MARTXOA,
MATEMATIKAREN
HILABETEA

Matematika eta jasangarritasuna
Bigarren hezkuntza

Matemáticas para un mundo mejor

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

EKOIZPEN ETA KONTSUMO JASANGARRI

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

ÍNDICE

Sarrera	3
Curriculumarekin erlazioa	4
Jardueren aurkezpena	6
Jardueren garapena	8
Baliabideak	15

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

Bigarren Hezkuntzarako dira proposatzen diren jarduerak. Jarduera horiek hiru atal bereizitan antolatzen dira: aztertu beharreko arazoari buruzko sentsibilizazioa, gaian sakontzea eta aztertzea. Amaitzeko, ekintzarako proposamen bat egiten da, gure inguruan aldaketak sustatzeko hainbat iradokizunekin.

Gure ustez, maila eta talde bakoitzak sakontze- eta/edo analisi-maila desberdinak eska ditzake, eta, beraz, saioetan proposatzen diren jarduerak aldatu eta talde-klasera egokitu daitezke. Bestalde, jarduerak modu sekuentzialean egiteko pentsatu dira, baina irakasleak egokien iruditzen zaizkion jarduera(k) aukera ditzake, egokien iruditzen zaion ordenan. Hala ere, jasangarritasuna lantzeko zeregina denez, oso garrantzitsua da garatutako sekuentziak inguruan ekintzak eragingo dituzten itxiera-jarduerak izatea. Guk batzuk proposatzen ditugu adibide gisa.

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 talde/klasera eta mailara egokitu ahal izateko. Ikasgelaren dinamikaren barruan edo zentroko irteera batean edo asteburuko egun batean egiteko jarduera gisa plantea daiteke.

Tabla: JARDUERAK ETA PROPOSATUTAKO SAIOAK

Jarduera	S1	S2	S3	S4	S5
Datu bilketa etxean	X				
Jasotako datuen analisia	X				
Etxean jasotako datuak elkar-jartzea eta informea egitea	X				
Espainian birziklatze ohituren inguruko datuak		X			
Datuak infografia baten bidez adieraztea		X			
Gure ingurune / herriko datuak aztertzea			X		
Infografia bat sortzea (gehigarria)			X		
Edukiontzien edukieraren kalkulua				X	
Birziklatze edukiontzien aurrekontua				X	
Edukiontzien banaketaren inguruko ikerketa				X	
Birziklatzearen aldeko ekintza sortzea					X

Jardueren garapena

Sentsibilizazioa

Aurretiko saioa: kontextualizazioa

Lehen jarduera honetan plastikoz inguratuak gaudela ikusarazteko balioko digu. Plastikoarekin dugun elkarbizitza oso garrantzitsua dela ikusiko dugu, baina ohiko bilakatu dugula eta ez garela kontziente zenbateko dependentzia dugun berarekiko. Zenbat plastikok inguratzen gaitu? Zenbat plastikozko artikulu ditugu gure inguruan?

Gure etxea "bisitatuko" dugu eta bertan plastikozko eta plastikoz eginiko zenbat artikulu dauden aztertuko dugu jardueratxo batean.

Horretarako, etxeko gela guztiak eta txoko guztiak ikusiko ditugu, gehien erabiltzen ditugun tresnak bereziki. Laguntza gisa, begiratu eta idatzi bakoitzaren zenbatekoa. Idatzi tresna hori zenbat denboran erabiliko den (astebete baino gutxiago, astebete eta urtebete bitarte, urtebete baino gehiago), zure ustez erabiliko denari dagokionez:

- Egongela: lanpara, kortinak, siloiak, mahaiak, aulkiak, apainketa, soinua...
- Jantokia: sukaldeko tresnak, janaria eta hauen paketatzea, poltsak, robotak, ele trotresnak...
- Logela: arropa, zapatak, idazmahaia eta ikasteko tresnak, mugikorra, bozgorailuak, ordenagailua, inprimagailua, kableak...
- Komuna: norberaren higiene produktuak, hortzetako eskuila, dutxa...
- Familiako kotxea: aurreko panela...
- Balkoia edo baratzea: baratzeko tresnak, loreontziak...

Hau bezalako taula osatu dezakezu:

Artikulua	Artikulu kopurua	Erabilera denbora estimazioa
Telefono mugikorra		
Aurikularrak		
Ordenagailua		
Inprimagailua		
Eskolako motxila		
Arkatzen estutxea		
Ur-botila		
Liburuak forratzeko forroa		
Tupperwarea		
Jateko janari enbasatua		
Jada prest dgoen janaria		
Erosketa-poltsa		
Zabor-poltsa		
Norbanako garbiketa potoak		
Papera-kartoia		
Beira		

Si esta actividad no se puede llevar a cabo en casa, se puede hacer de forma equivalente realizando el estudio en el centro educativo o bien en lo que tenemos en el aula en ese momento y lo que llevamos a clase en la mochila.

Jarduera hori ezin bada etxean egin, modu baliokidean egin daiteke azterketa ikastetxean eginez. Une horretan duguna eta eskolara motxilan eraman duguna aztertuz.

