



Biologia eta Geologia

Laborategi-praktikak

Egiten Jakin projektuko Laborategi-praktikak, DBHko laugarren mailarako, Zubia Editoriala, S. L. ren eta Santillana Educación, S. L. ren Hezkuntza Argitalpenetarako Sailean **Joseba Santxo Uriarteren** eta **Teresa Grence Ruiz** en zuzendaritzapean sortu, taxutu eta gauzaturiko talde-lana da.

Koaderno honen prestatze- eta argitaratze-lanean honako talde honek esku hartu du:

TESTUA

Ignacio Meléndez Hevia
Miguel Ángel Madrid Rangel

EDIZIOA

Ainhoa Basterretxea Llona
Begoña Barroso Nonbela

PROIEKTUAREN ZUZENDARITZA

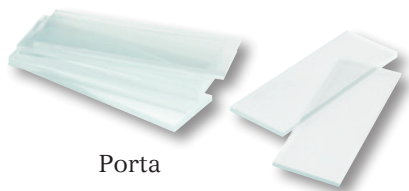
Joseba Santxo Uriarte
Antonio Brandi Fernández

4
DBH

Aurkibidea

Laborategiko materiala	4
Segurtasun-neurriak	5
Laborategiko praktikak	
1. Gandor termiko baten eraketa	6
2. Failen eta tolesturen ereduak egitea	8
3. Landare baten faktore mugatzailea aztertzea	10
4. Kolektore termiko bat eraikitzea	12
5. Zure DNA ateratzea	14
6. Fosilen erreplikak egitea	16
Kredituak	18

Laborategiko materiala



Porta



Estalkia



Tanta-kontagailua



Saio-hodiak



Prezipitatu-ontzia



Iragazpapa



Erloju-beirak



Balantza



Matxardak



Espatula



Probeta



Kristalizadorea



Lupa binokularra



Bisturia



Bunsen metxeroa



Mikroskopia optikoa

Segurtasun-neurriak



Produktu kimikoak erabiltzeko segurtasun-etiketak



Erregarria



Lehergarria



Sukoia



Korrosiboa



Oso toxikoa



Kaltegarria
edo narritagarria



Ingurumenerako
arriskutsua

Laborategian praktikak egiten dituzunean, baliteke produktu kimikoak erabiltzea eta jarduera arriskutsuren bat egin behar izatea. Hori dela eta, oinarrizko zenbait segurtasun-neurri hartu behar dituzu kontuan:

- Hasi aurretik, irakurri arretaz praktiketako gidoia eta egiaztatu prest duzula erabiliko duzun material guztia. Ez hasi lanean zer egin behar duzun garbi izan arte.
- Ez izan presarik. Ez egin txantxarik, eta ez jolastu ez materialekin ez produktu kimikoeekin. Ez korrikarik egin eta ez bultzadarik eman inori laborategi barruan.
- Eduki lanerako lekua garbi eta txukun. Kendu mahaiaren gainetik liburuak, arropa eta motxilak.
- Lupak eta mikroskopioak tresna hauskorrak dira eta kontu handiz erabili behar dira; beraz, saiatu kolperik ez ematen eta mekanismoa ez behar-tzen. Tresnaren bat behar bezala ez badabil, eskatu laguntza.
- Estalkiak eta portak ez koipetzeko eta ez kutsatzeko, eutsi ertzetatik edo erabili matxardak.
- Erabilitako material solidoen hondakinak, laborategian berriz erabili ezin direnak (ontziak, iragazpapera, hautsitako beira), bota halako materialen-tzat laborategian dauden ontzietara.
- Ez berotu inoiz guztiz itxita dagoen ontzi bat. Saio-hodi bat berotzean eskuak ez erretzeko, erabili matxarda egokiak. Zuzendu, beti, ontziaren ahoa zeure buruaren eta gainerakoen kontrako aldera.
- Produktu kimikoak arriskutsuak izan daitezke, horregatik, erabili aurretik, irakurri arretaz segurtasun-etiketak, hor esaten baitzaigu produktuek zer arrisku dituzten eta zer prebentzio-neurri hartu behar diren.
- Likidoak saio-hodietan sartu behar direnean, ez bota bat-batean, utzi hodiaren hormetatik leuntasunez labaindu daitezten. Saio-hodiak erabiltzen ari zaren bitartean, utzi tapoiak ahoz gora mahai gainean. Behin ontziak erabilitakoan, itxi itzazu azkar.
- Erreaktiboak botilak mugitzeko, eutsi azpiko aldetik, inoiz ez tapoitik.
- Ez aldatu produktu bat botila batetik bestera, bigarren hori behar bezala etiketatuta ez badago.
- Produktu korrosiboak erabiltzean, kontu handiz ibili gorputzera edo arropa zipiztinik irits ez dadin.
- Ez erabili tanta-kontagailu bera errektibo desberdinekin lan egiteko, kutsatu egin baitaitezke, edo errektzio arriskutsuak eragin.
- Ez bota geratu zaizkizun likidoak harraskatik aurrez norbaiti galdetu gabe. Zenbait produktu arriskutsuak dira ingurumenerako, eta produktu horien hondakinak modu berezian tratatu behar dira.
- Praktika-saioa amaitutakoan, talde bakoitza berak erabilitako materialaz arduratuko da, bai eta mahaia garbitzeaz eta txukuntzeaz ere. Produktu kimikoak erabili ondoren eta laborategitik irten aurretik, garbitu beti eskuak. Materiala eta tresnak erabili ondoren, erabat garbitu beti, eta produkturen bat isurtzen bada, garbitu berehala. Itxi uraren giltzak eta itzali metxeroak.



