



[Iturria](#)

Argia eta zientzia agertokira

Diziplinartekoa

Lehen Hezkuntzako 2. zikloa



Irakaslearentzako ikas-egoeraren gida

Inplikaturiko ikasgaiak

Natura, Gizarte eta Kultura Ingurunearen Ezagutza, Matematika, Euskara eta Literatura, Arte Hezkuntza, eta Balore Etiko eta Zibikoak (STEM proiektua)

Saio-kopurua

20 baino gehiago

Ikas-egoeraren markoa

A. Testuingurua

Jasotzen duten informazioa kontrastatu ahal izateko pentsamendu kritikoak eta zientifikoak duten garrantzia nabarmendu nahi da. Horregatik, sekuentzia honek **metodo zientifikoa lantzen du**, ebidentzia zientifikoetan oinarritutako ezagutzarako funtsezko elementu gisa, fenomeno naturalak ulertzeko eta XXI. mendeko erronkei heltzeko, **GJHak lortzeko ezagutzan oinarritutako erabakiak hartzea erraztuz**.

B. Abiapuntua

Argiaren Nazioarteko Egunaren ospakizuna aprobetxatuz, argiaren ikerketa zientifikoa egitea planteatzen da ikas-egoera honetan.

Ikasleei planteatzen zaie ea posible den **magikoak diruditen argiaren inguruko fenomenoetara azalpen zientifikoa ematea**.

Zer dago magia-trukoen atzean? Eman diezaiekegu azalpen zientifiko bat magikoak iruditzen zaizkigun fenomenoetara?

C. Azken ekoizpena

Magia-zientziako ikuskizun bat izango da azken ekoizpena, eta magia-trukoek atzean zer zientzia duten azaltzen saiatuko dira. Horretarako, trukoak eta "ilusioak" landuko dituzte eta zer fenomeno fisikoren bidez gertatzen diren erakutsiko dute, esperimendu baten edo poster baten bidez. Emanaldia prestatu eta gure zikloko ikasleei edota familiei aurkeztuko diete.

Proposamenaren justifikazioa

A. Proposamenaren xedea

Zientziak duen berezko metodoa ezagutzea eta pentsamendu-modu hori garatzea, eta zientziak aurrerapenerako eta gizakiaren bizimodua hobetzeko zer garrantzi duen ulertzea eta balioestea. Horretarako, ikerketak egingo dira, metodo zientifikoaren urratsei jarraituta, pentsamendu kritikoa garatzea eta ebidentzietan oinarritutako erabakiak hartzea sustatzeko.



B. Argudiaketa kurrikularra

(Ikus taula)

C. Helburu didaktikoak

- Bakarkako eta taldekako lana planifikatzea, zereginak kudeatzea eta informazioa tratatzea, erabakiak hartzea, superbotereen neurgailua egitea, eta erantzukizunak onartzea.
- Ezagutza zientifikoak zer esan nahi duen ulertzea eta hari buruzko aurretiko ezagutzak bistaratzea.
- Argiaren zenbait propietate ulertzea, metodo zientifikoaren urratsei jarraituz eta ikerketa dokumentalak eta esperimentalak egiten.
- Argiari buruz sortu den ezagutza aplikatzea eta gizartearen eremu askotan gizakiarentzat erabilera ugari eta ezinbestekoak dituela baloratzea.
- Argiaren propietateei buruzko ezagutza aplikatzea magia-trukoak sortzen.
- Fenomeno naturalak eta magiatzat jotzen ditugunak ebidentzietan oinarritutako lege eta teoria zientifikoen bidez azaldu daitezkeela ulertzea.
- Ikas-prozesuari buruz hausnartzea.
- Poster zientifiko bat eginez, egindako prozesua azaltzea.
- Pentsamendu intuitiboa eta pentsamendu zientifikoa bereiztea.
- Ahozko eta hitzik gabeko komunikazioaren baliabideak ulertzea, erabiltzea eta baloratzea, ahozko testuak, testu idatziak edo multimodalak sortzean.
- Ahozko testuak, testu idatziak eta multimodalak sortzea eta zabaltzea hainbat euskarritan, ideiak, kontzeptuak, gertaerak eta sentimenduak zuzen, sormenez eta errespetuz adieraziz.

Argudiaketa kurrikularra

Funtsezko Konpetentziak	Deskrip- toreak	Konpetentzia espezifikoak	Ebaluazio-irizpideak	Oinarrizko jakintzak
NATURA, GIZARTE ETA KULTURA INGURUNEAREN EZAGUTZA				
KD HKK STEM KE	1 2, 3 4 1	1. Konpetentzia espezifikoa. Informazioa bilatzea eta hautatzea, bitarteko eta baliabide digital eta analogikoen bidez, bai banaka, bai taldean, bai sarean, haren fidagarritasuna eta egokitasuna ebaluatuz eta teknologia digitalak modu seguru eta iraunkorrean erabiltzeko ohiturak hartuz, hura ezagutza bihurtzeko eta modu antolatuan eta sortzailean komunikatzeko.	1.1. Informazioa bilatzeko, hautatzeko eta bereizteko estrategiak planteatutako helburura egokituz erabiltzea. 1.2. Bi iturri baino gehiagotatik datorren informazioa bilatzea, hautatzea eta antolatzea, banaka eta taldean, modu planifikatuan eta gero eta autonomoagoan, fidagarritasuna ebaluatuz, oinarrizko hiztegi zientifikoa eskuratuz eta eraginkortasunez komunikatuz, zereginaren helburuen arabera.	B. Teknologia eta digitalizazioa. 1. Ikaskuntza-ingurune pertsonala digitalizatzea - Interneten informazio bilatzeko estrategia seguru eta eraginkorrak (balorazioa, diskriminazioa, hautaketa, antolaketa eta jabetza intelektuala). - Datuak biltzeko, biltegitratzeko eta irudikatzeneko estrategiak, haiek errazago ulertzeko eta aztertzeko.
STEM HKK KPSII	1,2 1,2 3, 4, 5	2. konpetentzia espezifikoa. Galdera zientifiko errazak planteatzea eta erantzutea, pentsamendu zientifikoaren berezko teknikak eta tresnak erabiliz, eta jakintza desberdinak elkarri konektatuz, ingurune naturalean, sozialean eta kulturean gertatzen diren gertaerak eta fenomenoak interpretatzeko eta azaltzeko.	2.2. Natura-, gizarte- edo kultura-ingurunearekin lotutako gaiari buruz egindako galderei erantzun posibleak proposatzea, informazioa eta lortutako emaitzak aztertuz eta interpretatuz, izan daitezkeen irtenbideen koherentzia baloratuz eta egindako iragarpenekin alderatuz. 2.3. Esperimentuak diseinatzea eta egitea, ikerketak hala eskatzen duenean modu gidatuan, hainbat ikerketa-teknika baliatuz, tresna eta gailu egokiak modu seguruan erabiliz, behaketa eta neurketa zehatzak eginez, behar bezala erregistratuz eta horien emaitzak jakinaraziz. 2.4. Ereduek modu autonomoan diseinatzea eta eraikitzea, esperimenduetatik abiatuta lortutako ezagutza zientifikoak aplikatuz eta azken prozesuari eta produktuari buruz gogoeta eginez. 2.5. Ikerketen emaitzak modu kooperatiboan komunikatzea, mezua eta formatua hartzaile den audientziara egokituz, hizkuntza zientifikoa erabiliz, emandako urratsak azalduz eta genero-ikuspegia hartuz.	A: Kultura zientifikoa 1. Jarduera zientifikorako hastapenak - Metodologia zientifikoa aplikatzeko irizpideak, jarraibideak eta faseak (behaketa, galderak eta iragarpenak egitea, esperimenduak planifikatzea eta egitea, informazioa eta datuak biltzea eta aztertzea, emaitzak jakinaraztea...), eta haren oinarrizko ezaugarriak fenomeno naturalen eta egoera errealean problemak behatzean, identifikatzean eta ebaztean. - Ikerlanaren berezko estrategiak, honako hauekin lotutako ohiturak eta jarrerak garatzen laguntzen dutenak: jakin-mina, interesa, zorrotasuna eta zehaztasuna, sormena, pentsamendu kritikoa, ahalegina eta autonomia lan pertsonalean, eta jarrera arduratsu eta aktiboa zereginetan, banakakoetan zein taldekoetan; genero-ikuspegia kontuan hartuta. - Oinarrizko hiztegi zientifikoa; ikerketaren beharren arabera behaketa eta neurketa zehatzak egiteko tresna eta gailu egokiak erabiltzeko prozedurak eta jarraibideak. - Argiaren propietateak.

EUSARA ETA LITERATURA				
HKK STEM	2 4	2.kompetentzia espezifikoa. Ahozko testuak eta testu multimodalak ulertzea eta interpretatzea, zentzu orokorra eta informaziorik garrantzitsuena identifikatuz eta alderdi formalak eta oinarritzko edukiko alderdiak baloratuz, ezagutza eraikitze eta komunikazio-premiei erantzuteko.	2.1 Zailtasun handiagoko ahozko testuen eta testu multimodalen zentzua ulertzea, ideia nagusiak eta mezu esplizituak eta inplizituak ezagutuz, eta edukia eta hitzezkoak ez diren elementuak modu kritikoan baloratuz, baita, laguntzarekin, oinarritzko elementu formal batzuk ere.	B. Komunikazioa 2. Ulermena, komunikazioa eta ahozko elkarrekintza - Hitzezkoa ez den komunikazioaren oinarritzko elementuak interpretatzeko eta erabiltzeko estrategiak. - Zentzu orokorra, informazio garrantzitsuak, informazio esplizituaren integrazioa eta inferentziak identifikatzeko eta interpretatzeko estrategiak, ahozko testu eta testu multimodal sozialen hitzez hitzeko esanahia gainditu dadin.
HKK STEM KPSII	1, 5 4 1, 3	3.kompetentzia espezifikoa. Ahozko testuak eta testu multimodalak koherentzia, argitasunez eta erregistro egokiz sortzea, ideiak, sentimenduak eta kontzeptuak adierazteko; ezagutza eraikitzea; lotura pertsonalak ezartzea; eta askotariko ahozko elkarrekintzetan autonomiaz eta jarrera kooperatibo eta enpatikoz parte hartzea.	3.1 Ahozko testu eta testu multimodal koherenteak autonomiaz, koherentzia eta nolabaiteko arintasunez sortzea, testuinguru formal sinpleetan eta hitzezko eta ez-hitzezko oinarritzko baliabideak erabiliz. 3.2 Bat-bateko edo araututako ahozko elkarrekintzetan parte hartzea, hizkuntza-kortesiaren arauak errespetatuz eta entzute aktiboko, kooperazioko eta elkarriketa-enpatikoak erabiltzeko estrategiak garatuz.	A. Hizkuntzak eta beren hiztunak. Eleaniztasuna - Euskararen erabilera proaktiboa eskola- eta gizarte-bizitzan. B. Komunikazioa 2. Ulermena, komunikazioa eta ahozko elkarrekintza - Ezagutzaren eraikuntza, eta komunikazio eta balorazio kritikoak, betiere ahozko testuak eta testu multimodalak modu nolabait autonomoan planifikatzearen eta produzitzearen bidez. - Ahozko elkarrekintza egokia —ikasgelako egoeretan eta araututako testuinguru formaletan—, hizkuntza kortesiari eta hitzezko eta ez-hitzezko komunikazioaren autoerregulazioari buruzko arauak errespetatuz eta genero-ikuspegia kontuan hartuz.
HKK STEM KD	2, 3 4 1	4.kompetentzia espezifikoa. Testu idatzi eta multimodalak ulertzea eta interpretatzea, testu horien zentzu globala, ideia nagusiak eta informazio esplizitua hartuz, eta alderdi formalei eta edukiei buruzko oinarritzko gogoeta eginez, ezagutza eskuratzeko eta eraikitze eta askotariko komunikazio-beharrei eta -interesei erantzuteko.	4.1 Zenbait xederi eta interesi erantzuten dioten testu idatzi eta multimodal errazak isilik eta ozenki irakurtzea, zentzu orokorra eta informazio garrantzitsuak identifikatuz, zuzeneko inferentziak laguntzarekin eginez eta hitzez hitzeko interpretazioa gaindituz.	B. Komunikazioa 3. Irakurmena - Testu etenak (grafikoak, diagramak, mapak, infografiak, denbora-lerroak, ordu-tegiak...) - Testuaren zentzu orokorra identifikatzeko eta baloratzeko estrategiak, informazio esplizitua integratzeko estrategiak eta inferentziak egiteko estrategiak, betiere testu idatziak ulertzeko eta sortzeko prozesuen barruan askotariko dokumentu-iturrietan dauden testuen hitzez hitzeko esanahia gainditzeko.

