

natura-zientziak

fisika – kimika



Irakaslearen gidaliburua

Lauaxeta Iantalde





DBH 1-2

natura-zientziak

fisika - kimika

IRAKASLEAREN GIDALIBURUA

Lauaxeta lantaldea

.....
Luis Carlos Zaballos Ruiz

Carlos García Llorente

Puri Martínez Aretxabaleta

Paz Herrero Ocampo

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

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

Diseinua eta maketazioa:

Erein

Azalaren diseinua eta ilustrazioa:

Iván Landa

Irudiak:

Iván Landa, Ereingo artxiboa

© Lauaxeta lantaldea:

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

© EREIN. Donostia 2025

ISBN: 978-84-1093-046-9

L. G.: D 694-2025

EREIN Argitaletxea. Tolosa Etorbidea 107

20018 Donostia

T 943 218 300

erein@erein.eus

www.erein.eus    

Inprimatzailea: Ulzama

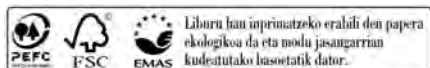
Altzutate kalea, 51

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 planteamendurekin	16
2.2. Edukiak, prozedurak eta kontzeptuak	24
2.3. Curriculumaren Euskal Dimentsioa nola garatzen den ikasmateriallean	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. Ikasegoerak	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 oinarritzko jakintzak	48
2.8. Gida didaktikoaren azalpena	53
Jardueren erantzunak	64
Programazio didaktikoa	124
Ikasegoera osagarriak	134
Ebaluazio-probak	148
Konpetentziak lantzeko jarduera osagarriak	166
Ebaluazio diagnostikoa: zientziarako konpetentzia	200

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 zientziatako jakintzagaietarako, konpetentzietan oinarritzen den hezkuntza-ikuspegiari helduta.

Eskaera horri dagokionez, **NATURA ZIENTZIAK DBH 1-2. Fisika eta Kimika ikasgaiari** dagokion irakaslearen gidaliburua egitea da betebeharreko 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 diseinatzeako aukera izan dugu), materialari buruzko 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).

Egindako 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 esperimentazioaren 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 **2030 Agendan zehaztutako garapen jasangarrirako helburuak** lantzeak, genero-ikuspegia kontuan hartzeko, besteak beste (emakumeak zientzian izan duen eta izan behar duen egin-kizunari begiratuta). 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 praktiko 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 errotuenak ere aldatu dira horren ondorioz; hortaz, guztiz bidezkoa da pentsatzea gaur egungo gizartean herritarrek zientziaren arloan duten prestakuntza hobetu beharra dagoela. XXI. mendeko herritarrok eskubidea izan behar dugu zientziaren alorreko heziketa izateko, bai eta hartarako beharra ere, gizartean era autonomoan, kritikoan eta erantzukizunez jokatu ahal izateko. Horregatik guztiagatik, pertsona ororen oinarrizko kulturaren parte izan behar du giza jakintzan integratutako zientzia-ezagutzak.

Hala ere, zientziak gure gizartean garrantzi handia izan arren, hainbat datu kezkarri daude zientziaren jakintzagaiak ikasteko eta 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, zientzia irakasteko modua aldatu beharra dago, eta gazteak erakartzeko ahalegina egin behar dugu. Zientzia ikasteko eta irakasteko prozesua, hau da, metodologia, aldatu egin behar da. Ikasleei galdetuta, metodologia aipatzen dute askotan zientziarekiko duten 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 planeten izenak 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 garrantzi duen azpimarratu. Era berean, beharrezko ezagutzak eta tresnak eman behar dizkiogu ikasleari, zientziarekin loturiko gaurkotasuneko 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 kompetentziak 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 jarduera esperimentalak egin behar dituzte (lan esperimentalak bultzatu behar da, baina ez irakasleak egina, ikasleak egina baizik).
- Irakasleek ikasketa kooperatiboa bultzatu behar dugu (ahalik eta interakzio gehien lortzeko ikasgelan).
- Egindakoa aztertu behar dute ikasleek (pentsatu, kontatu, jakinarazi...).
- Askotariko baliabideak erabili behar dira (laborategia, liburuak, hitzaldiak, irteerak...).
- Ikasleen intereseko gaiak (gai hurbilak) landu behar dira.
- Testuinguru jakin batean kokaturiko gaiak landu behar dira.

Aurrekoa lortzeko, ezaugarri hauek izan behar ditu irakasleek lanak:

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

Taula honetan adierazten da zer ezaugarri 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 (ordenan eta argi emanda) dira nagusi, eta behar adina aldiz errepikatzen dira.	Irakaskuntza aktiboa da, eta ikasleen interesetan dago zentratuta.
Ikasleek eginiko ariketak (arkatzezko eta paperezko ariketak).	Ikasleei zientzia-proiektu txikiak egiteko aukera ematen die.
Irakaslearen galderak, ikasleek ulertu duten baieztatuzko.	Zientiaren eta teknologiaren errealitatea aurkezten du: laborategiak, museoak eta lantegiak bisitatzen dira.
Jarduera hauek egiten dira nagusiki: azaldu, entzun, kopia, galdetu, erantzun.	Ikasleak bultzatzen dira zientzia-ezagutza eguneroko bizitzan aplikatu dezaten.
Testuliburu klasikoari jarraitzen diote.	Hezkuntza-baliabide ugari eta askotarikoak erabiltzen dira.
Ez dituzte kontuan hartzen ikastetxearen, ikasleen edo irakasleen ezaugarriak edo interesak.	Interes zientifiko eta soziala duten gaiak lantzen dira.

Antzeko taula egin daiteke irakaskuntza tradizionala eta irakaskuntza berritzailea alderatzeko:

Irakaskuntza tradizionala	Irakaskuntza berritzailea
Irakasle bakarra.	Irakasle-taldea.
Irakasleak erakutsi egiten du.	Irakasleak ez du erakusten, lagundu egiten du, hau da, bitartekari-lana egiten du.
Irakastea da prozesu (helburu) nagusia.	Ikastea da prozesu (helburu) nagusia.
Azalpenetan oinarritua dago didaktika, eta noranzko bakarra du.	Ikasteko eta irakasteko jarduerak ikerketan oinarrituta dago, metodo zientifikoa baliatzen da, eta noranzko bikoitza du.
Egiarekin eta asmatzearekin soilik dago lotuta ikasteko prozesua.	Errorea baliatzen da ikasteko.
Ikaslearen autonomia murrizten du.	Ikaslearen autonomia bultzatzen du.
Programaziotik kanpo dago IKTak erabiltzea.	Curriculumean integratzen ditu IKTak.

Hainbat hezkuntza-erreforma aurrera eraman 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 jarduerak, jarduerak nagusia eta bukaerako jarduerak 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 osatu behar 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 (jarduerak, 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 (ikasleentzako) baizik. Informazioa eman beharrean, atazak diseinatu eta proposatu behar ditu irakasleak.
- Ikasteko-irakasteko prozesua eraginkorra izateko, lan-jarduerak hauek egin behar dituzte ikasleek: garrantziko atazetan inplikatzeko; trebetasunak erabiltzeko; esploratzea eta interpretatzea; eraikitzea eta esperimentatzea; beren jardueretara egokitzea feedbacka lortzeko; egiten dutenaz hitz egitea; gertatzen denaz hausnartzea; gertatzen dena artikulatzea.

Esandakoa kontuan hartuta, argi utzi nahi dugu gure proposamenaren izaera berritzailea: batetik, hezkuntza-ikuspegi konpetentzialari jarraitzen dio; bestetik, zientzia irakasteko eta irakasteko gaurkotatutako 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. Profila identifikatzen 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 txerztatzea 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 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 kompetentzietan 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 **ikasle 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 urraketen aurrean kontrol soziala egitea.

- Bizi-ohitura osasungarriak hartzea –organismoaren funtzionamendua ulertuta eta organismoan eragina duten barneko eta kanpoko faktoreei buruzko hausnarketa kritikoarekin–, 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 hartzea gizatean bizitzearen berezko elementutzat eta modu bake-tsuan konpondu beharrezkotzat.
- 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 moduan erabiltzea, hau da, modu etikoan eta arduratsuan.
- Ziurgabetasuna erantzun sortzaileak artikulatzeko aukeratzat hartzea eta berekin ekar dezakeen antsietatea maneiatzen ikastea.
- Gizarte irekietan 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 ikasgai honen bitartez:

- Batetik, prestakuntza zientifikoan sakondu behar dute ikasleek, eta aurreko ikas-turteetan jasotako alfabetatze zientifikoa 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 irakaspenera errazteko (laguntzeko) rola 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 lortu 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. Hezkuntza-ikuspegi konpetentziala

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 da.

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 zientziarako, teknologiarako eta ingeniarietarako konpetentzia (STEM konpetentzia).
- Konpetentzia digitala.
- Konpetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa.
- Herritartasunerako konpetentzia.
- Ekintzailetzarako konpetentzia.
- Kontzientzia eta adierazpide kulturaletarako konpetentzia.

Ez dago hierarkiarik funtsezko eskumen horien artean, eta ezin da elkarrekikotasun eksklusiborik ezarri arlo, eremu edo gai bakar batekin. Horietako bakoitza eskuratzeko beste guztiak eskuratzen laguntzen du, eta zenbait arloren, eremuren edo irakasgairen bidez eskuratzen diren ikaskuntzek hainbat konpetentzia garatzen dituzte. Zeharkakotasuna irteera-profilaren berezko baldintza da, ikaskuntza guztiak laguntzen baitute hori lortzen.

Hauek dira, labur adierazita, funtsezko konpetentzien ezaugarri nagusiak:

1. Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia

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

2. Konpetentzia eleaniztuna

Konpetentzia eleaniztunak hainbat hizkuntza, ahozkoak edo zeinuzkoak, ikasteko eta komunikatzeko modu egokian 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 ingeniaritza-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 ikasteko

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

6. Herritartasunerako konpetentzia

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

7. Ekintzailtzarako konpetentzia

Ekintzailtzarako 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 kulturaletarako 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 bakoitzarako. Deskribatzaile horiek esparru erreferentziala dira, eta esparru horretatik zehazten dira arlo, eremu edo gai bakoitzaren konpetentzia espezifikoa. Deskribatzaile operatiboen eta konpetentzia espezifikoen arteko lotura horrek, azken horiek ebaluatzean, aukera ematen du irteera-profilean definitutako funtsezko konpetentzien eskuratze-maila eta, beraz, etaparako aurreikusitako konpetentziak eta helburuak lortzeko.

B2. Konpetentzia espezifikoa

Ikasleek irakasgai edo esparru bakoitzari dagozkien oinarrizko jakintzak beharrezkoak dituzten jardueretan edo egoeretan erabiltzeko konpetentziak dira. Konpetentzia espezifikoa lotura-elementu bat dira, alde batetik, ikasleek irteera-profilean eta, bestetik, ikasgaien edo esparruen oinarrizko jakintza eta ebaluazio-irizpideen artean.

