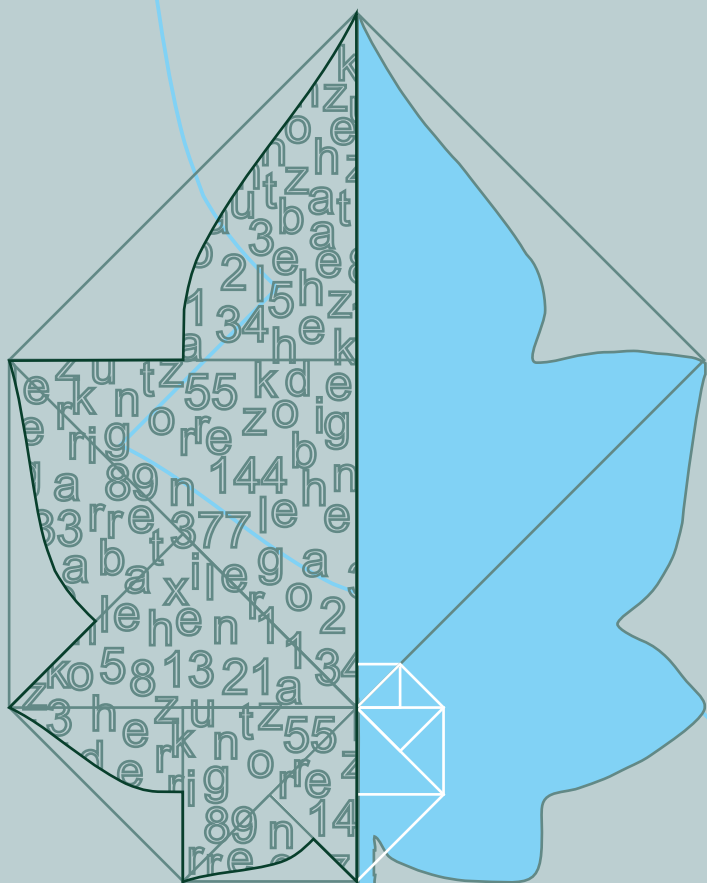


Matematika



Orientabide didaktikoak

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntza

EUSKO JAURLARITZA

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE
ETA IKERKETA SAILA



GOBIERNO VASCO

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN,
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

DOKUMENTUAREN XEDEA

Dokumentu honek Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako matematika-eskoletarako orientabide didaktikoak ematen ditu.

Orientabideon asmoa irakasleak ikaste-prozesua antolatzeko laguntza ematea da, betiere Euskal Autonomia Erkidegoko matematika-curriculumean jasotako printzipioak errespetatuta. Beraz, ikasgaiaren helburu orokorrak eta oinarrizko gaitasunak lortzera bideratuta daude.

Orientabideen abiapuntua ikaskuntza-aktiboaren printzipioak onartzea da; printzipio horiek irakasteko eta ikasteko prozesua osatzen duten aldagai metodologikoen inguruko ataletan garatzen dira.

AURKIBIDEA

1. Ikasgaiaren oinarria.....	4
2. Ikasgaiak gaitasunak garatzeari egiten dion ekarpena.....	5
3. Ikasgaiaren oinarrizko gaitasunen eta helburuen arteko harremana.....	9
4. Curriculumaren zatien arteko harremanak.....	11
5. Orientabide didaktikoak.....	14
5.1 Ikasgaiaren berezko metodologia.....	14
5.2 Irakaslearen eta ikasleen egitekoa.....	17
5.3 Ikasgelaren kudeaketa.....	19
5.4 Espazioa eta denbora.....	20
5.5 Baliabideak eta materialak.....	21
5.6 Jarduerak antolatzea.....	22
5.7 Aukeraketarako irizpideak eta edukiak lehenestea.....	23
5.8 Irizpide espezifikoak	27
5.9 Ebaluaziorako orientabideak.....	32
6. Materialen ereduak eta sekuentzia didaktikoak.....	34
7. Erreferentzia bibliografikoak.....	36

1. IKASGAIAREN OINARRIA

Matematika-hezkuntzaren testuingurua

Matematika-hezkuntzak gaur egun duen tokia zehazteko orduan, ezinbestekoa da azken hamarkadetan izandako aldaketa nabarmenak aintzat hartzea. Nolabaiteko igaroaldia bizi dugu. Aurreko garaietan ezagupen egonkor samarrak izan genituen; gaur egun, ordea, matematika jakintza oso konplexua eta ugaria da, bilakaera bizkorra duena. Bistan da jakintzaren gizarte honetan komenigarria dela herritarrek nolabait ere kultura zientifiko eta matematikoa izatea. Hori horrela izanik, kultura hori eskuratzeko eta eguneratzeak, gaur egun, alfabetatzeak eta lau erregela famatuak menderatzeak beste garrantzi lortu du. Kontuan hartu behar da kultura abstrakzio bat dela; talde bereko banakoek partekatzen duten oinarri teorikodun gizarte-konstruktua, alegia. Herritar gehienek izaten dituzte aurrez aurre kontzeptu kuantitatiboak, espazialak, adierazgarriak, argudiozkoak, probabilitatikoak eta bestelako lan matematikoa dituztenak, edozer herrialdetan. Matematikak gaitasun intelektuala hezteko oinarritzko zeregina izango du derrigorrezko hezkuntzan; horrez gain, zeregin instrumentala ere izango du, beste ikasgai batzuetako jakintzak egituratzeko euskarri den aldetik.

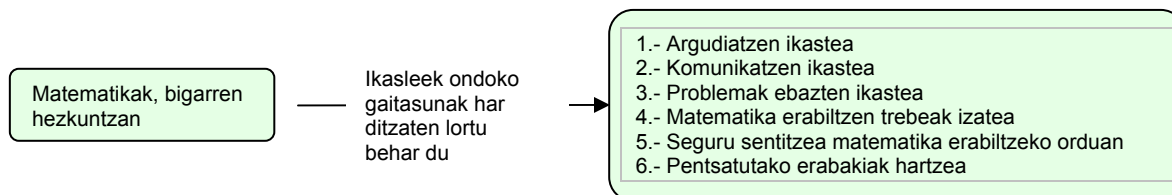
Hori guztia kontuan hartuta justifika daitezke etapa horretako matematikako edukiak, baita matematika irakasteko oinarritzko ezaugarri didaktikoak ere (nahiz eta beti ildo tradizionalekin bat ez etorri). Bide horretan lan egokia eginda, buruko egiturak eta lan-ohiturak sortzen lagunduko dugu; horien erabilgarritasuna eta garrantzia ez baitira matematikaren arlora bakarrik mugatzen. Horrenbestez, ondo informatutako pertsonak behar ditugu, inguruko informazioarekin kritikoak, argudiatzeko kapazak, ezagutza zientifikoarekiko sentikorak, kodeak interpretatzeko gai direnak, diru-tratuetan ziria sartuko ez dietenak... Azken batean, matematika baloratzeak, erabiltzeko eta gozatzeak gai diren pertsonak. Gaitasun horiek ondo menderatuz gero, ikasle bat matematikak baliatzen trebea dela pentsa dezakegu. Hitz bitan esanda, ikasleak ideia matematikoen bidez pentsatzen ausartzea nahiko genuke, eta, horrez gain, eguneroko bizimoduaren testuinguru guztietan erabiltzea.

Curriculumaren inguruko gogoetak

Gaur egungo hezkuntza-sistemaren arabera, matematikak oinarritzko ardatz dira gaur egungo gizakiaren kultura; izan ere, gizakien oinarritzko prestakuntza eta garapen intelektuala osatzen laguntzen duten berezko balioak ditu. Matematika ondasun komuna da, eta denek dute ikasteko eskubidea. Ikasleak matematiketako hastapenak eta ikasketa sistematikoa jasotzeko eskubidea du, eta ikastetxeak eskubide horiek mamitu behar ditu.

Hori horrela izanik, bigarren hezkuntzako curriculumak koherente izan behar du matematiketan alfabetatzeko premia sozialarekin; komunikatzeko eta elkar

ulertzeko gai diren pertsonak trebatu behar dira, behar besteko sentsibiltatea eta erregistro-aberastasuna dutenak. Izan ere, gure gizartean etengabe erabili beharko dituzte eduki eta baliabide matematikoak.



Derrigorrezko hezkuntzaren etapa honetan, matematikako edukien oinarria hezkuntzaren ondorengo aukerako etapetan eskuratu beharreko jakintzak prestatzeko balioak ematea izango da. Baina, horrez gain, matematikak emandako prestakuntzaren berezko balioa ere kontuan hartu beharko ditu, eta aintzakotzat hartu beharko du, halaber, gizaki helduak premia-premiazkoak dituela matematikak gizarte modernoan bizitzeko. Arlo honetako helburu handienetako bat ikasleek herritar trebe gisa ondo moldatzeko beharrezko ezagupenak eskuratzea izango da, gero eta kontzeptu eta prozedura matematiko gehiago ezinbesteko diren gizarte honetan.

2. IKASGAIK GAITASUNAK GARATZEARI EGITEN DION EKARPENA

Matematikarako gaitasuna.

Matematika ikasgaiaren edukien lehentasunezko helburua matematikarako gaitasuna alderdi guztietan garatzen dela bermatzea da. Gaitasun hori hainbat eremutan ageri da; hala nola, zenbakiak eta zenbakiekin egiten diren eragiketak ulertzean eta ezagutza matematiko berriak eraikitzeke testuinguruak erabiltzean; arrazoibideak garatzeko gaitasunean, kontzeptuak eraikiz eta adierazitako ideien egiazkotasuna ebaluatuz; problema baten atzean dauden elementu matematikoak identifikatzeko trebetasunean; jarduera matematikoaren emaitzak komunikatzeko baliabideak erabiltzen direnean edo arloaren berezko ezagupenak edo trebetasunak hala eskatzen duten egoeretan (bai ondorioak ateratzeko, bai erabakiak konfiantzaz hartzeko).

Edonola ere, har dezagun kontuan matematika irakasteko modu guztien bidez ez dugula berdin lortzen matematikarako gaitasuna. Hala, matematika beste jakintza-alor batzuetan edota eguneroko bizimoduko beste hainbat egoeratan aplikatzeko aukerak ugarituko ditugu hainbat faktoreren arabera; esaterako, ikasleei ikasitakoa

funtzionala dela nabarmenduta, gure mundua ulertzeko baliagarri dela jakinarazita edota problema bat ebazteko estrategia aukeratzen lagunduta.

Zientzia, teknologia eta osasun kulturarako gaitasuna.

Irakasgai hau lantzeko garaian metodo zientifiko deiturikoarekin lotutako prozedurak erabiltzea, behaketa, esperimentazioa, aurkikuntza, ondorengo hausnarketa... Guztiak ere gaitasun honi egindako ekarpenaren adierazgarri dira.

Pentsamendu matematikoa garatzeak zientzia, teknologia eta osasun kulturarako gaitasunari laguntzen dio; izan ere, gure inguru fisikoa hobeto ulertzen eta zehatzago deskribatzen laguntzen du. Lehenik eta behin, bisualizazioa garatuta (kontzeptu espaziala), ikasleek eredu zientifikoak osatzeko gaitasuna hobetzen dute, eta, era berean, irudiak planoan eta espazioan mentalki manipulatzeko gaitasuna ere bai; gaitasun hori oso lagungarri egingo zaio mapak erabiltzeko, ibilbideak antolatzeke, planoak diseinatzeke, marrazkiak egiteke, eta abarretarako. Gainera, errealitatea hobeto ezagutuko dugu neurri horri esker; hala, elkarri eragiteke eta inguruneko alderdi zenbakarriei buruzko informazio zehatzagoa igortzeko aukerak ugaldtu egingo dira. Halaber, irudikapen grafikoak erabiltzeko trebeak izanik, informazioa errazago interpretatuko dugu, eta, ondorioz, tresna baliotsua izango da errealitatea hobeto ezagutzeko eta aztertzeke; azkenik, aljibraren bidez fenomeno fisikoak edo sozialak matematikoki modelizatzeak haien bilakaera eta garapena aztertzen, interpretatzen eta aurreikusten laguntzen du.