HKK KPSII	1, 2, 3 4, 5	5.konpetentzia espezifikoa. Testu idatzi eta multimodalak zuzentasun gramatikalez eta ortografikoz sortzea, edukiak zuzen sekuentziatuz eta plangintzarako, idazketarako, berrikuspenerako eta ediziorako oinarritzko estrategiak aplikatuz, ezagutza eraikitze eta komunikazio-eskaera zehatzei erantzuteko.	5.1 Nolabaiteko zailtasuna duten testu idatzi eta multimodalak zenbait euskarritan sortzea, komunikazio-eskarietarako diskurtso-eredurik egokiena aukeratuz, edukiaren koherentziari eutsiz eta landutako zuzentasun gramatikal eta ortografikoko irizpideak errespetatuz, baita testu idatzi bat sortzeko faseak ere. 5.2 Modu indibiduallean edo kolektiboan sortutako testu idatzien eta multimodalen autoebaluazio- eta koebaluazio-prozesuetan modu aktiboan parte hartzea, zailtasunak eta norberaren mugak identifikatuz, horiek gainditzeko laguntza bilatuz, eta errorea ikaskuntza-prozesuaren parte gisa baloratuz.	B. Komunikazioa 1. Hizkuntzaren erabilerak - Autoebaluazio eta koebaluazio oinarritzko tresnak, analogikoak eta digitalak, banakakoak eta kooperatiboak (ikasketa-egunkaria, paper-zorroa, errubrikak, ebaluazio-xedeak...) 4. Idatzizko produkzioa - Nolabaiteko zailtasuna duten testu idatziak eta multimodalak planifikatzeko, idatzeko, berrikusteko eta editatzeko oinarritzko estrategiak eta ereduak, banakakoak nahiz taldekakoak eta zenbait komunikazio-helbururekin. - Testuaren antolaketa eta ulermena errazten duten elementu grafiko eta paratestual errazak. - Testu tipologiaren eta diskurtso-generoaren eredu komunikazio-asmoaren arabera hautatzeko jarraibideak.
KD HKK	1, 3, 4 3	6.konpetentzia espezifikoa. Bi iturritatik edo gehiagotik datorren informazioa modu planifikatuan bilatzea, hautatzea eta egiaztatzea, informazioaren fidagarritasuna ebaluatuz eta manipulatzeko eta desinformatzeko arriskuak ezagutuz, ezagutza eraldatzeko eta modu sortzailean jakinarazteko, ikuspuntu pertsonaletik eta jabetza intelektuala errespetatuz.	6.4 Teknologia digitalen erabilera kritiko, seguru, iraunkor eta osasungarriko ohiturak gero eta autonomia handiagoz hartzea, informazioaren bilaketari eta komunikazioari dagokienez.	B. Teknologia eta digitalizazioa 1. Ikaskuntza-ingurune pertsonala digitalizatzea ¹ - Interneten nabigatzeko eta ikaskuntzako ingurune digital pertsonala babesteko oinarritzko segurtasun- eta pribatutasun-arauak. - Beste pertsona batzuekin komunikatzeko baliabide eta plataforma digital mugatuak eta seguruak.

¹ Irakasleen jardueren laburpen atalean, Classroom erabilera lerroan jarduera eta ebaluazio-adierazleak zehazten dira. 6.2.irizpidearekin lotzen da.

HKK KPSII	5 1, 3	10. konpetentzia espezifikoa. Norberaren komunikazio-praktikak bizikidetzatza demokratikoaren zerbitzura jartzea, hizkuntza ez-diskriminatzailea eta inklusiboa erabiliz eta hitzaren bidez botere-abusuak atzemanaz eta baztertuz, hizkuntzaren erabilera eraginkorra eta etikoa bultzatzeko.	10.2 Komunikazio asertiborako eta adostasunerako oinarritzeko estrategiak mobilizatzea, beharrezko laguntzarekin eta planifikazioarekin, talde-lanean modu aktiboan parte hartuz, esleitzen zaizkion banako erantzukizunak bere gain hartuz eta gatazken elkarriketa bidezko kudeaketan aurrera eginez..	A. Hizkuntzak eta beren hiztunak. Eleaniztasuna - Hizkuntzaren erabilera ez-diskriminatzailea eta desberdinekiko errespetuzkoa, baita ingurune digitaletan ere. B. Komunikazioa 1. Hizkuntzaren erabilerak - Estrategia kooperatibo errazak, eta talde-lanean esleitutako banako erantzukizunak bere gain hartu. - Hizkuntzaren erabilera inklusiboa, ideiak, emozioak eta sentimenduak adierazteko. 2. Ulermena, komunikazioa eta ahozko elkarrekintza - Gatazkak elkarriketa bidez kudeatzeko prozesuan, entzute aktiboko estrategiak, asertibitatea eta sormenezko irtenbide-proposamena.
MATEMATIKA				
STEM HKK EK	1, 4 2 1, 3	1. konpetentzia espezifikoa. Eguneroko bizitzako egoerak interpretatzea, egoera horien irudikapen matematikoa eginez, kontzeptu, tresna eta estrategia desberdinen bidez informazio garrantzitsuena aztertzea.	1.3 Egoera problematizatu bat ebazteko estrategiak bilatzen lagunduko duten irudikapen matematikoa egitea.	E. Zentzu estokastikoa 1. Antolaketa eta datuen analisia - Eguneroko bizitzako datu multzoak eta grafiko estatistikoa: deskribapena, interpretazioa eta analisi kritikoa.
ARTE HEZKUNTZA				
KAKK EK HKK	4 1 1	3. konpetentzia espezifikoa. Soinuaren, irudiaren, gorputzaren eta baliabide digital eta multimodalen aukerekin esperimintatzea, ikerketa-jardueren eta esperientzien bitartez, ideiak, sentimenduak eta emozioak sormenez adierazteko eta komunikatzeko.	3.1 Gorputzaren eta arte-adierazpeneko askotariko tresnen adierazpen- eta komunikazio-aukera batzuk erabiltzea, aplikazio praktikoaren bitartez, jakin-mina, interesa eta hobetzeko grina erakutsita. 3.2. Helburu espezifiko batera egokitutako zenbait adierazpen-proposamen pertsonal sortzea eta partekatzea, ideien, sentimenduen eta emozioen adierazpenaren bitartez, norberaren gaitasunetan konfiantza erakutsiz, enpatia agerian jarritz, besteen gaitasunak baloratuz eta egikaritzeko modua hobetuz	C. Arte Eszeniko eta Performatiboetako Hezkuntza 2. Sorkuntza eta interpretazioa - Gorputza eta bere aukera motorrak, dramatikoak eta sortzaileak, komunikatzeko, dibertitzeko eta ideiak, sentimenduak eta emozioak adierazteko baliabide gisa. Dantza, dramatizazioa eta antzerki-emanaldia. - Gorputz-sorkuntza eszenikoaren eta dramatikoaren faseak: proiektuaren plangintza, behaketa eta adierazpen-asmoa hitzez adieraztea: sarrera. Materialak hautatzeko jarraibideak

KAKK STEM	3, 4 3	4.. Kolaborazioko kultura- eta arte-produkzioen diseinuan, elaborazioan eta zabalkundean parte hartzea, prozesuari balioa emanez eta azken emaitza lortzeko zenbait rol bere gain hartuz, sormena, autorearen nozioa eta pertenezien zentzua garatzeko.	4.1 Kultura- eta arte-produkzio analogikoak eta digitalak planifikatzea, berdintasunean eta aniztasunaren errespetuan oinarritutako hezkidetzaren ikuspegitik hitzartutako helburuak beteko dituen azken emaitza lortzeko kolaborazio-lanean jardunez. 4.2 Sorkuntza-prozesuan parte hartzea, zenbait arte-hezkuntzako elementuak erabiliz eta konpromisoa, parte-hartze aktiboa eta errespetua erakutsiz, baita ingurune digitaletan ere. 4.3 Sormen-esperientzia ebaluatzea eta ezagutaraztea, zenbait komunikazio-estrategia analogiko zein digital erabiliz, prozesuaz eta lortutako azken emaitzaz gozatuz, eta besteen iritzia baloratuz, berdintasunean eta aniztasunaren errespetuan oinarritutako hezkidetzaren ikuspegiaren bitartez.	C. Arte Eszeniko eta Performatiboetako Hezkuntza 1. Pertzepzioa eta analisisa - Adierazpen eszenikoaren funtsezko elementuak. Rolak, materialak eta espazioak. Antzerki-izaera. Oinarritzko egitura dramatikoak. Praktikaren balorazioa eta interesa.
BALORE ETIKOAK ETA ZIBIKOAK				
KPSII HKK	1,4,5 1,2	1.Zalantzan jartzeko eta argudiatzeko trebetasuna garatzea, pentsamendu abstraktua oinarritzen duten pentsamendu-abileziak erabiliz, diziplinaren oinarritzko ezagutzekin lotutako elkarriketa kooperatiboetan parte hartzeko.	1.2. Elkarriketa kooperatiboaren bidez besteekin interakzioan jardutea, jokabide gizalegezko eta demokratikoak eta balio komunak, errespetuak eta enpatia bideratutakoak modu arrazoitu eta autonomoan hartuz.	B. Autoezagutza eta identitatea - Giza izaera eta identitate pertsonala. Pertsonen arteko berdintasuna eta desberdintasuna. - Emozioen eta sentimenduen heziketa. Autoestimua pertsonala. Adiskidetasuna eta maitasuna.



Jardueren sekuentzia laburra eta ebaluazio-adierazleak (irakasleentzat)

A. Hasierako fasea

Jarduera	Ebaluazio-adierazleak	Ebaluazio-tresnak
1. Motibazioa eta aurrezagutzak. Argiaren Nazioarteko Egunari buruzko bideoa. Bideoa ikusi eta galderei erantzun. Padlet-ean jaso daitezke guztien erantzunak.	- Ahozko elkarrekintzetan parte hartzen du, hizkuntza-adeitasunaren oinarritzko arauak errespetatuz. - Aktiboki entzuten ahalegintzen da. - Ideia nagusiak eta mezu esplizitu eta inplizituak antzematen ditu. - Aurrezagutzak aktibatzen ditu.	- Behaketa-erregistroa - Padlet-en erantzunak
2. Lan-proposamena aurkeztea. Erronka eta azken produktua eta lan-ibilbidea azaldu.	- Ahozko testuen eta testu multimodalen zentzua ulertzen du.	- Behaketa-erregistroa
3. Taldeak antolatzea. Talde kooperatiboetarako oinarritzko qida , taldeen rolak banandu eta superbote zientifikoen analisia taldeetan egin. Datuak taldearen koaderno zientifikoan jaso.	- Ahozko elkarrekintzetan parte hartzen du, hizkuntza-adeitasunaren oinarritzko arauak errespetatuz. - Aktiboki entzuten ahalegintzen da. Ideia nagusiak eta mezu esplizitu eta inplizituak antzematen ditu. - Aktiboki parte hartzen du talde-lanean, eta esleitutako erantzukizun indibidualak bere gain hartzen ditu. - Euskaraz aritzen da ikasgelan zein kanpoko jardueretan.	- Superpotere zientifikoen analisia - Taldekideen rolak eta eginkizunak erregistratzeko taula.
4. Taldearen koaderno zientifikoa. Aurkeztu eta betetzen hasi. Azala eta taldearen osaketa egin, superbote zientifikoak, zientziari buruzko ideiak ezagutu, eta metodo zientifikoaren urratsak	- Aktiboki parte hartzen du talde-lanean, eta esleitutako erantzukizun indibidualak bere gain hartzen ditu.	- Taldearen koaderno zientifikoaren behaketa - Hausnarketa egunerokoa



egin. Hausnarketa-egunerokoa zabaldu.		
Classroom² gune birtuala. Bertan beharrezko baliabideak zein jarduerak jaso.	- Plataforma birtuala erabiltzen du ezagutza berria eraikitzeko, komunikatzeko, lankidetzan aritzeko, eta datuak eta edukiak partekatzeko. - Jarrera irekia eta arduratsua du ingurune digitalean.	