1

Gandor termiko baten eraketa



Mantuko konbekzio-korronteak behetik berotzen den fluido batean sortzen diren korronteen antzekoak dira, baina mantuaren biskositate izugarriaren ondorioz, goranzko korronte horiek, **gandor termikoek**, milioika urte behar dituzte mantua zeharkatzeko eta litosferaraino iristeko.

Gainazalera iristen direnean, **gune bero** izeneko bolkanismo handiko eremuak sortzen dituzte. Litosfera ozeanikoko gune beroek artxipelago bolkanikoak sortzen dituzte; Azoreak dira adibideetako bat.

Praktika honetan, gandor termiko baten simulazioa egingo duzue laborategian.

Helburuak

- Gandor termiko baten eraketa erakusten duen eredu bat egitea laborategian.
- Konbekzio-korronteei behatzea.
- Ereduak prozesu geologikoak ulertzeko oso erabilgarriak direla jabetzea.

Materiala

- | | |
|---|-------------------------------|
| – Beirazko bi edalontzi garden | – Izotza |
| – Plastikozko erretilu bat | – Gatza |
| – Plastikozko bi xafla zurrun samarrak (terrinen tapak erabil daitezke) | – Tenpera edo akuarela gorria |
| – Ura | – Gasezko pizgailua |
| | – Arkatzaren txirbila |

Prozedura

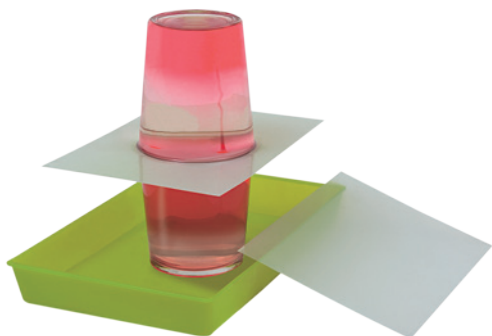
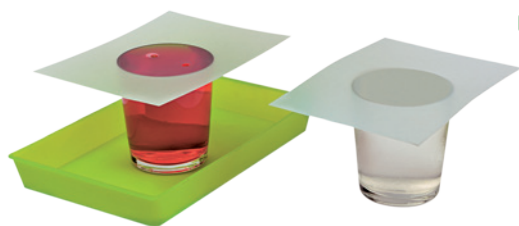
1 Materiala prestatzea

Jarri ura irakiten, akuarela gorri pixka batekin, kolorea har dezan. Bestalde, prestatu ura izotzarekin eta gehitu bi koilarakada gatz. Horrela, ur koloreztatu bero-beroa eta ur gazi hotz-hotza lortuko dituzu.

Egin bi zulo plastikozko xafletako batean.

Zorroztu arkatz bat, eta birrindu ondo txirbila.





2 Muntaia egitea

Jarri edalontzi bat erretiluan, bete goraino ur bero koloreztatuz, eta jarri haren gainean aurretik bi zulo eginak dituen plastikozko xafla.

Bete beste edalontzia ur gazi hotzez goraino. Lehen birrindutako txirbila gehi diezazkiokezu, uraren mugimendua hobeto ikusi ahal izateko.

Ur gazi hotzez betetako edalontzi horren gainean, jarri zulatu gabeko xafla. Saiatu ez uzten airerik uraren eta xaflaren artean.

3 Muntaia funtzionamenduan jartzea

Jarri kontu handiz buruz behera ur hotzez betetako edalontzia, eta ipini beste edalontziaren gainean, bi xaflak elkartuta gertatzeko moduan.

