

## MATEMATIKAREN CURRICULUMA ETA HEZKUNTZA-SISTEMAREN ERREFORMA

Jesús M. Goñi

---

Jesús Mari Goñi, Ingeniero Industriala Filosofia eta Letretan Lizentziatua da. Euskalerriko Unibertsitatean irakasle dago, Filosofia eta Hezkuntza Zientzi Fakultatean. Une honetan Didaktika aplikatuan lan egiten du eta bereziki Matematikaren didaktikan.

Azken urteotan aldaketa soziopolitiko, pedagogiko eta teknologiko bortitzak gertatu dira gure gizartean.

Aipaturiko aldaketek bortxatzen gaituzte beraietara moldatzera eta egokitzera irakaskuntza sistema. Honengatik da edo izaten ahal da beharrezkoa Hezkuntza sistemaren Erreforma, eta honetan oinarritzen da, hain zuzen ere.

Lehenago erranikoa, gainerako ikasgaiei bezala, lehenago erranikoa badagokio matematika arloari ere.

Baina berritze lana egiten hasi baino lehen sakonki aztertu behar dugu aurreko faktoreen eragina, eta are gehiago gure inguruko nazioetan nolakoa izanen den eragin hori eta zein erantzun mota eman behar dieten lurralde esberdin haietan: onuragarri izan daitekeena gure irtenbideak argitzeko, ahal den neurrian.

Azkenik gure buruei galdetzen ahal diegu egiten ari dena egokia ote den afera hau konpontzeko, eta desegokia edo osoki egokia ezpada, nolako proposamenak egin litezkeen, hautatutako bidea zuzentzeko.

Kexka guzti hauek argitzeko gurekin dugu Jesus Mari Goñi.

Juan José EKISOAIN

### ERREFORMA BATERAKO ARRAZOIAK

Eskola gizartearen behar aldakorretara egokitzeko premia hezkuntza-sistemaren ezaugarri iraunkor bat da. Guztiz normala da, hortaz, hezkuntza-sistemaren nahiz eskolaren berrikuntzaz hitzegitea, are egoera orekatsuenen ere. Horrela beharko luke behintzat. Eskola nahiz hezkuntza-sistemaren erreforma, ordea, beste zerbait da, arras ezberdina, "Erreforma" hitzaren bidez sistemaren egituraren funtsean egin nahi diren aldaketa sakonak adierazi nahi dira. Beraz, berrikuntza sistemaren oinarriak ukitu gabe eguneroko aurpegi-garriketa den bitartean, erreforma batek sistemaren berraren zutabeak kili-kolo jartzen ditu, erreforma proposatzen dutenen ustez, garairako sendoagoak diren beste batzuekin ordezkatzeko. Berrikuntzaren helburua ez da sistemaz aldatzea, baizik eta, sistema aldatu gabe, etengabeko egokitzape-

na lortzea. Erreformak, aldiz, ez ditu azaleko aldaketak bilatzen, sakonerago joan nahi du eta sistemaren muina bera eraberritu. Berrikuntzaren beharra justifikatu nahi izateak alferlana dirudi, gauza jakina baita erakunde baten etorkizun-itxaropena eguneroko aldaketetara egokitzeko duen gaitasunaz neurtzen dela. Erreformaren kasua bestelakoa da, erreforma bat oso gauza arriskutsua baita, eta horrelako prozesu bat martxan jarri baino lehen gauzak bi aldiz pentsatzea komeni da. Erreforma bat gauzatzea ez da erraza, oso zaila baizik. Konturatzen ez bagara ere, geuk, hezkuntza-sistemaren partaideok, sistema egiten dugun hein berdinean egiten gaitu sistemak gu. Sistema bateko irakasleak gara eta ez modu abstraktu edo akontestual batez. Sistemaz aldatzeak, beraz, gure lanbidea berrikastea eskatzen du eta, dudarik gabe, horrelakorik esatea askoz errazagoa da lortzea baino. Arazoa gordina da oso eta hobe da, nire ustez, sistemaren

erreformari ez heltzea egin nahi dugunaren ezinbestekotasunean erabat sinesten ez badugu.

Izan ba al dira arazo larriak sistemaren erreforma eskatzen dutenak eta konponketa batzuk antolatuz konponezinak direnak? Bai, badira. Komeni al da itsasportua lagatzea ur handiak zeharkatuz beste hobe batera joateko? Bai, komeni da. Zergatik? Hona hemen, ene aburuz, eskatutako arrazoi horiek.

### A. Arrazoi soziopolitikoak

Egundaino indarrean egon den hezkuntza-sistemaren egitura 1970, urteko Ley General de Educación delakoak definitu zuen. Harrezkero gure gizartearen suertatu diren aldaketa politiko eta sozialek hezkuntza-sistemaren berrazterketa sakona aholkatzen dute. Alde batetik, sitema politikoa bera aldatu egin delako, aipatutako data horretatik gaurko egunera, eta bestetik, gure gizartearen nazioartekotasunaren maila asko igo delako.

