

KULTURA ZIENTIFIKOA

Batxilergoko 1. mailako Kultura Zientifikoa irakasgaiaren helburu nagusia da jakintzak, trebetasunak eta jarrerak eskuratzea, gai zientifiko-teknologikoei buruzko erabaki hausnartuak eta oinarrituak hartzeko, ebidentzia zientifikoaren emaitzetara hurbilduz. Ebidentzia horiek hainbat gai zientifikoren azterketaren oinarri dira eta herritar gisa parte hartzea sustatzen dute, GIHen aldeko ikaskuntza sustatzeko.

Irakasgai honek gai desberdinei lotutako gure garaiko galdera edo arazo nagusiei modu integratuan heltzeko aukera ematen digu. Horrela, ikaskuntza esanguratsuagoa lortzen, eta ikasleek zientziarekiko duten interesa, motibazioa eta jakin-mina areagotzen laguntzen digu. Hezkuntza zientifiko baliagarria garatu nahi badugu kultura zientifikoa ulertzeko moduari buruzko galderak egiten dira, baita zientziaren eta teknologiaren arloko gaiei buruzko galderak ere, jakintzaren gizarte honetan. Hori egiteko, zientzia, teknologia eta gizarteari buruzko ikerketen egungo testuinguruak hartzen ditugu kontuan.

Bestalde, zientziaren komunikazioak leku nabarmena du arautu gabeko hezkuntza-zirkuituetan. Adibidez, komunikabideek sarritan informazio zientifikoa ematen dute, kasu batzuetan dibulgazio esplizitu baten ondorioz edo, normalean, potentzialtasun zientifiko-teknologikoei edo istripu teknologikoei edo ingurumenari lotutakoekin eragindako gizarte-eztabaida gisa. Gainera, gure bizitzan zehar hartu behar ditugun hamaika erabaki zientziarekin lotuta daude; horregatik, gero eta garrantzitsuagoa da kultura zientifikoa izatea. Azken batean, hautazko irakasgai honek hezkuntza zientifikoa eta teknologikoa ahalik eta gehien aberastu nahi du, eta esparru formaletan zein ez-formaletan hedatzen da, gizarte-mailan esanguratsua izan dadin.

“Kultura Zientifikoa” curriculumaren garapenak batxilergorako definitu diren etapa-helburuak eta funtsezko konpetentziak garatzen laguntzen du. Bi elementu horiek konpetentzia espezifikoetan eta etapa amaiztean aurreikusitako funtsezko konpetentzien eskuratzeko mailaren deskriptore operatiboetan zehazten dira. Oinarrizko jakintzak eta ebaluazio-irizpideak dira irakasgaiaren berezko edukiak eta jarduera-mailak zehazten dituzten curriculumaren beste bi elementuak.

Hona hemen, laburbilduta, sei konpetentzia espezifikoak: zientziaren gaitasun potentziala eta mugak balioestea; beharrak eta aurrerapenak kritikoki aztertzea; komunikatzeko abileziak eta trebetasunak garatzea; ezagutza zientifikoak gizarteari egiten dizkion ekarpenak aitortzea; lan zientifikoaren berezko jarrerak erakustea; eta, azkenik, Euskal Herriko zientziaren ekimenak eta protagonistak ezagutzea.

Irakasgai honetako oinarrizko jakintzei dagokienez, sei multzotan egituratzen dira, irakasleek zientziaren aurrerapenean beharrezkoak diren edo sor daitezkeen jakintzak barneratzeko nahikoa irekiak.

- Lehenengo multzoa: “Zer jaten dugu?” Gai hauek jorratzen ditu: elikagaiak, arlo horretan gertatu diren aldaketak eta aurrerapenak, anabolizatzaileekin, kontserbatzaileekin eta gehigarriekin lotutako eztabaidak, eta elikagai sintetiko berriak.

