

XABOI-BURBUILA ARTEAN

SUBSTANTZIEN PROPIETATEAK ETA GAINAZALEKO TENTSIO
DERITZON FENOMENOA AZTERTZEA



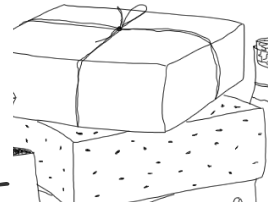


Fitxa didaktikoetako bat irakurtzen duzun lehen aldia bada edo argibide gehigarririk behar izanez gero, beheko botoian saka dezakezu. Bertan topatuko duzu fitxei buruzko informazio orokorra: zer diren, zertarako erabil daitezkeen, teoria pixka bat eta erabiltzeko proposamenak.

JARRAIBIDEEN ESKULIBURUA



HELBURUAK



- Gainazaleko tentsioaren eta kontzentrazioaren eragina bezalako **fenomenoen** ulermena erraztuko dugu.
- Emakumeek xaboa bezalako **higiene** pertsonalerako produktuen ekoizpenean izan duten garrantzia nabarmenduko dugu.
- **Agnes Pockelsen** bizitza eta lana ikusgai egingo dugu, eta gainazaleko tentsioaren alorrari egin zizkion ekarpenak aipatuko ditugu.
- Zientziaren eta **artearen** arteko dizplinartekotasuna erakutsiko dugu, Ana Yang artistaren obraren bidez.



BEHAR DEN MATERIALA

Pertsona bakoitzeko:

- edalontzi 1 (200 ml)
- errotulagailu lodi 1 (diametroari forma emateko)
- lastotxo 1
- artilezko eskularru 1

Talde bakoitzeko:

- 2 edalontzi (400 ml) ontziak garbitzeko xaboi kontzentratu
- 2 edalontzi (400 ml) glizerina (farmazian eros dezakegu)
- 6 edalontzi (1,2 litro) ur destilatu
- 6 edalontzi (1,2 litro) txorrotako ur
- 2 pitxer (bakoitzaren edukiera: gutxienez litro 1)
- 2 errotulagailu eta 2 etiketa itsasgarri
- baieta 1
- punta borobileko aliketa 1

Guztientzat:

- alanbre finezko biribilki 1 (gutxienez, 20 metrokoa)
- artilezko edo kotoizko harizko haril 1

✕ IRAUPENA

Saio 1.

✕ TOKIA

Kanpoaldeko toki irekia, xaboi-burbuilak hegan eginarazi ahal izateko.



1. NAHASTEEN PRESTAKUNTZA

- 4-5 pertsonako taldetan banatuko gara, eta talde bakoitza mahaiko txoko batean kokatuko da. Mahai gainean izango ditugu talde bakoitzari dagozkion materialak.
- Talde bakoitzak lehen nahastea prestatuko du pitxarretako batean, proportzio hauei jarraituz: 6 edalontzi txorrotako ur, edalontzi bana xaboi kontzentratu eta glizerina.
- Ondoko prozedurari jarraituz nahastuko ditugu: lehenik eta behin ura eta xaboia gehituko ditugu, poliki irabiatuz, ahal den neurrian saihesteko gainazalean burbuilak sortzea; ondoren glizerina gehituko dugu eta berriz irabiatuko dugu poliki.
- Laneko mahaia garbi mantentzen saiatuko gara, baieta pasatuz.
- Etiketa autoitsasgarri batekin identifikatuko dugu talde bakoitzaren lehen nahastea.
- Pauso berberak errepikatuko ditugu beste pitxar batean, oraingoan ur destilatua erabiliz.
- 30 minutu inguru utziko ditugu geldirik nahasteak.
- Denbora hori baliatuko dugu gure burbuilak sortzeko gailua (putz egin eta burbuilak aterako dituen) sortzeko. Aurretiaz ebaki ez badugu, orduan ebakiko dugu alanbrea, 25-30 cm luzerako zatietan, parte-hartzaile bakoitzeko bana.
- Alanbrearen mutur bat errotulagailu lodi baten inguruan ipiniko dugu (diametro hori proposatzen dizuegu, baina handiago batengatik aldatu ahal izango duzue hala nahi izanez gero; horretarako edozein objektu zilindriko izango zaizue baliagarria) eta errotulagailuaren diametroa erreparatuko dugu, alanbrearekin zirkulu forma osatu eta itxi arte. Beharrezkoa balitz, aliketa erabiliko genuke itxitura egiteko. Gainerako alanbre guztia kirtena egiteko erabiliko dugu.
- Amaitzeko, zirkulua hariz edo artilez inguratuko eta apainduko dugu.