Informazioa tratatzeko eta teknologia digitala erabiltzeko gaitasuna.

Teknologien erabileraren mende dagoen gure gizarte honetan, hainbat lengoaiaren arteko erlazioak teknologikoki baldintzatzen duen ikuspegi komunikatiboa da nagusi (ahozkoa, testua, soinu-duna, grafikoa, bisuala...).

Matematikak informazioa tratatzeko gaitasuna lortzen laguntzen du hainbat zentzutan, baita gaitasun digitala eskuratzen ere. Alde batetik, zenbaki-kodeekin lotutako trebetasunak ematen dituzte; esate baterako, konparazioa, hurbilketa edo horiek adierazteko moduen arteko erlazioak. Hala, kopuruak edo neurriak ematen dituzten informazioak ulertzen laguntzen dute. Bestalde, hizkuntza grafikoa eta estatistikoa ere lantzen ditu, errealitateari buruzko informazioa interpretatzeko funtsezko diren aldetik; dela funtzioen eta grafikoen inguruko blokeak baliatuta, dela informazioaren tratamenduari eta halabeharri eskainitakoaren bitartez. Alderdi teknologikoak ere aipatu behar ditugu; hala nola, problemak azkarrago eta seguruago ebazten laguntzen duten kalkulagailuak, programak eta laguntzaile matematikoak. Nabarmenezkoa da, era berean, eduki matematikoen ulermena eta integrazioa.

Eta, azkenik, kontuan hartu behar dugu gaitasun honek ohiko iturrietatik (liburuak, hiztegiak, gizarte-hedabideak...), multimedia-aplikazioetatik eta IKTetatik

(bilatzaileak, bilatze-ibilbide garrantzitsuak...) datorren informazioa aukeratzea, erregistratzea, tratatzea edo aztertzea dakarrela. Informazioa jakintza bihurtzen jakitea da helburua; horretarako, arrazoitzeko trebetasuna behar da, informazioa antolatzeke, erlazionatzeko, aztertzeke eta laburtzeke, baita hainbat konplexutasun-mailatako inferentziak eta dedukzioak egiteke ere.

Norberaren autonomiarako eta ekimenerako gaitasuna.

Norberaren autonomia eta ekimena banakako edo taldeko egintzak eta proiektuak imajinatzeke, ekiteke, garatzeko eta ebaluatzeke gai izatea da, sormenez, konfiantzaz, erantzukizunez eta zentzu kritikoz. Matematikak autonomia eta ekimen pertsonalari egin diezaiokkeen ekarpenik handiena problemak ebaztearekin lotutako edukiak dira. Problema ebatziz, gaitasun hori garatzearekin lotutako hiru alderdi osagarri jorratzen dira: planifikazioa, baliabideen kudeaketa eta emaitzen balorazioa. Planifikazioan zehatz-mehatz ulertu behar da planteatutako egoera, plan bat osatzeko, estrategiak bilatzeko eta, azken batean, erabakiak hartzeke; baliabideen kudeaketak ebazpen prozesuen optimizazioa barne hartzen du; hirugarrenik, prozesuaren aldizkako ebaluazioari eta emaitzen balorazioari esker, beste arazo edo egoera batzuei aurre egin dakieke, arrakasta izateke aukera handiagoekin.

Matematikaren irakaskuntzak prozesuotan zenbat eta eragin handiagoa izan, orduan eta ekarpen handiagoa egingo dio ikasgaiak hain gaitasun garrantzitsuari; hala, egoera irekiak eta benetako arazoak planteatutako dira. Zalantzezko egoerei arrakastaz aurre egiteke inizatibarekin eta konfiantzarekin zerikusia duten jokabideak hainbat edukiren bitartez daude txertatuta curriculumean.

Ikasten ikasteko gaitasuna.

Ikasten ikasteko, lehenik eta behin, ikasketa prozesuari ekiteke gaitasunak eduki behar dira, eta gero eta modu eraginkorragoan eta autonomoagoan ikasten jarraitzeke gai izan behar da, norberaren helburuei eta beharrei jarraiki. Matematikak ikasten ikasteko gaitasunari zentzu batean baino gehiagotan laguntzen dio. Aurrera egiteke eta ikasteko, ezinbestekoa da tresna matematikoen oinarrizko ezagutza izatea eta hainbat egoeratan erabiltzea. Horrez gain, ikasgai honen bidez hainbat baliorekin lotutako edukiak lantzen dira; hala nola, autonomia, gero eta konplexutasun handiagoko egoerei aurre egiteke ahalegina eta pertseberantzia, sistematizazioa, ikuspegi kritikoa eta norberaren lanaren emaitzak modu eraginkorrean komunikatzeko trebetasuna.

Azkenik, ikaskuntza-prozesuan jarraitutako prozesua berbaz adierazita, zer ikasi dugun, ikasteko zer daukagun eta zertarako ikasi dugun hausnartzen laguntzen du. Horrek guztiak ikasten ikasteko strategiak garatzen laguntzen du.

Hizkuntza-komunikaziorako gaitasuna.

Matematika-ikasgaiak hizkuntza-komunikaziorako gaitasuna garatzen zer nolako eragina duen aztertzeko, bi alderdi ikusiko ditugu. Alde batetik, hizkuntza matematikoaren mamia ohiko adierazpideetan txertatzea eta erabileran beharrezkoa den doitasuna. Bestetik, arrazoibideak eta prozesuak ahoz deskribatzearekin lotutako edukiak nabarmendu behar dira. Beraz, adierazpena garatzea eta besteen arrazoibideak entzuteko bide ematea da helburua; horri guztiari esker, ulermena, espiritu kritikoa eta komunikazio-trebetasunen hobekuntza garatuko ditugu. Azken batean, matematikak hizkuntza-gaitasunari laguntzen dio, ideiak formulatzeko eta adierazteko ahozko zein idatzizko komunikazioa etengabe erabiltzen dituen aldetik.

Bestetik, materia guztietan bezalaxe, hainbat eremuk lagun diezaioke hizkuntza-komunikazioko gaitasunari; esate baterako, ikasgelan sortzen diren komunikazio-trukeen aberastasunak, ikasgelak gobernatzeko arauak, egiten dituzten prozesuen azalpenak edota ikasgaiaren beraren hiztegi espezifikoak. Era berean, lan-prozedurak transkribatzean eta lortutako ebazpena argudiatzean ere garatzen da gaitasun hori.

Kultura humanistiko eta artistikorako gaitasuna.

Gaitasun hori, hein handi batean, gertaera artistikoek gizakiei ekarritako errealitate-hurbilketa bereziarekin zerikusia duten ezaugarrien bidez definitzen da. Era berean, pentsamenduaren prozesuekin eta munduari emandako erantzun mota horren jarrera inplizituekin lotuta dago, bai eta martxan jartzeko beharrezkoa den baliabide material eta teknikoak erabiltzeko trebetasunarekin ere.

Matematikak kultura humanistiko eta artistikorako gaitasunari laguntzen dio, ezagutza matematikoa gizateriaren garapen kulturalerako ekarpen gisa hartuta. Matematika kultura dela adierazi beharra dago; inolako zalantzarik gabe, gizateriaren eraikuntza kultural handienetako bat. Era berean, erlazio eta forma geometrikoak ezagutzeak zenbait ekoizpen eta adierazpen artistiko aztertzen eta ulertzen laguntzen du.

Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna.

Gizarterako eta herritartasunerako gaitasunari talde-lanaren bidez egiten zaio ekarpena, beste ikasgai batzuetan bezala. Matematikan horrek dimentsio berezia hartzen du, beste ikuspegi batzuk onartzen ikasita; errespetua, bizikidetzatza, tolerantzia, elkartasuna eta beste balio batzuk landuta; hainbat testuingurutan komunikatzen ikasita, norberaren ideiak adierazi eta besteenak entzunda; albokoaren lekuan jarri eta haren ikuspegia ulertzen ikasita, desberdina izan arren. Hala, erabakiak hartu beharko ditugu, betiere norberaren interesak eta taldearenak

aldi berean baloratuta. Ikasgai honetan beste hainbat balio ere landuko ditugu; esate baterako, errespetua, besteen ekoizpenak eta ebazpenak onartzea, munduari erantzuteko moldeak baloratzea eta matematikaren bitartez ulertzea kultura eta pertsona guztien artean. Problema ebazteko estrategia pertsonalak erabiltzea bereziki aberatsa izan daiteke. Gainera, ez dugu ahaztu behar ezagutza matematikoak gero eta beharrezkoagoak direla arazo sozialei, politikoei, ingurumenaren alorrekoei eta bestelakoei buruzko erabakiak deskribatzeko eta interpretatzeko, baita haien inguruko iritzi oinarritua izateko ere.

3. MATEMATIKAREN GAITASUN OROKORREN ETA HELBURUEN ARTEKO HARREMANA

Gaitasun orokorrak:

1. Zientzia, teknologia eta osasun kulturarako gaitasuna.
2. Ikasten ikasteko gaitasuna.
3. Matematikarako gaitasuna.
4. Hizkuntza-komunikaziorako gaitasuna.
5. Informazioa tratatzeko eta teknologia digitala erabiltzeko gaitasuna.
6. Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna.
7. Kultura humanistiko eta artistikorako gaitasuna.
8. Norberaren autonomiarako eta ekimenerako gaitasuna.

MATEMATIKA-ARLOAREN HELBURUAK	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Ohiko bizitzatik edo matematikatik ateratako problemak planteatzea eta ebaztea, bakarka zein taldeka, hainbat estrategia hautatu eta erabilia, ebazpen-prozesua arrazoituta, emaitzak interpretatuta eta egoera berrietara aplikatuta, gizartean eraginkortasun handiagoz jardun ahal izateko.	X	X	X	X				
2. Elementu matematikoak identifikatzea, erlazionatzea, deskribatzea eta irudikatzea (zenbakiak, datu estatistikoak, grafikoak, planoak, kalkuluak, irudiak, halabeharra, etab.); bai gizarte-munduan (albisteak, iritziak, publizitatea...), bai zientifikoan ageri baitira. Hala, elementuon funtzioak era kritikoan aztertuko dira, jasotako informazioa hobeto ulertzeko eta erabiltzeko.	X		X	X		X		X
3. Hizkuntza eta adierazpen matematikoari dagozkion tresnak (zenbakiak, taulak, grafikoak, irudiak, ohiko nomenklaturak, etab.) autonomoki erabiltzea norberaren pentsamenduak argi eta koherente agertu ahal izateko, baliabide teknologiko egokienak erabilia.		X	X	X	X			
4. Objektuak, egoera matematikoak eta espazio-	X		X					X

konposizioak irudikatzea eta deskribatzea informazio jakin batean edo inguruan oinarrituta, beharrezko ezagutza geometrikoa aplikatuz inguratzen gaituen mundu fisikoa ulertzeko eta aztertzeke eta horiei lotutako problemak ebazteko.							
5. Kalkuluak (numerikoak, metrikoak, algebraikoak, etab.) segurtasunez eta konfiantzaz egitea, egoera bakoitzaren araberrako prozedurak erabilia (buruko kalkulua, kalkulu idatzia, kalkulagailua, ordenagailua...), eguneroko bizitzako egoerak interpretatzeko eta baloratzeko, betiere emaitzak sistematikoki berrikusita.			X		X		X
6. Arrazoi eta argudio sendoak ematea, emaitzak eta ondorioak justifikatzeko eta aurkezteko, bai eta beste argudio batzuei aurka egiteko edota egoera berrietara aplikatzeko ere.			X	X		X	X
7. IKTak (kukulagailuak, ordenagailuak, etab.) modu egokian erabiltzea kalkuluetarako, edota informazioa bilatzeko, tratatzeko eta irudikatzeke, baita matematika ikasten laguntzeke ere.			X		X	X	
8. Jarduera matematikoaren berezko ezagupenak eta moduak integratzea: alternatiben esplorazio sistematikoa, hizkuntza-zehaztasuna, malgutasuna eta pertseberantzia, arlo guztietan eskuratzen ari diren jakintzetan problemak modu sortzaile, analitiko eta kritikoa ebazteke.		X	X	X			X
9. Matematika baloratzeka gure kulturaren zati den aldetik; bai ikuspegi historikotik, bai egungo gizartean duen garrantziaren ikuspegitik. Lortutako matematikarako gaitasunak hainbat gizarte-fenomeno aztertzeke eta baloratzeko aplikatzea; esate baterako, kultur aniztasuna, ingurumena errespetatzea, osasuna, kontsumoa, genero-berdintasuna edota bizikidetzaka baketsua.	X		X			X	X
10. Problema ebazteke garaian jarrera positiboa izatea eta norberaren gaitasunetan konfiantza izatea; hala, auto-estimua maila egokia eskuratuko da matematikaren alderdi sortzaileak, manipulaziozkoak, estetikoak eta erabilgarriak gozatzeko.		X	X				X X

