

***DBHKO MATEMATIKA: ARIKETA PRAKTIKOAK.***  
***DBH. 3 ETA 4. MAILA***

***GIDALIBURU DIDAKTIKOA***

Hezkuntza, Unibertsitate eta Ikerketa Sailak onetsia: 2008/11/05

Lege Gordailua: B.45029-2008

ISBN: 978-84-8033-606-2



**TIBIDABO EDICIONES, SA-K**



## **SARRERA**

---

Betidanik, matematika funtsezko tresna izan da zibilizazio guztietan, bai mundua ulertzeko bai eta gizartean erabiltzeko moduko aplikazioak sortzeko ere. Garatu eta perfektionatu ahala, jakintza-eremu bihurtu da matematika, eta gaur egun gure kulturako eta ondare intelektualeko parte da.

Gaur egungo gizartean, are beharrezkoagoa da prozedura matematikoak ulertu eta erabiltzea, eta ez soilik lan-eremuan, baita eguneroko bizimoduan ere. Bai lan-antolamenduan eta bai komunikabideetan agertzen den informazioan, askotan agertzen dira datuak: taulatan, grafikotan eta formulatan adierazita, besteak beste. Datu horiek ulertzeko eta behar bezala interpretatzeko, ezinbestekoa da matematika jakitea, oinarrikoa besterik ez bada ere. Hala, esan dezakegu matematika lagungarri dela gu guztiontzat eguneroko lanei eta erronkei ondo erantzuteko. Gainera, matematikari esker, gai gara etengabe sortzen diren aldaketa guztiei aurre egiteko.

## **GAIAREN HELBURUA**

---

Matematika irakastearen helburu nagusia da, hain zuzen ere, arrazonamendua eta abstrakzioa garatzeko gaitasuna eskuratzea. Izan ere, matematika oso lagungarria da gizakion arrazonamendu-gaitasuna garatzeko; horrenbestez, garapen hori gauzatzea da zientzia honen xede pedagogiko nagusia. Lengoia matematikoa, errealitateko hainbat fenomeno eta aspekturi aplikatuta, oso tresna eraginkorra dugu inguruko errealitatea hobeto ulertzen laguntzeko eta etengabe eboluzionatzen ari den eguneroko bizimodura egokitzeko.

Kontzeptuak aurkezteko eta ulertarazteko, intuizioaz baliatu behar dugu lehenengo; zorroztasun matematikoa gerora sartu behar da, apurka-apurka. Gainera, metodologia bera ere egokitu egin behar da aldiro-aldiro, ikasleek etapan zehar formalizazio-gaitasuna garatu ahala; hartara, erabat eta sakon ulertuko dituzte edukiak, eta ikasketa piramidalaren oinarriak ere jarriko dituzte, aurrerago ikasiko dituzten edukiak ondo errotzeko. Horri esker, eguneroko bizimoduko hainbat problemari aurre egiteko gai izango dira.

Bestalde, garrantzitsua da ikasleek matematikoki trata daitezkeen egoerak ahoz, idatziz eta grafikoki adierazteko ohitura hartzea; notazioen bidez eta termino matematikoen hiztegi espezifikoa eskuratuz eta erabiliz.

Izan ere, problemak ebazteak ohiko eta normala izan behar du, eta normaltzat integratu behar da irakaskuntzako eta ikaskuntzako prozesuko etapa guztietan.

Talde-lana ere, ikasleen kuriositatea eta hausnarketa pizten duten problemak ebazteko orduan, oso lagungarria da lan-ohitura jakin batzuk garatzeko; adibidez: ikasleek taldekideen aurrean beren argudioak defendatzeko estrategiak sortzen ikasten dute, eta hainbat irizpideren artean aukera egin behar izaten dute, beren ustez erantzun egokiena dena aurkitzeko.

Azkenik, ikasleen ikasketa-metodoari jarraipen zorrotza egin beharko zaio, diziplina hau ikasteko beharrezko konfiantza eskuratzen ari direla ziurtatzeko.