- Bigarren multzoan, "Zahartzea" izenekoan, zelulen birprogramazioarekin, menopausiarekin eta zahartze osasungarriarekin lotutako edukiak garatzen dira, besteak beste.
- Hirugarren multzoak, "Ingeniaritza genetikoak" izenekoak, geneen manipulazioa, alor horretan izandako aurrerapenak eta egungo eta etorkizuneko gizarte-ondorioak ditu hizpide.
- Laugarren multzoak, "Osasuna eta medikamentuak" izenekoak, farmakologiaren, biomedikuntzaren eta bioetikaren artean dauden erlazioak jorratzen ditu.
- Bosgarren multzoak, "Mundu jasangarriago bat" izenekoak, zientzia-arloko albisteak, gaiak eta ekimenak komunikatzeko, zabaltzeko eta hedatzeko estrategiak garatzera bideratutako jakintzak biltzen ditu, GIHei erantzuteko.
- Seigarren multzoak, "Erronka zientifikoak eta etorkizunerako lehentasunak" izenekoak, iraultza zientifiko berriei, aurkikuntzei, aurrerapenei eta horiek gizartean duten eraginari buruzkoak jorratzen ditu.

Ondorioz, irakasgai hau garatuta, ibilbide akademiko diferenteak izan dituzten ikasleek eguneroko bizitzetan erabilgarriak diren eduki zientifikoak barneratzen dituzte, eta eduki horiek erabakiak herritar gisa hartzeko aukera ematen diete. Horiek beren ingurune hurbilenetan (familiakoak, eskolakoak, komunitarioak, etab.) azaleratzen diren alderdi sozial eta lokaletan, gaietan eta arazoetan zentratu daitezke, eta arazo globalei —planeta osoari dagozkion gaiei— ere arreta eman diezaiekete, hala nola ingurumenari, industria-hazkundearen mugei, biosanitarioei eta abarri lotutakoei. Azkenik, zientzia eta ingeniaritza anitzen izaera eta irismena ezagutzera ematen da, zientziari eta teknologiari lotutako irteera profesional desberdinekiko interesa pizteko.

KONPETENTZIA ESPEZIFIKOAK

1. Zientziaren gaitasun potentziala eta mugak kritikoki baloratzea eta balioestea, ezagutza zientifikoak erabiliz ongizate pertsonal eta kolektibo handiagoa lortzeko.

Eguzki-sistemako beste planeta batzuetara gailuak bidaltzen ditugu, materiaren osagai txikiak aztertzen ditugu, nanopartikulak, izaki bizidunak maila molekularrean nola funtzionatzen duten ulertzen saiatzeko tresnak ditugu, bakterio sinpleenetatik (mycoplasma) giza espezieraino. Badirudi gure zientziak ez duela mugarik, baina kontua da ikerketa zientifikoak badituela, hala nola muga fisikoak, ekonomikoak, etikoak eta abar. Hala ere, zientzia ezin da mugatu giza jakin-mina mugagabea delako. Gizarteak ideien eztabaida behar du, galderak egin eta horiei erantzun; gainera, mundua ulertzeko beharra giza berezitasunaren funtsezko zati bat da.

Ikasleek, kompetentzia hau garatuz, zientziaren gaitasun potentziala baloratzen dute; horrek berekin dakar hobekuntza, aurrerapena eta horren ondorioak, eragin soziala, ekonomikoa, etikoa eta abar aztertzea, ikuspegi multidimentsional eta integratu batetik, baina bere mugez jabetuta.

Konpetentzia espezifikoko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: STEM2, STEM4, STEM6, DK5, PSIIK2, PSIIK5, HK4, KKAK1

2. Premia sozialen eta garapen zientifiko-teknologikoaren arteko erlazioa aztertzea eta kritikoki ebaluatzea, herritarren informazioa eta parte-hartzea baloratu, soluzioak bilatzeko eta Garapen Iraunkorreko Helburuen arabera neurriak hartzeko.

