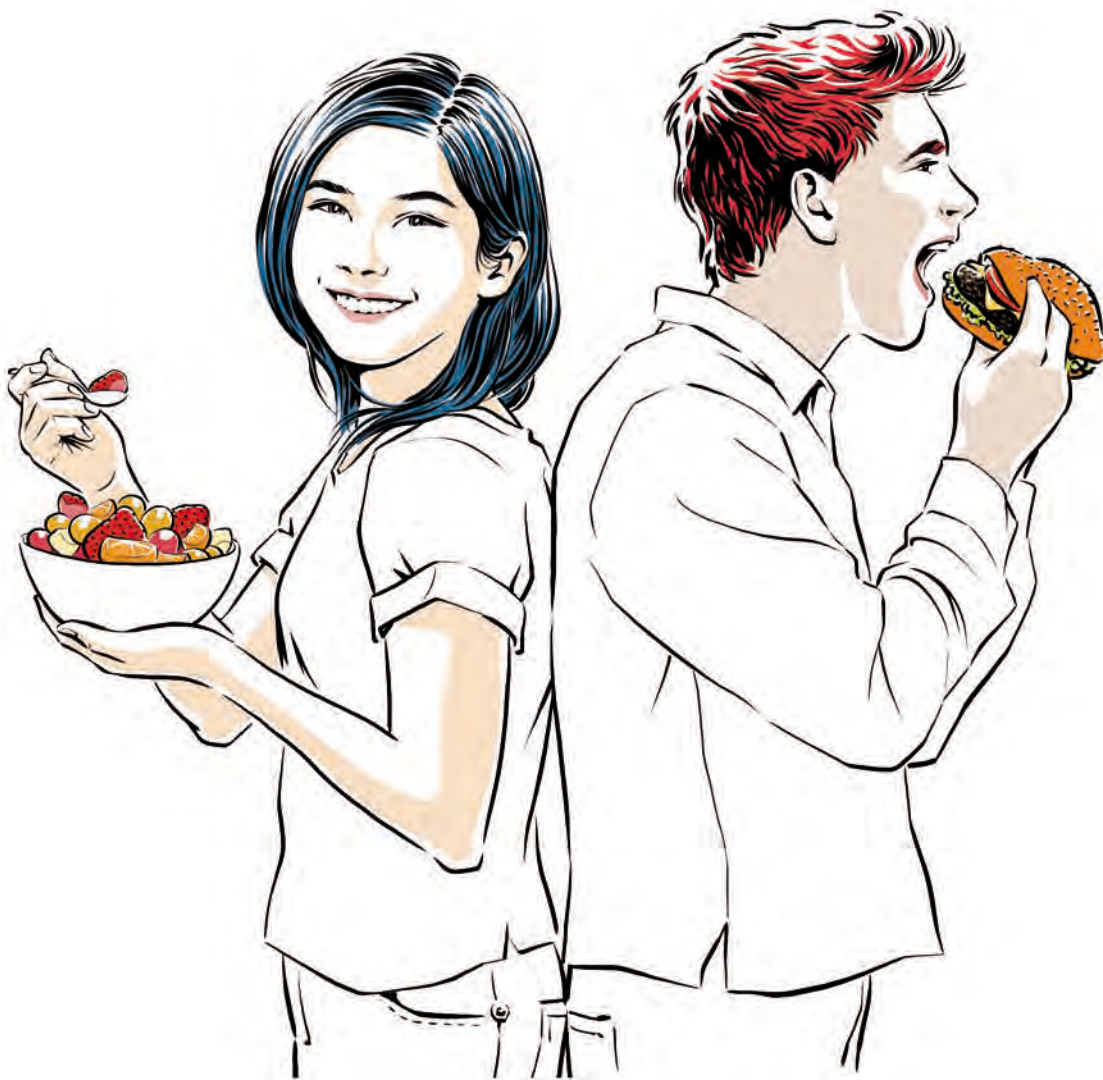


# biologia eta geologia

Irakaslearen gidaliburua

Lauaxeta lantaldea





**3** DBH **biologia** eta  
**geologia**

Irakaslearen gidaliburua

**Lauaxeta lantaldea**

---

**Carlos García Llorente**

**Luis Carlos Zaballos Ruiz**

**Paz Herrero Ocampo**

Obra honen edozein erreprodukzio modu, banaketa, komunikazio publiko edo aldaketa egiteko, nahitaezkoa da jabeen baimena, legeak aurrez ikusitako salbuespenezko kasuetan salbu. Obra honen zatiren bat fotokopiatu edo eskaneatu nahi baduzu, jo CEDROra (Centro Español de Derechos Reprográficos, [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

*Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Sailak onetsia (2024-7-1) eta diruz lagundutako materiala*

Diseinua eta maketazioa:

Erein

Azalaren diseinua eta ilustrazioa:

Iván Landa

Irudiak:

Iván Landa, Ereingo artxiboa

© Lauaxeta lantaldea:

Luis Carlos Zaballos Ruiz, Carlos García Llorente, Paz Herrero Ocampo

© EREIN. Donostia 2024

ISBN: 978-84-9109-968-0

L. G.: D 724-2024

EREIN Argitaletxea. Tolosa Etorbidea 107

20018 Donostia

T 943 218 300

[erein@erein.eus](mailto:erein@erein.eus)

[www.erein.eus](http://www.erein.eus)    

Inprimatzailea: Gertu

Zubillaga industrialdea 9

20560 Oñati

T 943 78 33 09

[gertugrafika@gmail.com](mailto:gertugrafika@gmail.com)

[www.gertu.net](http://www.gertu.net)



## Aurkibidea

### Alderdi didaktiko-pedagogikoa

3.1. Proiektuaren ezaugarriak .....	5
A. Proiektuaren justifikazioa Hezkuntza Sailak eginiko deialdiari erantzuteko .....	5
B. Proiektuaren justifikazioa zientziaren didaktikaren joera berritzaileei erantzuteko .....	7
3.2. Proiektuaren edukia .....	10
3.2.1. Lortu nahi diren helburu didaktikoak oinarrizko kompetentziei lotuak .....	10
A. Ikasmaterialaren helburuak .....	10
B. Hezkuntza-ikuspegi kompetentziala .....	13
C. Lotura indarrean dagoen curriculumaren planteamenduarekin .....	16
3.2.2. Lantzen diren edukiak: jarrerak, prozedurak eta kontzeptuak .....	24
3.2.3. Curriculumaren Euskal Dimentsioa nola garatzen den ikasmaterialean .....	26
3.2.4. Ebaluazioa ikaste-prozesuan: ebaluazio-tresnak .....	26
3.2.5. Proiektuaren planteamendu didaktikoak .....	30
1. Estrategia metodologiko orokorrak .....	30
2. Ikasteko eta irakasteko ereduak .....	31
3. Ikas-egoerak .....	34
4. Taldekatzeak .....	41
5. Denbora .....	42
6. Irakaslearen lana .....	43
7. Hizkuntzen trataera .....	43
8. Aniztasunari erantzuteko proposamenak .....	45
3.2.6. Ikasmaterialean proposatuko diren jarduera-ereduak .....	46
3.2.7. Edukiak, ebaluazio-adierazleak eta oinarrizko jakintzak .....	48
3.2.8. Gida didaktikoaren azalpena .....	52
Material didaktikoaren ezaugarri nagusiak (bideoa) .....	59
Jardueren erantzunak .....	60
Programazioak .....	164
Kompetentziak lantzeko jarduera osagarriak .....	177



## 3.1. Proiektuaren ezaugarriak

### A. Proiektuaren justifikazioa, Hezkuntza Sailak eginiko deialdiari erantzuteko

Hezkuntza Sailaren 2023ko irailaren 5eko Aginduak eginiko deialdiari jarraituz, euskarazko ikasmaterialak sortzea da proiektu honen helburua; hortaz, curriculumean zehazturiko Bigarren Hezkuntzako zientzietako jakintzagaiei dagozkien eta kompetenzietan oinarritzen den hezkuntza-ikuspegiari heltzen dioten material didaktiko egokiak garatzea da lantalde hau osatzen dugunon asmoa.

Eskaera horri dagokionez, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako 3. mailako BIOLOGIA ETA GEOLOGIA ikasgaiari dagokion irakaslearen gidaliburua egitea da betebeharreko zeregina.

Euskara egokia eta zuzena erabiltzeaz gainera, **funtsezko kompetentziak eta kompetentzia espezifikoak garatzeko baliagarriak diren materialak sortzea da lanaren xede nagusia**. Helburu horretarako, hezkuntzaren ikuspegi kompetenzialari jarraituko diogu eta zientziaren didaktika gidatzen duten joera berriztatzaileak hartuko ditugu eredu.

Talde honetako kideok Hezkuntza Sailak egindako hainbat deialditan parte hartu dugu, material didaktikoekin. Material horiek guztiak gure eguneroko jardunaren ondorio izan dira, eta, apurka-apurka, ikasgelako apunte xumeak izatetik (zirriborroak, azken batean) ederki maketaturiko liburuak izatera igaro dira; era horretara, materialak txukuntzeko ez ezik (hainbat irudi, grafiko, eskema eta abar egoki berregiteko eta diseinatzeako aukera izan dugu), materialaren gaineko gogoeta sakona egiteko parada ere izan dugu.

Lan horretarako, ezinbestekoa da talde gisa ondo funtzionatzea; gaur egun, irakasleok ezin gara bakarka aritu, iraganean ohikoak ziren maisu-eskolak ematen. Elkarlana eta komunikazioa ezinbestekoak dira, eta hainbat alde on ditu lan-prozedura horrek:

- Eztabaidatzeko eta akordioak lortzeko bidea ematen du.
- Taldekideen autorregulazioari laguntzen dio.
- Ideiak aldaratzeko aukera ematen du.
- Taldekideen arteko lan-harremanak sendotzen ditu (irakasle-sareak sortzen laguntzen du).

Garatu den materiala ikuspegi berritzaile batean oinarrituta dago, eta gaur egun zientzia ikasteko eta irakasteko hainbat proposamen hartzen ditu eredu. Nagusiki, Ikerketan Oinarritutako Ikaskuntzari (Inquiry Based Learning) jarraitzen dio, zientzia ikasteko orduan esperimendazioaren zeregina kontuan hartuta; gainera, garrantzi handiko esparru hauek balioesten dira, ikasteko eta irakasteko jarduerak proposatzen direnean:

- STEM konpetentzia
- Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia
- Konpetentzia digitala
- Ikaspen kooperatiboa
- Garapen Jasangarrirako Helburuak
- Emakumearen eginkizuna zientzian

Curriculumean adierazitako konpetentzia guztiak lantzeko jarduerak proposatzen dira, noski, baina adierazitako hiru horiek (STEM konpetentzia, Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia eta Konpetentzia digitala) dira, gure ustez, zientzia ikasteko eta irakasteko prozesuan gehien eragiten dutenak. Gainera, material didaktikoaren izaera transbertsala nabarmentzeko balio du Agenda 2030ean zehaztutako Garapen Jasangarrirako Helburuak lantzeak, genero-ikuspegia kontuan hartzeak (emakumeak zientzian izan duen eta izan behar duen eginkizunari begiratuz). Hori guztia ikasten ikasteko estrategiak (ikaskuntza kooperatiboa eta autorregulazio-jarduerak, nagusiki) kontuan hartuz lantzen da.

Material didaktikoaren garapenari dagokionez, lantalde honetako kideok lansegida honi jarraitu ohi diogu:

1. Jakintzagaiari dagokion curriculumaz aztertzea (oinarrizko jakintzak, ebaluazio-irizpideak...).
2. Liburuaren atalak (multzoak, kapituluak...) banatzea.
3. Liburuaren atal komunak zehaztea: ikas-egoerak, autorregulazio-jarduerak, ebaluazio-jarduerak (zer dakizu gai honi buruz, zer ikasi duzu atal honetan, zer ikasi duzu gai honetan?..).
4. Kapitulu bakoitzaren jarduerak diseinatzen hastea eta curriculumaren oinarritzko jakintzekin eta ebaluazio-irizpideekin bat datoze la baieztatzea.
5. Kapitulu bakoitzaren jarduerak diseinatzea, STEM konpetentzia garatzeko baliagarriak direla baieztatuz.
6. Kapitulu bakoitzaren jardueretan garrantzi handiko atal hauek lantzen direla baieztatzea:
  - Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia
  - Konpetentzia digitala
  - Garapen Jasangarrirako Helburuak
  - Emakumearen eginkizuna zientzian
7. Material didaktikoa gaika edo multzotan antolatzea eta koherentzia eta kohesioa duten aztertzea.
8. Material didaktikoa analizatzea, proposatutako metodologiarekin bat datorrela baieztatzeko.

9. Material didaktikoa garatzeko erabilitako hizkuntza- eta zientzia-maila egokiak direla baieztatzea.
10. Material didaktikoa goitik behera erreparatzea, akatsak zuzentzea eta konponbideak proposatzea.
11. Material didaktikoaren zenbait unitate edo jarduera gelan probatzea, ikasleekin esperimentatzeko.
12. Material didaktikoaren azken bertsioa egitea.
13. Testuliburua edo Irakaslearen gidaliburua EREINek argitaratzea.

## B. Proiektuaren justifikazioa, zientziaren didaktikaren joera berritzaileei erantzuteko

XIX. mendetik aurrera eta XX. mende osoan zehar, aurreko historia guztian baino askoz ezagutza zientifiko eta teknologiko gehiago eskuratu ditugu gizakiok. Ezagutza horietako gehienak hiritarren ohiko bizimoduan sartu dira, eta hainbat aplikazio praktiko ekarri dituzte. Erabili, erabiltzen ditugu objektu berri horiek, baina ez dugu pentsatu ere egiten zer oinarri zientifiko duten, nola eragingo dioten pertsonen bizitzari edo nolako aldaketak ekar ditzaketen gizartean edo ingurumenean.

Zientziaren aurrerakuntzak gure bizimoduan izandako eragina oso handia izan da, eta ohiturarik ohikoenak ere aldatu dira horren ondorioz; hortaz, guztiz bidezkoa da pentsatzea gaur egungo gizartean herritarrek zientziaren arloan duten prestakuntza hobetu beharra dagoela. XXI. mendeko hiritarrok eskubidea izan behar dugu zientziaren alorreko heziketa izateko, bai eta hartarako beharra ere, gizartean era autonomoan, kritikoa eta erantzukizunez jokatu ahal izateko. Horregatik guztiatik, pertsona ororen oinarriko kulturaren parte izan behar du giza jakintzan integratuta dagoen zientzia-ezagutzak.

Hala ere, zientziak gure gizartean garrantzi handia izan arren, hainbat datu kezagarri daude zientziaren jakintzagaiak ikasteko-irakasteko prozesuaren inguruan. Azken urteotan hainbat ikerketaren arabera, izugarri jaitsi da zientziarekiko zaletasuna Europako gazteen artean. Beherakada horrek arriskuan jartzen du hurrengo urteetan zientzian, medikuntzan eta teknologian izango den berritzeko eta ikertzeko ahalmena. Are gehiago, eguneroko bizitzarako beharrezkoak diren konpetentziak egon daitezke arriskuan, gero eta handiagoa baita ezagutzaren garrantzia gizartean.

Hori guztia dela-eta, zientziaren hezkuntza berpizteko beharra dago, eta gazteak erakartzeko ahalegina egin behar dugu. Zientziaren ikasteko eta irakasteko prozesua, hau da, metodologia, aldatu egin behar da. Ikasleei galdetuta, metodologia aipatzen dute askotan zientziarekiko beren jarrera negatiboa edo neutroa justifikatzeko.

Arlo zientifikoaren irakaskuntzari dagozkion berezko ezaugarri horiek adierazten digutenez, behar beharrezkoa da gure hezkuntza-sistema hobetzea, planteatuta dauden arazoei irtenbide egokiagoa eman ahal izateko.

Arazo hori ikertzeko eta konponbideak proposatzeko asmoz, Europako Batzordeak diagnostiko bat eta egoera zuzentzeko proposamenak egitea eskatu zion aditu-talde bati (High Level Group On Science Education), Michel Rocard buru zelarik. Lan horren emaitzak eta aholkuak *Science Education Now: A Renewed*

*Pedagogy for the Future of Europe* (2007) txostenean bildu zituzten. Ildo beretik, 2008ko urtarrilean Jonathan Osbornek eta Justin Dillonek Nuffield Foundation-erako egindako *Science Education in Europe: Critical reflections* txostenean, lkerketan Oinarritutako Zientzia-ikasketa eskoletan bultzatzeko hainbat aholku eman zituzten.

Zientzia ikasteko eta irakasteko metodologia egokia baliatzeko, hau hartu behar dugu kontuan: zientzia ikastea ez da zientziaren ezagutzari loturiko edukiak ezagutzea (adibidez, eguzki-sistema osatzen duten planetak jakitea edo giza gorputzaren atalak ezagutzea); aitzitik, lan egiteko prozedura da, ikasten ikasteko metodoa (metodo zientifikoa).

Hori dela-eta, ikasleak zientziari buruz duen kontzientzia eta ulermena areagotzea lortu behar dugu, eta gure bizimoduan zer garrantzia duen azpimarratu. Era berean, beharrezko ezagutzak eta tresnak eman behar dizkiogu ikasleari, zientziarekin loturiko gaurkotasun-gaiak aztertzeke eta eztabaidatzeko gai izan dadin; horrela, bere erabakiak hartu ahal izango ditu –printzipio eta prozesu zientifikoak eta ebidentzia erabiliz– eta era arduratsuagoan parte hartu gizarte libre eta demokratiko baten kide den aldetik.

Ikasleek konpetentziak garatzea da ikasteko-irakasteko prozesuaren helburu nagusia; hortaz, horretara bideratutako hainbat jarduera egin behar ditugu (gela barruan eta gelatik kanpo), eta, metodologia bakarra ez badago ere, zenbait aholku edo argibide eman ditzakegu lan hori egiteko. Ezaugarri hauek eduki behar ditu ikasleen lanak:

- Ikasleek modu aktiboan parte hartu behar dute.
- Ikasleek jarduera esperimentalak egin behar dituzte (lan esperimentalak bultzatu behar da, baina ez irakasleak eginga, ikasleak eginga baizik).
- Ikasketa kooperatiboa bultzatu behar dugu (ahalik eta interakzio gehien lortzeko ikasgelan).
- Egindakoa aztertu behar dute ikasleek (pentsatu, kontatu, jakinarazi...).
- Askotariko baliabideak erabili behar dira (laborategia, liburuak, hitzaldiak, irteerak...).
- Ikasleen intereseko gaiak (gai hurbilak) landu behar dira.
- Testuinguru jakin batean kokaturiko gaiak landu behar dira.

Aurrekoa lortzeko, ezaugarri hauek izan behar ditu irakasleek lanak:

- Ikasketa-prozesua errazteko zeregina bete behar du irakasleak (ikaslea da protagonista), eta irakasteko eredu transmisiboa ordezkatzeko da helburua, haren ordezkari sistema parte-hartzailea eta kooperatiboa bultzatuz.
- Ikasleei kontzeptuak zuzenean azaldu ordez, kontzeptu horiek ikasleek berek "aurkitzeko" (behinik behin, kontzeptu horietara hurbiltzeko) proposamenak osatu behar ditugu.

Taula honetan adierazten da, ikuspegi berritzaile batetik, ikasleen lanak zer ezaugarri izan behar dituen, eta zein diren ohiko ikuspegiaren ezaugarriak:

Ohiko jarduerak zientzien irakaskuntzan	Hezkuntza-berrikuntzak eta pedagogia-ikerketak aholkaturiko jarduerak
- Irakaslearen azalpenak (ordenarekin eta argitasunarekin emanda) dira nagusi, eta behar adina aldiz errepikatzen dira.	- Irakaskuntza aktiboagoa da, eta ikasleen interesetan zentratuta dago.
- Ikasleek eginiko ariketak (arkatz eta paperezko ariketak).	- Ikasleek zientzia izaera duten proiektu txikiak egiteko aukera ematen du.
- Irakaslearen galderak, ikasleek ulertu ote duten baieztatzeko.	- Zientziaren eta teknologiaren errealitatea aurkezten du: laborategiak, museoak eta lantegiak bisitatzen dira.
- Jarduera hauek egiten dira nagusiki: azaltzea, entzutea, kopiatzea, galdetzea, erantzutea.	- Ikasleak bultzatzen ditu zientzia ezagutza eguneroko bizitzan aplikatu dezaten.
- Testuliburu klasikoari jarraitzen dio.	- Hezkuntza-baliabide ugari eta anizkoitzak erabiltzen ditu.
- Ez dituzte kontuan hartzen ikasketxearen, ikasleen edo irakasleen ezaugarriak edo interesak.	- Interes zientifiko eta soziala duten gaiak lantzen ditu.

Antzerako taula egin daiteke irakaskuntza tradizionala eta irakaskuntza berritzailea alderatzeko:

Irakaskuntza tradizionala	Irakaskuntza berritzailea
- Irakasle bakarra.	- Irakasle-taldea.
- Erakuslea da irakaslea.	- Irakaslea ez da erakuslea, eta laguntzaile edo bitartekari lana egiten du.
- Irakastea da prozesu (helburu) nagusia.	- Ikastea da prozesu (helburu) nagusia.
- Azalpenetan oinarritua dago didaktika, eta noranzko bakarra dauka.	- Ikerketan oinarritua dago ikaste-irakasteko jarduera, metodo zientifikoa baliatzen da. eta noranzko bikoitza dauka.
- Egiarekin eta asmatzearekin soilik dado lotuta ikaspena.	- Errorea baliatzen da ikasteko iturri gisa.
- Irakaslearen autonomia murrizten du.	- Irakaslearen autonomia bultzatzen du.
- Programaziotik kanpo dago IKT-ak erabiltzea.	- Curriculumean integratzen ditu IKT-ak.

Hainbat hezkuntza-erreforma proposatu badira ere, ohiko lan-jarduera da nagusi zientzia irakasleen eguneroko zereginetan. Egoera hori gainditzeko, zenbait aldaketa metodologiko proposatu behar dira:

- Batetik, ondo antolatu behar ditugu gelan espazioa eta denbora. Irakasle-talde txikiak eratzea izan behar da ohiko lan-prozedura (arbelean etengabe hitz egiten ari den eta azalpenak ematen dagoen irakaslearen protagonismoa gutxitu behar dugu), eta sistematikoki antolatu behar ditugu lan-saioak (hasierako jarduera, jarduera nagusia eta bukaerako jarduera ondo berezi behar ditugu saio bakoitzean, jardueraren helburuak adierazi behar dizkiegu ikasleei eta ikasitakoari buruzko etengabeko gogeta bultzatu; ikasitakoa ez ezik, ikasteko prozedura –metakognizioa– ere analizatu behar dugu).
- Bestetik, zientzia-hezkuntzaren berezko metodologiari dagokionez, ikuspegi deduktiboa eta induktiboa gainditzeko urratsa eman behar dugu, eta ikerketan oinarritutako ikaspen-irakaspen prozesua bultzatu.

Horregatik aipatu dugu Ikerketan Oinarritutako Zientziaren Ikasketa (Inquiry-Based Science Education); bertan, ikerketa-prozesua da arazoak diagnostikatzeko, esperimentuak kritikatzeko eta aukerak bereizteko oinarria. Hori lortzeko, ikerketak planifikatu, usteak ikertu, informazioa bilatu, ereduak eraiki, lankideekin eztabaidatu eta azalpen koherenteak osatzen dira (Linn, Davis & Bell, 2004). Arazo bat argitzeko edota ikusitako zerbait ulertzeko norberak duen jakin-minak gidatzen du ikerketa-prozesua. Beraz, ikasleak jakin-mina edota galdera bat eragiten dion zerbait ikusten duenean hasten da prozesua. Ondoren, behaketak egin, galderak plazaratu, hipotesiak aztertu, aurreikuspenak proposatu, esperimentatu eta ezagupenak eraikiko ditu. Irakaslearen gidaritzapean betiere.

Zalantzarik gabe, Ikerketan Oinarritutako Zientziaren Ikasketa bultzatzea da ikasmaterial hauei loturiko proposamena, gure ustez, ikasleak motibatzen eta kontzeptuak ulertzeko modurik egokiena baita; gainera, problemak ebazteko proposamenarekin lotu dezakegu ikerketan oinarritutako lan-metodoa. Bestalde, parte-hartze pedagogikoak globalizatailea izan behar duela azpimarratu behar da, hau da, testuinguru batean kokatuta egon behar du beti.

Ikasteko eta irakasteko prozesuaren helburu nagusia ikasleek konpetentziak lortzea bada ere, egon ez dago berariazko metodologiarik konpetentziak irakasteko eta garatzeko, baina zenbait ideia nagusi eman ditzakegu estrategia metodologikoen nondik norakoak argitzeko.

- Atazak dira metodologiaren giltzarria, hau da, ikasleen zereginak (jarduera, lana...) izan behar du ikasteko-irakasteko prozesuaren ardatz nagusia. Curriculuma ez dugu irakasleek azaldu beharreko eduki-zerrenda gisa hartu behar, ikasleek egin beharreko ataza-multzo gisa (ikas-egoerak) baizik. Informazioa eman beharrean, atazak diseinatu eta proposatu behar ditu irakasleak.
- Ikasteko-irakasteko prozesua eraginkorra izateko, lan-jarduera hauek egin behar dituzte ikasleek: garrantzizko atazetan inplikatzeko; trebetasunak erabiltzeko; esploratzea eta interpretatzea; eraikitzea eta esperimentatzea; beren jardueretara egokitzeko feedback-a lortzea; egiten dutenaz hitz egitea; gertatzen denaz hausnartzea; gertatzen dena artikulatzea.

Esandakoa kontuan hartuta, argi eta garbi utzi nahi dugu gure proposamenaren izaera berritzailea: batetik, hezkuntza-ikuspegi konpetentzialari jarraitzen dio; bestetik, zientzia ikasteko eta irakasteko gaurkotasuneko proposamen berritzaileak egiten ditu.

## 3.2. Proiektuaren edukia

### 3.2.1. Lortu nahi diren helburu didaktikoak, oinarritzko konpetentziei lotuak

#### A. Ikasmaterialaren helburuak

Ikasleei konpetentziak lantzeko balio dieten material didaktikoak sortzea da lantalde honek sortu nahi dituen material didaktikoen xedea. Helburu horiek bi atal hauetan:

#### **A1. Hezkuntza-etaparen helburu orokorrak**

Oinarritzko irakaskuntzaren amaierako *Ikasleen irteera-profila* da Euskal Autonomia Erkidegoko hezkuntza-sistemaren printzipioak eta helburuak zehazten dituen tresna. Profilak identifikatu eta definitzen du, XXI. mendeko erronkekin lotuta, funtsezko konpetentzien zer garapen-maila lortu nahi den, ikasleek beren prestakuntza-ibilbidearen aldi hori amaitzen dutenean, etengabeko ikaskuntza-prozesuaren zati gisa.

Irteera-profila helburu estrategikoa da, hori baita oinarrizko irakaskuntzaren curriculum osatzen duten elementuak eta antolamendua kohesionatzen eta justifikatzen dituena; horrela, curriculum-erabakiak eta irakaskuntza-jardunaren estrategia eta orientabide metodologikoak oinarritzen dituen tresna gisa hartzen da, eta funtsezko erreferentea da ikasleen ebaluazio-prozesuak eta tituluak erabakitzeko.

