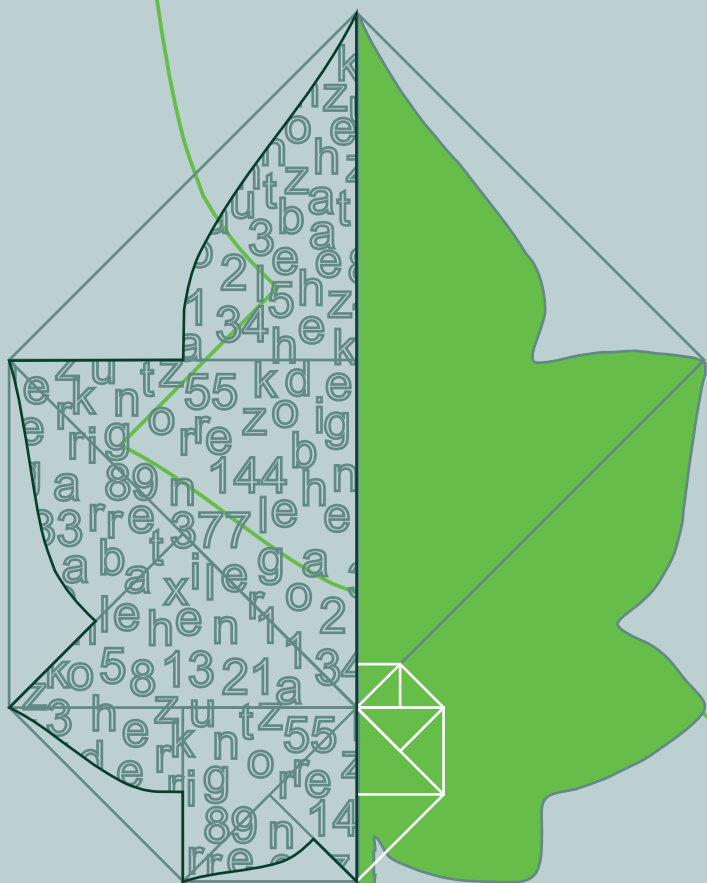


Natur Zientziak



Orientabide
didaktikoak

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntza

EUSKO JAURLARITZA

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA



GOBIERNO VASCO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

AURKIBIDEA

1. Dokumentuaren helburua	1
2. Ikasgaiaren ezaugarriak	2
3. Oinarrizko gaitasunak garatzeko ikasgaiak egiten dituen ekarpenak.	5
4. Curriculumeko elementuen eta oinarrizko gaitasunen arteko erlazioa	14
5. Orientabide didaktikoak	18
5.1. Metodologia	18
Alderdi nagusiak	18
Ikasgaiaren berezko metodologia	20
5.2. Irakasleen eta ikasleen eginkizuna	24
5.3. Ikasgelaren antolakuntza	28
5.4. Espazioa eta denbora	33
5.5. Materialak eta baliabideak	35
5.6. Jardueren antolakuntza	37
5.7. Edukiak aukeratzeko eta lehenesteko irizpideak	39
5.8. Ebaluatzeko irizpideak	41
6. Materialen eta sekuentzia didaktikoen ereduak	48
7. Bibliografia	49

1. DOKUMENTUAREN HELBURUA

Oinarrizko gaitasunak curriculumean txertatzeak egoera berri bat planteatzen du, heziketa-jarduera bideratzeko balio behar duena. Hala, ikaskuntzan hainbat jardueramodu garatu ahal izango ditu ikasleriak eta egoera berriei aurre egiteko gaitasunak bereganatuko ditu.

Hezkuntzaz espero diren emaitzak hezkuntza-fasean ematen diren ikasgaiekin zuzenean lotutako ezagutzak barneratzeaz harago doaz. Alabaina, ikasgaiak ez dira garapena sustatzen eta oinarrizko gaitasunak bereganatzen laguntzen duten bakarrak, baizik eta helburu hori erdiesten beste faktore batzuk ere izango dute eragina, hala nola zentroaren antolakuntza, jarduera osagarriak, etab. Oinarrizko gaitasunen garapena beste hezkuntza-eragileen zeregina da ere, familia eta gizartea berarena, esaterako, pertsonen garapen integrala eskolara mugatu ezin baita.

Ikasleriak ikaskuntzaren eraikuntza kudeatu eta horien prozesuen inguruko hausnarketa egin behar du, eta irakasleak testuinguru irekiagoetan mugitu behar dira eta ikaskuntza funtzionalagoak eskaini behar dituzte, hortaz, bien zeregina nabarmen aldatu behar da jarduera bateratu hori eraginkorra izateko.

Prozesu horretan, erabakigarria izango da ikasleriari oinarrizko gaitasunak garatzen laguntzeko curriculumaren bidez martxan jarriko den orientabide didaktikoa. Hala, curriculum-dekretuetan gaitasun horien inguruan zehaztutako ikuspegiarekin bat etorriz, heziketa-jarduerara hurbiltzea da orain egin beharreko lana. Horretarako, dokumentu honetan oinarrizko gaitasunen ikuspegitik curriculumaren garapenerako esparru bat eratzen saiatu gara, eta irakaskuntza-ikaskuntza prozesuko hainbat alderdi jorratu ditugu.

Hortaz, beharrezkoa da zenbait ildo metodologiko eta didaktiko aurkeztea hezkuntza-zentroen irakaskuntza-ikaskuntza prozesuen garapen koherentea sustatzeko eta gaitasunetan oinarritutako heziketa-ikuspegia bermatzeko.

Orientabide didaktiko horiek aurkeztearen xedea ikasgelako eguneroko jardueran oinarrizko gaitasunen ikuspegia txertatzea da. Orientabide horiek Natur Zientziak, ikasgaiaren testuinguruei, horren metodologiari eta ikuspegi horrentzako beharrezkoak diren ebaluazio-prozesuei lotuta daude.

Horien helburua da ikaskuntza-prozesua antolatzerako orduan irakasleentzako gida bat izatea, Euskal Autonomia Erkidegoko Natur Zientzietako curriculumean bildutako printzipioak errespetatuz. Beraz, ikasgaiko helburu orokorrak bereganatzera zein oinarrizko gaitasunak garatzera bideratuta daude.

Orientabide horien abiapuntua ikaskuntza aktiboaren printzipioak dira, irakaskuntza-ikaskuntza prozesuaren zati diren aldagai metodologikoen ataletan garatzen direnak.

2. IRAKASGAIAREN EZAUGARRIAK

Zientzia naturaren azterketa da maila guztietan, infinitua denetik infinitesimala denera arte. Naturaren prozesu eta fenomenoei buruzko galderak egin eta erantzuteko prozesua da, bai zuzenean ikus daitezkeenak bai zeharkako moduan ondorioztatu daitezkeenak.

Natur Zientziak mundu naturala enpirikoki ikertzen duten edukiek osatzen dute, horretarako kontzeptuak osatu eta horien arteko loturak bilatzen dituztenak. Horri esker, mundu naturala ulertzen, fenomeno naturalen jokaera **aurreikusten eta** behar izanez gero, horien gainean **jarduten** laguntzen duten **ereduak sor** daitezke.

Azalpenezko eta aurreanezko eredu hauek eraikitze bilaketa, behaketa zuzeneko edo esperimenduzko prozedurak erabiltzen dira eta aurrerago egiaztatuko diren hipotesiak egiten dira. Hortaz, zientziaren jardura eraikitzaile horretan oso rol garrantzitsua daukate errealitatearekin alderatutako kontraste-prozedurek eta ikerketa zuzentzen duten erreferentzia kontzeptualerako markoak. Horiek ikerketan bertan egiaztatzen dira, giza zein gizarte-jardura guztietan bezala garapena baldintzatzen duten jarrerak eta balioak ahaztu gabe.

Zientziak, natura ezagutzen eta horren eraldaketak ulertzen laguntzeaz gain, giza espezieko eta planetako kide garen izaki bizidunon baldintza fisiko-kimikoak ulertzen ere laguntzen du. Gainera, pentsamendu zientifikoak modu esanguratsuan laguntzen du ikasleak eguneroko arazoei aurre egiteko eta garapen zientifikoek eta teknologikoek erabat baldintzatutako gizarte batean mugitzeko gai izan daitezen, baita bizitzari eta osasunari, baliabideei zein ingurumenari lotutako alderdietan ere jarrera arduratsua izan dezaten ere. Ezagutza horretatik eratorri diren ezagutza zientifikoa eta aplikazio teknologikoak izugarri hedatu dira azken 50 urteotan. Zientziaren berezko izaera zeregin gizatiar gisa era esponentzian hazi da.

Horregatik guztiagatik, ezagutza zientifikoak pertsona ororen oinarrizko kulturaren zati izan behar den jakintza humanistikoan txertatzen dira gaur egun. Gizarte-garrantzi handiko giza jardura izan behar da zientzia, gizarte demokratiko eta modernoek kultura orokorretik abiatzen dena, mundua ulertzea, aurreikuspenak egitea eta jardunbideak eraldatzea ahalbidetzen duelako.

Argi dago badirela egun planteatutako arazo garrantzitsuak ulertzeko eta horien inguruko iritzi bat emateko ezinbestekoak diren ezagutza zientifiko minimo batzuk: ingurumena, energia, iraultza informatikoa, armagabetzea, ingeniari genetikoak, epidemiei aurre egitea, etab. Ikasleak gai horien inguruan modu egokian informatuta badaude, horiekin lotutako ekimen politikoen inguruko interes handiagoa agertuko dute eta arreta handiagoz epaituko dituzte, eta arazo horiek egungo gizartean eragiten dituzten galderei seriotasun handiagoarekin erantzuniko diete. Gaur egun, kulturizazio-prozesu hori derrigorrezkoa da eta gero eta derrigorrezkoagoa bilakatuko da, gure gizarte iraunkorra bilakatzeko modu eraginkorrak aurkitzeko ahaleginak indartzen ditugun neurrian.

Hortaz, fase honetan, zientzia ikasleriatik gertu egon behar da eta haren **alfabetatze zientifiko** ahalbidetu behar du. **NSTA** (National Science Teachers Association, 1982) ¹ elkarteak zientifikoki alfabetatutako pertsonaren definizioa eman zuen, hurrengoak: gizarteak, zientzia eta teknologia baliabidez hornitzearen bidez, horiek menderatzen dituela onartzen duen pertsona da; eguneroko bizitzako erabakiak

¹ NATIONAL RESEARCH COUNCIL: *Nacional Science Education Standard*, National Academy Press, Washington, D.C.1996.

hartzerakoan kontzeptu zientifikoak, prozedurazko trebetasunak eta baloreak erabiltzen dituen; giza ongizatearen hobekuntzan zientziaren eta teknologiaren mugak eta erabilerak onartzen dituen; zientziaren oinarriko kontzeptuak, hipotesiak eta teoriak ezagutzen dituen eta horiek erabiltzen dakiena, ebidentzia zientifikoa eta iritzi pertsonala bereizten dakiena; hezkuntza zientifikoari esker munduaren ikuspegi zabala duena; erabakiak hartzeko prozesuan informazio zientifiko eta teknologikoko iturri fidagarriak ezagutzen eta hainbat iturri erabiltzen dituen.

Alfabetatze zientifikoak zientzia ikastearekin lotuta egoteaz gain zientziari buruz ikastearekin lotuta dago ere: zientziaren izaeraren eta jarduera zientifikoaren ulermena garatu behar da, baita teknologiarekin, gizartearekin eta zientzia egitearekin zientziak dituen harreman konplexuen ulermena ere; era berean, arazoak ebazterakoan inplikazioa izatea eskatzen du eta tokiko eta mundu mailako arazoengatik erabakiak hartzerakoan kritikoki eta modu arduratsuan parte hartzea beharrezkotzat jotzen da. Dogmatismoa eta transmisio hutsa alde batera utzita, ikasleriak, laburbilduz, ez du bakarrik zientzia -haren produktuak- ikasi behar, baizik eta zientzia giza produktu kultural gisa ikusi eta horren inguruan ikasi behar du eta zientzia egin behar du ere; ezagutza zientifiko eta teknologiko horiek eguneroko bizitzan erabili beharko ditu norberaren ezagutza eta bizi-baldintzak hobetzeko, ohiko arazoak konpontzeko eta ikerketa txikiak egiteko

Natur Zientziak ikasgaiak alfabetatze zientifikoaren beharra azpimarratzen du, eta etorkizuneko herritarren oinarriko kulturaren zati izan behar den ezagutza humanistikoa dela dio. Kultura zientifikoak ikasleriari arazo irekiak eta aurki daitezkeen konponbide nagusiak ezagutarazi behar dizkio.

Fase honetako Natur Zientziak ikasgaia hurbilketa global eta esperientziaz oinarritutako batetik abiatuko da eta hurbilketa metodikoago batera, analitiko eta orokortzailea, iritsiko da amaieran. Hala ere, pixkanaka egingo den bereizketa horrek ez du estali behar ikaskuntza zientifikoan arrunta eta globala dena nabarmentzeak duen garrantzia, hainbat arrazoiengatik:

- Ingurune naturalean gauzatutako esperientzia globala izan ohi delako eta hainbat alderdi barne hartzen dituelako ia beti. Diziplina zientifikoek errealitatearen azterketa banatzen dute, eta haren mugek fenomenoaren sistematizazioa eta dimentsio aniztasuna hausten dute era arbitrarioan.
- Ingurune horren gaineko jarduerak ez du zientzien arteko bereizketarik egiten. Osotasun bat ulertzea ez da hura osatzen duten zati guztien ezagutzaren batura, eta hori bereizki garrantzitsua da arazo konplexuak ulertu eta tratatzerakoan.
- Eta hori da ezagutzaren eraikuntzarako prozedurak komunak direlako.

Pixkanaka egindako bereizketa hori hasierako bi maileri dagozkien edukien aurkezpenean adierazten da. Hirugarren mailan, berriz, biologia edo geologiari eta fisika edo kimikari dagozkien edukien bereizketa dira. Faseko azken mailan argi eta garbi bereizten dira bi ikasgaiak, bereizita ematen direnak eta hautazko ikasgai direnak.

Maila bakoitzean, edukien blokeak elkarren artean lotutako jakintzak dira, eta horiei esker intereseko oinarriko arazoengatik inguruko antolakuntza egin daiteke, arazoak sekuentziazko eta elkarren artean lotzeko ardatz nagusia baitira. Horrek ikaskuntza integratzailea errazten du.

Hasiera batean, materia eta dibertsitatea, aldaketak eta energia izango dira ardatz nagusiak, eta ikuspegi makroskopiko eta deskriptibo batetik landuko dira batez ere,

errealitate naturalaren hasierako ezagutzara esperientzian oinarritutako hurbilketa egin ahal izateko. Konplexuagoa denez, aurrerago materiaren egitura eta antolakuntzaren unitateari ekingo zaio eta materiaren aldaketen azalpenak emango dira, elkarrekintza moten eta oinarritzko teoria zientifikoaren aurkezpenaren bidez.

Maila guztietan, zientzia eraikitzeko moduekin, lan esperimentalarekin, zientziaren berezko hizkuntzarekin eta zientzia eta horren ikaskuntzarekiko jarrera zientifikoekin lotutako edukiak bloke berean aurkeztuko dira. Kasuren batean, harreman estuagoa duten gainerako edukien blokeekin batera egongo dira. Hala, edukien zeharkako papera nabarmentzen da, bloke guztiekin lotu daitezkeelako eta kurtsoko eduki guztiekin batera ahalik eta modu integratuenean garatu behar direlako.

3. IKASGAIAREN EKARPENAK OINARRIZKO GAITASUNEN GARAPENARI

Natur Zientziek oinarrizko gaitasunen garapenean eta jabetuntzan zeregin erabakigarria dute, honela:

Zientzia-, teknologia- eta osasun-kulturarako gaitasuna.

Natur Zientziei esker gertaerak uler daitezke, ondorioak aurreikus daitezke eta norberaren bizitza eta gainerako izaki bizidunena hobetu eta babes daiteke.

Zientzia beraren inguruko ezagutzak ematen ditu ikasgaiak, eta honela ulertzen du zientzia: ezagutzeko eta aztertzekeo gizakiok dugun modua da, saiakera eta sormenezko izaera du, pertsona batek zientziekiko dituen jarrerak eta gai zientifikoetan sartzeko prestutasunak baldintzatzen dute, gizadiaren arazo larrien inguruko gogoeta egiten du eta ikuspegi pertsonal eta sozialetik erabakiak hartzen laguntzen du, garapen iraunkorra lortzeko xedean aurrerapenak eginez.

Era berean, interes egoerak tratatzeko ikerketa zientifikoaren metodoa eta zientziak ezaugarritzen dituzten prozesuak aplikatzen ditu: proposatutako egoeren interesaren eta horien analisi kualitatibo eta esanahiaren eztabaida sortzen du (planteatutako egoerak ulertzen eta mugatzen laguntzen duena), arrazoitutako susmoak eta ondorioztapenak planteatzen ditu, ondorioak ateratzeko estrategiak egiten ditu (hala badagokio, diseinu esperimentalak erantsiz) eta emaitzak analizatzen ditu.

Lortutako ezagutza zientifikoa errealitatearen irudikapena da, partziala edo osatu gabea izan daitekeena. Hortaz, nahitaezkoa da ulertzea gure ezagutzaren zalantzak zein egoera arazotsuei aurre egiteko erabakiak hartzerakoan zuhurtzia irizpidea erabiltzeko beharra.

