MARTXOA,
MATEMATIKAREN
HILABETEA

Matematika eta jasangarritasuna
Lehen hezkuntza

Matematika mundu hobe batentzako

Egileak: Israel García Alonso, Clara Jiménez Gestal, José Luis Ríos Calle

PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES

Con colaboración de:

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN · FECYT FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

DÍA INTERNACIONAL DE LAS MATEMÁTICAS 14 DE MARZO · Diona

RED ESTRATÉGICA EN MATEMÁTICAS · Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas · Real Sociedad Matemática Española · SEIO · SEMA Sociedad Española de Matemática Aplicada · Universidad de La Laguna

MARTXOA,
MATEMATIKAREN
HILABETEA

AURKIBIDEA

Sarrera	3
Curriculumarekin erlazioa	4
Jardueren aurkezpena	6
Jardueren garapena	8
Baliabideak	17

MARTXOA,
MATEMATIKAREN
HILABETEA

Sarrera

2015. urtean, Nazio Batuen Batzar Nagusiak Garapen Iraunkorrerako 2030 agenda onartu zuen. Agenda horren erdian daude Garapen Iraunkorreko Hamazazpi Helburuak (GIH). Gizateriarentzako garapen-erronka nagusiak biltzen dituzte, eta bizitza iraunkorra, baketsua, oparoa eta bidezkoa bermatu nahi dute, guztiontzat, orain eta etorkizunean.

GIH horiek lortzeko arlo guztietan integratu behar ditugu eta ingurune guztietatik ekin beharreko guda bat da: gobernua, sektore pribatua, herria eta planetako edozein gizikik.

Hezkuntzak GIH hauen aurrean erantzukizun handia du. Biharko gizartea prestatzen baitu, eta perspektiba horretan oinarrituta GIH horiekiko jakitun den gizartea sortzeko eginkizuna du. Horrela bada, hezkuntza Garapen Iraunkorreko Hezkuntzan (GIHezk) bilakatzen dugu.

GIHezk gaur egungo erronkei aurre egiteko hezkuntza garrantzitsua eta ikasleentzako aipagarria den hezkuntza eskaintzen du. GIHezk garapen jasangarria errazten du eta ONUren proposamenarekin bat dator.

Espainia ezin da esparru horri bizkar emanda egon. Ulertu behar dugu gure eskolak erronka horiek guztiak hartu behar dituela eta gelan modu naturalean murgiltzea lortu behar duela. Jarduera asko dagoeneko GIHen lorpenean sartzen diren arren, lan honetan Garapen Iraunkorreko Helburu (GIH) baten lan-proposamena eskaintzen da ikasgelan, inguruko errealitatea azaltzeko matematika eta estatistika ikertu eta erabiliz.

Alderdi hauek garatzean du helburu:

- Landuko den GIHarekin zerikusia duten alderdiei buruz sentsibilizatzea.
- GIH-k inguruan egiten duen lanari aurre nola egiten diogun eta nola garatzen ari garen aztertzea.
- Egindako azterketan oinarritutako kontzientziazio-ekintzak edo portaerak aldatzeko ekintzak bilatzen dituzten proposamen zehatzak egitea.

Curriculumarekin erlazioa

Sakonak izateko asmorik gabe, jarraian deskribatuko eta justifikatuko ditugu jarduera horiek garatzen dituzten edukien eta prozesuen estandar batzuk. Irakasle bakoitzak azterketa zehatzagoa egin dezake bere erkidegoko curriculumarekiko. Hona hemen Matematika Hezkuntzarako estandarren alderdi nabarmenenak (NCTM, 2000).

Edukiak

Proposatutako jarduerak eduki hauetan oinarrituak daude:

Zenbakiak eta eragiketak	Azkartasuna kalkuluan eta estimazio logikoak egitea.
Aljebra	Erlazio kuantitatiboak ulertzeko eta adierazteko modelo matematikoak erabiltzea.
Geometria	Problemak ebazteko irudikatzea, arrazonamendu matematikoa eta modelizazio geometrikoa erabiltzea.
Neurria	Neurriak lortzeko teknika, tresna eta formula egokiak erabiltzea.
Datuen azterketa eta Probabilitatea	Datuak erabiliz erantzun daitezkeen galderak sortzea, eta hauek erantzuteko beharrezkoa den informazioa jasotzea. Datuak aztertzeko metodo estatistiko egokiak aukeratzea eta erabiltzea. Datuetan oinarritutako iragarpen eta inferentzia ezberdinak garatzea eta ebaluatzea.

