

Matematikak

Gogoetatzeko egoera
bideoan

Donibane Lohizune eta Ziburuko BADIAREN ZABALTASUNA

Bideoko buruketa ebatz angelu neurgailua eta proportzionaltasuna erabiliz

Sailak: Magnitudeak eta neurriak
Espazioa eta geometria
Zenbakiak eta kalkuluak

Azpi-sailak: Angeluak, luzerak
Zuzen perpendikularrak
Proportzionaltasuna

Matematika saileko gaitasunak: Xerkatzea, modelizatzea, irudikatzea, arrazoitzea, kalkulatzeko, komunikatzea

Helburuak

- Figura baten eraikitzea erregela graduatua, eskuaira eta angelu neurgailua erabiliz
- Arrazoinamenduaren osatzea, bilaketa urratsez urrats antolatuz, proportzionaltasuna erabiliko duen kalkulura heldu arte.

Jardueraren helburua luzera baten kalkulatzeko da. Badiaren irudi geometriko bat eskala egokian eraiki ondoan, ikasleek zabalera erregelaz neurtzen ahalko dute, eta ondotik metrotara edo kilometrotara bihurtuko. Geometriako tresnak ongi erabili beharko dira egoeraren irudikatze eta modelizatzeko, bideoko datuei kasu eginez.

Egin-moldeak

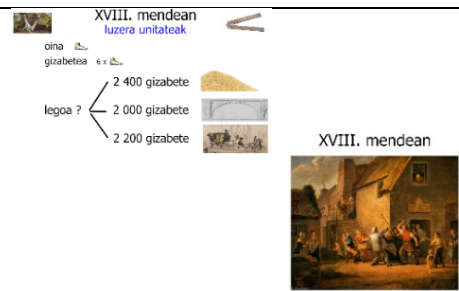
- 55 minutuko 2 saio
- Talde lana (2, 3 edo 4 ikasle)
- Taldeka ordenagailua edo tauleta erabili beharko da bideoko datuen biltzeko, behar den denbora hartuz (lehen saioan), eta kalkulagailua kalkularen egiteko (bigarren saioan gutenez).

Bideoaren deskribapena

Triangelukatze metodoa: testuinguru zientifiko eta historikoa (2'18"arte)

1. urratsa: neurri-unitateen bateratzeko beharra

- XVIII. mendearen bukaera arte, neurri-unitateak aldatzen ziren eskualde batetik bestera (oina, gizabetea, legoa) edo neurtzen zenaren arabera (ogiak, zubiak, distantziak) eta erregearen arabera (bakoitzaren zangoaren izarian oinarritzen baitzen)...
- Egoera horrek arazo anitz sortzen zituen.



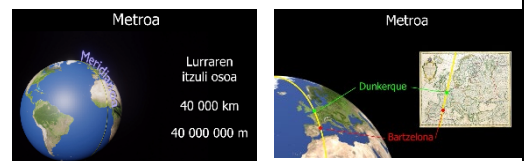
2. urratsa: metroaren iraultza

- Frantziako Iraultzan
- Zientzia akademiak Delambre eta Mechaini galdegin zien neurrien hartzea metro baten luzera behin betiko finkatzeko



3. urratsa: teorian

- Meridiano guztiak luzera berekoak baitira, Lurraren itzulia 40.000 km-koa zela erabaki zen.
- Dunkerque eta Bartzelona meridiano berean baitira, gizabetetan neurtzen bada bien arteko distantzia hegoaldetik iparraldera, metro baten luzera ondorioztatzen ahal zuten proportzionaltasunari esker.

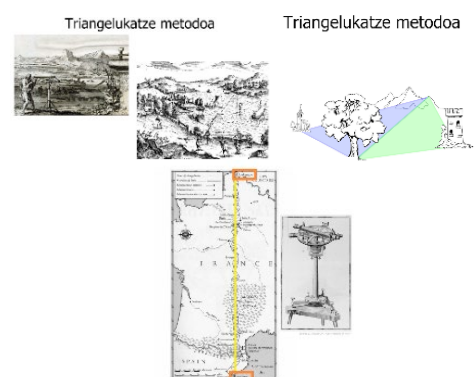


Gaiaren barnatzeko:

Hiri horien latitudea finkatuz geroz, haien arteko kendura kalkulatzeko (10°koa nonbait han), proportzionaltasun koefizientea ondorioztatzen ahal zen (36 nonbait han). Datu hori beharrezkoa zen segitzeko. Bazekiten aspalditik latitude horien neurtzen izarrei begiratuz (<https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/determination-latitude-Soleil-etoiles.xml>) edo <https://scienceetonnante.com/2011/10/03/la-mesure-de-la-circonference-de-la-terre-par-erasthene/>) baina lana zehazki egitea biziki zaila zen (Méchainek arras ontsa bazekien <https://www.afas.fr/la-formidable-aventure-du-metre/>). Haatik, 1736an baizik ez dira longitudeak zehazki neurtzeko gai izan, longitude kronometroari esker. (https://fr.wikipedia.org/wiki/Mesure_de_la_longitude).