Konpetentzia espezifikokoak diziplina jakin bati lotuta daude, eta modu sistematizatuan ikasten dira konpetentzia horiek lortzeko baliabideak, arlo eta ikasgaietako kontzeptuzko, prozedurazko eta jarrerazko ezagutzen bitartez. Hala ere, funtsezko konpetentzien kasuan adierazi dugun moduan, ikaskuntza-egoerari aurre egiteko baliagarriak izan behar dute konpetentzia espezifikokoak; hori dela-eta, material didaktikoen proposamenak eta hari lotutako gelako lanerako metodologiak gainditu 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, arrazoibide zientifikoa, legeak eta teoria zientifikokoak 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 zientifikokoak 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 zientifikoen bidez frogatzea, eta ikerketa-proiektuak garatzea; metodologia zientifikoen 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 zientifikoen 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 gainerako pertsonetako elkarrekintza 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** irakasgaia funtsezkoa da alfabetatze zientifiko horretan nagusi diren legeak eta unibertsua ulertzeko. Zientzia, teknologia, ekonomia eta gizartea etengabe ari dira garatzen, eta horretan irizpide zientifikoarekin jarduteko oinarrizko jakintzak ematen dizkie, mundu jasangarriago eta berdinzaleago 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 oinarrizko irakaskuntza amaitzean ikasleen irteera-profila zehazten duten funtsezko kompetentzietatik abiatuta. Bestalde, curriculumaren ardatz diren kompetentzia espezifiko horiek irakasgai honetako bi curriculum-elementu justifikatzen dituzte, ikasleen curriculum-beharrei erantzuteko beharrezkoak: ebaluazio-irizpideak eta oinarrizko jakintzak. Curriculum-elementu horiek guztiak edukiak memorizatze baina gehiago, kompetentzien garapena ziurtatzeko definituta daude, ikasleak gauza izan daitezten pentsamendu zientifikoa garatzeko, inguratzen duten gizartearen balizko arazoei aurre egiteko eta mundua sakonago ezagutzeko.

Hori dela-eta, Natura Zientzia irakasgaiak, 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 konprometituta dauden ikasleak prestatzera bideratuta daude, eta irakasgaiari, ikuspegi eraikitzailea, berdintasunezkoa, kritikoa eta ekintzailea ez ezik, izaera holistikoa eta kompetentziala ere emango diote.

Esandakoa kontuan hartuta, ikasleek berenganatu beharreko kompetentziak ditu oinarri curriculumak; hortaz, Oinarrizko 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 (**ikasegoerak ebazteko ataza baliagarriak egiteko**) prestatu behar ditu ikasleak. Hezkuntzaren ikuspegi horren ildotik jasotzen dira curriculumean oinarrizko zehar-kompetentziak eta diziplina barneko oinarrizko 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 ikasegoera 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.
- Ezagutza zientifikoa 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 ikasegoerak 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, aztertze eta irudikatze.
- Saiakuntzako konponbideak eta hipotesiak planteatzeko eta egiaztatze.
- Hainbat konplexutasun-mailako aurreikuspenak eta inferentziak egiteko.
- Galdera zientifikoei erantzuteko eta hainbat testuingurutan (akademikoan, pertsonalean eta sozialean) ondorioak ateratzeko eta ondorio horiek interpretatzeko, ebaluatzeko eta zer jakintza teoriko eta enpiriko eskuragarri behar den jakiteko.
- Ikerketa-jarduerak zer izaera, indargune eta muga dituen jakiteko, 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 hartzeko ere. Horrela jokatzean, kontuan izan behar da eremu zientifiko eta teknologikoan egiten diren aurrerapenek eragin erabakigarria dutela pertsonen, gizartearen eta planetaren bizitzan. Horrez gainera, ezagutza zientifikoa eta bestelako ezagutza-moduak bereizi eta balioetsi behar dira, eta zientziari eta zientziaren garapen teknologikoari dagozkien balio eta irizpide etikoak erabili behar dira.

STEM konpetentzia lortzeko prozesu horretan, Lehen Hezkuntzatik hasi behar da; bertan, ikasleek mundua behaketaren eta esplorazioaren bidez ulertzeko duten jakin-minaz baliatzen da Naturaren Zientzien arloa. Funtsezkoa da esperientziaren arlo hori, metodologia zientifikoaren estrategia nagusiak pixkanaka garatzeko; beraz, ildo horri jarraituta, garrantzi handikoa da argitu beharreko galderak egitea, formulatutako hipotesiak frogatzeko esperientziak planifikatzea eta gauzatzea, eta

planteatutako arazo-egoerei erantzun posible bat emateko erabiltzea esperientzia horien emaitzak. Hori guztia elkarlanean egin behar da, eta kontuan hartu behar da ikasteko ahalmen, erritmo eta estilo askotarikoak daudela. Hitz batez, ikasleek goi-mailako pentsamendua garatu dezaten bultzatzea da kontua, ezagutzak beren bizi-ingurune hurbileko testuinguruetan erabil ditzaten, datuak gogoratzea baino gehiago. Horrela jardunez gero, erabakiak modu arrazoituan hartzea, metakognizioa eta herritar gisa gainditu beharko dituzten erronka handiez jabetzea bultzatzen da. Garapen zientifikoaren eta teknologikoen aplikazioek ingurumenean duten eragina da erronka horietako bat, bai sortzen dituzten arazoaren ikuspegitik, bai garapen jasangarriko 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, ikasgoerak konpontzeko erabiltzea edukiak. Prozesu hori egiteko behar diren zientzietako material didaktiko egokiak prestatzeko, funtsezko konpetentziak lortzeko zientzia-arloek eta -ikasgaiak (gure kasuan, Natura Zientziak ikasgaiaren DBH 1.-2. mailako Fisika eta Kimika II) 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 konpetentziaren garapenean:

Funtsezko konpetentzia	Zientzia-arloen eta -ikasgaien ekarpena
<p>Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ahoz, idatziz edo modu koherentean eta egokian jardutea hainbat esparrutan eta testuingurutan eta hainbat komunikazio-helbururekin. • Ahozko mezuak, zeinuak, mezu 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, teknologiararen 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. • Tresna egokiak erabiltzea, ikerkuntza-jardueretan lortutako datuak jasotzeko, adierazteko eta analizatzeko. • 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, sortzailan, 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 eta atazaren edo beharren arabera dagozkion tresna digitalak egoki aukeratuz. • Teknologia digitalen erabilerari lotutako osasun-arriskuak (ergonomia, adikzioak) eta teknologia horiek ingurumenaren 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 garatu 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 ikasegoerak ebazteko. • Ikasleen autoestimua handitzea, zientzia funtzional bat erakutsiz, hau da, gozatzeko eta lorpen akademikoak erdiesteko aukera emango duen zientzia erakutsiz. • Denbora eta informazioa eraginkortasunez kudeatzea, 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 egitea, informazioa baliozkotzeko, sostengatzeko eta kontrastatzeko eta ondorio garrantzitsuak ateratzeko iturri fidagarriak bilatuz. • Epe ertainerako helburuak planifikatzea eta atzeraelikadurako prozesu metakognitiboak garatzea, 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 duten ebidentzia baliatzea lankidetzan, zorrotasuna, malgutasuna, koherentzia eta zentzu kritikoa bultzatzeko. • Garrantzi pertsonal eta sozialeko gai zientifikoak lantzea, gai horiei buruz eztabaidatuz eta tokiko eta munduko arazoaren aurrean erabaki arduratsua hartuz, zuzentasunaren printzipioa kontuan hartuta. • Konpromiso aktiboa izatea, mundu-mailako gertaeren ezagutzari eta jasangarritasunari dagokionez. • 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 diskriminazioaren 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 zein negatiboak) aztertzea eta balizko konponbideak proposatzea. • Eguneroko bizimoduan eragina duten zientzia-gaiak ikertzea. • Ikerketa zientifikoaren ondorio etikoak aztertzea. • Osasunarekin 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>Ekintzaitzarako kompetentzia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zientziek lantzen dituzten ikasegoerak baliatzea, zientziaren bitartez bideratu daitezkeen proiektuak planifikatzeko eta gauzatzeko eta proposatutako zereginak eta planak betetzeko ekintzak aurrera eramateko (lan horiek guztiak egiteko, erabaki oinarritunak 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 beharrezkoak dira zientzia egiteko. • Lan zientifikoa 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 esperimentaletan eta haien azterketan oinarrituta; izan ere, behin baino gehiagotan erabakigarria izan da, zientziaren ohiko jardun-moduekin batera, irizpide estetikoak erabiltzea, hau da, simetria, osotasuna, soiltasuna eta perfekzioa iristeko grina izatea. • 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 dago funtsezko kompetentziak garatzeko baliagarriak diren zientzia-jarduerak proposatu behar direla material didaktikoetan. Egin berri dugun analisia funtsezkoa da material didaktikoan proposatutako jarduerak diseinatzeko; izan ere, agerikoa da kompetentziak garatzea dela hezkuntza-prozesuaren xedea.

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

Testuliburuaren atala	Atalaren deskribapena eta garatzen diren kompetentziak
Ikasegoera	<p>Atal hau funtsezkoa da testuliburuaren egiturari; izan ere, gaiaren hasieran aurkezten da ikasegoera, eta gaiaren bukaeran azaltzen da dagokion ebaluazioa. Gaiaren ardatz nagusia da; bertan, egoera jakin batean aplikatzen dute ikasitakoa ikasleek. Horren bidez, kompetentzia hauek garatzen dira:</p> <p>Hizkuntza-komunikaziorako kompetentzia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hitzeko eta idatzeko komunikazio arinak, autonomoak, sortzaileak 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, nork bere ardurak onartuz eta helburu komuneko lanetan lankidetzan arituz, pertsonen eta iritzien aniztasunak dakarren aberastasuna aintzat hartuta. <p>Ekintzailtzarako 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.
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 ebaluatzeko 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 aztertzeko xedea du. Gai bakoitzaren bukaeran, jarduera bera aurkezten da “Zer ikasi duzu gai honetan?” atalean, ikasleek zer ikasi duten ebaluatzeko eta ikasitakoari buruzko hausnarketa egiteko. Horren bidez, kompetentzia hauek garatzen dira:</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>Ekintzailtzarako 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 arinak, autonomoak, sortzaileak 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>Ekintzailetzarako 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 hau 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 arinak, autonomoak, sortzaileak eta eraginkorrak. <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>Ekintzailetzarako 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 arinak, autonomoak, sortzaileak eta eraginkorrak. <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>Ekintzailetzarako 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 arinak, autonomoak, sortzaileak eta eraginkorrak. <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>Ekintzailetzarako kompetentzia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Egindako ekintzak ebaluatzea, haien berri ematea eta hobetzeko proposamenak egitea.

2.2. Edukiak, prozedurak eta jarrerak

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 ikasegoerak 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 antolatuta.
- **Jarrerazko edukiak:** ikasitako joerak, ohiturak edo jarrerak dira, nahiko iraunkorrak, eta gauza, pertsona edo egoera jakin bati buruzko jakintzak, sinesmenak, lehentasunak, balioak eta abar dituzte oinarrian.
- **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 ez baita modu berean irakasten eta ikasten; baina azpimarratu beharra dago hirurak banaezinak direla ikaskuntza-prozesuan.

Konpetentzien araberako hezkuntza-ikuspuntuan jakintza akademikoak eskuratzeko 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 oinarrizko 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 Oinarrizko Hezkuntzari egotzi ohi zaizkion funtzioak. Eskolaren funtzio tradizionala izan da alfabetatzea eta oinarrizko 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 arduratsua izaten. 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. Gainera, hezkuntza bizi osoko lana denez, jakintza akademikoak eskuratzea erlatibizatzen eta denbora-esparru zabalagoan sartzen dira.

Nolanahi ere, konpetentzien araberako ikuspegiari oinarritzeak ez du aitzakia izan behar bigarren mailan uzteko oinarrizko 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 gutxienezko 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 garatu 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.** Posizio-aldaketak: higidura
- 3. gaia.** Indarrak
- 4. gaia.** Energia
- 5. gaia.** Beroa eta tenperatura

Gai-zerrenda horretan, curriculumean adierazitako eduki guztiak lantzen dira. 51tik 54ra 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:

- Trafikoa eta segurtasuna Euskal Herriko errepideetan kudeatzen duten erakundeen lana (Ertzaintza, adibidez) ezagutzea (2. gaia. Ikasegoera: Errespetatzen dituzu zirkulazio-arauak?).
- Indarren eragina aztertzea Euskal Herriko kirol tradizioaletan (estropadak, harrak jasotzea, pilota...) (3. gaia).
- Euskal Herrian energia ekoizten duten eta kudeatzen duten instalazioak aztertzea (PETRONOR, IBERDROLA...) (4. gaia. Ikasegoera: Efizientziaz erabiltzen duzu energia?).
- Bero-energia ahalik eta ongien kudeatzeko lan egiten duten Euskal Herriko enpresak eta erakundeak (etxebizitzak, arropa egokiak ekoiztea...) (5. gaia: Ikasegoera: Zein da beroki bat egiteko materialik egokiena?).
- Energiaren ekoizpenarekin lotutako ingurumen-arazoak (4. eta 5. gaiak).
- Euskal Herrian giza jardueraren inpaktua eta hura aurreikusteko neurriak (orokorra).

