

natura zientziak

biologia – geologia



Irakaslearen gidaliburua

Lauaxeta lantaldea



DBH 1-2

naturazientziak



biologia - geologia



IRAKASLEAREN GIDALIBURUA

Lauaxeta lantaldea
.....

Carlos García Llorente

Luis Carlos Zaballos Ruiz

Paz Herrero Ocampo

Puri Martínez Aretxabaleta

Obra honen edozein erreproduzio 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; 91 702 19 70 / 93 272 04 47).

Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Sailak onetsia (2025-06-09) eta diruz lagundutako materiala

Diseinua eta maketazioa:

Erein

Azalaren diseinua eta ilustrazioa:

Iván Landa

Irudiak:

Iván Landa, Ereingo artxiboa

© Lauaxeta lantaldea:

Carlos García Llorente, Luis Carlos Zaballos Ruiz, Paz Herrero Ocampo, Puri Martínez Aretxabaleta

© EREIN. Donostia 2025

ISBN: 978-84-1093-043-8

L. G.: D 691-2025

EREIN Argitaletxea. Tolosa Etorbidea 107

20018 Donostia

T 943 218 300

erein@erein.eus

www.erein.eus    

Inprimatzailea: Ulzama

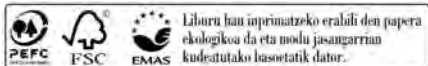
Altutzate kalea, 51

31620 Huarte, Nafarroa

T 948 332 808

contacto@ulzama.com

www.ulzama.com



Aurkibidea

1. Proiektuaren ezaugarriak: Alderdi didaktiko-pedagogikoa	5
A. Proiektuaren justifikazioa Hezkuntza Sailak eginiko deialdiari erantzuteko	5
B. Proiektuaren justifikazioa zientziaren didaktikaren joera berritzailei erantzuteko	6
2. Proiektuaren edukia	10
2.1. Konpetentziekin lotutako helburu didaktikoak	10
A. Ikasmaterialaren helburuak	10
B. Konpetentzietan oinarritutako hezkuntza-ikuspegia	13
C. Lotura indarrean dagoen curriculumaren planteamenduarekin	16
2.2. Edukiak, prozedurak eta konpetentziak	24
2.3. Curriculumaren Euskal Dimentsioa nola garatzen den ikasmaterialean	26
2.4. Ebaluazioa ikaste-prozesuan: ebaluazio-tresnak	26
2.5. Proiektuaren planteamendu didaktikoa	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	44
2.6. Jarduera-ereduak	45
2.7. Edukiak, ebaluazio-adierazleak eta oinarrizko jakintzak	48
2.8. Gida didaktikoaren azalpena	53
Jardueren erantzunak	64
Programazio didaktikoa	113
Ikas-egoera osagarriak	123
Berrikusteko testak	129
Konpetentziak lantzeko jarduera osagarriak	142
Ebaluazio diagnostikoa: zientziarako konpetentzia	166

1. Proiektuaren ezaugarriak

A. Proiektuaren justifikazioa, Hezkuntza Sailak eginiko deialdiari erantzuteko

Hezkuntza Sailaren **2024ko uztailaren 30eko Aginduak** (abuztuaren 19an argitaratua) eginiko deialdiari jarraituz, euskarazko ikasmaterialak sortzea da proiektu honen **helburua**; hortaz, lantalde hau osatzen dugunon asmoa da material didaktiko egokiak garatzea Bigarren Hezkuntzako curriculumean zehazturiko zientzietako jakintzagaietarako, konpetentzietan oinarritzen den hezkuntza-ikuspegiari helduta. Eskaera horri dagokionez, **DBHko 1. eta 2. mailetako Natura Zientzietako Biologia eta Geologia ikasgaiari** dagokion irakaslearen gidaliburua egitea da bete beharreko zeregina.

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

Talde honetako kideok Hezkuntza Sailak egindako hainbat deialditan parte hartu dugu, material didaktikoak sortuz. 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 diseinatzeko 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 alderatzeko 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 kompetentzia
- Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia
- Kompetentzia digitala
- Ikaskuntza kooperatiboa
- garapen jasangarrirako helburuak
- Emakumearen eginkizuna zientzian

Curriculumean adierazitako kompetentzia guztiak lantzeko jarduerak proposatzen dira, noski, baina adierazitako hiru horiek (**STEM kompetentzia, Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia eta kompetentzia 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 begiratu). Hori guztia ikasten ikasteko estrategiak (**ikaskuntza kooperatiboa eta autorregulazio-jarduerak**, nagusiki) kontuan hartuz lantzen da.

B. Proiektuaren justifikazioa, zientziaren didaktikaren joera berritzaileei erantzuteko

XIX. mendetik aurrera eta XX. mendean, aurreko historia guztian baino askoz ezagutza zientifiko eta teknologiko gehiago eskuratu ditugu gizakiok. Ezagutza horietako gehienak hiritarron ohiko bizimoduan sartu dira, eta hainbat aplikazio praktikoko ekarri dituzte. Erabili, erabiltzen ditugu objektu berriak, 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 guztiagatik, pertsona ororen oinarrizko 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 kompetentziak 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.

Egoera hori ikertzeko eta konponbideak proposatzeko asmoz, Europako Batzordeak diagnostiko bat eta egoera zuzentzeko proposamenak egitea eskatu zion aditultalde 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 urtarilean Jonathan Osbornek eta Justin Dillonek, Nuffield Foundation-erako egindako *Science Education in Europe: Critical reflections* txostenean, Ikerketan 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 gaurkotasan-gaiak aztertzeko 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 konpetenziak 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.

- Ikasleek modu aktiboan parte hartu behar dute.
- Ikasleek jarduera esperimentalak egin behar dituzte (lan esperimentala bultzatu behar da, baina ez irakasleak egina, ikasleak egina baizik).
- Irakasleok 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 irakasleon lanak:

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

Taula honetan adierazten da zer ezaugarrik izan behar dituen ikasleen lanak ikuspegi berritzaile batetik 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 daude.
Ikasleek eginiko ariketak (arkatzezko eta paperezko ariketak).	Ikasleei zientzia-izaera duten proiektu txikiak egiteko aukera ematen diete.
Irakaslearen galderak, ikasleek ulertu ote duten baieztatzeko.	Zientiaren eta teknologiaren errealitatea aurkezten du: laborategiak, museoak eta lantegiak bisitatzen dira.
Jarduera hauek egiten dira nagusiki: azaltzea, entzutea, kopiatzea, galdetzea, erantzutea.	Ikasleak bultzatzen dituzte zientzia-ezagutza eguneroko bizitzan aplikatu dezaten.
Testuliburu klasikoari jarraitzen diote.	Hezkuntza-baliabide ugari eta anizkoitzak erabiltzen dituzte.
Ez dituzte kontuan hartzen ikastetxearen, ikasleen edo irakasleen ezaugarriak edo interesak.	Interes zientifiko eta soziala duten gaiak lantzen dituzte.

Antzerako taula egin daiteke irakaskuntza tradizionala eta irakaskuntza berritzailea alderatzeko:

Irakaskuntza tradizionala	Irakaskuntza berritzailea
Irakasle bakarra.	Irakasle-taldea.
Irakaslea da erakuslea.	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.	Ikaste-irakasteko jarduerak ikerketan oinarrituta dago, metodo zientifikoa baliatzen da. eta noranzko bikoitza dauka.
Ikaspena egiarekin eta asmatzearekin soilik dago lotuta.	Errorea baliatzen da ikasteko iturri gisa.
Ikaslearen autonomia murrizten du.	Ikaslearen autonomia bultzatzen du.
Programaziotik kanpo dago IKTak erabiltzea.	Curriculumean integratzen ditu IKTak.

Hainbat hezkuntza-erreforma egon 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. Ikasle-talde txikiak eratzea izan behar da ohiko lan-prozedura (arbelaren aurretik 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 bereizi behar ditugu saio bakoitzean, jardueraren helburuak adierazi behar dizkiegu ikasleei eta ikasitakoari buruzko etengabeko gogoeta 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 ikuspegi kritikoz aztertzeko 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 ikas-material hauei loturiko proposamena; gure ustez, ikasleak motibatuzeko eta kontzeptuak ulertzeko modurik egokiena baita. Gainera, problemak ebazteko proposamenarekin lot dezakegu ikerketan oinarritutako lan-metodoa. Bestalde, parte-hartze pedagogikoak globalizatzailea 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: garrantziko atazetan inplikatzeko; trebetasunak erabiltzeko; esploratzea eta interpretatzea; eraikitzea eta esperimentatzea; beren jardueretara egokitze feedbacka 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, konpetentzietan oinarritutako hezkuntza-ikuspegiari jarraitzen dio; bestetik, zientzia ikasteko eta irakasteko gaurkotasuneko proposamen berritzaileak egiten ditu.

IDUren printzipioak aplikatzea

Gainera, jarraian azalduko dugunez, **Ikaskuntzako Diseinu Unibertsalaren (IDU)** araberako proposamenak baliatu ditugu ikasteko eta irakasteko jarduera egokiak diseinatzeke eta ikasgelan egoki aplikatzeko.

Curriculum berriak adierazten duenez, IDU ikuspegi pedagogikoa oso egokia da ikasleen aniztasunean arreta jartzeko eta hezkuntza-inklusioa sustatzeko, eta orobat iradokitzen du irakaskuntza- eta ikaskuntza-prozesuaren plangintzan, garapenean eta ebaluazioan aplikatu behar dela.

Ezaugarri hori oso garrantzitsua da zientzia-jakintzagaien kasuan, oso zabaldua baitago ikasleen, irakasleen eta gurasoen artean jakintzagai horiek oso konplexuak direla eta oso ikasle gutxi direla gai horiek arrakastaz gainditzeko. Uste horiek besterik gabe onartu beharrez, horiei aurre egiteko lan egin behar da, eta baliabide egokiak proposatu, ikasle guztiak izan dezaten, bakoitzak bere mailan eta bere gaitasunen arabera, egoki ikasteko eta emaitza positiboak lortzeko aukera.

Hori kontuan hartuta, IDUren hiru printzipio nagusiak betetzeko prestatuta daude gure material didaktikoak.

- **Ikaskuntzaren edukia adierazteko hainbat modu eskaintzea.** Horrek esan nahi du informazioa hainbat formatutan eta baliabidetan aurkeztu behar dela (testua, irudia, audioa, bideoa, etab.), ikasleek informazioa beren beharretara hobe biekien egokitzen den moduan eskura dezaten.
- **Ekintzarako eta adierazpenerako aukera ugari eskaintzea.** Horrek esan nahi du ikasleek hainbat eratarata frogatu behar dutela ulermena eta trebetasunen jabe-kuntza: idazketaren, hizketaren, marrazketaren, eraikuntzaren edo beste edozein adierazpideren bidez.
- **Ikasle guztien parte-hartzea eta konpromisoa sustatzea.** Horrek esan nahi du ikasteko giro inklusiboa eta positiboa sortu behar dela, ikasle guztien motibazioa, interesa eta parte-hartzea sustatzeko.

2. Proiektuaren edukia

2.1. Konpetentziekin lotutako helburu didaktikoak

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 banatu daitezke:

A1. Irteera-profila: hezkuntza-etaparen helburu orokorrak

Oinarrizko irakaskuntzaren amaieran, 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 oinarritzko irakaskuntzaren curricula 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 erabakitzeke.

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 kompetentzien 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 kompetentziak definitzeko oinarritzko erreferentea *Europar Batasuneko Kontseiluaren 2018ko maiatzaren 22ko Gomendioa* da, etengabeko ikaskuntzarako funtsezko kompetentziei 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 kompetentziak XXI. mendeko erronkei eta erronka global nagusiei lotuta daude. Erronka horiei aurre egin beharko diete ikasleek, eta ahalik eta heldutasun handienaz zabaldu 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 Batzar Nagusiak 2015eko irailean onartutako 2030 Agendaren Garapen Jasangarriko Helburuak eta Eusko Jaurlaritzak Euskadi Basque Country 2030 Agentziaren bidez hartutako konpromisoak ere.

Funtsezko kompetentzien eta XXI. mendeko erronken arteko loturak emango die zentzua ikaskuntzei, 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. Oinarritzko 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 arazoien 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 kritikoan epaitzea eta kontsumitzaile gisa dituen eskubideen urraketan 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 baketsuan konpondu beharrekoak.
- Gaur egungo gizarteak eskaintzen dituen era guztietako aukerak modu kritikoan 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 konpetentzien 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 ikasurteetan 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 Natura Zientziak, 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 konpetentziak 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 konpetentzia guztiak garatzeko lan-proposamenak. Helburu edota ideia jakin batekin diseinaturik

daude ikaslearen liburuan proposaturiko jarduera 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-jarduera proposatzea, ikasteko eta irakasteko prozesu eraginkorra lortzeko, hau da, ikasleek konpetentziak garatzeko.

B. Konpetentzietan oinarritutako hezkuntza-ikuspegia

Hemen aurkezten den curriculumak konpetentzia-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 dira.

Curriculumak bi konpetentzia-mota bereizten ditu: funtsezko konpetentziak eta konpetentzia espezifikokoak.

B1. Funtsezko konpetentziak

Funtsezko konpetentziak 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 konpetentzia.
- Konpetentzia eleaniztuna.
- Matematikarako konpetentzia eta zientzia, teknologia eta ingeniartzarako konpetentzia (STEMerako konpetentzia).
- Konpetentzia digitala.
- Konpetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa.
- Herritartasunerako konpetentzia.
- Ekintzailetza-konpetentzia.
- Kontzientzia eta adierazpide kulturaletarako konpetentzia.

Ez dago hierarkiarik funtsezko eskumen horien artean, eta ezin da elkarrekotasun eskusiborik ezarri arlo, eremu edo gai bakar batekin. Horietako bakoitza eskuratzeak beste guztiak eskuratzen laguntzen du, eta arlo, eremu edo zenbait ikasgairen bidez eskuratzen diren ikaskuntzek hainbat konpetentzia garatzen dituzte. Zeharkakotasuna irteera-profilaren berezko baldintza da, ikaskuntza guztiek 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, ikasteko eta komunikatzeko modu egoki eta eraginkorrean erabiltzea eskatzen du.