- Besteak beste, ikasleen lorpen hauei lotuta dago irteera-profila:
- garapen pertsonala sendotzea;
- bizitzako esparruetako egoerak eta arazoak konpontzea;
- hobetzeko aukera berriak sortzea;
- sozializazioa lantzea;
- prestakuntza-ibilbidearen jarraipena lortzea;
- gizartean eta ingurune naturalaren eta planetaren zaintzan modu aktiboan txertatzea eta parte hartzea.

Esan daiteke, beraz, funtsezko konpetentzien ikuspegi estrukturala eta funtzionala dela irteera-profilaren abiapuntua, eta, ikaskuntzen elementu artikulatzailea izanik, ikasleek bizitzan izango dituzten erronkei eta erronkei arrakastaz aurre egiteko aukera eskaintzen zaie.

Irteera-profil honetan jasotako konpetentziak definitzeko oinarrizko erreferentea *Europar Batasuneko Kontseiluaren 2018ko maiatzaren 22ko Gomendioa* da, etengabeko ikaskuntzarako funtsezko konpetentzietarako buruzkoa. Era horretara, Euskal Autonomia Erkidegoak Europa mailako hezkuntza-kohesioa indartzeko konpromisoa sendotzen du, erreferentzia komunak hartuz, eta orobat sendotzen du herritarrek beren herrialdean bertan nahiz inguruko beste herrialde batzuetan ikasi eta lan egiteko bidea errazteko konpromisoa.

Europako Gomendioaren funtsezko konpetentziak XXI. mendeko erronkei eta erronka global nagusiei lotuta daude. Erronka horiei aurre egin beharko diete ikasleek, eta ahalik eta heldutasun handienaz zabaltzea beharko dituzte. Era berean, UNESCOren Nazioarteko Hezkuntza Bulegoaren *Key Drivers of Curricula Change in the 21st Century* dokumentuan jasotako erronkak gehitu dira, baita Nazio Batuen Bazar Nagusiak 2015eko irailean onartutako 2030 Agendaren Garapen Jasangarri-rako Helburuak eta Eusko Jaurlaritzak Euskadi Basque Country 2030 Agentziaren bidez hartutako konpromisoak ere.

Funtsezko konpetentzien eta XXI. mendeko erronken arteko loturak emango die zentzua ikaskuntzari, eguneroko bizitzako egoera, gai eta arazo errealekara hurbiltzen baita eskola; hori, aldi berean, lagungarria izango da ikas-egoera esanguratsuak eta garrantzitsuak bultzatzeko, bai ikasleentzat, bai irakasleentzat. Oinarrizko irakaskuntza arrakastaz gainditzen duen ikasle orok, eta, beraz, irteera-profila lortzen duenak, eskuratutako ikaskuntzak mobilizatzen jakitea bermatu nahi da, bizitzan izango dituen erronka nagusiei erantzuteko.

Hori horrela izanik, ikasleek helburu hauek lortzea espero da:

- Jarrera arduratsua lantzea, eta, horretarako, ingurumenaren degradazioaren kontzientzia hartzea, hartan eragiten, hura larritzen edo hobetzen duten arrazoen ezagutzan oinarrituta eta ikuspegi sistemiko batetik (tokian tokikoa zein globala).
- Kontsumo arduratsuekin lotutako alderdiak identifikatzea, norberaren eta guztion ondarean duten eragina aintzat hartzea, beharrak eta gehiegikeriak modu kritikoa epaitzea eta kontsumitzaile gisa dituen eskubideen urraketen aurrean kontrol soziala egitea.

- Bizi-ohitura osasungarriak hartzea –organismoaren funtzionamendua ulertuta eta organismoan eragina duten barneko eta kanpoko faktoreei buruzko hausnarketa kritikoa egin–, bere gain hartuz osasun publikoa sustatzeko erantzukizun pertsonala.
- Sentsibilitatea lantzea, ekitaterik eza eta bazterketa-egoerak atzemateko, kausa konplexuak ulertuz, eta enpatia- eta erruki-sentimenduak garatzeko.
- Gatazkak gizartean bizitzearen berezko elementutzat hartzea, modu bake-tsuan konpondu beharrekoak.
- Gaur egungo gizarteak eskaintzen dituen era guztietako aukerak modu kritikoa aztertzea eta baliatzea, bereziki kultura digitalari dagozkionak, eta, horretarako, onurak eta arriskuak ebaluatzea eta bizi-kalitate pertsonala eta kolektiboa hobetzen lagunduko duen erabilera etiko eta arduratsua egitea.
- Ziurgabetasuna erantzun sortzaileak artikulatzeko aukeratzat hartzea eta berekin ekar dezakeen antsietatea maneiatzen ikastea.
- Gizarte ireki eta aldakorretan lankidetzan aritzea eta elkarrekin bizitzea, eta, horretarako, aniztasun pertsonala eta kulturala aberastasun-iturritzat hartzea eta beste hizkuntza eta kultura batzuekiko interesa agertzea.
- Proiektu kolektibo baten parte sentitzea, bai tokiko eremuan, bai esparru globalean, eta enpatia eta eskuzabaltasuna garatzea eta guztion onerako erabaki koherenteak bultzatzea eta hartzea.
- Bizitzan ikasten jarraitzeko aukera emango dioten trebetasunak lantzea, eta, ondorioz, ezagutza garapenaren motortzat hartzea eta ezagutzaren arrisku eta onuren balorazio kritikoa egitea.

Helburu horiekin lotutako erronkei eta beste batzuei erantzuteko, funtsezko kompetentzien oinarrian dauden ezagutzak, trebetasunak eta jarrerak behar dira, eta curriculum-a osatzen duten arlo, eremu eta jakintzagai guztietan lantzen dira. Horiek eskaintzen dituzten curriculum-elementuek ikasleei beren inguruan gertatzen dena ulertzen laguntzen diete, eta, horrela, egoera kritikoki baloratzeko eta behar bezala erantzuteko aukera ematen diete.

## ***A2. Jakintzagaiaren berariazko helburuak***

Lehenago adierazitako helburu orokorrekin batera, jakintzagaiaren helburu hauek lortu nahi dira DBHko irakasgai honen bitartez:

- Batetik, prestakuntza zientifikoan sakondu behar dute ikasleek, eta aurreko ikasturteetan jasotako alfabetatze zientifiko indartu; horretarako, sakonago landuko dira jakintzagaiari dagozkion oinarrizko jakintzak, hau da, kontzeptuzko, prozedurazko eta jarrerazko edukiak.
- Bestetik, inguruko mundua ulertzeko baliabideak lortzen jarraituko dute; izan ere, gaur egungo gizartearen esparru ugarian ondorio zuzenak ditu Biologia eta Geologiak, eta, gainera, beste jakintza-arlo batzuekin du harremana: medikuntzarekin, farmakologiarekin, material berrien eta elikaduraren teknologiek, ingurumen-zientziekin, biofisikarekin, kimika organikoarekin... Irakasgaiak nabarmendu behar du zer eginkizun eta zer ondorio dituen zientziak ingurumenean eta gizartean eta zer ekarpen egiten dituen gizadiaren arazoei eta erronka nagusiei erantzuteko.

Ikasgelan lan egiteko proposamen zehatza dakar materialak, eta funtsezko kompetentziak garatzea da ikasmaterialaren xedea; hori dela-eta, ikasleen

jarduera aktiboa eta kooperatiboa da nagusi, eta ikaspena errazteko (laguntzeko) papera egokitzen zaio irakasleari. Ohikoak diren jarduerekin batera, nonahi daude funtsezko kompetentzia guztiak garatzeko lan-proposamenak. Helburu edota ideia jakin batekin diseinaturik daude ikaslearen liburuan proposaturiko jarduerak guztiak; hortaz, oso garrantzitsua da helburu horiek zein diren eta nola lor daitezkeen (metodologia) azaltzea.

Liburuaren erabilerari dagokionez, ariketa-bilduma bat baino askoz gehiago izatea espero dugu. Kontuan hartu behar da hainbat irakurketa izan ditzakeela liburuak, hainbat modutara erabil dezaketela irakasleek –azken finean, autonomoak izan behar dute irakasleek beren ikasgaiak planteatzeko–; horregatik, ezinbestekoa da gutxieneko zenbait prozedura azaltzea eta zenbait lan-jarduerak proposatzea, ikasteko eta irakasteko prozesu eraginkorra lortzeko, hau da, ikasleek kompetentziak garatzeko.

## B. Hezkuntza-ikuspegi kompetentziala

Hemen aurkezten den curriculumak kompetentzia-ikuspegia du, eta bertan, erronkei aurre eginez eskuratzen dira dagozkien edukiak (kontzeptuzkoak, prozedurazkoak eta jarrerazkoak). Horrek ikaskuntzak eskuratzea eta mobilizatzea eta horiek transferitzeko gaitasuna bultzatzen du, eta, horrela, ikasleen prestakuntza-bilakaeran heldutasun-maila eta kalitate handiagoko ikaskuntza garatzen da.

Curriculumak bi kompetentzia-mota bereizten ditu: funtsezko kompetentziak eta kompetentzia espezifikokoak.

### ***B1. Funtsezko kompetentziak***

Funtsezko kompetentziak bizitzako alor eta egoera pertsonaletan, sozialetan, akademikoetan eta lanekoetan –diziplina-arlo guztietan nahiz eguneroko bizitzan–, arazoak eraginkortasunez konpontzeko behar dira. Arlo edo ikasgai guztietan batera lan eginez sustatu eta sendotu behar dira, eta bizitzako alor eta egoera guztietan integratuz eskuratzen eta aplikatzen dira.

Honako hauek dira:

- Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia.
- Kompetentzia eleaniztuna.
- Matematikarako kompetentzia eta zientzia, teknologia eta ingeniartzarako kompetentzia (STEM kompetentzia).
- Kompetentzia digitala.
- Kompetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa.
- Herritartasunerako kompetentzia.
- Ekintzailtza-kompetentzia.
- Kontzientzia eta adierazpide kulturaletarako kompetentzia.

Ez dago hierarkiarik funtsezko eskumen horien artean, eta ezin da elkarrekotasun eksklusiborik ezarri arlo, eremu edo gai bakar batekin. Horieta-ko bakoitza eskuratzeak beste guztiak eskuratzen laguntzen du, eta arlo, eremu edo zenbait ikasgairen bidez eskuratzen diren ikaskuntzek hainbat kompetentzia garatzen dituzte. Zeharkakotasuna irteera-profilaren berezko baldintza da, ikaskuntza guztiak laguntzen baitute hori lortzen.

Hauek dira, labur adierazita, funtsezko konpetentzien ezaugarri nagusiak:

1. Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia.

Hizkuntza-komunikaziorako konpetentziak esan nahi du ahoz, idatziz edo modu koherente eta egokian jardun behar dela hainbat esparru eta testuingurutan eta hainbat komunikazio-helbururekin.

2. Konpetentzia eleaniztuna.

Konpetentzia eleaniztunak hainbat hizkuntza, ahozkoak edo zeinuzkoak, ikas-teko eta komunikatzeko modu egoki eta eraginkorrean erabiltzea eskatzen du.

3. Matematikarako konpetentzia eta zientzia, teknologia eta ingeniartzarako konpetentzia (STEM konpetentzia).

STEM konpetentziak, ingelesezko sigletan, mundua ulertzea dakar berekin, metodo zientifikoak, pentsamendu eta irudikapen matematikoak, teknologia eta ingeniartzara-metodoak erabiliz ingurunea modu konprometituan, arduratsuan eta jasangarrian eraldatzeko.

4. Konpetentzia digitala.

Konpetentzia digitalak ikaskuntzarako, lanerako eta gizartean parte hartzeko teknologia digitalen erabilera kritikoa, segurua, osasungarria, iraunkorra, sortzailea eta arduratsua eskatzen du, bai eta teknologia horien bidez pertsonekin edo gailuekin elkarreragitea ere.

5. Konpetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa.

Konpetentzia pertsonalak, sozialak eta ikasten ikastekoak berekin dakar nor bere buruari buruz hausnartzeko gaitasuna, nor bere burua ezagutzeko, bere burua onartzeko eta etengabeko hazkunde pertsonala sustatzeko; denbora eta informazioa eraginkortasunez kudeatzeko; beste batzuekin modu eraikitzailean lankidetzan aritzeko; erresilientziari eusteko; eta bizialdi osoko ikaskuntza kudeatzeko.

6. Herritartasunerako konpetentzia.

Herritartasunerako konpetentzia lagungarria da ikasleek herritartasun arduratsua izan dezaten eta bizitza sozial eta zibikoan bete-betean parte har dezaten, kontzeptu eta egitura sozial, ekonomiko, juridiko eta politikoen ulermenean oinarrituta, bai eta munduko gertaeren ezagutzan eta iraunkortasunarekiko eta munduko herritartasuna lortzearekiko konpromiso aktiboan ere.

7. Ekintzailtzaren konpetentzia.

Ekintzailtzarako konpetentziak aukerekin eta ideiekin jarduteko bizi-ikuspegia garatzea eskatzen du, beste pertsona batzuentzako baliozko emaitzak sortzeko beharrezkoak diren ezagutza espezifikokoak erabiliz.

8. Kontzientzia eta adierazpen kulturaletarako konpetentzia.

Kontzientzia eta adierazpen kulturalerako konpetentziak berekin dakar ideiak eta esanahia sormenez adierazteko eta kultura desberdinetan komunikatzeko modua ulertzea eta errespetatzea, bai eta hainbat arteren eta beste kultura-adierazpenen bidez ere.

Funtsezko konpetentzia horien dimentsio aplikatuaz jabetzeko, zenbait deskribatzaile operatibo definitzen dira konpetentzia bakoitzerako. Deskribatzaile horiek esparru erreferentziala dira, eta esparru horretatik zehazten dira arlo, eremu edo gai bakoitzaren konpetentzia espezifikokoak. Deskribatzaile operatiboen eta konpetentzia espezifikoen arteko lotura horrek, azken horiek ebaluatzean, aukera ematen du irteera-profilean definitutako funtsezko konpetentzien eskuratze-maila eta, beraz, etaparako aurreikusitako konpetentziak eta helburuak lortzea.

## **B2. Konpetentzia espezifikoak**

Ikasleek irakasgai edo esparru bakoitzeko oinarrizko jakintzak behar dituzten jardueretan edo egoeretan erabili beharreko konpetentziak dira. Konpetentzia espezifikoak lotura-elementu bat dira, alde batetik, ikasleen irteera-profilaren eta, bestetik, ikasgaien edo esparruen oinarrizko jakintzaren eta ebaluazio-irizpideen artean.

Konpetentzia espezifikoak diziplina jakin bati lotuta daude, eta modu sistematizatuan ikasten dira konpetentzia horiek lortzeko behar diren baliabideak, arlo eta ikasgaietako kontzeptuzko, prozedurazko eta jarrerazko ezagutzen bitartez. Hala ere, funtsezko konpetentzien kasuan adierazi dugun moduan, ikaste-egoerari aurre egiteko baliagarriak izan behar dute konpetentzia espezifikoek; hori dela-eta, material didaktikoen proposamenak eta hari lotutako gelako lanerako metodologiak gainditu egin behar dute banakako ezagutza-diziplinen eta -arloan antolamendua, eta, horregatik, diziplina guztietako baliabideen osagarritasuna, hau da, diziplinartekotasuna, landu behar dute egoerak konpontzeko.

Irakasgai honetan, sei konpetentzia espezifiko garatzen dira, irteera-profilean definitutako funtsezko konpetentziei dagozkien deskriptore operatiboekin. Konpetentzia horiek berdinak dira Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako hirugarren eta laugarren mailetan, eta honako helburu hauek dituzte: **inguruko fenomeno fisiko-kimikoak ulertzea, metodologia zientifikoak aplikatzea, zientzien erregelak eta arauak erabiltzea, zientzia-lanean baliabide analogikoak eta digitalak modu kritikoa erabiltzea, lankidetzan-lanerako estrategiak erabiltzea eta zientzia etengabeko aldaketan eta eboluzioan dagoen eraikuntza kolektibotzat hartzea.**

Honako hauek dira Biologia eta Geologia ikasgaiarekin lotutako konpetentzia espezifikoak:

1. Informazioa identifikatzea, lokalizatzea eta hautatzea, horren egiazkotasuna egiaztatuz, jarrera kritikoa antolatuz eta baloratuz, zientzia biologiko eta geologikoekin lotutako galderei erantzuteko.
2. Informazio eta datu zientifikoak interpretatzea eta transmititzea, eta horiei buruz argudiatzea, hainbat formatu erabiliz eta hizkuntza zientifikoaren izaera unibertsala aitortuz, zientzia biologiko eta geologikoen kontzeptuak eta prozesuak aztertzeke.
3. Ikerketa-proiektuak planifikatzea eta gauzatzea, zientziaren berezko metodologiaren urratsei jarraituz eta, beharrezkoa denean, lankidetzan jardunez, zientzia geologiko eta biologikoekin zerikusia duten alderdiak ikertzeke.
4. Arrazoitzea eta/edo pentsamendu konputazionala erabiltzea, erantzunak eta soluzioak kritikoki aztertuz eta prozedura birformulatuz, beharrezkoa balitz, problemak ebazteko edo Biologiarekin eta Geologiarekin lotutako eguneroko bizitzako prozesuak azaltzeke.
5. Ekintza jakin batzuek ingurumenean eta osasunean dituzten ondorioak aztertzea, Biologiaren eta Lurraren zientzien funtsetan oinarrituz, garapen jasangarriarekin bateragarriak diren eta osasun indibiduala eta kolektiboa mantentzea eta hobetzea ahalbidetzen duten ohitura arduratsuak sustatzeko eta hartzeke.
6. Paisaia jakin bateko elementuak aztertzea, geozientzien ezagutzak erabiliz, erliebearen historia eta dinamika azaltzeke eta egon daitezkeen arrisku naturalak identifikatzeko.

### C. Lotura indarrean dagoen curriculumaren planteamenduarekin

Bigarren Hezkuntzako hirugarren eta laugarren mailetan, Biologia eta Geologia irakasgaiak alfabetatze zientifikoa sustatzen du, ikasleen prestakuntza integralari erantzuteko eta Lehen Hezkuntzako Ingurune Naturalaren Ezagutzaren eta Bigarren Hezkuntzako lehen eta bigarren mailetako Naturaren Zientzietako ikaskuntzei jarraipena emateko; baina gehiago sakonduko da diziplina horietan. Biologia eta Geologia funtsezkoa da alfabetatze zientifiko horretan nagusi diren legeak eta unibertsoa ulertzeko. Zientzia, teknologia, ekonomia eta gizartea etengabe ari dira garatzen eta horretan irizpide zientifikoarekin jarduteko oinarritzko jakintzak ematen dizkie, mundu jasangarriago eta berdinzaleago baterako ekintzak eta jokabideak sustatuz; bestalde, emakumeek zientziaren garapenari egiten dizkioten ekarpenak balioetsiko dira.

Bigarren Hezkuntzako etapan, Biologia eta Geologiako curriculumak konpetentzia espezifikoa definitzen ditu, etapako helburuetatik eta oinarritzko irakas-kuntza amaitzean ikasleen irteera-profila zehazten duten funtsezko konpetentzietatik abiatuta. Bestalde, curriculumaren ardatz diren konpetentzia espezifikoa horiek irakasgai honetako bi curriculum-elementu justifikatzen dituzte, ikasleen curriculum-beharrei erantzuteko beharrezkoak: ebaluazio-irizpideak eta oinarritzko jakintzak. Curriculum-elementu horiek guztiak edukiak memorizatzeko baino gehiago, konpetentzien garapena ziurtatzeko definituta daude, ikasleak gauza izan daitezzen pentsamendu zientifikoa garatzeko, inguratzen duten gizar-tearen balizko arazoei aurre egiteko eta mundua sakonago ezagutzeko.

Hori dela-eta, Biologia eta Geologiak, etapa honetan, funtsezko konpetentzien garapenari laguntzen dio, eta, bereziki, STEM konpetentziaren garapenari. Horretarako, zientziaren berezko metodologiak –diziplinarteko kooperazio-lanaren bidez jorratuak– erabiltzea proposatzen da. Metodologia horiek gaur egungo munduaren erronkekin eta garapen jasangarriaren helburuekin konprometitu-ta dauden ikasleak prestatzera bideratuta daudenak, eta irakasgaiari ikuspegi eraikitzailea, berdintasunezkoa, kritikoa eta ekintzailea ez ezik, izaera holistikoa eta konpetentziala ere emango diote.

Esandakoa kontuan hartuta, ikasleek bereganatu beharreko konpetentziak ditu oinarri curriculumak; hortaz, Oinarritzko Hezkuntzaren helburuak beteko badira, goimailako ikasketak egiteko prestatu behar ditu ikasleak, baina, horrekin batera, behar bezala landu behar ditu hezkuntzaren gainerako alderdiak, beharrezkoak pertsonak gizaki moduan garatzeko. Beste era batera esanda, curriculumak indartu egin behar du hezkuntzaren izaera hezitzailea, eta gauzak egiten jakiteko (ikas-egoerak ebazteko ataza baliagarriak egiteko) prestatu behar ditu ikasleak. Hezkuntzaren ikuspegi horren ildotik jasotzen dira curriculumean oinarritzko zehar-konpetentziak eta diziplina barneko oinarritzko konpetentziak.

Aldaketa handia dakar planteamendu horrek; izan ere, goimailako ikasketak egiteko behar den prestakuntza ematearekin eta ikasleei ikasketa horiek egiteko behar diren ezagutzak berebiziko garrantzia ematearekin batera, helduen bizitzarako garatu behar diren konpetentzia pertsonalak, sozialak eta lan-arlokoak lantzeari eta bizitza osoan ikasteko behar diren oinarriak prestatzeari ere erreparatzea da xedea.

Konpetentziak hainbat alorretan aplikatu daitezke eta era askotakoak dira (hainbat testuingurutan baliatu ditzakegu); gainera, izaera integratzailea dute, kontzeptuzko, prozedurazko eta jarrerazko edukiak biltzen baitituzte. Horrenbestez, konpetentzietan beren baitan hartzen dituzte trebetasun praktikoak, ezagutzak, motibazioa, balio etikoak, jarrerak, emozioak eta gizar-tearen arloko elementuak zein portaerari

dagozkionak, eta pertonek batera erabiltzen dituzte horiek guztiak, lanak modu eraginkorrean egiteko. Gainera, kontuan hartu behar dugu konpetentzia bakoitzean hainbat baliabide baliatu behar direla (adierazpeneko, prozedurazko eta jarrerazko jakintzak), eta horiek guztiak aplikatzen dira ikas-egoera bat konpontzeko.

STEM konpetentziari dagokionez, ezaugarri nagusi hauek adierazten ditu curriculumak:

- Zientziaren eta teknologiaren ezagutza eta zientziaren eta teknologiaren gaineko ezagutza biltzen ditu jakintza zientifiko-teknologikoak.
- Zientzia- eta teknologia-diziplina nagusien bidez natura ezagutzea da zientziaren eta teknologiaren ezagutza izatea; horretarako, funtsezko kontzeptu eta teoria zientifikoak ulertu behar dira.
- Zientziaren gaineko ezagutza izateko, zientziaren metodoak (ikerketa zientifikoak) eta helmuga edo xedeak (azalpen zientifikoak) ezagutu behar dira.
- STEM konpetentzia garatzeko, mundu fisikoarekin elkarrekintzan aritzeko trebetasuna izan behar du ikasleak.
- Galderak eta ikas-egoerak identifikatzeko eta frogetan oinarrituriko ondorioak ateratzeko bide ematen du STEM konpetentziak.

Zientziaren oinarritzko nozioak, kontzeptuak eta teoriak ulertu eta aplikatu behar ditu zientziarako konpetentzia duenak. Konpetentzia horren baitan, gero eta abilezia handiagoa izan behar du ikasleak honako hauek egiteko:

- Analisi sistematikoaren eta azterketa zientifikoaren jarrerak eta prozesuak gauzatzeko.
- Arazo edo problema garrantzitsuak identifikatu eta planteatzeko.
- Zuzeneko eta zeharkako iritziak emateko, iritzia zer esparru teoriko edo interpretazio-esparrutan oinarritzen den jakinda.
- Galderak egiteko.
- Informazio kualitatiboa eta kuantitatiboa topatzeko, eskuratzeko, aztertze eta irudikatze.
- Saiakuntzako konponbideak eta hipotesiak planteatzeko eta egiaztatze.
- Hainbat konplexutasun-mailako aurreikuspenak eta inferentziak egiteko.
- Galdera zientifikoei erantzuteko eta hainbat testuingurutan (akademikoan, pertsonalean eta sozialean) ondorioak ateratzeko eta ondorio horiek interpretatzeko, ebaluatzeko eta adierazteko zer jakintza teoriko eta enpiriko eskuragarri behar den jakiteko.
- Ikerketa-jarduerak zer izaera, indargune eta muga dituen jakiteko, jakintza-aren eraikuntza sozialerako bitartekoa den aldetik.

Azken finean, STEM konpetentzia eskuratzeko, pentsamolde zientifikoa landu eta erabili behar da, bai norberak jasotzen duen informazioa interpretatzeko, bai aurreikuspenak egiteko, baita erabakiak ekimen eta autonomia pertsonalez hartzeko ere. Horrela jokatzean, kontuan izan behar da eremu zientifiko eta teknologikoan egiten diren aurrerapenek eragin erabakigarria dutela pertsonen, gizartearen eta planetaren bizitzan. Horrez gainera, ezagutza zientifikoa eta bestelako ezagutza-moduak bereizi eta balioetsi behar dira, eta zientziari eta zientziaren garapen teknologikoari dagozkien balio eta irizpide etikoak erabili behar dira.

STEM konpetentzia lortzeko prozesu horretan, Lehen Hezkuntzatik hasi behar da; bertan, ikasleek mundua behaketaren eta esplorazioaren bidez ulertzeko duten jakin-minaz baliatzen da Naturaren Zientzien arloa. Funtsezkoa da

esperientziaren arlo hori, metodologia zientifikoaren estrategia nagusiak pixkanaka garatzeko; beraz, ildo horri jarraituta, garrantzi handikoa da argitu beharreko galderak egitea, formulatutako hipotesiak frogatzeko esperientziak planifikatzea eta gauzatzea, eta planteatutako arazo-egoerei erantzun posible bat emateko erabiltzea esperientzia horien emaitzak. Hori guztia elkarlanean egin behar da, eta kontuan hartu behar da ikasteko ahalmen, erritmo eta estilo askotarikoak daudela. Hitz batez, ikasleek goi-mailako pentsamendua garatu dezaten bultzatzea da kontua, ezagutzak beren bizi-ingurune hurbileko testuinguruetan erabil ditzaten, datuak gogoratzea baino gehiago. Horrela jardunez gero, erabakiak modu arrazoituan hartzea, metakognizioa eta herritar gisa gainditu beharko dituzten erronka handiez jabetzea bultzatzen da. Garapen zientifiko eta teknologikoen aplikazioek ingurumenean duten eragina da erronka horietako bat, bai sortzen dituzten arazoek ikuspegitik, bai garapen jasangarrirako ematen dituzten aukeren ikuspegitik.

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzan ikasgai zientifikoaren irakaskuntzak aurreko etaparen jarraipena izan behar du, eta jarraipen horretan, mailaz mailako hurbilketen bitartez ikasiko dute ikasleek, gero eta sakontasun, objektibotasun eta zientzia-zorroztasun handiagoz.