B. Garapen-fasea

Jarduera	Ebaluazio-adierazleak	Ebaluazio-tresnak
Magia edo zientzia?		
5. Zer da zientzia? (aurrezagutza) Zientzia eta sinesmen magikoak. Gizakiaren pentsamenduaren bilakaera. Bideoa ikusi, azalpena entzun eta galdetegia bete: “1-2-4” teknika. Talde bakoitzak erantzunen testua aurkeztu. “Lehen pentsatzen nuen - Orain pentsatzen dut” pentsamendu-errutinaren lehen zatia.	- Informazioa bilatu, hautatu eta kontrastatzen du, hainbat iturri seguru eta fidagarritatik. - Zereginaren lexiko zientifikoaren esanahia bilatu eta ulertzen du.	- Pentsamendu errutina
6. Metodo zientifikoaren urratsak. Azalpena. Irakurri, eta antolatzaile grafikoa ³ erabiliz informazioa berrantolatu. Talde bakoitzak edota bakarka egin.	- Metodo zientifikoaren urratsak ordenan jartzen ditu antolatzaile grafikoan.	- Antolatzaileen behaketa

² Erabiltzekotan gune birtuala ebaluatuko dira jarritako adierazleekin.

³ Berrerabil daiteke, “reutilizar este Genially” botoian sakatuz



7. Metakognizioa. Hausnarketa-egunerokoaren bigarren orria. Audio batean ere egin daiteke, Classroom erabiliz edo bideo motzen bitartez. (Flipgrid).	- Egindako lanari buruzko eta izandako sentazio eta emozioei buruzko hausnarketa egiten du. - Ideiak, sentimenduak eta emozioak idatziz komunikatzen ditu.	- Hausnarketa-egunerokoa
- ARGIGARRIA!		
8. Zer da argia? Bideoa⁴ azalpen zientifikoa duena. Glosarioa beteko dute.	- Zereginaren lexiko zientifikoaren esanahia bilatu eta ulertzen du.	- Behaketa
9. Argiaren historia. Ikertu eta denbora-lerroa bete.	- Informazioa bilatu, hautatu eta kontrastatzen du, hainbat iturri seguru eta fidagarritatik. - Informazioa zehatz antolatzen du denboraren lerroan.	- Iturrien fidagarritasuna egiaztatzeko kontrol-orria
10. Metakognizioa. Bakarka egingo dute.	- Egindako lanari buruzko eta izandako sentazio eta emozioei buruzko hausnarketa egiten du. - Ideiak, sentimenduak eta emozioak idatziz komunikatzen ditu.	- Hausnarketa-egunerokoa
11. Ikerketa dokumentala. 1. erronka: Argia eta izaki bizidunak. 11.1 Argia egiten duten lurreko eta itsasoko izaki bizidunei buruzko informazioa bilatu, informazio-iturri fidagarrietara jo. Taldearen koaderno zientifikoko 10. orrialdean ikerketaren emaitzak jaso. Ondoren,	- Argiaren fenomenoari buruzko jakin-mina du. - Informazioa bilatu, hautatu eta kontrastatzen du, hainbat iturri seguru eta fidagarritatik. - Terminologia egokia erabiltzen du argiari buruzko ikerketan. - Izaki bizidun argidunei buruzko testuen eta testu multimodalen zentzua ulertzen du.	- Ikerketa dokumentalaren errubrika - Taldearen koaderno zientifikoko behaketa eta feedback-a

⁴ Nabigatzailea irekitzean, klik egin botoi gorrian (explorar Youtube) bideoak ikusteko



aurkitutako datuekin horma-irudi bat egin. 11.2 Magia-trukoa prestatzen, ilunpetan distira egiten duten eskumuturreko batzuk, lumineszentziaren azalpenari sarrera egiteko.		
12. Metakognizioa. Hausnarketa-egunerokoaren 4. orria.	- Egindako lanari buruzko eta izandako sentazio eta emozioei buruzko hausnarketa egiten du. - Ideiak, sentimenduak eta emozioak idatziz komunikatzen ditu.	- Hausnarketa-egunerokoa
13. Ikerketa experimental. 2. erronka: Nola sortzen dira eklipseak? 13.1 Esperimentua. Argiak eta itzalak. Argiari buruzko hipotesiak egin. Koaderno zientifikoaren 12. orriko "Argiari buruzko hipotesia" fitxan erantzunak jaso. Ondoren, Esperimentuen dossierreko 2. orritik 6. orrira egin. Bi eklipse-motak irudikatzeko maketa txiki bat egin. 13.2 Magia-trukoa prestatzen itzal-antzerki bat egin.	- Argiaren fenomenoari buruzko jakin-mina du. - Argiaren propietateei buruzko galderak egiten ditu. - Hipotesiak egiten ditu. - Egin beharreko esperimentuan, argiaren portaerari buruzko iragarpen arrazoituen bat egiten du. - Terminologia egokia erabiltzen du argiari buruzko ikerketan. - Argiaren propietateei buruzko esperimendu gidatua diseinatu eta egiten du. - Indagazio zientifikoko hainbat teknika erabiltzen ditu. - Tresnak eta gailuak segurtasunez erabiltzen ditu. - Behaketa eta neurketa zehatzak egiten ditu eta behar bezala erregistratzen ditu. - Esperimentuan lortutako datuen irudikapen matematikoa egiten du. - Eklipse-eredu bat eraikitzen du, esperimendaziotik lortutako ezagutza zientifikoak aplikatuta. - Prozesuari eta produktuari buruz hausnartzen du. - Taldean irudikapen artistikoa (itzal-	- Ikerketa experimentalaren errubrika. - Taldearen koaderno zientifikoko behaketa eta feedback-a - konparatu eta egiaztatu izeneko fitxa



	antzerkia) planifikatzen du.	
14. Metakognizioa. Hausnarketa-egunerokoaren bosgarren orria.	- Egindako lanari buruzko eta izandako sentazio eta emozioei buruzko hausnarketa egiten du. - Ideiak, sentimenduak eta emozioak idatziz komunikatzen ditu.	- Hausnarketa-egunerokoa
15. Ikerketa esperimental. 3. erronka: Atera ahal dizkiogu koloreak argiari? 15.1 Esperimentua. Argiaren koloreak. Esperimentuen dosierreko 5. esperimentua. Koaderno zientifikoaren 28.-30. orrialdeak, ikusitakoa eta azaldutakoa jasotzeko erabiliko dugun ikerketa-fitxa. 15.2 Magia-trukoa prestatzen. Newtonen diskoak prestatu	- Argiaren fenomenoari buruzko jakin-mina du. - Argiaren propietateei buruzko galderak egiten ditu. - Hipotesiak egiten ditu. - Egin beharreko esperimentuan argiaren portaerari buruzko iragarpen arrazoituen bat egiten du. - Terminologia egokia erabiltzen du argiari buruzko ikerketan. - Argiaren propietateei buruzko esperimentu gidatua diseinatu eta egiten du. - Indagazio zientifikoko hainbat teknika erabiltzen ditu. - Tresnak eta gailuak segurtasunez erabiltzen ditu. - Behaketa eta neurketa zehatzak egiten ditu eta behar bezala erregistratzen ditu. - Esperimentuan lortutako datuen irudikapen matematikoa egiten du.	- Ikerketa esperimentalaren errubrika. - Taldearen koaderno zientifikoko behaketa eta feedback-a
16. Metakognizioa. Hausnarketa-egunerokoaren 6. orria.	- Egindako lanari buruzko eta izandako sentazio eta emozioei buruzko hausnarketa egiten du. - Ideiak, sentimenduak eta emozioak idatziz komunikatzen ditu.	- Hausnarketa-egunerokoa
17. Ikerketa esperimental. 4. erronka: Engainatu egiten gaitu argiak? 17.1 Esperimentua. Argi-ilusioak.	- Argiaren fenomenoari buruzko jakin-mina du. - Argiaren propietateei buruzko galderak egiten ditu. - Hipotesiak egiten ditu. - Egin beharreko esperimentuan argiaren portaerari buruzko iragarpen arrazoituen bat egiten du.	- Ikerketa esperimentalaren errubrika. - Taldearen koaderno zientifikoko behaketa eta feedback-a



Esperimentuen dosierreko 6. esperimentua. Taldearen koaderno zientifikoaren 32.-34. orrialdeetan jaso. 17.2 Magia-trukoa prestatzen. Hiru proposamen, horien artean holograma bat egin.	- Terminologia egokia erabiltzen du argiari buruzko ikerketan. - Argiaren propietateei buruzko esperimentu gidatua diseinatu eta egiten du. - Indagazio zientifikoko hainbat teknika erabiltzen ditu. - Tresnak eta gailuak segurtasunez erabiltzen ditu. - Behaketa eta neurketa zehatzak egiten ditu eta behar bezala erregistratzen ditu. - Esperimentuan lortutako datuen irudikapen matematikoa egiten du.	
18. Metakognizioa. Hausnarketa-egunerokoaren 7. orria.	- Egindako lanari buruzko eta izandako sentazio eta emozioei buruzko hausnarketa egiten du. - Ideiak, sentimenduak eta emozioak idatziz komunikatzen ditu.	- Hausnarketa-egunerokoa



C. Azken fasea

Jarduera	Ebaluazio-adierazleak	Ebaluazio-tresnak
Argi-laborategia		
19. Talde bakoitzak egokitu zaion/aukeratu duen esperimenduaren poster zientifikoa prestatu, koaderno zientifikoan dituzten datuak eta errubrika erabiliz. Taldean, posterraren koebaluazioa egin, errubrika erabiliz.	- Esperimentazioan eskuratutako ezagutza zientifikoak abiapuntu, esperimendua prestatzen du. - Posterraren informazioaren edukian datu esanguratsu guztiak ageri ditu (galdera, hipotesia, informazio-iturriak, prozesua, datu-erregistroa, ondorioak...). - Posterrean behar direneko grafikoak eta irudiak jarri ditu. - Posterreko elementu guztiak jarri ditu eta diseinu garbia du. - Oinarrizko gramatika eta ortografia-arauak erabiltzen ditu. - Taldean ekarpenak egin ditu posterraren testua planifikatzeko, idazteko, berrikusteko eta editatzeko. - Errubrika erabiliz, poster zientifikoko testuen autoebaluazioa eta koebaluazioa egin ditu.	Poster zientifikoaren errubrika
20. Magia- eta zientzia-ikuskizuna prestatzea. Talde bakoitzak esperimendu bera prestatu, publikoaren aurrean aurkezteko. Propietate horrekin lotutako trukoa ere prestatu. Taldeko ikasleen rolak zereginen arabera izango dira.	- Taldean irudikapen artistikoa planifikatzen du. - Elkarlanean lan egiten du azken emaitza lortzeko: trukoaren esketxa. - Trukoaren esketxaren sorkuntza-prozesuan parte hartzen du, konpromisoa, parte-hartze aktiboa eta errespetua erakutsiz. - Esperimenduaren aurkezpenean modu autonomoan diseinatzen du eta eraikitzen du, esperimenduetatik lortutako ezagutza zientifikoak aplikatuta.	- Behaketa-erregistroa.
21. Magia- eta zientzia-ikuskizuna egin beste	- Gorputzarekin adierazten du trukoa aurkeztean.	- ikuskizunaren errubrika



zikloko ikasleen aurrean egitea. Irakasleak dokumentatuko du bideo-grabazioaren bidez. Horrela, ikuskizuna egin eta gero, autoebaluazioa eta koebaluazioa ikasleek erraz egin ditzakete. Irakasleak, ikuskizunean, ikasitakoaren sintesia den produktua ebalua dezake, errubrika erabiliz. (Heteroevaluazioa) Ikusleen iritziak ere jasoko dira.	- Argi eta gogotsu komunikatzen du, eta ikusleen interesa pizten du magia-trukoa antzeztean. - Esperimentua azaltzen du, eskuratutako ezagutza zientifikoak aplikatuta. - Ikerketaren emaitzak jakinarazten ditu, poster zientifikoan eta frogapen esperimentalean oinarrituta. - Mezua eta formatua entzuleei egokitzen dizkie. - Hizkuntza zientifikoa erabiltzen du eta jarraitutako urratsak azaltzen ditu. - Oinarrizko hitzezko eta hitzik gabeko baliabideak behar bezala erabiltzen ditu ahozko adierazpenean. - Ikusleen iritziak onetsi ditu eta baloratu egiten ditu. - Ideiak adierazten ditu, bere gaitasunetan konfiantza erakutsiz, enpatia nabarmenduz, besteenak baloratuz.	- Ikusleen iritzia jasotzeko galdetegia
22. Taldearen lanaren ebaluazioa. Superbotereen grafikoa berrikustea taldean, taldearen erantzukizunen ebaluazioa eta “Lehen pentsatzen nuen-orain pentsatzen dut” errutinaren bigarren zatia bete.	- Aktiboki parte hartzen du talde-lanean, eta esleitutako erantzukizun indibidualak bere gain hartzen ditu.	- Superbotereen grafikoa - Taldearen erantzukizunaren ebaluazioa jasotzeko fitxa - Pentsamendu errutina.
23. Metakognizioa. Bakarka. Azken gogoeta egin. Hausnarketa-egunerokoaren 9. orritik 12. orrira.	- Egindako lanari buruzko eta izandako sentrazio eta emozioei buruzko hausnarketa egiten du. - Ideiak, sentimenduak eta emozioak idatziz komunikatzen ditu. - Jarraitutako prozesuari (ikerketa zientifikoa) eta azken produktuari (zientziaeta magia-ikuskizuna) buruzko gogoeta egiten du.	- Hausnarketaegunerokoa.