Jakintza zientifikoak pertsoneri gaitasuna ematen die osasunaren gaineko kontrola handitzeko eta hobetzeko. Horrek eragiten du bizimodu osasungarriak oinarritzen diren ohiturak indartzea eta gaixotasunak eragiten dituzten faktoreak murriztea. Halaber, giza jarduerak eta, zehazki, gizarte ohitura jakin batzuk eta jarduera zientifikoak eta teknologikoak ingurumenean dituzten eraginak aztertzea ahalbidetzen du. Saihestu egingo dira teknozientziaren zeregina goraiatzeko edo baztertzen duten jarrera sinpleegiak; horren ordez, lehenetsiko dira gizadiak egun aurre egin behar dien arazoen ezagutza, garapen iraunkorrean aurrerapausoak emateko konponbideen bilaketa eta planteatutako tokiko eta mundu mailako arazoen inguruko erabakiak hartzerakoan modu arrazoituan parte hartzeko oinarrizko prestakuntza.

Esan daiteke gaitasun zientifikoa bereganatu duen pertsona gai dela eguneroko testuinguruetan ezagutza zientifikoa erabiltzeko eta zientziak ezaugarritzen dituzten prozesuak eta ikerketa-metodoak aplikatzeko. Aldi berean, arazoak ebaztean zein galdera berriak sortzean zientziak eta teknologiak gizartean jokatzen duten paperaz ohartu da. Horrenbestez, gai zientifiko eta teknologikoekiko interesa agertzen du, ikuspegi pertsonal eta sozialetik horien garrantziari buruzko gogoeta egiten du eta horiekiko konpromisoa hartzeko prestutasuna du.

Gaitasuna bideratuko da zientziaren erabilerekin eta gizakiontzat, gizartearentzat eta etikarentzat dituen eraginekin pixkanaka jabetzera. Gaitasun horrek mundu fisikoarekin elkarreragina izateko trebetasunari egiten dio erreferentzia, dela haren alderdi naturalarekin, dela giza ekintzek sortutako alderdiekin. Horri esker, gertaerak errazago uler daitezke; haien ondorioak aurreikus daitezke; eta norberaren, gainerako

pertsonen, eta gainerako izaki bizidunen bizi-baldintzak hobetzeko eta mantentzeko zer egin behar den ikas daiteke.

Azken batean, bizitzaren eta ezagutzaren hainbat esparrutan (osasuna, ekoizpen jarduera, kontsumoa, zientzia, prozesu teknologikoak, etab.) modu egokian, autonomiarekin eta norberaren ekimenarekin jarduteko eta mundua interpretatzeko gaitasunak barne hartzen ditu. Tartean dauden ezagutza zientifikoko eremu guztietatik fenomeno horiek aztertzea ahalbidetzen duten oinarrizko kontzeptu eta printzipioak aplikatzea eskatzen du horrek.

Gaitasuna garatzeko lan-proposamenen adibideak

- Errealitatea interpretatzeko ereduak erabiltzen dituzten jarduerak aurrera eramatea, horien behin-behinekotasuna azpimarratuz (argiaren eta soinuaren izaera, materiaren egitura, etab).
- Esperientzia sinpleak diseinatzeko eta egiteko jarduerak proposatzea, hainbat gairen inguruko ikerketa zientifikoa ezaugarritzen duten oinarrizko alderdiak landuko dituztenak.
- Eskolako zientzia eta etxeko eguneroko egoerak lotzen dituzten jarduerak proposatzea: etxean erabiltzen diren produktu kimikoen azterketa, baliabide energetikoen erabilera arduratsua eta gailu elektrikoak erabiltzeko segurtasun-arauak.
- Proiektuak diseinatzeko eta aurrera eramateko jarduerak proposatzea, ingurune hurbileko egoerekin lotutakoak, batez ere (zentroaren kontu-ikuskaritza ekologikoa, zentral energetikoak edo hondakinak tratatzeko plantak bisitatzea eta analizatzea, etab.).

Ikasten ikasteko gaitasuna

Natur Zientziek gaitasun hori lortzen laguntzen dute, ezagutza zientifikoa eraikitzeko eta transmititzeko moduari eta egoera arazotsuak aztertzeko eta lantzeko metodoari esker.

Hain zuzen ere, ikasgai honek pentsamendu logikoa garatzea eta natura interpretatzeko eta ulertzeko esparru teorikoa eraikitzea ahalbidetzen du, prozesu mentalak eta ezagutzen txertaketa modu koherentean erregulatuz.

Egoera arazotsuak aztertzeko eta tratatzeko metodoa lan zientifikoarekin lotuta dago ezinbestean, eta behaketa, azterketa eta arrazoiketa bezalako prozedurak eta jarrerak lehenetsiko ditu, malgutasun intelektualaz eta zorroztasun metodikoaz gain.

Horrela, Natur Zientziek aukera ematen dute zientziak berak eta bere aplikazio teknologikoek erabat baldintzatutako egungo errealitatearen konplexutasunari aurre egiteko oinarrizko ezagutza zientifikoa bereganatzeko. Oinarrizko ezagutza zientifikoa hori kultura garaikidearen funtsezko osagaia da eta ezinbestekoa bilakatu da bai gizarte garrantzia duten gaiei buruzko informazioa interpretatzeko eta ebaluatzeko bai

horien inguruan arrazoitutako erabaki pertsonalak hartzeko. Horrekin lortuko da bizitza guztian zehar, ikasleria gero eta era autonomoago batean pentsatzea eta pentsamendua elaboratzea.

Gaitasuna garatzeko lan-proposamenen adibideak

- Sekuentzia didaktiko bakoitzaren hasieran ikaskuntza-helburuak argitzea.
- Egiten diren jardueretan elkarrizketa, azalpenak, etab. sustatzeko elkarlana indartzea.
- Jarduera praktiko guztientzako gidoi-eskema bat egitea eta erabiltzea.
- Egindako jarduera praktikoak eta ikerketak baloratzeko irizpideak adostea.
- Lanak egiterakoan metodologia zientifikoaren erabilera sustatzea.

Matematikarako gaitasuna.

Natur Zientzien garapena eta gaitasun matematikoaren garapena zuzenean lotuta daude.

Arazo zientifikoak ebazteko estrategia matematikoak behar dira:

- Algoritmoak eta kalkuluak.
- Funtzio eta eredu matematikoak
- Testuinguruaren arabeko prozedurak eta adierazpen-moduak.

Halaber, ikasgai hau garatzeko hizkuntza matematikoa behar da hauxe egiteko:

- Hipotesiak egiteko
- Fenomeno naturalak aztertzeke
- Informazioa erregistratzeko
- Naturari buruzko datuak eta ideiak zehaztasunez adierazteko
- Datuak eta ideiak interpretatzeko
- Kausen eta ondorioen jarraibideak eta horien arteko loturak aztertzeke.
- Fenomenoak lege naturalekin erlazionatzeko.

Eta guzti hori ezagutza horiei zentzua ematen dioten hainbat testuinguruetan.

Natur Zientziek matematikarako gaitasuna garatzen lagunduko dute baldin eta honako hauek sustatzen badira: tresna matematikoen erabilera egokia eta erabilgarritasuna, horiek erabili daitezkeen aukerak eta testuinguruarekin bat datozen prozedura eta adierazpen-modu egokien aukeraketa, betiere beharrezkoa den zehaztasunarekin eta lortu nahi den helburuari jarraiki.

Gaitasuna garatzeko lan-proposamenen adibideak

- Zientzia eguneroko egoerekin lotzen dituzten arazoak ebazteko jarduerak proposatzea (dentsitateen edo distantzien kalkulua, baliabide naturalen eta energiaren kontsumoa, etab.), non egoera errealak hizkuntza zientifiko-matematikora eraman daitekeen.
- Natur Zientzietako egoera arruntak (mugimendua, materia-kantitatearen kalkuluak, fenomeno elektrikoak, etab.) deskribatzeko eta aztertzekekuazioak, taulak eta grafikoak erabiltzen dituzten jarduerak egitea.
- Egoera zientifiko arruntekin lotutako problemetan kalkulu eta analisi estatistikoa egiteko tresna informatikoak erabiltzen dituzten jarduerak proposatzea.
- Hizkuntza matematikoa erabiltzea fenomeno naturalak kuantifikatzeko eta naturari buruzko datuak eta ideiak azaltzeko.

Hizkuntza-komunikaziorako gaitasuna.

Zientziak ikasteak mundua ulertzeko eta azaltzeko moduen inguruko ideiak eta informazioa eratzten eta transmititzen laguntzen du.

Ikaskuntza zientifikoan oso paper garrantzitsua du komunikazioak, eta komunikatzeko behar hori da, hain zuzen ere, hizkuntza erabiltzea eragiten duena. Hizkuntza funtsezkoa da ideia zientifikoak eraikitzeke tresna gisa, bai ideia alternatiboak azaltzeko bai horiek berrikusteko eta berreraikitzeke. Ideiak hitzen bidez adierazten dira. Zientziak mundua ulertzeko eta adierazteke modu bat ematen die ikasleei, baita beste errepresentazio batzuek ere, hau da, ohiko jakintza edota zentzuzko jakintza deitzen den horretan inplizituki daudenak. Zientziak ikasteak, ikasleen errepresentazioen etengabeko zehaztopen-prozesuetan laguntzen du; izan ere, errepresentazio horiek ikasgelako elkarrizketetan edota norbere buruarekin alderatu eta egiaztatu behar dira, pentsamendu koherenteagoak eta argiagoak izan eta aldaketa kontzeptuala lortzeke.

Komunikazioa jarduera zientifikoaren zati oso garrantzitsua da. Izan ere, komunitate zientifikoan, aurkikuntza bat ez da ezagutzaren ondare komunaren zati izango komunikazioa gauzatu arte. Ondorioz, Natur Zientziet zientziari buruz irakurtzera, entzutera, hitz egitera eta idaztera bultzatuko dute ikaslea, eta diskurtsoa eraikitzeke modu berezi bat ezarriko dute, harremanak argudiatzera edo esplizitu bihurtzera bideratutakoa. Gure argudioen indarra egiaztatzeke moduetako bat da eztabaida, eta horren bidez garapena ahalbidetzen da.

Ezagutza zientifikoaren eraikuntza estuki lotua dago hori komunikatzeko hizkeraren ikaskuntzarekin. Hizkuntza zientifikoak oso berezitua da, eguneroko egoeretan erabiltzen ez dena. Baina berariazko terminologia zientifikoak bereganatzea beharrezkoa da, giza esperientziaren zati oso garrantzitsu bat behar bezala komunikatu eta horri buruz beste pertsonak esaten dutena ondo ulertu ahal izateke.

Hizkuntza komunikaziorako gaitasuna izaten laguntzen du, ideiak transmititzen baitira eta naturaren eta bere erlazioen azterketari buruzko diskurtso zehatza eta argudiozkoa eraikitzen baita. Gainera, terminoen erabilera zehatza, ideien lotura logiko eta ordenatua eta kontzeptuen eta horien harremanen ahozko adierazpen argia eta zehatza sustatu behar dira.

Gaitasuna garatzeko lan-proposamenen adibideak

- Lan-proiektuen esparruan testu zientifikoen ulermena berariaz lantzea.
- Ikasitakoa ahoz edo idatziz komunikatzea eskatzen duten jarduerak proposatzea eta garatzea, landutako gaien aurkezpen arrazoitua eta askotariko baliabide komunikatiboan erabilera azpimarratuz.
- Eduki zientifikoak dituzten dokumentuen irakurketa sustatzea (liburuak, argitalpenak, etab.).
- Eguneroko bizitzan ohikoak diren testuak interpretatzea eskatzen duten jarduerak proposatzea (grafikoak, taulak, mapak, ordainagiriak, etab.), zientziarekin lotutako jarduerekin erlazionatuak daudenak (ur- eta energia-kontsumoa, etab.).

Informazioaren trataerarako gaitasuna eta gaitasun digitala.

Natur Zientzien ikaskuntza-irakaskuntza prozesua eta lan zientifikoa informazioa tratatzeko berariazko moduak dituzte. Behin ikerketa-objektua aukeratuta, beharrezkoa da ahalik eta informazio gehien bilatzea eta kritikoki, sistematikoki eta gogoeta eginez baloratzea –batez ere gaur egun, informazio kopuru handia tratatu behar baitugu-, aukeratzea, antolatzea, aztertzea eta interpretatzea.

Gainera, informazio zientifikoa hainbat kodigotan, formatutan eta hizkuntzatan agertzen da (ahozkoa, zenbakizkoa, sinbolikoa, grafikoa, etab.).

Horrela, ikasgai honetan sarri erabiltzen diren baliabideekin (eskemak, mapa kontzeptualak, memoriaren eta testuen ekoizpena eta aurkezpena, etab) lotutako trebetasunak lantzen diren neurrian, gaitasun honen jabekuntza sustatuko da. Era berean, gaitasun horren garapena beste batzuen bidez gauzatuko da ere. Alde batetik, zientzien ikaskuntzan informazioaren eta komunikazioaren teknologia berriak erabiliko dira komunikatzeko, informazioa biltzeko, berrelikatze, egoerak simulatzeko eta irudikatze (simulatzeko eta irudikatze berariazko programak), datuak lortzeko, tratatzeko eta kudeatzeko (ordenagailuz lagundutako esperimendazio programak, ExAO). Bestetik, komunitate birtualetan, eztabaida-foroetan eta bideo-konferentzietan parte hartuko da, non informazioa partekatu daitekeen, on line dauden adituengana jo daitekeen, ikerketen emaitzak komunikatu daitezkeen, etab. Horrekin lotutako edukien txertaketaren bidez, ikasgai honek informazioaren tratamendurako gaitasunaren eta gaitasun digitalaren garapenean laguntzen du eta jarduera zientifikoaren ikuspegi eguneratua erakusten laguntzen du.

Gaitasuna garatzeko lan-proposamenen adibideak

- Informazioa bilatzerakoan zein hura tratatzerakoan IKTen erabilera barne hartzen duten jarduerak proposatzea .
- Formatu digitala duten dokumentuak egiteko jarduerak proposatzea, eta IKTen laguntzaren bidez lan horiek gainerako ikaskideei aurkeztea sustatzea.
- Ikastetxeko webgunean jarduera zientifikoarekin erlazionatutako gune espezifikoak sortzea.
- Arazo zientifikoek informazioaren tratamenduan eskatzen dituzten beharrek bat datozen programen erabilera sustatzea (kalkulu-orriak, grafikoak egitea, etab.).
- Informazioa Interneten bilatzeko jarduerak sustatzea, iturriak baloratzeko eta egiaztatzeko beharra azpimarratuz.
- Metodologia zientifikoak garatzen duten jarduerak proposatzea, horretarako simulazio-programak, ordenagailuz lagundutako esperimendazioa eta 2.0 webgunean erabil daitezkeen beste tresnez baliatuz.

Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna.

Natur Zientziak gizarterako eta herritartasunerako gaitasunari egiten dizkioten ekarpenak lotuta daude, lehenik eta behin, zientifikoki alfabetatuta egongo den etorkizuneko herritarren prestakuntzan zientziak duen zereginarekin, gure gizarteko tokiko eta mundu mailako arazoengatik arrazoituta erabakiak hartzean aktiboki parte hartuko dutenak. Ekarpenak hauen bidez egingo dira:

- Ezagutza zientifikoa eta haren gizarte funtzioa.
 - Zientzien edukiek hainbat ebidentzia eta zorrotasun-jarrera ekartzen dituzte, hala nola malgutasuna, koherentzia eta zentzu kritikoa. Horiek guztiek etengabe aldatzen dagoen gizartearen erronkei aurre egiten laguntzen dute ikaslea, erabaki arduratsuak eta arrazoituak hartzea eskatuko dietenak.
 - Maila berekoekin lan egiteak eta lankidetzan aritzeak gizarteratzea sustatzen du. Jarduerak modu koooperatiboan egiten direnean gehiago ikasten da; izan ere, ikasleak bere iritzia egiaztatzeko eta besteekin aberasteko aukera dauka, eta norbere zein besteen ekarpenak baloratzen eta kritikatzeko ikasten du (eztabaida positiboki baloratuko da, komunikazioa eta konponbideen bilaketa sustatzen duelako) baita elkarbizitzaren eta kultur, sexu edota beste arazoengatik ez bazterten ere.
- Alfabetatze zientifikoaren bidez; intereseko arazoak ulertu eta tratatuko dira, egindako ikerketen inplikazioak eta ikuspegiak baloratuko dira eta gizarte-eztabaidak gero eta garrantzi handiagoa duen esparruan taldeko erabakiak modu arrazoituan hartuko dira.

Bigarrenez, zientziak aurrerapausoak emateko ezinbestekoak izan diren eztabaida jakin batzuen sorrera ezagutu behar da. Horri esker, iraganeko gizartearen bilakaeraz ohartzeko eta egungo gizartea analizatzeko garrantzitsuak diren alderdiak hobeto ulertuko dira. Zientziaren historiak alde batera utzi ezin daitezkeen iluntasunak dituen arren, horren ezaugarri onenek pentsamendu askatasuna lortzen eta giza eskubideak hedatzen lagundu dute. Alfabetatze zientifikoa herritarren kulturaren oinarritzko dimentsioa da. Aldi berean, zuhurtzia printzipioa aplikatuko den berme da, garapen teknozientifikoaren inplikazioen aurrean gero eta handiagoa den gizarte sentsibilizazioan oinarritzen dena.

