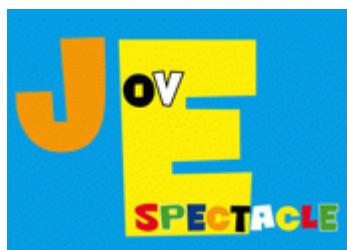


MELQUÍADES

CIENCIA PARA NIÑOS Y NIÑAS

**GUIA DIDÀCTICA PER ALS
MESTRES I ALUMNES**

EXPERIMENTOS CON BURBUJAS



Jove Espectacle

Ítaca, 1
08391 Tiana
(Barcelona)
Tel. 93 395 48 49

melquiades@jovespectacle.cat
<http://melquiades.jovespectacle.cat>

EXPERIMENTOS CON BURBUJAS

Melquíades



GUIA DIDÀCTICA

Orlando Barrio

Una sèrie d'experiments duts a terme en directe ens mostraran quines són les causes per les quals es forma una bombolla, i com el detergent afecta certes propietats de l'aigua, com la tensió superficial, l'elasticitat, la descomposició de la llum, la viscositat i la densitat. Veurem construir bombolles gegantes, deformar-les, estirar-les, comprimir-les, canviar de color, levitar. Veurem bombolles quadrades, triangulars, unes dins d'unes altres, tallades per la meitat...

Un taller de ciències-espectacle on didàctica i estètica s'uneixen per comprendre les causes d'aquest bell fenomen. Realitzat per l'actor i geofísic Orlando Barrio, vingut exprés des d'Argentina per a l'ocasió.

TALLER EN CASTELLÀ

GUIA DIDÀCTICA PELS MESTRES

PREPARACIÓ PER AL TALLER

ACTIVITAT 1

En diferents moments de l'espectacle, en Melquíades fa referència a un fenomen anomenat tensió superficial. Proposar als nens investigar de què es tracta aquest fenomen és una activitat interessant per motivar-los. A Internet es pot trobar informació sobre el tema.

ACTIVITAT 2

Es proposa als nens que esbrinin, abans de veure l'obra, per què les bombolles són rodones. Podríem també imaginar-nos si és possible fer bombolles quadrades o triangulars.

ACTIVITAT 3

Es pregunta als nens si poden explicar per què mulla l'aigua; una cosa que sembla tan obvia potser ens resulti difícil d'entendre. Podríem preguntar-nos si hi ha coses que l'aigua no pot mullar.

POSTERIORMENT AL TALLER

ACTIVITAT 1

Quelcom sobre la tensió superficial

Podríem provar amb gots de diferents formes i mides: amples, prims, baixos, alts... i veure si la corba de l'aigua és la mateixa o diferent.

Podríem provar amb una ampolla enlloc d'un got i omplir-la fins dalt i una mica més. En aquest cas la corba és més pronunciada.

Si enlloc d'aigua utilitzem alcohol, es formarà una corba pronunciada?

ACTIVITAT 2

Un suro desobedient

(Veure ACTIVITAT 2 per a l'alumnat després de veure l'obra)

Per a què els experiments funcionin bé s'ha de tenir la precaució que no vessi l'aigua quan movem el suro.

ACTIVITAT 3

Un suro molt desobedient

L'experiment funciona millor si fem servir un got de vidre enlloc d'un de plàstic. L'aigua s'enganxa més a les parets de vidre que a les de plàstic, per tant la corba invertida és més pronunciada.

ACTIVITAT 4

Pebre i detergent

L'experiment és sorprenent. El fenomen té a veure amb les forces moleculars que no es veuen a simple vista, per això sembla màgic, val la pena fer-lo, visualment és potent i ens fa preguntar-nos com és possible que passi el que estem veient.

ACTIVITAT 5

Una barqueta que funciona amb detergent

És una activitat molt interessant i divertida. Un cop entès el funcionament i el concepte de l'experiment, es podria proposar fer barquetes de diferents formes, de fusta, de paper i analitzar on posar la goteta de detergent per a què es desplaci millor.

ACTIVITATS I FITXES PELS ALUMNES

PREPARACIÓ PER AL TALLER

ACTIVITAT 1

Investiga què és la tensió superficial.

ACTIVITAT 2

Pots esbrinar per què les bombolles són rodones?

ACTIVITAT 3

Per què mulla l'aigua?

POSTERIORMENT AL TALLER

ACTIVITAT 1

Quelcom sobre la tensió superficial

Omple un got amb aigua fins dalt. Si poses una mica més d'aigua amb compte, comprovaràs que l'aigua no cau.