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

STEM konpetentziak, ingelesezko sigletan, mundua ulertzea dakar berekin, metodo zientifikoak, pentsamendu eta irudikapen matematikoak, teknologia eta ingeniari-tza-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 ikastekoa berekin dakar nork bere buruari buruz hausnartzeko gaitasuna, nork 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. Herritertasunerako konpetentzia

Herritertasunerako konpetentzia lagungarria da ikasleek herritertasun 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 herritertasuna lortzearekiko konpromiso aktiboan ere.

7. Ekintzailetzaren konpetentzia

Ekintzailetzarako konpetentziak aukerekin eta ideiekin jarduteko bizi-ikuspegia garatzea eskatzen du, beste pertsona batzuentzako baliozko emaitzak sortzeko beharrezkoak diren ezagutza espezifikoa 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 espezifikoa. Deskribatzaile operatiboan eta konpetentzia espezifikoen arteko lotura horrek, azken horiek ebaluatzean, aukera ematen du irteera-profilean definitutako funtsezko konpetentzien eskuratze-maila eta, bezar, etaparako aurreikusitako konpetentziak eta helburuak lortzea.

B2. Konpetentzia espezifikoa

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

Konpetentzia espezifikokoak diziplina jakin bati lotuta daude, eta modu sistematzatua 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 gaintu egin behar dute banakako ezagutza-diziplinen eta -arloen antolamendua, eta, horregatik, diziplina guztietako baliabideen osagarritasuna, hau da, diziplinartekotasuna, landu behar dute egoerak konpontzeko.

Irakasgai honetan, sei konpetentzia espezifikokoak garatzen dira, irteera-profilean definitutako funtsezko konpetentziei dagozkien deskriptore operatiboekin. Konpetentzia horiek berdinak dira Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako lehenengo eta bigarren 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 kritikoan erabiltzea, lankidetzaren lanerako estrategiak erabiltzea eta zientzia etengabeko aldaketan eta eboluzioan dagoen eraikuntza kolektibotzat hartzea.**

Honako hauek dira Natura Zientziak ikasgaiarekin lotutako konpetentzia espezifikokoak:

1. Fenomeno eta prozesu natural nagusien kausak ulertzea eta erlazionatzea, arazoibide zientifikoa, legeak eta teoria zientifikoak eta/edo pentsamendu konputazionala erabiliz, problemak ebazteko edo eguneroko bizitzako prozesuak azaltzeko.
2. Informazioa identifikatzea, lokalizatzea eta hautatzea, eraginkortasunez erabiliz plataforma teknologikoak eta askotariko baliabideak, zientziekin lotutako galderari erantzuteko, banaka zein taldean.
3. Informazio eta datu zientifikoak interpretatzea eta azaltzea, eta horiei buruzko argudioak ematea; hainbat formatu baliatzea zientzien kontzeptuak eta prozesuak aztertzeko.
4. Behaketak galdera moduan adieraztea, hipotesiak formulatzea eta hipotesi horiek esperimenduzko zientifikoaren bidez frogatzea, eta ikerketa-proiektuak garatzea; metodologia zientifikoaren urratsei jarraitzea, zientziekin zerikusia duten alderdiak ikertzeko.
5. Zientzien oinarriko erregelak eta arauak baliatzea, eta IUPACen hizkuntza, hizkuntza matematikoa, neurketa-unitate zuzenak eta laborategia segurtasunez erabiltzea, hizkuntza zientifikoaren izaera unibertsala eta ikerkuntzan eta zientzian hainbat herrialde eta kulturaren arteko komunikazio fidagarriaren beharra aitortzeko.
6. Ekintza jakin batzuek ingurumenean eta osasunean dituzten ondorioak aztertzea; horretarako, zientzien funtsetan oinarritzea, garapen jasagarriarekin bateragarriak diren eta planetaren osasun indibidualari eta kolektiboari laguntzen dioten ohitura arduratsuak sustatzeko eta barnertatzeko.
7. Zientzia etengabe aldatzen eta eboluzionatzen ari den eraikuntza kolektibotzat hartzea eta balioestea, eta, zientzian diharduten pertsonen parte hartzeaz gain, aurrerapen teknologikoan, ekonomikoan, ingurumenari dagokionean eta sozialean eragina duten emaitzak lortzeko gizarteko gainerako pertsonetara elkarrekin eragintza ere beharrezkoa dela jabetzea.

C. Lotura indarrean dagoen curriculumaren planteamenduarekin

Bigarren Hezkuntzako lehen eta bigarren mailetan, **Natura Zientziak** irakasgaiak alfabetatze zientifikoa sustatzen du, ikasleen prestakuntza integralari erantzuteko eta Lehen Hezkuntzako Ingurune Naturalaren Ezagutzaren ikaskuntzei jarraipena emateko, baina gehiago sakonduko da diziplina horietan. **Natura Zientziak** irakasgia 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 berdinezaleago baterako ekintzak eta jokabideak sustatuz; bestalde, emakumeek zientziaren garapenari egiten dizkieten ekarpenak balioetsiko dira.

Bigarren Hezkuntzako etapan, **Natura Zientziak** ikasgaiaren curriculumak kompetentzia espezifikoak definitzen ditu, etapako helburuetatik eta oinarritzko irakaskuntza amaitzean ikasleen irteera-profilazehaztenduten funtsezko kompetentziatik abiatuta. Bestalde, curriculumaren ardatz diren kompetentzia espezifiko horiek irakasgai honetako bi curriculum-elementu justifikatzen dituzte, ikasleen curriculum-beharrei erantzuteko beharrezkoak: ebaluazio-irizpideak eta oinarritzko jakintzak. Curriculum-elementu horiek guztiak edukiak memorizatze baina gehiago, kompetentzien garapena ziurtatzeko definituta daude, ikasleak gauza izan daitezkeen pentsamendu zientifikoa garatzeko, inguratzen duten gizartearen balizko arazoei aurre egiteko eta mundua sakonago ezagutzeko.

Hori dela-eta, **Natura Zientziak**, etapa honetan, funtsezko kompetentzien garapenari laguntzen dio, eta, bereziki, STEM kompetentziaren garapenari. Horretarako, zientziaren berezko metodologiak–diziplinarteko kooperazio-lanaren bidez jorratuak– erabiltzea proposatzen da. Metodologia horiek gaur egungo munduaren erronkekin eta garapen jasangarriaren helburuekin konprometitu dauden ikasleak prestatzera bideratuta daudenak, eta irakasgaiari ikuspegi eraikitzailea, berdintasunezkoa, kritikoa eta ekintzailea ez ezik, izaera holistiko eta kompetentziala ere emango diote.

Esandakoa kontuan hartuta, ikasleek bereganatu beharreko kompetentziak ditu oinarri curriculumak; hortaz, Oinarritzko Hezkuntzaren helburuak beteko badira, goi-mailako ikasketak egiteko prestatu behar ditu ikasleak; baina, horrekin batera, behar bezala landu behar ditu hezkuntzaren gainerako alderdiak, beharrezkoak baitira 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-kompetentziak eta diziplina barneko oinarritzko kompetentziak.

Aldaketa handia dakar planteamendu horrek; izan ere, goi-mailako ikasketak egiteko behar den prestakuntza ematearekin eta ikasleei ikasketa horiek egiteko behar diren ezagutzak berebiziko garrantzia ematearekin batera, helduen bizitzarako garatu behar diren kompetentzia pertsonalak, sozialak eta lan-arlokoak lantzeari eta bizitza osoan ikasteko behar diren oinarriak prestatzeari ere erreparatzea da xedea. Kompetentziak hainbat alorretan aplikatu daitezke eta era askotakoak dira (hainbat testuingurutan balia ditzakegu); gainera, izaera integratzailea dute, kontzeptuzko, prozedurazko eta jarrerazko edukiak biltzen baitituzte. Horrenbestez, kompetentziek beren baitan hartzen dituzte trebetasun praktikoak, ezagutzak, motibazioa, balio etikoak, jarrerak, emozioak eta gizartearen arloko elementuak zein portaerari dagozkionak, eta pertsonak batera erabiltzen dituzte horiek guztiak, lanak modu eraginkorrean egiteko. Gainera, kontuan hartu behar dugu kompetentzia bakoitzean

hainbat baliabide baliatu behar direla (adierazpenezko, prozedurazko eta jarrerazko jakintzak), eta horiek guztiak aplikatzen dira ikas-egoera bat konpontzeko.

STEM konpetenziari 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 zientifikoa) 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:

- Análisi sistematikoaren eta azterketa zientifikoaren jarrerak eta prozesuak gauzatzeko.
- Arazo edo problema garrantzitsuak identifikatzeko eta planteatzeko.
- Zuzeneko eta zeharkako iritzia emateko, iritzia zer esparru teoriko edo interpretazio-esparrutan oinarritzen den jakinda.
- Galderak egiteko.
- Informazio kualitatiboa eta kuantitatiboa topatzeko, eskuratzeko, aztertzeo eta irudikatzeo.
- Saiakuntzako konponbideak eta hipotesiak planteatzeko eta egiaztatzeo.
- Hainbat konplexutasun-mailako aurreikuspenak eta inferentziak egiteko.
- Galdera zientifikoei erantzuteo eta hainbat testuingurutan (akademikoan, pertsonalean eta sozialean) ondorioak ateratzeko eta ondorio horiek interpretatzeko, ebaluatzeo eta adierazteo zer jakintza teoriko eta enpiriko eskuragarri behar den jakiteo.
- Ikerketa-jarduerak zer izaera, indargune eta muga dituen jakiteo, jakintzaren 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 hartzeo 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 lortzeo prozesu horretan, Lehen Hezkuntzatik hasi behar da; bertan, ikasleek mundua behaketaren eta esplorazioaren bidez ulertzeo 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 gauzatea, 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 konpetentziak 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 konpetentziak lortzeko zientzia-arloek eta -ikasgaiak (gure kasuan, DBHko 1. eta 2. mailetakoa Natura Zientzietako Biologia eta Geologia I) zer laguntza ematen duten aztertu behar dugu; izan ere, diziplina bakoitzeko ikasgaiak baliatu behar dira konpetentziak eskuratzeko eta lantzeko.

Taula honetan ikus dezakegu nola eragiten duen Natura Zientziak jakintzagaiak (oro har, zientziak eta teknologiak) funtsezko zenbait konpetentzien garapenean:

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

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

Funtsezko konpetentzia	Zientzia-arloen eta -ikasgaien ekarpena
<p>Konpetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontuan hartzea zientziak zeregin garrantzitsua betetzen duela ikasleen pentsamendu logikoa lantzeko prozesuan eta natura interpretatzeko eta ulertzeko esparru teorikoaren eraikuntzan. • 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. • Ikasgai zientifikoek ikasleengan behaketaren, analisiaren eta arrazoitzearen konpetentziak gara ditzaten lehenestea, ikasleek gero eta autonomia handiagoa izan dezaten pentsatzeko eta pentsamendua eratzeko. • Errealitateari buruzko gogoeta kritikoa egitea, beren pentsamendua autorregulatzea, eta ikasteko estiloak optimizatzea, zientzia-gaiak lantzen dituzten ikas-egoerak ebazteko. • Ikasleen autoestimua handitzea zientzia funtzional bat erakutsiz, gozatzeko eta lorpen akademikoak erdiesteko aukera emango duen zientzia erakutsiz alegia. • Denbora eta informazioa eraginkortasunez kudeatzeko; beste batzuekin modu eraikitzailean lankidetzan aritzeko. • Prozesu metakognitiboak kudeatzen ikastea. • Bizikidetzaren kontrako jokabideak identifikatzea eta horiei aurre egiteko estrategiak garatzea. • Ikasleek ikaskuntza-prozesuari buruzko autoebaluazioak egiten ditu, informazioa baliozkotzeko, sostengatzeko eta kontrastatzeko eta ondorio garrantzitsuak ateratzeko iturri fidagarriak bilatuz. • Epe ertainerako helburuak planifikatzen ditu eta atzeraelikadurako prozesu meta-kognitiboak garatzen ditu, ezagutza eraikitzeke prozesuan dituen akatsetatik ikasteko. • Ikasleen pentsamendu logikoa bultzatzea, natura interpretatzeko eta ulertzeko. • Zientziaren metodoak lotzea ikaskuntza autorregulatzeko ahalmenarekin, zentzu kritikoa-ren garapenarekin, sormenarekin, erresilientziarekin eta autokontrolarekin. • Lanak egitean metodologia zientifikoaren erabilera sustatzea. • Norbera erregulatzeko mekanismoak sustatzen dituzten jarduerak programatzea (helburuak ezagutzea, autoebaluazioa, koebaluazioa, etab.).
<p>Herritartasunerako konpetentzia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jarduerak elkarlanean egitea ikaskuntza errazteko, ikasleek beren iritziak gainerako ikasleekin iritziarekin 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. • Zientzien edukiek eta metodoek ematen duen ebidentzia baliatzea lankidetzan, zorrotasuna, malgutasuna, koherentzia eta zentzu kritikoa bultzatzeko. • Garrantzi pertsonal eta sozialeko gai zientifikoak lantzea, gai horien inguruan eztabaidatuz eta tokiko eta munduko arazoen aurrean erabaki arduratsuak hartuz, zuzentasunaren printzipioa kontuan hartuta. • Munduko gertaeren ezagutzan eta jasangarritasunarekiko eta munduko herritartasuna lortzeko konpromiso aktiboa izatea. • 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 jasangarriko helburuekin bat datorren bizimodu iraunkorra garatzen ahaleginduz.