Aurrerapauso zientifikoaren eta garapen teknologikoaren ikerketak gizartearen bilakaeraren ulermena handitzen edo argitzen lagundu dezake; izan ere, historiaren une jakinetako aurrerapauso eta garapenei erantzuten dieten arazoak gizarte-errealitateen zati dira, eta horiek konplexuak eta mota askotakoak dira. Ordain gisa, ikuspegi historikoak aurrerapenak testuinguruan kokatzen ditu eta horien garrantzia balioesten du. Iraganaren azterketak ere teoria zientifiko jakin batzuen jatorriaren inguruko erantzunak eskaini ditzake.

Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna garatzeko beste bide bat da gizarte demokratikoan parte hartzeko eta erabakiak modu arrazoituan hartzeko ikasleriaren prestakuntzan ezagutza zientifikoak duen zeregina. Kontuan hartu behar da sarritan, zientziaren aurrerapen handienetan gizarte eztabaidak egon direla, aurreko garaietako gure gizartearen bilakaera ezagutzeko giltza ugari eman dituztenak, eta aurreko garaietako zein egungo gizartea azaltzeko aplikatu daitezkeela. Halaber, garapen zientifikoak pentsamendu askatasunerako eta giza eskubideen hedapenerako bide eman du.

Gaitasuna garatzeko lan-proposamenen adibideak

- Errealitate naturalarekin lotutako egoera esanguratsuak sistematikoki eta hainbat ikuspegitatik (espaziala, orografikoa, ingurumenekoa, ekonomikoa, etab.) aztertzea.
- Zientzia-teknologia-gizartea-ingurumena (ZTGI) harremanen azterketa/analisisa txertatzea, ikasgelako elkarrekintzak ikasteko bide gisa hartuz.
- Eztabaidak antolatzea argudiozko testuen inguruko ezagutzak erabilita, zientzien alderdiak eta gatazka etikoekin lotutako garapen teknologikoak eztabaidatzeko aurreiritziak saihestuz.
- Interes sozialeko arazoak aztertzea eta azaltzea ikuspegi zientifikoa oinarri hartuta.

Giza eta arte-kulturarako gaitasuna.

Zientzia ondare kulturalaren zati da, bai eskaintzen dituen ezagutzengatik bai haren prozesuengatik. Ezagutza zientifikoaren bidez, mundu ikuskera bat, pentsatzeko, ulertzeko, gogoeta egiteko eta epaitzeko modu bat balore eta jarrera multzo bat,

arazoei ekiteko modu bat eta kulturaren zati diren egitura mundu bat transmititzen zaie pertsonei.

Ereduen behaketa eta egitea da Natur Zientzien oinarritzko lan sistemetako bat. Zientzia egiteko irudimena beharrezkoa da, eta hainbatetan, inspirazioa ere. Zientzia ikertzeak esan nahi du ezagutza sormenarekin erabiltzea eta bizitzan integratzea.

Lan zientifikoa ez da arrazionaltasuna adierazteko modu bakarra, eta irudimena, sormena eta ausazkotasunarentzako lekua handia da, alderdi erabakigarriak baitira. Zientziaren historian, behin eta berriz gertatu izan da teoria zientifikoa bat eraikitzekeo datu esperimentalekin eta horien interpretazioarekin nahiko ez izatea; hori egiteko simetria, egiazkotasuna, sinpletasuna eta perfekzioa beharrezkoak dira ere, irizpide estetikoak, alegia. Hala ere, argi dago ere teoria zientifikoa esperimentalki egiaztatu behar direla.

Zientziarentzat, sormena oso baliagarria da, ekintza artistikoei sarri erabiltzen dutena. Behaketa-estrategien kasua da hori. Batzuetan, nahi diren emaitzak lortzeko asmamen handia behar da, hipotesiak egiten behar dira (ausardia handia eskatzen duena), edota objektu teknologikoak sortu behar dira, estetikaren zentzua eskatzen duena. Sormena prozesuko fase guztietan beharrezkoa da.

Ordain gisa, gaitasun horren garapean asko lagunduko du zientziak. Adibidez, produktu jakin batzuk ingurumenean izan dezaketean inpaktuez ohartzeak materialen aukeraketa baldintzatu dezake.

Gaitasuna garatzeko lan-proposamenen adibideak

- Ikasleei sortze-jarduerak proposatzea, euren adierazpena eta gaitasun plastikoa esperimentatzeko eta analizatzeko.
- IKTak erabiltzea norbere produktuak sortzeko (aurkezpenak, simulazioak, etab.), sormena, aurkikuntza eta berrikuntza sustatuz, euren interesei erantzuteko zein hirugarrenek planteatutako arazoak ebazteko.
- Giza jarduerak eta jarduera zientifiko eta teknologikoak arte-sorkuntzan duten eraginak aztertzen eta deskribatzen dituzten jarduerak proposatzea.

Norberaren autonomiarako eta ekimenerako gaitasuna.

Natur Zientzien ikaskuntza-irakaskuntza prozesuan ezinbestekoa da ikaskuntza-sistema autonomoak garatzen lagunduko duten egoera arazotsuak planifikatzea. Izan ere, egoera arazotsuen tratamenduan aurki daitezkeen irtenbideak sortzen ikasleek parte hartzea nahi da. xedea da errealitateari buruzko gogoeta egitea, helburuak jartzea, ekintza-planak diseinatzea eta zientzian oinarrituta egin daitezkeen proiektuak aurrera eramatea.

Proiektuak hasteko eta aurrera eramateko prozesu horretan, egoerak aztertzekeo gaitasunaren bidez garatu egingo da gaitasun hori, egoeretan eragina izan duten

faktoreak eta izan ditzaketen ondorioak baloratuz. Hala, zientziari berez dagokion pentsamendua beste egoeretara transferituko da.

Elkarren artean lotutako jarrerak bereganatzea sustatzen da, autonomia eta norberaren ekimena garatzen laguntzen dutenak, besteak beste, zorrozatasuna, erantzukizuna, jarraikitasuna, dogmak zalantzak jartzeko eta aurreiritziei aurre egiteko espiritu kritikoa eta autokritika. Zientziak ikasteak ikaskuntza eta ideien koherentzia eta kalitatea ebaluatzen eta erregulatzen ikastea esan nahi du, behaketekin egiaztatuz eta gainerako ikaskideekin hitz eginez eta eztabaidatuz.

Gorputzaren ezaugarriak, aukerak eta mugak ezagututa, gorputza estimatzea eta nortasuna izatea eta norberaren ongizatea handitzen duten zaintza- eta osasun-ohituren sustapena dira irakaskuntza zientifikoak ikasleen garapen integralari egiten dizkion beste ekarpenetako batzuk. Ez da ahaztu behar, ordea, zientzien ikaskuntzako arrakastak ikaslearen estimua handitzen ere laguntzen duela. Hori dela eta, beharrezkoa da motibatze eta ikasle guztiei gozatzeko zein lorpen akademikoa izateko aukerak emango dizkieten zientzia funtzionala aurkeztea.

Gaitasuna garatzeko lan-proposamenen adibideak

- Ikasleek eskemak egiteko eta ondorioak ateratzeko jarduerak garatzea.
- Mundu naturalaren errealitateen inguruko jarrera bat hartzen eta argudioak ematen laguntzen duten jarduerak garatzea.
- Espiritu kritikoa sustatzen duten jarduerak garatzea, ikasleak arazo irekiei aurre egitera behartuz eta aurki daitezkeen konponbideen eraikuntzan parte hartzea sustatuz.
- Ikasleek egoerak aztertu eta horietan eragina duten faktoreak eta izan ditzaketen ondorioak baloratu ahal izateko jarduerak garatzea.
- Norbera erregulatzeko mekanismoak sustatzen dituzten jarduerak programatzea (helburuak ezagutzea, autoebaluazioa, koebaluazioa, etab.)

4. CURRICULUMENKO ELEMENTUEN ETA OINARRIZKO GAITASUNEN ARTEKO ERLAZIOA

Curriculum bat osatzen duten atalak ez dira unitate zatituak, curriculumari osotasuna eta esanahia ematen dioten eta elkarren artean lotutako elementuak baizik.

Egun indarrean dagoen curriculumak abiapuntu gisa hartzen du hezkuntzarako zortzi oinarrizko gaitasun garatzeko beharra. Premisa horretatik aurrera, gainerako atalak – helburuak, edukiak eta ebaluatzeko irizpideak- elkarri lotuta garatuko dira gaitasun horiei erantzuteko.

Jarraian aurkezten den taulan **oinarrizko gaitasunen eta Natur Zientziak ikasgaiaren arteko helburuen arteko lotura** agertzen da.

Oinarrizko gaitasunak:

1. Zientzia-, teknologia- eta osasun-kulturarako gaitasuna.
2. Ikasten ikasteko gaitasuna.
3. Matematikarako gaitasuna.
4. Hizkuntza-komunikaziorako gaitasuna.
5. Informazioaren trataerarako gaitasuna eta gaitasun digitala.
6. Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna.
7. Giza eta arte-kulturarako gaitasuna.
8. Norberaren autonomiarako eta ekimenerako gaitasuna.

Elkarrekikotasun maila handiagoa

Elkarrekikotasun maila txikiagoa

	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Errealitatea azaltzen duten eskemak eraikitzea, fenomeno natural nagusiak interpretatzeko edota gure gizarterako garapenak eta aplikazio zientifiko-teknologikorik garrantzitsuenak analitzatzeko, kontzeptu, printzipio, estrategia, balore eta jarrera zientifikoak erabilia.								
2. Arazoak ebaztea eta ikerketa txikiak egitea. Horretarako banaka zein taldeka zientzien prozedurekin bat datozen estrategiak erabiltzea (hipotesi esplikatzailak egitea, datuak lortzea eta horietatik emaitzak eta ondorioak ateratzea, iritzi bat ematea ahalbidetzen dutenak) eta iritzia eta froga jakinetan oinarritutako ebidentzia bereizteko gai izatea, interes pertsonaleko edo sozialeko egoera errealak testuinguru jakin batetik jorratzeko eta erabaki arduratsuak hartzeko.								
3. Gai zientifikoaren inguruko informazioa lortzea, hainbat iturri baliatuz, informazioaren eta komunikazioaren teknologiak barne; horren edukia baloratzea eta baliotasuna aztertzea,								

<p>batetik, gai zientifikoaren inguruko lanak oinarritzeko eta bideratzeko eta, bestetik, horien inguruko jarrera pertsonal kritikoa eta arrazoituak izateko.</p>								
<p>4. Zientziei buruzko informazioa duten mezuak aktiboki eta kritikoki interpretatzea eta mezu zientifikoak sortzea, ahozko zein idatzizko hizkuntza egoki erabilia, baita notazioko eta errepresentazioko beste sistema batzuk erabiltzea ere, zientziaren arloan zehatz komunikatzeko eta azalpenak eta argudioak eman ahal izateko.</p>								
<p>5. Giza organismoaren jakintza zientifikoaren erabiltzea, gorputzaren funtzionamendua eta osasuntsu egoteko baldintzak azalduta. Helburua zaintze eta arreta-ohiturak garatzea eta norberaren eta komunitatearen ongizatea handitzea da.</p>								
<p>6. Ekosistemen funtzionamenduari buruzko jakintza zientifikoaren erabiltzea, gertatzen diren elkarrekin, oreka eta hori oztopatzen duten faktoreak azalduta. Horren guztiaren helburuak hauek dira: natura baloratzea, kudeatzea eta naturaz gozatzea, zientziak eta teknologiak gizartearekin eta ingurumenarekin duten harremanak kritikoki analitzea eta garapen iraunkorraren alde aktiboki eta modu arduratsuan parte hartzea.</p>								
<p>7. Zientziaren izaeraren ezagutza, saiakera eta sormenezko izaera erabiltzea, dogmei aurre egiteko eztabaida handiak eta historian zehar gertatutako iraultza zientifikoak aintzat hartuta, gizadiaren bilakaera kulturean, gizakion beharren gogobetetzean eta bizi-baldintzen hobekuntzan ezagutza zientifikoaren garrantzia ulertzeko eta balioesteko.</p>								

Jarraian erakusten den taulan azaltzen da **ebalutzeko irizpide batek** (dagozkion itemekin) **erreferentzia egiten dion helburuarekin eta garatu nahi dituen oinarrizko gaitasunekin duen lotura.**

Ebalutzeko irizpideak	Helburua	Oinarrizko gaitasunak
2. MAILA	<p>Zientziaren izaeraren ezagutza, saiakera eta sormenezko izaera erabiltzea, dogmei aurre egiteko eztabaida handiak eta historian zehar gertatutako iraultza zientifikoak aintzat hartuta, gizadiaren bilakaera kulturalen, gizakion beharren gogobetetzean eta bizi-baldintzen hobekuntzan ezagutza zientifikoaren garrantzia ulertzeko eta balioesteko.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zientzia-, teknologia- eta osasun-kulturarako gaitasuna. ▪ Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna ▪ Giza eta arte-kulturarako gaitasuna. <p style="text-align: center;">Neurri txikiagoan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ikasten ikasteko gaitasuna. ▪ Matematikarako gaitasuna. ▪ Hizkuntza-komunikaziorako gaitasuna. ▪ Informazioaren trataerarako gaitasuna eta gaitasun digitala. <p>Norberaren autonomiarako eta ekimenerako gaitasuna.</p>
<p>3. Argiaren eta soinuaren transmisioarekin lotutako fenomeno naturalak azaltzea, horietako batzuk esperimentalki erreproduzitzen eta horien propietateak aintzat hartuz.</p>		
<p>– Justifikatu gailu optiko sinpleen eta horien aplikazioen (ikusmenaren akatsen zuzenketa, kamera iluna, argazki-makina, etab.) oinarri fisikoa.</p>		
<p>– Identifikatu soinu- eta argi-kutsaduraren ondorioak eta horiek konpontzeko neurrietako batzuk.</p>		
<p>4. Fenomeno elektrikoak sortu eta interpretatzea, esperientzia sinpleak eginez eta eguneroko bizitzan elektrizitateak duen garrantzia balioetsiz.</p>		
<p>– Justifikatu elektrizitateak eguneroko bizitzan duen garrantzia.</p>		
<p>– Ezagutu elektrizitatearen arriskuak eta bete itzazu segurtasun-arauak.</p>		
<p>5. Energiaren kontzeptu kualitatiboa erabiltzea, gure ingurunean gertatzen diren eraldaketetan duten zeregina azalduta, eta energia berriztagarrien eta ez berriztagarrien iturriek gizartean eta ingurumenean duten garrantzia eta ondorioak ezagutzea, garapen iraunkorarekin bat datozen jarrerak izateko beharra justifikatuz.</p>		

<p>– Identifikatu eta definitu energia berriztagarri eta ez berriztagarri motak eta iturriak eta horien abantailak eta desabantailak.</p>		
<p>– Justifikatu etorkizun iraunkorra izateko energia aurrezteak eta energia garbiak erabiltzeak duten garrantzia.</p>		
<p>–Energia-balantze eta diagnostiko sinpleak egin etxean eta/edo ikastetxean, eta aurrezte-ekintzak aurrera eramán.</p>		
<p>7. Lurraren erliebearen jatorrian eta modelatzean kanpoko eragile geologikoen ekintzak identifikatzea eta horiekin lotutako arriskuak baloratzea, landa-gunera irteerak eginez eta/edo hainbat informazio-iturri erabiliz.</p>		
<p>– Identifikatu, paisaian, kanpoko eragile geologikoen eta izaki bizidunek sortutako eta giza jardueratan jatorria duten eraginak eta horiei lotutako arriskuak.</p>		
<p>– Justifikatu lurzorua garrantzia eta degradazioaren aurka egiteko beharra.</p>		

5. ORIENTABIDE DIDAKTIKOAK

5.1 METODOLOGIA.

ALDE OROKORRAK

Oinarrizko gaitasunak curriculum berrian txertatzeak heziketa-jardueran zuzeneko ondorioak ditu, gaitasun horiek garatzeko alderdi garrantzitsuena metodologia baita.

Gaitasunek alor edo ikasgai estankoetan zatitutako ikaskuntza gainditzen dute, eta horien garapena irakasle guztien erantzukizuna da. Hortaz, oinarrizko erabaki metodologikoak era adostuan eta denon artean hartu behar dira. Orokorki begiratuta, gaitasunen inguruko lanak **bereizi egiten du irakaskuntza transmisiboaren eta ikaskuntza aktiboaren artean.**

Horregatik, beharrezkoa da egungo heziketa-jardueraren errealitatea aztertzea, neurri handi batean ezagutzen transmisioan oinarritzen dena.

Gaitasunaren kontzeptuak berak ematen digu hura garatzeko bide egokiari buruzko gogoetarako giltza. Gaitasun bat garatzeak esan nahi du bizitzan baliagarria izango den ikaskuntza gauzatzea, eskolan aurreikusten ez diren egoerei aurre egiteko balio duena, eta egoera edo arazo bat konpontzeko erabili diren ezagutzak (prozedurazkoak, jarrerazkoak, eta kontzeptuzkoak) beste egoera edo arazo batera transferitzeko beharrezkoak diren estrategiak baliatzea. Argi dago, hortaz, gaitasunen garapenak **ikaskuntza aktiboa behar duela, izaten jakiteko, egiten jakiteko eta ezagutza aplikatzen jakiteko ikaslea prestatuko duena.**

Ezagutza zientifikoak eta teknikoak ulertzeko ikasleek duten zailtasuna eta horiek eguneroko egoeretara transferitzea dira Natur Zientzien irakaskuntzaren oztopo handienak.