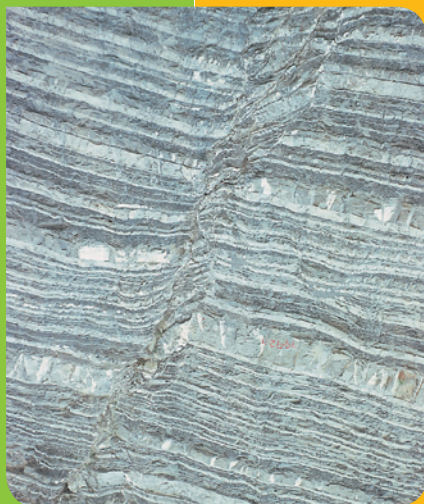
Eutsi zulatutako xaflari, eta kendu kontu handiz zulatu gabekoa, poliki-poliki tira eginez. Hartara, xafla zulatuak soilik bananduko ditu bi edalontziak.

Emaitzak eta ondorioak

- 1 Azaldu zer gertatzen den egin duzun ereduan.
- 2 Interpretatu lortutako emaitza, benetako gandor termiko batean gertatzen denarekin erlazionatuz.
- 3 Zergatik gehitu diogu gatza ur hotzari? Zertarako jartzen dugu ur bero-beroa edalontzi batean eta hotz-hotza bestean?
- 4 Goiko edalontzian, zutabe erako goranzko fluxu batez gain, behe-ranzko fluxu lauso eta nahasi bat ere sortzen da. Hori kontuan hartuta, erantzun galdera hauei:
 - a) Antzeko zerbait gertatzen al da Lurreko mantuan?
 - b) Zerekin alderatu dezakegu ur beroaren goranzko korrontea?
 - c) Eta behe-ranzko fluxu lausoa?
- 5 Begiratu arkatzaren txirbilari. Ikusiko duzu goranzko fluxua aldatu egiten dela goiko aldera iristean, eta txirbila sakabanatu eta flotatzen geratzen dela. Nolakoa da arkatzaren txirbilak adierazten duen fluxu hori?
- 6 Azaldu zer esan nahi dugun esperimentu honetan energia termikoa energia mekaniko bihurtzen dela diogunean.
Zer zerikusi du grabitate-indarrak eraldaketa horrekin?
- 7 **IKT.** Bilatu munduko zer tokitan dauden gaur egun gune bero nagusiak, eta kokatu gune horiek ozeano-hondoen erliebea adierazten duen mapa baten gainean.
Kokapen hori aldatu egingo al da denborarekin? Zergatik?



Litekeena da Kanaria uharteak gune bero batetik sortu izana.



Lurrazalak konpresio- eta distentsio-esfortzuak jasaten ditu etengabe, eta esfortzu horiek tolesturak nahiz hausturak eragin ditzakete harrietan.

Tolesturak harrien deformazio atzeraezinak dira, zenbait milioi urtean zehar konpresio-esfortzu handi-handiak jasatearen ondorioz gertatuak.

Failak, berriz, hausturak dira, harriek deformazio elastikoz edo plastikoz xurga dezaketen baino konpresio- edo distentsio-esfortzu handiagoa jasatearen ondorioz sortuak. Failetan, blokeak edo ezpainak dislokatu edo higitu egiten dira.

Praktika honetan, tolesturen eta failen zenbait eredu sortuko dituzu, fenomeno horiek ikertzeko.

Helburuak

- Tolesturen eta failen eredu errazak egitea.
- Harrien deformazioak nola gertatzen diren ikustea.
- Tolesturen eta failen elementuak aztertzea.

Materiala

- | | |
|---|--|
| – Zenbait koloretako plastilina-pastillak | – Aizto bat |
| – Sukaldeko arrabol bat | – Zurezko bi ziri, 10 × 5 zentimetroko azalerakoak gutxi gorabehera. |

Prozedura

1 Harri-blokeak eraikitzea

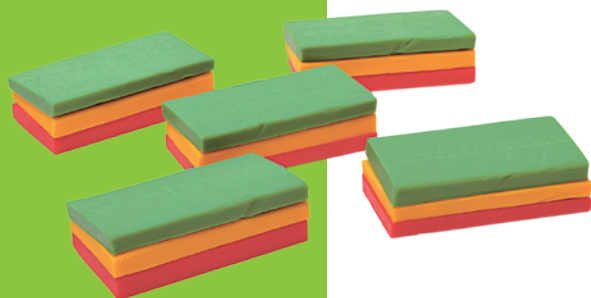
Zabaldtu plastilina-pastillak arrabolarekin, 1 cm inguruko lodiera-ko xaflak lortu arte.