Askotariko teknologiek objektuak, tresnak, ekoizpen-bitartekoak, zerbitzuak, espazioak eta inguruneak ekoizteko, aldatzeko eta hobetzeko aukera ematen dute, era askotako premiak asetzeko. Garapen teknologikoarekin handitu egin da —esponentzialki gainera— ezagutza zientifiko berriak lortzeko eta horiek aplikatzeko aukera, produktu gehiago eta hobeak eskaintzeko. Garapen zientifikoak eta teknologikoak garrantzi handia izan du eraldaketa sozial askotan, ez bakarrik bizi-baldintzei dagokienez, baita barne-antolaketan eta balio eta sinesmen partekatuetan ere.

Baina, aurrerapen hori gertatu den aldi berean, handitu egin dira desberdintasunak aberastasunaren ekoizpenari eta banaketari dagokienez. Garapen teknologikoak aldaketa kultural eta etiko sakonak ere ekarri ditu, paisaiaren konfigurazioan eragin du, planetako baliabide naturalak agortzeko aukera hurbildu du eta nahi ez diren ondorio kaltegarriak eragin ditu ingurumenean.

Konpetentzia espezifikoko horrek gaitasuna ematen die ikasleei zientziaren eta teknologiaren eginkizunari buruzko iritzi pertsonal eta kritikoa emateko, eta gizateria osoari eragiten dioten arazoak konpontzen lagundu dezaketen jardueretan parte hartzeko (eztanda demografikoa, herrien garapen desberdina, baliabideak agortzea, atmosferaren berokuntza, biodibertsitate-galerak, etab.); baldin eta jarduera horiek interes kolektiboan zerbitzura jartzen badira eta koherenteak badira Garapen Iraunkorreko Helburuekin.

Konpetentzia espezifikoko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: HKK2, STEM2, STEM4, STEM5, STEM6, DK5, PSIIK2, HK4, EKK1.

3. Komunikazio-abileziak eta -trebetasunak garatzea dibulgazio zientifikoaren berezko tresna eta instrumentuen bidez, zientzia komunitatera hurbiltzeko.

Gaur inoiz baino nabarmenagoa da komunikazio zientifikoak gizartean duen garrantzia eta eragina. Ezagutza berriak zabaltzeko modua eta komunikazio horren eragile arduradunak erabakigarriak dira zientziari eta teknologiari buruzko iritzi eta jarrera publikoak eratzeko.

Dibulgazio zientifikoaren helburua ezagutza transmititzea da, jarduera zientifikoari balioa emanaz; hori lortzeko, hainbat elementu hartu behar dira kontuan: egindako jarduerak, hartzaila eta komunikazio-kanalak.

Zientzia zabaltzeko hainbat jarduera daude, ikasleek beren ingurunean egin ditzaketenak, hala nola mahai-inguruak; esperientziak sortzea jarduera interaktibo presentzialen bidez

(laborategietan, instalazio zientifikoetan, bisitetan, txangoetan...); eskola-lehiaketak deitzea; edo dibulgazio-ikuskitzuetan, zientzia-bakarrizketetan, ekimenetan, kafe-solasaldietan parte hartzea. Beste jarduera mota batzuk ere planteatu daitezke, hala nola dibulgazio-artikuluak idaztea, erakusketak antolatzea, podcast-a egitea edo sare sozialetan parte hartzea.

Konpetentzia honetan, eduki zientifikoak zabaltzeak esan nahi du ikasleek estrategia espezifikoak eta komunikazioaren berezko trebetasunak garatu behar dituztela, eta, horretarako, tresna egokiak erabili behar dituztela zientzia herritarrengana hurbiltzeko.

Konpetentzia espezifiko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: HKK1, HKK5, ELK1, ELK2, STEM1, STEM2, STEM4, STEM6, DK2, PSIIK5.

4. Ezagutza zientifikoak giza pentsamenduari egindako ekarpenak aitortzea, gizateriaren historia eta bere bizi-baldintzak markatu dituzten eztabaida eta iraultza handiak aintzat hartuz, zientzia etengabeko aldaketan eta eboluzioan dagoen — non gizonek eta emakumeek parte hartzen duten— eraikuntza kolektibo gisa baloratzeko.