Konpetentzien garapena

Prozesu jakin batzuen garapena hurrengo jardueretan bermatzen da, jarduerak nola planteatzen diren kontuan hartuta, eta, horrekin batera, hemen sustatzen den prestakuntzaren gaitasun-garapena ere bultzatzen da, ikasleek beren edukiaren berri izan dezaten.

Problemen ebazpena	Problemen ebazpena erabiliz problema berriak sortzea. Problema matematikoen ebazpenaren prozesua kontrolatzea eta hauen inguruan hausnarketa egitea.
Arrazonamendua eta Frogapena	Konjektura matematikoak formulatzea eta ikertzea. Frogapen eta argumentu matematikoak garatzea eta ebaluatzea.
Hedabideak	Bakoitzaren pentsamendu matematikoa era koherente eta argian klasekideei, irakasleei eta beste pertsonei helaraztea. Hizkuntza matematikoa ideia matematikoak adierazteko era zehatzea adierazteko erabiltzea.
Loturak	Testuinguru ez matematikoetan matematikak identifikatzea eta aplikatzea.
Adierazpenak	Adierazpenak erabiltzea eta sortzea ideia matematikoak antolatzeko, helarazteko eta erregistratzeko. Ingurune fisikoa, giza ingurunea eta ingurune matematikoan dauden egoerak adierazteko eta modelizatzeko adierazpenak erabiltzea.

Jardueren aurkezpena

Jarraian proposatzen diren jarduerak Lehen Hezkuntzarako dira. Hiru ataletan antolatuta daude: GIH-12aren beharraz sentsibilizatzea, Arazoa sakontzea eta aztertzea, eta gure inguruan aldaketak sustatzeko iradokizunekin Ekintzarako proposamen batekin amaitzen da.

Gure ustez, ikasturte bakoitzean egokitzapen txikiak egin daitezke, irakasleak klaseari egoki irizten dion sakontasun-mailaren arabera. Sentsibilizazioaren atalean, adibidez, lehenengo mailetarako nahikoa izan daiteke 1. saioan kontsumitzen dugun paperaren zenbatespena planteatzea, destinoa bereizi gabe; goragoko mailetan, berriz, birziklatzen den kontsumoaren zatikia kalkulatzeko proposa dezakegu. Edo sakontzeari buruzko atalean, 3. saioa eztabaida gisa planteatu daiteke hasierako kurtsoetarako, irakasleak emandako datuetatik abiatuta, bere klasearen mailara egokituta.

Jarduera paralelo gisa, gure auzo edo hiriko birziklatze-edukiontzien banaketari buruzko Voronoiren diagrama bat egitea proposatzen da. Jarduera hori sakonera-maila desberdinekin eta hainbat tresna erabiliz ere egin daiteke, irakasleak lan egiten duen taldera/klasera eta mailara egokitu ahal izateko. Sekuentziazioan, 6. eta 7. saioetako azken jarduera gisa planteatzen da, goiko mailetako eskola-dinamikaren barruan, edo ikastetxeko irteera batean edo asteburuko egun batean egiteko jarduera gisa.

Tabla: JARDUERAK ETA PROPOSATUTAKO SAIOAK

Jarduerak	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Informazioa jasotzea etxean	X						
Informazioa jasotzeko galdetegi bat sortzea	X						
Jasotako datuak elkarren artean amankomunean jartzea		X					
Jasotako datuen grafikoa		X					
Dokumentua aztertzea eta datuak ateratzea			X				
Eztabaida			X				
Espainian, herrialden, herrian... birziklatzeari buruzko datuen azterketa egitea				X			
Infografia egitea				X			
Birziklatze-edukiontzien dimentsioen eta bolumenen kalkulua					X		
Birziklatze-edukiontzien gaitasunaren eta beharren inguruko estimazioa egitea					X		
Mapan puntuak adieraztea						X	
Lerroak irudikatzea (erdibikaria)						X	
Zabor kantitatearen estimazioa							X
Gainazalen azaleren kalkulua, populazioaren estimazioa.							X

Jardueren garapena

Sentsibilizazioa

Aurretiko saioa: kontextualizazi

Normalean erabiltzen dugun eta askotan arreta jartzen ez diogun baliabideetako bat papera da. Jarduera honen helburua gure bizitzako arlo guztietan agertzen dela eta erabilgarria dela konturatzea. Baina zenbat paper gastatzen dugu? Kalkula dezakegu?