Aurrekoari gehitu behar zaio gaur egungo ikasleek ikaskuntza zientifikoarekiko agertzen duten interes eskasa. **Ikaslea motibatuta egon behar da**, eta horretarako estrategia metodologiko batzuk **beharrezkoak dira**. Ikaskuntza aktiboan laguntzeko eta oinarrizko gaitasunen garapena sustatzeko irakasleak kontuan hartu behar dituen estrategiak dira, eta dekalogo honetan jasotzen dira:

- **Ikasgelan giro egokia sortzea:** ikasgelako giro afektiboa zaintzea, ikasleen aukeren inguruko itxaropena izatea, etab.
- **Partaidetzarako estrategiak sortzea:** zalantzak planteatzea, helburu bat duten ikaskuntza funtzionalak aurkeztea, etab.
- **Ikaskuntza helburua lortzeko motibatzea:** ikaskuntzaren helburuak ezagutaraztea, ikasleriarekin negoziatzea, etab.
- **Ikaskuntzaren autonomia sustatzea:** Metodo transmisiboen erabilera mugatzea, irakasleriaren eta ikasleriaren zereginak aldatzea, etab.
- **IKTen erabilera integratua eta adierazgarria sustatzea:** baliabide didaktikoak erabiltzea (webquestak, altxorraren bilaketak, blogak, etab.), IKTak ikasteko eta ikasgelako osagaien artean komunikatzeko erabiltzea, etab.

- **Hainbat informazio-iturrien erabilera sustatzea:** testu-liburua informazio-iturri bakarra izatea, informazio-iturrietarako sarbidea gidatzea, etab.
- **Ikasitakoaren ahozko edo idatzizko komunikazioa sustatzea:** ikasitakoa komunikatzea, ezagutza eraikitzeke maila berekoen arteko elkarrekintza sustatzea, etab.
- **Ebaluazio hezigarria indartzea:** autoerregulaziorako egoerak sortzea, ebaluatzeko irizpideak ezagutaraztea, autoebaluazioa indartzea, etab.
- **Espazioa eta denbora antolakuntzak ez diren beste batzuen erabilera sustatzea:** ikasgelako espazioaren antolakuntza aldatzea, lan-saioen iraupena malgutzea, etab.
- **Ikasitakoa eskola esparrutik kanpo erabiltzea sustatzea:** ikasgaien arteko lotura erraztea, metodologia globalak erabiltzea, etab.

Laburbilduz, IKASKUNTZA AKTIKOA SUSTATZEA

Horrek guztiak aldaketa nabarmenak eskatzen ditu eskolako lanen antolakuntzari dagokionez; motibazioa ez da ikasleek berez duten ezaugarria, ikasgelako gizarte-elkarreraginak sortzen duen ezaugarria baizik. Alderdi horretan garrantzi handia duten eta ikasgelako giroa aldatzen duten ezaugarrien artean, hauek nabarmendu behar dira:

- Irakasleek ikasleengan dituzten itxaropenak eta horiek transmititzeko ahalmena.
- ikasleek zereginetan partaidetza aktiboa izatea. Zeregin horiek ikaskuntza-arazoei moldatu behar zaizkie eta mota askotakoak, dosifikatuak eta interaktiboak izan behar dira.
- Ikasgelako giroa irakaslearen eta ikasleen artean adostutako arauak zehaztu behar dute.

Gainera, egungo ikerketek azpimarratzen dute esku-hartze pedagogikoaren ezaugarri nagusia zentzu globalizatailea izan behar dela, irakaskuntza-ikaskuntzaren prozesua testuinguruan kokatu behar dela eta prozesu horren diseinuak **ikaslea ikaskuntzan aktiboki parte hartzea** ahalbidetu behar duela. Hortaz, ikasleek honako hau behar dute:

- bizitza errealarekin lotutako zentzuzko zereginetan parte hartzea.
- Egiten ikasteko eta ezagutza aplikatzeko trebetasunak lantzea
- Ikertzeko, interpretatzeko, eraikitzeke, esperimendatzeko etab. aukera izatea.
- feedback jasotzea ikaskuntza-prozesu osoan zehar jarduerak egokitu ahal izateko.
- egiten dutenari buruz hitz egitea eta ikasitakoa komunikatu ahal izatea.
- Ikasgelan gertatzen denari eta ikaskuntzari buruz gogoeta egitea.
- Ikasitakoa aurreko ikaskuntzekin lotzea, jarduera-eskemak aldatzeko.

IKASGAIAREN BEREZKO METODOLOGIA

Zientzia esperimentalen didaktikaren barruan hainbat proposamen didaktiko sortu dira. Gehiago edo gutxiago asmatuz, zientzien irakaskuntzak dituen arazoak ebazten saiatzen dira.

1.- Proiektuen metodoa. Edukiak ikasleentzako interesgarria den egoera baten inguruan antolatzea da. Bertan, martxan jarriko da metodo zientifikoan oinarritzen den eta bizitza errealeko arazoak aztertu eta konpontzen dituen metodologia ikertzailea.

Proposamen horiek arazoaren ebazpenean oinarritzen dira eta ikaskuntza ikerketa gisa eta egoera arazotsu irekiak ikertzeko modu gisa ikusten dute. Ikerketa-galdera egitea alderdi nagusia da eta horretatik eratorriko da prozesuaren gainerakoa (hipotesitik eta helburuetatik hasita taldearen edo komunitatearen aurrean komunikatu arte).

2.- Problema ebaztea. Diziplinan oinarritutako ikuspegia da, eta zientzietako eskolatan egiten den ohiko jardura da. Tradizionalki, ekintza kuantitatiboak egitearekin lotu izan da, ezarritako formulen aplikazio hutsa zirenak eta ikasleek dagoeneko ezagutzen zituzten mekanismoen bidez, hau da, "paper eta arkatz bidezko" ariketen bidez egin behar zituztenak. Hain zuzen ere, hauek dira problemen ebazpenetan porrota handia izatearen eragileetako batzuk:

- Aurrez egindako gogoeta kualitatiborik eza, problemen ebazpena "arkatz eta paper bidezko" ariketa mekaniko hutsa hartuz.
- Problema azaleko tratamendua, kontzeptuen azalpenean arretan jartzen ez duena.

Hala ere, hasieran begi bistako konponbiderik ez duen lana da problema bat, ikerketa eskatzen duena. Hortaz, egiten ez dakiten eta ebazpen ezezaguna duen arazo bat bezala planteatu behar da problema. Beharrezkoa da problema hala planteatzea, alegia, arazoak aurkezten dituen egoera bat bezala, begi bistako ebazpenik ez duena. Bestalde, ezin ditugu ahaztu eguneroko pentsamenduaren (sen ona) eta pentsamendu zientifikoaren estrategiak ez direla berdinak.

Zientzia ezaugarritzen da, batez ere, problema ebazteko metodoaren zorrotasunarengatik. Gai zientifikoko arazoei erantzun bat bilatzeko hainbat arrazoibide baliatu behar dira, baita diziplina zientifikoei lotutako hainbat metodo erabili ere, esaterako, modelizazioa, behaketa esperimentalak eta behaketa enpirikoa. Metodo horiek esplorazio- edo analisi-estategiak behar dituzte, eta sormena, metodoa eta jarraitutasuna eskatzen dute. Ikasleriak bere ezagutzak erabili behar ditu aurre egin beharreko egoerak konpontzeko.

Problema ebazteko, estrategia batzuek baliatzen da zientzia. Oso bestelakoak izan arren, metodologia zientifikoa deritzogunarekin bat datozen faseekin primeran erlazioa daitezke. Honela definitu ditzakegu:

- Egoeraren hasierako azterketa kualitatiboa egitea, arazoa zehazki mugatzeko eta definitzeko.
- Ebazpena baldintzatu dezaketen faktoreei eta horien arteko loturari buruzko hipotesiak egitea.

- Ebatzi baino lehen, erabili daitezkeen estrategiak egitea eta azaltzea, entsegu hutsa eta akatsa saihestuz.
- Ebaztea, ahalik eta gehien hitzez adieraziz, egiten dena arrazoituz eta esanahirik gabeko prozedurak saihestuz.
- Lortutako emaitzak aztertzea, egindako hipotesiekin eta, batez ere, mugako kasuekin egiaztatuz. Egokitasunik eza egonez gero, horiei buruzko gogoeta egitea, azalpenak bilatzea edo hipotesiak baztertzea eta beste bide batzuei ekitea.
- Emaitzak komunikatzea.

Orientabide hauen xedea ez da ikasleen jarduera pausoz pauso zuzentzea, jarraibideak ematea baizik, ebazpen mekanikoak saihesteko eta ezagutzaren benetako eraikuntza sustatzeko.

Orain esparru zientifikotik atera eta eskolako esparruan aplikatu behar da. Eskolako arazoak ezagutza zientifikoaren eta eguneroko ezagutzaren arteko zubi-lanak egiteko erabili behar dira. Horregatik, ikasgelan planteatzen diren arazoak ikasleen errealtatetik gertu dauden testuinguruetan gertatu behar dira.

3. Ikerketaren bidez irakastea. Gilek (1993)² estrategia bat proposatzen du, Niedak (1998)³, jasotzen duena. Ikasleria lan zientifikoarekin trebatu eta horren irudi egokiago bat eman nahi du. Bertan lan praktikoei tradizionalki esleitutako papera arbuia egiten da, irakasleek transmititutako ezagutzen argigarri gisa hartzen baitziren, eta problematzat jotzen ditu.

Saiakuntzetan oinarritutako zientziaren ikusmolde enpiristatik abiatuta lan zientifikoaren beste alderdiak azpimarratu nahi dira, hala nola problemak planteatzea, hipotesiak egitea, diseinu esperimentalak, etab. Fase hauek bereizten dira:

- *Interesa sortzen eta lanaren hasierako ikusmoldea ematen duten egoera arazotsuak planteatzea.* Egoera horiek aurkezterakoan ikasleen munduaren ikuskera, trebetasunak, joerak eta itxaropenak kontuan hartu behar dira.
- *Planteatutako egoera arazotsuak kualitatiboki aztertzea.* Fase horretan, ikaslea bibliografia egokiaz baliatuko da. Erabakiak hartu behar dira, problema zehatzak mugatu behar direlako (ideiak eta pentsamoldea adierazteko aukera ematen du).
- *Aztertutako problemak tratamendu zientifikora bideratzea.* Ikasleak aukera paregabea du honako hauek egiteko:
 - Aurreikuspenak eta hipotesiak egiteko ideiak baliatzeko.
 - egindako hipotesiak egiaztatuzeko problemak ebazteko estrategiak sortzeko.

² GIL, D. in Gil, D. eta Guzmán, M.: *Enseñanza de las ciencias y la matemática*, Ibercima. Ed. Popular, Madril, (1993) 15-87 orr.

³ NIEDA, J eta MACEDO, B.: *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*, SEP Mexiko; OEI_UNESCO, Santiago, 1998.

- Ebazteko eta emaitzak aztertzeke. Azterketa horrek gatazka kognitiborako bide eman dezake, baita azalpenezko hipotesi berriak sortzeko ere.
- *Ezagutza berriak behin eta berriz erabiltzeko mota askotako egoerak planteatzea.* Ezagutza berrietan sakontzea eta horiek finkatzea da xedea. Eta horrek erabakiak hartzeko aukera eman behar die ikasleei, zientzia, teknika eta gizartearen arteko harremanak azpimarratuz.
- *Laburtze-jarduerak, produktuen ekoizpena eta problema berrien sortzea sustatzea.* Oso garrantzitsua da ikasitakoari eta horren funtzionaltasunari buruzko gogoeta egitea. Beste ikasle-taldean aurrean laburtzeak, muralak edo ahozko aurkezpenak egiteak ezagutza finkatzen laguntzen du. Amaitzeko, aintzat hartu behar dira egindako lanak eragindako arazo berriak. Zientziaren behin behineko izaera agerian utziko da, inoiz bukatzen ez den jarduera irekia den neurrian.

Beharrezkoa da irakasleak prozesua bideratzea: aurkikuntzen arabera ikaskuntza-estrategiez baliatu behar da eta ikasleek egin ezin ditzaketen prozesu esperimental edo intelektualak saihestu behar ditu, bigarren hezkuntzako ikasleriaren zati handi batek arazo larriak baititu hipotesiak egiteko, egiaztatzeke, aldagaiak kontrolatzeko, etab.

Tarteko proposamen bat izan daiteke teknika eta trebetasun jakin batzuk erakusteko edo ikasteko izaera duten jarduerak edo laborategi-praktikak erabiltzea,aldi berean, ikerketa zientifikoaren bidezko metodologiaren alderdi bat edo gehiago lantzea ahalbidetzen duen arazoren bat planteatzeko.

4. Jarduera programak. Niedak (1998)⁴ zenbait egileren proposamena jasotzen du. Horiek lan zientifikoan oinarritutako «**jarduera programak**» egitea proposatzen dute, eta bertan, testu bat irakurtzeak edo irakasleari entzuteak ez du esan nahi jada landutako ezagutza bat jasotzen ari diren. Aldiz, arazo bat zehaztera edo hipotesi bat arrazoitzera bideratutako bibliografia bilatzearekin edo beste emaitza edo ikuspuntuarekin egiaztatzearekin lotuko dira lan horiek, besteak beste.

Lan esperimentalera joko da egoera arazotsuek eta ikasleek hala eskatzen dutenean. Horrela, egoera esperimentala diseinatu, egin eta interpretatuko da, eta esperimentalak edo ez izan daitezkeen jarduera berriak sortuko dira ondorioz. Egoera arazotsu bat tratatzean datza, beraz, eta horretarako elkarren artean eta planteatutako arazoarekin koherenteak diren jarduera multzoa diseinatuko da.

Ikerketa didaktikoek zehaztutako orientabideak berrikusi ondoren, orientabide metodologiko hauek aipa daitezke:

- Egoera arazotsu irekiei erantzuna emateko planteatu behar da lana. Horiek eragin sozial eta teknikoak izango dituzte eta ikasleriaren ingurunean egongo dira.
- Mota askotako eta zailtasun mailakatuko jarduerak proposatzea: taldetan egiteko hainbat zeregin planteatuko dituzte, ingurunearen baliabideak

⁴ NIEDA, J eta MACEDO, B.: *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*, SEP Mexiko; OEI_UNESCO, Santiago, 1998.

erabiltzea eskatuko dute eta ikasleei hasierako eskemak birplanteatzen eta ezagutza berriak eranstean lagunduko diete.

- Ikasteko giro egokia duten egoerak sortzea, adostutako arauekin. Irakatsi eta ikasleak ikas dezakeenaren inguruko baieztapenak eta itzaropenak sortuko dira, afektiboak kognitiboan duen eragin handia ahaztu gabe.
- Ikasitakoa laburtzeko jarduerak proposatzea (eskemak, mapa kontzeptualak, laburpenak, etab.) eta egindako aurrerapenak nabarmentzea.
- Ikasitakoa beste errealitate eta testuinguruetan aplikatzeko jarduerak proposatzea, eta egoera errealetako arazoak ebazterakoan horren erabilera sustatzea.

Ikuspegi metodologiko honek irakasleek eta ikasleek heziketa-jardueran duten eginkizuna berritzeko bide ematen du.

5.3. IRAKASLEEN ETA IKASLEEN EGINKIZUNA

Ikaslea irakaskuntzaren eta ikaskuntzaren ardatz gisa

Ikasleak hezkuntza-prozesuaren protagonista izan behar du. Hortaz, ikasleak ikaskuntzan aktiboki parte hartu behar du, eta horretarako jarduerak partaidetza aktiboa sustatu eta erabakiak hartzea eskatu behar dute. Gainera, sormen handikoa eta autonomia izatea eta zorroztasun intelektualarekin jardutea beharrezkoak izango dira. Hori hala izan dadin, ikaskuntza egoeretan giro ona sortu behar da, eta irakasleak irakatsiko duena eta ikasleek ikasi ahal izango dutena adostu egingo da.

Beraz, ezinbestekoa da ikaskuntza-prozesuak ikasleek ikaskuntza-prozesura egokitzea, ikasleak erreferentzia nagusia baitira jardura metodologikoari buruzko erabakiak hartu behar direnean (aurretiko ideiak, beharrak eta interesak, pentsamoldeak, etab.), hainbat baliabide erabiltzea eskatzen baitute.

Beharrezkoa izanez gero, mota askotako informazioa bilatuko dute, ikaskuntza-metodoarekin bat datozen material baliagarriak aukeratuko dituzte edota ingurune hurbileko pertsonen laguntza eskatuko diete, erabakiak modu arrazoituan hartu ahal izateko.

Ikasleriak eskolako jardueran motibazioa eta interesa izatea bilatu behar da; jakin mina, gauza berriak ezagutzeko nahia, erantzukizuna eta arazoak planteatzeko eta aztertze gaitasuna sustatu behar dira, eta hori guztia erabiltzeko metodologiaren mende egongo da. Ezinbestekoa da alderdi afektiboak kognitiboan duen garrantziaz ohartzea eta ikasleek autoestimua indartzea.