Historian zehar, iraultza eta eztabaida handiak izan dira —gizateria eta haren bizi-baldintzak markatu dituztenak—, eta ekarpen zientifikoek zeregin handia izan dute horietan. Garapen zientifikoak ezagutza liluragarriak eragin ditu. Ezagutza horiek bizitzaren eta unibertsoaren, iraganaren eta eboluzioaren, eta, beharbada, balizko etorkizunaren ikuspegia zabaldu dute.

Erlatibista, kuantikoa, genomikoa eta wegeneriarra bezalako iraultzek gizartean oihartzun handia izan duten eta gizartean eztabaida berriak sortu dituzten aurkikuntza berriak eman dituzte. Honako hauek bezalako aurkikuntzak: unibertsoaren hedapenaren ebidentziak, pulsareak eta kuasarrak, zulo beltzak, exoplanetak, materia eta energia ilunak, goi-energien fisika, plaken tektonika, ingeniariak genetikoak...; horiek aldaketa iraultzaileak ekarri dituzte zientzian eta gure mundu-ikuskeran, eta aldaketek gizateriaren aurrerapenari lagundu diote.

Konpetentzia honetan, trebetasunak garatzen inplikatzeko dira ikasleak bizi diren mundu konplexua ulertzeko, gizateriaren historia eta haren bizi-baldintzak markatu dituzten eztabaida handiak eta iraultzak balioesteko, horietan zientzia eta parte-hartzea funtsezkoak baitira.

Konpetentzia espezifiko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: ELK3, STEM4, STEM5, STEM6, PSIIK1. 2, HK1, HK3, EKK1, KKAK1,

5. Lan zientifikoaren berezko jarrerak erakustea, hala nola informazioa bilatzea eta kritikoki baloratzeko, deskribatutako gertaerak egiaztatzea eta kontrastatzea eta talde-lana, metodologia zientifikoarekin koherenteak diren arauak erabiliz (zorrotasuna, objektibotasuna) mezua, azalpen eta argudio zientifikoak sortzeko.

Informazio ugari izatea —batez ere sarean— ezaugarri duen aro batean gaude. Horren ondorioz, lan zientifikoan garrantzitsuena ez da informazioa bilatzea soilik, baizik eta eduki fidagarria eta egiazkoa iragazteko gaitasuna izatea, zientziarekin lotutako galderei eta problemei heltzeko.

Konpetentzia hori garatzeak informazioa modu egokian erabiltzeko gaitasuna ematen die ikasleei, hainbat iturri eta testu zientifikotako informazioak kontrastatuz, ezagutzan oinarritutako erabaki egokiak hartzeko, bai banaka, bai taldean.

Ezinbestekoa da ikasleek testu edo artikulua zientifikoan deskribatutako gertakariak edo ideiak aztertu, egiaztatu eta kontrastatzeko beharra onartzea, ezagutza edo ideia berriak eskuratzeko. Metodologia zientifikoak prozesu hori testu, azalpen edo argudio zientifikoak sortzeko behar besteko zorrotasunez eta objektibotasunez egitea errazten du.

Konpetentzia espezifiko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: HKK3, ELK2, STEM2, STEM4, DK1, DK2, PSIIK3. 2, PSIIK4, EKK1.

6. Euskal Herrian garatzen diren zientzia-ekimenak ezagutzea, protagonisten zeregina baloratu, ikasleen eta ikertzaileen, unibertsitateen eta zientzia-jarduerak gauzatzen den zentroen arteko kolaborazioa eta zabalkundea sustatzeko.

Unibertsitateetako ikerketa-egiturek eta gainerako ikerketa-zentroek funtsezko eginkizuna dute ezagutza zientifikoak sortzeko eta Euskal Herrirako interes zientifikoak duten ekimenak garatzeko. Ikasleek zentro horietan egiten diren jarduerak ezagutzeak zientziarekiko interesa eta motibazioa pizten ditu. Gainera, ikaskuntza berriak barne hartzeko aukera izango dute, ekimen horiek euren ingurunean zabaltzen —txostenen, aurkezpen digitalen eta abarren bidez— parte hartzen duten eta kolaboratzen duten heinean.