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, Deustuko Unibertsitatea, Arrasateko Unibertsitatea...
- Osasun-ikerkuntza zentroak: Biogipuzkoa, Bioaraba, Biobizkaia...
- Sona handiko euskal zientzialariak eta ikertzaileak.

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 irekian, malguan eta interkonektatua curriculumaren barruan, oinarritzko jakintzen bidez. Horrela, Natura Zientziak ikasgaiari dagokion 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 bakoitzari behatzeko, ebaluatze edo kontrolatzeko tresnak prestatu.

Era berean, ebaluazioa ikasle bakoitzaren erantzukizuna da. Irakasleek autoebaluatze edo koebaluatze (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 ebaluatze 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 ebalua daitezkeen alderdiak:

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

Edukien bidez helburu orokorrak zenbateraino lortu diren egiaztatze, ebaluazio-irizpide jakin batzuk eta adierazleak aplikatuko dira. Horiekin, behatu daitezkeen portaerak erlazioan 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, jardura bakoitzean metodologia jakin bat aplikatzea.

NORK EBALUATZEN DU?

Ebaluazioak, ikaskuntzak erregulatzeko prozesu baten parte den neurrian, irakaslearen eta ikaslearen erantzukizuna izan behar du.

Irakaslea: informazioa biltzeko, aztertze edo erregulatzeko prozesuetan parte hartzen du, ikaslearen zailtasunak ezagutzen ditu, eta horiek gainditzeko estrategia onak erabakitzen ditu. Gainera, ikasleek nork bere burua ebaluatzea sustatu behar du, baita akatsen zergatiak ulertzen lagundu ere.

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

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

NOIZ EBALUATU?

Irakaskuntzako eta ikaskuntzako prozesuaren hasieran, prozesuak irauten duen bitartean eta prozesuaren 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 ebaluazioa diagnostikoan datza. Irakaskuntza-ikaskuntza prozesu jakin bat hasi aurretik ikasle bakoitzaren egoera aztertzea da helburu nagusia, irakasleak eta ikasleak abiapuntuak zehaztu eta prozesu hori beharren arabera moldatu ahal izateko. Ebaluazio hori ikasturte hasieran egingo da, eta programa egokitzeko aukera ematen du.

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

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

B) Ebaluazioa ikaskuntza-prozesuan

Ebaluazio honi ebaluazio hezitzailea deritzaio, eta garrantzitsuena da ikaskuntzaren emaitzei dagokionez, ikasleei laguntzen dielako zailtasunak hautematen diren unean bertan gainditzen. Gainera, prozesuan zehar ikaslea autorregulatzea du helburua.

Ebaluazio honen lana da zeregin bat egitean irakasleak 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 batutzaila 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 irakasleak eta diseinatutako irakaskuntza-prozesua kalifikatzeko tresnak sortzea dira azpimarratzen dituen alderdiak. Ebaluazio hori ezin da azterketa baten bidez bakarrik egin, baizik eta ikaskuntza-prozesuaren garapenean bildu diren datuen bidez.

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

NOLA EBALUATU?

Ebaluazio-jarduerak ezin dute irakaskuntza-jardueren diseinutik kanpo geratu. Are gehiago, askotan, irakaskuntza-jarduerak eta ebaluatzen diren jarduerak bat egingo dute. Ikaskuntzaren hainbat unetan baliagarria izan daiteke tresna-mota bera erabiltzea, 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-koadernoak, behaketa-txantiloiak, banakako edo taldeko elkarrizketak edo testak, arkatxak eta paper bidezko probak, mapa kontzeptualak, Gowinen V diagrama, fluxu-diagramak, ebaluazio-kontratuak, zientzietako portfolioa, ahozko aurkezpenak egitea, idatzizko probak edo azterketak...

Kontuan hartu behar dugu ebaluatzen diren 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 ikusten da zer lotura duten testuliburuak osatzen duten zenbait atalek ebaluazio-prozesuarekin.

Liburuaren atala	Ebaluazio-prozesuarekin lotura
Zer dakizu gai honi buruz?	Ikasleek aurrezagutza balioesteko helburua du. Gaiaren bukaeran, jarduera bera errepikatzen da "Zer ikasi duzu gai honetan?" atalean, eta ikasleek ikasitakoa ebaluatzen dute tresna da.
Zer ikasiko duzu gai honetan?	Atal hau gai bakoitzaren hasieran dago. Ikasleek ikasgaiaren helburuak argi eta garbi azaltzea da helburua. Gaiaren bukaeran, jarduera bera errepikatzen da "Zer ikasi duzu gai honetan?" atalean, ikasleek zer ikasi duten ebaluatzen dute eta ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko.
Zer ikasi duzu orain arte?	Atal bakoitzean ikasitakoa ebaluatzen dute eta ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko planteatuta dago.
Ikasegoera	Atal hau funtsezkoa da testuliburuaren egiturari; izan ere, ikasegoeraren aurkezpena egiten da gaiaren hasieran, eta dagokion ebazpena gaiaren bukaeran kokatuta dago. Gaiaren ardatz nagusia da; bertan, egoera jakin batean aplikatzen dute ikasleek ikasitakoa.
Autorregulazio-jarduera	Atal hau multzo bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatzen dute eta haien ikaskuntza-maila balioesteko asmoarekin proposatuta dago.
Zer ikasi duzu gai honetan?	Atal hau multzo bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatzen dute eta haien ikaskuntza-maila balioesteko asmoarekin proposatuta dago.

Horrez gainera, material didaktikoan proposatutako edozein jarduera baliagarria daiteke ebaluazio-prozesuan; izan ere, 51tik 54ra 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 ekin-tzara bultzatzen lagunduko dizkieten "zereginak" nahiz egoerak diseinatzeko gai izan behar dute irakasleek, eta material didaktiko egokiak izan behar dituzte eskura.

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

Ikasleak ez dira informazioa pasiboki jasotzen duten hartzaileak, jasotako informazioa aktiboki eraikitzen duten subjektuak baizik. Horrenbestez, aurretiazko zer ezagutza, gaitasun, estilo kognitibo, motibazio eta abar dituzten, halaxe jasoko 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-zientzien 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 hartu behar zientzia akademizista eta formalistatza, eta zientziak testuinguru sozialak eta problemek pertsonengan (oro har eta tokian-tokian) dituzten ondorioak kontuan hartu ditzan bultzatu behar da. Ikasleek gai izan behar dute bereizteko zer galderari erantzun diezaioketen ikerketa zientifikoaren bidez, eta orobat bereizteko azalpen zientifikoak zientifiko ez diren etatik; 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 eta proposamen eraginkorrak bideratzeko, ezinbestekoa da ikasleen parte-hartzea bultzatzea eta lorpen- eta aurrerapen-maila egokiak erdiestea. Proposamen eraginkor horiek lortzeko, zenbait elementu giltzari 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 gaietara buruzko ikerkuntza zientifikoak egiten dituzte, IKTak baliatuz askotan, eta gai horiei loturiko ideiak eztabaidatzen 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 erroka egokiak eskatzearekin batera, funtsezkoa da irakaspen aktiboa, erakargarria eta arrakastatsua eskaintzea, ikasleak gustura senti daitezen eta zientzia-ikasketak egitea erabaki dezaten. Bestela, eskola-lata 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 jakiteko egoera jakin batean zer metodo erabili behar diren eta erabakitzeke zergatik diren metodo horiek beste batzuk baino hobekiak. Ikasteko eta irakasteko ereduak esplizituki kontuan hartzeak, hau da, zer eredu erabili behar diren eta noiz erabili behar diren zehazteak, hainbat abantaila ekar ditzake: batetik, ikasleen ikasketa-prozesua hobetuko du, hau da, gehiago eta hobeto ikasiko dute; bestetik, hiztegi egokia emango die irakasleei beren 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 irakaspenaren 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 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 bat 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. Hona hemen zientziaren arloari dagozkion ikasteko eta irakasteko bost proposamen nagusiak:

- **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 aurrezagutza 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

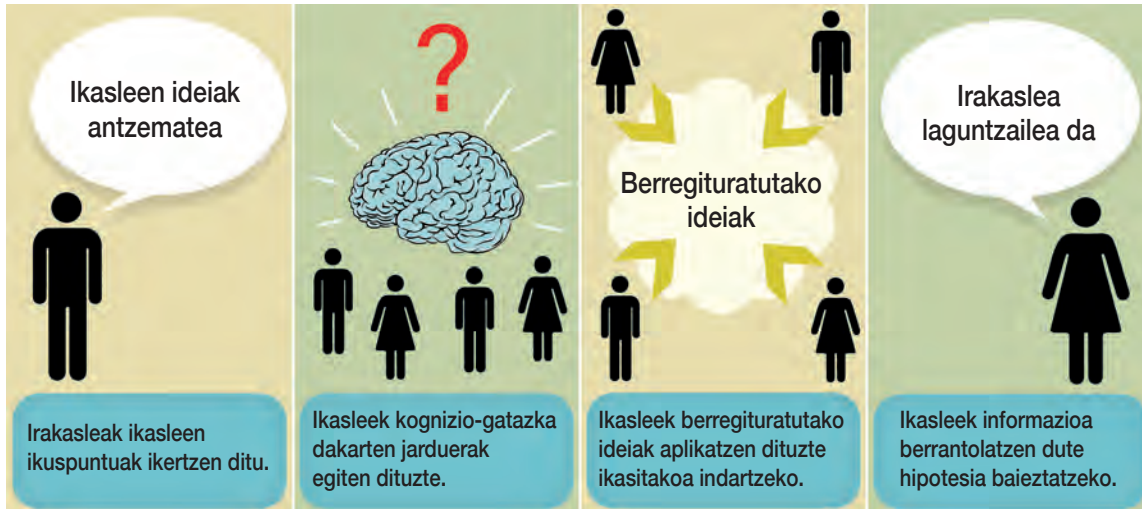
Ikaskuntza-metodo honetan, ikasleek munduari buruz dituzten aurreideiak hartzen dira kontuan. Planteamendu konstruktibista da, eta ikasleen ezagutza birformulatzen eta doitzen laguntzen du prozesu metakognitibo bidez, kontzeptuakatsak (aurreideiak) aztertzeko eta konpontzeko aukerak emanez.

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 argituko 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: irakaspen zuzena, talde- eztabaida, kontzeptu-mapak, esperimendazioa...



Adibidea:

- Ikasleek zenbait energia-mota aztertzen dituzte (adibidez, energia mekanikoa, energia kimikoa, bero-energia...), eta kontzeptu horien arteko antzekotasunak eta ezberdintasunak zehazten dituzte.
- Ikasleek, energia-mota horiek berriztagarriak edo ez-berriztagarriak diren erabakitzen dute.

B. Ereduak erabiltzea

Ereduak garrantzi handiko mekanismoa dira, komunitate zientifikoaren barruan ulermenak (ezagutzak) aurrera egingo badu. Irakasleek ereduak erabiltzen dituzte, ikasleek esperimenduen 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).



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

Eredu zientifikoak adostasunaren bidez lortzen dira komunitate zientifikoaren barruan. Askotarikoak izan daitezke; adibidez, bi dimentsioko irudiak egin ditzakegu (begi baten diagrama), edo hiru dimentsioko egiturak (eredu molekularrak). Denbora 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:

Ikasleek eredu zinetiko-molekularra baliatzen dute materiaren agregazio-egoerak ikasteko; horrela, egoera-aldaketetan gertatzen diren prozesuak ikasten dituzte, maila teorikoan eta praktikoan, esperimentu sinpleak diseinatuz eta eginez.