4. CURRICULUMAREN ZATIEN ARTEKO HARREMANA

Curriculumak oinarrizko lau elementu ditu:

- Gaitasunekin lotutako helburuak
- Edukiak
- Metodologiaren inguruko orientabideak
- Ebaluazioa

Curriculumaren azken elementuak ondorengo galderari erantzuten dio: zer eta nola ebaluatu? Ebaluazio-irizpideek, alde batetik, helburuetan adierazitako ikaskuntza eta oinarrizko gaitasunak eskuratu ote diren zehazten dute, eta, bestetik, ikaskuntza hori zenbaterainokoa izan den (ebaluazio-adierazleek zehaztuta). Adierazleek, baliagarri eta aplikagarri izateko, oso zehatzak, behagarriak, neurgarriak eta, beraz, ebaluatzeko modukoak izan behar dute; halaxe bakarrik egin ahal izango da ikaslearen ikaskuntzaren eta aurrerapenen arazoizko balorazioa.

Adibide gisa, ebaluazio-irizpide baten eta etaparen oinarrizko helburuen eta gaitasunen arteko erlazioa proposatzen da.

Gogora ditzagun etaparen hamar helburuak:

1. Ohiko bizitzatik edo matematikatik ateratako problemak planteatzea eta ebaztea, bakarka zein taldeka, hainbat estrategia hautatu eta erabilia, ebazpen-prozesua arrazoituta, emaitzak interpretatuta eta egoera berrietara aplikatuta, gizartean eraginkortasun handiagoz jardun ahal izateko.

2. Gizartean (albisteak, iritziak, publizitatea...) eta mundu zientifikoan dauden elementu matematikoak (zenbakiak, datu estatistikoak, grafikoak, planoak, kalkuluak, irudiak, halaberharra, etab.) identifikatzea, lotzea, deskribatzea eta irudikatzea, eta haien baliagarritasuna kritikoki aztertzea, jasotako informazioa eta mezuak hobeto ulertu eta erabiltzeko.

3. Hizkuntza eta adierazpen matematikoari dagozkion tresnak (zenbakiak, taulak, grafikoak, irudiak, ohiko nomenklaturak, etab.) autonomoki erabiltzea norberaren pentsamenduak argi eta koherente agertu ahal izateko, baliabide teknologiko egokienak erabilia.

4. Objektuak, egoera matematikoak eta espazio-konposizioak irudikatzea eta deskribatzea informazio jakin batean edo inguruan oinarrituta, beharrezko ezagutza geometrikoa aplikatuz inguratzen gaituen mundu fisikoa ulertzeko eta aztertzeko eta horiei lotutako problemak ebazteko.

5. Kalkuluak (numerikoak, metrikoak, algebraikoak, etab.) segurtasunez eta konfiantzaz egitea, egoera bakoitzaren arabera prozedurak erabilia (buruko kalkulua, kalkulu idatzia, kalkulagailua, ordenagailua...), eguneroko bizitzako egoerak interpretatzeko eta baloratzeko, betiere emaitzak sistematikoki berrikusita.

6. Arrazoi eta argudio sendoak ematea, emaitzak eta ondorioak justifikatzeko eta aurkezteko, bai eta beste argudio batzuei aurka egiteko edota egoera berrietara aplikatzeko ere.

7. IKTak (kalkulagailuak, ordenagailuak, etab.) modu egokian erabiltzea kalkuluetarako, edota informazioa bilatzeko, tratatzeko eta irudikatzeko, baita matematika ikasten laguntzeko ere.

8. Jarduera matematikoaren berezko ezagupenak eta moduak integratzea: alternatibek esplorazio sistematikoa, hizkuntza-zehaztasuna, malgutasuna eta pertseberantzia, arlo guztietan eskuratzen ari diren jakintzetan problemak modu sortzaile, analitiko eta kritikoan ebazteko.

9. Matematika baloratzea gure kulturaren zati den aldetik; bai ikuspegi historikotik, bai egungo gizartean duen garrantziaren ikuspegitik. Lortutako matematikarako gaitasunak hainbat gizarte-fenomeno aztertzeke eta baloratzeko aplikatzea; esate baterako, kultur aniztasuna, ingurumena errespetatzea, osasuna, kontsumoa, genero-berdintasuna edota bizikidetzak baketsua.

10. Problema ebazteko garaian jarrera positiboa izatea eta norberaren gaitasunetan konfiantza izatea; hala, auto-estimua maila egokia eskuratuko da matematikaren alderdi sortzaileak, manipulaziozkoak, estetikoak eta erabilgarriak gozatzeko.

Ebaluaziorako irizpideen, helburu orokorren eta oinarrizko gaitasunen arteko harremana		
Ebaluaziorako irizpidea eta adierazleak	Helburu orokorrak	Oinarrizko gaitasunak
<p>9. irizpidea – 3. ikasturtea</p> <p>Eredu heuristiko bat erabilita problemak ebaztea: enuntziatua aztertzea, estrategia egokiak aukeratzea (zenbaketa osoa, indukzioa, antzeko problemak bilatzea, amaieratik hasia, etab.), beharrezko kalkuluak egitea –lortutako ebazpena egiaztatuta– eta problema ebazteko erabilitako prozedura adieraztea, norberaren mailara egokitutako hizkuntza matematikoa erabilita.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 eta 10</p>	<p>1.- Zientzia, teknologia eta osasun kulturarako gaitasuna.</p> <p>9.1. <i>...proposatutako problemen datuak eta ezezagunak identifikatzen ditu.</i></p> <p>9.2. <i>Hainbat estrategia heuristiko ezagutzen eta aplikatzen ditu...</i></p> <p>9.3. <i>Problema ebazteko hainbat alternatiba aztertzen eta ebaluatzen ditu...</i></p> <p>9.4. <i>Ebazpena egiaztatzen du eta erabilitako prozedurari buruz hausnartzen du...</i></p> <p>9.5. <i>Lortutako emaitzak komunikatzen ditu, eta ... prozedura pertsonalak argi azaltzen</i></p>

<p>Ebaluazio-adierazleak.</p> <p>9.1. Problemaren enuntziatua irakurtzea eta ulertzea, eta proposatutako problemen datuak eta ezezagunak identifikatzen ote dituen.</p> <p>9.2. Problema ebazteko hainbat estrategia heuristiko ezagutzen eta aplikatzen ote diren</p> <p>9.3. Hainbat alternatiba aztertzen eta ebaluatzen ditu, eta horiek aldatu egin ditzake prozesuan zehar.</p> <p>9.4. Jarraitutako prozesuari buruz hausnartzen du eta beste problema batzuk ebazteko lagungarri izan daitezkeen ondorioak ateratzen saiatzen da.</p> <p>9.5. Lortutako emaitzak komunikatzen ditu, eta garatutako ideiak eta prozedura pertsonalak argi azaltzen ditu.</p>		<p>ditu.</p> <p>2.- Ikasten ikasteko gaitasuna.</p> <p>9.4 ...<i>eta beste problema batzuk ebazten laguntzeko ondorioak atera.</i></p> <p>3.- Matematikarako gaitasuna</p> <p>9.1. ...<i>proposatutako problemen datuak eta ezezagunak identifikatzen ditu.</i></p> <p>9.2. ...<i>hainbat estrategia heuristiko ezagutzen eta aplikatzen ditu.</i></p> <p>9.3. <i>Problema ebazteko hainbat alternatiba aztertzen eta ebaluatzen ditu...</i></p> <p>9.4. <i>Ebazpena egiaztatzen du eta erabilitako prozedurari buruz hausnartzen du...</i></p> <p>9.5. Lortutako emaitzak komunikatzen ditu, eta garatutako ideiak eta prozedura pertsonalak <i>argi azaltzen ditu.</i></p> <p>4.- Hizkuntza-gaitasuna</p> <p>9.1.- Problemaren enuntziatua <i>irakurtzen eta ulertzen du.</i></p> <p>9.5.- Lortutako emaitzak komunikatzen ditu, eta argi azaltzen ditu.</p> <p>5.- Informazioa tratatzeko eta teknologia digitala erabiltzeko gaitasuna.</p> <p>9.2. ...<i>hainbat estrategia heuristiko ezagutzen eta aplikatzen ditu.</i></p> <p>9.3. Hainbat alternatiba aztertzen eta ebaluatzen ditu...</p> <p>6.- Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna.</p> <p>9.4. ...<i>Jarraitutako prozesuari buruz hausnartzen du, eta beste problema batzuk ebazteko lagungarriak izan daitezkeen ondorioak ateratzen saiatzen da.</i></p> <p>8.- Norberaren autonomiarako eta ekimenerako gaitasuna.</p> <p>9.3. <i>Problema ebazteko hainbat alternatiba aztertzen eta ebaluatzen ditu...</i></p> <p>9.5. <i>Ebazpena egiaztatzen du eta erabilitako prozedurari buruz hausnartzen du...</i></p>
--	--	---

5. ORIENTABIDE DIDAKTIKOAK

5.1 IKASGAIAREN BEREZKO METODOLOGIA

Oinarrizko gaitasunen garapena ez dago ikasgai jakin bati lotuta; aitzitik, ezagutzaren arlo guztietatik eskuratzen da. Ideia horretatik abiatuta, oinarrizko gaitasunak eskuratzeko biderik onena zein den hausnartu ahal izango dugu.

Gaitasun bat lantzeak bizitza osorako ikaskuntza bereganatzea esan nahi du, eskolan aurreikusi ez diren egoerei erantzuna emateko; era berean, beharrezko estrategiak baliatzen ikastea ere esan nahi du, egoera jakin bat ebazteko erabilitako ezagutzak beste egoera edo problema batzuetan ere aplikatzeko. Horrenbestez, begi bistakoa dirudi gaitasunak garatzeak ikaskuntza aktiboa eskatzen duela; hain zuzen, *izaten* jakiteko, *egiten* jakiteko eta ezagutza hainbat testuingurutan aplikatzen jakiteko ikaslea trebatuko duena

Ikaskuntza aktiboak ez dauka metodologia bakarra; ikasgelan hainbat jardueramota erabiltzea, posible ez ezik, komenigarri ere bada. Ikaskuntza aktiboaren barruan zenbait printzipio eta estrategia metodologiko daude bilduta:

- ikasgelan giro egokia sortzea;
- hainbat informazio-iturri erabiltzea;
- parte-hartze estrategiak sortzea;
- espazioa eta denbora hainbat eratan antolatzen laguntzea;
- komunikazioari laguntzea;
- problemak proposatzea eta ebaztea;
- eztabaidak sorraraztea.

Matematika jorrazteko orduan, lanari koherentzia ematen dioten oinarrizko alderdiei buruz hausnartzea komeni da: ikasgaiaren aztergaia eta hari aurre egiteko modua.

Aztergaia aipatu aurretik, ezinbestekoa da azken hamarkadetan jakintza-arlo honetan gertatutako funtsezko aldaketak aipatzea. Aldaketa horietako asko curriculumaren ikasgai guztietan gertatu dira; izan ere, gizarteak hezkuntzaren esku uzten dituen funtzioak hausnartzearekin, nerabezaroari buruzko ikuskerarekin, aldaketa sozial eta ekonomiko sakonekin eta ikaskuntzari buruzko ikuspegi berriekin dute zerikusia.

