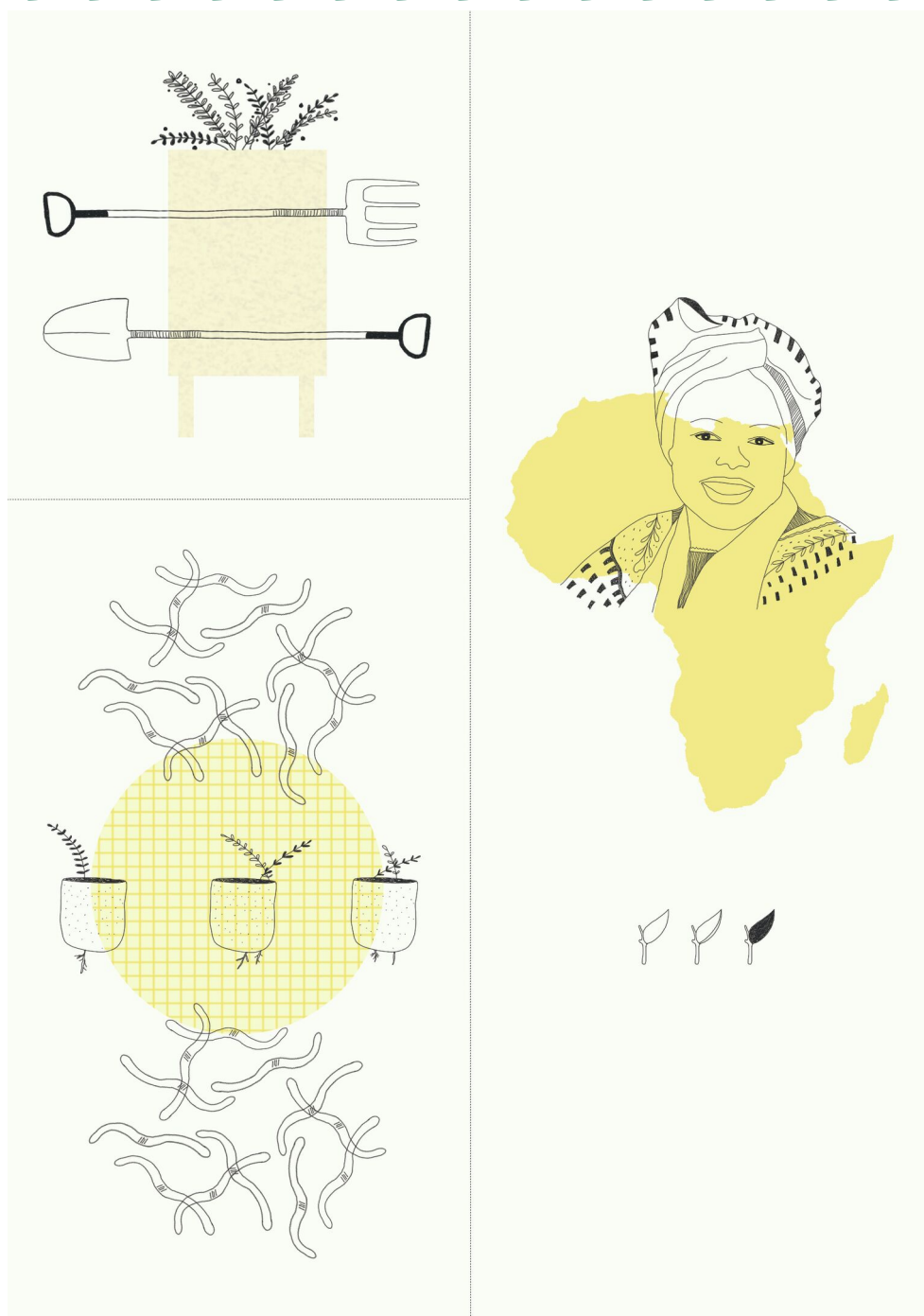


BERMIKONPOSTAJEA ETA GEOLOGIA

ZIKLOAK IXTEN ETA EKOSISTEMAK MANTENTZEN
LAGUNTZEN DUTEN ZIZAREAK



ofikoa

bermikop

Wangari Muta Maathai

sare trofikoa

bermikopstajea

sare trofikoa

sare tro

**EKOSISTEMAK: MAILA, KATE ETA SARE
TROFIKOAK, ETA MATERIAREN ZIRKULAZIOA**

2



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



HELBURU DIDAKTIKOAK



Ekosistemei buruzko curriculumeko edukiak azalduko ditugu (maila, kate eta sare trofikoak, eta materiaren zirkulazioa), eta horrekin batera:

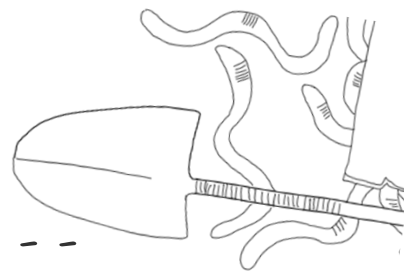
- Ingurumenean eragiten dugun inpaktu kaltegarria txikitzeko eta naturaren birsorkuntza bultzatzeko lagungarria den oso **aspaldiko bioteknologia**ra hurbilduko gara.
- Nabarmenduko dugu emakumeek zer garrantzia izan duten baratzea ongarritzeko **hondakin**-birziklatzean.
- **Wangari Muta Maathai**ren bizitza eta lana ikusgai egin, eta ingurumenaren aldeko borrokan egin zituen lorpenak aipatuko ditugu.
- **Kultura** zientifikoa sustatuko dugu, zizareei buruzko informazioa dibulgatuz.



IKASLEEKIN LANDUKO DITUGUN KONPETENTZIAK



- **Ikasten ikasteko konpetentzia**, informazioa modu kritikoan bilatzeko, ulertzeko eta interpretatzeko gakoak emango dizkiegu, eta baita ideiak sortzeko eta aukeratzeko gakoak ere, pentsamendu kritikoa eta sortzailea bultzatzeko.
- **Norberaren autonomiarako konpetentzia**, erabakiak hartzeko eta betebeharrak betetzeko gai izan daitezen, norberaren erabakien eta betebeharren erantzukizunak onartuta.
- **Gizarterako eta herritartasunerako konpetentzia**, ezagutzaren ikuspegi kritikoa bultzatzea, bizitzako hainbat egoeratan erantzukizunez jokatzeko erremintak mahaigaineratzea, zaintza-lanetan erantzunkidetasuna sustatzea eta zientziaren alorrean emakumeen eta beren jakintzen erreferenteak sortzea.
- **Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia, eta teknologia digital eta mediatikoa erabiltzeko konpetentzia**, zientzia transmititzeko bestelako moduak bultzatuta (hala nola ahozkoa), eta informazio-iturritzat askotariko baliabide eta formatuak erabiltzea sustatuta (gordailu eta liburutegi digitalak eta podcast-ak, besteak beste).
- **Matematikarako konpetentzia**, gaur egungo inguruneetan matematikak zer funtzio betetzen dituen identifikatzea eta ulertzea, eta matematika-ezaguerak behar bezala erabiltzea eguneroko bizitzako premiei aurre egiteko.
- **Zientziarako konpetentzia**, giza jokabideak norbanakoongan eta naturan duen inpaktuaz jabetzea, norberaren eskarmentua zein ezaguerak eta zientzia-metodologia erabiliz, bizitzarako ezinbestekoak diren zaintza-lanek barne hartzen duten zientzia bistaratuz, eta ikasleengandik gertu dauden bestelako ikasketa-testuinguruak balioetsiz.
- **Arterako konpetentzia**, ikasleei arteari buruzko hezkuntza edukitzea ahalbidetuko dieten elementuak ematea, zientziak bestelako diziplinekin (artearekin eta humanitateekin, besteak beste) duen harremana agerian jarritz.



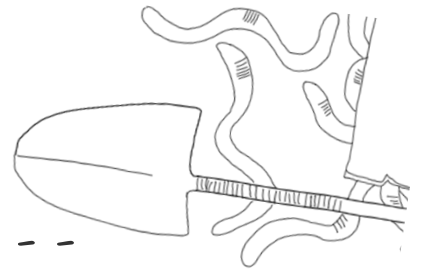
Gaur egungo zientziak balioa kentzen die bizitza sostengatzen duten jakintzei, logika merkantilistetatik urruntzen diren eta bizitzaren iraunkortasuna bermatzea helburu duten jakintzei. Hala, ikusezin bihurtzen ditu jakintza horien atzean dauden pertsonak, horietako gehienak emakumeak, asko eta askotarikoak, beren eguneroko esparrutik zientzia egin dutenak. Horri aurre egiteko gure proposamena haxe da: guztion ongia xede duen zientzia bultzatzea, pertsonen bizitza-esperientziaz abiatuta eta begirada holistikoz eraikia.



