

Zientzia esperimentalen irakaskuntza

Zientzia esperimental izenarekin, Fisika, Kimika, Biologia, Geologia, e.a., ezagutzen ditugu. Zientzia hauen alorretan egin diren aurkikundeak, bultzada handia eman diote gizarteari. Munduko nazio aurreratuenak garrantzi handia ematen diete zientzia eta ikerketari, zeren nazioen ekonomi-kapazitatea, egitura eta hazkundera beraien eraginpean dago, neurri handi batetan bederen. Eta honen garrantzia ikusirik, asko zaintzen dituzte irakaskuntzako programak, eta metodoen gelditu gabeko berritze bat bilatzen dute.

Espainiako estatuan, zoritxarrez, beste errealitate bat bizi du zientzia hauen irakaskuntzak. «Clase magistral» deritzanetan, kontzeptu eta legeen ikasketa memoristikotan eta esperientzia konkretutik deslotuta dauden planteamonde teorikotan oinarrituriko irakaskuntza da nagusi. Zientzia esperimental hauen ikerketa, Unibertsitateko goi mailetan bakarrik egiten da (eta maila horietan ere nahiko gutxi). Ikerketari, ia garrantzirik ez zaiola ematen esan genezake, eta ikerketa zientifiko hori gutxi batzuren pribilegio besterik ez dela, hots, azkarrak bakarrik egin dezakete ikerketa lana. Horiek eta beste naziotako ikertzaileek dogmatikoki esaten dutena, memoristikoki ikasi beharko dute beste guztiak. Beraz, ikasleen irakaskuntza ez da kritiko eta zientifiko, eta ikasleek duten sormen kapazitatea ez da lantzen. Honen oinarrrian eskola autoritario bat aurkitzen da, eta ez zaio komeni gizon kritiko eta sortzailerik hezitzea, eskola hori klase berezi batzuren zerbitzuan dagoelako. Nahiz eta azken aldi honetan, irakaskuntza sistema honen aurkako zenbait mugimendu egon, eragozpen eta interes kontrajarri ugari aurkitzen dira edonon. Euskadin, ikastolak abiatu dute prozesu interesgarri bat alor honetan, baina arrazoin ezberdinengatik (arazo ekonomikoak, metodo egokien falta, irakasleoren prestaketa aldetik dauden akatsak, haur gehiegi gela bakoitzean, e.a.) ez gara urrunegi joan zientzia esperimentalen alorrean.

Interesgarri da ofizialki «Ministerio de Educación y Ciencia» delakoak, EGB-ko bigarren mailarako jartzen dituen disposapenak, praktikan gertatzen denarekin alderatzea. Adibide bezala hona zer dion disposapen ofizialak Natur Zientzia arloan lortu behar diren helburuetaz:

- Zientzia, gizartearen aktibitate bat bezala, hots, kulturaren oinharri bezala, somatzen ikasi behar du ikasleak.
- Zientziaren aplikapen teknologiko eta bere oihartzun sozialak, ezagutu egin behar ditu ikasleak.
- Zientziaren ikasketa, bizia den zerbaiten ikasketa bezala bultzatu behar da, hots, erabat egin gabe dagoena eta eraikitzen ari dena.
- Pentsatzeko era sortzaile eta disziplinatua bat piztu.
- Era honetako jarrera eta trebetasunak sortu eta bizkortu: Egitasun eta leialtasuna lan zientifikoan, jarrera kritikoa, ikerketa izpiritua, buru eta esku trebetasuna.

Ez da lan honen helburua irakaskuntza sistemaren kritikan gelditzea. Halere, beharrezko iruditu zait gainera bada ere, benetako akatsak non dauden aipatzea. Zientzia esperimentalen irakaskuntza, aldaketa sakon bartzuren premian dago: Textuliburuaz Ministeritzak daraman politikaren aldaketa, ikastetxeen autonomia beharra, aktibitate pedagogikoa inguruari egokitzea, irakasleon prestaketa, laborategi eta material finantziaketa, programak dituzten helburuen aldaketa, e.a. Aldaketa hauk ematen ez diren bitartean, ez da posible izaneren lehen aipaturiko helburuak betetzen, eta dena irakasleon borondate onaren eskuan geldituko da.