Geurea etengabeko aldaketaren gizartea da. Indar produktiboak eraberritze sakon baten prozesupean aurkitzen dira eta indar horiekin batera gizarte-harreman guztiak. Gure hezkuntza-sistemak arazo askotxo ditu dinamika horri jarraitzeko eta, erreforma sakon bat lortzen ez bada, aldaketa-prozesu horretan laguntzaile eta bultzatzaile izan beharrean, enbarazo eta oztopo bilaka daiteke. Krisialdi guztietan, eta honetan gehiago, hezkuntza-sistemak berebiziko garrantzia hartzen du. Krisialditik ateratzeko bide bakarra gizarte osoa behar berrietara egokitzea da eta horrelako transformazio zabala bakar-bakarrik gerta daiteke hezkuntza-sistema bera eginkizun horretan buru-belarri murgiltzen bada.

### B. Arrazoi profesionalak (Psiko-pedagogikoak)

Irakaslearen lanak, profesional baten lana den heinean, sostengu teoriko bat eskatzen du. Normalean irakaslearen lanaren justifikazioa teoria psiko-pedagogikoetan aurkitu izan da. Ez da harritzekoa, beraz, esatea irakaslearen lanaren profesionaltasuna guztiz loturik dagoela garaian garaiko paradigma psiko-pedagogikoekin.

Baina teoria psiko-pedagogikoen ere, garapen historikoa jasaten dutenez, izaki bizidunen antzera jaio, garatu eta hil egiten dira. Azken urteotan, planteamendu didaktikoen sostengatzen duten teoria psiko-pedagogikoetan paradigma-aldaketa bat gauzatzen ari da. Psikologia konduktistan oinarritutako pedagogia teknologikoa psikologia kognitiboan funtsaturiko pedagogia eraikitzaile edo konstruktivistaz ari da ordezkatzen. Eta horregatik, hain zuzen, esan dugu gaur egun praktika edukatiboa sostengatzen duten teoria psiko-pedagogikoei dagokienean paradigma-aldaketa baten aurrean gaudela. Lehen Unibertsio edukatiboaren puntu zentrala kondukta zen (Ptolomeoren lurra), gaur egun berriz, egitura kognitiboa edota pertsonen gaitasuna (Kopernikoren eguzkia). Baina paradigma-aldaketa ez da egun batetik bestera gauzatzen eta hezkuntza-mundua ez da salbuespen bat.

### C. Arrazoi teknologikoak

Gurea bezalako gizarte batean gertatzen ari diren aldaketa teknologikoen ondorio latz eta zuzenak eragiten dituzte hezkuntza-sisteman. Alde batetik, hezkuntzaren bidez pertsonengan garatu beharreko gaitasunak aldatzen direlako; horrela, aldaketa teknologiko azkarra dela bide, zerbait jakitea bezain garrantzitsua da gaur egun etengabeko egokitzapen pertsonala potentziazatzen duen formazio-estiloa. Bestetik, ikasten dena teknologia jakin bat erabiliz ikasten delako eta teknologia hori usadio sozialek desagertzen bada ikasitakoaren balioa bertan behera doalako modu berean. Matematikan

esaten ari garen horren adibide ezin hobe dugu: kalkulu-lana burutzeko ohizkoa izan den teknologia (papera eta arkatza) ordezkatua izan da usadio sozialean beste teknologia batez (kalkulagailua eta ordenagailua); honenbestez, gure curriculumaren edukiak aldatzen ez baditugu, erakusten ari garenaren balioa interes sozialek kanpo egongo da laster asko.

Ez daukat toki nahikoa, lan honetan, gorago adierazitako arrazoi horiek sakonkiago justifikatzeko eta aipamen hutsarekin konformatu beharko dut, baina seguru nago faktore horien garrantziaz jabetuko zaretela eta jakingo duzuela, era berean, horietako bakoitzak gure gizartearen etorkizun hurbilean izango duen eragina baloratzen.

## ERREFORMA MATEMATIKAREN IRAKASKUNTZAN

Honaino, eta sarrera modura, gure hezkuntza-sisteman Erreforma bat proposatzeko dauden arrazoiak argitzen saiatu naiz, baina une honetan interesatzen zaidan galdera beste hau da: zer eragin izango dute gorago aipatutako aldaketa-faktore guzti horiek Matematikaren irakaskuntzan?

Arreta-apur batez aztertzen badira Erreformaren beharra justifikatzeko eman ditugun arrazoiak, azkar asko ikus litezke bertan planteatzen diren arazoak (B eta C bereziki) oso unibertsalak direla. Hezkuntzaren erreformak, beraz, nazio ezberdinetako jende eta elkarteen kezka bizia beharko luke izan. Eta horrela da. Hezkuntzaren erreforma-proiektuak eta bereziki hezkuntza matematikoa eguneratzeko eginiko saioak ugariak dira munduan zehar (bereziki lehen mundutzat dugun lur-zati horretan).

## MATEMATIKA ZERTARAKO?

Hauxe da erreforma-saio guztiak toki gehienetan egiten duten lehen galdera. 2.000, urtea jomugatzat hartuz (eta zenbaki borobilek duten erakarpen-boterea erakutsiz), behin eta berriro, han eta hemen errepikatzen den galdera zera da: zeintzuk izan beharko dute Hezkuntza matematikoaren helburuak 2.000. urtean hasten den menderako? Ikus dezagun nola erantzun zaion galdera honi toki ezberdinetan.