3. Ikasegoerak

Konpetentzia izateko, modu integratuan erabili behar dira norberak eskuratutako 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, **ikasegoerak** dira ikasleek funtsezko konpetentziekin eta berriazko gaitasunekin lotutako jarduerak hedatzea dakarten egoerak eta jarduerak, horiek eskuratzen eta garatzen laguntzen dutenak. Oztopo bat edota erronka bat aurkezten duen ariketa konplexua da ikasegoera, eta ikasleak eskuratutako hainbat eduki baliatu behar ditu (ikaspen berriak lortzen dira hura ebaztearen ondorioz). Ikasegoera batean, ikasleek, banaka edo taldeka, testuinguru zehatz batean kokaturiko informazio-sorta bat artikulatu behar dute ataza jakin bat egiteko; gainera, ikasegoeraren ebazpena ez da agerikoa. Ikasleak ikasegoera hori ebazteko gai izatea da xedea, testuingururik gabeko diziplina-edukiak alde batera utzita.

Oinarrizko jakintzetan gaitasunak eskuratzen laguntzeko moduan lan egitea ahalbidetzen dute ikasegoerek. Horretarako, helburu argi batetik abiatuta, errealitatearekin lotuta egon behar dute, eta ikasleak hausnarketara eta lankidetzara bultzatu behar dituzte. Diziplinarteko ikuspegiak irakasgaia sakonago barneratzen lagunduko du, ezagutzaren beste adar batzuetara hedatuko baitira haren sustraiak. Hala, 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 arazoek 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. Ikasegoerak lau eremu nagusitan sailkatu daitezke: pertsonala, soziala, akademikoa eta lanekoa. Taula honetan ikus ditzakegu eremu bakoitzari lotutako zenbait adibide.

Adibide gisa, ikasegoera hauek eman daitezke:

Eremua	Ikasegoera
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 • Sasizientziak
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.

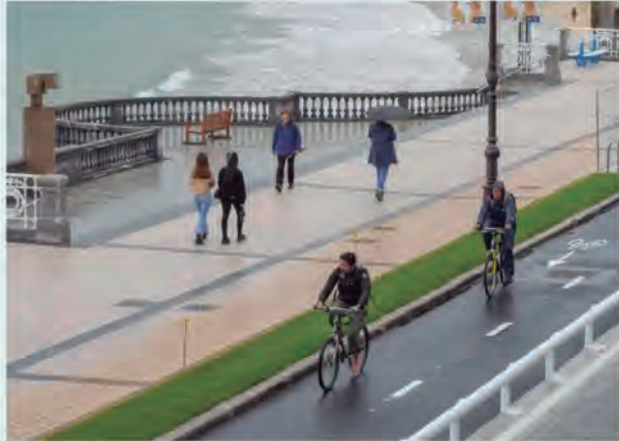
Material didaktikoan ikusten den moduan, ikasegoerak gai guztietan azaltzen dira. Gaiaren hasieran ikasegoera planteatzen da, eta bukaeran ikasegoerari irtenbidea emateko jarduerak egin behar dituzte ikasleek. Gainera, egindako lanaren sintesi-jarduera proposatzen da.

Ikasleek egin beharreko lana funtsezko konpetentziak garatzea dakar (STEM konpetentzia, hizkuntza komunikaziorako konpetentzia, konpetentzia digitala...); gainera, ikasegoeraren aurkezpenean adierazitako garapen jasangarrirako helburuak ere lan-tzen dira.



IKASEGOERA. AURKEZPENA. ERRESPEATZEN AL DITUZU TRAFIKO ARAUAK?

Zure ustez, kalean eta errepidean ikusten diren ibilgailuak (autoak, kamioiak, autobusak, motorrak, bizikletak, patineteak...) eta oinezkoak segurtasunez higitzen ari dira?



Ikasegoeran planteatutako arazoari irtenbidea emateko, hainbat jarduera egingo dituzu; bertan, honako galdera hauei erantzungo diezu, besteak beste:

- Zure ustez, gidariak abiadura-mugak errespetatzen dituzte?
- Oinezkoek errespetatzen al dituzte semaforoak?
- Zer dira erreakzio-denbora eta frenatze-denbora?
- Nola kalkula daiteke erreakzio-denbora?
- Zer jakin behar dute oinezkoek eta gidariak trafikoaren segurtasuna hobetzeko?
- Zer faktore hartu behar dira kontuan auto batek gelditzeko behar duen denbora kalkulatzeko?
- Gazteak adinekoak baino gidari hobeak dira?
- Lagungarria da isunak jartzea trafikoaren segurtasuna hobetzeko?

Bukatzeko, egindako lanari buruzko txosten bat osatu beharko duzu; txosten horretan, trafikoaren segurtasuna hobetzeko zenbait aholku emango dituzu eta helburu hori lortzeko oinezkoek eta gidariak zer jakin beharko luketen adieraziko duzu.

Zure lanaren berri emateko, eskutitz bat idatziko diozu zure lurraldeko (hiriko edo herriko) trafiko-segurtasunaren arduradunari, zure aholkuak eta adierazpenak argi eta garbi zehaztuz.

Eskutitz hori idazteko, 190. orrialdeko eredu baliatuko duzu.

Besteak beste, **GARAPEN JASANGARRIRAKO HELBURU** hauekin lotuta daude ikasegoera honetako jarduerak.





IKASEGOERA. EBAZPENA ERRESPETATZEN AL DITUZU TRAFIKO-ARAUAK?

Zein da zure eguneroko esperientzia, trafikoari dagokionez?

- 1** Zer-nolako esperientzia duzu trafikoarekin? Laguntza gisa, saiatu zaituz honako galdera hauei erantzuten, eta bildu zure erantzunak txosten txiki batean. Bukatutakoan, partekatu zure erantzunak gelakideekin.
- a) Nola joaten zara etxetik eskolara: oinez, autoz, bizikletaz? **Joan-etorri** horretan, zer trafiko-arau errespetatu behar dituzu?
 - b) Ikusi al duzu inoiz trafiko-istripuren bat? Zure ustez, nagusiki zergatik gertatzen dira trafiko-istripuak?
 - c) Zure ustez, gidariak errespetatzen dituzte abiadura-mugak?
 - d) Errespetatzen al dituzte oinezkoek semaforoak?
 - e) Zure ustez, beharrezkoak al dira autoak bidaiatzeko?

- 2** Kaleetan eta errepideetan askotariko trafiko-seinaleak ikusten dira.



- a) Ezagutzen al dituzu goiko irudiko seinaleak? Ba al dakizu zer esan nahi duten?
- b) Aztertu seinale horiek, eta esan zer-nolako garrantzia duten ibilgailuen eta oinezkoen segurtasunari dagokionez.

- c) Zure ustez, zein dira garrantzitsuenak? Zergatik? Hala behar izanez gero, bilatu zure erantzuna osatzeko informazioa.

- 3** Zure ustez, zergatik gertatzen dira trafiko-istripu gehienak? Aztertu honako esaldi hauek, eta ordenatu txikitik handirako hurrenkeran, trafiko-istripuetan duten eraginaren arabera.
- a) Ibilgailuak oso abiadura handian ibiltzen direlako.
 - b) Trafiko-seinaleak gaizki kokatuta daudelako.
 - c) Ibilgailu gehienak oso zaharrak direlako eta frenatzeko sistemak hondatuta dituztelako.
 - d) Ibilgailuen pneumatikoak egoera txarrean daudelako.
 - e) Gidariak eta oinezkoak ez dituztelako trafiko-seinaleak errespetatzen.
 - f) Gidariak alkohola eta drogak kontsumitzen dituztelako.

Nola higitzen dira ibilgailuak, gelditu aurretik?

Imajina ezazu errepidean dabilen ibilgailu bateko gidariak objektu bat ikusi duela objektu horretatik distantzia jakin batera dagoenean. Nolakoa izango da ibilgailuaren higidura objektuaren aurrean erabat gelditu arte?

Higidura hori aztertzeko, bi denbora-tarte bereizi behar ditugu: batetik, **erreakzio-denbora**; eta, bestetik, **frenatze-denbora (balaztatze-denbora)**. Bi denbora-tarte horiek batuta, ibilgailuaren **gelditze-denbora** jakingo dugu.

Honela definitzen dira bi kontzeptu horiek:

- **Erreakzio-denbora:** gidariak objektua ikusten duen unetik balazta sakatu arte igarotako denbora.
- **Balaztatze-denbora (frenatze-denbora):** gidariak balazta sakatzen duen unetik autoa erabat gelditu arte igarotako denbora.



4 Zer gertatuko da autoaren abiadurarekin bi denbora-tarte horietan? Aukeratu honako **esaldi hauentzako erantzun egokia**:

- a) Erreakzio-denboran ibilgailuaren abiadura...
- A) gero eta handiagoa izango da.
 - B) ez da aldatuko.
 - C) gero eta txikiagoa izango da.
- b) Frenatze-denboran, ibilgailuaren abiadura...
- A) gero eta handiagoa izango da.
 - B) ez da aldatuko.
 - C) gero eta txikiagoa izango da.

Ibilgailuak erreakzio-denboran ibilitako distantziari **erreakzio-distantzia** deritzo, eta frenatze-denboran ibilitakoari **frenatze-distantzia**. Guztira ibilitako distantziari, berriz, **gelditze-distantzia** deritzo.



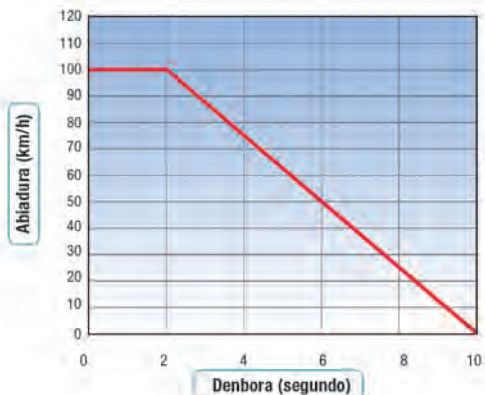
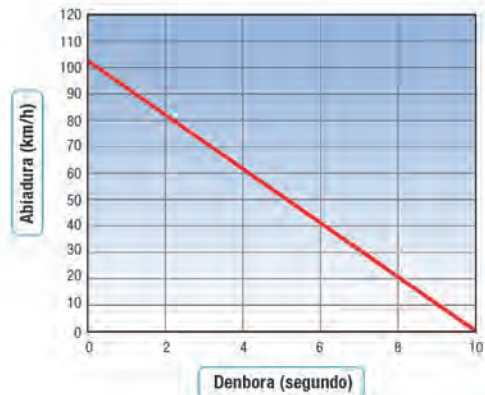
5 Aztertu taula honetako informazioa, eta esan zer ondorio izango duen faktore bakoitzak erreakzio-distantzian eta frenatze-distantzian.

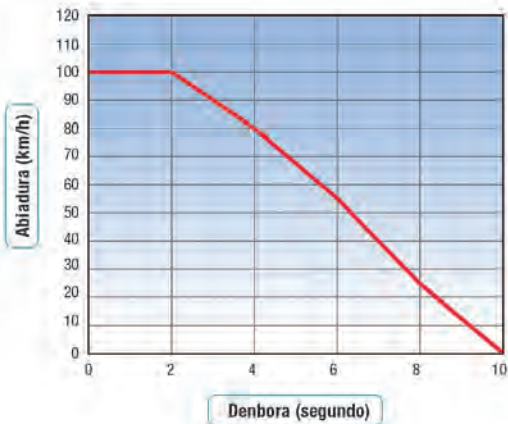
FAKTOREA	ERREAKZIO-DISTANTZIA			FRENATZE-DISTANTZIA		
	Handitu egingo du.	Ez du aldatuko.	Txikitu egingo du.	Handitu egingo du.	Ez du aldatuko.	Txikitu egingo du.
A. Autoaren balazta zaharra da eta higatuta dago.						
B. Gidariak alkohola edan du.						
C. Autoak pneumatiko berriak ditu.						