Hori guztia lortzeko, lehenago esan bezala, ikasleak kompetentziak garatzea izan behar du hezkuntza-prozesuaren xedea, hau da, ikas-egoerak konpontzeko erabiltzea edukiak. Prozesu hori egiteko behar diren zientzietako material didaktiko egokiak prestatzeko, funtsezko kompetentziak lortzeko zientzia-arloek eta -ikasgaiak (gure kasuan, DBH 3. mailako Biologia eta Geologia) zer laguntza ematen duten aztertu behar dugu; izan ere, diziplina bakoitzeko ikasgaiak baliatu behar dira kompetentziak eskuratzeko eta lantzeko.

Taula honetan ikus dezakegu nola eragiten duen Biologia eta Geologia jakintzagaiak (oro har, zientziak eta teknologiak) funtsezko zenbait kompetentzien garapenean:

Funtsezko kompetentzia	Zientzia-arloen eta -ikasgaien ekarpena
Hizkuntza komunikaziorako kompetentzia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ahoz, idatziz edo modu koherente eta egokian jardutea hainbat esparru eta testuingurutan eta hainbat komunikazio-helbururekin.</li> <li>▪ Ahozko mezuak, zeinuak, idatziak, ikus-entzunezkoak edo multimodalak ulertzea, interpretatzea eta kritikoki baloratzea.</li> <li>▪ Manipulazioaren eta desinformazioaren arriskuak saihestea.</li> <li>▪ Beste pertsona batzuekin modu kooperatiboan, sortzailean, etikoan eta errespetuzkoan eraginkortasunez komunikatzea.</li> <li>▪ Jakintzaren eremu guztietan ezagutza osatzea.</li> <li>▪ Hainbat iturritatik datorren informazioa modu autonomoan aurkitzea, hautatzea eta kontrastatzea, haren fidagarritasuna eta egokitasuna ebaluatuz.</li> <li>▪ Ikerkuntza zientifikoaren bitartez lortutako informazioa aztertzea eta jakinaraztea hainbat formatutako dokumentuen bidez (txostenak, aurkezpenak, laburpenak, argudiatze-testuak...).</li> <li>▪ Eduki zientifikoak dituzten dokumentuen irakurketa sustatzea (liburuak, argitalpenak, etab.).</li> <li>▪ Komunikazio-praktikak elkarbizitza demokratikoaren, gatazkak elkarriketaren bidez konpontzearen eta pertsona guztien eskubide-berdintasunaren zerbitzura jartzea.</li> <li>▪ Hizkuntza zientifikoa egoki erabiltzea ideia zientifikoak deskribatzeko eta azaltzeko, eta ezagutza eraikitzeko.</li> </ul>

Funtsezko kompetentzia	Zientzia-arloen eta -ikasgaien ekarpena
STEM KONPETENTZIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zientziarako kompetentziarekin berez lotuta dauden ekarpenak alde batera utzita, STEM kompetentzia osatzen duten Matematikaren, Teknologiaren eta Ingeniaritzaren ekarpena azalduko dugu jarraian.</li> </ul> <p>Matematikarako kompetentzia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hizkuntza matematikoa erabiltzea fenomeno naturalak kuantifikatzeko eta naturari buruzko datuak eta ideiak azaltzeko.</li> <li>▪ Ikerkuntza-jardueretan lortutako datuak jasotzeko, adierazteko eta analizatzeko tresna egokiak erabiltzea.</li> <li>▪ Algoritmo, funtzio, eredu eta kalkulu matematikoak erabiltzea zientziarekin lotutako prozedurak eta gertaerak aztertzeko. Eta haiekin lotuta egon daitezkeen arazoei (ikas-egoeren bidez) erantzuteko.</li> </ul> <p>Teknologiako eta ingeniartzako kompetentziak</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zientziaren printzipioak oinarri hartuta, bizi-kalitatea hobetzea eragin dezaketen tresnak garatzea eta erabiltzen jakitea.</li> <li>▪ Teknologia erabiltzea ikasgai zientifikoak lantzeko (objektuak, prozesuak, sistemak eta ingurune teknologikoak ezagutzen, ulertzen eta zehaztasunez eta segurtasunez erabiltzen laguntzen dutelako trebetasun teknikoak eta abileziak lantzen direnean).</li> <li>▪ Teknologia baliatzea funtsezko elementu gisa ingurunean sortzen diren arazoak identifikatzeko eta behar diren konponbideak proposatzeko.</li> <li>▪ Ingurune osasungarria lortzea eta bizi-kalitatea hobetzea, jarduera teknologikoak ingurumenean duen eragina ezagutzuz eta kritikoki aztertuz eta kontsumo-jarrera arduratsuak sustatuz.</li> </ul>
Kompetentzia digitala	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arazo zientifikoek informazioaren tratamenduan eskatzen dituzten beharrekin bat datozen programen erabilera sustatzea (kalkulu-orriak, grafikoak... egitea, etab.).</li> <li>▪ Teknologia digitalak modu kritikoan, seguruan, osasungarrian, iraunkorrean, sortzailean, eraginkorrean eta arduratsuan erabiltzea.</li> <li>▪ Askotariko eduki digitalak sortzea (programazioa barne), segurtasunez (ongizate digitala barne) eta pribatutasuna eta jabetza intelektuala bermatuz.</li> <li>▪ Arazoak ebaztea, pentsamendu konputazionalarekin eta kritikoarekin lotutako gaitasunak baliatuz.</li> <li>▪ Interneten bilaketa aurreratuak egitea, emaitzak modu ordenatuan artxibatuz, berreskuratuz eta erreferentziak emanez.</li> <li>▪ Ikasleek beren ingurune pertsonal digitala kudeatzea eta erabiltzea etengabeko ikaskuntzan, eduki digitalak hainbat formatutan ekoiziz eta gordez, atazaren edo beharren arabera dagozkion tresna digitalak egoki aukeratuz.</li> <li>▪ Teknologia digitalen erabilerrari lotutako osasun-arriskuak (ergonomia, adikzioak) eta teknologia horiek ingurumen-jasangarritasunean duten eragin positiboa eta negatiboa ulertzea.</li> <li>▪ Teknologia digitalen bilakaeraren, garapen jasangarriaren eta erabilera etikoaren oinarrian dauden printzipio orokorrak eta logika ulertzea.</li> <li>▪ Informazioa bilatzea eta aztertzea, iturri fidagarriak identifikatuz eta ezagutzak sortzeko baliabide digitalak egoki erabiliz.</li> </ul>

Funtsezko kompetentzia	Zientzia-arloen eta -ikasgaien ekarpena
<p>Kompetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kontuan hartzea zientziak zeregin garrantzitsua betetzen duela ikasleen pentsamendu logikoa lantzeko prozesuan eta natura interpretatzeko eta ulertzeko esparru teorikoaren eraikuntzan.</li> <li>▪ Alfabetatze zientifiko-teknologikoa kultura garaikidearen oinarriko elementu bilakatu dela kontuan hartzea, oinarriko jakintza zientifikoak ezinbestekoak direlako garrantzi handiko arazo sozialei buruzko informazioa interpretatzeko eta ebaluatzeko, baita arrazoitutako erabaki pertsonalak hartu ahal izateko ere.</li> <li>▪ Ikasgai zientifikoek ikasleengan behaketaren, analisiaren eta arrazoitzearen kompetentziak gara ditzaten lehenestea, ikasleek gero eta autonomia handiagoa izan dezaten pentsatzeko eta pentsamendua eratzeko.</li> <li>▪ Errealitateari buruzko gogoeta kritikoa egitea, beren pentsamendua autorregulatzea, eta ikasteko estiloak optimizatzea, zientzia-gaiak lantzen dituzten ikas-egoerak ebazteko.</li> <li>▪ Ikasleen autoestimua handitzea zientzia funtzional bat erakutsiz, gozatzeko eta lorpen akademikoak erdiesteko aukera emango duen zientzia erakutsiz alegia.</li> <li>▪ Gizakiek ingurunean egindako ekintzak eta ekintza horien ondorioak aztertzea, norberaren nahiz komunitatearen esparruan zaindu eta babestu beharrez kontzientziatzea.</li> <li>▪ Prozesu metakognitiboak kudeatzen ikastea.</li> <li>▪ Bizikidetzaren kontrako jokabideak identifikatzea eta horiei aurre egiteko estrategiak garatzea.</li> <li>▪ Ikasleek ikaskuntza-prozesuari buruzko autoebaluazioak egiten ditu, informazioa baliozkotzeko, sostengatzeko eta kontrastatzeko eta ondorio garrantzitsuak ateratzeko iturri fidagarriak bilatuz.</li> <li>▪ Epe ertainerako helburuak planifikatzen ditu eta atzeraelikadurako prozesu meta-kognitiboak garatzen ditu, ezagutza eraikitzeke prozesuan dituen akatsetatik ikasteko.</li> <li>▪ Ikasleen pentsamendu logikoa bultzatzea, natura interpretatzeko eta ulertzeko.</li> <li>▪ Zientziaren metodoak lotzea ikaskuntza autorregulatzeko ahalmenarekin, zentzu kritikoaren garapenarekin, sormenarekin, erresilientziarekin eta autokontrolarekin.</li> <li>▪ Lanak egitean metodologia zientifikoaren erabilera sustatzea.</li> <li>▪ Norbera erregulatzeko mekanismoak sustatzen dituzten jarduerak programatzea (helburuak ezagutzea, autoebaluazioa, koebaluazioa, etab.).</li> </ul>
<p>Herritartasunerako kompetentzia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jarduerak elkarlanean egitea ikaskuntza errazteko, ikasleek beren iritziak gainerako ikasleen iritziekin konparatzeko eta aberasteko, norberaren nahiz besteen ekarpenak ebaluatzen eta horiekin kritiko izaten ikasteko, eztabaida-prozesuak eta komunikazioa bultzatzeko eta konponbideak aurkitzeko. Hori guztia elkarrekin bizitzen ikasteko.</li> <li>▪ Zientzien edukiek eta metodoek ematen duen ebidentzia baliatzea lankidetzara, zorrotasuna, malgutasuna, koherentzia eta zentzu kritikoa bultzatzeko.</li> <li>▪ Garrantzi pertsonal eta sozialeko gai zientifikoak lantzea, gai horien inguruan eztabaidatuz eta tokiko eta munduko arazoaren aurrean erabaki arduratsuak hartuz, zuzentasunaren printzipioa kontuan hartuta.</li> <li>▪ Munduko gertaeren ezagutzan eta jasangarritasunarekiko eta munduko herritartasuna lortzeko konpromiso aktiboa izatea.</li> <li>▪ Giza eskubideen errespetuan oinarritutako kultura demokratikoaren berezko balioak modu kontzientean onartzea, gure garaiko arazo etiko handiei buruzko gogoeta kritikoa eginez eta 2030 Agendan planteatutako Garapen Iraunkorrerako Helburuekin bat datorren bizimodu iraunkorra garatzen ahaleginduz.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funtsezko eta gaurkotasuneko arazo etikoak ulertzea eta aztertzea, norberaren eta besteen balioak kritikoki kontuan hartuz eta nork bere iritzia garatuz, eztabaida moralari aurre egiteko elkarriketarako, argudiatzeko, errespetuzko eta edozein diskriminazio edo indarkeriaren aurkako jarrerak azalduz.</li> <li>▪ Erkidegoko jardueretan parte hartzea, erabakiak hartuz edo gatazkak konponduz, jarrera demokratikoarekin, aniztasunarekin errespetuarekin eta genero-berdintasunarekin, gizarte-koherenziarekin, garapen jasangarriarekin eta munduko herritartasuna lortzearekin konpromisoarekin.</li> <li>▪ Zientziak gizartean dituen ondorioak (positiboak edota negatiboak) aztertzea eta balizko konponbideak proposatzea.</li> <li>▪ Eguneroko bizimoduan eragina duten zientzia-gaiak ikertzea.</li> <li>▪ Ikerketa zientifikoaren ondorio etikoak aztertzea.</li> <li>▪ Osasunaren eta ingurumenarekin lotutako zientzia-ikeruntzaren emaitzen alde positiboak eta negatiboak balioestea.</li> <li>▪ Zientzia-jarduerarekin jarrera kritikoa sustatzea.</li> <li>▪ Zientziaren printzipioak egoki baliatzea bizimodu indibidual eta kolektibo segurua eta osasungarria lortzeko.</li> </ul>
Ekintzaitza-kompetentzia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zientziak lantzen dituzten ikas-egoerak baliatzea zientziaren bideratu bidera daitezkeen proiektuak planifikatzeko eta gauzatzeko eta proposatutako zereginak eta planak betetzeko ekintzak aurrera eramateko (lan horiek guztiak egiteko, erabaki oinarrituak hartu behar dira, nork bere irizpideak baliatuta).</li> <li>▪ Zientziarekin loturiko hainbat ataza egitea, hipotesia formulatzetik hasi eta ondorioak atera arte. Adibidez: baliabideak aukeratzeko, diseinu eta prozesu esperimentalak planifikatzeko, arazoak konpontzeko, baliabideak kudeatzeko, emaitzak etengabe berrikusteko eta hobetzeko proposamenak egitea.</li> <li>▪ Aukerekin eta ideiekin jarduteko bizi-ikuspegiak garatzea, beste pertsona batzuentzako baliozko emaitzak sortzeko beharrezkoak diren ezagutza espezifikoko erabiliz.</li> <li>▪ Ideiak sortzea eta birplanteatzea sormen eta berrikuntza prozesuen barruan.</li> <li>▪ Informazioan eta ezagutzan oinarritutako erabakiak hartzea.</li> <li>▪ Beste pertsona batzuekin lankidetzan aritzea, nork bere ardurak onartuz eta helburu komuneko lanetan arituz.</li> <li>▪ Planteatutako ideiak ekintzetara eramatea.</li> <li>▪ Planifikatutako ekintzak gauzatzeko eta, beharrezkoa bada, haiek doitzeko.</li> </ul>
Kontzientzia eta adierazpide kulturalen kompetentzia	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zientziaren eta artearen arteko lotura ulertzea eta haren garrantziaz jabetzea, zientziaren ikuspegi arrazional eta objektiboaren artearen ikuspegi subjektibo eta emozionalarekin batera doalako askotan; izan ere, irudimena, inspirazioa eta sormena behar dira zientzia egiteko.</li> <li>▪ Lan zientifikoaren arrazionaltasun-modu bakar baten adierazpena ez dela kontuan hartzea, irudimenak, sormenak eta ausazko alderdiek lan horretan zeregin handia dutelako.</li> <li>▪ Zientziaren historian plazaratutako teoria zientifikoaren sorrerari buruz hausnartzea, onartuz beti ez direla eratu izan datu esperimentalen eta haien azterketan oinarrituta; izan ere, behin baino gehiagotan erabakigarria izan da, zientziaren ohiko jardun-moduekin batera, irizpide estetikoak erabiltzea, hau da, simetria, osotasuna, soiltasuna eta perfekzioa iristeko grina izatea.</li> <li>▪ Historian, arte-teknikak eskuratzeko (objektuen egituren konposizioa, optika, argia, soinua...), zientzia eta aurrerapen zientifikoak baliatu izan direla kontuan hartzea.</li> <li>▪ Sormenez adierazteko eta kultura desberdinetan komunikatzeko modua ulertzea eta errespetatzea, bai eta hainbat arteren eta beste kultura-adierazpenen bidez ere.</li> <li>▪ Edozein garaitako ondare kultural eta artistikoaren funtsezko alderdiak ezagutzea, kritikoki estimatzea, errespetatzea eta sustatzea.</li> <li>▪ Ideiak, iritzia, sentimenduak eta emozioak sormenez eta modu irekian adieraztea.</li> </ul>

Esandakoa kontuan hartuta, argi eta garbi dago funtsezko kompetentziak garatzeko baliagarriak diren zientzia-jarduerak proposatu behar direla material didaktikoetan. Egin berri dugun analisia funtsezkoa da material didaktikoan proposatutako jarduerak diseinatzeko; izan ere, agerikoa da kompetentziak garatea dela hezkuntza-prozesuaren xedea.

Taula honetan ikusten da nola garatzen diren funtsezko kompetentziak testuliburuaren atal bakoitzean proposatutako jardueren bidez. Hona hemen zenbait adibide erakusteko nola garatu funtsezko kompetentziak zientzia-arloan lan eginez:

Testuliburuaren atala	Atalaren deskribapena eta garatzen diren kompetentziak
Ikas-egoera	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atal hau funtsezkoa da testuliburuaren egituran; izan ere, gaiaren hasieran aurkezten da ikas-egoera, eta gaiaren bukaeran dagokion ebazpena. Gaiaren ardatz nagusia da; bertan, ikasitakoa egoera jakin batekin aplikatzen dute ikasleek. Horren bidez, kompetentzia hauek garatzen dira:  Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hitzeko eta idatziko komunikazio jariakor, autonomo, sortzaile eta eraginkorrak egitea.</li> </ul> Kompetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ideiak sortzea eta hautatzea (pentsamendu sortzailea).</li> </ul> Herritartasunerako kompetentzia. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taldean ikastea eta lan egitea, nork bere ardurak onartuz eta helburu komunek lanetan lankidetzan arituz, pertsonen eta iritzien aniztasunak dakarren aberastasuna aintzat hartuta.</li> </ul> Ekintzailletza-kompetentzia. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ideiak edo proiektuak sortzea eta/edo nork bere gain hartzea, proiektuen plangintza egitea eta haien bideragarritasuna aztertzea.</li> </ul> </li> </ul>
Zer ikasiko duzu gai honetan?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atal hau gai bakoitzaren hasieran dago. Ikasleei ikasgaiaren helburuak argi eta garbi azaltzea du xede. Gai bakoitzaren bukaeran, jarduera bera aurkezten da “Zer ikasi duzu gai honetan?” atalean, ikasleek zer ikasi duten ebaluatzeko eta ikasitakoari buruzko hausnarketa egiteko. Horren bidez, kompetentzia hauek garatzen dira:  Kompetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informazioa ulertzea eta buruz ikastea (pentsamendu analitikoa).</li> <li>▪ Ikaskuntza-prozesuak eta norberaren estilo kognitiboa autorregulatzea.</li> </ul> </li> </ul>
Zer dakizu gai honi buruz?	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atal hau gai bakoitzaren hasieran dago. Ikasleek gaiari buruz zer dakiten aztertzeke xedea du. Gai bakoitzaren bukaeran, jarduera bera aurkezten da “Zer ikasi duzu gai honetan?” atalean, ikasleek zer ikasi duten ebaluatzeko eta ikasitakoari buruzko hausnarketa egiteko. Horren bidez, kompetentzia hauek garatzen dira:  Kompetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informazioa ulertzea eta buruz ikastea (pentsamendu analitikoa).</li> <li>▪ Ikaskuntza-prozesuak eta norberaren estilo kognitiboa autorregulatzea.</li> </ul> Ekintzailletza-kompetentzia <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Egindako ekintzak ebaluatzea, haien berri ematea eta hobetzeko proposamenak egitea.</li> </ul> </li> </ul>

<p>Zer ikasi duzu atal honetan?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atal bakoitzean ikasitakoa ebaluatzeko eta ikasitakoari buruzko hausnarketa egiteko planteatuta dago. Horren bidez, konpetentzia hauek garatzen dira: Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia.</li> <li>▪ Hitzeko eta idatziko komunikazio jarioak, autonomo, sortzaile eta eraginkorrak egitea.</li> <li>▪ Konpetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa.</li> <li>▪ Informazioa interpretatzea eta ebaluatzea (pentsamendu kritikoa).</li> <li>▪ Ikaskuntza-prozesuak eta norberaren estilo kognitiboa autorregulatzea.</li> </ul> <p>Ekintzailatza-konpetentzia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Egindako ekintzak ebaluatzea, haien berri ematea eta hobetzeko proposamenak egitea.</li> </ul>
<p>STEM konpetentzia lantzea</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atal hau multzo bakoitzaren hasieran eta bukaeran dago. Gainera, titulu bereko hainbat jarduera daude gai guztietan. Zientziak berezkoa duen prozedura lantzea da atal honen xedea. Hortaz, konpetentzia hauek garatzen dira: Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia.</li> <li>▪ Hitzeko eta idatziko komunikazio jarioak, autonomo, sortzaile eta eraginkorrak egitea.</li> </ul> <p>Herritartasunerako konpetentzia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Taldean ikastea eta lan egitea, nork bere ardurak onartuz eta helburu komuneko lanetan lankidetzan arituz, pertsonen eta iritzien aniztasunak dakarren aberastasuna aitortuta.</li> </ul> <p>Ekintzailatza-konpetentzia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ideiak edo proiektuak sortzea eta/edo nork bere gain hartzea, proiektuen plangintza egitea eta haien bideragarritasuna aztertzea.</li> </ul>
<p>Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia lantzea</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atal hau multzo bakoitzaren hasieran eta bukaeran dago. Gainera, titulu bereko hainbat jarduera daude gai guztietan. Ikasleen hizkuntza-trebetasunak lantzeko asmoarekin eginda dago atal hau, irakurtzeko, idatzeko eta ahoz adierazteko gaitasunak hobetzeko. Horren bidez, konpetentzia hauek garatzen dira: Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia.</li> <li>▪ Hitzeko eta idatziko komunikazio jarioak, autonomo, sortzaile eta eraginkorrak egitea.</li> </ul> <p>Konpetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informazioa interpretatzea eta ebaluatzea (pentsamendu kritikoa).</li> <li>▪ Ideiak sortzea eta hautatzea (pentsamendu sortzailea).</li> </ul>
<p>Autorregulazio-jarduera</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Atal hau multzo bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatzeko eta haien ikaskuntza-maila balioesteko asmoarekin proposatuta dago. Horren bidez, konpetentzia hauek garatzen dira: Ekintzailatza-konpetentzia.</li> <li>▪ Egindako ekintzak ebaluatzea, haien berri ematea eta hobetzeko proposamenak egitea.</li> </ul> <p>Konpetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ikaskuntza-prozesuak eta norberaren estilo kognitiboa autorregulatzea.</li> <li>▪ Motibazioa eta gogo-indarra autorregulatzea, erabakiak eta betebeharrak gauzatzeko.</li> <li>▪ Nork bere erabakiak modu autonomoan hartzea eta nork bere gain hartzea norberaren erabakien eta betebeharren ardura.</li> </ul>
<p>Zer ikasi duzu gai honetan?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ikasitakoa ebaluatzeko eta ikasitakoari buruzko hausnarketa egiteko planteatuta dago. Horren bidez, konpetentzia hauek garatzen dira: Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia.</li> <li>▪ Hitzeko eta idatziko komunikazio jarioak, autonomo, sortzaile eta eraginkorrak egitea.</li> </ul> <p>Konpetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Informazioa interpretatzea eta ebaluatzea (pentsamendu kritikoa).</li> <li>▪ Ikaskuntza-prozesuak eta norberaren estilo kognitiboa autorregulatzea.</li> </ul> <p>Ekintzailatza-konpetentzia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Egindako ekintzak ebaluatzea, haien berri ematea eta hobetzeko proposamenak egitea.</li> </ul>

### 3.2.2. Lantzen diren edukiak

Oinarri gisa hartutako curriculumaren konpetentzia-ikuspegia hartzen du kon-tuan, eta erronkei aurre eginez barneratzen dira edukiak (kontzeptuzkoak, prozedurazkoak eta jarrerazkoak). Esan daiteke, beraz, edukiak direla ikasleak ikas-egoerak ebasteko gai dela erakusteko behar dituen baliabideak. Horrek ikaskuntzak eskuratzea eta mobilizatzea eta horiek transferitzeko gaitasuna bultzatzen du, eta, horrela, ikasleen prestakuntza-bilakaeran heldutasun-maila eta kalitate handiagoko ikaskuntza garatzen da.

Zehatzago esanda, hauek dira hiru eduki-mota horien ezaugarriak:

- Kontzeptuzko edukiak: jakintza teorikoak dira, hau da, jakintzari buruzko datuak, gertaerak, kontzeptuak eta printzipioak, ikasgaitan antolatuta.
- Jarrerazko edukiak: ikasitako joerak, ohiturak edo jarrerak dira, nahiko iraunkorrak, eta beren oinarrian gauza, pertsona edo egoera jakin bati buruzko jakintzak, sinesmenak, lehentasunak, balioak eta abar daude.
- Prozedurazko edukiak: kontzeptuzko eta jarrerazko edukiak eskuratu ahal izateko estrategia edo urrats ordenatuak dira, eta trebetasunetan islatzen dira.

Hiru eduki-mota horiek bereiztea komeni da, eduki-mota bakoitza desberdin irakatsi eta ikasten baita, baina azpimarratu beharra dago hirurak banaezinak direla ikaskuntza-prozesuan.

Konpetentzien araberako hezkuntza-ikuspuntuan jakintza akademikoak esku-ratzeak beharrezkoa eta ezinbestekoa izaten jarraitzen du, baina ez da nahikoa. Konpetente izateko beharrezkoa da, dena delako problema konpontzeko jakin-tza egokia edukitzeaz gain, eskuratutako jakintzak modu integratuan mobiliza-tzen jakitea, zereginaren ezaugarrien arabera, bai eta zeregin hori konpontzeko behar diren prozedurazko jarrerak eta trebetasunak edukitzea ere.

Garrantzi zientifikoak beharrezkoa izaten jarraitzen du kontzeptuzko edukiak hautatzeko, baina oinarriko konpetentziak eskuratzeko beharrezkoa den hei-nean. Ikuspuntua bestelakoa da: ikasgaitik abiatu ordez, funtsezko konpeten-tziak lortzeko behar diren edukiak hautatzen dira.

Edukiak hautatzeko irizpide berri horren ondorioz, hezkuntzaren egoera eta testuingurua aldatu egin dira. Alde batetik, zabaldu egin dira Oinarriko Hez-kuntzari egotzi ohi zaizkion funtzioak. Eskolaren funtzio tradizionala izan da al-fabetatzea eta oinarriko jakintzak transmititzea, diziplina-arloetan antolaturik. Gaur egungo funtzioak ugariagoak eta konplexuagoak dira; izan ere, aipatuta-koez gain, eskolari eskatzen zaio pertsona osoki garatzen lagundu dezala maila guztietan (fisikoa, kognitiboa, estetikoa, komunikatiboa, soziala, afektiboa, es-pirituala...), eta lagundu dezala enplegurako prestatzen eta herritar arduratsuak prestatzen. Bestalde, jakintzen multzoa gero eta handiagoa da eta oso bizkor espezializatzen da, jakintzak zaharkituak geratzeraino, eta horrek zaildu egiten du garrantzitsutzat eta iraunkortzat jo daitezkeen edukiak hautatzea. Horretaz gainera, hezkuntza bizi osoko lana denez, jakintza akademikoak eskuratzea erlatibizatu eta denbora-esparru zabalagoan sartzen dira.

Nolanahi ere, konpetentzia-ikuspegian oinarritzeak ez du aitzakia izan behar bigarren mailan uzteko oinarriko hezkuntzaren funtzioa, hau da: garrantzitsu-tzat jotako kultur edukien transmisioa ziurtatzea. Kontzeptuzko eduki guztiek ez dute, derrigorrez, konpetentziak gauzatzeko baliabide izan behar; aitzitik,

kultura sendotzen lagundu dezakete, eta, era horretara, pertsonen izaera personala eta soziala osatzeko eta errealitatea ikusteko eta interpretatzeko modua dira.

Ezagutza zientifikoak pertsonak gaitzen ditu, beren osasuna hobeto kontrolatzeko eta hobetzeko eta zientziak eta haren prozedurek gizarte-ongizateari egiten dioten ekarpena ulertzeko.

