

Universidad Pública de Navarra

Nafarroako Unibertsitate Publikoa

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS AGRONOMOS**

*NEKAZARITZAKO INGENIARIEN
GOI MAILAKO ESKOLA TEKNIKOA*

DERRIGORREZKO BIGARREN HEZKUNTZAN HIRI HONDAKINAK
PROJECT BASED LEARNING BIDEZ LANTZEKO PROPOSAMENA

.....

IÑAKI ARIZKUREN ESEBERRI

.....(e)k

aurkeztua

GRADUA NEKAZARITZAKO ELIKAGAIEN ETA LANDA INGURUNEAREN
INGENARITZAN
NEKAZARITZA INDUSTRIAK

2014, Ekaina

Laburpena

Ingurumena, gaur egun, gizakiarengandik etengabe erasotua izaten ari da: gas kutsakorren isurketa, baliabideen agortzea, hondakinen produkzioaren handitzea, etab. Ekosistemak zaintzeko orduan beharrezkoa da ingurumena errespetuz tratatzea eta horretan Ingurumen Hezkuntzak garrantzi handia du. Ingurumenarekiko adeitsuak diren gizakiak hezterako orduan, eskolak berebiziko ekarpena egiten du. Aspalditik Ingurumen Hezkuntza eskolarekin erlazionatua egon bada ere, oztopo ugari aurkitu ditu eskolaren egunerokoan txertatzerakoan. Besteak beste, curriculumaren eskakizunak lantzeko denbora eza. Horregatik, interesgarria izango litzateke Ingurugiro Hezkuntza lantzea eta aldi berean curriculumaren eskakizunak lantzeko aukera izatea. Hori posible egiteko, bi aspektu hauek uztartzen dituen proiektuak aurrera eramatea izango litzateke irtenbide egoki bat.

Hitz gakoak: Ingurumen Hezkuntza, Hiri hondakin solidoak, Proiektu bidezko ikaskuntza, jarduera fitxak, oinarritzko gaitasunak.

Resumen

Hoy en día, el medio ambiente está siendo atacado continuamente por la acción del ser humano: emisión de gases contaminantes, consumo desproporcionado de recursos, aumento de la producción de residuos, etc. El respeto al medio ambiente es necesario para el cuidado de los diferentes ecosistemas, y en ello, la Educación Ambiental adquiere una gran importancia. A pesar de llevar años relacionada con la educación, aparecen numerosas dificultades a la hora de incluir la educación ambiental en el día a día de los centros; entre otras, la falta de tiempo para trabajar los contenidos del currículo. Por ello sería interesante tener la posibilidad de trabajar la Educación ambiental y, al mismo tiempo, los diferentes contenidos del currículo. Una buena solución para hacer posible esto último, sería desarrollar proyectos que aunasen estos dos aspectos.

Palabras clave: Educación ambiental, Residuos sólidos urbanos, Aprendizaje basado en proyectos, fichas de actividades, competencias básicas.

Abstract

Today, the environment is being continuously attacked by human action: greenhouse gas emissions, disproportionate consumption of resources, increasing production of waste, etc. Respect for the environment is necessary for the care of different ecosystems, and Environmental Education becomes very important in this matter. Although Environmental Education has been related to formal education, they appear many difficulties to include it in the school daily work. For example, lack of time to work on curriculum content. Therefore, it would be interesting to be able to work simultaneously Environmental Education and the different content of the curriculum. A solution would be to develop projects that join together these two aspects.

Key words: Environmental Education, Solid waste, Problem Based Learning, Activity sheets, Basic skills.

AURKIBIDEA

1. SARRERA.....	1
2. AURREKARIAK	2
2.1 Hezkuntzaren garrantzia.....	5
2.2 Proiektu Bidezko Ikaskuntza (PBL).....	6
2.3 Hezkuntza sistemaren antolaketa	8
2.4 Bigarren Hezkuntzaren araudia	9
2.5 Curriculumaren eskakizunak.....	10
3. HELBURUAK.....	20
Helburu orokorrak	20
Helburu didaktikoak	20
4. MATERIALAK ETA METODOLOGIA.....	21
5. EMAITZAK	23
5.1 Jarduera fitxak	24
5.2 Kronograma.....	44
5.3 Proiektuak oinarrizko gaitasunei egiten dien ekarpena	45
5.4 Jarduerak aukeratzeko gida grafikoa.....	47
5.5 Gaiaren inguruko gogoetak	48
6. ONDORIOAK	48
7. INFORMAZIO ITURRIAK	49

1. SARRERA

Nekazaritzako elikagaien eta landa ingurunearen ingeniariartzako gradu amaierako lan hau, bigarren hezkuntzako ikastetxeetan ingurumen hezkuntza eta, zehazki, Hiri Hondakin Solidoen gaia lantzeko materiala prestatzean datza.

Ingurumenak gaur egun, etengabeko erasoak jasotzen ari ditu. Aurreko mendean hasitako iraultzaren ondorioz, gizartearen garapena kontsumoan oinarritu egin da. Aldi berean, kontsumo igoera horrek baliabideen neurrigabeko ustiaketa, gas kutsakorren isurketa eta hondakinen produkzioaren handitzea ekarri ditu. Hitz gutxitan, kutsaduraren igoera eta ingurumenaren hondaketa ekarri ditu.

Etorkizuneko belaunaldien bizi kalitatea arriskuan jarri gabe, gure gizartearen bizi kalitatea bultzatzeko; hau da, garapen jasangarria gauzatzeko, ingurumen hezkuntzak paper garrantzitsua jokatzeko du. Gizakiok ekarpen esanguratsuak egin ditzakegu gure ekosistemak zaintzerako orduan eta horretarako ezinbestekoa da ingurumena errespetuz eta arduraz tratatzea. Beraz, argi geratzen da Ingurugiro Hezkuntzak garrantzi handia duela gure inguruko ekosistemen garapen eta zainketan. Hezkuntza honetaz arduratzeko, ongi prestatutako profesionalak behar dira eta bertan, Nekazaritzako Elikagaien eta Landa Ingurunearen Ingeniariartzako graduatuek badugu tokia. Ingurumen inpaktuek landa ingurunean zuzeneko inpaktua sortzen dute eta beraz, hauek ekiditeko edo hauen eragina murrizteko ikasi ditugun ezagutzak ingurumen heziketan aplikatzea, ingurumenari egindako erasoak saihestu edo gutxitzeko neurri aproposa da.

Ingurumenarekiko adeitsuak diren gizakiak hezterako prozesuan, hezkuntza formalaren barruan ingurumen hezkuntza txertatzeak garrantzi handia du. Sartze prozesu horretan irakasle bezala dudana esperientzia lagungarria izan daiteke. Nekazaritza Ingeniariatza Teknikoko ikasketak bukatu eta gero, bi urtez ingurumen kontrolean aritzen den enpresa batean lanean jardun naiz eta horren ondoren, bost urte daramatzat bigarren hezkuntzako irakasle bezala. Teknologiako irakasle bezala, zehazki. Esperientzia horrek aukera eman dit ikastetxe batean ingurugiroarekin erlazionatutako proiektu bat txertatzerakoan sor daitezkeen arazoak ezagutzeko. Aldi berean ikasgai desberdinetako irakasleek izan ditzaketan beharrak eta proiektua ikasgai desberdinen barruan txertatzeko dituzten ideiak ezagutzea ahalbidetzen dit.

Gradu Amaierako Lan honetan aurkeztzen den materiala egiterakoan, gaur egun indarrean dagoen hezkuntza arloko legedia kontuan hartu da: Hezkuntzari buruzko maiatzaren 3ko 2/2006 *Lege Organikoa (HLO/LOE)* eta 25/2007 *FORU DEKRETUA*, martxoaren 19koa, Nafarroako Foru Komunitateko Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako irakaskuntzarako curriculumaz ezartzen duena. 2013ko abenduaren 10ean, 8/2013 *Lege Organikoa*, abenduaren 9koa, hezkuntzaren kalitatea hobetzeko (LOMCE) onartua izan zen. Lege hau oraindik garatzeko bidean dago. Hori dela eta, kontuan hartua izan bada ere, ez da material honen oinarri garrantzitsuena izan.

Jarraian dauden orrialdeetan, irakurleak Ingurumen hezkuntza eskolan lantzeko proposamen didaktiko bat aurkituko du.

Proposamen honek, Hiri Hondakin Solidoek (aurrerantzean HHS) sortzen dituzten arazoak landu eta hauek murriztu eta era egokian kudeatzeko hezkuntza materiala aurkeztzen du.

2. AURREKARIAK

Gizartearen sorreratik, gizakiak natura baliabide iturritzat erabili du, hala nola sortutako hondakinen zabortegei gisara. Ingurumenarekiko errespetua erlatiboki gaztea den jarrera bat da. Industria iraultzaren aurretik gizakiak ingurumenean sortzen zuen eragin txikiak ez zuen ekosistemaren oreka apurtzen. Baina Industria iraultzak aldaketa handiak ekarri zituen gizakia eta ingurumenaren arteko erlazioan.

Ordutik hona, gure planetako ekosistemek eraso bortitzak jaso dituzte etengabeko hondakin produkzio igoerak eta baliabide ez berriztagarrien neurrigabeko kontsumoaren eraginez.

Ingurumena suntsituz gero, landare eta animalia bizidunak barne, gizakia desagertuko da. Ingurumena gizakiaren existentziarako ezinbestekoa baita. Beraz, ezinezkoa da gizakia errespetatzea, ingurumena errespetatzen ez bada.

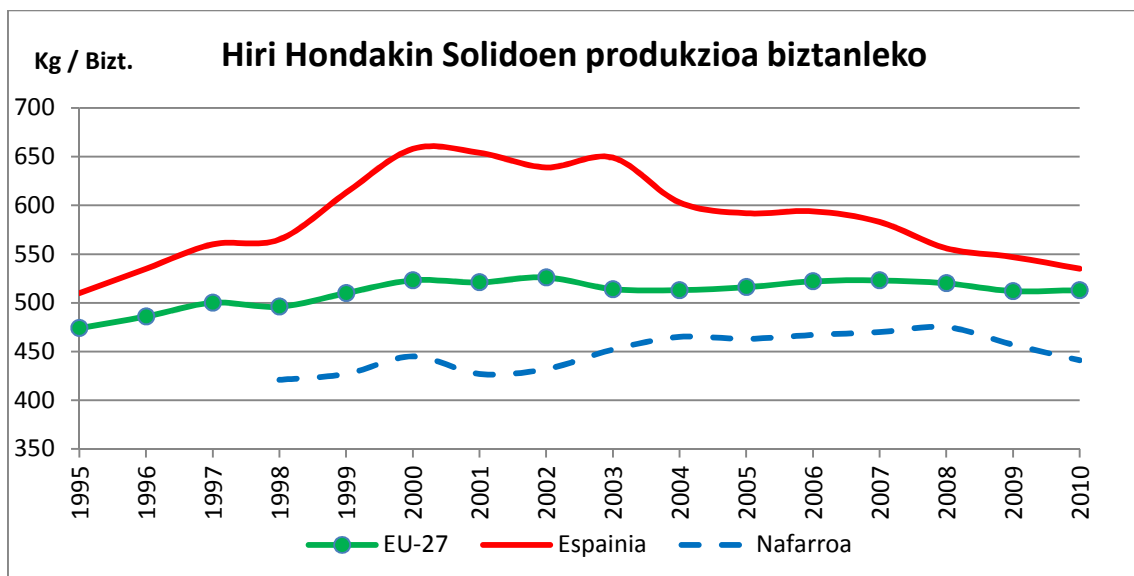
Ingurugiroaren babesarekiko interesa, gizakiaren osasun eta ongizatean oinarritzen da, berau izanik etengabeko hondatzearen arduradun nagusia eta, aldi berean, horren biktima nagusia ere.

Ingurumenarekiko jarrera adeitsuak bultzatzeko asmoz eta ingurumena beraren hondatze prozesua geldiarazteko xedearekin, estrategia eta programa desberdinak martxan jarri dira mundu osoan zehar.

Ingurugiroaren garrantzia eta hura zaindu eta errespetatzeko kontzientziaren garapena, hein handi batean, txikitik eta gartzaroen jasotako ikasketa eta hezkuntzan oinarritzen da. Hezkuntza formala ezin da korrante hauetatik baztertu eta erantzukizunez jokatu beharko du arazo honen aurrean.

HHS-ak eta bereziki, hauen murrizketa eta kudeaketa, gure gizartean pil-pilean dagoen ingurumenarekin erlazioatutako arazo bat da. Beregain gizakiok, era indibidualean, gehien eragin dezakegun arazoenetakoa dela esan daiteke.

Gurea bezalako gizarte aurreratuetan, hots, kontsumoan oinarritzen direnetan, biztanle bakoitzak sortutako hondakin kopurua etengabe hazten hari da.



1. Irudia: Hiri hondakin solidoen produkzioaren garapena biztanleko Europan, Espainian eta Nafarroan

Iturria: *Nafarroa*: Landa garapen, Ingurumen eta Tokiko administrazio departamentua.

Espainia eta Europa: EUROSTAT

Datuak aztertuta, argi ikusten da hondakinen produkzioak gorako tendentzia jarraitzen duela azkeneko 15-20 urteetan. Europan hondakinen produkzioa % 8 hazi da 1995. Urtetik 2010. urtera eta Nafarroan eta Espainian % 5. Horrela Nafarroan, 1998. urtean biztanleko 421Kg.produzitzetik, 2010. urtean 441Kg produzitzera pasa gara. 1. irudian ikusten den bezala, azkeneko urteetan produkzioak behera egin du apur bat, batez ere Espainia eta Nafarroan. Horren arrazoi nagusia, gaur egun bizi den krisialdi ekonomikoan aurki daiteke.

Hondakin guzti hauek kudeatzea berebiziko arazoa bihurtu da. Alde batetik hondakin hauek ingurumenean sortzen duten eragin negatiboa dago: ura eta luraren kutsadura, produktu toxikoen isurketa, etab. Bestetik hondakinak metatzeko espazio mugatua dugu. Hori larriago bihurtzen da, zenbait tokitan espazioa agortzeko zorian dagoela kontuan hartzen badugu. Gainera azken arazo hau konpontzeko proposatzen ari diren konponbideek, errausketa adibidez, kutsadura handia sortzen ahal dute ingurumenean.

Hori dela eta, beharrezkoa suertatzen da ingurumena errespetuz tratatuko duten konponbideak bilatzea. Konponbide hauek hondakinen produkzioa murriztu eta hauen inpaktua txikitzea izan behar dute helburu.

Xede horrekin Europar Batasunak *Europar Parlamentu eta Kontseiluaren 2008/98/EB Zuzentaraua, 2008ko azaroaren 19koa, hondakinei buruzkoa* argitaratu zuen, Estatu espainiarrean *2011ko uztailaren 28ko, hondakin eta lurzoru kutsatuei buruzko 22/2011 legearen* bidez indarrean jartzen delarik.

Legedia berri honek hondakinen kudeaketan zuzeneko inpaktua duten aldaketa aipagarriak ekartzen ditu. Horrela, legeak zehaztu egiten du zein kasutan hondakin bat azpiproduktu izatera pasatzen den:

“substantzia hori produzitzeko helburua ez duen prozesu batean sortutako substantzia edo objektua, ondoko baldintzak betetzen dituena:

- a) Aurrerantzean erabiltzeko substantzia edo produktu segurua da.*
- b) Substantzia edo objektua, zuzenean erabil daiteke, inolako transformazio berezirik egin gabe.*
- c) Substantzia edo objektua, produkzio prozesu baten barnean produzitzen da eta*
- d) Bere erabilera legala da, hau da, objektu edo substantzia horren erabilerak osasun eta ingurumenaren babeserako ezaugarri guztiak betetzen ditu eta ez ditu ingurumenean edo osasunean inpaktu negatiboak sortuko. ”*

Aldi berean, hondakin bat hondakin izateari noiz uzten dion zehazten da. Era horretan hondakin zehatz batzuk, balorizazio tratamenduren bat, birziklapena barne, jaso ondoren eta ezaugarri berezi batzuk beteta, hondakin izateari uzten diote. Hondakinek bete behar dituzten ezaugarriak ondokoak dira:

- “a) Substantzia edo objektua helburu zehatzetarako erabiltzen da*
- b) Substantzia edo objektu horretarako merkatua existitzen da*
- c) Substantzia edo produktuak bere helburuetarako zehaztutako ezaugarri teknikoak betetzen ditu eta indarrean dagoen araudia betetzen du.*

2.1 Hezkuntzaren garrantzia

Hezkuntzak paper garrantzitsua jokatu du ingurumenarekin adeitsuak diren gizakiak garatzen. Ezaguna den bezala “Txikitan hartutako ohiturek, helduarorako eredu ezarriko dute”.