Jarri xaflak bata bestearen gainean, eta moztu gutxi gorabehera 10 zentimetroko luzera eta 5 zentimetroko zabalera duten bloke txikiagotan.

Horrelako bost bloke eduki beharko dituzu gutxienez. Plastilina-zko geruzek harri-geruzak irudikatzen dituzte.

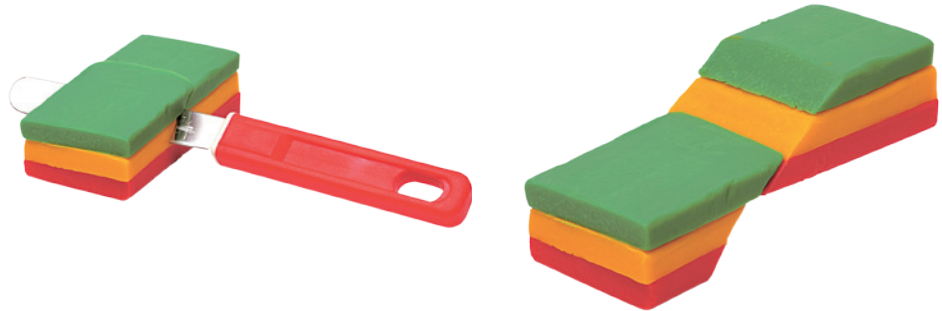
2 Bloke bat eredu gisa gordetzea

Ez egin aldaketarik blokeetako batean, ikusteko nolakoa zen lur-zorua deformazioak eragin zituzten aldaketak gertatu aurretik.



3 Failen ereduak egitea

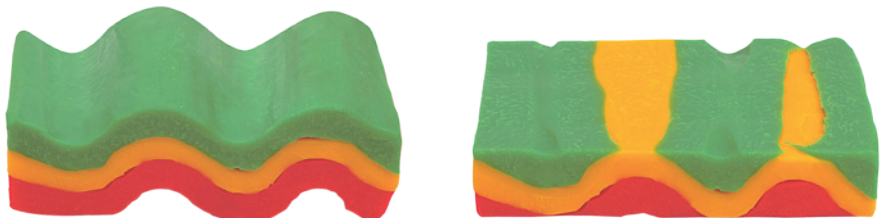
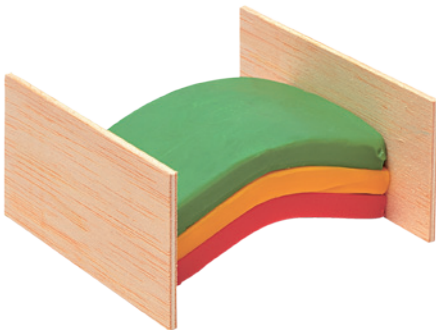
Moztu aiztoaz blokeetako bi, failak lortzeko. Egin faila normal bat eta alderantzizko faila bat.



4 Tolesturen ereduak egitea

Jarri zurezko ziri bana bloke baten bi alde laburretan, eta estutu, plastilina tolestu arte. Bi tolestura egin behar dituzu horrela: bloke batean zuzen samarra, eta beste batean etzana.

Nahi baduzu, sobera geratu zaizun plastilina-blokean zenbait tolestura egin ditzakezu, nahi duzun konplexutasunekoak, eta emaitza lur-bloke gisa moztu. Landa-eremu batzuetan ikus daitezkeen lurzorua irudikatuko duzu horrela; hau da, zenbait geruza txandakatuta (batzuetan bakoitzak landaredi jakin bat izaten du, gainera). Horrelako eremuak ikustean, badakigu deformazio garraztsu samar bat gertatu dela.



Tolestura monoklinala edo belaunikatua. Lulworth, Ingalaterra.

Emaitzak eta ondorioak

- 1 Nolako esfortzua behar da faila zuzen bat sortzeko: konpresioa ala distentsioa? Eta alderantzizko faila bat sortzeko? Arrazoitu.
- 2 Marraztu esperimentuan egin duzun alderantzizko faila, eta adierazi honako elementu hauek: failaren plano, failaren jauzia, honoratutako ezpaina eta igotako ezpaina.
- 3 Marraztu koadernoan lehenbizi egin duzun tolestura, eta adierazi elementu hauek: plano axiala, txanga, nukleoa eta alpeak. Tolestura sinklinala ala antiklinala da? Zergatik?
- 4 **IKT.** Bilatu Interneten Espainiako erliebeko tolesturen eta failen irudiak. Egin poster txiki bat haiekin, bakoitza zer deformazio mota den eta non dagoen adieraziz.