4. urratsa: triangelukatze metodoa praktikan

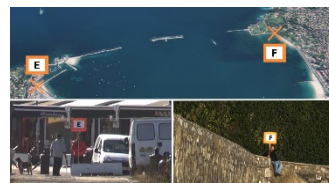
- Teknikoki ezinezkoa baitzen lerro zuzeneko distantzia horren neurtzea, triangelukatze metodoa erabili zuten. Alabaina zirkulu errepikatzailea erabiliz (garai berean asmatu zena: https://fr.wikipedia.org/wiki/Cercle_répétiteur) angeluak neurtzen ahal ziren gradu segundo bat goiti beheiti. Lagungarri gertatu zen distantzia handien neurtzeko edota kalkulatzeko...
- Iparrorratzari jarraikiz, bi hirien arteko bidaia osoa hirukiz hiruki mapan irudikatu zuten, lehen triangeluaren alde bakar baten neurritik abiatuz eta aldi bakoitz, besteen bi angelu neurtuz.



Tokiko testuinguruan aplikatzea: Donibane Lohizuneko badiaren zabaltasunaren neurtzea (2'19"tik hara)

1. urratsa (2'19"-tik 2'48"-ra)

- Bi puntu ohargarriren hautatzea bien arteko distantziaren neurtzeko: Zokoako digetarik baten abiapuntua (E puntua) eta Santa Barbara lurmuturreko ibilbideko eskailera (F puntua).



2. urratsa (2'49"-tik 4'08"-ra)

- Digaren luzeraren neurtzea (EH) 45 metroko soka baten laguntzaz (informazioa 03'00" eta 03'02"-ren artean ematen da) eta dekametroa.

Igurikatzen den kalkulua: $5 \times 45 \text{ m} + 27 \text{ m} = 252 \text{ m}$



3. urratsa (4'08"-tik 5'12"-ra)

- EGH eta EFG hirukien hautua (hiruki zuzenak!), badiaren kasuan erabili direnak:

Oroit:

$\widehat{HEG}$ eta $\widehat{EGF}$ angelu zuzenak dira

(4'50" eta 5'04" artean jakiten da eta oroitarazten kodetzearen bidez 5'15" eta 5'18" artean).



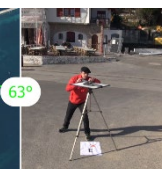
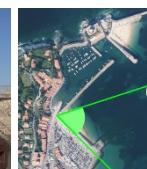
4. urratsa (5'12"-tik 5'42"-ra)

- Eskas diren angeluen neurtzea teodolitoaren laguntzaz

Oroit:

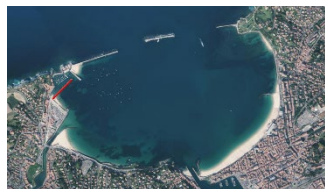
$\widehat{EHG} = 74^\circ$

$\widehat{GEF} = 63^\circ$



5. urratsa (5'42"-tik bururaino)

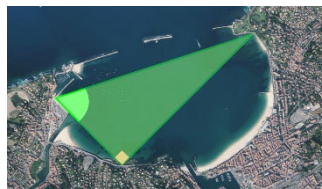
- Galderari erantzuteko beharrezkoak diren 5 informazioen bilduma.