Hori dena kontutan izanik, ni oraingoan zientzia esperimentalen irakaskuntza gidatu behar duen oinharritzko printzipioak ematen saiatuko naiz, eta horren ondorio bezala, metodo baten bila bidea urratuko dut. Esperientziak esaten didanez, azterketa honek badu bere aplikapena EGB-ren alorrean, baina BUP eta FP mailetan ere oso interesgarria izango litzateke honelako metodoen bila joatea.

Oinharritzko printzipioak.

Gure eskoletan oso garrantzi gutxi ematen zaio zentzu zientifiko baten eskuratzeari, eta hori baino lehenago, haurra ezagupide memoristikoz betetzen dugu. Zera ahazten dugu: Haur denek, gelditu gabe ezagutu eta gorputzen gain jokatzera bultzatzen dieten instintuzko kuriositate edo jakin-nahi bat daukate, eta hori dela medio, bukatzen ez diren galderekin etortzen zaizkigu. Haurren gose hori asetzeko, irakasleok irekiak egon behar dugu eta gure ahalegin denak horretara zuzenduak egon behar dute: Haurrengan, kuriositate hori, bilatzeko, esperimentatzeko eta sortzeko gose hori mantentzea. EGB mailan printzipio honi lotzea oso garrantzitsua derizkiot. Geroago, haurra handitzen doan eran eta batez ere BUP-eko lehe-

nengo urtetik abiatuta, haurra gai da teorizatze, zehazte eta kontrolatze lanetan aritzeko, baina lehenago zientzigiak hauk zerbait memoristiko bezala azaldu badizkiogu, interesa erabat gal dezake.

Ez dira erakutsi behar teoriak dogmak balira bezala. Hori da gaur egungo libururik gehienek jarraitzen duten bidea. Aitzitik, eskola eta ikastaro guztietan erabili behar diren metodoak, oharpen eta esperimenterketan oinharritu behar lirateke. Horrela egin dira munduko aurkikunde guztiak.

Beraz, printzipio nagusi bezala hau jarriko nuke: GIZONON EZAGUPIDE-ITURRI BAKARRA ESPERIMENTAKETA DA.

Beraz, liburuaren betebeharra zientzia esperimenterketaren irakaskuntzan, bigarren mailako izan behar du. Garrantzitsuenak, haurrak bere ingurunean egiten dituen aztertze eta esperimenterkatze lanak dira. Sarritan, Geologia edo Biologia, adibidez, esplikatzerakoan, munduko adibideak erabili ohi ditugu (liburuak dakartzagutako), haurren ingurune lokalean heuren kultura aberasteko oharpen eta esperimenterketa gai ugari dauzkagunean. Inguruaz aztertuz haurraren kuriositateari eragiten zaio, eta kreatibitatea, edo sormena) eta izpiritu kritikoa bizten ari zaio haurrari bere barnean.

Irakaskuntza zientifikoa, benetakoa bada, ikasleen beharretara egokitu behar da eta ingurune lokalarekin aldatu behar da. Honekin zera adierazi nahi dugu: Nekazaritza nagusi den lurralde batetan eta industria nagusi den beste batetan ezin erabiliko ditugula aztergai berdinak, hein handi batetan bederen.

Bestalde, esperimenterketa teoriara iristeko bide dela ez dugu ahaztu behar. Haurrak esperimenterkatetik jasotzen duen jakintzaren bidez, bere izpiritua antolatzen eta hezitzen ari da, hau da, gauzekin kontaktuan, gauza horiek betetzen dituzten lege abstraktuen noziora iristeko prestatzen ari da.