FAKTOREA	ERREAKZIO-DISTANTZIA			FRENATZE-DISTANTZIA		
	Handitu egingo du.	Ez du aldatuko.	Txikitu egingo du.	Handitu egingo du.	Ez du aldatuko.	Txikitu egingo du.
D. Eguraldi beroa, lehorra eta eguzkitsua dago.						
E. Errepidean izotza dago.						

6 100 km/h-ko abiaduran higitzen ari den ibilgailu baten gidariak objektu bat ikusi du errepidean, eta 10 segundo behar izan ditu autoa erabat gelditzeko.

a) Honako grafiko hauetatik, zeinek adierazten du egoki nola aldatu den autoaren abiadura gelditze-prozesuan?





- b) Grafiko egokia aukeratu ondoren, adierazi erreakzio-denboraren eta frenatze-denboraren balioak.
- c) Zer distantzia egin du autoak denbora-tarte bakoitzean?

Nola zehazten da erreakzio-denbora?

7 Ikasle batek ordenagailuko programa bat erabili du erreakzio-denbora neurtzeko. Pantailako semaforoan, argi gorria piztuta dago. Ondoren, argia gorritik berdera aldatzen da. Beheko irudiak erakusten du neurketan parte hartzen ari direnek nola ikusten duten ordenagailuko pantaila.



Semaforoa berdera aldatzen denean, parte-hartzaileak ordenagailuko sagua sakatu behar du, ahalik eta azkarren. Ordenagailuko programak argiaren kolore-aldaketarekiko erreakzio-denbora neurtzen du. ikasleak adin ezberdinetako pertsonen erreakzio-denborak neurtzeko erabili du programa.

Parte-hartzaile bakoitzarekin hiru aldiz egin du neurketa, eta batez besteko balioa kalkulatu du. Beheko taulan ikus ditzakegu esperimentuaren emaitzak:

Adina (urtetan)	Batez besteko erreakzio-denbora (milisegundotan)
15	242
30	182
45	221
60	258
75	364
90	526

- a) Zergatik errepikatu du ikasleak prozesua hiru aldiz eta ez du behin soilik egin?
- b) Aipa ezazu esperimentua baliagarria izateko ikasleak kontrolatu beharko lukeen aldagai bat.
- c) Zenbaiten iritziz, autoa gidatzea debekatu beharko litzaioke adineko jendeari. Taulako informazioa ikusita, ados al zaude baieztapen horrekin?

8 Diseina ezazu esperimentu simple bat erreakzio-denbora neurtzeko. Beharrezkoa bada, bilatu ezazu informazioa.



Isunak jarri behar dira trafiko arauak ez errespetatzeagatik?

Trafiko-arduradunek emandako argibideak kontuan hartuta, ibilgailu batek abiadura konstantean 2 segundoan egin dezakeena da gutxieneko segurtasun-distantzia.



Ustekabeko larrialdiren bat gertatuz gero, tarte hori errespetatzen ez duten gidariek arrisku handia dute aurreko ibilgailuarekin talka egiteko.

Isuna jarri behar litzaieke segurtasun-distantzia errespetatzen ez duten gidariei?

- 9** Aztertu, arretaz, taulako argudioak, eta alderatu isuna jartzearen aldeko eta kontrako proposamenak.

Isunak jartzearen aldeko argudioak

- Aurreko ibilgailutik oso gertu gidatzea arriskutsua izan daiteke, oso erreazio-denbora txikia izango baitugu aurreko ibilgailuak bat-batean frenatzen badu.
- Istripua gertatuz gero, ibilgailuak elkarrengandik zenbat eta hurbilago higitu, hainbat eta ibilgailu gehiagok izango dute istripua.
- Ibilgailu handiek, garraio-kamioiek, nagusiki, frenatze-distantzia handiagoa behar dute; hortaz, talka egiteko probabilitatea handitu egiten du haietatik oso gertu gidatzeak.

Isunak jartzearen kontrako argudioak

- Ez da erraza finkatzea zer den “oso gertu gidatzea”. Ibilgailu berri batentzat, frenatzeko ekipamendu egokia izan ohi duenez, nahikoa izan daiteke bi ibilgailuren luzera; aldiz, ekipamendu egokirik gabeko ibilgailu zahar batentzat, bost ibilgailuren luzera izan daiteke distantzia egokia.
- Segurtasun-distantzia errespetatzen ez duten gidariei ez zaie isunik jarri behar, baldin eta ez bada gauza bera egiten beste zenbait trafiko-arau hausten dituzten gidariek, adibidez, zebra-bideak errespetatzen ez dituztenekin.



SINTESI-JARDUERA

Bukatzeko, egindako lanari buruzko txosten bat osatu beharko duzu; txosten horren laguntzarekin, trafiko-segurtasuna hobetzen laguntzeko zenbait aholku emango dituzu, eta helburu hori lortzeko oinezkoek eta gidariek zer jakin beharko luketen adieraziko duzu. Horrekin guztiarekin, “trafiko-segurtasuna hobetzeko dekalogo” sortuko duzu.

Zure lanaren berri emateko, eskutitz bat idatziko diozu lurraldeko (hiriko edo herriko) trafiko-segurtasunaren arduradunari, zure aholkuak eta adierazpenak argi eta garbi zehaztuz.

Baliatu 121. orrialdeko eredu eskutitz hori idazteko.

Nola lantzen dira **GARAPEN JASANGARRIRAKO HELBURUAK** ikasegoera honetan?



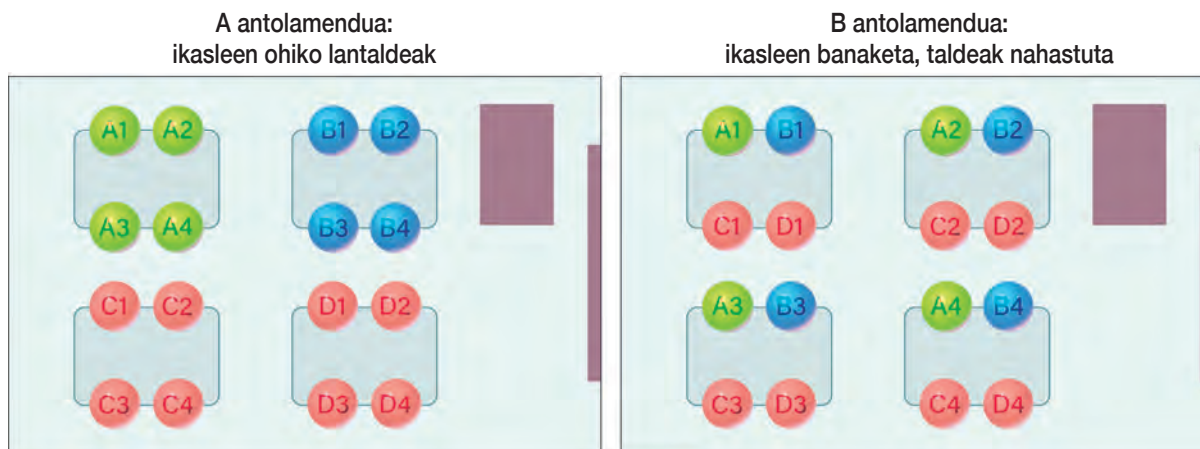
4. Taldekatzeak

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 guztiak egiten dituzte jarduera berberak). Bukatutakoan, batera jartzeko saioa egiten da talde guztiak. 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 nahasten dira, 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 lankidetzan ikasteko hainbat proposamen egin daitezke. Testuliburuan adierazitako “Ikerkuntza-trebetasunak lantzen”, “Ikerkuntza-jarduerak” eta “Ikasten ikasteko trebetasunak lantzen” ataletan daude talde-lanean aritzeko hainbat jarduera.

Kontuan hartu behar da ikerkuntza-jarduerei loturiko laborategiko lana (oro har, lan esperimentalak) taldean egiten dela gehienetan. Gainera, beste zenbait proposamen egin daitezke ikasleak lankidetzat-talde bidez lan egin dezaten (horietako batzuk testuliburuan bertan daude; beste batzuk, aldiz, irakaslearen gidariburu 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 har ditzakegu kontuan, lan-saioaren ezaugarri orokorrak zehazteko.

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

Labur esanda, honela defini ditzakegu aurreko atalak:

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

Ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko helburua izan behar du jarduera horrek, 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 ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko une aproposa da.

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

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

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

6. Irakaslearen lana

Irakaslearen lanari dagokionez, hau esan nahi dugu: ikasgela barruko lana dela-eta, irakaslearen autonomia nahiko handia bada ere, ezinbestean jarraitu behar diegu curriculum-dekretuan ezarritako ildo nagusiei. Irakasleok mintegika bilduta bagaude ere, nork bere ohiturak ditu ikasgelako lana egiteko. Hori dela-eta, gure artean ohikoa ez bada ere, badira zenbait lan-proposamen irakaslearen arteko elkarlana bultzatzeko:

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

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

1. Irakasle gonbidatuaren esperientzia aberastuko du.
2. Irakasle titularraren autorregulazioa eragingo du; ezaguna edo laguna izanda ere, irakasteko jarduera findu dezake beste lankide baten aurrean jarduteak.
3. Ikasleen motibazioa piztuko du.
 - Irakasleak binaka aritzea ikasgela barruan: antzeko jakintzagaietan (hizkuntzetan, adibidez) ez ezik, ikasgela batean edozein irakasle-bikote aritu daitekealdi 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.
 - Irakaslearen 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 eredu**an erabiltzeko pentsatuta dago, euskaraz eginda dago material didaktikoa; hala ere, sarean euskaraz dauden baliabideak urriak izanik, hainbat bideo, simulazio eta abar gaztelaniaz edo ingelesez daude. Informazio bisualaren ahalmena nahiko handia da baliabide horien edukia egoki ulertzeko; gainera, azpigituluak 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 gizartearen harremanetan eta gizabanakoen garapen emozionalean. Hori guztia lortzeko, hainbat jarduera proposatu ditugu gure materialean ikasleek 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 proposamenan, **kompetentzia digitala** garatzen laguntzeko; izan ere, "hizkuntza" bat ez bada ere, berebiziko ahalmena duen komunikatzeko tresna da, eta egoki prestatu behar ditugu gure ikasleak ikasgelan baliabide digitalak erabiltzeko.

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-ikastorduek hizkuntza-ikastorduek direla esan daiteke.

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

Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia: jarduerak	
Orrialdea	Jarduera-adibideak
87	Idea nagusia eta xehetasunak. Ibilgailu hibridoak.
120	Emakumeak zientzian eta teknologian.
121	Kontzeptu-mapak egitea.
121	Eskutitza idaztea.
123	Alderatzea eta kontzeptu-mapak egitea.

8. Aniztasunari erantzuteko proposamenak

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

Sortu den testuliburu honetan proposatutako hainbat jarduera egoki balia 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.** Konpetentziak garatzeko (ikasegoerak 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 aurkitu 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 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, baina, 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. Ikasmaterialean proposatzen diren jarduera-ereduak

Material didaktikoak, ikasleei nahiz irakasleei irakaskuntza-ikaskuntza prozesuak planifikatzen eta/edo garatzen eta/edo ebaluatzen laguntzea helburu duten eta horretarako propio sortuak izan diren materialak dira. 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 lau gai planteatzen dira:

- 1. gaia. Oinarrizko trebetasun zientifikoak**
- 2. gaia. Posizio-aldaketak: higidura**
- 3. gaia. Indarrak**
- 4. gaia. Energia**
- 5. gaia. Beroa eta tenperatura**

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: ikasegoera (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, irakaspenaren 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 aurkitu daitezkeen zehazten da.