The National Council of Teachers of Mathematics delako erakundearen erantzuna oso egokia da Estatu Batuetan gai honi buruz zer pentsatzen den ikusteko. Erakunde hau lan eskerga ari da burutzen hezkuntza matematikoaren erreforma bultzatzeko Estatu Batuetan. 1989an argitaratutako Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics liburuan hezkuntza matematikoa eguneratzeko premia larria aldarrikatzen du. Erreforma hori, lehenik eta behin, hezkuntza matematikoak lortu nahi dituen helburuen birplanteaketa batetik etorri behar duela dio. Eta, nire ustez, oso txalogarria eta imitagarria den bidea jarraituz, gizarteak berak dituen premia berriak planteatzen ditu, hezkuntza matematikoaren aipatu aurretik. Horrela, "New Societal Goals" (gizarte-helburu berriak) aipatzen ditu hasteko. Hona hemen laburbildurik:

- Mathematically literate workers (Matematikari alfabetatutako langileak)
- Lifelong learning (Etengabeko apendizai)
- Opportunity for all (Guztientzako aukera)
- Informate electorate (Hiritar informatua)
- Gizarte-helburu horiek lortzeko hezkuntza matematikoarentzat beste hauek proposatzen dituzte:
- Learning to value mathematics (Matematika baloratzen ikasi)
- Becoming confident in one's own ability (Norberak bere buruaren gaitasunean sinetsi)

- Becoming mathematical problem solver (Problema matematikoen ebazle bilakatu)
- Learning to communicate mathematically (Matematika erabiliz komunikatzen ikasi)
- Learning to reason mathematically (Matematika erabiliz arrazoitzen ikasi)

Zer esan zerranda honetan planteatzen diren helburuei buruz? Lehenik eta behin, gaur egun ezagutzen dugun errealitatetik oso urrun daudela baieztatu. Honenbestez, planteatzen dena erreforma sakon bat da eta ez berrikuntza-saio bat eginez konpon daitekeen arazotxo! Gure artean, gaitasun matematikoa eta kalkulu aritmetikoa (papera eta arkatza erabiliz) burutzeko abilezia ia sinonimoak dira. Zorioneko lau erregelak, alegia: batuketa, kenketa, biderkaketa eta zatiketa. Baina abilezia hori ez da hemen zuzenean aipatzen. Problema ebazteko garatu beharreko gaitasunaren zerbitzuan azalduko litzateke irakurketa sakonago bat eginez gero. Matematikarako jarrera baikorrak garatzea hezkuntzaren helburu bat dela esatea asko esatea da baieztapen honen zentzu sakona ulertu nahi bada. Matematika komunikazio-bidea dela eta hezkuntzaren molde horretaz baliatzen ikastea hezkuntzaren helburu bat dela baieztatzea proposamen gogorra egitea da. Arrazoiketari buruz esaten dena oso entzuna da eta hezkuntza matematikoaren helburuei buruz hitz egiten denean, behin eta berriro errepikatzen den gauza. Laburbilduz, hemen planteatzen dena benetako erreforma bat da. Gehiago esango nuke: geurea egiteko garaian eredutzat har genezakeen ereduak da.

Frantziako programetara jotzen badugu, hona hemen irakur daitekeena:

*Nature et objectifs*

*L'enseignement des mathématiques vise à développer le raisonnement et à cultiver chez l'élève les possibilités d'abstraction. Il apporte une exigence de rigueur dans la pensée et de justesse dans l'expression. Il fait acquérir des connaissances et des compétences dans les domaines numérique et géométrique, tout en aidant l'élève à se forger des méthodes de travail. Il stimule l'imagination.*

*(Arrêté ministériel du 23 avril 1985)*

Proposamen hau klasikoagoa da eta Matematika-curriculumean sartzeko betidanik aipatu diren arazoak ematen ditu:

a) Matematikaren ikasketaren bidez norberegantzen diren edukiak (ezagutza numeriko eta geometrikoak) praktikoa dira oso eta jende gehienaren eguneroko beharrezanekin zuzenean loturik daude.

b) Matematikaren ikasketak arrazoiketa-bideak garatzeko eta zabaltzeko egokiak dira. Irudimenari buruz dioena interesgarria da. Dena den, proposamen bikoitz honen esanahia azaletik begiratuta dirudiena baino zertxobait bihurriagoa da. Hasteko, jende gehienaren beharrezana zehaztea ez da uste den bezain erraza; bestetik, behar horiek aldaketa azkarreko prozesu bizian sarturik daude; eta azkenik, behar berdina modu ezberdin askotara ase daiteke. Adibidez, jendeak kalkulu aritmetikoak egiteko beharra dauka. Behar honen izenean justifikatzen da Aritmetikaren presentzia programetan; baina aztertzen bada Aritmetika-atalean erakusten dena eta konparatzen bada jendeak erabiltzen dituen kalkulu-bideekin, segituan antzematen da batak bestearekin zerikusi gutxi duela. Jendearen gehiengoak buruzko kalkulu estimatiboa (gutxi gorabeherazkoa) erabiltzen du eguneroko kontuak atertzeko eta kalkulu automatizatua (kalkulagailua, balantza automatikoak, ordenagailua,...) burutu beharreko eragiketa bihurritu egiten denean soil-soilik (normalean bere profesio-

