

8.3 Eredu eraikitzailea eta sekuentzia didaktikoak. Lau faseak.

Jarduerak ikasteko balio dute, hala ere, baliagarritasuna ikasleen ikaskuntza bultzatuko duen jardueren antolakuntza eta sekuentziarioak du. 70 hamarkadan hasi ziren eredu eraikitzaileak egun garrantzia dute.

1971 urtean Karplus autoreak Piaget psikologian oinarrituz ikaskuntza zikloa proposatu zuen. Hiru motatako jarduerak proposatu zituen: esplorazioa, asmakuntza eta aurkikuntza. Kontzeptu bati proposatzen zitzaizkion eta ikaskuntza momentu ezberdinetan aplikatzen ziren. Ideia berria proposatzerakoan zikloa errepikatu egiten zen. Esplorazio jardueretan ikaslearen ideiak desorekatu nahi zuen, asmakuntzan ezagutza-egitura berrien erabilera bultzatu eta aurkikuntza fasean berrorekatzea lortzea proposatu zuen.

Azken urteotan aldaketak proposatu badira ere (zientziaren ikaskuntza eta zientziaren epistemologian ekarpenak direla eta) funtsean ez dira gehiegi aldatu egiturak eta proposamenak. Oro har, zientzien irakaskuntzan ikasleek dituzten aurre ideiei garrantzi handia eman zaie; ondorioz ideia hauek alda daitezten aldaketa kontzeptuala lortzeko edo bideratzeko jarduerak proposatzen dira: batzuetan ideien arteko konfliktu kognitiboa sortarazteko, bere berregituraketarako edo aurre ideien aldaketarako.

"Metodologia zientifikoa" oinarritzen ziren (zientzian ditugun prozesuetan) beste eredu didaktiko asko proposatu ziren. Eredu hauetan ikaslea ikerlari bihurtu behar da gelako jarduerak jardura zientifikoak izan daitezten. Hauetan problema baten inguruan, ikasleak hipotesiak proposatu behar ditu, esperimenduak diseinatu eta aurrera eraman, eta konklusioen ondorioztapena bultzatu.

Ikaslearen jardura esperimentalaren ikuspegia urteekin bilakatu edo eboluzionatu da. Abian planteatzen ziren jardueretan, ikasleria ideia zientifikoaren aurkikuntzan zentratzen zen (zientzietan ditugun ideiak ikasleak aurkitu behar ditu). Kasu batzuetan ikaslearen logika zientziaren historian izandakoaren paraleloa zela suposatzen zen. Pausoz pauso ikasleak aurre ideiak dituela suposatuz jardura esperimentalak eredu eraikitzailearen baitan interpretatzen eta ulertzen hasi dira. Honela ideia berriak ikasleak dituen ideia hipotetikoetan eragina dute, beraurkikuntza prozesua ez izanik hain arrazionala ez eta hain lineala. Ikasleek ez dute aurkituko zientzialariek aurkitu zituzten eredu teoriko berdinak.

Eredu eraikitzailearen edo konstruktibistaren ideia (printzipio) nagusietatik abiatuz, natur zientziak irakasteko / ikasteko nola sor dezakegu eredu aproposa eta zergatik?

Irakaskuntza / ikaskuntzaren ikuspegi historikoa kontutan izanik laurogei hamarkadan (1980 – 1990 urteen inguruan) eredu konstruktibista kontsolidatzen da. Hau, zein ikuspegietatik gertatzen da? Bai ikuspegi psikologikotik, bai epistemologikotik eta baita ere gelako praktikan egindako ikerketa ezberdinen arabera.

Zientziaren epistemologiaren ikuspegitik, zientzia unibertsoan edo ingurunean gertatzen diren gertakizunen interpretazio bezala kontsideratzen da, hau da, unibertsoan edo ingurunean gertatzen dena (fisika eta naturaren barnean koka dezakeguna) eredu teorikoen bitartez azaltzen dela, eta, eredu zientifiko abstraktu hauek denboran zehar aldakorrek diren gizakiaren sorkuntzak direla.

Gelako praktika eta ikaskuntzaren psikologiaren ikuspegitik ikasleriak bere ezaguera eraikitzen duela kontsideratzen da, hau da, bere pertzepzio, esperientzia formal eta informaletatik kontzeptuak eta eredu esplikatioak eraikitzen dituztela kontsideratzen da. Eskolan gertatzen den ikaskuntza egoeran, ikasleak ikastea proposatzen zaion gertakizunaren bere ikuspuntu esplikatio propioa eramaten du eskolara. Ikaslea ingurunean gertatzen den zerbait esplikatzeko egoeran ipintzen badugu, orduan zekiena berraurkituko du (esplikatzeko bere ideiak erabiliiko ditu –aurre ideiak-). Ideia edo azalpen hauek zientziaren eredu teorikoekin konparatuz ezberdintasun nabarmenak dituela ohartarazi gara. Beraz, zientzia ikasteak zer suposatzen du? Ikasleak dituen ideiak edo ikuspuntuak aldatzea. Honetxegatik "aldaketa kontzeptualean" oinarritutako irakaskuntza/ ikaskuntza ereduaz hitz egiten da. Ikasteak ideien aldaketak suposatzen du. Hau gertatzea ez da erraza eta aldaketa kontzeptualaren ereduak suposatzen du:

- 1.- Aurre ideien desatsegintasuna. Egokiak direla kontsideratzen baditu aldatzeko jarrerarik ez du izango.
- 2.- Ideia berrien ulergarritasuna, aproposa izatearena eta ideia berrien azalpenen gaitasunen probetxugarritasuna. Horretarako jarduerak era egokian (estrategia metodologiko egokian) planteatu beharko dira. Ikaskuntzaren ikuspegitik ikasleak ikasteko (ezaguerak mentalki eraikitzeko) ideia berriak ulertu beharko ditu ezagutzen duenarekin erlazionatuz (ikaskuntza esanguratsua). Ikasleak ikasteko kontzeptuak erlazionatu beharko ditu, bere eremu semantikoa aberatsagoa eta erlazionatuagoa eraikiz. Ikasleak era esanguratsuan ikasteko jarrera izan beharko du ikaskuntza hauek mentalak edo barnekoak izanik. Ikaskuntza hauek era indibidualean edo era kolektiboan gertatzen direla uler daitezke (adibidez Ausubel eta Vigotskyren ereduak kontsideratuz). Garrantzitsuena aurre ideiak identifikatzea (ikasleak eta irakasleak) eta ondorioztatutako era aproposo beste jarduerekin irakastean datza.

Eredu eraikitzaile honen baitan zer planteatzen da edo zer planteatzea dezakegu?

Oro har, paradigma konstruktibistaren baitan sortzen diren irakaskuntza proiektuetan, jarduerak, helburu ezberdinak dituzten faseetan antolatzen dituzte.

Eredu eraikitzaileak ideia hauek proposatzen dizkigu:

- a. Epistemologiaren ikuspegitik ingurunea interpretatzeko eredu aniztasuna.
- b. Ingurunean gertatzen denari buruz ikasleek aurre ideiak dituztela gelako ikerketen konstatazioak proposatzen dute.
- c. Ikaskuntzaren ikuspegitik ikaskuntzen esanguratasunak ikaskuntza adierazten digu (zientziaren eredu abstraktuen ulergarritasuna).
- d. Globalki, aldaketa edo eboluzio kontzeptuala gertatzen dela proposa dezakegu. Hasierako aurre ideiak mantentzen badira (ikasleek hauek aplikatzen badituzte) ez da ikaskuntza nabarmenik gertatuko. Ikaskuntza memoristikoen ondorioa hau izaten da.

Ikasleak ikas dezan, mentalki ezaguerak egituratu behar ditu. Beraz aurreko lau ideia horiek nola ordenatu eta jardueren sekuentziarioarentzat eredu egoki bat nola sor dezakegu?

- 1.- Abiapuntu bezala b atala ipini beharko genuke. Beste eragileen artean abiapuntuan ikasleak dakiena nabarmentzen da eta garrantzia izan behar du. Lehen fasea izango da eta esplorazio fasea dei dezakegu, hau da, aurre ideien esplorazio fasea.
- 2.- a atalak ingurunea interpretatzeko eredu aniztasuna proposatzen digu eta c atalak esanguratasuna. Bigarren fase bezala ikasleak dituen ideiak eboluzionatzeko jarduerak proposatu behar ditugula kontsideratzea garrantzitsua da. Ikuspuntu edo ideia berrien sorrera izena eman diezaikegu.

3.- c atalak esanguratasunaren garrantzia dioenez eta zientzia kontzeptuz osatutako eredu teoriko formalez osatuta dagoenez eta ikasleak ideiak egituratzen dituzenez era ezberdinetako izenez hirugarren fasea bereizi eta izena eman diezaiokegu: Berregituraketa fasea, sintesi fasea edo formalizazio fasea.

4.- Lau atalak kontutan izanik, eta bereiziki, d atalak dioena kontutan izanik, ikaskuntzak gertatu diren ala ez identifikatzeko laugarren fasea baita ere beharko dugu. fase honetan ikasleak ikasitakoa aplikatu edo transferitu beharko du, egindako ikaskuntzak ebaluatu edo autoebalatu; ondorioz laugarren fasearen izenak hauek izan daitezke: Aplikazio/ Transferentzia / Ebaluazio fasea.

Ondoren, lau faseak deskribatzen saiatuko gara.

Gaur egun, eredu erakitzailetan, bi ikuspegiak ez dira aurkakoak, osagarriak eta bateragarriak baizik. Zientzien Didaktikan kontzentzuak lortu behar dira, ikuspegi ezberdinak integratuz; horretxegatik bateratu beharra dago. Zertan bateratu dezakegu? gertakizunen interpretazioak egiteko ikasleak eredu eraikuntza egin behar du, eskolako zientzia eraikitzeko. Irakasleriak gelan egiten dituen akzio guztiak ikasleek egin behar duten modelizazioa erraztu behar dute, unibertsoan/errealitatean/munduan gertatzen den guztiari sentidua emateko, gaur egun onartutako ezagutza zientifikoarekin koherente edo bat egonik noski.