Faktore mugatzaile bat izaki bizidun baten hazkuntza edo garapena mugatu dezakeen faktore bat da. Leku heze batean bizi den landare batentzat, faktore mugatzailea argi falta izan daiteke adibidez, edo mantenugai falta. Leku lehor batean bizi den landare batentzat, berriz, ziur asko ura izango da faktore mugatzailea.

Izaki bizidunen espezie bakoitzak faktore bakoitzaren balio optimo bat du: bere bizi-jarduerak ondoen egiten uzten dion balioa da. Baina badira **tolerantzia-muga** batzuk ere; hau da, izaki bizidun batek jasan ditzakeen baliorik txikiena eta handiena.

Esperimentu honetan, landareen faktore mugatzaile bat aztertuko duzu: uraren gazitasuna.

Helburuak

- Uraren gazitasunak landareen hazkuntzari nola eragiten dion aztertzea.
- Datuak grafiko batean adieraztea, gero aztertzeko.
- Esperimentuak diseinatzea, landareen hazkuntzan eragiten duten faktoreak ikertzeko.

Materiala

- | | |
|--|---------------------------------|
| – Erraz ernetzen diren haziak; adibidez, txitxirioak | – Sodio kloruroa (gatz arrunta) |
| – Plastikozko bost botila | – 250 mL-ko probeta bat |
| – Plastikozko bost edalontzi | – Balantza |
| – Ur destilatua | – Errotuladore iraunkorra |
| | – Kotoia |

Prozedura

1 Botilak urez eta gatzaz betetzea

Lehenik eta behin, jarri botila bakoitzari 1etik 5era bitarteko zenbaki bat, eta bota bakoitzera 250 mL ur destilatu.

1. botilan, ur destilatua soilik egongo da, gatzik gabe.
2. botilan, bota 0,25 g gatz. Gazitasun hori ur gezarenaren parekoa da.
3. botilan, bota 1 g gatz.
4. botilan, bota 4 g gatz, ur gazikararen pareko gazitasuna izan dezan.



5. botilan, bota 8 g gatz, itsasoko uraren pareko gazitasuna izan dezan.

Itxi ongi botila guztiak, ura lurrundu ez dadin, ura lurrunduz gero kontzentrazioa handitu egingo litzateke eta.

2 Txitxirio-haziak ereitea

Erein bost hazi edalontzi bakoitzean, kotoi zati baten gainean. Jarri edalontzi bakoitzari 1etik 5era bitarteko zenbaki bat.

3 Hazi bakoitza gazitasun jakin bateko urez ureztatzea

Kotoia ureztatu egin behar da, beti heze egoteko, baina putzurik utzi gabe.

Ureztatu edalontzi bakoitza zenbaki bera duen botilako urarekin, haziak erne eta zurtoina hazi arte; astebete itxaron beharko duzu, gutxienez.

Utzi edalontzi guztiak toki berean, temperatura bera izateko eta argi kantitate bera jasotzeko guztiek.

4 Hazi bakoitzaren hazkuntza aztertzea

Gehien hazi diren zurtoinak 10 cm inguruko luzera izatera iristen direnean, gelditu esperientua.

Moztu edalontzi guztietako zurtoinak, neurtu, eta kalkulatu zer altuera duten, batez beste, edalontzi bakoitzekoek. Baten batean ez bada hazirik erne, haren balioa 0 izango da.

5 Datuak grafiko batean adieraztea

Idatzi luzera ordenatu-ardatzetan, eta kontzentrazioa abzisa-ardatzetan. Kontzentrazioa g/L-tara pasatuta adierazi behar duzu.

Emaitzak eta ondorioak

1 Lortutako emaitzetatik abiatuta, aztertu zein den gazitasun-balio egokiena txitxirio-hazientzat, eta zein diren haien tolerantzia-mugak.

Lortu dituzun datuen arabera, zer eratako organismoa izango da txitxirio-landarea?

2 Beste hazi mota bat erabiliko bazenu esperientua egiteko, emaitza berak lortuko al zenituzke?

3 Diseinatu esperientu bat, aztertzeko zer-nolako eragina izango lukeen beste faktoreen batek hazi horietan.

4 **IKT.** Moldaera esaten zaio izaki bizidun bati ingurune jakin batean bizirik irauteko eta, beraz, ondorengo gehiago izateko aukerak hobetzen dizkion ezaugarri orori. Bilatu informazioa Interneten, landareek gazitasunera egokitzeke egin dituzten moldaerei buruz.



