



zero
Zabor
ESKOLAK



Hondakinen gaiaren lanketa ikasgelan.

*DBHrako Sekuentzia didaktikoa
eta inplementaziorako gida.*



Editorea: Aranzadi Zientzia Elkarteak, Donostia, 2014

Egileak:

Iker Rodríguez Zaldua, Aranzadi Zientzia Elkarteak
Rai Mendiburu Valles
Rosa Martínez Rodríguez
Mikel Errazkin Agirrezabala

Dokumentu hau Aitortu-EzKomertziala-Partekatu Berdin 4.0 lizentziarekin dago. Lizentzia honen kopia ikusteko zoaz ondoko helbidera: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Edo gutun bat helarazi ezazu ondoko helbidera:
Creative Commons,
444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California.



Dokumentu hau honela aipatu behar da: Rodríguez, I., Mendiburu, R., Martínez, R., Errazkin, M., 2014. Zero Zabor Eskolak: Hondakinen gaiaren lanketa ikasgelan. DBHrako sekuentzia didaktikoa eta inplemetaziorako gida. Aranzadi Zientzia Elkarteak, 2014, eskuragarri: <http://zerozaboreskolak.aranzadi-zientziak.org>

Babeslea:



Gipuzkoako
Foru Aldundia

Edizioa:



ARANZADI

zientzia elkarteak . society of sciences
sociedad de ciencias . société de sciences

Kolaboratzaileak:



ikastolenelkartea



kristau-eskola

Edukien aurkibidea

Zero Zabor Eskolak proiektua

1

- Sarrera
- Esperientzia pilotuetan jasotako iritziak
 - Irakasleak
 - Ikasleak

Nola erabiltzen da Zero Zabor Eskolak Sekuentzia Didaktikoa?

3

- Nori zuzendua dago?
- Zer da Zero Zabor?
- Zergatik Zero Zabor?
- Zer nolako ikaskuntza-irakaskuntza lantzen da?
- Zein metodologia darrai?
- Zenbat ordutako sekuentzia da?
- Zer dira enborrezko eta hautazko jarduerak? Zer dira jarduera alternatiboak?
- Zein leku betetzen du Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako Curriculumean?
- Ikuspegi inter-curricularra edo multi-curricularra lantzen da?
- Non daude baliabide didaktikoak?

Zer ikasi eta egingo dute ikasleak?

5

- Eduki kontzeptualak
- Prozedurazko edukiak
- Jarrerazko edukiak

Sekuentzia didaktikoa

6

Zeintzuk dira Zero Zabor Eskolak sekuentzia didaktikoaren helburuak?

8

- Oinarrizko konpetentziak
- Konpetentzia espezifikoak
- Ikaste emaitzak

Sekuentzia didaktikoaren deskribapena eta osaketa

10

Hasi aurretik

0. Proiektuaren aurkezpena

- | | |
|--|----|
| 1. Ataza. Hasierako arazoa. Inspiratzeko | 11 |
| 1.1. Berria nahi dut... eta orain zer? | |
| 1.2. Gauzen istorioan sakonduz / Story of stuff | |
| 2. Ataza. Arazoaren azterketa. Arazoa aztertuz | 13 |
| 2.1 Urrutiko patatak 14... | |
| 2.2 Zabaldu zaborra! | |
| 2.3 ...gerturatu eta 4 | |
| 3. Ataza. Atazen definizioa eta akotazioa. Naturaz ikasten | 21 |
| 3.1 Fotosintesia: CO ₂ a birziklatzen | |
| 3.2 Hori bai naturala! | |
| 4. Ataza: Soluzioaren diseinua. Naturaren eredua jarraituz | 24 |
| 4.1 Onena, Birziklatzea! (?) | |
| 4.2 Bertatik bertara | |
| 4.3 Sehaskatik sehaskara | |
| 4.4 Botila erdi hutsa... ala berriz betea? / La botella medio vacía... ¿o rellena? | |
| 5. Ataza. Inplementazioa. Ekin! | 29 |
| 5.1 Industria ekosistema | |
| 5.2 Olio zikinaz eskuak garbituz | |
| 5.3 Natura imitatuz: Konpostagailua | |
| 5.4 Konpostagailua, zulo beltz magikoa | |
| 5.5 Beste jarduera batzuk | |

Ebaluazioa

37

Baliabideak

38

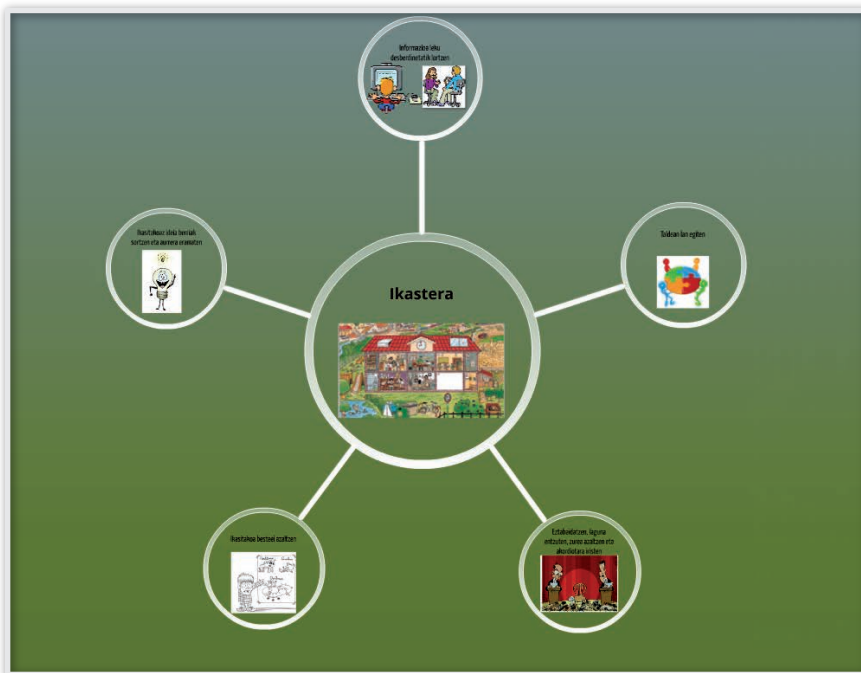
- Web gunea
- Google Drive Karpeta
- Gomendioak

Sarrera

Gipuzkoako gizartearen hainbat alorrek hondakinen aferari buruzko kontzientziazio, prebentzio eta formakuntza-aren beharra adierazi dute. Eskaera horri erantzun asmoz, Gipuzkoako Foru Aldundiak, Aranzadi Zientzia Elkartek, Ikastolen Elkartek eta Kristau Eskolak Zero Zabor Eskolak hitzarmena sinatu zuten 2012ko urrian Gipuzkoako ikastetxeetan Lehen nahiz Bigarren Hezkuntzan Zero Zabor filosofia lantzeko. Bigarren Hezkuntzari dagokionean, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako ikasleekin garatzeko modura egokituriko sekuentzia didaktiko bat ekoitzi da, esku artean duzun hau, hain zuzen ere.

Izadian, materiaren zikloak zirkularrak dira. Hori dela eta, organismo baten hondakinak balio handiko baliabide bilakatzen dira beste espezie batzuentzat. Esaterako, zuhaitz batetik eroritako hosto ihartuak elikagai ezin hobeak dira lur azpian bizi diren ornogabeentzat eta mikroorganismoentzat. Adibide bera gure gizarteari aplikatuz gero, linealki ekoizteko sistemak (egin, erabili eta bota) berriz diseinatzeko aukera izango genuke, ekonomia zirkularreko sistema berriak garatuz, zeinetan baliabideak mugarik gabe jarioko liratekeen, hondakinik sortu gabe.

Sekuentzia honetan “hondakinak baliabideak dira” ideia garatu eta ekonomia zirkularraren kontzeptua landu nahi da, *cradle to grave* edo sehaskatik hilobira eredua (ekonomia lineala) kritikoki zalantzan jartzea ahalbidetuz, izadian gertatzen den *cradle to cradle* edo sehaskatik sehaskara eredua (ekonomia zirkularra) arakatzeko.



Horretarako, industrialki prozesatutako elikagai baten bizi zikloa aztertuko da, izaditik jasotzen denetik sortzen diren inpaktuekin hasita botatzen den faseraino. Gero, izadiak horrelako kasuetan nola jotzen duen ikusiko da, landare batek sorrarazitako elikagairen bat eta dagokion ziklo naturala aztertuko baita. Geroago, gizakiok ekonomia zirkularraren eredu naturala nola egoki dezakegun aztertuko da. Azkenik, ikasitakoa praktikara eramango dute ikasleek. Horrela, ikasleengan hondakinen kudeaketari dagokionez jarrera kontziente eta arduratsuak bereganatzeko tresnak eskura jarriko zaizkie, ikaste prozesu esanguratsu baten bidez.

Proiektu honen helburu nagusia hondakinen gaia landuz ikasleen oinarritzko konpetentziak garatzea da. Sekuentziaren balio erantsiak honako hauek dira:

- Oinarritzko hezkuntza konpetentzien garapena, batez ere pentsamendu kritikoa eta analitikoa, ikasleen autonomia eta taldean lan egiteko gaitasunak.
- Giza jarduerak ingurumenean eta gizakiongan duten eragina hobeto ezagutzea eta hiritartasunaren kontzientzia hartzea.
- Eguneroko erabaki txikiek ingurumen eta gizarte arazoetan duten eragina ezagutzea.
- Ikasleak informazio iturrien lanketan trebatzea, beraientzat motibagarri izan daitekeen metodologia bat landuz.
- Ikaste-prozesua lehenesten duen metodologia aktiboa garatzea.
- Hondakinen, eta orokorrean Ingurumen aferei buruzko ikuspuntu globalizatzailea eta integratzailea garatzea.
- Irakasgai desberdinetan lantzeko moduko jarduerak izatea.
- IKT-en erabilera sustatzea, bai euskarri desberdinetan informazioa bilatzeko eta tratatzeko, bai taldean lan egiteko.
- Curriculumean guztiz txertatzea.

Proiektuaren sekuentzia didaktikoak 5 ataza ditu:

- 1. ataza:** Gehiegizko kontsumoak eta hondakinek sortzen dituzten arazoengatik inguruko lehen gogoetak.
- 2. ataza:** Hondakinen ekoizpenaren zergatien analisia eta ingurumenaren nahiz gizakiongan ekoizpen linealak sortzen dituen eraginaren azterketa.
- 3. ataza:** Naturako ekosistemen sare trofikoaren eta materiaren zikloaren azterketa.
- 4. ataza:** Naturaren eredia jarraituz ekoizpen sistema linealetik zirkularrerako pausua emateko jokabideak birpentsatzea.
- 5. ataza:** Hondakinak murrizteko, berrerabiltzeko edo/eta birziklatzeko jarduerak praktikoa.

Proiektu honen esperientzia pilotuen balorazioak oso positiboak izan dira. Irakasleek oso baliagarritzat jo dute proiektua; haien iritzian, ikasleek aitzinean aipatutako konpetentziak garatu dituztelako. Eta ikasleek, haiek egingadako lanaz gozatu egin dute eta oso motibagarritzat jo dute egindakoa.

Proiektuaren beste balio erantsia, bere garapenean jarraituriko lankidetzaren prozesuan datza. Gipuzkoako Hezkuntza Komunitatean garrantzi handia duten erakunde desberdinetako kideekin elkarlanean ekoitzi da materiala, hala nola, Ikastolen Elkartearekin eta Kristau Eskolarekin.

Esperientzia pilotuetan jasotako iritziak

Sekuentzia didaktiko hau bi ikastetxetako Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako 2. mailako 3. geletan burutu da pilotu eran. Ibarra Uzturpe Ikastola eta Oñatiko Elkar Hezi Ikastetxean. Jarraian, irakasle nahiz ikasleen partetik jasotako iritzietako batzuk aurkezten dira.

Irakasleak

- “ Ikasleak oso gustura ibili dira lanean eta inongo momentutan ez zaie astuna egin. ”
- “ DBHko 2. mailako curriculumak garatzeko ia jarduerak guztiak egokiak dira. ”
- “ Emandako irakaslearen gida eta materiala egokitzat jo da. Parte hartu duten 10 irakasleek nahikoa izan dute eskura izan duten materiala klaseak egokiro garatzeko. ”
- “ Ikasleak inplikatu egin dira. Oso ideia polita jarduerak batzuk garatzeko proposaturiko metodologia. Gela honetan asko kostatzen zaie isilik egotea eta besteei entzutea eta ekintza honekin hori lortu dut. ”
- “ Jarduera oso ona iruditu zait, eredu garria. Ikasleek iritzi desberdinak plazaratu dituzte, baina begirune handiz. ”
- “ Ikasleak interesaturik ibili dira, gustura. Gainera taldeak antolatze eta rolak esleitzeko gomendioak ondo etorri dira. ”

Ikasleak

- “ Gauza berri pila ikasi ditut: Naturak ez duela zaborrik sortzen, 3 B-ak...Birziklatzen saiatuko naiz edota lurrera zerbait bota beharrean zakarrontzira botatzen. ”
- “ Askok ikasi dut zaborrari buruz: sortzen dituen kalteak, zer egin zabor gutxiago sortzeko...Gehiago arduratuko naiz zaborra ondo sailkatzen eta birziklatzen. ”
- “ Ez genekien gauza asko ikasi ditugu: birziklatzeko beste sistema on bat dagoela, naturak ez duela zaborrik sortzen, gauzak oso urrunetik datozela askotan. Gehiago pentsatuko dut gauza bat erosi baino lehenago. ”
- “ Oso inportantea da guk hau ikastea, konturatzeko guk egiten ditugun gauzek zabor asko sortzen dutela. Ahalik eta zabor gutxien sortzen saiatuko naiz. ”
- “ Lehen ez nekien gauza batzuk gertatzen zirela eta orain horiek ekiditeko badakit zer egin. Frutak edo barazkiak saiatuko naiz sortzen diren urtaro edo garaian erosten eta ez beste toki batzuetatik ekartzen. Talde lanean hobetzen eta taldeari ideiak ematen saiatu naiz. ”
- “ Olioaz xaboa egiten eta hobeto birziklatzen ikasi dut. Nahiko nuke etorkizunean zabor gutxiago sortu, gauzak gehiago erabiltzea, berrerabili eta birziklatzea alde batetik eta naturara zabor gutxiago bota, naturan bezala zaborrak ziklo bat edukitzea munduan asko kontaminatu gabe eta probetxu handia ateraz. ”

Txosten honetan, Bigarren Hezkuntzako ikastetxe batean sekuentzia didaktikoa inplementatzeko orientabideak eta gomendioak ematen dira. Bertan jasotzen diren jarduerak eta denboralizazioa, gutxi gora beherakoak dira, eskolaren testuinguruaren arabera egokitu daitezkeenak. Maltasun hau bermatzeko, sekuentziaren bizkarrezurra osatzen duten jarduerak gain, ikastetxe desberdinen ezaugarrietara moldatzeko moduko jarduerak osagarriak eta alternatiboak proposatzen dira. Halaber, Zero Zabor Eskolak proiektuan aurrera eramandako bi esperientzia pilotuetan jasotako ideiak eta gomendioak ere jasota datoz.

Nola erabiltzen da Zero Zabor Eskolak Sekuentzia Didaktikoa?

Nori zuzendua dago?

Hego Euskal Herriko Hezkuntza Sistema eta Curriculumak kontuan harturik, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako Lehen Zikloko ikasleei begira osatuta dago sekuentzia didaktikoa.

Zer da Zero Zabor?

Zero Zabor helburu etiko, ekonomiko, eragile eta irudikor bat da, pertsonen bizimodua eta jarduerak naturaren ziklo iraunkorrak imitatzea bideratzen duena. Izan ere, Naturan, bazterturiko material guztiak beste batzuek baliagai moduan erabiltzeko moduan diseinaturik baitaude. Zero Zaborrek esan nahi du produktu eta prozesuak diseinatu behar direla modu batean, non sistematikoki saihestuko eta desagerraraziko diren zaborraren bolumena eta toxikotasuna, non baliagaiak kontserbatu eta berreskuratuko diren, lurperatu edo erre beharrean. Zero Zaborren inplementazioak, planetaren, gizakion, animalien edo landareen osasunerako mehatxu diren lurreko, uretako edo aireko isuriak desagerraraztea dakar.

Zergatik Zero Zabor?

Zabortegiak azken mendeko kontua dira. Teknologia izugarri garatu duen gizartean bizi gara, baina ez dugu teknologia horren erabilpenaren ondorioetan pentsatu. Zaborra ez da ezinbestean pairatu beharreko kaltea, gaizki diseinatutako materialen kudeaketa baten ordaina baizik. Hondakinak nahasteak berreskurazekin egiten ditu materialak, hondakin bihurtuz.

Zaborra ezin da erabili produktu berriak ekoizteko eta arazoak sortzen ditu. Arazo hauek zabor horren tipologiaren arabera dira (osasun arazoak, kiratsa, kutsadura, espazio arazoa, plagak...). Horregatik, derrigorrezkoa da produktuak eta prozesuak birpentsatzea, ekoizpen sistema lineal batetik zirkular batera igarotzeko, baita zirkulu hauek ahalik eta txikien bihurtzeko ere.

Zer nolako ikaskuntza-irakaskuntza lantzen da?

Ikasleengan zentratuta dagoen ikaskuntza aktiboan oinarrituta osatu da sekuentzia didaktiko hau. Hau da, ikasleak bere ezagutzak eraikitzen ditu, horretarako ikaskuntza prozesuan zehar erabakiak hartu eta ikerketa galderei erantzunak bilatzen ditu. Proiektu honetan, irakaslearen rola ezagutzen transmisore baino ikaste-prozesuaren bideratzailearena da. Gisa honetara, ikasleen konpetentzia orokorrak garatzea ahalbidetzen da.

Zein metodologia darrai?