Eskolako zientzi ikasi eta eskolako zientzia egin behar dute ikasleek. Honek zer inplikitzen du? Ikasleek zientzia eginez gertakizunak berrinterpretatzeko bateratu edo gurutzatu behar dira modelizazioa, esperientziazioa eta eztabaida. Ingurunean egoera problematikoak ikasleei planteatuz, beraien ideiak proposatu behar dituzte, zerbait proposatuz/eginez/komunikatuz/eztabaidak proposatuz, irakaslearen laguntzaren bitartez eta erreferentzia bezala dagoen teoria zientifikoa kontutan izanik.

Ikuspegi honen arabera gunea ez da metodologia zientifikoa edo aldaketa kontzeptuala, baizik eta hizkuntzaren bitartez ikaslearen proposamenak egitean, gertakizunak esplikatze eredu koherenteen proposamenen, taldeko komunikazioan (ikuspuntuen elkartruke eta esperientzia/idea/azalpen berrien proposamena). Irakasleak lagundu behar du:

- Egoera problematikoak identifikatzen eta proposatzen.
- Eztabaidatu behar diren ideiak edo gertakizunak proposatzen.
- Problema nola enfokatu behar diren.
- Eraikitzen / proposatzen dituzten ideiak hierarkizatzen eta kontzientzia hartzen.
- Komunikazioa errazten.
- Modelizazioan laguntzen.
- ...

Eredu hauek ez dira tradizionalak; ikaslearen jardura intelektual eta kognitiboan zentratzen dira, ikasleak zientzia egin behar du, intelektuala eta praktikoa, koherentea zientzian egiten denarekin. Lau jardura multzo bereiziko ditugu:

- a) Sarbide, esplorazio jarduerak (esplorazio fasea), problemak edo gertakizunak planteatuz ikasleek dituzten ideiak proposatzeko, ikaslearen abiapuntua, ikasleek esplizitatu behar dute hasierako ikuspegia, motibazioa bultzatuz.
- b) Hasierako eredu eboluzioa bultzatzeko jarduerak, aldagai edo eragile berriak proposatuz, behatzeko beste era berri batzuek identifikatuz, problemak berformulatzeko, azalpen berriak egiteko era berriak identifikatzeko,...
- c) Sintesi, berregituraketa, formalizazio, konklusioen elaborazio jarduerak.
- d) Aplikazio, beste testuinguru edo testuinguruen transferentzia jarduerak, orokortze jarduerak, ebaluatze jarduerak,...

8.4 Esplorazio jarduerak. Esplorazio fasea.

Oro har, edozein gaiaren ikaskuntzaren hasieran ikasleek ikaskuntza bideak eta hauetan erabiltzen dituzten ideiak identifikatzea oso garrantzitsua dela kontsideratzen da. Honetan datza:

- planteatutako problemak eta situazioak identifikatu,
- berari buruzko ikuspuntuak eta bideak formulatu eta proposatu,
- akzio edo eraginei buruzko iragarpenak egin.

Helburuak hauek dira:

- Batetik irakasleak / ikasleak ingurunean gertatzen den egoera problematikoak interpretatzerakoan dituzten zailtasunak ezagutu eta identifikatu.
- Eta, bestetik ikasle edo pertsona guztiak interpretazio ezberdinak erabiltzen ditugula onartu.

Fase honetan ikaskuntzaren / irakaskuntzaren dinamika oso garrantzitsua da; ez da bakarrik garrantzitsuagoak izan daitezkeen beste jardueren aurrekoa izatea; une honetan behatzen ari den ikasleak mentalki edo intelektualki azalpena errekonozitzen hasi behar du, beste esperientziekin erlazionatuz eta esanahiak konpartituz (ez da deskripzio hutsa baizik eta azalpena duen deskripzioa), ikusteko era ezberdinak eta fenomenoak esplikatze eredu ezberdinak daudela identifikatuz eta onartuz.

Ikasleak interpretazioak proposatu behar ditu, ingurunea interpretatzeko dakiena ahoz adieraziz eta sormena eta pentsamendu dibergentea (ikuspegi irekia) erabiliz ideiak proposatuz.

Funtsean irakasleriaren betebeharra ikasleentzat egokienak izan daitezkeen jarduerak planifikatzea da (bere ikuspuntua edo dituen ideiak proposatzeko jarduerak eta jarrera motibagarriak proposatuz). Hau da, egoera problematiko egokiak proposatuz, ikasleentzat pentsatzeko jardura errazak eta sinpleak proposatuz, eta, ingurunea interpretatzeko ikuspegiak ahoz adieraz dituzten estimulatuz eta lagundu. Ahozko edo idatzizko galdera kontestualizatuak eta irekiak, eta, motibagarriak diren esperientziak planteatuz, talde txikian edo handian eztabaida edo interpretazioen adostasun/desadostasunekin batera doazen jarduerak planteatuz garatzen da fase hau. Baina esperientzia motibatzaile guztiak ez dira beti egokienak izaten (kontzeptualki zailtasuna eta abstrakzioa dutenak ez dira aproposak). Beti posibleetatik egokienak aukeratu behar dira, galderak gehiegi ez erabiliz.

Irakasten duenaren beste betebeharra ikaslearen ikuspuntua ulertzen saiatzea da, bere ideien logika, bere intuizioak, bere interesak, beste ikuspuntuak onartzeko dituen zailtasunak ulertu, eta proposatutako iritzi guztiak ikasle guztien bitartez kontsideratuak izan daitezela.

Motibagarriak diren bi jarduera mota ditugu: batetik zerbait planteatu ikasleei eta bestetik ikasleei bere errepresentazioak esplizita dezaten prozesua erraztu. Zer lortu nahi den adierazi behar diegu problemaren bitartez, gaia zertaz doan hausnartzu pentsatzen eta arrazionatzen hasi behar dute. Egokiena galderak planteatzea bultzatzea litzateke edo zientziaren ikuspegitik garrantzitsuak diren problemak planteatu. Beraiek gertu esperimentatu dutenari buruz, behatu dutenari buruz esplikatzea proposatu edo galderak egin, edo marrazkia eman interpretatzeko, edo behaketa interpretatu edo komunikabideetako berri laburra eman (gertatu dena munduan ez artikulu sakona).

Adibidez simulazio moduan planteatu daiteke, pertsonai fiktizio batek bidal dezakeen galdera edo gertakizunaren interpretazioa. Adibidez duela 2000 urteko grekoak galdetzen digu orain lurra laua den ala ez pentsatzen dugun eta zergatik. Horrela eboluzionatzea bultzatu daiteke (historian zehar gertatu den bezala) eta gainera ez dago pertsonalizaziorik. Gelan planteatzen da problema hau sarbide edo abiapuntu bezala.

Zerbait behatzea eskatu eta horretaz galderak planteatu dezatela ikasleek.

Esperimentua kontatu eta galdetu ea beraiek nola uste duten duela zientziak. Adibidez konbustioa edo bizidunen eboluzioa edo nolakoa den mundu mikroskopikoa.

Problema era sinplean planteatu. Ehiza edo arrantza debekatu behar al da? Akzio plana diseinatu ikasleek beraien ikuspegia proposatuz (esploratuz).

Gertuko testuinguruan galderak planteatu, ikuspuntuak proposatu ditzaten. Adibidez gelan gaude ilunpetan eta ez dugu ezer ikuste. Argia pizterakoan mahai gainean liburua ikusten dugu. Orain posible da ikustea liburua. Zergatik?

Gertukoak, konkretuak eta sinpleak izan behar dute (motibagarriak). Baina baliagarritasuna da beste ezaugarri garrantzitsua, ikasleek problemak identifikatzeko eta ulertzeko gaitasuna eduki behar dute eta horretaz gain era koherentean jokatu behar dute.

Hasierako errepresentazioa egitea posibilitatu behar dute, globala, ikasiko dutenari buruz, beraien abiapuntua, zalantzak eta hipotesiak. Egingo dena zergatik egingo den ohartarazi, jabetu daitezten, zer egingo duten eta zertarako egingo duten. Ikasleek beraien problema dela barneratu behar dute, logika eta esanahia identifikatuz, inplikatu.

Ikuspuntuak edo abiapuntuak komunikatu behar dira, anitzak eta globalak. Ideiak espresatu behar dituzte:

Ahoz, idatziz, Marrazkien bitartez, ...

taldeak ezagutzeko eta identifikatzeko. Onartu behar dira eta hemen arriskuak egon daitezke. Ongi baloratu eta ikuspuntu ezberdinak onartuko al dira? Ikuspegiak, azalpenak, interpretazioak, interesak, problemak planteatzeko, ... era ezberdinak daudela (aniztasuna) dagoela onartu behar dute, ez dela nota jartzeko edo kalifikatzeko. Azken batez azalpen guztiak direla duinak eta duintasun falta azalpen faltan dagoela. Orain ez dira onak edo txarrak, abiatzeko hipotesiak dira guztiak eta pentsatzen/esperimentatzen hasi beharra dago guzti guztietan.

Denbora galtzea al da? Dakitena adieraztea ez ikaste da beraz ez al du ezertarako balio? Isilduko dira? Eta ohitura ez badute ikasle eta irakasleek? Eta gehiegizkoa gertatzen bada? Zergatik ikasleak zertarako ikasi planteatu behar du, ez al da hobetu transmititu eta kito!

8.5 Modelizaziorako ikuspuntu berrien sorrera fasea.

Bigarren fase honetan planteatuko diren jardueren bitartez Ikasleen pentsaeraren eboluzioari lagundu behar zaiola kontsideratzen da, aurre ideien eboluzioa edo erabilera indartzeko eta bultzatzeko. Ez dira eredu esplikatioak "aurkitu nahi", bere ezaguerak beste ikaskideekin kontrastatzea baizik. Honetarako irakasleak ikuspuntu berrien proposamenak, analogiak, konparazioak, eta beste estrategia ezberdinak erabili beharko ditu.