Metodologia

A. Printzipioak

Metodologia konstruktibismo sozialean oinarrituta dago: ikasleek beren ikaskuntza eraikitzen dute beren berdinekin elkarreraginean. Beraz, ikaslea eragile aktiboa da eta modu kooperatiboan lan egiten du, irakasleak prozesu horren bideratzaile edo gidari izanik. Talde kooperatiboetan oinarritutako mota guztietako taldeak erabiltzen ditugu, eta talde horietan rolen eta funtzioen banaketa dago. Behar izanez gero, [lan kooperatiboaren osagaiak](#) aurkezpena abai puntuz, ikasleekin landu daiteke. Bestalde, lan kooperatiborako [talde Kooperatiboetako oinarritzko gida](#) ikas-taldeari aurkeztu eta debataren bidez beregain hartu daiteke. [Rolak banatzeko taula](#).

Ikas-egoera honetara egokitu den talde-eraketarako "superbotere zientzifikoak" [grafikoa](#) erabil daiteke. Bertan, zientzilarien dohainak edo indarguneak identifikatu eta aztertu ondoren, norberak pentsatuko du zeinetan den ona.

Atal bakoitzean metakognizioa sustatuko da [norbanako gogoeta-egunkaria](#) erabiliz (eredua bezalako euskarrian edo beste batean). Horrek hausnarketa bideratzen (aldamio bezala) lagunduko dio ikasleari.

Proposatutako galdera-erronkak eta horiei lotutako esperimentuak taldeetan banandu daitezke. Talde bakoitzak argiaren propietate bat aztertuko luke. Horrek eskatzen du talde bakoitzak besteei azaltzea eginikoa.

Jarduera bakoitzak bere lorpen-adierazlea(k) du(ditu), eta adierazle hori erabiliko da, aipatzen den kompetentzia lortzeko bidean aurrera egiteko, ebidentzia gisa.

Oinarritzko jakintzak hezkuntza-helburua lortzeko baliabide gisa hautatu dira, ikas-egoeran landu nahi diren kompetentzien ikuspegitik.

Jardueretan, erronka errealak, esanguratsuak eta ikasleen gaitasunetara egokituak planteatzen dira. Diziplinarteko proiektu baten bidez egiten da lan. Proiektu horretan, hainbat kompetentzia jartzen dira jokoan, azken produktu bat lortzeko. Produktu horri zabalkundea emango zaio, eta ingurune hurbilean izango du eragina. Testuinguru horretan, atazei esker, ikasle guztiek aurrera egin dezakete beren kompetentzien garapenean, beren gaitasunen arabera. Horrela, hezkuntza pertsonalizatua eta inklusioa bermatzen ditugu. Proiektuetan Oinarritutako Ikaskuntzak aniztasunarekiko arreta bermatzen du eta, lan kooperatiboarekin batera, ikaskuntza-mota ezberdinetara eta askotariko adimenetara egokitzeko aukera ematen du. Gainera, rolak eta funtzioak modu adimentsuan banatuz gero, guztiek egin diezaiokeite ekarpena taldeari. Taldeak zenbat eta autonomia handiagoa izan, orduan eta aukera handiagoa ikasgelan hezkuntza-premia bereziak dituzten ikasleei arreta emateko.

Ikasleek eta irakasleek ebaluazio prozesual bat egiten dute autoebaluazio-, koebaluazio- eta heteroebaluazio-tresnen bidez. Ikaskuntza-prozesuaren autorregulazioa gogoeta metakognitiboko tresnen bidez gauzatzen da, hala nola hausnarketa-egunerokoaren bidez.



Jarduerak diseinatzeko, kontuan hartzen dira askotariko adimenak, BLOOMen helburuen taxonomia eta IDUaren printzipioak; ikasleen interesa eta inplikazioa bereganatzeko modu ugari ematen dira, informazioa aurkezteko hainbat modu erabiltzen dira eta, gainera, ikasitakoa adierazteko eta irudikatzeko modu ugari eskaintzen dira.

Gure ikasleen indarguneetatik abiatuta, haien adimen guztiak garatzen dira, maila kognitiboetako prozesuak erabiliz.

Erabili diren IDUaren jarraibideak [Iturria](#)

- 9.1 Motibazioa optimizatzen duten itxaropenak eta sinesmenak sustatzea.
- 3.1 Aurretiko ezagutzak aktibatzea edo ordeztzea.
- 7.2 Garrantzia, balioa eta benetakotasuna optimizatzea.
- 8.3 Lankidetzak eta komunitatea sustatzea.
- 4.2 Tresna eta laguntzarako produktu eta teknologietarako sarbidea optimizatzea.
- 9.3 Autoebaluazioa eta hausnarketa garatzea.
- 8.1 Helburuen eta helburuen garrantzia nabarmentzea.
- 6.4 Aurrerapenen jarraipena egiteko gaitasuna handitzea.
- 2.1 Hiztegia eta sinboloak argitzea.
- 2.5 Hainbat bitartekoren bidez ilustratzea.
- 1.3 Ikusizko informaziorako aukerak eskaintzea.

Azken produktua da ikas-egoera honetarako markatutako konpetentziak kontuan hartuta egindako ikaskuntzaren sintesia.

Sekuentziak, gutxi gorabehera, 20 saio baino gehiago iraungo du, astean zehar eta lan egiten den arloetako ordutegian banatuta. Horretarako, koordinazio estua behar da zikloko eta mailako irakasle-taldeko irakasleen artean, bai eta zuzendaritza-taldearekin ere, espazioak eta denborak kudeatzen laguntzen baitu.

Sekuentzian zehar, irakasleak feedback formatiboa emango die ikasleei, formatu desberdinetan: idatzizko testuak edo bideo motzak erabiliz (Flipgrid), idatziz, ahoz edo grabaketa txikien bidez (Classroom-en) Horretarako [esteka honetan](#) orientabide batzuk daude. (Nola, noiz egin eta tresnak atalean klik egin tresnak hegaltxoan)

B. Antolakuntza

Erabilitako espazioak ikastetxearenak dira, eta ingurune birtualen erabilera segurua errazten dute, informazioa bilatzeko, biltegiratzeko, sortzeko, berregiteko eta zabaltzeko, jabetza intelektualak eta egile-eskubideak errespetatuz. Drive erabiltzea banakako eta taldeko lanerako, eta ikastetxeko gelako eta webguneko bloga, egindako lana zabaltzeko.

Hasierako fasea



Atal honetan sekuentzia aurkeztuko da eta horrekin batera: ikasleen taldekatzea eta antolamendua egingo da, eta motibazioa eta aurrezagutzak piztuko dira. Ikasle banako metakogniziorako tresna ere aurkeztu eta betetzen hasiko dira.

Garapen-fasea

Atal honetan, ikasleek talde kooperatiboetan esperimenduak egingo dituzte, prozesua eta emaitzak taldearen koaderno zientifikoan islatuz. Halaber, magia-trukoak prestatuko dituzte.

Azken fasea

Atal honetan prestatuko dira taldeetan esperimendu bakoitzaren poster zientifikoa, esperimendu bera prestatuko da eta horri lotutako magia-trukoa (taldeen artean zereginak bananduko dira), eta ikuskizuna bera prestatu eta egingo da.

C. Baliabideak

GIZA BALIABIDEAK

Ikasleak, irakasleak, familiak, beste zikloetako ikasleak, artezko irakaslea / emakume zientzilaria (aukera izanez gero)

MATERIALAK

[Jatorrizko sekuentzia didaktikoari esteka](#)

Sekuentziaren txostenak eta fitxak, bideoak, infografiak, esperimenduak egiteko baliabideak: lupak, laser-erakuslea, esku-argia eta abar. (Esperimentuen dossierrean zehazten dira).

ESPAZIOAK

Ikasgela, laborategia, aretoa, Classroom ikasgela

Ebaluazio-prozesua

Noiz?

- Hasieran: aurrezagutzak
- Sekuentzian zehar: bakarkako eta taldeko autorregulazio-prozesuaren, atazen eta jardueren jarraipena.
- Amaieran: egindako ikaskuntza egiaztatzea, prozesuaren balorazioa eta egindako azken produktua, ikaskuntza-prozesuari buruzko bakarkako hausnarketa, kalifikazio-erabakiak eta abar.

Zer? Konpetentzia espezifikoak.

Nola? Autoebaluazioa, koebaluazioa, heteroebaluazioa.

Nor? Ikasleriak, irakasleriak, familiak.

Tresnak

Ikaskuntza kooperatiboa ebaluatzeko. Besteak beste:

- [Autoebaluazio-itua](#).
- [Taldeko kideen rolak eta eginkizunak erregistratzeko taula](#).



- [Taldearen erantzukizuna ebaluatzen txantiloia](#).

Ikerketa zientifikoa eta azken produktua ebaluatzen:

- [Ikerketa esperimentalaren errubrika](#)
- [Ikerketa dokumentalaren errubrika](#)
- [Poster zientifikoa ebaluatzen errubrika](#)
- [“Zientzia eta magia” ikuskizunaren errubrika](#)
- [Ikuskizuna balioesteko kontrol-orria](#).

Orokorrak diren ondoko tresnak ere baliagarriak izan daitezke:

- Behaketa-erregistroa. Lorpen-adierazleak hartuko dira kontuan behaketa egiteko.
- [Iturrien fidagarritasuna ebaluatzen kontrol-orria](#).
- [Ahozko aurkezpena egiteko errubrika](#).
- [Testu bat idazteko eta berrikusteko kontrol-orria](#).

Metakognizioa:

- [Hausnarketa-eguneroko ebaluazioa](#).

Irakasleak ikas-egoeraren plangintza, aurrera eramatea eta ebaluazio-prozesua baloratzea:

- [Irakasleak autoebaluatzen tresna](#).

Jardueren sekuentzia garatua (ikasleentzat) [HBI-a](#)

HASIERAKO ZEREGINAK

Argiaren Nazioarteko Eguna (maiatzaren 16a)

Ikas-egoera honek lagunduko digu argiarekin eta haren ezaugarriekin erlazionatutako fenomenoak ezagutzen; metodo zientifikoa zer den ulertzen; eta erabaki egokiak hartzeko ebidentzietan oinarritutako irizpidea izaten, zientziaren antza izan dezakeen edozer informazio ez sinesteko. Amaierako lanean, honi guztiari buruzko hausnarketa egiten ere lagunduko diegu beste pertsona batzuei, eta agian zientziarekiko interesa pizten. Gure gaitasun zientifikoa garatzearekin batera, oinarritzko beste gaitasun batzuetan ere egingo dugu aurrera.

1. Jarduera

Abenturari hasiera emateko, [bideo bat](#) ikusiko dugu. Irudi eta musikaren eraginez zalantza egingo dugu magia- edo zientzia-trailer bat den. Gozatu!

Ikasgelan komentatu: Zer iruditu zaigu? Hunkitu egin gaitu? Harritu? Sortu da galdera interesgarriak irudiak ikustean? Zer ekarri digu gogora musikak? Bideo zoragarri hau Argiaren eta Argian Oinarritutako Teknologien Nazioarteko Urtea ospatzeko egin zen.

Zer egingo dugu?

Ikas-egoeran zientziaren mundua ezagutuko dugu hurbilagotik: zientzialari bihurtuko gara, naturari buruzko zenbait fenomeno ikertuko ditugu, fenomeno horiek azaltzen dituzten legeak aztertuko ditugu eta legeak egiteko zer metodo erabiltzen diren ikasiko dugu. Hain zuzen ere, optikaren eremua ikertuko dugu, argiak nola funtzionatzen duen ulertu ahal izateko.

Amaierako produktua magia zientifikoko ikuskizun bat izango da, eta magia-trukoek atzetik zer zientzia duten azaltzen saiatuko gara. Horretarako, trukoak eta "ilusioak" landuko ditugu eta zer fenomeno fisikoren bidez gertatzen diren erakutsiko dugu, esperimentu baten edo poster baten bidez. Emanaldia prestatu eta gure zikloko ikasleei aurkeztuko diegu. Argiari buruz ikasi duguna jasotzeko, portfolio bat ere egingo dugu.