Ezagutza zientifikoa jakintza integratua da, eta zenbait diziplinatan antolatuta dago. Horrek guztiak berekin dakar metodo zientifikoak ezagutzeko eta erabiltzeko beharra, ezagutzaren eta esperientziaren esparru guztietako problemak identifikatzeko eta zenbait alorretako gizarte-ohiturak ikuspegi kritikoz balioesteko.

*Oinarrizko jakintzak modu konpetentzian landu behar dira, irakasgaiaren konpetentzia espezifikoen garapenarekin lotuta jaso daitezkeen beti. Bestela esanda, oinarrizko jakintzak konpetentzia espezifikokoak lantzeko bitartekoak dira, baina baita ikasleek eskuratu behar dituzten zientzia biologiko eta geologikoei buruzko gutxieneko ezagutzak ere.*

*Etapako azken bi ikasturteetan, oinarrizko jakintza horiek zazpi multzotan antolatzen dira:*

- *“Proiektu zientifikoa”*: ikasleei pentsamenduaren eta metodo zientifikoaren inguruko sarrera egiten die. Multzo hau zeharkakoa da etapako azken bi ikasturte hauetan.
- *“Zelula”*: bertan, mikroskopioaren eta luparen bidez, hainbat lagini behatzeko tekniken azterketa egiten da.
- *“Geologia”*: bertan, besteak beste, prozesu geologikoen azterketa, arroken eta mineralen identifikazioa, Lurraren historia geologikoa eta paisaiaren aldaketak lantzen dira.
- *“Giza gorputza eta ohitura osasungarriak”*: giza anatomia eta fisiologia, eta ohitura osasungarrien garrantzia aztertzen ditu.
- *“Osasuna eta gaixotasuna”*: izaki bizidunen osasunarekin lotutako alderdi onuragarri eta kaltegarri batzuk lantzen ditu, baita haien ikerketak planetaren bizi-kalitaterako duen garrantzia ere.
- *“Genetika eta eboluzioa”*: ezagutza horiek aplikatzeko legeak, mekanismoak, teoriak eta problemen ebazpena aztertzen ditu.
- *“Lurra unibertsoan”*: unibertsoaren jatorriari buruzko teoriak, hipotesiak eta ikerketa nagusiak biltzen dituzte.

Laburbilduz, derrigorrezko hezkuntzaren azken bi ikasturteetan Biologia eta Geologiaren ikuspegiak tratamendu esperientzial eta praktikoa eduki behar du, ikasleek aukera eduki dezaten esperientzia arlo akademikotik haratago zabalatzeko eta eguneroko egoerekin loturak egiteko.

Horrek nabarmen lagunduko du ikasle guztiek zientziaren berezko trebetasunak gara ditzaten, beharrezkoak baitira hurrengo hezkuntza-etapetan ibilbide zientifikoetan jarraitzeko edo ibilbide ez-zientifikoak egin nahi dituzten ikasleei oinarri zientifiko osatua emateko.

Curriculumeko osagai horiek guztiak –konpetentzia espezifikokoak, ebaluazio-irizpideak eta oinarrizko jakintzak– elkarren artean lotuta daude, eta osotasun bat osatzen dute, zentzu orokor eta bateratua emanez irakasgai honen curriculumari. Lotura hori ikasgelako programazioetan islatu beharko litzateke.

Ikasgelan lan egiteko proposamena dakar ikasmaterialak, eta gai-zerrenda hau proposatzen da gure testuliburuan:

1. Oinarrizko trebetasun zientifikoak
2. Atomotik gizakira
3. Gizakiaren nutrizio-aparatuak
4. Nutrizioa eta dietak
5. Erlazio-sistemak eta osasun mentala
6. Ugalketa-funtzioa: aparatu genitalak
7. Osasuna eta gaixotasuna
8. Gaixotasuna nola tratatu
9. Eguzki-sistema
10. Geosfera eta erliebea

Gai-zerrenda horretan, curriculumean adierazitako eduki guztiak lantzen dira. 48tik 51ra bitarteko orrialdeetan adieraziko ditugu nola lotzen diren testuliburuaren jarduerak eta curriculumaren edukiak (oinarrizko jakintzak) eta ebaluazio-irizpideak.

### 3.2.3. Curriculumaren Euskal Dimentsioa ikasmaterialean

Hizkuntzari dagokion berezitasuna alde batera utzita (Euskara egokia, zuzena eta dagokion mailan ulerterraza erabiltzen duen baliabide didaktikoen beharra da eskaera honen arrazoi nagusietako bat), hainbat ekimen proposa daitezke curriculumean euskal dimentsioa agerian jartzeko.

- Euskal Herriko zientzia-erakundeak eta zientzialariak
  - Elkarte zientifikoak
  - Parke Teknologikoak
  - Unibertsitateak
  - Osasun-ikerkuntza zentroak
  - Sona handiko euskal zientzialariak eta ikertzaileak
- Euskal Herriko teleskopioak, behatokiak eta planetarioak
- Lurra, etengabe aldatzen ari den planeta
- Euskal Herriko erliebearen egitura geologiko nagusiak
- Euskal Herriko ingurumen-arazoak
- Euskal Herriko giza jardueraren inpaktua eta hura aurreikusteko neurriak
- Arrisku geologikoak Euskal Herrian eta haien aurreko neurriak

### 3.2.4. Ebaluazioa ikasketa-prozesuan: ebaluazio-tresnak

Konpetentzia espezifikoen ebaluazioa –funtsezko konpetentzien deskriptore operatiboak– ebaluazio-irizpideen bidez egiten da, eta emaitzak eta prozesuak neurtzen dituzte modu ireki, malgu eta interkonektatuan curriculumaren barruan, oinarrizko jakintzen bidez. Horrela, Biologia eta Geologiako curriculumaren helburu nagusia da ikasleen ebaluazioa konpetentzien pentsamendu zientifikoari lotutako prozesu kognitiboen jardunera bideratzea gehienbat.

Ebaluazioa irakaskuntza-ikaskuntza prozesuaren beste fase bat baino ez da. Baliagarria izan behar du bai irakaslearentzat (irakaskuntza antolatzen laguntzeko) bai ikaslearentzat (ikaskuntza-prozesuan laguntzeko). Funtzio bikoitza du: ikasten laguntzea eta ikasleak kalifikatzea.

Zientziak ikastea zailtasunez betetako prozesua da, eta zailtasun horien jatorriak ebaluatu behar dira, irakasleak ikasleei horiek gainditzen laguntzeko eta ikasleek horiek beren kasa erregulatzeko. Hala, ebaluazioa ikaskuntzaren motorra izango da.

Garrantzitsua da irakasleek ikasleei erregulartasunez behatzea, aurrerapenak berriro doitzen laguntzeko eta baliabideak eraginkortasun handiagoz erabiltzeko. Horretarako, hainbat motatako ikaskuntza-egoerak proposatu behar dituzte eta horietako bakoitza behatzeko, ebaluatzeko edo kontrolatzeko tresnak prestatu.

Era berean, ebaluazioa ikasle bakoitzaren erantzukizuna da. Irakasleek autoebaluatzeko eta koebaluatzeko (maila berekoen arteko ebaluazioa) jarduerak egin ditzakete, baita hori gauzatzeko tresnak proposatu ere ikasleei.

Ikasle bakoitzak gaitasunak zenbateraino garatu dituen justifikatzeko nahikoa datu izan behar ditu irakasleak, horietan oinarrituta iritzi bat eman ahal izateko. Iritzi hori balioduna dela bermatzeko, ikasgairako zehaztutako helburuetan eta curriculumean ebaluatzeko ezarritako irizpideetan oinarrituko da.

Esandakoa kontuan hartuz, alderdi hauek aztertu behar dira ebaluazioaren inguruan:

## Zer ebaluatu?

Jakintzagaiaren helburu orokorrak gaitasunen garapenarekin lotuta daude, eta azken batean, zer ebaluatu behar den jakiteko gure erreferentzia dira. Helburu horiei jarraiki, hauek dira Biologia eta Geologia jakintzagaian ebaluatu daitezkeen alderdiak:

- Zientziaren ideiak ulertzea.
- Errealitatea azaltzeko eskemak egitea.
- Problema ebazteko estrategiak erabiltzea eta ikerketa txikiak egitea.
- Gai zientifikoen inguruko informazio-iturriak erabiltzea eta zientziaren ideiak hizkuntza egokiarekin komunikatzea.
- Zientzialarien jarduteko modua ikastea.
- Jarrera zientifikoak, balioak eta zenbait arau bereganatzea.
- Tokiko eta mundu mailako arazoen inguruko erabakiak hartzean ideia zientifikoak aplikatzea.

Edukien bidez helburu orokorrak zenbateraino lortu diren egiaztatzeko, ebaluazio-irizpide jakin batzuk eta adierazleak aplikatuko dira. Horiekin, behatu daitezkeen portaerak erlazionatu eta helburuen garapen-maila ebaluatuko da.

Prozesu hori errazteko, helburu eta ebaluazio-irizpide bakoitzarekin lotutako jarduerak adierazita daude irakaslearen gidaliburuan. Era berean, irakasle bakoitzak bere erabakiak hartzeko askatasuna badu ere, zenbait gomendio proposatzen dira irakaslearen gidaliburuan, jarduera bakoitzean metodologia jakin bat aplika dezaten.

## Nork ebaluatzen du?

Ebaluazioa, ikaskuntzak erregulatzeko prozesu baten parte den neurrian, irakasleen eta ikasleen erantzukizuna izan behar da.

Irakaslea: informazioa biltzeko, aztertzeko eta erregulatzeko prozesuetan parte hartzen du, ikasleen zailtasunak ezagutzen ditu eta horiek gainditzeko estrategia onenak erabakitzen ditu. Gainera, ikasleak norbera ebaluatzea sustatu behar du, baita akatsen zergatiak ulertzen laguntzea ere.

Ikaslea: norbera erregulatzeko estrategiak aplikatu behar ditu eta autoebaluatzeko gai izan behar du, hau da, zailtasunak hauteman, horien zergatia ulertu eta horiei aurre egiteko erabakiak hartu behar ditu.

Talde bereko ikasleek elkarri ebaluatzeak (koebaluazioa) ikasten laguntzen du, gainerako taldekideekin eta irakaslearekin ideiak alderatzen dituztenean akatsak hobeto hautematen dituztelako eta ekoizpenak hobetzen ikasten dutelako.

## Noiz ebaluatu?

Irakaskuntza/ikaskuntzako prozesuaren hasieran, prozesuan eta amaieran ebaluatu behar da. Tradizionalki, hiru ebaluazio-mota bereizten dira, egiten den momentuaren eta lortu nahi den helburuaren arabera.

### A) Ebaluazioa ikaskuntza-prozesuaren hasieran

Hasierako ebaluazio diagnostikoan datza. Irakaskuntza/ikaskuntza prozesu jakin bat hasi aurretik ikasle bakoitzaren egoera aztertzea da helburu nagusia, irakasleak eta ikasleak abiapuntuak zehaztu eta prozesu hori beharren arabera moldatu ahal izateko. Ebaluazio hori ikasturte hasieran egingo da, eta programa egokitzeko aukera ematen du.

Ebaluazio horretan oinarrituta, irakasleak aurreikusitako irakaskuntza-ikaskuntza jarduerak egokitu beharko ditu. Adibidez:

- Hasierako programa aldatzea, dela edukiak edo jarduerak erantsiz dela horiek murriztuz edo egokituz.
- Ikasleari abiapuntuez, ideiez eta prozedurez eta ikuspuntu aniztasunez ohartzen laguntzen dizkioten jarduerak antolatzea.
- Zailtasun zehatzak dituzten ikasleei laguntza ematea, esaterako, ikaskideen laguntza jasotzea edo horiek ikasgelan egiten duten lanari jarraipena ematea.
- Irakasleak taldetan banatzea. Talde horiek heterogeneoak edo homogeneoak izan behar dute, jardueren arabera.

### B) Ebaluazioa ikaskuntza-prozesuan

Ebaluazio horri ebaluazio hezitzailea deritzo, eta garrantzitsuena da ikaskuntzaren emaitzei dagokionez, zailtasunak hautematen diren unean bertan horiek gainditzeko laguntza eskaintzen dielako ikasleei. Gainera, prozesuan zehar ikaslea autorregulatzea du helburua.

Ebaluazio honen lana da zeregin bat egitean ikasleak zer eskema mental eta estrategia erabiltzen dituen hautematea, eta ez horren emaitzak. Irakasleak zereginaren helburuak ezagutzen dituen, horren plangintza egokia egiten duen eta ebaluatzeko irizpideak identifikatzen dituen ebaluatu nahi da.

Ebaluazio hori irakaskuntza-ikaskuntza prozesuaren edozein unetan egin daiteke; hortaz, ezin zaio une zehatz bat esleitu, nahiz eta badauden informazio hori biltzeko bereziki egokiak diren uneak. Adibidez: koadernoak jasotzen direnean, eskolan aurkezpenen bat egiten denean, bereziki garrantzitsuak diren jarduerak egiten direnean (esperientzia baten diseinua, eztabaidak, irteerak, etab.).

### C) Ebaluazioa ikaskuntza-prozesuaren amaieran

Ebaluazio batutzailea prozesu baten amaieran egiten da, unitate didaktiko baten edo ikasturtearen bukaeran. Ebaluazio horren xedea da ezagutzen garapena zehaztea eta ikasle bakoitzaren ikaskuntza-maila adieraztea. Informazioa biltzea eta ikasleak eta diseinatutako irakaskuntza-prozesua kalifikatzeko tresnak sortzea dira azpimarratzen dituen alderdiak. Ebaluazio hori ezin da azterketa baten bidez bakarrik egin, baizik eta ikaskuntza-prozesuaren garapenean bildu diren datuen bidez.

Funtsean, ikaslearen ezaugarriek sistemaren eskaerak betetzeko gizarte-funtzioa du ebaluazioak. Baina funtzio hezitzaile-erregulatzailea ere izan dezake. Funtzio hori bideratuta dago, batetik, eraikitako ezagutzek ikasten jarraitzeko aukera ematen duten egiaztatzerara (hala ez bada, ikasle batzuentzako zeregin zehatzak planifikatu behar dira, errekupeazio-jarduerak deritzenak), eta, bestetik, aldatu beharreko irakaskuntza-sekuentziaren alderdiak zehaztera.

## Nola ebaluatu?

Ebaluazio-jarduerak ezin dira irakaskuntza-jardueren diseinutik kanpo geratu. Are gehiago, askotan, irakaskuntza-jarduerak eta ebaluatze jarduerak bat egingo dute. Tresna-mota berdina ikaskuntzaren hainbat unetan izan daiteke baliagarria, nahiz eta bildutako datuen arabera hartzen diren erabakiek ez duten zertan berdinak izan.

Besteak beste, tresna hauek eman ditzakegu adibide gisa: galdera irekiak, aurreikuspen sinpleak egitea, aukera itxiak dituzten galdetegiak, txosten pertsonalak, solasaldiak edo eztabaidak, eskolako egunerokoa idaztea, ikaslearen lan-koadernoa, behaketa-txantiloiak, banakako edo taldeko elkarrizketak edo testak, arkatz eta paper bidezko frogak, mapa kontzeptualak, Gowinen V diagrama, fluxu-diagramak, ebaluazio-kontratuak, zientzietako portfolioa, ahozko aurkezpenak egitea, idatzizko frogak edo azterketak...

Kontuan hartu behar dugu ebaluatze tresnen zerrenda irekia dela, eta, kasu guztietan, bildutako informazioaren kalitatea planteatutako arazoan edo galderen mende eta ebaluatu behar diren objektuen egokitasunaren mende egongo dela.

Taula honetan ikus dezakegu zer lotura duten testuliburua osatzen duten zenbait atalek ebaluazio-prozesuarekin.

Liburuaren atala	Ebaluazio-prozesuarekin lotura
Zer dakizu gai honi buruz?	Ikasleen aurretiko ezagutza balioesteko helburua du. Gaiaren bukaeran, jarduera bera errepikatzen da "Zer ikasi duzu gai honetan?" atalean, eta ikasleek ikasitakoa ebaluatze tresna da.
Zer ikasiko duzu gai honetan?	Atal hori gai bakoitzaren hasieran dago. Ikasleei ikasgaiaren helburuak argi eta garbi azaltzea da helburua. Gaiaren bukaeran, jarduera bera errepikatzen da "Zer ikasi duzu gai honetan?" atalean, ikasleek zer ikasi duten ebaluatze eta ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko.
Zer ikasi duzu orain arte?	Atal bakoitzean ikasitakoa ebaluatze eta ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko planteatuta dago.
Ikas-egoera	Atal hori funtsezkoa da testuliburuaren egiturari; izan ere, ikas-egoeraren aurkezpena egiten da gaiaren hasieran, eta dagokion ebazpena gaiaren bukaeran kokatuta dago. Gaiaren ardatz nagusia da; bertan, ikasitakoa egoera jakin batekin aplikatzen dute ikasleek.
Autorregulazio-jarduera	Atal hori multzo bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatze eta haien ikaskuntza-maila balioesteko asmoarekin proposatuta dago.
Zer ikasi duzu gai honetan?	Atal hori multzo bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatze eta haien ikaskuntza-maila balioesteko asmoarekin proposatuta dago.
Autorregulazio-jarduerak	Jarduera hori gaia lantzeko atal bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatze eta haien ikaskuntza-maila balioesteko asmoarekin proposatuta dago.

Horrez gainera, material didaktikoan proposatutako edozein jarduera baliatu daiteke ebaluazio-prozesuan; izan ere, 48tik 51ra bitarteko orrialdeetako koardroetan adieraziko ditugu eduki edota ebaluazio-adierazle jakin batekin edo gehiagorekin lotuta dauden jarduerak guztiak.

### 3.2.5. Proiektuaren planteamendu didaktikoa

#### 1. Estrategia metodologiko orokorrak

Material didaktikoaren konpetentzia-ikuspegia kontuan hartuta, ezagutzak irakasteaz gain, ikasleei gertueneko testuinguruarekin lotutako zereginak proposatu behar zaizkie, neska-mutilek kontzeptuzko edukiak, prozedurak eta jarrerak abian jar ditzaten. Hala, bada, ikasleei problemak ebazten, ezaguerak aplikatzen eta ekin-tzara bultzatzen lagunduko dizkieten "zereginak" nahiz egoerak diseinatzeko gai izan behar dute irakasleek, eta material didaktiko egokiak izan behar dituzte eskura.

Hala ere, material didaktiko horiek ez dute hutsean funtzionatzen: ezinbestekoa da haiek testuinguru baten barruan kokatzea, ezaugarri jakineko irakasle eta ikasleen premiak kontuan hartuz. Irakasleei dagokie materialok beren ezaugarri pertsonalen eta testuinguruaren arabera egokitzea eta moldatzea.

Ikasleak ez dira informazioa pasiboki jasotzen duten hartzailleak, jasotako informazioa aktiboki eraikitzen duten subjektuak baizik. Horrenbestez, aurretiazko zer ezagutza, gaitasun, estilo kognitibo, motibazio eta abar dituzten, halaxe jaso eta integratuko dute informazioa ikasleek.

Biologia eta Geologia ikasteak erantzun zientifikoak bilatzeko interesa piztu behar du ikasleengan, eta zientzia- eta teknologia-jardueraren berezko gaitasunez jabetzen lagundu behar die. Hori dela eta, irakasgai honetako metodologia didaktikoak alderdi hauek hartu behar ditu kontuan:

- Biologiaren eta Geologiaren berezko izaera (esperimentaltasuna) baliatu eta eguneroko ohiko jarduera izatea lortu behar du; ikasleen motibazioa piztuko du horrek, zalantzarik gabe.
- Laborategian ezin esperimentatu denean, programa eta aplikazio informatiko interaktibo ugari erabil daitezke. Ikasleen motibazioa pizteaz gain, gaur egungo ikasleen lan egiteko eta komunikatzeko ohituretarra hurbilduko gara.
- Biologiaren eta Geologiaren testuingurua sendotu eta nabarmendu behar da; hori lortzeko modu egokia da Biologiaren eta Geologiaren ereduari eta prozedurari buruzko ezagutza integratua ohiko egoeretan aplikatzea eta, horretarako, jarduerak egitea, bai ikasgelan bai ikasgelatik kanpo, inguruko errealitatea aztertzeko, eta egunerokoan erabili ohi ditugun materialekiko esperientziak programatzea. Jakintza-arlo honetan izaten diren aurrerapenak edo teknikaren eta teknologiaren esparruan dituen ondorioak analizatzea izan liteke horretarako beste modu bat, eta haiei buruzko iruzkinak egitea, hedabideetan argitaratzen diren berriak erabiliz.
- Gizartean interesa duten zientzia-gaiak eta -problema ere landu behar dira, azken ikerlanen ondorioak eta ikuspegiak kontuan hartuz eta, etikan oinarrituta, taldean erabaki arrazoituak hartzearen garrantzia balioetsiz. Kontuan eduki behar da zientziari buruzko jakintzak eginkizun garrantzitsua duela etorkizuneko herri-tarrek, gizarte demokratiko baten esparruan, erabaki arrazoituak hartzen parte hartzeko.
- Zientziaren izaera nabarmendu behar da: edozein giza jarduera bezala, testuinguru sozialek, ekonomikoek eta etikoek baldintzatzen dute Biologia eta Geologia; hortaz, ez da harrarazi behar zientzia akademizista eta formalistatza, eta zientziak testuinguru sozialak eta problemek pertsonengan (oro har eta tokian-tokian) dituzten ondorioak kontuan har ditzan bultzatu behar da. Ikasleek gai izan behar dute bereizteko zer galderari erantzun diezaioketen ikerketa zientifikoaren bidez, eta orobat bereizteko azalpen zientifikoak zientifiko ez direnetatik; horretarako, zientzia- ezagutzak ez ezik, zientziaren izaerari buruzko jakintza ere behar dute.

- Talde-lana eta kideekiko eta irakasleekiko elkarrekintza eta elkarriketa sendotu eta nabarmendu behar dira, norberaren ideiak ahoz eta errespetuz adierazteko gaitasuna hobetzeko.

Esandako guztia gelan abiatzeko proposamen eraginkorrak bideratzeko ezinbestekoak dira ikasleen parte-hartzea bultzatzeko eta lorpen eta aurrerapen maila egokiak erdiesteko. Proposamen eraginkor horiek lortzeko, zenbait elementu giltzarri behar dira.

Adibidez, zientzia irakasteko proposamen egokiak erabilia, oinarriko kontzeptuak eraginkortasunez planteatu ez ezik, irakastorduak erakargarriak, bizigarriak eta atseginak ere izaten dira. Zientziaren lan-metodoa dela-eta, ikasleek beren bizitzan interesgarriak diren gaien buruzko ikerkuntza zientifikoak egiten dituzte, ICTak baliatuz askotan, eta gai horiei loturiko ideiak eztabaidatu eta ezagutzak aurkezten dituzte. Beste zenbait eskolatan, aldiz, irakasleen erakustaldiak izan ohi dira lan esperimentalaren ardatz nagusia, eta ikasleak ez dira ikerkuntza zientifikoaren benetako prozesuan murgiltzen.

Maila honetako zientzietako irakastorduak oso garrantzitsuak dira ikasleak zientziaren mundura bideratzeko, hau da, zientzia-bokazioak pizteko edota sendotzeko. Hori dela-eta, mailari dagozkion erronka egokiak eskatzearekin batera, funtsezkoa da irakaspen aktiboa, erakargarria eta arrakastatsua eskaintzea, ikasleak gustura sentitu daitezen eta zientzia-ikasketak egitea erabaki dezaten. Bestela, eskola latza eta etsigarria izan daiteke, eta frustrazioa baino ez du eragingo ikasleengan. Begi-bistakoa da zer aukera hobetsi behar dugun zientzia-irakasleok, eta helburu horretara heltzeko baliabide egokiak, hau da, ikasteko eta irakasteko proposamen bideragarriak, eskaini behar ditugu.

## 2. Ikasteko eta irakasteko ereduak

Ikastea eta irakastea prozesu konplexuak dira, eta irakasleek ez dituzte beti modu berean irakasten curriculumaren osatzen duten alderdiak. Galdetzen zaizkionean, irakasleek ezin dute beti azaldu zergatik aukeratu duten prozesu (metodo) jakin bat, eta ez beste bat, curriculumaren alderdi jakin bat irakasteko. Irakasleek oharkabean (jakitun edo kontziente izan gabe) erabiltzen dituzte beren ikasleekin ongien egokitzen diren ikasteko eta irakasteko ereduak.

Ikasteko eta irakasteko ereduak buruzko ezagutza garatzen badute, irakasleak gai izango dira egoera jakin batean zer metodo erabili behar diren ulertzeko, eta zergatik diren metodo horiek beste batzuk baino hobekiak. Ikasteko eta irakasteko ereduak esplizituki kontuan hartzea, hau da, zer eredu erabili behar diren eta noiz erabili behar diren zehazteak hainbat abantaila ekar ditzake: batetik, ikasleen ikasketa-prozesua hobetuko du, hau da, gehiago eta hobeto ikasiko dute; bestetik, hiztegi egokia emango die irakasleei beren esperientzietan buruzko eztabaidak egiteko eta esperientzia horiek beren lankideekin elkarbanatzeko; ondorioz, beren eguneroko praktika hobetzen lagunduko die.

Irakastorduak planifikatzean, garrantzi handikoa da zer ikaspen- eta irakaspen-eredu erabili diren zehaztea, eta ez da inolaz ere denbora galtzea; aldiz, aukera paregabea da hausnartzeko nola egokitu irakaspenak ikasleentzako ahalik eta era eraginkorrenak izan daitezten. Ikasteko eta irakasteko zenbait eredu ikaspenaren teorietan eta hezkuntza-ikerketan oinarrituta daude.

Haietako bakoitza egitura sendoa duen jarduera-segida batez osatuta dago, eta ikasleen erantzun- edo pentsamolde-mota jakin bat aztertzeko (antzemateko) eta garatzeko pentsatuta dago.

Irakasleak metodo bat edo bestea aukeratzen duenean, ikaskuntza-helburuak eta ikasleen beharrak balioetsi behar ditu; gainera, kontuan hartu behar du:

- ikasgai batzuk beste batzuk baino egokiagoak dira metodo jakin bat edo beste erabiltzeko;
- eredu bakoitzaren egokitasuna ikasle-mota jakin batekin lotuta dago, eta pentsatzeko (arrazoitzeko) hainbat konpetentzia (trebetasun) garatzen laguntzen du.

Eredu bakoitza bere horretan eta esplizituki erabiltzeak, hala nola metodoak kontuz aukeratzeak eta konbinatzeak, potentzial handia du ikasleen ikaskuntza-prozesua hobetzeko. Ikasten irakasteko prozesuaren alderdi meta-kognitiboarekin lotuta, hau da, “pentsatzeari buruz pentsatzea”, are gehiago bermatuko da ikasleen ulermena.

