir de l'experimentació.
- Argumentació oral de les propostes de solució del treball d'investigació.
- Utilització dels mecanismes de la participació activa, la cooperació i el diàleg en la construcció de tasques comunes i en la resolució de conflictes.

Pel que fa als del segon tipus:

- Interès per l'observació i la generació de preguntes científiques, així com per la construcció de respostes coherents amb el coneixement científic.
- Disseny i realització de treballs experimentals amb la posterior anàlisi i comunicació dels resultats.
- Neteja, ordre, manteniment i estalvi dels materials i l'instrumental.
- Utilització de materials i tècniques específiques del laboratori tenint en compte les normes d'ús i de seguretat.

2. OBJECTIUS ESPECÍFICS

Conèixer i experimentar amb els principis de la pressió atmosfèrica. És a dir, que mitjançant tres exercicis pràctics els alumnes puguin viure de primera mà successos científics relacionats amb la pressió atmosfèrica i així promoure aprenentatges significatius.

- Experiment 1: Entendre com la pressió atmosfèrica exercida sobre un material (cartró) pot aguantar diverses forces (aigua).
- Experiment 2: Comprendre que el foc (espelma) per cremar necessita oxigen.
- Experiment 3: Entendre l'equilibri i el desequilibri causat per la pressió atmosfèrica dins i fora un recipient.

3. EXPLICACIÓ DELS CONCEPTES CIENTÍFICS

En aquest apartat s'expliquen tots aquells conceptes científics que es necessiten entendre per poder dur a terme les activitats.

- **Atmosfera:** Capa de gasos que envolta un planeta, en aquest cas, la Terra.

- **Pressió atmosfèrica:** Força que fan els gasos de l'atmosfera sobre la superfície terrestre. La pressió atmosfèrica pot variar en funció de l'altura i el lloc on estiguem situats. Per poder-la mesurar, es fa servir un aparell anomenat baròmetre.
- **Reacció de combustió:** Reacció química que es produeix quan una substància reacciona amb l'oxigen (O_2) i produeix diòxid de carboni (CO_2).

4. MATERIAL NECESSARI

Aquest material és orientatiu, ja que està calculat per una classe de 24 alumnes que treballin en grups cooperatius de 4 alumnes.

Experiment 1:

- Aigua.
- 6 talls de cartró (10cm x 10cm aproximadament).
- 6 gots de plàstic dur.
- Recipient per a guardar l'aigua.

Experiment 2:

- Aigua.
- 6 gots de vidre.
- 6 plaques de petri mitjanes.
- 6 espelmes petites.
- Colorant.
- 6 encenedors.
- 6 parells de guants de làtex.

Experiment 3:

- Aigua.
- 6 ampolles de plàstic (preferiblement 50 cl o 33 cl).
- 6 agulles.

5. DESCRIPCIÓ DE L'EXPERIMENT 1

5.1. INTRODUCCIÓ

El repte que plantejarem a l'alumnat és el d'aconseguir acoblar un tros de cartró sota un recipient ple d'aigua. D'aquesta manera descobriran els principis pràctics de la pressió atmosfèrica. Prèviament se'ls facilitarà informació sobre com dur a terme l'experiment i, posteriorment, se'ls explicarà el perquè del resultat final. Paral·lelament, s'intentarà fer una reflexió grupal sobre la justificació de l'experiment.

El temps que comptem per dur a terme aquest experiment i l'explicació prèvia és d'uns quinze minuts, igual que la resta d'experiments.

5.2. DESENVOLUPAMENT DEL TALLER

Primerament, abans de començar directament amb l'experiment en qüestió, posarem en context a l'alumnat sobre els objectius de la pràctica. La manera de procedir serà per descobriment guiat, és a dir, a través de preguntes amb les quals els nens aconseguixin veure què es busca i quins són els passos a fer.

La realització de l'experiment consisteix a dipositar aigua en un got de plàstic dur. Un cop el got estigui gairebé ple d'aigua, es col·locarà el cartró de forma que el got quedi tapat. Després d'uns segons, es girarà el got de manera que l'obertura quedi de cara al terra. A continuació, es deixarà d'aguantar el cartró i s'observarà que no cau. Tal com s'ha mencionat anteriorment, durant l'activitat s'aniran fent preguntes als estudiants perquè siguin ells els que descobreixin què pot passar en cada pas de l'experiment.