2. Jarduera.

Gure lan-ibilbidea

[Genially](#) honetan ikus dezakegu egitekoa, baita [Lan-ibilbide](#) xehe honetan ere. Irakurriko dugu, eta zalantzak egonez gero, irakasleari galdetuko diogu.

Nola egingo dugu?

Talde-lanean. Zientzialari-talde bat izango gara! Ekiteko prest?

Zeregin gehienak egiteko talde-lanean arituko gara eta taldean ikasiko dugu. Talde bateko partaide izango gara sekuentzia osoan. Izen bat jarriko diogu gure taldeari, eta logo edo marrazkiren bat ere egin dezakegu taldea irudikatzeko. [Taldea kooperatiboetarako oinarrizko gida hau](#) ere erabil dezakegu, eta eskueran eduki beti.

Orain, taldeko kide bakoitzak zer indar dituen definitu beharko dugu. Guztiok ditugu [gaitasun edo superbotereak](#). Benetako zientzialariak izateko, ezinbestekoa da dohain batzuk edukitzea edo haiek garatzen saiatzea. Horietako batzuk dira: jarraitutasuna, jakin-mina, sen kritikoa, irudimena eta irekitasuna.

3. Jarduera.

Taldeak antolatzen

Orain gure “superbotere zientifikoak” aztertuko ditugu, eta zer mailatan gauden adieraziko dugu. Hautatutako bost superbotereen ezaugarriak irakurriko ditugu, eta [fitxa honetan](#), superbotere bakoitza kolore batez margotuko dugu; gure ustez bakoitzean zer maila dugun, horraino.

Barra-grafiko bat aterako zaigu, eta hasierako ebaluazioaren emaitzak ikusteko balioko digu; gure taldeko gainerako kideekin partekatuko dugu.

Badugu guztion artean sekuentzia honen erronkari aurre egiteko nahikoa superbotere? Ziur baietz! Amaitzean, berriz ere ebaluatu egingo dugu geure burua aurrerapenik egin dugun jakiteko.

Horretaz gain, taldekideen erantzukizunak zehazteko, [taula hau](#) erabiliko dugu.

Lan egiteko tresnak

Eginak ditugu jada taldeak eta aztertu ditugu gure botereak. Baina sekuentzia honetako erronkari aurre egiteko –zientzialari gisa arituko gara– eta sekuentziako zeregin guztiak egiteko, ezinbestekoa da gure lana nola antolatuko dugun erabakitzea. Horretarako, [Taldearen koaderno zientifikoa](#) erabiliko dugu.

Egiten ditugun ikerketen emaitzak jasoko ditugu hor, zientzialariek bezala, eta atal bakoitzean zer ikasi dugun adieraziko dugu **ideia nagusiak** azpimarratuta. Bestetik, **glosario** bat ere osatuko dugu, eta gaiari buruzko terminologia garrantzitsuena jasoko dugu glosarioan.

Sekuentziako atal bakoitza bukatzen dugunean, egindako lanari buruzko hausnarketa egingo dugu bakarka: zer prozesuri jarraitu zaion, zer zailtasun izan ditugun, zer ikasi dugun...

4. Jarduera

Taldearen koaderno zientifikoa.

Azala egingo diogu koadernoari, taldearen izena idatzi eta logoa marraztu, gure izenak jarri eta, jakina, gutako bakoitzaren superboteak jaso.

[Hausnarketa egunerokoa](#) zabalduko dugu.

EDUKI-ZEREGINAK

Magia edo zientzia?

Zer da zientzia?

Gizakiak, gizateriaren sorreratik, magia zela uste izan du ulertezinak egiten zitzaizkion naturako fenomenoak. Hala, esate baterako, Eguzkia, Ilargia eta ekaitzak izaki gorenak edo jainkoak zirela uste zuten, eta haien apetaren arabera sortzen zituztela eguna edo gaua, tximistak eta abar.

“Sinesmen magiko” horiek egiaztat jo zituzten gizarte askok denbora luzean. Hala ere, beti izan dira pentsaera logikoago, kritikoago eta sortzaileagoa izan duten pertsonak, eta zalantzan jarri izan dituzte sinesmen horiek; ikertu egin dute eta frogatzen saiatu dira modu arrazoituan fenomeno horien benetako zerizana. Zientzialariek ari gara. [Bideoa](#) ikusi.

Zientzia ezagutzaren adar bat da, eta gertaerak ikertu, esperimendu, aztertu eta interpretatuta, errealitatea ulertzeko eta azaltzeko balio duten patroiak, legeak eta abar sortzen ditu etengabe. Ezagutza hori behin-behinekoa eta baliozkoa izango da, beste ezer aurkitu artean. Argibide gehiago, [Wikipedia](#).

5. Jarduera.

Zer du berezia zientziak? Aurrezagutzak

Zeregin honek aurreko bideoarekin du zerikusia. Gure arreta jarri beharko dugu proban, eta, gainera; zientziari eta zientzialariei buruz zenbat dakigun pentsatu beharko dugu, [galdera](#) hauei erantzunez.

Galderei erantzundakoan, gure erantzunei eta egindako aurkikuntzei buruz hitz egingo dugu ikasgelako taldean. Horretarako, “1-2-4” teknika erabiliko dugu. Aurkeztu talde bakoitzeko erantzunen testua.

Informazioa bilatu beharko dugu zeregin honetan eta sekuentzia honetako beste batzuetan. [Iturri fidagarrien eredu hau](#) erabil dezakegu, biltzen ditugun datuak egiazkoak direla, egile fidagarri batenak direla eta webguneak informazio eguneratua duela ziurtatzeko.

Padlet-ean /paper jarraituan jaso guztien erantzunak. [Lehen pentsatzen nuen-Orain pentsaten dut](#) pentsamendu-errutinaren lehen zatia bakarka bete. Jaso A2ko paperean

guztion erantzunak eta ikusgari jarri ikasgelan. Sekuentziaren amaieran itzuliko dira “orain pentsatzen dut” betetzeko.

Metodo zientifikoa

Zientzilariak erabiltzen duten metodoa metodo zientifikoa deitzen da.

Metodo zientifikoa prozesu bat da, eta balio du fenomenoak azaltzeko, gertaeren arteko erlazioak ezartzeko eta munduko fenomeno fisikoak azaltzeko eta, ezagutza horiei esker, gizakiarentzat baliagarriak izango diren erabilerak eskuratzea ahalbidetuko duten legeak adierazteko.

Zientzialariak metodo zientifikoa erabiltzen dute modu planifikatuan lan egiteko metodo gisa.

Metodo zientifikoaren urratsak.

Zientzialari baten gisara jarduteko, informazioa bilatu, hipotesiak egin, ikertu eta esperimendu, eta azalpenak osatu beharko ditugu, eta, gero, gure ondorioen berri eman. Hain planifikatuta dagoen jardura horri esaten zaio [metodo zientifikoa](#), eta helburu hau du: fenomenoak azaltzea, gertaeren arteko erlazioak ezartzea eta fenomeno horiek azaltzea eta, ezagutza horiei esker, gizakiarentzat baliagarri izango diren erabilerak eskuratzea ahalbidetuko duten legeak adieraztea. Infografia honetan dituzu zehaztuta urratsak.

6. Jarduera.

Informazioa berrantolatzen

[Antolatzaile grafikoa](#) erabiliz informazioa berrantolatu. Bakarka egin. (Genially, Canva... erabil daitezke).

Taldearen koaderno zientifikoan egindakoa bateratu, eta zientziari buruzko ideia nagusien atala bete eta metodo zientifikoaren urratsei buruzko eskema bat egingo dugu norberak egindako bateratuz. Glosarioan, berriz, zientziaren definizioa idatziko dugu.

7. Jarduera.

Metakognizioa

Hausnarketa-egunerokoaren bigarren orria. Ataza amaitzean bakarka osatzeko.

ARGIgarria!

Zer da argia?

Sortu dugu ikerketa zientifikorako taldea! Argia da lanerako gaia. Ikusiko dugunez, gero eta presenteago dago gure eguneroko bizitzaren eremu askotan.



Baina, **zer da argia?** Argiak, hedapenari dagokionez, uhin baten antzera jokatzen du, baina fotoi izena duten korpuskulu txiki batzuek garraiatzen dute haren energia eta uhin argiduna ([Take, fotoia](#)). Ikus ditzagun [bideo honen lehen lau minutuak](#), argiaren definizioa hobeto ulertzeko.

Uhinez inguratuta gaudela ikusi dugu. Gehienak ikusezinak dira guretzat, baina ziur entzun dugula inoiz gure gorputzean zer ondorio eragin ditzaketen. Guztiak espektro elektromagnetikoaren barruan sartzen dira, eta horietako gutxi batzuk baino ezin dituzte ikusi gure begiek. Fisikariek “**argi ikusgai**” esaten die horiei.

Argiari buruzko ezagutza horiek oso berriak dira. Historiaren sorreratik egin dizkio gizakiak bere buruari argiarekin erlazionatutako fenomenoei buruzko galderak. Ikerketa zientifikoak teoria berriak ekarri ditu mendeetan zehar, eta horrela iritsi gara gaur egungoetara.

8. Jarduera.

Argiaren erabilgarritasuna

[Atzikitutako bideoan](#) identifikatu dezakegu argiaren erabilgarritasuna. Ba al genekien hainbat eremutan erabiltzen zirela argiaren propietateak? Egia esan, mende honetako aurkikuntza garrantzitsuenetako asko argiarekin erlazionaturik daude. Badakigu argiaren propietateei esker direla posible sare-konexio ultrazkarrak, tumoreak zehaztasunez operatzea edo ikusmen-gabeziak zuzentzea? Erabilera-zerrenda bat egingo dugu.

9. Jarduera.

Argiaren historia

Argiari buruz historian zehar izan diren teoriari eta erabilerei buruzko informazioa jasoko dugu.

Zeregin honetan, argiarekin erlazionatutako teoria garrantzitsuenetako batzuk eta teoria horien aurkitzaileak ezagutuko ditugu, bai eta teoriak noizkoak diren ere.

Horretarako, zenbait pertsona ospetsuri buruzko informazioa bilatuko dugu, haien ekarpen zientifikoarekin erlazionatu beharko ditugu eta modu ordenatuan kokatu, historian. [Denboraren lerro bat](#) egingo dugu, taula itxura emanaz; hor jasoko ditugu argiaren ezagutzari buruzko aurrerapen guztiak.

10. Jarduera.

Metakognizioa

Hausnarketa-egunerokoaren hirugarren orria. Ataza amaitzean bakarka osatzeko.

Argiaren zientzia lau erronkatan

Argiaren ezaugarri garrantzitsuenetako batzuk ezagutzen lagunduko diguten erronkei aurre egiteko garaia da. Taldeka egingo dugu; lau galderari erantzun beharko diegu. Erabiliko ditugun tresnak:

- [Esperimentuen dossier honetan](#) bildutako ikerketa dokumentalak eta esperimentalak egingo ditugu, eta taldearen koaderno zientifikoan jasoko ditugu egiten ditugun ikerketen emaitzak.
- Ikerketa-motaren arabera, [ikerketa dokumentalaren errubrika](#) edo [ikerketa esperimentalaren errubrika](#) erabiliko ditugu gure arakatze-prozesuak nola egin jakiteko edo hobetzeko.
- Informazioa bilatzean, iturrien fidagarritasuna egiaztatze kontrol-orria erabili. (koad. 6. or.)
- Glosarioa (koad. 30. or.) Hitz berriak sortu ahala definituko dira bertan.

Erronka bakoitzean argiari buruzko alderdi garrantzitsu bat azalduko zaigu, eta amaierako ikuskizuneko saio ludikoaren edo magia-trukoaren oinarri izango dira.

1. erronka: Zergatik egiten dute distira ipurtargiek?

Galdera horri erantzuteko argi-iturriak ikertu behar ditugu. Badakigu Eguzkiak sortzen duela argia, baita tximistek, suak, gure logelako bonbillak, ilunpetan distira egiten duten eskumuturrekoek eta bolalimak eta abarrek ere.

Baina, hara! Izaki bizidun batzuek ere sortu dezakete argia! Irudian, argia egiten duen marmoka bat ikusten dugu itsasoan. Biolumineszentea da. Zer esan nahi du horrek? Nola da posible?