## ***GAIAREN HELBURUA DBHn***

---

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzan, matematika ikasteak hiru helburu ditu:

Helburu hezigarria: gaitasun kognitibo abstraktu eta formalak, arrazonamenduzkoak, dedukziozkoak, eta simetria nahiz analisi bidezko gaitasun kognitiboak garatzen laguntzen du, eta, horri esker, ikasleak errealitatearen bestelako ikuspegia eraikitzeko gai dira, eredu matematikoak erabiliz.

Helburu funtzionala: horren barruan, problemak ebazteko hainbat prozedura eta estrategiaz gain, hainbat kalkulu-teknika ere eskuratzen dituzte ikasleek, eguneroko arazoak konpontzeko eta ekoizpen-prozesuak sistematizatzeke baliagarri izango zaizkienak.

Helburu instrumentala: kontsumoarekin, ekonomia pribatuarekin eta lagunarteko hainbat konturekin lotutako gertaera eta kontzeptuak interpretatzeko gaitasuna emango die ikasleei, bai eta ikaskuntzako beste arlo batzuetako ezagutzak berenganatu eta adierazteko ere.

## ***HELBURUAK***

---

1. Pentsamendu logikoa erabiltzea, gizakion jarduneko hainbat arlotan.
2. Eskuratutako tresna matematikoak erraztasunez eta egoki erabiltzea eguneroko bizimoduan.

3. Lengoaia matematikoa behar bezala erabiltzea; argi, zehatz eta zorrotz komunikatzeko.
4. Eskura ditugun baliabide teknologikoak (kalkulagailuak, programa informatikoak eta Internet) beldurrik gabe eta zentzu kritikoz erabiltzea; hau da, matematika ikasteko eta aplikatzeko lagungarri izateko moduan.
5. Matematikako problemak ebazteko hainbat estrategia, prozedura eta baliabide erabiltzeko gai izatea, nola intuizioa hala algoritmoak.
6. Inguratzen gaituen mundu fisikoa ulertu eta analizatzeko ezagutza geometrikoak aplikatzen jakitea.
7. Estatistikako eta probabilitateko metodo nahiz prozedurak erabiltzea, komunikabideetatik bildutako datuetatik ondorioak ateratzeko.
8. Matematikan ikasitakoak Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzan ikasi beharreko beste edukiekin integratzea.
9. Lan-ohiturekin, kuriositatearekin eta jakin-minarekin lotutako teknika eta metodoak eskuratzea, ikerketan aritzeko eta problemak ebazten jakiteko; eta talde-lanarekiko erantzukizuna eta lankidetzaz zer den ikastea; alegia, nork bere ikuspuntua aldatzeko mugatasuna izatea, dena delako problema ebazteko beharrezkoa bada.

## ***EDUKIAK***

---

Hiru bloketan banatu ditugu gai honetako edukiak:

### **• ARITMETIKA ETA ALJEBRA**

Numero mota ezberdinak nola erabiltzen diren eta zer esan nahi duten bildu eta sistematizatzen da bloke honetan, bai eta zenbaki ezberdinen arteko harremanak eta horiek landu ahal izateko beharrezko kalkulu-algoritmoak ere. Arlo honetan, kalkuluak buruz egiteko estrategiak garatu behar dira, kantitateen estimazioa egiten ikasi behar da, eta kalkulu-tresnak erabiltzen ikasi (kalkulagailua eta informatikako kalkulu-orriak).

Aljebraaren arloan, hasteko, lengoaia aljebraikoa landuko dugu, erlazioak eta ahozko adierazpenak sinbolizatzen ikasteko. Horren ondoren, prozedura aljebraikoen bidez ekuazioak ebazten hasiko gara. Edonola ere, aljebraaren aplikazio-eremuak zabaltzeko egin beharko ditugu apurka-apurka: hasi ikasleentzat ezagun diren egoeretatik, eta abstrakzio-maila handiagoa eskatzen duten egoeretara iritsi arte, etaparen amaieran.