3. Ikasegoeraren 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, ikasegoeran landutakoa agerian jarri eta modu egokian komunikatu.

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); 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 erakartzeko 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 ikasegoeraren berri izango dute ikasleek. Orrialde horretan **ikasegoera** aurkeztuko da, eta ikasleek zer egin beharko duten (zer balderekin erantzun, zer arazo konpondu, zer helburu bete...) jakingo dute. Era berean, gaiaren 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 honetan. Hasteko, **ikasleen aurreideiak** 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 aztertzea jarduerak, esaterako). Planteatutako ikasegoera kontuan hartuta, hura ebazteko beharrezkoak diren eta gai nagusiarekin lotuta dauden ikaskuntza berriak eskuratzeko eta aplikatzeko jarduerak daude (horietako askok metodo zientifikoa eta laborategiko lana baliatzen dituzte, egoki argudiatzeko ebidentzia bilatzeko asmoz). Jarduera guztietan (ikerikuntza-jardueretan, esaterako) berebiziko garrantzia du komunikazio-prozesuak (44. orrialdean adierazi dugu zer jarduera dauden 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, egokia denean, haiek lehenesten dira.

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 guztiek “**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, **ikasegoera** ebazten da. Ikasegoerari 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”** delakoari 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 **edukiekin 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 jarraitu diezaikegu jarduerak eta helburuak (ebaluazio-irizpideak) ondo uztartzeko; hortaz, ezaugarri hauek eduki behar dituzte ikaskuntza- eta irakaskuntza-jarduerak:

- **Espezifikoak** 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) lortu dezakete ikasleek.
- **Errealistak** izan behar dute: egin daitekeen jarduera jakin batekin lotuta dago.
- **Denborak mugatua** izan behar du: denbora-tarte jakin batean egin behar dira.

2.7. Edukiak, ebaluazio-adierazleak eta oinarrizko jakintzak

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

Jarduera-mota	Laburdura
Ikasegoera	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. konpetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
1. 1. Eguneroko fenomeno natural garrantzitsuenak azaltzea, printzipio, teoria eta lege zientifiko egokien arabera aztertzea eta adieraztea, argudioak erabiliz.	ZID (59; 3a); (57; 27); ZIG (69; 7b); KLJ (124; 2); (82; 2b)
1. 2. Prozesu naturalak azaltzea, ereduaren eta diagramen bidez, ingeniariartzako diseinuaren urratsak erabiliz beharrezkoa bada (arazoa identifikatzea, miatzea, diseinatzea, sortzea, ebaluatzea eta hobetzea), eta tresna analogikoen eta digitalen bidez.	ZID (27; 2); IE(42; 8) ZIG (52; 4); (60; 37); IE (66; 6); (82; 30)
1. 3. Problema ebaztea edo prozesu naturalak azaltzea, emandako ezagutzak, datuak eta informazioa, arazoibide logikoa, pentsamendu konputazionala edo baliabide digitalak erabiliz.	IE (65; 2 eta 3); (87; 39); IE (90;6), IE (91;7a)
1. 4. Fenomeno naturalei buruzko problema baten soluzioa kritikoki aztertzea eta, beharrezkoa bada, birformulatzea.	ZID (18; 1); (18; 14); ZID (86;1); IE (89;5B); IE (90;7c); ZIG (93; 14a); 108 (40 eta 46)

2. konpetentzia 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.	11; 5 eta 6); ZID(11; 2) Ikasegoerak (sintesi-jarduerak)
2. 2. Informazioa oinarri zientifikoarekin aztertzea, sasizientzietatik, gezurretatik, funtsik gabeko sinesmenetatik eta abarretatik bereiziz eta horien aurrean jarrera eszeptikoa hartuz.	17; 13); ZID (27;3); (37; 31); (85;39); IE (91; 8b); IE (95)
2. 3. Elkarrekintza konstruktiboak eta hezkidetzara bideratuak ezartzea, jarduera zientifikoetan lankidetzaren berezko estrategiak erabiliz, aniztasuna errespetatuz eta inklusioa bultzatuz.	IIK (117); GJH (119; 2)

3. konpetentzia 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 kritikoarekin eta ondorio arrazoituak atarez.	(10; 3); (26; 1c); (26; 3); (29; 10); IE (41; 6); IE(91; 8b); (98; 10)
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...).	ZID (36; 6b eta c); ZID (39; 3); IE(47); (53; 14c); (73; 4)

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.	(12; 8); (14; 10); ZIG (22; 6); ZIG(23; 9); KLJ (125; 3)
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.	12; 7b); (15; 11); ZID (18; 2)
4. 3. Esperimentazioan, ikerketan edo ikerketa zientifikoko proiektuan lortutako emaitzak interpretatzea, tresna matematikoak eta teknologikoak erabiliz, behar izanez gero.	ZIG (22;6); (63; 49) STEM (118; 2)
4. 4. Esperimentazioaren, behaketaren eta ebidentzia zientifikoaren bidez lortutako informazioa eta ondorioak azaltzea, formatu analogiko eta/edo digital egokia erabiliz (taulak, grafikoak, txostenak, etab.).	ZIG (23; 10); IE(41;5); (53; 14d); (56;23); IE(90; 7a); KLJ (125; 1)

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.	IE (43; SINTESI-JARDUERA. ESKUTITZA IDAZTEA) IE (67; SINTESI-JARDUERA. BIDEO BAT GRABATZEA) IE(91; SINTESI-JARDUERA. TXOSTENA EGITEA) IE (113; SINTESI-JARDUERA. ARGAZKI-BILDUMA EGITEA)
5. 2. Norberaren eta taldearen osasuna, ingurumenaren kontserbazio jasagarria eta erabilera zientifikoko instalazioekiko errespetua zaintzea, zientziaren gune espezifikokoak —hala nola zientzien laborategia— erabiltzen direnean.	HHK (87); ZID (86;1) IE (91;8b); IE (111; 3d); GJH (119)

6. kompetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
6. 1. Ekintza jakin batzuek ingurumenean eta izaki bizidunen osasunean dituzten ondorioak ezagutzeko, zientzien oinarriak eta irizpide zientifikoak aplikatuz.	IE (64); IE (88); GJH (119)
6. 2. Biodibertsitatea babestearen, ingurumena zaintzearen, inguruneko izaki bizidunak babestearen, garapen jasagarriaren eta bizi-kalitatearen garrantziari buruzko argudioak azaltzea, datu eta arrazoi zientifikoak erabiliz.	IE (112;4d); GJH (119)
6. 3. Ingurune hurbilean ohitura jasagarriak proposatzea eta hartzea, norberaren eta besteen jarduerak aztertuz eta norberaren arrazoibideetan, eskuratutako ezagutzetan eta eskura dagoen informazioan oinarrituz.	IE (91; SINTESI-JARDUERA) IE (113; SINTESI-JARDUERA); GJH (119)

6. 4. Ohitura osasungarriak eta arduratsuak proposatzea eta hartzea, norberaren eta besteen ekintzak aztertuz (elikadura, higieena, 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.	Ikasegoera guztietan GJH
--	--------------------------

7. kompetentzia espezifikoa	Jarduera-adibideak
7. 1. Zientzia etengabe eraikitzen ari den prozesua dela eta zientziak teknologian, gizartean eta ingurumenean ondorioak dituela onartzea eta balioestea, zientziako gizon-emakumeen analisi historikoaren eta aurrerapen zientifikoaren bidez.	IE (43; SINTESI-JARDUERA) IE (112; 4, 5 eta 6)
7. 2. Ingurunean ingurumen- eta gizarte-premia garrantzitsuenak hautematea, irtenbide jasangarriak, sortzaileak eta genero-irizpideak kontuan hartzen dituztenak emanez.	IE (43; 1b); IE (43;3); IE (43; 9); IE (112; 6b eta c); GJH (120)

Oinarrizko jakintzak

A. Oinarrizko trebetasun zientifikoak eta proiektu zientifikoak	Jarduera-adibideak
Galdera, hipotesi eta aieru zientifikoak.	(12;8); (14;10); ZIG (22;6); ZIG (23;9); STEM (125;3); STEM (125; AZKEN ZATIA)
Informazioa bilatzeko eta lankidetzarako estrategiak: tresna digitalak eta zientzian maiz erabiltzen diren formatuak (aurkezpena, grafikoa, bideoa, posterra, txostena, etab.).	IKASEGOERAK (SINTESI-JARDUERAK)
Informazio zientifikoko iturri fidagarriak: errekonozimendua eta erabilera.	(11; 5 ETA 6); ZID (11;2); IIK (117)
Gai zientifiko jakin bati erantzuteko saiakuntzak eta landa-lana, tresnak eta espazioak (laborategia, ikasgelak, ingurunea...) modu egokian erabiliz.	ZID (27;2); IE (42;8); (60;37); IE(66;6); (101;20); STEM (124;4)
Gertaera naturalei behatzeko eta horiei buruzko datuak hartzeko metodoak.	(13;9); ZID (61;2)
Emaitzen analisia pentsamendu logiko edo konputazionalaren bidez.	(13;9a); (18;14); STEM (21); (9;10)
Prozesuen, emaitzen edo ideien komunikazioa formatu analogiko edo digitaletan (aurkezpena, grafikoa, bideoa, posterra, txostena...).	IKASEGOERAK (SINTESI-JARDUERAK) HKK (121); HKK (123)

Espazioak erabiltzeko arauak, norberaren eta komunitatearen osasuna, sareetako segurtasuna eta ingurumenarekiko errespetua ziurtatuz eta babestuz.*	IE (25); IE (111; 3d)
Oinarrizko hizkuntza zientifikoa, unitate-sistemen erabilera egokia barne.	(75; 9 eta 10)
Zientziek gizarte-aurrerapenean eta -hobekuntzan dituzten mugarri historikoei eta gaur egungo garrantzitsuenei dagokienez, zientzialariek duten zereginaren eta kultura zientifikoaren balorazio kritikoaren jarraibideak.	IE (43; SINTESI-JARDUERA); IE (47); HKK (87); IE (112;4d)

Interakzioa eta energia	Jarduera-adibideak
Mugimendu errazen iragarpena zinematikaren kontzeptuetatik abiatuta, magnitude horien etorkizuneko balioei buruzko hipotesi egiaztagarriak formulatuz eta zenbakizko kalkuluaren, grafikoaren interpretazioaren edo lan esperimentalaren bidez baliozkotuz.	2. gaia. ZINEMATIKA IE(40 → 43)
Indarrak aldaketarako eragile gisa: gorputz baten mugimenduan edo atsedean-egoeran nahiz gorputz hori diharduen sistemetan indarrek dituzten efektuen erlazioa.	3. gaia. DINAMIKA 1 ATALA
Newtonen legeen aplikazioa: indarren ekintzaren aurrean sistema materialek nola jokatzen duten ulertzeko balio duten eguneroko egoeren edo laborategiko egoeren behaketa, eta horiek eguneroko egoeretan eta bide-segurtasunekoetan dituzten ondorioen aurreikuspena.	3. gaia. DINAMIKA 2., 3., 4. eta 5. ATALAK IE (64 → 67)
Energia: energiari, propietateei eta aldaketa-prozesu guztien kausa deskribatzeko adierazpenei buruzko galderen eta hipotesien formulazioa.	4. gaia. ENERGIA 1 eta 2 ATALAK
Energiaren erabilerarekin (bai etxean, bai industrian) zerikusia zerikusia duten hipotesien diseinu eta egiaztapen esperimentalak, energiaren forma guztiak eta horien arteko eraldaketak aintzat hartuta.	4. gaia. ENERGIA 3 eta 4 ATALAK IE (88 → 91)
Ingurumenari eta jasangarritasunari buruzko hipotesien prestaketa, energia-iturri berriztagarrien eta ez-berriztagarrien arteko desberdintasunak kontuan hartuz.	4. gaia. ENERGIA 3 eta 4 ATALAK IE (88 → 91)
Beroak materialen dituen efektuak: efektuen azterketa eta horien aplikazioa eguneroko hainbat egoeratan.	5. gaia. BEROA ETA TENPERATURA IE (110 → 113)

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. Ikasegoerak
 - B. Funtsezko konpetentziak
 - STEM konpetentzia
 - Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia
 - Ikasten ikasteko konpetentzia
 - C. Garapen jasangarrirako konpetentzia
 - D. Ebaluazio-jarduerak
4. Metodologia: testuliburua nola erabili
 - Ikasteko eta irakasteko ereduak
 - Denbora
 - Taldekatzeak
 - Programazio didaktikoa egitea
5. Baliabide osagarriak
 - 5.1. Gaiak 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. Profila identifikatzen eta definitzen du, XXI. mendeko erronkekin lotuta, ikasleek beren prestakuntza-ibilbidearen aldi hori amaitzean funtsezko konpetentzien 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, DBH 1. eta 2. mailako Natura Zientzietako Fisika eta Kimika II ikasgaiari dagokion irakaslearen gidaliburua egitea.