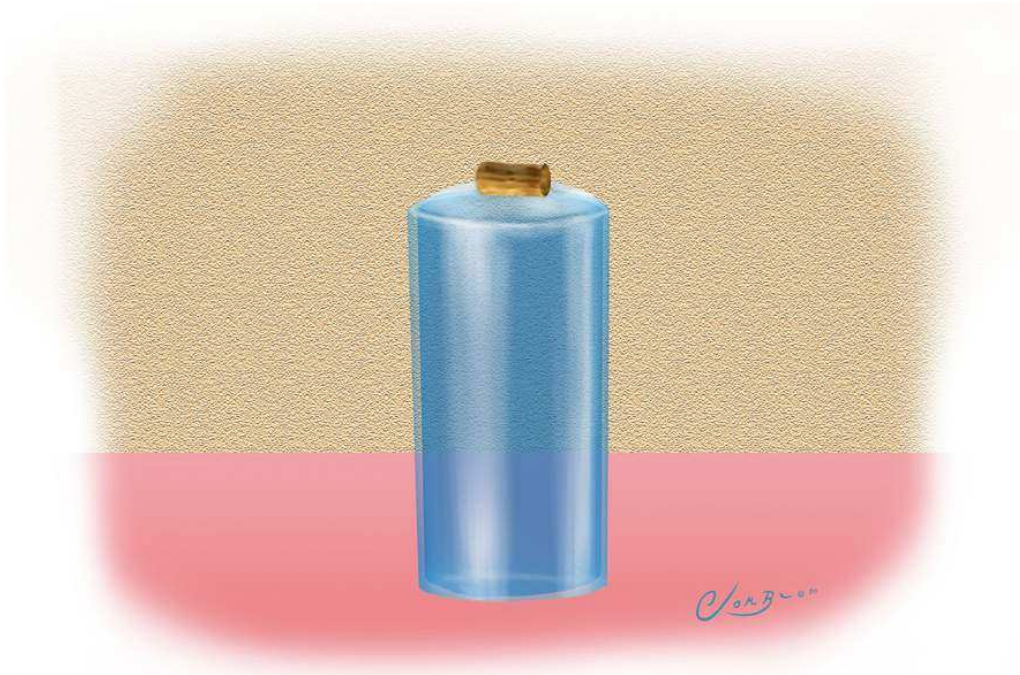
Si observes el got amb els ulls a la mateixa alçada de la vora veuràs que l'aigua es corba. Aquest fenomen es diu tensió superficial.

L'aigua presenta en la seva superfície una pell elàstica que es corba com es veu a la figura. Si la toques suaument amb el dit veuràs l'elasticitat que té.

ACTIVITAT 2

Un suro desobedient

Posa la major quantitat d'aigua possible en un got perquè es formi en la superfície una corba ben pronunciada. Col·loca-hi un suro flotant en el centre, com es veu en la figura.



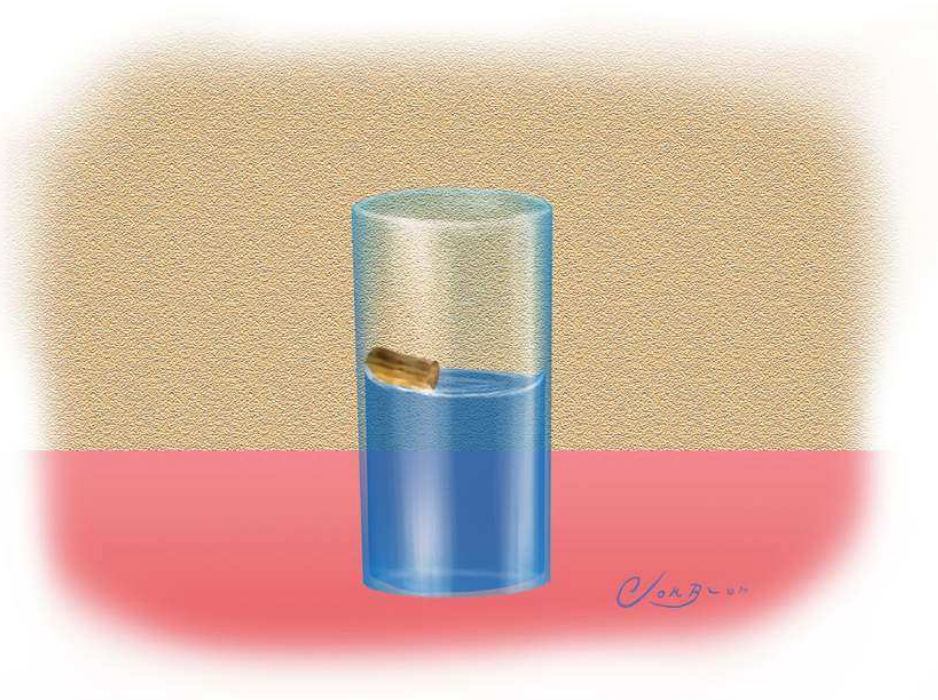
Prova de desplaçar el suro perquè es quedi flotant just a la vora del got... Mai no ho aconseguiràs, el suro es desplaçarà novament col·locant-se en el centre. Prova-ho.

Observació: Com la superfície de l'aigua en el got és corba, el suro tendeix a flotar en el punt més alt de la corba.

ACTIVITAT 3

Un suro molt desobedient

Ara omple un got amb aigua fins la meitat i col·loca el suro flotant en un costat, com indica la figura.