Hondakinen arazo honetan, berebiziko garrantzia du gizaki bakoitzak egiten duen ekarpena. Hori dela eta, beharrezkoa suertatzen da ingurumenaren zaintzarekin konpromisoa duten herritarrak ugariak izatea. Hori lortzeko bidean, eskolak badu bere tokia.

Eskolan hondakinen arazoa ekiditeko programak landu eta praktikan jartzen badira, aukera gehiago dago ikasleak hondakinen murrizketan eta balorizazioan subjektu aktibo gisa jokatzeko eta eskolatik kanpo eta bere bizi osoan zehar jarrera hori mantentzeko. Horren adibide izan daitezke hondakinen kuantifikazioa, bereizketa, murrizketa, birziklatzea edo berrerabilpena sustatzeko egin daitezken jardura desberdinak.

Beraz argi dago eskola leku aproposa dela eta bere ekarpena egin behar duela ingurumena zaintzeaz arduratzen diren gizakiak hezten.

Ingurugiro Hezkuntza 1990. urtean publikatutako hezkuntza legean (LOGSE) agertzen da lehenengoz. “Zeharkako gaietan” hain zuzen. Gai hauek, jarrerazko edukietan oinarritzen ziren batez ere. Zeharkako gaietan zehaztutako edukiak jakintza-alor artekoak ziren. Hau da, ez zeuden ikasgai konkretu bati atxikita eta irakasle guztiek lantzen zituzten eta balioetan heztera zuzenduak ziren. 2/2006 Hezkuntzako Lege Organikoak, maiatzaren 3koa, ere zeharkako gai hauek bere hitzaurrean eta hezkuntzaren helburuetan (2. artikulua) biltzen ditu. 2013. urtean publikatutako 8/2013 Lege Organikoak, abenduaren 9koa, hezkuntzaren kalitatea hobetzeko, ez du Ingurumen Hezkuntzaren inguruko aipamen berezirik egiten. Hala ere, zeharkako gaien garrantzia ez da hezkuntzaren funtsetik aldentzen.

Baina zeharkako gai izate honek, hezkuntza eredu aldatu eta hobetu ordez eta irakasle eta ikasgai desberdinen arteko elkarrekintza sustatu ordez, “arazoak” sortzen ditu. Kasu gehienetan ez dago Ingurugiro Hezkuntzaz arduratzen den irakaslerik eta egotekotan, bera arduratu behar izaten da gai hauek aurrera eramateaz, irakasle talde txiki baten laguntzarekin. Beste batzuetan, edukien parekotasuna dela eta, natur zientziak edo ingurumena ikasgaietara mugatzen da ingurumen hezkuntza. Ikuspegi hauek zeharo okerrak dira, Ingurugiro Hezkuntza modu efektiboan lantzeko era egokiena alor-artekotasuna baita. Hau da, curriculumaren arlo guztietatik landu behar da.

Zenbaitetan, behar horri erantzuteko, alor edo ikasgai desberdinetan eduki gutxi batzuk lantzen dira edo momentu puntualetan aipamen soilak egiten dira. Aukera hori, legedia betetzen dela justifikatzeko hartutako sasi-soluzioa da.

Hori ekiditeko eta Ingurugiro Hezkuntza behar bezala lantzeko, gomendagarria da jakintza-arloen arteko proiektuak sortzea, Ingurugiro Hezkuntza oinarri dutelarik eta ikasgai bakoitzeko edukiak lantzea ahalbidetzen dutelarik.

Aurretiazko esperientziak

Gaur egun zenbait esperientzia existitzen dira Ingurumen Hezkuntza eta beste zeharkako gaiekin erlazionatutako proiektuen bidez curriculum lantzea egiten dutenak. Aipatzekoak dira Eskola Baratzeak edo Mugikortasun jasangarria bultzatzeko proiektuak (eskolara bizikletaz joateko ohitura hartzeko). Horrez gain, oso zabalduak dira Baterako hezkuntza edo Sexu berdintasuna lantzeko

aurrera eramaten diren jarduerak. Hala ere, azken hauek batez ere tutoretza plangintzaren barruan aurkitzen dira eta, ikasgai guztiak haien garapenean ekarpena egiten badute ere, ez da arloen arteko elkarrekintza handirik ematen.

Ingurugiro Hezkuntzarekin erlazionatutako proiektuei erreparatzen badiegu, hiru nabarmenduko ditugu: Mugikortasun jasangarria, Eskola baratzeak eta Hondakinen inguruko proiektuak.

Mugikortasun jasangarria bultzatzeko proiektuak, hots, eskolara bizikletaz joatera bultzatzeko proiektuak, bere helburu finalean zentratzen dira. Hau da, mugikortasun jasangarritzko ohiturak sortzeko eredu bikainak dira, baina jarduera batzuek alor arteko elkarrekintza txikia ahalbidetzen badute ere, erlazio estuena gorputz heziketarekin dute eta ikasgai horretako helburuak lortzen laguntzen dute batez ere.

Eskola baratzen kasuan esperientzia zabala dagoela aipatu behar da. Ugariak dira baratza oinarri duten proiektuak. Proiektu hauen helburu eta eduki gehienak Natur Zientzien arloarekin erlazio zuzena badute ere, arloen arteko elkarrekintza posible egiten dute. Egiazki, arloen arteko elkarrekintza bilatzen dute eta hor dago proiektu hauen arrakastaren gakoak. Hau guztiagatik proiektu hauek eredu aparta dira, hondakinen arazoaren inguruan lan egiteko.

HHS-en inguruan ere esperientzia desberdinak aurki daitezke.

Azkenaldian geroz eta ugariagoak dira arazo honi irtenbidea bilatzeko eta kontzientzia sortzeko eskoletan aurrera eramaten diren ekintzak. Hala ere, gehienetan era isolatuan eta irakasle batzuek bakarrik inplikaturik aurrera eramaten diren jarduerak izaten dira. Badaude osotasun bat duten proiektuak ere, baina, gehienetan, horiek hondakinen bereizketa, beharrezkoa eta birziklapenera mugatzen dira. Ez dira hondakinen balorizazio prozesuetan zentratzen. Gradu Amaierako Lan honetan aurkezten den proiektuak eskaintzen duen abantaila bat eskolan bertan sortua izan dela da, ikusi diren beharrak eta eguneroko funtzionamendua kontuan hartuz. Horrez gain, orain arte egindakoak haratago joateko xedea du eta hondakinen balorizazioan, hots, konpostatze prozesuan murgiltzen da.

2.2 Proiektu Bidezko Ikaskuntza (PBL)

Proiektu Bidezko Ikaskuntza, PBL bere ingelerazko inzialengatik, ikasketak proiektuen inguruan antolatzen dituen ikasketa metodologia bat da. PBL-en manualetan diotenaren arabera, proiektuak honela definitu ditzakegu: Erroren sortzen dituzten galderatan oinarritutako lanak, zeinetan ikasleak arazoak konpondu, diseinatu, erabakiak hartu edo ikerketako jardueretan parte hartzea bultzatzen dituen; denbora epe zabal batean era nahiko autonomoan lan egiteko aukera ematen die eta benetako produktu edo aurkezpenak izaten ditu emaitzat.

Proiektu bidezko ikaskuntza, erlatiboki berria den metodologia da eta jarduera edo praktika desberdin ugari aurki daitezke metodologia honen barruan. Honek zaila egiten du PBL zer den eta zer ez den zehaztea.

PBL bat diseinatzerako orduan, bost irizpide edo ezaugarri hartuko dira kontuan hau era egokian antolatzeko (Thomas 2000):

- *PBL proiektuek, curriculumak izango dute ardatz.*

Hau da, proiektuaren bidez ikasleek curriculumak zehazten dituen helburu eta edukiak landuko dituzte.

- *PBL proiektuak, arlo ezberdinen ezaguera eta gaitasunak lortzera bideratzen dituen galdera edo arazoetan zentratzen dira*
Ikasleek arazo edo galdera bati erantzuna bilatzen diote. Bai arazoa, bai eta hari soluzioa bilatzeko egiten dituzten jarduerak eta lortutako emaitzak (ikasleen produkzioak) antolatuta egon behar dute helburu intelektual bat lortzeko.
- *Proiektuek ikasleak ikerketa konstruktibistak egitera behartzen ditu*
Ikerketa, helburu bat duen prozesu bat da zeinetan ikasleek, arazo baten inguruan ikertu, ezagutzak eraiki eta arazoari soluzioak planteatzen dizkiote. PBL bat osatzen dituzten jarduerak ikasleen ezagutzen transformazioa eta eraikuntza bultzatu behar dute. Proiektuaren muina diren jarduerak ikasleei inolako arazorik planteatzen ez badiete eta aurretik zituzten ezagutzekin konpontzeko gai badira, proiektuak zentzua galtzen du eta ariketa soil batean bihurtzen da.
- *Proiektuen bidez ikasleek, era nahiko autonomoan, emaitza esanguratsuak lortzen dituzte*
PBL-ak ez dira irakasleak zuzendutako jarduerak, baizik eta ikasleek eta hauen interesek gidatutakoak baizik. Irakaslearen papera laguntzailea izatea da.
- *Proiektuak errealistak izan behar dira*
Proiektuak eta hauen emaitzak, mundu errealarekin estuki lotuak egon behar dira. Proposatzen diren arazoak, eskolatik kanpo gertatzen direnenak edo oso antzekoak izan behar dira.

PBL-en abantailetakoa bat, ikasleak emaitzak alde batera utzi eta zerbait ikastera bideratzen dituela da. Proiektuok, ikasleen autonomia, elkarlaneko ikaskuntza eta sortutako emaitza edo produktu errealean ebaluazioan indarra jartzen dutenez, ikasleak ikasi eta arazoarekin erlazionatutako bitxikeriak ezagutzera motibatu egiten ditu.

Adituek ere, beste abantaila bat aipatzen dute. PBL proiektuen askotariko ezaugarriak direla eta, ohiko metodologiekin alderatzen badugu, PBL-ak hobeto egokitzen dira ikasleen ikaste erritmo desberdinetara.

Proiektu bidezko ikaskuntzak, irakasle-ikasle erlazioaren aldaketa eskatzen du. Irakaslea, ezagutzen igorle izateari uzten dio, haien laguntzaile izateari pasatuz. Irakasleak egin beharreko lanak banatzen lagunduko die eta ikasleei pentsatu eta arazoak ebazteko teknikak irakatsiko dizkie, gradualki ikasketaren ardura haien gain utziz. Hala ere, ezin ahaztu dugu ikasleen autonomia mugatua dela eta hazten doazen heinean hura ere haziko dela. Beraz irakaslearen lana garrantzitsua izango da proiektua aurrera atera dadin. Bera arduratu beharko da ikasleak gidatzen, baina hauen interesei muzin egin gabe eta gutxika ardura eta autonomia gehiago emanaz.

PBL metodologiak ere, bere alde txarrak ditu. Arazo nagusiak bere gaztetasunak edo berritasunak dakartzan aldaketek sortzen duten beldurrean oinarritzen badira ere. Irakasleek aurkitzen dituzten arazo nagusienak proiektuaren iraupena (luzea normalean), klasearen kudeaketa, informazioaren kontrola, teknologien erabilera edo ebaluatzeko moduaren aldaketa dira. Horrez gain gaur egungo eskoletako antolakuntzak ere PBL-ak aurrera eramaterako orduan zailtasunak ipintzen ditu; hala nola ordutegi malgutasun eza, baliabide mugatu eta desgokiak, etab.

2.3 Hezkuntza sistemaren antolaketa

Nafarroako Foru komunitatean, hezkuntza sistema Hezkuntzari buruzko maiatzaren 3ko 2/2006 *Lege Organikoa (HLO/LOE)* oinarri harturik antolatzen da.

2013ko abenduaren 10ean, 8/2013 *Lege Organikoa*, abenduaren 9koa, hezkuntzaren kalitatea hobetzeko (LOMCE) onartua izan zen. Lege honek aldaketa txiki batzuk dakartza hezkuntza etapan egituraketan. Hala ere, lege hau oraindik garatu gabe dago eta hezkuntza sistemaren antolaketa, LOE legean oinarrituz egitea erabaki da.

Hezkuntza sistema, ikasleen adinari erreparatuz etapa desberdinetan banatzen da:

1. Haur Hezkuntzako lehen zikloa (0-3 urte):

Haur Hezkuntzako lehen zikloa borondatezkoa da eta haren helburua da 16 astetik 3 urte bitarteko haurren afektu-, mugimendu- eta ezagutza-gaitasunen eta komunikazioaren eta hizkuntzaren garapen orekatua lortzen laguntzea.

2. Haur Hezkuntzako bigarren zikloa (3-5 urte) eta Lehen Hezkuntza (6-11 urte):

Haur Hezkuntzako bigarren zikloa izaera propioa duen etapa bat da, 3tik 5 urte bitarteko haurrak bere baitan hartzen dituena. Etapa hau ere, borondatezkoa da, baina hamarkadak dira, ikastetxeetan txertatuta dagoela. Gaur egun haurren %100 inguru etapa honetan eskolatuak daude. Etapa honetan lantzen diren edukiak eta ezagutzak hiru arlotan banatzen dira:

- *Nork bere burua ezagutzea eta autonomia pertsonala.*
- *Ingurunea ezagutzea.*
- *Hizkuntzak: komunikazioa eta irudikapena.*

Lehen Hezkuntza 6 urtetik 11 urte bitarteko haurrak hezten dira. Etapa hau derrigorrezko hezkuntzako lehena da. Hau da, adin honetan dauden haur guztiak eskolatuak izan behar dira. Etapa honetan lantzen diren edukiak eta ezagutzak ondoko arloetan banatzen dira:

- *Natur, gizarte eta kultur ingurunearen ezagutza.*
- *Hezkuntza artistikoa.*
- *Gorputz hezkuntza.*
- *Gaztelania eta Literatura eta, dagokionean, Euskal Hizkuntza eta Literatura.*
- *Atzerriko hizkuntza.*
- *Matematika.*
- *Herritartasunerako eta giza eskubideetarako hezkuntza.*

Etapa honetan HLO-ak zehaztutako oinarrizko gaitasunak lantzen hasten dira.

3. Derrigorrezko Bigarren Hezkuntza (12-15 urte):

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzak lau urteko iraupena du, 12 urtetik 15 urte arte. Derrigorrezkoa eta doakoa da eta, Lehen Hezkuntzarekin batera, oinarrizko hezkuntzaren parte da.

Etapahonetan lantzen diren edukiak eta ezagutzak ikasgaietan antolatzen dira:

- *Natur Zientziak,*
- *Biologia eta Geologia, Fisika eta Kimika*
- *Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia*
- *Matematikak*
- *Gaztelania eta Literatura*
- *Euskal Hizkuntza eta Literatura (A eta D ereduak)*
- *Atzerriko Hizkuntza*
- *Gorputz Heziketa*
- *Teknologia*
- *Musika*
- *Plastika eta ikus heziketa*
- *Hezkuntza Arreta / Erljioa*
- *Hezkuntza etiko-zibikoa*
- *Herritartasunerako hezkuntza*

Etapahonen amaieran, ikasleek Oinarrizko Gaitasunak eskuratu behar dituzte.

4. Batxilergoa (16-17 urte):

Batxilergoak bi ikasmaita ditu eta aukerakoa da. Etapahonen helburua ikasleari, adimenaren eta gizatasunaren aldetik, prestakuntza eta heldutasuna ematea da. Etapahonetan ikasleak Unibertsitate ikasketak aurrera eramateko edota Goi mailako ziklo batetako ikasketetarako prestatzen dira.

5. Lanbide Heziketa:

Lanbide Heziketak ikaslea, hainbat lanbidetan modu kualifikatua aritzeko eta lan batean hasteko, gaitzen du. Etapahonen baitan, erdi eta goi mailako heziketa zikloak aurkitzen dira.

6. Unibertsitateko ikasketak:

Unibertsitateko ikasketak goi mailako ikasketak dira eta haien xede nagusia ikasleei lanbide arloko jardueretan aritzeko prestakuntza ematea da. Nafarroan hiru unibertsitatek dute ikasketa horiek emateko baimena.

2.4 Bigarren Hezkuntzaren araudia

Nafarroan, derrigorrezko bigarren hezkuntza arautzen duten legeak honako hauek dira: Hezkuntzari buruzko maiatzaren 3ko 2/2006 *Lege Organikoa (HLO/LOE)* eta 25/2007 *Foru Dekretua*, martxoaren 19koa, Nafarroako Foru Komunitateko Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako irakaskuntzarako curriculumak ezartzen duena.