## • GEOMETRIA

Neurriei buruz Lehen Hezkuntzan hasitako lanari jarraipena emango diogu arlo honetan. Hots, sistema metriko hamartarrari buruz ikasitakoa gehiago sakontzea izango da ezinbesteko helburua. Neurri konkretuak lortzeko zuzeneko nahiz zeharkako metodoak erabil daitezke: zuzeneko metodoak erabiliz gero, kasuan kasuko neurketa-tresnen bidez, eta, zeharkako metodoak erabiliz gero, formula eta algoritmo egokiak aplikatuz. Zehaztasun eta errore kontzeptuak ere sartuko ditugu. Edonola ere, ikasleek neurri-unitateak adierazten ohitu behar dute, eta neurrian balioa berenganatu behar dute.

Horrez gain, irudi lauei eta espazioko irudiei buruz gehiago ikasiko dugu, eta erreferentzia-sistemak ere sakonago aztertuko ditugu, irudiak planoan edo espazioan kokatzen jakiteko. Arlo honetan, bereiziki garrantzitsua da arrazonamendu induktiboa erabiltzea, aurretiko manipulaziotik abiatu eta erlazio geometrikoak formalizatu arte. Berdintasun-eta antzekotasun-erlazioak ikasita eta eraldaketa isometrikoak ikasita, askoz errazagoa da mundu geometrikoa ulertu eta deskribatzea.

## • INFORMAZIOAREN ETA AUSAREN TRATAMENDUA

Kausazko fenomenoekin eta ausazko fenomenoekin lotutako edukiak landuko ditugu. Ikuspegi bikoitzetik landuko ditugu, hain zuzen, fenomeno horiek: estatistikaren ikuspegitik eta probabilitatearen ikuspegitik.

Funtzioei eta funtzioen adierazpen grafikoari dagokionez, erlazio funtzionalak ikasten hasiko dira ikasleak; errazak izango dira hasieran eta konplexuagoak gero, etapan aurrera egin ahala. Grafiko funtzionalen analisisa eta interpretazioa egitea oso erabilgarri izan daiteke grafikoek deskribatzen dituzten fenomenoaren eta irudikatutako aldagaien eboluzioaren arteko erlazioak ikusteko.

Estatistikarekin lotutako edukiek, bestalde, ausazko fenomenoari buruzko informazioa interpretatzeko oinarriko baliabideak emango dizkiete ikasleei. Horrexegatik, garrantzitsua da jarrera kritikoa izatea jasotako informazioarekiko eta informazioari horren interpretazioarekiko.

Ausaren tratamendua pixkana sartu behar da etapan aurrera egin ahala. Probabilitateari buruz ikasleek berezko duten intuizioa garatu egin behar da apurka, gertaerei probabilitateak esleitzeko prozedura sistematikoa eskuratzen duten arte. Arlo honetan, ausarekin lotutako ariketak eta egoerak lantzeko, manipulazioa eta jokia izango ditugu tresna nagusiak.

# **EGITURA**

## **DBH 3**

---

### **1.- ZENBAKI ARRAZIONALAK**

Helburuak:

- Zatikiak identifikatu, eta informazioa transmititzeko edota problemak ebazteko erabiltzea.
- Zenbaki arrazionalak ezagutzea, luzearen gainean adieraztea, ordenatzea, eragiketak egitea eta zenbaki hamartarrekin erlazionatzea.
- Problema numerikoak ebazteko egin beharreko analisi-ahaleginari daukan balioa ematea.
- Zenbaki hamartarrak balioestea, eta eguneroko bizimoduko eta ezagutza zientifikoko problemak adierazteko eta ebazteko erabiltzea.