Zientziaren arloari dagozkion ikasteko eta irakasteko bost proposamen nagusiak ditugu jarraian:

- Irakaspen interaktibo zuzena: irakasleak ikasleak gidatzen ditu planifikatutako jarduera-segida bati jarraituz ezagutza edo trebetasun berri bat aurkezteko (sartzeko). Talde osoak berrikusten du ikasitakoa.
- Esanahia eraikitzea: irakasleak gai berri bat aurkezten du eta hari buruzko aurretiko ezagutza identifikatzen du. Ikasleek beren ideiekin (ulermenarekin edo ezagutzarekin) bat ez datozen adibideak jasotzen dituzte; ikasleek beren ideiak eztabaidatzen dituzte, eta ezagutza berriak ulertzeko berregituratzen dituzte. Talde osoak berrikusten du ideia-aldaketa.
- Ikerketa induktiboa: ikasleek informazioa prozesatzeko trebetasunak lantzen dituzte, eta datuak analizatzen eta sailkatzen dituzte hipotesiak plazaratzeko (antzeria egin zuen Darwinek eboluzioari buruzko hipotesiarekin). Datu horiek berriz aztertu eta hipotesia baieztatu daiteke.
- Ikerketa deduktiboa: ikasleek informazioa prozesatzeko trebetasunak garatzen dituzte; horretarako, hipotesi bat jasotzen dute, eta datuak biltzeko eta ondorioak ateratzeko biderik onena zein den zehazten dute. Hipotesia baieztatzeko edo gezurtatzeko datu gehiagorik behar ote den erabaki behar dute ikasleek.
- Ereduak erabiltzea: irakasleak eredu edo ideia berri bat aurkezten die ikasleei. Informazio hori gertaera baten hasierako azalpena emateko baliatzen da. Ikasleek eredu hori aztertzen dute eta haren mugak identifikatzen dituzte. Horrela, ikasleek lanean jarraitzen dute eta egoera hobeto deskribatzen duen eredu berria osatzen dute.

Jarraian, sakontasun handiagoz aztertuko ditugu gure ustez egokienak diren bi ereduak:

#### **A. Esanahia eraikitzea**

Ikaskuntza-metodo horretan, ikasleek munduari buruz dituzten aurretiko ideiak hartzen dira kontuan. Planteamendu konstruktibista da, eta ikasleen ezagutza birformulatzen eta doitzen laguntzen du prozesu metakognitiboan bidez, kontzeptu-akatsak (aurretiko ideiak) aztertzeko eta konpontzeko aukerak ematen.

Urrats hauek bereizten dira eredu horren jarduera-segidan:

- Hasteko, ikasleen ideiak esplizitatzen dira, hainbat ikuspegi agerian jar-  
tzeko.
- Jarraian, ikasleen ideiak erabilia, ezin konpondu diren adibideak ema-  
ten dira “kognizio-gatazka” eragiteko. Gatazka horretatik ikasleen ikus-  
pegiak argitu eta ebaluatuko dira. Adostutako ideia berri horiek beste  
zenbait berri ulertzeko baliagarriak diren aztertuko da.
- Bukatzeko, ikasleek eztabaidatu egiten dute beren ulermen edo ezagu-  
tza berriak berrikusteko. Irakasleak kudeatzaile eta gidari gisa jokatz-  
en du prozesuan zehar, eta ikasleei laguntzen die nagusiki.

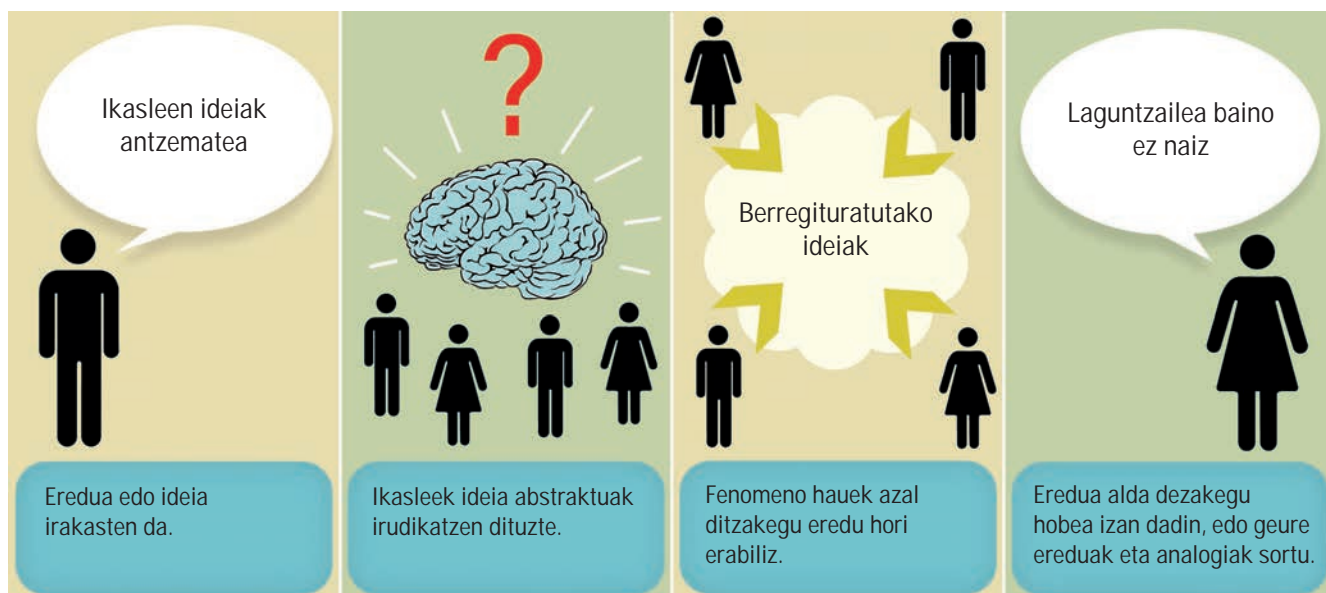
Irakasleek trebetasun eta teknika hauek baliaditzakete: ikaspen zuzena, talde-  
eztabaida, kontzeptu-mapak, esperimentazioa...

Adibidea:

- Hipotesia: “Metalezko egiturak oxigenoaren eraginez herdoiltzen dira”.
- Ikasleek ikerketa bat planifikatu beharko dute hipotesia egiaztatzeko.
- Oxigeno gabeko (edo oxigeno gutxiko) inguru bat sortuko dute hipotesia baiez-  
tatzeko.
- Eraitza ez bada espero dena, beste eragile batzuk aztertu beharko dituzte  
espero den eraitza lortzeko.
- Esperimentatuz, eragilerik garrantzitsuenak bilatuko dituzte.

## B. Ereduak erabiltzea

Ereduak garrantzi handiko mekanismoa dira, komunitate zientifikoaren barruan  
ulermenak (ezagutzak) aurrera egingo badu. Irakasleek ereduak erabiltzen di-  
tuzte, ikasleek esperimentuen behaketak edo eraitzak zentzuz oartzeko edota  
ideia abstraktuak irudikatzen laguntzeko. Horrela, errazago irudika daitezke ob-  
jektu oso handiak edo oso txikiak (ekosistema bat edo zelula bat, adibidez) eta  
ideia abstraktuak (energia-transferentzia, esaterako).



Ikasleei aukera eman behar zaie beren ereduak zalantzan jartzeko, berregituratzeko eta garatzeko beste zenbait fenomeno azaltzeko, eta haien ulermen-maila sendotuko du horrek.

Eredu zientifikoak adostasunaren bidez lortzen dira komunitate zientifikoaren barruan. Askotarikoak izan daitezke; adibidez, bi dimentsioko irudiak egin ditzakegu (begi baten diagrama), edo hiru dimentsiotako egiturak (eredu molekularrak). Denbora ere erabil dezakegu dimentsio gisa (animazioak egin daitezke materiaren izaera erakusteko).

Analogiak dira irakasteko ereduaren azpikategoria bat, eta ohiko objektu edo prozesuekin eginiko alderaketetan oinarrituta daude. Ilustrazio oso erabilgarriak aurki ditzakegu, baina, askotan, azaleko paralelismoak baino ez dituzte egiten azaldu nahi dugun ideia abstraktuarekin.

Adibidea:

- Ikasleek ereduak egingo dituzte unibertsoaren sorrerari eta eboluzioari buruzko teoriak lantzeko. Horrela, puxika baten laguntzarekin, galaxien urruntze-higidura aztertuko dute.
- Grafikoki aztertuko dituzte datu esperimentalak, eta galaxien posizioaren eta urruntze-abiaduren arteko erlazioa zehaztuko dute. Gainera, iragarpenak ere egingo dituzte beste zenbait galaxia non dauden eta nola urruntzen ari diren zehazteko.

### 3. Ikas-egoerak

Konpetentea izateko, modu integratuan erabili behar dira norberak eskuratutako baliabideak, erronka edo arazo diren egoerak ebazteko. Gainditzeko moduko zailtasun-maila izan behar dute arazo eta egoerak, baina, era berean, ikasleentzat erronka izan behar dute.

Testuinguru horretan, ikas-egoerak dira ikasleek funtsezko kompetentziekin eta berariazko gaitasunekin lotutako jarduerak hedatzea dakarten egoerak eta jarduerak, horiek eskuratzen eta garatzen laguntzen dutenak. Oztopo bat edota erronka bat aurkezten duen ariketa konplexua da ikas-egoera, eta ikasleak eskuratutako hainbat eduki baliatu behar ditu (ikaspen berriak lortzen dira hura ebaztearen ondorioz). Ikas-egoera batean, ikasleek, banaka edo taldeka, testuinguru zehatz batean kokaturiko informazio-sorta bat artikulatu behar dute ataza jakin bat egiteko; gainera, ikas-egoeraren ebazpena ez da agerikoa. Ikasleak ikas-egoera hori ebazteko gai izatea da xedea, testuingururik gabeko diziplina-edukiak alde batera utzita.

Oinarritzko jakintzetan gaitasunak eskuratzen laguntzeko moduan lan egitea ahalbidetzen dute ikas-egoerak. Horretarako, helburu argi batetik abiatuta, errealitatearekin lotuta egon behar dute, eta ikasleak hausnarketara eta lankidetzara bultzatu behar dituzte. Diziplinarteko ikuspegiak irakasgaia sakonago barneratzen lagunduko du, ezagutzaren beste adar batzuetara hedatuko baitira haren sustraiak. Hala, Biologia eta Geologia alorraren bitartez, ikasleek pentsamendu zientifikoa garatzeko eta aplikatzeko beharrezkoak diren gaitasunak

eskuratu ahal izango dituzte, baita maila pertsonalean, sozialean eta profesionalean integratu ere. Prozesu horretan arreta berezia eskainiko zaio kompetentziak garatzeko garrantzitsua den ikaskuntza sustatzeari, autonomia eta gogoeta sustatuz.

XXI. mendeko funtsezko kompetentzien eta erronken arteko loturak emango die zentzia ikaskuntzei, eguneroko bizitzako egoera, gai eta arazo errealekara hurbilduko baitu eskola, eta horrek, era berean, ikaskuntza-egoera esanguratsu eta garrantzitsuak bultzatzeko beharrezko laguntza emango die ikasleei zein irakasleei.

Kompetentzia izateko, modu integratuan erabili behar dira norberak eskuratu dituen baliabideak, erronka edo arazo diren egoerak ebazteko. Gainditzeko moduko zailtasun-maila izan behar dute arazo eta egoerak, baina, era berean, ikasleentzat erronka izan behar dute.

Kompetentziaren osagai diren eduki eta gaitasunekin batera, egiteko edo egoera horiek dira integrazio-lanaren oinarritzko elementuak. Ikas-egoerak lau eremu nagusitan sailkatu daitezke: pertsonala, soziala, akademikoa eta lanekoa. Taula honetan ikus ditzakegu eremu bakoitzari lotutako zenbait adibide.

Adibide gisa, ikas-egoera hauek eman daitezke:

Eremua	Ikas-egoera
Pertsonala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Baliabide naturalen (materialak eta energetikoak) kontsumoa</li> <li>Substantzia toxikoak</li> </ul>
Soziala	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingurumen-arazoak</li> <li>Material berriak</li> <li>Sasi-zientziak</li> </ul>
Akademikoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laborategiko segurtasuna</li> <li>Zientzia-museoak</li> </ul>
Lanekoa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energia-hornidura</li> <li>Ikerketa eta ikaskuntzak</li> </ul>

Hezkuntzaren kompetentzia-ikuspegiari jarraituz, eskolaren rola ezin da mugatu edukiak irakatsi eta ikasazterea, egoera konplexuak ebazteko ezagutza esku-ragarriak erabiltzen eta transferitzen ere irakatsi behar baitu, ikasleak bizitza pertsonalerako, sozialerako, akademikorako eta lanerako prestatzeko.

Material didaktikoan ikusten den moduan, ikas-egoerak gai guztietan azaltzen dira. Gaiaren hasieran ikas-egoera planteatzen da, eta bukaeran ikas-egoerari irtenbidea emateko jarduerak egin behar dituzte ikasleek. Gainera, egindako lanaren sintesi-jarduera proposatzen da.

Ikasleek egin beharreko lana funtsezko kompetentziak garatzea dakar (STEM kompetentzia, hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia, kompetentzia digitala...); gainera, ikas-egoeraren aurkezpenean adierazitako Garapen Jasangarrirako Helburuak ere lantzen dira.

Testuliburua (117 orrialdea).  
Ikas-egoera aurkeztea.



## IKAS-EGOERA. SEXUALITATEA, HARREMAN SEXUALAK BAINO ASKOZ GEHIAGO!

Pubertaroan, aldaketa nabariak gertatzen dira gorputzean, eta gorputza heldutasunerako prestatzen da horien bitartez.

Sexualitatea harreman sexualak baino askoz gehiago da. Pentsamendu, sinesmen, jarrera, balio edota harremanen bidez bizi daiteke sexualitatea. Norberak askatasun osoz aukeratu behar ditu. Harreman sexualak, beraz, heldutasunez eta segurtasunez praktikatu behar dira.

Ume bat edukitzea ardura handiko erabakia da, eta kontzienteki eta heldutasunez hartu behar da. Horregatik, oinarritzkoa da jakitea haurdun egotea zer den, zer prozesu gertatzen diren eta ama eta aita izateak zer ondorio dituen.

Zure ikaskideak eta lagunak familia-mota askotako kide direla ikus dezakezu. Familia-eredu asko daude eta denak dira onargarriak.

Beraz, sexualitatea harreman sexualak baino gehiago al da?

Ikas-egoeran planteatuko arazoari irtenbidea emateko, hainbat jarduera egingo dituzu; bertan, besteak beste galdera hauei erantzuteko aukera izango duzu:

- Nola aldatzen da gorputza pubertaroan?
- Sexu-harremanak eduki aurretik, zer jakin behar dut?
- Nola jakin daiteke neska bat haurdun dagoen?
- Hala erabakitzen badut, zer familia-mota osatu dezaket?

Bukatzeko, bildu txosten batean jaso duzun informazio nagusia; bertan, sexualitatea zer den, harreman sexualak edukitzeak zer ondorio dituen eta familia-motak jasoko dituzu. Talde-lanean, gaiaren atala nagusiei buruzko inkesta bat prestatuko duzue eta beste mailetako ikas-leei pasatu ondoren, emaitzak aztertu eta ondorioak aterako dituzue.



Besteak beste, **GARAPEN JASANGARRIRAKO HELBURU** hauekin lotuta daude ikas-egoera honetako jarduerak.





## IKAS-EGOERA. EBAZPENA SEXUALITATEA, HARREMAN SEXUALAK BAINO ASKOZ GEHIAGO

### Nola aldatzen da gorputza pubertaroan?

Pubertaroan gorputzean aldaketa nabariak gertatzen dira, eta horien bitartez gorputza heldutasunerako prestatzen da.

- 1 Marrazkien laguntzaz, adierazi pubertaroan zer aldaketa gertatzen diren nesken eta mutilen.

Neska	Aldaketak	Mutila
	<b>Aldaketak bakarrik nesken</b> ..... <b>Aldaketak bakarrik mutilen</b> ..... <b>Aldaketa komunak</b> .....	

- 2 Giza emeen eta arren enbrioak oso antzekoak dira seigarren hilabetera arte. Orduan, organo genitalak garatzen hasten dira.

Kianak 19 urte zituenean, XY disgenesia gonadala diagnostikatu zioten, Swyer sindromea izenez ere ezaguna. Kianaren gorputzak ar hormona sexualak sortzen zituen, baina gorpuzteko zelulek ez zituzten hormona horiekiko errezeptoreak. Beraz, organo genital txikiak eta ez-funtzionalak zituen.



Nahiz eta XY kromosomekin jaio, oraindik ere Kiana % 100 emakume sentitzen zen. Gaur egun, hormona sexualak hartzen ari da emakume-ezaugarriak indartzeko.

- a) Zein dira ar hormona sexualak? Eta, eme hormona sexualak?
- b) Swyer sindromea duten pertsonak intersexualak direla esaten da. Zer ezaugarri dituzte pertsona horiek?

- c) Bilatu informazioa X eta Y kromosomekin lotutako beste sindromez.
- i) Zer izen dute?
- ii) Zer ezaugarri dituzte pertsona horiek?
- iii) Imaginatu Kiana zarela edo haren bikotea. Nola sentituko zinateke horren berri izatean?

- 3 LGTBI siglek lesbianak, gay-ak, transexualak, bisexualak eta intersexualak hartzen dituzte.



- a) Bilatu termino bakoitzaren esanahia.
- b) **Ataza.** Azkeneko urteetan LGTBI pertsonak babesteko legeak onartu dira. Bilatu lege horiek, eta adierazi laburki zein den haien helburua.

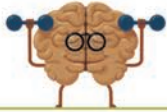
### Sexu-harremanak edukiz gero, zer jakin behar dut?

Sexualitatea harreman sexualak baino askoz gehiago da. Pentsamendu, sinesmen, jarrera, balio edota harremanen bidez bizi daiteke sexualitatea. Norberak askatasun osoz aukeratu behar ditu. Harreman sexualak, beraz, heldutasunez eta segurtasunaz eduki behar dira.

- 4 Irakurri liburu honetan dagoen metodo antisorgailuen informazioa. Zerbait ulertzen ez baduzu, galdetu irakasleari.



- a) Kopiatu zure koordenatuen laburpen-taula eta idatzi ezaugarriak: abantailak, desabantailak eta eraginkortasuna.
- b) Konparatu zure taula gelakide batekin egindakoarekin, eta osatu falta zaizuna.



Metodoak	Metodo-mota	Abantailak	Desabatailak	Eragin-kortasuna
Hesi-metodoak	Gizonaren preserbatiboa			
	Emakumearen preserbatiboa			
	Diafragma			
	DIUa			
Metodo hormonalak	Pilulak			
	Partxeak			
Metodo kirurgikoak	Basektomia			
	Tronpen lotura			

- c) Zer metodo dira ziurrenak haurdun ez geratzeko?
- d) Eta, sexu-bidezko gaixotasunik ez hartzeko?

**5** Ziklo menstrualak emakumearen bizitzako zati garrantzitsua da. Aldaketek informazio garrantzitsua eman dezakete, hala nola erregulartasuna, gaixotasunak edota haurdunaldiak.

iraila							urria							azaroa						
al	ar	az	og	ol	lr	ig	al	ar	az	og	ol	lr	ig	al	ar	az	og	ol	lr	ig
					1	2	3						1			1	2	3	4	5
4	5	6	7	8	9	10	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
11	12	13	14	15	16	17	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
18	19	20	21	22	23	24	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
25	26	27	28	29	30		23	24	25	26	27	28	29	27	28	29	30			
							30	31												

hilekoa

Demagun Paolak egutegi batekin egiten duela hilekoaren kontrola, eta azaroaren hasieran hilekoa jaisten ez zaiola ikustean arduratzen hasi dela, urrian zehar harreman sexualak izan baitzituen inolako babesik erabili gabe.

- a) Zenbat hileko adierazi ditu egutegian?
- b) Bere kalkuluen arabera, noiz eduki behar zuten hurrengo hilekoa?

- c) Haurdun geratzeko probabilitate handieneko egunei “garai emankorra” esaten zaie. Urrian, zein egunetan izango ziren egun emankorrak?
- d) Obulazioa zer egunetan gertatu ahal izan zen urrian?
- e) Zergatik ondorioztatu du Paolak haurdun egon litekeela?
- f) Haurdun badago, zer beste sintoma eduki ditzake?
- g) **Ataza.** Egoera poliki aztertu ondoren, haurdunaldia etetea erabakiko balu, gaur egungo legediaren arabera, zenbat denbora izango luke abortatzeko? Zein dira legearen arabera zehazten diren epeak eta baldintzak?

**6** Bilatu Osakidetzak prestatu duen eskuliburua. Irakurri eta atera oinarrizko informazioa galderei erantzuteko.



- a) Gorputzeko zer fluidok transmititzen dute GIBA?
- b) Zer gertatzen da pertsona bat infektatzen denean?
- c) Nola kutsatzen da birusa? Nola hartzen zaio aurrea?
- d) Nola jakin daiteke pertsona bat birusaren eramailea den?
- e) Bila ezazu HIESa gaixotasunaren eboluzioari buruzko informazioa. Adierazi zer aurkikuntza egin diren eta zer tratamendu ematen zaizkien gaur egun gaixoei.

**7 Ataza.** Sexu segurua praktikatzen ez bada, hainbat gaixotasun izateko arrisku handia dago. Bilatu sexu bidezko gaixotasunei buruzko informazioa, eta aurkeztu taula moduan: gaixotasuna, transmititzeko bidea, sintomak eta ekiditeko neurriak.



## Nola jakin daiteke neska bat haurdun dagoen?

### 8 Haurdunaldiaren testa.

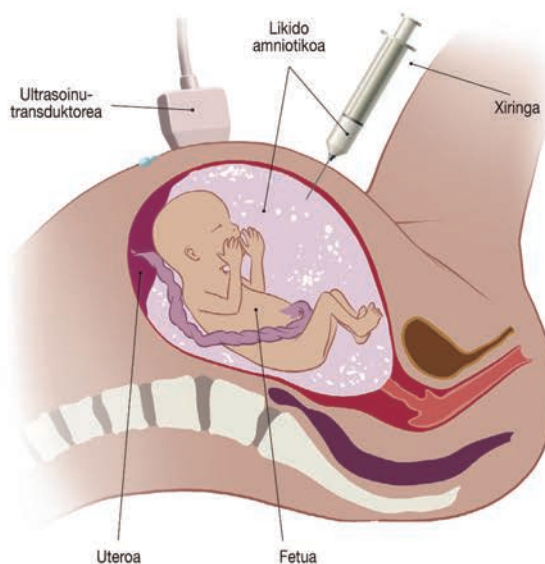
Hilekoa atzeratzen bada, emakumeak zizaren test bat egin dezake, haurdun dagoen jakiteko. Horren atzean galdera hau gehitu:



Nola funtzionatzen du haurdunaldiaren testak?

9 Paolaren obuluaren ernalketa hainbat prozesuren edota lagundutako metodoen bitartez gertatu ahal izan da. Bilatu haiei buruzko informazioa iturri fidagarrietan, eta egin eske-ma bat, bakoitzaren azalpen laburra eta grafikoa emanez.

10 Euskadin, 2010. urteaz geroztik, umea jaio aurreko proba bat eskaintzen zaie Osasun Sistema Publikoan dauden emakume guztiei, Down sindromea eta beste gaixotasun genetikokoak hautemateko. Proba horrek **amniozentesia** du izena. 2009-2010 urteetan positiboaren tasa % 5,3 izan zen.



- Zer tresna erabiltzen da proba hori egitean fetua ez kaltetzeko?
- Bilatu informazioa, eta esan zehaztasunez zer den amniozentesia.
- Zer egoeratan gomendatzen zaio amari proba hori egitea?
- Zure ustez, zer arrisku ditu teknika horrek?
- Fetuaren zer zelula daude likido amniotikoan?

11 **Ataza.** Amniozentesiaz gain, haurdunaldian zehar fetuaren egoera ezagutzeko, emaku-meei hainbat proba egiteko aukera dago. Bila ezazu haurdunaldiaren jarraipena egiteko beste teknika batzuei buruzko informazioa -noiz egiten den, prozedura...- eta adierazi taula batean.

12 Haurdunaldian edari alkohol-dunak hartzea kaltegarria izan liteke enbrioarentzat eta fetuarentzat. Arrazoi bat zilbor-hesteko odol-hodiak estutzea da.

- Zer kalte eragin diezaioke fetuari estutze horrek?
- Zer beste arrazoi emango zenioke haurdun dagoen emakume bati edari alkohol-dunak ez hartzeko?

## Hala erabakitzen badut, zer familia-mota osa dezaket?

13 Eskolatik irtetean edota eskolaz kanpoko jardueretan zure ikaskideak eta lagunak familia-mota askotako kideak direla ikusi duzu. Bestalde, ume/gazte batzuk gurasoen azal-kolore berekoak dira, eta beste batzuk beste koloretakoak.

Zure adineko gazteek batzuetan ez dute argi izaten familia bakoitza nola osatzen den, eta umeak nola sortzen diren.



- Zer familia-mota daude? Nola daude osatuta?
- Zer prozesu biologiko eta sozialen bidez osatzen da horietako bakoitza?
- Pertsona batzuek familia tradizionala besterik ez dute onartzen. Zer arrazoi ematen dituzte?
- Zein da zure iritzia gai honi buruz?

**14 Ataza.** Zure ikaskideen artean hainbat iritzi egongo dira familia-ereduei buruz.

- Taldean, diseinatu inkesta bat familia-eredu guztiei buruz galdetzeko (erantzun sinpleak eskatu behar dira, kontaketa errazteko; adibidez, bai/ez, ados/kontra...).
- Erabaki inkesta zein eta zenbat pertsonari pasako dizkiozuen eta inkesta pasa.
- Bildu erantzunak taula batean, eta kalkulatuz erantzun guztien ehunekoa.
- Aukeratu grafiko egoki bat jasotako datuak erakusteko, eta osatu grafikoa.
- Idatzi laburpen moduan lan honetatik ateratu dituzuen ondorioak.

**15 Ataza.** Azkenaldian, hainbat herrialdetan, beste metodo bat baliatzen ari da umeak edukitzeko. Ume bat izan nahi eta, hainbat arrazoi direla eta, haurdun geratu ezin diren pertsona batzuek kontratu bat sinatzen dute emakume batekin, zeinak haien umea edukiko baitu bere gorputzean, diruaren truke. Prozedura horri **haurdunaldi subrogatua** esaten zaio.

Haurdun geratuko den emakumeari laborategian osatutako enbrioia ezartzen diote uteroan.

- Horrela, bada, jaioko den umeak emakume horren ezaugarriak izango ditu? Azaldu zure erantzuna.
- Zure ustez, umearen "ama" izango al da emakume hori? Zergatik?
- Zer iritzi duzu gai horri buruz? Eman itzazu aldeko eta kontrako argudio pare bat.
- Taldean, azaldu zuen argudioak, eta saiatu adostasunak bilatzen.
- Euskal Herrian gai horri buruzko legeak jarri beharko bazenituzte:
  - Onartuko al zenukete prozedura hau? Arrazoitu zuen erantzuna.
  - Baiezkoan, zer, zer baldintza jarriko zenukete?

### SINTESI-LANA

Aztertu arretaz ikas-egoeran egindako jarduerak guztiak, eta txosten batean bildu informazio nagusia; bertan, sexualitatea zer den, harreman sexualak edukitzeak zer eragin izan ditzakeen, eta familia-motak jasoko dituzu. Talde-lanean, gaiaren atala nagusiei buruzko inkesta bat prestatuko duzue eta beste mailetako ikasleei pasa ondoren, emaitzak aztertu eta ondorioak aterako dituzue.



Nola lantzen dira Garapen Jasangarri-rako Helburuak egoera honetan? Kontuan izan 235. orrialdean emandako informazioa..