Garrantzitsua da ikasleek ikertzaileen lana ezagutzea eta balioestea, zientziarekiko eta zientziarako interesa sustatzeko eta, aldi berean, azterketa zientifikoak sustatzeko. Zientzialariak ikasgelara hurbilduz, zientziaren irudia hobetzen da, ikerketarekiko eta bere ikaskuntzarekiko jarrera kritiko positiboak sortuz.

Konpetentzia espezifiko hau irteera-profilaren deskriptore hauekin lotzen da: STEM3, STEM4, STEM6, DK1, HK2, EKK1, KKAK2.

EBALUAZIO-IRIZPIDEAK	
1. konpetentzia espezifikoak	
1.1.	Zientziaren aurrerapenak eta hobekuntzak ezagutzea, gizartean, ekonomian, ingurumenean eta abar dituen ondorioak baloratu.
1.2.	Ezagutzak, trebetasunak eta jarrera zientifikoak hainbat testuingurutan (osasuna, aurrerapen teknologikoak, zahartzea...) erabiltzea, zientziaren potentziala eta mugak balioetsiz eta baloratu.
1.3.	Ekarpen zientifiko-teknologikoak eta horiek ongizate pertsonal eta kolektiboan duten eragina aztertzea, zientziaren indarguneak eta mugak

baloratuz.

2. kompetentzia espezifikoa

- 2.1. Gizarte-beharrak (elikadura-iraultza, material berriak...) eta garapen zientifiko-teknologikoaren ekarpenak erlazionatzea, horien abantailak eta desabantailak ikuspegi zientifikotik baloratuz.
- 2.2. Ikasleengandik hurbil dauden eta GIHeKin bat datozen gizarte-arazoei (kontsumo arduratsua, osasuna eta ongizatea, klimaren aldeko ekintza...) soluzioak bilatzea, premia soziala eta garapen zientifiko-teknologikoa kritikoki ebaluatuz.
- 2.3. XXI. mendeko erronkekin bat datozen ekintza osasungarriak eta jasangarriak planteatu eta sustatzea, ezagutza zientifikoak erabiliz eta hezkuntza-komunitatearen ekarpenak kontuan hartuz.
- 2.4. Informazio- eta komunikazio-tresna batzuen gizarte-ondorioak eta erabilgarritasuna ezagutzea, horiek kontsumo-ohituretan eta gizarte-harremanetan duten eragina aztertuz.

3. kompetentzia espezifikoa

- 3.1. Zientzia herritarrengana hurbiltzea, komunikazio-trebetasunak eta -abileziak, baliabideak eta zientzia-dibulgaziorako tresnak (digitalak, ikus-entzunezkoak, ahozkoak, idatzizkoak) erabiliz, zein publikori zuzenduta dagoen kontuan hartuta.
- 3.2. Albiste edo ikerketa zientifikoak (pandemia, medikamentuak, genetika, elikadura...) erraztasunez identifikatzea, egiazkotasuna eta fidagarritasun zientifikoa ematen dioten elementuak bereiziz.
- 3.3. Irakasgaiaren jakintzekin lotutako berriak edo ikerketa-proiektuak jakinaraztea, arrazoibide zientifikoa erabiliz.
- 3.4. Testu zientifikoak edo iturri zientifiko-grafikoak aztertzea, horien zorrotasuna eta fidagarritasuna zein edukia kritikoki balioetsiz.

4. kompetentzia espezifikoa

- 4.1. Zientzia eta bertan parte hartzen duten pertsonak baloratzea, ezagutza zientifikoak giza pentsamenduari egiten dizkion ekarpenak aitortuz.
- 4.2. Historia eta bizi-baldintzak markatu dituzten eztabaida nagusiak eta iraultzak aztertzea, zientziaren ekarpenak baloratuz.