Ikasleak zientzietako edukietara hurbiltzen hasten direnean, garrantzi handikoa da aurrez dituzten ideiak ezagutzea, alor zientifikoak proposatutako azalpenen aurkakoak izan daitezkeelako eta kontzeptu garrantzitsuen ikaskuntza oztopatu dezaketelako.

Aurretiko ideien jatorria hauek izango dira. eguneroko bizitzako gertaerekin harremanetan egotean ikasleek bereganatzen duten esperientzia, gizarte-ingurunea, bizikidetzak ikaskideekin eta aurreko faseetan jasotako ikaskuntza.

Aurretiko ideia horiek aldatzeko, kontzeptua aldatzera bideratutako estrategiak erabili beharko dira. Lan horretan, irakasleak ikasleei lagundu beharko die ideia horietan irudikapen bat baino gehiago dagoela onartzen, askotariko testuinguru sozial eta kulturaletan erabili daitezkeenak.

Irakasleek eginkizuna

Irakaskuntza-ikaskuntza prozesuan hainbat eginkizun ditu irakasleriak. Jardura didaktikoa zuzendu behar du, honela: **ikaskuntza- eta ebaluazio-egoerak sortu edo egokituko ditu**, gaitasunen garapenean ikasleei **laguntza emango die**, gaitasunen garapen-maila **ebaluatuko du** eta hezkuntza-alorrari dagokion hezkuntzaren testuinguruan **parte hartzeko hainbat modu erabiliko ditu**.

Hala ere, badira garrantzi handiko beste eginkizun batzuk (aztertzailea, motibatzailea, berritzailea eta esperimendatzailea), behar diren estrategia didaktikoak garatzen lagunduko dutenak.

Irakaslea, jarduera didaktikoaren zuzendari

Irakasleak jarduera didaktikoa zuzendu behar du, eta hurrengo lanak egin behar ditu:

- Egin beharreko lanaren helburuak hasieratik eta argi eta garbi jakinarazi behar dizkie ikasleei.
- Modu arrazoituan hartu behar ditu diseinuari, planifikazioari eta metodologiaren ikuspuntutik egokiagoa den jarduera didaktikoari buruzko erabakiak. Erabaki horiek **gainerako irakasleekin** egindako lanaren emaitza izango dira. Irakasleentzat, norberaren praktika bezain baliagarria da taldean horri buruz egindako gogoeta.
- Ikasi behar dutena zehaztu behar die ikasleei, hau da, diseinatzen lagundu duen eskola giroaren eta ikasleen gaitasunen garapenaren arteko bitartekaria izan behar da.
- Irakasleek oinarrizko gaitasunak garatu ditzaten orientabide argiak eman behar dizkie irakasleak. Jarduera alor jakinetara bideratuko du, esaterako, ikasteko giro onak sortzera, ikaskuntza aktiboa sustatzera, ikerketa objektua ezagutzera eta esperimendatzera.
- Beharrezkoa den metodologiari buruzko gogoeta egin behar du, eguneroko ikaskuntza jardueraren bidez, ikasleek oinarrizko gaitasunak garatu ditzaten.
- Errealak eta ikasleriarentzako interesgarriak diren arazoak ikertzeko jarduerak egiteko klaseko giroa sortu behar du. Irakasleak galderak planteatu behar ditu, egoera arazotsuei aurre egitera bideratu behar du ikaskuntza eta horiek ebatzi ahal izateko eduki zientifikoak bereganatzeko laguntza eman behar die ikasleei, arrazonamendua eta argudiaketa sustatuz.
- Ezagutza erabiltzeak duen balioa, **haren funtzionaltasuna eta adierazgarritasuna** nabarmentzea. **Zientzien erabilera sozialak** dira ikaskuntzaren helburuak zehaztu behar dituztenak, eta ez zientzien epistemologia.
- Curriculuma irakasleak egingo dituen **zereginen proposamena** izan behar da, eta ez irakasleak azaldu beharreko edukien zerrenda. **Irakasleak egingo dituen zereginak** ikaskuntzaren garapenerako giltza dira. Informazioa transmititzetik zereginak diseinatu eta proposatzera pasako da irakaslea.
- Ebaluatzeko irizpideak zehaztu eta ikasleei jakinarazi behar die, autoebaluatzeko eta ebaluatuak izateko balioko dutenak.

Irakaslea, behatzaile

Irakasleak jarduera didaktikoa zuzendu behar du, eta hurrengo lanak egin behar ditu:

- **Kontuan hartu behar ditu** ikasleen **aurretiko ikusmoldeak** edo "**sen oneko**" ideiak. Eduki berri bati ekiten zaionean, ikasleak, oro har, esperientzian edo pertzepzioetan, etxean edo komunikabideetan entzundakoan edo herri-jakintzan oinarritutako ideiak ditu. Ideia horiek barne-logika dute, eta eguneroko bizitzan moldatzeko oso baliagarriak dira; hala ere, ikaskuntza-prozesua baldintzatzen dute, iraunkorrak eta ideia zientifikoekin ordeztzeko oso zailak direlako.
- Ikasleei talde txikitik zein handitan euren ideiak adierazteko aukera eman behar die, aurretiko ideia horiek ezagutu edo diagnostikatu ahal izateko. Alabaina, hori ez da nahikoa, eta ikasgelan guztion ideiak entzuteko eta baloratzeko giroa bermatu behar du irakasleak.
- Aurretiko ikusmoldeak ideia zientifikoekin ordezteko eragin behar du. Horretarako egoera arazotsuak planteatuko dizkie ikasleei, eta ideiak azaltzean, nor bere irudikapenak nahi gabe adieraziko ditu.
- Mota askotako jarduerak prestatu behar ditu (gertaera baten ikerketa, kontraetsenpluen erabilera, etab.), ikaslearen ideiak zalantzan jartzea eragingo dutenak, eta horiek ordeztzen dituzten ideia zientifikoekin abantailak ulertzeko aukera ematen dutenak.

Irakaslea, motibatzaile

Irakasleak jarduera didaktikoa zuzendu behar du, eta hurrengo lanak egin behar ditu:

- Proposatutako lanen eta ikasleen interesen eta beharren arteko lotura ezarri behar du, hau da, ikaslearentzat helburu eta/edo erabilera zehatza izan behar duten jarduerak proposatu.
- **Jarduerak dibertsifikatu** behar ditu (egoera berri bati aurre egitea, gatazka bat lantzea, ikerketa bat egitea, errealitatea ulertzea, lan-proiektu bat egitea, etab.). Helburua da guztiei horietakoren bat motibatzea eta mota askotako jarduerak egitea, ez bakarrik errazagoak diren jarduerak.
- Ikasleriaren interesa sustatzeko ezaugarri egokiak **barne hartzen dituzten jarduerak** indartzea, adibidez, ikerketan, azterketan edo teknologia berrietan oinarritutakoak (Interneteko bilaketak, ordenagailu bidezko animazioak, fisika, kimika eta biologiarako sentsore digitalak, mikroskopio digitala, GPSa, etab.).
- Proposatutako lanak ebazteko behar den denbora eman behar du. Ikasleen autoestimua sustatu behar du kritika baikorren, eraikitzaileen eta positibo bidez. Akatsak ez ditu porrot gisa hartu behar, ikaskuntza prozesua aberasteko aukera gisa baizik.
- Mota ezberdineko zereginei balorazio berdina eman behar die. Horrela, **ikasleen autoestimua** handitzen da, eraginkorragoak diren lan-motak ezagutu ditzaketelako. Aldi berean, ekintza bat hainbat eskakizun-mailatan antolatuta daiteke, sakontasun-maila bat baino gehiagora iritsiz.

- Taldean lana eta lankidetzak sustatu behar ditu eta taldeen arteko lehiakortasuna saihestu. Taldean parte hartzea bultzatu behar ditu ikasleak, eta, behar izanez gero, rolen banaketa proposatu (idazkaria, moderatzailea, etab.).
- Aurrerapenak ebaluatzen lagundu behar die ikasleei, lana suspertuz edo komentatuz, ahaleginak edo ahultasunak aztertuz, etab.

Irakaslea, berritzaile

Irakasleak, berritzaile modura, lan hauek egin behar ditu:

- Ikasteko giro eraginkorra sortu behar du. Horrek esan nahi du landa- eta laborategi lanak eta informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabiliko dituzten itxurazko esperientziak antolatu behar dituela..
- Ikasleriarentzako giza baliabidea izan behar da irakaslea. Hurrengoei buruzko ideiak eman behar dizkie: lanak nola egin, horretarako behar dena non aurkitu, zerk huts egin duen eta ondoren egin behar dena ezagutu, etab.
- Ikaskuntza-prozesuan ikaslea lagunduko duten **modu, bide eta estrategia berriak aurkitu** behar ditu.

Irakaslea, esperimentatzailea

Irakasleak, esperimentatzaile modura, lan hauek egin behar ditu:

- Egiten denaren ebaluazio sistematikoa egin behar du, irakasleak ez ditu sekuentzia didaktikoa bukatutakoan bakarrik ebaluatu behar ikasleak.
- Heziketa-jarduera hobetzeko prozesuei buruzko gogoeta egin behar du.
- Ikasleen beharren arabera erabaki egokiak hartu behar ditu.

5.4 IKASGELAREN ANTOLAKUNTZA

Neus Sanmartín (2002)⁵, adierazten duen moduan, irakasleak gehien kezkatzen dituen gaietako bat ikasleen **gaitasun eta jarrera aniztasuna** lantzeko modua da. Arazo horri aurre egiteko, besteak beste, **talde-ikasgelaren antolakuntza** berrikusi behar da, eta orokorrean, ikasgelako jardueren kudeaketarekin lotutako guztia.

Ikasleek ikasteko, beharrezkoa da talde-ikasgelako pertsonekin jardutea ezagutza jakin baten ikaskuntzarekin lotutako zereginak egiteko. Hortaz, irakasleak hau egin behako du:

- Ikasleak esperimendatzeko, hitz egiteko, eztabaidatzeko, galdetzeko, taldeka lan egiteko eta elkarri ebaluatzeko eskolak prestatu beharko ditu.
- Elkarrekin ikasteko interesa, talde-ikasgelako kideen arteko komunikazioa eta lankidetzeta, hainbat ikuspegi adierazpena, horiekiko errespetua eta autonomiaren garapena sustatzen duten ikasteko giroak diseinatu eta ezarri behar ditu.

Hortaz, Natur Zientzietako eskolen kudeaketa aztertuko da jarraian, bi helburu nagusiak kontuan hartuta:

1. Ikasgelako komunikazioa sustatzea
2. Ikasleen aniztasuna aintzat hartzea

1. Nola sustatu daiteke ikasgelako komunikazioa?

Funtsean, ikaskuntza da irakaslearen eta ikaslearen arteko eta ikasleen arteko zeregin zehatz baten inguruko gizarte-komunikazio eta elkarrekintzako egoera bat.

Komunikazio hori gauzatzeko baldintzak lortzea irakasle guztien lana da. Jarduera berriak sortzea beharrezkoa da, eta horretarako ez dago jarduera-arau orokorrik. Hala ere, abiapuntu gisa hurrengo puntuen azterketa har daiteke:

1.1. Talde-ikasgela erakunde gisa

Ikasgelan gertatzen dena ulertu daiteke bakarrik erakunde-dimentsioa kontuan hartzen denean, hori taldearen antolakuntzan eta funtzionamenduan adierazten baita.

Talde-ikasgela orok bere funtzionamendu-arauak ditu, eta zehaztu egiten ditu kideen arteko harremanak (onarpena, bazterketa, axolagabetasuna), helburuen gaineko itxaropenak (ikastea edo ezer ez egitea) eta jardunbide-arauak (zereginen egitearekin eta partaidetzarekin lotutakoak). Horiek guztiek talde-ikasgelaren funtzionamenduan eragina dute, jarduera-mota guztiei dagokienez (problemen ebazpena, laborategiko lana, landa-gunera joateko irteera antolakuntza, irakaslea azalpenak ematen ari den bitartean egin beharreko lana, etab.).

Jardute modu berriak ikasteak denbora eskatzen du. Horretarako, irakasleak hau egin beharko du:

⁵ SAMMARTÍ, N.: [Didáctica De Las Ciencias En La Educación Secundaria Obligatoria](#), Síntesis, Madril, 2002.

- Giro interaktiboa sustatuko du, ikasleriak esperimentatu, gogoetak eta bizipen atseginak partekatu eta ohitura berriak bereganatu ahal izateko, funtzionamendu-arauak ematek harago joanez.
- Taldea erakunde-izaera izateko lan egitea, ikasleek haren funtzionamenduz jabetzea eta aldaketak proposatzea sustatuz. Hori ez da denbora galtzea, aldiz, oro har, errentagarriagoa bihurtzen du geratzen den denbora).
- Kurtso hasieran taldearen funtzionamendu-arauak negoziatu eta azaldu behar ditu. Taldekideen arteko harremanak eta horiek ikasgelako bizitza eta laborategian edo landa-gunean egindako lana osatzen duen guztiarekin izango dituzten harremanak zehazteko hitzarmenak edo *kontratuak* lortzea izango da horren helburua.
- Hitzarmenak betetzeko zorrotasuna adieraziko du. Behar izanez gero, horiek berriro negoziatuko dira eta gatazkak pixkanaka konponduko dira, ez baita espero denbora gutxian ikasleek aldaketa izugarriak egitea.

1.2. Talde-lana

Talde txikia da ikaskuntza unitateen artean nagusiena. Ikasleak, bere kaxa, talde txikiak osatuz jartzen dira harremanetan. Irakasleek ere talde txikiaren egitura erabiltzen dute jarduerak egiteko: lan praktikoetan, problemen ebazpenean eta lan monografikoetan.

Sarritan, taldeek antolatzeko arazoak dituzte. Ez da erraza talde-lana lankidetzan oinarritzea, eta horregatik, beharrezkoa da **lankidetzan oinarritutako funtzionamendu-arauak argi eta garbi zehaztea**.

Talde-lanak baditu nahitaezkoa egiten duten nolakotasunak eta abantailak.

- Aukera ematen du ikasle bakoitza talde batean integratzeko, zereginak partekatzeko, ahaleginak koordinatzeko eta erantzukizunak bere gain hartzeko.
- Ikaskideen arteko lankidetzak ahalbidetzen du, arazoak elkarrekin konponduz.
- Bere ikuspegiak ez beste batzuen aurrean jartzen du ikaslea, eta besteen iritziak eztabaidatzeko eta errespetatzeko aukera ematen du.
- Ikasle bakoitzaren zailtasunak entzuteko eta horiei erantzuteko aukera ematen dio irakasleari, eta ikasle gehienek beren ideiak adierazteko gune bat izatea lortzen du.
- Ikasle-mota guztiei laguntzen die, ikasteko zailtasunak dituzten eta ez dituztenei. Lehenengoei laguntzen die, talde txikitik egoteak zalantzak eta ikuspegiak adieraztea errazten duelako, talde handian lortzea oso zaila dena. Bigarreniei laguntzen die norberaren arazoibideak adierazteak horiek zehaztea eta logikoki garatzea eskatzen duelako, egokiak diren hitzak aukeratuz.

Zientzietako eskoletan, talde-lana hainbat unetan beharrezkoa da. Adibidez:

- Lan praktikoak egiteko
- Ikasle guztiek bere ikuspegia adierazteko eta guztienak eztabaidatzeko aukera izateko
- Informazioa eta datuak bilatzeko
- Ikerketa txikiak diseinatzeko eta egiteko

Talde-lana **banakako lanarekin** eta **talde handian egindako lanarekin** tartekatu behar da. Ikasgela ondo kudeatzeko, lana antolatzeke hiru moduak era egokian antolatzen jakin behar du irakasleak.

Taldearen eginkizuna ezin da izan lan bat zatitzea eta taldekideen artean banatzea. Lana egin aurretik, beharrezkoa da ikasleek **beren kaxa** horri buruzko gogoeta egin izana eta norberak bere ikuspegia hitzez adierazi izana. Taldekideek nork bere erantzukizuna garatu behar dute zeregin bakoitzean, hortaz, ikasleak **autonomoak** izan behar dira eta taldearen aurrean erantzun behar dute.

Talde handian egindako lana egoera ugarietan egin daiteke, adibidez, unitate didaktikoaren jardueren sekuentzia baten hasierako fasea garatzerakoan, ikertu behar den errealitatearen egoera aurkezterakoan, egoera horrek ekartzen dituen arazoak identifikatzerakoan, ondorioak ateratzerakoan, etab. Talde txikien lana bateratzeko prozesuak berebiziko garrantzia du. Bertan, esaterako, zeregina egiteko, fenomeno bat azaltzeko, diseinu esperimental bat egiteko hainbat modu identifikatzen dira. Batzuetan, lana talde-ikasgelak batera egingo du, baina, besteetan, talde handian lana bateratu ondoren, **norberak berriro landu** beharko du. Gomendagarria da ere talde handian lan egitea.

Ez da beharrezkoa beti fase guztiak egitea, denbora gehiegi eskatu baitezakete. Alabaina, ez da ahaztu behar ikasitakoa adierazgarria bada, antza galdu den denbora irabazi egin dela.