Ikasleari ideiak (aurre ideiak eta ideia berriak) analizi eta hausnartu oinarritzko informazio minimoa emanaz zerbait egitea proposatzen da. Aldaketa kontzeptuala baino gehiago eboluzio edo bilakaera kontzeptuala gertatzea nahi da ("aldaketa kontzeptuala" terminoa gehiegizkoa izan daiteke testuinguru ezberdinetan ikasleak ideia ezberdinak erabiltzen ikasi behar baitu). Ideien erabateko berrantolaketa gertatzea oso zaila eta ilogikoa da. Gainera esanahien erakuntzan aurrerapausoak bultzatzea da garrantzitsua: oro har gertakizunak interpretatzerakoan ikasleak bere pentsamenduan dituen ideien nebulosan aldagaiak bereizi eta esanguratsua daitezkeen kontzeptuak identifikatu / bereizi, eta, gertakizunaren interpretazioa ezaguna den beste ideia berrien beharra konstatatuz hauekin erlazionatuz (analogiak eraikituz, gertakizunak eta ereduak elkarren aurrean aurrez aurre ipiniz, ...). Ingurunean gertatzen dena interpretatzeko ezaguera berrien erakuntza mentalaren prozesura iristen diren informazio berrien bitartez egokitze edo aldaketa kontzeptualak posibilitatu behar dira (interpretatzeko era edo modu ezberdinak erabiliz). Fase honek ikasgelan ikaskuntzak gerta daitezkeen ikasleari informazio gehiagoren jabe dela ohartarazi beharko zaio, gertakizuna interpretatzeko datu gehiago behar dituela ohartarazi beharko zaio, erreferentzia edo erlazio gehiago dituela (eraiki dituela) hausnartzeko jarrera proposatu beharko zaio, hizkuntzaren erabilera zehatzagoa bultzatu behar duela ohartarazi beharko zaio, ondorioztatzen duela adierazi beharko zaio. Horrela esanguratasuna gertatzen bada, ikasketa objektua ulertuko duela esango dugu, gertakizunaren interpretazioa epe luzerakoa izango delarik.

Jarduera egokienak ikaslearen esanguratasuna bultzatzeko zerbait egitea (intelektualki) proposatzen dutenak izango dira: Prozedurak garatzea bultzatzen dutenak (behaketa sistematikoagoa, konparazioa, identifikazioa, analisia,...), ikuspuntu ezberdinen analisia; hipotesien azterketa proposatzen dutenak, ingurunean gertatzen dena dakigunarekin kontrastazioa bultzatzen dituzten jarduerak, progresiboki formalizazioa edo berregituraketa bultzatzen duten jarduerak, ingurunean gertatzen denetik abiatuz interpretazio formalagoen dedukzio bultzatzen dituzten jarduerak, ikuspegi ezberdinetatik antzeko fenomenoak analisia eta konparazioa bultzatzen dituztenak; informazioen ekarpena bultzatzen dituztenak, gaur egungo edo iraganeko ikuspuntuen konparazioa bultzatzen dituzten ikuspegiak,...

Irakaslearen papera hainbat gertakizunetan behaketan kokatzen laguntzea da, ikasleak aldagai esanguratsuren bat errekonozitzea posibilitatzea; beste une eta testuinguruetan analizatutako gertakizunak eta esplikazioak elkartzen eta gogoratzen lagunduz. Ikasleriak askotan aurrez dakiena ikasten duenarekin zerikusirik ez duela uste du; halere ezaguera berriak ezaguera zaharren gainean (berrinterpretatuz) eraikitzen dela ikasleek errekonozitzea oso garrantzitsua da. Beste modu batez esanda ikasleak ikasterako zerbait jakin behar dela ohartu behar da (esanguratasuna).

Prozesu honetan irakasleriaren eta ikasleriaren artean ezaguerak konpartitzea oso garrantzitsua da, ondorioz gelako klimak garrantzia izango du. Gelako elkarrekintzak dinamikoak izan beharko dute, ezaguera eta ikaskuntzen egokitzea progresiboki bultzatuz.

Ikasleak dakiena eta ez dakiena bereizten badu aurrerapauso handia emango du.

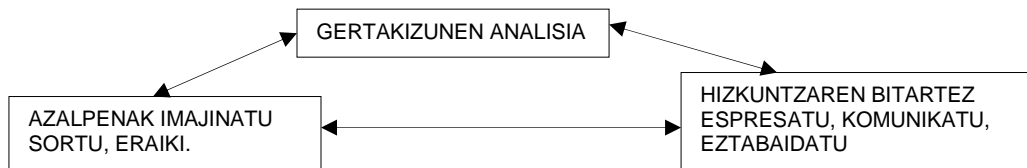
Ikasleari ideiak eraikitzen lagundu behar zaio. Intelektualki eraikitzen dituen ideia hauek:

- zientzian onartzen diren ideiekin bat etorri behar dute
- egoera azaltzen / esplikatzen lagundu behar dio ikasleari eta berri batzuek auresan / azaldu.

Ideia hauek eskolako zientzia ereduak dira, gertakizunentzat azalpenak proposatzeko gai direnak, ikaslearen intelektuan eboluzionatuko direnak. Aurreko fasean azaldutako ideiak landu /sakondu behar dira, horretarako ikasleari behaketa berriak (gertakizun berriak), esperimenduak, testuak edo bideoak bilatu / proposatu, ideia historikoak proposatu sakontzeko eta baliagarria dena ateratzeko, erlazio berriak proposatu, problemak zehaztu eta garatzen hasera proposatu ikasleak jarrai dezan,....

Fase honetan ikasleari zerbait proposatu behar zaio zerbait egin dezan, ikusteko formak edo itxurak errekonozitu behar dituzte, arrazonatzen hasi, gertakizunak sakontzen hasi, mezuak komunikatzen hasi, aldagai edo erlazio berriak identifikatuz, ideia berriak elaboratzen/espresatzen/komunikatzen hasi, ereduak ezaugarriak eta funtsezko ideia partzialak sakontzen hasi, kontzeptuak erlazionatzen hasi, aurre ideiak aztertuz eztabaidatu eta kontsentsuatu/orokortu, eztabaidatu eta sakondu lehen fasean egindako ahozko adierazpenak eta marrazkiak beste zerbaitekin (oso konplexua eta abstraktua izan gabe), behaketa berriak planteatu, esperimenduak, problemak, testu historikoak, problemak planteatu maketa edo marrazkietan ebazteko, simulazio jokoak egin eta ondorioak ateratzen hasi,....

Honako triangulazioa bultzatu behar da:



29. irudia. Natur Zientzien irakaskuntzan bultzatu behar den ikaskuntza prozesua.

Hasieran konkretuagoa, manipulatioagoa eta sinplea denetik progresiboki gehitu abstrakzioa eta konplexutasuna. Ikaslearentzat ideia batzuek besteak baino intuitibotasun txikiagoa dute, ondorioz, hesien zailtasuna kontutan eduki beharko da. Irakasleak progresio edo aurreratze hipotesia eduki behar du, eraikuntza intelektualean gero eta ikasle gehiagok parte har dezaten. Prozesu didaktikoa hipotesi didaktikoaren arabera diseinatzen da faktore ezberdinak kontutan izanik. Abstrakzioa egiten den pausoa oso azkarra bada, ikasle asko kanpoan edo apartatuta geldituko dira. Adibidez itzal eta argitzalen inguruan egiten badugu, optika geometrikoari (argi izpiei) dagozkion gertakizunen modelizazioari, itzalak behatuz eta esperimendatuz has gaitezke. Ikasleak paperean beraien lehen ereduak irudika dezakete. Hurrengo pausoa kartoi mehean sokan bitartez errepresentatzea izan daiteke. Azkenik arkata eta erregela erabil dezakete argia eta argitzalaren azalpena formalizatuz.

Taldean elkarrekintzak posibilitatu behar dira, kooperazioa bultzatuz (denen artean eredu hobereana eraiki behar dugu). Ikuspegiak kontrastatu behar dira, hipotesien kontsistentzia denen artean eztabaidatuz, hasieran indibidualki eta ondoren taldeka, arrazoiak emateko egiterakoan jarrera kritikoa eta positiboa bultzatuz, ideia guztien baliagarritasuna onartuz.

Arazo nagusia zein da? Denbora eta parte hartzea/errespetua. Eredua garrantzitsua bada agian azkartasuna kaltegarria izan daiteke, baina azkartasunak azaleko baliorik gabeko lana dakartza. Gaur denbora erabili (galdu) bihar guztiok hobe ulertzeko. Denbora ongi erabiltzen bada ez da inoiz galtzen.

Eredua eraiki behar da, ez aurkitu. Sakondu azalpenean, pentsatu, analogiak erabili (ezagutzen duguna ezagutzen ez duguna proposatzeko). Irakasleari zer eskatzen dio? Entzun, ongi planteatu, ideiak era ulergarri eta erakargarri proposatu, edukiak ongi ezagutu, imajinatu ikasleen pentsaeraren eboluzioa, esanguratasuna bultzatu, ..., denbora mugatu eskuragarria aprobetxatuz.

Ikasleak ideia berriak progresiboki eraiki behar ditu, zalantza edo konfliktuetan gelditu gabe, aurrera eginez. zientzialarien zalantzak agian ez dira hain garrantzitsuak ikasleentzat; aurrerapausoak proposatu ikasleei.

8.6 Sintesi, formalizazio, Berregituraketa jarduerak

Ingurunekeo testuinguru ezberdinetan gertatutako egoera ezberdinen interpretazioa erraztuz ezagueren egituraketa eta formalizazioa bultzatu behar da. Natur Zientzien ikaskuntzarako egitura teorikoen (kontzeptu eta eredu) ulermena bultzatzea funtsezkoa da, ikasleak bere kasa ez baititu eraikiko historian zehar eraiki diren kontzeptu guztiak. Eredu teorikoen ulermena bultzatzeko jarduerak proposatuko beharko dira.

Ikasleak formaliza dezaten irudi mentala edo estrategia operatiboa proposatu beharko zaio. Adibidez atomo, ioi, plaka, hegazti, ornogabe, tenperatura, ..., kontzeptuentzat historian zehar eredu teorikoak proposatu dira. Eredu teoriko hauek abstraktuak izan dira, eta dira. Adibidez ugaztun kontzeptua formalizatzeko klasea formalizatu behar da (ugaztunak diren klasea), eta hau lortzeko, antzekotasunak (ezaugarriak) erabiliz bultzatzen da formalizazioa. Gertakizunean parte hartzen duten aldagaien arteko erlazio funtzionalen ulerkuntza bultzatzeko legeak definitzen ditugu eta hauen ikaskuntza esanguratsua bultzatu beharko dugu. Erabiliketo jarduerak aurrez planteatutako problemekin erlazioan egon behar dute, ebazpen moduen irudikapena eta egituraketa posibilitatuz formalizazioa / sintesia / berregituraketa bultzatu beharko dugu. Ikasleak, abstraktua izan arren, ereduaren ulerkuntza beharko du.