Hasierako estimazioetatik abiatuta, eztabaida bat hasten da, eta, bertan honako galderak hauek egin ditzakegu: nola neurtzen dugu? hostoetan? kilotan? metro koadrotan? metro kubikotan? zenbat denboran?

Fabrikazio prozesuari buruz plantea daitezke galdera: Zerez egina dago? Nola egiten da? Beti izan da prozesu bera?

Gaia ikasgelan eztabaidatu ondoren, fabrikazio-prozesuari buruzko bideoetako bat [1], [2], [3] edo ASPAPELen [4] orria bisita daiteke. Interesgarria da, halaber, "El bosque protectoren" "Papera eta kartoia, bizi-zikloa" atala [5]. Ikasgelan ikusi edo, etxean familiarekin ikusteko, gomendatu daiteke rtve.es/alacarta web orrian dagoelako.

Etxean kontsumitzen duten paper kopurua behatzeko eskatzen zaie.

1. saioa

"Zenbat paper gastatzen dugu?" galderari erantzuteko, gutxi gorabeherako zenbatespena emanez, errealitatera ahalik eta gehien egokitzen den informazioa bildu behar dugu. Galdetegi bat prestatuko dugu eta horretarako etxean egindako oharrak erabiliko ditugu. Galdera hau egin dezakegu: zer informazio jaso behar du?

Kontuan har dezakegun gauza bat "gastatu" kontzeptua da. Papera denean, erabilera asko izan ditzakeela ikusiko dute etxean, eta, kasu batzuetan, gastatzeko ideia oso argi dago beste batzuetan, ez hainbeste.

Paper-mota edo paper-kantitatea bezain

garrantzitsua da ematen diogun azken helmuga. Erabilera bakarreko paperak daude, hala nola komuneko papera edo paperezko ezpainzapiak; berrerabili daitekeen papera dago, hala nola

kartoizko kaxak; birziklatzen dugun papera dago, hala nola idazketa-papera edo egunkariak, eta beste paper bat ere badago, hala nola liburuak. Gogoeta horren ondorioz, taula bat egin behar dute ikasleek; adibidez, etxean zenbat paper kontsumitzen duten idatzi behar dute.

		Helmuga			
Paper mota	**Kopurua**	**Bererabiltzea**	**Birziklatzea**	**Hondakina**	**Biltegia**
Egunkaria					
Liburuak					
Koadernoak					
Paperezko zapiak					
Tiketak					
Propaganda					

Taulako itemak gelan erabakiko dira, baina bakoitzak bere oharrak gehitu ditzake eta hurrengo saioan amankomunean jarriko dira.

2. saioa

Bildutako informazioak bateratuko ditugu. Hainbat lantalde egin ditzakegu, bakoitzaren datuak taldekatuz eta horrela taldeen artean datuak alderatu ahal izateko.

Egunkariak zenbat pisatzen duen edo aste batean zenbat paper higieniko erabiltzen diren inguruko zalantzak agertuko dira, eta gutxi gorabeherako kalkuluak egin beharko dituzte. Gehien erabiltzen den paper-motari buruz ere eztabaida daiteke, edo ea erabiltzen duten paper guztia beharrezkoa den.

Zenbat paper berrerabiltzen dugun, zenbat birziklatzen dugun eta zenbat botatzen dugun kontabilizatzen dugu, eta grafiko batean adieraziko dugu.

Amaitzeko, paperaren birziklatzearen inguruko bideoa [6] ikus dezakegu.

Sakontzea eta analisia

3. saioa

Erabiltzen dugun paperaren jatorria eta kostua ezagutzea oso garrantzitsua da. Horretarako, bi taldetan lan egitea proposatzen dugu, fabrikazio- eta birziklatze-prozesuei buruzko galderei erantzun ahal izateko informazioa bilatu eta prestatzeko.

ASPAPELeko jasangarritasunaren memorian [7] paperaren fabrikazioaren ingurko datu zehatzak aurki ditzakegu:

- Zein errekurtso natural kontsumitzen dira papera fabrikatzeko orduan?
- Zenbat zuhaitz behar dira papera fabrikatzeko?
- Zenbat ur kontsumitzen da? Zein ur-garbi kantitate bueltatzen da ibaietara?
- Paperaren fabrikazioak zein produktu kimiko eta kutsakor sortzen ditu?