	<ul style="list-style-type: none"> • Funtsezko eta gaurkotasuneko arazo etikoak ulertzea eta aztertzea, norberaren eta beste baliok kritikoki kontuan hartuz eta nork bere iritzia garatuz, eztabaida moralari aurre egiteko elkarrizketarako, argudiatzeko, errespetuzko eta edozein diskriminazio edo indarkeriaren aurkako jarrerak azalduz. • Erkidegoko jardueretan parte hartzea, erabakiak hartuz edo gatazkak konponduz, jarra demokratikoarekin, aniztasunarekiko errespetuarekin eta genero-berdintasunarekiko, gizarte- kohesioarekiko, garapen jasangarriarekiko eta munduko herritartasuna lortzearekiko konpromisoarekin. • Zientziak gizartean dituen ondorioak (positiboak edota negatiboak) aztertzea eta balizko konponbideak proposatzea. • Eguneroko bizimoduan eragina duten zientzia-gaiak ikertzea. • Ikerketa zientifikoaren ondorio etikoak aztertzea. • Osasunaren eta ingurumenarekin lotutako zientzia-ikeruntzaren emaitzen alde positiboak eta negatiboak balioestea. • Zientzia-jarduerarekiko jarrera kritikoa sustatzea. • Zientziaren printzipioak egoki baliatzea bizimodu indibidual eta kolektibo segurua eta osasungarria lortzeko.
<p>Ekintzaitza-kompetentzia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zientziek lantzen dituzten ikas-egoerak baliatzea bideratu daitezkeen proiektuak planifikatzeko eta gauzatzeko eta proposatutako zereginak eta planak betetzeko ekintzak aurrera eramateko (lan horiek guztiak egiteko, erabaki oinarridunak hartu behar dira, nork bere irizpideak baliatuta). • Zientziarekin loturiko hainbat ataza egitea, hipotesia formulatzetik hasi eta ondorioak atera arte. Adibidez: baliabideak aukeratzea, diseinu eta prozesu esperimentalak planifikatzea, arazoak konpontzea, baliabideak kudeatzea, emaitzak etengabe berrikustea eta hobetzeko proposamenak egitea. • Aukerekin eta ideekin jarduteko bizi-ikuspegia garatzea, beste pertsona batzuentzako baliozko emaitzak sortzeko beharrezkoak diren ezagutza espezifikoak erabiliz. • Ideiak sortzea eta birplanteatzea sormen eta berrikuntza prozesuen barruan. • Informazioan eta ezagutzan oinarritutako erabakiak hartzea. • Beste pertsona batzuekin lankidetzan aritzea, nork bere ardurak onartuz eta helburu komuneke lanetan arituz. • Planteatutako ideiak ekintzetara eramatea. • Planifikatutako ekintzak gauzatea eta, beharrezkoa bada, haiek doitzea.
<p>Kontzientzia eta adierazpide kulturalako kompetentzia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zientziaren eta artearen arteko lotura ulertzea eta haren garrantziaz jabetzea, zientziaren ikuspegi arrazional eta objektiboa artearen ikuspegi subjektibo eta emozionalarekin batera doalako askotan; izan ere, irudimena, inspirazioa eta sormena behar dira zientzia egiteko. • Lan zientifiko arrazionaltasun-modu bakar baten adierazpena ez dela kontuan hartzea, irudimenak, sormenak eta ausazko alderdiek lan horretan zeregin handia dutelako. • 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 estetikokoak erabiltzea, hau da, simetria, osotasuna, soiltasuna eta perfektzioa iristeko grina izatea. • Historian, arte-teknikak eskuratzeko (objektuen egituren konposizioa, optika, argia, soinua...), zientzia eta aurrerapen zientifikoak baliatu izan direla kontuan hartzea. • Sormenez adierazteko eta kultura desberdinetan komunikatzeko modua ulertzea eta errespetatzea, bai eta hainbat arteren eta beste kultura-adierazpenen bidez ere. • Edozein garaitako ondare kultural eta artistikoaren funtsezko alderdiak ezagutzea, kritikoki estimatzea, errespetatzea eta sustatzea. • Ideiak, iritzia, sentimenduak eta emozioak sormenez eta modu irekian adieraztea

Esandakoa kontuan hartuta, argi eta garbi dago funtsezko kompetentziak garatze-ko baliagarriak diren zientzia-jarduerak proposatu behar direla material didaktikoe-tan. Egin berri dugun analisia funtsezkoa da material didaktikoan proposatutako jarduerak diseinatzeko; izan ere, agerikoa da kompetentziak garatzea dela hezkun-tza-prozesuaren xedea.

Taula honetan ikusten da nola garatzen diren funtsezko kompetentziak testuliburu-aren 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	<p>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:</p> <p>Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hitzeko eta idatziko komunikazio jarrak, autonomo, sortzaile eta eraginkorrak egitea. <p>Kompetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ideiak sortzea eta hautatzea (pentsamendu sortzailea). <p>Herritartasunerako kompetentzia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taldean ikastea eta lan egitea, nor bere ardurak onartuz eta helburu komuneko lanetan lankidetzan arituz, pertsonen eta iritzien aniztasunak dakarren aberastasuna aintzat hartuta. <p>Ekintzailtza-kompetentzia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ideiak edo proiektuak sortzea eta/edo nor bere gain hartzea, proiektuen plangintza egitea eta haien bideragarritasuna aztertzea.
Zer ikasiko duzu gai honetan?	<p>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 ebaluatzen eta ikasitakoari buruzko hausnarketa egiteko. Horren bidez, kompetentzia hauek garatzen dira:</p> <p>Kompetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informazioa ulertzea eta buruz ikastea (pentsamendu analitiko). • Ikaskuntza-prozesuak eta norberaren estilo kognitiboa autorregulatzea.
Zer dakizu gai honi buruz?	<p>Atal hau gai bakoitzaren hasieran dago. Ikasleek gaiari buruz zer dakiten aztertzen xedea du. Gai bakoitzaren bukaeran, jarduera bera aurkezten da “Zer ikasi duzu gai honetan?” atalean, ikasleek zer ikasi duten ebaluatzen eta ikasitakoari buruzko hausnarketa egiteko. Horren bidez, kompetentzia hauek garatzen dira:</p> <p>Kompetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informazioa ulertzea eta buruz ikastea (pentsamendu analitiko). • Ikaskuntza-prozesuak eta norberaren estilo kognitiboa autorregulatzea. <p>Ekintzailtza-kompetentzia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Egindako ekintzak ebaluatzea, haien berri ematea eta hobetzeko proposamenak egitea.

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

2.2. Edukiak, prozedurak eta kontzeptuak

Oinarri gisa hartutako curriculumaren konpetentzia-ikuspegia hartzen du kontuan, eta erronkei aurre eginez barneratzen dira edukiak (kontzeptuzkoak, prozedurazkoak eta jarrerazkoak). Esan daiteke, beraz, edukiak direla ikasleak ikas-egoerak ebazteko 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 antolatua.
- **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 arabeko hezkuntza-ikuspuntuan jakintza akademikoak eskuratzeak beharrezkoa eta ezinbestekoa izaten jarraitzen du, baina ez da nahikoa. Konpetente izateko beharrezkoa da, dena delako problema konpontzeko jakintza egokia edukitzeaz gain, eskuratutako jakintzak modu integratuan mobilizatzen 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 heinean. Ikuspuntua bestelakoa da: ikasgaitik abiatu ordez, funtsezko konpetentziak 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 Hezkuntzari egotzi ohi zaizkion funtzioak. Eskolaren funtzio tradizionala izan da alfabetatzea eta oinarriko jakintzak transmititzea, diziplina-arloetan antolatuz. Gaur egungo funtzioak ugariagoak eta konplexuagoak dira; izan ere, aipatutakoez gain, eskolari eskatzen zaio pertsona osoki garatzen lagundu dezala maila guztietan (fisikoa, kognitiboa, estetikoa, komunikatiboa, soziala, afektiboa, espirituala...), 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 egingen du garrantzitsutzat eta iraunkortzat jo daitezkeen edukiak hautatzea. Horretaz gain, hezkuntza bizi osoko lana denez, jakintza akademikoak eskuratzea erlatibizatzen eta denbora-esparru zabalagoan sartzen dira.

Nolanahi ere, konpetentzia-ikuspegian oinarritzeak ez du aitzakia izan behar bigarren mailan uzteko oinarriko hezkuntzaren funtzioa, hau da: garrantzitsutzat 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 pertsonala 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 daitezenez beti. Bestela esanda, oinarrizko jakintzak konpetentzia espezifikoak lantzeko bitartekoak dira, baina baita ikasleek eskuratu behar dituzten zientziei buruzko gutxieneko ezagutzak ere.

Irakasgai honetako oinarrizko jakintzetan oinarrizko ezagutzak, trebetasunak eta jarrerak jasotzen dituzte, eta honako multzo orokor hauetan egituratuta daude:

- **Oinarrizko trebetasun zientifikoak eta proiektu zientifikoa:** lan zientifikoaren oinarri diren prozedurak eta jarrerak. Multzo hau bi ikasturteetan landuko da.
- **Materia:** materia biziaren eta ez-biziaren ezaugarriak, aurkezteko modua, propietateak, aniztasuna, osaera, egitura-unitatea eta aldaketak.
- **Elkarrekintzak eta energia:** ekosistemak, horien elkarrekintzak eta kontserbazioa. Indarrak, horien efektuak eta mugimendua. Energia, propietateak eta transferentzia. Beroa eta tenperatura. Energiaren kontserbazioa eta degradazioa. Kontsumoa eta energia-iturriak.

Laburbilduz, irakasgai honen ikuspegiak tratamendu experimental eta praktikoa bat eduki behar du, ikasleen esperientzia arlo akademikotik haratago zabaltzeko 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 espezifikoak, 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. gaia:** Oinarrizko trebetasun zientifikoak.
- 2. gaia:** Geologia: Arroak eta mineralak.
- 3. gaia:** Izaki bizidunen sailkapena. Izaki sinpleak.
- 4. gaia:** Izaki bizidunen sailkapena. Landareak eta animaliak.
- 5. gaia:** Gizakion osasuna eta osasun bakarra

Gai-zerrenda horretan, curriculumean adierazitako eduki guztiak lantzen dira. 48tik 53ra bitarteko orrialdeetan adieraziko ditugu nola lotzen diren testuliburuaren jarduerak eta curriculumaren edukiak (oinarrizko jakintzak) eta ebaluazio-irizpideak.

2.3. Curriculumaren Euskal Dimentsioa ikasmaterialean

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

Honako hauek dira testuliburuan euskal dimentsioarekin zuzenean lotzen diren jarduerak:

- Euskal Herriko meategien ustiaketa eta horien eragina ingurumenean (Ikas-egoera, 25. orrialdea).
- Euskal Herriko harrobiak. Zer arroka ustiatzen dira inguruko mendietan? (44. orrialdea).
- Euskal Herrira irits daitezkeen gaixotasun infekzioso berriak (Ikas-egoera, 67. orrialdea).
- Haurren txertaketa-egutegia Euskadin, 2024. urtean (111. orrialdea).
- Ikasleek jaso dituzten txertoak (116. orrialdea).

Bestalde, curriculum lantzeko, Euskal Herriko hainbat zientzia-erakunde eta zientzialarirekin jar daitezke harremanetan.

- Elkarte zientifikoak eta ikerketa-enpresak: Aranzadi, AZTI...
- Parke Teknologikoak: <https://parke.eus/eu/> Zamudio, Miramon...
- Unibertsitateak: EHUko unibertsitatea, Deustu Unibertsitatea, Arrasate Unibertsitatea...
- Osasun-ikerkuntza zentroak: Biogipuzkoa, Bioaraba, Biobizkaia...
- Sona handiko euskal zientzialariak eta ikerlariak.

2.4. Ebaluazioa ikasketa-prozesuan: ebaluazio-tresnak

Konpetentzia espezifikoen ebaluazioa –funtsezko konpetentzien deskriptore operatiboei lotuak– ebaluazio-irizpideen bidez egiten da, eta emaitzak eta prozesuak neurtzen dituzte modu ireki, malgu eta interkonektatuan curriculumaren barruan, oinarritzko jakintzen bidez. Horrela, Natura Zientzietako 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 gainditzeko 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 Natura Zientziak jakintzagaian ebaluatu daitezkeen alderdiak:

- Zientziaren ideiak ulertzea.
- Errealitatea azaltzeko eskemak egitea.
- Problema ebazteko estrategiak erabiltzea eta ikerketa txikiak egitea.
- Gai zientifikoaren 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 arazoaren 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 aplikatzen dezaten.

NORK EBALUATZEN DU?

Ebaluazioa, ikaskuntzak erregulatzeko prozesu baten parte den neurrian, irakaslearen eta ikaslearen erantzukizuna izan behar da.

Irakaslea: informazioa biltzeko, aztertzeko eta erregulatzeko prozesuetan parte hartzen du, ikaslearen zailtasunak ezagutzen ditu eta horiek gainditzeko estrategia onak 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 dizkieten 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 batutzailerik 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 egiaztatzerak (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 ebaluatzeko 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-txantiloia, banakako edo taldeko elkarrizketak edo testak, arkatx 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 ebaluatzeko tresnen zerrenda irekia dela, eta, kasu guztietan, bildutako informazioaren kalitatea planteatutako arazoaren 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 ebaluatzeko 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 ebaluatzeko eta ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko.
Zer ikasi duzu orain arte?	Atal bakoitzean ikasitakoa ebaluatzeko 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 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.

Horrez gainera, material didaktikoan proposatutako edozein jarduera baliatu daiteke ebaluazio-prozesuan; izan ere, 48tik 53ra bitarteko orrialdeetako koadroetan adieraziko ditugu eduki edota ebaluazio-adierazle jakin batekin edo gehiagorekin lotuta dauden jarduerak.

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 ekintzara 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 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.

Natura Zientziak 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:

- Natura Zientziak ikasgaiak 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 ohituretara hurbilduko gara.
- Natura Zientziak ikasgaiak testuingurua sendotu eta nabarmendu behar du; hori lortzeko modu egokia da natura-zientzian ereduari eta prozedurei buruzko ezagutza integratua ohiko egoeretan aplikatzea eta, horretarako, jarduerak egitea, bai ikasgelan bai ikasgelatik kanpo, inguruko errealitatea aztertzeko, eta eguneroan 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 herritarrek, 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 natura-zientzia; 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 elkarrizketa 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 erabilita, oinarrizko kontzeptuak eraginkortasunez planteatu ez ezik, irakastorduak erakargarriak, bizigarriak eta atseginak ere izaten dira. Zientziaren lan-metodoa dela-eta, ikasleek beren bizitzan interesgarriak diren gaietarako buruzko ikerkuntza zientifikoak egiten dituzte, IKTak 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 la-tza 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 curriculum osatzen duten alderdiak. Galdetzen zaienean, 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 ongientzen diren ikasteko eta irakasteko ereduak.