Matematika irakasteko egungo metodologiak, kasu gehienetan, osagai metodologiko tradizional erdikonduktista du oraindik ere. Hori dela-eta, ikaskuntza arazo handiak ditugu, besteak beste, hezkuntza-maila asko ditugulako edota matematika irakasteko ikasgela berezirik ez daukagulako (ikasleentzako baliabide didaktikoak, manipulatzeko materialak, ordenagailuak, eta abar bertan izateko).

Modu unibertsalean aplikatzeko moduko metodologiarik ez dago; ez bigarren hezkuntzan, ez gainerako hezkuntza-mailetan. Hala eta guztiz ere, irakaskuntza-estrategia batzuk egokiagoak eta gomendagarriagoak dira besteak baino. Irakasleak, bere burua ez ezik, eskura dituen alternatibak ere ezagutu behar ditu, eta haietako bakoitza zer puntutaraino konfiantzaz eta trebeziaz erabil dezakeen jakin behar du. Era berean, ikaskideekin esperientziak trukatuta, ikerketarekin lotutako proiektu berritzaileetan trebatzeko jardueretan parte hartzen ere ahalegindu behar du; hala, bere zeregin profesionalean ezinbesteko dituen erremintak erabiltzen perfektionatu du, eta gero eta trebeago izango da. Hainbat alderdiren bidez, ikasgelako metodologia aldatuko dugu; hala nola, IKTak adimenez erabilia, problemak ebaztea oinarri duen metodologia, eta jarduera matematikoak aurkeztea ikaslearentzat esanguratsuak diren testuinguruetatik abiatuta.

José Antonio Fernández Bravo irakaslearen orientabideei jarraiki, hara hemen irakasle-jarduera hobetzen lagunduko diguten zenbait gomendio:

- Galdetzeko artea menderatu, betiere ikaslearen hizkeratik abiatuta, ikasleak berak bere pentsamendua eraiki dezan.
- Ebidentzia, premia, errealitatea eta kuriositatea matematika irakasteko ezinbestekoak direla ulertu behar dugu.
- Ikerkuntza eta metodo zientifikoa sustatzen duten eredu didaktikoak erabiltzea.
- Komunikazioaren artea menderatzea.
- Matematikaren inguruko gaiak aipatzea, posible den guztietan eta landutako edukiekin zerikusia duten neurrian.
- Ezagutza matematikoa hainbat eremutan baliatzea eta aplikaraztea: zientifikoan, naturalean, pertsonalean, sozialean, eta abarretan; kontuan izanik azken helburua gizakiaren erabateko garapena dela.
- Zehaztasunetik abstraktutasunera doan bidea errespetatzen duten jarduerak aurkeztea, alderdi globaletatik zehaztutara doazenak.
- Matematika ikasteko prozesua jakitera, sentitzera eta maitatzera bideratzea.
- Ikasleari entzutea eta bere parte-hartzea bultzatzea.
- Irakasten ari den ikasgaia menderatzea eta berrikuntzen inguruan eguneratuta egotea.
- Informazioaren eta komunikazioaren teknologia berriak adimenez erabiltzea.

Era berean, Puig Adam irakaslearen dekalogo metodologiko ospetsua ahaztea ez da komeni, aholku haietako asko indarrean baitaude gaur egun ere:

- Ez hartu didaktika zurrinak; kasuan-kasuan ikasle bakoitzari egokitu, etengabe erreparatuta.

- Ez ahaztu matematikaren jatorria, ezta eboluzioaren prozesu historikoak ere.
- Aurkeztu matematika bizitza naturalarekin eta sozialarekin lotuta dagoen unitate gisa.
- Kontu handiz graduatu abstrakzio-planoak.
- Irakasteko garaian, gidatu ikaslearen jarduera sortzailea eta aurkitzailea.
- Jarduera hori estimulatu, aztergaiarekin interes zuzena eta funtzionala piztuta.
- Autozuzenketa ahalik eta gehien sustatu.
- Nolabaiteko maisutasuna lortu ebazpenetan, automatizatu baino lehen.
- Ikasleak zehatz-mehatz adierazten jakin behar du zer pentsatzen duen.
- Ikasle guztiek arrakasta izan dezaten saiatu, etsi ez dezaten.

Bestalde, ikasgaiaren oinarri teorikoaren ondorioz eta curriculum-proposamenekin bat, matematikaren irakaskuntzaren garrantziari buruz hausnartu behar da lotuta dauden bi ikuspegitik:

- *Dimentsio erabilgarria edo instrumentala*: Hizkuntza eta ezagutza matematikoa erabiltzen dituzten beste ikasgaietarako ere oinarrizko ezagupenak, teknikak eta estrategiak emanez. Beharrezkoa da, beraz, alderdi instrumental hori aintzat hartzea eta ikasleei oinarrizko tresna matematikoak ematea; tresna horiek, era berean, erabilera asko izango dituzte, eta etengabe aldatzen diren testuinguru eta premietara egokitzeko modukoak izango dira.
- *Dimentsio hezitzailea*. Alderdi instrumentala oso garrantzitsua izateak ez du esan nahi helburu bakarra ikasleek tresna matematiko sofistikatu eta ugari izatea denik; aitzitik, egiaz esanguratsu eta garrantzitsu direnak baino ez dituzte izango, baina trebetasunez eta behar bezala erabiltzen jakin beharko dute. Matematikaren alderdi hezitzailea bultzatu beharra dago; hau da, buruko egiturak sortzen eta hainbat gaitasun garatzen laguntzen duen alderdia, horien erabilgarritasunak matematikaren beraren eremua gainditzen du-eta.

Azken finean, proposatzen den ikasgaia lotuago dago gogoeta-prozesuekin ikasgaiaren beraren alderdi aplikagarri hutsekin baino.

5.2. IRAKASLEAREN ETA IKASLEAREN EGITEKOA

Hainbat matematika-eskola mota daude, eta bakoitzak bere dinamika du. Eskola askotan irakasleak proposatzen ditu eduki matematikoak, eta ikasleek informazioaren hartzaile huts izaten dira. Beste kasu gutxi batzuetan, berriz, jakintza jarduera matematiko berean mamitzen da; ikasleek parte-hartze aktiboa izaten dute, eta irakaslea ikaskuntzaren antolatzaile eta dinamizatzaile izaten da.

Matematika-eskola faktore askoren emaitza da. Lehenbizi, irakasleak proposatutako lan matematikoen mende egoten da eskola. Zenbaitetan, ebazteko ariketak proposatzen dira; beste hainbatetan, ikerketa bat egitea; beste batzuetan, eztabaida kolektibo bat; edota ez zaie lanik ematen ikasleei. Edonola ere, ikasleekin zerikusia duten faktoreen eraginik ere badu eskolak: matematikaren inguruan zer ikuskera eta jarrera duten, matematika-lanetan zer jakintza eta esperientzia dituzten, eta, oro har, eskola nola ulertzen duten. Beste hainbat faktorek eskola eta gizarte testuingurua lotzen dituzte: eskolaren antolakuntza eta funtzionamendua, eskura dituzten baliabideak, eta gurasoen zein komunitatearen aukerak. Azkenik, eskola emateko moduan irakasleak ere badu zerikusirik, baita bere jakintzak eta gaitasun profesionalak ere. Garrantzi berezia izango dute lanak proposatzeko moduak edota ikasleei lanak eginarazteko ematen dien laguntzak.

Ikaskuntzaren alorrean egindako ikerketen arabera, ikasleak jardunaren jardunez eta jardueraren gainean hausnartuz ikasten du. Kontu honen inguruan gogorarazi beharra dago ikasleen matematika-eskoletako jardunak garrantzi handia duela matematika irakasteko. Jardunaren poderioz ikasten dute. Hala, jarduera horiek ariketak behin eta berriz errepikatzen mugatzen badira hainbat formula aplikatzeko, horrexetan ikasiko dute: formula horiek buruz ikasten. Matematikari buruz irudi horixe hartuko dute.

Irakasleak funtsezko bitartekariak dira, eta oinarrizko gaitasunak garatzea izango du helburu, betiere ikasleentzat esanguratsua izango den ikaskuntza bideak baliatuta. Beraz, irakasleek ezin dute ohiko mezu-igorle rol tradizionala bakarrik izan. Horrez gain, ikaskuntza sustatuko duten egoerak sortu behar ditu; haien bidez, ikasleek bizi duten errealitatea ulertu ahal izango dute, beren eskema propioak eraikitzen jarraituko dute, eta mundua ikusteko eta modu kritikoan ulertzeko esanahiak bereganatuko dituzte.

Ikasleekin modu horretan lan eginez, irakasleak bitartekari-lanak egingo ditu nolabait ere; edukien aukeraketa antolatzeke, haien esanahiak orientatzeko, lan-metodoak ikertzeko edota jarduerak diseinatzeko.

Horrela bideratutako jardunari esker, ikaslea irakaskuntza eta ikaskuntza prozesuaren funtsezko elementu bilakatuko da. Irakasleak prozesu hori sendotu behar du, eta eskolak prestatzeko eta gidatzeko ikasleen ezaugarriak zein interesak kontuan hartu beharko ditu. Irakasleak ikaskuntza-prozesurako beharrezko baldintzak sortu behar ditu, kudeatzaile eta bitartekari den aldetik. Horretarako, eskura dituen baliabide guztiak erabiliko ditu; esaterako, testu-liburuak, lan-fitxak, arbela, erretroproiektorea, material manipulagarriak, kalkulagailua, ordenagailua, etab.

Halaber, ikasgelako giro afektiboa ere erabakigarria da irakaskuntza eta ikaskuntza prozesuetan. Hori dela eta, ikasleen arteko integrazio eta elkarreragin maila altua izan dadin saiatu beharko dira irakasleak, eta, horrez gain, ikasleek parte hartzen dutela, iritziak trukutzen dituztela eta erantzunak azaltzen dituztela

sustatu beharko dute. Alde horretatik, taldeko lana sustatzen duten jarduerak oso hezigarriak dira, baita jende multzo handi baten aurrean bisualki egindako aurkezpenak ere.

Era berean, elkar errespetatzea funtsezkoa da; irakaslea proposamenak prestatzen, bideak irekitzen eta alternatibak aurkitzen saiatuko da, bai eta ikasleei hainbat aukera eta ebazpen kontuan harrarazten ere. Ikasleek ere errespetuz jokatu beharko dute irakasleekin eta gainerako ikaskideekin eta ikaskuntza-esperientzia berrien aurrean jarrera irekia izango dute; halaxe lortuko dute heziketa egokia eta asegarria.

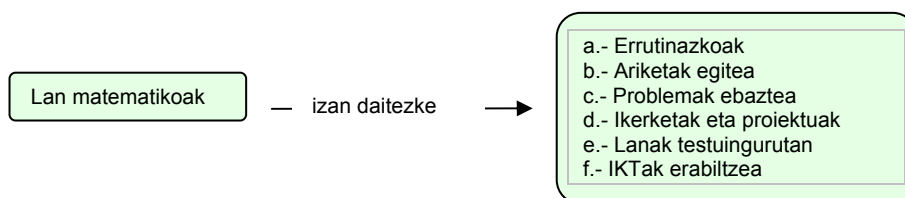
5.3 IKASGELAREN KUDEAKETA

Ikasgelan, irakasleak hainbat modu izango ditu aukeran ikasleen lana antolatzeko. Lana talde handian edo gela osoa hartuta egin daiteke, baita talde txikitik, bikoteka edo banaka ere. Helburuaren arabera, modu horietako bat edo bestea egokiagoa izango da; hau da, antolatzeko modu batzuk egokiagoak izan daitezke zenbait lan egiteko.