FALTA

Recytrans [8] eta Twenergy [9] web orrietan paperaren birziklatzearen inguruko informazioa dago.

Talde bakoitzak txosten txiki bat egin dezake beraien iritzia klasekideei aukera egokiena dela ikustarazteko.

4. saioa

Ecoembes-en web orrian [10] birziklatzeari buruzko datuak daude, hainbat zehaztapen-mailatan zehaztuak: Espainia-Erkidegoa-Herria.

Hemen 2019ko Espainiako datuak:

Datos de reciclaje en España

Certificación datos | Auditoría Externa

Población con acceso a recogida selectiva	46.720.301 ciudadanos
Plantas de selección de envases ligeros	96 plantas de selección
Toneladas recicladas	1.505.661
Plástico	616.736
Metales (acero y aluminio)	249.420
Papel y cartón (incluye brik)	631.684
Madera	7.822

Nota de prensa | Infografía

NOTA: se incluyen datos estimados de algunas Entidades que, a fecha de cierre del Informe anual oficial a las Administraciones Públicas, no habían presentado toda la información asociada a la facturación a Ecoembes.

1. irudia 2019ko datuak Ecoembesetik aterata

Erantzun galdera hauek. Datu hauen arabera, bilketa selektiboa duen pertsonako...

- Zenbat kilo zabor birziklatu dira?
- Zenbat kilo paper eta kartoi? 2. saioan egin genuen estimazioaren antza al dauka datu horrek?

Azterketa gure autonomia-erkidegoan eta herrian zehaztuko dugu. Ikasgela lan-taldetan banatu, eta, hala, batzuek Autonomia Erkidegoari buruzko datuak aztertuko dituzte, eta beste batzuek herriari buruzkoak.

Helburua talde bakoitzak tokian-tokiko paper birziklatzeari buruzko datuekin infografia bat egiten saiatzea da.

Infografiak galdera hauei erantzun beharko die:

- Zure autonomia erkidegoan/herrian zenbat paper eta kartoi botatzen zuten herritarrek 2019an

- Egin ezazu edukiontzi urdinetan 2015etik gaur egun arte zure autonomia-erkidegoan/ herrian botatako kiloen bilakaeraren grafikoa.

- Nola aldatu da zure autonomia-erkidegoan/herrian gaikako bilketarako aukera duen biztanleria?
- Aztertu edukiontzi urdinen kopuruak 2015etik gaur egun arte zure autonomia erkidegoan/herrian izan duen bilakaera.

Aurkeztu sortutako infografia klasekideei, aztertutako emaitzarik esanguratsuenak bertan azaldu behar dira. Sortutako infografiak Instagramera igo ditzazkegu #MarzoMates azaldu behar dira. Sortutako infografiak Instagramera igo ditzazkegu #MarzoMates #ReciclaMates etiketak erabilita eta beste ikastetxeek egindako argitalpenak ikusi.

Saio gehigarria

Taldean, infografia-aurkezpenak egiten diren bitartean, egin ez duten analisiari buruz ematen den informazioa jasoko dute, eta konparaziozko txosten bat egingo dute, gure erkidegoan/herrian papera eta kartoia birziklatzea erabakitasunez sustatzen ari den jakiteko.

Eskolara egiten diren ibilbideetan edo auzoan egiten dituzten ibilaldietan ikusten dituzten birziklatze-edukiontziei erreparatzea eta non dauden gogoratzea proposatzen diegu ikasleei.

5. saioa

Thesal [11] enpresak edukiontzi modelo ezberdinak eskaintzen ditu. Nolakoak dira gure ingurunean ikusi ditugunak?