✖ **BIZITZA ERDIGUNEAN KOKATZEN DUTEN JAKINTZAK: BARATZEA ONGARRITZEKO HONDAKINEN BIRZIKLATZAILEAK**

Tradizioz, baserrian, emakumezkoen zeregina izan da **baratzea** lantzea (jateko, janzteko edota sendatzeko lehengaiak lortze aldera). Ohiko baratzeak, gainera, oiloak, txerriak eta bestelako animaliak ere izan ohi zituen. Animalia horiek giza kontsumorako balio ez zuen guztiaz elikatzen ziren, eta beren gorotzak ongarrizat erabiltzen ziren. Horrela, oso kudeatze-lan konplexua eskatzen duen ziklo biziki iraunkorra ixten zen.

Animalia horien gorotzak, fruta, barazki eta uzten hondar eta hondakinekin batera, denbora luzez pilatzen ziren meta batean, basoan modu naturalean gertatzen den prozesua imitatuz. Hala, konposta prozesu hori erreproduzitzeko modu bat besterik ez da, materia organikoaren zikloa ixten laguntzen duena, baina era kontrolatua eta denbora gutxiagoan, eta lurreko zizareak gehituta are azkarrago burutzen da.



✕ **WANGARI MUTA MAATHAI, ZUHAITZ-EMAKUMEA**

Wangari Muta Maathai (1940-2011) biologo eta aktibista kenyarra bere herrialdeko lurzoruen degradazioaz kezkatu zen. Lurrek beren funtzioak betetzen ez zituztela ikusirik, konturatu zen **ingurumenaren narriadura** zela horien higaduraren kausa, emakume nekazariak adierazten

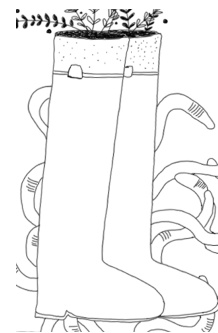
zituzten bestelako arazoekin batera: errekek lehortu egiten ziren, janaria urritu, eta ura eta egurra biltzeko distantzia geroz eta handiagoak egin behar zituzten egunero. Hala konturatu zen Kenyako (eta emakume kenyarren) arazo asko ingurumen-narriaduraren ondorio zirela. Hori izan zen 1977an *Eratzun Berdea* izeneko mugimendua sortzera eraman zuen arrazoia eta hiru hamarkada geroago, 2004an, **Bakearen Nobel Saria** irabaziarazi ziona. Sari hura lortu zuen lehen emakume afrikarra eta lehen ekologista izan zen. Bideo honetan bere bizitza hobeto ezagutzeko aukera izango duzu.



Wangari Maathai. Martin Rowe

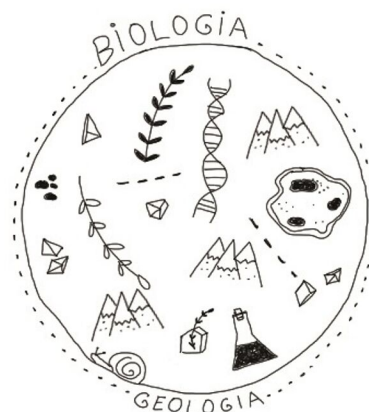
✕ **ZIENTZIA ETA HISTORIA: BA AL ZENEKIEN... ZIZAREA ANIMALIA SAKRATUA KONTSIDERATZEN ZUTELA?**

Kleopatraren garaian, antzinako Egipton, zizarea animalia sakartutzat zuten eta Nilo haraneko emankortasuna egozten zioten. Zizareak lurraldetik ateratzea debekatuta zegoen, eta gogorki zigortzen zuten halakorik egiten zuena.

**BIOLOGIA ETA GEOLOGIA, DBHKO 2. MAILA**

CURRICULUMENKO EDUKIAK: EKOSISTEMAK (MAILA, KATE ETA SARE TROFIKOAK, ETA MATERIAREN ZIRKULAZIOA)

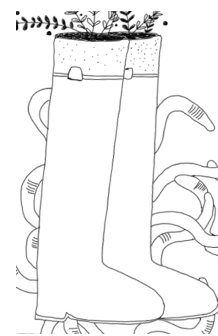
Kate trofikoak eta materiak ekosistemetan nola zirkulatzen duen azaltzerakoan, oso gutxitan erreparatzen diogu baratzeetan zikloak ixten diren moduei. Ziklo horien garrantziari eta emakumeek berauetan izan duten zereginari erreparatzea proposatzen dizuegu ekosistemei buruzko edukiak azaltzerakoan.