Finalment, un cop realitzat l'experiment es deixarà un temps perquè els alumnes extreguin les seves pròpies conclusions i les comparteixin amb la resta del grup. Després d'un seguit de possibles hipòtesis, explicarem quin

paper juguen, en aquest experiment, els conceptes científics explicats anteriorment.

5.3. RESULTATS

El resultat que hem pogut observar és que quan donem la volta al vas amb el cartró a sota, aquest no es desprèn del got.



Fotogrames d'abans i després de deixar anar el cartró.

5.4. CONCLUSIONS

Per a poder explicar el resultat d'aquest experiment hem de tenir en compte una sèrie de factors:

- Sobre el paper actuen dues forces: el pes de l'aigua i la pressió atmosfèrica de l'aire.
- L'aigua no cau perquè la pressió atmosfèrica exerceix tanta força sobre el cartró que és capaç de subjectar tot el pes de l'aigua.
- En cas que el cartró no sigui totalment llis i no tapi hermèticament el vas amb aigua, l'experiment no serà efectiu.

6. DESCRIPCIÓ DE L'EXPERIMENT 2

6.1. INTRODUCCIÓ

Com hem dit anteriorment, el primer experiment, és una introducció al concepte de la pressió atmosfèrica. Hem pensat que una manera que els alumnes acabin d'entendre aquest concepte, és realitzant més experiments. Concretament, en durem a terme dos més.

L'objectiu d'aquest segon assaig és observar què passa quan tapem una espelma amb un got de vidre.

6.2. DESENVOLUPAMENT DEL TALLER

De la mateixa manera que es fa amb el primer experiment, s'explicaran els objectius i s'introduirà el material.

Per començar amb aquest assaig, haurem de barrejar aigua i colorant. Aquesta barreja la utilitzarem per omplir una placa de petri fins a la meitat. Seguidament, col·locarem l'espelma al centre de la placa i, l'encendrem. A continuació, abans de tapar l'espelma amb un got de vidre, preguntarem als alumnes què creuen que passarà. I, finalment, taparem l'espelma amb el got de vidre i observarem conjuntament què succeeix.

Aleshores, es preguntarà als alumnes perquè creuen que l'espelma s'ha apagat i que el nivell de l'aigua dins el got ha pujat i, per consegüent, el nivell de l'aigua de fora del got ha baixat. És a dir, es deixaran uns minuts perquè els estudiants facin les seves hipòtesis i les comparteixin amb els seus companys.

Tot seguit, es crearan grups de 4 o 5 alumnes per dur a terme l'experiment de manera cooperativa. Així, observaran de manera més propera què passa i se sentiran participants de l'assaig.

Per concloure, el docent explicarà quin paper juga la pressió atmosfèrica i la reacció de combustió a l'experiment. D'aquesta manera, els estudiants podran comprovar si les hipòtesis plantejades anteriorment són certes o falses.

6.3. RESULTATS

Els resultats obtinguts són; un cop es tapa l'espelma amb el got de vidre, aquesta, s'apaga. A més a més, també es pot observar la presència d'aigua amb colorant dins el got, ja que el nivell de l'aigua de dins del got puja.



Imatges d'abans i després que es produís la reacció de combustió.

6.4. CONCLUSIONS

Les conclusions que es treuen de l'experiment són les següents:

- Perquè l'espelma cremi, s'ha de produir la reacció de combustió, és a dir, es crema oxigen (O_2) de l'aire i es transforma en diòxid de carboni (CO_2).
Per aquest motiu, quan tapem l'espelma amb el got, aquesta crema tot l' O_2 del vas i el converteix en CO_2 . És per això que l'espelma s'apaga, perquè ja no hi ha més oxigen dins el got (per tant, ja no es pot produir més la reacció de combustió).
- El nivell de l'aigua dins del got puja, perquè gràcies a la reacció de combustió que ha fet l'espelma, la pressió de l'aire de dins del got

disminueix. Com que la pressió de fora del got no es modifica, i, la de dins és més petita, l'aire deixa de fer la mateixa força dins del got que a fora i, per aquest motiu, puja el nivell de l'aigua.

7. DESCRIPCIÓ DE L'EXPERIMENT 3

7.1. INTRODUCCIÓ

Per acabar aquest cicle d'activitats, durem a terme el tercer i últim experiment, que té el mateix objectiu que els altres assaigs, mostrar i conèixer més el concepte de pressió atmosfèrica.

La finalitat d'aquest experiment és observar què passa si foradem una ampolla plena d'aigua.