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.

Testuliburuan denetarik jarduerak planteatu dira konpetentziak garatzeko helburuarekin (gaia lantzeko jarduerak, ikasleen hasierako ezagutza, ikasegoerak, STEM konpetentzia lantzea, hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia lantzea, konpetentzia digitala, garapen jasangarrirako helburuak, emakumearen rola zientzian eta teknologian, ebaluazio-jarduerak, autorregulazio-jarduerak...).

Material didaktikoa osatzen duten jardueren diseinuan, jarduera bakoitzaren bidez lortu beharreko konpetentziek (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 irakaskuntza-jarduerak:

- Espezifikoak 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) lortu dezakete ikasleek.
- Errealistak izan behar dute: egin daitekeen jarduera jakin batekin lotuta dago.

2. Oinarrizko jakintzak: ikasmaterialaren eta curriculumaren arteko lotura

Curriculumak zehaztutako DBH 1. eta 2. mailako Natura Zientzietako Fisika eta Kimika II ikasgaiaren oinarrizko jakintzak lantzen dira proiektu honetan. Konpetentzia-ikuspegiari jarraituz, jakintza horiekin lotutako edukiak ikasleak behar dituen baliabideak dira, ikasegoerak 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. Posizio-aldaketak: higidura**
- 3. gaia. Indarrak**
- 4. gaia. Energia**
- 5. gaia. Beroa eta tenperatura**

Gai-zerrenda horretan, curriculumean adierazitako eduki guztiak lantzen dira, eta dagozkion ebaluazio-irizpideak betetzeko jarduerak proposatzen dira. Gidaliburuan 51tik 54ra bitarteko orrialdeetako tauletan adierazi dugu nola lotzen diren testuliburuaren jarduerak eta curriculumaren edukiak.

Gaia / Ikasegoera	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. Eraitzen analisia pentsamendu logiko edo konputazionalaren bidez.</p> <p>Prozesuen, eraitzen edo ideien komunikazioa formatu analogikoan 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 gizarte-aurrerapenean eta -hobekuntzan dituzten mugarri historikoei eta gaur egungo garrantzitsuenei dagokienez, zientzialariek duten zereginaren eta kultura zientifikoaren balorazio kritikoaren jarraibideak.</p>
<p>2. Gaia Posizio-aldaketak: higidura Ikasegoera Errespetatzen al dituzu trafiko-arauak?</p>	<p>Mugimendu errazen iragarpenera zinematikaren kontzeptuetatik abiatuta, magnitude horien etorkizuneko balioei buruzko hipotesi egiaztatgarriak formulatuz, zenbakizko kalkuluaren, grafikoaren interpretazioaren edo lan esperimenteraren bidez baliozkotuz.</p>
<p>3. Gaia Indarrak Ikasegoera Erabiltzen al duzu makinari eguneroko bizitzan?</p>	<p>Indarrak aldaketarako eragile gisa: gorputz baten mugimendu edo atsedeen-egoeran nahiz diharduten sistematan deformazioak sortuz indarrek dituzten efektuen erlazioa.</p> <p>Newtonen legeen aplikazioa: indarren ekintzaren aurrean sistema materialek nola jokatzen duten ulertzea ahalbidetzen duten eguneroko egoeren edo laborategiko egoeren behaketa, eta horiek eguneroko egoeretan eta bide-segurtasunekoetan dituzten ondorioen aurreikuspena.</p>
<p>4. Gaia Energia Ikasegoera Efizientziaz erabiltzen al duzu energia?</p>	<p>Energia: energiari, propietateei eta aldaketa-prozesu guztien kausa gisa deskribatuko duten adierazpenei buruzko galderen eta hipotesien formulazioa.</p> <p>Energiaren etxeko erabilerarekin eta erabilera industrialarekin zerikusia duten hipotesien diseinu eta egiaztapen esperimentalak, energiaren forma guztiak eta horien arteko eraldaketak aintzat hartuta.</p> <p>Ingurumenari eta jasangarritasunari buruzko hipotesien prestaketa oinarritua, energia-iturri berriztagarrien eta ez-berriztagarrien arteko desberdintasunak kontuan hartuz.</p>
<p>5. Gaia Beroa eta temperatura Ikasegoera Zein da beroki bat egiteko materialik egokiena?</p>	<p>Beroak materialen dituen efektuak: efektuak aztertzea eta eguneroko hainbat egoeratan aplikatzea.</p>

3. Planteamendu didaktikoaren antolaketa

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

1. Hasierako orrialdeak:

Lehenengo orrialde bikoitza:

- Ezkerraldean:

Goian: irudi eta testu motibagarria

Behean: *Zer ikasiko duzu gai honetan?* eta *Zer dakizu gai honi buruz?*

- Eskuinaldean: Ikasegoeraren 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 tartekatu 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. Ikasegoeraren ebazpena

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

4. Zer ikasi duzu gai honetan?

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

Ikasgelan lan egiteko proposamen zehatza dakar materialak, eta funtsezko konpetentziak eta konpetentzia espezifikoa 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-ikuspegi; bestetik, zientziaren didaktika gidatzen duten joera berritzaileak.

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 hori lortzeko, hauek dira material didaktikoaren ezaugarri nagusiak:

A. Ikasegoerak

Gai guztietan proposatzen da ikasegoera bat; bertan, gaien landutakoa (ikasitakoa) egoera jakin batean aplikatu behar dute ikasleek. Atal hori funtsezkoa da testuliburuaren egiturari; izan ere, gaiaren hasieran aurkezten da ikasegoera, 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 / Ikasegoera	Azken ekoizpena
2. Gaia Posizio-aldaketak: higidura Ikasegoera Errespetatzen al dituzu trafiko-arauak?	Trafiko-segurtasuna hobetzen laguntzeko zenbait aholku emango dituzu eta helburu hori lortzeko oinezkoek eta gidariek zer jakin beharko luketen adieraziko duzu. Horrekin guztiarekin, “trafiko-segurtasuna hobetzeko dekalogoia” sortuko duzu eta eskutitz bat idatziko diozu lurraldeko (hiriko edo herriko) trafiko-segurtasunaren arduradunari, zure aholkuak eta adierazpenak argi eta garbi zehaztuz.
3. Gaia Indarrak Ikasegoera Erabiltzen al duzu makinari eguneroko bizitzan?	Eguneroko (etxean, eskolan, kalean...) zer makina sinple erabiltzen dituzun aipatuko duzu, baita makina sinple horien funtzionamendua azaldu eta makina bakoitza erabiltzeak zer abantaila ematen dituen aztertu ere. Horrekin guztiarekin, bideo bat grabatuko duzu makina horien erabilera erakusteko.
4. Gaia Energia Ikasegoera Efizientziaz erabiltzen duzu energia?	Energia-kontsumoa, kontsumo-ohiturak, energia-efizientzia eta energiamotak aztertuko dituzu, besteak beste. Hori oinarri hartuta, energia modu arduratsuan eta jasangarrian erabiltzeko (kontsumitzeko) zenbait proposamen egingo dituzu; baita energia ekoizten duten zenbait energia-zentral alderatu ere.
5. Gaia Beroa eta tenperatura Ikasegoera Zein da beroki bat egiteko materialik egokiena?	Beroari edo hotzari aurre egiteko zer material aukeratzea komeni den adieraziko duzu; baita material horien propietateak zehazteko ikerkuntza zientifikoa nola baliatu behar den aztertu ere. Informazio horren laguntzarekin, material (objektu) horien argazki-bilduma egin, eta argazki bakoitzean ageri den materialaren (objektuaren) propietateak egoki azalduko dituzu.

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 experimental errepikakorrek behar dira. Esandakoa kontuan hartuta, hainbat ikerkuntza-jarduera proposatzen dira liburuan, ikerkuntza-trebetasunak garatzeko. Besteak beste, jarduerak hauek daude: behaketak egitea, laborategiko txostena idaztea, esperimentuak 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 liburuak, 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 jarduerak da.

Esandakoa kontuan hartuta, hainbat jarduerak proposatzen dira hizkuntza-trebetasunak lantzeko eta komunikatzeko gaitasunari laguntzeko. Besteak beste, jarduerak 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 honi buruz?	Ikasleen aurrezagutza balioesteko asmoa 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 hau 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 egiteko.
Zer ikasi duzu orain arte?	Atal bakoitzean ikasitakoa ebaluatzeko eta ikasitakoari buruzko gogoeta egiteko.
Ikasegoera	Atal hau funtsezkoa da testuliburuaren egiturari; izan ere, ikasegoeraren 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 hau multzo bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatzeko eta haien ikaspen-maila balioesteko asmoarekin proposatuta dago.
Zer ikasi duzu gai honetan?	Atal hau multzo bakoitzaren bukaeran dago, eta ikasleek landutako gaiak ebaluatzeko eta haien ikasketa-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 jasoko 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 ikasgaiaren 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 aurrezagutza 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 azter 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 gehiago 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-mota 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). Talde horiek finkoak edo aldakorrek izan daitezke, eta denek gai bera edo gai ezberdinak landu ditzakete. Modu kooperatiboan egingo dute lan, 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 banatu ditzakegu ohiko ikastorduak: hasierako jarduera, jarduera nagusia eta bukaerako jarduera. Berrogeita hamar minutuko ikastordu batean, esaterako, hurrenez hurren, 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 aktibatzeke). Ikasleen aurrezagutza azaleratzeko ere balia daiteke.
- **Jarduera nagusia:** ikastorduaren ardatza da, eta bertan gertatzen dira ikasteko eta irakasteko prozesu gehienak.
- **Bukaerako jarduera:** ikasleek zer (nola) ikasi duten aztertzeke 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 aurrezagutza freskatzea.
4. Edukia aurkeztea.
5. Ikasteko laguntza (gida) ematea.
6. Irakaslearen ikaskuntza-prozesuari 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