an). Hortaz, eguneroko bizitzan paper eta arkatzezko kalkulia ezer gutxi erabilia izan arren horixe da eskoletan gehien erakusten den kalkulu-mota. Zergatik? Tradizioak duen pisuagatik. Kontuz, beraz, eguneroko beharrezanekin aldarrikatuz justifikatu nahi diren edukiekin. Nagitasuna ezkatuzko kome-ni den baino maizago erabiltzen den aitzakia da-eta. Garaian garaiko eta tokian tokiko premia sozialei erantzun behar die hezkuntza egokiak. Ez gaude, beraz, horren aurka, horren alde baizik, baina horrela izateak etengabeko tentsio-egoera batean bizitzea eskatzen du gurea bezain aldakorra den gizarte batean, premia sozialak aldatzen diren neurrian eskolaren bidez erakusten diren ezagutzak bide beretik aldatuz. Hau, tamalez, ez da beti gertatzen.

Jarrai dezagun b) letraz bereiztu dugun helburua komentatzen: b) Matematikaren ikasketak arrazoiketa-bideak garatzeko eta zabaltzeko egokiak dira. Puntu hau dela eta, oso interesgarria iruditzen zait Cockcroft inforreak dioena:

*A menudo se sugiere que las matemáticas deben estudiarse para desarrollar facultades de pensamiento lógico, precisión y visión espacial. El estudio de las matemáticas ciertamente puede contribuir a estos fines pero su incidencia depende del modo en que se enseñen. Ni es su contribución única, muchas otras actividades, y el estudio de algunas otras asignaturas, puede desarrollar estas facultades también. (Cockcroft 1977)*

*(azpimarratua neurea da)*

Zaila da hitz gutxiagotan Matematikaren ikasketaren eta arrazoiketa-garapenaren artean dagoen erlazioa hobeto adieraztea Matematikaren ikasketak arrazoiketa logikoa eta pentsamenduaren espresioaren zorrotztasuna hobetzeko balio lezake, baina lorpen hori ez da automatikoa eta posible da ez gertatzea. Matematika nahiz beste edozein gai erakusteko erabiltzen den metodologiak erabakitzen du lorpen hori gaiak berak baino. De facto populazio guztiak ordu asko eskaintzen dizkio eskolan Matematika ikasteari, eta halere, nekez esan liteke gorago aipatutako gaitasunak oso garatuak ikusten ditugunik ikasle guztiengan. Helburu gisa, beraz, ona da, baina Matematika-curriculumaren parte bat izateak ez du ziurtatzen, inolaz ere, helburu hau automatikoki lortuko denik. Arrazoiketa-bideak zabaltzeko eta espresioaren zorrotztasuna hobetzeko, bere pentsamendu propioa jalgitzeko, aukera aurkitu behar du ikasleak eskolan Matematikaren irakaskuntza algoritmo mekanikoen burutze-lan errepikatuan zentratzen bada, aukera horiek ez dira inondik inora agertuko eta, ondorioz, zorioneko gaitasun horiek ez dira garatuko.

Programa britaniarretara jotzen badugu, hona hemen zer irakur daitekeen Mathematics in the National Curriculum izenburupean The Department of Education and Science and the Welsh office delako erakundeak argitaratutako liburuxkan. Bertatik helburu bakan batzuk komentatuko ditugu dagoeneko idatzian errepikatzen dena aipatu gabe.

*Both in tackling problems and in exploring within the subject itself, mathematics has the capacity not just to describe and explain but also to predict. This gives mathematics the power and pervasiveness that accounts for its importance in the school curriculum.*

(Bai problema planteatzen eta baita gaia bera arakatzeko eredu matematikoa gauza da ez bakarrik gertatzen dena deskribatzeko edo esplikatzeko, baizik eta aurrizteko ere. Honek ematen dio Matematikari eskolako curriculumean duen garrantzia justifikatzeko boterea eta pertsuasio-indarra.)

Argumentu hau berria bezain interesgarria da. Aldagai ezberdinen artean dagoen erlazioa modu matematiko batez adierazterik balez, posible litzateke bere etorkizuneko edo urrutiko konportamendua nolakoa izango litzatekeen jakitea,

aipatutako erlazio horrek bideratzen duen formularen kalkulate hutsarekin. Adibide gisa, zubia diseinatzeko duen injineruaren kasua aipa daiteke; kalkulu matematikoaz baliaturik ikusi ere egingo ez duen zubiaren planuak presta ditzake. Zubia egingo dute eta alde zurratik erabakita zegoenaren arabera konportatuko da karga jasotzen duenean. Beste adibide bat, arruntagoa, salneurri batek kopuru eta kantitatearen artean adierazten duen erlazio-modu proportzionalarena izan daiteke. Bi kilo sagarrek zenbat balio duten jakin eta gero posible da edozein sagar-kopuruk duen balioa kalkulatzeko. Matematikaren birtualitate hau praktikoa da eta hezkuntza matematikoak pertsonaren formazioari eman diezaioketena kontsideratzen ari garen honetan puntu interesgarria oso.