Ikasteko eta irakasteko erduei 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 hobekak. 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 ikasketaprosesua hobetuko du, hau da, gehiago eta hobeto ikasiko dute; bestetik, hiztegi egokia emango die irakasleei beren esperientziei buruzko eztabaidak egiteko eta esperientzia horiek beren lankideekin partekatzeko; ondorioz, beren eguneroko praktika hobetzen lagunduko die.

Irakastorduak planifikatzean, garrantzi handikoa da zer ikaspen- eta irakaspen-eredu erabiliko diren zehaztea, eta ez da inolaz ere denbora galtzea; aldiz, aukera paregabea da hausnartzeko nola egokitu irakaspenak ikasleentzako ahalik eta era eraginkorrenak izan daitezen. 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 metakognitiboarekin 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 (antzera 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 baliaitzen 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

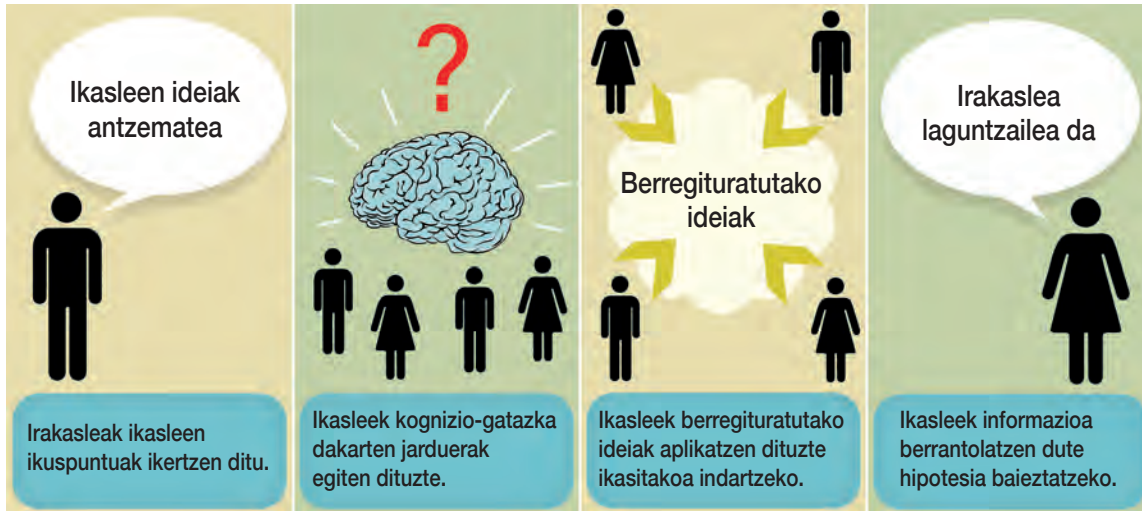
Ikaskuntza-metodo honetan, ikasleek munduari buruz dituzten aurretiko ideiak hartzen dira kontuan. Planteamendu konstruktibista da, eta ikasleen ezagutza birformulatzen eta doitzen laguntzen du prozesu metakognitibo bidez, kontzeptuakatsak (aurretiko ideiak) aztertzeko eta konpontzeko aukerak ematen.

Urrats hauek bereizten dira eredu honen jarduera-segidan:

– Hasteko, ikasleen ideiak esplizitatzen dira, hainbat ikuspegi agerian jartzeko.

– Jarraian, ikasleen ideiak erabilia, ezin konpondu diren adibideak ematen dira “kognizio-gatazka” eragiteko. Gatazka horretatik ikasleen ikuspegiak argitu eta ebaluatuko dira. Adostutako ideia berri horiek beste zenbait berri ulertzeko baliagarriak diren aztertuko da.

- Bukatzeko, ikasleek eztabaidatu egiten dute beren ulermen edo ezagutza berriak berrikusteko. Irakasleak kudeatzaile eta gidari gisa jokatzen du prozesuan zehar, eta ikasleei laguntzen die nagusiki.
- Irakasleek trebetasun eta teknika hauek balia ditzakete: ikaspen zuzena, talde- eztabaida, kontzeptu-mapak, esperimentazioa...



Adibidea:

- Irakasleek disoluzio diluituak eta kontzentratuak definitu behar dituzte, eta kontzeptu horiek disoluzio asearen eta ez-asearen antzekoak (edo berdinak) diren aztertu behar dute.
- Irakasleek kontzentrazio bereko zenbait substantziaren disoluzioak aztertzen dituzte, eta disoluzio horiek aseak edo ez-aseak diren zehazten dute. Kontzentratua, diluitua, disolbagarritasuna, aseak eta ez-aseak terminoen esanahia eta ulermena aztertzen dute.

B. Ereduak erabiltzea

Ereduak garrantzi handiko mekanismoa dira, komunitate zientifikoaren barruan ulermenak (ezagutzak) aurrera egingo badu. Irakasleek ereduak erabiltzen dituzte, ikasleek esperimentuen behaketak edo emaitzak zentzuz ohartzeko edota ideia abstraktuak irudikatzen laguntzeko. Horrela, errazago irudika daitezke objektu 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, berregitura-
tzeko eta garatzeko beste zenbait fenomeno azaltzeko, eta haien ulermen-maila
sendotuko du horrek.

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

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

Adibidea:

Sumendi batetik ateratzen den labaren mugikortasunaren arriskua
ondorioztatzeko, ikasleek hainbat substantziaren likatasuna aztertuko dute.
Horretarako, eredu bat prestatuko dute, eta substantzien mugikortasuna
konparatuko dute bertan.
(Ikaslearen testuliburuan, 130. orrialdean)

3. Ikas-egoerak

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

Testuinguru horretan, **ikas-egoerak** dira ikasleek funtsezko konpetentziekin eta
berriazko gaitasunekin lotutako jarduerak hedatzea dakarten egoerak eta jardue-
rak, horiek eskuratzen eta garatzen laguntzen dutenak. Oztopo bat edota erronka
bat aurkezten duen ariketa konplexua da ikas-egoera, eta ikasleak eskuratuta-
ko 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 egi-
teko; 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 ahalbi-
detzen dute ikas-egoerek. Horretarako, helburu argi batetik abiatuta, errealitatea-
rekin lotuta egon behar dute, eta ikasleak hausnarketara eta lankidetzara bultzatu
behar dituzte. Diziplinarteko ikuspegiak irakasgaia sakonago barneratzen lagundu-
ko du, ezagutzaren beste adar batzuetara hedatuko baitira haren sustraiak. Hala,
Natura Zientziak ikasgaiaren 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 konpetentziak garatzeko garrantzitsua den ikaskuntza
sustatzeari, autonomia eta gogoeta sustatuz.

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

Konpetentzia 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 egoerek; baina, era berean, ikasleentzat erronka izan behar dute.

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

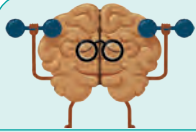
Adibide gisa, ikas-egoera hauek eman daitezke:

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

Hezkuntzaren konpetentzia-ikuspegiari jarraituz, eskolaren rola ezin da mugatu edukiak irakastera eta ikasaztera, egoera konplexuak ebazteko ezagutza eskuragarriak 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 konpetentziak garatzea dakar (STEM konpetentzia, hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia, konpetentzia digitala...); gainera, ikas-egoeraren aurkezpenean adierazitako Garapen Jasangarrirako Helburuak ere lantzen dira.



IKAS-EGOERA. ARROKEN ETA MINERALEN ERABILERAK NOLA ERAGITEN DU INGURUNEAN?

Euskal Herriko historian garrantzi handia eduki du meatzaritzak. Euskal herritarrok ustiatu ditugu meategiak eta harrobiak. Gure mendietatik urrea, zilarra eta burdina atera izan dira.

Gaur egun ere, harrobi asko ustiatzen ari dira arrokek lortzeko, batez ere kareharriak eta ha-reharriak.

Eguneroko jardueran hondakin mineral asko sortzen ditugu. Adibidez, azken ikerketen arabera, 2016. urtean 4.500 milioi telefono bota genituen zakarretara, 435.000 tona hondakin guztira.



Baina, nola eragiten du arroken eta mineralen erabilerak ingurunean?

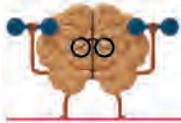
Ikas-egoeran planteatutako arazoari irtenbidea emateko, hainbat jarduera egingo dituzu; bertan, besteak beste, galdera hauei erantzuteko aukera izango duzu:

- Nola sailkatzen dira mineralak eta arrokek?
- Zer mineral eta arroka dira gehien erabiltzen ditugunak?
- Zer arroka ustiatzen dira gure inguruko mendietan?
- Zer eragin du meategien eta harrobien ustiaketak?

Bukatzeko, txosten bat egingo duzu jasotako informazio guztiarekin; bertan, gizartearen mineral eta arroka premia azalduko duzu, baita gure mendietan ustiatzen ditugun meategiek eta harrobiek duten inpaktua ere. Taldean, gaiari buruzko poster bat egingo duzue txosten horretako informazioarekin.

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





IKAS-EGOERA ARROKEN ETA MINERALEN ERABILERAK NOLA ERAGITEN DU INGURUNEAN?

Nola sailkatzen dira mineralak eta arroak?

1 Demagun, ikasle-talde batek bost mineral aurkitu dituela eta gogortasunaren arabera sailkatu nahi dituela. Taulan ikus ditzakezu ikasleek egindako proben emaitzak. Aztertu taula, eta erantzun galderei.

Minerala	Azazkala	Txanpona	Burdinazko iltzea	Altzairuzko labanatoa
Turkesa	Ez	Ez	Bai	Bai
Halita	Ez	Bai	Bai	Bai
Errubia	Ez	Ez	Ez	Ez
Grafitoa	Bai	Bai	Bai	Bai
Esmeralda	Ez	Ez	Ez	Ez



- Ordenatu mineralak gogortasunaren arabera.
- Zer proba egin daiteke horien arteko gogorrena zehazteko
- Zehaztu bost mineralen gogortasun-zenbakia.

2 Mineralak sailkatzen ikasteko, ikastetxeko mineral-bilduma erabil dezakezu.

Binaka, 100. orrialdeko mineral-klabeaz baliatu zaitezke mineralen ezaugarriak zehazteko.

- Atera kutxatik mineralak banan-banan, eta idatzi zure koadernoan haien ezaugarriak. Saiatu minerala begi-bistaz buruz ikasten.
- Ikasle bakoitzak, txandaka, mineral bat aukeratuko du, eta gelakideari zein den galdetuko dio.

c) Ondoren, txandak aldatuz, gelakideak zuri beste mineral bat erakutsiko dizu, eta zein den galdetuko dizu. Horrela, ahalik eta mineral gehien bereizten saiatuko zarete.

3 Demagun, ikasle-talde batek hiru harriren ezaugarriak aztertu dituela. Horretarako, bi proba prestatu dituzte.



a) Lehenengo proban, hiru harri-mota pisatu dituzte. Jarraian, uretan sartu dituzte, eta, 24 orduren ondoren, berriro pisatu dituzte. Taulan ageri dira haiek jasotako datuak.

Harria	Masa hasieran (g)	Masa uretik ateratzen (g)
Haregarria	25,5	27,6
Marmola	26,3	26,3
Arbela	20,4	20,4

- Hiru harri horien artean zein da porotsua? Arrazoitu zure erantzuna.
 - Hiruren artean zein erabil daiteke teilatu bat egiteko? Arrazoitu zure erantzuna.
- b) Ondoren, bigarren proba batean, uretik ateratako harriak izozkailuan sartu, eta bertan eduki dituzte 24 orduz.
- Zer probatu nahi dute esperientzia horren bitartez?
 - Zer harrik jasango du eragin gehien izozkailuan? Zergatik?
- c) Zer harri da egokiena hotz handiko ingurune batean eskultura bat egiteko? Eta, euri handiko ingurune batean teilatuak jartzeko? Arrazoitu zure erantzunak.



Zer mineral eta arroka dira gehien erabiltzen ditugunak?

4 Meatzaritza aspaldiko giza jarduera da. Mineralak objektu ugari egiteko erabili izan dira. Zure etxean bertan dauden objektu asko mineralaz eginda daude.

Ataza. Taldeka, norberaren etxeko gelak aztertu, eta idatzi mineralaz egindako objektuen zerrenda. Idatzi bi zutabetan objektua eta hura egiteko baliatutako mineralak.

Bilatu informazioa mineral horien jatorri nagusia zein herrialdetan dagoen jakiteko.

5 Sakeleko telefono batek, kanpotik ikusita, oso egitura sinplea duela ematen du. Hala ere, oso barne-egitura konplexua du:

% 50 material ez-metalikoak dira, % 40 mineralak eta % 10 zeramika.



Taulan adierazi dira sakeleko telefono bat egiteko erabiltzen diren mineral batzuk, zer ataletan erabiltzen diren eta zer jatorri duten.

Minerala	Telefonoaren atala	Mineralen jatorria
Artsenikoa	Amplifikadorea, hargailua	Txina, Txile, Maroko, Errusia
Kobrea	Kableak	Txina, Txile, Peru, Mexiko
Galioa	Amplifikadorea, hargailua	Txina, Alemania, Kazakhstan, Ukraina
Urrea	Zirkuitu elektrikoa	Txina, Australia, Hego Afrika, Errusia
Indioa	Pantaila-kristala	Txina, Kanada, Japonia, Korea
Magnesioa	Telefono-karkasa	Txina, Errusia, Turkia, Austria
Platinoa	Zirkuitu elektrikoa	Hego Afrika, Errusia, Zimbabwe, Kanada
Tantaloa (Koltana)	Kondentsadore	Kongo, Brasil, Australia
Tungstenoa	Zirkuitu elektrikoa	Txina, Errusia, Bolivia, Kanada, Austria
Petrolioia	Plastikozko atalak	Saudi Arabia, Norvegia

Gure inguruan mineral gutxi lortzen ditugu, gehienak urrutiko herrialdeetatik inportatzen dira.

Bilatu informazioa galderei erantzuteko.

- Taulan aipatzen den herrialde bakoitzetik zer mineral inportatzen ditugu?
- Aipatu mineral horien beste erabilerak.
- Taulan agertzen ez diren beste mineral asko behar dira sakeleko telefonoa egiteko.

Zer mineral dira horiek? Zer herrialdetan ustiatzen dira?