Xaboi-burbuilak



2. XABOI-BURBUILAK EGITEA KANPOALDEAN

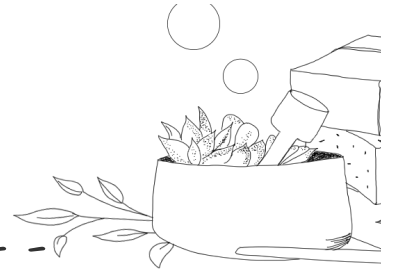
- Talde bakoitza kanpoaldera aterako da pitxerrak, edalontziak, burbuilak sortzeko gailuak eta lastotxoak aldean daramatzala.
- Talde batek iturriko ura daraman nahastea probatuko du, eta besteak ur destilatua daramana. Talde bakarra balego, bitan zatitu, eta gauza bera egingo genuke.
- Edalontzi bat erdiraino beteko dugu, burbuilak sortzeko gailua sartuko diogu eta xaboi-burbuilak egiteko prest izango gara! Putz eta putz, burbuila asko egingo ditugu eta beren arteko antzekotasun eta ezberdintasunei erreparatuko diegu: tamainak, koloreak, iraunkortasuna... Egoki deritzogunean, aldaketa egingo dugu eta talde bakoitzak beste nahastea probatuko du.
- Putz egiteko teknika hobetzen saiatuko gara, eta intentsitate ezberdinekin egingo dugu proba. Lastotxoa ere erabiliko dugu burbuilak sortzeko gailu gisa, mutur bat nahastean sartu eta putz eginez. Gertatzen ari dena aztertuko dugu, eta galderak egingo dizkiegu talde bakoitzeko kideei: zer ikusten duzue? Zergatik uste duzue gertatzen dela hori? Gainazal tentsioaren kontzeptua aurkezteko aprobeztatuko dugu unea, fitxa honetan bertan aurrerago azaltzen den informazioa baliatuz.
- Jarraian, jolas bat proposatuko diegu: artilezko eskularru bat jantziko dugu edo, bestela, eskua ur xaboitsutan bustiko (bi nahasteetako edozeinetan) eta airean dauden burbuilak esku gainean pausa daitezen saiatuko gara.
- Burbuilekin bakarka esperimentatu ostean, batak besteari pasatuko dizkiegu ahal dugun moduan.

3. HAUSNARKETA

- Material guztiak jaso, eta barrura itzuliko gara. Zirkuluan eserita, egindako guztia gogoratu, laburbildu eta ondorioak ateratzen saiatuko gara: zergatik sortzen dira xaboi-burbuilak?, zergatik irauten dute batzuk besteek baino gehiago?, zergatik hausten dira errazago gainazal jakin batzuekin talka egitean?, zergatik aldatzen dute kolorez?, zer gertatzen da elkartzen direnean?... Erantzunak topatzeko, fitxako informazio gehigarrian oinarrituko gara.
- Amaitzeko, Agnes Pockelsen bizitzaz hitz egingo dugu, hausnarketa eta talde-eztabaida sortuz, bere bizitzaren hainbat aspektu aintzat hartuta: ikasketetara sarbidea, zaintza-lanak, bere meritu eta lorpenek izandako (edo izan gabeko) aitorpena, etab.