**1) MAILA, KATE ETA SARE TROFIKOAK**

Maila trofiko bat osatzen dute elikadura mota bera duten ekosistema jakin bateko organismoek. Maila trofikoa osatzen duten organismo horiek hiru multzotan sailka daitezke: **ekoizleak**, **kontsumitzaileak** eta **deskonposatzaileak**. Lurreko zizareak deskonposatzaile gisa sailkatu ohi dira (nahiz eta sailkapen ezberdinak onartzen dituzten; batzuen arabera kontsumitzaile saprofago detritujaleak ere badira), eta interes handiko deskonposatzaileak dira; izan ere, bakterio edo onddo izan gabe ere, aurreko maila trofikoetako hondakinez elikatzen dira. Hondakinez elikatzen dira, horiek deskonposatzen dituzten heinean.

Bermikonpostajea bioteknologia mota bat da. Hondakin organikoak ongarri organiko bihurtzeko, lurreko zizareak erabiltzean datza, transformazio bideratu eta kontrolatu baten bitartez. Lortutako ongarriari zizare-humus esaten zaio. Bakterio- eta entzima-karga handiko ongarria denez, mantenuaia disolbatzea errazten du; ondorioz, landareek erraz asimila dezakete. Gainera, lurzoruan bizitza sortzen eta birsortzen laguntzen du, eta lurraren testura hobetzen; harrotasuna ematen dio, eta sustraien hazkuntzari on egiten. Horrek guztiak landareak osasuntsuago haztea errazten du.

Bermikonpostajea egiteko, normalean, zizare gorri kaliforniarra (*Eisenia foetida*) erabili ohi da, dituen ezaugarriengatik: oso jatuna da, ugalketa-tasa handia du, ez da apenas lekualdatzen eta gai da hezetasun- eta tenperatura-baldintza sorta zabal bati egokitzeko, nahiz eta nahiago duen 15 eta 25°C bitartean bizi. Zizareak fotosentikorak dira, eguzki-argi zuzenak azala kaltetzen die. Horregatik bizi dira lur azpian, eguzkitik babestuta. Zentzumen-hartzaile asko dituzte, eta, horien bitartez argia detektatzeaz gain, ukimena eta dastamena esperimintatzen dute. Sentikortasun hori dela eta, zizare bat ukituz gero, etenik gabe bihurrituko da, ziurrenik.



Zizareek, oinarrizko deskonposatzaileak izateaz gain, lurrarentzat ezinbestekoak diren hainbat fenomeno gauzatzen dituzte: lur azpian mugitzean eraikitzen dituzten galeriek lurra aireztatzen dute, sakoneko gainazaletan mineralak nahasten dituzte, materia organikoa deskonposatzen laguntzen dute eta horrek, aldi berean, materia zatitxoak mantenugai edo nutriente bihurtzen ditu.



Zizareak konpostean

2) MATERIA EKOSISTEMAREN BARRUAN

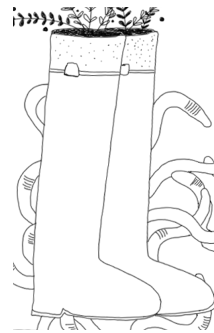
Ekosistema baten barruan, materiak eta energiak biozenosiko izaki bizidunetan zehar zirkulatzen dute (**biotopo** edo **ekosistema** jakin batean bizi diren izaki bizidun guztiek osatzen dute ekosistemako **biozenosi** delakoa).

Materia maila trofiko batetik bestera pasatzen da **elikadura-harremanen** bitartez, eta behin guztiak pasatuta, ziklo iraunkor bat ixten da. Hori da, hain zuzen ere, baratze batean gertatzen dena. Ziklo guztian zehar egiten den ibilbidea modu bisual batean irudikatzeko atomo bat har dezakegu adibide gisa: hasieran lurlean dago mineral forman; gero, landare baten parte bihurtzen da, eta sustraietatik fruitura doa; ondoren, gizakiak jasotzen du, eta zati bat jaten, eta jaten ez dituen hosto eta azal zatiak konpostera botatzen ditu; han, zizareek jaten dituzte, eta deskonposatu egiten dira, humus bihurtu, berriz landareek absorbatu dezaketen forma hartuz.