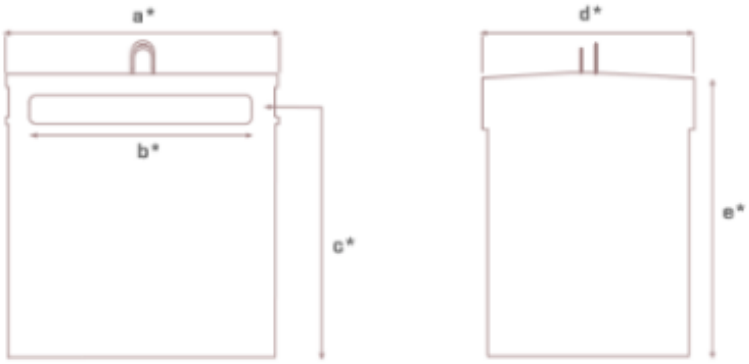
2. Irudia Edukiontzi urdina. Iturria: Thesal [11]

Enpresaren orriak ematen dizkigun neurriekin, edukiontzi bakoitzaren bolumena kalkula dezakegu. (Irakasleentzako oharra: ezaugarrietan, edukiontzi bakoitzerako gehieneko karga-pisua ere agertzen da; informazio hori ezabatu egin dezakegu, distraigarri gisa hartzen badugu. Lau edukiontzi-moten bolumenak kalkula ditzakegu, edo ikasleek inguruan ikusi dituztenenak bakarrik.)

FICHA TÉCNICA

Dimensiones generales

a* ancho frontal: 1600 mm
b* altura hasta la boca: 1300 mm
c* anchura boca: 1002,6 x 170 mm
d* ancho lateral: 1200 mm
e* altura total: 1630 mm
Peso contenedor: 275 Kg.
Peso máx. carga: 1500 kg.
Peso máx. total: 1710 Kg.

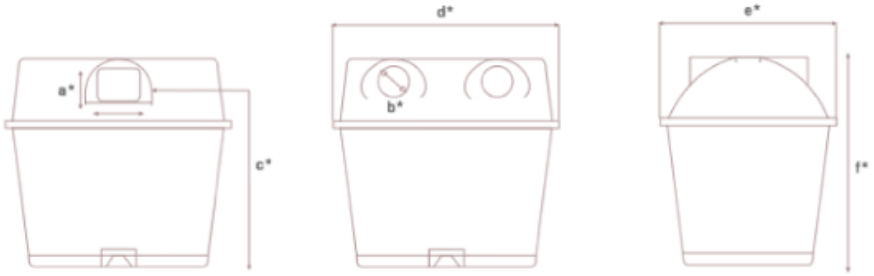


3. irudia Metalezko edukiontzia. Iturria: Thesal [11]

FICHA TÉCNICA

Dimensiones generales

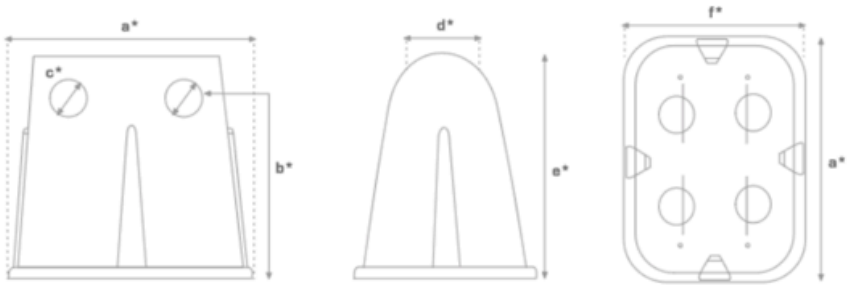
a* ancho x alto boca 1: 370 X 270 mm
b* ancho boca 2: 270 Ø mm
c* altura has las bocas: 1517 mm
d* ancho frontal total: 1900 mm
e* ancho lateral total: 1490 mm
f* altura total: 1730 mm
Peso contenedor: 125 Kg.
Peso máx. carga: 1500 kg.
Peso máx. total: 1725 Kg.



FICHA TÉCNICA

Dimensiones generales

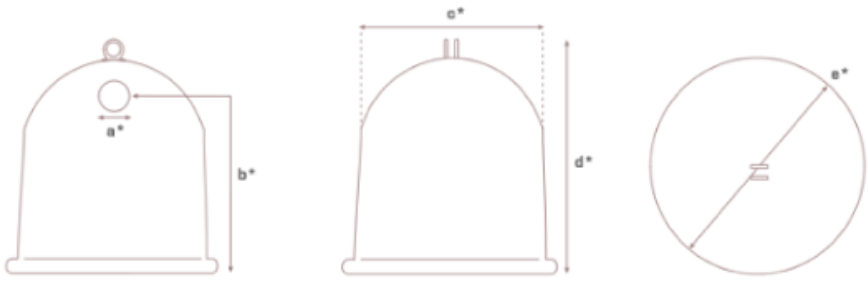
a* ancho fontal: 1745 mm
b* altura hasta la boca: 1420 mm
c* ancho boca: 220 Ø mm
d* ancho superior: 605 mm
e* altura total: 1665 mm
f* ancho lateral: 1275 mm
Peso contenedor: 100 Kg.
Peso máx. carga: 1000 kg.
Peso máx. total: 1100 Kg.