Digaren luzera,



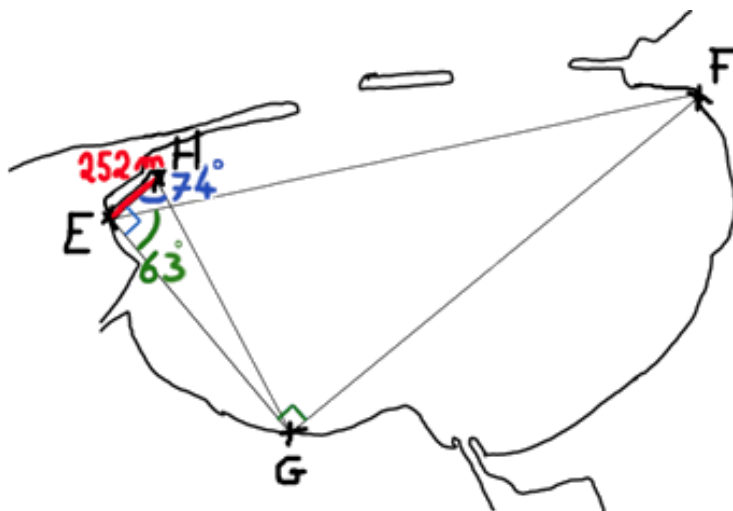
bi angelu



triangelu zuzen bakoitzeko...



badiaren zabaleraren atzematea!



Oharrak

A priori egin analisia

Zer metodo erabili behar dute ikasleek eginbeharraren betetzeko?

6. maila bukatzean edo 5. hastean, baitezpadakoa da tresnen erabiltzea zehazki irudikatzeko (salbu Geoportail edo Google Maps erabiltzen bada...)

Eraikuntza egin eta, aldiz, digaren izaria konpasaz hartu eta, luzera garraiatzen ahal dute behin baino gehiagotan badiaren zabalera irudikatzen duen segmentuaren gainean, guti gorabeherako emaitzaren emateko.

Urraspidearen balioa adierazi ondoan, galdegiten ahal zaie luzera kalkulatzeko, zehatzago izateko gisan.

Zer dira ikasleek egin ditzaketen hutsak? Zerk traba ditzake ikasleak?

- Ahanzteak planoa eskalan egin behar dela.
- Beharrezkoak diren datu guztiak ez biltzea.
- Angelu neurgailua gaizki erabiltzea.
- Proportzionaltasunaren erabiltzeari ez pentsatzea.

Zailtasunak nola gaindi?

Ikasleen laguntzeko, galdera hauek egin daitezke:

- Zer dira bideoan agertzen diren irudi geometrikoak? Zerendako balia daitezke?
- Informaziorik aski ba ote duzu irudi horien osatzeko?
- Zer luzera irudikatzen du errealtatean planoko 9 cm-ko luzerak jakinez geroz planoko 3 cm egiazko 600 m direla? Ez duzu gisa bereko informaziorik plano horretan?

Urratsak

Faseak	Bideoaren erabiltzeko aholkuak
1. saioa: bi triangeluren eraikitzen kausitu	
1. fasea Bideoari behatzea lehen aldikotz (15 min) <i>Ikastalde osoa</i>	Bideoa bi zatitan erakutsi: • Lehen zatitik landa geldia (2'18) eta bilduma laburra eginaraz: Bartzelona eta Dunkerqueren arteko triangelukatzeko aipatzea da helburua. Beharrez, irakasleak egingen du. • Bigarren zatia so egin eta, galdegin dena berriz erratea lehen aldikotz. • Azpimarra behin ikustea ez dela aski buruketaren ebazteko, eta 2. et 3. faseak azal.
2. fasea Bideoaren 2. zatia behatzea bigarren aldikotz (10 min) <i>Taldeak</i>	Taldetan berriz begiratu aitzin : • Adieraz, bigarren zatia bigarren aldikotz behatzean, lagungarri izan daitekeela bideoaren gelditzea eta gibelera joatea, baita notak hartzea ere zirriborro kaieran. • Jakinaraz taldeko eztabaida izanen dela bigarren aldikotz behatu eta (hirugarren aldia aitzin). Helburua hau da: buruketaren ebazteko zer metodo erabili gogoetatzea (eskema, irudi zehatza eta zergatik ez kalkulua). <i>Blokaturak badira, 3. fasea aitzin, badiaren plano xuri bat bana eskemaren egiten laguntzeko, ohartarazteko baitezpadakoa dela digaren luzera kalkulatzeko.</i>