Horrela jokatzeko badugu gure eskoletan, azterketa zientifikoa ez da elite baten pribilegioa izango, eta aldi berean gizonen oinharritzko aktibitate kultural bati erantzuna ematen ariko gara.

Motibapena.

Askotan, haurrak ez dira arazo baten azterketaren aurrean jarriko, eta hor sartzen da irakaslearen betebeharra. Sarritan esperimenterkia, oharpen probakatu edo motibatatu bat da.

Motibapen bide bezala erabil daitezkeen zenbait bide aipatuko ditugu:

Ingurunean soma daitezkeen gertakizunen lanak prestatzera bultzatuzte ikasleak, eta hori azterketa zientifikoko batetarako motibapena izango da.

Irrati, egunkari edo telebistatik jasotako gertakizun berri, artikulu, e.a., haurrak sentiberatzeko gai izan litezke, eta elkarrizketa, eztabaida eta esperimentaketa ugari sortzeko bide bezala erabili.

Botanika, Geologia eta Zoologia arloetan, adibidez, gai bildumak egiteak, oharpena asko lantzen du

Arazo konkretu bat aztertzeko inkesta lanak prestatzeak ere, haurra bere inguruarekin bat egiten laguntzeko egokia izan daiteke.

Beraz motibapenak ugari dira, eta irakasleen betebeharra planteatzen diren esperientzietan, hau da: Haurra jar dadila esperientzien aurrean, historian zehar ikertzaile famatuak aurkitu diren egoera berdinean. Desmitifikatu egin behar dugu gizon jakintsuen irudia, eta bilatzen eta esperimendatzen duen edonor gizon edo haurren irudia bere proportzio justuago batetara itzuli. Haur batek jairera honetan jarriaz aurkikunde bat egiten duenean, nahiz eta aurkikunde hori aspaldidanik gizon jakintsu batek egina egon, kultura sortzaile bezala jokatzan ari da. Hona zer dion Frantziako jakintsu batek: «Gizonon heziketa orekatu batetarako, gizon bakoitzaren portaera zimentatzen duten oinharrizko esperientziak nor bere bizitaraino eramatea ezinbestekoa da. Honek ez du esan nahi silexa jo behar dugunik sua pizteko, edo erremintak birrasmatu behar ditugunik; inoiz ez genuke bukatuko, zeren aurrerakuntza harrapatzera ez ginateke iritsiko. Ez genuke lehenaldira girotzeko nahiko denbora izango».

Beraz, ez dauka haurrak munduan egin diren aurkikunde denak birrasmatu beharrik. Garrantzitsuena, haur bakoitzak egiten dituen azterketa zientifikoetan, oharpen eta esperientzi bideetatik ihardutea, eta horietan zentzu zientifiko bat erabiltzea da.

Metodo baten bila.

Hona zer dion Frantzian 1960-9-8an ateratako Irakaskuntzako zirkularrean: «Metodo aktiboaren arabera, ikasleek egiten dituzten lanerako plangintza, emandako iritzi, eginiko oharpen, esperientzia, ikerketa metodo eta metodoak erabat jarraitu behar dira moztu gabe, okerrak onhartuz eta entseiatuz, baina haurrek ematen dituzten azalpen eta hipotesien egiaztapenerako, gogortasuna eta zehaztasuna eskatuz. Oharpen eta fenomenoaren analisisetatik abiatu, neurri hartze eta esperimentaketara pasa aurretik, horrela hauen beharra ikasleek beren jasa aurki dezaten».

Zati honek markatzen duenez, edozein prozesu zientifikotan jarraitu behar diren hiru lehenengo pausoak hauk dira:

1. — Gertakizun edo fenomeno baten oharpena.
2. — Hipotesien formulaketa.
3. — Esperimentaketa.

Orain puntu hauk desarroilatzeari beharrezko derizkiot.