Sekuentzia didaktikoa osatzerakoan proiektuetan oinarritutako metodologia (POI) jarraitzea proposatzen da, hain zuzen ere Aalborgeko Unibertsitateko POPBL (Project Orienting Problem Based Learning) eredua. POIa ikaskuntza esanguratsua bultzatzen duen eta ikaste prozesuan zentratuta dagoen metodologia aktiboa da. Ikasleak zuzendutako prozesuan, talde kooperatibo txiki tutorizatueta eta jarduera praktikoa eta errealitate bideratuta dago. Ikasleak esperientzia, egoera eta aplikazio errealitatean eta erakargarrietan oinarritutako proiektu konplexuak planteatu, inplementatu eta ebaluatzen ditu, errealitatean agertuko zaizkion egoerak eta erronkak gainditzeko gaituko dituen. Beronekin ikasleen autonomia lantzea bultzatzen da, ikasleek ikasten ikastea, haien ezagutza propioak eraikitzea eta etengabeko hobekuntza ahalbidetzen diena. Prozesua, ikasleek eurek egindako sorkuntza propioekin bukatzen da.

Metodologia hau bi arrazoiengatik proposatzen da: alde batetik ikasleek ondoko konpetentzia orokorrak garatzeko aproposa delako: lankidetzak, proiektuen plangintza, komunikazioa, erabakiak hartzea eta denboraren kudeaketa. Eta bestetik, eskola eta errealitatea uztartuz ikaslearen jakin-mina piztuz bera motibatze bitarteko ona izan daitekeelako.

Zenbat ordutako sekuentzia da?

Sekuentziaren proposamena malgua da. Ikastetxe eta ikastaldearen ezaugarrietara moldatzeko pentsaturik dago. Horregatik, bere irakastordu kopurua ere malgua da, 8 eta 22 ordu artekoa. Era trinkoan nahiz hilabete bat edo bitan zehar barreiatuta garatu daiteke.

Zer dira enborrezko eta hautazko jarduerak? Zer dira jarduera alternatiboak?

Arestian esan bezala, ikaskuntza prozesu esanguratsua lortzeko hautatutako metodologia Problemetara Bideraturiko Tokian Errotutako Ikaskuntzaren (POPBL) gerturatze bat da. Metodologiaren eskakizunak betetzeko ezinbestekoa da ezaugarri jakin batzuk dituen jarduerak burutzea ataza bakoitzean. Jarduera horiek enborrezkoak dira eta sekuentziaren bizkarrezurra osatzen dute, istorioaren haria izango litzatekeena.

Zero Zabor pentsamenduak, ordea, ikuspegi eta alor ugari ukitzen ditu. Hautazko jarduerari esker ikuspegi osoago eta aberasgarriago bat lortzen da, globalagoa. Azkenik, 5. atazan ez da enborrezko jarduerarik, ikasleek garatzeko jarduera alternatiboak baizik. Jarduera horietako gutxienez bat garatzea gomendatzen da.

Zein leku betetzen du Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako Curriculumean?

Sekuentzia didaktiko hau guztiz txertagarria da DBHko lehen zikloko curriculumean. DBHko 2. mailarako dago bereziki pentsatua, baina esperientzia pilotu batean lehen mailako ikasleek ere parte hartu dute, balorazio positiboarekin.

Ikuspegi inter-curricularra edo multi-curricularra lantzen da?

Sekuentzia didaktiko honek, oinarritzko konpetentziak (pentsamendu kritiko eta sortzailea, informazioaren interpretazioa, talde lana, erabakiak hartzea etab.) garatzeko tresna den heinean, ikuspegi inter-curricular garbia du. Halaber, proposaturiko jarduerak hainbat ikasgaitan burutzea gomendatzen da, ikasgai horien eskakizun curricularrei egokituak baitaude. Hortaz, esku artean duzun sekuentzia honek ikuspegi multi-curricular paregabea eskaintzen du.

Non daude baliabide didaktikoak?

Txosten honen helburua Zero Zabor filosofia ikasgelan lantzeko metodologia-orientabideak eta jorra daitezkeen alorrak proposatzea da. Erabil daitezkeen baliabideak ugariak dira, eguneroko prentsa idatzitik harturiko berrietatik hasi eta modu batean edo bestean gaiarekin erlazioa duten pertsonak elkarriketatzeraino, internet sareak eskain ditzakeen euskarri ugaritako baliabideak ahortzi gabe.

Sekuentzia didaktikoaren deskribapena eta osaketa atalean, azalpen eta gomendio orokorrak emateaz gain, esperientzia pilotuetarako erabilitako baliabideei egiten zaie erreferentzia. Erabilitako baliabideak, bai webgunea, bai ikasleen koadernoak, sarean daude ikastetxe guztientzat eskuragarri (ikus *Baliabideak* atala). Inplementazio azkar eta eroso bat ahalbidetzeko asmoz eskaintzen dira baliabide horiek, baina ez dira derrigorrean erabili beharrezkoak. Euskarri digitalean egoteak, ikastetxe bakoitzak bere beharren arabera egokitu eta eraldatzeko aukera ematen du, proposatzen diren materialak gertuagokoez edo eguneratuago egon daitezkeenez ordezkatzeko erraztuz. Esan gabe doa, sarean lan egitea arrazoiaren batengatik gatazkatsua izan daitezkeen ikastetxeetan materiala inprimatzeko aukera ere badela.

Zer ikasi eta egingo dute ikasleek?

Sekuentzia didaktiko honetan eduki hauek lantzen dira:

Eduki kontzeptualak

- Ekonomia linealaren ezaugarriak eta ondorioak.
- Ekosistemen antolamendua eta funtzionamendua. Maila trofikoak eta sare trofikoak.
- Naturaren materiaren ziklo itxia.
- Ekonomia zirkularraren kontzeptua ulertu eta barneratzea.
- Azalaren eta bolumenaren kalkulua eta etorkizuneko inferentziak egiteko eragiketak.
- Nutrizio funtzioaren prozesu nagusiak: arnasketa zelularra eta fotosintesia. Bere garrantzia ekosistemetan.
- Balio absolutu eta erlatiboak. Portzentajeak
- Hondakinen prebentziorako arauak: beheratu, berrerabili eta birziklatu.
- Industri ekosistemaren kontzeptua.
- Saponifikazioa.
- Materiaren deskonposaketa kontrolatua. Konpostagailua.
- Mapa digitalak, eskala eta distantziak.

Prozedurazko edukiak

- Euskarri desberdinetako informazio iturriak erabiltzea intereseko informazioa erauzteko.
- Google Drive lainoko zerbitzua erabiltzea taldean lan egiteko.
- Google Maps erabiltzea distantzia geografikoak kalkulatzeko.
- Tokiko ekoizleak elkarrizketatzea beharrezko informazioa lortzeko.
- Eztabaidetan parte hartzeko aurretiazko prestakuntzak egitea.
- Konpostagailuaren funtzionamendu egokiaren jarraipena egitea.
- Sormena erabiltzea eguneroko materialak materiaren ziklo itxia osa dezaten beharrezkoak diren neurriak proposatzeko.
- Laborategian erreakzio kimikoak burutzea, behar diren segurtasun neurriak kontuan hartuz.

Jarrerazko edukiak

- Ikasleak hondakinen ekoizpenak sortzen dituen arazoen jabe izan eta gaiarekiko ardura izatea.
- Taldean lan egitea era kooperatiboan, talde barneko ardurak hartuz.
- Hiritartasun aktiboaren eta komunitatearen parte izatearen sentimendua garatzea.
- Kontsumo ohituretan egin daitezkeen aldaketez eta bere ondorioez kontzientzia hartzea.
- Enpatia lantzea besteen ikuspuntua ulertuz eta errespetatuz.

Hautatutako metodologiaren atazak bostetan laburbildu dira. Bost ataza horien bidez egituratzen dira sekuentziaren jarduerak, helburuak lortzeko asmoz jarraipen ordenatu batean aurkezten direnak. Ataza bakoitzean jarduera bat baino gehiago proposatzen dira. Jarduera horietatik batzuk enborrekotzat hartu dira, ataza bakoitzaren helburuak lortzeko minimoa osatzen dutenak. Zero Zabor pentsamenduaren ikuspegi zabalago bat izateko, jarduerak osagarri edo hautazkoak ere proposatzen dira. Azken atazan, aukera alternatibo desberdinak proposatzen dira horietako bat edo gehiago aukeratzeko. Hautatzen diren jarduerak hautatzen direla ere, jardueren numerazioak adierazten duen ordena jarraitzea gomendatzen da.

ENBORREZKOAK				HAUTAZKOAK			
HASI AURRETIK							
Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena				
0. Proiektuaren aurkezpena	Proiektua ikasleei aurkeztu (helburuak, metodologia...).	Edozein.	30 ´				
1. ATAZA. HASIERAKO ARAZOA. <i>Inspiratzeko.</i>							
Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena	Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena
1.1 Berria nahi dut... eta orain zer?	Lehen hausnarketak hondakinei buruz.	Gizarte Zientziak, Hiritartasuna, Euskara.	30 ´ - 1h.	1.2 Gauzen istorioan sakonduz	Kontsumoaren eta hondakinen ondorioen ikuspegi orokorra.	Gizarte Zientziak, Ingelesa.	1 - 2h.
2. ATAZA. ARAZOAREN AZTERKETA. <i>Arazoa aztertuz.</i>							
Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena	Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena
2.1 Urrutiko patatak 14...	Urrunean ekoiztutako jaki prozesatuen bizi zikloaren eta beren kontsumoaren ondorioen azterketa.	Gizarte Zientziak, Hiritartasuna.	2 - 4h.	2.2 Zabaldutako zaborra	Ikastetxean sortzen diren hondakinen kopuruaren kalkulak eta inferentziak.	Matematika.	1h.
Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena				
2.3 ...gerturatu eta 4	Aberastasuna, kontsumoa eta zoriontasunaren arteko erlazioaren analisi kritikoa eta zaborraren ekoizpenaren ondorioak ezagutzeko jardura.	Gizarte Zientziak, Hiritartasuna, Natur Zientziak, Erlijioa.	30 ´ - 1h.				
3. ATAZA. ATAZEN DEFINIZIOA ETA AKOTAZIOA. <i>Naturaz ikasten.</i>							
Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena	Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena
3.2 Hori bai naturala!	Ekosistemen harreman trofikoak eta materiaren zikloa lantzeko jardura.	Natur Zientziak.	1 - 2h.	3.1 Fotosintesia: CO ₂ a birziklatzen	Nutrizio autotrofo eta heterotrofoan ekoizturiko gasen ziklo itxia ikasteko jardura.	Natur Zientziak.	1h.

4.ATAZA. SOLUZIOAREN DISEINUA. Naturaren eredua jarraituz.

Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena	Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena
4.2. Bertatik bertara	Tokiko produktuen ekoizpen eredu itxia. Eredu linealekin erkatzea.	Gizarte Zientziak, Natur Zientziak, Hiritartasuna, Matematika, Tutoretza.	1 - 2h. 30´	4.1. Onena, Birziklatzea! (?)	3 B-en arauaren errebasoa eta datu estatistikoaren interpretazioa.	Natur Zientziak, Matematika.	1h.
Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena	Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena
4.3. Sehaskatik sehaskara	Ekonomiaren eredu zirkularraren arakatzea.	Gizarte Zientziak, Natur Zientziak, Teknologia.	1 - 2h.	4.4. Botila erdi hutsa... ala berriz betea?	Edukiontzien itzultze sistemen egokitasuna aztertzeke eztabaida rol jokoaren bidez.	Gizarte Zientziak, Hiritartasuna, Gaztelera.	1 - 1h.30

5.ATAZA. INPLEMENTAZIOA. Ekin! (Guztiak Jarduera Alternatiboak)

Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena	Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena
5.1. Industria ekosistema	Herriko industriaguneak eta bere jardura ezagutu, eta baliagaiak/hondakinak elkartrukatzeko proposamena egin.	Gizarte Zientziak, Natur Zientziak.	2 - 3h.	5.2. Olio zikinaz eskuak garbituz	Erabilitako sukaldeko olioarekin saponifikazio esperimentu bat egitea, xaboia ekoizteko.	Natur Zientziak.	1h.
Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena	Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena
5.3. Natura imitatuz: Konpostagailua	Eskola konpostamartxan jarri eta aurrera eramatea.	Natur Zientziak, Euskara.	1h.	5.4. Konpostagailua, zulo beltz magikoa	Konpostatze prozesuan hondakinek galtzen duten bolumenaren jarraipena kalkulatu orri bidez. Hautazko jardura, 5.3 jardura egiten dutenetzat.	Matematika.	1h.
Jarduera	Azalpena	Irakasgaia	Iraupena				
5.5. Beste jardura batzuk	Biomimesia proiektu baten garapena, festa baten hondakinei 3B-en araua aplikatu, Gabonetako apaingarriak ekoizti material berrerabiliaz...	Jardueraren arabera.	Jardueraren arabera.				

Zeintzuk dira Zero Zabor Eskolak sekuentzia didaktikoaren helburuak?

Zero Zabor Eskolak sekuentzia didaktikoren helburua ondoren agertzen diren oinarrizko konpetentziak¹, konpetentzia espezifikoak eta ikaste emaitzak lantzea da:

Oinarrizko konpetentziak

- OK1** • Konpetentzia sozialak eta hiritartasunekoak.
- OK2** • Ikasten ikasi.
- OK3** • Ama hizkuntzaren / atzerriko hizkuntzaren komunikazioa.
- OK4** • Konpetentzia digitala.
- OK5** • Konpetentzia matematikoa eta zientzia eta teknologian oinarrizko konpetentziak.

Konpetentzia espezifikoak

- KE1** • Euskal Herriaren ikuspegitik, giza jardueraren eraginez ingurumenean sortutako arazo nagusiak deskribatzea, horien zergatiak edota ondorioak kontuan hartuz.
- KE2** • Gizarte errealitatea hobetzeko eta natura defendatzeko proiektuetan konprometitzea, norberaren edo/eta kolektiboen interesetan oinarritutako hausnarketan eta iritzi kritikoen ondorioz.
- KE3** • Iturri ezberdinetan –inprimatueta nahiz informatikoetan– informazio garrantzitsua aurkitzea eta aukeztatzea, eta, jarraian, kritikoki balioestea, objektuen, balio numerikoen eta gertakizunen artean erlazioak ezarri eta problemak aztertzeke informazioak koherenteak diren ala ez ikusiz.
- KE4** • Taldean egin beharreko lana antolatzen eta egiten parte hartzea eta horretarako IKTen erabilera egokia egitea.
- KE5** • Taldean egindako lanari buruzko ahozko aurkezpen argia eta ondo egituratuak autonomiaz egin, aurrez planifikatuz eta hainbat aurkezpen teknika erabiliz (ikus-entzunezkoak, IKTak, etab.).
- KE6** • Eragiketa matematikoen emaitzen kritika eta mota askotako zenbakiak dituzten testuinguruetatik hartutako informazioak kritikoki interpretatzea.

Ikaste emaitzak

- IE1** • Egungo eredu produktiboaren inguruan gogoeta kritikoa egitea; elikagai bat adibide hartuta ekonomia lineala aztertuz eta ekonomia zirkularreko ereduarekin konparatuz.
- IE2** • Gogoeta egitea ondoko kausa eta ondorioez: kontsumitzen ditugun produktuen jatorria, behin kontsumitu ostean non amaitzen duten eta hondakinen metaketa.
- IE3** • Inspirazio iturri gisa naturak duen potentzialaz jabetzea eta analizatzea eta konparatzea ekoizpen alternatiba ezberdinak.
- IE4** • Taldean burutu beharreko ikerketa-lana planifikatzea, taldean lan egiteko IKTen erabilera egokia egitea, lanaren banaketa egitea eta lanaren jarraipena egitea.
- IE5** • Ikaskideei aurrez ikertutako gaia aurkeztea, ideiak argi eta ondo egikarituta helaraziz eta IKT tresnak erabiliz.

1. Hezkuntza konpetentziak dira ikasleak jakin, egiten eta erabiltzen jakin behar dituen ezagutzak, trebetasunak eta jarrerak; hezkuntza formaleko etapa bakoitzaren amaieran ez ezik; etapa horren ondoren edo bizitzan zehar etengabe ikasten jarrai dezan; etorkizun profesionalean edo eguneroko bizitzan burutu beharreko egoera konplexuetan eraginkortasunez jarduteko. Oinarrizko konpetentziak, Europako Batzordearen 2006/962/EC (<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&from=ES>) gomendioaren arabera definitzen dira.

Ondorengo taulan, proiektuko oinarritzko konpetentziak, konpetentzia espezifikoak, ikaste emaitzak eta jarduerak erlazioan jartzen dira:

ATAZA	JARDUERA	KONPETENTZIA OROKORRAK					KONPETENTZIA ESPEZIFIKOAK						IKASTE EMAITZAK				
		OK1	OK2	OK3	OK4	OK5	KE1	KE2	KE3	KE4	KE5	KE6	IE1	IE2	IE3	IE4	IE5
1	1	✓					✓							✓			
	2		✓	✓			✓		✓					✓			
2	1		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓
	2					✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓			✓
	3	✓					✓							✓			
3	1		✓			✓			✓							✓	
	2					✓			✓							✓	
4	1		✓			✓	✓		✓			✓	✓		✓		
	2	✓	✓			✓			✓	✓		✓		✓	✓	✓	
	3	✓	✓					✓	✓				✓		✓		
	4	✓		✓				✓		✓							
5	1	✓	✓					✓		✓	✓			✓	✓	✓	
	2		✓			✓	✓	✓	✓	✓				✓		✓	
	3		✓	✓				✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	
	4				✓	✓		✓		✓		✓				✓	

Atal honetan, proposaturiko jarduerak banan bana deskribatzen dira. Halaber, atal bakoitzean, esperientzia pilotuetan oinarrituriko gomendioak ematen dira. Azkenik, azken atal batean, sekuentzia zabaltzeko edo osatzeko aukerak aipatzen dira.

Hasi aurretik

0. Proiektuaren aurkezpena

- ENBORREKOA.
- Ordu 1.