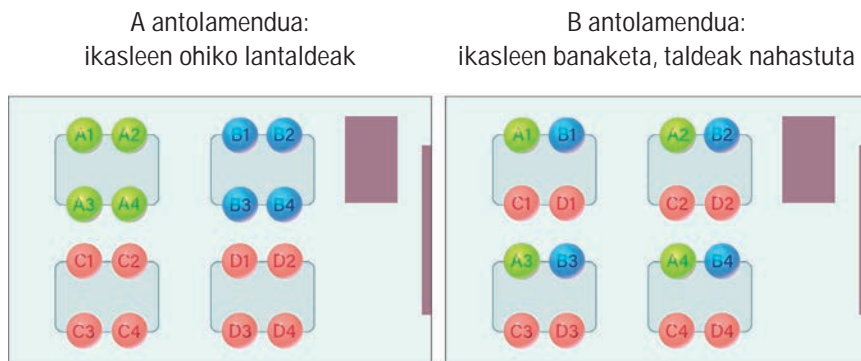
#### 4. Taldekatzeak

Liburu hau ez dago pentsatuta irakasleak gai bakoitzari buruzko azalpenak emateko eta adibide gisako ariketak egiteko, hau da, irakaslea prozesuaren protagonista nagusia izateko; aitzitik, ikasleek izan behar dute ikasteko eta irakasteko prozesuaren egile nagusiak. Hori dela-eta, argi eta garbi utzi behar dugu lehen unetik beretik nola antolatuko dugun gela. Lau ikaslerekin osatutako talde txikiak egingo ditugu, eta talde hori izango da jarduera gehien antolamendu-sistema nagusia.

Oso garrantzitsua da taldekide guztiak aurrez aurre egotea, eta denek arbelera edo irakaslearen lekura begiratzeko aukera izatea (inor ez egotea bizkarra emanda). Bi antolamendu nagusi ditugu:

- A antolamendua: ohikoa. Ikasleak beren taldeetan daude eta bertan egiten dituzte agindutako jarduerak (talde guztiek egiten dituzte jarduera berberak). Bukatutakoan, batera jartzeko saioa egiten da talde guztiekin. Taldearen funtzionamendua sistematizatzeke, taldekideen rola banatzea komeni da (bozeramailea, esaterako, oso garrantzitsua da).
- B antolamendua: jarduera ezberdinak (gai komuna berdina da, baina atal ezberdinak lantzen dira; adibidez, energia-motak landu ditzakegu, eta energia-mota jakin bat agindu talde bakoitzari). Bukatutakoan, taldekideak nahastu eta elkarri kontatzen diote zer egin duten. Jarraian, batera jartzeko saioa egingo da (ikasleak nahastuta edo ohiko taldera itzulita).

Irudian ikusten dira adierazitako bi antolamenduak:



Behin taldeak antolatuta, talde horiek modu kooperatiboan lan egiteko hainbat proposamen egin daitezke. Testuliburuan adierazitako "Ikerkuntza-trebetasunak lantzen", "Ikerkuntza-jarduerak" eta "Ikasten ikasteko trebetasunak lantzen" ataletan daude talde-lanean aritzeko hainbat jarduera.

Kontuan hartu behar da ikerkuntza-jarduerei loturiko laborategiko lana (oro har, lan esperimental) taldean egiten dela gehienetan. Gainera, beste zenbait proposamen egin daitezke ikasleak talde kooperatiboan bidez lan egin dezaten (horietako batzuk testuliburuan bertan daude; beste batzuk, aldiz, dagokion irakaslearen gidariburuan argitaratzeko asmoa dugu). Besteak beste, proposamen hauek ekar ditzakegu adibide gisa:

- 1-2-4 egitura
- Arkatzak erdira egitura
- Dianaren dinamika
- Orri birakaria egitura
- Rolan banaketa

## 5. Denbora

Ikastorduak planifikatzeko, aholku hauek har ditzakegu kontuan lan-saioaren ezaugarri orokorrak zehazteko.

Nagusiki, hiru ataletan bana ditzakegu ohiko ikastorduak: hasierako jarduera, jarduera nagusia eta bukaerako jarduera. Berrogeita hamar minutuko ikastordu baterako, 5-10, 35-40, eta 5-10 minutuko iraupena eman dezakegu atal bakoi-terako.

Labur esanda, horrela defini ditzakegu aurreko atalak:

- Hasierako jarduera: ikasleei ikasgaia aurkezteko jarduera da, berotze edo aktibatze gisako jarduera (ikasleen burmuina berotzeko –aktibatze–). Ikasleen aurretiko ezagutza azaleratzeko ere balia daiteke.
- Jarduera nagusia: ikastorduaren ardatza da, eta bertan gertatzen dira ikasteko eta irakasteko prozesu gehienak.
- Bukaerako jarduera: ikasleek zer (nola) ikasi duten aztertze atala.

Ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko helburua izan behar du jarduera honek, eta ikasleek zer eta nola ikasi duten balioetsi behar dugu. Nola jakin dezakezu ikasleek zer ikasi duten ikastordu batean? Nola dakizu zer kontzeptu edo prozedura berri bereganatu dituen ikasle batek eta zer aurreiritzi oker dituen oraindik gainditu edo zuzendu gabe? Agindutako jarduera guztiak eta lan-prozedura osoa egin arren, ezin dugu aintzat hartu ikasle guztiak ulertu dituztenik ikasgai landutako ezagutza eta kontzeptu guztiak. Oso erraza da ikaskideen artean ezkutatzea, eta den-dena ulertu izanaren itxura egitea. Irakasleok ez badugu hori kontuan hartzen, azterketa egunera arte itxaron beharko dugu, benetako egoeraren berri izan arte. Hortaz, bukaerako jarduera ez da ikastorduan egindakoaren laburpena edo sintesia egiteko jarduera hutsa; aldiz, ikasleen eta ikaskuntza-prozesuaren ebaluazioa (baita ikasleen autoebaluazioa ere) egiteko helburua du, eta ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko une aproposa da.

Banakako urrats hauetan bil ditzakegu aurreko hiru atalak ikastordu osoaren garapena ikusteko:

1. Ikasleen arreta erakartzea
2. Ikasleei ikasgaiaren (ikastorduaren) helburuen berri ematea
3. Ikasleen aurretiko ezagutza freskatzea
4. Edukia aurkeztea
5. Ikasteko laguntza (gida) ematea
6. Ikaslearen ikaskuntza-prozesuaren jarraipena egitea (galderak eginez, argibideak emanez...)
7. Feedbacka ematea
8. Ikaskuntza-irakaskuntza prozesua (ikasitakoa eta ikasteko eta irakasteko modua) ebaluatzea
9. Ikaskuntzaren eraginkortasuna eta iraunkortasuna ziurtatzea

Jarduera-mota bat baino gehiago erabil dezakezu ikastorduaren tarte nagusia betetzeko. Motibatzen laguntzen du horrek. Adibidez, bideoklip bat eman dezakezu hasteko; jarraian, horri buruzko informazioa bilatzeko (Interneten) esan diezaiekezu ikasleei, eta, azkenik, formatu digitaleko aurkezpen txiki bat egiteko. Egindako ikerketek adierazten dutenez, 15-20 minutu inguruko lan-saio txikiak dira eraginkorrenak, eta jardueraren iraupena 20 minututik gorakoa deanean, nabarmen jaisten da eraginkortasuna.

## 6. Irakaslearen lana

Irakaslearen lanari dagokionez, hau esan nahi dugu: ikasgela barruko lana dela-eta, irakaslearen autonomia nahiko handia bada ere, ezinbestean jarraitu behar diegu curriculum-dekretuan ezarritako ildo nagusiei. Irakasleok mintegika bilduta bagaude ere, nor bere ohiturak ditu ikasgelako lana egiteko. Hori dela-eta, gure artean ohikoa ez bada ere, badira zenbait lan-proposamen irakaslearen arteko elkarlana bultzatzeko:

- lankide baten lanari behatzea: hainbat arrazoiengatik, oso jarduera interesgarria izan daiteke.

Besterik gabe, beste lankide batek gai baten ikaskuntza-irakaskuntza prozesua nola gidatzen duen jakiteko gogoia duzulako edo gai hori nola landu ez dakizulako... Edozein aitzakia (arrazoi) ona da jarduera horretarako. Hainbat onura ekar ditzake:

1. Irakasle gonbidatuaren esperientzia aberastuko du.
2. Irakasle titularraren autorregulazioa eragingo du; ezaguna edo laguna izanda ere, irakasteko jarduera findu dezake beste lankide baten aurrean jarduteak.
3. Ikasleen motibazioa piztuko du.
  - Irakasleak binaka aritzea ikasgela barruan: antzeko jakintzagaietan (hizkuntzetan, adibidez) ez ezik, ikasgela batean edozein irakasle-bikote aritu daiteke aldi berean. Hainbat konbinazio egin daitezke: irakasle nagusia eta irakasle laguntzailea (matematika edo hizkuntza arloan, adibidez), bi irakasle nagusi...; era horretara, aurreko atalean esandako guztiaz gainera, puntu hauek gehi ditzakegu:
    - Ikasle-irakasle ratioaren jaistea;
    - Irakasleen arteko etengabeko talde-lana sustatzea.

## 7. Hizkuntzen trataera

Curriculumean, garrantzi handia ematen zaio hizkuntzen trataera integratu eta integralari. Helburu hori lortzeko, jarraian adierazitakoa proposatu dugu gure material didaktikoan:


- Gure proposamena D ereduan erabiltzeko pentsatuta dagoela, euskaraz eginda dago material didaktikoa; hala ere, sarean euskaraz dauden baliabideak urriak izanik, gaztelaniaz edo ingelesez dauden hainbat bideo, simulazio eta abar. Informazio bisualaren ahalmena nahiko handia da baliabide horien edukia egoki ulertzeko; gainera, azpitituluak ere aurkitu daitezke askotan eta hizkuntza lantzeko aukera ematen du horrek.
- Oro har, hizkuntzaren erabilerrari dagokionez, ezaugarri hauek hartu ditugu kontuan: batetik, erabilera bultzatu behar dugu; bestetik, komunikazioak izan behar du erabilera horren helburu nagusia; eta, azkenik, hizkuntzekiko eta hiztunekiko jarrera ona garatzea izan behar du oinarrian, kontuan hartuz hizkuntzak zein garrantzitsuak diren gizarteko harremanetan eta gizabanakoen garapen emozionalean. Hori guztia lortzeko, hainbat jardura proposatu ditugu gure materialean ikasleak zientziaren eta hizkuntzaren arteko harreman estuaren berri izan dezaten; gainera, komunikazio-ekintzak gauzatzeari izaten da jardura horietan guztietan eskatzen den ataza.
- Informazio- eta komunikazio-teknologiak ere txertatu ditugu gure proposamenan, kompetentzia digitala garatzen laguntzeko; izan ere, "hizkuntza" bat ez bada ere, berebiziko ahalmena duen komunikatzeko tresna da, eta egoki prestatu behar ditugu gure ikasleak ikasgelan baliabide digitalak erabiltzeko.

Hizkuntza-komunikaziorako kompetenziaren garrantzia zientzian testuliburuaren 8. orrialdean agertzen da:

**2. Hizkuntza-komunikaziorako kompetenziaren garrantzia zientzian**

Zientzian egindako jarduerak praktikoak (esperimentalak, nagusiki) direla ematen du, eta pentsatzen da hizkuntzari lotutako jarduerak (irakurtzea, esaterako) ez dutela garrantzi handirik zientziari buruzko ikastorduetan; hala ere, hainbat arrazoi daude irakurketari eskainitako denbora justifikatzeko:

- Batetik, irakurtzea jarduera zientifikoa dela esan behar da. Zientzialariaren berezko ezaugarriak dira arretaz, espiritu kritikoz eta eszeptizismo osasuntsuz irakurtzea..
- Bestetik, eskola-garaia bukatu ondoren, zientziaren munduan arituko ez den jendeak harreman handiagoa izango du esperimentu praktikoekin baino zientziari buruzko testu idatziekin nahiz telebistako dokumentalekin. Populazioaren ehuneko handi batek hainbat formatutan jasotzen du zientziari buruzko informazioa.
- Hizkuntzak garrantzi handia du zientzian. Izan ere, zientziaren hizkuntza ikastea da zientzia-hezkuntzaren zati handi bat, eta zientzia-ikastorduek hizkuntza-ikastorduek direla esan daiteke.



Metodo zientifikoari buruzko diagraman ikusten denez, komunikazioa da prozesuari amaiera ematen dion jarduera, hau da, komunikazioa (ahoz, idatziz edo beste edozein formatutan) zientziaren berezko jarduera da.

Esandakoa kontuan hartuta, hainbat jarduera prestatu ditugu ikasten ikasteko kompetentziak garatzeko, hizkuntza zientifikoarekin zer garrantzi duten kontuan hartuta. Besteak beste, jarduera hauek ageri dira testuliburuan:

Hizkuntza komunikaziorako kompetentzia: Jarduerak	
Orrialdea	Jarduera
126 (231)	Argudio-testua: In vitro ernalketa
167 (233)	Irakurmena: Txertoen aurkako mugimendua
169 (247)	Irakurmena STEM: Ingeniaritza eta medikuntza
172	Sekuentziak idaztea: Odola ematea
227	Irakurmena: Nola irakurtzen da zientzian?
228	Definizioak: Nola definitzen da kontzeptu bat?
229	Irakurmena: Zer dohain behar dira zientzialari gisa aritzeko?
230	Hitz zientifikoaren jatorria
232	Etxean erditzea
234	Infografiak

Ikasten ikasteko kompetentzia	
Orrialdea	Jarduera
15	Autorregulazio-jarduerak
225	Informazioa bilatzea
227	Hitz-mapak

## 8. Aniztasunari erantzuteko proposamenak

Curriculumak adierazten duenez, "Hezkuntzako esku-hartzeak ikasleen aniztasuna aitortu eta errespetatu behar du. Halaber, ikasle guztien oinarrizko kompetentzien garapen gorena lortzera bideratutako arreta espezializatua bermatu behar du."

Sortuko den testuliburuan proposatutako hainbat jarduera egoki baliatu daitezke ikasleen aniztasuna kontuan hartzeko. Horretarako, metodologia egokia hartu behar da kontuan ikasleen ikasteko estiloei eta gaitasunei begira. Adibide gisa, zeregin hauek proposa daitezke:

- Gelan bi irakasle batera aritzea. Horrela, ikasle/irakasle ratioa jaitsi eta arreta pertsonalizatuagoa emateko aukera izango dugu.
- Jarduerak zailtasuna eta zeregina kontuan hartuta sailkatzea. Kompetentziak garatzeko (ikas-egoerak egoki ebazteko) ez da beharrezkoa jarduera guztiak egitea, eta ikasleen gaitasunen arabera sailkatu daitezke.
- Talde kooperatiboak egitea. Zientzian lan egiteko ohiko modua (laborategiko jardueretan nagusiki) taldeak eratzea izanik, lantalde horien funtzionamendua aberastu dezakegu talde kooperatiboak funtzionatzeko zenbait dinamika erabiliz.
- Ebaluazio jarraitua (hezitzailea) egitea. Testuliburuaren hainbat ataletan aurki ditzakegu ebaluazio-prozesuari laguntzen dioten hainbat jarduera. Prozesu horrek (ebaluazioa) berebiziko garrantzia du hezkuntza arraskatsua lortuko bada. Ikasleek zer ikasi duten, nola ikasi duten eta ikasteko zer zailtasun dituen jakin dezakegu haren bidez.
- Ikasgaiak esparruka antolatzea. Proiektu honetan, zientzia-jakintzagaietako testuliburuak garatzen ari dira, egitura berbera erabiliz; gainera, komunikazioa lantzen duten hainbat jarduera proposatzen dira. Hori horrela izanik, oso egokia izango litzateke zientzietako eta hizkuntzetako irakasleak elkarlanean aritzea.

Gelako lanari dagokionez, ikasleen aniztasunari erantzuteko, ikasleen ikaskuntza-estiloak balioetsi behar ditugu. Ikasle guztiek ez dute berdin ikasten; agerikoa denez, oso bestelakoak dira (izan daitezke) jarduera berean talde bateko ikasleek lortutako emaitzak. Beheko taulan ikusten da zer ikasle-mota dauden (ikasteko tankerari dagokionez):

Ikasle-mota	Zer jarduera-motari ateratzen dio etekin gehien?
Nahiago du ikusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informazio idatzia eskatzen du; lan-materiala ikusi egin nahi du.</li> <li>- Ikasgelako oharrak, testuliburuak, laburpenak...</li> <li>- Isiltasuna behar du ikasteko.</li> </ul>
Nahiago du entzun	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informazioa ahoz ematea nahi du.</li> <li>- Hitzaldiak eta talde-lana ditu gustuko.</li> <li>- Interakzioa, taldekideekin hitz eginez edo entzunez.</li> </ul>
Nahiago du egin (ikasle kinestesikoa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jarduerak egitea (manipulazioa) gustatzen zaio.</li> <li>- Nahiago ditu erakustaldiak eta lan praktikoak.</li> <li>- Esperientziaren bidez ikasten du.</li> </ul>
	Zer eragin du horrek ikastordua eragintzan?
Nahiago du ikusi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Koloretako kodeak erabiltzea, gauzak ikusgarriagoak izan daitezke.</li> <li>- Diagramak eta eskemak idatzizko ohar bihurtzea.</li> </ul>
Nahiago du entzun	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuzenketak ahots gora irakurtzea.</li> <li>- Taldekideekin batera zuzenketak egitea.</li> </ul>
Nahiago du egin (ikasle kinestesikoa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ereduak egitea, kontzeptuak argitzeko.</li> <li>- Jokoak prestatzea, ikasleen parte-hartzea bultzatzeko</li> </ul>

Proposatzen diren atazek neurrikoak izan behar dute, ikasleei estutasuna sortzeko modukoak, aldi berean, arrakastaz burutu daitezkeenak, hau da, bakoitzaren ahalmenaren arabekoak. Ikasleen aniztasuna kontuan hartuta, ariketa irekiak proposa ditzakezu, ikasle bakoitzak (ikasle-talde bakoitzak) bere mailaren arabera erantzuna eman dezan.

### 3.2.6. Ikasmaterialean proposatzen diren jarduera-ereduak

Material didaktikoak, ikasle nahiz irakasleei irakaskuntza-ikaskuntza prozesuak planifikatzen eta/edo garatzen eta/edo ebaluatzen laguntzea helburu duten eta horretarako propio sortuak izan diren materialak. Material didaktikook ikasleen eta irakasleen esku dauden baliabideak dira, beraz, eta malgutasunez erabili behar dira, testuinguruak agindutako egoeretara, eskola bakoitzaren beharretara eta ikasleen ezaugarrietara egokituz.

Liburu hau ez dago pentsatuta irakasleak gai bakoitzaren gaineko azalpenak emateko eta adibide gisako ariketak egiteko, hau da, irakaslea prozesuaren protagonista nagusia izateko; aitzitik, ikasleek izan behar dute ikasteko eta irakasteko prozesuaren egile nagusiak. Hori dela-eta, honela antolatuta dago proposaturako irakaskuntza- eta ikaskuntza-jarduerak ikasgelan garatzeko.

a) Liburuaren egitura orokorra: jarduera-motak

Testuliburuak curriculumean proposatutako oinarrizko jakintza guztiak lantzen ditu. Guztira, hamar gai planteatzen dira:

1. Oinarrizko trebetasun zientifikoak
2. Atomotik gizakira
3. Gizakiaren nutrizio-aparatuak
4. Nutrizioa eta dietak
5. Erlazio-sistemak eta osasun mentala
6. Ugalketa-funtzioa: aparatu genitalak
7. Osasuna eta gaixotasuna
8. Gaixotasuna nola tratatu
9. Eguzki-sistema
10. Geosfera eta erliebea

Honako hau da gai bakoitzaren egitura:

#### 1. Hasierako orrialdeak

Lehenengo orrialde bikoitza:

- Ezkerraldean: Goian: Irudi eta testu motibagarria. Behean: Zer ikasiko duzu gai honetan? Eta zer dakizu gai honi buruz?
- Eskuinean: Ikas-egoera (aurkezpena) eta Garapen Jasangarrirako Helburuekin dituen loturak.

#### 2. Gaia lantzeko jarduerak

Atal honetan, gaiari dagozkion edukiak eta prozedurak lantzen dira. Atal bakoitzaren bukaeran

“Zer ikasi duzu orain arte?” jarduera-multzoa dugu, ikaspenaren ebaluazio jarraitua egiteko. Atalean ikasitakoari buruzko hausnarketa proposatzen da.

Jardueren artean tartekatuta edo jardueren bukaeran funtsezko kompetentziak lantzeko jarduera luzeak planteatzen dira (STEM kompetentzia lantzea, Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia, Kompetentzia digitala, Garapen Jasangarrirako Helburuak...) eta liburuaren zein orrialdetan aurki daitezkeen zehazten da.

#### 3. Ikas-egoeraren ebazpena

Gaia lantzeko jarduerak bukatu ondoren dago jarduera hau. Esan bezala, funtsezkoa da kompetentziak lantzeko. Denetariko jarduerak egiten dituzte ikasleek egoera honetan eta bukaerako sintesi-jardueran proposatzen den ataza egin behar dute, ikas-egoeran landutakoa agerian jarriz eta modu egokian komunikatuz.

#### 4. Zer ikasi duzu gai honetan?

Gaiaren bukaerako jarduera-multzoa, ikasitakoaren ebaluazio orokorra egiteko balio duena.

Gai bakoitzaren edukiari dagokionez, bi zati nagusitan banatutako dago testuliburua: batetik, beltzez idatzitako testua dugu (informazio orokorra ematen du, eta edukien segida antolatzen edo uztartzen du nolabait); bestetik, hondo urdinarekin zenbatutako jarduerak ditugu. Gai bakoitzaren bukaeran zenbait ariketa-orrialde badaude ere, atal bakoitzean sarturiko jarduerak dira benetako ariketak, eta jarduera guztiak integratuta daude. Beste era batera esanda, ikasleek ez dute ikasten irakasleak emandako azalpen teorikoak entzunez, baizik eta "ariketak, jarduerak eta atazak" eginez.

Gaiak egituratzeko, era honetako jarduerak planteatu dira:

- Gaiaren hasierako orrialdeak

Lehenengo orrialdean, ezkerrean, testu txiki bat eta irudi bat daude, goiko partean; bertan, gaiaren nondik norako orokorrak planteatzen dira ikaslearen arreta bereganatzeko eta jakin-mina pizteko asmoz; beheko partean, berriz, "Zer ikasiko duzu gai honetan?" atala dago, zientzia ikasteko moduari buruzko hausnarketa planteatu nahi duena eta "Zer dakizu gai honi buruz?" atala, ikasleen alde aurreko ideiak adierazi eta uztartzeko.

Bigarren orrialdean, eskuinaldean, gaian proposatutako Ikas-egoeraren berri izango dute ikasleek. Orrialde horretan Ikas-egoera aurkeztuko da, eta ikasleek zer egin beharko duten (zer galderei erantzun, zer arazo konpondu, zer helburu bete...) jakingo dute. Era berean, gaiak Garapen Jasangarrirako Helburuekin dituen loturak adierazten dira.

- Gaia lantzeko jarduerak

Liburuaren zati hau egituratzeko, curriculumean adierazitako edukiak hartu dira erreferentzia modura. Atal bakoitzean, dagozkion edukiak (kontzeptuzkoak, prozedurazkoak eta jarrerazkoak) lantzen dira; beraz, denetarikoa jarduerak egiten dira atal horretan. Hasteko, ikasleen aurretiko ideiak lantzen dira; jarraian, ikertze- eta arakatze-jarduerak egiten dira, eta, azkenik, sintesi- eta egituratze-jarduerak daude.

Jarduera horien barruan, ezagutza, esperientzia, informazio eta teknika berriak jasotzea errazten duten jarduerak daude (informazioa bilatzeko eta aztertze jarduerak, esaterako). Planteatutako ikas-egoera kontuan hartuta, hura ebazteko beharrezkoak diren eta gai nagusiarekin lotuta dauden ikaskuntza berriak eskuratzeko eta aplikatzeko jarduerak daude (horietako askok metodo zientifikoa eta laborategiko lana baliatzen dituzte, egoki argudiatzeko ebidentzia bilatzeko asmoz). Jarduera guztietan (ikerikuntza-jardueretan, esaterako) berebiziko garrantzia du komunikazio-prozesuak (44. orrialdean adierazi dugu zer jarduera dauden konpetentzia hori lantzeko) eta hura lantzeko hainbat jarduera proposatzen dira (laborategiko txostena idaztea edota aurkeztea, informazio-iturri askotatik jasotzea edukiak, laburtzea eta adieraztea, hitzez edo idatziz). Azkenik, sintesi- eta egituratze-jarduerak daude (informazioa tauletan biltzea eta aztertzea, kontzeptu-mapak egitea, kontzeptuak edo prozesuak alderatzea...).

Esan beharrik ez dago IKTak baliatzen dituzten hainbat jarduera ere badaudela; izan ere, askotariko tresna digitalak daude ohiko lan-prozedurak zein zientziari dagozkionak gauzatzeko, eta haiek lehenesten dira egokia denean.

Atal bakoitzaren bukaeran "Zer ikasi duzu orain arte?" atala dago; bertan, atalean ikasitakoa ebaluatzeko eta ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko planteatutako zenbait jarduera daude. Gainera, zenbait ataletan, Ikerikuntza-trebetasunak lantzen, Hizkuntza-trebetasunak lantzen eta Ikasten ikasteko trebetasunak lantzen atalak daude.

Jarduera horiek guztiek “Garapen-fasea” osatzen dute, eta ikaskuntza berriak txertatzeko, aplikatzeko, finkatzeko eta egituratzeko, hala nola ebaluazio hezi-garriari jarraitutasuna emateko, xedea dute.

- Gaiaren bukaerako orrialdeak

Atal honetan, ikas-egoera ebazten da. Ikas-egoerari dagokionez, esleitutako ataza egitearekin batera, beste zenbait ariketa egiten dira gai osoan landutako kontzeptu nagusiak berrikusteko eta haien arteko erlazioak ezartzeko. Egin beharreko atazak komunikazio-ekintza bat proposatzen du beti (txosten bat egitea, ahozko aurkezpena egitea, formatu digitaleko dokumentua sortzea...). “Orokortzea eta transferentzia-fasea” -ri dagokiola esan dezakegu; izan ere, ikasitakoa egoera berri batean aplikatzeko xedea du.

Bukatzeko, “Zer ikasi duzu gai honetan?” atala dago. Atal horretan, curriculumean zehatz-mehatz adierazitako eduki eta ebaluazio-adierazleekin lotutako ariketak (jarduerak) daude.

Jarduera horiek guztiek “Aplikazio- eta komunikazio-fasea” osatzen dute; bertan, gorago esandakoaz gainera (kontzeptu nagusiak berrikustea, haien arteko erlazioak ezartzea, beste egoera batean aplikatzea eta komunikazio-ekintzak gauzatzea), amaierako ebaluazioa egiteko ere baliagarriak izan daitezke bi jarduera horietan proposaturiko atazak.

Material didaktikoa osatzen duten jardueren diseinuan, jarduera bakoitzaren bidez lortu beharreko helburuekin (edo dagozkion ebaluazio-irizpideekin) zer lotura dagoen agerikoa izan dadin, eskema honi jarrai diezaiokegu jarduerak eta helburuak (ebaluazio-irizpideak) ondo uztartzeko; hortaz, ezaugarri hauek eduki behar dituzte ikaskuntza- eta irakaskuntza-jarduerak:

- Espezifikoa izan behar du: argi eta garbi dago adierazita helburua.
- Neurgarria izan behar du: erraz jakin dezakezu ea ikasleek helburua lortu duten.
- Eskuragarria izan behar du: denbora-tarte jakin batean (aste betean, kasurako) lor dezakete ikasleek.
- Errealista izan behar du: egin daitekeen jarduera jakin batekin lotuta dago.
- Denbora mugatua izan behar du: denbora-tarte jakin batean egin behar da.