Taldeko lana edo ikasgela osokoa oinarrizkoa da matematika-eskoletan. Irakasleak materia berria aurkezteko, eztabaida bat gidatzeko edo ikasleei galderak egiteko baliabideak dezake. Talde txikietan lan eginda, ikasleek elkarren artean komunikatu ahal izango dute; era berean, galderak egingo dituzte, estrategiak eta ebazpenak eztabaidatuko dituzte, argudiatzen ikasiko dute, baita beste argudio batzuk kritikatzeko ere. Talde txikietan errazagoa da ikuspegiak azaltzea eta pentsamenduak adieraztea. Binakako lanetan elkarrekin nabarmena lortzen da ikasleen artean; alegia, iritziak trukatzeko, proposatutako lana ebazteko. Berezi egokia da proposatutako lana nahiko egituratuta dagoenean eta banakako kontzentrazio-maila handia eskatzen ez duenean. Azkenik, banakako lana beharrezkoa da matematika irakasteko eta ikasteko prozesuan. Irakasleak independentzia eta ardura pertsonala onartzeko gai izan behar du.

Jarduera motak:

Garrantzitsua da ikasleentzat interesgarriak diren askotariko jarduerak planteatzea; matematikako hainbat arlo ezagutzeko jakin-mina pizten dutenak, hain justu. Irakasleak era askotako jarduerak proposatu eta lanerako hainbat teknika erabili behar ditu, lanaren momentua kontuan hartuta. Lanak mota askotakoak izan daitezke: errutinazkoak, hainbat material baliatuta egiteko lan praktikoa, baliabide teknologikoak erabiltzea, problemak ebaztea, proiektuak eta ikerketak egitea, etab.



5.4. ESPAZIOA ETA DENBORA

Espazioa eta denbora antolatzeak irakasteko eta ikasteko prozesua garatzen lagundu behar du. Eskolaren eremuko elementuak egituratzeko premia gisa sortzen da, osotasun funtzional eta logiko gisa. Horrenbestez, antolakuntza-eskemek malguak izan behar dute, era askotako estrategia didaktikoak erabiltzeko. Modu horretan antolatzeke, zentroek nolabaiteko autonomia izatea komeni da.

Gainera, informazio eta komunikazio teknologiak agertu diren honetan, ikasgeletan aldaketa garrantzitsuak egin beharra dago. Komunikazio-testuinguru ugarrizko lan egiteko aukerak hainbat ondorio ekarri ditu. Esate baterako, zenbait jarduera oso desberdin antolatzen eta garatzen dira, ohiko eskolekin alderatuta, baita denboraren banaketa ere.

Nolanahi ere, denbora antolatuta, besteak beste, ikasleentzako autonomia-eremu zabala bilatu behar dugu, eta, era berean, irakasleek aniztasuna aintzat hartzen dutela ziurtatu.

Denbora hainbat alderdiren arabera planifikatzen da:

- talde zehatza;
- ikasleen ikaskuntza-erritmoak;
- edukiak eta antolatzeke modua;
- proposatutako lan-planteamendua.

Denbora banatzeko hainbat irizpide hartuko dira kontuan:

- Gaiari eskainitako ordutegiaren erreferente bakarra zabaldu (etxean egiteko lan-proiektuak, bisitak, etab.).
- Hainbat ikasgaitako edukiak uztartzen dituzten lan-saioak prestatu.
- Ikasleen autonomia sustatu lanerako denbora antolatzeke orduan.
- Malgua izan proiektua eta proposamen didaktikoak garatzeko garaian.
- Banakako eta taldekako arreta-denborak kontuan hartu.
- Banakako lan-saioak aurreikusitu.
- Talde-lanerako momentu jakinak ezarri.
- Asteko denbora, ebaluazioaren iraupena, eta abar planifikatu.

5.5 BALIABIDEAK ETA MATERIALAK

Materialak eta baliabide didaktikoak

Hezkuntza-baliabide kontzeptua oso zabala da, eta irakasteko eta ikasteko prozesuan metodo didaktikoen bidez laguntzen aritzen diren guztiei egiten die erreferentzia. Material fisikoak ez ezik, erreminta teknologikoak ere aintzat hartzen ditu. Ikasleen parte-hartze aktiboa bultzatzen du, eta prozesu honetako bitarteko gisa erabiltzen dira.

Hezkuntza-baliabideek bi modutan eragin dezakete: erabilitako metodologiaren laguntza gisa, edo edukiak igortzeko bitarteko gisa.

Ikaskuntza-prozesuaren momentu bakoitzean esleitutako funtzioak eta planteatutako helburuek baldintzatuko dute baliabideen eta materialen erabilera. Matematika ikasgaien askotariko baliabide-motak izan ditzakegu, eta kasu bakoitzean gure interesetara hobekien egokitzen dena aukeratu beharko da.

Dokumentazioa eta baliabide inprimatuak

Matematika ikasgia behar bezala lantzeko, baliabide eta material inprimatuen erreperitorio zabala eta aberatsa erabili behar da sistematikoki. Oso garrantzitsuak dira, era berean, erabilitako baliabide bibliografikoak. Liburuak, laguntza-koadernoak eta aldizkariak informazio-iturri garrantzitsuak dira. Edonola ere, testu-liburua izaten da gaur egun ikasleen eta irakasleen erreferente nagusia. Baina kontuan hartu behar da egun informazio gehiena Interneten bilatzen dela. Horrek abantaila handiak ditu informazioa bizkor eskuratzeari dagokionez; edonola ere, kontuz ibili beharra dago, batzuetan edukia ez delako oso zientifikoa eta, beraz, ez delako oso fidagarria.

Baliabide teknologikoak

Matematika ikasgaien hainbat baliabide material erabil daitezke; nola baliabide tradizionalak (material manipulagarriak edota IKTek sortutako bitartekoak), hala baliabide informatikoak (bereziki software espezifikoak). IKTek aplikazio ugari sortu dituzte, era askotakoak. Honako erabilerak nabarmendu behar dira matematika irakasteko:

- Hainbat baliabideren datu-baseak (bibliografikoak, problemak, etab.), erabiltzen errazak. Horri esker, ikasleak modu autonomoan eskuratuko du informazioa.
- Datuen tratamendua eta kalkulua. Kalkulagailuekin eta ordenagailuekin kalkuluak eta grafikoak bizkor eta zehatz egiten dira. Hala, kalkulu hutsekin galtzen den denbora aurrezten dugu.
- Ideiak erreminta telematikoen bidez trukatzeko aukera.
- Simulazio informatikoen usteak adierazteko eta frogatzeko aukera ematen dute, baita baztertzekoa ere.
- Ebaluazioarekin lotutako hainbat jardueratan parte hartzeko aukera.

Aipatu behar da IKTek ez dutela ikaskuntza esanguratsurik bermatzen, berez. Hainbat erabilera onartzen dituzte; irakaskuntza-metodologia igorle eta mekanizista hutsetan erabil daitezke, baina, era berean, eskola-jarduera zientifiko interesgarria sustatzen duten prozesuetan txerta daitezke. Egitekorik garrantzitsuena informazioa igortzea ez denean, irakasleek arreta gehiago eskaini diezaioke elkarriketa sustatzeari, ideiak eta gertaerak kontrastatzeari, edota irakasteko zein ikasteko prozesu osoa arautzeari.

Nolanahi ere, helburuak ez du teknologia bera izan behar, ezta gailu bat edota programa bat maneiatzea ere... Aitzitik, tresnek ideia bat mamitzen lagundu behar dute; erremintok ezin dira ikusi mamitzen duten proiektutik bereizita.

5.6. JARDUERAK ANTOLATZEA

Chevallard, Bosch eta Gascónen arabera, matematikatzat har ditzakegun hiru jardueramota handi deskriba daitezke:

- *Matematika ezagunak erabiltzea*: lehen jarduera matematiko mota nagusia problemak ebaztea da, norberak ezagutzen dituen eta erabiltzen dakien tresna matematikoen bidez (nork bere ezagupenak baliatuta, ura galtzen duen kanila konpontzen duen iturginak bezalaxe).
- *Matematika ikastea eta irakastea*: nola ebatzi ez dakigun problema bat daukagunean, matematikari batengana jo dezakegu ebazteko; bestela, beharrezkoa den matematika ikasi.
- *Matematika berria sortu*: hasiera batean, matematikariek soilik ekoizten dituztela matematika berriak esan liteke. Edonola ere, matematika ikasten duen orok prozesu sortzailean nola edo hala parte hartzen duela esan genezake. Maiz, ikasleak aurreko ezagupenak gutxi-asko aldatu beharko ditu problema bat ebazteko, bere problemaren berezitasunetara egokitzeko. Ikasleek ez dute matematika berririk sortuko gizadiarentzat, baina beraientzat berriak izango dira.

Jarduerak azalpenari erreparatuta sailkatzen baditugu, ondorengo jardueraz hitz egin genezake:

- *Lehen faseko jarduerak* (azken ebaluazioko jarduerak eta helburuak komunikatzeko jarduerak).
- *Garapen-faseko jarduerak* (eduki berriak garatzeko eta planteatzeko jarduerak [kontzeptualak edota prozedurazkoak], nork bere burua edota elkarren artean ebaluatzeko jarduerak, nork bere akatsak kudeatzea eta lanak antolatzea).
- *Sistematizazio-faseko jarduerak* (sistematizazio eta sintesirako jarduerak, memorizaziorako prestatzen dutenak; hala nola, laburbilketak, aplikazio-jarduerak eta ebaluazio batutzaileko jarduerak).

Horrez gain, tipologiaren arabera ere sailka genitzake jardueramotak:

- Jarduera motibatzaileak.
- Jarduera irakasgarriak.
- Errutina jarduerak.
- Jarduera sortzaileak.
- Testuinguruaren araberako jarduerak.
- Problema ebazteko eta ikerkuntzarako jarduerak.
- Laguntzeko eta sendotzeko jarduerak.
- Ebaluaziorako jarduerak.

Azkenik, nabarmen dezagun jardueren diseinuak printzipio psikopedagogiko eta didaktiko orokorrak hartu behar dituela kontuan; zehazkiago esanda, jardueren balio hezigarria defini dezakete irizpideok:

- Jarduerak ikasleari lagundu behar dio ebazteko erabaki arrazoizkoak hartzen.
- Jarduera baten bidez ikasleak rol aktiboagoa badu, besteak baino funtsezkoagoa den seinale.
- Jarduera bat beste bat baino baliotsuagoa izango da, baldin eta testuinguruak kontuan hartzen baditu.
- Jarduera bat beste bat baino garrantzitsuagoa da, baldin eta bertan inplikatzeko baditu interes eta gaitasun-maila desberdinak dituzten ikasleak.
- Ikasleei beste batzuekin antolatzeke eta garapenean zein emaitzetan parte hartzeko aukera ematen dieten jarduerak egokiagoak dira, aukera horiek ez dituztenen aldean.
- Jarduera batek balio handiagoa izango du, baldin eta ikasleak pertsonalki konprometitzeko interesa aintzat hartzen badu.

5.7 AUKERAKETARAKO IRIZPIDEAK ETA EDUKIAK LEHENESTEA

5.7.1 Alderdi orokorrak

Hurrengo lerroetan hainbat gogoeta proposatzen dira, matematika irakasteko funtsezkoak diren gaien inguruan hausnartzeko

- Matematika irakastearen helburuetako bat ikasle guztiek «nolabaiteko» matematikarako gaitasuna eskuratzen eta garatzen laguntzea da.
- Problema ebaztea matematika-curriculumaren muina da, eta matematikarako gaitasunaren garapena sustatzen du.
- Matematikarako gaitasuna lantzeko, ikasleen jakin-mina piztuko duten esperientziak eskaini behar dira; ikerketan, problemak ebazten eta komunikazioan konfiantza emango dutenak.
- Matematika ez da gai bakanen multzoa, ondo integratutako eta lotutako osotasun bat baizik.
- Ideia matematikoak eztabaidatuta, idatzita, irakurrita eta entzunda alor honetako auziak hobeto ulertuko ditugu, eta ikasleei trebeago izaten lagunduko diegu; horretarako, hizkuntza matematikoa erabiltzeko aukera asko izan behar dituzte.
- Ideia matematikoak bereganatzea askoz ere garrantzitsuagoa da, eskura ditzaketen gaitasun eta prozedura matematikoen kopurua baino.
- Arrazoibidea eta argudiatzea beharrezkoak dira matematika jakiteko eta egiteko.
- Zenbakien, eragiketen eta kalkuluen inguruko kontzeptuek integratuta egon behar dute eguneroko egoeren ebazpenean.
- Geometriako eta neurketako kontzeptuak hobeto ikasten dira, material jakinekin esperimendatuz eta erlazioak aurkituz.
- Estatistikak, datuak, halaber eta probabilitatea hobeto ikasten dira mundu errealean aplikatzeko moduko testuinguruan.
- Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak lehen mailako baliabideak dira, eta ikasgelan erabili behar dira.