Eredu matematikoen eta interpretazio abstraktuen ulerkuntza eta erabilera errekonozitu beharko dute, ereduaren xehetasunak eta arauen ulerkuntza jarduera egokien bitartez bultzatuz. Terminoen erabileraren bitartez, ezaugarriak erabiliz, eskemak eta marrazkiak erabiliz, egituraketa prozesuan indartzen da (estrategia baliagarriak dira).

Normalean ikasleriak erabiltzen dituen ereduak bere aurre esperientziatik datoz, eta gaur egun zientziak proposatzen dituen eredu esplikatiboekin ez da kointzidentea izaten (eta baita kointzidentea izan behar ez duela esan dezakegu). Adibidez objektuek edo sustantzien koloreei buruzko ereduak eztabaidatu daitezke. Ikasle bakoitzak bere esperientzien arabera bere ereduak jeneraliza dezake, baina gertakizun edo arazo hori esplikatzeko zientziak beste eredu ezberdina izan dezake (generalizazio sortu ez den bitartez eraikia dena).

Irakasleriaren kezka nagusia analogiak edo irudi mental ezberdinak bilatzea da. Askotan irakasten dugun eredu argiena eta gehien azaltzen duena dela uste dute, baina ikaslearentzat ez da beti horrela. Ikasleari moldatu eta egokitu behar zaio.

Gertakizun edo sistema bera (adibidez eguzki sistema) eredu ezberdinen bitartez esplikatu daitezke (Ptolomeo eta Kopernikoren ereduak erabat ezberdinak dira). Zergatik Ptolomeoren ereduak utzi zen eta Kopernikorena onartu zen? Errazagoa zelako? ala argiagoa zelako? Gehiago esplikatzeko? Gorputzen erorketaren kasuan Galileoren azalpena Aristotelesena baino argiagoa al da? Ikaslearen adierazte eskemak historian zehar proposatutakoekin konpara daitezke, halere konparazioak egitea oso konplexua eta zalantza beteriko parekotasuna da.

Ezagueraren berregituraketa eta formalizazioa bultzatzeko estrategia egokiak erabili behar dira, informazioa lantzeko eta hauen bitartez interpretazioen elaborazio intelektuala bultzatzeko.

Irakasleak informazioa modu egituratuan edo abstraktuan ematea arriskutsua edo kaltegarria izan daiteke. Jarduera egokia diseinatu behar da. Adibidez testu liburuetan marrazkiak, mapa kontzeptualak, marrazkiak eta abarrak erabiltzen dira. Ikasleak eredu berria ulertzeko jarduera egokiak proposatu beharko ditu, esanguratasuna bultzatuz, ulergarritasuna ikaslearen partehartzea aktiboa eta motibagarria bultzatzeko jarduera egokiak diseinatuz. Irakasleak ikasleari pentsatu eta erreflexionatu arazi behar dio.

Beharrezkoak dira, ideia eta behaketa multzoak antolatuz ikasleak oinarritzko ideiak/ereduak jaso eta ulertu behar ditu, irudi mentala eraiki, imajinatuz entitate formalak erabiliz, ikusten ez direnak.

Ideiak erlazioan sintetizatuz, seguritateak behar ditu ikasleak.

Idea berrietaz kontzientzia hartu behar dute, espresibide berriak onartuz, espresaturik (entitate abstraktu edo hizkuntza/sinbolo abstraktuen bitartez). Gertakizunarentzat dagoen ereduak esplikatzeko jakin behar dute (antzeko zerbait da zientzialariak artikulua zientifikoa idazten duenean).

Barneratu behar da irudia, ikasleak bere buruarekin hitz egin behar du, eredu teorikoa dela ikasten ari dena asimilatu behar du. Berak eraiki duen ereduaz eta honetaz komunika daitekeela ohartu.

Klasean idatzitako sintesi edo labur bilduma edo sintesi mezuak, mapa kontzeptualak, eskemak, irudien azalpena, testuak, formulak, aurkezpenak eraiki power point edo web orrietan,

Irudi mentala intelektualki eraiki behar dute.

Ikasleei eska diezaikegu Zer ikasi dugu? Adibidez ikasle batek horrelako zerbait proposa dezake: "Sustantzien propietateak azaltzen ikasi dugu, partikuletaz osatuta daudela imajinatuz (esfera modukoak izango balira): Ordenaturik dauden ala ez, nolakoa den distantzia, elkarren arteko indarrak, mugimendua,....", "Ordenaren arabera material mota ezberdinak izango ditugu, distantziaren arabera egoera ezberdinak imajina daitezke, elkarrekintzaren bitartez lurrinze ezberdintasunak eta mugimenduarekin tenperatura", "Esperimentuak egin ditugu eta hauek justifikatzen ikasi dugu, sufreaken ezaugarriak, disolbagarritasuna, dilatazioa/tenperatura erlazioak, iodoaren sublimazioa".

Ikasle bakoitzak ezaguerak espresatzeko bidea aurkitu behar du, ikasleak definitzen ikasi behar du (irakaslearen definizioak irakaslearentzat balioko luke), eskemak egin, mapa kontzeptualak egin, irudiak azaldu,.... Benetan ulertzen dugu espresatzeko gai garenean, bestela ez dugu benetan eta sakonean ulertzen.

Guztiak ez dute berdin egingo, abiapuntuak eta motibazioak ezberdinak izango dira baina lehen aurrerapausoak beste berriak ekarriko ditu.

Irakaslea eskemak proposatzen liburuak irakurrituz, azpimarratuz eta errepikatuz hasi behar al du? Hori ez da motibatzea eta ikastea. Ez da zientzia egitea.

Erreferenteak behar dira baina progresiboki eboluzionatuz sintesira iritsiko da ikaslea. Buruz ikasi ahazteko ez du zentzurik.

8.7 Aplikazio, ebaluazio edo transferentzia jarduerak.

Ikasleak ikasi dituen ideia berriak egoera berri eta ezberdinetan aplikatzeko gai izan behar da, ikaskuntza esanguratsua eta baliagarria lortzeko. Bere hasierako ikuspuntu eta ideiekin konparatzea garrantzitsua da horrela bere ikuspuntuetaz hausnartu eta auto-ebalatu behar du.

Askotan ez dira oso erraz transferitzen jarduera konkretuetan eta esperimentaletan eginiko ikaskuntzak erlazonaturiko beste esperientziatarara, elkarren arteko erlazioa ez dutelako erraz nabaritzen (irakasleentzat egoera kezagarria izaten da). Ondorioz egoera berria ikaskuntza berria izaten da, ikasleen egitura kognitiboan transferentzia gerta dadin erreferentzia puntu sendoak behar direlarik (oinarrizko kontzeptuak eta esanahiak -ikasleak era esanguratsuan ikasi behar delarik).

Fase honek bere garrantzia du zeren ikasleak auto-ebalutzeko jarrera izan behar baitu eta jarrera hau jardueren bitartez bultzatu behar baitugu. Jarduerak aurreko fasean baino konkretuagoak izaten dira baina planteatzen diren egoerak konplexuagoak izaten dira. Jarduera hauetan ezagunak diren egoerekin erlazonatu behar dira, ideia alternatiboak eboluzionatu diren ala ez identifikatuz.

Ikasitakoa transferitzea konplexua denez ikasleek egitea ez da erraza, ikasitakoa erlazonatutako beste esperientziatarara transferitzea zaila izaten da. Ez dute erlazioa pertzibitzen eta ikasleentzat problema ezberdinak izaten dira, problema berri bezala pertzibitzen dute ikasleek.

Baina eraikitako ereduak esplikatu dituen gertakizun eta egoeren eremua zabaldu behar du, zabaldu behar dira azalpenak, eboluzioa bultzatuz. Eredua berdina dela ulertzea kostatzen zaie (mekanikan planeten mugimenduak, sagarrarena, talkarena, pisua, balantzarena, ...)

Problema berriak, proiektu berriak, ikerketa berriak,, guzti hauetan eraikitako ereduak aplikatzeko. Galdera berriak sortzen dira, zerbait ez du ongi erlazonatzen, ..., baina ereduak aplikatzerakoan eta ulertzerakoan segurtasuna irabazten da, hobe ulertzen da, erlazio berriek eta transferentzia berrien hobe ulertzea dakartzate.

Adibidez simulazio jokoa planteatu daiteke zirkulazio aparatua (odola) lantzerakoan. "Medikuak gaitza simulatuz, ekipoa, bakoitzak gaixoei eginiko bi analisi aztertu beharko dituzte diagnostikoa egiteko. Argumentatu beharko da eta gero beste ekipoei (gelari) esplikatu beharko zaio. Baloreen informazio zehatza duzue, zeintzuk diren normalak, zeintzuetan gaixotasuna dagoen antzeman daitekeen, ..., dena mikrolitroetan,..."

Ez dira mekanizazioa bilatzen duten ariketak, ez da errepikatzea, aplikatzea edo transferitzea baizik. Ez dira ariketak planteatu behar egoera problematiko berriak baizik.

Askotan problemak dibertsifikatu (aniztasuna) eta aurkeztu, talde bakoitzak edo pertsona bakoitzak bere arrazoiak defendituz.

Askotan jarduera batek funtzio ezberdinak izan ditzake, fase ezberdinei dagokio (2 eta 4). Bere logika du abstrakzio maila antzekoa baita. Askotan esperimentu batek denetatik izan dezake:

- Galdera edo problema eztabaidatu, ideia probisonalak proposatuz
- Datuak hartu, sistematizatu, espresatu, konparatu
- Irudi mentala eraiki, laburtu, sintetizatu,...
- Galdera berriak proposatu, beste egoeretan aplikatu,...

Denbora? Nahikoa, ez da alferrik galdu behar, ez da rallya.

Unitate Didaktikoetan mikrosekuentzia asko ditugu, azpialdeak, eduki bloke bakoitzari edo azpiedukiari dagozkionak. Espirak curriculum egitea bultzatzen du eta hau da aproposena, osagai ziklikoa da garrantzitsua, progresatuz konplexutasuna eta abstrakzio maila.