HELBURUA

Proiektuaren aurkezpena (jatorria, helburuak eta jarduerak) eta erabiliko den materialaren prestaketa.

OK3 KE5 IE4

BALIABIDEAK

- Proiektorea.
- Ordenagailua.
- Sarera konektaturiko ikasleen ordenagailuak.
- Prezi aurkezpena: <http://prezi.com/xklyvebeexro/zero-zabor-eskolak-aurkezpena/#>
- Ikasle koadernoan: [1. Ikaste horma](#)

PROPOSATURIKO JARDUERA

Ikasleei Zero Zabor gaia zergatik eta nola landuko den azalduko zaie. Garrantzitsua da, egutegia zehazteaz eta egingo diren jarduerak gaineratik azaltzeaz gain, beraien eguneroko eta etorkizunerako bizitzan derrigorrez erabiliko dituzten gauzak egiten ikasiko dutela: taldean lan egiten, informazioa euren kabuz bilatzen, ikasitakoa besteei azaltzen eta erabiltzen...

Esperientzia pilotuetan erabilitako Prezi aurkezpena eskuragarri dago goiko estekan, nahi izanez gero berrerabili eta editatzeko moduan.



Aurkezpen orokorra bukatutakoan ikasle koadernoak (digitalak nahiz inprimatuak) banatuko dira. Digitalki egiten bada, ikasleei azaldu behar zaie jarduera bakoitzaren web orrian dutela horri dagokion koadernoaren zatia. Azkenik, Ikaste horman ikasle bakoitzak bere hasierako egoera erregistratuko du, dokumentu horretan duen taulako zutabeetako bakoitzetik aukera bakar bat urdinez markatuz. Ez badakite nola egin, Google Drivera igotzen eta irakaslearekin partekatzen erakutsiko zaie.

GOMENDIOA

Web gunea egunero erabiliko dutenez, komenigarria litzateke ikasleek bere helbidea gordetzea fitxategi batean (egunero hori ireki eta sakatuz zuzenean ireki dezan) edo nabigatzailearen laster-marketan. Hasierako orria ikastetxearena berarena badute, ikastetxearen orrian bertan ere jar daiteke esteka.

1.1. Berria nahi dut... eta orain zer?

- ENBORREKOA.
- Gizarte zientziak, Hiritartasuna, Euskara.
- 30 minutu - Ordu 1.

HELBURUA

Gehiegizko kontsumoaren eta hondakinen ugaritzearen inguruko lehen gogoetak egitea.

OK1

KE1

IE2

BALIABIDEAK

- Proiektorea.
- Ordenagailua, sarera konektaturik.
- Web orria:
<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/1---inspiratzeko/1-berria-nahi-dut-eta-orain-zer>
- Bideoa: <http://youtu.be/AksdCjI8z48?t=5s>
- Ikasle koadernoan: [1.1 Berria nahi dut...](#)
- Hari mataza.

PROPOSATURIKO JARDUERA

Gehiegizko kontsumoak eta hondakinen ugaritzearen inguruan gogoeta sortzeko ondoko bideoa ikusi eta ikasleek ikaste koadernoan gogoetarako galderak erantzutea proposatzen da. Bideoa 3 minutu luze da, gazteak dira protagonistak eta produktu teknologiko berrien erosketek sortzen duten zaharren alboratze eta pilatzea erakusten du. Honek bakoitzaren jarrerari erreparatzea eta aurre-ezagutzen aktibazioa du helburu.

Proposatzen diren hausnarketarako galderak esperientzia pertsonaletik abiatzen dira, ondoren maila globalago eta abstraktuago batera pausua emateko. Taldean jarri aurretik, ikaslearen koadernoan duten testua osatzeko 5 minutu ematea gomendatzen da, horrela aurretik pentsatuta izanik, ondorengo jarduera parte-hartzaileetan arintasuna bermatuko delako.



Ikasleen interesak eta gatazka kognitiboak hautemateko dinamika kooperatibo bat planteatu daiteke. Adibide moduan, hari-matazaren saioa egin daiteke, edo ikasle guztien parte hartzea bermatuko duen beste metodologiaren bat. Ikasle batek hari mataza hartu eta galdera hauei erantzun beharko dio:

- Zein produktu izan da azkena eduki duzuna eta benetan behar ez zuena?
- Zer egin zenuen berarekin?
- Orain aukera izango bazenu, zer egingo zenuke produktu horrekin? (ez hartu (=beheratu)?)/bizia luzatu (=berrerabili)?/ erabilpen berriak eman (birziklatu)?

Ondoren, mataza beste ikaskide bati pasatuko dio berak haria eutsiz, eta hurrengoak gauza bera egingo du. Hemen, aukera osagarri bat da irakasleak zenbatzea 3. galderan zenbatek ematen duten Beheraturekin loturiko erantzuna, zenbatek Berrerabilirekin eta zenbatek Birziklaturekin. Denek hitz egin dutenean eta hari-sarea osatuta dagoenean, irakasleak zenbakiak idatziko ditu arbelean, eta 3 kontzeptuekin arazorik baldin badago azaldu bakoitza, eurek emandako adibideekin. Ranking-a egin, eta ikusi hiruretatik zein den gehien proposatu dena, eta ea Zero Zabor ikuspegi batetik egokiena den hierarkia errespetatzen duen, hau da, lehendabizi beheratu, gero berrerabili, eta azkenik birziklatu.

Hari-mataza ikasle guztien eskuetatik igaro denean, azkenak, 3 galdera berri hauetako bati erantzun beharko dio:

- Erosketak egiazko premiak oinarri hartuta egiten al ditugu?
- Nondik datoz kontsumitzen ditugun produktuak? Non amaitzen dute?
- Naturak zaborrik sortzen al du?

Mataza berregin denean, denen artean eztabaidatuko da ea zergatik ez dagoen zabortegirik/zakarrontzirik naturan. Euren iritziak eta taldekideenak kontuan hartuta, orain ikaslearen koadernoko galderetan hori labur-labur idaztea komeni da, egindakoaren konstantzia idatzia izateko. Hau etxerako ere bidal daiteke.

GOMENDIOAK

Taldeko partaide guztien iritziak entzutea komenigarria da, hasieran bakoitzak duen jarreraren berri ematen baitu. Dena den, jarduera luzeegia suertatzen dela ikusiz gero, bi taldetan bana daitezke ikasleak, aldi berean talde bakoitzean jarduera bera egingo dutenak. Hari matazarik ezean, zilarrezko paperezko pilota batekin egin daiteke. Ikasle guztiak hari bakarretik loturik izateak duen esanahia galtzen da, baina guztiek parte har dezaten eta hitz egiten ari denari arretaz entzuteko nahikoa eraginkorra dela ikusi da.

1.2. Gauzen istorioan sakonduz / Story of stuff

- HAUTAZKOA.
- 1-2 ordu.
- Gizarte Zientziak, Ingelesa.

HELBURUA

Gure kontsumo ohituren bultzatzaileak eta gertuko nahiz urruneko gizarte eta inguruneetan duten eraginen ikuspegi orokor bat lortzea bideo bat ikusi eta landuz.

OK2 OK3 KE1 KE3 IE2

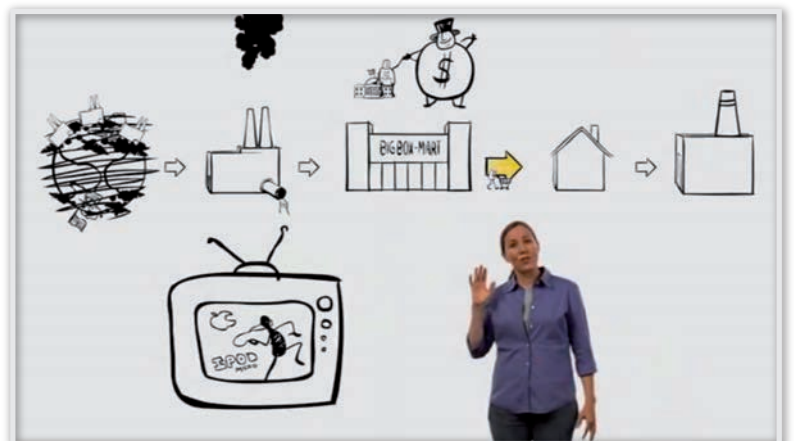
BALIABIDEAK

- Proiektorea.
- Ordenagailua, sarera konektaturik edo bideoa deskargaturik.
<http://youtu.be/9GorqroigqM> (euskarazko/ingelesezko /gaztelerazko azpigituluak aukeran).
- Web orria:
<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/1---inspiratzeko/1-2-gauzen-istorioa> (euskaraz).
- Ikasle koadernoan: [1.2 Gauzen istorioan sakonduz](#) (euskaraz) / [1.2 Story of stuff](#) (ingelesez).

PROPOSATURIKO JARDUERA

Jarduera honen helburua, The Story of Stuff bideo famatua euskaraz Argiak azpigitulatua eta Gauzak Argituz izenpean argitaratua ikustea da.

Bideoa 21 minutu luze da eta kontsumo gizartea nola antolatua dagoen, kontsumismoa nola eta zergatik bultzatzen den eta zer ondorio dituen ikastea du helburu. Jarduera osagarria da eta bideoa taldean ikus daiteke edo norberak etxean.



Bideoaren ulermena ziurtatzeko galderak ikaslearen koadernoan erantzutea proposatzen da (bideoan gai horretaz zein unetan hitz egiten den parentesien artean azaltzen da):

Jarri arreta...

- Zer ondorio ditu kontsumismoak
 - a) Natur baliabideetan? (2:50)
 - b) Hirugarren munduko biztanleengan? (3:58, 7:08)
 - c) Pertsonen zoriontasunean? (15:00)
 - a) Hondakinen kutsaduran? (17:00)
- Birziklatzeak arazoa konpontzen al du? Nola? Nahikoa al da? Zergatik? (18:00tik aurrera)
- Nola lortzen da gero eta gehiago kontsumitzea?
- Zer dira zaharkitzapen programatua eta hautemandako zaharkitzapena? (12:40)

Agian, ikasiko duten gauza berritzaileenetako bat zaharkitzapen programatua eta hautemandako zaharkitzapenaren kontzeptuak izango dira. Interesgarria da euren esperientzia pertsonalarekin erlazionatzea adibideak ipiniz. Orain artekoa bakarka egin badaiteke ere, komenigarria litzateke esperientziak gelakideekin partekatzea, adibide desberdinak entzunda, kontzeptuak hobeto identifikatzeko. Ondoren, bakoitzaren edo taldekideen adibideren bat labur-labur idatziz azaltzea gomendatzen da.

Bideoa ingelesez dagoen heinean, jarduera hau Ingeleseko irakasgaian egin daiteke. Horretarako, ingelesezko web orrialdea eta ikasle koadernoan jarduera hau ingelesez ere eskuragarri daude.

GOMENDIOAK

Jarduera hau esperientzia pilotuetako batean burutu da, ingelesez. Jarduera ordu baterako pentsatua zegoen arren, 2 ordu eman dituzte. Hirugarren hizkuntza izateari kontzeptu berri eta ezezagunak izatea gehituzerakoan, irakaslearen laguntza gehiago behar izan duen jarduera da. Gai honekin lotutako hiztegia ikastetxe honetan 3. DBHn lantzen da. Horregatik, baliteke jarduera hau ikastetxe batzuetan 2. mailarako exijentzia gehiegizkoa izatea, batez ere ingelesez burutzea erabakitzen bada.

2. Ataza

Arazoaren azterketa. Arazoa aztertuz.

Ataza honen helburua da ikasleek gogoeta egitea kontsumitzen ditugun produktuen jatorriari buruz eta behin kontsumitu ostean non amaitzen duten. Honela, ikasleak hondakinen metaketaren ondorioez kontziente egitea bilatzen da.

Gizakion kasuan, naturako prozesu ziklikoak imitatzen saiatzen gara birziklapenaren bidez. Kontua litzateke: prozesuak ondo imitatzen ari al gara? Sorrarazten ditugun hondakinak zuzen-zuzenean erabil daitezke kalitate handiko lehengaiak balira bezala? birziklatzen ari gara ala azpiziklatzen (*downcycling*) ari gara? Esaterako, 1.500 kg-ko auto bat egiteko 25.000 kg lehengai behar dira, energia kontuan izan gabe. Beraz, balio gutxiko 23.500 kg-ko materialak sortzen dira.

2.1 Urrutiko patatak 14...

- ENBORREKOA.
- Gizarte Zientziak, Hiritartasuna.
- 2-4 ordu.

HELBURUA

Produktuen etiketetan nahiz interneteko baliabide desberdinak erabiliz, aurrez sukaldatutako produktu baten bizi zikloan ekoizten diren hondakin guztiak kalkulatzeko eta aurkeztea, euskarri elektroniko nahiz fisikoan.

OK2 OK4 OK5 KE1 KE3 KE4 KE5 IE1 IE2 IE4 IE5

BALIABIDEAK

- Proiektorea.
- Ordenagailua, sarera konektaturik edo bideo eta aurkezpenak deskargaturik:
 - <http://prezi.com/ar4oa8srlih6/urrutiko-kiwiak/> Kiwien bizi zikloaren azterketaren aurkezpena
 - <http://youtu.be/m6B9kQTcVUY> Patata izoztuen prozesatzea
 - <http://youtu.be/lvfbHKbjaNI> Arrain barratxo izoztuen prozesatzea
 - <http://youtu.be/E-2coLFwGg> Latako sardinen prozesatzea
 - <http://youtu.be/xLHjyFRcm8U> Google Maps-en distantziak neurtzeko argibideak
- Sarera konektaturiko ikasleen ordenagailuak.
- Web orria:
 - <https://sites.google.com/site/zerozabordbh/arazoa-aztertuz/urrutiko-patatak-14>
- Ikasle koadernoan:
 - [2.1.1 Sortzen – A Marrazkilaria](#)
 - [2.1.1 Sortzen – B Pentsalaria](#)
 - [2.1.1 Sortzen – C Bidaiaria](#)
 - [2.1.1 Sortzen – D koordinatzailea](#)
 - [2.1.2 Hausnartzen](#)
- Errotuladoreak, kartoi meheak, guraizeak eta kola (hautazkoak).

PROPOSATURIKO JARDUERA

Sekuentziaren bigarren pauso honetan proposatzen den jarduera zera da, kontsumitu ohi den eta industrialki prozesatutakoa den elikagai bat hautatzea (*cradle to grave*). Hautatutako produktuak tokian tokiko produktuek ordezkatu ahal izateko modukoa izatea iradokitzen da.

Urrunekoak diren produktu prozesatuak	Tokian tokiko alternatiba
Zeelanda Berriko kiwiak	Bertako sagarrak
Patata frijitu izoztuak	Patatak
Aurrez prestatutako eta izoztutako bakailao barratxoak	Baxurako arrantza ontziek harrapatutako arrainak
Latako sardinak	Kantauriko antxoa freskoak

Ikergai den produktu bakoitzeko hainbat galdera proposatuko dira:

- Zein herrialde edo kontinentetatik dator elikagai hau?
- Non izan zen prozesatua?
- Nola prozesatu zen?
- Ontziratua izan al zen? Zein ontzi motarekin? Zein da ontziratzearen arrazoia?
- Nola iritsi zen erosi genuen lekura? Zein bide jarraitu zuen?
- Zein da bere prezioa kg-ko?
- Nola gordetzen dugu etxean?
- Nola sukaldatzen dugu?
- Zer egiten dugu gerakinekin?
- Nola kudeatzen dira hondakin horiek?
- Produktu horrengatik ordaintzen duguna, benetako kostua al da? Ba al dago ordaintzen ez dugun kosturik? (Besteak beste, ingurumen kostuak lan daitezke galdera honen bidez).

Helburua da ikustea prozesaturiko produktuek, normalean urrun ekoizten direnak, beren bizi zikloan zehar energia gehiago kontsumitzea eragiten dutela, eta hondakin gehiago sortzea. Hondakinen sorreran garrantzia handia du ontziratzeak. Normalean behin baino gehiagotan ontziratzen dira produktu hauek fase desberdinetan. Azken ontziratzeak, helburu praktiko logistikoak izateaz gain, badu beste helburu bat: kontsumoa areagotzea, hau da, produktua kontsumitzailearentzat erakargarri egitea eta eroatera bultzatzea. Horretaz jabetza hartzea garrantzitsua da, hondakinen sorreran gakoetako bat baita. Gainera, hurrengo pausoetan ikusiko dugu nola hori naturan ere gertatu gertatzen den, baina beste modu jasangarriago batean.

Kostuari dagokionez, harrigarria gerta daiteke nola izan daitekeen erlatiboki merkea hainbesteko energia kontsumitu eta eskulan eskatu duen produktua. Horren arrazoietakoa bat, 1.2. puntuan ikusitako bideoan aipatzen da: kostuen “esternalizazioa”.

Nork ordaintzen du prozesu horrek sorturiko kutsaduraren eragina (CO_2 ...), hondakinek sortzen duten arazoa eta euren kudeaketa? Kasu batzuetan, produktuen jatorrizko lurraldeetan eskulanaren prekarizazioa eman daiteke... Hausnarketarako bidea ematen du gaiak.

Galdera horiek behin erantzunda, eskema baten bidez irudikatzea komenigarria da, grafikoki ikus ahal izateko. Hurrengo pausoa, eskema hori, bertako produktu batenarekin azkar eta erraz konparatzea ahalbidetuko du. Adibide moduan, Zeelanda Berriko Kiwien eskema erabil daiteke.