3. fasea Bilaketa edota 3. erakustaldia (10 min) <i>Taldeka</i>	Helburua hau da: irudiaren eraikitzea badiaren marrazkia daraman euskarrian edo orri zurian. Haatik, lehen 35 minutu horien ondotik, erpinen izena, bi triangeluak, angelu zuzenak eta beste bi angeluen neurriak zehazten dituen eskema egina izan beharko da. <i>Eskema egina prest bana denbora eskasez edo zailegi baldin bazaie.</i>
4. fasea Denen arteko lehen bilana (15 min) <i>Ikastalde osoa</i>	Taldeko eztabaida antola gai horiei buruz: “Zer metodo erabil badiaren zabaltasunaren atzemateko?” (labur) “Zer dira bideoan agertzen diren datuak?” (zerrenda) “Datu horiez zer egin daiteke?” (eskema eta gero eraikuntza) Irudia ongi osatu duen taldeak besteei aurkeztuko die segitu duen prozedura .
1. et 2. saioen artean: - Irudia eraiki orri zurian (edo badia gibelean ageri den paperean) - Jardueraren segida gogoeta: “Nola egin badiaren zabaltasunaren ondorioztatzeko?”	
2. saioa: eraikuntza erabili badiaren zabaltasunaren kalkulatzeko	
5. fasea Badiaren zabaleraren kalkulatzeko. (15 min) <i>Taldeka</i>	- Beste taldeen eraikuntzak taldeka egiaztatu. - Azalpenak eman zabalera metrotan atzemateko kalkulu metodoaz. <i>Proporzionaltasuna nekez erabiltzen duten taldeei “laguntza” aurreikus.</i> - Bukatu duten taldeak akuila atzeman balioez eztabaidatzera, adibidez: eskalen egokitasunaz, marrazkien zehaztasunaz, kalkuluen biribiltzeaz?...
6. fasea Denen arteko 2. bilana (15 min) <i>Ikastalde osoa</i>	Talde batek besteei aurkezten die nola kalkulatu duen badiaren zabalera. Bilduma idatzia antola: eskemak, eraikuntzak, kalkuluak. <i>Nekez ari direnei lehen bi saioen fotokopiak bana.</i>
7. fasea Sakontzeko Geogebra / Geoportail (10 min) <i>Taldeka lehenik eta gero ikastalde osoan</i>	Geogebra egiten den eraikuntza aurkez (ikastalde osoan) edo talde bakoitzari Geogebra eraikiaraz. Geogebra neur eta kalkulua egin proporzionaltasuna erabiliz. Emaizten zehaztasunaz eztabaida. Erakuts badiaren zabaleraren neurria nola ageri den Geoportail edo Google Maps / Google Earth guneetan.
8. fasea Delambre et Méchain (15 min) <i>Ikastalde osoa</i>	Bideoaren lehen zatiari so egin jadanik aipatu urratsen azalpenak oroitaraziz: 1. urratsa: zergatik behar ziren luzera unitateak bateratu 2. urratsa: metroaren iraultza 3. urratsa: teorian 4. urratsa: praktikan, triangelukatzeko metodoa

Idatzizko bilana

Idatzizko bilanean hauek agertzen ahalko dira: eskema erpinen izenekin eta triangeluen datuekin, ondotik eskalan egin eraikuntza, eta azkenik zabaleraren kalkulatzeko metodoari buruzko azalpenak. Bilana egin daiteke jarduera bururatzean: matematika ikastaldietan bideoak nola erabiltzen diren oroitaraz (maiz beharrezkoa dela anitz aldiz erakustea, gelditzea, gibelera joatea, etab.), baita egoera horien eskemen egiteko beharra ere; angelu neurgailua erabiltzean egiten diren hutsak, baita unitatetik proportzionaltasunera pasatzean ere.

Jardueraren egokitzeko proposamenak

Nekez ari diren ikasleendako

- Eman badiaren eskema duen orria, ikasleak aiseago has daitezen irudiaren eraikitzen, bideoan ikusiarekin lotura eginez.
- Eman triangeluak aitzinetik eskuz marrazturik dituen orria, erpinen izenak zehazturik. Neurriak gehituko dituzte bideoari behatuz.
- Fitxa bat bana proportzionaltasunari buruzko hiru datu mota hartuz: zenbaki osoak, “erdiak” edo “laurdenak” diren zenbaki hamartarrak eta azkenik zenbaki hamartar arruntak...

Ikasle aitzinatuendako

- Proposa Geogebra erabil dezaten irudiaren eraikitze, eta badiaren zabalera ondoriozta dezaten. Bi emaitzak aldera ditzakete.
- Lehenik bukatu dutenei proposa Google Maps, Google Earth edo Geoportail erabil dezaten badiaren zabaleraren GPS neurriaren atzemateko. Hiru emaitzak aldera.