Gaur egun energia nola erabiltzen den ikusita, lehenbailehen hartu behar dira neurriak, energia-baliabideen erabilera desegokiak dakartzan ondorio larriak arintzeko, eta etorkizunean ere energia-hornigaiak egongo direla bermatzeko.

Neurri horietako bat da energia-iturri berriztagarriak erabiltzea; izan ere, energia horiek garbiak dira, ez dute ingurumena hondatzen, eta mugarik gabe erabil daitezke. Eguzki-energia da horietako bat.

Eguzki-energia bi eratan erabil daiteke: plaka fotovoltaikoen bidez, elektrizitatea sortzeko; eta kolektore edo eguzki-panel termikoen bidez, ura berotzeko.

Kolektore termiko bat eraiki eta eraginkorra den aztertuko duzu orain.

Helburuak

- Kolektore termiko bat eraikitzea, material sinpleekin.
- Eraikitako kolektore termikoaren eraginkortasuna aztertzea.
- Jabetzea zeinen garrantzitsua den energia-iturri berriztagarriak erabiltzea, gure planetaren garapen iraunkorra sustatzeko.

Materiala

- | | |
|---|--|
| – Plastikozko bi botila, litro eta erdikoak | – Zurezko listoi batzuk |
| – Hiru metroko plastikozko hodi bat | – 40 × 40 cm-ko taula bat |
| – Pintura beltza | – Liburuak forratzeko plastiko gardena |
| – Itsasgarri termourgarria | – Zinta itsasgarria |
| | – Termometroa |

Prozedura

1 Aparatua eraikitzea

Egin euskarri bat listoiekin. Listoi luzeek gutxi gorabehera metro bateko luzera izan behar dute, eta 40 cm-ko tarteak utzi behar da haien artean.

Lotu edo iltzatu listoi laburragoak bi listoi luzeen muturretan, eta beste listoi luze bat diagonalean, euskarria sendoagoa izateko.

Iltzatu taula listoietara, eta lotu botilak euskarriko listoi luzeetara zinta itsasgarriarekin, irudian ikusten den moduan.





Kontuan izan

Udan, metagailua eguzkitan eta haizeak jotzen ez duen toki batean jartzen badugu, gerta daiteke plastikozko hodibihurra beroarekin urtzea, barrutik zirkulatzen duen urak hozten laguntzen dion arren. Ez utzi aparatua eguzkitan inor zaintzen egon gabe.



Eguzki-panelekin dabilen kale-argia.

2 Hodiak lotzea

Lehenik eta behin, egin zulo txiki bana botilen oinarrietan, eta sartu hodiaren mutur bana zulo horietan. Erabili itsasgarri termourgarria, hodia botiletara ongi itsatsita geratzeko.

Ondoren, egin beste zulo bana botilen erdialdean, eta sartu haie-tan beste hodi baten muturrak; hodi hau aurrekoa baino luzeagoa izango da, eta hodibihur eran jarri beharko da. Itsatsi hodibihur erako bigarren hodi hori taulara, itsasgarri termourgarriarekin.

Margotu beltzez taula eta hodibihurra. Ur beroaren andela izango den botila ere margotu dezakezu; hau da, kolektorearen goiko aldean dagoena. Beheko botilan ur hotza egongo da.

Pintura lehortzen denean, estali zura plastiko gardenarekin. Hartara, kolektore termikoa egina izango duzu jada.

3 Kolektorea martxan jartzea

Bete urez bi botilak, hartu uraren tenperatura eta idatzi orri batean, eta itxi ondo tapoiak.

Jarri kolektorea ahalik eta eguzki gehien emango dion tokian. Aparatuak behar bezala funtzionatzeko, zutik eta pixka bat inklinatuta egon behar du, ur hotzaren botila behean duela, eta ur beroaren andela, berriz, goian.

4 Kolektorearen eraginkortasuna aztertzea

Hogei minutu igarotakoan, neurtu berriro ere goiko botilako uraren tenperatura. Neurtu hogeit minutuan behin, tenperaturak igotzeari uzten diola ikusi arte.

Emaitzak eta ondorioak

- 1 Adierazi grafiko batean zer tenperatura hartzen duen kolektoreak, eta zenbat denbora behar duen horretarako.
- 2 Horrelako aparatu bat etxean erabili ahal izateko, saretik ura hartzeko hargune bat beharko luke, eta ur beroa ateratzeko irteera bat. Non jarriko zenuke ur hotzaren sarrera eta non ur beroaren irteera?
- 3 Berotze-prozesuaren eragozpenetako bat da berotutako ura beroa galtzen joaten dela. Aparatuaren zer zati isolatu beharko litzateke ongi, bero-galera horiek ez gertatzeko?
- 4 Eguzki-energiaren desabantailetakoa bat da tarteka dabilela. Azaldu zergatik.
Lor al daiteke ur beroa eguneko hogeita lau orduetan zehar?
- 5 **IKT.** Bilatu informazioa Espainian erabiltzen den eguzki-energiari buruz, eta egin txosten labur bat.
Ikertu beste energia-iturri berriztagarri batzuen erabilera ere.