Aurkezpen honetan zera ikus daiteke:



- Kiwien produkzioa Zeelanda Berrian ematen da (Kokapen geografikoa).
- Bertan kiwien landaketa intentsibo handiak egoten dira.
- Monokultiboko lur sail handiak hartzen dituztenak.
- Landaketa intentsibo horiek ongarri industrial ugari erabiltzen dituzte, baita uraren kontsumoa ere. Prozesu industrial horrek nekazaritzatik eratorritako hondakin organiko ugari sortzen ditu.
- Landaketak hain handiak izanik, landaketatik bertatik produktua ateratzeko barne garraio mekanizatua beharrezkoa da, eta horrek, erregai fosilen kontsumoa eta CO_2 isurpen esangarriak dakartzatza berarekin.
- Mundu osora garraiatzeko, edukiontzi handi eta sendoak erabiltzen dira.
- Horiek ekoizteko materiala basosoiiltzeen bidez lortzen da eta ondoren industrialki prozesatzen dira.
- Behin prestatuta, itsasoz garraiatzeko, nazioarteko konexioak dituen portu batera garraiatzen dira kamioiz. Horrek erregai kontsumoa, CO_2 isurpenak eta garraiolaria nahiz portuko langileen eskulana dakartzala kontuan hartu behar da.
- Itsasontziz garraiatzen da produktua.
- Distantzia oso luzeak egiten dira, erregai kontsumo handia eta CO_2 isurpen ugari eraginez.
- Gainera, produktua honda ez dadin, kamara hotzetan garraiatzen da, horrek dakarren energia kontsumo eta zeharkako nahiz zuzeneko CO_2 isurpen gehigarriekin.
- Azkenik, Euskal Herrira iristen da, baina oraindik bide luzea du gure etxeetaraino.
- Portura sartzen da.
- Berririo kamioietara kargatzen da.
- Kamioi hauetan banaketa gune handietara garraiatzen da, horrek suposatzen duen eskulana, erregai kontsumoa eta CO_2 isurpenekin.
- Saltoki handiak ornitzen dituzten guneetara iristen dira.
- Bertan, ordura arte erabilitako kaxa handiak baztertu egiten dira eta kontsumitzaileentzat neurri egokiagoa duten plastikozko edukiontzietan jartzen dira. Plastikozko edukiontzi hauek ekoizterakoan, berriro, erregai fosilak erabili dira.

- Azkenik, badugu produktua jendeari saltoki handietan saltzeko moduan ontziratua.
- Berriro, kamioi bidez supermerkatu handietara garraiatzen da, dagokion eskulan eta erregai kostu eta CO₂ isurpenekin.
- Behin saltoki handietan, produktua kontsumitzaileen eskura jartzen da, edukiontzi eta guzti.
- Erosketa egiterakoan, berezko edukiontziaz gain, gainerako erosketekin batera garraiatzeko plastikozko poltsak erabiltzen dira.
- Kotxez, etxera garraiatzen dira, erregai fosilak xahutuz eta CO₂ -a isuriz.
- Azkenik etxera iristen da produktua.
- Bertan kontsumitu egiten da, eta hondakin modura geratzen dira azala, kiwien plastikozko edukiontzia eta bera etxera garraiatzeko erabilitako plastikozko poltsa.
- Laburbilduz:
 - Honako diru gastu zuzenak izan dira:
 - Kiwiak bildu, bi edukiontzi motak ekoitzi eta errepide nahiz itsaso garraiatzaileen eskulana.
 - Landaketetarako ongarri artifizialak.
 - Landaketa barneko, kamioi bidezko, itsasontzi bidezko eta kotxe partikularren bidezko garraiorako erregaia eta plastikozko edukiontziak ekoizteko erabildan erregai fosila.
 - CO₂ isurpenak:
 - Garraiobide desberdinetan egindako milaka kilometroen ondoriozkoak.
 - Garraioan zeharreko hozte sistemen energia lortzeko sorturikoak.
 - Sorturiko hondakin solidoak:
 - Hondakin organikoak: landaketan eta etxean.
 - Edukiontzi mota desberdinak eta plastikozko poltsak.
- Nora doaz hondakin horiek guztiak?
 - Zati bat ingurune naturalera era deskontrolatuan.
 - Zaborteqi/errauskailuetara.

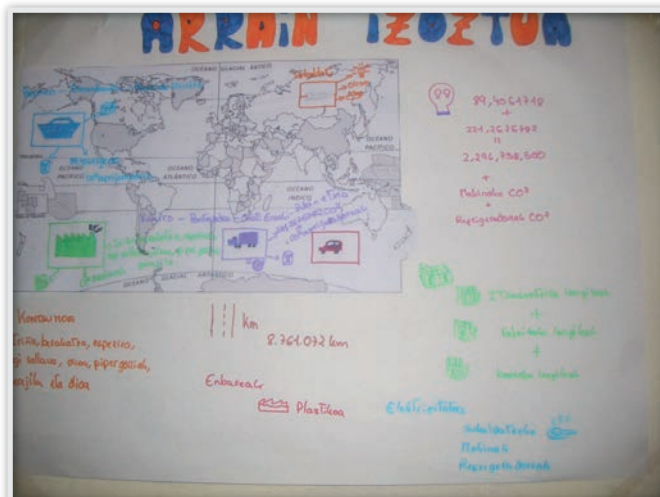
- Honako diru gastu zuzenak izan dira:

- CO₂ isurpenak:

- Sorturiko hondakin solidoak:

- Nora doaz hondakin horiek guztiak?

- Zabortegi/errauskailuetara.



Lana, proiektu kolaboratzaile baten moduan garatzea proposatzen da. Talde lana baina, espezialisten arteko elkarlana proposatzen da. Lana 4 ikasleren artean egin behar dute, baina bakoitzak taldearen barnean funtzio jakin bat izango du, eta bere ekarpena derri-gorrezkoa izango da lana burutzeko. Era honetan, taldean lan egiten irakatsiko zaie, erresposabilitatea, kidearengan konfiantza eta lankidetzaren landuz. Lana antolatzeke proposatzen den era honetan, taldekide guztiek eskuratuko dituzte ezagutza guztiak, baina taldearen barnean duten funtzioa desberdina izango da. Taldekide guztiak sentituko dira beharrezko, motibazioa areagotuz².



Marrazkilaria eskema marrazteaz arduratuko da, *Pentsalaria* produktuaren bizi zikloko pauso bakoitzean gertatzen diren prozesuetan sakontzeaz, *Bidaiaria* produktuaren kilometrajeaz eta CO₂ isurpenaz eta *Koordinatzailea*, beste hiru laguntzeaz eta informazioa elkar trukatzearaz. Gainera, *Aronsonen puzzle* moduan antola daitezke: hau da, talde desberdineko espezialistak elkarrekin lan egin dezakete, hau da, espezialisten taldeek euren funtzioan sakondu, eta gero hor lorturiko emaitzak bakoitzaren taldeko kideekin elkarbanatu.

Amaieran, hausnarketa komunean egingo dute, espezialista bakoitzak bere funtzioarekin loturiko galderetan “prestatuagoa” egongo denez, gainontzekoei bere ikuspuntua azalduz.

Galdera hauek planteatu daitezke:

- Non eta zenbat aldiz garraiatu zen? Zein da CO₂ isurpen osoa?
- Zein da kilometroko gehien kutsatzen duen garraiobidea? Zergatik? Nola ekidin daitezke kutsadura hori?
- Garraioaz gain, zein beste momentutan xahutu da energia? Zertarako?
- Produktua ontziratua izan al zen? Zenbat bider? Zertarako? Non amaitzen dute edukiotzi horiek?
- Produktu horrengatik ordaintzen duguna, benetako kostua al da? Ba al dago ordaintzen ez dugun kosturik?

GOMENDIOAK

Onorengo pausoei lotzeko, garrantzitsua izango da hondakinen eta bereziki edukiontzien sorrera eta botatzeari garrantzia ematea.

Lana erraztu eta azkartzeko, aukera bat izan daitezke marrazkilariari formatu handiko munduko mapa huts eta mutu bat ematea, bere gainean marraz dezan. Dena den, aurkezpenetarako aplikazio informatikoetan ere egin daitezke lan, Microsoft PowerPoint, Libreoffice Impress edo Google Presentation eta Prezi, adibidez.

Taldeek euren lana ahoz beren gelakideei aurkeztea ideia ona izan daitezke. Horretarako, 4. ordua erabili beharko litzateke.

2.2 Zabaldu zaborra!

- HAUTAZKOA.
- Matematika.
- Ordu 1.

HELBURUA

Ikastetxean ekoizten den zaborraren kuantitatearen jabe izatea era bisual batean, neurketak eta estimazioak eginez.

OK5 KE1 KE3 KE4 KE5 KE6 IE1 IE2 IE5

BALIABIDEAK

- Zinta metrikoa.
- Ikastetxean astebetean ekoizitako zaborra.
- Argazki kamera (hautazkoa).
- Ikasleen ordenagailuak.
- Web orria: <https://sites.google.com/site/zerozabordbh/arazoa-aztertuz/2-2-zabaldutako-zaborra>
- Ikaslearen koaderno: [2.2 Zabaldutako zaborra Oñatin!](#)

PROPOSATURIKO JARDUERA

Ikastetxeak jangela baldin badu, ondorengo jarduera egin daiteke: Egutero sortzen ditugun hondakinek betetzen duten azalera kalkulatzeko.

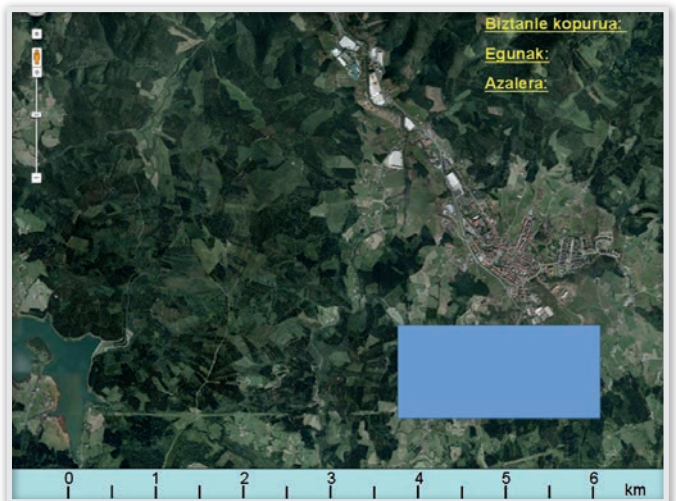
Arrazoiak: Ohikoa da irakasgai ezberdinetan eta batez ere Matematikan, kalkulurako trebeziak lantzea. Lorturiko trebezia horiek erabilita, egutero egoerara neurri handiagoan edo txikiagoan doitzen diren egoerak planteatzen dituzten buruketak kalkulatuaren bidez ebazteari garrantzia eman behar zaio, eta orokorrean eman, ematen zaio. Bi prozesu jarraitzen dira arretaz: a) Problemei eta problema ereduak ekiteko estrategiak autonomiaz eta zentzuz erabiltzea, ebazpen prozesua behar bezala planifikatuz eta b) Zenbakizko proportzionaltasun erlazioak (mota guztietakoak) eta geometriako proportzionaltasun erlazioak identifikatzea, eta erlazio horiek erabiltzen diren problemak ebaztea, erlazio horiekin lotutako problema ereduak bereziki nabarmenduz. Lortzen den emaitzaren interpretazioari, orokorrean, garrantzia txikiagoa ematen zaio, ordea. Zenbaki bat lortzen da, baina ez da aztertzen zenbaki horren esanahia, nahiz eta oso garrantzizkoa den, besteak beste berrikuspenaren oinarria izan behar duelako. Euskal Currículumaren Matematika arloko konpetentzia espezifikoetan emaitzen kritika eta mota askotako zenbakiak dituzten testuinguruetatik hartutako informazioak kritikoki interpretatzea, aipatzen dira. Gaitasun horiek lantzeko, 2 jarduera proposatzen dira. Atal honetan lehenengo hau, eta 5.4 jardueran, *Konposta: zulo beltz magikoa* deiturikoa bestea.

Atal honetan proposatzen dena zera da:

Eskola eta jangelako astebeteko hondakinak lurrian sakabanatu. Zein azalera hartzen dute? Zenbat pertsonen hondakinak dira? Zenbat biztanle ditu zure herriak? Zenbat km. karratu ditu herriak? Zenbat egun beharko lirakeke herria zaborpean geratzeko? Eta udalerrri osoa?

Marratu mapa batean urtebetean eta 10 urtetan sorturiko hondakinek beteko luketen azalera adierazten duen karratua. Horrela, lortutako azalera-emaitzak ezagunak egiten zaizkien testuinguru batean kokatuko dira, bere esanahia kritikoki aztertzea ahalbidetuz.

Material moduan, Google Earth-etik eskala desberdinetan hartutako Oñatiko irudiak ematen dira aurkezpen batean. Eskala baliatuz, kalkulaturako azalera laukien bidez irudien gainean marraztea proposatzen da.



GOMENDIOAK

Neurketa egin ondoren, gaika sailkatzea eska daiteke, hondakinen bereizketa selektiboaren inguruan dauzkaten aurre-eragutza ebaluatu ahal izateko, eta horri begirako jarduera bat beharrezkoa denetz erabakitzeke. Gomendatzen da zabaldutako zaborraren argazkiren bat ateratzea, indar bisual handia izan baitezake. Garbitasuna eta higie-neurriak zaintzeko, eskularruak erabiltzea gomendagarria izan daiteke. Zaborrak jatorrian bereizita badaude, bereizita mantendu; nahastuta badaude, berriro jasotzerakoan sailkatu. Organikoa zabaltzerakoan, plastiko handi baten gainean egin daiteke, geroko garbiketa errazteko.

Alternatiba moduan, azaleraren estimazioa egitea dago. Dena den, aukera honek gazteengan eragin handia duen inpaktu bisualaren indarrik ez du. Prozedura hau izango litzateke: hondakinen bolumena neurtu, eta suposatuta orkatiletarainoko alturara zabaltzen dugula. Hau da, 5 cmko altuera duen geruza batean bolumen horrek zein azalera hartuko lukeen kalkulatzeko.

Eskaintzen den baliabide digitala guztiz moldagarria da. Dagokion herriaren Google Earth-eko irudiak erabil daitezke, daudenak ordezkatzuz.

Hondakinen neurketarako gelako talde osoa handiegia bada, eta ikusten bada ikasle asko zereginik gabe geratuko dela, aukera bat zera da: talde batzuk 2.1. jarduera egiten duten bitartean, ikasle kopuru berdin-neko 2 taldek egitea jarduera hau, eta ondoren jarduera bakoitza egin duen talde bakoitzak besteari aurkeztea lortutako emaitzak. Horrela, emaitzen aurkezpenerako, 4 taldetako multzoak antolatuko lirateke: “pataten taldea”, “arrainaren taldea”, “sardinen taldea” eta “zabaldu zaborra taldea”. Azkenengo taldeak, bere kalkuluak PowerPoint moduko aurkezpen batean azalduko lituzke, eman zaizkion diapositibak eta ateratako argazkiak baliatuz.

Jarduera hau ez da esperientzia pilotuetan burutu.

2.3 ...gerturatu eta 4

- ENBORREKOA.
- Gizarte Zientziak, Hiritartasuna, Natur Zientziak, Erlijioa.
- 30 minutu - Ordu 1.

HELBURUA

Ekonomia linealaren eredia kritikoki aztertzea.

OK1 KE1 IE2

BALIABIDEAK

- Proiektorea.
- Web orria: <https://sites.google.com/site/zerozabordbh/arazoa-aztertuz/2-3-gerturatu-eta-4>
- Ikasle koadernoan: [2.3 ...gerturatu eta 4](#)
- [Nire hondakinak nora dijoaz?](#) Diapositiba-aurkezpena
- [Happy Planet Index](#) mapa.

PROPOSATURIKO JARDUERA

Jarduera honetan, arazoaren azterketan lorturiko emaitzak laburbiltzen dira. Orain arte, zaborra zenbat eta zergatik sortzen den aztertu da. Hemen, horren ondorioak laburbiltzen dira, eta zaborrekin ezer egin ezean non bukatzen duten azaltzen da: zabortegeiak. Baliabide modura, orri honetan, diapositiba aurkezpen bat dugu, hondakinek zabortegetan nola amaitzen duten, hauek nolakoak diren eta horren ondorioak zein diren ikusteko. Aurkezpenerako orientazio modura jarraian datorren testua erabil daiteke:

1. DIAPOSITIBA

Argazkian dagoen pertsona, zuetako neska edo mutiko bat da bere buruari galdetzen diona nora ote doazen bere hondakinak, hau da, birziklatzen ez diren hondakinak. Errefusaren edukiontzitik ba al daki-zue nora doazen? Desagertu egiten al dira? Zer egin genezake sortzen dugun zabor guztiarekin? Eta kopuru hori aldatu ahalko bagenu?

2. DIAPOSITIBA

Ezkerreko irudian ikusten duguna zera da, zaborraren kamioiak errefusaren edukiontzietatik zakar poltsak jaso eta gero, nonbaiten bota egiten dituela. Eta badirudi arazo guztia hor bukatzen dela, edo ez? Zerbait gorde nahi dugunean edukiontzi edo kutxa bat erabili ohi dugu, gauzak barruan sartu ahal izateko, eta zaborrarekin berdin egiten dugu.

Eskubiko irudian dagoena, gizakiak duela urte asko zaborra botatzeko topatu duen gordelekua dugu. Sakonune bat da eta bertan zabor asko gorde daiteke, perfektua da, ezta? Baina, iruditzen al zaizue bertan izaki bizidunik egongo dela? Adibidez zein? (Oreinak, orkatzak, basurdeak, hartzak, urtxintxak, azeriak, txoriak, inurriak, erleak, tximeletak, zizareak, ...). Eta bailararen erditik zer jaitsiko da ziurrenik? Errekatxo bat. Bizitzarik egongo al da bertan? Adibidez? (Arrainak, igelak, igaraba, karramarroak,...).

ZABORTEGIA



Badirudi animalien, landareen eta zuhaitzen etxea edo "habitat" a aukeratu dugula gure zaborra gordetzeko... Baina, nola bihurtzen da lurralde eremu hori zabortegi?