### 3.2.7. Edukiak, ebaluazio-adierazleak eta oinarrizko jakintzak

Jarduera bakoitzak curriculumaren hainbat alderdirekin (oinarrizko jakintzak, kompetentzia espezifikoak eta ebaluazio-irizpideak) zer lotura duen adierazten da taula honetan.

Oharra: laburdura hauek erabili dira jarduera-motak bereizteko:

Jarduera-mota	Laburdura
Ikas-egoera	IE
Laborategiko jarduera	LJ
Zer ikasi duzu orain arte?	BA
Kompetentzia digitala	KD
STEM kompetentzia lantzea	STEM
Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia	HKK
Ikasten ikasteko kompetentzia	IIK
Zer ikasi duzu gai honetan?	BO

1. konpetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
1.1. Biologia eta Geologia irakasgaiaren jakintzeekin lotutako gaiak ebaztea, informazioa lokalizatuz, hautatuz eta antolatuz eta hainbat iturri analogiko eta digital zuzen erabiliz eta aipatuz.	(12;6); (39;14); IE (41;8); (41;6d); IE (143;12); (50;1); (54;8); IE(65;5); IKAS-EGOERAK
1.2. Informazioa oinarri zientifikoarekin aztertzea, sasi-zientzietatik, gezurretatik, konspirazio-teorietatik, funtsik gabeko sinesmenetatik eta abar bereiziz eta mezu horien aurrean jarrera eszeptikoa edukiz.	STEM (10); STEM(248)

2. konpetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
2.1 Biologia eta Geologia jakintzeekin lotutako kontzeptuak definitzea eta fenomenoak eta prozesuak deskribatzea, informazioa hainbat formatutan aztertuz (eredu grafikoak, taulak, diagramak, formulak, eskemak, sinboloak, web-orriak...), jarrera kritikoa edukiz eta ondorio arrazoituak eskuratuz.	IE(43;11); (53;7); 857;14); IE 864; 3); (73;6); (95;4); (105;28); 152;32); HHK: (227); (228); (234); BA guztiak;
2.2 Biologia eta Geologia irakasgaiaren jakintzeekin lotutako informazioa argi eta garbi komunikatzea, hizkuntza-egitura, terminologia eta formatu egokiak erabiliz (ereduak, grafikoak, taulak, bideoak, txostenak, diagramak, formulak, eskemak, sinboloak, eduki digitalak...).	IE(132;9,10); IKAS-EGOERA GUZTIEN SINTESI-LANAK
2.3 Fenomeno biologikoak eta geologikoak aztertzea eta azaltzea, eta ereduak eta diagramen bidez adieraztea, tresna analogiko eta digitalak erabiliz.	(150; 26.27); IE(41;7); (203;6); (204;9); (213;18); IE(2019;5)

3. konpetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
3.1 Erantzun edo kontrastatu daitezkeen galderak eta hipotesiak planteatzea, metodo zientifikoak erabiliz, fenomeno biologikoak eta/edo geologikoak azaltzen saiatuz eta horiei buruzko iragarpenak eginez.	(92;2b); (190;11d); (214;19d); HHK(232;3)
3.2 Esperimentazioa, datu-bilketa eta fenomeno biologiko eta geologikoen analisia diseinatzea, galdera zehatzei erantzutea eta planteatutako hipotesi bat kontrastatzea ahalbidetuz.	STEM(251,252,253,254)
3.3 Fenomeno biologiko eta geologikoei buruzko esperimenduak egitea eta datu kuantitatiboak edo kualitatiboak hartzea, baliabide, tresna analogiko eta digital edo teknika egokiak zuzen erabiliz.	STEM(251,253)
3.4 Ikerketa-proiektuan lortutako emaitzak interpretatzea, beharrezkoa denean, tresna matematikoak eta teknologikoak erabiliz.	STEM(251,253)
3.5 Proiektu zientifiko baten barruan elkarlanean, eginkizun zehatz bat arduraz hartuz, beharrezkoa denean espazio birtualak erabiliz, aniztasuna errespetatuz eta inklusioa bultzatuz.	IKAS-EGOERAK. SINTESI-LANAK
3.6 Esperimentazioaren eta eremuaren behaketaren bidez lortutako informazioa eta ondorioak aurkeztea, formatu analogiko eta/edo digital egokia erabiliz (taulak, grafikoak, txostenak, etab.).	STEM(251,252,253,254)
3.7 Zientziak gizarteari egiten dion ekarpena eta zientzian diharduten pertsonen lana aintzat hartzea, emakumeen zeregina nabarmenduz eta ikerketa etengabe eboluzionatzen ari den lan kolektibo eta diziplinarteko gisa ulertuz	(188;8); 8189;9,10) GJH(236,237); IE(192-195); 8.GAIA OSORIK; (141;9,10,11); (173; 21, 22); IE(174-177)

4. kompetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
4.1 Problema ebaztea edo prozesu biologiko edo geologikoak azaltzea, eskaintako ezagutzak, datuak eta informazioa, arrazoibide logikoa edo baliabide digitalak erabiliz.	STEM(250,253,254)
4.2 Fenomeno biologiko eta geologikoei buruzko problema baten soluzioa kritikoki aztertzea, eta erabilitako prozedurak edo ondorioak aldatzea, baldin eta soluzio hori bideragarria ez bada edo geroago emandako datu berriak agertzen badira.	STEM(250,253,254)
5. kompetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
5.1. Zenbait ekintzek ingurumenean eta izaki bizidunen osasunean dituzten ondorioak ezagutzea, zientzia biologiko eta geologikoen oinarriak aplikatuz.	IE(195;15)
5.2. Biodibertsitatea babestean, ingurumena zaintzearen, inguruneke izaki bizidunak babestean, garapen jasangarriaren eta bizi-kalitatearen garrantziaz argudiatzea, oinarri eta irizpide zientifikoak erabiliz.	IE(177;13)
5.3. Ingurune hurbilean ohitura jasangarriak proposatzea eta hartzea, norberaren eta besteen jarduerak modu kritikoan aztertuz eta norberaren arrazoibideetan, eskuratutako ezagutzetan eta eskura dagoen informazioan oinarrituz.	(206;12); (210;16); IE(221;15)
5.4. Ohitura osasungarriak eta arduratsuak proposatzea eta hartzea, norberaren eta besteen ekintzak aztertuz (elikadura, higiena, gorputz-jarrera, jarduera fisikoa, pertsonen arteko harremanak, atsedena, pantailekiko esposizioa, estresaren kudeaketa, sexu-praktiketan segurtasuna, substantzien kontsumoa...), jarrera kritikoa erakutsiz eta fisiologiaren funtsetan oinarrituz.	4. GAIA; 7. GAIA; 8. GAIA (53;7); (105;18); (106;20); (107;21); (108;22, 23); IE(110-113); (121;8); (127;17,18); IE(130-133)
6. kompetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
6.1. Paisaia interpretatzea, bertako elementuak aztertuz eta giza ekintza jakin batzuen ingurumen-inpaktuari buruz hausnartuz.	(202;12,13); (210;16); (214;19,20);
6.2. Paisaietan arrisku naturalak eta giza ekintza jakin batzuetatik eratorritakoak identifikatzea, norberaren arrazoibideetan, eskuratutako ezagutzetan eta eskura dagoen informazioan oinarrituz.	IE(221;15)

### Oinarrizko jakintzak

A. Oinarrizko trebetasun zientifikoak	Jarduera-adibideak
Ikerketa zientifikoaren oinarrizko metodologiak: galdera, hipotesi eta aieru zientifikoak.	(14;9,10); (17;11); (25;12)
Informazioa bilatzeko, lankidetzarako eta hainbat formatutan (aurkezpena, grafikoa, bideoa, posterra, txostena...) prozesuak, emaitzak edo ideiak komunikatzeko tresna digitalak. Informazio zientifikoko egiazko iturriak.	(12;6); (39;14); IE (41;8); (41;6d); IE (143;12); (50;1); (54;8); IE(65;5); IKAS-EGOERAK
Lan-ekipoak, tresnak eta espazioak (laborategia, ikasgelak, ingurunea...), esperientzio zientifiko baterako egokiak / beharrezkoak.	STEM(249,254)
Fenomeno naturalei behatzeko eta horiei buruzko datuak hartzeko metodoak.	STEM(250)
Naturako prozesu edo elementuak sormenez irudikatze edo ulertze ereduak.	(205;11)
Emaitzen analisi-metodoak pentsamendu logiko eta/edo konputazionalaren bidez. Korrelazioaren eta kausalitatearen arteko aldea.	(141;10)
Prozesuen, emaitzen edo ideien komunikazioa formatu analogiko edo digitaletan (aurkezpena, grafikoa, bideoa, posterra, txostena...).	IKAS-EGOERAK. SINTESI-LANA.

B. Giza gorputza eta ohitura osasungarriak	Jarduera-adibideak
Zelula giza gorputzaren egitura-unitate eta unitate funtzional gisa. Giza histologia.	2. GAIA (32;6); (36;13); IE(40;3);
Nutrizio-funtzioaren garrantzia, funtzio horretan parte hartzen duten aparatuak eta horien oinarritzko fisiologia. Dieta osasungarri eta ekoarduratsu baten berezko elementuen eta ezaugarrien identifikazioa.	3. GAIA OSOA 4. GAIA OSOA
Ugalketa-funtzioa. Ugaltze-aparatuaren oinarritzko anatomia eta fisiologia. Sexu-transmisiozko gaixotasunei eta nahi gabeko haurdunaldiei buruzko gogoeta, eta preserbatiboaren eta jardun sexual arduratsuen bidezko prebentzioaren garrantzia.	6. GAIA OSOA
Erlazio-funtzioa: zentzumen-hartzaileak, koordinazio-zentroak eta organo efektoreak.	5. GAIA OSOA
Galdera eta problema praktikoen ebazpena, nutrizioko, erlazioko eta ugalketako funtzioetan inplikaturik dauden organismoko sistema eta aparatu nagusien fisiologiako eta anatomiako ezagutzak aplikatuta.	4. GAIA 5. GAIA 6. GAIA IKAS-EGOERAK
Osasun fisikoa, mentala eta soziala kontserbatzera bideratutako ohiturak (loaren higijena, jarrera-ohiturak, teknologia berrien erabilera arduratsua, ariketa fisikoa, estresaren kontrola...).	5. GAIA 53;7); (105;18); (106;20); (107;21); (108;22, 23); IE(110-113); (121;8); (127;17,18); IE(130-133); GJH (242)
Ehunak bereizteko mikroskopioa eta lupa erabiltzeko eta tindatzeko teknikak.	2. GAIA STEM (249)
C. Osasuna eta gaixotasuna	Jarduera-adibideak
Gaixotasun infekziosoak eta ez-infekziosoak, etiologiaren arabera.	7. GAIA
Gaixotasun infekziosoak prebenitzeko eta tratatzeko neurriak, eragile kausalaren arabera, eta antibiotikoen erabilera egokiari buruzko hausnarketa.	7. GAIA 8. GAIA
Patogenoak organismoan sartzea zailtzen duten hainbat oztopo-mota (mekanikoak, egiturazkoak, biokimikoak eta biologikoak).	7. GAIA
Organismoa agente patogenoen aurrean defendatzeko mekanismoak (kanpoko oztopoak eta immunitate-sistema) eta gaixotasun infekziosoen prebentzioan eta haiek sendatzen betetzen duen zeregina.	7. GAIA
Txertaketak gaixotasunen prebentzioan eta gizakien bizi-kalitatearen hobekuntzan duen garrantzia.	9. GAIA
Transplanteen eta organo-emateen garrantzia.	8. GAIA
Drogek osasunean dituzten eragin kaltegarriak (legezko eragina dutenak barne).	5. GAIA
Osasunaren eta gaixotasunaren inguruko ikerketarekin lotutako teknika zientifiko berritzaileak.	8. GAIA
D. Geologia	Jarduera-adibideak
Geosferaren oinarritzko egitura. Planeten eta Eguzki Sistemako osagaien egitura orokorra.	10. GAIA 9. GAIA
Atmosferaren, hidrosferaren, geosferaren eta biosferaren arteko elkarrekintzak edafogenesian eta erliebearen modelatzea eta horrek bizitzarako duen garrantzia.	10. GAIA
Euskadiko interes geologikoko lekuak.	10. GAIA

### 3.2.8. Gida didaktikoaren azalpena

Aurkibidea

- 1) Helburuak (ikasleen irteera-profila)
- 2) Ikasmaterialaren eta curriculumaren arteko lotura
- 3) Planteamendu didaktikoaren antolaketa
  - Ikas-egoerak
  - STEM kompetentzia eta Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia
  - Ikasten ikasteko kompetentzia
  - Ebaluazio-jarduerak
- 4) Metodologia: testuliburua nola erabili
- 5) Baliabide osagarriak
  - 5.1. Gaian sakontzeko materiala
  - 5.2. Bibliografia
  - 5.3. Webguneak
- 6) Lanaren egileak

#### 1) Helburuak (ikasleen irteera-profila)

Oinarrizko irakaskuntzaren amaierako ikasleen irteera-profila da Euskal Autonomia Erkidegoko hezkuntza-sistemaren printzipioak eta helburuak zehazten dituen tresna. Profila identifikatu eta definitzen du, XXI. mendeko erronkekin lotuta, ikasleek beren prestakuntza-ibilbidearen aldi hori amaitzean funtsezko kompetentzien zer garapen-maila lortu nahi den, etengabeko ikaskuntza-prozesuaren zati gisa.

Hori horrela izanik, Hezkuntza Sailaren 2023ko irailaren 5eko Aginduak eginiko deialdiari jarraituz, euskarazko ikasmaterialak sortzea da proiektu honen helburua. Eskaera honi dagokionez, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako 3. mailako BIOLOGIA ETA GEOLOGIA ikasgaiari dagokion ikaslearen liburu egitea da betebeharreko zeregina.

Euskara egokia eta zuzena erabiltzeaz gainera, **funtsezko kompetentziak eta kompetentzia espezifikoak garatzeko baliagarriak diren materialak sortzea da lanaren xede nagusia**. Helburu horretarako, hezkuntzaren ikuspegi kompetentzialari jarraituko diogu eta zientziaren didaktika gidatzen duten joera berriztatzaileak hartuko ditugu eredu.

Testuliburuan denetariko jarduerak planteatu dira kompetentziak garatzeko helburuarekin (gaia lantzeko jarduerak, ikasleen hasierako ezagutza, ikas-egoerak, STEM kompetentzia lantzea, Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia lantzea, kompetentzia digitala, Garapen Jasangarrirako Helburuak, Emakumearen papera zientzian eta teknologian, ebaluazio-jarduerak, autorregulazio-jarduerak...).

Material didaktikoa osatzen duten jardueren diseinuan, jarduera bakoitzaren bidez lortu beharreko kompetentziek (funtsezkoak eta espezifikoak) zer lotura duten agerikoa izan dadin, eskema honi jarrai diezaiokegu jarduerak eta helburuak ondo uztartzeko; hortaz, ezaugarri hauek eduki behar dituzte ikaskuntza- eta irakaskuntza-jarduerak:

- Espezifikoa izan behar du: argi eta garbi dago adierazita helburua.
- Neurgarria izan behar du: erraz jakin dezakezu ikasleek helburua lortu duten.
- Eskuragarria izan behar du: denbora-tarte jakin batean (aste betean, kasurako) lor dezakete ikasleek.
- Errealista izan behar du: egin daitekeen jarduera jakin batekin lotuta dago.

## 2) Ikasmaterialaren eta curriculumaren arteko lotura

Curriculumak zehaztutako DBH 3ko Biologia eta Geologia jakintzagaiaren oinarriko jakintzak lantzen dira proiektu honetan. Konpetentzia-ikuspegiari jarraituz, jakintza horiekin lotutako edukiak ikasleak behar dituen baliabideak dira, ikas-egoerak ebazteko gai dela erakusteko. Hiru eduki-mota bereizten dira:

- Kontzeptuzko edukiak: jakintza teorikoak dira, hau da, jakintzari buruzko datuak, gertaerak, kontzeptuak eta printzipioak, ikasgaitan antolatuta.
- Jarrerazko edukiak: ikasitako joerak, ohiturak edo jarrerak dira, nahiko iraunkorrak, eta beren oinarrian gauza, pertsona edo egoera jakin bati buruzko jakintzak, sinesmenak, lehentasunak, balioak eta abar daude.
- Prozedurazko edukiak: kontzeptuzko eta jarrerazko edukiak eskuratu ahal izateko estrategia edo urrats ordenatuak dira, eta trebetasunetan islatzen dira.

Eduki horiek guztiak honela antolatuta daude jakintzagaiaren curriculumaren arabera:

- A. Oinarriko trebetasun zientifikoak
- B. Zelula
- C. Genetika eta eboluzioa
- D. Geologia
- E. Lurra unibertsoan

Testuliburuak curriculumean proposatutako gai guztiak lantzen ditu. Hauek dira gai horiek:

- |                                        |                                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. Oinarriko trebetasun zientifikoak   | 6. Ugalketa-funtzioa: aparatu genitalak |
| 2. Atomotik gizakira                   | 7. Osasuna eta gaixotasuna              |
| 3. Gizakiaren nutrizio-aparatuak       | 8. Gaixotasuna nola tratatu             |
| 4. Nutrizioa eta dietak                | 9. Eguzki-sistema                       |
| 5. Erlazio-sistemak eta osasun mentala | 10. Geosfera eta erliebea               |

Gai-zerrenda horretan, curriculumean adierazitako eduki guztiak lantzen dira, eta dagozkion ebaluazio-irizpideak betetzeko jarduerak proposatzen dira. Eskeraren 48tik 51ra bitarteko orrialdeetako tauletan adierazi dugu nola lotzen diren testuliburuaren jarduerak eta curriculumaren edukiak.

## 3) Planteamendu didaktikoaren antolaketa.

Materialaren planteamendu didaktikoaren nondik norakoak adierazteko, testuliburuaren egiturari erreparatu behar zaio. Taulan ikus dezakegu zer egitura duen testuliburuaren gai bakoitzak:

### 1. Hasierako orrialdeak:

Lehenengo orrialde bikoitza:

- Ezkerraldean:

Goian: Irudi eta testu motibagarria

Behean: Zer ikasiko duzu gain honetan? Eta Zer dakizu gai honi buruz?

- Eskuinaldean: Ikas-egoeraren aurkezpena eta gaiak Garapen Jasangarrirako Helburuekin dituen loturak.

## 2. Gaia lantzeko jarduerak

Atal honetan, gaiari dagozkion edukiak eta prozedurak lantzen dira. Atal bakoitzaren bukaeran “Zer ikasi duzu orain arte?” jarduera-multzoa dugu, ikaskuntzaren ebaluazio jarraitua egiteko. Atal horretan ikasitakoari buruzko hausnarketa proposatzen.

Jardueren artean tartekatu edo jardueren bukaeran funtsezko kompetentziak lantzeko jarduera luzeak planteatzen dira (STEM kompetentzia lantzea, Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia, Kompetentzia digitala, Garapen Jasangarrirako Helburuak...) eta liburuaren zein orrialdetan dauden zehazten da.

## 3. Ikas-egoeraren ebazpena

Gaia lantzeko jarduerak bukatu ondoren dago jarduera hau. Esan bezala, funtsezkoa da kompetentziak lantzeko. Denetarik jarduerak egiten dituzte ikasleek egoera honetan eta bukaerako sintesi-jardueran proposatzen den ataza egin behar dute, ikas-egoeran landutakoa agerian jarriz eta modu egokian komunikatuz.

## 4. Zer ikasi duzu gai honetan?

Gaiaren bukaeran dagoen jarduera-multzoa da, ikasitakoaren ebaluazio orokorra egiteko balio duena.

Ikasgelan lan egiteko proposamen zehatza dakar materialak, eta funtsezko kompetentziak eta kompetentzia espezifikoak garatzea da ikasmaterialaren xedea; hori dela-eta, ikasleen jarduera aktiboa eta kooperatiboa da nagusi, eta ikaskuntza erraztea (laguntzea) egokitzen zaio irakasleari. Zientzian ohikoak diren jarduerekin batera, nonahi daude kompetentziak garatzeko bideratutako lanproposamenak. Horretarako, bi ezaugarri hauek hartu ditugu oinarri: batetik, curriculumaren kompetentzia-ikuspegia; bestetik, zientziaren didaktika gidatzen duten joera berriztatzaileak.

Testuliburuak ez du ohiko atal teorikoaren eta atal praktikoaren arteko bereizketa garbirik; izan ere, atal guztietan proposatutako jarduerak dira benetako ariketak, eta jarduera guztiak daude integratuta. Beste era batera esanda, ikasleek ez dute ikasten irakasleak emandako azalpen teorikoak entzunez, baizik eta “ariketak, jarduerak eta atazak eginez”. Helburu horiek lortzeko, hauek dira material didaktikoaren ezaugarri nagusiak:

A. Ikas-egoerak. Gai guztietan proposatzen da ikas-egoera bat; bertan, gaien landutakoa (ikasitakoa) egoera jakin batean aplikatu behar dute ikasleek. Atal hori funtsezkoa da testuliburuaren egiturari; izan ere, gaiaren hasieran aurkezten da ikas-egoera, eta gaiaren bukaeran kokatuta dago dagokion ebazpena.

Horren bidez, ikasleek informazioa bilatzen dute, egin beharreko lana planifikatzen dute, eta planaren bideragarritasuna balioesten dute, taldean lan egiten dute, proiektuak sortzen eta garatzen dituzte eta egindako lanaren berri ematen dute.

B. STEM kompetentzia lantzea. Zientziaren kontzeptuak, legeak eta prozesuak ikastea baino askoz gehiago da zientzia ikastea. Liburuan, zientziak zure bizitzan eta ingurunean nola eragiten duen ikasiko duzu.

Zientzia munduari begiratzeko eta hartaz pentsatzeko modu bat da. Metodo zientifikoa deituan oinarritzen da zientzia, eta, haren bidez lortzen den ezagutza ontzat emateko, ebidentzia edo froga esperimenterreplikakorrak behar dira. Esandakoa kontuan hartuta, hainbat ikerkuntza-jarduera proposatzen dira liburuan, ikerkuntza-trebetasunak garatzeko. Besteak beste, jarduera hauek aurkituko dituzu: behaketak egitea, laborategiko txostena idaztea, esperimenduak diseinatzea, hipotesiak egiaztatzea, ereduak egitea, datuak aztertzea, ondorioak ateratzea...

Konpetentzia matematikoa garatzeko tresnak ere lantzen dira atal honetan (kalkuluak eta grafikoak egitea, esaterako). Gainera, ikerketa-proiektua izenburuko gaia dakar liburuak, ikasleei laguntzeko beren ikerketa-proiektua osatzen.

C. Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia. Hizkuntzak garrantzi handia du zientzian; izan ere, zientziaren hizkuntza ikastea da zientzia-hezkuntzaren zati handi bat, eta zientzia-ikastordu bakoitza hizkuntza-ikastordua dela esan daiteke.

Irakurtzea, esaterako, jarduera zientifikoa da, zientzialariaren berezko ezau-garriak baitira arretaz, izpiritu kritikoz eta eszeptizismo osasuntsuz irakurtzea. Gainera, komunikazioa da ikerketa zientifikoaren azken urratsa, eta egindako lana egoki jakinaraztea (ahoz, idatziz edo beste edozein formatutan) zientziaren berezko jardura da.

Esandakoa kontuan hartuta, hainbat jardura proposatzen dira hizkuntza-trebetasunak lantzeko eta komunikatzeko gaitasunari laguntzeko. Besteak beste, jardura hauek aurkituko dituzu liburuan: laburpena idaztea, ideia nagusia eta xehetasunak adieraztea, segidak idaztea, definizioak, galderak eta deskribapenak egitea, irakurmena lantzea, alderatzea, hiztegia lantzea...

D. Ikasten ikasteko konpetentzia. Ikasitakoari buruzko gogoeta (autorregulazioa) eta ikasten ikasteko zenbait prozedura lantzen dira atal honen bidez. Besteak beste, jardura hauek daude material didaktikoan:

- Partekatu zure ezagutza!
- Autorregulazio-jarduerak
- Ikasketa kooperatiboa: 4-2-1 antolamendua laborategiko jardueretan
- Entzumena lantzea
- Kontzeptu-mapak egitea
- Internet erabiltzea informazioa bilatzeko
- Gaiari buruzko gogoeta orokorra

E. Garapen Jasangarrirako Helburuak eta Emakumearen eginkizuna zientzian eta teknologian. Bi atal hauekin lotutako jardueretan, gaur egun oso garrantzitsuak diren bi gai lantzen dira: batetik, ingurumenaren errespetua, eta, bestetik, genero-berdintasuna.

F. Ebaluazio-jarduerak. Ebaluazio-prozesua ezinbestekoa da ikaslearen eta ikaskuntza-irakaskuntza prozesuaren aurrerapena aztertzeko. Hori dela-eta, hainbat atal proposatu dira testuliburuan arlo hori lantzeko:

Liburuaren atala	Ebaluazio-prozesuarekin lotura
Zer dakizu gai honi buruz?	Ikasleen aurretiko ezagutza balioesteko xedea du. Gaiaren bukaeran, jardura bera errepikatzen da "Zer ikasi duzu gai honetan?" atalean, eta ikasleek ikasitakoa ebaluatzen tresna da.
Zer ikasiko duzu gai honetan?	Atal hori gai bakoitzaren hasieran dago. Ikasleei ikasgaiaren helburuak argi eta garbi azaltzen die. Gaiaren bukaeran, jardura bera errepikatzen da "Zer ikasi duzu gai honetan?" atalean, ikasleek zer ikasi duten ebaluatzen, eta ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko.
Zer ikasi duzu orain arte?	Atal bakoitzean ikasitakoa ebaluatzen eta ikasitakoari buruzko hausnarketa egiteko planteatuta dago.
Ikas-egoera	Atal hori funtsezkoa da testuliburuaren egiturari; izan ere, ikas-egoeraren aurkezpena egiten da gaiaren hasieran, eta dagokion ebazpena gaiaren bukaeran kokatuta dago. Gaiaren ardatz nagusia da; bertan, ikasitakoa egoera jakin batekin aplikatzen dute ikasleek.

Autorregulazio-jarduera	Atal hori multzo bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatzeko eta haien ikaskuntza-maila balioesteko asmoarekin proposatuta dago.
Zer ikasi duzu gai honetan?	Atal hori multzo bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatzeko eta haien ikaskuntza-maila balioesteko asmoarekin proposatuta dago.
Autorregulazio-jarduerak	Jarduera hori gaia lantzeko atal bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatzeko eta haien ikaskuntza-maila balioesteko asmoarekin proposatuta dago.

#### 4) Metodologia: nola erabili testuliburua

Ezagutzak irakasteaz gain, ikasleei berengandik gertueneko testuinguruarekin lotutako zereginak proposatu behar zaizkie, neska-mutilek adierazpenezko edukiak, prozedurak eta jarrerak abian jar ditzaten. Hala, bada, ikasleei problemak ebazten, ezaguerak aplikatzen eta ekintzara bultzatzen lagunduko dizkieten "zereginak" nahiz egoerak diseinatzeko gai izan behar dute irakasleek, eta material didaktiko egokiak izan behar dituzte eskura.