*Mathematics is not only taught because it is useful it should also be a source of delight and wonder, offering pupils intellectual excitement and a appreciation of its essential creativity.*

(Ez da Matematika erakusten bakar-bakarrik praktikoa delako. Atsegin eta edertasun-iturri bilaka daiteke ikasleen gaitasun intelektuala ernatzeko berezkoa duen sormen-ahalmena dastatzu gero.)

Imajinarioaren argumenta aipatua genuen jada, baina hemen ideia berri bat agertzen da: sormenarena, alegia. Matematika atsegin-iturria, Matematika edertasun-kanona, Matematika sormenaren herria. Poesia dirudi honek. Baina poesia bera eta oro har mundu artistikoak pertsonaren hezkuntza orekatu eta egokirako duen garrantzia arbuatu gabe, etorkizun hurbilean gurea bezalako gizarte batentzat izango duen eginkizunaz mintzo nahi nuke datozen lerrotan. Hona zer irakur daitekeen gorago aipatutako N.C.T.M. erakundeke Standard-etan:

*The economics status quo in which factory employers work the same jobs to produce the same goods in the same manner for decades is a throwback to our industrial-age past. Today, economic survival and growth are dependent on new factories established to produce complex products and services with very short market cycles.*

(Status quo ekonomikoa non langileek lan egiten duten hamarkadaz hamarkada eginkizun berdina beteaz, produktu berdinarik egiteko era berdinean, dagoeneko bukaturik dagoen gure industrial aroaren atabismo bat da. Gaur egun, superbibentzia eta hazkuntza ekonomikoa merkatu-ziklo oso laburrak izango dituzten produktu eta zerbitzuak eskainiko dituzten enpresen esku dago.)

Gaurko gizarte post-industrialean egokiro integraturik bizitzeko, beraz, honako bi dira, besteak beste, pertsonak beharko dituen ezaugarriak: malgutasuna eta sormena. Zorioneko enpresa horietako langileak etengabeko egokitasun-prozesuan biziko direnez, norbere kontura pentsatzeko ohiturik ez dagoenari oso aldapaz gora egingo zaio horrelako kulturaren integratzea. Eta dirudienez gaitasun horiek garatzeko hezkuntza matematikoak laguntzaile adituaren egitekoa besteek bezain ongi, gutxienez, bete dezake. Gutxitan aipatu bada ere, matematikaren eta artearen mundua betidanik egon dira hurbil xamar. Eta horra hor, nola, gutxien espero zitekeen garaian, erlazio horri bilatzen zaion etekin soziala. Sormena ez omen da izango hemendik aurrera norberaren solaserako luxuzko gehigarria, edota elite kultu baten formazioan bilatzen den zerbait, baizik eta gure etorkizun sozialaren bilakaerarekin hertsiti loturik egongo den giza balioa. Hala bedi.

Utz dezagun alde batera gure inguruneke nazio ezberdinetatik burutu dugun bidaia eta bihur gaitzeen gure legediak markatzen dituen helburretara. LOGSEK diseinatu berria duen markoan "Matematika zertarako?" galderaren erantzuna Matematika-Arloko helburu orokorren irakurketan aurkitu

beharko dugu. Zer diote helburu orokor hauek? Esaten duten lehen gauza, eta agian gauzarik garrantzitsuena, zera da: helburu orokor hauek ikasleek garatu beharreko gaitasunen zerrenda edo bilduma da. Ikus dezagun Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Sailaren Oinarritzako Curriculum Diseinuan helburu orokorren zerrendaren aurretik esaten duena:

Lehen Hezkuntzan Matematikaren irakaskuntzak ikasleen garapenera laguntzea izango du helburu. (OCD, 81 or.)

Nik, egia esateko, Madrilgo Gobernuak argitaratutako OCDan agertzen den testua gogokoagoa dut.

Al finalizar la Educación Primaria y como resultado de los aprendizajes realizados los alumnos/as habrán desarrollado las siguientes capacidades.

Honenbestez, helburua ikaslearen gaitasunen garapena da eta aprendizaja, edukien aprendizaja alegia, bitartekoa. Biak dira garrantzitsuak, bata ez da ematen bestea gabe, baina edukien aprendizaja helburuen lorpenaren menpe dago eta ez, inolaz ere ez, alderantziz. Nik, aztertu ahal izan ditudan programazioetan, ez dut inon ere horren testu argirik aurkitu. LOGSEk egiten duen helburuen proposamena guztiz koherentea da legeak berak oinarritzat hartzen duen teoria kognitibokonstruktibistarekin. Koherentzia beti da eskertzen den gauza eta are gehiago idatzi ofizialean. Txalo bero bat, gure aldetik.