1. saioa

Etxe bakoitzean ikusi duguna partekatuko dugu lantaldean. Astebete baino gutxiago zenbat plastikok duen kontatuko dugu, zenbat aste batetik urtebetera, eta zenbat urte bete baino gehiago.

Lehen ondorioak ateratzen ditugu. Hau galdetu dezakegu:

- Taldekideen artean batutako datuen desberdintzak behatu eta komentatu.
- Zein da gehien daukagun plastiko mota?
- Zenbat plastikok irauten du astebete baino gutxiago?
- Non dago da plastiko hori ohikoen?

Gure herriko etxebizitza denetan gauza bera gertatzen bada, populazioa kontuan izanik; zenbat plastiko hondakin sortzen da hilabetean zehar?

Amaitzeko, taldeetan aztertutako guztia biltzea eta plastikoaren erabilerari eta lortu diren ondorioei buruzko eztabaida sortzea proposatzen da.

2. saioa

Jarraian Espainian eta gure herrian plastikoa zenbat birziklatzen den aztertuko dugu.

Horretarako Ecoembesen web orria erabiliko dugu. Bertan zenbait datu ezberdin, mailakatze ezberdinarekin, azaltzen dira: Espainia-Erkidegoa-Herriak.

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 Ecoembeseko web orritik ateratako 2019ko datuak

Erantzun galdera hauek:

- Ikerketako populazioaren datuak, Espainiar populazio osoa dira? Ikertu Espainiar populazioaren inguruan Estatistikako Institutuaren (EI) arabera (Populazioa-INE).
- Datu horien arabera, bilketa selektiboa dutenen artean zenbat kilogramo ondakin jaso dira?
- Zenbat kilo plastiko birziklatu da bilketa selektiboa dutenen artean?

Ez daude azken urteko datuak bakarrik, aurreko urteetako datuak ere behatu ditzakegu.

Enpresak informazio hau eskaintzen du:

Aztertu 2015 urtetik orainarteko datuak eta esan egia ala gezurra den goiko egiaztapena. Azaldu nola egin duzun konprobaketa ikerketa.

Enpresak beste hau ere eskaintzen du:

2. Irudia Ecoembeseko infografia (2019 urtea)

kasgeletako talde bakoitzari hemen eman den datu bakoitzaren azterketa esleitzen diegu, informazio horiek egiazkoak diren egiazta dezaten.

Sakontzea eta analisia

Saio gehigarria

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

3. saioa

Saio honetan, gure autonomia-erkidegoan eta herrian hasiko dugu azterketa. Ikasgela lantaldetan banatuko dugu eta batzuek Autonomia Erkidegoari buruzko datuak aztertuko dituzte, eta beste batzuek herriari buruzkoak.

Bakoitzak goian dagoen Espainiarako infografiaren antzekoa egitea izango da, baina, oraingoan, aztertzen dituen tokiko datuekin.

Infografian galdera hauek (denak edo batzuk) erauntzun beharko dira:

- Zure erkidegoan / herrian zein ontzi portzentaje uzten dituzte herritarrek 2019an, aurreko urtearekin alderatuta?
- Egin ezazu 2015etik gaur egun arte zure autonomia erkidegoan/herrian edukiontzi horietan utzitako kg-ak izan duten bilakaeraren grafikoa.
- Nola aldatu da zure erkidegoan / herrian bilketa seletiktiborako sarbidea duen biztanleria?
- Aztertu 2015etik gaur egun arte zure erkidegoan / herrian edukiontzi horien kopuruaren bilakaera.

Aurkeztu infografia klaseko kideei, aztertutako daturik garrantzitsuenak adieraziz.

3. Irudia: Kaiser+kraft-en jabetza

4. saioa

Kontuan hartuta zure erkidegoko/herriko edukiontzi horietan zenbat kilo zabor uzten den herritar bakoitzeko, eta edukiontzi batek 1100 litroko edukiera duela jakinik, zenbatetsi zenbat kilo zabor bil ditzakeen edukiontzi batek. Horretarako, pisatu hainbat hondakin-ontzi, eta saiatu kalkulatzen zenbat zabor-edukiontzi jaso diren urtebetean zure erkidegoan/herrian.

Talde bakoitzak bere estimazioa egin eta emaitzak emango ditu. Emaitzak ez dira berdinak izango talde guztientzat. Beren ikerketa-metodoa eta egindako zenbatespena nola lortu duten justifikatu beharko dute.

Datu horiek erabiliz, gure erkidegoan eta herrian zenbat edukiontzi beharko diren aztertu beharko dute, eta egiten duten proposamenak izango lukeen kostuaren aurrekontua egingo dute. Erreferentzia gisa edukiontziko 863 €-ko prezioa hartuko dute (BEZa barne).

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

Ecoembeseko datuak.
Ecoembeseko infografiak.

Gaia sentsibilizatzeko aukeratutako bideoak

- Consumo responsable (ODS 12, País Vasco; 2:11 minutos).
- Casa de envases plásticos y otros residuos (8:52 minutos).
- Agbogbloshie, el basurero electrónico presente en Ghana (13:55 minutos).
- Comprando sin envases en Madrid. Zero Waste (7:10 minutos).
- Nuestra basura: el camino a un consumo responsable (TEDx Talks - Mar de Plata - 18 marzo 2019; 17:41 minutos).