7.2. DESENVOLUPAMENT DEL TALLER

Primerament, com a la resta d'experiments, comentarem els objectius principals i el material necessari per dur-lo a terme.

Tot seguit, agafarem una agulla i la utilitzarem per fer un petit forat a l'ampolla. Omplirem l'ampolla d'aigua, tot tapant el forat amb el dit i, seguidament tancarem l'ampolla amb el tap. Un cop fet aquest pas, podrem treure el dit del forat i observarem què passa: l'aigua no surt pel forat. A continuació, plantejarem als alumnes què creuen que passarà si destapem l'ampolla i, tindran uns minuts per pensar-ho.

Finalment, traurem el tap i mirarem què passa: l'aigua sí que surt pel forat. S'explicarà als alumnes perquè surt aigua quan l'ampolla està destapada i perquè no en surt quan està tapada.

Per últim i perquè els estudiants puguin experimentar i observar per ells mateixos aquest fet, els dividirem en grups de 4 persones perquè facin aquest experiment.

7.3. RESULTATS

Els resultats obtinguts en aquest assaig són els següents; quan l'ampolla està tapada, l'aigua no surt pel forat, en canvi, quan obrim l'ampolla, veiem que l'aigua sí que surt pel forat.



Fotografies d'abans i després de treure el tap de l'ampolla.

7.4. CONCLUSIONS

Les conclusions extretes d'aquest experiment són:

- Quan l'ampolla està tapada, l'aire de dins i de fora d'aquesta tenen la mateixa pressió atmosfèrica, per tant, l'aigua no surt perquè hi ha la mateixa força de gasos.
- Quan l'ampolla es destapa, l'aire que entra pel tap, trenca l'equilibri de pressió atmosfèrica i en conseqüència l'aigua surt pel forat.

A continuació adjuntem l'enllaç del vídeo que hem realitzat:

- <https://youtu.be/IW6iTQnP5CM>

8. PRECAUCIONS A PRENDRE

Els experiments que durem a terme no impliquen perill, tot i que cal tenir en compte diversos aspectes:

- En el primer experiment, col·locar un recipient de manera que si el cartró cau, l'aigua no es precipiti pel vas cap a terra.
- Recomanem l'ús de guants de làtex quan es manipula el colorant, ja que d'aquesta manera evitarem que els nens i nenes s'embrutin les mans.
- Anar amb compte quan es fa servir l'encenedor. És recomanable que el docent encengui l'espelma.

9. INFRAESTRUCTURA NECESSÀRIA

La infraestructura necessària per dur a terme aquest taller d'experiments és una aula que disposi d'aixeta o que estigui relativament a prop del lavabo.

Per fer una bona gestió dels residus generats, és primordial que la classe on duem a terme els experiments, sigui una aula en la qual es pugui reciclar, és a dir, que tingui escombraries de plàstic, de paper i de rebuig.

10. BIBLIOGRAFIA

Per una banda, esmentem les fonts consultades per a la realització d'aquest treball.

- Generalitat de Catalunya, Departament d'Ensenyament. *Currículum d'educació primària* (2017). Extret de [curriculum-educacio-primaria.pdf \(xtec.cat\)](https://www.xtec.cat/curriculum-educacio-primaria.pdf)

- Redondo, M. (2017). *¿Por qué se tapan los oídos en el avión, si está presurizado?* Meteored. Extret de <https://www.tiempo.com/noticias/ciencia/-por-que-se-tapan-los-oidos-en-el-avion-si-esta-presurizado-.html>
- Pressió atmosfèrica. *Enciclopèdia.cat, el cercador de referència en català*. Extret de <https://www.enciclopedia.ecat/ec-gec-0203404.xml>
- Andreu, F., Castells, P., Riba, N. (2017). Unitat 4. Les reaccions químiques. Dins Andreu, F., Castells, P., Riba, N. (ed.), *Química: 1r Batxillerat* (p.123-148). McGraw-Hill Education.

Per una altra, adjuntem l'enllaç d'un parell de vídeos de gran utilitat per a tots aquells qui desitgin complementar la informació treballada:

- La Mandarina de Newton (18 octubre de 2016). Què és la pressió atmosfèrica? [Arxiu de vídeo]. Youtube. Extret de <https://www.youtube.com/watch?v=CgDrIqgwats>
- FUNDACIONEDUMEDIA (28 de setembre de 2011). Presión atmosférica. [Arxiu de vídeo]. Youtube. Extret de <https://www.youtube.com/watch?v=ADyiNR1XjR0>