Zer esan genezake, bestalde, garatzeko proposatzen den gaitasun-zerrendari buruz? Hori beste kontu bat da, eta zerrendako puntuak banan-banan aztertu aurretik ohar orokor bat: ez zait gustatzen gaitasunak agertzeko testuak aukeratu duen prosa barroko eta perifrastikoa. Askotan testu luze horiek irakurri ondoren ez baita oso argi gelditzen zer den helburua, idatzi duenak esan nahi zuena. Konpara dezagun antzeko helburu bat adierazteko NCTMko idazkera eta OCDak erabiltzen duena.

*Learning to value Mathematics (Matematika baloratzen ikasi)*

(NCTMko erredakzioa)

*Eguneroko bizitzan matematikak duen eginkizuna gogoan izan, hura erabiliz atsegin hartu eta zenbait jarreraren balioa ezagutu, hala nola aukerabide desberdinen miaketa, zehaztasunaren komenigarritasuna edo soluzioen bilakuntza dehar den iraupena.*

(OCDko erredakzioa)

Iparramerikarren izpiritu pragmatikoa oso famatua da, baina nik neuk, aukeran, nahiago dut hura gure testu ofizialean itzulinguruetan ibiltzeko dagoen zaletasuna ikusi eta gero. Eta estilo-kontu hutsa balitz, gaitzerdi. Okerrena da testu hauek irakasleek interpretatu beharreko testuak direla, besteak beste, zikloetako helburu orokorrek zehazteko. Irakasleek, oro bar, ez du lan hauetarako zaletasun handirik izaten eta estilo barroko honetan aitzakia ezin bobea aurkitzen du: "Legea jakintsu pedante batzuek idatzitako testu ulergaitza, iluna eta teknizismoz beteriko panfleto bat da."

Lehen txaloa zena, orain txistukada behar du. Eta arazok ez dira hor bukatzeko. Izan ere, nire ustez, gehiago ere badira. Hona hemen garrantzitsuenak.

a) Gaitasun-garapenak zerbait orokorra beharko luke izan, eduki-bloke ezberdinekin zerikusi zuzenik gabe. Horrela, aipaturiko zerrendaren 5. helburuan zera irakur daiteke:

5. Ingurune hurbileko forma geometrikoak identifikatu.

Ez genduke pentsatu nahi, helburuen proposatzaileak, identifikatu beharreko gauza bakarrak forma geometrikoak direla esan nahi digunik. Eta uste baino zertxobait sendoagoa da, aurreraxeago '8. helburuan' zera irakur baitaiteke:

8. Eguneroko bizitzan kode eta zenbaketa-sistemen laguntzaz azter daitezkeen egoera eta problemak identifikatu...

Oraingo honetan identifikatu beharrekoak egoera eta problemak dira. Aurrerago beste zerbait. Baina horrelako erre-dakzio batek, gauzak soildu eta errazagotu beharrean, zaildu eta korapilatu egiten ditu. Nire ustez gaitasunen agerpenerako aukeratutako bidea ez da egokia izan nahiz eta, lehenago esan dudana bezala, helburuak gaitasunen garapen modura proposatzea oso aukera interesgarria izan.

b) Helburuak gaitasunen garapen-modura proposatzea guztiz positiboa bada, horren egokia eta psikologi teoria kognitiboarekin batera ez datorrena, helburuak (gaitasuna) plaza-ratzeko unean aukeratu den modua da, OCDak egiten duen proposamen honen bidez agertzen dena ez dakigu gaitasun bat den ala gaitasun baten garapenaren indikatzaile behagarria. Ikus dezagun zerrrenda horren lehen helburua:

1. Fenomeno ezagunak interpretatu, balioetsi eta haiei buruzko informazioa eta mezurak ekoizterakoan ezaguera matematikoa erabili.

Pentsa genezake gaitasun komunikatiboa dela helburu honen bidez proposatu nahi dena (Learning to communicate mathematically) baina hori baino gehiago gaitasun horren garapenaren indikatzaile bat da, gaitasun horren seinalea baita interpretatzen jakitea, balioesten jakitea eta erabilpen egokia burutzen jakitea. Ene ustez, nahasketa honetatik er-tortzen da geroxeago diseinua aplikatu nahi denean helburu orokorren, azken helburuen (ebaluazio-irizpideen) eta, zenbat kasutan prozeduren arteko nahasketa izugarria.

OCDa bide on batetik abiatzen da baina gero ez da gauza berak eginiko proposamena betetzeko. Zein da bada gure proposamena?

## NIRE PROPOSAMENA

Matematikaren irakaskuntzaren erreformaren beharra lan honen lehen puntuan justifikatzen da eta ez naiz puntu horretara itzuliko.

### Lehen tesia

● Hezkuntza matematikoak erreforma, egitura-aldaketa sakona, behar du.

Erreforma hori hezkuntza matematikoak bete beharko dituen helburretan mamitzen da, nire ustez. Ez bakarrik helburretan, noski, baina bereziki helburretan erreforma bat planifikatzeko garaian helburuak direlako curriculumaren beste elementu guztien gidari eta iparrorratz. Edukiak, eta bide batez apendizalak, helburuen menpe daude logikoki, zeren onartutako helburuak lortzeko egokiak diren edukiak, eta bide batez apendizaiak, aukeratu beharko baititugu eta ez beste batzuk. Lehenago esana dugun bezala edukiak eta apendizaiak helburuak lortzeko bitartekoak, ezinbesteko bitartekoak bestalde, dira. Gogoratu OCDak dioena (Al finalizar la Educación Primaria y como resultado de los aprendizajes realizados los alumnos/as habrán desarrollado las siguientes capacidades.)