Ez dago amaierarik edo beti da behin behinekoa, bukaeraren ondoren beste sekuentzia hasiko litzateke. Aplikazio transferentzia fasean sekuentzien arteko loturak edo gaien arteko konexioak proposatzen dira.

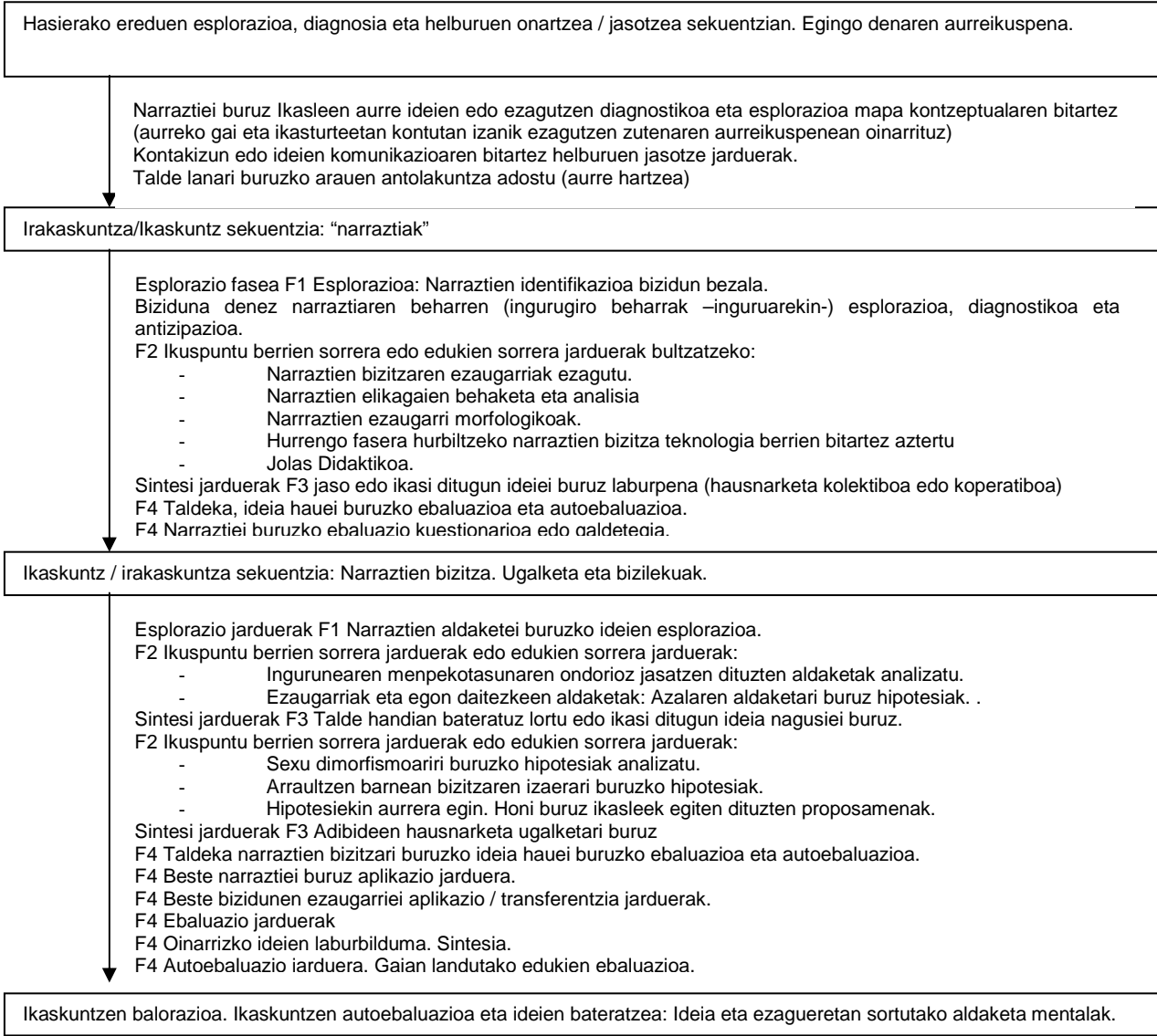
Erlazioak eta baliagarritasunak proposatzeak errentagarritasuna eta onuragarritasuna adierazten du, asko daki asko arrazoitzen/komunikatzen/ ulertzen daki/duenak. Buruz ikastea ez da ikastea. Ikasleak ikasitakoari sentidua eman behar dio.

Bertikalean konplexutasun maila eta horizontalean abstrakzio maila ipiniz egizu sekuentzia didaktikoari dagokion diagrama.

8.8 Ideiak eta adibideak

Ondoren hainbat ideia labur proposatuko ditugu:

- Zer da klasea prestatzea? Zer, nola, noiz eta zergatik egingo den gelan planifikatzea eta aurreratzea.
- Elaboretutako hipotesia gelako praktikarekin kontrastatu behar da.
- Jardueren planteamendua eta erantzunak idatziz prestatu eta sakondu behar da.
- Irakaskuntza prozesua aurreratu eta planifikatu behar da: Zailtasunak, baliabideak, aniztasuna, sakontze edo errekueratzeko jarduera gehigarriak, taldearen ezaugarriak, helburuak, denboraren optimizazioa, lortu nahi diren trebetasunak, ... kontutan izanik planifikatu eta aurreratu.
- Praktikak inprobisatzen erakusten al du? Erabakiak hartu behar dira eta hori ez da inprobisazioz ikasten. Pentsatu, diseinatu, erabakiak aztertu eta ondorioak arrazonatu.
- Planifikazio egokiak gelako aldaketak eta egokitzapenak errazten ditu.
- Akzioaren planifikazioa modu askotara proposa daiteke, estilo diferenteak daude,..., garrantzitsuena gelan garatutako jarduerak ikasle guztientzat aberatsak izaten lortzea da, ikasle guztiek ikastea, hain zuzen.
- Praktikaren ondoren hausnartu behar dira emaitzak, hau da, aldaketak edo hobekuntzak datuak erabiliz proposatu behar dira. Beste modu batez adieraziz ikerketa-ekintza bultzatuz edo egunerokoen bitartez. Pentsatu, egin, aztertu eta aldaketa txikiak proposatzen dira.
- Hausnarketa eginez helburuak edo garatu nahi diren gaitasunak errebisatu behar dira. Helburuetan garrantzitsuena adierazi behar da, beraz beharrezko helburuak idatzi behar dira. Helburuei lehentasuna ematea oso garrantzitsua da. Helburu gutxi, lehentasuna emandakoak eta oinarritzkoak. Helburu asko betetzeko ez da denbora gehiegi izaten,. Helburuak erreala izan behar dute.
- Jardueren bitartez Ikasleen gaitasunak garatu behar dira.
- Hasieran teoriko hipotetikoa da prozesua, praktikan dinamikoa eta hobekuntzak proposatuz prozesu aldakorra.
- Denbora era egokian antolatu behar da.
- Ikasle guztien interesa, motibazioa, gaitasunak, ... kontutan eduki behar denez, metodo ezberdinak erabiltzea komenigarria izan daiteke.
- Irakaslearentzat klasea motzagoa den bezala, ikasleentzat luzeagoa izaten da. Pertzepzioa oso ezberdina da. Irakatsitakoa ez da ikasitakoaren berdina.
- Esplorazioan ikasleek dakitena adierazteko, sinplea eta egiten ditugun gertakariei buruz jarduera proposatzen da. Baita ere jarduera zergatik proposatzen den eta zer lortu nahi den proposa daiteke.
- Jarduera anitzen gunea da ikuspuntu berriak elaboratzeko fasea, zerbait ikasteko zerbait egitea proposatu.
- Sintesi edo formalizazio fasean edukiak transmititzeaz gain hausnarketa kolektiboa egitea proposa daiteke.
- Aplikazio – ebaluazio fasean egoera berrietan ezezaguna den zerbait aurkitzea proposatu edo laburpena eska daiteke.
- Sekuentziak elaboratzerakoan erabakiak hartu behar dira, hipotesi moduan, gelako praktika kontutan izanik edo jarraian auto-ebaluazioa eginez hobekuntzak proposatuz.
- Adibidea: Narrastiei buruzko sekuentzia sinple bat.



30. irudia. Narrastien sekuentzia didaktikoaren behin behineko adibide sinplea.

8.9 Ariketak

1 Ondorengo eduki blokeak landu nahi dira (I, II, III, IV eta V) Lehen Heziketarako "Trena" gaiari buruzko edukien egituratze mentala lortzeko lau faseetako (esplorazio, ikuspuntu berrien sorrera,...) Eredu eraikitzailea erabiliz. Bloke horietako jarduerak zein faseetan kokatuko zenituzkete? Zergatik? Bloke bakoitza fase ezberdinetarako baliagarria izan daiteke.

- I) "Pertsonen desplazamenduaren beharra. Trena pertsona eta gaien garraio gisa"-ren azalpena testu, eskema eta marrazkien bitartez.
- II) Problema irekia planteatuz: "Beste garraio motekin konparatuz trenaren abantailak zeintzuk dira?"
- III) Ondorengo galdera planteatu eta erantzun: "Inoiz trena erabili al duzu edo joan al zara? Bidaia deskriba ezazu".
- IV) Garraio mota garrantzitsua eta erabilia zergatik da?" galdetzen zaie.
- V) Tren mota ezberdinak erakusten zaizkie hauen analisisa eskatuz. Zergatik?Erantzunak arrazoitu itzazue.

2 Ondorengo eduki blokeak landuz (I, II, III) "Argiaren Hedapena" unitate didaktikoa eratu nahi da. Eredu konstruktibista edo eraikitzailearen arabera nola antolatuko zenituzke jarduerak, hau da, bloke bakoitza zein fasean kokatuko zenuke eta zergatik? Fase bakoitzean bloke bat, bi edo hiru egon daitezke edo alderantziz.

- I) Gelaren mutur batean argia sortzen da (argi iturriak). Ikusteko zer behar da? Argi iturriak zeintzuk dira? Argia sortu eta ikusi momentu berean egiten al da? Argitasuna handia izan ala txikia izan argi iturriarekin erlazioan dago ala hedapenarekin? Azken hau itzalekin erlazioan dago?
- II) Argiaren islapena zurgapena eta errefrakzioa kontzeptuak errepasatuko ditugu eta beste adibide konkretuetara transferituko ditugu joko didaktikoen bitartez
- III) Paper transluzido batean argitasuna nola eratzten da aztertu nahi da. Argi iturriaren argitasun handia ala txikia izan zein aldagaien menpe dago? Ikasleei proposatzen zaie: "Diseina itzazu esperimenduak hau aztertzeko."