Aurrerago aipatu bezala, 8/2013 *Lege Organikoa*, abenduaren 9koa, hezkuntzaren kalitatea hobetzeko (LOMCE) abenduaren 10an publikatu zen. Hala ere, oraindik ez dira lege hau bigarren hezkuntzarako garatzen duten dekretuak argitaratu. Hori dela eta, lan hau egiteko orduan indarrean dauden curriculumak kontuan hartzea erabaki da.

Hau hala izanik, esan beharrik ez dago, aurrerantzean, eta curriculumak argitaratzen diren heinean, proiektu hau haietara egokitu beharko litzatekeela.

Hezkuntzako Lege Organikoak eta hau garatzen duten curriculumek ekarri zuten berrikuntza nabarmenatarikoa oinarrizko gaitasunak dira. Haien bidez ezagupen hutsak eskuratzea gainditu nahi izan da, hainbat egoeratan “zerbait” egiten jakitea erdiesteari garrantzia emanez.

Gaitasun hauek bide emango diete ikasleei bere burua errealizatzeko, herritar aktibo gisa jokatzeko, helduaroari modu arrakastatsuan heltzeko, eta bizitza osoan zehar etengabe ikasten jarraitzeko.

Europar Batasunak egindako proposamenen barruan, eta orain arte azaldutako irizpideekin bat, oinarrizko zortzi gaitasun hauek identifikatu dira:

1. Hizkuntzaren bidez komunikatzeko gaitasuna.
2. Matematikarako gaitasuna.
3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna.
4. Informazioaren tratamendua eta gaitasun digitala.
5. Gaitasun soziala eta herritartasuna.
6. Arte eta kultur gaitasuna.
7. Ikasten ikasteko gaitasuna.
8. Autonomia eta ekimen pertsonala.

2.5 Curriculumaren eskakizunak

Lehenago aipatu bezala, Ingurumen Hezkuntzak, eta gure kasuan HHS-ek, bide ematen dute eskolan lantzen diren ikasgai desberdinetako edukiak lantzeko. Hala ere, badaude zenbait ikasgai zeinetan eragin handiagoa izango duen.

Horregatik curriculumak ikasgai desberdinetarako zehazten dituen helburuak eta edukiak aztertzea ere komenigarri suertatzen da. Hona hemen zenbait ikasgaietarako Nafarroako Foru Erkidegoan indarrean dagoen curriculumak (NAO. 2007. 65. Aldizkaria) zehazten duena:

Natur zientziak

“Natur Zientziekin mundu naturalari buruzko ezagutza sistematizatu eta formalizatu egiten da; horretarako, kontzeptuak lantzen dira eta euren arteko harremanak bilatzen. Hala, ereduak sor daitezke mundu naturala hobeki ulertzeko, natur fenomenoen portaera auresateko eta horien gainean jarduteko, behar izanez gero, bizi baldintzak hobetzearen.”

Argi dago Natur Zientzien eta Ingurugiro Hezkuntzaren arteko lotura estua dela. Mundu naturalaren ezagutza eta bizi baldintzen hobekuntza ezinezkoa da, ingurumena errespetatu eta zaintzen ez bada.

Zehazten diren helburuei erreparatuz gero, honako hauek aipatu daitezke:

2. *Problema ebazteko orduan, zientziaren prozedurekin bat datozen estrategia pertsonalak eta koherenteak aplikatzea: problema identifikatzea, problemaren interesa eztabaidatzea, hipotesiak formulatzea, ebazteko estrategiak eta diseinu esperimentalak prestatzea, horiek komunikatzea, egindako azterketaren aplikazioak eta ondorioak kontuan hartzea eta koherentzia orokorra bilatzea.*
3. *Eduki zientifikoa duten mezuak ulertu eta adieraztea eta, horretarako, ahozko eta idatzizko hizkuntza zuzen erabiltzea, diagramak, grafikoak, taulak eta oinarrizko adierazpen matematikoak interpretatzea, eta zientziaren eremuan besteei argudioak eta azalpenak komunikatzea.*

4. *Eskolako liburutegia nahiz informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabiltzea gai zientifikoei buruzko lanak arrazoitu eta orientatzeko eta ezagutzak ikasi eta partekatzeo tresna gisa.*
5. *Gure garaiko oinarritzko gai zientifiko eta teknologikoei buruz irizpide pertsonal eta arrazoituak lantzea, iturri desberdinetatik lortutako informazioak alderatuz eta ebaluatuz, horiek banan-banan edo taldean aztertzeo.*
6. *Laborategiko lan materialak trebetasunez eta arretaz erabiltzen ikastea, ordenarako eta garbitasunerako sena garatzea eta laborategian ezarritako segurtasun arauak errespetatzea.*
7. *Taldean jarduera zientifikoak planifikatzen eta egiten parte hartzea, eta, ezarritako helburuen arabera, norberaren nahiz besteen ekarpenak balioestea; ildo horri jarraikiz, jarrera malgua eta lankidetzan lan egiteko gertutasuna agertzea; halaber, lanak garatzeko orduan erantzukizunak onartzea.*
8. *Pertsonen eta komunitatearen osasuna sustatzearen aldeko jarrerak eta ohiturak garatzea; horretarako, elikadurarekin, kontsumoarekin, drogazaletasunarekin eta sexualitatearekin zerikusia duten alderdietan gaur egungo gizarteak dituen arriskuei aurre egiteko estrategiak eskuratzea.*
9. *Gizakiaren beharrak asetzeko eta tokian tokiko arazoaren nahiz arazo orokorren inguruan erabakiak hartzen parte hartzeo Natur Zientzien ezagutzak erabiltzeak zer nolako garrantzia duen ulertzea.*
10. *Zientziak eta teknologiak gizartearekin eta ingurumenarekin dituzten elkarreaginak ezagutu eta baloratzea eta egun gizadiak dituen arazoei eta irtenbideak bilatu eta aplikatzeko beharrari arreta berezia jartzea, betiere arreta printzipioa kontuan hartuta, etorkizun iraunkorrerantz aurrera egiteko.*

Arlo honetarako curriculumak zehazten dituen edukiak kontuan hartuta, hona hemen proiektu honek lantzen laguntzen dituen edukiak:

Eduki komunak:

- *Lan zientifikoa oinarritzko ezaugarrietara hurbiltzea modu hauetan, besteak beste: arazoak planteatuz, horien interesa eztabaidatuz, hipotesiak formulatuz edo esperimenduak eginez. Hala, fenomeno naturalak hobeki ulertzen dira eta haien aztertzeo orduan sortzen diren problemak ebazten ahal dira.*
- *Liburutegia, komunikazio bideak eta informazioaren teknologiak erabiltzea natur inguruneari buruzko informazioa hautatzeko.*
- *Naturari buruzko datuak eta informazioak interpretatzea eta Natura ezagutzeko informazio hori erabiltzea.*
- *Arlo honetako ikasketarako beharrezkoak diren hizkuntza trebetasunak lortzea: idatzizko eta ahozko testuak ulertzea, hiztegi berezia ezagutzea, ahozko eta idatzizko adierazpenak behar bezala erabiltzea etab.*
- *Idatzizko iturrietako informazioa ulertzea eskemen, grafikoan, mapa kontzeptualen, laburpenen eta abarren bidez.*

1. Kurtsua:

4. multzoa. Izaki bizidunak eta haien aniztasuna

- *Izaki bizidunen ezaugarriak. Haien bizi funtzioen interpretazioa.*
- *Izaki bizidunak identifikatzeko gako xumeak erabiltzea.*
- *Organismo zelulabakarrak, landareak eta animaliak behatu eta deskribatzeko lupa eta mikroskopio optikoa erabiltzea.*

2. Kurtsua:

6. multzoa. Ingurumen naturala

- *Organismo ekoizleek, kontsumitzaileek eta deskonposatzaileek ekosisteman duten zeregina.*

3. Kurtsua:

6. multzoa. Pertsonak eta ingurumena

- *Hondakinak eta horien kudeaketa. Giza jarduerak ekosistemetan duen eraginaren balorazioa.*
- *Ingurumena zaintzeko eta jokabide solidarioak eta errespetuzkoak hartzeko beharra baloratzea.*

4. Kurtsua:

4. multzoa. Ekosistemetako aldaketak

- *Izaki bizidunek ingurunea aldatzea eta izaki bizidunak ingurunera egokitzea. Ingurumen aldaketak Lurraren historian.*
- *Ingurumen baldintzak eta izaki bizidunak zaintzea, ingurumen naturalaren babesaren funtsezko alderdi gisa.*

Matematikak

Curriculumak dioen bezala, “Mundua ulertzeko ahaleginean zibilizazio guztiek tresna matematikoak sortu eta garatu izan dituzte: kalkuluak, neurketak eta forma eta kantitateen arteko erlazioen azterketak garai guztietako zientzialariei errealitatearen ereduak sortzen lagundu diete.

Bai historiaren bai gizartearen ikuspegitik, matematika gure kulturen sartua dago eta pertsonak matematika estimatzeko gai izan behar dute. Hona adibide batzuk: espazioa eta denbora menderatzea, baliabideak, formak eta proportzioak antolatu eta optimizatzea, iragartzeko eta ziurgabetasuna kontrolatzeko ahalmena edo teknologia digitalaren erabilera.

Gaur egungo gizartean pertsonak, eremu profesional guztietan, orain dela urte gutxi baino hobeki erabili behar dituzte ezagutza eta trebetasun matematikoak. Erabakiak hartzeko, mota guztietako mezuak ulertu, aldatu eta sortu behar dira. Erabiltzen den informazioan geroz eta maizago agertzen dira taulak, grafikoak eta formulak, eta horiek behar bezala interpretatzeko ezagutza matematikoak behar dira. Horregatik, herritarrek prest egon behar dute gertatzen diren aldaketa etengabeetara eraginkortasunez egokitzeke.”

Argi dago beraz, matematikek garrantzi eta erlazio handia dutela gure eguneroko bizitzan aurrera eramaten ditugun ekintza gehienetan. Proiektu pedagogiko hau ez da horretan desberdintzen eta tresna matematiko ugartan oinarritu edo erabiltzen ditu jarduera desberdinetan zehar. Hori dela eta, oso erabilgarria izan daiteke matematikari lotutako helburu eta edukiak lantzeko.

Curriculumak zehazten dituen artean, hona hemen proiektu honekin erlazionatuta dauden helburu aipagarrienak:

1. *Gogoetazko pentsamendurako gaitasuna hobetzea eta hizkuntzari nahiz argumentazio moduei adierazpen eta arrazoitze matematikoaren moduak eranstea, bai prozesu matematiko edo zientifikoen, bai giza jardueraren eremu guztietan.*
2. *Matematikaren bidez formulatu daitezkeen egoerak hauteman eta planteatzea, horiei aurre egiteko estrategia desberdinak prestatu eta erabiltzea eta emaitzak baliabide egokiak erabiliz aztertzea.*
3. *Errealitatea hobeki interpretatzeko bide ematen duten errealitateko alderdiak kuantifikatzea: informazioa biltzeko teknikak eta neurketarako prozedurak erabiltzea, datuak zenbaki mota desberdinak erabiliz aztertzea eta egoera bakoitzerako kalkulu egokiak hautatzea.*
8. *Nork bere strategiak prestatzea egoera jakinak aztertzeko eta problemak identifikatu eta ebazteko, askotariko baliabide eta tresnak erabiliz eta erabilitako estrategien komenigarritasuna baloratu emaitzak aztertu ondoren, emaitzak zehatzak ala hurbilduak diren kontuan hartuz.*
9. *Problemak ebazteko orduan jarrera positiboa izatea eta problemei arrakastaz aurre egiteko konfiantza agertzea; autoestimua maila egokia lortzea, matematikaz gozatu ahal izateko, sormenaren, manipulazioaren, estetika eta erabilgarritasunaren aldetik.*
10. *Matematikako ezagutzak gainerako irakasgaietan lortutakoekin elkartzea, ezagutza guztiak modu sortzaile, analitiko eta kritikoa erabili ahal izateko.*

Helburu hauek lortzeko, eduki desberdinak landu behar dira. Hauek dira proiektu honek lantzen laguntzen dituen edukiak:

Eduki komunak:

- *Problemak ebazteko estrategia eta teknika errazak erabiltzea, hala nola enuntziatuaren analisia, saiakuntza eta errorea edo problema sinpleago baten ebazpena, eta lortutako soluzioa egiaztatzea.*
- *Kantitate eta neurriei buruz edo elementu nahiz erlazio espazialei buruz informazioak dituzten mezuak interpretatzea.*

1. Kurtsoa

5. multzoa. Funtzioak eta grafikoak

- *Datuak balio-tauletan antolatzea.*
- *Taulan aurkeztu edo grafikoan irudikatutako informazioen interpretazio puntuala eta orokorra. Interpretatzeko orduan eragina izan dezaketen akatsak hautematea grafikoetan.*

6. multzoa. Estatistika eta probabilitatea

- *Informazioa biltzeko moduak. Esperientzia batean jasotako datuak tauletan antolatzea. Maiztasun absolutuak eta erlatiboak.*
- *Barra, lerro eta sektore diagramak. Grafikoen alderdi azpimarragarrienak aztertzea.*

2. Kurtsoa

5. multzoa. Funtzioak eta grafikoak

- *Grafikoki aurkeztutako fenomenoek deskripzio lokala eta orokorra.*
- *Azterketa grafikoaren ekarpenak egoera bat aztertzeke: hazkundera eta beherapena. Jarraitutasuna eta etena. Ardatzekiko ebakiguneak. Maximo eta minimo erlatiboak.*
- *Balio-taula, enuntziatu edo adierazpen aljebraiko sinple batetik abiatuta, egoera bat grafikoki irudikatzea.*
- *Grafikoak bi magnituderen arteko erlazio gisa interpretatzea. Behaketa eta saiakuntza kasu praktikoetan.*

6. multzoa. Estatistika eta probabilitatea

- *Kalkulu orria erabiltzea datuak antolatu, kalkuluak egin eta grafiko egokienak sortzeko.*

3. Kurtsoa

5. multzoa. Funtzioak eta grafikoak

- *Eguneroko gertaerak eta beste irakasgai batzuetako fenomenoak adierazten dituzten grafikoen analisia eta deskripzio kualitatiboa.*
- *Egoera baten analisia egitea, dagokion grafikoaren ezaugarri lokalak eta orokorrak aztertuz: eremua, jarraitutasuna, monotonia, muturrak eta ebakiguneak. Informazioaren teknologiak erabiltzea funtzio eta grafikoen analisi kontzeptuala egiteko eta haien propietateak ezagutzeko.*

Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia

Gazteen heziketan, gizartea ezagutzea oinarrizkoa da. Ingurugiroa eta gizakiak harekin erlazionatzeko modu desberdinak, gizartearen parte garrantzitsua bilakatu dira. Proiektu honen bidez, gure eguneroko bizitzak eta gaur egungo produkzio sistemek ingurumenean sortzen dituzten zenbait eragin negatibo ikasiko dira. Aldi berean, inpaktu horiek gizakien bizi kalitatean duten eragina aztertuko da.