Baina Metodologiaz gauza bera esan daiteke. Metodologiak apendizaiaren zerbitzura lan egin behar du eta, era berean, apendizaiak helburuen zerbitzura. Zeren apendizaiak bakoitza garatzeko efizienteen den metodologia bilatzea baita burutsuena eta logikoena. Egon ere ez

baitago apendizaiak guztiak modu eficiente batez lortzeko gaitasuna duen metodologiarik. Ez dago beraz, hizkuntzalaritzatik maileguz hartutako irudia erabiliz "metodologia" hitza singularrez eta letra maiuskulaz idazterik. Modu matematiko batez gauza bera esanez, zera idatz daiteke: metodologia ez da aldagai independente bat, aldagai independentea helburua da, metodologia aldagai dependente bat da, helburuen menpe dagoelako hain zuzen. Cockcroft informean ere ideia hau berau irakur daiteke:

*El estudio de las matemáticas ciertamente puede contribuir a estos fines pero su incidencia depende del modo en que se enseñen.*

Zer esan Curriculumaren beste osagaiak, Ebaluazioak, alegia? Gauza bera. Ebaluazioak objektu bat behar du eta objektu hori ezinbestez helburua da. Madrilgo OCDak (Documento para debate delakoan) argi eta garbi uzten du puntu hau "La evaluación debe de informar sobre el grado de cumplimiento de los objetivos generales". Ura bezain gardena.

### Bigarren tesis

● Erreforma horren gakoak helburu egokien proposamen argian datza.

Aztertu ditudan proposamen guztietatik helburu-tipoei dagokienez gehien atsegin zaidana Madrilgo OCDan agertzen dena da, nire iritziz, paradigma kognitibo-erakitzailaren plante amenduekin egokien uztartzen dena delako. Hezkuntzaren helburua pertsonaren gaitasunen garapena, kontestu sozial jakin batean, bada; hezkuntza matematikoak, hezkuntza integral baten zerbitzuan dagoenez, ildo beretik jarraitu beharko du. Ez dut puntu honetan behar dena baino gehiago luzatu nahi, baina behin-betirako Matematika irakasten duten irakasleek jakin behar duten lehen gauza zera da: beren lanbidea irakasle izatea da eta ez matematikaria.

### Hirugarren tesis

● Helburuak ikaslearen gaitasun-garapen modura proposatuko dira.

Gaitasunak presentatzeko ikusi ditudan modu guztietatik zehatzena, zuzenena eta argiena NCTM taldeak eginiko proposamenean ikus ahal izan dudana da. Egia esateko NCTM taldeak ez du gaitasun (capacity) hitza inon aipatzen eta gainera proposatzen dituenak (learning) apendizai itxurakoak dira. Baina oso proposamen sintetikoak da eta bertan agertzen diren atalak oso ondo egituraturik daude.

Hona hemen, beraz, aipatutako zerrrenda horretatik egokiturik, nik neuk proposatuko nukeen gaitasun-zerrrenda:

1. Komunikatzeko gaitasuna (Matematika hizkuntzaren parte gisa)
2. Arrazoitzeko gaitasuna (Matematika logikaren parte gisa)
3. Problema ebazteko gaitasuna (Matematika eta giza arazoak)
4. Irudimen eta sormen-gaitasunak (Matematika eta imajinarioa)
5. Norberaren ahalmenean sinesteko gaitasuna (Matematika eta autokontzeptua)
6. Matematikaren erabilpen soziala baloratzeko gaitasuna (Matematika eta kultura)

### Laugarren tesis

- Gorago aipatutako gaitasunek OCDak proposatzen dituen helburuak gainestaltzen dituzte.

Tesi hau frogatzeko ondorengo lerrotan aurkitzen den taula prestatu dut. Alde batean (ezker-eskuin), nik neuk proposatutako helburuak agertzen dira, eta bestean (goitik behera), OCDak proposatutakoak, taularen barruko x-ak bi helburu-tipo horien artean erlazio zuzena dagoela esan nahi duelarik. OCDaren helburu orokorrak ikus ahal izateko lehen eranskinera jo.

Taula honetako errenkadetan toki hutsik ez egoteak guk aipaturiko sei gaitasun horiek garatuz gero OCDan aipatzen direnak betetzen direla ziurtatzen du. Baina gure zerrendako 4. eta 5. gaitasunei dagozkien zutabeetan gurutzerik ez egoteak, berriz, OCDan aipatzen direnak betez gero guk proposatutakoak ez direla ziurtatzen esan nahi du. Beste modu batera esanda, gure proposamena, OCDan egiten dena baina laburragoa izan arren, zabalagoa da.

### Bostgarren tesis

- Aipatutako gaitasun horiekin erlazionatutako aprendizaien zerrendak emango liguke Hezkuntza Matematikoa antolatzeke bide argia.