- 4.3. Gizartearen arazo, eztabaida eta iraultza nagusiei buruz eztabaidatzea, testu eta diskurtso zientifikoek azterketa kritikotik abiatuz.
- 4.4. Zientzia etengabe aldatzen ari den eraikuntza kolektiboa dela ulertzea eta argudiatzea, emakumeek zein gizonek gizateriaren aurrerabidean duten parte-hartzea balioetsiz.

5. kompetentzia espezifikoa

- 5.1. Mezu, azalpen eta argudiaketa zientifikoak sortzea, lan zientifikoarekin koherenteak diren arauak erabiliz (objektibotasuna, zorrozatasuna, etab.).
- 5.2. Eztabaida edo jarduera zientifikoak (genetika, erronka zientifikoak, ohiturak, osasuna...) planifikatzea eta horietan parte hartzea, norberaren ideiak partekatuz eta defendatuz eta talde osoarenak errespetatuz.
- 5.3. Gertaera zientifikoak (zulo beltzak, pandemia, transgenikoak...) aztertzea, erabilitako iturrien fidagarritasuna banaka edo taldean egiaztatuz, eta zientziarekiko jarrera kritikoa eta positiboa erakutsiz.
- 5.4. Taldean lan egitea, beharrezkoa denean, zereginetan kooperazio, kolaborazio eta parte-hartze arduratsuko jarrerak erakutsiz, rola asumituz eta desberdintasunak errespetuz eta tolerantziaz onartuz.

6. kompetentzia espezifikoa

- 6.1. Hezkuntza- edo zientzia-esparru diferentetan kolaborazioak proposatzea, Euskal Herrian garatzen diren ekimenak balioetsiz.
- 6.2. Unibertsitateek eta ikerketa-zentroek garatzen dituzten jarduera eta ekimen zientifikoak hezkuntza-komunitatean zabaltzea, txostenak, aurkezpenak... sortuz, hainbat formatutan.
- 6.3. Zientzian diharduten pertsonen betetzen duten zeregina baloratzea, hainbat arlotan haiek egindako ikerketak, dibulgazioak eta ekarpen zientifikoak aztertuz.

OINARRIZKO JAKINTZAK

OINARRIZKO JAKINTZAK

ZER JATEN DUGU?

- Elikagai funtzionalak: Omega 3, bifidus, lactobacillus...
- Proteina artifizialak
- Elikagai transgenikoak
- Elikagaien kontserbatzaileak eta gehigarriak: alde onak eta txarrak
- Esteroide anabolizatzaileak
- Elikadura-iraultza: elikagai berriak, 3D inprimaketa edo gastronomia zientifikoa

ZAHARTZEA

- Zelulen birprogramazioa
- Menopausia
- Telomeroak, zahartzea eta minbizia
- Neuronak
- Zahartze osasungarria. Gehiago eta hobeto bizi?

INGENIARITZA GENETIKOA

- Genetika: edizio genomikoa eta transgenikoak
- Sekuentziazio genoma. Atlas zelularra.
- Lagundutako ugalketa-teknikak. Agur gaixotasun genetikoei.
- Genoma eta epigenetika.

OSASUNA ETA MEDIKAMENTUAK

- Farmakologia: droga, medikamentuak eta eszipientea. Farmakoen dosia eta administrazioa. Generikoak eta patenteak. Koordainketak.
- Medikuntza eta etika: baimen informatua. Saiakuntza klinikoak: faseak. Animalia-esperimentazioa. Giza akuria.
- Zainketa aringarriak. Bizi-testamentua.

MUNDU JASANGARRIAGO BAT: MUNDU HOBEA?

- Ingurumen-hezkuntza. Funtzioak eta helburuak. Garapen Iraunkorrerako Helburuak (GIH).
- Dibulgazioa eta eztabaida zientifikoak, esparru formaletan eta ez-formaletan.
- Ekimen zientifikoak. Zientzia herritarrentzat.

ERRONKA ZIENTIFIKOAK ETA ETORKIZUNERAKO LEHENTASUNAK

- Unibertsoa jomugan.

- Material berriak.
- Nüwa proiektua.

ZIRBOROA