Curriculumak zehazten dituen helburuen artean, hona hemen proiektu honen bidez landu daitezkeenak:

1. *Gizarteko gertaerak arautzen dituzten prozesuak eta mekanismoak eta gertaera politiko, ekonomiko eta kulturalen arteko elkarrekin identifikatzea eta ezagutza hori egungo gizartearen bilakaera, gizonezkoen eta emakumezkoen zeregina eta arazo aipagarrienak azaltzen dituzten kausen aniztasuna ulertzeko erabiltzea.*

2. *Ingurune fisikoaren bereizgarri diren oinarritzko elementuak, elkarren arteko eraginak eta espazioa eta baliabideak erabiltzeko orduan giza taldeek ezartzen dituzten eraginak identifikatu, kokatu eta aztertzea eskala desberdinetan, eta ondorio ekonomikoak, sozialak, politikoak eta ingurumenekoak baloratzea.*
3. *Lurraldea gizartearen eta ingurunearen arteko elkarreraginaren emaitza dela ulertzea, gizarteak lurraldean moldatzen eta antolatzen baitira.*
4. *Munduko eta eremu geoekonomiko handietako aniztasun geografikoaren oinarritzko ezaugarriak identifikatzea, kokatzea eta ulertzea, baita Europako, Espainiako eta Nafarroako ezaugarri fisikoak eta giza ezaugarriak ere, eta natur ondarea babestearen aldeko eta aniztasun soziala errespetatzearen aldeko jarrerak bultzatzea.*
9. *Hitzezko informazioa, informazio grafikoa, ikurren bidezkoa, estatistikoa eta kartografikoa bilatu, hautatu, ulertu eta erlazionatzea, betiere iturri desberdinetatik lortuta, ingurune fisikoak eta sozialak, eskolako liburutegiak, komunikabideek eta informazioaren teknologiek eskainitakoa barne, lortu nahi den helburuaren arabera tratatzea eta gainerakoei modu antolatu eta ulergarrian adieraztea.*
10. *Lanak taldean egitea eta jarrera eraikitzaile, kritiko eta tolerantarekin parte hartzea eztabaidetan, iritziak behar bezala arrazoitzea eta gizakiaren eta gizartearen arazoak ebazteko elkarrizketa baloratzea.*

Jarraian, proiektuarekin erlazionatuta dauden curriculumak zehaztutako eduki aipagarrienak agertzen dira:

Eduki komunak

- *Idatzizko iturrietako informazioa ulertzea eskemen, grafikoaren, mapa kontzeptualen, laburpenen eta abarren bidez.*
- *Eskala eta ezaugarri desberdinetako mapak eta irudiak irakurri eta interpretatzea. Zuzeneko edo zeharkako behaketaren bidez errealitate geografikoa hautematea. Grafikoak interpretatzea eta datuetatik abiatuta grafikoak egitea. Datuak balio-tauletan antolatzea.*

1. Kurtsoa

2. multzoa. Lurra eta natur inguruneak

- *Giza taldeak eta ingurunearen erabilera: elkarreraginak aztertzea. Arrisku naturalak. Ingurumen arazoren bat ikertzea, adibidez, gizakiak landarediaren gainean duen eragina, uraren arazoa edo klima aldaketa. Inguruneak eskaintzen dituen aukerez jakitun izatea eta biodibertsitatea eta garapen iraunkorra mantentzen laguntzearen aldeko jarrera izatea.*

3. Kurtsoa

2. multzoa. Jarduera ekonomikoa eta eremu geografikoa

- *Nekazaritza jarduerak eta landa aldeetako aldaketak. Arrantza eta itsasoaren ustiapena. Industria jarduera eta industria eremuak. Zerbitzuen aniztasuna eta garrantzia egungo ekonomian. Baliabideak agortzen ahal direla eta, zentzuz kontsumitu behar dela jakitun izatea. Jarduera ekonomikoak inguruan duen eraginaz jabetzea.*

4. multzoa. Aldaketak eta desorekak egungo munduan

- *Ingurumen arriskuak eta arazoak. Neurri zuzentzaileak eta iraunkortasunerako politikak. Bakarka eta taldean kontsumoa arrazionalizatzen eta giza garapen iraunkor eta bidezkoa lortzen laguntzeko jarrera.*

Plastika eta Ikus hezkuntza

Hasiera batean eta ikuspegi sinplista batetik ikusita, pentsa daiteke nekez aurkituko dugula Plastika eta ikus hezkuntza arloaren eta Ingurugiro Hezkuntzaren arteko erlazioa. Baina curriculumaz aztertu eta HHS-en gaia jorratzeko egin daitezken jarduera desberdinen inguruko hausnarketa lasai bat egin eta gero, argi geratuko da proiektu honen bidez plastikaren helburu desberdinak lortzen lagun daitekeela.

Hauetako dira curriculumak zehazten dituen helburuen artean proiektu honen bidez lantzen direnak:

4. *Hizkuntza plastikoaren eta ikus-hizkuntzaren tresnak erabiliz gauzak sormenez adieraztea eta beste jakintza-arlo batzuekin harremanetan jartzeko jakitea.*
5. *Emozioak eta sentimenduak, bizipenak eta ideiak adierazteko hizkuntza plastikoa erabiltzea eta horren bitartez komunikazioa, hausnarketa kritikoa eta pertsonen arteko errespetua sustatzea.*
6. *Teknika plastiko eta ikus-teknika desberdinak erabiltzea, baita informazioaren eta komunikazioaren teknologia ere, norberaren sortze lanean.*
9. *Taldeko jardueretan malgutasunez eta arduraz parte hartuz beste pertsona batzuekin harremanetan jartzea eta elkarriketa, lankidetzaren eta komunikazioaren erraztea.*

Curriculumak zehazten dituen edukiei erreparatzen badiegu, hona hemen proiektu honetan aipagarrienak direnak:

Eduki komunak:

- *Arlo honetako ikasketarako beharrezkoak diren hizkuntza trebetasunak lortzea: idatzizko eta ahozko testuak ulertzea, hiztegi berezia ezagutzeko, ahozko eta idatzizko adierazpenak behar bezala erabiltzea etab.*

1.-3. kurtsoak:

3. multzoa. Saiakuntza eta aurkikuntza

- *Konposizioak egitea ikus-hizkuntzak bereak dituen kontzeptu elementuak erabiliz gauzak deskribatu eta adierazteko, orekaren, proportzioaren eta erritmoaren printzipioak kontuan hartuta.*
- *Formak eta irudiak eratzen dituzten elementuekin (forma, kolorea, ehundura, tamaina etab.) saiakuntzak eta ikerketak egitea.*
- *Oinarrizko trazadura geometrikoak eta irudikapen sistemak erabiltzea, deskripzio helburuekin.*
- *Ideia edo helburu baten arabera, material desberdinekin hiru dimentsioko formak eraikitzea.*

5. multzoa. Adierazpena eta sorkuntza

- *Adierazpen eta deskripzio asmoen araberako teknikekin saiakuntzak egin eta erabiltzea.*
- *Sortze prozesu osoan (hasierako ideiatik hasi eta formak eta irudiak egin arte) oharrak, zirriborroak eta eskemak egitea, hausnarketa, autoebaluazioa eta ebaluazioa errazteko.*
- *Lan plastikoak taldean egitea.*
- *Ideien irudikapen pertsonala egitea (helburu batzuen arabera) eta, horretarako, ikus-hizkuntza eta hizkuntza plastikoa erabiltzea eta ekimena, sormena eta irudimena erakustea.*
- *Obra edo jarduera garatzeko ardura izatea, bakarkako obra izan nahiz taldekoa izan.*

Teknologiak

Teknologiaetako curriculumaz aztertzean honako paragrafoarekin aurkitzen gara:

“Azken mendean zehar teknologiak geroz eta garrantzi handiagoa hartu du pertsonen bizitzan eta gizartearen funtzionamenduan. Hona zer den teknologia: gizakiak, arazoak konpondu eta gizabanakoen edo taldeen beharrak asetzea xede duela, objektu, sistema edo inguruneak eratu edo sortzeko egiten dituen jardueren eta erabiltzen dituen ezagutza zientifiko eta teknikoaren multzoa. Herritarren hezkuntzan gaur egun arreta berezia jarri behar zaio ezagutza teknologikoak ikasteari, ezagutza horiek beharrezkoak direlako objektu eta prozesu teknologikoen erabileraren gaineko erabakiak hartzeko, horiekin zerikusia duten arazoak konpontzeko eta, azken batean, material, prozesu eta objektu teknologikoen bitartez ingurunearen gain jarduteko eta bizi kalitatea hobetzeko ahalmena areagotzeko.

.....

Garrantzitsua da, beste alde batetik, ingurune osasungarria eta bizi kalitatearen hobekuntza lortzeko gaitasuna eta joera izatea. Helburu horrekin, jarduera teknologikoak ingurumenean duen eragina erakutsi eta modu kritikoan aztertuko da, eta zentzuz kontsumitzeko jarrera arduratsuak sustatuko dira.”

Horri erreparatuz ikus daiteke HHS-en arazoa aztertu eta hari konponbidea bilatzean teknologiak ikasgai landuko diren zenbait helburu eta eduki ere lantzea eskatuko duela. Beste era batera esanda, Teknologien ekarpenak lagunduko dute HHS-en arazoa behar bezala tratatzen.

Curriculumak zehazten dituen helburuen artean honako hauek dira aipagarrienak:

1. *Problema teknologikoei heltzea autonomiaz eta sormenez, modu ordenatu eta metodikoan lan eginez problema aztertzeko, hainbat iturritatik informazioa bildu eta aukeratzeko, behar den dokumentazioa prestatzeko, aztergai den problema ebatziko duten objektu edo sistemak asmatu, diseinatu, planifikatu eta eraikitze eta hainbat ikuspegitatik horien egokitasuna ebaluatze.*
2. *Gaitasun teknologikoak garatzea eta behar adinako ezagutzak eskuratzea material, tresna, objektu eta sistema teknologikoak aztertzeko, horietan esku hartzeko eta horiek diseinatu, landu, ebaluatu eta manipulatzeko segurtasun eta zehaztasunez.*
3. *Objektu eta sistema teknologikoak aztertea, nola funtzionatzen duten ulertzeko, haien elementuak eta bakoitzak betetzen duen funtzioa ezagutzeko, haien erabili eta kontrolatzeko modurik onena ikasteko eta haien diseinuan eta eraikuntzan esku hartu duten baldintza nagusiak ulertzeko.*
4. *Idea eta soluzio teknologikoak azaldu eta adieraztea, eta haien bideragarritasuna eta norainokoa arakatzeko, horretarako baliabide teknologiko, bitarteko grafiko, sinbologia eta hiztegi egokiak erabiliz.*
5. *Jarduera teknologikoari buruzko interesa eta jakin-mina erakustea, eta modu kritikoan aztertu eta baloratzea ikerketa eta garapen teknologikoa eta horrek gizartean, ingurumenean, pertsonen osasunean eta bizi kalitatean duten eragina.*
8. *Komunikazio sareak erabiltzeko ohitura izatea, informazioa bilatu, lortu, landu eta trukatzeko baliabide gisa.*
9. *Eskolako liburutegia nahiz informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabiltzea gai teknologikoei buruzko lanak arrazoitu eta orientatzeko eta ezagutzak ikasi eta partekatze tresna gisa.*
11. *Modu aktibo eta arduratsuan parte hartzea talde lanean, soluzioak bilatzen, erabakiak hartzen eta ezarritako lanak egiten, errespetu, lankidetzaren, tolerantzia eta elkartzeko jarrera hartuta.*
12. *Arazo teknikoak konpontzea errazten duten jarrerak hartzea: ahaleginean irautea eta gogotsu lan egitea zailtasunak gainditzeko eta hartara pertsonen eta taldeen ongizatea lortzen laguntzeko.*

Edukiak kontuan hartuta, hona hemen proiektu honek lantzen laguntzen dituenak:

1.-3. kurtsoak:

2. multzoa. Problema teknologikoak ebazteko prozesua

- *Proiektuen metodologia: proiektu tekniko baten aldiak. Ideiak bilatzea eta soluzioak prestatzea. Bakarkako eta taldeko lanak eta ardurak banatzea.*
- *Dokumentu teknikoak egitea. Prototipoak, maketak edo sistema teknikoak diseinatu, planifikatu eta eraikitzea, material, tresna eta teknika egokiak erabiliz.*
- *Sortze prozesuaren ebaluazioa: diseinua, plangintza eta eraikuntza. Lan ingurune baldintzen azterketa eta balorazioa..*

5. multzoa. Adierazpen eta komunikazio teknikak

- *Marratzeko tresnak eta ordenagailu bidezko diseinu grafikorako aplikazioak erabiltzea zirriborroak, krokisak, delineatuak eta perspektibak egiteko, eskala, akotazio eta irudikapen-sistema normalizatuak erabiliz.*
- *Testu prozesadoreen, kalkulu orrien eta aurkezpen tresnen oinarritzko prozedurak eta terminologia ezagutu eta aplikatzea. Dokumentuak editatu, maketatu eta hobetzea.*

6. multzoa. Egiturak

- *Zamei eusteko edo zamak transmititzeko diseinatutako egitura baten funtzioa aztertzea.*
- *Egitura baten elementuak eta horien gaineko esfortzu motak.*
- *Egiturak diseinatu, planifikatu eta eraikitzea euskarri eta triangelatze mota desberdinak erabiliz.*

9. multzoa. Internet

- *Nabigatzaileak erabiltzea, oinarritzko trebetasunak. Bilatzaileak, bilatzeko teknikak eta estrategiak.*

4. kurtsoa:

7. multzoa. Teknologia eta gizartea

- *Garapen iraunkorra sustatzen duten ohiturak hartzea.*

3. HELBURUAK

Lanaren helburuak zehazterako orduan, bi taldetan antolatu ditut. Alde batetik lan honen helburu orokorrak bildu ditut eta bestetik proiektuaren helburu didaktikoak zehaztu ditut.

Helburu orokorrak

- a. Hiri Hondakin Solidoak oinarri hartuta, Ingurugiro Hezkuntza Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako eskolako hezkuntza proiektuan txertatzen lagunduko duen PBL proiektua sortzea.
- b. PBL Proiektu hori osatzen duen material pedagogikoa sortzea (Irakaslearentzako materiala, ikasle fitxak, kronograma)

Helburu didaktikoak

1. Gizakiok sortzen ditugun hondakinen eta gure eguneroko bizitzaren arteko erlazioaz jabetu eta gizakion kontsumo ohiturek hondakinen produkzioan duten eraginaz ohartzea.
2. Pertsona bakoitzak hondakinen produkzioan eta hauen kudeaketan izan dezakeen arduraz jabetzea.
3. Azken hamarkadetan gizarte aurreratuetan eman den kontsumo ereduaren aldaketa aztertu eta honek ingurumenean sortzen dituen eragin negatiboak identifikatzea.
4. Ikastetxearen hondakinen inguruko egoera aztertu eta erabiltzen den kudeaketa sistema ezagutzea.
5. Hondakinen beharpena, berrerabilpena, bereizketa eta birziklatzearen garrantziaz jabetzea eta hura bultzatzeko jarduerak prestatu eta aurrera eramatea.
6. Zabor kudeaketaren hierarkia ezagutzea.
7. Hondakinen produkzioak sortzen dituen arazoak identifikatu eta ingurumenean sortzen duten eragina baloratzea.
8. Hondakinei aplikatzen zaizkien zenbait tratamendu (konposta bereziki) ezagutzea eta hauek ingurumenean sortzen dituzten eragin kaltegarriak identifikatzea.
9. Eskualdeko mankomunitateak erabiltzen duen zabor kudeaketa sistema ezagutzea.
10. Eskolan nahiz etxean produzitutako hondakinen kantitatea behartzeko jarrera aktiboak garatzea.
11. Konpostaren fabrikazioa, hondakin kopurua murrizteko prozesu onuragarria bezala baloratzea.
12. Konposta produzitzeko prozesuan parte hartzen duten animaliak ezagutzea eta hauek konposta produzitzeko prozesuan betetzen duten funtzioa ezagutu eta baloratzea.
13. Hondakinen berrerabiltzeak eta birziklapenak eskaintzen dituzten aukerak eta onurak baloratzea eta norbanakoen inplikazioaren garrantziaz jabetzea.

4. MATERIALAK ETA METODOLOGIA

Lan hau aurrera eramateko orduan, informazioaren lorpenak garrantzi handia izan du. Informazio bilketa, hiru modutara antolatu da. Alde batetik ikerketa bibliografikoa egin da, beste alde batetik elkarrizketa pertsonalak egin dira eta azkenik zenbait esperientzia bisitatu dira.

Ikerketa bibliografikoa:

Informazioaren bilketa atal hau, gaur egungo egoera zehazteko baliagarria izan da, batez ere. Zenbait egileren ikerketa edo argitalpenak, aldizkari digital eta erakunde publiko eta pribatuak web orrialdeak aztertu egin dira gaur egun HHS-ek sortzen duten arazoa zehaztu eta kuantifikatzen saiatzeko.

Horrela ondoko erakunde eta aldizkariaren webguneak aztertu egin dira HHS-ek sortutako arazoak ikertzeko:

- Espainiako Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioa
- Urrutiko Hezkuntzako Unibertsitate Nazionala
- Revista digital Innovación y experiencias educativas.
- Clave XXI. Reflexiones y experiencias en educación,

HHS-en produkzioa kuantifikatzeko, aldiz, ondoko erreferentziatara jo da:

- EUROSTAT
- European Environmental Agency
- Nafarroako Landa garapen, Ingurumen eta Tokiko administrazio departamentua

Ikerketa honen bidez ere, eskoletan orain arte egindako lanak aztertu eta gaur egungo egoera zehaztu egin da. Adibidez honako esperientziak aztertu dira:

- Eskolara Bizikletaz
- Hiri Hondakin Solidoei buruzko hezkuntza materialak
- *Eskola Baratzea*

Elkarrizketa pertsonalak:

Atal honek berebiziko garrantzia izan du, bai gaur egun eskola barruan egiten diren esperientziak ezagutu eta proiektua diseinatzeko beharrezko informazioa lortzeko. Elkarrizketa hauek ikastetxe eta arlo ezberdinetako irakasleekin egin dira. Haien bidez ikastetxeko problematika zehatzago ezagutu da eta proiektu honetan proposatzen diren jarduerak zehaztu eta arlo desberdinetan izan daitezkeen beharretara egokitzeko lehen eskuko informazioa lortu da.