3 ondorengo eduki blokeak landu nahi dira (I, II, III, IV, V) D.B.H.-rako "beroaren eta tenperatura" gaiari buruzko edukien egiturazko mentala lortzeko lau faseetako (esplorazio, ikuspuntu berrien sorrera,...) Eredu eraikitzailea erabiliz. Bloke horietako jarduerak zein faseetan kokatuko zenituzkete? Zergatik? Bloke bakoitza fase ezberdinetarako baliagarria izan daiteke.

I) "beroaren hedapena. Beroaren hedapenerako mekanismoak" gaiaren azalpena eskema eta marrazkien bitartez.

II) problema irekia planteatuz, garatuz eta erantzunak ebaluatuz" bero metatzailea zein materialez eraiki behar da (airea, ura, altzairua, egurra, plastikoa, adreilua,...)?"

III) partikulen ereduak erabiliz airearen dilatazioa justifikatzea eskatzen zaie (egoera esperimentalaren interpretazioa eskatuz)

IV) "etxebizitzetan airezko jantak egoten dira. Hori zertarako egiten da?" galdetzen zaie.

V) termometro motak erakusten zaizkie hauen analisia eskatuz.

4 Ondorengo eduki blokeak landu nahi dira (I, II, III, IV, V) Lehen Hezkuntzako "balantza (masaren neurketa)" gaiari buruzko edukien egiturazko mentala lortzeko lau faseetako (esplorazio, ikuspuntu berrien sorrera,...) Eredu eraikitzailea erabiliz. Bloke horietako jarduerak zein faseetan kokatuko zenituzkete? Zergatik? Bloke bakoitza fase ezberdinetarako baliagarria izan daiteke.

I) "Masa. Gorputz baten masaren neurketa" gaiaren azalpena eskema eta marrazkien bitartez.

II) Ondorengo problema irekia planteatuz "Bi gorputz ezberdinen masa konparatzeko aparatu bat diseina ezazue"

III) Ondorengo galdera eginez "Parkeetan berdintsuak diren bi haur zabuan ipintzen direnean, mugitzeko hankekin lurraren kontra indarra egin behar da?"

IV) Balantza mota ezberdinak erakusten zaizkie, hauek analiza ditzaten

5 Ondorengo eduki blokeak landu nahi dira (I, II, III, IV, V) Lehen Hezkuntzako "pendulua (denboraren neurketa)" gaiari buruzko edukien egiturazko mentala lortzeko lau faseetako (esplorazio, ikuspuntu berrien sorrera,...) Eredu eraikitzailea erabiliz. Bloke horietako jarduerak zein faseetan kokatuko zenituzkete? Zergatik? Bloke bakoitza fase ezberdinetarako baliagarria izan daiteke.

I) Denboraren neurketaren garrantzia lantzeko antzerkia

II)Ondorengo problema irekia planteatuz "Denbora neurtzeko hiru era ezberdin diseina itzazue"

III)Ondorengo galdera eginez "Futbol partidaren iraupena edo igeriketa konpetizioaren iraupena neurtzeko zer behar dugu? "

IV)Denboraren garrantzia eta neurketa erak lantzeko joko bat garatzen da gelan.

V) Pendulua bat eraiki eta denbora neurtzen dugu.

VI) Denboraren historiari buruzko kronograma bat egitea eskatzen da gelan.

VII) Denboraren neurketaren historiaren bilakaera historikoari buruzko informazioa internet-en aurkitzea eskatzen da.

VIII) Zientzia museora irteera eginez denborari buruzko mekanismoak lantzen dira.

IX) Erloju bat zer den marrazkien bitartez lantzen da.

X) Denboraren garrantzia gelan eztabaidatzen da.

Klasean garatutako eredu eraikitzailea aplikatuz jarduerak diseina itzazu, fase bakoitzarentzat jarduera bat diseinatuz (esplorazio fasea, ikuspuntu berrien sorrera fasea, formalizazio/berregituraketa fasea, aplikazio/ebaluazio fasea) "Denboraren neurketa. Erloju motak" gaia lantzeko Jarduera hauen bitartez lau faseak konpara itzazue

8.10 Faseen sintesia eta konparazioa

Klasean garatutako eredu eraikitzailea aplikatuz jarduerak diseina itzazu, fase bakoitzarentzat jarduera bat diseinatuz (esplorazio fasea, ikuspuntu berrien sorrera fasea, formalizazio/berregituraketa fasea, aplikazio/ebaluazio fasea) "Freskagarrien publizitatea" gaia lantzeko. Jarduera hauen bitartez lau faseetan erabiltzen diren jarduerak motak konpara itzazue

Ariketa. Ondorengo koadroan gaitasuna eta tresna bakoitzari dagokion fase egokia adieraz ezazu.

Faseak	1. konpetentzia Oinarrizko alderdiak	Tresnak
	a. Hasierako ideia eta ezagutzen jasotzea. b. Helburuen berri eman.	- KPSI - Galderak - Helburuen berri emateko jarduerak.
	a. Ebaluaketa irizpideen barneratzea. b. Akatsen auto-kudeaketa c. Ekintzaren aurreikuspena eta planifikazioa.	- Auto-ebaluaketa, koebaluaketa eta elkarren arteko ebaluaketarako jarduerak. - Orientazio Oinarriak. -Lan Kontratuak
	a. Sintesia. b. Sistematizazioa. c. Konprobazioa.	- Egituraketa jarduerak. - Eskemen eta mapa kontzeptualen elaborazioa. - Sintesi jarduerak. - Irudien interpretazioa.

31. irudia. Ondorengo koadroan gaitasuna eta tresna bakoitzari dagokion fase egokia adieraz ezazu.

Ezaugarriak	Esplorazio fasea	Ikuspuntu berrien sorreraren fasea	Formalizazio fasea	Aplikazio/Ebaluazio fasea
SIMPLEtik →KONPLEXUra	Fase honetan ezaguerean eraikuntza SINPLEena da.	Fase honetan ezaguerean eraikuntza SINPLEtik KONPLEXUra doa.	Fase honetan ezaguerean eraikuntza sinplea baino KONPLEXUAgooa da.	Fase honetan ezaguerean eraikuntza KONPLEXUA da.
KONKRETUTIK→ABSTRAKTURA	Fase honetan ezaguerean eraikuntza KONKRETUena da.	Fase honetan ezaguerean eraikuntza KONKRETUtik abstraktura doa.	Fase honetan ezaguerean eraikuntza abstraktuena da.	Fase honetan ezaguerean eraikuntza KONKRETOA da (esplorazio fasea baino zertxobait konplexuagoa).
EZAGUERA zientifikoaren fasearen KOKAPENA	Hasera edo "sorburu" fasea da, ezaguerean eraikuntza gerta dadin ikasleei proposatzen zaien lehena.	Hasera fasetik hurrengoa da, ezaguerean eraikuntzaren aldaketa gerta dadin laguntzeko proposatzen dena.	Hirugarren fasea da, transmisio errezeptzio ereduaren hasten garena baina eredu eraikitzailean aurrez bi fase behar dituena.	Azken fasea da, ikaskuntza (bere ezaguerean aldaketa) gertatu dela ikasleriari ohartarazteko - arduratzeko beharrezkoa (auto-erregulazioa) den fasea
FASEAREN HELBURUAK	Gertakizun fisiko-naturalei buruz ezaguerak eta pentsaera erak esplizitatu eta garatu: Analizatutako diren arazoak identifikatu ... Ikasleen ikuspuntuak formulatu. Ikasleen aurre ideiak ezagutu. Iragarpenak egin ...buruz (interpretatzeko) Arrazonatze edo pentsatze erak ezagutu,	Gertakizun Fisikonaturalak interpretatuz ikaslearen pentsaeraren eboluzioa lagundu eta bultzatu, ezaguera ezberdinak aurkan ipiniz, analogiak edo antzekotasunak erabiliz, pentsatzeko beste era berriak proposatuz, parte hartzen duten aldagaiak identifikatuz, esanguratsuen direnekin konparatu eta ezberdindu, erlazio berriak proposatuz,...	EREDU ZIENTIFIKOEN IKUSPUNTUTIK FORMALIAZIOA eta BERREGITURAKETA egiteko ikuspuntu ezberdinen arabera egoera esperimentalen interpretazioa egitea lagundu	Jokatzeko, baloratzeko, pentsatzeko, ikusteko,... era berriak ikasleek aplikatu ditzaten eta lortutako ezaguerean arabera erantzunak elaboratu ditzaten. Ikasleen garunean edo egitura mentalean ezaguerean eraikuntza ebaluatu.
FASEAN PROPOSATU BEHAR DIREN JARDUERAK	Posible egin ditzatela ... -kin interpretatuz, analizatuz, behatuz, identifikatuz, erlazionatuz, kideekin beste esanahiak konpartituz,... Ikuspuntu ezberdinetatik hitzeko azalpenak eta marrazki modukoak, bere konparazioa eta eztabaida. Egoera problematikoak proposatuz pentsaera dibergentea. Motibazioa. Beste eritzien	Egoera problematiko irekietan planteatzen diren egoeren sakontzean. Informazio berriak, datu berriak, erreferentziak edo esanahiak emanaz. Interpretazioa, behaketa, analisia, konparazioa, elaborazioa,... prozedurekin era sistematikoagoan lan eginez. Analogiak, behaketak.	Ezaguerean EGITURA OPERATIBOA edo IRUDI MENTALA sortuz, ikasleriaren abstrakzio gaitasunetara egokituz teoriaren egitura eta forma identifikatzeko jarduerak: pertzibitu ezin daitezkeen entitate abstraktuei buruzko kontzeptuen bitartez, irizpide ezaugarriak, irudiak, analogia edo antzekotasun abstraktuak, matematizazioa,....	Egoera ezberdin eta testuinguru berrietan ideia berrien aplikazio jarduerak. Auto-erregulazioa eginez ezaguerean eraikuntzan eginiko aurrerapenen hausnarketa jarduerak. Egoera berrietara aplikatzen diren ezaguera teorikoen transferentzia edo hedatze jarduerak. Eredueko teoriaren aplikazioa, ...