6 Arrokkak oso baliabide erabiliak dira. Zure inguruari arretaz erreparatzen badiozu, harrizko egitura asko ikusiko dituzu.



Ataza. Taldeka, jaso informazioa jarduerari erantzuteko.

- Ikastetxeko zer egitura daude arrokkaz edota haien eratorriez eginak?
- Etzerako bidean, arrokkaz egindako zer egitura ikusten dituzu?
- Eta, zure etxean arrokkazko zer egitura daude?

Zer arroka ustiatzen dira inguruko mendietan?

7 Lurra sortu zenetik arrokkak askotan aldatu eta birziklatu dira. Gure mendiak ere horren isla dira, mota askotako arrokkak agertzen baitira.

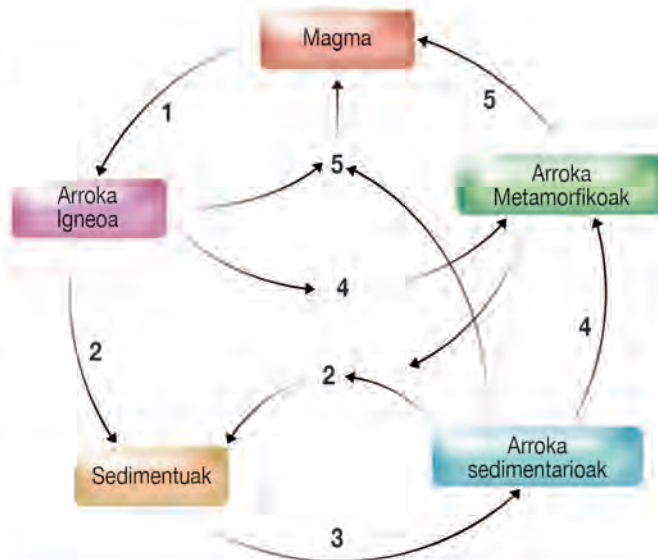
Grafikoak arroken zikloa adierazten du.

Zenbakiak prozesu geologikoak eta laukitxoek materialak adierazten dituzte.

a) Esan zer prozesu edo prozesu-multzo dagokion zenbaki bakoitzari:

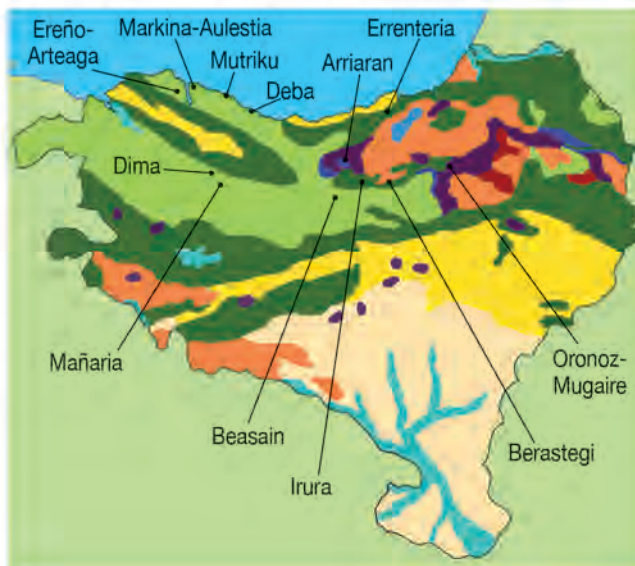
Fusioa, metamorfismoa, meteorizazioa - higadura - sedimentazioa; solidotzea; diagenesia.

b) Ikas ezazu zikloak adierazten duena, eta azaldu taldekide bati.



8 **Ataza.** Mapan Euskal Herriko harrobirik aipagarrienak ageri dira. Bilatu zein den zure herri edo hiritik gertuen dagoena, eta egin hari buruzko informazio-ikerketa.

- Zer arroka-mota ustiatzen da?
- Zer harrobi-mota da?
- Zertarako erabiltzen da bertako arroka?
- Zer enpresak ustiatzen du? Zenbat langileri ematen die lana?
- Haren ustiaketak ba al du ingurumen-inpakturik? Zein?



9 **Ataza.** Taldean, harrobi edo meategi bati buruzko informazioa bilatuko duzue (kokape-na, arrokkaren izaera, ustiapen-garaia, lortzen ziren mineralak...). Ahal baduzue, harrobien arduradunekin kontaktuan jar zaitezke, informazioa lortzeko eta bisitaldi bat antolatzeko. Jasotako informazioa txosten batean aurkeztuko duzue. Argazkiak, mapak edota eskemak erabil ditzakezue lagungarri moduan.

10 Meategi bat irekitzen denean, modu atzeraezinean kaltetzen da ingurunea. Harrobien ustiaketan eta meataritzan arau zorrotzak errespetatuz gero, kalteak gutxitu edota ekidin daitezke. Demagun, zure udaleko ingurumen-teknikaria zarela eta alkateak ustiätze-enpresa batek aurkeztu duen zulatze-baimena aztertzeko eskatu dizula. Idatzi alkatearentzako testu bat, enpresari jarri beharreko baldintza batzuk zehaztuz.

Zein da meategiak eta harrobiak ustiatzearen eragina?

11 Munduko meategi garrantzitsuenetako asko herrialde pobreetan daude. Irakurri testua, eta egin proposatzen diren jarduerak.

- Azpimarratu ezagutzen ez dituzun hitzak, eta bilatu haien esanahia.
- Laburtu testua hiru lerrotan.
- Mapa batean, zehaztu non kokatzen diren mineralen meategirik garrantzitsuenak.

Ataza. Bilatu informazioa jakiteko zer herrialde diren horiek, zer mineral lortzen diren, zer baldintzatan lortzen diren eta haien ustiapenak zer arazo sortzen dituen.

Bukatzeko, proposatu ideia batzuk arazoari aurre egiteko.

12 Hondakin Elektronikoen Munduko Behategiaren arabera, 2016 urtean 4.500 milioi telefono bota ziren zakarretara, 435.000 tona hondakin guztira.

Ataza. Sakelako telefonoak eta ordenagailuak ez berreskuratzearen ondorioz, handitzen ari dira hondakin teknologikoak.

- Zer herrialdetara eramaten dira hondakin-teknologikoak?
- Zein da hondakin horiek eragiten duten kaltea?
- Zer herrialdek berreskuratzen dituzte hondakin horiek?

Kobaltoa, litioa eta nikela: Afrikak Iparraldeko energia-trantsizioaren faktura ordaintzen du.

JOSÉ NARANJO Dakar - 2023ko ekainaren 16

Gizarte-taldeen gardentasun handiagoa lortzeko eta meatzaritzaren sektorea aldatzeko presioa egiten dute. Horien arabera, auto elektrikoak, eguzki-panelak edo turbina eolikoak egiteko mineralak –kobaltoa, litioa, nikela edo zinka– erazteko gaur egungo sistemak batez ere mundu garatuko enpresentzat eta herrialdeentzat dira onuragarriak.

Afrikako herrialdeek Iparraldeko herrialdeen trantsizio energetikoaren faktura ordainduko dute, eta, hurrengo urteetan, handitu egingo da horietan inpaktu ekologikoa.

“Industriaren irabaziak banatzeko modua aldatzen ez badugu, afrikarrek mineral horien ogi-apurrak jasoko dituzte, eta ez dira miseriatik aterako”, dio Brice Mackossok, Dakar-en aste honetan bildu den Erauzketa Industrien Gardentasunerako Ekimeneko (EITI) kideak.



SINTESI-JARDUERA

Aztertu arretaz ikas-egoeran egindako jarduera guztiak eta bildu txosten batean informazio nagusia; bertan adieraziko duzu gizarteak zer mineral eta arroka behar dituen, baita gizakiok ustiatzen ditugun meategiek, harrobiek eta hondakinek eragiten duten inpaktua ere. Taldeka, poster bat egingo duzue, txosten horren informazioarekin.

Nola lantzen dira Garapen Jasangarrirako Helburuak ikasketa-egoera honetan?



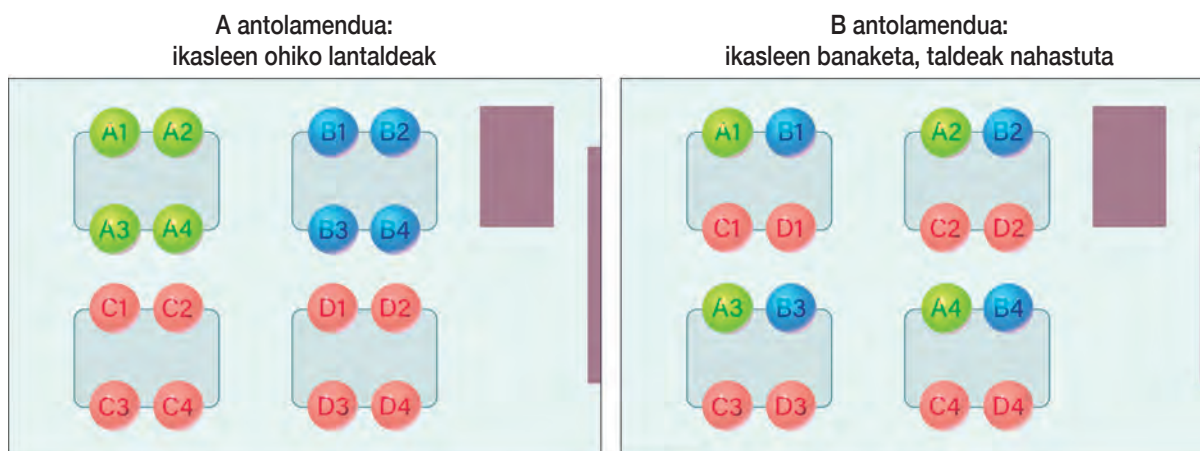
4. Taldekatzeak

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 sistematizatzeko, 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” atal-letan daude talde-lanean aritzeko hainbat jarduera.

Kontuan hartu behar da ikerkuntza-jarduerari loturiko laborategiko lana (oro har, lan esperimentalak) taldean egiten dela gehienetan. Gainera, beste zenbait proposamen egin daitezke ikasleek talde kooperatiboan bidez lan egin dezaten (horietako batzuk testuliburuan bertan daude; beste batzuk, aldiz, irakaslearen gidaliburu honetan). Besteak beste, proposamen hauek ekar ditzakegu adibide gisa:

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

5. Denbora

Ikastorduak planifikatzeko, aholku hauek hartu 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 bate-rako, 5-10, 35-40 eta 5-10 minutuko iraupena eman dezakegu atal bakoitzerako.

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 azalertzeko 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 da. Ikasita-koari 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 guztiek 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 ikasita-koari buruzko gogoeta egiteko une aproposa da.

Banakako urrats hauetan bil ditzakegu aurreko hiru atalak ikastordu osoaren gara-pena 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, argi- bideak emanez...)
7. Feedbacka ematea
8. Ikaskuntza-irakaskuntza prozesua (ikasitakoa eta ikasteko eta irakasteko mo-dua) ebaluatzea
9. Ikaskuntzaren eraginkortasuna eta iraunkortasuna ziurtatzea

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

6. Irakaslearen lana

Irakaslearen lanari dagokionez, hau esan nahi dugu: ikasgela barruko lana dela-eta, irakasleon autonomia nahiko handia bada ere, ezinbestean jarraitu behar diegu curriculum-dekretuan ezarritako ildo nagusiei. Irakasleok mintegika bilduta bagaude ere, nork bere ohiturak ditu ikasgelako lana egiteko. Hori dela-eta, gure artean ohikoa ez bada ere, badira zenbait lan-proposamen irakasleon 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 gehitu ditzakegu:
 - Ikasle-irakasle ratioa 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 dagoenez, euskaraz eginda dago material didaktikoa; hala ere, sarean euskaraz dauden baliabideak urriak izanik, gaztelaniz edo ingelesez dauden hainbat bideo, simulazio eta abar ere erabili ditugu. Informazio bisualaren ahalmena nahiko handia da baliabide horien edukia egoki ulertzeko; gainera, azpitoluak ere aurkitu daitezke askotan, eta hizkuntza lantzeko aukera ematen du horrek.
- Oro har, hizkuntzaren erabilerari 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 jarduera proposatu ditugu gure materialean ikasleak zientziaren eta hizkuntzaren arteko harreman estuaren berri izan dezaten; gainera, **komunikazio-ekintzak** gauzatzea izaten da jarduera horietan guztietan eskatzen den ataza.
- Informazio- eta komunikazio-teknologiak ere txertatu ditugu gure proposamean, **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.

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



- Batetik, irakurtzea jarduera zientifikoa dela esan behar da. Arretaz, espiritu kritikoz eta eszeptizismo osasuntsuz irakurtzea zientzialariaren berezko ezaugarriak dira.
- Bestetik, zientziaren munduan arituko ez den jendeak, behin eskola bukatuta, harreman handiagoa izango du zientziarekin testu idatziak irakurtzen eta telebistako dokumentalak ikusten esperimendu praktikoak egiten baino. Populazioaren ehuneko handi batek hainbat formatutan jasotzen du zientziari buruzko informazioa.

Hizkuntzak garrantzi handia du zientzian. Izan ere, hezkuntza zientifikoaren parte handi bat zientziaren hizkuntza ikastea da, eta zientzia-ikastorduak hizkuntza-ikastorduak direla esan daiteke.

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

Hizkuntza komunikaziorako kompetentzia: Jarduerak	
Orrialdea	Jarduera-adibideak
21	Testuak ulertzea: Zer dohain behar dira zientzialari gisa aritzeko?
103	Infografiak: Bakterioen antibiotikoekiko erresistentzia
127	Kontzeptuen definizioak
128	Irakurmena: Silicon Valley

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.”