FICHA TÉCNICA

Dimensiones generales

a* ancho boca: 175 Ø mm
b* altura hasta la boca: 1500 mm
c* ancho superior: 1424 mm
d* altura total: 1810 mm
e* diámetro: 1705 mm
Peso contenedor: 123 Kg.
Peso máx. carga: 1000 kg.
Peso máx. total: 1123 Kg.



4. Irudia 3500 edukiontzi bikoitza. Iturria: Thesal [11]

5. Irudia 3000 compact edukiontzi . Iturria: Thesal [11]

6. irudia Iglu edukiontzia. Iturria: Thesal [11]

Zure autonomia-erkidegoko/herriko edukiontzi urdinetan herritar bakoitzeko zenbat kilogramo zabor uzten duen kontuan hartuta, eta edukiontzi bakoitzaren edukiera jakinda, zein izango litzateke edukiontzi egokiena?

Edukiontzi batean zenbat kilo paper edo kartoi bil daitekeen kalkulatu. Horretarako, hainbat paper-kantitate pisatuko dugu, mota ezberdinekoak, eta betetzen duten bolumena neurtuko dugu. Bat al datoz edukiontzien karga-pisu maximoarekin egin ditugun zenbatespenak? Zehaztapenek aipatzen dituzten kilo guztiak sar daitezke?

Talde bakoitzak bere estimazioa egingo du, posible da talde ez guztietan emaitza berdinak ematea. Talde bakoitzak ikerketa-metodoa eta egindako zenbatespena nola lortu duten justifikatu beharko dute.

Aurreko datuak erabiliz, gure autonomia-erkidegoan/herrian zenbat edukiontzi behar diren kalkula dezakegu. Nahikoa al dira behatu ditugunekin?

Ingurunea esploratzea proposatzen dugu, orain bai, aurkitzen ditugun edukiontziak anotatuz, hurrengo saioan mapa batean jarriko ditugulako.

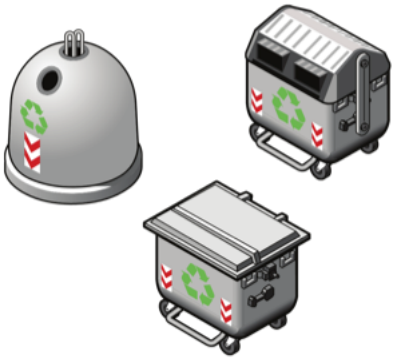
6. saioa

Gure herriko mapa bat edo gehiago erabiliko dugu eta aurkitu ditugun edukiontziak mapan islatuko ditugu. Google maps erabil dezakegu benetako irudi bat proiektatzeko eta edukiontziak dauden puntuak bertan jartzeko.

Talde bakoitzeko mapetan, edukiontziak elkartuz lerroak marraztuko ditugu, eta edukiontzi bakoitzaren "eragin-eremua" bilatuko dugu. Horretarako, bi edukiontziren (erdibitzailea) distantzia berera dauden puntuak marraz ditzakegu, eta planoa edukiontzi bakoitzaren inguruan zatituta geratuko zaigu.

Talde osoari esan diezaiokegu geratu zaigun marrazkia Voronoi-ren diagrama bezala ezagutzen dela.

7. saioa



Banatu dugun mapatik abiatuta, eta Google maps-en irudiekin eta gure biztanleriari buruz dakigunarekin lagunduta, eremu bakoitzean pilatzen den hondakin-

kantitatea kalkulatzen saiatuko gara.

Marrakatu dugun mapatik abiatuta, eta Google maps-en irudiekin eta gure biztanleriari buruz dakigunarekin lagunduta, eremu bakoitzean pilatzen den hondakin-kantitatea kalkulatzen saiatuko gara.

Hasteko, eremu bakoitzaren azalera eta udalerriaren azalera kalkula ditzakegu, udalerriko biztanleen datuekin populazioaren hasierako estimazioa egin ahal izateko.