	analisi eta interpretazioa.			
FASEAN PROPOSATU BEHAR DIREN JARDUEREN KONKREZIOA	Egoera irekiak: Galderak. Marrazkiak. Argazkiak. Bideo laburrak eta sinpleak. Eguneroko eta gertuko jarduerak (problema edo arazoak). Ideien zurrunbiloa. Aukera ezberdinak erakutsiz auto-ebaluazio galdera itxiak. Elkarrizketen analisia. Gertuko eta erakargarriak diren eta azalpena eskatzen duten egoera fisiko-naturalak, ...	Ideien eboluzioa/aldaketa lagundu nahian, sistematikotasun handiagoa bilatuz aurreko fasean proposaturiko jarduerak: Sistematiokoagoa den behaketa. Hipotesien proposamena eta analisia. Esperimentuen diseinua. Egoera irekietako egoera konkretuetatik abiatuz kontzeptuen sorreraren hasiera pasatzeko. ...en deskripzioak. ...en bilketa, ... Pertzibitu daitezkeen ezaugarrien arabera ordenazioa eta sailkapena.	Zientziaren egitura kontzeptualetik galderei erantzuteko planteatutako jarduerak, eskemen elaborazioa, mapa laburpenak, kontzeptualak, marrazki abstraktuen analisia, legeak, ereduak, analogiak aurkezten diren jarduerak, kontzeptu teoriko zientifikoak erabiliz konparazioak, Jarduera intelektual/mentaletatik eta aurre ideien ezberdintzearen bitartez eredu teoriko zientifikoaren asimilazioa. Iruki mentalen eraikuntza. Koherentzia teorikoaren analisia....	Aplikatzeko arazo berriak. Ikuspegi berrietatik marrazki eta testuen analisia. Eredu teorikoetatik gertakizun esperimentalen erlazioa. Konklusioen elaborazioa. Mentalki eraikitako faktore teoriko edo ezaugarrien arabera sailkapenak, ordenazioak. Tekniken aukeraketa, ... Aplikazio eta ebaluaziorako testu, marrazki, eskemen, ... elaborazioa. Ereduetatik abiatuz errepresentazioen araberrako konklusioen interpretazioa eta elaborazioa.
MAISU/ MAISTRAREN PAPERA	Galdera edo egoera irekiak ikasleei planteatuz bere pentsaera motibatu eta bultzatu. Logika ulertu, pentsaera, intuizioa, zailtasunak, beste ikuspuntuak, ikasleen arteko kooperazioa indartu. Ikasleen ideiak ezagutu eta bibliografian dagoenarekin konparatu.	Behaketa, analisia, identifikazioa, ... zentratzen edo kokatzen ikasleei lagundu. Aldagai esanguratsuen identifikatu. Gertakizunak erlazioan / berrinterpretatu. Kontzeptu berrien sorreraren bitartez esanahiak konpartitu eta konparatu. Maisu/maistraren proposamen edo beste ikasleen ikuspuntuekin konparatu ikasleen ideien eboluzioa gera dadin saiatu.	Aurretako faseetan landutako prozeduretatik abiatuz lege eta eredu teoriko zientifikoaren asimilazioa lagundu. Ideia teoriko zientifikoak aurre ideia eguneroko berezkoetatik ezberdindu. Eredu teoriko determinatuen ikaskuntzaren zailtasun posibleen prebentziorako iturri bezala Zientziaren Historia erabili (transposizio didaktikoa). Formalizazio eta/edo berregituraketa jarduerak proposatu.	Aplikazioa eta lortutako ezaugarrien transferentzia erraztu. Ikaskuntzaren auto-ebaluazio eta auto-erregulazio ohiturak bultzatu. Egoera berri konkretu eta praktikotara aplikatzeko aukerak ikasleriari eskaini. Ikasleen ezauguera eta ikaskuntzen eraikuntza prozesua ebaluatu.

32. irudia. Faseen ezaugarrien labur bilduma.

8.11 Ikuspuntu berrien sorrera fasea eta behaketa/konparazioa/sailkapena/identifikazioa

Zer dira ikerketa zientifikoak? Azalpen-esprikazio jarraikien elaborazioa da. Egiteko prozesuak ez du jarraia izan behar. Zertarako balio dute? Ingurune fisiko eta naturaleko gertakizunak eta gertakariak ulertzeko haien inguruan formulatzen diren arazo/ galderei erantzunak edo soluzioak aurkitzeko balio dute.

Ezaguera zientifikoaren bilakaera edo aurrerakuntza zein eragilearen menpe dago? Giza gaitasunen menpe dago zeren gizakiak baliagarriak eta esanguratsuen diren arazoak identifikatzen eta definitzen baititu, ondoren ebazte saiakuntzak burutzeko eta garatzeko.

Honetarako gaur egun metodo bakar eta unibertsala al dago? Honetarako ezin dugu ezaugarritu metodo bakar eta unibertsala.

Komunitate zientifikoak lan egiteko era ezberdinak ditu eta izan ditu historian zehar, esperimendazioa garrantzitsua / beharrezkoa delarik baina ez bide bakarra. Zientzia egiteko eta zientzia ikasteko jarduerak asko egin behar izaten dira:

- Galderak formulatu.
- Hipotesiak formulatu.
- Behatu

- Konparatu.
- Sailkatu.
- Identifikatu.
- Aldagaiak finkatu / identifikatu.
- Esperimentuak diseinatu.
- Emaitzak analizatu eta interpretatu
- Konklusioak eta sintesiak elaboratu eta interpretatu.
-

Jarduera hauek ikasteko aukerak eskaintzen al dizkigute? Ikasteko (heziketarako) balioak ba al dituzte?

Bai:

- Ikasleek gertakizun eta gertaeretan azterketan parte hartze zuzena posible egiten du.
- Zientzia zer den eta zientzia egitea ulertzen errazten du.
- Zientzia eta gizartearen arteko erlazioak ezagutzen eta baloratzen laguntzen du.
- Ezaguera berriak eraikitzeke komunitate zientifikoak egiten duen lana eta erabiltzen dituen metodoen aniztasuna ezagutzen laguntzen du.
-

Zientzia egiteak gaitasun intelektualen lortzea bultzatzen du:

- Aplikazio eta sintesi gaitasunak.
- Sormena
- Erabakien hartzea.
- Jarreraren garapena (kuriositatea, zuzentasuna, kritikotasuna, hutsegite edo porroten onarpena, bide berriak aurkitzeko jarrerak,....)

Zientzia egiteak motibagarritasuna bultzatzen du, ikasleei / pertsonari jardura esperimentaletan parte hartzen gustatzen zaie. Hala ere zientzia ikastea ez da soilik partehartzea baizik eta egiten ari diren jardura ezberdinen esanahiak esplikatzea, esanguratasuna aurkitzea (justifikatzea), galdera egokiak formulatzea,....

Zientzia ikastea ez da berezko prozesua, ez eta soilik eskuz zerbait egitea. Zientzia ikasteko, ikasleen gaitasun intelektualak irakasteko eta ikasteko benetako jardura intelektualak egin behar dira (adibidez 2. fasean):

- Behatzea, begiratzea baino zerbait gehiago da. Behaketa egiterakoan objektu edo gertakizunen ezaugarriak konstatatzea baino zerbait gehiago da. Natur Zientzietan behaketak egitea entitateak (objektuak, gertakizunak edo gertakariak) era berezi batean begiratzea da, onartutako ezagueren markoan behatutako eragile ezberdinak erlazionatzea posible egiten dituztenak, ideiak eraiki eta problema berriak planteatu.
- Behatzea ez da soilik zentzumenekin erlazionatutako prozesua, ez da soilik zerbait konstatatzea baizik eta behatutakoa eta norberaren ideiak erlazionatzea bultzatzen duena, norberaren ideiak berformulatzeke eta progresiboki ezagutza berrien eraikuntza posible egiteke (eredu berriak elaboratzeko eta progresiboki orokortzeko)
- Progresiboki eta posible denean behaketa kualitatiboak eta koantitatiboak konbinatu behar dira. Kualitatiboetan zentzumenak erabiltzen dira eta deskripzioak lortzen dira. Koantitatiboetan behatzen diren hainbat ezaugarri neurtu egiten dira: masa, luzera denbora, zenbat hazten den, ...). Kuantifikazioa sartzeak zer suposatzen du? Bahatutakoari buruz datu zehatzagoak erabiltzea laguntzen du, eta honek zertarako balio du? Behaketa orientatzen duten galderei erantzunak aurkitzea eta galdera berriak sortzea. Egunetan zehar behaketa eginez aldagaiak aztertuz, ezberdintasunak, logika ezak, erregularitasunak azter daitezke. Askotan galdera klabeak erabiliz, galdera esanguratsu berriak edo azalpen berriak orientatzeko baliagarriak izan daiteke (zalantzak proposatzeko eta idazteko). (Hau gertatzen da, baina beste honetarako ez du balio?)
- Ezaugarri esanguratsuak aukeratzen ikasi behar dute ikasleek, ondoren behatu beharreko aldagaiak gehituz. Zehaztasuna eta objektibotasuna prozesuan zehar gehitzeko laborategiko tresnen erabilera datza (eskuko lupa edo lupa binokularra dira tresna aproposak eta egokiak): Sistema errealeak konplexuagoak direla ikusteko, galdera eta hipotesi berriak formulatzeko,...., azken batez datu berriekin ideia gehiago martxan jartzen direlarik, objektu eta gertakari gehiago ikusgaia egiten delarik.
- Behatzen diren objektuetan, aldagaiak probokatzeko edo eraginez, emaitzan aldaketak sortarazten dituzten aldagai berrien sorreraren bitartez. Adibidez kandelari buelta emanaz edo airearekin jolastuz. Horrela erlazio berriak, galdera eta zalantza berriak, eta, intentsuagoa den jardura intelektualak suposatzen du. (bizidunetan aldaketak eraginez,...). Garrantzitsua aldaketak esplikatzean datza (adibidez hezetasuna eta hazien arteko ereduak hazien ernaltzeari buruzko azalpenak proposatzeko). Azken batez eredu interpretatiboak lortzen dira, ezberdinak direlarik, eztabaidak sor daitezkeelarik gelan eredu egokitasuna aztertuz eredu berria den artean elaboratzeko.
- Behaketa libre edo askea eta behaketa zuzendua. Hasieran behaketa libre motibagarriagoa izan daiteke, kuriositatea bultzatzen duelarik, motibazioa gehituz ondoren datu gehiago lortuaz sakontzea posibilitatzen delarik. Behaketa librearen bitartez dakitena aktibatzen dute, ideiak eta bizipenak konpartituz bizitako edo imajinatutakoa proposatuz. Baina ikasle guztien erantzuna berdina izango al da? Esplorazio honetan, batzuek beraien ideiak proposatuz (aldagaiak identifikatuz, aldagaiak arrazonomenduetan erabiliz,...), irakasleak hauek ezagutuko ditu. Baina esplorazioan geldituko gara. Honen mugak: Objektibotasunaren zailtasuna, ikuspegi mugatua, erlazio kausal linealak, aldaketetan oinarritzen dira, testuinguruak eragina du eta hizkuntza mugagabea izaten da. Objektuak edo gertakizunak ez du egirik, interpretatzen duen pertsonak dituen ideiak eta sinismenak eragin handia dute. Ikasleak era librean behatzerakoan, bere pentsaera subjektiboa da, baliagarria dena aukeratzen du bere bizipena edo bizipenekin analogiak sortaraziz. Konplutuko ez balitz justifikatzeko ideia berria edo erantzuna sortuz errealitatea ezeztatu dezake. (errezeten arazoak). Erreferentziarik edo ideien markorik gabe aldagai esanguratsuak eta egokiak proposatzea oso konplexua da.
- Gelan, ikuspuntu berrien sorrera fasean ikasleei, soilik gertakizunen konstatazioa egin beharrean, beraien eredu aldagai berriekin erlazionatzeko aukerak eskaini behar zaizkie. Ezaguera berriak eraikitzen posibilitatu behar dugu, zeren bestela ikaskuntza ez baitugu bultzatuko.