Egin diren elkarrizketak honako hauek dira:

- Berriozar DBHI ikastetxea
 - 1. eta 2. DBH-ko matematikako irakaslea
 - Plastikako irakaslea
 - Teknologia departamentuko irakasleekin bilera
 - Natur zientzietako bi irakasleekin bilera

- Aralarko Mikel Donea BHI ikastetxea
 - Teknologia Departamentuko irakaslea eta ikastetxeko Agenda 21 taldeko kidea.
 - Fisika eta kimikako irakaslea eta ikastetxeko Agenda 21 taldeko kidea
- Otsagabia DBHI ikastetxea
 - Teknologia irakaslea

Antzeko esperientziak ezagutu:

2.1 puntuan aipatu den moduan, gaur egun zenbait ikastetxek gaiarekin erlazionatuak dauden esperientziak martxan dituzte; eskola baratzeak adibidez. Saiakuntza hauek ezagutzeak, proiektuak funtzionatzerakoan sortzen diren gorabeherak ezagutzeko aukera ematen du eta bertako irakasleek duten eskarmentua, lagungarria da beste proiektuak diseinatu eta planifikatzeko orduan.

Lan hau egiterakoan Aralarko Mikel Donea I BHI ikastetxea ikastetxetan martxan dituzten proiektuak ezagutu dira: Eskola baratzea eta Konpost- ontzia.

5. EMAITZAK

Aurreko ataletan azaldutako ikerketa egin eta gero, HHS-en inguruan eskolan lantzeko materialaren beharraz jabetu naiz. Arestian aipatu bezala, arlo-arteko lankidetzaz bultzatzeko Proiektu Bidezko Ikaskuntza (PBL), metodologia aproposenetakoa da eta beraz gai hau lantzeko hurrengo proiektuaren adibidea planteatzen da:

Proiektuaren izenburua **“Non sortzen da zabor hau guztia? Zer gertatzen da zabor horrekin?”** da eta berau osatzen duten jarduerak honako hauek dira:

1. “Gure zaborra aztertzen”
2. “Hondakinen produkzioaren eboluzioa”
3. “Erosketak egitera goaz”
4. “Zer egiten da zabor guzti honekin?”
5. “Zer egiten da gure zaborrarekin?”
6. “Gure eskualdeko zabortegia”
7. “4B-ak. Beheratu, Berrerabili, Bereizi eta Birziklatu”
8. “Konpost-ontzia”
9. “Hondakinak konpostatzera goaz”
10. “Konpost-ontzia. Animalia ugariaren bizilekua”
11. “Gure konpost-ontzia fabrikatuko dugu”
12. “BirziklArtea”
13. “Baratzea leihoan”

Jarraian jarduera hauen laburpen fitxak aurkezten dira. Bertan jarduera aurrera eramateko beharrezko jarraibideak eskaintzen dira. Horrekin batera, beharrezko material osagarria aurkezten da.

5.1 Jarduera fitxak

1. Jarduera: “Gure zaborra aztertzen”		
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak
- Sentsibilizazio Jarduera		- Natur zientziak - Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia - Matematikak
Materialak	Lekua	Iraupena
- Balantzak.. - Datuak biltzeko taula. - Ordenagailuak - Proiektorea	- Ikasle bakoitzaren etxea - Ikasgela - Informatika gela	- Aurkezpena eta eztabaida: 10-15 min. - Ikasleek etxean egin beharreko lanaren azalpena: 10 min. - Datuak grafikoetan irudikatu eta denen artean aztertu: 20-25 min. (astero)
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak
<ul style="list-style-type: none"> - Gizakiok sortzen ditugun hondakinen eta gure eguneroko bizitzaren arteko erlazioaz jabetu eta gizakion kontsumo ohiturek hondakinen produkzioan duten eraginaz ohartzea. - Pertsona bakoitzak hondakinen produkzioan eta hauen kudeaketan izan dezakeen arduraz jabetzea. 		<ul style="list-style-type: none"> 2. Matematikarako gaitasuna. 3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna. 4. Informazioaren tratamendua eta gaitasun digitala. 8. Autonomia eta ekimen pertsonala.
Curriculumak zehaztutako helburuak		
Natur zientziak	Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia	Matematikak
3, 8, 9, 10	2, 3, 4, 9	1, 3, 9, 10
Garapena		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Lehenik eta behin, irakasleak proiektua ikasleei aurkezten die. Proiektuaren gidari izango den galdera planteatu eta gero (Non sortzen da zabor hau guztia? Zer gertatzen da zabor horrekin?) eztabaidatxo bat sortzen da. Era honetan gaur egun produzitzen diren hondakinen eta hauen eraginaren inguruan, ikasleek dituzten ideiak azaleratzen dira. 2. Ondoren irakasleak jardueraren dinamika azaltzen du: Jarduera honetan ikasleen etxeetan produzitzen den hondakin kantitatea aztertu egingen da. Horretarako, astero ikasle talde batek (4 edo 5 ikasle) balantza bat etxera eramanen du eta egunero produzitzen duten hondakin kantitatea pisatu egingen du. Etxean produzitutako hondakinak sei taldetan sailkatu (papera, beira, plastikoa, metalak, gai organikoak eta bestelakoak) eta zabor talde bakoitza, egunero pisatu egingen dute. Datu horiek, eranskin moduan agertzen den taulan bilduko dituzte. Datuak era egokian kudeatu ahal izateko, garrantzitsua da etxebizitza bakoitzean zenbat pertsona bizi diren jakitea. 3. Astero lortzen diren datuekin grafiko desberdinak sortuko dira, produzitutako hondakin kantitateak aztertu asmoz. Horrela honako grafikoak egin daitezke: <ul style="list-style-type: none"> • Dispertsio grafiko bat (puntu hodeiak) gai bakoitzeko egunean pertsona batek sortzen duen hondakin kantitatearekin. • Barra grafiko bat, egun bakoitzean produzitzen den batez besteko hondakin kantitatearekin, gaika eta biztanleko. • Sektore diagrama bat, astero biztanleko produzitutako gai bakoitzaren batez besteko kantitatearekin. 4. Jarduera hau astero egingen da, ikasle taldeak txandakatzen joango direlarik. Era honetan proiektuak aurrera egin ahala, produzitutako hondakin kantitatean aldaketa positiborik lortzen den aztertu ahalko da. 		

Astea: 20...ko(a)ren(e)tikra

Ikaslea:

Etxean bizi den pertsona kopurua:

Etxean produzitutako hondakinen kontrola							
Eguna	Papera (g)	Plastikoa (g)	Beira (g)	Metala (g)	Organikoa (g)	Bestelakoa	
						Pisua (g)	Osagaiak
Astelehena							
Asteartea							
Asteazkena							
Osteguna							
Ostirala							
Larunbata							
Igandea							

* Taula honetan, hondakin talde bakoitzetik egunean produzitu den kantitatea (gramotan) idatziko da

Oharrak:

2. Jarduera: “Zabor produktore profesionalak gara”		
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak
- Sentsibilizazio Jarduera		- Natur zientziak - Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia - Matematikak
Materialak	Lekua	Iraupena
- Datuak biltzeko fitxak - Ordenagailua - Proiektorea	- Ikasgela - Informatika gela	- Datuak grafikoetan irudikatu: 40 min - Grafikoaren azterketa: 15-20 min.
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak
<ul style="list-style-type: none"> - Gizakiok sortzen ditugun hondakinen eta gure eguneroko bizitzaren arteko erlazioaz jabetu eta gizakion kontsumo ohiturek hondakinen produkzioan duten eraginaz ohartzea. - Pertsona bakoitzak hondakinen produkzioan eta hauen kudeaketan izan dezakeen arduraz jabetzea. - Azken hamarkadetan gizarte aurreratuetan eman den kontsumo ereduaren aldaketa aztertu eta honek ingurumenean sortzen dituen eragin negatiboak identifikatzea. 		<ul style="list-style-type: none"> 2. Matematikarako gaitasuna. 3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna. 4. Informazioaren tratamendua eta gaitasun digitala.
Curriculumak zehaztutako helburuak		
Natur zientziak	Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia	Matematikak
3, 8, 10	2, 3, 4, 9	1, 3, 9, 10
Garapena		
<p>1. Hilero, ikasleen etxeetan jasotako datuekin, biztanleko eta eguneko produzitutako hondakin kantitate totalen grafikoa irudikatuko da. Grafiko hau jasotako datuen batez-besteko datuak erabiliz irudikatuko da.</p> <p>Hondakinen produkzioaren eboluzioa argi adierazteko lerro grafikoak erabiliko dira.</p> <p>Ikasturteak aurrera egin ahala, datu gehiago agertuko dira grafikoetan, eboluzioa nabariagoa geratuko delarik.</p> <p>2. Grafikoa irudikatu eta gero, irakasleak proiektorearen bidez proiektatu eta denen artean aztertu egingen dute. Grafikoaren azterketa egiteko honako bi galdera hauek abiapuntutzat har daitezke:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zein da egun batzuetatik besteetara aurkitzen diren diferentzien arrazoia? - Gure eskualdeko mankomunitateak publikatzen dituen datuekin alderatuz gero, nolakoak dira lortutako datuak? 		

3. Jarduera: “Erosketak egitera goaz”		
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak
Garapen – sentsibilizazio jarduera		<ul style="list-style-type: none"> - Natur zientziak - Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia - Matematikak
Materialak	Lekua	Iraupena
- Datuak biltzeko fitxa	<ul style="list-style-type: none"> - Ikasle bakoitzaren etxea - Ikasgela 	<ul style="list-style-type: none"> - Ehuneko kalkulua eta hausnarketa: 30 min. - Hondakinen produkzioaren eboluzioari buruzko eztabaida 25 min.
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak
<ul style="list-style-type: none"> - Gizakiok sortzen ditugun hondakinen eta gure eguneroko bizitzaren arteko erlazioaz jabetu eta gizakion kontsumo ohiturek hondakinen produkzioan duten eraginaz ohartzea. - Pertsona bakoitzak hondakinen produkzioan eta hauen kudeaketan izan dezakeen arduraz jabetzea. 		<ul style="list-style-type: none"> 2. Matematikarako gaitasuna. 3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreaginean aritzeko gaitasuna. 4. Informazioaren tratamendua eta gaitasun digitala. 8. Autonomia eta ekimen pertsonala.
Curriculumak zehaztutako helburuak		
Natur zientziak	Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia	Matematikak
2, 3, 8	2, 3, 4, 9	1, 3, 9, 10
Garapena		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egun pare batetan ikasleak bere gurasoekin erosketak egitera joanen dira. Etxera bueltatzerakoan, erositakoa bilgarrietatik atera eta pisatu egingen dute alde batetik erositako produktua eta bestetik produktu horren bilgarria. 2. Klasean, ikasleek etxean bildutako datuen azterketa egingen da. Alde batetik produktuekin batera erosten dugun “Zabor” kantitatea kalkulatu dugu (bilgarriak, poltsak, etab.). Bestetik erosketa baten produktuaren ehunekoa eta zaborraren ehunekoa kalkulatu dugu. Kalkulua egin eta gero, emaitzen inguruko hausnarketa egingen da. 3. Ondoren, ikasleek etxeko zaharrenei galdetu egingen diete ea betidanik gertatu izan den, gaur egun gertatzen dena (produktuarekin datorren zabor kantitatea). 4. Ikasleek etxetik ekarritako erantzunak eta ideiak denen artean eztabaidatuko ditugu. Ondoren irakasleak NAFARROAN / ESTATUAN / EUROPIAN / ESTATU BATUETAN* azken hamarkadetan emandako hondakinen produkzioaren eboluzioa adierazten duen grafikoa erakutsi eta azaldu egingen die. 		

* Eranskin bezala Estatu Batuetan 1960-2010 urteen artean pertsonako produzitutako Hondakin kantitatearen grafikoa aurkezten da.

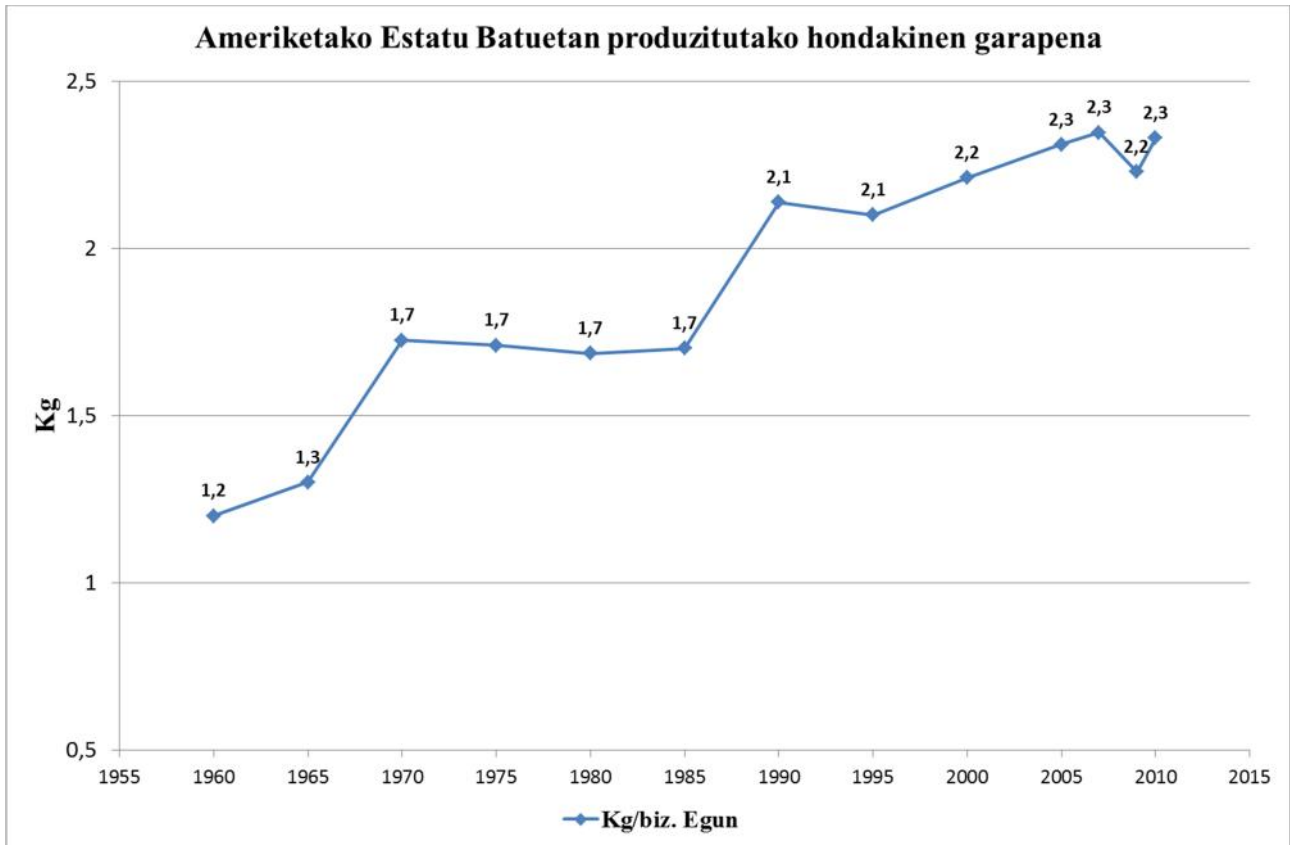
Astea: 20...ko(a)ren(e)tikra

Ikaslea:

Etxean bizi den pertsona kopurua:

<u>Erositako produktuen azterketa</u>							
Produktua	Pisua (g)	Produktua (g)	Bilgarrien pisua (g)				
			Guztira	Plastikoa	Metala	Papera Kartoia	Mix (pisua eta osagaiak)

Oharrak:



3. Irudia: 1960-2010 urteen artean Ameriketako Estatu Batuetan gertatutako hondakinen produkzioaren garapena.

Iturria: FUNDAÇÃO EDUCACIONAL E CULTURAL METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE [http://www.metro.org.br/]. Irudia moldatua izan da.