3. DIAPOSITIBA

Zabortegia hau da, eta ikus dezakezuen ez du aurreko irudiarekin antza handirik. Lehendabizi lekua egokitu behar da, hau da, landaredi eta zuhaitz guztiak moztu egin behar dira eta plastikozko geruza iragazgaitz bat zabaldutako azalera osoan, lur azpiko urak kutsatu ez daitezela, sarritan, gizakiak edateko erabiltzen dituenak gainera. Ondoren, materia organikoa usteltzean sortutako likido zikinak (lixibiatuak) eta usain txarreko gas lehergarriak (metanoa batik bat) jasotzeko hoditeria sistema bat zabaltzen da. Likidoak beherantz eta gasa gorantz aterako da; bildu eta ongi jaso behar dira. Likido zikinak araztegi bideratu behar dira garbituak izateko eta gasak, purifikatu ondoren, argindarra sortzeko erabiltzen dira.

Hala ere arazoak sarri gertatu ohi dira; likido zikinak gaizki jaso edota gas nahikoa ez atera lur azpitik. Azkenik zaborra botatzen hasteko prest dago zabortegia. Dagoeneko ez da bailara bat, instalakuntza industrial bat da, eta bertatik ezin du jendeak libreki ibili, noiz arte? Betiko. Irudian ikusten dugun lur eremuak hektarea baten tamaina izango du gutxi gora behera, hau da, futbol zelai baten tamaina, eta horri "zelda" edo gelaxka deitzen zaio. 8 - 12 m-ko altuera arte betetzen joango da ondorengo moduan: 2 - 3 metroko zabor geruza eta ondoren metro erdiko lur geruza bat, ondoren zaborra eta gero lurra,... bertan ikusten den "sandwicha" osatzen delarik. Lurra botatzearen arrazoiak zera dira, zabortegiari egonkortasuna eman eta bertan dauden plastikoen arin guztiak, haize bolada batekin hegan atera ez daitezela. Hala ere sarritan, haizeak hegan eramane ohi ditu plastikozko poltsak inguruko belardi eta zuhaitzetara, langileak hara eta hona ibili behar dutelarik plastikoen jasotzen.

Zabor kamioiak urteko egun guztietan ekartzen dute zakarra honaino, eta etengabe joaten da betetzen zabortegia. Zabortegi batek duen zelda kopurua inguruko biztanleriaren baitan dago, horrela, zenbat eta populazio handiagoa izan inguruan, gelaxka gehiago izango ditu. Kopurua 10, 20 edota 50ekoa izan daiteke, eta banaka-banaka betetzen joaten dira. Zabor kamioiek urteko egun guztietan egiten dute kaleko bilketa, eta beraz, urteko egun guztietan botatzen dituzte hondakinak zabortegian; ETENGABE betetzen doa zabortegia.

Beraz, ardurarik gabe bota al ditzakegu hondakinak errefusera? Zer gertatuko da zabortegi baten azkeneko zelda betetzean dagoenean? Zein irtenbide bururatzen zaizkizue?

4. DIAPOSITIBA

Ondoren, Gipuzkoako lurraldeko zabortegiak ikusiko ditugu. Hemen Sasietakoa eta Urola Kostakoa ikusi daitezke. Bailara bat zenaren itxura antzematen al duzue? V itxurako lur eremua da. Bertan gaur egun, belarra txukuntxukun hazita ikus dezakegu ezkerreko irudian, eta baita ere lehen aipatutako "sandwich" a eskubikoan. Baina benetan, badakigu zer dagoen barruan. Ba al dakizue zenbat urtetan egongo den lur eremu hau hondakinez beteta, eta ezingo dugu bertatik ibili edota jolastu? Betirako. Hori urte morderka bat da, eta agian horregatik bakarrik, bitan pentsatu beharko genuke zer bota errefusera, zeren orain badakigu nora doan eta zeintzuk diren bere ondorioak (kamioiak gora eta behera, animalien habitata deuseztatu eta landare eta zuhaitzak moztu, lur eremu handi bat zaborrez beteta betirako, likido eta gas zikinak 20 - 40 urtez garbitu beharra, bizilagunak haserre...).

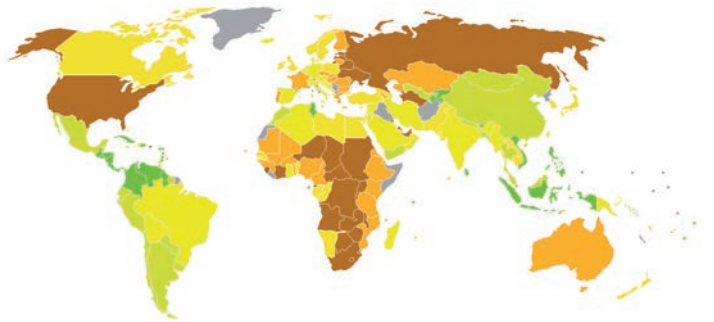
5. DIAPOSITIBA

Hemen beste zabortegi batzuk ikusten ditugu, Urola erdikoa (Azpeitian, Lapatx) eta San Marko Donostialdeakoa, Erreterian dagoena. Azken hau duela 3 urte itxi egin zuten, eta dagoeneko ez da zabor poltsa bat gehiago sartzen. Behin zabortegi bat ixten denean, zaborrez beteta dauden gelaxka guztiak belarrez estali egin behar dira, eta lur eremu horiek ez dute ezertarako gehiago balio. Argazkian, itxitako zabortegiaren gainean negutegi batzuk ikusten dira, baina noski, bertan landatuko diren uraza eta tomateak, loreontzietan egongo dira, eta haien sustraiak ez dira zaborrean barna joango.

6. DIAPOSITIBA

Beraz, zer egiten ari gera gure planetarekin? Ba al dago leku nahikorik gure zabor guztia lurperatzeko? Noiz arte? Eta, zergatik lurperatu berrerabili edo birziklatu daitezkeen objektuak?

Norbaitek pentsa dezake hori guztia gizarte aurreratu batean bizitzeak daukan ondorioa dela, zoriontsuago bizitzeko ordaindu beharreko bidesari bat. Mundu zoriontsuaren indizeak, oster, ez dio gauza bera. Kontsumismoa nagusi den mendebaldeko herrietan zoriontasun indizea ez da altuagoa. Ikasleei mapa aztertzea eskatzen zaie, eurek konklusioak atera ditzaten. Bide batez, geografia apur bat errepasatzen da eta mapak irakurtzea lantzen da.



GOMENDIOAK

Jarduera hau ordu erdian egin badaiteke ere, eztabaidarako eta ikuspuntu desberdinak entzuteko aukera eman dezake eta, ondorioz, saio osoa hartu arte luzatu.

3. Ataza

Atazen definizioa eta akotazioa. *Naturaz ikasten.*

Behin prozesatutako elikagai baten *cradle to grave* (sehaskatik hilobira) zikloa aztertuta, naturak planteatzen dituen soluzioak analizatzea planteatzen da. *Cradle to cradle* printzipioan oinarrituta, inspirazio iturri gisa naturak duen potentzialaz jabetzea bilatuko da, ekoizpen alternatiba ezberdinak aztertuz eta konparatuz.

Horretarako fase honetan bi printzipio lantzeko oinarriak bilatuko dira naturan, ekonomia zirkularrarekiko eta ziklo itxiekiko interesa sustatze aldera.

Printzipio horiei dagokienean, Michael Braungartek eta William McDonoughek proposatutako “*cradle to cradle*”³ edo “sehaskatik sehaskara” kontzeptua aintzat hartzea proposatzen da. Bertan, zaborra = baliabideak ideia defendatzen da. Hau da, izadian, organismo baten hondakinak balio handiko baliabide bilakatzen direla beste espezie batzuentzat; hori dela eta, materia-zikloak sortzen dira, zeinak behin eta berriro erabiliak eta eraldatuak baitira, agortzera iritsi gabe. Adibidez, zuhaitz batetik erorritako hosto ihartuak elikagai bihurtzen dira lur azpian bizi diren ornogabe eta mikroorganismoentzat, eta horien gorpuek eta gorozkiek lurzorua berriro ongarriztatuko dute, landareentzat mesedegarri gertatuz.

Printzipio honen beste ondorio garrantzitsu bat hau da: izadiak ez du baliorik gabeko hondakinik edo hondakin toxikorik sorrarazten; aitzitik, hondakinen erabilera eta eraldakuntza mugagabea erraztu eta organismo aniztasun handia eskaintzen du. Erabilera sekuentzial honek badu berezitasun bat: organismo batek sorrarazitako hondakina kalitate handiko lehengaia da eta beste izaki bizidun batek zuzen-zuzenean edo aldaketa txikirekin erabil dezake, energia kantitate handiak erabili gabe.

Ataza honen amaieran, ikaste hormako taulan euren buruak kokatuko dituzte konpetentzien graduazio taulan.

3. McDonough, William; Michael Braungart (2002). *North Point Press, ed. Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. North Point Pr. ISBN 978-0-86547-587-8.*

3.1 Fotosintesia: CO₂-a birziklatzen

- HAUTAZKOA.
- Natur Zientziak.
- Ordu 1.

HELBURUA

Naturan, maila trofiko desberdinek gasen zikloa ixten dutenaz jabetu, nutrizio autotrofo eta heterotrofoan sakonduz.

OK2 OK5 KE3 IE3

BALIABIDEAK

- Sarera konektaturiko ikasleen ordenagailuak.

- Web orriak:

<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/3-soluzioak-biatzen/fotosintesia>

<http://arboliza.es/compensar-co2/metodos-absorcion-co2.html>

- Ikaslearen koadernoan: *3.1 Fotosintesia-CO₂ birziklatzen*

PROPOSATURIKO JARDUERA

Gogoratu 2.1 atalean ikasleek urrutiko jaki bat edo jaki prozesatu baten bizi zikloa aztertu dutela, eta ariketa horren emaitzetako bat, jaki kilogramo bakoitzeko zenbat CO₂ isurtzen den kalkulatu dutela.

Jarduera honetan, web orri bat arakatzuz, zuhaitz landatu berri batek zenbat CO₂ finkatzen duen bilatuko dute, eta kalkulatu eurek aztertu duten jakiaren isurpenak konpentsatzeko zenbat zuhaitz landatu beharko liratekeen. Noski, produktuaren kilogramo bakoitzeko oso gutxi da, baina pentsatu behar dute zer gertatzen den kontsumo mota hori ohitura bihurtzen denean, hau da, jende askok maiz hori kontsumitzen duenean.



GOMENDIOAK

Momentu honetan, komenigarria da argi uztea CO₂a izaki bizidun ia guztiek ekoizten dugula, arnasketa zelularren ondorioz. Ekoizle gehienek, tartean landareek eta aukek, CO₂ hori xurgatzen dute fotosintesi prozesuan. Aukera paregabea da nutrizio autotrofo eta heterotrofoari buruzko errepasoa egiteko.

3.2 Hori bai naturala!

- ENBORREKOA.
- Natur Zientziak.
- Ordu 1.

HELBURUA

Ekosistemetan sare trofikoak nola jokatzten duten ikusiz eta deskonposatzaileek materiaren zikloa nola isten duten ikasiz, Naturan materiaren zikloa itxia dela jabetzea.

OK5 KE3 IE3

BALIABIDEAK

- Ekosistema natural bat (ikastetxe bertakoa edo ingurukoa izan daiteke).
- Web orria:
<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/3-soluzioak-biatzen/3-2-hori-bai-naturala>
- Sareko bideoak: <http://youtu.be/S12zZhdOckc>, eta http://youtu.be/C6sFP_7Vezg
- Ikasle koadernoan: **3.2.1 Maila trofikoak** eta **3.2.2 Naturaren zikloa**
- Ikasleen ordenagailuak sarera konektaturik (hautazkoa).
- Kartoi mehea (hautazkoa).

PROPOSATURIKO JARDUERA

Atal honetan, DBHko 1. zikloko Curriculumean zuzenean jasotako eduki kontzeptualak lantzen dira. Alde batetik, ekosistemek eta bereziki biozenosiak nola funtzionatzen duten ikasten da, maila trofikoak landuz eta sare trofikoak aztertuz.

Naturan ekoizten den materia guztia mailaz maila igarotzen dela ikustea da garrantzizkoena. Oso komenigarria da proposatzen diren ariketak egin aurretik, ikasleek bertatik bertara ikustea materiaren zikloaz hitz egiterakoan zertaz ari garen. Horretarako nahikoa izan daiteke ikastetxearen inguruko parke edo zuhaitz baten inguruan minutu batzuek azalpena ematea.

Jarraian, deskonposatzaileen garrantzia azaltzen da, horrela materiaren zikloa itxi egiten delako. Ekoizleek ekoiztiriko materia organikoa, maila trofiko desberdinetatik igaro arren, azkenean beti deskonposatzen baita materia ez-organiko bihurtuz, ekoizleek berriro erabil ahal izan dezaten.

Proposatzen den **lehenengo ariketan**, gezen bidez lotu behar dituzte izaki bizidunak dagoen maila trofikoarekin.

Bigarren jardueran, zikloa osatzen duten izaki bizidunak lotzea proposatzen da, ordenarik gabeko eskema osatuz.

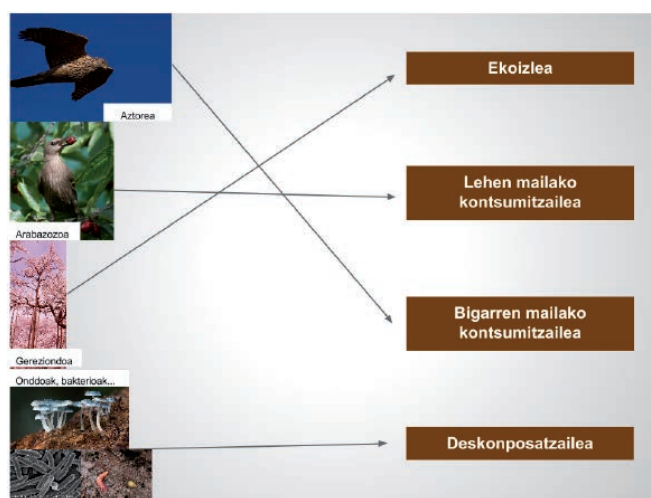
Jarduera horri esker, Naturako prozesuen ziklikotasuna barneratuko dute ikasleek, eta bildukinek arreta erakartzeko duten funtzioaz hausnartu. Garrantzitsua da ideia honetan enfasia egitea. Izan ere, gaurko kontsumo eredu mantentzeko tresnetako bat edukiontzi deigarri eta erakargarri erabilera da, eta hori da, hain zuzen ere, hondakinen areagotzearen arrazoietakoa bat. Eskema honetan ikusten da naturak estrategia bera erabiltzen duela, baina edukiontzi "birziklagarri" diren elikagaiak sortzen dituela. Gereziendoak, haziak "saldu" nahi dizkie hegaztiei, barreiatu ditzaten. Animaliak hazietara erakartzeko, bilduki gorri, deigarri, mamitsu eta jangarri batez inguratzen ditu.

GOMENDIOAK

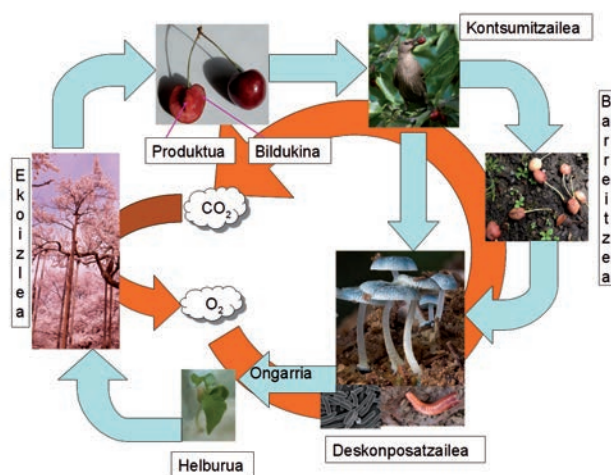
Gizakiaren esku hartze txikiagoa izan duen inguruko ekosistema batera irteeratzea egiteko aukera ere balia daiteke. Esperientzia pilotu batean, adibidez, Aizkorri-Aratzeko Parke Naturalera egin zuten irteera, Oñatiko Natur Eskolaren laguntzaz. Ikastetxe bakoitzaren inguruko Ingurumen Hezkuntzako azpiegiturek ere eman dezakete halako aukerarik.

Materiaren zikloaren ariketa egiterako garaian, ordenagailuan bertan egiteko prestaturik dago, baina DIN A3 batean inprimatu eta osagaiak moztu egin daitezke, eta neurri bereko kartoi mehe batean puzzlea osa dezatela gomendatzen da. Hartara, gelan, laborategian edo egoki deritzoten lekuan era iraunkorrean gera daiteke itsatsita. Posible da ikasleek, horrenbeste gezi, irudi eta izen desordenaturik edukita, denbora luzea ematea puzzlea osatzen. Denbora aurrezteko modu bat, geziak jadanik kokaturik ematea izango litzateke, eurek irudiak eta izenak soilik jarri behar izateko.

1. ariketa



2. jarduera



Behin ikusita Naturan izaki bizidun desberdinek sortzen dituzten hondakinak beste izaki bizidun batzuek erabiltzen dituztela baliagai modura (CO₂a izaki fotosintetizatzaileek erabiltzen dute materia organikoa ekoizteko; hondakin organikoak deskonposatzaileek energia lortzeko eta hauek sorturiko materia ezorganikoa berriro ere ekoizleek materia organikoa ekoizteko), pauso honetan gure gizarteak hondakinekin duen arazoa konpontzeko eredu zikliko hori moldatzea proposatzen da.

Azken urteotako edukiontzien ugaritzea da hondakinen ekoizpen masiboaren gakoetako bat. Edukiontzien helburua, produktua eskuragarri jartzea izatetik, kontsumitzailearen arreta erakartzea izatera igaro da. Honekin lortu nahi dena da ikusaraztea edukiontzien funtzio modernoak naturan aspalditik dagoela (gereziak, txorien arreta erakartzeko bildukia edo “edukiontzia”). Zein da diferentzia? Naturan edukiontzia (gerezia) elikagaia dela (zozoarentzat) eta ongarrria ekoizleentzat, eta aldiz, gizarteko edukiontziak hondakinak direla.