Taldeak antolatzerakoan, zereginaren arabera egokiak diren taldeak egingo ditu irakasleak. Arau finkorik ez badago ere, gomendagarria da honela lan egitea:

- **Talde heterogeneoetan** eta txikietan: ikasleen partaidetza eta laguntza behar duten eta elkarrizketa eta eztabaida sustatu behar duten jardueretan. Gaitasunak hobeto menderatzen dituztenek ikaskuntza erritmo motelagoa dutenei lagundu behar dietenean ere.
- **Talde homogeneoetan**: hainbat mailatako jarduerak egitea gomendagarria denean.

1. koadroa. DBHko 2. mailako talde-ikasgela batek egindako kontratua.

2. A gelako 6 lantaldeetako idazkariak eta Zientzietako irakasleak taldeen iritziak eta klaseko eztabaidetan hartutako akordioak bildu ditugu eta kontratu hau idatzi dugu:

- Talde bakoitzean, kide bakoitzak pentsatzen duena adierazi dezake eta elkarri lagundu behar diogu. Ikaskide batek zerbait ulertzen ez badu, azalduko diogu, eta huts egiten badu, zuzenduko diogu, baina, aldi berean, ekimena sustatu behar dugu.
- Giro ona mantendu behar da, horren bidez guztiok emaitzak hobetuko ditugulako eta taldean lan egiteko ezinbestekoa delako.
- Irakasleari laguntza eskatu baino lehen, zalantzak talde barruan argitzen saiatu behar gara. Horrek aukera emango dio irakasleari gehien behar duenari laguntzeko, eta, bestalde, gauzak ikaskideei azaltzen dizkiegunean, gehiago ikasten dugu.
- Taldean ez da lana banatuko. Ariketak guztiok egin behar ditugu, bestela, gerta daiteke ikaskide batzuk ariketak egiten jakin ez izatea, horiek egiten saiatu ez direlako.
- Laborategian lana banatuko dugu, baina denok jakin behar dugu zer egiten den eta gure ideiak idatziko ditugu. Hala, guztiok ikasiko dugu, ez bakarrik egiten edo idazten duenak.
- Etxeko lanak egiten eta eskolara behar ditugun materialak eramaten saiatuko gara. Ez gara talde-lanarekin hasiko guztiok lanak egiten saiatu arte. Hala, bakoitzak egiten duena konparatuko dugu.
- Taldeak 4 kidek osatuko dituzte. Bakoitzak bere lana kontrolatuko du. Horrek ahazteak saihesten lagunduko du.
- Amaierako ebaluazioan taldearen funtzionamendua eta aurrerapena kontuan hartuko dira. Notaren % 10 izango da. Horrek taldea hobeto funtzionatzen lagunduko du.
- Klaseko kideak garrasirik eta zarata gehiegi ez egiteko konpromisoa hartzen dute. Horrek kontzentratuta lan egiten eta emaitzak hobetzen lagunduko du.
- Klaseko guztiok elkarri entzuteko konpromisoa hartzen dugu (ikaskideei, irakasleari, eta horrek ikasle guztiei). Horrela, elkar ulertuko dugu, iritziak konparatuko ditugu eta ikasiko dugu.

Bartzelonan, 1992ko urriaren 5ean

Sinatuta:	Sinatuta:	Sinatuta:	Sinatuta:
1. taldeko idazkaria	2. taldeko idazkaria	3. taldeko idazkaria	4. taldeko idazkaria
Sinatuta:	Sinatuta:	Sinatuta	
5. taldeko idazkaria	6. taldeko idazkaria	Zientzietako irakaslea	

Fuente: P.Ruata, IESM Juan de la Cierva, 1992

2. Nola ekin ikasleen aniztasunari?

Ikasgelako aniztasunak curriculumaren garapenean eta ikasgelaren kudeaketan eragina du. Egungo gizarteko Natur Zientzietako irakasleriak erronka bat du, aniztasunaz baliatzea ikasle guztien ikaskuntza sustatzeko. Konponbide bakarra ez badago ere, hona hemen jardunbide on batzuk:

- Curriculumeko edukiak ikasleen interesekin eta eguneroko bizitzako gertaerekin lotzea, hau da, ikerketa-gaiak **testuinguruan kokatzea**.
- Hainbat ikaskuntza-estiloak aintzat hartzea, ikasle guztiei ez baitzaie jardueramota berdinak erakargarriak iruditzen. Ikasle batzuentzat, jarduera praktikoak dira motibazio eta ikasteko iturri nagusiak. Dedukzioaren aldekoek, ordea, ez dute esperimendazioarekiko interes handirik agertzen, eta problemak ebazteko edo fenomenoaren azalpenak deduzitzeko jarduerak nahiago dituzte.
- Lan metodo aktiboak eta mota askotakoak aplikatu behar dira eta transmisiboagoa den ikaskuntza-ereduari lotutako praktikak alde batera utzi, egin beharreko jarduerak pasiboak eta monotonoak baitira.
- Klaseko giro ona eta ikasleen arteko lankidetzajarduerak sustatzea, ikasleak taldean gustura daudenean motibazioak gora egiten baitu.
- Ikasleen ikaskuntza-erritmo eta mailen araberako jarduerak bultzatzea. Horretarako, material didaktiko onak izatea beharrezkoa da, eta kasu honetan, IKTak bitartekari onak izan daitezke.

5.4 ESPAZIOA ETA DENBORA

Espazioa eta denbora antolatzen nahia eskolako esparruko mota askotako elementuak osotasun funtzional eta logikoan egituratzeko behararen eraginez sortu da. Beharrezkoa da antolakuntza-eskema malguak planteatzea, era askotako estrategia didaktikoak barne hartzeko. Espazioak eta denborak antolatu ahal izateko ikastetxeek autonomia behar dute.

Gaitasunak garatzeko planteamenduaren barruan, antolakuntza-proposamen hauek egiten ditugu:

- **Eskola teorikoak eta praktikoak integratzea.** Loturaren arabera substantzien propietateak, adibidez, ezin dira teoria hutsarekin azaldu eta astebete geroago errealitatean ikusi. Propietateen inguruko ezagutza bereganatzeko horiek behatzen eta dagozkien kontzeptuak eraikitzen laguntzen duten esperientziak egin behar dira.

Hala lan eginez gero, bistakoa da kurso guztiek ez dutela behar adina laborategirik izango. Hortaz, ikasgelaren erabilera egokitu daiteke eta **ikasgela-laborategia** sortu, non oinarrizko esperientziak egingo diren. Laborategiek behar duten material guztia izango dute eta lan konplexuenak egiteko erabiliko dira, edota tresna zehatzagoak edo kontu handiz maneiatu behar diren produktuak behar direnean (segurtasun-oharrak, beirazko tresnak, ke-xurgagailuak, etab.).

- **Baliabide informatikoak ikasgelan txertatzea.** Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak ikasgelan egon behar dira, behar direnean erabili ahal izateko. Gomendagarria da ikasgela bakoitzak Internetarako sarbidea duen ordenagailu bat izatea. Ordenagailuari lotuta proiektagailu bat egongo da, eta horien aurrean, pantaila edo arbel digital bat.

Natur Zientzietako curriculumaren alderdi zehatzak garatzen eta lantzen dituzten berriazko programa ugari daude. Era berean, problema zientifikoak ebazteko estrategiak lantzeko ingurune egokiak sortzen programak daude (simulazioak, ereduak eraikitzea, problemak planteatzea eta ebaztea), baita irakaslearen lana laguntzen duten irudikatzen programak ere (molekulen hiru dimentsiotako irudikapena, sekuentzien analisia, etab.)

Ez dugu ahaztu behar ordenagailuz lagundutako esperimendua (ExAO). Bertan, neurtzeko tresna sinplea da ordenagailua, beste gailu sofistikatu ugari ordeztu ditu eta neurketak oso denbora gutxian edo denbora luzez egiten ditu, bestela ezinezkoak izango litzatekeenak. Gainera, marrazteko eta kalkulatzeko aukera ematen du, esperimenduen emaitzak aztertzeko eta interpretatzeko tresna ona bihurtzen dutena. Komeni da mikroskopio digitalak ere edukitzea, argazkiak, argazkien sekuentziak eta bideo-grabazioak egiteko.

- **Ikasgela ez diren beste gune batzuk** erabiltzea, egiten ari diren jardueren arabera: liburutegiak, ekitaldi aretoak, ingurune hurbila, museoak, industriak, interpretazio-zentroak, etab.

Denboraren antolakuntzari dagokionez, zientzien irakaskuntzan ohikoak diren jarduerak batzuen ezaugarriak balioetsi behar dira.

- Laborategiko eta/edo ikasgela-laborategiko jarduerak praktikoak. Eskola baten iraupena berriro doitzea eskatzen dituzte. Eskolen ohiko iraupena (50-60 min.) ez

da batera funtzionala materialak erabiltzea, datuak hartzea, etab. eskatzen duten jarduera praktikoak egiteko.

- Landa-gunera joateko irteerak. Ikasgelako hormak gainditzeko eta ohiko ordutegia apurtzeko modu bat dira.
- Ordutegi bereziak eskatzen dituzten jarduerak dira. Adibidez, zerua gauez ikustea edo ikastetxetik urruti dagoen interes zientifikoko gune bat bisitatzea; eta batzuetan, egun osoa eskatzen dute.

Jarduera horiek aurrera eramateko beharrezkoa da **irakasle** guztiek **malgutasuna** izatea, bestela, zientzietako jarduera praktiko ugari ezingo dira aurrera eraman.

Irakasleek hausnartu beharreko beste alderdi garrantzitsu bat zientzietako eskoletan **zuhurtziaz jokatu** beharra da. Hortaz, ez dugu gertaerak ezagutaraztera emateko presarik izan behar, ikasleak inguratzen dituen munduaren irudikapen hobea izaten lagunduko duten prozeduren garapenean denbora inbertitu behar baitugu.

Kasu horretan, informazioaren eta komunikazioaren teknologiek ere ikasgelako praktiketan aldaketa garrantzitsuak ekar ditzakete. Hainbatetan aplikatu daitezke: lan esperimentalean, fenomenoaren simulazioan, etxetik eta munduko edozein ikastetxerekin egin daitekeen ikuspegi-trukeetan, lan egiteko ideien eta ondorioen komunikazio bisualean, etab. Ondorioz, eskola tradizionaletan erabiltzen direnekin alderatuta, eskolako jardueren egitura eta denboraren banaketa guztiz desberdinak izango dira.

5.5 MATERIALAK ETA BALIABIDE DIDAKTIKOAK

Natur Zientzien ikaskuntza-prozesuaren konplexutasuna dela eta, mota askotako materialak eta baliabide didaktikoak erabili behar dira. Hauek dira arruntenak:

- **Laborategia** edo **ikasgela-laborategia**: behar duen material guztia izan behar du. Ikasgelak lan praktikoa sinpleenak egiteko erabil daitezke, material eta instalazio ugari behar ez dutenak eta ikasgelan segurtasun-arazorik sortzen ez dutenak. Beharrezkoa da tresnak, errektiboak eta segurtasunarekin lotutako alderdiak (sunitzalgailuak, instalazioak, botikina, etab.) babestea eta horien aldezkariko berrikusketa egitea.
- **Esperientziak egiteko materiala**: ez da zertan sofistikatua izan. Gomendagarria da ikastetxeek kostu baxuko material ugari izatea ikasgelan hainbat esperientzia egiteko, eta espezializatuagoa den materialaren erabilera laborategian egingo diren lanentzako uztea. Eguneroko bizitzako materialak erabiltzeak balio hezigarri handia izan dezake.
- **Baliabide bibliografikoak**: liburuak, egunkariak eta aldizkariak informazio-iturri garrantzitsuak dira, eta sarritan, ikasleek eta irakasleek erreferente nagusia testu-liburua da oraindik. Hala ere, informazioa Interneten bidez bilatzen da gero eta gehiago, eta ziurtatu behar da ikasleak erabiltzen dituen materialak **fidagarriak** eta **ulerkorrak** izatea.
- **Ikus-entzunezko baliabideak**: bideo didaktikoak, telebista, zinema, diapositibak, kartelak, hormairudiak, etab. zuzenean behatu ezin daitezkeen ingurunearen alderdiak ikasgelara ekartzen dituzte eta ideia abstraktuak irudikatzen dituzte.
- **Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak (IKT)**: ikasgelan modu orokorrean erabili behar dira (komunikatzeko, informazioa biltzeko, berrelikatzeko, egoerak simulatzeko eta irudikatze, datuak lortzeko eta tratatzeko, ordenagailuz lagundutako saiakuntzak egiteko, etab.) eta ikasgelako eguneroko lana nabarmen aldatzea eragiten dute.

IKTen aplikazioak ugariak dira eta mota askotakoak. Hezkuntzaren arlo guztietan aplikatzeaz gain, oso garrantzitsua da zientzietako irakaskuntzan erabiltzea, arrazoi hauengatik:

- ◆ Erraz sartzeko datu-basea du, eta informazioa biltzerakoan ikasleak autonomoak izatea ahalbidetzen du.
- ◆ **Datuak** biltzeko iturria sentsoreak dira. Lan esperimentalak asko errazten da, eta neurketa-teknikei ikasleek denbora gehiegi ez eskaintzea eta emaitzak aztertze denbora gehiago izatea ahalbidetzen du.
- ◆ **Datuak tratatzeko** iturria dira. Era berean, ordenagailuarekin grafikoak egin eta oso azkar kalkulatu daitezke, eta hala, datuen bilketaren eta interpretazioaren arteko denbora murrizten da.
- ◆ Bide telematikoen bidez **datuak eta ideiak** trukatzeko iturri dira.
- ◆ **Saiakuntzak**, problema konplexuek izan ditzaketen ebazpenak eta eredu teoriko jakinen funtzionalitatea **simulatzeko** erabil daitezke.

- ◆ Eraikitako **ideiak komunikatzeko** tresna dira.
- ◆ **Ebaluatzeko eta autoebaluatzeko** jarduera-iturri izan daitezke.

IKTek soilik ez dute ikaskuntza adierazgarrikerik bermatzen. Guztiek erabilera bat baino gehiago dute eta ikaskuntza-metodologia transmisore eta mekanizistetan aplikatu daitezke, baina eskolako jarduera zientifikoa sustatzen duten prozesuetan ere txertatu daitezke.

- **Maketak eta ereduak:** mundu erreala eta eredu teorikoen mundua harremanetan jartzeko eta harreman horiek balioztatzekeo baliabideak dira.
- **Instalazio osagarri** sinpleak: Horietako batzuk garrantzi handikoak dira Natur Zientzien irakaskuntzan, adibidez akuarioak, terrarioak, estazio meteorologikoak, etab.
- **Ingurune** naturala eta soziala, hau da, ikaslearen espazio fisikoa, esperientzia ugarien iturri izan daitekeena: ezinbestekoa da lehenengo interpretazio zientifikoak garatzeko eta ezagutu ahala, inguruneaz gozatzeko. Jarduera horiek era askotakoak izan daitezke eta ez dute zertan ingurune naturalarekin lotuta egon (instalazio industrialak, araztegiak, zentral elektrikoak, astronomia behatokiak eta zientzia-museoak, bisitatzea, esaterako).

Baliabide bat edo beste erabiltzeko **plangintza egokia** behar da, lortu nahi diren helburuak aintzat hartuko dituen. Gainera, erabilitako material eta baliabide didaktikoak hainbat alderdiren arabera ebaluatu behar dira, ikasleen motibazioa eta ikasteko eraginkortasuna kasu.

5.6 JARDUEREN ANTOLAKUNTZA

Jarduera hauei zentzua ematen diena, ikasteko baliagarriak bilakatzen dituena, alegia, ikaslearen ikaskuntza sustatzeko berariaz diseinatutako prozesuan guztiko **antolakuntza eta sekuentziarioa** dira.

Azkeneko urteotan aldaketa ugari proposatu dira zientzietako ikaskuntzarako eredu didaktikoetan (*eraikitzaileak* deritzenak) oinarritutako sekuentziario-proposamenaren inguruan. Aldaketa kontzeptualaren ikuspuntutik diseinatutako ikuspegiak izan ohi dira. Horien arabera, ikasleen hasierako ideietatik abiatu behar da, zalantzan jartzeko ikaskuntza-jardueren bidez, beranduago horiek berriro eraikitzeke edo aldatzeko.

Horrez gain, badira ikasleen **ikerketan** oinarritutako eredu didaktikoak; horien xedea da ikasgelan egingo diren jarduerak jarduera zientifikoaren ezaugarrietara hurbiltzea: hipotesiak planteatzea, saiakuntzak diseinatzea eta egitea eta ondorioak ateratzea.

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako Natur Zientzietako curriculumak ikasle guztien alfabetatze zientifikoa lortu nahi du guztiek zientziaren eta jarduera zientifikoaren izaera eta horiek teknologiarekin eta gizartearekin dituzten harremanak ulertu ahal izateko, tokiko eta mundu mailako arazoengatik inguruko erabakiak hartzerakoan kritikoki eta modu arduratsuan parte hartzen lagunduko diena.

Ikuspegi horretatik, edukiak ez dira zientzialarien zientziarekin duten loturaren arabera aukeratuko, mundu errealeko arazoak ulertzeko eta horiek kontuan hartuta jarduteko ikasleentzat duten balioaren arabera baizik.

Horrek esan nahi du **egoera arazotsuen** ikerketatik abiatu behar dela, ikasleei ideiak adierazteko aukera eman behar zaiela eta irakasleak horiek adierazten lagundu behar diela, haren ustetan erreferentziazko eredu edo teoria zientifikoarekin lotuta dauden alderdien inguruko eztabaida piztuz.