Sortu den testuliburu honetan 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 arrakastatsua 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"> – Informazio idatzia eskatzen du; lan-materiala ikusi egin nahi du. – Ikasgelako oharrek, testuliburuak, laburpenak... – Isiltasuna behar du ikasteko.
Nahiago du entzun	<ul style="list-style-type: none"> – Informazioa ahoz ematea nahi du. – Hitzaldiak eta talde-lana ditu gustuko. – Interakzioa, taldekideekin hitz eginez edo entzunez.
Nahiago du egin (ikasle kinestesikoa)	<ul style="list-style-type: none"> – Jarduerak egitea (manipulazioa) gustatzen zaio. – Nahiago ditu erakustaldiak eta lan praktikoak. – Esperientziaren bidez ikasten du.
Zer eragin du horrek ikastorduen plangintzan?	
Nahiago du ikusi	<ul style="list-style-type: none"> – Koloretako kodeak erabiltzea, gauzak ikusgarriagoak izan daitezen. – Diagramak eta eskemak idatzizko ohar bihurtzea.
Nahiago du entzun	<ul style="list-style-type: none"> – Zuzenketak ahots gora irakurtzea. – Taldekideekin batera zuzenketak egitea.
Nahiago du egin (ikasle kinestesikoa)	<ul style="list-style-type: none"> – Ereduak egitea, kontzeptuak argitzeko. – Jokoak prestatzea, ikasleen parte-hartzea bultzatzeko.

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.

2.6. 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, Biologia eta Geologia lantzeko bost gai planteatzen dira:

1. gaia: Oinarrizko trebetasun zientifikoak
2. gaia: Geologia: Arroak eta mineralak
3. gaia: Izaki bizidunen sailkapena. Izaki sinpleak
4. gaia: Izaki bizidunen sailkapena. Landareak eta animaliak
5. gaia. Gizakion osasuna eta osasun bakarra

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, 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 jarri 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 testuliburuak: batetik, beltzez idatzitako testua dugu (informazio orokorra ematen du, eta edukien segida antolatzen edo uztartzen du nolabait); bestetik, marra urdinen artean 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, gaiaren 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, denetariko jarduerak egiten dira atal horretan. Hasteko, **ikasleen aurretiko ideiak** lantzen dira; jarraian, **ikertze- eta arakatzeko-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 jardura dauden kompetentzia hori lantzeko) eta hura lantzeko hainbat jardura 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 jardura 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 jardura daude. Gainera, zenbait ataletan, Ikerikuntza-trebetasunak lantzen, Hizkuntza-trebetasunak lantzen eta Ikasten ikasteko trebetasunak lantzen atalak daude.

Jarduera horiek guztiak “**Garapen-fasea**” osatzen dute, eta ikaskuntza berriak txertatzeko, aplikatzeko, finkatzeko eta egituratzeko, hala nola ebaluazio hezigarriari 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 guztiak **“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.

2.7. Edukiak, ebaluazio-adierazleak eta oinarrizko jakintzak

Jarduera bakoitzak curriculumaren hainbat alderdirekin (oinarrizko jakintzak, kompetentzia espezifikokoak 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?	ZID
STEM kompetentzia lantzea	STEM
Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia	HKK
Ikasten ikasteko kompetentzia	IIK
Zer ikasi duzu gai honetan?	ZIG
Garapen Jasangarrirako Helburuak eta Emakumearen eginkizuna zientzian	GJH
Kompetentziak Lantzeko Jarduera Osagarriak	KLJ

1. kompetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
1.1 Eguneroko fenomeno natural garrantzitsuenak azaltzea, printzipio, teoria eta lege zientifiko egokien arabera aztertzea eta adieraztea, argudioak erabiliz.	2.15; 3.25; 4.4; 4.6; 4.8; 5.7; 5.13; IE 64-67. (7; 18)
1.2 Prozesu naturalak azaltzea, ereduaren eta diagramen bidez, ingeniartzako diseinuaren urratsak erabiliz, beharrezkoa bada (arazoa identifikatzea, miaztea, diseinatzea, sortzea, ebaluatzea eta hobetzea) eta tresna analogikoen eta digitalen bidez.	2.10 → 2.14
1.3 Problema ebaztea edo prozesu naturalak azaltzea, emandako ezagutzak, datuak eta informazioa, arrazoibide logikoa, pentsamendu konputazionala edo baliabide digitalak erabiliz.	2.5; IE (42.; 3; 5)
1.4 Fenomeno naturalei buruzko problema baten soluzioa kritikoki aztertzea, eta, beharrezkoa bada, birformulatzea.	Ikas-egoerak: sintesi-lanak

2. kompetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
2.1 Modu egokian eta moldakorrean lan egitea era askotako baliabideekin, baliabide tradizionalekin eta digitalekin, gaiak ebaztean, informazioa kontsultatzean eta edukiak sortzean, iturri fidagarrienak hautatuz eta behar bezala aipatuz.	Ikas-egoerak: sintesi-jarduerak. 1.5; 1.6 IIK 121.
2.2 Informazioa oinarri zientifikoarekin aztertzea, sasizientzietatik, gezurretatik, funtsik gabeko sinesmenetatik eta abarretatik bereiziz eta horien aurrean jarrera eszeptikoa hartuz.	HKK IIK 121.
2.3 Elkarrekintza konstruktiboak eta hezkidetzara bideratuak ezartzea, jarduera zientifikoetan lankidetzaren berezko estrategiak erabiliz, aniztasuna errespetatuz eta inklusioa bultzatuz.	IIK Ikas-egoerak: sintesi-lanak

3. kompetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
3.1 Kontzeptuak definitzea eta fenomeno eta prozesu zientifikoak deskribatzea, informazioa hainbat formatutan aztertuz (ereduak, grafikoak, taulak, diagramak, formulak, eskemak, sinboloak, webguneak...), jarrera kritikorekin eta ondorio arrazoituak atarez.	IIK Autorregulazio-jarduerak 1.8; 9; 13; 14; 2.2; 2. 10 → 2.14; STEM (30.; 38.) 3.3; 6; 7; 17; 18; 20; 21; 4.2 → 4.8; 4.17; 18; 4.26; 4.30; 4.34 5.7; 5.11; 5.12; 5.13; 5.17; 5.22; 5.32 HKK (103.;127.; 129.) STEM (130.)
3.2 Informazio zientifikoaren modu argian komunikatzea, hizkuntza-egitura, terminologia eta formatu egokiak erabiliz (ereduak, grafikoak, taulak, bideoak, txostenak, diagramak, formulak, eskemak, sinboloak, eduki digitalak...).	3.21 4.17 5.5; 5.24; 5.28; 5.29 HKK Sintesi-lanak

4. kompetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
4.1 Egiaztatzeko modukoak diren galderak eta hipotesiak azaltzea, metodo zientifikoak erabiliz eta gertaera naturalak azaltzen eta horiei buruzko iragarpenak egiten saiatuz.	1.10; 1.14 2.14; 2.19; 2.20 3.1 ;4.4; 5.16; IE (65.7; 18) HKK STEM (122.)
4.2 Gertaera zientifikoei buruzko esperimenduak egitea eta datu kuantitatiboak eta/edo kualitatiboak hartzea, eta, horretarako, baliabide, tresna analogiko eta digital edo teknika egokiak zuzen eta gero eta autonomia handiagoz erabiltzea.	1.14; 2.15 STEM (131.) LJ
4.3 Esperimentazioan, ikerketan edo ikerketa zientifikoko proiektuan lortutako emaitzak interpretatzea, tresna matematikoak eta teknologikoak erabiliz, behar izanez gero.	STEM (131.) LJ
4.4 Esperimentazioaren, behaketaren eta ebidentzia zientifikoaren bidez lortutako informazioa eta ondorioak azaltzea, formatu analogiko eta/edo digital egokia erabiliz (taulak, grafikoak, txostenak, etab.).	2.6 Ikas-egoerak

5. kompetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
5.1 Zientzialariek eraginkortasunez komunikatzea, zientziaren oinarriko arauak behar bezala erabiliz, neurketa-unitateak, tresna matematikoak eta formulazio-eta nomenklatura-arauak barne.	STEM GJH Sintesi-lanak
5.2 Norberaren eta taldearen osasuna, ingurumenaren kontserbazio jasagarria eta erabilera zientifikoko instalazioekiko errespetua zaintzea, zientziaren gune espezifikoak — hala nola zientzien laborategia— erabiltzen direnean.	STEM (125 – 126.)

6. kompetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
6.1 Ekintza jakin batzuek ingurumenean eta izaki bizidunen osasunean dituzten ondorioak ezagutzeko, zientzien oinarriak eta irizpide zientifikoak aplikatuz.	2.22 → 2.23 IE (43 - 46.; 4 → 12) GJH
6.2 Biodibertsitatea babestean, ingurumena zaintzearen, inguruneko izaki bizidunak babestean, garapen jasagarriaren eta bizi-kalitatearen garrantziari buruzko argudioak azaltzea, datu eta arrazoi zientifikoak erabiliz.	3. gaia 4. gaia IE (92. 12 → 13) IE (90 – 93.)
6.3 Ingurune hurbilean ohitura jasagarriak proposatzea eta hartzea, norberaren eta beste jarduerak aztertuz eta norberaren arrazoibideetan, eskuratutako ezagutzetan eta eskura dagoen informazioan oinarrituz.	IE 90. 1 → 3 GJH

6.4 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-harremanen segurtasuna, substantzien kontsumoa...), eta norberaren arrazoibideetan, barneratutako ezagutzetan eta eskura dagoen informazioan oinarrituz.	5. gaia GJH
6.5 Inguruneke paisaia eta ekosistemak interpretatzea, bertako elementuak aztertuz eta giza ekintza jakin batzuen ingurumen-inpaktuari buruz gogoeta eginez.	41. 22 → 23 IE (44 – 42. 10 → 12) GJH

7. kompetentzia espezifikoak	Jarduera-adibideak
7.1 Zientzia etengabe eraikitzen ari den prozesua dela eta zientziak teknologian, gizartean eta ingurumenean dituen ondorioak onartzea eta balioestea, zientziako gizon-emakumeen analisi historikoaren eta aurrerapen zientifikoen bidez.	STEM GJH (124.)
7.2 Ingurunean ingurumen- eta gizarte-premia garrantzitsuenak hautematea, irtenbide jasangarriak, sortzaileak eta genero-irizpideak kontuan hartzen dituztenak emanez.	2.22 → 23 IE (44.10 → 12)

Oinarrizko jakintzak

A. Oinarrizko trebetasun zientifikoak eta proiektu zientifikoak	Jarduera-adibideak
Galdera, hipotesi eta aieru zientifikoak.	Ikas-egoerak 12.8 → 9; 17.14; STEM jarduerak
Informazioa bilatzeko eta lankidetzarako estrategiak: tresna digitalak eta zientzian maiz erabiltzen diren formatuak (aurkezpena, grafikoa, bideoa, posterra, txostena, etab.).	Ikas-egoerak 1.5
Informazio zientifikoko iturri fidagarriak: errekonozimendua eta erabilera.	Ikas-egoerak IIK (121.)
Gai zientifiko jakin bati erantzuteko saiakuntzak eta landa-lana, tresnak eta espazioak (laborategia, ikasgelak, ingurunea...) modu egokian erabiliz.	STEM (130.; 122.; 131.)
Gertaera naturalei behatzeko eta horiei buruzko datuak hartzeko metodoak.	Ikas-egoerak STEM (135.)
Emaitzen analisia pentsamendu logiko edo konputazionalaren bidez.	Ikas-egoerak STEM (122.; 131.)
Prozesuen, emaitzen edo ideien komunikazioa formatu analogiko edo digitaletan (aurkezpena, grafikoa, bideoa, posterra, txostena...).	HKK IIK Ikas-egoerak

Espazioak erabiltzeko arauak, norberaren eta komunitatearen osasuna, sareetako segurtasuna eta ingurumenarekiko errespetua ziurtatuz eta babestuz.*	LJ STEM (125 – 126.)
Oinarrizko hizkuntza zientifikoa, unitate-sistemen erabilera egokia barne.	HKK STEM Gai guztiak
Zientziek gizartearen aurrerapenean eta hobekuntzan dituzten mugari historiko eta gaur egungo garrantzitsuetan zientzialariek duten zereginaren eta kultura zientifikoaren balorazio kritikoaren jarraibideak.	GJH 2.19 → 20 IE (43.5) IE (66.; 10 → 15) 5.4 → 5; 5.13; 5.32 IE (114.10)

B. Materia bizia eta ez-bizia	Jarduera-adibideak
Zelula	
Zelula izaki bizidunen egitura-unitate eta unitate funtzional gisa.	3.19 → 21
Zelula prokariotoa eta haren parteak.	3.20
Animalien zelula eukariotoa eta haren parteak.	3.21
Landareen zelula eukariotoa eta haren parteak.	3.21
Zelula-moten behaketa eta alderaketa mikroskopioan.	STEM (62.)
Mikroskopioaren teknikak eta erabilera.	STEM (58; 62; 131; 134;)
Izaki bizidunak	
Domeinuak eta erreinuak: Eubacteria, Archaea, Protista, Fungi, Plantae eta Animalia. Sailkapen taxonomikoaren oinarrizko historia.	2. eta 3. gaia
Talde taxonomiko nagusiak: inguruneko espezieen behaketa eta sailkapena, euren ezaugarri bereizgarrietatik abiatuta.	3.1 → 18; 3.22 → 25 STEM (132.); IE (64.); IE (90.) 4.1 → 4.36 STEM (131. → 134.)
Sentitzen duten izakiak: ornodunak. Zefalopodoak eta hainbat artropodo. Sentikortasunaren eta sentiberatasunaren arteko aldeak.	IE (93. 14 → 15)
Osasuna eta gaixotasuna izaki bizidunetan	
Gaixotasun infekziosoer aurre hartzeko eta tratatzeko neurriak, eragile kausalaren arabera, eta izaki bizidunetan antibiotikoen erabilera egokiari buruzko gogoeta.	4.21; 4.29 5.1 → 30 IE (67. 16 → 19)
Txertaketak gaixotasunen prebentzioan eta bizi-kalitatearen hobekuntzan duen garrantzia.	5.31 → 5.32 IE (114. 9 → 10)
Osasun fisikoa, mentala eta soziala zaintzera bideratutako ohiturak (loaren higiena, jarrera-ohiturak, teknologia berrien erabilera arduratsua, ariketa fisikoa, estresaren kontrola...).	5.33 → 5.36 IE 114 – 117. 1 → 14)

Geologia	
Arrokak eta mineralak: ezaugarriak eta propietateak.	2. 1 → 6; 2.9 → 18
Arrokak sailkatzeko estrategiak: sedimentarioak, metamorfikoak eta igneoak. Arroken zikloa.	STEM (30.)
Arroka eta mineral garrantzitsu batzuk eta/edo inguruneak identifikatzeko metodoak.	STEM (30.) STEM (38.) IE (113. 1 → 3)
Mineralen eta arroken erabilerak: euren erabilera eguneroko materialak eta objektuak egiteko.	2.7 → 8; 2.17; 2.19 → 20; IE (42. 5 → 6)

2.8. Gida didaktikoaren azalpena

Aurkibidea

1. Helburu didaktikoak (ikasleen irteera-profila)
2. Oinarrizko jakintzak: ikasmaterialaren eta curriculumaren arteko lotura
3. Planteamendu didaktikoaren antolaketa
 - A. Ikas-egoerak
 - B. Funtsezko kompetentziak
 - STEM kompetentzia
 - Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia
 - Ikasten ikasteko kompetentzia
 - C. Garapen jasangarrirako kompetentzia
 - D. Ebaluazio-jarduerak
4. Metodologia: testuliburua nola erabili
 - Ikasteko eta irakasteko ereduak
 - Denboralizazioa
 - Taldekatzeak
 - Programazio didaktikoa
5. Baliabide osagarriak
 - 5.1 Gaian sakontzeko materiala
 - 5.2 Bibliografia
 - 5.3 Webguneak
6. Lanaren egileak

1. Helburu didaktikoak (ikasleen irteera-profila)

Oinarrizko irakaskuntzaren Ikasleen irteera-profila da Euskal Autonomia Erkidego-ko hezkuntza-sistemaren printzipioak eta helburuak zehazten dituen tresna. Profilak 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, 2024ko uztailaren 30eko aginduak (abuztuaren 19an argitaratua) eginiko deialdiari jarraituz, euskarazko ikasmaterialak sortzea izan da proiektu honen helburua, hau da, DBHko 1. eta 2. mailetako Natura Zientzietako Biologia eta Geologia ikasgaiari dagokion irakaslearen gidaliburua egitea.