Amaieran, gogoeta egingo da tokian tokiko produktuak edo urrunekoak kontsumitzeak dituen inpaktuez.

Horrela, ekonomia zirkularraren kontzeptura iritsiko gara. Zaborra = elikagaia printzipioak ekonomia zirkularraren kontzeptua egituratzen du, zeinaren helburua baita ekoizpen linealeko sistemak (egin, erabili eta bota) berriz diseinatzea, baliabideak mugarik gabe jario daitezen eta ezertarako balio ez duen hondakinik edota hondakin toxikorik sorrarazi gabe. Horretarako, produktuen osagaiak bi multzo orokorretan bereizten dira: elikagai biologikoak batetik, eta elikagai teknikoak bestetik. Elikagai biologikoak biodegradagarriak dira: ester organikoak (xaboia), e.a. Elikagai teknikoak, berriz, izaki bizidunentzat oso egokiak ez diren osagai teknologikoak izango lirateke, eta horregatik, behin eta berriro erabiliak dira izadiaren barruan sartu gabe. Osagai hauek hamaika aldiz muntatuak eta desmuntatuak izateko diseinatuta daude, materialen berrerabilpena eta aurrezpen energetikoa errazteko.

4.1 Onena, Birziklatzea! (?)

- HAUTAZKOA.
- Natur Zientziak, Matematika.
- Ordu 1.

HELBURUA

Unitate desberdinetan emandako datuen analisi kritikotik, hondakinen prebentziorako 3-B-en arauen baitako hierarkian sakontzea.

OK5 KE3 IE3

BALIABIDEAK

- Web orria:

<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/naturaren-eredua-jarraituz/3-1-onena-birziklatzea>

- Ikaslearen koadernoan:

[4.1.1 A taldea-Onena birziklatzea](#)

[4.1.1 B taldea-Onena birziklatzea](#)

[4.1.2 Onena birziklatzea-Eztabaidatu](#)

PROPOSATURIKO JARDUERA

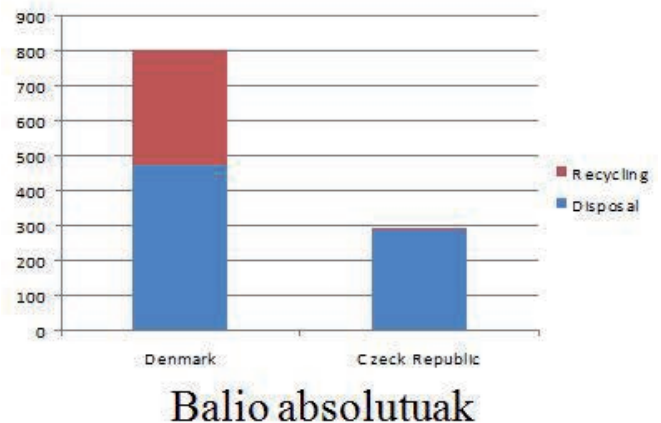
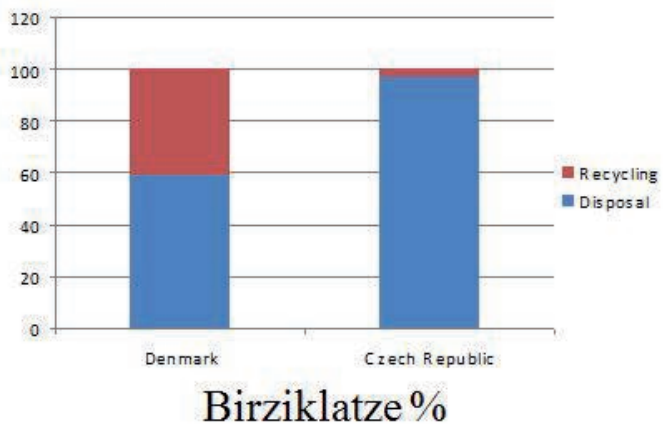
Onorengo jardueretan birziklatzeari buruz asko hitz egingo da. Alabaina, aurreko atal batzuetan ikusi dugu hondakinen arazoa ez dela soilik sortutako hondakinei irteera apropos bat ematea, kontsumo gizartearen ezaugarriak aldatzea baizik.

Zentzu honetan, jarduera hau erabiliko dugu 3 B-en legea jorratzeko. Eta horretarako, berriro, naturan aurki ditzakegun adibideak aipatzen dira. Era honetan, curriculumeko edukietan aurreikusten diren izaki bizidunen moldaera batzuk eta izaki bizidunen arteko harreman mota batzuk aipatzen dira.

Proposatzen den jardueran, 3 B-en hierarkiari buruz hausnarketa egiteko aukera ematen duten irudi batzuk landuko dira. Konpetentzia matematikoa lantzeko tresna ona dira, datu berdinetan oinarrituriko 2 irudi desberdinetatik itxuraz ondorio desberdinak lor baitaitezke, datuok portzentajetan ala datu absolututan ematen diren arabera.

A taldeak aztertuko duen irudian ikus daitekeenez, txekiarrek, danimarkarrek baino hondakin portzentaje askoz txikiagoa birziklatzen dute. Horren arabera irudi lezake txekiarrek zabor gehiago ekoizten dutela. B taldeak aztertuko duen irudian, aldiz, ikus daiteke txekiarrek sortzen dituzten hondakinak gehi birziklatzen dituztenak ez dutela danimarkarrek birziklatzen ez duten zatia ere suposatzen.

Bi talde-multzoek ondorio desberdinak lor ditzaketenez, gero fitxa desberdinak landu dituzten taldeak elkartuko dira, eta eztabaidatuz konklusioak atera ditzaten bilatzen da. Azkenean, ikusiko dute hondakinik onena, sortzen ez dena dela. Azken ondorioak, **4.1.2 Onena birziklatzea-Eztabaidatu** fitxategian idatziko dituzte.



GOMENDIOAK

Ikasleak 3 – 4ko taldetan antola daitezke. Taldeen erdiek **4.1.1 Ataldea-Onena birziklatzea** fitxa landuko dute, beste erdiek **4.1.1 Btaldea-Onena birziklatzea**. Irudiak aztertu ondoren, A eta B taldeak binaka elkartuko dira, eztabaida egiteko.

A taldekoeen ikasle koadernotik B fitxa ezaba dakieke eta B taldekoei A fitxa. Hartara, beste taldearekin elkartu arte ez dute ezagutuko kontrako ikuspegia.

4.2 Bertatik bertara

- ENBORREKOA.
- Gizarte Zientziak, Natur Zientziak, Hiritartasuna, Matematika, Tutoretza.
- Ordu 1 - 2 ordu eta erdi.

HELBURUA

Naturako ziklo itxiak imitatzen dituzten tokiko produkzio sistemak ezagutzea, hondakinen arazoaren soluziobide posible moduan kritikoki baloratzeko.

OK1 OK2 OK5 KE3 KE4 KE6 IE2 IE3 IE4

BALIABIDEAK

- Bertako produktuen ekoizlea, ahal delarik, ekologikoa.
- Web orria:

<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/naturaren-eredua-jarraituz/4-2-bertatik-bertara>

- Ikasle koadernoan: **4.2.1 Bertatik bertara** eta **4.2.2 Erkatuz**
- Kartoi mehea, guraizeak, errotuladoreak eta kola (hautazkoa).
- Ikaslearen ordenagailua (hautazkoa).

PROPOSATURIKO JARDUERA

Jarraian, 2.1 jardueran egindako ariketa bera egingo litzateke baina tokiko produktuarekin. Ekoizleari bisita egin ahalko litzaioke, ahal delarik ekoizpen ekologikoan lan egiten duena, produktuaren ekoizpena bertatik bertara ezagutzeko. Hori posible izango ez balitz, herriko merkatura bisita egin ahalko litzateke, eta bertako nekazari batekin elkarriketa burutu. Azken finean, 2.1. jardueran egindako eskemaren moduko bat egiteko behar duten informazio guztia lortzea da helburua.

Eskolara bueltan, eskema burutuko litzateke. Garrantzizkoa da azpimarratzea, lehenik, uztan sortzen diren hondakin organikoak birziklatu egiten direla; bigarrenik, edukiontzi gutxiago erabiltzen direla; eta hirugarrenik, produktuek askoz kilometro gutxiago egiten dituztela.



Azkenik, 2.1 eta 4.2 jardueretan egindako 2 eskemen erkaketa egingo da. Itxura orokorrari dagokionez, printzipioz espero da gezi zikliko gehiago egotea (hondakin organikoak konpostatuz ongarri modura erabiltzea, kaxak berrerabiltzea), zabortegira doazen geziak gutxiago izatea (edukiontzi gutxiago erabiltzen direlako) eta kilometro gutxiago bidaiatzea eta beraz, CO₂ gutxiago ekoiztea.

GOMENDIOAK

Ekoizle baten lana zuzenean ikusteak abantaila asko ditu, Zero Zabor pentsamenduari egiten dion ekarpenaz gain, bereziki ingurune hiritarrekiko ikasleentzat arrotza zaien mundura gerturatzea ekar baitezake.

Jarduerarako informazioa merkatuan lortuko bada, komeni da talde bakoitzak ekoizle desberdin bat elkarriketatzea eta ondoren bere berezitasunak gainontzeko ikasleei ezagutaraztea. Komunikazio gaitasunak lantzeaz gain, herriko ekoizle desberdinak ezagutzeko aukera ematen da horrela.

4.3 Sehaskatik sehaskara

- ENBORREKOA.
- Gizarte Zientziak, Natur Zientziak, Teknologia.
- 1 - 2 ordu.

HELBURUA

Naturako ziklo itxiak gaur egungo bizitzari modu errealista batean egokitze oinarriak ezagutzea eta irudimena erabiliz kasu praktikoak proposatzea.

OK1 OK2 KE2 KE3 IE1 IE3

BALIABIDEAK

- Web orria:
<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/naturaren-eredua-jarraituz/4-3-sehaskatik-sehaskara>
- Sareko bideoa: <http://youtu.be/7caAxy3Gkd4> (hautazkoa).
- Ikaslearen koadernoan: [4.3 Sehaskatik sehaskara](#)

PROPOSATURIKO JARDUERA

Behin naturan materiak duen ziklikotasuna ikasita, gure ohituretan hori nola aplikatu daitekeen asmatzea da jardura honen helburua. Web orriko testuan azalduta dago, baita bideoan ere. Bi aukerak erabil daitezke, edo bietako bat aukeratu. Kontuan izan bideoa ingelesez dagoela, gaztelaniazko azpitituluekin.

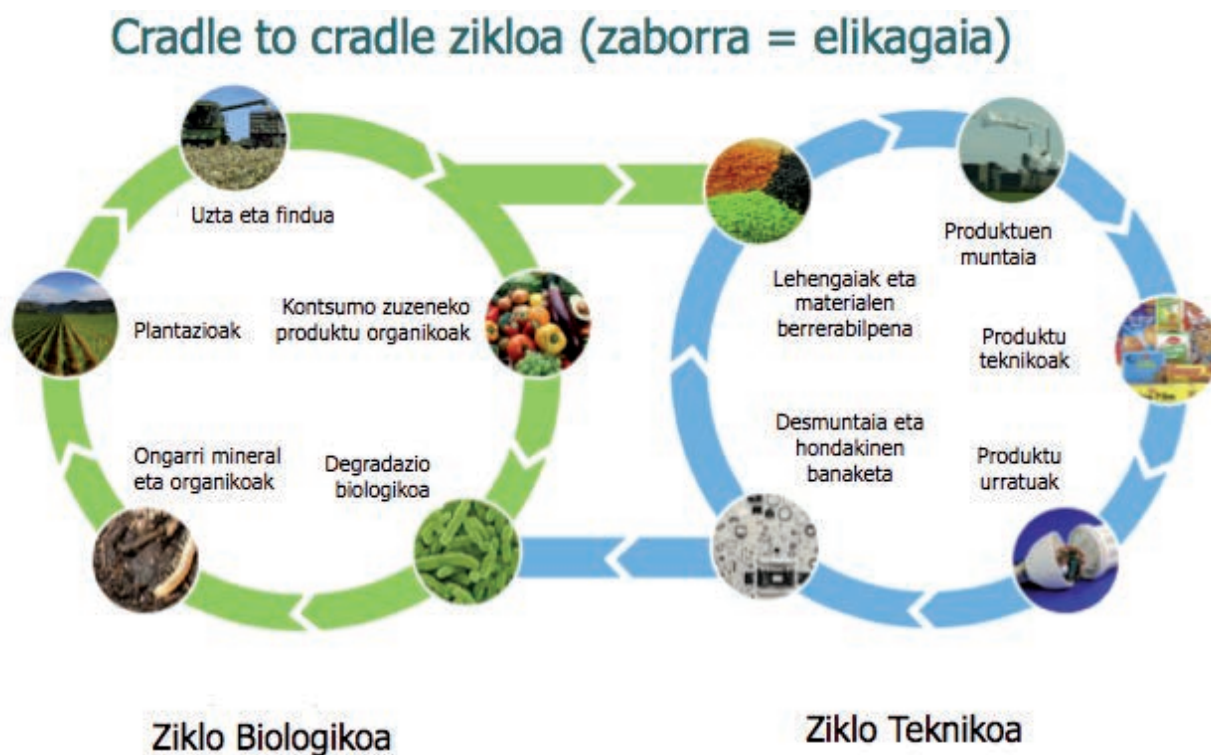
Ziklo biologikoaren kasuan, zehazki naturak egiten duena errepikatzean datza. Produktu konpostagarriak, erabilgarriak ez direnean, ongarri bihurtzeko konpostatzea proposatzen da, hau da, naturan gertatzen den gauza bera gertatzeko baldintzak ipintzea.

Era horretako materiala erabiltzen ez denean, ziklo teknologikoan sartuko ginateke. Kasu honetan, zuzenean ezin denez naturara itzuli, proposatzen dena beste ziklo paralelo bat da, non hondakinak baliagai bihurtzen diren produktu berrietarako.

Honen guztiaren baturaz, bi atalez osaturiko produktu teknikoak lor ditzakegu: atal biodegradagarri bat, beren bizi amaieran konpostatu eta naturara itzuliko dena; eta beste atal ez biodegradagarri bat, etengabe produktu berrien parte izaten egongo dena.

Ikasleei adibide praktikoak lantzeko eskatzen zaie. Ardo botila baten kasuan, produktua kontsumitu ostean, kortxoa konpostatu egingo genuke (ziklo biologikora itzuli) eta botila berriro betetzeko eman upategiari, kortxo berri batekin. Hemen, nahi bada, kortxoa nondik datorren ere azal daiteke, ikusteko nola artelatzen zikloa isten duen.

Bigarren adibidea, esku artean izan dezaketen gomadun arkatzarena da. Arkatza goma baino lehenago amaitzen bazaie, goma bere euskarriarekin arkatz berri batean jar dezakete, eta arkatz hondakinak konpostatu (eduki dezakeen pintura kenduta). Goma amaitzen bada lehenago, gomaren euskarria diseinatu beharko litzateke goma berria jarri ahal izateko. Horrela, metala behin eta berriro erabiliko litzateke, gomaz goma eta arkatzez arkatz pasatuz (ziklo teknikoa).



Amaitzeko, eta hurrengo jarduerari sarrera moduan, erabilera bakarreko botilen arazoak hausnarketa egitea bultzatzen da.

GOMENDIOAK

Baliabideen zerrendan ez dagoen arren, jarduera honetan ikasleen irudimena da baliabide garrantzizkoa. Bideoan nahiz webean adibide batzuk proposatzen diren arren, euren adibideak proposatzea izango litzateke egokiena. Horretarako, denon parte hartzea bermatuko duen metodologia parte hartzaile bat aurrera eramatea proposatzen da (hari matazaren antzekoa, edo bere ideia paper erabili baten atzeko aldean idatzi eta pilota eginda zaborrontzira saskiratuz jolastea, ondoren beste ikasleek hartu eta irakurtzeko, etab.). Jarduera ordubetea egiteko pentsaturik dago, baina ikasleen proposamenekin 2 ordura luza daiteke.

4.4 Botila erdi hutsa... ala berriz betea? / La botella medio vacía... ¿o rellena?

- HAUTAZKOA.
- Gizarte Zientziak, Hiritartasuna, Gaztelania.
- Ordu 1 - Ordu 1 eta erdi.

HELBURUA

Enpatia eta errespetua landuz, eta informazio osoa eta iritzi kontrajarriak mahaigaineratuz, baliabideen ustiaketa eta zaborraren ekoizpena gutxituko duten proiektuei buruzko iritzi pertsonal eta kolektiboa eraikitzea.

OK1

OK3

KE2

KE4

IE2

IE4

BALIABIDEAK

- Internetera eta proiektorera konektaturiko ordenagailua
- Web orriak:

<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/naturaren-eredua-jarraituz/4-4-botila-erdi-hutsa-ala-berriz-betea>

<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/naturaren-eredua-jarraituz/4-4-la-botella-medio-llena-o-rellenada>

- Sareko bideoak:

La diferencia euskaraz: <http://youtu.be/ZNPR22H8BIc>

La diferencia gaztelaraz: <http://youtu.be/XmU1w0tyvi0>

- Ikaslearen koadernoan:

4.4.1 Zero Zabor taldea

4.4.1 Colectivo Basura Cero

4.4.2 Dendariak

4.4.2 Comerciantes

4.4.3 Freskagarrien enpresariak

4.4.3 Empresarios de refrescos

4.4.4 Erosleak

4.4.4 Consumidoras

PROPOSATURIKO JARDUERA

Aurreko jardueran edarietarako ontzi berre-rabilgarriak buruz hausnartu da. Zer gertatzen da erabilera bakarreko ontziekin? Ba edukiontzi horiaren sistemarekin ontzi horien % 30 bakarrik biltzen dela, eta gainera, bere birziklapenean kalitate okerragoko materiala lortzen da. Bideo batean, horren alternatiba proposatzen da. Gordailu sistema. Gordailu bat ordaintzea produktua erosterakoan, ondoren ontzia itzuli eta gordailua berreskuratzeke. Sistema honen bidez, ontzien berreskuratze portzentajea altuagoa da eta materialaren arabera sailkatzeke aukera ematen du. Ondorioz, ekoizleek hartzen dute bere gain tratamendu osoaren gastua eta birziklatuz lortzen den materialaren kalitatea hobea da.