Galderen gainean gogoeta egitera gonbidatzen dugu. Zentzuzkoa al da estimazioa horrela egiteak? Eremu guztietan berdin egin behar al da? Udalerri bakoitzean auzo desberdinak egongo dira. Zeren araberakoa izango da pertsona kopurua

Hurbilketa hobea egiteko, eremu bakoitzean dauden eraikin-motak aztertuko ditugu: familia bakarreko etxeak diren, zein altuerako blokeak diren, zenbat etxebizitza dituzten etxebizitza bakoitzeko... Horrela, familia-kopurua eta, horiekin batera, biztanle-kopurua kalkulatzea lortuko dugu.

Herrian birziklatutako paper-kantitateari eta eremu bakoitzean zenbatetsitako biztanle-kopuruari dagokionez Ecoembes-en datua erabiliz [10], nahikoa al da edukiontzi bat? Eremu guztietan ala gehiago jarri behar dira?

Jarduera amaitzeko, eremuak markatu ditzakegu mapan, edukiontzien beharra aseta dagoen edo ateratako ondorioen arabera behar edo soberan dauden jakiteko, eta egindako infografiak sare sozialetara igo #marzomates #ReciclaMates etiketekin.

Ekintzarako proposamenak

Azterketa egin ondoren, herritarrak sustatu eta sentsibilizatzeko ekintzak garatu behar direla ikusi dugu.

A AUKERA. Iragarki-Berria.

Azken jarduera gisa, lantaldean publizitate-ohar bat egitea proposatzen da, honako hau adierazteko: batetik, gure erkidegoko / herriko ontzien birziklatzeari buruz daukagun informazioa, eta, bestetik, bizilagunak birziklatzera animatzea.

B AUKERA. Eskaera udaletxeari

Azken jarduera gisa, birziklatze-edukiontzien sarea handitzeko eskaera-dokumentu bat egitea proposatzen zaie ikasleei. Dokumentu horretan, aztertutako datuak eta egindako grafikoak jaso behar dira, baita uste duten aurrekontu zenbatetsia ere. Eskaera horretan Hizkuntza

Departamentuak parte har lezake, ikasleei administrazio agiri mota horiek idazten laguntzeko. Eskaera horren sarrera-erregistroa eginez itxiko da jarduera.

C AUKERA. Hitzaldiak – Tailerrak ikastetxean

Azken jarduera gisa, ikasgelako ikasleek dibulgazio-hitzaldiak antolatuko dituzte inguruko beste ikasgela edo ikastetxeetara. Helburua da herriko beste ikasle batzuk sentsibilizatzea birziklatzeari buruz aztertutako datuen inguruan. Era berean, tailer txiki bat antolatu ahal da, zenbatespena lantzeko, edukiontzi batean zenbat kilo sartzen diren kalkulatzeko haiek egindako lanetik abiatuta.

Baliabideak

[1] "Así se hace el papel" (4:44 minutos) de DiscoveryMax.

[2] "Así se hacen los 83 millones de rollos de papel higiénico para el consumo global" (9:06 minutos) de DiscoveryMax.

[3] "Cómo se hace el Papel Higiénico" (9:55 minutos).

[4] La página de la Asociación Española de fabricantes de Pasta, Papel y Cartón tiene información interesante sobre la fabricación.

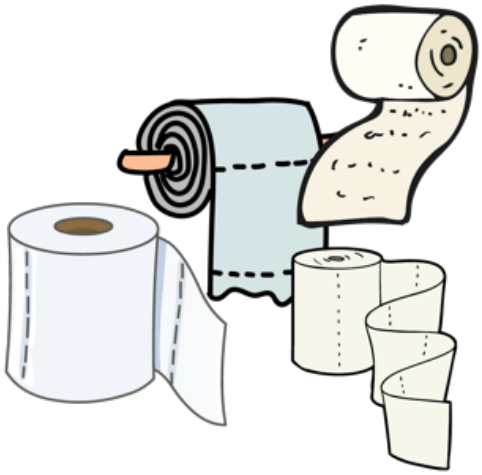
[5] El bosque protector. Papel y cartón, ciclo de vida. (24:06 minutos).

[6] Vídeo reciclado de papel (8:43 minutos)

[7] Memoria de sostenibilidad de ASPAPEL.

[8] Recytrans, empresa de gestión de residuos.

[9] Twenergy.

[10] Ecoembes.

[11] Contenedores.