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 berritzaileak 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, jarduerak eta helburuak ondo uztartzen dituen eskema bati jarraitu behar zaio; hortaz, ezaugarri hauek eduki behar dituzte ikaskuntza- eta irakaskuntzajarduerak:

- Espezifikoa izan behar dute: argi eta garbi dago adierazita helburua.
- Neurgarriak izan behar dute: erraz jakin dezakezu ikasleek helburua lortu duten.
- Eskuragarriak izan behar dute: denbora-tarte jakin batean (aste betean, kasurako) lor dezakete ikasleek.
- Errealistak izan behar dute: egin daitezkeen jarduerak izan behar dute.

2. Oinarrizko jakintzak: ikasmaterialaren eta curriculumaren arteko lotura

Curriculumak zehaztutako DBHko 1. eta 2. mailtako Natura Zientzietako Biologia eta Geologia jakintzagaiaren oinarrizko jakintzak lantzen dira proiektu honetan. Kompetentzia-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. Oinarrizko trebetasun zientifikoak

B. Materia bizia eta ez-bizia

C. Elkarrekintzak eta energia

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

1. gaia: Oinarrizko trebetasun zientifikoak
2. gaia: Geologia: Arroak eta mineralak
3. gaia: Izaki bizidunen sailkapena. Izaki sinpleak
4. gaia: Izaki bizidunen sailkapena. Landareak eta animaliak
5. gaia. Gizakion osasuna eta osasun bakarra

Gai-zerrenda horretan, curriculumean adierazitako eduki guztiak lantzen dira, eta dagozkion ebaluazio-irizpideak betetzeko jarduerak proposatzen dira. Gidaliburuan 48tik 53ra bitarteko orrialdeetako tauletan adierazi dugu nola lotzen diren tes-tuliburuaren jarduerak eta curriculumaren edukiak.

Gaia / Ikas-egoera	Oinarrizko jakintzak
<p>1. gaia. Oinarrizko trebetasun zientifikoak</p>	<p>Galdera eta hipotesi zientifikoak. Informazioa bilatzeko eta lankidetzarako estrategiak: tresna digitalak eta zientzian erabili ohi diren formatuak (aurkezpena, grafikoa, bideoa, posterra, txostena, etab.).</p> <p>Informazio zientifikoari buruzko iturri fidagarriak: aitortzea eta erabiltzea. Gai zientifiko jakin bati erantzuteko saiakuntzak eta landa-lana, tresnak eta espazioak (laborategia, ikasgelak, ingurunea...) modu egokian erabiliz.</p> <p>Fenomeno naturalei behatzeko eta horiei buruzko datuak biltzeko metodoak. Emaitzen analisia pentsamendu logiko edo konputazionalaren bidez.</p> <p>Prozesuen, emaitzen edo ideien komunikazioa formatu analogiko zein digitalean (aurkezpena, grafikoa, bideoa, posterra, txostena...).</p> <p>Espazioak erabiltzeko arauak errespetatzea; era horretara, norberaren eta komunitatearen osasuna, sareetako segurtasuna eta ingurumenaren errespetua ziurtatzen eta babesten da.</p> <p>Oinarrizko hizkuntza zientifikoa, unitateen sistemen erabilera egokia barne. Zientziek gizartearen aurrerapenean eta hobekuntzan dituzten mugari historiko zein gaur egungoetan zientzialariek duten zereginaren eta kultura zientifikoaren balorazio kritikoaren jarraibideak.</p>
<p>2. gaia. Geologia: Arroka eta mineralak Nola eragiten du ingurunean arroken eta mineralen erabilerak?</p>	<p>Arroka eta mineral: ezaugarriak eta propietateak.</p> <p>Arroka sailkatzeko estrategiak: sedimentarioak, metamorfikoak eta igneoak.</p> <p>Arroken zikloa.</p> <p>Garrantziko zenbait arroka eta mineral eta/edo ingurukoak identifikatzeko metodoak.</p> <p>Mineralen eta arroken erabilerak: eguneroko materialak eta objektuak egiteko.</p>
<p>3. gaia. Izaki bizidunen sailkapena. Izaki sinpleak Zein da izaki sinpleen garrantzia?</p>	<p>Domeinuak eta erreinuak: Eubacteria, Archaea, Protista, Fungi, Plantae eta Animalia. Sailkapen taxonomikoaren oinarrizko historia.</p> <p>Talde taxonomiko nagusiak: inguruko espezieen behaketa eta sailkapena, horien ezaugarri bereizgarrietatik abiatuta.</p> <p>Zelula izaki bizidunen egitura-unitate eta unitate funtzional gisa.</p> <p>Zelula prokariotoa eta haren zatiak.</p> <p>Animalien zelula eukariotoa eta haren zatiak.</p> <p>Landareen zelula eukariotoa eta haren zatiak.</p> <p>Zelula moten behaketa eta alderaketa mikroskopioan. Mikroskopioaren teknikak eta erabilera.</p>
<p>4. gaia. Izaki bizidunen sailkapena. Landareak eta animaliak Zer harreman dugu gertuko landare eta animaliekin?</p>	<p>Talde taxonomiko nagusiak: inguruko espezieen behaketa eta sailkapena, horien ezaugarri bereizgarrietatik abiatuta.</p> <p>Inguruko ekosistemetako espezie arruntenak: identifikazio-estrategiak.</p> <p>Sentitzen duten izakiak: ornodunak. Zefalopodoak eta hainbat artropodo.</p> <p>Sentsibilitatearen eta sentiberatasunaren arteko aldeak.</p>
<p>5. gaia. Gizakion osasuna eta osasun bakarra Zein dira bizi-ohitura osasuntsuak?</p>	<p>Gaixotasun infekziosoei aurre hartzeko eta horiek tratatzeko neurriak, eragile kausalaren arabera, eta antibiotikoen erabilera egokiari buruzko gogoeta.</p> <p>Txertaketak gaixotasunen prebentzioan eta bizi-kalitatearen hobekuntzan duen garrantzia.</p> <p>Osasun fisikoa, mentala eta soziala zaintzera bideratutako ohiturak (loaren higieena, jarrera-ohiturak, teknologia berrien erabilera arduratsua, ariketa fisikoa, estresaren kontrola...).</p> <p>Ingurumenaren, gizakien eta beste izaki bizidun batzuen osasunaren arteko erlazioa: <i>One health</i> (osasun bakarra).</p>

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 da.

Jardueren artean tartekatuta edo jardueren bukaeran funtsezko konpetentziak lantzeko jarduera luzeak planteatzen dira (STEM konpetentzia lantzea, Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia, Konpetentzia 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 konpetentziak lantzeko. Denetariko jarduerak egiten dituzte ikasleek egoera honetan eta bukaerako sintesi-jardueran proposatzen den ataza egin behar dute, ikas-egoeran landutakoa agerian jarri 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 konpetentziak eta konpetentzia espezifikokoak 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 konpetentziak garatzeko bideratutako lan-proposamenak. Horretarako, bi ezaugarri hauek hartu ditugu oinarri: batetik, curriculumaren konpetentzia-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 azken ekoizpena edo sintesi-lana planifikatzen dute, lanaren bideragarritasuna balioesten dute, taldean lan egiten dute, proiektuak sortzen eta garatzen dituzte, eta egindako sintesilana aurkezten dute.

Gaia / Ikas-egoera	Azken ekoizpena
2. gaia. Geologia: arroak eta mineralak Nola eragiten du ingurumenean arroken eta mineralen erabilerak?	Arroken eta mineralen erabilerak inguruari nola eragiten dion adierazten duen poster bat egingo duzu jasotako informazioarekin.
3. gaia. Izaki bizidunen sailkapena. Izaki sinpleak Zein da izaki sinpleen garrantzia?	Taldeka, izaki sinpleen garrantziari buruzko aurkezpen digital bat egingo duzu jasotako informazioarekin.
4. gaia. Landareak eta animaliak Zer harreman dugu gertuko landareekin eta animaliekin?	Gizakiok gertuko landareekin eta animaliekin dugun harremana biltzen duen infografia bat egingo duzu jasotako informazioarekin.
5. gaia. Gizakion osasuna eta osasun bakarra Zein dira bizi-ohitura osasuntsuak?	Talde-lanean, jasotako informazioarekin, ohitura osasuntsuak zein diren azaltzeko hitzaldi bat prestatuko duzue Lehen Hezkuntzako umeei ohitura nagusiak azaltzeko.

B. Funtsezko kompetentziak

STEM kompetentzia lantzea. Zientziaren kontzeptuak, legeak eta prozesuak ikastea baino askoz gehiago da zientzia ikastea. Liburuaren bitartez, zientziak norberaren bizitzan eta ingurunean nola eragiten duen ikasiko dute ikasleek.

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 esperimenterrepiakorrak behar dira. Esandakoa kontuan hartuta, hainbat ikerkuntza-jarduera proposatzen dira liburuan, ikerkuntza-trebetasunak garatzeko. Besteak beste, jarduera hauek daude: behaketak egitea, laborategiko txostena idaztea, esperimenduak diseinatzea, hipotesiak egiaztatzea, ereduak egitea, datuak aztertzea, ondorioak ateratzea...

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

Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia. 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 ezaugarriak baitira arretaz, izpirituz kritikoz eta eszeptizismo osasuntsuz irakurtzea. Gainera, komunikazioa da ikerketa zientifikoren 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 daude liburuan: laburpena idaztea, ideia nagusia eta xehetasunak adieraztea, segidak idaztea, definizioak, galderak eta deskribapenak egitea, irakurmena lantzea, alderatzea, hiztegia lantzea...

Ikasten ikasteko kompetentzia. Ikasitakoari buruzko gogoeta (autorregulazioa) eta ikasten ikasteko zenbait prozedura lantzen dira atal honen bidez. Besteak beste, jarduera 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

C. 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.

D. 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 honetaz?	Ikasleen aurre-ezagutza balioesteko asmoa dauka. Gaiaren bukaeran, jarduera bera errepikatzen da “Zer ikasi duzu gai honetan?” atalean, eta ikasleek ikasitakoa ebaluatzeko tresna da.
Zer ikasiko duzu gai honetan?	Atal hori gai bakoitzaren hasieran dago. Ikasleei ikasgaiaren helburuak argi eta garbi azaltzea du xede. Gaiaren bukaeran, jarduera bera errepikatzen da “Zer ikasi duzu gai honetan?” atalean, ikasleek zer ikasi duten ebaluatzeko, eta ikasitakoari buruzko hausnarketa egin dezaten.
Zer ikasi duzu orain arte?	Atal bakoitzean ikasitakoa ebaluatzeko eta ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko.
Ikas-egoera	Atal hori funtsezkoa da testuliburuaren egituran; 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 ikaspen-maila balioesteko asmoarekin proposatuta dago.
Zer ikasi duzu gai honetan?	Atal hori multzo bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatzeko eta haien ikaspen-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.

Natura Zientziak 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:**

- Natura Zientziak ikasgaiaren **berezko izaera** (esperimentazioa) baliatzea eta ohi-ko jarduera izatea.
- Laborategian esperimentatu ezin denean, programa **eta aplikazio informatiko interaktibo** ugari erabiltzea.
- Natura Zientziak testuingurua sendotzea eta nabarmentzea.
- **Gizartean interesa duten zientzia-gaiak eta -problema**k lantzea.
- **Zientziaren izaera** nabarmentzea.
- **Talde-lana eta kideekiko eta irakasleekiko elkarrekintza eta elkarrizketa** sendotzea eta nabarmentzea.

4.1. Ikasteko eta irakasteko ereduak

Eredu hauek balia 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, jarduera-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 (antzera egin zuen Darwinen 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 finkoak edo aldakorak 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 jarduerak. 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 azaleratzeko ere baliatu daiteke.
- **Jarduera nagusia:** ikastorduaren 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 (ikastorduaren) 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 iraunkortasuna 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 diren atalak:

1. Konpetentziak

3.2.1. Lortu nahi diren helburu didaktikoak eta oinarritzko konpetentziak.

B. Konpetentzietan oinarritutako hezkuntza-ikuspegia.

C. Lotura indarrean dagoen curriculumaren planteamenduarekin.

2. Helburuak

3.2.1. Lortu nahi diren helburu didaktikoak eta oinarritzko 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

3.2.3. Ebaluazioa ikaste-prozesuan: ebaluazio-tresnak.

8. Curriculumara garatzeko materialak eta baliabideak

Testuliburua: DBHko 1. eta 2. mailako Natura Zientzietako Biologia eta Geologia I. Erein.