Lortu nahi diren helburu didaktikoak eta oinarrizko konpetentziak

Hezkuntza-ikuspegi konpetentziala

Lotura indarrean dagoen curriculumaren planteamendurekin

2. Helburuak

Helburu didaktikoak eta oinarrizko konpetentziak

A. Ikasmaterialaren helburuak

3. Ikasegoerak

Proiektuaren planteamendu didaktikoa

Ikasegoerak

4. Edukiak

Lantzen diren edukiak

Curriculumaren euskal dimentsioa ikasmaterialean

Edukiak, ebaluazio-irizpideak eta ebaluazio-adierazleak

5. Ebaluazio-irizpideak eta lorpen-mailaren adierazleak

Ebaluazioa ikaste-prozesuan: ebaluazio-tresnak

Edukiak, ebaluazio-irizpideak eta ebaluazio-adierazleak

6. Erabaki metodologikoak eta didaktikoak

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

Curriculumaren euskal dimentsioa ikasmaterialean

Proposatzen diren jarduera-ereduak

7. Ebaluazio-tresnak

Ebaluazioa ikaste-prozesuan: ebaluazio-tresnak

8. Curriculuma garatzeko materialak eta baliabideak

Testuliburua: Natura Zientziak DBH 1-2. Fisika eta Kimika II. Erein

5. Baliabide osagarriak

5.1. Gaiak 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 proposatu dira.

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

5.2. Bibliografia

- RUIZ MARTÍN, Hector (2020). *¿Cómo aprendemos?: Una aproximación científica al aprendizaje y la enseñanza*.
- 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 (2003). *El lenguaje científico y la lectura comprensiva en el área de ciencias*. Nafarroako Gobernua.
- CAAMAÑO, A. eta beste (2002). “La enseñanza de las ciencias en Europa: un monográfico europeo ¿por qué?”, *Alambique* (2002, nº 29).
- CAAMAÑO, A. (2001). “Repensar el curriculum de química en los inicios del siglo XXI”, *Alambique* (2001, uztaila).
- GONZÁLEZ, F. (2001). “Biología para una nueva generación. Nuevos contenidos, nuevos continentes”, *Alambique* (2001, uztaila)
- J. REID, David eta Hodson (1993). *Ciencia para todos*. Narcea, Madril.
- CLAXTON, Guy (1991). *Educación de mentes curiosas*.
- Visor (1994). *El reto de la ciencia en la escuela*, Madril.
- Wakefield, MA. (2008). *Universal design for learning guidelines version 1.0*. CAST

5.3. Webguneak

Irakaslearen lanerako, interesgarriak izan daitezke webgune hauek:

- <https://isei-ivei.hezkuntza.net/eu/ebaluazio-diagnostikoak>
- <https://steamgune.euskadi.eus/eu/inicio>
- <https://sites.google.com/berritzegunenagusia.eus/zientzia-hezkuntza-ikasgelan>
- <https://cedec.intef.es/proyecto-edia-ciencias/>
- <https://sites.google.com/site/zientziagela/>
- <https://sites.google.com/view/zientziaproposamenak/hasiera>
- <https://phet.colorado.edu/eu/>
- <https://mujeresconciencia.com/>
- <https://sites.google.com/view/pilaretxebarria>

6. Lanaren egileak

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

**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 esperimentuen emaitzak aurreratzeko.	Zuzena
2. Zientzialari gehienek ezkutuan gorde nahi izaten dituzte beren aurkikuntzak.	Okerra
3. Modu bakarra dago metodo zientifikoa aplikatzeko.	Okerra
4. Ongi planifikatutako (diseinatutako) esperimentu batean, aldagai bakar bat aldatzen da saio bakoitzean.	Zuzena
5. Zientzialari batentzat, denbora alferrik galtzea da esperimentuak errepikatzea.	Okerra
6. Zientzialari batek ez du ezer ikasten, baldin eta esperimentu baten emaitzek ez badute hipotesia berresten.	Okerra

1. (9. or.)

a. Purua; b. Aplikatua; c. Purua; d. Aplikatua; e. Aplikatua; f. Aplikatua

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

Ikaslearen lana

2. (9. or.)

Kualitatiboak: D eta E.

Kuantitatiboak: A, B eta C.

3. (10. or.)

a. A eta D zeharkakoak.

B eta C zuzenak (C kasuan ezin dugu esan ikertzailea tresnaren bat erabiltzen ari den; agian, ikusmena areagotzeko tresnaren bat du, baina begi hutsez behatzen ari dela ematen du).

b. Ikasleak zer ikerkuntza egiten ari den deskribatuko du.

4. (10. or.)

Baieztapena	Zuzena	Okerra	Ezin da jakin
1. 1. eta 2. saioetan behaketa zuzenak egin dira.	X		
2. 1. eta 3. saioetan egindako behaketak kuantitatiboak dira.		X	
3. 3. eta 4. saioetan egindako behaketak zeharkakoak dira.	X		
4. 3. saioan egindako behaketak informazio baliagarriagoa ematen du 1. saioan egindakoak baino.	X		
5. 3. eta 4. saioetan egindako behaketak kuantitatiboak eta zeharkakoak dira.	X		
6. 1. eta 2. saioetan egindako behaketak kualitatiboak eta zuzenak dira.	X		

5. (11. or.) Ikaslearen erantzuna

6. (11. or.)

Fake news edo albiste faltsuak egiazkoa ez den edo manipulaturik dagoen informazioa ematen dutenak dira. Albiste klasikoaren itxura badute ere, irakurleak engainatzea dute helburu nagusia.

Albiste horiek identifikatzeko, arau hauek hartu daitezke kontuan:

- Kontrastatu albisteak hainbat 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, susmatu egin behar duzu.
- Ziurtatu albisteak testuingurua duela. *Fake news*etan ez dago testuingururik edo testuingurua manipulatu da, irakurleengan sentipen eta emozio jakin batzuk eragiteko.
- Egiaztatu edukia. Komunikabideak inpartzialak dira albisteak azaltzean; horregatik, albiste batek iritzia badu, susmatu egin behar duzu.
- Egiaztatu irudiak. Irudiak ere manipulatu egiten dira.
- Ez bilatu beste hedabide batzuetan agertzen ez diren eta kontrastatu ezin diren azken berriak edo datuak. Albisteak komunikabide bakar batean agertzen bada, albiste faltsua izan daiteke.
- Egin kontsulta desinformazioari aurre egiten dioten Europako plataformetan.
- Sare sozial batean albiste faltsu bat hautematen baduzu edo hala dela susmatzen baduzu, adierazi edukia ez dela egokia, sare sozial gehienetan dagoen «Spam» botoia klikatuta.

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 bati antzematea.
2. Erantzun zuzena: D. Zientzia-aldizkari bateko artikulua.
3. Erantzun zuzena: D. Zehaztasuna (doitasuna).
4. Ikaslearen lana: autorregulazio-jarduerak.

7. (12. or.)

Bai, galdera horiek guztiak zientifikoak dira. Esperimentu bat planifika daiteke (ikasle maila kontuan hartuta, zaila izango da esperimendua egitea), eta galderari modu zientifikoan erantzun.

8. (12. or.)

Erantzun zuzena: B.

Bolaren botea material-motaren arabera da?

9. (13. or.)

a.

Ezaugarria	Aldatzen da esperimendu batetik bestera? (ALDAGAIA)	Berdina da bi esperimenduetan? (KONSTANTEA)
Bola.		X
Bolaren hasierako altuera (zer altueratik askatzen den).		X
Bolaren bukaerako altuera (zer altuera lortzen duen bolak botea egin ondoren).	X	
Bolak zer materialetan egiten duen botea.	X	
Zer azalera (tamaina) duen botea egiteko erabiltzen den materialak.		X

b. **Aldagai askea:** bolak zer materialetan egiten duen botea.

Mendeko aldagaia: bolaren bukaerako altuera (zer altuera lortzen duen bolak botea egin ondoren).

10. (14. or.)

Erantzun zuzena: B. Bolaren botea material-motaren araberakoa da.

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

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

11. (15. or.)

- a) Ikasle-taldeak urrats hauei jarraitu behar die:
- 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 pilula erabat disolbatu arte (irakidura bukatzen denean amaitutzat joko dugu prozesua).
- Neurtu igarotako denbora eta idatzi taula batean.
- Errepikatu prozesu osoa ura beste temperatura batean dagoela (30 °C-an, adibidez), baina gainerako faktore guztiak (ur-kantitatea, termometroa, antiazido-pilula...) berdinak direla.
- Errepikatu prozesua beste temperatura ezberdinetan (40 °C, 50 °C....).

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

Datu fidagarriak lortzeko, komeni da esperimendua hainbat aldiz errepikatzea temperatura bakoitzean (hiru aldiz, gehienez).

b) Aldagai askea: temperatura (ikertzaileak nahita aldatutako faktorea). Mendeko aldagaia: antiazido-pilula guztiz disolbatu arte igarotako denbora (temperaturaren 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 (B, C, A eta D).

13. (16. or.)

Baieztapena	Iritzia	Datua
A. Kolff doktorea sentsibilitate handiko gizona da, eta haren bizitzak ederki erakusten du zer-nolako arduraren duen gizakiaren ongizatearekiko.	X	
B. Bigarren Gerraren lazturaren erdian, Kolff doktoreak Europako lehenbiziko odol-bankua jarri zuen abian.		X
C. Gerra bukatu ondoren, Ingalaterrara, Kanadara eta Ameriketako Estatu Batuetara bidali zituen, doan, dialisia egiteko makinak.		X
D. Kolff doktoreak bizitza salbatzeko asmatutako bi makina dira inoizko asmakizun garrantzitsuenetakoak.	X	

14. (17. or.)

a.

Baieztapena	Zuzena	Okerra
A. Y materialak ez du batere argirik pasatzen uzten.	X	
B. W materialak argi guztia pasatzen uzten du.	X	
C. Z materialak argi gehiago uzten du pasatzen W materialak baino.		X

b. Y materiala.

c. W materiala

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

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

STEM KONPETENTZIA (21. or.)

Adierazpena	Zer da?
Landareak ur gehiago behar du.	Inferentzia
Landareak hosto handiak ditu.	Behaketa
Landareak ez du lorerik. Zerbait ari da landarea jaten.	Inferentzia
Landarea beste leku batera eramaten bada, osasuntsuago egongo da.	Hipotesia
Landareak eguzki-argi gehiago behar du, nonbait.	Inferentzia
Intsektizida erabiltzen bada, landarea osasuntsuago egongo da.	Hipotesia

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

1. Erantzun zuzena: 2) Itxi ur-txorrota, eskuilarekin garbitzen hasi aurretik.
2. Erantzun zuzena: a) Muturretako sokak apurtzeko egin beharreko indarra.
3. Erantzun zuzena: B) Komunikatzea.
4. Lortutako emaitzak (nahiz eta, agian, ez izan nahiko onak) baliagarriak izan daitezkeelako beste zenbait zientzialariren lanak (dagoeneko egindakoak zein etorkizunean egingo direnak) balioesteko eta alderatzeko.
5. Erantzun zuzena: D) Aurreko guztietan.
6. Laborategi horrek lortutako informazioa ez dutenez beste zenbait ikertzaile-taldek berretsi, zalantzan jarri beharko da. Lehenengo, laborategiak bere esperimenteria berrikusi beharko du. Ezin da ontzat eman informazio zientifikoa erabateko baieztapena eduki gabe.
7. **A) eta C) izan daitezke baliagarriak.**
 - A) Zein da ikerketan parte hartu duten pertsonen batez besteko adina?
 - C) Zenbat pertsonak parte hartu zuten ikerketan?
8. **a) eta d) izan daitezke baliagarriak.**
 - a) Jendeak ondorioak ateratzea beste zenbait zientzialari-taldek emaitzak baieztatu aurretik.
 - d) Ikerkuntza zientifikoaren ekitaldi mediatiko batekin parekatzea.
9. **Aldagai askea:** paperezko estalkiaren kolorea.
Mendeko aldagaia: uraren tenperatura.
Zer galderari erantzun nahi dio esperimenteria?
 - Zer erlazio dago paperezko estalkiaren kolorearen eta uraren tenperaturaren artean?
 - Zer koloretako paperarekin estali behar da ontzia ura ahalik eta arinen berotzeko?
 - Zer koloretako paperarekin estali behar da ontzia ura ahalik eta astiroen berotzeko?**Zer berrikuntza egin liteke ikerkuntza horren emaitzak baliatuta?**

Kolore egokia duen paperarekin estalita, uraren tenperatura oso astiro berotzea lortu daiteke, hau da, beroaren isolatzaile ona izango da paper hori. Adibidez, izozki bat biltzeko balia daiteke paper hori. Paperak eguzki-argiaren bero-energiatik isolatuko du izozkia eta urtzea eragotziko du.
10. D) Plastikoan dabil arinen soinua.
Soinuak objektua zeharkatzeko denbora gutxien behar duena da.