Jarduera moduan rol joko bat proposatzen da. Ikasleak lau taldetan banatuko dira eta talde bakoitzak bere interesak defendatuko ditu. Zero Zabor taldekoek sistema berria defendatuko dute, horretarako argudioak aurkeztuz. Merkatarik/dendariak euren ikuspuntua emango dute, aldekoa zein kontrakoa. Enpresa ekoizleak sistema berriaren aurka egotea espero da, ontzi kopuru gehiagoren birziklatzearen gastua hartu beharko dutelako bere gain (aldeko argudioak aurkitzea ere posible da). Azkenik, kontsumitzaile/erosle/hiritarrek bere iritzia emango dute, eta aldeko eta kontrako argudioak entzun eta baloratu ondoren, beren erabaki arrazionatua emango dute: sistema berria bultzatzea ala baztertzea.

Prozedura aldetik, proposamena zera da: sarrera-testu txikia irakurri ondoren (*Ba al zenekien?* atala) bideoa ikustea. Ondoren irakasleak ikasleak taldeka antolatu eta talde bakoitzari rol bana esleitzen die. Behin rola zein den jakinik, bideoa berriro ikustea gomendatzen da, bertan euren aldeko argudioak topa baititzakete. Gero, taldeetan argudio horiek eztabaidatu, adostu eta idatzi egingo dituzte ikasle koadernoan, eztabaidan eskura eduki ahal izateko. Bigarren ikustaldi hau eta argudioak pentsatzearena etxerako ere bidal daiteke, sekuentziaren denbora antolamenduaren arabera.

Azkenik, mahai ingurua osatuko da eta irakasleak bertan parte hartuko duten taldeak aurkeztuko ditu. Ondoren, Zero Zabor taldeari emango dio hitza, eta eurek proiektua laburki aurkeztu eta aldeko argudioak aurkeztuko dituzte. Hortik aurrera, eztabaida irekia proposatzen da. Irakasleak moderatzaile lanak egingo ditu eta eztabaidaren amaiera noiz eman erabakiko du. Kontuan izan beharko du eztabaidaren amaieran 5-10 minutu utzi beharko dituela kontsumitzaileek beren hausnarketak egiteko eta epaia publiko egiteko. Argudio eskasia edo eztabaida pobrea suertatzen bada, irakasleak berau dinamizatzeko argudioak gehi ditzake.

Sekuentziaren jarraipena ikusita, espero da sistema berriaren aldeko epaia izatea, baina kontrakoa ere suerta daiteke, eztabaidaren arabera. Hori ez da arazo larria. Kontuan izan jarduera honen helburu nagusiak gaitasun kritikoa lantzea, enpatia lantzea, eztabaidarako ohiturak eta arauak ezagutu eta aplikatzea eta ingurumen arloko erabakietan kontuan hartu beharreko gizarte alor desberdinen konplexutasunaz jabetzea direla.

Gehigarri moduan, batez ere konpostagailuaren inplementazioa egingo ez duten ikastetxeen kasuan, Euskara, Gaztelania edo Ingelesa irakasgaietan eskutitz formal bat egitea proposatzen da instituzioren bati (udala, alkatea, mankomunitatea...) horrelako sistema bat jartzeko proposamena edo eskaria eginez. Bertarako aproposa den erregistroa lantzea eta argudioak era ordenatu batean azaltzea izango litzateke jarduera honen helburua.

GOMENDIOAK

Erantsitako ikasle koadernoan argudio batzuk jadanik proposaturik daude. Irakasleak erabaki beharko du proposamen horiek eman eta taldeek osatzea ala proposamenik eman ez eta eurek sortzea guztiak.

Ordubeteko saio batean eztabaidako argudio guztiak entzun ahal izateko, agian komenigarria izan daiteke bideoaren lehen ikustaldia ikasleek etxean egitea.

5. Ataza

Implementazioa. *Ekin!*

Orain arte arazoa zein den ikasi da (1. *Inspiratzeko* eta 2. *Arazoa aztertuz* ataletan) atazen definizioa egin da (3. *Naturaz ikasten* atalean) eta 4. *Naturaren eredia jarraituz* atazan hondakinen gaiari eman ahal zaizkion soluzio posibleetako batzuk aztertu dira. 5. ataza honetan, arazoaren soluzio bat (partziala, posible den neurrikoa, noski) aurrera eramatea da helburua. Ikastetxe eta talde bakoitzaren ezaugarrien arabera, jarduera desberdinak proposatzen dira. Proposatzen diren jarduera alternatiboetatik nahi d(ir)ena(k) aukera daite(z)ke, baina gutxienez bat egitea gomendatzen da, ikasitakoa praktikara eramateak duen garrantzia dela eta.

Esperientzia pilotuetan egikaritu diren 3 jarduera proposatzen dira jarraian, deskribapen xehe eta guzti. Horietako baten jarraipen moduan ulertu behar den laugarren jarduera bat ere deskribatzen da. Dena den, beste hainbat ideia ere ematen dira, ikastetxeek horiek edo beste batzuk aurrera eramatea komenigarria dela iritziz gero, eurek gara ditzaten. Azken batean, garrantzizkoena, bai talde mailan zein banakakoan, hondakinen murriztea ekarriko duen materiaren zikloa ixteko proiektu batean konprometitzea da.

5.1 Industria ekosistema

- ALTERNATIBOA.
- Gizarte Zientziak, Natur Zientziak.
- 2 - 3 ordu.

HELBURUA

Herriko industriagune bateko enpresak ezagutzea, zer ekoizten duten, zein baliagai erabili eta zein hondakin sortu egiten dituzten aztertzea eta sinergia posibleak aurkitu eta proposatzea.

OK1 OK2 KE2 KE4 KE5 IE2 IE3 IE4

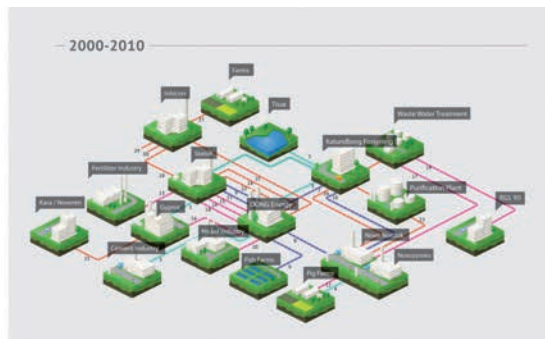
BALIABIDEAK

- Web orria: <https://sites.google.com/site/zerozabordbh/ekin/5-1-industria-ekosistema>
- Prezi aurkezpena: http://prezi.com/vox19tvx_8fu/industri-ekosistema/
- Ikastetxetik gertu dagoen industrigune bat.
- Ikasle koadernoan: **5.1 Industri ekosistema**. Inprimatu egin behar dira, ikasleek industria guneetan informazioa bil dezaten.

PROPOSATURIKO JARDUERA

Ekosistemak eta sare trofikoak aztertzerakoan, argi geratu behar izan den ideia da ekosistema batean izaki bizidun batek sortzen dituen hondakinak ez direla metatzen, ez direla zabor, beste izaki bizidun batzuentzat elikagai baizik.

Hori eredu moduan hartuta, diseina daiteke industrigune bat, non enpresa bakoitzak sortzen dituen hondakinak beste baten baliagai bihurtu daitezkeen. Industri ekosistemen eredu nagusia Danimarkan aurkitzen da: **Kalundborg Symbiosis**. Bertan, urtetan zehar harturiko hainbat neurri esker, industria desberdinen artean hondakinak/baliagaiak elkarbanatzen dituzte. Elkarrekin erlazio horretatik enpresa guztiek lortzen dutenez onura, sinbiosi hitza du izenburuan, eta erlazio biotiko horren esanahia birpasatzeko aukera ona da.



Industria ekosistema nola antolatua dagoen aztertzea da lehenengo helburua, ideia hartu eta eurek inguruko industrien artean horrelako eredu bat proposa dezaten. Ingelesez egonik, eta sare oso garatua izanik, agian sakonegia gerta daiteke kasu honen azterketa zehatza. Sare konplexua egin daitekeela azal daiteke irudia erakutsiz, eta gero horren zati txiki bat aztertu, ikasleek ideia orokor bat izan dezaten. Horretarako, aurkezpen oso sinplifikatu bat eskaintzen da baliabide moduan, Prezi formatuan. Aurkezpen honetan, enpresa gutxi batzuen arteko lotura baino ez da azaltzen:

- Nekazaritzako uzten bilketan hondakin moduan lastoa sortzen da.
- Lasto hori bioetanol bihurtzen du enpresa batek.
- Bioetanol hori, zuzenean erabiltzeaz gain, birfindegietan prozesa daiteke beste erregai batzuk lortzeko.
- Birfindegiek, beren aldetik, sulfuro hondakinak sortzen dituzte.
- Sulfuro hondakin horiek nekazaritzan erabiltze ko moduko ongarriak ekoizteko erabiltzen dira.
- Birfindegiek, gainera, ur lurrina eta gasa ere ortzen dute.
- Biak erabiltzen dira energia elektrikoa ekoizteko.
- Bioetanol lantegiak sortzen duen ur lurrina ere erabiltzen da xede horretarako.
- Zentral elektrikitik hondakin moduan irteten den ur beroa arrain haztegiatiko ura klimatizatzeko erabiltzen da eta errautsa, hormigoia egiteko.

Adibidea ikusi ondoren, herriko edo inguruko industrietan antzeko erlazorik sor daitezkeen ikertzea da proposatzen den jarduera. Horretarako, galdetegi moduko bat prestatzea (edo ikasle koadernoan eskaintzen dena erabiltzea) gomendatzen da, enpresaz enpresa joan eta informazioa jasotzeko.

Talde txikitik antolatzea proposatzen da, eta talde bakoitzak enpresa sorta mugatu bat bisitatzea. Ondoren, informazioa bilduta, ikastetxean elkartu eta informazio guztia bateratu egingo dute, horrela elkarrekin aukerak handituz. Hori egiteko aukera desberdinak daude. Adibidez, arbelean edo mural handi batean 3-4 zutabe osatuz:

Produktua	Baliagaiak	Hondakinak	Bero iturria/ura
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			
.....			

Orain, gezen bidez elkar ditzakete enpresa desberdinen baliagai-hondakinak eta adibidean ikusirikoaren moduko eskema bat egin.

GOMENDIOAK

Enpresa bakoitzera joatean, ikasleek azaldu beharko dute laburki zertan ari diren eta zertarako ari diren biltzen informazioa hori. Hori apur bat prestatua eramatea gomendatzen da, eta garrantzitsua izan daiteke euren proiektuaren jabe sentitzeko eta euren ikaste prozesuaren kontzientzia hartzeko.

Kontuan izan behar da gure inguruko industriguneak ez direla horrelako irizpideen arabera antolatu, eta beraz, ez dela erraza horrelako erlazioak topatzea. Ikus [Goitondon](#) (Mallabia) egindako saiakera. Eraitza ikusgarririk ez agertzeko arriskua kontuan hartuta, komeni da energian eta urean ere zentratzea, baliagai horiek ohikoagoak direlako. Ura berrerabiltzea (edangarria izatea derrigorrezkoa ez denean), euri urak erabiltzea, energia berriztagarriak/argi naturala erabiltzea... Zero Zabor filosofiaren ildoan doa, naturako baliagai gutxiago ustiatze aldera. Eta eremu horietan errazagoa izan daiteke proposamenak egitea.

5.2 Olio zikinaz eskuak garbituz

- ALTERNATIBOA.
- Gizarte Zientziak, Natur Zientziak.
- 2 - 3 ordu.

HELBURUA

Saponifikazio erreakzioa ezagutu eta erabiltzea ingurumenarentzat kaltegarri izan daitekeen hondakin bat birziklatzeko.

OK2 OK5 KE1 KE2 KE3 KE4 IE2 IE4

BALIABIDEAK

- Web orria: <https://sites.google.com/site/zerozabordbh/ekin/5-2-olio-zikinaz-eskuak-garbituz>
- Bideoa: <http://youtu.be/SyzD5PYgYSk>
- Ikasle koadernoak: [5.2 Olio zikinaz eskuak garbituz](#)
- Laborategiko eskularruak, betaurrekoak eta maskarilak.
- Sosa kaustikoa.
- Ura.
- Erabilitako olioak.
- Ontzi txiki eta handiak.
- Iragazkia.
- Egurrezko koilarak
- Irabiagailuak.
- Esentziak (aukerakoa).
- Koloratzaileak (aukerakoa).
- Katiluak.
- Moldeak.
- Labanak

PROPOSATURIKO JARDUERA

Jarduera honetan, ikasleek, erabilitako olioak sortzen dituen ingurumen arazoak ulertu ondoren, berau etxean era sinple batean birziklatzeko modu bat ikasiko dute: xaboia egitea.

Eskolak jangela eta sukaldea baditu, bertan sorturiko olio hondakinak erabil daitezke. Bestela, ikasleek euren etxeetan jasotakoa ekar dezakete. Olio erabiliaz ekoiztiriko xaboia eskolan bertan erabil daiteke, komunitan eskuak garbitzeko. Horrela, hondakina sortu den lekuan bertan birziklatzea eta erabiltzea lortzeaz gain, ikastetxearekiko eta bere komunitate osoarekiko lotura indartuko da, ekoiztiriko produktua den erabilerarako eskuragarri uzten den heinean.

Edukiei dagokienez, saponifikazio erreakzioa eta azido-baseen ezaugarriak buruzko sarre-ratxo bat egiteko aukera ematen du, ikasleen ibilbide kurrikularrean aurrerago landuko diren kontzeptuak izanagatik.

Gaur egungo gizartean sareko ikusentzu-nezko baliabideek informazio-iturri moduan indar handia dute eta etorkizunean are gehiago indartzea espero da. Horrenbestez, informazio-iturri horietatik benetan erabilgarri den informazioa lortzeko konpetentzia gako bihurtzen da.



Jarduera honetan, jarraibideak irakasleak berak eman beharrean, gidoi bat jarraituz sareko bideo batetik lortzea proposatzen da. Protokoloa idatzi ondoren, irakasleak gainbegiratu eta gero hasiko dira esperimentua egiten. Amaieran, honelako zerbait eduki beharko luke:

Segurtasun neurriak

- Eskularruak jantzi sosa kaustikoarekin ez erretzeko.
- Baldin badaude, betaurrekoak eta maskarilak erabili.

Materialak, tresnak eta osagaiak

OSAGAIA / TRESNA	KOPURUA
Sosa Kaustikoa	200 g
Ura	1 L
Olio erabilia	1 L
Iragazkia	1
Litro bateko ontzi hutsa	1
Nahasketarako ontzi handiak	1 edo 2
Egurrezko koilara	1
Irabiagailua	1
Esentzia (hautazkoa)	1
Koloranteak (hautazkoa)	1
Katilua	1
Moldea	Tamainaren arabera. Guztira 2 L
Labana	1

Jarraibideak

- Olio iragazi.
- Ura, nahasketa egiteko erabiliko den ontzira bota.
- Sosa kaustikoa kontu handiz uretara bota.
- Egurrezko koilaraz nahastu sosa kaustikoa guztiz disolbatu arte.
- Olio gehitu.
- Irabiagailuaz eragin 15 minutuz.
- Esentzia gehitu (aukeran).
- Egurrezko koilaraz irabiatu.
- Kolore desberdinetako xaboiak egin nahi baditugu, nahastea ontzi desberdinetan banatu (aukeran).
- Koloratzaileak gehitu eta irabiagailuaz irabiatu (aukeran).
- Katiluaren laguntzaz moldeetan banatu.
- 24 - 48 orduz utzi.
- Moldeetatik atera eta moztu.
- Hilabetez erabili gabe mantendu, sosa kaustikoaren alkalinitasuna desagertzeko.

GOMENDIOAK

Laborategian zaindu beharreko segurtasun neurriak arretaz azaldu eta jarraituko dira, ez bakarrik sosa kaustikoak erredurak sor ditzakeelako, baita ikasleen formakuntzan lan-segurtasunaren arloa sarritan alde batera uzten delako ere. Zentzu honetan, garbi utzi behar da sosa kaustikoa dela uretara bota behar dena, eta ez ura sosara.

Olio oso zikin baldin badago, agian komenigarria izan daiteke erabiltzen hasi aurretik garbitzea. Hau da, iragazteaz gain, konposatu polarrak erauztea. Horretarako uraz baliatuko gara, eta bere dentsitatea olioarena baino handiagoa denez, gainezka egiten duen olio garbi irtengo da. Pauso gehigarri hau egiteak dentsitatearen kontzeptua errepasatzeko aukera ematen du, esperientzia praktikoko baten bidez. Bideo honetan (<http://youtu.be/3KxR2HHgves?t=24s>) pauso hori 0:14 eta 1:14 denbora tartean azaltzen da.

Irabiagailua erabiltzen ez badugu, koilaraz ordubete inguru egon beharko dugu nahasten. Kontu izan nahasketa beti norabide berean egin behar dela, bestela “moztu” egin baitaiteke.

5.3 Natura imitatuz: Konpostagailua

- ALTERNATIBOA.
- Natur Zientziak.
- 2 - 3 ordu.

HELBURUA

Konpostagailu bat martxan jartzea, jarraipena egitea eta informazioa zabaltzea, bere funtzionamendu egokirako baldintza guztiak ezagutuz eta ahalbidetuz.