Idea hori aurrera eramaten saiatu baino lehen ohar bat: oso zaila da, ezinezkoa ez esateagatik, horrelako aprendizaien zerrenda itxia ematea. Gure proposamena, hortaz, hurbilpen bat da, eta hurbilpen guztietan gertatzen den bezala, hobe batengatik ordezkatzeari beti irekita geratzen den posibilitatea da. Badago, beraz, lan honetan saiatu nahi duenarentzat aukera. Bukatzeko ohar bat. Matematikaren Erreforma bideratzeko ez da nahikoa hezkuntza matematikoaren helburuak zeintzuk beharko liratekeen esatea. Curriculumak baditu beste osagai batzuk, hala nola: Edukiak, Metodologia eta Ebaluazioa (gutxienez) eta guzti horien arteko orekak erabakitzen du, ziur asko, Curriculumaren kalitatea. Dena dela, helburuez soil-soilik hitz egiten dut lantxo honetan. Bi arrazoi ditut horrela jokatzeko: a) tokia eta denbora: horrelako lan labur batean nahiago dut puntu txiki bat ahalik eta modurik egokienean aztertzea gauza asko azaletik ukitzea baino; b) helburua, lehen ere esan bezala, Curriculumaren elementu gidaria delako eta, azken finean, beste osagai guztiak 'aipatutako Metodologia, Edukiak eta Ebaluazioa' lortu nahi diren helburuen zerbitzura jarri behar direlako.

Azken lerroak lan honetan jorratzerik ez dudan puntu bat aipatzeko. Erreforma guzti honen giltza irakasleak dauka. Dударik gabe praktika edukatiboan eragin zuzena duten faktore guztietatik irakaslearen ekintzarena da eraginkorrena. Horregatik dira, hain zuzen, horren zailak erreformak hezkuntza-munduan; ez delako nahikoa paper ofizialetan agertzen dena aldatzea, ez delako nahikoa liburu edo proposamen didaktiko berriak plazaratzea, ez delako nahikoa guztion gogoia edo arrazoia, baldin irakasle bakoitzak ez badu zeregin hau berea egiten. Eta hau benetan zaila da.

### BIBLIOGRAFIA

- COCKCROFT: *Las Matemáticas sí cuentan: Informe Cockcroft*, MEC. Madrid, 1985.
- BABIN, N. & PIERRE, M.: *Programmes, Instructions, Conseils pour l'école élémentaire*. Hachette. Paris, 1991.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS: *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, NCTM, 1992.
- EUSKO JAURLARITZA. HEZKUNTZA SAILA *Oinarrizko Curriculum Diseinua*. Eusko Jaurlaritzako Argitalpen Zerbitzu Nagusia. Bilbo, 1992.
- DEPARTMENT OF EDUCATION AND SCIENCE AND THE WELSH OFFICE: *Mathematics in the National Curriculum*. Her Majesty's Stationery Service. London, 1989.

### LEHEN ERANSKINA

#### MATEMATIKA-ARLOKO Helburu orokorrak

Lehen Hezkuntzan Matematikaren irakaskuntzak ikasleen garapenera laguntzea izango du helburu.

1. Fenomeno ezagunak interpretatu, balioetsi eta haiei buruzko informazio eta mezuak ekoizterakoan ezaguera matematikoa erabili.

2. Norberaren ohizko ingurune egoerak ezagutu, beraietan oinarrizko kalkulu-eragiketak eskatzen dituzten problemak agertuko direlarik; problema horiek formulatu matematika-adierazpen errazen bidez eta beraiek ebatzi algoritmo egokiak erabiliz

3. Kalkulu eta neurri-tresna sinpleak erabili eta, hala behar delarik, haien erabileraren egokitasun eta abantaila buruzko erabakiak hartu, emaitzak sistematikoki ikuskatuz.

4. Nork bere estrategia moldatu eta erabili estimazio, buruzko kalkulu eta espazio-orientabidearen alorreko problema errazak ebazteko eta, horren beharra izanez gero, direlako estrategia horiek aldatu.

5. Ingurune hurbileko forma geometrikoak identifikatu, haien elementu eta propietateen ezaguera erabiliz, bai beraiek hobeto ulertzeko eta bai ingurune horren gaineko ekintza-ahalbide berriak garatzeko.

6. Datu-bilketarako teknika oinarrizkoak erabili norberaren inguruneko fenomeno eta egoerei buruzko informazioa lortzearren; informazio hori grafiko eta zenbakien bidez irudikatu eta nork bere iritzia moldatu.

7. Eguneroko bizitzan matematikak duen eginkizuna gogoan izan, hura erabiliz atsegin hartu eta zenbait jarreraren balioa ezagutu, hala nola aukerabide desberdinen miaketa, zehaztasunaren komenigarritasuna edo soluzioen bi lakuntzan behar den iraupena.

8. Eguneroko bizitzan kode eta zenbaketa-sistemen laguntzaz azter daitezkeen egoera eta problemak identifikatu, sistema horien propietateak eta ezaugarriak problemak hobeto ulertzeko eta ebazteko erabiliz.