Mira de desplaçar el suro per que es quedi flotant en el centre del got... Mai no ho aconseguiràs, el suro es desplaçarà novament col·locant-se a un costat.

Prova-ho.

Observació: En aquest got ple fins a la meitat la corba es forma al revés perquè la pell de l'aigua s'enganxa a les parets del got. El suro tendeix a flotar en la part més alta de la corba.

ACTIVITAT 4

Pebre i detergent

Ompli un plat amb aigua i empolvora amb pebre amb l'objectiu que el pebre quedi surant i cobrint la superfície de l'aigua. (Si el pebre no sura pots utilitzar pólvores de talc.)

Una goteta de detergent que deixem caure molt suaument sobre la superfície farà que el pebre es desplaci cap als costats del plat.



El detergent va reduint la tensió superficial de l'aigua al voltant d'on cau la goteta. El pebre es desplaça cap a fora perquè la tensió superficial és més gran més lluny de la goteta que més a prop. En d'altres paraules, les forces amb les que les molècules d'aigua a la superfície s'atrauen, les unes a les altres, són més grans quant més lluny estan de la goteta, doncs estiren cap a enfora en forma circular, cap als diminuts granets de pebre.

ACTIVITAT 5

Una barqueta que funciona amb detergent

Tallem un suro longitudinalment i per la meitat. Després fem dos talls per donar-li forma a la proa i a la popa de la nostra barqueta també tallem per fer un tall.

En una palangana bastant ample que omplirem d'aigua posarem la barqueta per veure com sura. Ara la retirem i a la ranura hi posem una petita gota de detergent, Tornem a posar la barqueta a l'aigua, però en un dels costats de la palangana, perquè travessi més distància i navegui tranquil fins el costat oposat.



Advertència:

La barqueta funciona només una vegada, perquè el detergent, al cap d'uns segons, afecta la tensió superficial de tota la superfície de l'aigua. Per repetir l'experiència s'ha de canviar l'aigua tenint la precaució de rentar la palangana perquè no quedi cap resta de detergent.

Com funciona:

Si hem entès l'experiment anterior, serà molt fàcil comprendre el funcionament d'aquesta divertida barqueta.

Com la goteta de detergent està allotjada a la popa, l'aigua en aquesta zona estarà afectada i tindrà menys tensió superficial que a la zona de la proa. Les forces amb les quals s'atrauen les molècules de l'aigua en la zona de la proa són més intenses i empenyen la barqueta cap endavant.

ACTIVITAT 6

Solució per bombolles

El millor detergent per fer bombolles és el més econòmic i ordinari, el que no té suavitzant per tenir cura de les mans ni perfums. És a dir, detergent pur, sense més component químics, el de color groc llimona.

La proporció entre aigua i detergent depèn de la concentració d'aquest. Generalment s'ha d'utilitzar molta quantitat d'aigua i poca de detergent. És millor és anar provant la barreja, començant amb poc detergent i afegint fins que ens sembli que les bombolles aconseguides són bones. Unes cullerades de sucre ben barrejades en la solució faran que les bombolles durin més. El mateix passa amb la glicerina, que també s'ha d'afegir a cullerades per anar provant. És preferible aquesta última, però s'ha d'anar a la farmàcia a comprar-la. El sucre, però, resta color a les bombolles.

ACTIVITAT 7

Bombolles quietes

Fer una bombolla que es pugui quedar quieta, per exemple, recolzada en una copa, ens donarà la possibilitat d'estudiar-la i examinar-la. D'un cop d'ull sabrem en quin moment explotarà la bombolla. Les bombolles exploten quan se sequen. Això ho veiem a les parets de la bombolla, a la pel·lícula de solució que la forma. En una bombolla quieta es pot apreciar com aquesta pel·lícula es va fent més prima amb el temps, i es debilita fins a desaparèixer, és a dir, fins a assecat-se. La glicerina i el sucre retarden el temps d'assecat.

És fonamental tenir en compte que els elements utilitzats sempre han d'estar mullats. Si toquem una bombolla amb una superfície seca, la bombolla petarà.



Per això la solució dins la copa ha d'arribar fins dalt de tot. Les parets de la copa han d'estar totalment mullades com la palleta amb la qual bufem.

ACTIVITAT 8

Bombolles mòbils

Si volem fer bombolles més grans, haurem de construir els nostres propis bombollers.

Amb filferro, formem un cercle amb una maneta per subjectar-lo i després revestim el filferro amb llana perquè s'impregni i carregui la màxima quantitat de solució. El diàmetre del bomboller ha de ser inferior al del recipient que conté la solució.

Submergim el bomboller en solució i el retirem suaument mirant que s'estengui una pel·lícula de solució sobre el cercle que delimita el bomboller. El movem tractant d'estirar la pel·lícula i carregar-la amb aire. El més difícil és acabar de donar-li forma a la bombolla. Amb una mica de pràctica podrem fer bombolles grans i maques.