4. Jarduera: “Eta gure eskolan zer gertatzen da? Gure hondakinen ikerketa”		
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak
Garapen jarduera		- Natur zientziak - Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia
Materialak	Lekua	Iraupena
- Datuak biltzeko fitxak. - Ikastetxearen planoak. - Balantza batzuk.	- Ikastetxea	- Ikerketa planifikatu: saio bat. - Ikerketa aurrera eraman: saio bat. - Lortutako datuak elkartu eta ondorioak prestatu : saio bat - Emaitzak aurkeztu eta eztabaidatu: saio bat
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak
- Ikastetxearen hondakinen inguruko egoera aztertzea. - Ikastetxean egiten den hondakinen kudeaketa sistema ezagutzeko.		3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreaginean aritzeko gaitasuna. 8. Autonomia eta ekimen pertsonala.
Curriculumak zehaztutako helburuak		
Natur zientziak	Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia	Matematikak
2, 3, 7, 10	2, 9, 10	1, 3, 8, 9, 10
Garapena		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ikasleei ikerketa lan bat egiteko beharra planteatzen zaie. Bertan ikastetxean produzitutako hondakin desberdinen kopurua ikertuko da, bai eta hauek kudeatzeko modua eta horren arduradunak ere. 2. 4-5 ikasleko taldeak sortuko dira. Talde bakoitzari datuak biltzeko fitxa eta jarraibide orriak emango zaizkio. Talde bakoitzari ikastetxeko zonalde bat esleituko zaio eta zonalde horretan egingen dute bere ikerketa (ikasgelak, jolastokia, Tailerrak eta laborategiak, bulegoak, jantokia, garbiketa gela, mantentze gela., etab.). 3. Ikasleak zonalde bakoitzean aurkitzen dituzten ikasle, irakasle eta langileak elkarriketatuko dituzte hondakinak nola botatzen dituzten jakiteko asmoz. 4. Zaborrontziak aztertuko dituzte eta haietan aurkitzen dituzten hondakin kantitateak pisatuko dituzte. Horrez gain, zaborrontzietan aurkitzen dituzten gertakari berezien berri ere emanen dute. 5. Jasotako datuekin txosten labur bat prestatuko dute, zonalde horretan produzitutako hondakinekin, hauek kudeatzeko sistema eta arduradunarekin eta beraiek ateratako ondorioekin. 6. Talde guztiek lortutako emaitzak denen aurrean aurkeztuko dira eta denen artean ikastetxearen egoeraren erradiografia egingen da. 		

* Eranskin moduan aurkeztu den datuak biltzeko fitxa, adibide bat besterik ez da. Interesgarria izanen litzateke informazioa biltzeko fitxa ikasleek beraiek sortua izatea. Era horretan behar duten informazioaren inguruko hausnarketa bat egitera behartuak aurkitzen dira. Hala ere, irakasleak hausnarketa eta prestatze prozesuan laguntza eman dezake, gehiegi luzatu eta inkestaren muintetik gehiegi ez aldentzeko.

IKASTETXEAREN EGOERAREN AZTERKETA

Data:			Lekua:			
Zabor-ontzi kopurua	Urdina (Papera / kartoia)	Horia (Plastikoa / metala)	Berdea (organikoa eta bestelakoa)	Bereziak		
Zabor kantitatea (gramo)	Papera kartoia	Plastikoa	Metala	Beira	Organikoa	Bestelakoa
<u>Zaborraren kudeaketa</u>						
Izena:			Lanpostua:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zein dira zonalde honetan aurkitzen diren zabor ohikoenak? 2. Zaborra bereizi egiten duzue ? Hala bada, nola bereizten duzue? 3. Zein arduratzen da zabor-ontziak husteaz, hauek betetzen direnean? 4. Produzitzen al duzue kudeaketa berezia eskatzen duen hondakinik? 5. Ikastetxean zaborrak kudeatzeko sistemak ongi funtzionatzen duela uste duzu? 6. Prest egongo zinateke zaborra, mota desberdin gehiagoren artean bereiztera? 7. Aipatzeko beste zerbait? 						

5. Jarduera: “Zer egiten da gure zaborrarekin?”		
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak
Garapen jarduera		- Natur zientziak - Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia
Materialak	Lekua	Iraupena
- Ordenagailua	- Informatika gela - Ikasgela	- Informazio bilaketa: saio bat - Zabor kudeaketaren hierarkia ezagutu: 25 min. - Zabor tratamenduei buruzko eztabaida: 30 min
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak
<ul style="list-style-type: none"> - Hondakinen beherapena, berrerabilpena, bereizketa eta birziklatzearen garrantziaz jabetzea eta hura bultzatzeko jarduerak prestatu eta aurrera eramatea. - Zabor kudeaketaren hierarkia ezagutzea. - Hondakinen produkzioak sortzen dituen arazoak identifikatu eta ingurumenean sortzen duten eragina baloratzea. - Hondakinei aplikatzen zaizkien zenbait tratamendu (konposta bereziki) ezagutzea eta hauek ingurumenean sortzen dituzten eragin kaltegarriak identifikatzea. 		<ul style="list-style-type: none"> 3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna. 4. Informazioaren tratamendua eta gaitasun digitala. 8. Autonomia eta ekimen pertsonala.
Curriculumak zehaztutako helburuak		
Natur zientziak		Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia
3, 4, 5, 10		2, 3, 9
Garapena		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Informatika gelan, ikasleek zaborrarekin zer egiteko aukerak dauden ikertuko dute. Informazioa bilatzerakoan, ikastetxearen zonaldeko mankomunitatean egiten den kudeaketa eta tratamenduak aztertuko dituzte. 2. Aurkitutako aukerak denen artean komunean jarriko dira. Aldi berean, irakasleak legeak zehazten duen Zabor Kudeaketaren Hierarkia berria azalduko die. Ondoren denen artean, ikasleek aurkitutako tratamenduak hierarkia horretan kokatuko dira. 3. Horren ondoren zaborraren kudeaketaren piramidearen beheko aldean dauden zenbait tratamenduri buruzko alde onak eta txarrak bilatuko dituzte. Informazio hori denen artean eztabaidatuko da. Ondorengo webgunean Nafarroako mankomunitateetako web orrien helbide elektronikoak aurkitzen dira: [http://www.crana.org/es/residuos/organismos_6] <p>Hona hemen horietako batzuen helbideak</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iruñerriako Mankomunitatea: [http://www.mcp.es - http://www.mancoeduca.com/] - Sakanako Mankomunitatea: [http://www.sakana-mank.com] - Bortzirietako HHS Kudeatzeko mankomunitatea: [http://www.bortziriazabor.com/] - Malerrekako mankomunitatea: [http://www.malerrekakomankomunitatea.com/] - Mairagako Mankomunitatea: [http://www.mairaga.es/] - Jurrmendiko Mankomunitatea: [http://www.montejurra.com] 		

6. Jarduera: “Gure eskualdeko zabor kudeaketa zentroa” *		
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak
Garapen jarduera		- Natur zientziak - Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia
Materialak	Lekua	Iraupena
- Ordenagailua ^[1]	- Hondakinen tratamendurako planta	- Ikastetxetik zabortegira dagoen distantziaren arabera aldatu egiten da.
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak
<ul style="list-style-type: none"> - Hondakinen beherapena, berrerabilpena, bereizketa eta birziklatzearen garrantziaz jabetzea eta hura bultzatzeko jarduerak prestatu eta aurrera eramatea. - Hondakinen produkzioak sortzen dituen arazoak identifikatu eta ingurumenean sortzen duten eragina baloratzea. - Eskualdeko mankomunitateak erabiltzen duen zabor kudeaketa sistema ezagutzea. 		3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreaginean aritzeko gaitasuna.
Curriculumak zehaztutako helburuak		
Natur zientziak		Gizarte Zientziak, Geografia eta Historia
4, 5, 10		2, 3, 9
Garapena		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Eskualdeko zabor tratamendu zentrorra bisita eginen da bertan hondakinak nola tratatzen diren ezagutzeko. 2. Ikasleek galdetegi bat eraman dezakete bertan lortutako informazioarekin erantzuteko. Hona hemen galdera adibide batzuk. <ul style="list-style-type: none"> - Zenbat zabor frakzio diferente (ontziak, beira, papera, etab.) ailegutzen dira bereizita? - Zer egiten da zabor frakzio bakoitzarekin? - Zer material ateratzen da plantatik berrerabili edo birziklatua izateko? <p>Gongorako hondakinen tratamendu zentroa bisitatzerako orduan, Iruñerriako mankomunitateak webgune bat du zeinetik bisita prestatzeko material didaktikoa lortu daitekeen: http://www.mancoeduca.com/</p> <p>^[1] Ezinezkoa bada Hondakinen tratamendu planta bat bisitatu, posible da internet bidez plantaren baten bisita birtuala egitea.</p> <p>Hona hemen zenbait helbide elektroniko:</p> <ul style="list-style-type: none"> - http://www.tersa.cat/es/instalaciones_328 - http://www.aborgase.com/visita_virtual.html - http://www.cogersa.es/metaspacesportal/14498/19160?vpg=2 - http://www.zaragozarecicla.org/el-ctruz/ 		

*Jarduera hau aukerakoa da.

7. Jarduera: “4B-ak. Beheratu, Berrerabili, Bereizi eta Birziklatu”		
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak
Garapen jarduera		<ul style="list-style-type: none"> - Natur zientziak - Plastika eta ikus hezkuntza - Euskara, Gaztelania eta atzerriko hizkuntzak.
Materialak	Lekua	Iraupena
<ul style="list-style-type: none"> - Kartulinak - Margoak/ Errotulagailuak - Materiak birziklatua - Itsaskina 	<ul style="list-style-type: none"> - Plastika gela - Ikasgela 	<ul style="list-style-type: none"> - Kanpainaren leloa sortzea: saio bat. - Lehiaketarako irudiak sortzea: saio bat - Kanpainarako kartelak fabrikatzea: 3 saio - Zabor kudeaketa jarraibideak prestatzea: saio bat - Kanpainaren aurkezpena prestatzea: saio bat - Kanpaina ikastetxetik aurkeztea: saio bat
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak
<ul style="list-style-type: none"> - Hondakinen beherapena, berrerabilpena, bereizketa eta birziklatzearen garrantziaz jabetzea eta hura bultzatzeko jarduerak prestatu eta aurrera eramatea. - Eskola naiz etxean produzitutako hondakinen kantitatea beheratzeko jarrera aktiboak garatzea. 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Hizkuntza bidez komunikatzeko gaitasuna. 5. Gaitasun soziala eta herritartasuna. 6. Arte eta kultur gaitasuna. 8. Autonomia eta ekimen pertsonala.
Curriculumak zehaztutako helburuak		
Natur zientziak		Plastika eta ikus hezkuntza
2, 3, 8,		4, 5, 9
Garapena		
<p>Eskolako hondakinak bereizi eta murrizteko helburuarekin, kanpaina bat diseinatu eta martxan jarriko da. Honen bidez hondakinen 4 B-ak (Beheratu, Berrerabili, Bereizi eta Birziklatu) eskolako ikasleei aurkeztuko zaizkie.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lehenik eta behin, kanpainaren leloa sortu beharko da. Ikasleek leloak proposatuko dituzte eta denen artean leloa aukeratu da. 2. Ondoren kanpaina horretarako irudi edo ikur bat beharko da, horrekin kartelak eta abar prestatzeko. Irudia aukeratzeko lehiaketa bat antolatuko da ikasleen artean. Irudi saritua denen artean erabakiko da. 2. Aukeraturako irudia oinarri hartuta, kartelak prestatuko dira ikastetxean zehar jartzeko. Kartel hauek egiterako orduan, material birziklatua erabil daiteke. Horrekin batera, zabor-ontzi bakoitzean, dagokion zabor mota identifikatuko duen irudia duen kartelak jarriko dira. Kartel horiek ere ikasleek prestatuko dituzte. 3. Ikastetxe osoan zaborrak era egokian bereizi eta kudeatzeko, beharrezkoa izango da ikasle guztiek horren berri izatea. Horretarako, zaborrak era egokian bereizteko jarraibideak dituzten kartelak prestatuko dira. Kartel hauek ikastetxean ikasten diren hizkuntza desberdinetan prestatu daitezke. 4. Ondoren, ikasleak 3-4 laguneko taldeetan banatu dira eta ikastetxeko gela desberdinetatik pasako dira hondakinak bereizi eta murrizteko kanpaina azalduz eta jarraitu behar dituzten argibideak azalduz. Bisita hori aprobetxatuko dute klase bakoitzean kanpainaren kartela eta jarraibideen kartelak jartzeko. 		

8. Jarduera: “Konpost-ontzia”		
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak
Garapen jarduera		- Natur zientziak - Teknologiak
Materialak	Lekua	Iraupena
- Konpost-ontzia - Hondakin konpostagarriak - Ordenagailua	- Ikastetxeko jolastokia - Informatika gela - Ikastetxeko liburutegia	- Hondakinen tratamenduak ikertu: saio bat - Konpost ontziaren manuala prestatu: 2 saio - Mankomunitateko teknikoaren hitzaldia: saio bat.
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak
<ul style="list-style-type: none"> - Hondakinei aplikatzen zaizkien zenbait tratamendu (konposta bereziki) ezagutzeko eta hauek ingurumenean sortzen dituzten eragin kaltegarriak identifikatzeko. - Konpostaren fabrikazioa, hondakin kopurua murrizteko prozesu onuragarria bezala baloratzea. - Eskola naiz etxean produzitutako hondakinen kantitatea beharrezko jarrera aktiboak garatzea. 		<ul style="list-style-type: none"> 1. Hizkuntza bidez komunikatzeko gaitasuna. 3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreaginean aritzeko gaitasuna. 4. Informazioaren tratamendua eta gaitasun digitala. 7. Ikasten ikasteko gaitasuna 8. Autonomia eta ekimen pertsonala.
Curriculumak zehaztutako helburuak		
Natur zientziak		Teknologiak
2, 3, 4, 7, 8, 10		3, 5
Garapena		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ikastetxearen hondakinak murrizteko helburuarekin, ikasleek hondakinak tratatu eta prozesatzeko existitzen diren teknikak aztertuko dituzte. Azterketa horretan, ikastetxean martxan jar daitezkeenetan sakondu egingen dute. 2. Konposta, eskolan praktikara erraz eraman daitekeen prozesua izanik, konpost-ontzi bat martxan jartzeko beharrezko pausoak emanen dira: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Hasteko ikasleek konpostaren fabrikazio prozesua azaltzen duen bideo labur bat ikusiko dute, bere barnean prozesuaren ideia sinple bat egin dezaten. Ondorengo helbidean bideo gomendagarri bat aurkitu daiteke: http://www.youtube.com/watch?v=dM74tdn0os0 2.2 Ikasleen artean, informatika gelan eta liburutegian informazioa bilatuz, konpost-ontzia era egokian erabiltzeko manuala prestatuko dute. Manual hau, konpost-ontziaren arduradunak erabiltzeko prestatuko da. 2.3 Zabor Mankomunitateko Konpost kanpainako tekniko baten hitzaldia egingen da, konpostaren fabrikazio prozesua ongi azaldu eta sortu diren zalantzak argitzeko. <p>* Jarduera hau aurrera eramateko, gomendagarria izanen litzateke, aldeztu aurretik, eskolan konpost-ontzia martxan egotea. Era horretan, ikasleek zuzenean ikus dezakete zertan datza konpostatze prozesua. Horretarako beharrezkoa izanen da eskolan, konpost-ontziaren arduradun bat egotea.</p>		

9. Jarduera: “Hondakinak konpostatzera goaz”		
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak
Garapen jarduera		- Natur zientziak - Matematikak
Materialak	Lekua	Iraupena
- Konpost-ontzia - Datuak biltzeko taulak - Balantza - Termometroa	- Ikastetxeko jolastokia - Ikasgela	- Datuen bilketa: 20 min. - Konpost ontzia betetzea: 30 min - Parametroen kalkulua eta azterketa: 30 min
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak
<ul style="list-style-type: none"> - Hondakinei aplikatzen zaizkien zenbait tratamendu (konposta bereziki) ezagutzea eta hauek ingurumenean sortzen dituzten eragin kaltegarriak identifikatzea. - Konpostaren fabrikazioa, hondakin kopurua murrizteko prozesu onuragarria bezala baloratzea. - Eskola naiz etxean produzitutako hondakinen kantitatea beharrezko jarrera aktiboak garatzea. 		<ul style="list-style-type: none"> 2. Matematikarako gaitasuna. 3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreaginean aritzeko gaitasuna. 4. Informazioaren tratamendua eta gaitasun digitala. 8. Autonomia eta ekimen pertsonala.
Curriculumak zehaztutako helburuak		
Natur zientziak	Matematikak	Teknologiak
2, 3, 7, 10	1, 3, 10	3, 5
Garapena		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Egunero, dagokion ikaslea konpost ontzira joanen da eta hurrengo datuak bilduko ditu: Konpostaren tenperatura, hondakin masak betetzen duen altuera, ... 2. Astean behin (edo egunero), jolastokian jasotako zabor organikoak eta ikasleek etxetik ekarritako zabor organikoak prestatu eta pisatu ondoren konpost-ontzian sartuko dituzte. Hondakinen pisua eta konpost-ontzian hartu duten altuera, datuen taulan idatziko dituzte. 3. Astean zehar hartutako datuekin ikasleek ondorengo kalkuluak eta lanak egingen dituzte: <ul style="list-style-type: none"> - Tenperaturaren eboluzioaren grafikoa (lerro grafikoa) - Konpostaren bolumenaren eboluzioaren grafikoa (konpost-ontziaren azalera eta hondakinek betetzen duten altuera kontuan hartuz). Alde batetik konpost-ontzira astero gehitutako hondakin litroak gehituko dira eta bestetik, konpost-ontzian dauden konpost litroak irudikatuko dira. 4. Konposta prest dagoenean konpost-ontzitik atera eta pisatu egingen da. Ondoren ikasleek materien balantzea kalkulatu dute: lortutako konpost kantitatea [kg-tan] / sartutako hondakin kantitatea [kg-tan] x100 (hondakin eta konpost kantitateak barra grafiko baten bidez irudikatu daitezke, bien arteko diferentzia bistaratzeko). 5. Ikasleek ondoko galderari erantzun beharko diote: “Zer gertatu da falta den zatiarekin?” 6. Konpostaren dentsitatea kalkulatu da. Horretarako litro bateko Tetra Brik ontzi bat hartu eta estalki bat kenduko zaio. Ontzia konpostez bete eta 4-5 zentimetroko altueratik erortzen utziko da, konposta trinkotu dadin. Ondoren geratutako hutsunea konpostez beteko da. Prozesu hau 3 aldiz errepikatuko da. Ondoren ontzia arrasean jarri eta pisatuko da. Horrela konpostaren pisua eta bolumenak jakinen dira. 		