### **2.- ARRAZIONALETATIK ERREALETARA: ZENBAKI IRRAZIONALAK.**

Helburuak:

- Zenbaki irrazionalak identifikatzea, luzearen gainean adieraztea, konparatzea eta ordenatzea.
- Zenbaki errealek guztiak ezagutzea. Luze errealearen segmentu bat tarte forman adieraztea.
- Zenbaki hamartarrak hurbiltzea, eta egindako errorea kuantifikatzea.
- Zenbaki errealek eta erroreen kalkulua balioestea, eta eguneroko bizimoduko eta ezagutza zientifikoko problemak adierazteko eta ebazteko erabiltzea.

### **3.- ADIERAZPEN POLINOMIKOAK:**

Helburuak:

- Hitzezko enuntziatu soilak lengoaia aljebraikoan jartzea, eta lengoaia horren zehaztasuna, sinpletasuna eta erabilgarritasuna balioestea.
- Monomio eta polinomioak ezagutzea eta horiekin eragiketak egitea.
- Lengoaia aljebraikoa balioestea, eta eguneroko bizimoduko eta ezagutza zientifikoko problemak adierazteko eta ebazteko erabiltzea.

### **4.- LEHEN MAILAKO EKUAZIOAK. EKUAZIO SISTEMAK.**

Helburuak:

- Ekuazioak eta sistemak identifikatzea, eta horiekin lotutako kontzeptuak ezagunak izatea.
- Ekuazioen propietateak aplikatzea, ekuazioak zein sistemak ebazteko.
- Ekuazioak eta ekuazio-sistemak balioestea, eta problemak ebazteko erabiltzea.
- Soluzioak bilatzerakoan konstantziaz jokatzeko, eta lortutako soluzioen aurrean jarrera kritikoa izatea.

### **5.- BIGARREN MAILAKO EKUAZIOAK**

Helburuak:

- Ekuazioen propietateak aplikatzea bigarren mailako ekuazioak ebazteko, hainbat metodo erabilia.
- Bigarren mailako ekuazioak balioestea, eta problemak ebazteko erabiltzea.
- Lortutako soluzioen aurrean jarrera kritikoa hartzea.

### **6.- SEGIDAK ETA PROGRESIOAK**

Helburuak:

- Zenbakizko multzoetan agertzen diren erregularitasunez ohartzea, segidak kontzeptura iristeko.

- Progresio aritmetiko eta geometrikoen erabilgarritasuna errekonozitzea, eta horien propietateak eguneroko bizimoduko eta ezagutza zientifikoko problemak ebazteko aplikatzea.
- Gure inguruko fenomenoaren erregulartasunak bilatu eta identifikatzeko egin beharreko analisi-ahalegina behar bezala balioestea.

## **7.- IRUDI LAUAK**

Helburuak:

- Irudi lauen ezaugarriak zein diren jakitea: poligonoak, oro har, eta poligono erregularrak, triangeluak, laukiak eta zirkunferentzia.
- Hainbat metodo erabiltzea irudi lauen azalera kalkulatzeko.
- Irudi lau baten azaleraren hurbilketa egitea, azalera ezin bada zehaztasunez determinatu.

## **8.- MUGIMENDUAK PLANOAN**

Helburuak:

- Irudi lau baten neurriak eta forma aldatzen ez dituzten plano-mugimenduak ezagunak izatea.
- Irudi lauen simetria-elementuak identifikatzea.
- Plano-mugimenduak konposatu, eta friso eta mosaikoak lortzeko aplikatzea.
- Plano-mugimenduak balioestea, eta eguneroko bizimoduko eta ezagutza zientifikoko problemak adierazteko eta ebazteko erabiltzea.

## **9.- GORPUTZ GEOMETRIKOEN AZALERAK ETA BOLUMENAK**

Helburuak:

- Irudi geometrikoak eta haien elementuak identifikatzea.
- Gorputz geometrikoen azalera eta bolumenak kalkulatzeko hainbat metodo erabiltzea, eta hurbilketak egitea kalkulua ezin bada zehaztasunez determinatu.