- Ebaluazioaren helburu nagusietako bat irakasleei laguntzea da, ikasleek zer nahi duten hobeto uler dezaten, baita irakasteko eta ikasteko neurri esanguratsuak hartzen ere.
- Matematikan jorratu beharreko edukiak lehenesten hasi behar dugu. Denak ez du balio!

5.7.2 Edukiak lehenestea

Argi dago eduki guztiek ez dutela garrantzi bera. Ondoko zerrendan lehenetasunezko hainbat gai proposatzen ditugu; horrenbestez, hainbat ikuspegitatik landu behar dira:

- Problema proposatzea eta ebatzea.
- Egoerak kuantifikatzeko gai izatea.
- Zenbakiei buruz arrazoitzea.
- Geometria neurriarekin erlazionatzea.
- Arrazoibide proportzionala ulertzea.
- Zeinuak ulertzea eta erabiltzea komunikatzeko.
- Ezagutza geometriko egokia izatea.
- Informazioa prozesatzea.
- Taulak eta grafikoak irakurtzea eta interpretatzea.
- Zalantzarria tratatzea.
- Erabakiak hartzea, datuetatik abiatuta.
- Teknologia berriak erabiltzea.

MATEMATIKAREN IRAKASKUNTZAN AREAGOTU/MURRIZTU BEHARREKO ALDERDIAK	
AREAGOTU	MURRIZTU
Irakaskuntza-praktikak	
<ul style="list-style-type: none"> • Material manipulagarriak erabiltzea • Kooperaziozko talde-lana • Matematikari buruzko eztabaidak • Zalantza eta usteak adieraztea • Pentsamenduaren justifikazioa • Matematikari buruz idaztea • Problema ebatzea irakaskuntzako ikuspegiak • Edukiak integratzea • Kalkulagailuak eta ordenagailuak erabiltzea • Ikaskuntzaren bideratzaile izatea • Ikaskuntza ebaluatzea, irakaskuntza osatzen duen parte gisa 	<ul style="list-style-type: none"> • Praktika mekanikoa • Erregelak eta formulak mekanikoki memorizatzea • Erantzun bakarrak eta erantzunak aurkitzeko metodo bakarrak • Errutinazko ariketak eta praktika idatzi errepikakorrak egitea • Testuingurutik kanpo kalkulatzen irakastea • Memorizazioa nabarmentzea • Azterketak kalifikazioetarako soilik egitea • Ezagutza-emaile izatea

Matematika, problemak ebazteko	
<ul style="list-style-type: none"> • Problemak ahoz eta idatziz planteatu, hainbat egitura eta ebazpen molde erabilia • Problemak eta aplikazioak testuinguruan txertatuta • Problemak ebazteko estrategiak • Problema irekiak eta problema hedatuak ebazteko proiektuak • Egoera problematikoetatik eratorritako galderak egitea eta ikertzea 	<ul style="list-style-type: none"> • Erabili beharreko eragiketak mugatzeko hitz nagusiak erabiltzea • Errutinazko praktika, urrats edo maila bakarreko problemak • Moten arabera sailkatutako problemak
Matematika, komunikazio gisa	
<ul style="list-style-type: none"> • Matematikari buruz eztabaidatzea • Matematikari buruz irakurtzea • Matematikari buruz idaztea • Ideia matematikoen azalpena entzutea 	<ul style="list-style-type: none"> • Espazioak lan-orriz betetzea • Bai/ez erako galderak erantzutea • Erantzun numerikoak soilik eskatzen dituzten galderak erantzutea
Matematika, arrazoibide gisa	
<ul style="list-style-type: none"> • Ondorio logikoak ateratzea • Erantzunak eta ebazpen-prozesuak justifikatzea • Induktiboki eta deduktiboki arrazoitzea 	<ul style="list-style-type: none"> • Agintariarenganako konfiantza izatea (irakaslea, erantzunen orria...)
Lotura matematikoak	
<ul style="list-style-type: none"> • Matematika beste gai batzuekin eta mundu errearekin lotzea • Topikoak eremu matematiko beraren barnean lotzea • Matematika aplikatzea 	<ul style="list-style-type: none"> • Topiko bakanak ikastea • Testuingurutik kanpoko gaitasunak garatzea
Zenbakiak/eragiketak/kalkuluak	
<ul style="list-style-type: none"> • Zenbakiarikiko eta eragiketarikiko zentzua garatzea • Funtsezko kontzeptuen esanahia ulertzea; hala nola, kokagune numerikoa, zatikiak, dezimalak, arrazoiak, proportzioak eta portzentajeak • Balioztatzearen zenbait estrategia • Oinarriko gertaerarako estrategiak pentsatzea • Kalkulagailuak eta ordenagailuak erabiltzea kalkulu-eragiketa konplexuetarako 	<ul style="list-style-type: none"> • Notazio sinbolikoak goizegi erabiltzea • Kalkulu konplexu eta aspergarriak arkatzez eta paperez • Arauak eta prozedurak memorizatzea, ulertu gabe
Geometria/neurketak	
<ul style="list-style-type: none"> • Espazioaren sena garatzea • Benetako neurketak eta neurri-unitateekin lotutako kontzeptuak • Geometria erabiltzea problemak ebazteko 	<ul style="list-style-type: none"> • Gertaerak eta erlazioak memorizatzea • Neurri-unitateen arteko baliokidetasunak memorizatzea • Formula geometrikoak memorizatzea

Estatistikak/probabilitatea	
<ul style="list-style-type: none"> • Datuak biltzea eta antolatzea • Metodo estatistikoak erabiltzea deskribatzeko, aztertze, ebaluatze eta erabakiak hartze • Parametro estatistikoaren zentzua ulertzea • Kalkulu-orrria erabiltzea kalkulu estatistikoak egiteko • Probabilitaterako sena ulertzea eta erabiltzea • Gertakari baten probabilitateari buruzko usteak egitea 	<ul style="list-style-type: none"> • Formulak memorizatzea • Errutinazko prozedurak egitea parametro estatistikoak lortzeko
Patroiak/funtzioak/algebra	
<ul style="list-style-type: none"> • Patroiak aztertzea eta deskribatzea • Funtzio-erlazioak identifikatzea eta erabiltzea • Taulak, grafikoak eta arauak garatzea eta erabiltzea egoerak deskribatzeko • Funtzio bat irudikatze moduen arteko transferentzia (taula bidez, ahoz, grafikoz eta adierazpen analitiko) • Erlazioak azaltzeko aldagaiak erabiltzea 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinboloak zentzurik gabe manipulatzeko • Prozedura eta ariketa erreplikakorrak memorizatzea
Ebaluazioa	
<ul style="list-style-type: none"> • Ebaluazioa/balorazioa, irakaskuntza osatzen duen parte gisa • Matematikaren ikuspegi integrala aukeratzea • Ebazteko ideia matematiko kopuru esanguratsua aplikatzea eskatzen duten problemak garatzea • Era askotako ebaluazio-teknikak erabiltzea, proba idatziak, ahozkoak eta frogapenak barne 	<ul style="list-style-type: none"> • Kalifikazioak emateko helburuz, proben edo azterketen erantzun zuzenak soilik kontuan hartuta ebaluatzea edo baloratzea • Hainbat gaitasun espezifiko eta bakanetan arreta jartzea • Ebazteko gaitasun gutxi eskatzen dituzten ariketak edo planteamenduak erabiltzea • Azterketak edo proba idatziak soilik erabiltzea

5.8 IRIZPIDE ESPEZIFIKOAK

5.8.1 Alderdi orokorren inguruko irizpideak

Problemak ebaztea.

Problemez ari garenean, konponbidea lortzeko biderik *a priori* ez dugu ezagutzen; aitzitik, gogoeta eta ikerkuntza eskatzen digute. Problemak ebaztea, matematika ikasteko helburu nagusi ez ezik, matematika egiteko modu nagusietako bat ere bada. Matematika-curriculumean ezin da eduki isolatu izan; matematika irakasteko moduarekin estu lotuta egon behar du. Problemen ebazpena behar bezala lantzeko, ikasleek hainbat aukera izan behar dituzte nolabaiteko ahalegina eskatzen duten problema konplexuei heltzeko, aurre egiteko, eta, azkenik, problemok ebazteko. Halaber, ikasleak estimulatu egin behar dira problemak ebazteko prozesuan arrazonamenduak eta pentsatzeko moduak hausnar ditzaten; hala, beste egoera eta testuinguru batzuetan garatutako estrategiak aplikatu eta egokitu ahal izango dituzte.

Problema ebatziz, ikasleek pentsatzeko moduak bereganatuko dituzte, baita iraunkortasuna, jakin-mina eta egoera berriei aurre egiteko konfiantza ere; hala, jarduteko modu horrek matematika-ikasgelatik kanpo ere balioko die. Problema errealitatearekin lotutako egoerei egingo diete erreferentzia; horrenbestez, modu eraginkorragoan landuko dute matematikarako gaitasuna.

Arrazoibidea:

Arrazoibide matematikoak eta osteko frogak bide eraginkorrak dira hainbat eratako fenomeno ulermena garatzeko eta adierazteko. Analitikoki pentsatzen eta arrazoitzen ohituta dauden pertsonak gai dira patrioiak, egiturak edota erregularitasunak ikusteko; dela egoera matematikoetan, dela mundu errealean. Horrez gain, besteak baino kritikoagoak eta sakonagoak dira. Gainera, argudio eta froga matematikoak garatzen eta ebaluatzen dituzte; hain zuzen ere, arrazoibidearen eta justifikazioaren oinarria. Hartara, ikasleei erabilgarri iruditzen zaizkie beren arrazoibideak, eta, ondorioz, beren arrazoibide matematikoei zentzu praktikoagoa dutela sentitzen dute.

Komunikazioa.

Matematika-komunikazioa oso garrantzitsua da ideia matematikoak partekatzeko eta argitzeko. Komunikazioaren bidez, ideiak gogoetarako, hobekuntzarako, eztabaidarako eta zuzenketarako objektu bihurtzen dira. Emaitzak eta arrazoibideak (ahozkoak zein idatzizkoak) besteei adierazteko estimulatu baditugu ikasleak, hizkuntza matematikoa argiago erabiltzen ikasiko dute, baita sinesgarriago eta zehatzago izaten ere.

Ikasleen azalpenek argudio matematikoak izan behar dituzte, ez errutinen eta prozeduren deskribapen hutsak soilik. Era berean, beste batzuen azalpenak entzunda, ikasleek matematika ulertzeko gaitasuna lantzen dute.

Idea matematikoak hainbat ikuspegitik miazteko elkarriketak lagungarriak izaten dira; izan ere, ikasleek beren arrazoibideak zehazteko eta ezagutzaren zenbait eremuren artean loturak egiteko aukera izaten dute.

Komunikazio matematikoa irakasteko eta ikasteko prozesuaren alderdi garrantzitsua da. Ahozko eta idatzizko komunikazioaren bidez, ikasleek zentzua ematen diote eraikitzen ari den ezagutza matematikoari. Komunikazio hori bideratzeko, hainbat eratako materialak eta lan-moduak baliatzen dira; halaber, irakasleak denbora eta espazioa antolatze moduak ere badu garrantzirik. Idatzizko komunikazioak aukera polita eskaintzen du ideia matematikoak adierazteko. Koadernoan hartutako oharrek garrantzi handia izaten dute ikaskuntza-jardueretan, erabakigarria askotan. Praktikan, ikasleen ekoizpen idatzia oso mugatua izaten da. Sarritan, ariketak eta problema ebatzteko beharrezko kalkuluak baino ez dituzte idazten. Hala ere, gaur egun hainbatek aitortzen duenaren arabera, idazteak garrantzi handiagoa izan dezake matematika irakasteko. Hori dela eta, ikasleei txostenak edo saiakerak idatzarazten hasi dira, arrazoibideak azaltzeko eta justifikatzeko.