HAUSNARKETARAKO GALDERAK

Ondorengo zerrendan ikasleei egiteko zenbait galdera eta ariketa dituzue, proposamen gisa, aipatutako gaiak ikasgelan azaltzen dituzuenean erabiltzeko:

- Behin hainbat maila trofiko ikusita, non kokatuko zenituzke zizareak? Zergatik?
- Definitu ezazu baratzeiko kate trofikoak, eta kokatu konpostagailua horren barruan.
- Azaldu zer ziklo-itxiera gertatzen den baratze batean bermikonpostagailuarekin. Adibidetzat har dezakezue konpostagailura iritsi aurretik eta ondoren atomo batek egiten duen ibilbidea.
- Humusa ekoizteaz aparte, zer beste onura ekartzen dizkiote zizareek lurrari?
- Hurbildu gaitezen ikasleen bizipenetara, beren eguneroko bizitzara: ezagutzen al zenuten bermikonpostajea edo antzeko teknikarik? Etxean halakorik egiten duzue? Nor arduratu ohi da zaborra sailkatu eta banatzeaz? Hondakin organikoaren edukiontzi marroia erabiltzen duzue?
- Ezagutzen al zenuten baserrietan baratzearen bueltan izaten zen (eta oraindik ere izaten den) ziklo-itxiera? Nork egiten zituen (edo ditu) baratzearekin lotutako lanak? Lan horien garrantziaz jabetuta zeunden?
- Ezagutzen al zenuten Wangari Muta Maathai? Zer iruditzen zaizu lurzoruak zaintzeko egin zuen lana?
- Ba al zenekien zizareak garrantzitsuak izan zirela beste kultura eta garai batzuetan?

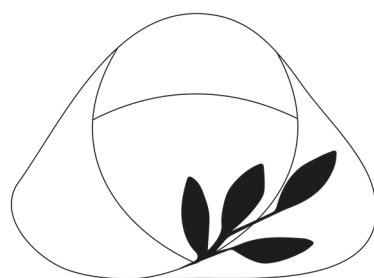


BEGIRADA ZABALDUZ: BESTELAKO DIZIPLINA BATZUEKIN LOTURA

Zikloak modu guztiz iraunkorrean ixtea ahalbidetzen duen eta bizitzarako hain baliagarria den bermikonpostajearen atzean dauden jakintzak ikusgai egiteko, hala nola jakintza horiek garatu dituzten pertsonak ikusgai egiteko, proposatzen dizuegu zuen konpost-ontzi edo konpostagailu propioa eraikitzea. Horretarako beharko duzue:

- Bermikonpostagailuaren tamaina erabakitzeak kalkulak egitea, botako dizkiozuen hondakinen (alegia, zuen etxeko edo familiako kontsumoaren) eta erabiliko dituzuen zizareen arabera (Matematika)
- Erabili beharreko materialen propietateak ezagutzea (Teknologia)
- Zizareek humusa ekoiztean gertatzen diren prozesu fisiko-kimikoak ezagutzea (Fisika eta Kimika)
- Humusa ekoizten duten zizare espezieak ezagutzea eta luraren mantenugaiei buruzko oinarritzko ezagutzak (Biologia eta Geologia)
- Euskal Herriko historia ezagutzea, hain zuzen ere, historian zehar emakume baserritarren esku egon diren langintzak eta horiek barne hartzen dituen zientzia (Geografia eta Historia)
- Ekonomiari buruzko oinarritzko ezagutzak, materialak erosteko (Ekonomia)
- Zizareen etxea diseinatzeko ezagutzak eta abilezia (Plastika)

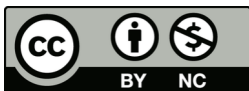
Ondoko esteka honetan bermikonpostagailu edo zizareen etxe bat nola egin azaltzen duen jarduera bat topatuko duzue: [BERMIKONPOSTAJEA. Materia organikoaren zikloa deskubrituz, ezinbestekoa planetaren bizitza sostengatzeko eta naturaren menpeko izakiak garela ulertzeko.](#)



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 ekaina

Edukiak: Vane Calero Blanco

Ilustrazioak: Leire Llano Ungil. www.leirellano.com

Maketazioa: Vane Calero Blanco

Itzulpena: Unai Villena Camarero

Hizkuntza-orrazketa: Eider Fernandez Bringas (Labayru Fundazioa)

Argitalpen honek Bizkaiko Foru Aldundiaren Enplegua, Gizarte Inklusioa eta Berdintasuna Sustatzeko Sailaren dirulaguntza izan du. Argitalpen honen edukia Sorkin Alboratorio de Saberes / Jakintzen Iraultegia (IFZ G-95848750) elkartearen erantzukizun eskusiboa da.