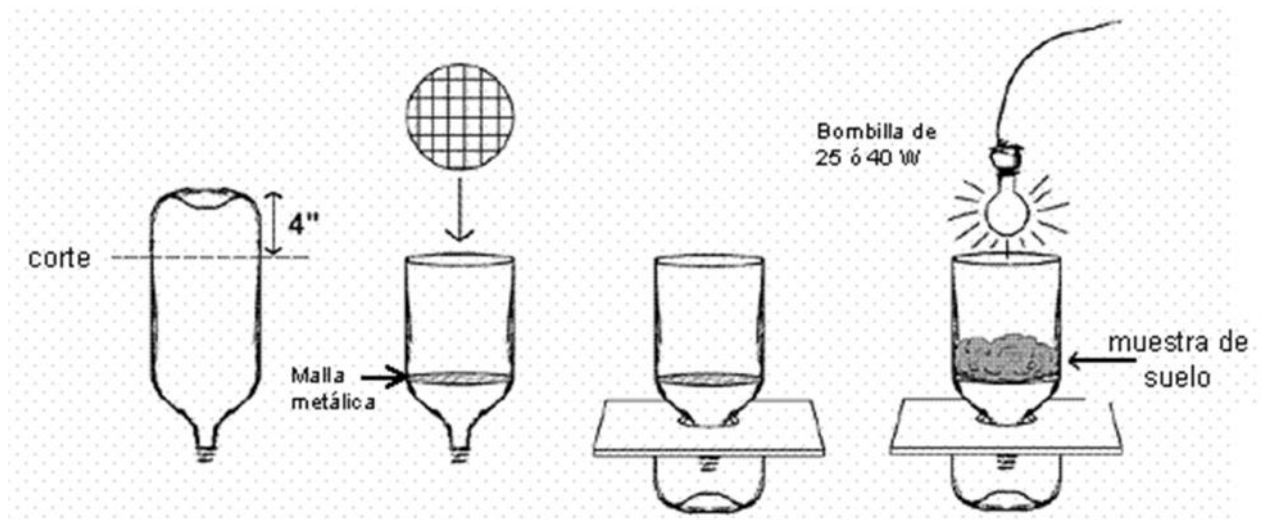
* Konpost-ontziarekin higieze edo osasun arazorik ez izateko (euliak, etab.), egituratzeko material (egur puska txikiak) kantitate handia edukitzea oso garrantzitsua da. Material hau konpost ontzia betetzerakoan eskuragarri izan behar da.

10. Jarduera: “Konpost-ontzia. Animalia eta onddo ugariren bizilekua”		
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak
Garapen-jarduera		<ul style="list-style-type: none"> - Natur Zientziak - Matematikak - Teknologiak
Materialak	Lekua	Iraupena
<ul style="list-style-type: none"> - Konpost-ontzia - Erretiluak - Errotulagailu zuria - Lupak eta mikroskopioak - Berlese inbutua - 70°ko alkohola 	<ul style="list-style-type: none"> - Ikastetxeko jolastokia - Ikasgela - Laborategia 	<ul style="list-style-type: none"> - Berlese inbutuaren fabrikazioa: saio bat - Kukurutxoak markatzea: 40 min. - Kukurutxoak kontatu: 40 min. - Lagina inbutuan jarri: 10 min. - Animalien azterketa: 1-2 saio
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak
<ul style="list-style-type: none"> - Konposta produzitzeko prozesuan parte hartzen duten animaliak ezagutzea eta hauek konposta produzitzeko prozesuan betetzen duten funtzioa ezagutu eta baloratzea. 		<ul style="list-style-type: none"> 2. Matematikarako gaitasuna. 3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna. 7. Ikasten ikasteko gaitasuna. 8. Autonomia eta ekimen pertsonala.
Curriculumak zehaztutako helburuak		
Natur zientziak	Matematikak	Teknologiak
2, 6	2, 3, 8	1, 2
Garapena		
<p>1. Lehenengo lana, konpost-ontzian bizi diren Kukurutxoen populazioa estimatuko dugu. Lehenik eta behin, konposta sakonki irauliko da eta ondoren materialaren lagin bat hartu egiten da. Laginean dauden Kukurutxo guztiak hartu eta pote batean baztertzen dira. Ondoren, kukurutxoak Errotulagailu zuriarekin markatu egiten dira eta berriro konpost ontzian sartu egiten dira. Hurrengo egunean konposta berriro irauli egiten da eta lagin berdina hartzen da. Lagin horretan dauden kukurutxoak kontatu egiten dira (markatutakoak eta markatu gabeak).</p> <p>Kukurutxoaren populazioaren estimazioa:</p> $\frac{1. \text{ egunean markatutako kukurutxoak} \times 2. \text{ egunean hartutako kukurutxoak}}{2. \text{ egunean hartutako markatutako kukurutxoak}}$		
<p>2. Konpost-ontzian organismo desberdin ugari bizi dira. Batzuk zuzenean ikus daitezke. Beste batzuk ikusteko aldiz, lupak edo mikroskopioak behar dira. Jarduera hau 2-3 laguneko taldeetan egingen da. Ongi irauli eta gero, konpost lagin bat hartzen da eta aurretik fabrikatutako <i>Berlese inbutu</i> (ikus eranskina) batean utziko da 24 orduz bertan dauden animaliak lortzeko. Hurrengo egunean ikasleek bildutako animaliak laborategiko lupa eta mikroskopioekin aztertuko dituzte eta klabe dikotomikoak erabiliz identifikatzen saiatuko dira.</p>		

Berlese Inbutuaren fabrikazioa

Plastikozko freskagarri botila bat erabiliz Berlese inbutu bat fabrikatu daiteke:

1. Guraizeak erabiliz botila, beheko zatitik hamar zentimetro ingurura, bi zatitan ebakiko da.
2. Ahoa duen zatian metalezko sare bat jarriko da iragazkiaren funtzioa egin dezan.
2. Moztutako botilaren ipurdia, animaliak biltzeko ontzia izanen da.
3. Botila beltzez margotu edo kartulinarekin estali eginen da eta buruz behera ontzian sartu.
4. Ondoren konpost lagina inbutuan jarri eta goialdean argi bat piztuko da. Animaliak argitik ihes egiten saiatuko dira eta botilaren beheko aldera joanen dira ontzira eroriz.
6. Animaliak hobeto kontserbatu eta errazago aztertu ahal izateko, ontzia 70°-ko alkoholaz bete daiteke.



4. Irudia: Berlese inbutuaren fabrikazio prozesua

Iturria: <http://ecoplexity.org>

Konpost ontzian aurkituko diren animaliak identifikatzeko klabe dikotomikoa:

Ondorengo helbide elektronikoan aurkituko den dokumentuan, 22-28 orrialdeetan, konpost ontzian aurki ditzakegun animaliak identifikatzeko klabe dikotomikoak topa daitezke:

<http://www.compostaenred.org/documentacion/5ActividadesPedagogicas.pdf>

11. Jarduera: “Gure konpost-ontzia fabrikatuko dugu”			
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak	
Zabaltze jarduera		<ul style="list-style-type: none"> - Teknologiak - Matematikak - Plastika eta ikus-hezkuntza - Natur zientziak 	
Materialak	Lekua	Iraupena	
<ul style="list-style-type: none"> - Ordenagailuak - Egurra - Beira - Sare metalikoa - Erremintak - Margoak 	<ul style="list-style-type: none"> - Informatika gela - Ikastetxeko liburutegia - Ikasgela - Teknologia gela - Plastika gela - Jolastokia 	<ul style="list-style-type: none"> - Informazioa bilatzea: saio bat. - Eztabaida eta aukeraketa: saio bat - Proiektuaren diseinua. 3 saio - Eraikuntza: 12 saio - Konpost ontziaren dekorazioa: 3 saio - Konpost ontziaren instalazioa: 3 saio 	
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak	
<ul style="list-style-type: none"> - Hondakinei aplikatzen zaizkien zenbait tratamendu (konposta bereziki) ezagutzea eta hauek ingurumenean sortzen dituzten eragin kaltegarriak identifikatzea. - Eskola naiz etxean produzitutako hondakinen kantitatea behertzeko jarrera aktiboak garatzea. 		<ol style="list-style-type: none"> 2. Matematikarako gaitasuna. 3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna. 4. Informazioaren tratamendua eta gaitasun digitala. 5. Gaitasun soziala eta herritartasuna. 6. Arte eta kultur gaitasuna. 7. Ikasten ikasteko gaitasuna. 8. Autonomia eta ekimen pertsonala. 	
Curriculumak zehaztutako helburuak			
Teknologiak	Matematikak	Natur zientziak	Plastika eta ikus-hezkuntza
1, 2, 4, 8, 9, 11, 12	2, 3, 8, 9, 10	2, 3, 4, 7, 10	4, 5, 6, 9

11. Jarduera: “Gure konpost-ontzia fabrikatuko dugu”

Garapena

Konposta produzitzeak dakartzan onurak ezagutu eta gero, ikastetxearen konposta produzitzeko gaitasuna handitzeko beste konpost-ontzi bat eraikiko da. Prozesu hau, oso osorik ikasleek diseinatu eta eraikiko dute.

1. Lehenengo pausoa, interneten eta ikastetxeko liburutegian etxeko **konpost-ontziak eraikitzeo informazioa bilatzea** izango da. Ikasleek zenbait aukera bilatuko dituzte eta klasekideen aurrean aurkeztuko dituzte. Ondoren, denen artean erabaki egingen dute zein aukera den bideragarriena konpost-ontzia eraikitzeo.
2. Hurrengo pausoa, **proiektuaren diseinua eta planifikazioa** izanen da. Pauso honetan zenbait lan egin behar dira:
 - Konpost-ontziaren neurri egokiak erabaki eta **planoak** marraztea (CAD programa erabiliz)
 - Pieza bakoitzaren **fabrikazio prozedura** zehaztu. (Konpost-ontziaren alde bat beira edo metakrilatoz egingen da, barrualdea ikusi ahal izateko)
 - Beharrezko **materialen zerrenda** egin eta lanaren **aurrekontua** prestatzea (Kalkulu orria programa informatikoa erabiliz)
 - Jolastokian konpost-ontzia kokatzeko beharrezkoa izango den **lekua** edo azalera kalkulatu. Horrekin batera Azalera hori prestatu eta egokitzeko egin beharreko lanak definitu eta planifikatu. Kontuan izan behar da, etorkizunean konpost-ontzi gehiago jartzeko aukera.
3. Konpost-ontziaren **eraikuntza**: Teknologiako klasean konpost-ontzia eraikiko da, ikasleek prestatutako plano eta argibideekin.
4. Eraikuntza bukatzen denean, plastikako klasean konpost-ontzia **dekoratu** egingen da. Era horretan konpost-ontziak sortutako ikus inpaktua murriztu eta kanpoaldean egoteko babestu egingen da.
5. Konpost ontziaren **instalazioa**: Konpost-ontzia kokatzeko jolastokiko zonalde bat egokitu beharko da. Itxitura bat prestatu, lurzorua berdindu, etab. Ondoren konpost-ontzia lurrean kokatu eta finkatuko da.
6. Konpost-ontzia martxan jarri.

12. Jarduera: “BirziklArtea”		
Jarduera mota		Erlazionatutako arloak
Zabaltze jarduera		Plastika eta ikus-hezkuntza
Materialak	Lekua	Iraupena
- Birziklatutako materialak	Plastika gela	10 saio
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak
<ul style="list-style-type: none"> - Hondakinen berrerabiltzeak eta birziklapenak eskaintzen dituzten aukerak eta onurak baloratzea. - Eskola naiz etxean produzitutako hondakinen kantitatea beheratzeko jarrera aktiboak garatzea. 		<ul style="list-style-type: none"> 5. Gaitasun soziala eta herritartasuna. 6. Arte eta kultur gaitasuna. 8. Autonomia eta ekimen pertsonala.
Curriculumak zehaztutako helburuak		
Plastika eta ikus-hezkuntza		
4, 5, 6, 9		
Garapena		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Birziklatzea eta Berrerabilpena sustatzeko, sorkuntza lehiaketa bat antolatuko da. Ikasleak bakarka edo talde txikietan (2-3 lagun gehienez) material birziklatuak erabiliz artelan bat egingen dute. 2. Aurkeztutako artelan guztiekin erakusketa bat egingen da. Ikasle eta irakasle talde batek osatutako epaimahaiak proposatutako artelanen artean, ikasleek obra sarituak aukeratuko dituzte. Sari ugari egon daitezke (artelan ederrena, orijinalena, etab.) 		

13. Jarduera: “Baratzea leihoan”

Jarduera mota		Erlazionatutako arloak	
Zabaltze jarduera		- Natur zientziak	
Materialak	Lekua	Iraupena	
- Birziklatutako materialak: Tetra brik kutxak edo plastikozko botilak.	Ikasgela	Saio bat	
Helburuak		Oinarrizko gaitasunak	
<ul style="list-style-type: none"> - Hondakinen berrerabiltzeak eta birziklapenak eskaintzen dituzten aukerak eta onurak baloratzea. - Konpostaren fabrikazioa, hondakin kopurua murrizteko prozesu onuragarria bezala baloratzea. - Eskola naiz etxean produzitutako hondakinen kantitatea behertzeko jarrera aktiboak garatzea. 		<ul style="list-style-type: none"> 3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarerraginean aritzeko gaitasuna. 5. Gaitasun soziala eta herritartasuna. 	
Curriculumak zehaztutako helburuak			
Natur Zientziak			
8, 10			
Garapena			
<p>1. Hondakinen zikloa nola ixten den ikusteko, ikasleek landare bat landatuko dute. Horretarako Tetra brik kutxa bat edo plastikozko botila bat berrerabili eginen da, lorontzi bat izango balitz bezala. Bertan lur minerala produzitutako konpostarekin nahastuko da (50/50 proportzioan). Ondoren barazki bat landatuko da (letxuga, tipula, tomatea, etab.) . Egun batzuetan zehar landareak klasean eduki daitezke, bere garapena ikusten joateko. Ondoren ikasleek landareak bere etxeetara eramanen dituzte.</p> <p>Jarduera hau egiteko beste aukerak daude, hala nola lorategi bertikalak, eskola baratzeak, etab.</p>			
			
Tetra brik bat lorontzi bat egiteko baliagarria izan daiteke.			

5.3 Proiektuak oinarrizko gaitasunei egiten dien ekarpena

Gratu Amaierako Lan honetan aurkezten den proiektu pedagogikoak, arestian aipatutako gaitasunak garatzen laguntzeko ekarpena egiten du. Zortzi gaitasunak lantzen badira ere, Gaitasun batzuk besteak baino sakonago jorratzen ditu. Hona hemen gaitasunak garatzeko egiten duen ekarpena:

1. Hizkuntzaren bidez komunikatzeko gaitasuna

Proiektu hau osatzen duten zenbait jardueren bidez, gaitasun honi ekarpena egiten zaio, berariazko hiztegia ikasten baita, informazioa bilatu, aztertu, hautatu, laburtu eta azaltzeko prozesuetan erabiltzeko. Zenbaitetan txosten eta dokumentu teknikoak irakurri, interpretatu eta idatziko dira, ariketa lagungarriak izanik testu motak eta testuen egitura formalak ezagutzeko eta horiek erabiltzeko gai izateko.