Matematika globalak

Matematika ez da eduki tematikoen multzo isolatua, maiz horrela aurkezten badute ere. Aitzitik, ikerketa-eremu integratua da. Ikasleek ideia matematikoak erlazionatzen dituztenean, ulermen matematiko sakonagoa eta iraunkorragoa dutela konturatuko gara; era berean, ohartuko gara matematika osotasun koherente gisa ulertzeko gai direla. Hala, matematikaren konexioak ikus daitezke, bai eta jakintza hori hainbat testuinguru eta esperientzian aplikatu eta erabili ere. Idea matematikoak bata bestearekin lotzen dituen

irakaskuntzan, ikasleek, matematikaz ez ezik, matematikaren erabilgarritasunari buruz ere ikasten dute.

Teknologia berriak.

Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak (IKT) orokor eta ezinbesteko bilakatu dira; hori dela eta, oinarrizko gaitasun numerikoaren kontzeptua, kalkulu-prozedurak eta adierazpen grafikoa berriro definitu beharra dago. IKTek matematikaren ikaskuntza eta gozamina susta dezakete; adibidez, kontzeptu abstraktuak ikusteko aplikazioen bidez, edota kontzeptuon parametroak eta aldagaiak manipulatzeko aplikazioei esker, aldaketak zuzenean egiaztatuta. Halaber, datuak antolatzeko kalkulu-orriak erabil ditzakegu, baita kalkulu numeriko eta algebraikoak egiteko, edota irudikapen grafikoak egiteko ere... Azkenik, Internetek hainbat baliabide interaktibo eskaintzen dizkigu, eta elkarlan-dinamikak ahalbidetzen dizkigu zenbait tresnaren bidez.

Irudikapen matematikoak

Idea matematikoak hainbat modutan irudika daitezke: sinboloak, irudiak, material jakinak, taulak, grafikoak, zenbakiak, letrak, etab. Ideia matematikoak irudikatzeko moduak ezinbestekoak dira, ikasleek ideiak nola ulertzen eta erabiltzen dituzten zehazteko. Ikasleek irudikapen matematikoak eta horietan adierazitako ideiak ulertzen dituztenean, hainbat tresna eskuratzen dituzte; horien bidez, modu esanguratsuagoan jokatu ahal izango dute, eta, hala, fenomeno fisikoak, sozialak eta matematikoak hobeto ulertuko eta interpretatuko dituzte.

Matematikaren historia

Gaur egun segurutzat jotzen ditugun irudikapen asko urte askoan garatutako lanketa kulturalaren ondorio dira. Arrazoibide matematikoen moduak eta historian sortutako zailtasunak aztertuta, informazio ugari izango dugu eskuartean ikasleak zenbait eduki matematiko barnertzeko dituzten zailtasunak ulertzeko. Azken batean, matematikaren historia ikasita ulertuko dugu matematika urteetako bilakaera dela; lan kultural ikaragarria, alegia.

5.8.2 Orientabide espezifikoak.

Kopurua

Kategoria honek fenomeno numerikoak eta erlazio eta patroi kuantitatiboak biltzen ditu. Halaber, tamaina erlatiboan ulermenarekin eta patroi numerikoen azterketarekin lotutako kontzeptuak ere hartzen ditu aintzat, baita mundu errealeko objektuen kopuruak eta ezaugarri kuantifikagarriak irudikatzeko zenbakiak erabiltzearekin lotutakoak ere. Are gehiago, kopuruak hainbat modutan aurkezten zaizkigun zenbakien prozesamenduari eta ulermenari egiten dio erreferentzia.

Beste alderdi garrantzitsu bat arrazoibide kuantitatiboa da; hau da, zentzu numerikoa, zenbakiak hainbat modutan irudikatzea, tamaina erlatiboak, eragiketen esanahia ulertzea, aritmetika, kalkulu mentala eta balioespena.

Zenbakiak eta eragiketak

Eremu numerikoak oso testuinguru matematiko egokiak eskaintzen ditu problemak ebazteko. Bigarren hezkuntzan, ikasleak zenbakien erabilerarekin eta esanahiarekin trebatzen jarraitu behar du: magnitude-ordena, ordena-erlazioak, multiplo-zatitzaile kontzeptuak, zenbakien irudikapenen arteko baliokidetasuna, eta abar; guztia ere pixkanaka sare numeriko emankorra eskuratzeko.

Proporzionaltasuna

Proporzionaltasuna da etapa honetako funtsezko edukietako bat, eta, aldi berean, zailenetako bat ere bai. Ikasleek aukera ugari izan behar dituzte proporzionaltasun-ideiaren inguruan lan egiteko; dela zuzeneko, dela alderantzizkoa. Aukera horiek, bereziki, egoera praktikoen inguruan planteatuta egongo dira, eta intuizio iraunkorrak eta sendoak finkatzen lagunduko diete.

Proporzionaltasun-erlazioa testuinguru askotan agertzen da: numerikoetan, geometrikoetan, grafikoetan eta halabeharrezkoetan. Guztietan landu behar da.

Hizkuntza aljebraikoa

Oso tresna eraginkorra da problemak ebazteko, baina aurkezteko modua zaindu beharra dago. Aljebra irakasteko, lehendabiziko ikasturteetan, sinbolo aljebraikoek esanahi funtzionala duten egoerak baliatu behar dira ikasgelan; etaparen amaieran sakonago tratatu beharko litzateke, modu zainduan edonola ere. Arreta berezia ipini behar zaio hizkuntza aljebraikoa ulertzeari, baita hizkuntza aljebraikotik ohiko hizkuntzara egindako itzulpenari ere.

Era berean, erregelak eta algoritmoak erabili behar dira ekuazio eta sistema linealak ebazteko, emaitzaren interpretazioa eta koherentzia lehentasuna emanaz problemaren testuinguruan.

Neurria

Ikuspegi funtzionaletik begiratuta, neurria matematika irakasteko funtsezko alderdia da, eta oso eremu egokia da kontzeptu numeriko eta geometrikoak garatzeko eta finkatzeko. Oso garrantzitsua da, halaber, neurria zenbakien eta unitateen bidez adierazteko ohitura; hala, neurri-unitate estandarrek eta beste informaleko batzuk erabili behar dira.

Etapa honetan, funtsezkoa da neurriak hainbat teknikaren bidez kalkulatzeko: estimaziozkoak, zuzenekoak eta zeharkakoak; kasu horretan, irudi eta gorputz ohikoenen azalerak eta bolumenak kalkulatzeko formulak erabili behar dira. Arrazoi trigonometrikoak azaltzen hasteko, triangelu angeluzuzenen antzekotasuna landuko da hasieran, eta testuingurudun problemen ebazpenarekin erlazionatu behar da. IKTen erabilera funtsezkoa da arlo honetan aurrera egiteko.

Espazioa eta forma

Atal honetako edukiak oso lotuta daude geometriarekin, oso arlo egokia baita problemak planteatzeko eta ebazteko. Eduki horien ikaskuntza espazio kontzeptuarekin lotuta dago,

eta horrek objektuen ezaugarriak eta kokapen erlatiboak ulertzea eskatzen du. Halaber, formen, irudien edota irudikapen bisualen arteko erlazioak ulertzea ere esan nahi du.

Edukiok ondo barneratzeko, oso garrantzitsua da hainbat materialekin lan egitea eta, horietatik abiatuta, gorputz eta irudi geometrikoen ezaugarriak ikastea. Edukiotan garrantzi berezia dute arrazoibide induktiboek eta ikertzeko aukerak. IKTak lehen mailako baliabide dira geometrian; izan ere, erreminta horiek gabe nekez iker ditzakegun alderdiak eraikitzen eta irudikatzen laguntzen digute.

Aldaketa eta erlazioak

Fenomeno natural oro aldaketa-adierazpen da; gure ingurunean fenomenoaren arteko erlazio ugari dago, batzuk aldi baterakoak, besteak iraunkorrak. Aldaketa-prozesuetako batzuk funtzio matematikoen bidez zuzenean deskriba eta modela daitezke: linealak, esponentzialak, periodikoak, diskretuak edo jarraituak.

Pentsamendu funtzionala matematika irakasteko oinarritzko diziplina-jomuga da; hau da, erlazioetatik abiatuta eta erlazioen inguruan pentsatzea. Erlazioak irudikatzeko, hainbat sistema erabil daitezke; esate baterako, sinboloak, grafikoak, taulak eta trazatu geometrikoak.

Hizkuntza funtzionalak gero eta garrantzi handiagoa du eguneroko bizitzako informazioa igortzeko, baita fenomeno sozialak, zientifikoak, ekonomikoak eta bestelakoak modu orokorrean deskribatzeko ere. IKTek gaitasun grafiko handia dute; hori dela eta, tresnak erabiltzea ezinbesteko bilakatu da, haiek gabe pentsaezina izango bailitzateke hainbat alderdi funtzionalak irudikatzea.

Funtzioa aldi berean aldatzen diren bi magnitudeen arteko erlazio gisa ulertu behar dugu; hala, funtzio baten tratamendu algebrakoa abiapuntu baino helmuga da.

Datuen tratamendua eta ziurgabetasuna

Elkarrekin lotu-loturik dauden bi edukiz ari gara: datuen tratamendua eta halabeharra. Bi fenomenook estatistikaren eta probabilitatearen ikergai dira, hurrenez hurren. Modu berezian lan egin behar da, metodo estatistikoari jarraituz: datu-bilketa, datuen azterketa, irudikapen numerikoak eta grafikoak, eta probabilitatearekin lotutako alderdiak.

Edukiok gero eta gehiago erabiltzen dira beste arlo batzuetan eta komunikabideetan; hori dela eta, gero eta beharrezkoagoa da ikasleek era horretan aurkeztutako informazioa interpretatu ahal izatea.

Datuak oso testuinguru desberdinetan tratatu behar izaten dira, eta, egoera ugartasun horrek eraginda, garrantzitsua da jasotako informazioaren aurrean jarrera kritikoa izatea.

Kalkulu-orriak eta IKTen bidez sortutako tankerako tresnak erabilia, parametro eta grafiko estatistikoak lortuko ditugu; erreminta horiek gabe, nekez lortuko genituzke.

5.9 EBALUAZIORAKO ORIENTABIDEAK

Matematikako ebaluazioak aurreko orrialdeetan adierazi dugun ikasgaiaren kontzepzioarekin bat etorri behar du. Matematikarako gaitasuna eta ezagutza matematikoa mundu osoan ari dira lantzen. Eskuarki, herrialde gehienek eremu nazionalean egiten dituzte ebaluazio horiek, zenbait ikastetxetan aplikatzen diren proba espezifiko bidez. Herrialde askok, gainera, jarduera-adierazle konparatiboak eta orokorrakoak bilatzen dituzten nazioarteko probetan parte hartzen dute: Ikasleak Ebaluatzeko Nazioarteko Programa (PISA), zeinak hiru gaitasun ebaluatzen baititu: irakurmena, matematika eta zientzia; eta matematikako eta zientzietako joeren nazioarteko azterketa (TIMSS).

Ebaluazioa gero eta gehiago ulertzen da kalitatezko prestakuntza baten oinarritzko zati gisa; izan ere, informazio erabilgarria eta iraunkorra sortzen du irakaslearentzat, ikaslearentzat, erakundearentzat eta komunitatearentzat.

Ikasle bakoitzak zer oinarritzko gaitasun eskuratu dituen hartuko du kontuan ebaluazioak. Horrenbestez, ezaugarri hauek edukiko ditu:

- *Irizpideei dagokiena*, ikasleak ikasteko eta oinarritzko gaitasunak eskuratzeko zer-nolako aukerak dituen.
- *Kualitatiboa*, kuantitatibo baino gehiago.
- *Pertsonalizatua*, ikasle bakoitzaren prozesua baloratuta.