Argi-iturriak

Eguzkiak Lurra argitzen du sorreratik beretik. Lurrean bizitza egon dadin lagundu du, eta bere erritmoak ezarri ditu: argi- eta iluntasun-aldiak, alegia. Bizitzarako eta giza jarduerarako ezinbestekoa da argia. Horrenbestez, gizakiak argi-iturriak kontrolatu eta argia sortzeko moduak asmatu nahi izan ditu beti.

Naturan, oso bero dauden objektuekin, erreakzio kimiko batzuekin, hala nola errekontzarekin, edo deskarga elektrikoekin –esate baterako, ekaitzetan izaten diren tximistekin–, sortzen da argia. Argi-iturri naturalak dira horiek.

Gure herri eta hirietan, gure etxeetan, ilunduta ere beti dugu argia. Argia sortzeko gai diren tresnak sortzen ikasi dugu. Argi-iturri artifizialak dira horiek.

Izaki bizidun argidunak

Ipurtargiek argia egiten dute, argi-iturri natural bat dira. Zenbat gehiago ezagutzen ditugu? Paper batean bi zutabe egingo ditugu, bi argi-iturriak sailkatzeko eta zerrendatzeko: naturalak eta artifizialak. Ikus dezagun [bideo hau](#).

Argi-iturri bakoitzak espektro elektromagnetikoan azterna bat duela egiaztatzeko, espektroskopio bat egin dezakegu. “[Un universo de luz. Experimentos](#)”⁵ izeneko dokumentua deskargatu dezakegu, eta “A la caza de espectros” izenburua duena egin.

11. Jarduera.

Ikerketa dokumentala

11.1 Ikerketa

Informazio-bilaketa horretan, ziur termino hauek agertu zaizkigula: fluoreszentzia, fosforeszentzia edo lumineszentzia. Talde bakoitzak termino horien definizioak idatzi beharko ditu taldearen koaderno zientifikoaren **glosarioan**.

Argia egiten duten zenbat izaki bizidun aurkitu ditugu? Orintsu, argia egiten duten izaki bizidun gehiago aurkitu dira. Zientzialariak oso interesaturik dauden biolumineszentziak eta biofluoreszentziak nola funtzionatzen duten ulertzen, gure gorputz-barrua aztertzeke medikuntzako tresna gisa erabili ahal izateko. Biolumineszentzia da organismo bizidun batek, bere barnean gertatzen den erreakzio kimiko bati esker, ikusteko moduko argia egin eta igortzea.

Marmokek eta ipurtargiek bakarrik egiten al dute argia? **Ikerketa dokumental** bat eginda erantzungo diogu galdera horri. Argia egiten duten lurreko eta itsasoko izaki bizidunei buruzko informazioa bilatuko dugu. [Taldearen koaderno zientifikoko](#) 9. eta 10. orrialdeak erabiliko ditugu ikerketaren emaitzak jasotzeko.

Ondoren, aurkitutako datuekin **horma-irudi** bat egingo dugu, eta informazio hau emango dugu:

1. Izaki bizidunaren izena.
2. Non bizi den.
3. Zer koloretako argia egiten duen.
4. Zertarako balio duen biolumineszentziak.
5. Gizakiak substantzia hori zerbaitetarako erabiltzen duen.

Oso garrantzitsua da informazio-iturri fidagarrietara jotzea. (Taldearen koaderno zientifikoaren 8. or.)

11.2 Magia trukoa prestatzen

Gure ikuskizunerako, ilunpetan distira egiten duten [eskumuturreko batzuk](#) egin ditzakegu, eta ikuskizunera datozenei eman, lumineszentziaren azalpenari sarrera egiteko.

⁵ Irakasleak galdetegia bete eta pdf-a deskargatuko du.



Ilunpetan, argi ultramore batek jotzen dienean bakarrik ikus daitezkeen ezkutuko mezuak ere sortu ditzakegu. [Bideo honetan](#) nola egin azaltzen digute, eta [orrialde](#) honetan informazio gehiago aurkitu dezakegu.

12. Jarduera.

Metakognizioa

Hausnarketa-egunerokoaren laugarren orria. Ataza amaitzean bakarka osatzeko.

2. erronka: Nola sortzen dira eklipseak?

Lehenengo erronka gaindituta! Ikerketa dokumental txiki bat egin dugu, eta pentsatu dugu jada ikuskizunean lehenengo truko gisa zer egin. Orain bigarrena lantzerat! Argiaren ezaugarriak ikertzen jarraituko dugu. Kasu honetan, argiaren desplazamenduari buruz ikertuko dugu.

Aurreko atalean zer argi-iturri natural eta artifizial dauden ikusi dugu. Iturri horiek ematen duten argia lerro zuzenean eta abiadura bizian higitzen da, eta irudian ikusten dugunez, bidean zer objektu topatzen dituen era batera edo bestera jotzen du.

Argia eta itzalak

Itzala argirik gabeko eremu bat edo proiektzio ilun bat da, eta objektu opaku batek argiari pasatzen uzten ez dienean gertatzen da. Argia lerro zuzenean hedatzen denez, itzalak beti du itzala sortzen duen objektuaren profilaren antzeko itxura. Itzala sortu dadin ezinbestekoa da argia.

Argiarekiko duen portaeraren arabera, gorputz argiztatuak honela sailkatzen dira: gardenak, argiari pasatzen uzten diotenak eta garbi samar ikusten uzten dutenak; zeharrargiak, argiari pasatzen utzi bai baina beste aldean dagoena ikusten ez dutenak; eta, azkenik, opakuek, argiari pasatzen uzten ez diotenak. Frogatuko dugu?

13. Jarduera

13.1 Esperimentua. Nola bidaiatzen du argiak?

Gorputzek argiarekin nola jotzeko dutela uste dugu? Galdera horri erantzuteko, lehendabizi argiaren ezaugarriei buruzko egiaztapen batzuk egin beharko ditugu: nola higitzen den, argiarekin gorputzek nola jotzen duten, zer fenomeno sortzen diren...

Lau esperimentu egingo ditugu. Esperimentuen dosierrean ditugu azalduta.

1. esperimentua. Nola bidaiatzen du argiak?
2. esperimentua. Gorputz guztiak zeharkatzen ditu argiak?
3. esperimentua. Itzalak desberdinak dira gorputzen arabera?
4. esperimentua. Zer egoeratan da itzala garbiagoa eta handiagoa?



Baina hasi aurretik, argiari buruzko **baieztapen batzuk egia ala gezurra diren** erantzungo dugu bakarka. Koaderno zientifikoaren 12. orriko “Argiari buruzko hipotesia” fitxan jasoko ditugu gure erantzunak.

Baieztapen horiek izango dira frogatu beharreko hipotesiak. Hori da metodo zientifikoaren abiaburua. Zorrotz jarraituko diegu esperimenduaren prozeduran zehaztutako urratsei: behatu, erregistratu eta aztertu egingo ditugu datuak, hasierako gure ideiak egokiak edo desegokiak diren egiaztatuko dugu eta ikerketa-prozesuaren ondorioak aterako ditugu taldeka. “Ikerketa esperimental” izeneko fitxan jasoko dugu esandako guztia. Taldearen koaderno zientifikoan aurkituko dugu fitxa hori.

Orain arte argiari eta itzalari buruz ikasitakoa kontuan hartuta, eklipseak nola eta zergatik gertatzen diren azalduko dugu. Bi eklipse-mota daude: eguzki-eklipsea eta ilargi-eklipsea. Bilatu dezagun bi eklipse horiei buruzko informazioa. Horretarako, [bideo hau](#) edo [beste hau](#) ikus dezakegu. Beste iturri fidagarri batzuetara ere jo dezakegu informazio bila. Lortzen ditugun datuekin, [konparatu eta egiaztatu izeneko fitxa](#) beteko dugu.

Orain, eklipseak nola sortzen diren badakigunez, **bi eklipse-motak irudikatzeko, maketa txiki bat** egin dezakegu taldeka. Esteka honetan maketa bat modu errazean nola egin azaltzen da ingelesez. Gaztelaniaz nahiago badugu, hemen beste webgune bat: “Creando eclipses en el aula”.

13.2 Magia-trukoa prestatzen

Gure ikuskizunerako, itzal-antzerki bat egin dezakegu. Esteka hauetan ditugu nola egin ikasteko ideiak. [Construir el teatro y siluetas títeres](#) eta [ejemplo de un cuento con sombras](#) [Crear figuras de animales con la sombra de las manos](#)

14. Jarduera.

Metakognizioa

Hausnarketa-egunerokoaren bosgarren orria. Ataza amaitzean bakarka osatzeko.

3. erronka: Zergatik da nire jaka urdina eta zurea berdea?

Aurreko erronkan, gorputzak nola sailkatzen diren ikusi dugu, argia nola hedatzen den, itzalak nola sortzen diren eta argiari pasatzen uzten dioten edo ez kontuan hartuta.

Gorputz horiek koloretakoak ikusten ditugu, nahiz eta zeharrargiak, opakua edo gardenak izan. Zergatik?

Argiaren koloreak

Erabateko iluntasunean, argi-izpi bat ere iristen ez den lekuan, ezin dugu ezer ikusi. Baina argi zuriko esku-argi bat pizten badugu, objektuak eta haien koloreak bereizten hasiko gara.

Argi zuria izan ordez beltza balitz (ultramorea), hau da, argi ikusgaiaren tartetik kanpokoa, zer kolore ikusiko genituzke? Hilketak ikertzen dituzten detektibeak bagina, argi zuriarekin sekula ikusiko ez ditugun gorputz-substantziak aurkituko genituzke objektuetan. Ikus dezagun [bideo hau](#).

Argiaren propietateetatik biri esker gara gai koloreak ikusteko: xurgapena eta islapena. Gorputz guztiak uhin elektromagnetikoak xurgatzen eta islatzen dituzten substantziez osaturik daude; hau da, koloreak xurgatzen eta islatzen dituzte.

15. Jarduera.

Atera ahal dizkiogu koloreak argiari?

15.1 Esperimentua

Argi zuria nola deskonposatzen den egiaztatuko dugu, argiaren islatze-ahalmena erabilita.

Esperimentuen dosierreko 5. esperimentua da. Hor dugu azalpena, eta koaderno zientifikoaren 28.-30. orrialdeetan, berriz, ikusitakoa eta azaldutakoa jasotzeko erabiliko dugun ikerketa-fitxa.

Demostratu dugu kolore zuria espektro ikusgaiko oinarritzko kolorez osatuta dagoela. Argi zuriak gorputz bat argitzen duenean, kolore guztiak edo batzuk islatuko ditu gorputz horrek, edo bat ere ez. Zuria ikusten badugu, kolore guztiak islatzen dituelako da. Baina, aldiz, objektua beltz ikusten badugu, esan nahi du erradiazio elektromagnetiko guztiak (argi ikusgai guztiak) xurgatzen dituela eta ez duela bakar bat ere islatzen. Esate baterako, marrubi bat gorri ikusten dugu, begiak frutak islatzen duen argi gorria baino ikusten ez duelako, gainerako koloreak xurgatu egiten baititu, eta gorria soilik islatu.

15.2 Magia-trukoa prestatzen.

[Newtonen diskoak](#) prestatuko ditugu, eta ikus-entzuleei eman, haiekin jolas egin eta egiaztatu dezaten nola dagoen osatuta argi zuria.

16. Jarduera.

Metakognizioa

Hausnarketa-egunerokoaren seigarren orria. Ataza amaitzean bakarka osatzeko.

4. erronka: Engainatu egiten gaitu argiak?

Aurreko zereginetan ikusi dugu objektuen kolorea objektuak xurgatzen eta islatzen duen uhin-luzeren arabera dela. [Bideoan](#), argiaren islapen-propietateari esker nola sortzen den holograma ikus dezakegu.

Azken erronka honetan argiaren ahalmen hori aztertu eta izan ditzakeen erabilera praktiko batzuk ikusiko ditugu.

Argi-ilusioak

Argiak lerro zuzenean bidaiatzen du (2. erronka), eta **islatu** egiten da gainazal islatzaileekin talka egiten duenean, eta inguru batetik bestera pasatzean, abiaduraz aldatu eta desbideratu egiten da, hau da, **errefraktatu**. Argiak hutsean bidaiatzen duenean (adibidez, izarrarteko espazioan) du abiadurarik handiena: 299.792.458 metro segundoko. Airean mantsoago bidaiatzen du, eta tenperaturak behera egin ahala, halaxe egiten du argiaren abiadurak ere. Ikusi [bideo hau](#).

Argia lerro zuzenean hedatzen da. Baina, haren noranzkoa eta abiadura aldatu egiten dira ingurune batetik bestera igarotzen denean (esaterako, airetik uretara, uretatik oliotara eta abar). Fenomeno horri errefrakzio esaten zaio, eta efektu optiko askoren kausa da, hala nola ispilatzeena. Fenomeno horiei buruzko informazioa bilatu eta gure glosariora gehituko dugu.