Ikuspegi metodologiko honetan, hainbat hizkuntzen bidez ikasleak eredu esplikatzaileak azaltzea da helburua, behatutako gertaerekin koherenteak izango direnak eta esperientzia berrietatik eta taldekideen arteko ikuspegi trukeetatik abiatuta garatuko direnak.

Unitate didaktiko baten sekuentziaren plangintza egiterakoan, ikaskuntza fasearen arabera egingo ditugun jarduerak kontuan hartu behar dira.

Ez da ahaztu behar **unitate didaktiko bat sekuentziak batek edo gehiagok osatu dezaketela**.

JARDUEREN SEKUENTZIA

<p>Hasierako aztertze-jarduerak</p>	<p>Jarduera hauen bidez, ikasleek hurrengo egingo dute:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ikaskuntzako helburua lortzeko motibatuak egongo dira. • Ikertuko diren galderak edo arazoak planteatuko dituzte. • Ideiak azaldu eta ikuspegiak adieraziko dituzte. • Ikaskuntza-helburuez jabetuko dira. • Jarduera-eskema ezarriko dute. <p>Hona hemen mota honetako proiektuen adibide batzuk: esperientzia sinple bat egitea, bideo bat ikustea, berri bat irakurtzea eta horri buruz mintzatzea.</p>
<p>Garapen-jarduerak</p>	<p>Jarduera hauen bidez, ikasleek hurrengo egingo dute:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aldagai berriak txertatuko dituzte. • Problema berriro planteatuko dituzte. • Ideia berriak azaldu, trukatu eta erantsiko dituzte. • Zientziak. onartutako ideiekin bat datozen ideiak eraikiko dituzte. <p>Jarduera horiek mota askotakoak izan daitezke, eta irakatsiko diren edukien eta ikasleriaren aurretiko ezagutzen mende egongo dira.</p> <p>Jarduera horiek, gainera, talde-ikasgelako kideen arteko elkarrekintza sustatuko dute.</p>
<p>Laburtzeko jarduerak</p>	<p>Jarduera hauen bidez, ikasleek hurrengo egingo dute:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ikaskuntza berriak sistematizatu eta egituratuko dituzte. • Ikasten ari direnari eta ideia berriei buruzko gogoeta egingo dute eta ideiak elkarren artean lotuko dituzte. <p>Hona hemen jarduera-mota honen adibide batzuk: klaseko egunerokoa, mapa kontzeptualak, laburpenak, marrazkiak, eskemak, hormairudiak, ahozko aurkezpenak eta orientabide-oinarriak.</p>
<p>Aplikatzeko eta orokortzeko jarduerak</p>	<p>Jarduera hauen bidez, ikasleek hurrengo egingo dute:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bereganatutako ideiak ebaluatuko dituzte. • Ikasitakoa hainbat testuinguruetan aplikatuko dute. • Ideien aldaketaz ohartuko dira eta ikaskuntza berriak sistematizatu eta egituratuko dituzte. • Galdera eta arazo berriak planteatuko dituzte, horietatik ikaskuntza-prozesu berri bat hasteko. <p>Jarduera horiek askotarikoak izan daitezke, adibidez, zuzeneko aplikazioko jarduera den txostenak egitea eta hormairudiak marraztea.</p>

5. 7 EDUKIAK AUKERATZEKO ETA LEHENESTEKO IRIZPIDEAK

Gaitasunetan oinarritutako curriculumaren garapenean erronka nagusi bat dago, lan hauek betetzeko ikasleari laguntza ematea lan hauek betetzeko, hain zuzen ere: ikasgelako ikaskuntza zientifikoak eta norberaren arazoak eta kezkek erlazionatu, pentsamendu zientifiko-teknikoa baloratzeko gai izan eta hori jasotako informazioa interpretatzeko aplikatu, aurreikuspenak egin eta erabakiak ekimenarekin eta autonomiarekin hartu; guzti hori egungo munduan egin beharko du, gero eta teknifikatuagoa dagoena eta norberaren eta gizartearen ingurunean eta naturaren eraldaketan eragin erabakigarria duena.

Natur Zientziak ikasgaiaren edukiak aukeratzeko bi irizpide nagusi hartu behar dira kontuan:

1. Fenomeno naturalen eta lan zientifiko batean orokortzat hartzen diren ezaugarri metodologikoen **ezagutza zientifikora hurbiltzea**.
2. **Ezagutza erabiltzearen balioa eta horren funtzionaltasuna eta garrantzia** azpimarratzen dituen ikuspegiari erantzutea. Horren helburua da ikasleak ezagutza zientifikoen eta gizakiok planteatu ditugun eta planteatzen ditugun arazoaren arteko harremanaz jabetzea.

EAEko curriculumean jasotako Natur Zientzietako edukiak ikaslearen garapenarekin eta zientziaren logikarekin koherentea den sekuentziazioa erakusten dute. Lehenengo bi mailetako ikuspegia globalizatuagoa da (**deskriptiboa eta makroskopikoa**), eta hirugarren eta laugarren mailetan diziplinatuagoa (**ikuspegi esplikatzailea**). Gainera, curriculumari koherentzia eman zaio, edukiak **ardatz nagusi** baten inguruan antolatuta baitira, maila bakoitzeko edukiak barne hartzen dituena:

MAILA	ARDATZ NAGUSIA
1.	Materiaren dibertsitatea
2.	Materiaren eta energiaren aldaketak
3.	Materiaren egitura- eta antolakuntza-unitateak
4.	Laburpen teoriko nagusiak

Ardatz nagusi horrek maila bakoitzerako aukeratutako edukien arteko loturak ezartzen laguntzen du.

Curriculumean agertzen diren edukien blokeak mailaka sekuentziatu dira, baina **ez dute ikasgai zerrenda bat osatzen**. Ez dira zatitan banatutako unitateak. Irakasleak aukeratuko ditu une bakoitzean garatuko den unitate didaktikoarentzako egokiak diren edukiak aurrez aipatutako funtzionaltasun- eta adierazgarritasun-irizpideak kontuan hartuta.

Maila guztietan, zientzia eraikitze moduekin, lan esperimentalarekin, zientziaren berezko hizkuntzarekin eta zientzia eta horren ikaskuntzarekiko jarrera zientifikoekin lotutako eduki komunak dituen bloke bat dago, eta horiek ahalik eta modu integratuenean garatu beharko dira ikasturteko gainerako edukiarekin batera.

Jarraian azaltzen dira edukiak sekuentziatzeko kontuan har daitezkeen irizpideetako batzuk:

- **Ikasleen heldutasun psikologiko mailakatur** dela eta, fasearen hasieran ikuspegi **deskriptiboa eta makroskopikoa** nagusituko dira, eta amaiera aldera, ikuspegi **esplikatzailea**.

DBHko lehenengo mailatan oinarri gisa hartu behar ditugu deskripzio eta narrazio testuak, grafiko sinpleak, behatu daitezkeen datu eta ezaugarrien taulak, identifikatzeko gako sinpleak edota esperientzien eskemak edo marrazkiak. Ezinbestekoa da hitzezko informazioa zein grafikoa ulertzea eguneroko bizitzako arazoetara aplikatutako galderei aurre egiteko.

Hirugarren eta laugarren mailatan, egoerak konplexuagoak izan behar dira teoria esplikatzaileei ekiteko, eta beharrezkoa da ikasleak komunikabideetatik datorren informazio faltsuak identifikatzeko gai izatea, hizkuntza pseudozientifikoa erabiltzen baitute eta horien egitasuna ia zalantzan jartzen ez baita. Hitzezko informazioa zein grafikoa konplexuagoak izango dira. Grafikoen kasuan, ez da nahikoa izango interpretazio bat egitea, baizik eta bereganatutako ezagutzak aplikatuz, horien inguruko kalkuluak egin beharko dira. Testuak argudiozkoak izan daitezke eta hipotesiak deskribatu edo gai bat azaldu dezakete, edota gizarte-eragina duten teoria esplikatzaileei erreferentzia egin diezaiokete.

- **Ideien abstrakzio-maila.** Ideia orokorrenak hasieran garatuko dira eta abstrakzio-maila txikiagoko arazoei aplikatuko zaizkie. Era honetan denbora luzez lan egin behar da zehatzagoak diren ezagutzetara igaro aurretik. Horrela, eduki garrantzitsuak **modu ziklikoan** landu daitezke.
- **Diziplinaren berezko logika.** Diziplina bakoitzak epistemologia bat du, hau da, fenomenoak ikusteko eta ideiak antolatzeko moduetan gertatutako aldaketa zehatzetatik denboran zehar sortuz joan diren ezagutzak ditu.

5.8 EBALUATZEKO ORIENTABIDEAK

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

Ikasten laguntzea

Zientziak ikastea zailtasunez betetako prozesua da, eta zailtasun horien jatorriak ebaluatu behar dira, irakasleak ikasleei horiek gainditzeko laguntzeko eta ikasleek horiek bere kaxa erregulatzeko. Hala, ebaluazioa *ikaskuntzaren motorra* izango da.

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

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

Kalifikazioa

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

ZER EBALUATU?

Natur Zientzietako **helburu orokorrak** gaitasunen garapenarekin lotuta daude, eta azken batean, *zer ebaluatu* behar den jakiteko gure erreferentzia dira.

Helburu horiei jarraiki, hauek dira Natur Zientzietan ebaluatu daitezkeen alderdiak:

- Zientziaren ideiak ulertzea.
- Errealitatearen eskema esplikatzaileak eraikitzea.
- Problema ebazteko estrategiak erabiltzea eta ikerketa txikiak egitea.
- Gai zientifikoaren inguruko informazio-iturriak erabiltzea eta zientziaren ideiak hizkuntza egokiarekin komunikatzea.
- Zientifikoaren jarduteko modua ikastea.
- Jarrera zientifikoak, baloreak eta zenbait arau bereganatzea.
- Tokiko eta mundu mailako arazoaren inguruko erabakiak hartzerakoan zientzien ideiak aplikatzea.

Hala ere, helburu horiek ez dute zuzenean ebaluazio-jarduerarik sortzen, ezagutzaren hainbat alorretatik lortu baitaitezke.

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

Ebaluatzeko irizpideak eta planteatutako helburuak bat datoz. Horren adibide gisa fasearen lehenengo helburua har daitezke, honela dioena:

“Errealitatea azaltzen duten eskemak eraikitzea, fenomeno natural nagusiak interpretatzeko edota gure gizarteko garapenak eta aplikazio zientifiko-teknologikorik garrantzitsuenak analizatzeko, kontzeptu, printzipio, estrategia, balore eta jarrera zientifikoak erabilia”.

Helburu hori ebaluatu ahal izateko, ebaluatzeko zenbait irizpideak eduki jakinen testuinguruan kokatzen dute. Adibide gisa, lehenengo mailarentzako lehenengo eta seigarren irizpideak aipatzen ditugu:

Lehenengoa: *“Fenomeno natural batzuk interpretatzea Eguzki Sistemaren eta Ilargiaren, Lurraren eta Eguzkiaren mugimendu erlatiboen eredu sinpleen eta eskalan egindako irudikapenen bidez”.*

Irizpide horretan fenomeno naturalak interpretatzeko ezagutza zientifikoak aplikatzen dira.

Seigarrena: *“Uraren propietateei buruzko ezagutza oinarri hartuta, naturaren ur-zikloa eta horrek izaki bizidunentzat duen garrantzia azaltzea, horren erabilerarekin lotutako giza jardueren eraginak aintzat hartuta”.*

Irizpide horretan, eskema esplikatzaileak egiteko ezagutza zientifikoak aplikatzen dira, eta azkeneko zatian ezagutza zientifikoaren aplikazio praktikoaren balorazioa azaltzen da adibideekin.

NORK EBALUATZEN DU?

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

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

Ikaslea: Norbera erregulatzeko estrategiak aplikatu behar ditu eta autoebaluatzeko gai izan behar da, hau da, zailtasunak hauteman, zergatik dituen ulertu eta horiei aurre egiteko erabakiak hartu behar ditu.

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

NOIZ EBALUATU?

Irakaskuntza/ikaskuntzako prozesuaren hasieran, prozesuan eta amaieran ebaluatu behar da. Horrela bakarrik hartzen du zentzua ebaluazioaren funtzio erregulatzailerak.

Tradizionalki, hiru ebaluazio-mota bereizten dira horiek egiten diren momentuaren eta lortu nahi den helburuaren arabera.

A) Ebaluazioa ikaskuntza prozesu baten hasieran

Hasierako **ebaluazio diagnostikoan** datza. Irakaskuntza/ikaskuntza prozesu jakin bat hasi aurretik ikasle bakoitzaren egoera aztertzea da helburu nagusia, irakasleak eta ikasleek abiapuntuak zehaztu eta prozesu hori beharren arabera moldatu ahal izateko. Ebaluazio hori **kurtso hasieran** egingo da eta dagoeneko egina egon behar den programa egokitzeko aukera ematen du.

Hala ere, **unitate didaktiko bakoitzaren hasieran** diagnostiko ebaluazioa berriro planteatu beharko da, eduki zehatz horiei heltzeko. Horrekin, landuko diren edukien garatze-mailari buruzko datuak lortu nahi dira eta unitateari dagozkion aurretiko ideietako batzuk hauteman. Gainera, unitateen hasierako ebaluazioak sistematikoki egiteak aukera ematen du ikasleek ezagutza berriak hasierakoekin alderatzeko eta desberdintasunak hautemateko.

Ebaluazio horretan oinarrituta, irakasleak aurreikusitako irakaskuntza-ikaskuntza jarduerak egokitu beharko ditu. Adibide gisa jarduera hauek aipa daitezke:

Hasierako programa aldatzea, dela edukiak edo jarduerak erantsiz dela horiek murriztuz edo egokituz.

Ikasleari abiapuntuez, ideiez eta prozedurez eta ikuspuntu aniztasunez ohartzen laguntzen dizkioten jarduerak antolatzea.

Zailtasun zehatzak dituzten ikasleei laguntza ematea, esaterako, ikaskideen laguntza jasotzea edo horien ikasgelako lana zehazki jarraitzea.

Ikasleak taldetan banatzea, jardueren arabera heterogeneoak edo homogeneoak izango direnak.

B) Ebaluazioa ikaskuntza prozesuan zehar

Ebaluazio horri **ebaluazio hezitzailea** deritzaio, eta ikaskuntzaren emaitzei dagokionez, garrantzitsuena da, zailtasunak hautematen diren unean bertan horiek gainditzeko laguntza eskaintzen dielako ikasleei. Gainera, prozesuan zehar ikaslea autoerregulatzeko aukera ematen du helburu gisa.

Ebaluazio honen lana da zeregin bat egiterakoan ikasleak erabiltzen dituen eskema mentalak eta estrategiak hautematea, eta ez horren emaitzak. Ikasleak zereginaren helburuak ezagutzen dituen, horren plangintza egokia egiten duen eta ebaluatzeko irizpideak identifikatzen dituen ebaluatu nahi da.

Ebaluazio hori irakaskuntza-ikaskuntza prozesuaren edozein momentutan egin daiteke, hortaz, ezin zaio une zehatz bat esleitu, nahiz eta informazio hori biltzeko bereziki egokiak diren uneak dauden. Adibidez: koadernoak jasotzen direnean, eskolan

aurkezpenen bat egiten denean, bereziki garrantzitsuak diren jarduerak egiten direnean (esperientzia baten diseinua, eztabaidak, irteerak, etab.).

C) Ebaluazioa ikaskuntza prozesuaren amaieran

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

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

NOLA EBALUATU?

Ebaluazio-jarduerak ezin dira irakaskuntza-jardueren diseinutik kanpo geratu. Are gehiago, askotan, irakaskuntza-jarduerak eta ebaluatzekeo jarduerak bat egingo dute.

Tresna mota berdina ikaskuntzaren hainbat unetan baliagarria izan daiteke, nahiz eta bildutako datuen arabera hartzen diren erabakiak berdinak izan behar ez diren.

TRESNAK:

1. Irakaskuntza-prozesuaren hasieran

- **Galdere irekiak:** horien bidez, ikasleek problema edo arazo bat interpretatzeko moduak hitzez adieraziko dituzte. Hainbat ikuspegitatik aztertu daitezkeen egoerak izan behar dira. Metodo honek arrisku bat du. Izan ere, gerta daiteke ikasleek gogoeta egin gabe erantzutea, ulermen-maila neurtzea eragozten duena.
- **Aurreikuspen sinpleak egitea** gertaera, fenomeno eta abarrei buruzkoak, oinarritzat duten teoria zientifikoaren oinarria justifikatuz.
- Erantzunetan **aukera itxiak dituzten galdetegiak**, galdetegi irekiei erantzutean ikasleek adierazitako ideietan oinarrituko direnak.
- **Txosten pertsonalak** edo *KPSI* (Knowled and Prior Study Inventory). Horien bidez, eduki zehatz batzuei buruz ikasleek *beren ustez* duten ezagutza-mailaren inguruko informazioa lortzen da, eta ez benetan duten ezagutzari buruzkoa.
- Talde-ikasgelarekin **solasaldiak edo eztabaidak** antolatzea. Ikasleen abiapuntua zehazteko balio dute askotan.