5. Baliabide osagarriak

5.1. Gaian sakontzeko materiala

Ikaslearentzat: 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 Martín, Héctor (2020). *¿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, urtarila).
- 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). *Educar mentes curiosas. El reto de la ciencia en la escuela*. Visor (1994), Madril.
- Wakefield, M.A. (2008). *Universal design for learning guidelines 1.0*. bertsioa (gazt.)

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>
- EDIA proiektua: <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 eta Puri Martínez Aretxabala.

**JARDUEREN
ERANTZUNAK**

1. gaia

Oinarrizko trebetasun zientifikoak

ZER DAKIZU GAI HONI BURUZ? (6. or.)

Baieztapenak	Zuzena ala okerra?
1. Zientzialariek beren aurretiko ezagutza baliatzen dute esperimentu baten emaitza aurreratsateko.	Zuzena
2. Zientzialari gehienek ezkutuan gorde nahi izaten dituzte beren aurkikuntzak.	Okerra
3. Modu bakarra dago metodo zientifikoa aplikatzeko.	Okerra
4. Ongi 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. (9. or.)

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

IKASTEN IKASTEKO KONPETENTZIA: AUTORREGULAZIO-JARDUERAK (9. or.)

Ikaslearen lana.

2. (9. or.)

Kualitatiboak: D

Kuantitatiboak: A, B eta C

3. (10. or.)

a. A eta D zeharkakoak

B eta C zuzenak (C kasuan, ezin dugu esan ikerlaria tresnaren bat erabiltzen ari den; agian, gehiago ikusteko tresnaren bat du, baina tresnarik gabe behatzen ari dela ematen du).

b. Ikasleak deskribatuko du zer ikerkuntza egiten ari den.

4. (10. or.)

Oharra: Norberak bere etxean egiteko jarduera da; gelan aurkeztu eta talde handian komentatuko da.

a. Besteak beste, tresna hauek bereiz daitezke: balantza, termometroa, zinta metrikoa, probeta, matraze aforatua, erregela, iparrorratza eta konpasa.

b. Balantza (masa), erlojua (denbora), zinta metrikoa eta erregela (luzera), probeta eta matraze aforatua (bolumena), termometroa (tenperatura).

c. Nazioarteko Sistemaren (SI) hauek dira magnitude horien unitateak: denbora (segundoa), luzera (metroa), tenperatura (Celsius gradua), bolumena (metro kubikoa).

5. (11. or.) Ikaslearen lana.

6. (11. or.)

Fake news edo albiste faltsuak egiazkoak ez diren edo manipulaturik dauden informazioa ematen duten albisteak dira. Albiste klasikoaren itxura dute, baina irakurleak engainatzea da haien helburua.

Era horretako albisteak identifikatzeko, arau hauek hartu daitezke kontuan:

- Kontrastatu albisteak zenbait hedabidetan.
- Erabili nolabaiteko ospea duten komunikabideetako informazioak.
- Saihestu fidagarriak ez diren blogak eta webguneak. URL arraro bat aurkitzen baduzu, zuhur jokatu beharko duzu.
- Kontsultatu egilea. Aipatzen ez bada edo izena asmatua bada, susmagarria izango da.
- Ziurtatu albisteak testuinguru fidagarria duela. *Fake news* delakoetan ez dago testuingururik edo testuingurua manipulaturik dago, irakurleengan sentipen eta emozio jakin batzuk eragiteko.
- Egiaztatu edukia. Komunikabideak inpartzialak dira albisteei dagokienez; horregatik, albiste batek iritzia badu, susmagarria izango da.
- Egiaztatu irudiak. Batzuetan, irudiak ere manipulatu egiten dira.
- Ez fidatu beste hedabide batzuetan agertzen ez den eta kontrastatu ezin den albistearekin edo datuarekin. Albiste hori komunikabide bakar batean agertzen bada, albiste faltsua izan daiteke.
- Kontsultatu desinformazioari aurre egiten dioten plataformak.
- Sare sozial batean albiste faltsu bat detektatzen baduzu edo hala dela susmatzen baduzu, kalifika ezazu eduki ez-gai gisa, sare sozial gehienetan dagoen «Spam» botoiaren bitartez.

Informazioa osatzeko, webgune honetara jo dezakezu: *Cómo combatir las fake news* (europa.eu).

https://spain.representation.ec.europa.eu/noticias-eventos/noticias-0/como-combatir-las-fake-news-2022-02-28_es

ZER IKASI DUZU ORAIN ARTE? (11. or.)

1. Erantzun zuzena: D. Problema bat atzematea.
2. Erantzun zuzena: D. Zientzia-aldizkari bateko artikulua.
3. Erantzun zuzena: D. Zehaztasuna (doitasuna).
4. Ikaslearen lana: autorregulazio-jarduerak.

7. (12. or.)

- a. Bai, galdera horiek guztiak dira zientifikoak.
- b. Litekeena da esperimendu bat planifikatzea (ikasle maila kontuan hartuta, zaila izango da esperimendua egitea) eta galderari dagokion erantzuna modu zientifikoan ematea.

8. (12. or.)

Erantzun zuzena: D

Ikerketa horretan, metal bat konektatzen denean, argia pizten dela ikus daiteke; gainerako materialekin, aldiz, ez da gauza bera gertatzen. Beraz, metalak eta ez-metalak bereizteko balio du ikerketa horrek.

9. (13. or.)

a. Aldagaiak eta konstanteak.

Ezaugarria	Aldatzen da esperimentu batetik bestera? (ALDAGAIA)	Berdina da bi esperimentuetan? (KONSTANTEA)
Bateria		X
Bonbilla		X
Bonbillaren distira	X	
Bateria, bonbilla eta matxardak elkartzeko hariak		X
Matxarden artean kokaturiko objektua	X	

b. **Aldagai askea:** ikerlariak nahita aldatzen duena. Kasu honetan, matxarden artean kokaturiko objektua da.

Mendeko aldagaia: ikerlariak behatzen duena nahita egindako aldaketaren ondorioz. Kasu honetan, bonbillaren distira aldatzen da (piztuta edo itzalita dago), matxarden artean kokaturiko objektua aldatzearen ondorioz.

10. (14. or.)

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

ZER IKASI DUZU ORAIN ARTE? (14. or.)

- Erantzun zuzena: C: Aldagaia
- Izenak berak adierazten duenez, esperimentu batean aldatzen ez diren magnitudeak edo ezaugarriak dira konstanteak. Adibidez, bigarren ariketan, antibiotiko-mota bakoitzaren eragina balioesteko eta alderatzeko, ezinbestekoa izango da gaixotasun bera eta antzeko ezaugarriak dituzten gaixoekin probatzea. Konstanteak oso garrantzitsuak dira ikerketa zientifikoan aldagai askearen eragina fidagarria dela bermatzeko; izan ere, esperimentu bakoitzean aldagai bakar bat baino ezin da aldatu, eta gainontzeko ezaugarriek konstanteak izan behar dute. Bestela, esperimentu batean bi aldagai aldatzen badira, ezin izango dugu seguru jakin zer aldagaik eragin duen aztertutako ondorioa.
- Ikerketa-galdera:** zer baldintzatan lehortuko dira arinago ur-putzuak?
Hipotesia: zenbat eta eguzki-argi gehiagok jo putzuan, gero eta arinago lehortuko da.
Aldagai askea: putzuaren kokapena (eguzki-argiaren eraginpean edo eguzki-argiaren eraginpetik kanpo).
Mendeko aldagaia: ura lehortzeko denbora.
Konstanteak: putzu guztiek tamaina eta edukiera berekoak izan behar dute.
- Ikaslearen lana: autorregulazio-jarduerak.

11. (15. or.)

a. Ikasleek urrats hauei jarraitu behar diete:

- Jarri ur-kantitate jakin bat (50 mL, adibidez) hauspeakin-ontzi batean eta tenperatura jakin batean (20 °C-an, adibidez).
- Sartu termometroa uretan (irudian ikusten den bezala).
- Jarri kronometroa martxan eta sartu antiazido-pilula uretan.
- Utzi denbora pasatzen erabat disolbatu arte (irakidura bukatzen denean joko dugu prozesu amaitutzat).
- Neurtu igarotako denbora eta idatzi taula batean.
- Errepikatu prozesu osoa, baina ura beste tenperatura batean dagoela (30 °C-an, adibidez); gainerako faktore guztiek (ur-kantitatea, termometroa, antiazido-pilula...) berdinak izan behar dute.
- Errepikatu prozesua beste tenperatura batzuekin (40 °C, 50 °C...).

Oharra: termometroaren kokapena dela-eta, hobe izango litzateke ez jartzea irudian agertzen den bezala eta likidoan murgilduta uztea, ontziko hormak ukitu gabe, euskarri baten laguntzaz eskegita.

Datu fidagarriak lortzeko, tenperatura bakoitzean egindako esperimendua errepikatzea komeni da (hiru aldiz, gehienez).

b. Aldagai askea: tenperatura (ikerlariak nahita aldatutako faktorea); mendeko aldagaia: antiazido-pilula guztiz disolbatu arte igarotako denbora (tenperaturaren eraginez aldatzen den faktorea).

Konstanteak: ur-kantitatea, antiazido-pilula (mota eta pilularen masa).

c. Hauspeakin-ontzia, termometroa, kronometroa, balantza (pilularen masa neurtzeko)

12. (15. or.)

Erantzun zuzena: 3

13. (16. or.)

Adierazpena	Datua	Iritzia
Landatutako babarrunekin oso landare luzeak lortu ditugu.	X	
Lurzorutik 5 zizare jaso genituen, luzeena 10 cm-koa.	X	
Grafittoa oso biguna da, eta diamantea oso gogorra.	X	
Moshen eskalan, igeltsuak 2-ko gogortasuna du eta kuartzoak 7-koa.	X	
Tximeletak erleak baino politagoak dira.		X

14. (17. or.)

a.

Petri plaka	A	B	C	D
Ilarren kopurua	10	10	10	10
Ernatu diren ilarren kopurua	0	10	0	10

b. Ilar asko erabili dituzte emaitzen zehaztasuna handitzeko.

c. Ilarrek ernatzeko hezetasuna behar dutela eta argirik gabe ere ernatzen direla ondorioztatzen da.

d. Proba egin baino lehen uretan sartzea ala ez sartzea, uraren kalitatea, tenperatura...

ZER IKASI DUZU ORAIN ARTE? (18. or.)

1. B. Balizko erroak gutxitzeko.
2. B. Ustekabeko gertaera horren zergatiak aztertu behar dituzu txostena egitean.
3. D. Neurketa gehien emaitzak antzekoak izatea, baina ez erabat berdinak.
4. Ikaslearen erantzuna: autorregulazio-jarduerak.

ZER IKASI DUZU ORAIN ARTE? (20. or.)

1. B. Komunikatzea.
2. Emaitzen berri ematean, gaien adituak diren eta lanean ari diren gainerako zientzialariek aukera izango dute informazio hori baieztatzeko eta, egokia izanez gero, erabiltzeko. Zientzia-ikerketaren emaitzak ospe handiko zientzia-aldizkarietan (Science, Nature...) argitaratzen dira. Emaitzen berri emateko, txosten zientifikoak egiten dira; eta, horrez gainera, ahozko aurkezpenak eta horma-irudiak prestatzen dira, zientzia-batzarretan parte hartzeko.
3. D. Aurreko guztia egiteko.
4. Ikaslearen erantzuna: autorregulazio-jarduerak.

HIZKUNTZA-KOMUNIKAZIORAKO KOMPETENTZIA. TESTUAK

ULERTZEA: Zer dohain behar dira zientzialari gisa aritzeko? (21. or.)

1. Ikaslearen erantzuna.

Laborategiko lan-ohiturak	Zuzena	Okerra
A. Garrantzitsuena da egiten ari den lana bukatzea eta, beharrezkoa bada, lan-mahai gainean bazkaltzea.		X
B. Babesteko baliabide guztiak erabiltzea: betaurrekoak, eskularruak, ilea biltzeko txanoa.	X	
C. Laborategian bero handia egiten badu, ahalik eta sandaliarik erosoena jantzi behar dira.		X
D. Lan-mahaia ahalik eta garbien eta ordenatuen eduki behar da, baina armairuen barrualdean gauza bakoitza edozein modutan egon daiteke.		X

3. Ikaslearen erantzuna.

ZER IKASI DUZU GAI HONETAN? (22. or.)

1. Honako honek izan behar du urratsen hurrenkera: B – C – E – D – A
2. Emaitza esperimentalak aztertu behar direlako ondorioak ateratzeko. Gainera, ikerketa-lana jakinarazten denean, lortutako datu guztiak modu egokian adierazi behar dira, beste edozein ikerlarik datu horiek errepikatu ahal izateko eta ikerketaren ondorioak berretsi eta ontzat emateko.
3. B. Ondorioak ateratzea.
4. B. Behaketak egiteko.
5. D. Plastikoa zehar bidaiatzen du arinen soinua (denborarik txikiena behar du).

6. a. Emakumea laguntza eskatzen ari da. Irudi horrekin informazioa mugatua da, eta ez dakigu zer gertatzen ari den. Litekeena da ezezagunen bat etxean sartu izana edo senideren batek osasun-arazo bat izatea. Agerikoa denez, ondorio hori ez da fidagarria (ebidentzia urria da).
 - b. Eskuineko irudia ikusi ondoren, badakigu emakumea laguntza eskatzen ari dela sute bat dagoelako.
 - c. Ondorio fidagarriak ateratzeko beharrezkoa dela informazio nahikoa izatea.
7. a. Landareen hazkuntza-prozesua.
 - b. Galdera: Nola eragiten dio ureztatzeak landarearen hazkuntzari?
 - c. Aldagai askea: landare-ontzietan isuritako ur-kopurua.
Mendeko aldagaia: landareak hazitako neurria (landarearen altuera).
8. A. Esperimentua hainbat aldiz errepikatzea.
 9. C. Eroale hobe da kobrezko haria eztaizuzkoa baino.
 10. B. Atea jo eta ikusi erantzuten duen.