## **10.- FUNTZIOAK ETA GRAFIKOAK**

Helburuak:

- Funtzioen azterketarekin lotutako kontzeptuak zein diren ikastea eta erabiltzea.
- Funtzioak grafikoan adieraztea, funtzioaren adierazpen aljebraikoan edo balio-taula batean oinarrituta.
- Funtzioen grafikoei buruzko informazioa lortzea, eta haien alderdi garrantzitsuenak aztertzea.
- Funtzioak balioestea eta arazoak ebazteko erabiltzea.

## **11.- FUNTZIO KONSTANTEAK ETA LEHEN MAILAKO FUNTZIOAK**

Helburuak:

- Funtzio konstante, lineal eta afinei dagozkien grafikoak ezagutu, irudikatu eta interpretatzea.
- Edozein luzeraren ekuazioa determinatzea, dela funtzio lineal, afin edo konstante baten grafiko, dela inongo funtziori ez dagokiona.
- Funtzioak balioestea, eta eguneroko bizimoduko eta ezagutza zientifikoko problemak adierazteko eta ebazteko erabiltzea.

## **12.- ESTADISTIKA**

Helburuak:

- Estatistikak, datu multzo handiak aztertzeke, zein tresna erabiltzen dituen jakitea.
- Taula eta grafiko estatistikoak eraikitzea eta interpretatzea.
- Datu-serie bati dagozkion zentralizazio- eta sakabanatze-parametro estatistikoak kalkulatzeko eta interpretatzeko.
- Kalkulu estatistikoak egiterako orduan, kalkulagailua eta ordenagailua jarrera kritikoz erabiltzea.
- Estatistika balioestea, eta eguneroko bizimoduko eta ezagutza zientifikoko problemak adierazteko eta ebazteko erabiltzea.

## **13.- PROBABILITATEA**

Helburuak:

- Ausazko esperimenduak eta esperimentu deterministak bereiztea.
- Zenbaki handien legea ezagutzea, eta probabilitatearen kontzeptua interpretatzea.
- Hainbat gertakariren probabilitatea kalkulatzeko Laplace-ren arauaren bidez.
- Emaizak zenbatzeko teknikak erraztasunez erabiltzea, hala nola zuhaitz-diagramak eta kontingentzia-taulak.
- Probabilitatea balioestea eta arazoak ebazteko erabiltzea.

## DBH 4

---

### **1.- ZENBAKI ERREALAK**

Helburuak:

- Luze errearen segmentu bat tarte forman adieraztea, eta alderantziz.
- Zenbaki errealak ezagutu, adierazi eta ordenatzea, eta horiekin eragiketak egitea.
- Behar den zehaztasunaren araberrako hurbilketa hamartarrak erabiltzea, zenbaki erreala baten zifra esanguratsuak ezagutzea eta zenbakizko problemak ebazterakoan errearen hedapena kontrolatzea.

### **2.- BERREKETAK ETA ERROKETAK**

Helburuak:

- Errotzailea berreketa forman adieraztea, oinarria zenbaki erreala izanik eta berretzailea, zenbaki arrazionala.
- Oinarria zenbaki erreala eta berretzailea zenbaki arrazionala duten potentziekin eragiketak egitea, bai eta errotzaileekin ere.
- Logaritmo hamartarrekin eragiketak egitea, eta logaritmo horien propietateak zein diren jakitea.

### **3.- POLINOMIOAK ETA ZATI KI ALJEBRAIKOAK**

Helburuak:

- Polinomioa kontzeptua zer den jakitea, eta polinomioekin zer-nolako eragiketak egin daitezkeen.

- Polinomio jakin baten multiploak eta zatitzaileak aurkitzea. Bi polinomioren edo gehiagoren izendatzaile komunetako handiena eta multiplo komunetako handiena kalkulatzea.
- Zatiki aljebraiko kontzeptua zer den jakitea, eta zatiki aljebraikoekin eragiketak egitea.