2. Irakaskuntza-prozesuan zehar

- **Eskolako egunerokoa** idaztea. Egunero minutu batzuk eman ditzakegu hori idazten. Hauek dira egin daitezkeen galderetako batzuk: Zer ikasi dut?; nola ikasi dugu?; zein kontzeptu ez ditut oraindik ondo ulertzen?
- Ikasle bakoitzaren **lan-koaderno**a. Bertan egin behar dituzten lanen fase guztiak agertu behar dira: aurkezpena, dokumentazioa, garapena, ondorio partzialak, ideien bateratze-lana, iradokizunak eta amaierako ondorioak. Halaber, eskolan hartutako apunteak eta egindako jarduera guztiak idatzi behar dituzte: ariketak eta problemak, laburpenak, testu-iruzkinak, ideiak bateratzeetik ateratako ondorioak, etab.

Lan-koadernotik informazio hau aterako da:

- Idatzizko adierazpena.
 - Jardueren ulermena eta garapena.
 - Erabilitako informazio-iturriak.
 - Lan-ohiturak.
 - Aurkezpena (antolakuntza, txukuntasuna, argitasuna).
- **Behaketa-txantiloiak**: prozedura zientifikoen erabilerari buruzkoak, informazio-iturrien erabilerari buruzkoak, **laborategi eta landa-gunerako** tresnen erabilerari buruzkoak, jarrera pertsonalak, zientziarekiko jarrerak edo taldekideen portaeraren inguruko jarreraren adierazpenari buruzkoak, etab., jarduerak egiten diren bitartean notak hartzea ahalbidetzen dutenak.
 - **Banakako edo taldeko elkarrizketak edo testak**: behaketa osatzeko balio dute. Hala ere, elkarrizketekin emaitza interesgarriak lor daitezkeen arren, oso noizean behin egin daitezke bakarrik, ikasgelako ikasleen kopurua dela eta eginezina baita prozedura orokor gisa.
 - **Arkatx eta paper bidezko frogak**: ebaluatzeko prozesuaren beste elementu bat baino ez dira. Gainerako tresnak osatzeko balio dezakete, baina horiez gain besterik egiten ez bada ez dute balio absoluturik. Edonola ere, kontuan izan behar dugu frogak hauek garrantzitsuak direla, ikasleek arazoei bakarrik aurre egin behar dietelako, eta horrek norberaren aurrerapenez eta zailtasunez jabetzen laguntzen du.

Kategoria honen barruan mota askotako frogak daude:

Froga-mota	Abantailak	Desabantailak
Froga objektiboak edo erantzun itxikoak	Erraz kudeatu eta zuzendu daitezke, eta berriro egiteko aukera ematen dute, ordenan aldaketa txikiak egiten badira.	Zaila da baliotasuna eta fidagarritasuna izatea.
Erantzun motzeko galdera irekiak	Ezagutza-, ulermen- eta aplikazio-lanetarako egokiak dira	Lan handia behar da zuzentzeko
Probasaioak behar dituzten galderak: problemen ebazpena, testu-iruzkina, gai baten aurkezpena, etab.	Ikaslearen heldutasuna ezagutzen eta adierazpena ebaluatzen dute.	Luzeak dira, antolatzeko eta laburpenak sekuentziatzeko gaitasuna eskatzen dute. Zuzentzeko astunak dira eta subjektibotasun handia dute.

- **Eskolan egindako jarduera** guztiak ebaluatu daitezke. Hala, ikasleek egunero egiten duten lana ebaluatzeko prozesuaren zati dela ikasiko dute eta lan sistematikoa eta egunero egiteko ohitura hartuko dute.
- **Aurrerapenen galdetegi** bati erantzutea. Gai berri batekin hasten den lehenengo egunean haxe galdetuko da: *zer uste dute ikasiko dutela, zer da ikasten ari direna* (hurrengo egunetan), *zer da ikasi dutena* (amaieran). Oro har, galderak zehatzagoak izan daitezke, eta ikuspegiak bateratu eta eztabaidatu daitezke.
- **Mapa kontzeptualak, Gowinen V diagrama, orientabide-oinarriak edo fluxu-diagramak** egitea. Irakasleak ebaluatu ditzake, baina askoz eraginkorragoa da ikasleak berak egitea.
- **Ebaluazio-kontratuak** egitea, ebaluatuko diren edukiak eta ebaluatzeko irizpideak adosteko.
- Zientzietako **portfolioa**: ikasleen lana antolatzen laguntzen du, baita zientzien ikaskuntzan zer ikasi duten, hobetu ditzaketen alderdiak, egindako aurrerapenak eta aurreratzen jarraitzeko bideak ezagutzen ere. Gainera, irakaslearekin komunikatzeko tresna bat da.
- Ikaslearen **autoebaluazioak** norberaren balorazioaren eta egiten dituen lanen inguruko datu ugari biltzen ditu. Sarritan, ikasleek ez dute euren aukeren inguruko irudi egokiturik, batzuetan positiboegiak direlako eta besteetan, pesimismoa nagusitzen delako. Irakasleen eta ikasleen iritziak egiaztatzea oso hezigarria izan daiteke, irakaslearen aurretiko ideiak aldatzea eragiten duelako eta ikasleak bere buruari buruz duen irudia egokitu dezakeelako.

- **Koebaluazioa** hainbat modutan eta unetan egin daitezke, eta taldeko kide bakoitzak gainontzekoak eta bere burua ebaluatuko du. Jarduera horretan erabiltzen dituen irizpideak azaldu eta justifikatu beharko ditu ikasleak, ebaluatzeko gaitasuna hobetzen lagunduko diona. Prozesu hori oso baliagarria izan daiteke ikasleentzat, zenbait erabaki hartzeak duen zailtasuna eta irakaslearen eginkizuna hobeto ulertzen laguntzen dietelako. Koebaluazioak ikaslea lagundu dezake ikaskuntzaren mekanismoak hobeto ulertzen eta ikasgelan gehiago parte hartzen.

3. Ikaskuntza-prozesuaren amaieran

Ikasitakoa testuinguru berrietan edo ikerketa txikietan **aplikatzeko jarduerak egitea**. Horietan, arazo berriei aurre egiteko mota guztietako ezagutzak erabili ditzaketela erakutsi behar dute ikasleek. Era guztietako ikaskuntzak hautemateko aukera ematen dute: kontzeptuzkoak, prozedurazkoak eta jarrerazkoak.

Ahozko aurkezpenak egitea, non ikaskideen aurrean ikasleek ikaskuntzak azaldu behar dituzten. Guztiek beren ezagutzak berrikusteko aukera ematen du, eta jendaurrean hitz egiteko gaitasuna hobetzen du. Aurkezpenak programa informatikoen edo beste baliabideen laguntzaz egin daitezke.

Idatzizko frogak edo azterketak egitea, non ikasle guztiek galdera berdinei erantzun behar dieten. Bide erabiliena izan arren, ez da ez bakarria ez eraginkorrena.

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

6.- SEKUENTZIA DIDAKTIKOEN EREDUAK ETA MATERIALAK.

Unitate didaktikoak

- “Más Ciencia” proiektuaren unitate didaktikoak. Zientzia, teknologia eta gizartea Bigarren Hezkuntzan. (SATIS proiektuaren egokitzapena) (ISBN 84-7753-825-5) Zientzia, Teknologia eta Gizartea (ZTG) ikuspegia duten unitateak dira. Zientzia edo gizarte arazo garrantzitsu bat izango da abiapuntua, tokikoa edo mundu mailakoa, eta komunikabideetan azaltzen dena.
- APQUA proiektuaren unitate didaktikoak (<http://www.etseq.urv.es/apqua/cast/indice.htm>)
Proiektu horren unitateek zientziaren ikaskuntza produktu kimikoekin lotutako eta gaurkotasuna duten gaien azterketan eta eztabaidan oinarritzen dute.
- Science Across The World proiektuaren unitate didaktikoak, euskarri digitalean: (<http://www.scienceacross.org/index.cfm?fuseaction=content.showhomepage&CFID=966281&CFTOKEN=17566691>)
Diziplina anitzeko proiektua da, zientzia-gaiak beste herrialdeetako ikasleekin batera ezagutzea eta ikertzea ahalbidetzen duena.
- Arquímedes proiektua. <http://proyectos.cnice.mec.es/arquimedes2/introduccion.html>
Material interaktiboak dira, eta horietan, ikasleak Natur Zientziak arloko eduki zehatzekin lan egin dezake material teoriko eta praktikoen bidez. Arquímedes proiektuaren bigarren zatiak Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako ikasleei eta irakasleei zuzendutako hamabost ikaskuntza objektu ditu. Sekuentzia bakoitzak bere gida didaktikoak ditu.
- Zientziak paseatzen. Proposamen Didaktikoak <http://sites.google.com/site/zientziakpaseatzen/home>
Proposamen honek bigarren hezkuntzako irakasleei Geologia, Paisaia, Biologia eta Matematika ikasgaietako jarduerak eskaintzen dizkie. Aurretik, irteera egiten den bitartean eta ondoren egiteko jardueratan antolatzen den hiri-ibilbidea da, eta ikasgelan ITKak eta gaitasunen araberako lana txertatzeko eredu paregabea du.

Webquestak

- ATMOSFERA gaia, DBHko 1. mailako Natur Zientzietako curriculumarena. Euskaraz eta gazteleraz dago. <http://www.elkarrekin.org/elk/atmosfera/> (Euskara)
<http://www.elkarrekin.org/elk/atmosferacast/> (Castellano)
- HIDROSFERA gaia, DBHko 1. mailako Natur Zientzietako curriculumarena. (Euskara)
<http://artetahidrosfera.googlepages.com/home>

7. BIBLIOGRAFIA

- ZENBAITEN ARTEAN, PERALES F.J., eta CAÑAL, P. (Koord.): *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, Marfil, Alcoy 2000.

Lan honek zientzia esperimentalen didaktikari buruzko ikuspegi panoramiko ematen du eta curriculumeko gai hauek jorratzen ditu: zientzia, heziketa-jarduera, eskolako ezagutza zientifikoaren eraikuntza-prozesua, ikasleen hasierako ideien aldaketa esanguratsua eta irakasleen garapen-prozesu profesionalen arazoa.

- ZENBAITEN ARTEAN, DEL CARMEN, (Koord.): *La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la naturaleza en la Educación Secundaria*, Horsori, Bartzelona, 1997.

Liburu horrek ikasgelan emaitza egokiak lortzeko irakasleen arazo eta eginkizun nagusiei heltzen die. Kapitulu bakoitzak landutako gaiaren ikuspegi panoramiko aurkezten du eta adibideak ematen dira beharrezkoa den kasuetan. Halaber, jarduera praktikoa eta oinarritzko irakurketa batzuk proposatzen dira. Lan hori hainbat egilek egin dute. Helburua gai bakoitza horren ezagutza teoriko eta praktikoa zabala duten pertsonen garatzea izan da, eta,aldi berean, ikuspegi aniztasuna ematea adostutako oinarritzko printzipioen barruan.

- ZENBAITEN ARTEAN: *Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud*, Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Saila, 2009.
http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-2459/es/contenidos/informacion/dif10_curriculum_berria/es_5495/adjuntos/orientaciones_mat_ayuda/ZDBH01C.pdf

Berritzegune Nagusiko sail taldeak egindako materiala da. Bertan lehiakortasuna definitzen da, hori garatzeko eta ebaluatzeko zenbait orientabide metodologiko ematen dira eta material didaktikoen adibide batzuk eskaintzen dira.

- ALBA, J., ELOLA, J.C. eta LUFFIEGO, M.: *Las competencias básicas en las áreas de Ciencias, Cuadernos de Educación 4*, Consejería de Educación de Cantabria, 2008.
http://213.0.8.18/portal/Educantabria/Descargas/Publicaciones/2008/Cuadernos_Educacion_4.pdf

Dokumentu horrek gaitasunetan oinarritutako curriculum batek heziketa jarduerarentzat dituen ondorioak zehazten ditu. Orientabideak ematen ditu erabili beharreko metodologiaren, irakaskuntza/ikaskuntza jardueraren eta edukien ebaluazioaren inguruan. Amaieran, irakaskuntza/ikaskuntzako jardueren adibide zehatz batzuk ematen ditu, ebaluatzeko gaitasunen eta jardueren garapenera bideratutakoak.

- CAÑAS, A, MARTÍN-DÍAZ, M. J., eta NIEDA, J.: *Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico*, Alianza Editorial, Madril, 2007.

Liburu honetan Derrigorrezko Hezkuntzarako zereginak irudiztatzen dituzten jarduerak praktikokoak aurkezten dira, ikasleak zientifikoki gaituak direnean egingo dituztenak.

- CHALMERS, A.: *La ciencia y cómo se elabora*, Siglo XXI, Madrid, 1992.

Liburu hau zientziaren ideia tradizionalen aurrean alternatiba bat da, zientziaren dimentsio politiko eta sozialaren onarpenetik abiatzen baita. Metodo zientifikoa ezaugarritzeko saiakerak baztertu arren, zientzia ezagutza objektiboa dela defendatu daitekeela erakusten du.

- DUSCHL, R.A.: *Renovar la Enseñanza de las Ciencias*, Nancea, Madrid, 1997.

Egileak ematen duen zientziaren ikuspegian, ezagutza zientifikoa eraikitzeo konplexutasunaren gogoetan eta egiaztapenean sartzen du irakaskuntza-ikaskuntza prozesu didaktikoa.

- ESCAMILLA, A.: *Las competencias básicas. Claves y propuestas para su desarrollo en los centros*, GRAÓ, Bartzelona, 2008.

Liburuak honako hauek azaltzen ditu: gaitasunen oinarria, horiek beteko duten funtzioa eta curriculumeko elementuekin duten lotura bai ikastetxeko dokumentuen integrazioan bai oinarrizko gaitasun bakoitza lantzean horiek garatzeko aukeretan.

- GIL., D., CARRASCOSA, J., FURIÓ, C., MARTÍNEZ, J.. *La enseñanza de las Ciencias en la Educación Secundaria*, Horsori/ICE UB, Bartzelona, 1991.

Liburu honen kapituluetako bat unitate didaktikoen diseinuari heltzen dio berariaz, jardueran programa-gidak delakoetan oinarrituta daudenak. Bertan proposamena argudiatzen da, eta hori aplikatzeko moduaren inguruko orientabideak ematen dira.

- MARCO, B.: *Competencias básicas. Hacia un nuevo paradigma educativo*, Narcea. Madridl, 2008.

Praktikatik idatzitako liburua da, hau da, eskolako errealitatetik eta irakasle-taldeekin egindako lanetik, baina baita gogoeta teorikotik eta ikerketatik ere. Iradokizun, jarduera eta baliabide ugari erabiltzen dira gaitasunek eta testuinguruak ezagutzak erabiltzeko eta gizarteak erabilera hori onartzeko jarduteko moduaren artean dagoen lotura azaltzeko.

- NIEDA, J eta MACEDO, B.: *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 11 años*, OEI_UNESCO, Santiago, 1998. <http://www.oei.es/oeivirt/curricie/index.html>

11 eta 14 urte bitarteko ikasleentzat egokia den curriculum zientifiko arrazoitua diseinatzeko iradokizunak proposatzen dira. Dokumentua lau ataletan banatzen da: Lehenengoan 11 eta 14 urte bitartekoei zientziak irakasteko garrantziarekin lotutako alderdiak jorratzen dira, baita hezkuntza fase hori aukeratu izanaren arrazoiak ere. Bigarrenak psikopedagogiaren, epistemologiaren eta gizartearen ekarpenak aztertzen ditu, curriculum segmentuen diseinuaren inguruko erabakiak arrazoitzeko erabiliko direnak. Hirugarrenak irizpideak eta orientabideak ematen ditu honako hauei dagokienez: helburuen diseinua, edukien aukeraketa, antolakuntza eta sekuentziazioa eta nola irakasteko eta ebaluatzeko erabakiak hartzea. Laugarren eta azkeneko zatiak dokumentutik ateratako oinarrizko

ondorioak laburpen moduan azaltzen ditu, 11-14 urtekoen curriculum zientifikoa egiteko kontuan har daitezkeenak.

- OSBORNE, R., eta FREYBERG, P.: *El aprendizaje de las Ciencias Implicaciones de la Ciencia de los alumnos*, Nancea, Madrid, 1991.

Ikasleek eskolara ekartzen dituzten ideietatik, gauzak gertatzen diren moduetatik abiatuta ikasteko prozesuari heltzen dio. Egileek irakasleen helburuen eta asmoen eta ikaskuntza emaitzen arteko bat ez etortzeak aztertzen dituzte eta horiek murrizteko orientabideak ematen dituzte.

- POZO, J.I., eta GOMEZ M.A.: *Aprender y enseñar ciencias*. Morata, Madrid, 1998.

Aurretiko ideien eredu teoriko-interpretatiboetan sakontzen du. Teoria implizituak deritzon ereduaren ideiak garatzen ditu.

- SAMMARTÍ, N.: [Didáctica De Las Ciencias En La Educación Secundaria Obligatoria](#), Síntesis, Madril, 2002.

Liburu honetan aldaketak bideratzeko baliatu daitezkeen ildoei buruzko gogoeta egiten da, bai ikerketa didaktikoari bai ikasgelako jarduerari dagokionez. Abiapuntuen azterketak eta zientzietako eskoletan ematen diren arazoak oinarri hartuta, beste aukera batzuk planteatzen dira eta erabat egiaztatutako estrategien eta baliabideen aplikazioa proposatzen da.