Behin berez edo motibapenaren eraginez hurrek gertakizun baten oharpena egin dutenean, oso garrantzitsu gertatzen da normalean, bere aberastasunagatik, hurrekin elkarrizketa zabalak prestatzea. Horrela, haur bakoitzak ordurako dituen ezagupideekin, hipotesiak egiten abiatzen da. Taldean hipotesi ezberdinak eztabaidatzen dira, eta modu honetan, zientzia, heuren intelijentziei desafioa egiten dien zerbait bezala onhartzten dute ikasleek. Hipotesis horik. lanerako (esperimentziarako) bideak markatzen dituzte. Gero, noski, hipotesis horien egitasuna esperientzietan frogatu beharko dute.

Zientzia esperimentalen aurrean, ikasleek postura ireki bat mantentzea beharrezkoa da, definizio dogmatikoetatik ihes eginaz, eta honetan irakaslearen papera taldearen dinamikatzaile bezala, oso garrantzitsua egiten da.

Behin hipotesiak aztertu direnean eta esperientziarako bideak markatu direnean, dato biltzeko garaia iristen da (ikasleek heuren ikusi behar, heuren begiekin, aurre-hipotesiak betetzen diren edo ez). Gainera, norma bezala, zera esango nuke: Ahal den guztietan (eta hau badakigu zein zaila gertatzen zaigun askotan, gela batetan haur gehiegi dauzkagulako) hurrek berek egin behar dute esperientzia, eta ez ikusle soil bezala egon.

Ahal den guztietan, eta esperientzia bat egin baino lehenago, ikasleek prestatu behar dute materiala, eta hau «preteknologia» deritzan gaiarekin bat eginda era liteke. Hurrek eraikitzen dituzten materialekin egindako esperientziak, sakonagoak izaten dira. Materiala egiteko momentuan, irakasleok ez diegu soluzioa eman behar egiten diguten galdera guztiei. Berdin esperientzia egiteko momentuan. Guk ikerketak bideratu ditzakegu eta izpiritu kritikoa sortu. Materiala hurrek egin badute, bere funtzionamendua ondo ezagutzen dutenez, esperientziari ere zentzu gehiago aurkituko diote. Materiarekin topatzean, haurra arrasto berriak bilatzera arriskatu egiten da; berak planteatzen ditu problemak eta berak askatzen ditu. Hau dena esaldi batean bilduko nuke: «HAURRAK ZERBAIT SORTZEN DUEN ALDIKO, IKASI EGITEN DU».

Batzutan, ez da beharrezko izango materiala eraikitzea, baina materialaren hautatzeak edo erraminta prestatzeak balore berdina eduki lezake (Kimika eta Natur arloen kasuan).

Lehen gainera esan dugun ideia bat azpimarratu nahian, haurra esperientzian bideratzen jakitea oso beharrezko da. Ez dago haurra problemarekin bakarrik uzterik. Baina ez dira berdin haurra ikerketa zientifikoan bideratzea eta esperientzia batetan zer gertatzen den dogmatikoki adieraztea. Hurrek egiten dituzten galderei erantzun bat eman diezaikekegu, baina beti beren sormen lanean lagunduko dieten arrastoak bakarrik markatuz. Laguntza honetarako sistema ezberdinak daude, baina Freinet

eskolakoek erabiltzen dituzten gidafitxak eta esperientzia banda programatuak oso interesgarriak dira.

Lege zientifikoruntz.

Aurreko atalean markatu ditugu edozein prozesu zientifikoren lehenengo hiru pausoak, eta hori bete ondoren, eta laugarren pauso bezala, ezagupidearen lorpena falta da, hau da, lege zientifikoaren eskuratzea. Puntu honi aparteko zatia eskaini diot, zeren esperientziak irakaskuntzan esaten digunez, haurrek esperimetaketa egin ondoren, interesa galduta, horretan gelditzeko joera dute. Irakasleak orduan jarraitzera animatu behar ditu, heurek lege zientifikoa lortu arte.