17. Jarduera.

Ispilatzea edo errealtatea?

17.1 Esperimentua

Aurreko esperimentu batzuetan ikusi dugu objektuekin “talka” egiten duenean islatzen dela argia. Orain, berriz, argi-izpi bat ingurune batetik bestera pasatzen denean zer gertatzen den ikasiko dugu (adibidez, airetik uretara). Galdera honi ere erantzungo diogu: aldi berean islatzeko eta errefraktatzeko gai da argia?

Berriz ere, gure esperimentuen dosierrera joko dugu, eta 6. esperimentuaren jarraibideak irakurriko ditugu: islapena eta errefrakzioa. Ondoren, taldearen koaderno zientifikoaren 32.-34. orrialdeetan, prozesu osoan zer egin dugun idatziko dugu, marrazkiak egin eta argazkiak itsatsiko ditugu, eta datuak eskuratu eta ondorioak aterako ditugu. Amaitzeko, galderari erantzuteko gai izango gara.

17.2 Magia-trukoa

Islapenaren eta errefrakzioaren propietateek geure buruan zer ondorio ekartzen dituzten ikusteko, [holograma bat](#) egin dezakegu. Smartphone edo tableta batekin proban jartzeko, jo [bideo honetara](#); magia irudituko zaizue!

18. Jarduera.

Metakognizioa

Hausnarketa-egunerokoaren zazpigarren orria. Ataza amaitzean bakarka osatzeko.

AZKEN ZEREGINAK

Argi-laborategia

Ikuskizuna prestatzen

Sekuentsia honetako zereginetan zientzialari bihurtu gara. Haien antzera pentsatu dugu, esperimentuak egin ditugu, ondorioak atera, eta, azkenik, zientziak eguneroko bizitzan zertarako balio duen ikusi dugu.

Zientziaz jakiteak mago bikain bilaka gaitzakeela ere ikasi dugu!

Magia- eta zientzia-ikuskizuna presatzeko unea iritsi da. Erronkak taldeen artean banatuko ditugu. Talde bakoitza truko bat egiteaz (esperimentua, jantziak, testuak eta abar) eta eman nahi dugun azalpen zientifikoari laguntzeko poster zientifikoa prestatzeaz arduratuko da.

19. Jarduera

Lehendabizi, talde bakoitzak egokitu zaion / aukeratu duen esperimentuaren [poster zientifikoa](#) egingo du; egitea egokitu zaigun ikerketa azalduko dugu hor. Halaber, esperimentua bera prestatuko dugu. [Errubrika hau](#) erabiliko dugu posterra egiteko eta emaitza ebaluatzeko.

Ondoren, esperimentuari dagokion truko bat prestatuko dugu, zeinak argiari buruzko funtsezko ideia bat ikusteko balioko baitu.

20. Jarduera.

Ikuskizuna prestatu

Ikuskizuna antolatzeko, rolak zereginen arabera prestatzea komeni da:

- Aurkezlea: taldeak egingo duen trukoaren berri emango du.
- Magoa: trukoa egiteaz arduratuko da.
- Zientzialaria: funtsezko ideiak azalduko ditu poster baten laguntzaz.
- Erreportaria: taldearen zereginari buruzko informazioa emango du, bideo bat edo argazkiak erabilita.

- Koordinatzailea: egitekoak eta emanaldiko materialak gainbegiratzeaz arduratuko da.

Talde bakoitzak pentsatu eta prestatuko du esperimientua nola egingo duen publikoaren aurrean, eta baita aukeratu eta propietate horrekin lotutako trukoak prestatu ere.

Ikuskizunaren aurretik, entseguak egitea komeni da. Horretarako, [errubrika honen bidez](#), azalpen zientifikoaren eta trukoaren koebaluazioa egingo dugu. Amaierako produktua ebaluatzeke ere balioko digu.

21. Jarduera.

Magia eta zientzia ikuskizuna

Trukoak eginez hasi dezakegu emanaldia, eta, ondoren, beste gela batean, zientziaren azoka egingo dugu, truko guztiak azaltzeko.

Ikus-entzuleen iritzia jaso dezakegu, emotikono bidezko [inkesta](#) baten bidez.

Komeni da irakasleak dokumentatzea bideo-grabazioaren bidez. Horrela, ikuskizuna egin eta gero, **autoebaluazioa eta koebaluazioa** ikasleek erraz egin ditzakete. Ikasle-taldeetan rol hori hartuz gero, ez da beharrezkoa izango. Emanaldietako bideoak gelako blogaren bidez zabalduko ditugu.

22. Jarduera.

Ebaluatzea

Amaitzeko, taldearen koaderno zientifikoan [superbotereen grafikoa](#) aztertu eta, berriz ere, osatu egingo dugu. Hobetu dugu superbotereren bat? Zein? [Taldearen erantzukizunaren ebaluazioa](#) ere egin. [Lehen pentsatzen nuen-Orain pentsaten dut](#) pentsamendu-errutinaren bigarren zatia bakarka bete.

23. Jarduera.

Metakognizioa. Azken gogoeta

Gure bidaiaren bukaerara iritsi gara. Gogoratuko dugu zer egin dugun, nola egin dugun, nola sentitu garen... sekuentziak iraun duen bitartean gure egunerokoan egin ditugun oharak kontsultatzen baditugu. Hausnarketa-egunerokoaren bederatzigarren, hamargarren, hamaikagarren eta hamabigarren orriak.

ERANSKINAK

1. Aukeratutako irizpideen eta ebaluazio-adierazleen arteko koherentzia

Ebaluazio-irizpideak	Ebaluazio-adierazleak
INGU 1.1 Informazioa bilatzeko, hautatzeko eta bereizteko estrategiak planteatutako helburura egokituz erabiltzea.	• Informazioa bilatu, hautatu eta kontrastatzen du, hainbat iturri seguru eta fidagarritatik.
INGU 1.2 Bi iturri baino gehiagotatik datorren informazioa bilatzea, hautatzea eta antolatzea, bakarka eta taldean, modu planifikatuan eta gero eta modu autonomoagoan, fidagarritasuna ebaluatuz, oinarrizko hiztegi zientifikoa eskuratuz eta eraginkortasunez komunikatuz, zereginaren helburuen arabera.	• Informazioa bilatu, hautatu eta kontrastatzen du, hainbat iturri seguru eta fidagarritatik. • Zereginaren lexiko zientifikoaren esanahia bilatu eta ulertzen du. • Terminologia egokia erabiltzen du argiari buruzko ikerketan. • Informazioa zehatz antolatzen du denboraren lerroan.
INGU 2.2 Natura-, gizarte- edo kultura-ingurunearekin lotutako gaiei buruz egindako galderei erantzun posibleak proposatzea, informazioa eta lortutako emaitzak aztertuz eta interpretatuz, izan daitezkeen irtenbideen koherentzia baloratuz eta egindako iragarpenekin alderatuz.	• Aurrezagutzak aktibatzen ditu. • Argiaren propietateei buruzko galderak egiten ditu. • Hipotesiak egiten ditu.
INGU 2.3 Esperimentuak diseinatzea eta egitea, ikerketak hala eskatzen duenean modu gidatuan, hainbat ikerketa-teknika baliatuz, tresna eta gailu egokiak modu seguruan erabiliz, behaketa eta neurketa zehatzak eginez, behar bezala erregistratuz eta horien emaitzak jakinaraziz.	• Metodo zientifikoaren urratsak ordenean jartzen ditu antolatzaile grafikoan. • Egin beharreko esperimentuan argiaren portaerari buruzko iragarpen arrazoituen bat egiten du. • Indagazio zientifikoko hainbat teknika erabiltzen ditu. • Tresnak eta gailuak segurtasunez erabiltzen ditu. • Behaketa eta neurketa zehatzak egiten ditu eta behar bezala erregistratzen ditu.

	• Argiaren propietateei buruzko esperimendu gidatua diseinatu eta egiten du. • Esperimentazioan eskuratutako ezagutza zientifikoak abiapuntu, esperimendua prestatzen du.
INGU 2.4 Ereduak modu autonomoan diseinatzea eta eraikitzea, esperimentaziotik abiatuta lortutako ezagutza zientifikoak aplikatuz eta azken prozesuari eta produktuari buruz gogoeta eginez.	• Esperimentuaren aurkezpena modu autonomoan diseinatzen du eta eraikitzen du, esperimentaziotik lortutako ezagutza zientifikoak aplikatuta. • Jarraitutako prozesuari (ikerketa zientifikoa) eta azken produktuari (zientzia- eta magia-ikuskizuna) buruzko gogoeta egiten du.
INGU 2.5 Ikerketen emaitzak modu kooperatiboan komunikatzea, mezua eta formatua hartzaile den audientziara egokituz, hizkuntza zientifikoa erabiliz, emandako urratsak azalduz eta genero-ikuspegia hartuz.	• Esperimentua azaltzen du, eskuratutako ezagutza zientifikoak aplikatuta. • Ikerketaren emaitzak jakinarazten ditu, poster zientifikoan eta frogapen esperimentalean oinarrituta. • Mezua eta formatua entzuleei egokitzen dizkie. • Hizkuntza zientifikoa erabiltzen du eta jarraitutako urratsak azaltzen ditu.
HIZK 2.1 Zailtasun handiagoko ahozko testuen eta testu multimodalen zentzua ulertzea, ideia nagusiak eta mezu esplizituak eta inplizituak ezagutuz, eta edukia eta hitzezkoak ez diren elementuak modu kritikoan baloratuz, baita, laguntzarekin, oinarrizko elementu formal batzuk ere.	• Ahozko testuen eta testu multimodalen zentzua ulertzen du. • Ideia nagusiak eta mezu esplizitu eta inplizituak antzematen ditu.
HIZK 3.1 Ahozko testu eta testu multimodal koherenteak autonomiaz, koherentziaz eta nolabaiteko arintasunez sortzea, testuinguru formal sinpleetan eta hitzezko eta ez-hitzezko oinarrizko baliabideak erabiliz.	• Oinarrizko hitzezko eta hitzik gabeko baliabideak behar bezala erabiltzen ditu ahozko adierazpenean.
HIZK 3.2 Bat-bateko edo araututako ahozko elkarrekintzetan parte hartzea, hizkuntza-kortesiararen arauak errespetatuz eta	• Ahozko elkarrekintzetan parte hartzen du, hizkuntza-adeitasunaren oinarrizko arauak errespetatuz.

entzute aktiboko, kooperazioko eta elkarrikeraren enpatia-estrategiak garatuz.	• Aktiboki entzuten ahalegintzen da. • Euskaraz aritzen da ikasgelan zein kanpoko jardueretan.
HIZK 4.1 Zenbait xederi eta interesi erantzuten dioten testu idatzi eta multimodal errazak isilik eta ozenki irakurtzea, zentzu orokorra eta informazio garrantzitsua identifikatuz, zuzeneko inferentziak laguntzarekin eginez eta hitzez hitzeko interpretazioa gaindituz.	• Izaki bizidun argidunei buruzko testuen eta testu multimodalen zentzua ulertzen du.
HIZK 5.1 Nolabaiteko zailtasuna duten testu idatzi eta multimodalak zenbait euskarritan sortzea, komunikazio-eskarietarako diskurtso-eredurik egokiena aukeratuz, edukiaren koherentziari eutsiz eta landutako zuzentasun gramatikal eta ortografikoko irizpideak errespetatuz, baita testu idatzi bat sortzeko faseak ere.	• Posterraren informazioaren edukian datu esanguratsu guztiak ageri ditu (galdera, hipotesia, informazio-iturriak, prozesua, datu-erregistroa, ondorioak...). • Posterrean behar diren grafikoak eta irudiak jarri ditu. • Posterreko elementu guztiak jarri ditu eta diseinu garbia du. • Oinarriko gramatika- eta ortografia-arauak erabiltzen ditu. • Taldean ekarpenak egin ditu posterraren testua planifikatzeko, idatzeko, berrikusteko eta editatzeko.
HIZK 5.2 Modu indibidualean edo kolektiboan sortutako testu idatzien eta multimodalen autoebaluazio- eta koebaluazio-prozesuetan modu aktiboan parte hartzea, zailtasunak eta norberaren mugak identifikatuz, horiek gainditzeko laguntza bilatuz, eta errorea ikaskuntza-prozesuaren parte gisa baloratuz.	• Errubrika erabiliz, poster zientifikoko testuen autoebaluazioa eta koebaluazioa egin ditu.
HIZK 6.4 Teknologia digitalen erabilera kritiko, seguru, iraunkor eta osasungarriko ohiturak gero eta autonomia	• Plataforma birtuala erabiltzen du ezagutza berria eraikitzeko, komunikatzeko, lankidetzan aritzeko, datuak eta edukiak partekatzeko. • Jarrera irekia eta arduratsua du ingurune digitalean.