Azido desoxirribonukleikoa, DNA, organismoen material genetikoa da. Organismo eukariotetan, DNAREN zatirik handiena nukleoan dago. Kromatina edo kromosomak eratzen ditu, zelula zikloko zer unetan dagoen.

Kromosomen konposizioari buruz egin ziren lehen analisi kimikoek erakutsi zuten kromosomak DNAz eta proteinaz osatuta zeudela, antzeko kuantitateetan.

Hasiera batean, pentsatu zuten proteinak zirela informazio genetikoa zuten molekulak, uste baitzuten DNAk konposizio kimiko sinpleegia zuela informazio hori gordetzeko. Baina **Frederick Griffith** eta **Oswald Avery** mediku eta ikertzaileek behin betiko frogatu zuten DNAk gordetzen duela informazio genetikoa, eta ez proteinekin.

Beraz, zure DNAn zure informazio genetiko guztia dago. Praktika honetan, modu errazean aterako duzu DNA hori.

Helburuak

- Giza DNA ateratzea.
- Ateratako DNARI behatzea eta analizatzea.
- Jabetzea zeinen garrantzitsua den ikerketa zientifikoa norberaren eta gizartearen garapenerako.

Materiala

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| – Txorrotako ura | – Plastikozko edalontzi gardenak |
| – 96°-ko alkohola | – Saio-hodi bat |
| – Etiketa itsasgarriak | – Baxera-detergentea |
| – Hagaxka fin bat edo zotz bat | – Gatz arrunta |
| – Koilarak | |

Prozedura

1 Disoluzioak prestatzea

Praktika hau egiteko, honako hauek behar dituzu:

- Baxera-detergentea uretan disolbatuta, % 25ean. Bota gutxi gorabehera koilarakada bat detergente eta hiru koilarakada ur.
- Gatz arrunta uretan disolbatuta, % 6an. Hori lortzeko, disolbatu koilarakada bat gatz basokada bat uretan.



2 DNA duten zelulak lortzea

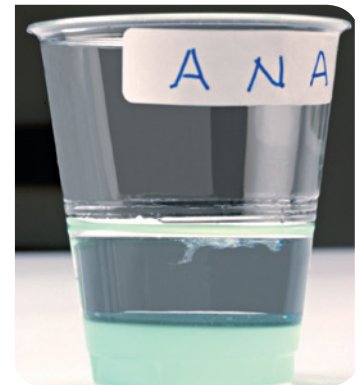
Idatzi zure izena etiketa batean, eta itsatsi edalontzian. Ondoren, bota koilarakada bat ur edalontzira. Eduki ur hori ahoan biraka minutu erdiz gutxi gorabehera, eta bota berriro ere edalontzira. Horrela, behar dituzun zelulak lortuko dituzu.

3 DNA ateratzea

Hartu lehen prestatu dituzun bi disoluzioak, eta bota lagina duen edalontzira gatz-disoluzioaren koilarakada bat eta detergente-disoluzioaren beste bat. Horrela, zelulen mintzak haustea eta nukleoaren DNA askatzea lortuko duzu.

Urak arrea egoteari utzi dio, eta gardena eta detergentearen kolorekoa bihurtu da. Gehitu alkohola pixkanaka erdiraino gutxi gorabehera, edalontziaren hormatik leuntasunez labaintzen utziz, disoluzio urtsuarekin ez nahasteko moduan.

Alkoholak DNA kontzentratzea eta hauspeatzea eragiten du. Minutu baten ondoren, DNA kontzentratu egiten da eta ikusi egin daiteke, hari zuri luze batzuk osatzen baititu.



4 Lagina gordetzea

DNA-lagina gorde nahi baduzu, honako hau egin behar duzu: hartu kontu handiz DNA-hariak hagaxkaren puntarekin, sartu saio-hodi batean, bota alkohol tanta batzuk, eta itxi saio-hodia, kutsa ez dadin.



Emaitzak eta ondorioak

- 1 Zer zelula mota erabili dituzu esperimentu honetan?
- 2 Ikusi duzunez, lortu duzun DNA-laginak hari luze eta zurixken itxura du. Atera al dezakezu ondoriorik hortik?
- 3 Detergenteak zelula-mintzak haustea eragiten du. Zer beste makromolekula desnaturalizatu behar ditu baxera-detergenteak, DNak kiribilduta egoteari utzi eta zabaltzeko.