Eguneroko bizitzan konparatu, sailkatu eta identifikatu egiten dugu. Pertzepzioarekin erlazionatuta daudela suposatzen da, baina ideiekin / pentsamenduarekin erlazionatuta dago eta jarduera intelektuala denez Natur Zientzien ikuspegitik irakatsi beharra dago.

Konparatzea konparatzen diren entitateetan aldaketak eta ezaugarriak finkatzeko dugun operazio mental - logikoa da. Entitateak erlazionatzen dira, aurrez aurre ipiniz, antzekotasunak eta ezberdintasunak proposatuz. Ezaugarri edo ezaugarri propioak (berezkoak) dituzten konparazioa egin daiteke. Ezaugarri garrantzitsuak edo esentzialak identifikatu behar dira. Era librean egin al daiteke? Gainera adierazteko erabiltzen dugun terminoak garrantzi handia du (designazio edo izenpetze komuna). Lehendabizi behatu eta ezaugarri esanguratsuak identifikatu behar dira. Batzuetan era librean beha daitezke, beste batzuetan tresnak erabil daitezke, beste batzuetan prozesu konplexu edo ez hain konplexuen ondorioz beha ezin daitekeenetik ondorioztatu behar dira (adibidez balea eta elefantea konparatuz).

Konparatzeko lehendabizi konparatu nahi dena ezagutu behar da. Sakonki ezagutu behar da. Objektu, gertakari eta gertakizunen funtsa aurkitzea uste duguna baino prozesu konplexuagoa da, askotan ezaugarri ez garrantzitsuak pentsatu gabe errazago identifikatzen direlarik. Konparatzeko pentsatu eta ezagutu beharra dago.

Lehen pausoa erregularitasunak/antzekotasunak eta ezberdintasunak aurkitzean datza. Gehienetan ikasleek zerbait egin beharko dute (informazioa aurkitu) ezberdintzeko ideiak baita ere erlazionatu behar direlarik (katua eta zakurra ugaztun haragijaleak dira baina badituzte ezberdintasunak...). Konparazioa esanguratsua izan dadin antzekotasunak baita ere proposatu behar dira.

- Hasieran kanpo ezaugarri ikusgaiak dituzten entitateak konparatzen hasi behar da.
- Progresiboki barne ezaugarriak konparatu beharko ditugu. Honetarako ezagutza berriak erlazionatu eta aplikatzeko jarduera kognitibo sakonagoa egin beharko da. Honetarako kanpokitik abiatu beharko du barnekoa imajinatuz, azalpen berriak sortuz. Batzuetan hirugarren fasearen ondoren egin beharko da.
- Hasieran momentu batean gertatzen dena aztertzen bada ere, progresiboki denboran eta espazioan aldaketak sortarazten dituztenak konparatu beharko dira.

Oiloa eta oilarra azkarragoa denaren bitartez konpara al ditzakegu? Eredua sortzeko garrantzitsua al da ezaugarri hori? Arlo bakoitzean ditugun edukiak, ezaugarrien arabera sailkatuta ditugu, eskemak lortuz. Hauek irizpideen arabera ordenatuta ditugu. Sailkapen zientifikoak operazio logiko intelektuala dakar, objektuak-gertakizunak-gertakariak ezaugarriak erabiliz irizpideen arabera antolatuzko eta banatzeko. Ezaugarri ezberdinekin talde ezberdinetan sailkatzea lor daiteke.

Sailkapen dokotomikoak - Klabe dikotomikoak zer dira? Multzoa bi azpimultzotan banatuz, hauek disjuntua izan behar dute. Ariketa ezaugarri pertzepzioekin klasean.

Laburtuz: Jarduera kognitiboa da, ezaugarri esanguratsuak identifikatu eta bereizi behar dira (ezaugarri indibidualak identifikatzeko behatu eta konparatzen jakin behar delarik). Konparazioarekin batera sailkapenak beste hauetara laguntzen digu: Analizatzaera, sintetizatzaera, abstrakzioa eta orokortzaera:

- Analisiaren bitartez sailkatu behar diren entitateen ezaugarriak ezberdintzen dira.
- Sintesiaren bitartez erreferentzia marko komunean kokatzen dira.
- Konparazioa eta sailkapena elkarren arteko menpekoak dira, behaketarekin erlazioa dutenak, prozedura guzti hauek pentsamenduari dagozkion operazio logikoak direlarik.

Sailkapenean pentsatzea askotan zuzendu behar da lehendabizi proposatuz aukera bat eta gero ebaluatuz. Igela, usoa, sugea, zakurra eta sardina sailkatzeko grisa izatea ezaugarria egokia al da? Orduan nola sailka ditzakegu (itsasoan edo lurrean bizitzea, hankak izatea ala ez, irakasten zaienak ala ez,...). Aukeratu ondoren aplikatu beharra dago: Irizpidea pentsatu (hankak al ditu?), aplikatu, beste irizpidea pentsatu (Hegoak al ditu?), aplikatu, pentsatu (ileak al ditu?), aplikatu, pentsatu (ezkatak edo hegatsak al ditu?), aplikatu,

Sailkatu ondoren identifika dezakegu, eta aurrez identifikatu behar dugu gero sailkatzeko (itzulgarria da). Sailkatzeko ezaugarri indibidualak identifikatu behar dira. Sailkapena eginda, ezaguna edo ezezaguna identifika daiteke. Garrantzitsua erlazionatzea da, ezaugarrien arabera identifikatzeko

Askotan galderak erabiltzen dira, irekiak badira datu berriak aurkitzera bultzatzen dutenak, zerbait aurkitzeko, besteak dioena konprobatzeko, argumentatzeko arrazoitzeko, sakontzeko,....

Galderak esanguratsua izan behar du. Ikuspegi indibidual/egozentrikoak eta elaboratutakoak/dogmatikoak saihestuz. Aurrez zerbait komuna behatu behar dugu, ondoren galderak pentsatzeko. Interesa bultzatzeko, aukerak eskaintzeko, ikasleriak eta irakasleriaren ideiak bateratzeko, aurrera egiteko eta sakontzeko, mugatu, bildu eta sailkatuz joan beharra dago. Gelako komunikazioa oso garrantzitsua da, berformulatzeko eta berrorientatzeko zientziaren ikuspegitik ideiak esanguratsuak ez direnean.

Ez-ezagutzeak ez du interesgarritasuna eta esanguratasuna bultzatzen. Bizipenak, ikaskuntzak, ezagutzak aurrez beharrezkoak dira zalantzak sortarazteko. Irekiak eta esanguratsuak izan daitezen aurrez behatutako zerbait behar dute. Lan praktikoez, arteek, museoek, komunikabideek bultzatu dezakete. Estrategiak konbinatu behar dira, galderentzat marko egokia sortaraziz.

Zeintzuk dira galdera onak? Egokia dena da, problematizatzen duena edo problema berriak sortarazten dituen da. Bachelardek esandakoa gogoratu behar dugu.

Orientatu, ziurgabetasuna ondorioztatuz, ulergarria, eztabaidatzea eta kontzentzura iristera posibilitatzen dutenak, gelan elkarrekintzak bultzatzen dutenak.

Ikasleek galdera intelektualak eta kognitiboak proposatu behar dituzte (beraiek ezagutzen dituzten ideiekin).

Deskripzioa proposatzen dituzten galderak (ezaugarriak egitura identifikatzeko,...)

Galdera dinamikoak, aldaketak proposatzeko

Zergatik, zer behar dugu..., nola azalduko zenuke,...., interpretazioak proposatzea posibilitatu beharra dago. Gertakizunei buruzko ereduak proposatzen saiatu behar gara, ezaguerak erakitzeko eta ikasteko.

Zerbait berria, galdera berriak proposatzea animatu behar zaie, interpretazio berriak aurkitzen proposatzeko. Sakontzeko jarrera behar da., ikaslearen ereduaren esanahia interpretatzeko gaitasuna garatzen jakin behar duelarik irakasleak.

Erantzun ona = hipotesien elaborazioa bultzatzen dutenak dira, ideiak trukatzeko, galdera berriak edo berregituraketa berriak proposatzeko,...., 2. fasea izango da. Bestela 1etik 3ra pasa eta ikasteko aukerak galtzen dira.2. faseak ikasteko aukerak proposatzen dizkigu. Hipotesiak, baldintzazko esaldiak. Aldagaiak landu, identifikatu. benetak problemak.