Ikasleak ez dira informazioa modu pasiboan jasotzen duten hartzaileak, jasotako informazioa aktiboki eraikitzen duten subjektuak baizik. Horrenbestez, aurretiazko zer ezagutza, gaitasun, estilo kognitibo, motibazio eta abar dituzten, halaxe jaso eta integratuko dute informazioa ikasleek.

Biologia eta Geologia gaiaren ikaskuntzak erantzun zientifikoak bilatzeko interesa piztu behar du ikasleengan, eta zientzia- eta teknologia-jardueraren berezko gaitasunez jabetzen lagundu behar die. Hori dela eta, irakasgai honetako metodologia didaktikoak alderdi hauek hartu behar ditu kontuan:

- Biologiaren eta Geologiaren berezko izaera (esperimentazioa) baliatu eta ohiko jarduerara izatea.
- Laborategian esperimentatu ezin denean, programa eta aplikazio informatiko interaktibo ugari erabiltzea.
- Biologia eta Geologiaren testuingurua sendotzea eta nabarmentzea.
- Gizartean interesa duten zientzia-gaiak eta -problema lantzea.
- Zientziaren izaera nabarmentzea.
- Talde-lana eta kideekiko eta irakasleekiko elkarrekintza eta elkarriketa sendotzea eta nabarmentzea.

#### **4.1. Ikasteko eta irakasteko ereduak**

Eredu hauek baliatu daitezke, nagusiki:

- Esanahia eraikitzea: irakasleak gai berri bat aurkezten du eta hari buruzko aurretiko ezagutza identifikatzen du. Ikasleek beren egungo ideiekin (ulermenarekin edo ezagutzarekin) bat ez datozen adibideak jasotzen dituzte; ikasleek beren ideiak eztabaidatzen dituzte, eta ezagutza berriak ulertzeko berregituratzen dituzte. Talde osoak berrikusten du ideia-aldaketa.
- Ereduak erabiltzea: irakasleak eredu edo ideia berri bat aurkezten die ikasleei. Informazio hori gertaera baten hasierako azalpena emateko baliatzen da. Ikasleek eredu hori aztertzen dute eta haren mugak identifikatzen dituzte. Horrela, ikasleek lanean jarraitzen dute eta egoera hobeto deskribatzen duen eredu berria osatzen dute.
- Irakaskuntza interaktibo zuzena: irakasleak, jardueraren segida bati jarraituz, ikasleak gidatzen ditu planifikatutako ezagutza edo trebetasun berri bat aurkezteko. Talde osoak berrikusten du ikasitakoa.
- Ikerketa induktiboa: ikasleek informazioa prozesatzeko trebetasunak lantzen dituzte, eta datuak analizatzen eta sailkatzen dituzte hipotesiak plazaratzeko (antzeria egin zuen Darwinek eboluzioari buruzko hipotesiarekin). Datu horiek berriz aztertu daitezke, eta hipotesia baieztatu.

- Ikerketa deduktiboa: ikasleek informazioa prozesatzeko trebetasunak garatzen dituzte; horretarako, hipotesi bat jasotzen dute, eta datuak biltzeko eta ondorioak ateratzeko biderik onena zein den zehazten dute. Hipotesia baieztatzeko edo gezurtatzeko datu gehiagorik behar ote diren erabaki behar dute ikasleek.

Gure proposamen didaktikoak lehenengo biak lehenesten ditu.

#### **4.2 Taldekatzeak**

Testuliburua ez dago pentsatuta irakasleak gai bakoitzari buruzko azalpenak emateko eta adibide gisako ariketak egiteko, hau da, irakaslea prozesuaren protagonista nagusia izateko; aitzitik, ikasleek izan behar dute ikasteko eta irakasteko prozesuaren egile nagusiak. Hori dela-eta, argi eta garbi utzi behar dugu lehenbiziko unetik beretik nola antolatuko dugun gela. Lau ikaslerekin osatutako talde txikiak egingo ditugu, eta talde hori izango da jarduera gehienen antolamendu-sistema nagusia.

Oso garrantzitsua da taldekide guztiak aurrez aurre egotea, eta denek arbelera edo irakaslearen lekura begiratzeko aukera izatea (inor ez egotea bizkarra emanda). Talde horiek finakoak edo aldakorrak izan daitezke, eta denek gai bera edo gai ezberdinak landu ditzakete. Modu kooperatiboan lan egingo dute, eta, horretarako, material didaktikoan emandako hainbat proposamen egin daitezke; besteak beste, "Ikerkuntza-trebetasunak lantzen", "Ikerkuntza-jarduerak" eta "Ikasten ikasteko trebetasunak lantzen" ataletan ikus daitezke talde-lanean aritzeko hainbat jarduera. Kontuan hartu behar da ikerkuntza-jarduerari loturiko laborategiko lana (oro har, lan esperimentalak) taldean egiten dela gehienetan.

#### **4.3 Denbora**

Nagusiki hiru ataletan bana ditzakegu ohiko ikastorduak: hasierako jarduera, jarduera nagusia eta bukaerako jarduera. Berrogeita hamar minutuko ikastordu batean, esaterako, 5-10, 35-40, eta 5-10 minutuko iraupena eman diezaiokegu atal bakoitzari.

Ezaugarri hauek dituzte atal horiek:

- Hasierako jarduera: ikasleei ikasgaia aurkezteko jarduera da, berotze edo aktibatze gisako jarduera (ikasleen burmuina berotzeko edo aktibatzeko). Ikasleen aurretiko ezagutza azalertzeko ere baliatu daiteke.
- Jarduera nagusia: ikastorduren ardatza da, eta bertan gertatzen dira ikasteko eta irakasteko prozesu gehienak.
- Bukaerako jarduera: ikasleek zer (nola) ikasi duten aztertzeko atala.

Banakako urrats hauetan bil ditzakegu aurreko hiru atalak ikastordu osoaren garapena ikusteko:

1. Ikasleen arreta erakartzea.
2. Ikasleei ikasgaiaren helburuen berri ematea.
3. Ikasleen aurretiko ezagutza freskatzea.
4. Edukia aurkeztea.
5. Ikasteko laguntza (gida) ematea.
6. Irakaslearen ikaskuntza-prozesua jarraitzea (galderak eginez, argibideak emanez...).
7. Feedbacka ematea.
8. Ikaspen-irakaspen prozesua (ikasitakoa eta ikasteko eta irakasteko modua) ebaluatzea.
9. Ikaskuntzaren eraginkortasuna eta iraukortasuna ziurtatzea

Egindako ikerketek adierazten dutenez, 15-20 minutu inguruko lan-saio txikiak dira eraginkorrenak, eta jardueraren iraupena 20 minututik gorakoa denean, nabarmen jaisten da eraginkortasuna.

#### **4.4 Programazio didaktikoa egitea**

Jarraian zehaztuta daude programazio didaktikoa egiteko lagungarriak dire atalak:

1. Konpetentziak
  - 3.2.1. Lortu nahi diren helburu didaktikoak eta oinarrizko konpetentziak.
- B. Hezkuntza-ikuspegi konpetentziala.
- C. Lotura indarrean dagoen curriculumaren planteamenduekin.
2. Helburuak
  - 3.2.1. Lortu nahi diren helburu didaktikoak eta oinarrizko konpetentziak.
- A. Ikasmaterialaren helburuak.
3. Ikas-egoerak
  - 3.2.5. Proiektuaren planteamendu didaktikoa.
3. Ikas-egoerak.
4. Edukiak
  - 3.2.2. Lantzen diren edukiak.
  - 3.2.3. Curriculumaren euskal dimentsioa ikasmaterialean.
  - 3.2.7. Edukiak, ebaluazio-irizpideak eta ebaluazio-adierazleak.
5. Ebaluazio-irizpideak eta lorpen-mailaren adierazleak
  - 3.2.4. Ebaluazioa ikaste-prozesuan: ebaluazio-tresnak.
  - 3.2.7. Edukiak, ebaluazio-irizpideak eta ebaluazio-adierazleak.
6. Erabaki metodologikoak eta didaktikoak
  - 3.2.5. Proiektuaren planteamendu didaktikoa.
1. Estrategia metodologiko orokorrak.
2. Ikasteko eta irakasteko ereduak.
4. Taldekatzeak.
5. Denbora.
6. Irakaslearen lana.
7. Hizkuntzen trataera.
8. Aniztasunari erantzuteko proposamenak.
- 3.2.3. Curriculumaren euskal dimentsioa ikasmaterialean.
- 3.2.6. Proposatzen diren jarduera-ereduak.
7. Ebaluazio-tresnak
  - 3.2.4. Ebaluazioa ikaste-prozesuan: ebaluazio-tresnak.
8. Curriculumara garatzeko materialak eta baliabideak

Testuliburua: Biologia eta Geologia DBH 3. maila. Erein

#### 5. Baliabide osagarriak

##### **5.1. Gaian sakontzeko materiala**

Ikaslearentzat: ikasleei zuzendutako materiala jardueretan proposatutako web-guneekin lotuta dago. Ikasleek hainbat bilaketa-jarduera egin behar dituzte (Interneten nagusiki) informazio osagarria lortzeko; gainera, informazio hori egoki bilatzeko eta haren fidagarritasuna aztertzeko zenbait atal eta jarduera ere proposatuta daude.

Irakaslearentzat: irakasleei zuzendutako materiala jakintzagaia (oro har, zientzia) ikasteko eta irakasteko prozesuarekin lotuta dago, eta Bibliografia atalean adierazita dago.

## 5.2. Bibliografia

- Ruiz Martin, Hector. *¿Cómo aprendemos?: Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza* (2020).
- Heziberri 2020 (2014) Hezkuntza-eredu pedagogikoaren markoa. Eusko Jaur-laritz. Hezkuntza, Hizkuntza Politika eta Kultura Saila.
- Harlen, Wynne eta beste (2010): *Principios y grandes ideas de la educación en ciencias*. Association for Science Education-ek argitaratua.
- Pedrinacci, Emilio eta beste (2009) "11 Ideas Clave. El desarrollo de la competencia científica". Editorial GRAO.
- Amado Moya, Jesús. *El lenguaje científico y la lectura comprensiva en el área de ciencias* (2003). Nafarroako Gobernua.
- Caamaño, A. eta beste (2002). "La enseñanza de las ciencias en Europa: un monográfico europeo ¿por qué?", *Alambique* (2002, urtarrila).
- Caamaño, A. (2001). "Repensar el curriculum de química en los inicios del siglo XXI", *Alambique* (2001, uztaila).
- González, F. (2001). "Biología para una nueva generación. Nuevos contenidos, nuevos continentes", *Alambique* (2001, uztaila)
- J. Reid, David eta Hodson (1993). *Ciencia para todos*. Narcea, Madril.
- Claxton, Guy (1991). *Educación de mentes curiosas*.
- *El reto de la ciencia en la escuela*. Visor (1994), Madril.

## 5.3. Webguneak

Irakaslearen lanerako jarraian aipatzen diren webguneak interesgarriak izan daitezke:

- Ebaluazio diagnostikoa: <https://isei-ivei.hezkuntza.net/eu/relacionadosef>
- Steamgunea: <https://steamgune.euskadi.eus/eu/inicio>
- Zientzia-hezkuntza ikasgelan:  
<https://sites.google.com/berritzegunenagusia.eus/zientzia-hezkuntza-ikasgelan>
- Proyecto EDIA: <https://cedec.intef.es/proyecto-edia-ciencias/>
- Zientziagela: <https://sites.google.com/site/zientziagela/>
- Zientzia proposamenak:  
<https://sites.google.com/view/zientziaproposamenak/hasiera>
- PhET Simulations: <https://phet.colorado.edu/eu/>
- Mujeres con ciencia: <https://mujeresconciencia.com/>
- Pilar Etxebarria: <https://sites.google.com/view/pilaretxebarria>

## 6. Lanaren egileak

Lanaren egileak lantalde honetako kideak gara:

- Carlos García Llorente, Luis Zaballos Ruiz, Paz Herrero Ocampo

## MATERIAL DIDAKTIKOAREN EZAUGARRI NAGUSIAK (BIDEOA)

Laguntza gisa, webgune honetan dagoen bideoa ikus daiteke, material didaktikoaren ezaugarri nagusiak formatu grafikoan ikusteko: <https://www.erein.eus/libro-texto/biologia-eta-geologia-dbh-3-9788491098812>

**JARDUEREN  
ERANTZUNAK**

# 1. gaia

## Oinarrizko trebetasun zientifikoak

Zer dakizu gai honi buruz? (6. orrialdea)

Baieztapenak	Zuzena ala okerra?
1. Zientzialariek beren aurretiko ezagutza baliatzen dute esperimentu baten emaitza aurreratzeko.	Zuzena
2. Zientzialari gehienek ezkutuan gorde nahi dituzte beren aurkikuntzak.	Okerra
3. Modu bakarra dago metodo zientifikoa aplikatzeko.	Okerra
4. Ongi planifikatutako (diseinatutako) esperimentu batean, aldagai bakar bat aldatzen da saio bakoitzean.	Zuzena
5. Zientzialari batentzat denbora alferrik galtzea da esperimentuak errepikatzea.	Okerra
6. Zientzialari batek ez du ezer ikasten, baldin eta esperimentu baten emaitzek ez badute hipotesia berresten.	Okerra

1. (8. orrialdea)

Zientziaren eta zientzialarien lanaz hitz egitean metodo zientifikoa aipatu ohi da. Hala ere, metodo zientifikoa dela-eta, ez dugu pentsatu behar arau-sorta zurrin bat denik; horrela balitz –prozedura bakarra balitz–, zientzia egiteko modu egoki bakarra legoke, eta gainerako bide guztiak desegokiak direla on-dorioztatuko genuke (jarduera zientifikoa ondo edo gaizki eginda dagoen balioesteko arriskua izango genuke).

Metodo zientifikoa deitua komunitate zientifikoak hautatzen duen jokaera-eredu bat baino ez da. Beraz, ez da singularrean hitz egin behar metodo zientifikoaz, ez baita arau-sistema bakarra eta aldaezina.

2. (9. orrialdea)

a) purua; b) aplikatua; c) purua; d) aplikatua; e) purua.

3. (11. orrialdea)

Behaketa deritzo zerbait ikusteko prozesuari eta gertatutakoari buruzko informazioa jasotzeari.

Askotan ikusmenarekin lotzen bada ere, bost zentzumenak balia ditzakegu behaketak egiteko. Galderei erantzuteko eta zentzuzko hipotesiak azaltzeko egiten dira behaketak.

Esperimentu batean, adibidez, behaketak egin ohi dira, aztertutako fenomenoarekin lotutako informazio interesgarria biltzen baita horien bitartez. Behaketak bi motatakoak izaten dira: kualitatiboak eta kuantitatiboak.

Behaketa kualitatiboak –kolorea, itxura...– ez dira neurgarriak; kuantitatiboak –luzera, pisua, tenperatura...–, aldiz, bai.

4. (11. orrialdea)

Lehenengo jardueraren erantzunean adierazi bezala, metodo zientifikoa ez da arau-sorta zurruna, hau da, ez da argi eta garbi zehaztutako urrats-multzoa; horrela balitz, prozedura bakarra legoke zientzia modu egokian egiteko, eta gainerako bide guztiak desegokiak direla ondorioztatuko genuke. Beraz, litekeena da prozedura bat baino gehiago baliatzea metodo zientifikoa aplikatzeko, ez baita arau-sistema bakarra eta aldaezina.

5. (12. orrialdea)

Ikaslearen lana.

6. (12. orrialdea)

Zer dira *fake news* deituak? Nola antzeman daitezke?

*Fake news* edo albiste faltsuak egiazkoa ez den edo manipulaturik dagoen informazioa jasotzen dutenak dira. Albiste klasikoek itxura izan dezakete, baina jendea engainatzea da helburua. Albiste horiek identifikatzeko, arau hauek hartu behar dira kontuan:

- Kontrastatu albisteak hainbat hedabidetan.
- Erabili nolabaiteko ospea duten komunikabideetako informazioak.
- Saihestu fidagarriak ez diren blogak eta orriak. URL arraro bat aurkitzen baduzu, zuhur jokatu beharko duzu.
- Kontsultatu egilea. Aipatzen ez bada edo izena asmatua bada, susmatu egin behar duzu.
- Ziurtatu albisteak testuinguru duela. *Fake news*etan ez dago testuinguru-rik edo testuinguru manipulaturik, irakurleengan sentipen eta emozio jakin batzuk eragiteko.
- Egiaztatu edukia. Komunikabideak inpartzialak dira albisteei dagokienez; horregatik, albiste batek iritzia badu, susmatu egin behar duzu.
- Egiaztatu irudiak. Irudiak ere manipulatu egiten dira.
- Ez bilatu beste hedabide batzuetan agertzen ez diren eta kontrastatu ezin diren berriak edo datuak. Albiste hori komunikabide bakar batean agertzen bada, albiste faltsua izan daiteke.
- Kontsultatu desinformazioari aurre egiten dioten Europako plataformak.
- Sare sozial batean albiste faltsu bat detektatzen baduzu edo hala dela susmatzen baduzu, kalifika ezazu eduki ezgai gisa, sare sozial gehienetan dagoen «Spam» aukera klikatuz.
- Informazioa osatzeko, webgune honetara jo dezakezu:  
[Cómo combatir las fake news \(europa.eu\)](http://europa.eu)

Zer ikasi duzu orain arte? (12. orrialdea)

1. Erantzun zuzena: D. problema bat aurkitzea.

2. Ikaslearen lana.

- Arazo etikoak direla-eta, gizakien ezaugarriak ezin dira manipulatu baina landareenak bai.
- Belaunaldi batean askoz landare gehiago lor daitezke landareetan gizaki belaunaldi batean baino.
- Urte batean landare bat behin baino gehiagotan ugaltzeko, baina gizakiok gehienez ere urtean behin ugaltzeko.
- Landareak denbora laburrean hazi eta ugaltzeko, baina gizakiok 12-14 urte behar ditugu ugalkorak izateko.

3. Erantzun zuzena: D. Zientzia-aldizkari bateko artikuluak.

4. Erantzun zuzena: D. Zehaztasuna.

7. (13. orrialdea)

- a. Bai, galdera horiek zientifikoak dira bat izan ezik, "Zein da politagoa, arrosa ala krabelina?" norberaren gustuen araberako erantzuna bilatzen duelako.
- b. Litekeena da esperimendu bat planifikatzea (ikasleen maila kontuan hartuta, zaila izango da esperimendua egitea) eta galderari dagokion erantzuna modu zientifikoan ematea.

8. (14. orrialdea)

Adibideak:

Zergatik da Lurra (Unibertsoa) hain ederra?	Ez-zientifikoa
Duela zenbait urte sortu zen Lurra (Unibertsoa)?	Zientifikoa
Zergatik ematen dute argia izarrek?	Zientifikoa
Eguzki-sistemako zer planeta da handiena?	Zientifikoa
Eguzki-sistemako zer planeta dira gaseosoak?	Zientifikoa
Unibertsoa jainkoren batek sortu al zuen?	Ez-zientifikoa

Galdera zientifikoa da, baldin eta esperimendu bat proposatu eta egin badaiteke, erantzuna jakiteko. Adibidez, ezinezkoa da jakitea jainkoren batek sortu zuen Unibertsoa, ezinezkoa baita galdera horri erantzungo dion esperimendu bat egitea (ebidentzia lortzea). Hala ere, litekeena da behaketaren bidez lortutako ebidentzia jasotzea eta hipotesi egokiak egitea galdera horiei erantzuteko.

9. (15. orrialdea)

Hipotesia zuzena den jakiteko. Hipotesi batek, ontzat edo egokitzen hartzeko, bi baldintza bete behar ditu: batetik, ezaguturiko fenomenoak azaldu behar ditu, eta, bestetik, gai izan behar du iragarpenak egiteko; hau da, ahalmena izan behar du balizko kasu batean zer gertatuko litzatekeen aurrez esateko.

10. (15. orrialdea)

Zentzuzkoena da pentsatzea lehenengo laborategiak okerren bat egin duela ikerketan eta lortutako emaitzak ez direla fidagarriak.

Zer ikasi duzu orain arte? (15. orrialdea)

1. C. Aldagai.
2. Ikerketa batean gertaera baten aldaketak aztertu nahi baditugu, aldagai bat –aldagai askea– guk geuk aldatu dugu, eta horren eraginez gertatzen den aldaketa –mendeko aldagaia– neurtzen edo apuntatzen joan beharko dugu.
3. Izenak berak adierazten duenez, esperimendu batean aldatzen ez diren magnitudeak edo ezaugarriak dira. Adibidez, bigarren ariketan, antibiotiko-mota bakoitzaren eragina balioesteko eta alderatzeko, ezinbestekoa izango da gai-xotasun bera eta antzeko ezaugarriak dituzten gai-xoekin probatzea. Konstanteak oso garrantzitsuak dira ikerketa zientifikoan, aldagai askearen eragina fidagarria dela bermatzeko; izan ere, esperimendu bakoitzean aldagai bakar bat baino ezin da aldatu, eta gainerako ezaugarriek konstanteak izan behar dute. Bestela, esperimendu batean bi aldagai aldatzen badira, ezin izango dugu seguru jakin zer aldagaik eragin duen aztertutako ondorioa.
4. Ikerketa-galdera: zer baldintzatan lehertuko da arinago lurzorua?  
Hipotesia: zenbat eta eguzki-argi gehiagok jo lurzorian, orduan eta arinago lehertuko da.  
Aldagai askea: lurzoriaren kokapena (eguzki-argiaren eraginpean edo eguzki-argiaren eraginpetik kanpo).  
Mendeko aldagaia: lurzorua lehertzeko denbora.  
Konstanteak: lurzoruko zulo guztiek tamaina eta edukiera berekoak izan behar dute.

11. (17. orrialdea)

- a. Landareen hazkuntza-prozesua.
- b. Nola eragiten dio ureztatzeak landarearen hazkuntzari?
- c. Aldagai askea: landarearen gainean isuritako ur-kantitatea.  
Mendeko aldagaia: landareak hazitako neurria (landarearen altuera).

Faktorea	Aldagai askea	Mendeko aldagaia	Konstantea
Ureztatze-kantitatea	X		
Loreontziaren kolorea			X
Landare-mota			X
Landarearen hazkuntza		X	

12. (17. orrialdea)

D. Antzerako konposatuak prestatzeari buruzko informazioa bilatzea.

13. (18. orrialdea)

- A. Zehatza eta doia: 4
- B. Ez zehatza, ezta doia ere: 1
- C. Zehatza, baina ez doia: 2
- D. Doia, baina ez zehatza: 3

14. (19. orrialdea)

Ikaslearen lana.

15. (19. orrialdea)

- a. Ikaslearen lana. Deskripzioa: behaketak dira.  
Oharra: ikasleek esan dezakete katuak landarea bota duela eta beldurrez joan dela korrika. Baina hori ez da deskripzioa inferentzia baizik. Informazio gehiago beharko genuke zer gertatu den zehazteko.
- b. Pentsa daiteke katuak landarea bota duela eta izututa atera dela korrika. Hala ere, ondorio hori ez da fidagarria, agian haize-korronte batek bota due-lako landarea eta ez katuak.

Zer ikasi duzu orain arte? (20. orrialdea)

- 1. B. Izan daitezkeen erroreak murrizteko.
- 2. B. Ustekabeko gertaera horren zergatiak aztertu behar dira txostena egitean.
- 3. D. Neurketa gehienek emaitzak antzerakoak izatea, baina ez erabat berdinak.

16. (22. orrialdea)

Ikaslearen lana.

Zer ikasi duzu orain arte? (23. orrialdea)

- 1. B. Komunikatzea.
- 2. Zentzuzkoena da pentsatzea lehenengo laborategiak okerren bat egin duela ikerketan eta lortutako emaitzak ez direla fidagarriak.
- 3. Emaitzen berri ematean gaian adituak diren eta lanean ari diren gainerako zientzialariek aukera izango dute informazio hori baieztatzeke eta, egokia izanez gero, erabiltzeko. Zientzia-ikerketaren emaitzak ospe handiko zientzia-aldizkarietan (Science, Nature...) argitaratzen dira. Emaitzak jakinarazteko txosten zientifikoak egiten dira; eta, horrez gainera, ahozko aurkezpenak eta horma-irudiak prestatzen dira, zientzia-batzarretan parte hartzeko.
- 4. D. Aurreko guztia egiteko.

### Zer ikasi duzu gai honetan? (24. - 25. or.)

1. Honela gelditu behar du. Kontzeptu-mapa guztiz osatzeko testuliburuaren 8. orrialdeari begiratu.
2. B. Atean jo eta erantzuten duen ikusi.
3. A. Esperimentua hainbat aldiz errepikatzea.
4. Honela gelditu behar dute urratsek: B; C; E; D; A.
5. Emaidza esperimentalak aztertu behar direlako ondorioak atera aurretik. Gainera, ikerketa-lana jakinarazten denean, lortutako datu guztiak modu egokian adierazi behar dira, komunitate zientifikoko beste edozein ikertzailek datu horiek errepikatzeko eta ikerketaren ondorioak berretsi eta ontzat emateko.
6. B. Ondorioak ateratzea.
7. B. Behaketak egiteko.
8. C. Kobrezko haria eztauzkoa baino eroale hobea da.
9. Erantzun zuzena: d) esperimentuaren emaitzak ezin badira bikoiztu. Ikertzaile batek esperimentu batean lortutako datuak fidagarriak izango badira, beharrezkoa da ikertzaile horrek antzeko emaitzak lortzea esperimentua zenbait aldiz errepikatzen duenean; gainera, berak emandako informazioa baliatuz, emaitza berak (oso antzekoak behintzat) lortu beharko ditu beste edozein ikertzailek (prozedura bera edo beste prozedura bat erabiliz). Ikerketa zientifiko baten emaitzek errepikagarriak eta erreproduzagarriak izan behar dute.
10. B. Antzerako konposatuak prestatzeari buruzko informazioa bilatzea.
11. D esperimentua da egokiena. Arrazoi hauek eman daitezke:
  - Gaixo-kopuru nahiko handia datuak fidagarriak izan daitezke.
  - Esperimentuetako batean (1 saioan) ez du kortisonarik erabili (horrela, kortisona erabiliz egiten diren gainerako esperimentuen emaitzekin alderatu daitezke).
  - 2 eta 3 saioetan erabilitako kortisona-kantitateak proportzio egokian aldatu ditu.
  - Gainerako esperimentuak ez dira egokiak. Arrazoi hauek eman daitezke:
  - A eta B esperimentuak ez dira egokiak ez duelako kortisonarik gabeko saiorik egin.
  - C esperimentua ondo diseinatuta dago (kortisonarik gabeko saioa egin du), baina gaixo-kopurua oso txikia da, eta, gainera, 2 eta 3 saioetan erabilitako kortisona-kantitateak oso antzerakoak dira.
12. Galdera guztiak dira egokiak; hala ere, azken biak izan daitezke zentzuzkoenak. Uste izatekoa da langileek egoki prestatu zutela hormigoia eta haren kantitatea ondo neurtu zutela. Autoen kasurako, ez dute zertan hondatu errepideko asfalto (dena dela, litekeena da tona askoko ibilgailuak igarotzea Gorkaren etxe aurreko errepidean). Azkenik, hotzaren eta zuhaitzen eragina aztertu daitezke (printzipioz, bi faktore horiek ez daude langileen mende).  
Jardueraren helburua da ikasleek galdera zientifikoak egiteko eta aztertze-ko gaitasuna edukitzea.