OK2 OK3 KE2 KE3 KE4 KE5 IE3 IE4 IE5

BALIABIDEAK

- Ikastetxeko sukaldeko hondakin organikoak.
- Konpostagailua.
- Web orria:
<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/ekin/5-3-natura-imitatuz-konpostagailua>
- Aurkezpena: *Konposta egiten*
- Ikasle koadernoak: *5.3 Natura imitatuz: konpostagailua*
- Bideoa: <http://vimeo.com/14617190>
- *Etxean konpostatzeko gida*

PROPOSATURIKO JARDUERAK

Jarduera honetan, ikasleek eurek hartuko dute eskolako konpostagailua martxan ipini eta mantentzeko ardura. Lehenagotik konpostagailurik baldin bazegoen, ardura eurek hartuko dute hemendik aurrera. Motibazioa areagotzeko kasu erreal baten bideoa ikus daiteke web gunean. Gaian duten formakuntzaren arabera, bere funtzionamendu simplea azaldu beharko da, zer bota daitekeen bertara eta zer ez. Horretan laguntzeko, aurkezpen bat eskaintzen da web gunean.

Baita eurek sailkatzeko ariketa bat ere ikasle koadernoan. Azaltzen diren argazkiak sailkatu egin beharko dituzte, konpostagailura botatzeko egokitasunaren arabera. Amaieran, itxura hau eduki beharko luke:

Sartu hondakin bakoitza dagokion kutxan



Sartu hondakin bakoitza dagokion kutxan



Sartu hondakin bakoitza dagokion kutxan



Sartu hondakin bakoitza dagokion kutxan



Atal honetan, beste gai ugari landu daitezke. Ikastetxeak jangelako hondakinen konpostajea martxan ipiniko badu, zer konpostatzen den eta zer ez jangelako langileei irakatsi beharko die, aurkezpen motz bat eginez eta gero sukaldean lagunduz lehenengo egunean. Ikasleen erdiak hori egiten duen bitartean, beste erdiak bilatu beharko du nola lortu materia lehorra. Horretarako idatzi bat prestatuko dute udal-txeari bidaltzeko, beraien proiektua azalduz eta arazoa adieraziz. Eskolan konpostajea egiteak dituen abantailak ere azalduko dituzte, eta ahal dela udaletxeko teknikari edo hobe hautetsi batekin bilera egitea lortzea. Hortik aurrera, astero 4 ikasle arduratuko dira egunero hondakin organikoak konpostagailura eramane eta nahasketak ondo egiteaz. Jarraipena egingo diote, *Etxean konpostatzeko gidaren* 20 orrialdeko taula erabiliz arazo posibleak detektatzeko. Horretaz gain, botatako hondakinen neurriak hartuko dituzte, benetan zabortegira zenbat hondakin botatzea galarazi duten ohartzeko, eta konpostatze prozesuan gertatzen den hondakinen bolumenaren murrizketa harrigarria kuantifikatu ahal izateko, hurrengo jardueran.

GOMENDIOAK

Proposatutako lanaren banaketa guztiz moldagarria da. Eskura dagoen denboraren arabera, lehorkina jadanik eskuragarri ote dagoen eta beste hainbat faktoreren arabera, jardueraren atal batzuk bakarrik burutu daitezke, ikasle talde handiagoekin, edo talde osoarekin...

5.4 Konpostagailua, zulo beltz magikoa

- HAUTAZKOA * (5.3 jarduera burutzekotan gomendatzen da).
- Matematika.
- Ordu 1.

HELBURUA

Azalaren eta bolumenaren neurriak hartuz eta kalkulatu, konpostagailuan geratzen den materiaren bolumenaren murrizketa neurtzea.

OK4 OK5 KE2 KE4 KE6 IE4

BALIABIDEAK

- Ikastetxeko sukaldeko hondakin organikoak.
- Hondakin organikoak biltzeko edukiontziak.
- Konpostagailua.
- Web gunea:
<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/ekin/5-4-konpostagailua-zulo-beltz-magikoa>
- Ikaslearen koadernoan: [5.4 Zulo Beltz Magikoa](#)
- Ikasleen ordenagailuak.
- Zinta metrikoa.

PROPOSATURIKO JARDUERAK

Konpostagailuan gertatzen diren prozesu ikusgarrienetako bat, temperaturaren igoeraren ondorioz sortzen den lurrunaz gain, hondakin organikoekin gertatzen den bolumen murrizketa da. Lehenengo egunetan gertatzen den hidratazio portzentajearen murrizketari eta deskonposatze prozesuan CO₂ moduan galtzen den material du azalpena prozesu honek. Konpostagailua martxan jartzen duten ikastetxeetan aurrera eramateko aproposa da galera ikusgarri hau neurtzea helburutzat duen jarduera hau.

Galera hau neurtzeko, denbora batean zehar, hainbat neurketa egin behar dira. Lehenik, botatzen den material organikoaren bolumena neurtu behar da. Horretarako, sukaldeetik eramaten diren hondakin organikoen nahiz gehitzen den lehorkinaren bolumena neurtu behar da. Horretarako, hondakinak garraiatzeko erabiliko den edukiontziaren bolumena kalkulatu behar da, bere hiru luzeren biderketaz. Jarduerak irauten duen bitartean botatako edukiontzi beteak zenbatuko dira, hartara, bolumen osoaren balioa izateko.



Konpostagailuan deskonposatzen utzi ostean, bertan hondakinek hartzen duten bolumena neurtuko da eta diferentziaz, "desagerturiko" bolumena kalkulatu ahal izango da.

Kalkulua, ikasle koadernoan aurki daitekeen kalkulu orriaren bidez egin daiteke. Kalkulu orrien dokumentu honek 3 orri dauzka:

1. orrian jarraibideak azaltzen dira, dokumentu honen edukiak azaldu eta egokiro erabiltzeko orientabideak ematen ditu.
2. orrian, egunero botatako hondakinen bolumena kalkulatu ahal izateko txantiloia eskaintzen da. Berau ordenagailuan bertan bete daiteke (ikasle guztiek parteka dezakete dokumentu bakarra) edo inprimatu eta arkatzez bete daiteke.
3. orrialdean, kalkuluak egiteko formulak dauzkaten taulak azaltzen dira. 4. pausotan egiten da kalkuluak:

1. pausotan, 2 edukiontziak neurtzen dira:

Hondakinak eramateko erabiliko den ontziaren luzera, zabalera eta altuera neurtzen dira eta sartuta dagoen formulak bolumena kalkulatu behar du.

Konpostagailuaren oinaren azalera kalkulatzeko, luzera eta zabalera neurtzen dira. Formulak azalera kalkulatu behar du. Neurketak hasi aurretik konpostagailuan jadanik hondakinak baleude, horiek hartzen duten altura markatu behar da, hori izango baita guretzat hasierako erreferentzia.

2. pausotan, jarduerak iraun duen bitartean konpostagailura botatako edukiontzi kopuru osoa adieraziko da, eta ontziaren bolumenaz biderkatuz bolumen osoa kalkulatu behar duen formularen emaitza automatikoki eguneratuko da.

3. pausoan, esperientziak iraun duen bitartean hondakinek hartu duten altuera adierazi behar da (lehenagotik hondakinik balego, erreferentziazko altueratik neurtuta). Formulak, konpostagailuan hondakin horiek hartzen duten bolumena kalkulatu du.

4. pausoan, jadanik sartuta dauden formulek desagerturiko bolumena eta portzentajea kalkulatu dute.

Emaitza ikusitakoan, bolumen galera horren arrazoiak azal daitezke.

GOMENDIOAK

Esperimentuaren iraupena irakasleak erabakiko du. Kontuan izan behar da, konpostagailua zenbat eta denbora luzeagoz lanean utzi, orduan eta bolumen jaitsiera adierazgarriagoa izango dela.

Kalkulu orria, konpostagailu ortoedrikoentzat dago prestatua. Oin hexagonala duen konpostagailu prismatikoa bada, formulak eta neurketak moldatu egin beharko dira.

Formulak sartuta dauden arren, ikasleek eskuz kalkula ditzakete bolumenak lehendabizi. Bestalde, kalkulu orrian ikasleek eurek eraiki ditzakete formulak, irakasleak komenigarri baderitzo.

5.5 Beste jarduera batzuk

Aurreko jarduerak egiteko baldintzarik betetzen ez duten ikastetxeek, ikasitakoa aurrera eramateko beste proiektu batzuk burutu ditzakete. Jarraian, ideia batzuk ematen dira, ikastetxeek garatu ditzaketenak. Hemen azaltzen ez diren hainbat ere garatu litezke.

5.5.1 Biomimesia proiektua

Alternatiba bat teknologiako proiektu bat egitea litzateke, non biomimesia hartuko den printzipio bezala. Izadiaren diseinuetan inspiraturik, irtenbide teknologikoak bilatzen saiatzea da beronen xedea, izadian aurki ditzakegun irtenbideak ekoizpen, teknologia edo antolakuntza-alorreko prozesu batean sor dakizkigukeen beharrianetara eta arazoetara egokitzeko. Erabiliak, berregituratuak eta deskonposatuak diren tokiko material biodegradagarriekin ziklo itxietan funtzionatzean, izadiak bizitza erraztu egiten du. Horretarako, giroko tenperaturan sintetizatuak diren eta, oro har, toxikoak ez diren elementu eta osagai kimiko jakin batzuk baino ez ditu erabiltzen izadiak.

Aldiz, gure industria-prozesuetan energia-kantitate izugarriak kontsumitzen dira eta horren ondorioz, ikaragarri toxikoak diren produktu eta azpiproduktu asko eta asko sortzen dira. Izadian existitzen ez diren edo oso arraroak diren edo organismoentzat toxikoak gertatzen diren elementu eta osagai kimikoen erabilera oso hedatuta dagoelako gertatzen da hori. Gainera, industria-prozesu horietan energiaren % 9 alferrik galtzen da bero, kolpe mekaniko edo tratamendu kimiko gisa.

Biomimetismo-adibide zenbaitzuk jar ditzakegu. Moluskuen maskorrak euren kabuz elkarretartzeko forman inspiraturik dauden polimeroak; martin arrantzalearen forman inspiraturik dauden tren eraginkorrak; eraikinetan euren kasa garbitzen diren fatxadak...

Adibidez, mende luzeetan, Europako Iparraldeko herrialdeek euren etxeetako sabaiak lurrez estali izan dituzte, tokiko landareak bertan haz zitezen, eta horrekin lortu dituzten onurak ugari-ugariak izan dira (isolatze termikoa, aire garbiagoa, elikadura...), energia eta baliabide-kontsumoa murriztuz eta gai toxikoak ekidinez.

Hori aztertzeko material osagarriak ere badaude:

<http://www.redesparalaciencia.com/119/redes/redes-19-innovar-copiando-a-la-naturaleza-27-minutos>
http://www.ted.com/talks/janine_benyus_shares_nature_s_designs.html

Eskolaren nahien arabera, ikasleek bi proiektu mota garatu ditzakete:

Kasuetan oinarritutako ikaskuntzaren bidez biomimesi adibide ezberdinak aztertu (talde bakoitzeko bana):

- Saguzarren hegatsa windsurf oihalaren egitura diseinatzeko.
- Bardana kardua belkroa diseinatzeko.
- Geckos muskerra Post-it-a diseinatzeko.
- Sugegorria orratza hipodermikoa diseinatzeko.
- Termita mendiskak hainbat eraikin diseinatzeko.

Behin horiek aztertuta, antzeko proiektu bat garatu daiteke. Hona [hemen](#)⁴ zenbait adibide biomimesia lantzeko.

5.5.2 Festa bai... eta orain zer?

- Festa bat antolatu (ahal bada Gabonetakoa), janari, musika, apaingarri... eta guzti. Bukaeran.
- Hondakinen inbentarioa egin, eta aztertu nola:
 - 1. Beheratu
 - 2. Berrerabili
 - 3. Birziklatu
 - 4. Birpentsatu gauzak nola diseina zitezkeen ekonomia zirkularrera egokitze.

5.5.3 Zero Zabor Gabonak

Ikastetxe batzuek tokiko udalekin hitzarmenak dituzte, Gabonetan kaleetan jartzen diren apaingarri ez jasangarriak, ikastetxean material birziklatuarekin egindako apaingarriez ordezkatzeko. Komunitate mailako proiektu interesgarria izan daiteke, are gehiago gizarteko alor desberdinak proiektuari gehitzea lortzen bada, hala nola taberna eta jatetxeak plastikozko botilak biltzeko, bulegoak CD eta DVDak gordetzeko...

Ebaluazioa

Sekuentzia didaktiko honekin batera ikaste prozesuaren ebaluaziorako 2 tresna nagusi eskaintzen dira: ikaste horma eta ikaslearen koaderno.

Ikaste hormari dagokionez, ikasleek euren gaitasunen bereganatze maila neurtuko dute. Aipatu da *0. Proiektuaren aurkezpena* atalean aurrebaluzioa egingo dutela. 4. ataza amaitutakoan, tarteko ebaluazio bat egitea gomendatzen da, azkenik, proiektuaren amaieran azken ebaluazioa egingo da taula berean, eta amaierako galderak erantzungo dituzte, helburuak zein mailatan bete diren ikusteko.

Jarduera guztientzat, bada ikaslearen koadernoan landutako gaiak erregistratzeko aukera. Irakasleak, ikasleen edukien barneratze maila neurtu ahal izango du. Google Drive-en baliabideak probestuz gero, hori unean-unean egin dezake irakasleak.

Azkenik, gomendagarria da proiektuaren amaieran ikasleek ikasitakoari buruzko txosten bat egitea. Txosten hori, gainera, ikastetxeko beste taldeei aurkez diezaiekete, gainontzekoek ere proiektuaren ardatz nagusiak ezagut ditzaten alde batetik, eta ikasleen edukien barneratze maila emendatzeko bestetik. Hala txostenak nola aurkezpenak, ebaluaziorako aukera ematen dio irakasleari.

4. http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-6172/eu/contenidos/boletin_revista/ihitza34/eu_ihitza/adjuntos/ihitza34eus.pdf

Sekuentzia didaktiko hau ikasgelan garatzeko 2 baliabide eskaintzen dira: webgunea eta partekatutako Google Drive karpeta.

Web gunea

<https://sites.google.com/site/zerozabordbh/> helbidean ikasleek ikasgelan erabili behar dituzten baliabide guztiak dauzkate eskura. Jarduerak atazaka antolatuta daude eta jarduera bakoitzak bere web orria du. Jarduera bakoitzaren web orriaren amaieran, jarduera horri dagokion ikaslearen koadernoaren atala Microsoft Office formatuan behera kargatzeko esteka aurki daiteke. Horretaz gain, “*Zabaltzeko*” atal bat gehitu da, jarduera desberdinak lantzeko baliabide gehigarriak barneratzen dituena.



Google Drive Karpeta

Proiektu honekin batera, era iraunkor batean publikoki partekatua egongo den Google Drive-n karpeta bat sortu da. Irakasleak gida moduan erabili dezakeen sekuentzia honen kopia bat edukitzeaz gain, webean estekatuta dauden baliabide batzuk dituen “Irakaslearentzat materiala” izeneko azpikarpeta bat eta ikaslearen koadernoaren kopia Google Docs formatuan ere baditu. Irakaslearen karpeta helbidea honako hau da:

<https://drive.google.com/folderview?id=0B6NgjffYtV8VXVrZzJCckE0MEE>

Gomendioak

Ikasgelan erabili beharreko baliabide digital guztiak webgunean txertaturik dauden arren, esperientzia pilotuetan ikusi ahal izan da, komenigarria izan daitekeela baliabide hauek euskarri informatiko lokal batean (ordenagailuko disko gogorrean, CD/DVD batean, USB giltza batean...) kopia egitea, landu beharreko egunean sarearekin arazoak baldin badaude, sare kanpo baliabideak erabili ahal izateko. Eduki horiek, Irakaslearentzat materiala azpikarpetatik behera-kargatu daitezke zuzenean.

Ikaslearen koadernoaren jarduerak bakoitzaren web orritik behera kargatu daitezkeen fitxategiez gain, ikasleek baliabide hori eskuratzeko beste aukera bat eskaintzen da: Google Drive-eko karpeta bat. Plataforma hau hautatu da, kontuan harturik zenbait ikastetxek Google Apps zerbitzua kontratatua dutela eta Google Drive egunerokotasunean erabiltzen dela. Era honetan lan egiteak aukera ematen dio irakasleari ikasleak egiten ari diren lanaren unean-unean jarraipena egiteko. Gainera, talde lan kasuan, ikasleek fitxategi bakarrean egin dezakete lan, taldekideen artean fitxategia elkarbanatuz.

Hala, bi aukera nagusi daude ikasleek euren koaderno osatu eta irakaslearekin partekatzeko:

- Ikasle bakoitzak, sekuentziaren hasieran, ikaslearen koadernoaren kopia barneratzen duen karpeta kopia bana egin beharko luke eta irakasleekin partekatu. Ikaslearen koadernoaren kopia honako hau da:
<https://drive.google.com/folderview?id=0B6NgjffYtV8cW81OGxLOTvFQjA>.
Alternatiba moduan, irakasleak, ikasle adina koadernoaren karpeta kopia egin ditzake, kopia bakoitza ikasle banarekin partekatuz.
- Jarduera bakoitza burutzerakoan, ikasle bakoitzak webgunetik dagokion fitxategia behera-kargatu, eta bertan lan egin dezake. Ondoren, bere Google Drive kontura igoko luke eta irakaslearekin (edota kasuan kasu, bere taldekideekin) partekatuko luke.

Sekuentzia hau idazteaz amaitu den momentuan, Google Drive zerbitzuak ez du karpeta osoen kopia zuzenean egiteko aukerarik ematen. Egoera honetan, eta zerbitzu hori ez dagoen bitartean, 2. aukera erosoagoa delakoan gaude.

Azkenik, ezin ahanztu daiteke, koaderno inprimatu eta ikasleei banatzeko aukera ere badagoela, paperean lan egin nahi bada.



Gipuzkoako
Foru Aldundia



ARANZADI

zientzia elkarteak . society of sciences
sociedad de ciencias . société de sciences



ikastolenelkartea



kristau.eskola