Desiragarri den bezala, klase guztia oharpen eta esperientziak lantegi komun baten koadroan eta bultzadura berdinez jarraitzea ohitu badugu, lortzen diren erresultatuen gonbaraketa ezin bestekoa da eta haurrek horren beharra sentitzen dute.

Datoen gonbaraketa egitean, ez diegu utzi behar haurrei erresultatuak asmatzen, eta nahiz eta kasu batzutan esperientzien erresultatuak egokiak ez izan, intelektual zintzotasunera bultzatu behar du irakasleak.

Haur bakoitzak hartu dituen datoen informea bat egin behar du. Beste lagunek lortu dituzten dato eta ondorioekin alderatu behar ditu, eta gonbaraketa honetatik, legera eramango duen orokorpen bat egin dezake.

Askotan, haurrek, gehiegi sakondu gabe ematen dute lege horren definizioa, eta irakaslearen lana da erresultatu horren zalantzak eta galdera berriak formulatzea. Askotan beharrezkoa izango da berriro esperimetaketara itzultzea, lege horrek kasu guztitarako edo konkretu batetarako bakarrik balio duen egiaztatzeko.

Oso garrantzitsua da haurrari bere okerrak, porrotak, eta zehaztasunik eza, ezagutzen ikasi araztea.

Prozesu zientifikoaren puntu honetan hartzen dute benetako garrantzia, liburu, fitxa eta beste lagungarri batzuk. Hor ikusten du haurrak, beste ikertzaile batzuk nola askatu duten problema. Orain, bere esperientziaren ondoren, errazago onhartuko ditu liburuan markatzen diren ondorioak, zeren berak, erreferentzi puntu ugari baititu.

Orain izango da unea, haurrak lortu dituen legeen aplikapen teknologiko, industrial eta lege horrek bere ingurunean duen oihartzun soziala ezagutzeko. Horrek beste lan interesgarri baten aurrean jar lezake haurra: Berak lortu duen lege horren aplikapena, bere inguruan errealtate bat den edo ez, inkestak egin, ingurunean gertatzen den arazo baten konponbideak urratu (lege horrekin zer ikusia badu), e.a. Izan ere, uste dudanez,

zientziak gizonon eta gure problemen konponketarako zuzendua egon behar du (nahiz eta gaur egun hori erabat egia ez izan), eta haurrari ere ikusi arazi egin behar zaio balore hori.

Konklusio gisa.

Gaur egun bizi ditugun kondizioetan, honelako planteamoldeak egitea, utopia bat izango da askorentzat. Ni ere hori pentsatzen dutenekin ados nator. Baina ene ustez, hau da bidea, eta bakoitzak ahal dugun neurrian bide honetan dihardugu, nahiz eta zihur jakin, honelako metodoen aplikapen osoa posible izateko, hein handi batetan bederen, irakaskuntza sistemaren aldaketa sakon bat behar dela.

Honelako bideak jarraitzean ez da posible izaten ikastaroko programa osoa ematea, baina EGB eta BUP eko programaketak eginda dauden eran (gai batzuk 3 mailatan errepikatzen dira eduki dogmatiko berdinarekin) askotan denbora gehiago galtzen da gai berdinak, haurrak aspertu arte errepikatuz. Ene ustez, haur batek ez du gehiago ikasten zenbait eta gai gehiago eman. Denok dakigu zein gogorra egiten zaien haurrei, buruz, ezer ulertu gabe (zeren heuren adin psikologikoa ez da maila horretakoa), zenbait gai ikastea. Pena merezi du programa betetzen sakrifikatzea, haurrari prozesu zientifikoaren adierazgarriak barneraino sartuz, heziketa kritiko, sortzaile eta zientifiko baten jabe egin dadin.

XIMON GOIA