Zergatik ebaluatu behar da matematikaren irakaskuntza?

- Ebaluazioa edozer arlotako curriculumaren beste zati bat delako.
- Ikaskuntzaren kalitateari buruzko informazioa lortu nahi delako, hobetzeko sistemak proposatzeko.
- Ikasleei, irakasleei eta gurasoei ikaskuntzaren indarguneak eta ahulguneak komunikatu nahi zaizkielako.
- Irakasleekin elkarlanean aritu nahi dugulako, lortu beharreko gaitasunen ikaste eta irakaste prozesuak aztertzeke.
- Matematika ikasteko prozesuak zer lorpen izan dituen jakin nahi delako, ondo egindakoak sustatzeko eta gaizki egindakoak zuzentzeko.
- Irakaslearen eginkizuna eta gaikuntza orientatu nahi dugulako, lortu ez diren ikaskuntzei erreparatuta.
- Ebaluazio on batek ikaskuntza aberasten duelako.
- Ebaluatzen ez denak balioa galtzen duelako.

Zer ebaluatu?

Matematika-curriculumak oso argi azaltzen du zer alderdi eta eduki ebaluatu behar diren, ebaluatzeko irizpideen eta adierazleen bidez. Matematikan ebaluazio on bat egiteko, besteak beste, honako alderdi hauek hartu beharko genituzke aintzat:

- Alfabetatze matematikoa: numerikoa eta operazionala (zentzu numeriko eta aljebraikoa), neurrietan, orientazioan eta irudikapen berezietan.
- Problema ebaztea.
- Arrazoibide matematikoa (erlazioak).
- Pentsatzea eta arrazoitzea.
- Ikerketa eta estrategia heuristikoa.
- Konexio matematikoa (eguneroko bizimodurako aplikazioa).
- Hizkuntza eta pentsamendu matematikoa.

- Ereduak sortzea eta erabiltzea.
- Informazioaren tratamendua.
- IKTak behar bezala erabiltzea.

Noiz ebaluatu behar da?

Ebaluazioa ikaskuntza-irakaskuntza prozesuan integratu behar da; hori dela eta, ez da azken emaitzetan soilik oinarritu behar. Irakasleei zein ikasleei informazioa eman behar die aurkituko dituzten zailtasunak eta horiei zer erantzun eman azalduta. Helburua lana aldatzea eta praktika hobetzea da.

Ikaskuntzan modu eraginkorrean eragingo badu, ebaluazioak irakaskuntza-ikaskuntza prozesu osoan egon behar du presente. Hasieran, ikasleek atariko ebaluazio-jarduerak egingo dituzte, proiektu artistikoan edo sekuentzia didaktikoan landuko den kontrol-maila aztertzeko.

Hainbat modu daude horretarako; hala nola, ahozko elkarrizketak, behatze-jarraibideak, galdetegiak, galderak. Hasierako ebaluazioa lan-plana doitzeko baliagarria izango da, beharrezkoa balitz.

Ikaskuntzarako ebaluaziorik garrantzitsuen prozesua ebaluatzea da, sortzen diren zailtasunetan eragiten duelako eta konpontzen laguntzen duelako. Lanean ari garen heinean, erabakietan aldaketak egingo ditugu, baita zuzenketak txertatu ere, ikasleek arrakasta lor dezaten.

Prestakuntza eta prozesuak ebaluatzeko, jardueraren behaketa eta eguneroko lanen azterketa ezinbestekoak dira. Alegia, ebaluazio-prozesua, jarduera espezifikoetan ez ezik, ikasgelako jarduera arruntetan ere oinarritu behar da hein handi batean: esperimazioetan, ebazteko ahaleginetan, zirriborroetan, marrazkietan, inpresio idatzietan, irakurketetan, eskemetan... Horrekin guztiarekin, emaitzaren eta prozesuaren inguruko informazioa bilduko dugu; ondorioz, ikasle bakoitzaren egoera hobeto ezagutuko dugu, eta lanak kasuan-kasuan egokituko ditugu.

Ebaluazio batutzailea irakaskuntza eta ikaskuntza prozesuko ikasturtea edo etapa bukatzean egiten da, emaitzak egiaztatzeko. Zenbait eratan egin liteke: auzi indibidualak, mapa kontzeptual bat egitea, problemak ebaztea, IKTekin lan egitea, proiektuak egitea... Edonola ere, prozesu osoan jasotako datuen eta behaketen osagarri gisa erabiliko da beti.

Ebaluaziorako tresnak

Ebaluazio-prozesuak, arestian adierazi dugun bezala, oso konplexuak dira. Hori dela eta, ebaluazio-tresnek askotarikoak izan behar dute.

Ebaluazio-tresnak irakasleek eta ikasleek ikaskuntza-prozesuaren garapenari buruzko datuak lortzeko erabiltzen dituzten baliabideak dira. Lortu nahi ditugun helburuen arabera, tresna jakin bat aukeratu eta erabiliko dugu.

Hala eta guztiz ere, tresna bera helburu batekin baino gehiagorekin erabil dezakete ebaluatzen ari diren eragileek. Irakasleak egindako oharrak erregistratzeko prozedurak erraza izan behar du. Ikasle bakoitzarentzat fitxa bat erabil daiteke, eta bertan idatziko dira ikaslearen ikaskuntzaren martxari buruzko oharrak. Fitxan proba espezifikoen balorazioak, hasierako mailari buruzko oharrak eta bestelakoak agertuko dira.

Ondoren, matematika ikasgaiarekin lotutako zenbait tresna eta modu aipatuko ditugu:

- *Ebaluazio-jarduera espezifikokoak eta puntualak*; gai jakin bati buruz egin daitezke, aurrerapenak eta zailtasunak ohartzeko. Jarduera mota honetan egiaztatze-ariaketak, egia/gezurra erako ariketak, hainbat aukeratako ariketak, eta abar egin daitezke. Eta halaxe egin behar dira, gainera.
- *Lanerako koadernoak*; bertan, lanarekin lotutako ideiak, eskoletako eta kanpoko jardueri buruzko oharak, eta abar jasotzen dira. Hausnarketa-lana baloratzea ahalbidetzen du eta aurrerabidearen ebidentziak erakusten ditu. Gainera, ikasitakoa erakusteko modu ona da idaztea.
- *Autoebaluazio-eredua*, proiektu edo ikerketa jakin bati buruz. Indargunez eta ahulgunez kontzientzia hartzea ahalbidetzen dute, bai eta aurrerapen matematikoen garapen pertsonalak eta sortzaileak aintzat hartzea ere.
- *Lan-kontratuak*; irakasleen eta ikasleen arteko hitzarmenak dira, bi alderdiek adostutako eta bete beharreko lan-baldintzak zehazten dira.
- *Laneko karpeta edo paper-zorroa*; lan edo proiektu baten etapa guztiak jasotzen ditu, hasieratik amaierara arte. Hainbat formatu har ditzake, erabilitako elementu-motaren arabera: ariketak, eskemak, problemak, ikerketak, alderdi teorikoak... Lan-prozesuko elementu horiei guztiei esker, pertsona bakoitzaren aurrerabidea balioestea posible da.

6. MATERIALEN ETA SEKUENTZIA DIDAKTIKOEN EREDUAK

- Txerraren webgunea (lehen hezkuntza): <http://www2.elkarrekin.org/web/txerra/> Erreferentziako gunea; alde batetik, irakasleei gogoetak eta orientabideak eskaintzen ditu, eta, bestetik, ikasleekin ikasgelan erabiltzeko jarduerak eta lan-programak ditu. Batez ere lehen hezkuntzako ikasleentzat den arren, errefortzuko baliabideak eta aniztasuna lantzeko bitartekoak topatuko ditugu.
- Jesús Gorroñoaren webgunea (BH): <http://www.euskalnet.net/jesusgo/> Webgune honek euskarazko material interaktiboa biltzen du, hala DBHrako, nola batxilergorako. Etengabe berritzen eta hobetzen ari da. Gure inguruko bigarren hezkuntzako irakasleek gehien bisitatu duten webguneetako bat.
- ADIM (Batxilergoa): <http://www.orixe.net/adim/> Arbel digital interaktiboa duten matematika-eskoletan erabiltzeko materiala. Hasieran, Descartes materialen itzulpena biltzen zuen, baina baliabide eta material berri gehiago erantzen ari dira.
- Eibarko mintegiaren problemak (BH): <http://www.eibarpat.net/problemak/> Euskarazko problemen bilduma, ebatzita eta mailatan sailkatuta daude. DBHrako eta

batxilergorako. Problema ebazteko estrategia guztiak lantzeko aukera ematen du.

- Unitate didaktikoak: <https://sites.google.com/site/mateunitdida/> Gune honetan hainbat unitate didaktiko topatuko dituzu, matematika oinarri hartuta lantzeko zenbait oinarrizko gaitasun.
- Manuel Sadaren webgunea (Geogebra): <http://docentes.educacion.navarra.es/msadaall/geogebra/index.htm> Nafarroako kide baten webgunea, hainbat baliabide interaktibo dituena. Nabarmenak dira Geogebra programak eskaintzen dituen aukerak.
- Klepsidra proiektua: <http://www.smpm.es/documentos/experiencias/l-2008-clepsidra.pdf> Matematika-eskoletan hainbat metodologia txertatzeagatik eta IKTak erabiltzeagatik saritutako proiektua.
- EDAD (bigarren hezkuntza) <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/1234.htm> DBHko curriculum osorako baliabide interaktibo eta sistematikoak, Descartesen appletetan oinarrituta, baina irakasleen eta ikasleen arteko tresna eta interakzio-aukera berriekin.
- KidsKount (lehen hezkuntza): <http://www.fi.uu.nl/rekenweb/en/> Hiru dimentsioak, irudikapen grafikoak, ikuspegiak, bolumenak... lantzeko material bikainak dituen web interaktiboa. Freudenthal institutuarena da, eta, hasiera batean, lehen hezkuntzarako prestatuta daude.
- WisWeb (bigarren hezkuntza): <http://www.fi.uu.nl/wisweb/en/> Freudenthal institutuaren proiektua. Bigarren hezkuntzarako prestatuta dago, eta aurrekoaren osagarria da. Bisitariak kontu bat sortzeko aukera ematen du, webgunean egindako ibilbidea eta jarduerak gordetzeko.
- BNMV (manipulatzailer birtualen liburutegi nazionala) <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html> Matematika interaktiboaren klasiko bat. Utahko Unibertsitateak sortua. Gaztelaniazko bertsioa du. Irakasleak bere ikasgelara egokitutako jarduera-bilduma sor dezake, bai eta ikasleek manipulatzailerekin izandako elkarreraginaren erregistroa gorde ere.

7. BIBLIOGRAFIA

- FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, Santiago. Et. al. *Unidades didácticas y evolución inicial en matemáticas (DBH)*. Eusko Jaurlaritza. 1997.
- GOÑI ZABALA, Jesús. *3²-2 ideas clave. El desarrollo de la competencia matemática*. Grao argitaletxea. 2008.
- <http://cbb-mat.blogspot.com/>

- <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~cepco3/competencias/primer.htm>
- Hezkuntza Sistemaren Ebaluazio eta Kalitaterako Espainiako Erakundea. *PISA 2003. Pruebas de Matemáticas y de Solución de Problemas*. INECSE. 2005.
- NCTM. *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. SAEM Thales. 2003.
- PRIEGO-MONTILLA CEP. *Competencias básicas*.
- QUEVEDO, Jacinto. *Bloggemática: Blog sobre la competencia matemática*
- REAL PÉREZ, Mariano. *Competencia matemática en Extremadura*.
<http://compematex.260mb.com/>
- RICO ROMERO, Luís eta LUPIAÑEZ, José Luís. *Competencias Matemáticas desde una perspectiva curricular*. Alianza argitaletxea. 2008.
- RICO ROMERO, Luís. *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria*. Síntesis. 1991
- RICO ROMERO, Luís. *La educación matemática en la enseñanza secundaria*. Horsori. 1997.
- SANMARTÍ, N. *Evaluar para aprender*. Colección Ideas Claves, Graó. 2007.