Eboluzioaren froga paleontologikoak **fosilen** azterketan oinarritzen dira. Fosilak iraganean bizi izandako izaki bizidunen edo haien jardueraren hondarrak dira, denboran kontserbatuta guganaino iritsi direnak.

Fosilen bidez, desagertutako organismo asko gaur egungoen oso bestelakoak izan zirela ondoriozta daiteke, bai eta denboran zehar espezie batzuek beste batzuk ordezkatu dituztela ere.

Fosilen erregistroak baditu hutsuneak, baina, hala ere, organismo askoren eboluzioa ezagutzeko aukera eman du, fosiletako egitura batzuek erakusten dituzten pixkanakako moldaeretan oinarrituta.

Praktika honetan, fosil bereizgarri batzuen bilduma egingo duzu.

Helburuak

- Fosilen errepliken bilduma bat egitea.
- Fosilak ikertzea eta fitxa bat egitea bakoitzarekin.
- Jabetzea zeinen garrantzitsua den fosil-erregistroa, *eboluzio* kontzeptua ulertzeko.

Materiala

- | | |
|------------------|-----------------------------|
| – Plastilina | – Itsasgarria |
| – Igeltsua | – Koilaratxo bat |
| – Olio pixka bat | – Plastikozko edalontzi bat |
| – Talko-hautsak | – Tenpera |
| – Lizpapera | – Zenbait fosil |

Prozedura

1 Moldeak lortzea

Egin bi edo hiru milimetroko lodierako plastilinazko xafla bat. Zenbat eta lodiagoa izan xafla, orduan eta hobe izango da emaitza, molde trinkoagoa izango baita.

Bota talko-hauts batzuk plastilinari, bestela molde egitean fosilera itsatsita gera daiteke eta. Estutu ondo plastilina fosilaren kontra, erdialderaino soilik inguratuz, gero errazago banandu ahal izateko biak.

Kendu molde kontu handiz, zakarregi kenduz gero deformatu egin daiteke eta.



Moldeak egiteko, beste material sofistikatuago batzuk ere erabil daitezke, molde berrerabilgarriak egiteko aukera ematen dutenak, baina plastilinarekin emaitza onak lor daitezke.

Jatorrizko fosilaren moldeak erabiliz fosilaren erreplika bat egitea izan ohi da prozedura orokorra, baina kasu batzuetan beharrezkoa da bi erreplika egitea, bat fosilaren erdi bakoitzeko, eta gero bi erdiak lotzea, fosil osoaren erreplika izateko.



2 Erreplikak egitea

Jarri plastikozko edalontzi batean zentimetro erdi ur, eta gehitu igeltsu-hautsa.

Nahasi poliki-poliki, oso lodia ez den ore bat lortu arte, eta bota kontu handiz moldera, koilaratxoarekin.

Igeltsua 15-30 minutuan gogortzen da.



3 Erreplikak amaitzea

Behin igeltsua gogortutakoan, atera erreplika moldetik, lixatu eta itsatsi bi erdiak. Hutsarteak geratzen badira bi erdien artean, bete igeltsu lodiarekin.

Azkenik, margotu erreplika, harriaren kolorea antzeratuz.

Prozesu hau praktikatuz perfektionatzen da. Forma sinpleak dituzten fosilekin hastea komeni da, fosil konplexuagoen erreplikak egin aurretik.

Moldeak hondatu egin ohi dira erreplikak ateratzean, baina plastilina behin baino gehiagotan berrerabil daiteke, nahiz eta talkoz eta olio zikinduta egon.

Emaitzak eta ondorioak

- 1 Egin fitxa bat zure bildumako fosil bakoitzari buruz, eta adierazi honako hauek:

- a) Zer erari eta zer periodori dagokion.
- b) Zer ingurunetan bizi zen eta zer talde biologikotakoa zen fosilizatutako organismoa.

- 2 **ZEU EKINTZAILE.** Azaldu nola egingo zenukeen dinosauro baten oinatza duen gainazal lau baten erreplika.

- 3 Fosil batzuk (arrainenak, hostoenak, zuhaitz-azalenak...) harrien gainazalean markatuta geratu dira, ia erlieberik gabe. Kasu horietan, zaila da molde bat egitea, baina aztarnak kalkatu egin daitezke, papera eta ikatz-ziria erabiliz. Azaldu nola egingo zenukeen zuk.



Arrain baten fosila.