## **4.- EKUAZIOAK. EKUAZIO SISTEMAK**

Helburuak:

- Ezagun bakarreko lehen mailako ekuazioak, bi ezaguneko lehen mailako ekuazioak, ezagun bakarreko bigarren mailako ekuazioak eta bi ezaguneko lehen mailako sistemak ebazteko prozedurei buruz ikasitakoa sendotzea.
- Ekuazioei eta ekuazio-sistemei buruz ikasitakoa areagotzea: ekuazio bikarratuak, ekuazio irrazionalak eta sistema ez-linealak.

## **5.- INEKUAZIOAK. INEKUAZIO SISTEMAK**

Helburuak:

- Desberdintasun-erlazioak tarteko dituzten hainbat gertakari lengoia aljebraikoan adieraztea.
- Inekuazioak eta inekuazio-sistemak ebaztea eta soluzioa geometrikoki interpretatzea.
- Lengoia aljebraikoa balioestea eta eguneroko bizimoduko hainbat egoera adierazteko erabiltzea.

## **6.- GEOMETRIA LAUA**

Helburuak:

- Edozein angeluren arrazoi trigonometrikoak zein diren jakitea.
- Angelu bakar baten edo hainbat angeluren arrazoi trigonometrikoen arteko erlazioak zehaztea.
- Arrazoi trigonometrikoak edo bektore bidezko kalkuluak egitea beharrezko duten problemak ebaztea.

## **7.- KONIKOAK**

Helburuak:

- Leku geometriko kontzeptua ulertzea.
- Leku geometriko batzuk aurkitzea, eta konikoak leku geometriko moduan ezagutzea.
- Koniko bakoitzaren elementuak zehaztea eta grafikoki adieraztea.
- Konikoen ekuazio laburtua aurkitzea.

## **8.- LEHEN ETA BIGARREN MAILAKO FUNTZIOAK**

Helburuak:

- Funtzioa kontzeptua eta haren ezaugarriak ulertzea.
- Lehen eta bigarren mailako funtzioak bereiztea eta grafikoki adieraztea.
- Parabolaren elementuak zehaztea.
- Bigarren mailako inekuazioak eta ekuazio linealen sistemak grafikoki ebaztea.

## **9.-FUNTZIO ESPONENTZIALAK, LOGARITMIKOAK ETA TRIGONOMETRIKOAK**

Helburuak:

- Funtzio esponentzialak, logaritmikoak eta trigonometrikoak bereiztea eta grafikoki adieraztea.
- Alderantzizko funtzio kontzeptua ulertzea, eta funtzio esponentzialekin eta logaritmikoekin erlazionatzea.
- Ekuazio esponentzial, logaritmiko eta trigonometrikoak ebaztea.

## **10.- ESTATISTIKA UNIDIMENTSIONALA ETA BIDIMENTSIONALA**

Helburuak:

- Aldagai kualitatibo, kuantitatibo, diskretu eta jarraituak bereiztea.
- Estatistika-ikerketan batean bildutako datuak aztertzea eta interpretatzea.
- Korrelazio-kontzeptua aplikatzea, bi aldagai estatistikoren artean.
- Aldagai estatistiko bidimentsional korrelazionatuak buruzko iragarpenak egitea, eta iragarpenen baliagarritasuna interpretatzea.

## **11.- ZENBATZEKO TEKNIKAK**

Helburuak:

- Zuhaitz-diagrama eta biderketa-printzipioa erabiltzea konfigurazioen kontaketa grafikoak egiteko.
- Konbinazio-formulak ezagutzea, eta problemak ebazteko aplikatzen jakitea.
- Konfigurazio motak bereiztea, arrazoituz.

## **12.- PROBABILITATE BALDINTZATUA**

Helburuak:

- Ausazko esperimentu bati dagozkion lagin-espazioa eta gertakariak zehaztu eta interpretatzea.
- Laplace-ren araua, zuhaitz-diagramak eta kontingentzia-etaulak erabiltzea probabilitate soil nahiz konposatuak kalkulatzeko.
- Probabilitate baldintzatu kontzeptua interpretatzea.



**TIBIDABO EDICIONES, SA-K**