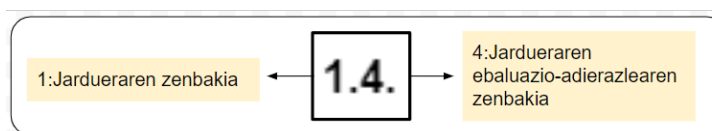
handiagoz hartzea, informazioaren bilaketari eta komunikazioari dagokienez.	
HIZK 10.2 Komunikazio asertiborako eta adostasunerako oinarritzko estrategiak mobilizatzea, beharrezko laguntzarekin eta planifikazioarekin, talde-lanean modu aktiboan parte hartuz, esleitzen zaizkion banako erantzukizunak bere gain hartuz eta gatazken elkarrietzeta bidezko kudeaketan aurrera eginez.	• Aktiboki parte hartzen du talde-lanean, eta esleitutako erantzukizun indibidualak bere gain hartzen ditu.
MATE 1.3 Egoera problematizatu bat ebazteko estrategiak bilatzen lagunduko duten irudikapen matematikoak egitea.	• Esperimentuan lortutako datuen irudikapen matematikoa egiten du.
AH 3.1 Gorputzaren eta arte-adierazpeneko askotariko tresnen adierazpen- eta komunikazio-aukera batzuk erabiltzea, aplikazio praktikoaren bitartez, jakin-mina, interesa eta hobetzeko grina erakutsita.	• Gorputzarekin adierazten da trukoa aurkeztean. • Argi eta gogotsu komunikatzen du, eta ikusleen interesa pizten du magia-trukoa antzetztean.
AH 3.2 Helburu espezifiko batera egokitutako zenbait adierazpen-proposamen pertsonal sortzea eta partekatzea, ideien, sentimenduen eta emozioen adierazpenaren bitartez, norberaren gaitasunetan konfiantza erakutsiz, enpatia agerian jarritz, besteen gaitasunak baloratuz eta egikaritzeko modua hobetuz.	• Ideiak adierazten ditu, bere gaitasunetan konfiantza erakutsiz, enpatia azalduz, besteenak baloratuz.
AH 4.1 Kultura- eta arte-produkzio analogikoak eta digitalak planifikatzea, berdintasunean eta aniztasunaren errespetuan oinarritutako hezkidetzaren ikuspegitik hitzartutako	• Taldean irudikapen artistikoa planifikatzen du. Taldean irudikapen artistikoa (itzal-antzerkia) planifikatzen du. • Elkarlanean lan egiten du azken emaitza lortzeko: trukoaren esketxa.

helburuak beteko dituen azken emaitza lortzeko kolaborazio-lanean jardunez.	
AH 4.2 Sorkuntza-prozesuan parte hartzea, zenbait arte-hizkuntzatako elementuak erabiliz eta konpromisoa, parte-hartze aktiboa eta errespetua erakutsiz, baita ingurune digitaletan ere.	• Trukoaren esketxaren sorkuntza-prozesuan parte hartzen du, konpromisoa, parte-hartze aktiboa eta errespetua erakutsiz.
AH 4.3 Sormen-esperientzia ebaluatzea eta ezagutaraztea, zenbait komunikazio-estrategia analogiko zein digital erabiliz, prozesuaz eta lortutako azken emaitzaz gozatuz, eta besteen iritzia baloratuz, berdintasunean eta aniztasunaren errespetuan oinarritutako hezkidetzaren ikuspegiaren bitartez.	• Ikusleen iritzia onetsi ditu eta baloratu egiten ditu.
BEZ 1.2. Elkarriketa kooperatiboaren bidez besteekin interakzioan jardutea, jokabide gizalegezko eta demokratikoak eta balio komunek, errespetuak eta enpatia bideratutakoak modu arrazoitu eta autonomoan hartuz.	• Egindako lanari buruzko eta izandako sentazio eta emozioei buruzko hausnarketa egiten du. • Ideiak, sentimenduak eta emozioak idatziz komunikatzen ditu.

2. Ebaluazio-adierazleak arloka bananduta⁶

EBALUAZIO- IRIZPIDEAK: 18

HIZKUNTZA: 8	INGURUNE: 6	MATEMATIKA : 1	ARTE HEZKUNTZA: 2	BALORE ETIKOAK:1
HIZK 2.2, HIZK 3.1, HIZK 3.2, HIZK 5.1 HIZK 5.2, HIZK 6.4, HIZK 10.2, HIZK 10.3	INGU 1.1, INGU 1.2., INGU 2.2 INGU 2.3, INGU 2.5., INGU 2.6	MATE 3.2	AH 3.1, AH 4.1., AH 4.3	BEZ 1.2



EBALUAZIO-ADIERAZLEAK: 43

HIZKUNTZA-ADIERAZLEAK (16)	INGURU-ADIERAZLEAK (21)	ARTE HEZKUNTZAKO ADIERAZLEAK (7)
1.1-3.1 Ahozko elkarrekintzetan parte hartzen du, hizkuntza-adeitasunaren oinarritzko arauak errespetatuz. (HIZK 3.2) 1.2-3.2 Aktiboki entzuten ahalegintzen da. (HIZK 3.2)	1.4 Aurrezagutzak aktibatzen ditu. (INGU 2.2) 5.1-9.1-11.2 Informazioa bilatu, hautatu eta kontrastatzen du, hainbat iturri seguru eta fidagarritatik. (INGU 1.1-1.2)	13.13 Taldean irudikapen artistikoa (itzal-antzerkia) planifikatzen du. (AH 4.1) / 20.1 Taldean irudikapen artistikoa planifikatzen du. (AH 4.1) 20.2 Elkarlanean lan egiten du azken emaitza lortzeko: trukoaren esketxa. (AH 4.1)

⁶ Zenbat jardueratan lantzen eta neurtzen den adierazle bakoitza ikusgai.

1.3-3.3 Ideia nagusiak eta mezu esplizitu eta inplizituak antzematen ditu. (HIZK 2.1) 3.1 Ahozko testuen eta testu multimodalaren zentzua ulertzen du. (HIZK 2.1) 3.4.-4.1 Aktiboki parte hartzen du talde-lanean, eta esleitutako erantzukizun indibidualak bere gain hartzen ditu. (HIZK 10.2) 3.5. Euskaraz aritzen da ikasgelan zein kanpoko jardueretan. (HIZK 3.2) • Plataforma birtuala erabiltzen du ezagutza berria eraikitzeko, komunikatzeko, lankidetzan aritzeko, eta datuak eta edukiak partekatzeko. (HIZK 6.4) • Jarrera irekia eta arduratsua du ingurune digitalean. (HIZK 6.4) 11.4 Izaki bizidun argidunei buruzko testuen eta testu multimodalaren zentzua ulertzen du. (HIZK 4.1) 19.2 Posterraren informazioaren edukian datu esanguratsu guztiak ageri ditu (galdera,	5.2-8.1 Zereginaren lexiko zientifikoaren esanahia bilatu eta ulertzen du. (INGU 1.2) 6.1 Metodo zientifikoaren urratsak ordenean jartzen ditu antolatzaile grafikoan. (INGU 1.2) 9.2 Informazioa zehatz antolatzen du denboraren lerroan. (INGU-1.2) 11.1-13.1-15.1-17.1 Argiaren fenomenoari buruzko jakin-mina du. (INGU 2.1) 11.3-13.5-15.5 -17.5 Terminologia egokia erabiltzen du argiari buruzko ikerketan. (INGU 1.2) 13.2-15.2-17.2 Argiaren propietateei buruzko galderak egiten ditu. (INGU 2.2) 13.3-15.3-17.3 Hipotesiak egiten ditu. (INGU 2.2) 13.4-15.4-17.4 Egin beharreko esperimentuan argiaren portaerari buruzko iragarpen arrazoituren bat egiten du. (INGU 2.3) 13.7-15.7-17.7 Indagazio zientifikoko hainbat teknika erabiltzen ditu. (INGU 2.3) 13.8-15.8-17.8 Tresnak eta gailuak segurtasunez erabiltzen ditu. (INGU 2.3)	21.1 Gorputzarekin adierazten du trukoa aurkeztean. (AH 3.1) 21.2 Argi eta gogotsu komunikatzen du, eta ikusleen interesa pizten du magia-trukoa antzeztean. (AH 3.1) 20.3 Trukoaren esketxaren sorkuntza-prozesuan parte hartzen du, konpromisoa, parte-hartze aktiboa eta errespetua erakutsiz. (AH 4.2) 21.8 Ikusleen iritziak onetsi ditu eta baloratu egiten ditu. (AH 4.3) 21.9 Ideiak adierazten ditu, bere gaitasunetan konfiantza erakutsiz, enpatia nabarmenduz, besteenak baloratu. (AH 3.2)
--	--	---

hipotesia, informazio-iturriak, prozesua, datu-erregistroa, ondorioak...). (HIZK 5.1) 19.3 Posterrean behar direneko grafikoak eta irudiak jarri ditu. (HIZK 5.1) 19.4 Posterreko elementu guztiak jarri ditu eta diseinu garbia du. (HIZK 5.1) 19.5 Oinarrizko gramatika- eta ortografia-arauak erabiltzen ditu. (HIZK 5.1) 19.6 Taldean ekarpenak egin ditu posterraren testua planifikatzeko, idazteko, berrikusteko eta editatzeko. (HIZK 5.1) 19.7 Errubrika erabiliz poster zientifikoko testuen autoebaluazioa eta koebaluazioa egin ditu. (HIZK 5.2) 21.7 Oinarrizko hitzezko eta hitzik gabeko baliabideak behar bezala erabiltzen ditu ahozko adierazpenean. (HIZK .3.1)	13.9-15.9-17.9 Behaketa eta neurketa zehatzak egiten ditu eta behar bezala erregistratzen ditu. (INGU 2.3) 13.6-15.6 -17.6 Argiaren propietateei buruzko esperimendu gidatua diseinatu eta egiten du. (INGU 2.3) 13.11 Eklipse-eredu bat eraikitzen du, esperimenez lortutako ezagutza zientifikoak aplikatuta. (INGU 2.4) 13.12 Prozesuari eta produktuari buruz hausnartzen du. (INGU 2.4) 19.1 Esperimentazioan eskuratutako ezagutza zientifikoak abiapuntu, esperimendua prestatzen du. (INGU 2.3) 20.4 Esperimentuaren aurkezpena modu autonomoan diseinatzen du eta eraikitzen du, esperimenduz lortutako ezagutza zientifikoak aplikatuta. (INGU 2.4) 21.3. Esperimentua azaltzen du, eskuratutako ezagutza zientifikoak aplikatuta. (INGU 2.5) 21.4 Ikerketaren emaitzak jakinarazten ditu, poster zientifikoan eta frogapen esperimenduan oinarrituta. (INGU 2.5)	
---	---	--

	21.5 Mezua eta formatua entzuleei egokitzen dizkie. (INGU 2.5) 21.6 Hizkuntza zientifikoa erabiltzen du eta jarraitutako urratsak azaltzen ditu. (INGU 2.5)	
MATEMATIKA-ADIERAZLEAK (1)	BALORE ETIKO Y ZIBIKOAK METACOGNIZIO-ADIERAZLEAK (2)	
13.10-15.10-17.10 Esperimentuan lortutako datuen irudikapen matematikoa egiten du. (MATE 3.2)	7.1 -10.1-12.1-14.1-16.1-18.1-23.1 Egindako lanari buruzko eta izandako sentazio eta emozioei buruzko hausnarketa egiten du. (BEZ 1.2) 7.2-10.2-12.2-14.2-16.2-18.2-23.2 Ideiak, sentimenduak eta emozioak idatziz komunikatzen ditu. (BEZ 1.2)	

3.- Gehiago jakiteko

- [Ikaskuntza kooperatiboa](#). Nola kudeatu ikasleen lantaldeak. Irakurgaiak eta baliabideak.
- [Proiektuen Bidezko Lana](#). Nola diseinatu ikas-egoeraren faseak? Zer diseinatu eta zer tresna erabili?
- [PBLak online ikastaroa](#)ren edukiak. (PBL-a Classroom ikasgelara eramaten).
- [EDIA Proiektuaren ikas-egoerak](#). Lehen Hezkuntza.