2. Matematikarako gaitasuna.

Proiektu honetan aurkeztuko diren jarduerak matematikarako gaitasuna garatzeko lagungarriak dira. Jarduerok tresna matematiko egokiak erabiltzera bultzatzen dute eta ezagutza matematikoa bestelako ezagutzekin integratzeko bide ematen dute. Hala, jarduera hauen bidez, konplexutasun maila desberdinetako eguneroko egoerei aurre egiteko paradan aurkituko dira ikasleak.

Esan behar da matematika irakasteko modu guztiek ez dutela berdin laguntzen matematikako gaitasuna lortzen: ikasketen funtzionaltasuna azpimarratzeak, inguratzen gaituen mundua ulertzeko erabilgarritasunak edo problemak ebazteko estrategien hautapenak, horiek guztiek benetako aukera ematen dute matematika hainbat jakintza-arlori edo eguneroko bizitzako hainbat egoerari aplikatzeko. Eta hori da, hain zuzen, proiektu honen bidez lortzen dena: matematikaren erabilera eskolaz kanpo ematen diren zenbait egoeretan aplikatzea.

3. Mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna.

Proiektu honetan landuko diren eduki gehienek, mundu fisikoa ezagutzeko eta harekin elkarreraginean aritzeko gaitasuna lortzeko zuzeneko eragina dute. Jarduera hauen bidez, gure inguruko mundu fisikoa (naturala edo gizakiak sortutakoa) behatzeko, behaketari buruz informazioa lortzeko eta horren arabera jarduteko gaitasuna garatzen da. Horrez gain, saiakuntza eta sormena erabiliz, egoera konkretu batzuen inguruan jarduteko lan zientifikoa erabiliko da. Planteatutako arazoaren ezaugarria, azterketa zientifikoa, lortutako emaitzen ezaugarria eta emaitza hauen ondorioak ikertuko dira.

Bestalde, proiektu honen bidez, ingurune osasungarria eta bizi kalitatearen hobekuntza lortzeko gaitasuna eta joera izatea bilatzen da. Helburu horrekin, gure eguneroko bizitzak ingurumenean duen eragina erakutsi eta modu kritikoa aztertuko da, eta zentzuz kontsumitzeko jarrera arduratsuak sustatuko dira.

4. Informazioaren tratamendua eta gaitasun digitala.

Proiektu honetan, informazioaren eta komunikazioaren teknologiek (IKT) garrantzi handia hartzen dute. Zenbait jardueratan IKT-ak erabiliz informazioa bilatu, prozesatu, landu, gorde eta aurkeztu egingen da. Era horretan, ordenagailuak erabiltzeko konfiantza eta teknologia horien erabilera nahiko autonomia lortzeko behar diren oinarrizko trebetasunak garatzen lagunduko da.

5. Gaitasun soziala eta herritartasuna.

Lan honek ikasleak gizarte demokratiko batean erabakiak hartzeko orduan eraginkortasunez parte hartzeko prestatzen laguntzen du. Alde batetik gizarteari zuzen eragiten dion arazo bat azaldu eta tratatzen da, aurrera eramandako ikerketen bidez lortutako informazio eta ikuspegiak kontuan hartuz eta taldean erabaki arrazoituak hartzen dira. Hau gizarte eztabaidan gero eta garrantzitsuagoa den bertutea da. Bestetik, ikasleak sentsibilizatu egiten dira, gizartearen garapenak pertsonentzat edo ingurumenerako ekar ditzakeen arriskuen aurrean

6. Arte eta kultur gaitasuna.

Gaitasun hau proiektuan zehar aurrera eramango diren zenbait jardueretan landuko da: saiakuntzak eta ikerketak egingen dira askotariko teknika plastiko eta ikus-teknikak erabiliz. Gainera gauzak irudiaren bidez adierazteko gaitasuna lantzen da ere.

7. Ikasten ikasteko gaitasuna.

Proiektu honetan planteatzen diren arazoei irtenbidea bilatzeko orduan problemak ebazteko estrategiak garatzen dira, proiektu bati ekiteko informazio baliagarria lortuz, aztertuz eta hautatuz. Beste alde batetik, objektu, sistema edo inguruneen azterketa metodikoak trebetasun eta estrategia kognitiboak garatzen ditu, eta ikasteko beharrezkoak diren jarrera eta balioak sustatzen, hala nola autonomia, jarraitutasuna, sistematizazioa eta hausnarketa kritikoa.

8. Autonomia eta ekimen pertsonala.

Proiektu honek ikasleek planteatzen zaizkien arazoei modu autonomo eta sortzailean aurre egitea bilatzen du. Aurrera eramanez diren jarduera desberdinetan ikasleek arazoei irtenbidea bilatzeko aurkitzen dituzten aukera guztiak ongi hausnartu beharko dituzte eta ebazpen prozesuan hartzen diren erabakien ondorioak aldeztu aurretik aztertu.

Arazoei soluzioa bilatzeko prozesuan ematen diren pausoak lagungarriak izanen dira gaitasun honen alderdi desberdinak lantzeko: problemak era egokian planteatzea, ideiak landu eta hainbat ikuspuntutatik aztertzea soluziorik egokiena aukeratzeko; proiektua/ikerketa planifikatu eta egitea; proiektuaren/ikerketaren nondik norakoa eta lortutako emaitza ebaluatzea; eta, azkenik, hobetzeko proposamenak egitea. Era honetan pertsonaren hainbat gaitasun garatzen laguntzen da, hala nola ekimena, lortutakoa gainditzeko gogoia, zailtasunei aurre egiteko jarraitutasuna, autonomia eta autokritika, eta nork bere buruarengan konfiantza izatea.

5.4 Jarduerak aukeratzeko gida grafikoa

- 1. irudian** proiektuak oinarrizko gaitasunei egiten dien ekarpena agertzen da. Gaitasunaren lantze maila irudiaren tamainaren arabera neurtzen da. Tamaina handiagoak, lantze maila handiagoa irudikatzen du.
- 2. Irudian** gaitasun horiek lantzerako orduan jarduera desberdinek egiten duten ekarpena agertzen da. Horrela gaitasun bakoitzean zein jarduerak ekarpena egiten duten eta ekarpen maila agertzen dira. Jardueren zenbakien tamainaren arabera, hauek egiten duten ekarpena islatu da. 3 maila zehaztu dira: handia, ertaina eta txikia.

PROIEKTUAK OINARRIZKO GAITASUNEI EGITEN DIEN EKARPENA



5. Irudia: Proiektuan zehar oinarrizko gaitasunei egiten zaien ekarpena

PROIEKTUA OSATZEN DUTEN JARDUERAK OINARRIZKO GAITASUNEI EGITEN DIETEN EKARPENA



6. Irudia: Proiektua osatzen duten jarduerak oinarrizko gaitasunei egiten dieten ekarpena

5.5 Gaiaren inguruko gogoetak

Gradu Amaierako Lan honetan zehar, HHS-en arazoaren gaur egungo egoera aztertu eta hezkuntzarekin erlazionatzen saiatu naiz. Lortutako informazioaren azterketa egiterakoan honako gogoetak sortu zaizkit:

- Ingurumenaren osasuna eta gure ekosistemaren suntsiketa, gure gizartearen arazo nagusienetako bat da. Gaur egungo kontsumoan oinarritutako gizarteek ekosistemen oreka hautsi dute eta ingurumena etengabe eta era kezkagarrian hondatzen ari dira. HHS-etara mugatzen bagara, aurkeztutako datuei erreparatuz, zalantzarik ez dago bere produkzioak gora egiten ari duela. Horrek arazo bat planteatzen du, hondakinen kudeaketa. Arazo horri irtenbidea bilatzea berebiziko garrantzia du etorkizuneko belaunaldien bizilekuaren egoera konprometitu nahi ez badugu.
- Eskolak paper garrantzitsua jokatzen du arazo honen irtenbidearen bilaketan. Azaldu den moduan, txikitan finkatutako ohiturak helduaroko jarreraren oinarria izaten dira. Hori dela eta, eskolak paper garrantzitsua jokatzen du gizaki kritiko eta ingurumenarekiko adeitsuak hezten. Eskolan ingurumenarekiko errespetua bultzatzen duten programak martxan jartzen badira, aukera gehiago dago helduaroan ingurumena zaintzeko kontzientzia duten gizaki aktiboak izateko.
- Eskoletan ingurugiroarekin erlazionatutako gaiak eraginkortasunez lantzerako orduan, zenbait arazo aurkitzen dira; hala nola, irakasleen inplikazio baxua, gaitegiak emateko denbora falta, alor arteko elkarreragin txikia, etab. Arazo hauei edo gai hauek lantzeko mesfidantzari aurre egiteko, beharrezkoa suertatzen da proiektu edo planifikazio desberdinak planteatzea, irakasleek arazorik ez edukitzeko urteko programazioetan gai hauek txertatu ahal izateko.

6. ONDORIOAK

Lan honetan zehar azaldutako ikerketek gaur egungo egoera zehaztu eta aurkeztutako arazoari ahalik eta era eraginkorrean irtenbidea bilatzeko baliagarriak izan dira. Ikerketen emaitzak kontuan hartuta:

- Proiektu bidezko ikaskuntzan (PBL) oinarritutako proposamen pedagogiko zehatza prestatu da HHS-ak oinarri hartuta, hondakinek sortzen dituzten ingurumen arazoak lantzeko.
- PBL proiektua aurrera eramateko beharrezko material didaktikoa sortu da. Hau da, Irakasle fitxak eta kronograma sortu dira.
- Zehazten diren jardueren garapenarekin, proiektuan planteatzen diren helburu didaktikoak eta oinarritzko gaitasunak landuko direla ziurtatzen da.

Proiektu honen bidez ikasleek hondakinekin erlazionatutako arazoak ikasiko dituzte, baina aldi berean curriculumak zehazten dituen gaitasunak eta zenbait helburu eta eduki landuko dituzte. Horrez gain, PBL metodologian oinarritzen denez, ikasgai desberdinen arteko elkarrekintza posible egiten du eta ikasleentzako oso motibagarria suertatu daiteke, eskolaz haratago dauden gaiak jorratu eta bizitza errealean arazoak konpontzeko erabiltzen diren antzeko soluzioak praktikan jartzen baitira.

7. INFORMAZIO ITURRIAK

- ARBUNIES eta LEKUNBERRI. 2006. *Hiri hondakin solidoei buruzko hezkuntza materialak*. [online]. Nafarroako Ingurumen Arloko Baliabide Zentroa (CRANA). [Kontsulta: 2014ko otsailaren 6an]. Ondorengo helbidean eskuragarri:
http://www.crana.org/es/residuos/documentacion_6/publicaciones-sobre-residuos
- BELL, S. 2010. *Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future*. Iturria: *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*. 83:2. 39-43 orr. [online]. Londres (Erresuma Batua). [Kontsulta: 2014ko martxoaren 10ean]. ISSN: 0009-8655. DOI: 10.1080/00098650903505415 Ondorengo helbidean eskuragarri:
<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00098650903505415>
- CÁRDENO, J. 2008. *La educación ambiental y la escuela*. Iturria: *Revista digital Innovación y experiencias educativas*. 13. Zbkia. 138. Art. [online]. CSIF Andaluzia. Granada (Espainia). [Kontsulta: 2014ko otsailaren 13an]. ISSN 1988-6047. Ondorengo helbidean eskuragarri:
http://www.csi-csif.es/andalucia/mod_ense-csifrevistad_13.html
- CEIDA. 1998. *Eskola baratzea* [online]. Euskal Autonomia Erkidegoaren Administrazioa. Lurralde Antolamendu, Etxebizitza eta Ingurugiro Saila. [Kontsulta: 2014ko otsailaren 13an]. Legezko gordailua: BI - 1225 – 98. Ondorengo helbidean eskuragarri:
http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-2459/eu/contenidos/informacion/dig_publicaciones_innovacion/eu_edu_ambi/adjuntos/800001e_huerto_escolar_e.pdf
- ESPAINIA. 2006. 2/2006 Lege Organikoa, maiatzaren 3koa, Hezkuntzari buruzkoa. Estatuko Aldizkari Ofiziala, 2006ko maiatzaren 4a, 106 zkia, 17158-17207 orr.
- ESPAINIA. 2011. 22/2011 Legea, uztailaren 28koa, hondakinei eta zoru kutsatuei buruzkoa. Estatuko Aldizkari Ofiziala, 2011ko uztailaren 29a, 181 zkia, 1. sekzioa, 85650-85705 orr.
- ESPAINIA. 2013. 8/2013 Lege Organikoa, abenduaren 9koa, hezkuntzaren kalitatea hobetzekoa. Estatuko Aldizkari Ofiziala, 2013ko abenduaren 4a, 295 zkia, 1. sekzioa, 97858-97921 orr.
- ESPAINIAKO NEKAZARITZA, ELIKADURA ETA INGURUMEN MINISTERIOA. [2014]. Nekazaritza, Elikadura eta Ingurumen Ministerioa [webgunea]. [Kontsulta: 2014ko martxoaren 15an]. Ondorengo helbidean eskuragarri:
<http://www.magrama.gob.es/>
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. 2007. European Environment Agency. [webgunea]. *Municipal waste generation - outlook from OECD (Outlook 013)*. [Kontsulta: 2014ko apirilaren 12an]. Ondorengo helbidean eskuragarri:
<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/municipal-waste-generation-outlook-from-oecd/municipal-waste-generation-outlook-from>
- EUROSTAT. Statistical Office of the European Communities [webgunea]. [Kontsulta: 2014ko apirilaren 12an]. Ondorengo helbidean eskuragarri:
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/>

- FERRANDO, H. MOLINERO eta P. PEÑA, T. 2007. *Eskolara bizikletaz*. [online]. Biziz Bizi Hiri txirrindulari elkarte. [Kontsulta: 2014ko otsailaren 2an]. Ondorengo helbidean eskuragarri:
<http://www.bizizbizi.org/con-bici-al-cole>
- MELERO, J. 2009. *Actividades pedagógicas relacionadas con el compostador* [online]. Compostadores S.L. [Kontsulta: 2014ko otsailaren 6an]. Ondorengo helbidean eskuragarri:
<http://www.compostaenred.org/documentacion/5ActividadesPedagogicas.pdf>
- NAFARROA. 2007. 25/2007 Foru Dekretua, martxoaren 19koa, Nafarroako Foru Komunitateko Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako irakaskuntzarako curriculum ezartzen duena. Nafarroako Aldizkari Ofiziala, 2007ko maiatzaren 25a, 65 zkia, 5932-6057 orr.
- NAFARROAKO LANDA GARAPEN, INGURUMEN ETA TOKIKO ADMINISTRAZIO DEPARTAMENTUA. 2013. Nafarroako Landa garapen, Ingurumen eta Tokiko administrazio departamentua [webgunea]. *Informe de estado de Medio Ambiente*. [Kontsulta: 2014ko martxoaren 15an]. Ondorengo helbidean eskuragarri:
http://www.navarra.es/home_es/Temas/Medio+Ambiente/Informe+de+estado/Residuos.htm
- SUKARRIETAKO ESKOLA SAIKUNTZARAKO ZENTROA. 1998. *Aurretiazko ideiak eta ingurugiro heziketa* [online]. [kontsulta 2014ko otsailaren 13an]. Ondorengo helbidean eskuragarri:
https://portal.bbk.es/cs/Satellite/portalbbk/eu/partikularrak/kontuak_eta_planak_1/hezkuntzaprogramak/ingurumenarloko_hezkuntza/generico
- THOMAS, J.W. 2000. *A review of research on project-based learning* [online]. The Autodesk Foundation. [Kontsulta: 2014ko martxoaren 10ean]. Ondorengo helbidean eskuragarri:
http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf
- URRUTIKO HEZKUNTZAKO UNIBERTSITATE NAZIONALA. 2003. Urrutiko Hezkuntzako Unibertsitate Nazionala. [webgunea]. III. Semana de la ciencia. *Gestion y tratamiento de los residuos urbanos*. [Kontsulta: 2014ko martxoaren 15an]. Ondorengo helbidean eskuragarri:
<http://www.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm>
- VILLALTA, F. 2012. *La educación ambiental en las distintas etapas del sistema educativo*. Iturria: *Clave XXI. Reflexiones y experiencias en educación, 8 eta 9. Zkia*. [online]. CEP de Villamartín. Cadiz (Espainia). [Kontsulta: 2014ko otsailaren 13an]. ISSN: 1989-9564. Ondorengo helbidean eskuragarri:
<http://www.clave21.es/revista/n%C3%BAmero-viii-ix-%C3%B1o-iii-vol-iii-noviembre-2012?page=1>