Xaboi-burbuilak eskuan



LAGUNTZA-JARRAIBIDEAK

- **Higienea.** Laneko gainazalak garbi mantentzen saiatu, aldiro pasatuz baieta edo sukaldeko papera, irristatzea saihesteko. Kontuz ibili: xaboia oso irristakorra da.
- **Proportzioak.** Nahastu beharreko osagaien proportzioak bete. Neurri bezala 200 ml-ko edalontzi bat ipini dugu, baina doitu egin dezakezue, beste osagaien proportzioak neurri berean aldatuz.
- **Segurtasuna.** Saiatu aldeztatik mozten behar duzuen alanbrea. Hala, gazteek aliketak bezalako tresna zorrotzak manipulatzeko saihestuko duzue.
- **Klima.** Burbuilaren iraunkortasuna klimak baldintzatzen du. Luzaroago irauten dute egun heze eta lainotsuetan, eta gutxiago haizea dabilenean. Kontuan izan hori.
- **Geldialdia.** Nahastea prestatu eta erabili bitarteko geldialdi denboran likidoa loditu egiten da, eta horrek eragina du burbuilengan. Saiatu prestatu duzuen egunean bertan erabiltzen nahastea. Izan ere, denborak aurrera egin ahala loditu egingo da, eta burbuilak egitea zailagoa izango da.



✘ **BIZITZA ERDIGUNEAN KOKATZEN DUTEN JAKINTZAK: XABOI-EKOIZLEAK, HIGIENE-HORNITZAILEAK**

Xaboa sortzen da **saponifikazio** deritzon erreakzio kimikoaren ondorioz, substantzia koipetsu bat beste substantzia alkalino batekin proportzio jakinean nahastean. Gaur egun emakume askok **etxeko artisau-xaboiak** ekoizten dituzte oraindik ere, erabilera askotarako: kosmetikoak,



Saponaria Ocyonmices. Björn S.

sendagarriak, arropa eskuz zein garbigailuan garbitzeko. Formula horietako hainbatek sendabelarrak ere erabiltzen dituzte, xaboi-belarra, asuna eta azeri-buztana, kasurako. Xaboa ekoizteko modu tradizional horietako asko berriz indartzen ari dira, pertsonen eta planetaren higienarako alternatiba ekologiko eta buruaskia direlako.

✘ **AGNES POCKELS: PLATERAK GARBITZEAREN FISIKA**

Austriar inperioaren menpeko Venezian jaioa, 9 urte eskas zituela familia osoa Alemaniako Braunschweig hirira etxetz aldatu zen. Bizitzako zatirik handiena gaixo zeukaten aita zaintzen eman zuen. Unibertsitatera joateko inolako aukerarik gabe, etxeko sukaldea laborategi bihurtu zuen, eta platerak garbitzea ikerkuntza zientifiko. Ikerkuntza hari hamar urte baino gehiago eskaini zizkion, 18 urte zituenetik aurrera, eta lortutako emaitzei esker gainazaleko tentsioaren

alorrean gaur egun oraindik ere erreferentea da. Hori guztia lortu zuen bere egoera pertsonala, jatorri germaniarra eta bizitzea egokitu zitzaion testuinguru belikoa gorabehera (Lehen Mundu Gerra).

[Agnes Pockelsek](#) (Venezia, 1862-1935) ikertu zuen nola aldatzen den likido baten gainazaleko tentsioa, gantz eta koipeen (hots, zikinkeraren) kontzentrazioa aldatzean. Bere instrumental propioa diseinatu eta fabrikatu zuen etxeko metodoekin, eta, ondoren, kanpoko laguntzaz hobetu zuen. Hala, urte batzuk geroago, diseinatu zuen kubeta Irving Langmuir izeneko beste zientzialari batek erabili zuen, eta instrumental hari esker burututako ikerketek Kimikako Nobel Saria irabaztera eramanez zuten Irving, Agnesen lanak inolako esker on eta aitortpenik jaso gabe.



Agnes Pockels, 1922



✘ ZIENTZIA APUR BAT: GAINAZALEKO TENTSIOA, XABOI-BURBUILETAN

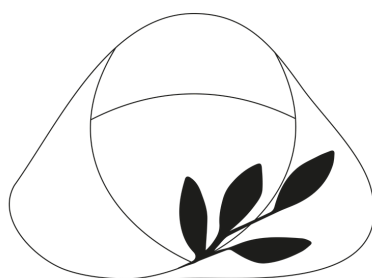
Gainazaleko tentsioa da likidoen gainazalek duten propietate bat, ahalbidetzen diena kanpoko indarrak jasaten. Tentsio horri esker sortzen dira ihintz-tantak eta ibil daitezke hainbat intsektu erreken gainazalean. [Xaboi-burbuilak](#) sortzearen eta lehertzearen eragile da tentsio hori, eta baita burbuilen forma esferikoarena ere. Forma horrek ahalbidetzen die indar maximoa jasaten gainazal minimoan, ahalik eta bolumen handiena betez. Bolumen jakin baterako gainazal/bolumen erlazio txikiena duen forma da **esfera**, hau da, dagoen formarik trinkoena. Gainazal minimoa hartzearen erregela horrek eragiten du zenbait burbuila elkartzean forma hexagonala hartzea multzoak, erlauntzetan ematen den forma bera.



Xaboi-burbuila batean ur-geruza fin bat aurkitu dezakegu xaboi-geruza fin biren artean harrapatuta. Hori hala gertatzen da xaboi molekulek dutelako ura erakartzen duen buru bat (hidrofiloa) eta aurkakoa gertatzen zaion buztana (hidrofoboa). Buztana astintzen denean, burbuilak lehertu egiten dira. Burbuilek barnean airea gordetzen dute, esfera huts bat, zeinaren gainazala iridiszentea den. [Irideszentzia](#) da burbuilen gainazaleko kolore eta tonalitateen aldaketak eragiten dituen fenomeno optikoa.

✘ BA AL ZENEKIEN... XABOI-BURBUILEN EDERTASUNA HAINBAT IKUSKIZUN ARTISTIKOTAN PROTAGONISTA DELA?

Burbuilek askotariko aukera artistikoak ematen dituzte: burbuila erraldoiekin pertsona eta objektuak inguratzea, forma geometriko kontagaitzak osatzea eta hainbat efektu optikorekin jolasteko parada. Hori lortzeko giltza formulatan dago eta, nola ez, burbuilak egiten dituen pertsonaren abilezian, hiru faktore konbinatuz: artea, zientzia eta espektakulua. [Bideo](#) labur honetan xaboi-burbuilen artista entzutetsuenetakoa den Ana Yang vietnamdarra ikus dezakezue.



SORKIN

WWW.SORKINSABERES.ORG

Argitalpen honek Creative Commons "Aitortu-EzKomertziala" lizentzia du, www.creativecommons.org webgunean kontsulta daitekeena. Baimenduta dago argitalpen honetako edukiak askatasunez kopiatzea, egilea aipatzen bada eta ez bada helburu komertzialekin egiten.



Argitaratzea: Sorkin, Alboratorio de Saberes / Jakintzen Iraultegia.
2019ko urtarrila

Edukiak: Nines Alquézar Castillo, Vane Calero Blanco eta Teresa Sancho Ortega

Ilustrazioak: Leire Llano Ungil. www.leirellano.com

Maketazioa: Teresa Sancho Ortega

Itzulpena: Unai Villena Camarero

Hizkuntza-orrasketa: Eider Fernandez Bringas (Labayru Fundazioa)

Argitalpen honek Bizkaiko Foru Aldundiaren Enplegua, Gizarte Inklusioa eta berdintasuna Sustatzeko Sailaren barnean dagoen Berdintasuna, Lankidetzeta eta Herritarren Eskubideetarako Zuzendaritza Nagusiaren dirulaguntza izan du. Argitalpen honen edukia Sorkin Alboratorio de Saberes / Jakintzen Iraultegia (IFZ G-95848750) elkarrearen erantzukizun eskusiboa da.



BERDINTASUNA + IGUALDAD

BIZKAIKO FORU ALDUNDIAK SUSTATUTAKO EMAKUMEEN
ETA GIZONEN ARTEKO BERDINTASUNERAKO EKIMENAK
INICIATIVAS PARA LA IGUALDAD DE MUJERES Y HOMBRES
APOYADAS POR LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA