

PEDAGOGIA FEMINISTA MATEMATIKAREN IRAKASKUNTZAN: LEHEN HEZKUNTZARAKO ERREFERENTE ANITZAGOEN BILA

Gradu Amaierako Lana

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

Grdua: Lehen Hezkuntza
Ikasturtea: 2020/2021
Tutorea: Uzuri Albizu Mallea
Ikaslea: Mertxe Mendibe Lazaro
44349034C
Lekua: Vitoria-Gasteiz

*“You will do better
if you cause other people to want to learn”.*

Katherine Johnson

Laburpena

Lan honetan Lehen Hezkuntzako matematikaren irakaskuntzan ematen diren genero desberdinkeriak aztertzen dira. Horretarako, lehenik eta behin, gizarteko estereotipo eta aurreiritzietan, eta horiek genero eta sexu kategoria sozialen ezaugarritzean duten eraginetan sakontzen da. Geroago, generoak matematikaren irakaskuntzan duen presentzia aztertzen da, eta horren aurrean pedagogia feministak eskaintzen dituen aterabide batzuk zerrendatzen dira. Amaitzeko, ikasgelan emakume matematikariei ikusgarritasun gehiago emateko proposamen didaktiko bat aurkezten da, baita proposamen hori curriculumarekin lotu ere. Azkenik, lan honetako ondorioak eta hobekuntza proposamenak jasotzen dira.

Hitz gakoak: matematikaren irakaskuntza, Lehen Hezkuntza, pedagogia feminista, genero desberdinkeria, emakume matematikariak, erreferente-aniztasuna.

Resumen

Este trabajo analiza la desigualdad de género que se da en la enseñanza de matemáticas en Educación Primaria. Para ello, se profundiza, en primer lugar, en los estereotipos y prejuicios, y en la repercusión de estos en la caracterización de las categorías sociales género y sexo. Seguidamente, se caracteriza la presencia que tiene el género en la educación matemática, y se recogen algunas prácticas que propone la pedagogía feminista para hacerles frente a estas desigualdades. A su vez, se presenta una propuesta didáctica para dar más visibilidad a las mujeres matemáticas, y se relaciona esta propuesta con el curriculum. Por último, se muestran las conclusiones y se proponen mejoras de este trabajo.

Palabras clave: educación matemática, Educación Primaria, pedagogía feminista, desigualdad de género, mujeres matemáticas, referentes diversas.

Abstract

This work analyzes the gender inequalities that occur in Primary Mathematics Education. In order to do this, the work delves into social stereotypes and prejudices, and describes their role in the construction of social categories such as gender and sex. Next, it describes the effect that gender has in mathematics education, and summarizes the ways in which such inequalities can be challenged. It also presents a didactic proposal that aims to give visibility to women mathematicians in Primary Education, and links that proposal with the curriculum.

The document ends with some conclusions and suggestions of ways in which the work might be improved.

Keywords: mathematics education, Primary Education, feminist pedagogy, gender inequality, female mathematicians, diverse referents.

AURKIBIDEA

1. SARRERA ETA JUSTIFIKAZIOA	1
2. HELBURUAK	2
3. MARKO TEORIKOA	3
3.1. Estereotipoak eta aurreiritziak	4
3.2. Identitate soziala	5
3.3. Sexua eta generoa	6
3.4. Genero identitatea	7
3.5. Generoa eta matematika Lehen Hezkuntzan	10
3.6. Pedagogia feminista matematikaren irakaskuntzan	13
4. PROPOSAMEN DIDAKTIKOA	15
5. ONDORIOAK	38
6. ERREFERENTZIA BIBLIOGRAFIKOAK	39

1. SARRERA ETA JUSTIFIKAZIOA

Gradu Amaierako Lan honetan, generoak Lehen Hezkuntzako matematikaren irakaskuntzan duen eragina aztertzen da. Horrez gain, proposamen didaktiko bat ere aurkezten da, erreferente matematikari emakumeak ikusgarriago izatea helburu duena.

Gaiaren aukeraketa matematikarekiko eta feminismoarekiko interes handia nuelako, eta haien arteko lotura aztertu nahi nuelako egin nuen. Matematika betidanik gustatu izan zait, eta graduko irakasgaiak ere interesgarriak iruditu zitzaizkidan. Bestalde, azken urteetan feminismoaren inguruan gero eta interes handiagoa nuen, eta aztertu beharreko gai bat iruditzen zitzaidan. Hortaz, bi gaien arteko lotura egitea erabaki nuen.

Hain zuzen ere, gaur egungo gizartean dagoen genero desberdinkeria arazo larri bat da. Garrantzitsua da injustizia horrek zenbat pertsonari (gizateriaren erdia) eta nola eragiten dien jakitea. Egia da, mugimendu feministari esker, emakumeak eskubideak eurenganaten joan direla azken urteetan. Hala ere, gaur egun, gizonen egoera pribilegiozkoa da, emakumeenarekin alderatuta. Esaterako, emakumeek gizonezkoek baino errenta baxuagoa dute, kargu publikoetan sarbide urriagoa dute, eta maila baxuagoko posizio sozialetan kokatzen dira (Flores, 2016).

Horregatik da hain garrantzitsua pedagogia feminista gaur egun, hezkuntza gizarte eraldaketarako giltza baita. Lan honetan, zehazki, matematikaren irakaskuntzan zentratuko gara. Izan ere, STEM arloan emakumeen presentzia txikiagoa da gizonezkoena baino (Ibid.). Errealitate horren diagnosia egiten du lanak. Diagnosi horretatik abiatuz, emakumezko matematikariak ikusgarri egin nahi dituen proposamen didaktiko bat aurkezten eta aztertzen da.

Lanak hainbat zati ditu. Lehenik eta behin, gaiaren aukeraketaren zergatiarekin hasi da. Ondoren, lan honen bidez lortu nahi diren helburuen zerrenda bat dator. Jarraian, oinarri teorikoa dago; bertan, zenbait oinarrizko kontzeptu argitzen dira, eta horiek erabiltzen dira matematikaren irakaskuntzan dagoen genero desberdinkeria ezaugarritzeko. Jarraian, proposamen didaktikoaren diseinua eta honek curriculumarekin duen lotura aurki ditzakegu. Azkenik, lana egitearen prozesuan zehar ateratako ondorioetako batzuk aipatzen ditugu. Dokumentua amaitzeko, erabilitako erreferentzia bibliografikoak ageri dira.

2. HELBURUAK

Lan honekin lortu nahi diren helburuak hurrengoak dira:

HELBURU OROKORRA: Lehen Hezkuntzako matematikaren irakaskuntzan ematen diren genero desberdinkerien ezaugarritzetik abiatuz, desoreka horiei aurre egiteko balioko duen eta kurrikularki aberatsa den material didaktikoa sortzea eta aztertzea.

HELBURU ESPEZIFIKOAK:

- Lehen Hezkuntzako matematikaren didaktikan ematen diren genero desberdinkeriak aztertzea, ikasleen autokontzeptuari, harremanei eta material didaktikoei erreparatuz.
- Genero desberdinkeria horiei aurre egiteko estrategietan sakontzea.
- Emakume matematikariak ikusgarri egiteko balioko duten fitxa didaktikoak sortzea.
- Sortutako material didaktikoak curriculumarekin dituen loturak aztertzea.

3. MARKO TEORIKOA

Hezkuntza gizarteko giltza garrantzitsuenetariko bat da. Hitzak berak esan bezala, honen bitartez hezten gara. Harluxet hiztegi entziklopedikoak (2020) horrela definitzen du *hezi* aditza: “gizakia, bere ahalmen fisiko eta intelektualak garatuz eta gizabidea erakutsiz, gizartean bizitzeko prestatu eta gaitu.”. Hortaz, pertsonon garapen integralean ezinbesteko tresna da hezkuntza.

Hezkuntza integral bat emateko, hainbat arlo hartu behar ditugu kontuan. Ikasleen errendimendu akademikoari dagokionez, bi eragile nagusi aurki ditzakegu: kognitiboa eta afektiboa. Ikasleen *autokontzeptua* eragile afektiboaren barne sar dezakegu eta ikaslearen motibazioa eta konpromezua mugatu ditzake (Gonzalez-Torres eta Touron, 1992). Hortaz, ikasleen autokontzeptua faktore garrantzitsu bat da ikasketa prozesu integrala emateko. Horrez gain, autokontzeptua honela defini dezakegu Peralta eta Sanchezen (2003) arabera: “Geure buruari buruz ditugun ezagutzen eta jarreraren multzoa da, gizabanakoak bere buruari esleitzen dizkion pertzepzioak eta deskribatzeko erabiltzen ditugun ezaugarriak edo atributuak” ¹(96.or).

Pertsona baten autokontzeptuaren eraketan alderdi anitzek hartzen dute parte, adinak, generoak, maila sozioekonomikoak eta inguruko pertsonak, besteak beste (Lopez, 1995). Hortaz, kontzeptu konplexua da, eta pertsona bakoitzaren autokontzeptua bakarra da.

Norberaren autokontzeptuaren baitan, *autokontzeptu akademikoa* dago; ikasle bakoitzak berak duen ikasteko gaitasunari buruz duen pentsamoldeari deritzogu autokontzeptu akademikoa. Ikerketek diotenez, arlo edo zeregin espezifiko batean autoeraginkortasun-pertzepzio altuak dituzten subjektuek errendimendu hobea lortzen dute eta gehiago ahalegintzen dira ikasten (Gonzalez-Torres eta Touron, 1992).

Horrez gain, autokontzeptuak *autoestimuan* eragin zuzena du. Roak (2013) horrela definitzen du autoestimua: “Nork bere buruaren inguruan pentsatzeko, nork bere burua maitatzeko eta sentitzeko, eta nork bere buruarekin jokatzeko ohiko moduari deritzo” (242 or.). Autoestimua errendimendu akademikoan eragina du, ikasleen egoera emozionalaren parte delako. Ildo horretan, irakasleak edota inguruko beste pertsona zein eragile batzuek autoestimua kudeatzen lagundu dezakete, hezkuntza emozionalaren bitartez (Ibid.).

¹ Euskara ez den beste hizkuntza batzuetatik eratorriak diren aipu guztiak nik itzulitakoak dira.

Autokontzeptuaren eraketan bizitako esperientziak eta faktore biologiko, psikologiko eta soziokulturalek eragin dezakete. Modu horretan, haurra autokontzeptua garatzen joaten da prozesu autoerregulatzailen bitartez, norberarekiko konfiantza eraikiz. Testuinguru sozialak ezinbesteko papera du hor, gizarte-harremanei dagozkien lorpen eta porrotek autokontzeptuaren konfigurazioa alda dezaketelako (Campo, 2014). Testuinguru sozialaren parte dira *estereotipoak* eta *aurreiritziak*, izaera soziokulturala baitute, eta eragin zuzena dute pertsonen autokontzeptuan (Tapia, 2016).

3.1. *Estereotipoak eta aurreiritziak*

Pertsona bakoitzak ezaugarri ezberdinak ditu, eta hortaz, mundua edota ingurunea ezberdin ulertzen ditu. Bakoitzak bere pentsamendu, bizitza-estilo eta filosofia propioak ditu; horien gainean erabakitze gaitasuna badugu. Hala ere, gizakiok testuinguru sozial jakin baten baitan hezten eta hazten gara. Zentzu horretan, gizartean historian zehar arautzen joan diren estereotipoen eta aurreiritzien bitartez, mezu ezberdinak jasotzen ditugu, gure identitatean eta portaeran eragiten dutenak (Diaz, 2010).

Sakon dezagun bi kontzeptu horietan. Estereotipoak irudi mental sinplifikatuak dira; gizarte-talde baten inguruko sinesmen multzo bat. Horiek kulturalki onartuak, ikasiak eta partekatuak izan ohi dira. Estereotipoen funtzioa ingurune soziala ulertzea, gertaerak iragartzea, kategoria sozialak eratzea eta errealitatearen pertzepzioa erraztea da (Fernandez, 2011). Beraz, estereotipoak pertsonon dimentsio kognitiboaren baitan daude, ideia mentalak baitira.

Genero estereotipoei dagokionez, sexu, jarrera eta balore historiko eta sozialetan oinarritutako ideia soziokulturalak dira. Pertsonen gizartean ideia horien arabeko rol bat esleitzen zaie, egitura sozialean leku bat, eta estatus eta betebeharrak sozial jakin batzuk. Talde sozial bakoitzarentzat egokitzen diren harremanek eta portaerak arautzen dute sozializazioa; egokitasun hori kulturalki definitzen eta ikasten da. Sexuen arabeko roleri dagokienez, kategoria sexualen arabera esleitzen diren zeregin, funtzio eta portaerak dira (Ibid.). Hala, besteak beste, zaintzailearen rola emakumetasunarekin lotuta dago gure gizartean.

Deaux eta Lewis (1984) genero estereotipoak lau talde nagusitan banatzen dituzte:

- Pertsonalitateari dagozkien estereotipoak: adibidez, emakumeak emozionalak izan behar dira, eta gizonezkoek autokontrola izan behar dute.
- Rol jokabideei dagozkien estereotipoak: esaterako, emakumeak zaintzaz arduratzen dira (etxeke pertsona helduen edota umeen zaintza beraiei dagokie), eta gizonak etxeke

konponketak egiten dituzte (bonbila bat jartzeaz arduratzen dira)

- Lan munduari dagozkion estereotipoak: besteak beste, emakumeak zaintza munduarekin lotutako lanbideetarako dira egokiak (irakasle, erizain...), eta gizonak ahalegin fisikoa eskatzen duten lanbideetarako (igeltsero, mekanikari...).
- Itxura fisikoari dagozkion estereotipoak: adibidez, emakumeek ile luzea izan behar dute, eta gizonezkoek ile motza.

Beste aldetik, aurreiritziek, hitzak esan bezala, zerbait ezagutu aurretik horri buruz ditugun iritziei egiten die erreferentzia. Gizarte-talde bati buruz ditugun uste eta epaiak dira aurreiritziak, eta izaera negatiboak izan ohi dituzte (Gavaldon, 1999). Aurreiritziak estereotipoetan oinarritzen dira, eta izaera emozionala izan ohi dute. Kulturalki eraikitako eta ikasitako ideia horiek gizarte-talde bat baztertzea edo arbuiatzea ekar dezakete. Izan ere, aurreiritziek pertsonen jokabidea orientatzen dute (Fernandez, 2011).

Estereotipo eta aurreiritzien helburu nagusia, gizartea era simple eta antolatu batean ulertzea da; alegia, ezjakintasunaren aurrean orientabideak ematea. Gizakien komunikazioaren barne dago; hau da, ideia horiek kulturalki barneratzen eta erreproduzitzen dira. Estereotipoak eta aurreiritziak oso lotuta daude gure *identitate sozialarekin*. Izan ere, estereotipoek eta aurreiritziek talde sozial baten ezaugarriak finkatzen dituzte, eta horren arabera norberaren identitate soziala eraikitzen da (Gavaldon, 1999).

3.2. *Identitate soziala*

Harluxet hiztegi entziklopedikoak (2021) horrela definitzen du identitate hitza: “persona bat nor den jakinarazten duen datu-multzoa”. Identitate sozialari dagokionez, gizabanako baten autokontzeptuaren zati bat da; talde sozial bateko kide dela jakitetik eratorria. Talde sozial horretako kide izatearekin lotutako balio eta esanahiak barnebiltzen ditu, bereizgarri positibo zein negatiboak (Tajfel, 1978; hemen aipatuta: Loy eta Trepte, 2017). Identitate pertsonalak, aldiz, beste batzuekin hartu-emanak izaterakoan horiengandik desberdintzen gaituen sentimenduei egiten die erreferentzia (Alvarez-Munarriz, 2011).

Identitatea nor bere buruarekiko duen irudia da, esparru kognitibo, afektibo eta emozionala barnebiltzen dituen, baita jokabideak ere. Nortasuna eratzeko orduan ezinbestekoa da beste persona batzuekiko elkarrekintza, hartu ematen bidez ematen baita autoezagutza. Autoezagutza-prozesua eta inguratzen gaituen munduaren ezagutza-prozesua aldi berean ematen dira; eta, bitartean, identitate pertsonala forma hartuz doa (Jayme, 1999). Hortaz, pertsonon identitatea elementu konplexu bat da, eta hainbat eragile ezberdin izan ditzake. Lan honetan, zehazki, *genero identitatean* eta horren eraginetan

zentratuko gara. Horren aurretik, *sexua* eta *generoa* terminoen esanahiak argituko ditugu.

3.3. *Sexua eta generoa*

Generoa termino berria da; izan ere, John Moneyk 1955.urtean erabili zuen lehenengo aldiz (Observatorio de Equidad de Genero, 2007). Garai hori baino lehenago, *sexu* terminoak barnebiltzen zuen gaur egun generotzat dugun hori.

Sexua pertsona baten ezaugarri biologikoen multzoa da; sexuak ar edo eme gisa definitzen ditu pertsonak. Hau da, pertsonak beraien geneen, gonaden eta genitalen arabera sailkatzen ditu. Nahiz eta populazioaren gehiengoa bi mutur horietan (ar/eme) sar daitekeen, bada tarteko eremu bat. Eremu hori ulertzeko *sexua* definitzen duten hiru dimentsioak kontuan hartu behar dira (Vargas, 2013):

- Sexu genetikoa: xx edo xy zelulak
- Sexu gonadala: obarioak edo barrabilak
- Sexu genitala: bagina, bulba, zakila edo prostata

Zenbaitetan hiru alderdi horiek ez dute bat egiten elkarren artean. Hau da, dimentsio batzuen arabera *sexu* batekoak eta beste batzuen arabera bestekoak diren pertsonak daude, eta organo sexualak kategoria batean ez bestean sartu ezin izatea ere gerta daiteke. Pertsona horiei *intersexualak* deritzegu (Ibid.). Adituen arabera, biztanleen %0,05 eta %1,7 artean intersex ezaugarriekin jaiotzen dira. Beraz, munduan pertsona intersexualak gehiago dira pertsona ilegorriak baino, nahiz eta bigarren kolektiboaren ikusgarritasuna askoz handiagoa izan (Naciones Unidas, 2021). Hori guztia dela eta, *sexua* ez da dikotomia bat. Alegia, ez daude bi *sexu* soilik, continuum bat da, ar/eme dikotomia baino askoz anitzagoa.

Aipatu bezala, genero kontzeptua eraiki arte, sexuaren arabera egiten zen generoaren araberako sailkapena. Alegia, kategoria sexualen araberako zereginak eta jarrerak naturalizat hartzen ziren, eta ez sozializat. Sexu eta genero kategoriak desberdintzeak, historikoki naturalizat hartu diren rol eta zeregin sozial horiek guztiak desnaturalizatzea eta mahai gaineratzea ahalbidetu zuen. Beraz, generoak eraketa sozio-kulturalari egiten dio erreferentzia. Simone de Beauvoir-ek "ez da emakume jaiotzen, emakume izatera iristen da" esan zuenean, horixe esan nahi zuen: emakume izateak biologiarekin zerikusirik ez duela, ingurunearekin hartu emanean eratzen dela emakumetasuna (de Beauvoir, 1949; hemen aipatuta: Ruiz, 2019).

Gizarte sistemek arauak eta hierarkiak dituzte. Genero-sistemari dagokionez, arau zurrnak ezartzen ditu pertsonengan eta haien eginkizunak baldintzatzen ditu, giza

ahalmenak mugatuz, eta gizon eta emakumeen arteko hierarkiak sortuz. Horrela, pertsonen portaerak hauspotu edo erreprimitu egiten dira (Lamas, 1996).

Indarrean dauden genero arauak bi rol ezartzen dituzte. Alde batetik, rol femeninoa dago, emakumeari esleitua, eremu pribatuan, etxean eta familian kokatzen dena; alegia, zaintzari, besteenganako arretari, afektuei, bizitzaren erreprodukzioari eta ordaindu gabeko lan ikusezinari dagokiena. Hala ere, mugimendu feministaren borrokari esker, genero-rol horiek zalantzan jarri dira azken urteotan, eta botere-egituratan arrakalak eragin ditu horrek (Delgado, 2008). Beste aldetik, rol maskulinoaren esparrua publikoa da; haien lana ikusgarria da, eta goraiatu egiten da (Parra, 1997). Era berean, kulturalki eta historikoki gizonei intelektueltasuna esleitu zaie, baita gizarteko arauak eta egia absolutuak ebazteko ahalmena ere (Facio eta Fries, 2005).

Arau horiek sozialki eraikitakoak dira. Hurrek txikitatik ikasten dute genero arauak betetzeko zer jarrera izan behar dituzten, testuinguruak hala irakatsita, izaera biologikoa, berez, ez baita nahikoa portaera bat eragiteko.

Genero rolen arabera soziazioa genero estereotipoen ezagutzaren bidez artikulatzen da, eta hurrak oso adin goiztiarrean hasten dira estereotipo horiek hautematen. Genero identitatea eskuratzeko eta finkatzeko prozesu osoa soziazio prozesuan zehar ezartzen da, estereotipoen, rolen eta, ondorioz, pertsona bakoitzak genero informazioei buruz egiten duen eraikuntza subjektiboaren bidez (Jayme, 1999).

3.4. Genero identitatea

Genero identitatea eratzeko orduan, lau etapatan bereiz dezakegu Sanchez (1996: hemendik berreskuratua: Jayme, 1999) autorearen arabera.

- Generoen esleipena (jaiotzetik bi urte ingurura): esleipena sexua esleitzen den unean hasten da, hau da, jaiotzetik (baita lehenago ere, fetua garatzeko etapan). Kanpoko genitalen azterketaren arabera, sexu bat esleitzen da eta horren arabera automatikoki, genero bat atxikitzen da: maskulinoa edo femeninoa. Une horretatik aurrera, soziazio-prozesua abian jartzen da, eta horrekin batera, generoaren transmisioa. Haur bat ezagutzean galdetzen den lehenengo gauza bere sexua da. Hortik aurrera, ezaugarri estereotipatu batzuk irakurtzen dira, askotan faltsuak, generoarekin bat datozenak. Ikerketa esperimentalek erakusten digute ia ez dagoela jokabide-sexuen arteko desberdintasunik hogeita lau hilabete bete baino lehen, ezta fisikorik ere. Hala ere, sexuaren ezagutza aldagai pizgarri bat da, gizabanakoari dagokion generoari dagozkion ezaugarri estereotipatu batzuk emateko.

- Generoaren diskriminazioa (2-5 urteetara): Sexuaren eta generoaren esleitzetik abiatuta, gizartea arduratuko da jaio berriari bere generoari dagozkion edukiak eta informazioak helarazteaz. Gizarteak alde zuzenetik ezarritako espektatiba batzuk ditu bere kideen jokabideari dagokionez, eta haurrak garatzeko presioa du. Gurasoen eragina areagotzen da, seme-alaben jokabideak beren generoarekin ados jartzen saiatuz, eta horrela jarraitzen du generoaren ideia sendotu arte. Badakite beren sexua/generoa zein den galdetuz gero, baita beste pertsonena zein den ere, baina horrek ez du esan nahi generoa zer den ulertzen dutenik. Izan ere, gainazaleko zantzuetan oinarritzen dira (arropa, ilea, makilajea...) Aldi horretan egokitutako genero-rolari lotutako jokabideak gauzatzen dira, batez ere jolasen eremuan, non sexuen arabera bereizteko joera ikusten baita.
- Generoaren identifikazioa (5-6 urte inguru): Etapa honetan, generoa ulertzen hasten dira eta pertsonaren gainazaleko ezaugarrien menpe (janzkera, kasu) ez dagoela ohartzen dira. Aldi honetan, identitate pertsonala sendotzen eta norberaren ezagutzan sakontzen da. Aurreko etapen genero-estereotipoak hautematen hasi baziren, orain ulertzen eta ikasten ari dira. Maskulinoaren eta femeninoaren arteko identifikazioa egiten du haurrak.
- Generoaren malgutasuna (7-11 urte bitartean): Adin honetan, haurrak maskulinitasun edo feminitate edukiak portaera-arau aldaezinak ez direla ulertzen du. Hau da, genero-estereotipoen bitartez ikasitako bi esparru dikotomikoak zeharkaezinak ez direla ulertzen dute. Hala ere, zein den gizartearentzat egokiagoa ulertzen dute eta honekiko presioa dute. Egia da mutilak bereziki presionatua daudela maskulinitasunaren kanonetara egokitzeko eta kontrako eremuan (femeninitasunean) ez sartzeko, horrek zigorra ekarri ohi duelako.

Thompsonen (1975) esan bezala, haurrek lehenik eta behin generoen arabeko sailkapena barneratzen dute, eta ondoren sailkapen horretan kokatzen dute beraien burua, genero identitatea egituratuz. Genero-identitatea gizakiak nork bere buruarekiko dituen atribuzioen, ideien eta irudikapenen, eta preskripzio sozialen arteko nahasketa da (Accati et al, 2003). Sozializazio-prozesu baten emaitza da, identitatearen parte dena, eta horren bitartez genero rolekiko posizionatzen gara. Aipaturiko rolak kulturaren arabera alda daitezke; kultura bakoitzean sozializazio-prozesu ezberdina ematen daiteke eta (Martinez-Guzman, 2012).

Moneyk eta Ehrhardtek (1972) honela definitzen dituzte genero-rolak: "Pertsonak zein mailatan (maskulino eta femeninoaren continuumean) sentitzen diren adierazten duen guztia" (hemen aipatuta: Jayme, 1999, 11 or.). Genero rolek genero-identitatearen adierazpen publikoa egiten dute, gizabanako bakoitzak gizon edo emakume izatetik eraiki duen bizipen subjektibo eta pertsonal horri erreferentzia eginez. Horrela, rolek giza errealitatea egituratzen duten bi genero dimentsioak (femeninoa eta maskulinoa) definitzen eta gauzatzen dituzte, eta sozialki onargarriak diren jokabideen, jardueren, interesen eta abarren berri ematen dute (Ibid.).

Hezkuntzak paper oso garrantzitsua du genero identitatearen eraikuntzan. Zehatzago esanda, STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) diziplinen irakaskuntzan genero-sistemaren presentzia agerikoa da. Izan ere, estereotipoek diotena da teknozientzia gizonezkoen arloa dela (Garcia-Holgado et al., 2019).

STEM arloan emakumeen presentzia txikia da; batez ere ingeniari eta teknologia esparruetan gertatzen da hori (Arroyo et al, 2017). Esaterako, Euskal Herriko Unibertsitateko graduetan 2013-2014 ikasturtean Ingeniaritza Elektrikoan 385 gizonezko eta 68 emakumezko matrikulatu ziren (Euskal Herriko Unibertsitatea, 2021). Datu honek, bi generoen arteko alde nabaria agerian uzten du teknozientzia esparruan.

Larrondo-Petrie eta Beltran-Martinezek (2011) diotenez, Nazio Batuek 2009an egindako "Women and Girls in Science and Technology: Increasing opportunities in Education, Research and Employment" ikerketan, emakumeek zientzia eta teknologian jasaten dituzten hiru desberdinkeria mota identifikatu zituzten:

- Bereizketa bertikala: maila eta soldata apalagoko lanpostuetan pilatu ohi dira emakumeak.
- Bereizketa horizontala. Emakumeek zientziaren zenbait arlotan elkartzeko joera dute, hala nola, zientzia biologiko eta medikoetan. Beste arlo batzuetan askoz emakume gutxiago daude; hala nola, ingeniarietan edo matematikan.
- Kontratu-bereizketa. Emakumeek epe laburreko edo lanaldi partzialeko kontratuak izan ohi dituzte.

Beraz, gizartean indarrean dauden estereotipoak, aurreiritziak eta rola mundu zientifikoetan eragina dute. Lehen Hezkuntzan ere presente daude, matematika edo natur zientziak ikasterakoan zein irakasterakoan. Lan honetan, Lehen Hezkuntzan matematikako irakasgaiaren baitan ematen diren fenomenoetan eta dinamiketan zentratuko gara.

3.5. Generoa eta matematika Lehen Hezkuntzan

Gaur egungo Oinarrizko Hezkuntza Curriculumak (2015) horrela definitzen du matematikarako konpetentzia: “Jakintza matematikoa erabiltzea bizitzako beharrezkoen dagozkien arazoak interpretatzeko, deskribatzeko, azaltzeko eta horiei erantzuteko, arloaren berezko pentsamendu- eta adierazpen moduak eta tresnak erabilia”.

NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) erakundeak 2000. urtean, *Principles and Standards for School Mathematics* liburuan, kalitatezko hezkuntza matematikoa jasotzeko sei printzipio nagusi bermatzea ezinbestekoa zela azaldu zuen, honako osagaiekin lotutakoak: berdintasuna, curriculumak, irakats-metodoak, ikasketa, ebaluazioa eta teknologia. Aipaturiko lehenengo puntuari dagokionez, ikasle guztien potentziala bere osotasunean garatzeko, irakaslea haien euskarri izatea eta aukerak ematea ezinbestekoa da. Hori bermatzeko, ikasle bakoitzaren ezaugarriak kontuan hartu behar dira. Alegia, ikasleek duten motxila kontuan hartu behar da, eta haurrak baldintzatzen dituzten estereotipo eta aurreiritzi sozialei aurka egiteko erreminta didaktikoak garatu behar dira (NCTM, 2000).

Genero estereotipoek, arlo askotan bezala, matematikako irakasgaiaren ere eragina dute ikasleengan. Adibidez, estereotipoak direla eta, matematika egiterakoan neskek mutilek baino antsietate gehiago sentitzen dute. Izan ere, genero estereotipoek neskek presio handiagoa eta autokontzeptu negatiboagoa izatea eragiten dute (Kapitanoff eta Pandey, 2017).

Era horretan, mutilak neskekin konparatuz autoestimua hobetuz geroago dute matematiketan (Gallagher eta Kaufman, 2005), eta autoestimua errendimendu akademikoan eragin nabarmena du (Filella et al, 2017). Izan ere, Brown eta Josephs (1999) autoreek egindako ikerketa batean ondorio hau ateratu zuten: autoestimua baxua zuten neskek emaitza txarragoak lortzen zituzten matematiketan, autoestimua altua zutenek baino.

Beste alde batetik, matematika maskulinitatearekin erlazionatu ohi da. Alegia, jardun matematikoa historian zehar maskulinoz hartu izan da, eta feminitateak ez du lekurik izan; hutsune bat sortu du horrek gizartean, eta erreferenteen gabezia bat eragin du (Mendick, 2006). Arestian azaldu bezala, emakumeak ez dute behar haina ordezkari izan, eta egon direnei ere ez zaie ahotsik eman.

Gaur egun, aurreiritzi eta estereotipoen bitartez mezu hori transmititzen jarraitzen da, baita Lehen Hezkuntzako matematikako saioetan ere, tresna eta agente ezberdinen bitartez.

Crawfordek (2006) hezkuntza sisteman generoak hiru mailatan eragiten duela dio: maila soziokulturalean, harremanen mailan eta maila pertsonalean.

Maila pertsonalean, ikasle bakoitza bere motxilarekin dator ikasgelara; esperientzia, pentsamendu eta ideia ezberdinekin. Ikasleek genero bereizketak dituzte beren autokontzeptuaren zati gisa, eta horrek beraien identitatea, jokabideak eta rolak baldintzatzen ditu, baita itxaropen, interes edota desirak ere (Garcia et al, 2010). Beraz, ikasle bakoitzak generoaren arabera autokontzeptua izango du. Izan ere, zenbait ikerketen arabera, sei urteko neskek mutilek baino probabilitate gutxiago dute beren generoko kideak akademikoki bikainak direla uste izateko. Horrez gain, sei urteko neskek akademikoki zailak diren jarduerak saihestu ohi dituzte; mutilentzat zuzenduta daudela pentsaturik (Bian, Cimpian eta Leslie 2017). Alegia, neskek haien adimen gaitasuna gutxien dute. Horrek esan nahi du generoaren eta bikaintasunaren arteko loturak goiz eskuratzen direla, eta horrek haurren interesetan eragina du.

Maila soziokulturalean hezkuntza-legeak eta antolaketa daude; matematikako testuliburuak multzo honetan sar ditzakegu. Tresna horren bitartez, haurrek era askotan jasotzen dituzte genero estereotipoen inguruko mezuak matematikako saioetan, hala nola, irudietan edota buruketen enuntziatuetan. Hain zuzen ere, ikasle neskek ez dira irudikatzen mutilak bezainbeste, edota jarrera pasiboagoekin agertzen dira matematikako testuliburuetan. Adibidez, Estatu Batuetan eginiko ikerketa baten arabera, aztertutako testuliburuetan lau gizoneko emakume bat aipatzen zela ikusi zuten (Sadker eta Sadker, 1994). Hari beretik, testu liburuetan emakumeen presentzia txikia izateaz gain, indarrean ez dauden etnia eta kulturen falta nabari da. Horrek, mutilak, zuriak edota mendebaldarrak ez diren ikasleek beraien burua matematikaren jardunarekin ez identifikatzea ekar dezake (Good, Woodzicka, eta Wingfield, 2010).

Horrez gain, zenbait ikerketen arabera, gizonezkoek rol dominantea edota estatus sozial altuagoa izan ohi dituzte testuliburuetak irudietan; emakumeek, aldiz, rol pasiboagoa izan ohi dute. Halaber, lanaren banaketa sexuala erreproduzitzen dute: adibidez, medikuak gizonezkoak izan ohi dira, erizainak emakumezkoak (Ibid.).

Harremanen mailan, irakasle-ikasle eta ikasle-ikasle interakzioak aurki ditzakegu. Ikasgelako elkarrekintzetan genero rolen erreprodukzioa eta hizkuntzaren erabilera aurki ditzakegu; ikasleen ulermenean eragina dutenak. Hain zuzen ere, genero-esterotipoek inkontzienteki emakumeen interesetan ondorio zuzena izan dezake; alegia, nesken interesa matematikarekiko gutxitu daiteke (Ibid.). Hala ere, gizabanakoak arau sozialak negoziatu

ditzake eta horien aurrean erantzun (Oakes, 1990). Hortaz, harremanetan testuingurua eta agente eragileak baldintzatzaileak dira, baina ez guztiz erabakigarriak.

Irakaslea agente garrantzitsu bat da genero rolen erreprodukzioan. Haurrentzat, Lehen Hezkuntzako etapan, irakaslea erreferente nagusienetako bat da, eta haurren errendimendu akademikoan, motibazioan edota egoera emozionalean eragin zuzena du (Fredriksen eta Rhodes, 2004): irakaslearen espektatibek, aholkuek eta laguntzak (ala laguntza ezak) ikasleen parte-hartzean eta lorpenetan eragiten du (Oakes, 1990).

Matematikari dagokionez, emakumea irakaslea denean, neskei autoestimua hobetu ahal zaiela diote ikerketa batzuek. Izan ere, erreferente femeninoak izateak estereotipoak murriztea ekar dezake (Kapitanoff eta Pandey, 2017). Beste aldetik, matematika egiteak sortu ohi duen antsietatea faktore garrantzitsu bat da jardun matematikoan. Izan ere, matematikarekiko antsietateak errendimenduan eragin dezake, hori oztopatuz. Hain zuzen, Beilock, Gunderson, Ramirez eta Levinek (2010) egindako ikerketa batean, irakasle emakumeek matematikarekiko antsietate handia dutenean haien ikasle neskei antsietate hori transmititzen dietela ikusi zuten; eta horrek nesken errendimenduan eragina zuela.

Guzti horretatik hainbat ondorio atera daitezke. Horietako bat da ikasleek emakume erreferenteen falta dutela matematikan (Gonzalez-Palencia eta Jimenez, 2016). Izan ere, gizartetik zein testuliburuetatik mezu estereotipatuak jasotzen jarraitzen dute; emakume matematikari erreferenteak falta zaizkie.

Hutsune hori ez dator bakarrik emakumeei historian zehar matematikariak izateko jarritako zailtasunetatik. Horrez gain, oztopoak oztopo bide hori egitea lortu dutenei ere ez zaie gizonezkoei hainako ikusgarritasunik eman. Esan bezala, gizartean gizonen rola publikoa izan da, eta emakumeena pribatua. Hala, gizonezko matematikarien lorpenak adierazi egin zaizkio gizarteari, eta emakumezkoenak alboratu egin dira, edota gizonezkoei egotzi zaizkie. Esaterako, Emmy Noetherrek ekarpen handiak egin zituen aljebran eta fisika teorikoan, eta unibertsitateko irakasle izan zen luzaroan, baina ez zuen kobratzen, eta eskolak David Hilbert matematikariaren izenean ematen zituen. Sophie Germain matematikariak, aldiz, izen faltsu maskulino bat erabiltzen zuen gizonezko matematikariekin gutunak elkartrukatzeko orduan, hauek ez zezaten gutxietsi (Kelley, 1996).

3.6. Pedagogia feminista matematikaren irakaskuntzan

Irakasten dugun ezer ez da neutrala, teoria eta metodologia guztien atzean printzipio etiko eta politikoak daude. Matematika maskulinitatearekin lotzeari uzteko, eta guztiontzako matematika inklusiboago baterantz joateko, ikuspuntu ezberdinetatik landu behar da irakasgaia. Horretarako, interesgarria izan daiteke matematikaren irakaskuntza pedagogia feministarekin lerratzea.

Feminismoa XIX.mendean hasi zen mugimendu soziala da. Azken mendeetan gertatutako gizarte ordena aldaketa handienak, mugimendu sozialei esker eman dira. Hain zuzen ere, feminismoa aldaketa baten eskaera kontzientea da, gatazka baten berri ematen du, eta gizartearen eta kulturaren berrikuntzarekin lotuta dago. Genero desberdinkeria azalarazten ditu, eta horien aurrean erantzun bat eman nahi du (Bracamonte, 1985).

Martinezek (2016) horrela definitzen du *pedagogia feminista*: "Kritika sozialaren bitartez desberdintasunen inklusio baten ikuspuntutik hezte da; transmisio eta erreproduzio gisa ulertutako hezkuntza gaindituz. Hezkuntza autonomiarako eta ahalduntzerako prestakuntza gisa ulertzen da". Hortaz, portaera eta jarduera hegemonikoen jarraibideak berreraiki behar dira, aniztasuna aitortuz.

Ilido horretan, hezkuntza aratuak hainbat arlotan esku-hartu dezake; hala nola, testuliburuetan, edukietan, ebaluazioan, curriculum ezkutuan edota testuinguruan. Lan honetan, erreferenteen edo ereduaren lanketa egingo dugu.

Harluxetek (2020) horrela definitzen du *eredu* hitza bere lehenengo sarreran: "Zerbait egiteko edo moldatzeko iturburutzat hartzen den edo hartzeko ematen dena; bere nolakotasun bikainengatik nork bere egitekoetan jarraitzen duena, edo jarraitu beharko lukeena". Hortaz, norbait eredu izatean, ikasleek erreferentzia bat eskuratzen dute, haiek emandako pausuak inspirazio-iturri dira. Baina, eskuragarri ditugun erreferenteekin identifikatzen ez bagara, zer gertatzen da?

Erreferenteek ikasleen garapen psikologikoan eta helburu akademiko-profesionaletan eragiten dute. Erreferente batzuekin edo besteekin identifikatzean edo ez, ikasleek etorkizun akademikoan edota profesionalean dituzten aukerak bisualizatzen dituzte. Hau da, haien identitate sozialarekin bat egiten duten geroz eta erreferente gehiago eta anitzagoak izan (etniari, generoari zein sexualitateari dagokionez, besteak beste), orduan eta aukera gehiago ikusiko dituzte haien etorkizun akademikoan edo profesionalean (Zirkel, 2002).

Beraz, erreferente anitzagoak behar dira, eta bide horretan ekarpena egin nahi du lan honek: emakume matematikariak Lehen Hezkuntzako ikasleentzat ikusgarri bihurtzeko saiakera bat da jarraian datorrena.

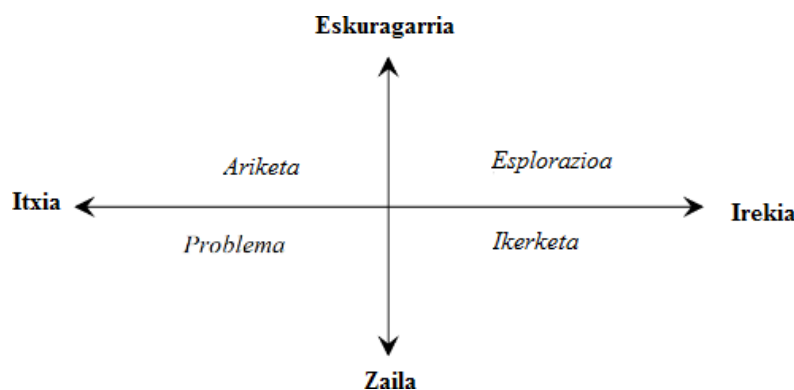
4. PROPOSAMEN DIDAKTIKOA

Hurrengo proposamen didaktikoa urteko plangintza kurrikular bat da. Urteko plangintza curriculumeko edukiak modu artikulatuan antolatzeko egiten da. Horretarako, baliabideak eta materialak aurreikusten dira, testuinguru soziokultural bakoitzeko errealitateei lotutako ikasleen prestakuntza integrala eta holistikoa garatzeko (Melendez eta Gomez, 2008). Kasu honetan, zazpi fitxa didaktiko garatu dira, seigarren mailako ikasleei zuzenduta daude, eta ikasturtean zehar lantzeko prestatuak. Fitxa didaktiko guztiak eduki-multzo jakin batekin lotutako aurrezagutzak aktibatzen, edota hasierako motibazioa pizteko pentsatuta daude. Izan ere, ikasketa esanguratsua emateko, aurrezagutzak aktibatzea eta hauekin ezagutza berriak lotzea garrantzitsua da (Fasce, 2007).

Jarraian fitxa didaktikoak eta haien informazio metodologiko eta kurrikularra aurkezten dira. Informazio metodologiko eta kurrikularrak honako hauek jasotzen ditu: (a) jardueren tipologia; (b) taldekatzeak; (c) fitxa didaktiko bakoitzaren lotura curriculumarekin; (d) helburu didaktikoak; eta (e) behaketa-unitateak.

Jardueren tipologiari dagokionez, konplexutasunaren eta irekitasunaren arabera, Pontek (2004) lau kategoriatan sailkatzen ditu (ikus 4.1 irudian tipologion adierazpen grafikoa):

- **Ariketa:** ataza itxia eta eskuragarria da.
- **Problema:** Ataza itxia da, eta konplexutasun handikoa.
- **Esplorazioa:** Ataza irekia da, eta erraz samarra.
- **Ikerketa:** Ataza irekia da, baina konplexua.



4.1. irudia. Jardueren tipologia, konplexutasun eta irekitasun mailaren arabera.

Taldekatzei dagokionez, era ezberdinetan taldekatuko dira fitxa didaktikoaren arabera:

banaka, talde txikitan eta talde handitan. Villanuevaren (2009) arabera taldekatze bakoitzak bere alde onak ditu:

- **Banakako lana** aproposa da kontzeptu jakin bat ulertu ondoren, ikasleak alde aurretik ikasitakoa gogoratzeko eta indartzeko, eta edukiak ikasle bakoitzaren erritmo eta ezaugarrietara egokitzeko.
- **Talde txikiak** jarrerazko edukiak ikasteko aukera ematen du. Gainera, egitura egokia da gatazka kognitiboak eskatzen dituzten jarduerak egiteko, eta ikasleek kontzeptu eta prozedura konplexuak ulertzeko laguntza eman eta jaso dezaten.
- **Talde handia** gai baten inguruan azalpenak emateko edota eztabaidak egiteko estrategia egokia da.

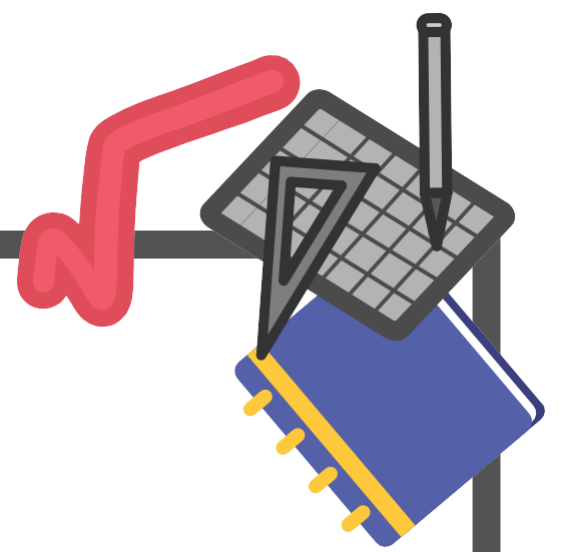
Matematikarako konpetentzia barruko sei osagaiak dagokionez, bi osagai lantzen dira fitxa didaktiko hauetan batez ere. Alde batetik, hirugarren osagaiak honakoa dio: “bizitzaren hainbat esparrutako informazioak, argudioak eta emaitzak interpretatzea eta adieraztea, hizkuntza matematiko egokia erabilita” (MK3). Beste aldetik, laugarren osagaiak honakoa adierazten du: “jakintza matematikoak ezagutzea, erlazionatzea, integratzea eta balioestea, egoera bakoitzaren berezko ezaugarriak kontuan hartuta” (MK4) (Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Saila, 2015).

Matematikako etapako zortzi helburuei dagokionez, hiru helburu nabarmendu ditzakegu (Ibid.):

2. Matematikako ezagutza aplikatzea eguneroko bizitzako gertaerei eta egoerei buruzko informazioak eta mezuak ulertzeko, balioesteko eta sortzeko, eta beste ezagutza-arlo batzuetan erabilgarriak direla jakitea (EH2).

4. Kalkuluak eta iritzirako kalkuluak (zenbakizkoak, metrikoak, etab.) segurtasunez eta konfiantzaz egitea, egoera bakoitzean prozedura egokienak (buruzko kalkulua, idatzia, kalkulagailua...) erabiliz, bizitzako egoerak interpretatzeko eta balioesteko, eta emaitzak sistematikoki berrikustea (EH4).

6. Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak (kalkulagailuak, ordenagailuak, etab.) behar bezala erabiltzea kalkuluak egiteko, denetariko informazioak bilatzeko, tratatzeko eta adierazteko, bai eta Matematika ikasten laguntzeko ere (EH6).



FLORENCE NIGHTINGALE

(1820-1910)

Florence Nightingale dut izena eta Florencian (Italia) jaio nintzen. Hala ere, Erresuma Batuarra nintzenez, hara joan nintzen bizitzera gaztetatik. Erizaintza ikasketak amaitu ostean, Crimeako gudara (1854-1856) joan nintzen, erizain zuzendari izatera. Ospe handia irabazi nuen nire antolaketarako gaitasuna zela eta. Bertan, heriotza-tasa 10.00 soldaduko 1.174koa bazen, gaixotasun infekziosoen ondorioz 1.023 soldadu hiltzen zirela konturatu nintzen. Londresera itzultzean, ospitaleen administrazio txarrari buruzko frogak ordenatzen eta hilkortasun estatistikak biltzen aritu nintzen, helburu argi batekin: soldaduak ospitalean zeuden osasun baldintza eskasen ondorioz hiltzen zirela frogatzea. Beraz, ekidin zitezkeen heriotzak zirela ikus zitekeen.

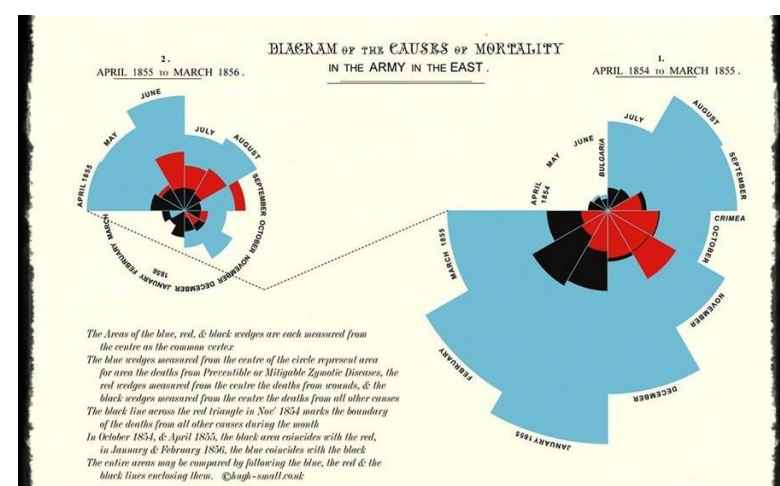
Gobernu britainiarra ospitaleetan erreforma higienikoak egiteko beharraz konbentzitu nahi nuen. Horretarako modurik onena bisualki egitea zela pentsatu nuen, zenbaki edo taulak ez baitira baliagarriak konbentzitzeko. Begien bidez lortu behar nuen herritarrei hilkortasun tasen zergatia ulertaraztea, hitzen bidez ez baikara gai.

Helburu horrekin, Arrosaren Diagrama sortu nuen, ondoren, lengoia matematikoan, eremu polarreko diagrama bezala ezagutuko zena.

Diagrama honetan hiru aldagai adierazten dira:

denbora (sektore bakoitza hilabete bat da),

heriotza kopurua (sektorearen eremua) eta heriotzaren arrazoia (kolorea).



Nire ikerketari esker, Gobernu britainiarra osasun erreformen beharraz konbentzitzea lortu nuen eta heriotza-tasa jaistea lortu nuen. Nire lanagatik, domina eta sari asko irabazi nituen; hala nola, "Liberty of the city of London" edota merezimenduzko domina.

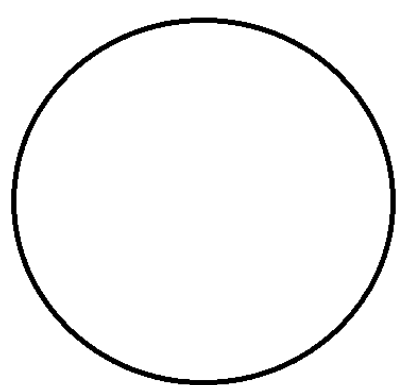
1.- Orain dela ia berrehun urte ikusi dugu jada nik bizi izan nuen egoera erizain munduan. Gaurkotasunera ekarriz lanbide hori, jarraian 2013tik 2018ra Espainia mailan erizaintza ikasi duten gizonen eta emakumeen taula daukazu. Erantzun hurrengo puntuei taulari erreparatuz:

- Erizaintza ikasten dutenen emakume eta gizonen ehunekoak atera 2013tik 2018ra. Ondoren, ehunekoak behatuz, hausnartu eta atera ondorioak.

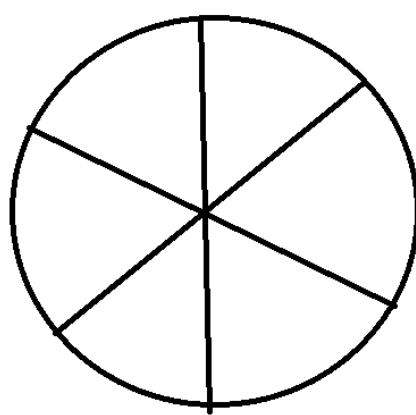
Erizaintza Gradua ateratu duten ikasleak			
Urtea	Emakumeak	Gizonak	Guztira
2013	224.094	41.163	265.557
2014	230.993	43.047	274.040
2015	238.959	44.652	283.611
2016	245.606	45.691	291.297
2017	259.129	48.633	307.762
2018	259.129	48.633	307.762

- Arrosaren diagrama edo eremu polarreko diagrama bat sortu behako taularekin. Horretarako honako pausuak jarraitu:

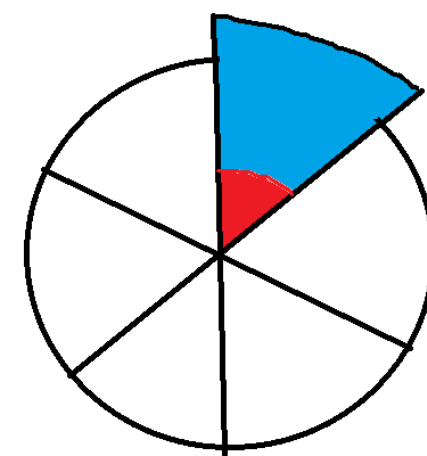
1. Zirkunferentzia bat sortu konpasarekin, erradioa sei zentimetro ingurukoa.
2. Sei zati berdinetan (urte bakoitza zati bat) banatu konpasarekin zirkunferentzia.
3. Taulako zenbaki guztiak borobildu. Kasu honetan, gure eskala 0,5 cm-ko 20.000 pertsona izango dira. Hortaz, borobila zatitzen duten lerroetan datuak markatu eskala kontuan hartuz. Urte bakoitza zati bat izango da eta gizonen eta emakumeen datuak kolore ezberdinarekin margotu.



1



2

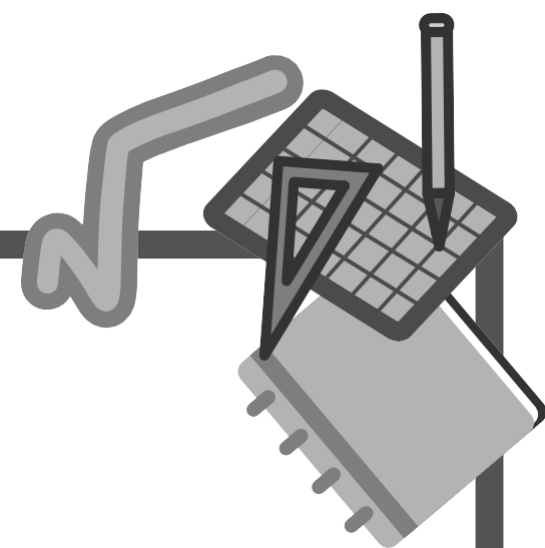
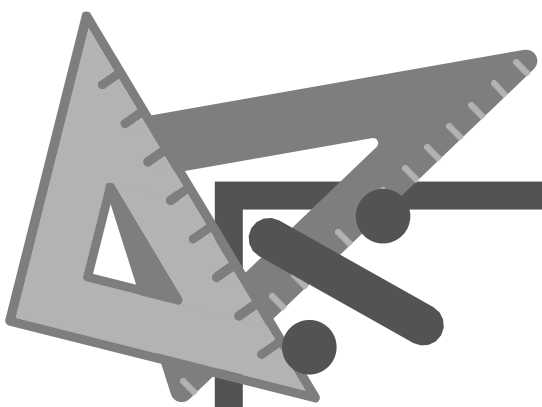


3

2.- Ikaskideak lagin moduan hartuz, ondorengo taula bete beharko duzue. Horretarako datuak jaso beharko dituzue (ikasle bakoitzak etorkizunean izan nahi duen lanbidea galdetu) eta horren arabera hurrengo puntua atera beharko duzue:

Etorkizuneko lanbidea	Neska	Mutila	Guztira

- Gelako lagina kontuan hartuta, 12 urteko haurren zein ehuneko lan egin nahi dute zientzia arloan? Horietako zenbat dira emakumeak?
- Aurreko puntuan ateratako datuak konparatu eta zer ondorio atera ditzakezu? Ba al dago genero ezberdintasunik zientzia arloan?



FLORENCE NIGHTINGALE

Informazio metodologikoa eta kurrikularra

- **Jarduera-mota(k):**

- 1. *Jarduera*: Problema.
- 2. *Jarduera*: Ikerketa.

- **Taldekatzeak:**

- 1. *Jarduera*: Banakako lana.
- 2. *Jarduera*: Talde handian.

- **Curriculumarekin lotura:**

- *Matematikarako konpetentziaren osagaien lanketa*: MK3
- *Etapako helburuei ekarpena*: EH4
- *Edukiak*: **5. Multzoa**: Informazioaren trataera, zoria eta probabilitatea.

- 1. Grafikoak eta taulak.

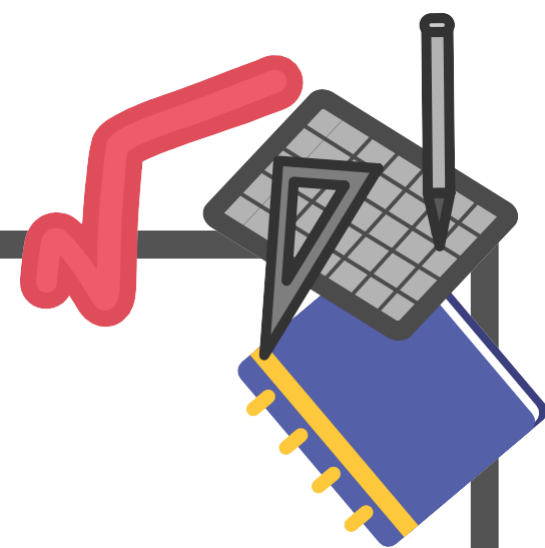
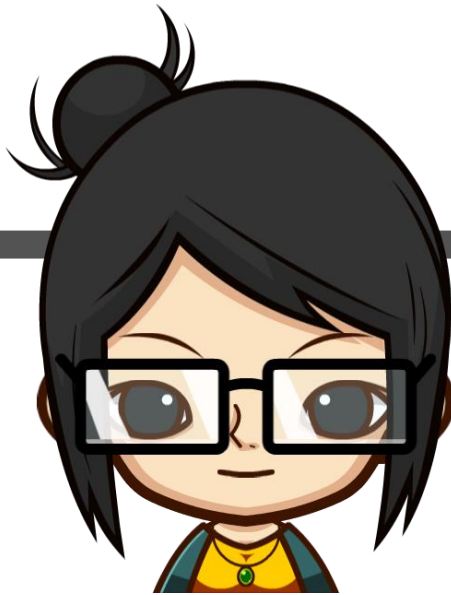
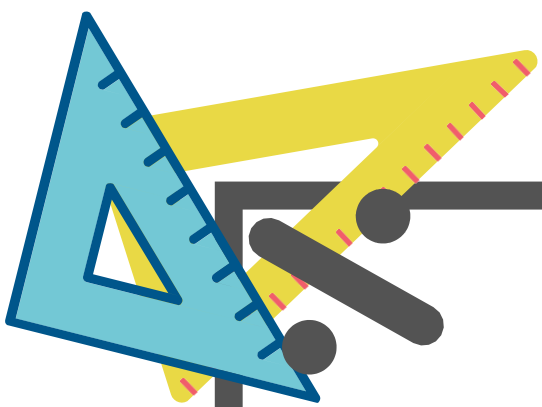
- a. Inguruko objektuei, fenomenoei eta egoerei buruzko informazioak eta datu kualitatiboak eta kuantitatiboak biltzea eta sailkatzea, oinarrizko teknikak erabiliz: inkesta, behaketa eta neurketa.
 - b. Grafiko errazak egitea eta interpretatzea, informazioa adierazteko: barra-diagramak, piktograma poligonalak eta sektorialak.

- **Helburu didaktikoak:**

- Taulak interpretatzen jakitea eta ehunekoak ateratzea.
- Arrosaren diagrama egitea.
- Informazio zenbagarria biltzea eta erregistratzea, taula erabiliz.
- Lanbideen eta generoaren arteko loturen inguruan hausnartzea.

- **Behaketa-irizpideak:**

- Taulak egoki interpretatu al ditu?
- Ba al daki arrosaren diagrama egiten?
- Gelako informazioa bildu eta erregistratu al du taularen bitartez?
- Lanbideen eta generoaren arteko loturen inguruan hausnartu al du?



GRACE CHISHOLM

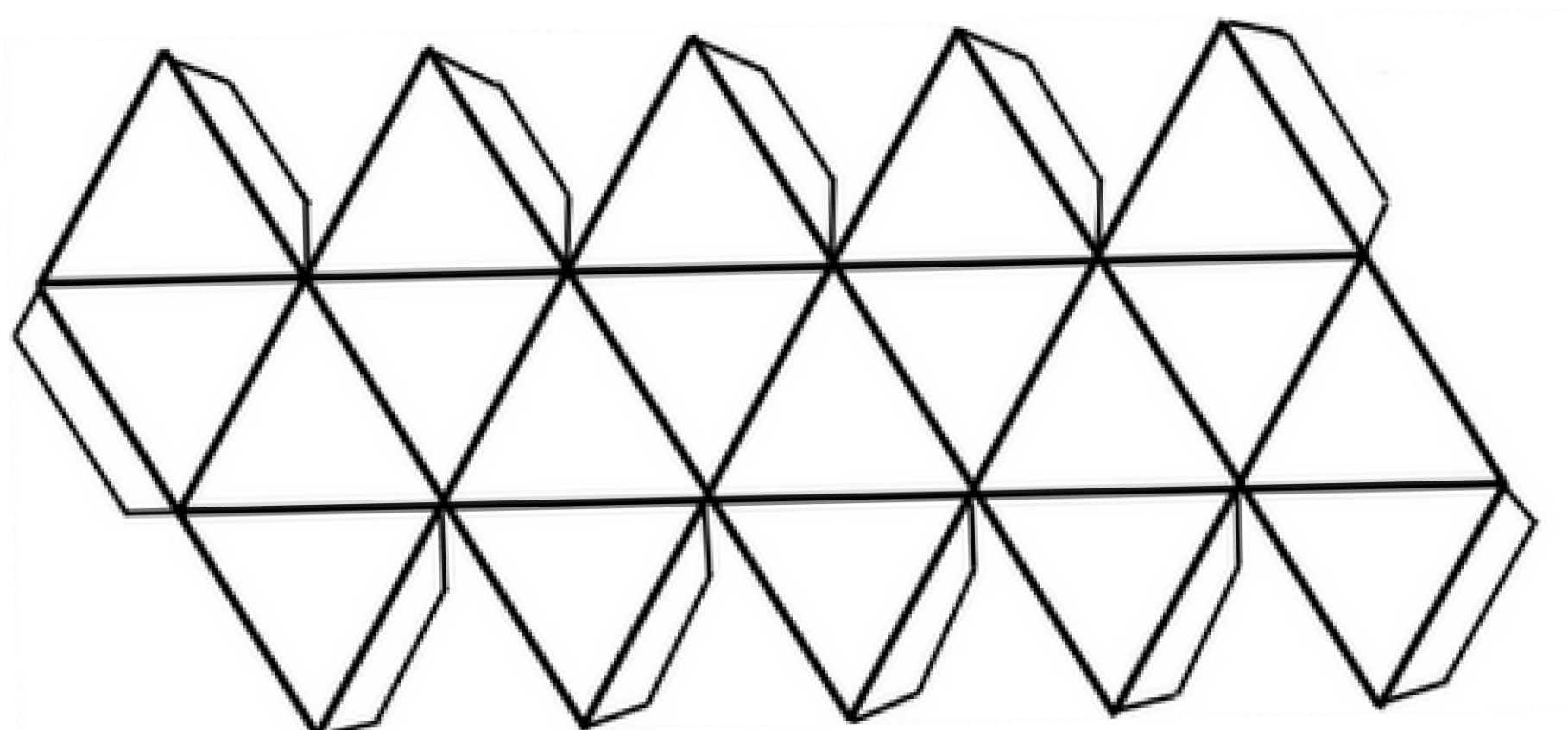
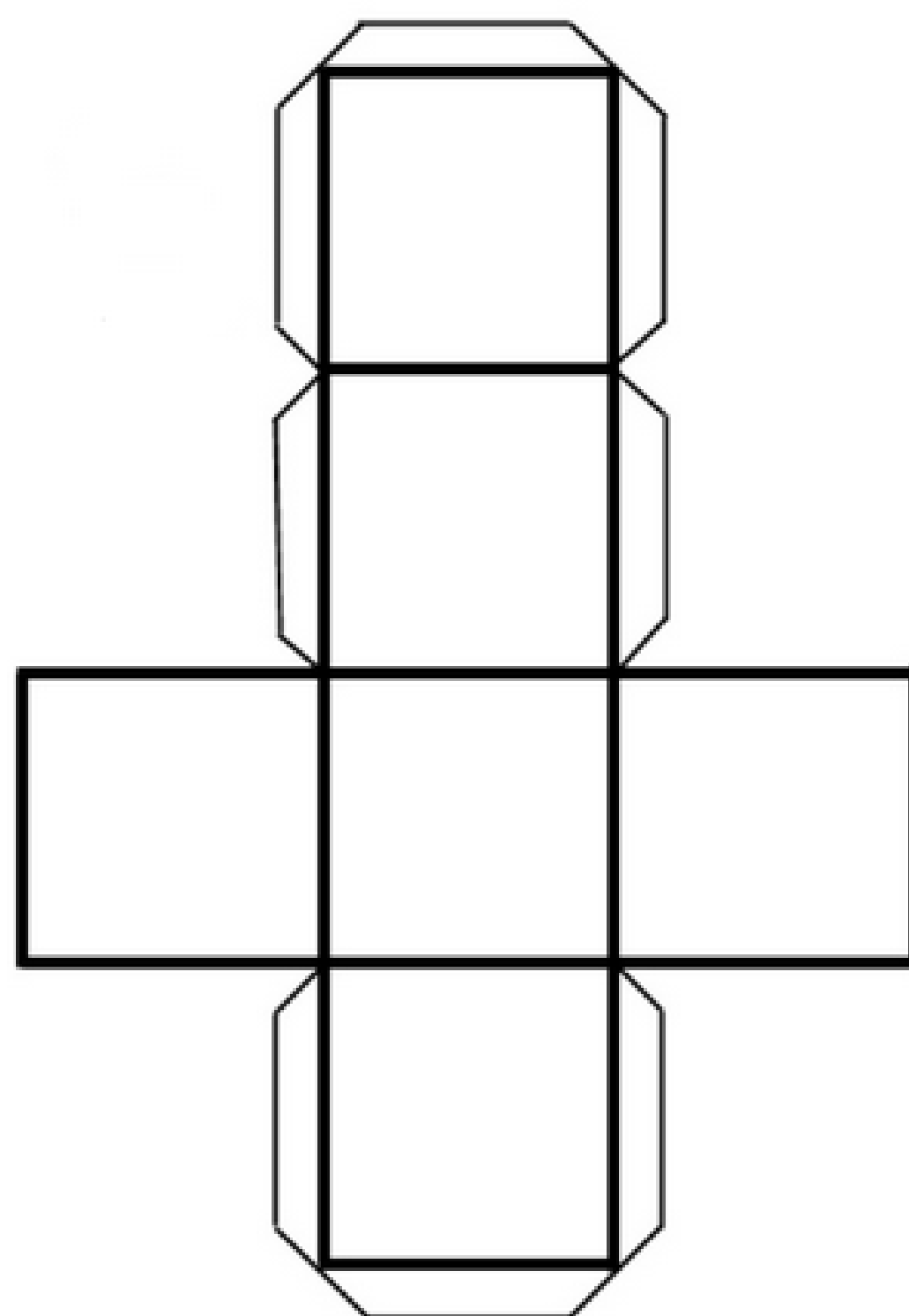
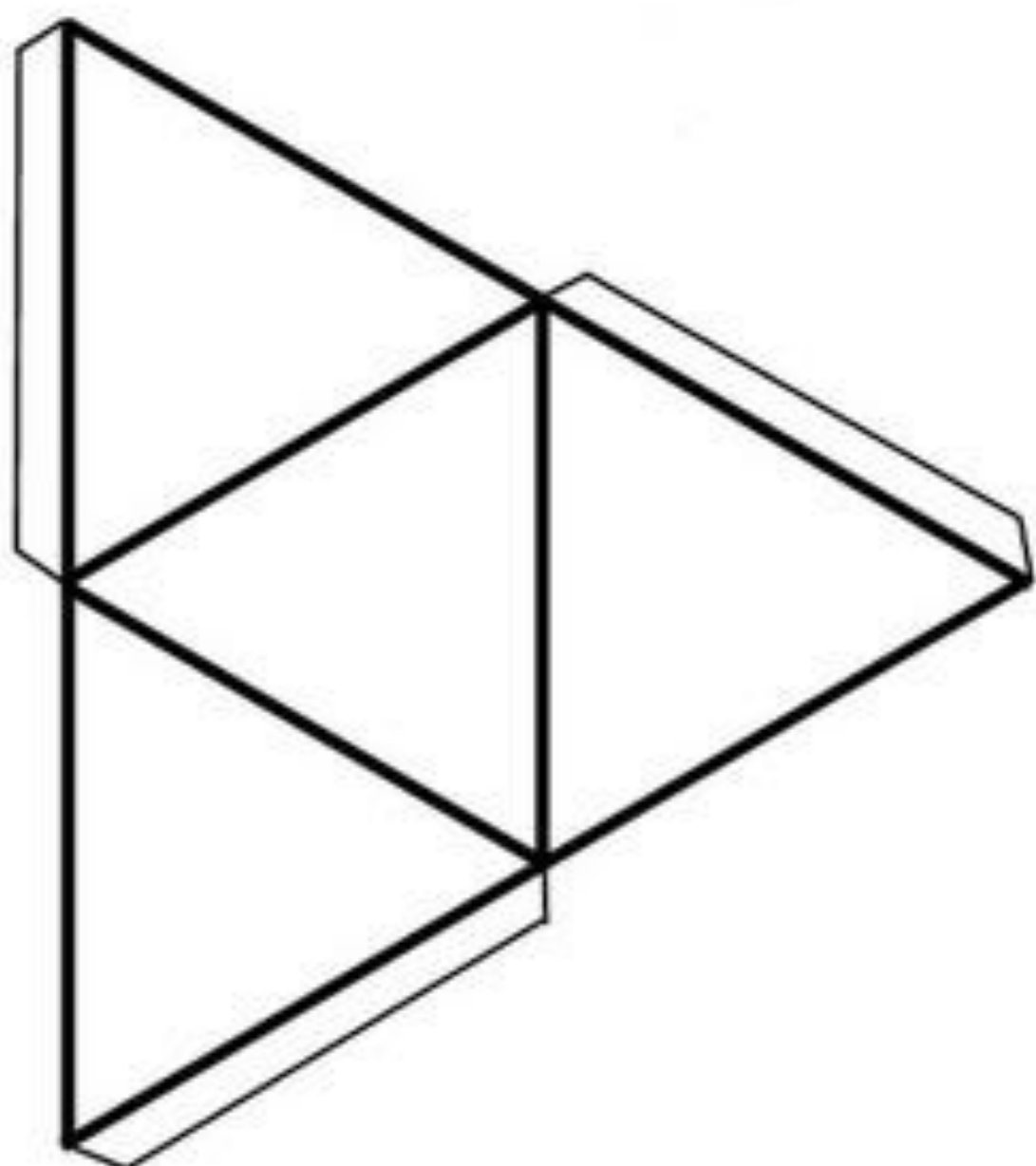
(1868-1994)

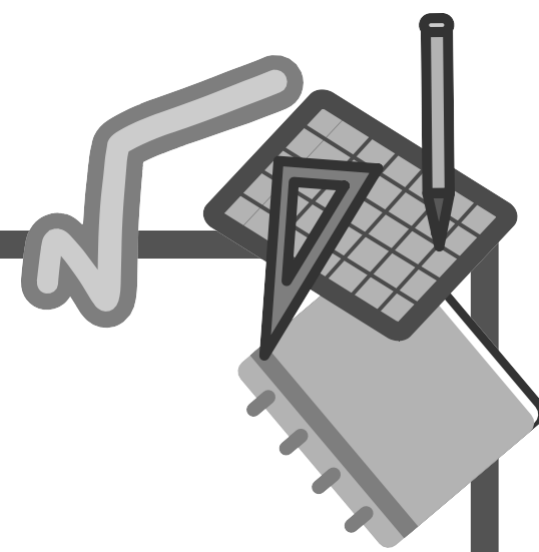
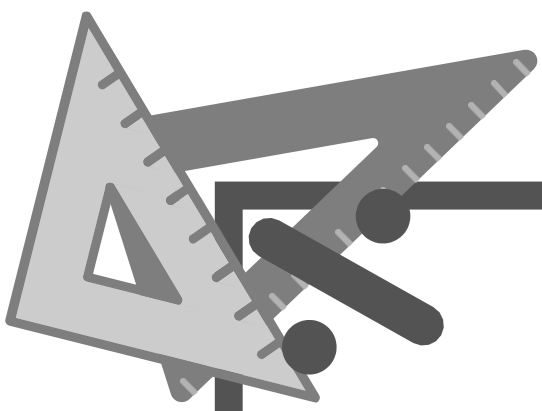
Grace Chisholm Young naiz eta Ingalaterrako familia aberats batean jaio nintzen. Hemezortzi urterekin, Cambridgeko unibertsitatera sartzeko saiakerak egin nituen, baina ez nuen lortu emakumea nintzelako. Hogeita bat urterekin, matematika ikasketak egiten hasi nintzen eta 1892an matematika diplomatura lortu nuen. Nire jakinmina zela eta, ikasten jarraitu nahi nuen baina Ingalaterran debekatuta zegoen emakumeek ikasten jarraitzea gradua amaitzean. Hortaz, Alemaniara jo nuen bertan ikasten uzten baitzidaten. Ingalaterrara bueltatzean nire tesia bidali nien matematikari ezberdinei. William Youngek nirekin kolaboratzeko eskaintza bat egin zidan eta ezagutu ostean, berarekin ezkondu nintzen. Seme-alabak izan genuenean, Alemaniara bueltatu ginen bizitzera. Nire bizitzan zehar, 200 artikulua inguru egin nituen niresenarrarekin elkarlanean.

Nik idatzitako liburu aipagarri bat, *Lehen Geometria liburua* da; oraindik ospe handia baitu eta hainbat hizkuntzatarara itzuli baita. Bertan, ikasleek hiru dimentsiodun geometria bi dimentsioduna baino lehenago ikas dezaten bultzatzen da. Izan ere, geometria laua hiru dimentsiokoa baino abstraktuagoa iruditzen zait.

Nire ikasleak irudi geometrikoak eraikitzeke eskura zituzten objektuak (arkatzak, guraizeak, papera, orratzak...) erabiltzearen aldekoa naiz, eta, beraz, liburuan hiru dimentsioko figuren garapenak sartu nituen, eraiki ahal izateko. Nire ustez, eraikitako irudi horiek ikusita, errazagoa izango litzateke geometria-arazoak ulertzea eta ebatzea, hirugarren dimentsioko geometria errealitateetik eta eguneroko esperientziatik gertuago baitago.

1.- Hori guztia esanik, geometria hobeto ulertzen da guraizeak, papera eta lekeda erabiliz. Hortaz, ekin lanari ondorengo irudiak moztuz eta itsatsiz, ea asmatzen duzun zein irudi geometriko den!





GRACE CHISHOLM

Informazio metodologikoa eta kurrikularra

- **Jarduera-mota(k):**

- Ariketa.

- **Taldekatzeak:**

- Banakako lana.

- **Curriculumarekin lotura:**

- *Matematikarako konpetentziaren osagaien lanketa: MK4.*
- Etapako helburuei ekarpena: EH2.
- *Edukiak: 4. Multzoa: Geometria.*

- 2. Forma lauak eta espazialak

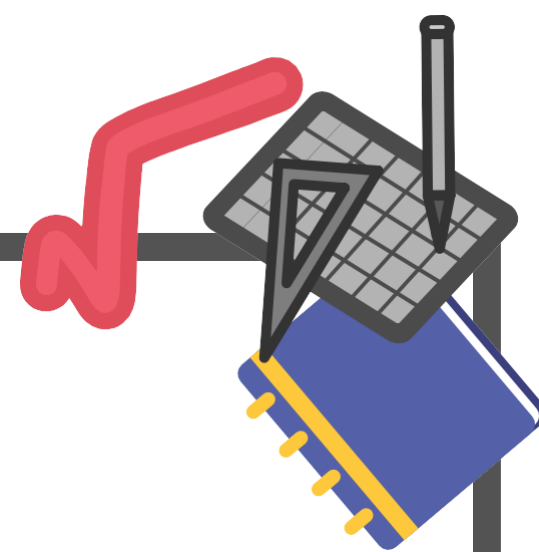
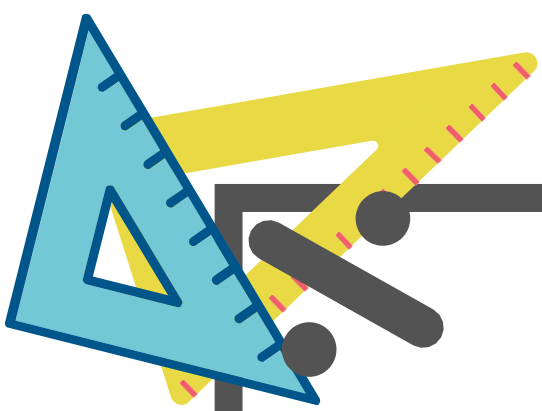
- a. Poligonoak identifikatzea eta izendatzea, alde kopuruaren arabera.
 - b. Irudi batzuetatik abiatuta irudi lauak eta gorputz geometrikoak eratzea, konposizioz eta deskonposizioz.
 - c. Irudi lauen eta espazialen modeloak egitea, denetariko material erabiliz.

- **Helburu didaktikoak:**

- Hiru dimentsioko gorputz geometrikoak sortzea.
- Gorputz geometrikoak izendatzen jakitea.
- Gracen Chisholmen ekarpenak identifikatu eta ulertzea.

- **Behaketa-irizpideak:**

- Gorputz geometrikoak sortu al ditu?
- Ba al daki gorputz geometrikoak izendatzen?
- Identifikatu eta ulertu al ditu Grace Chisholmen ekarpenak?



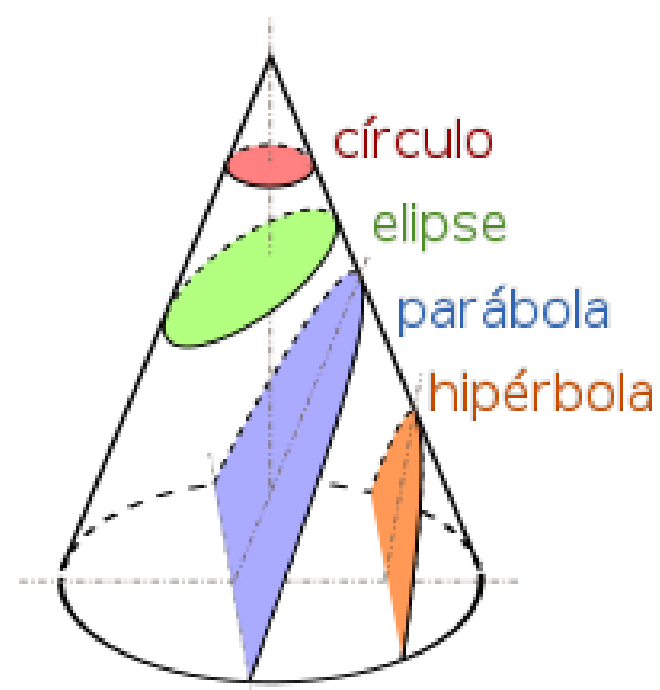
HIPATIA

(370-415)

Hipatia naiz eta Alejandrian (Egipto) jaio nintzen IV. mendean. Garai horretan, ezagutza emakumeentzat debekatuta zegoen. Nire aita, Teon, Alejandriako museoko zuzendaria zen eta niri jakintza guztia erakustea erabaki zuen. Aristokrata askoren irakasle izan nintzen eta lan asko komentatu nituen gai ezberdinen inguruan; hala nola, Diofantoren aritmetika edota Apolonioren konikak ikertu nituen.

Apolonioren lana sekzio konikoen inguruan doa; hau da zirkunferentziak, elipseak, parabolak eta hiperbolak. Izenak esan bezala, konoa zatitzean lortzen ditugun sekzioak dira. Alegia, kono bat angelu ezberdinetatik xafla batekin moztean aipatutako lau kurbak lortu ditzakegu. Lehenik, konoaren oinarriarekiko paraleloki mozten badugu dugu, **zirkulua** sortuko da. Bigarrenik, ertzak sortzen duen aldearekiko perpendikularra

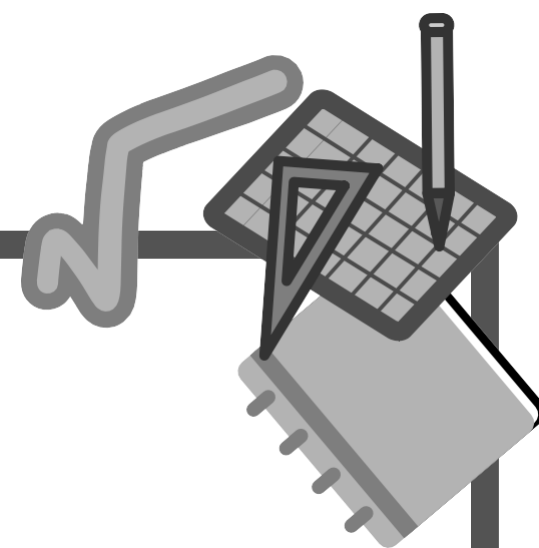
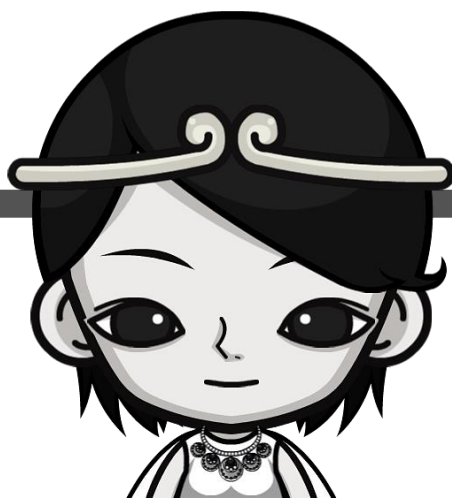
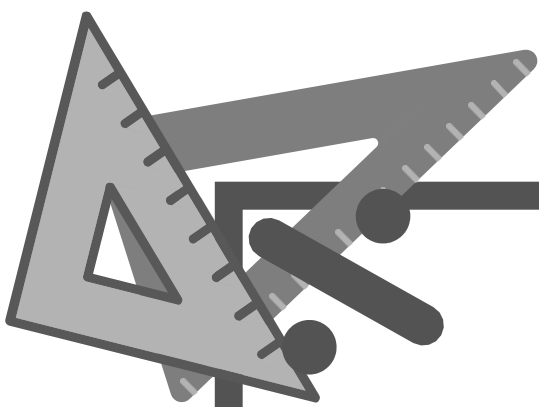
eta oinarriarekiko paraleloa denaren artean mozten badugu, **elipsea** sortuko dugu. Hirugarrenik, aldearekiko perpendikularki mozten badugu, **parabola** bat egongo da. Amaitzeko, konoaren ardatzarekiko paraleloki mozten badugu, **hiperbola** bat sortuko da. Kurba hauek aztertzen aritu nintzen, hauetaz jakin-min handia bainuen, eta Apolonioren koniken geometriari buruzko tratatu bat idatzi nuen.



1.- Soka bat eta txintxetak erabiliz, bi sekzio koniko sor ditzakegu: zirkulua eta elipsea. Nola egin dezakegu? Nik bi laguntza emango dizuet, ea lortzen duzuen!

Laguntza 1: Zirkulua egiteko txintxeta bat eta soka bat behar dira

- Laguntza 2: Elipsea sortzeko bi txintxeta eta soka bat behar dira.
-



HIPATIA

Informazio metodologikoa eta kurrikularra

- **Jarduera-mota(k):**

- Esplorazioa.

- **Taldekatzeak:**

- Talde handian.

- **Curriculumarekin lotura:**

- *Matematikarako konpetentziaren osagaien lanketa: MK4.*
- *Etapako helburuei ekarpena: EH2.*
- *Edukiak: 4. Multzoa: Geometria.*

2. Forma lauak eta espazialak

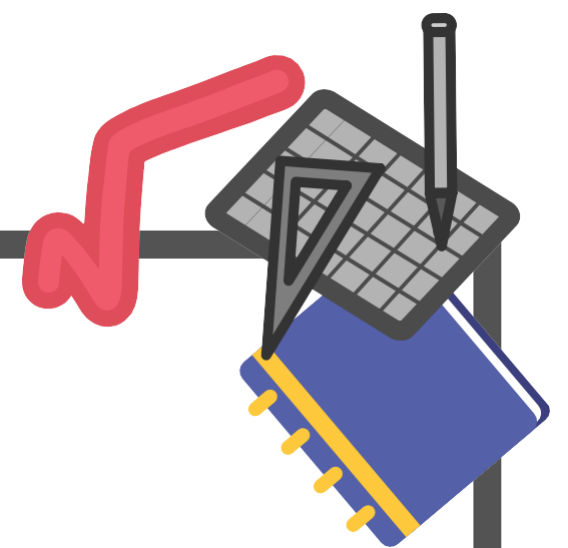
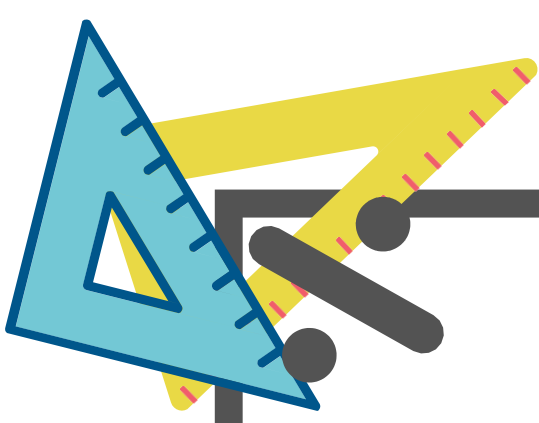
a. Zirkunferentzia eta zirkulua. Oinarrizko elementuak: zentroa, erradioa, diametroa, korda, arkuak, ukizaila eta sektore zirkularra.

- **Helburu didaktikoak:**

- Sekzio konikoak identifikatzea.
- Zirkulua eta elipsea sortzea.
- Hipatiaren ekarpenen garrantziaz jabetzea.

- **Behaketa-irizpideak:**

- Identifika al ditu sekzio konikoak?
- Sortu al du zirkulua?
- Sortu al du elipsea?
- Jabetu al da Hipatiaren ekarpenen garrantziaz?



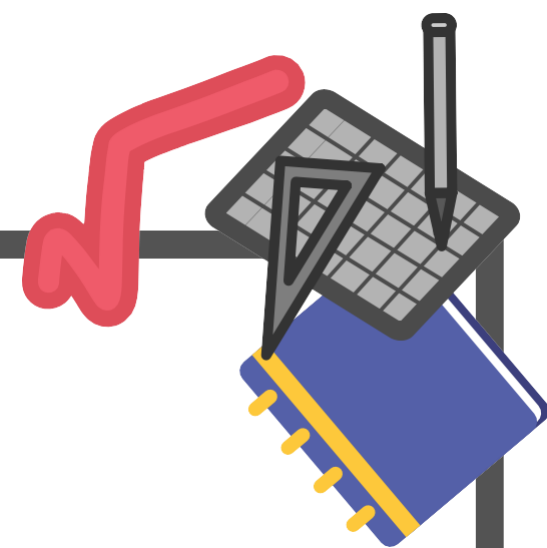
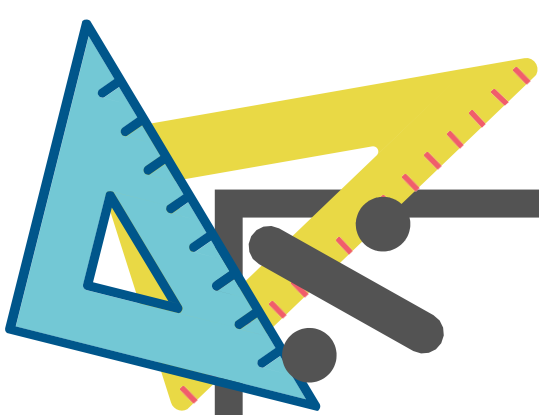
KATHERINE JOHNSON

(1918-2020)

Creola Katherine Johnson naiz eta White Sulphur Springsen (Mendebaldeko Virginia, Amerikako Estatu Batuak) jaio nintzen. Zoritxarrez, garai hartan Estatu Batuetan arrazabereizketaren legeen ondorioz, afroamerikar batek ezin zuen bere jaioterrian zortzigarren maila baino haratago ikasi. Hala ere, nire gurasoek West Virginia Colored Institutera bidaltzea erabaki zuten, afroamerikarrentzat eskola bat. 15 urterekin goi mailako ikasketak egin nituen eta Matematikan eta Frantsesean graduatu nintzen 18 urterekin.

1937an, emakume afroamerikar batek etxetik kanpo lan egiteko zuen aukera ia bakarra irakaskuntzan aritzea zen. Horrela, Marionera (Virginia) joan nintzen matematika, musika eta frantses irakaslea izatera. Hor hasi nintzen arrazakeriaren ondorioak kontzienteki lehen aldiz jasaten. Morgantowneko West Virginia Universityn graduondoko ikasketak egiteko aukeratutako hiru ikasle afroamerikarretako bat izan nintzen (emakume bakarra). Zoritxarrez, familia arazoak zirela medio, ezin izan nituen ikasketak amaitu.

1950ean, NACAk (National Advisory Committee for Aeronautics), NASAren aurrekoak (National Aeronautics and Space Administration), kalkulu lanetarako emakume afroamerikarrak Gida eta Nabigazio Departamentuan bilatzen zituela jakin nuen eta hortaz bertan hasi nintzen lanean 1953an. Matematikan eta geometrian aditua nintzenez, ingeniari aeronautikoek behar zituzten kalkulu eragiketa eta egiaztapen guztiak egiten nituen. Emakumeek ezer galdetu gabe egiten zuten lan isila zen. Baina ni ez nintzen lana egitearekin bakarrik konformatzen; "Zergatik?", "Zertarako?", "Nola?", "Zergatik ez?" eta antzeko galderak egiten hasi nintzen. Horrela, ingeniarien bileretara joan ahal izatea eskatu nuen, gai horiek haiekin eztabaidatu ahal izateko. Hori ez zela ohikoa erantzun zidaten, eta neskak debekaturik ote zeukagun galdetu nion. Erantzuna ezezkoa izan zen, eta horrela hasi nintzen bileretara joaten.



Denborarekin, nire ezagutzengatik ez ezik, lidergo-gaitasunengatik ere nabarmendu nintzen. Nire karreraren hasieran emakume eta afroamerikar izaerabikoitzagatik jasan ahal izan nituen oztopoak gorabehera, pixkanaka-pixkanaka nire lankideen errekonozimendua irabazi nuen. Matematikari, zientzialari espazial eta informatika teoriko gisa egin nituen ibilbide harrigarriak NACA/NASAren erreferente bihurtu ninduen.

1961ean *Mercury Redstone 3* ontzian espaziora bidaiatu zuen lehen estatubatuarraren hegaldi espazialaren ibilbide parabolikoa kalkulatu nuen. Nahizeta 1962an nasa ordenagailu elektronikoak erabiltzen hasi, kalkulu asko nik egiten nituen. Bestalde, Apollo 11ren ibilbidea kalkulatu nuen, gizakiak Ilargira eramango zuena 1969an. Gainera, nire kalkuluek ilargi modulua modulu orbitalarekin sinkronizatzen lagundu zuten.

Nire bizitzan zehar, sari eta errekonozimendu ugari jaso ditut. Nik argitaratutako hogeita sei artikuluetako batzuk NASAko garrantzitsuenetakoak dira. Jaso ditudan sarietako batzuk Urteko Matematika saria (1997) eta Orbiter Spacecraft and Operations Group Achievement Award (1967) dira.

Ni bezala, zeuk ere espaziontzia ilargiraino iristea lagundu nahi duzu? Horretarako Scratch programan saltseatuko dugu eta jolas bat sortuko dugu espaziontzia ilargiraino iristea helburu duena. Jarraian Scratch ulertzeko zenbait bideo:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLiuYy4pgBRDJUJjSyClj1pOI5YzkcXTia>



KATHERINE JOHNSON

Informazio metodologikoa eta kurrikularra

- **Jarduera-mota(k):**

- Ikerketa.

- **Taldekatzeak:**

- Banakako lana.

- **Curriculumarekin lotura:**

- *Matematikarako konpetenziaren osagaien lanketa: MK3.*
- *Etapako helburuei ekarpena: EH6.*
- *Edukiak: 6. Multzoa: Problema ebaztea.*

- 4. **Problema irekiak**

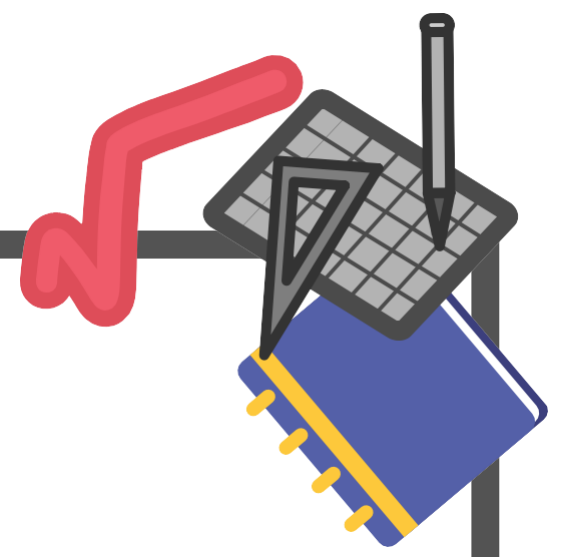
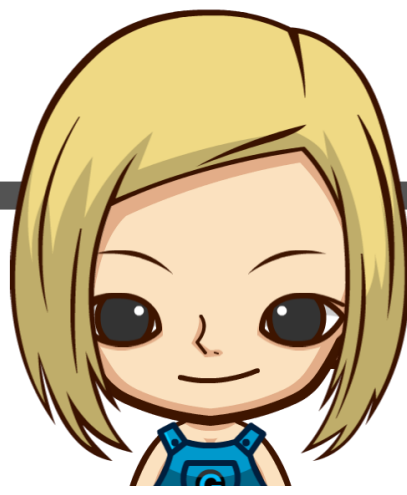
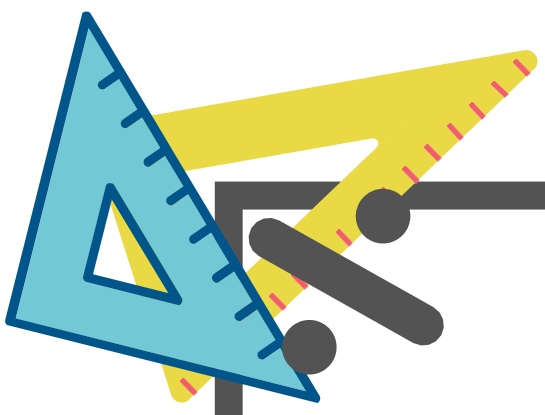
a. Aldaketa-egoerak eta patroiak, erregulartasunak eta Matematikako legeak bilatzeko egoerak, zenbakizko, geometriako eta funtzionalitatezko testuinguruetan.

- **Helburu didaktikoak:**

- Programazioarekin lehen pausuak ematea Scratch-en bitartez.
- Katherine Jonhsonen ekarpenak identifikatu eta baloratzea.

- **Behaketa-irizpideak:**

- Ulertu al du Scratch-en oinarrizko funtzionamendua?
- Identifikatu eta baloratu al ditu Katherinen ekarpenak?



MARI GERRIKABEITIA

(1975-gaur egun)

Mari Gerrikabeitia Etxano naiz eta Olatz auzoko Goienetxeko baserrian (Mutriku, Gipuzkoa) 1975an jaio nintzen. Eskolara joan nintzen hemezortzi urte bete arte, baina betidanik izan nuen interes sutsua familiako dendarekiko eta bertan lanean hasi nintzen. Nire baserria famatua da bertako produktuengatik. Arditik eratorritako produktu ezberdinak saltzen ditugu: gazta, esnea, jogurtak eta gazta- tartak.

Astean bi alditan, herriko merkatu plazara jaisten naiz, eta etxeko produktuak saltzen jartzen ditugu. Zatikiak eta neurriak maiz erabili behar ditut; izan ere, erosle askok zatikiekin eskatzen baitizkirate produktuak. Esaterako, gazta-tartalaurden bat edota litro erdi esne. Hortaz, oso ongi menperatzen ditut zatikiak eta neurriak.

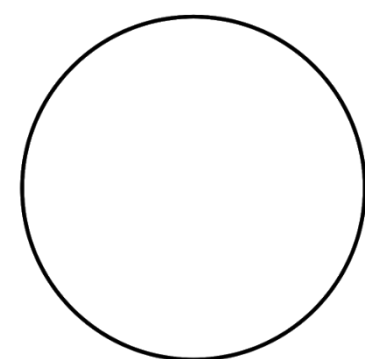
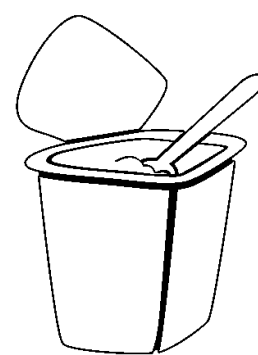
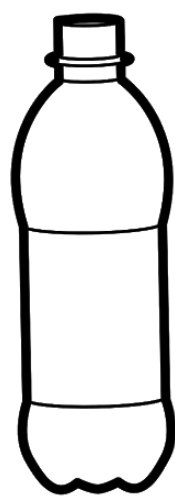
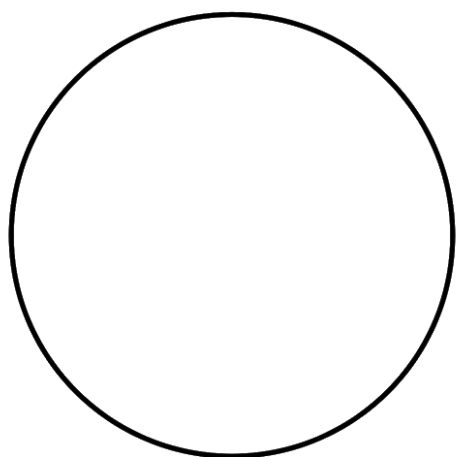
1.- Jarraian, atzo goizean erosleak etortzean aurkitu nintzen egoera ezberdinak ageri dira. Kontuan hartu gazta osoak 24€, gazta-tarta osoak 35€, jogurta bakoitzak 1€ eta esne litroak 3€ balio duela. Pentsatu zenbat ordaindu behar nion erosle bakoitzari, marraztu produktuak eta idatzi zatiki eran. Marrazteko orduan kontuan hartu honako irudiak:

Gazta osoa:

Litro bat esne:

Jogurta unitate bat:

Gazta-tarta osoa:



- Anek gazta erdi ($\frac{1}{2}$) eta litro bat eta erdi ($1 \frac{1}{2}$) esne eskatu dio.
- Jose Luisek hiru jogurta, gazta-tarta laurdena ($\frac{1}{4}$) eta gazta herena ($\frac{1}{3}$) nahi du.
- Maialenek bost litro esne, gazta-tartaren hiru laurden ($\frac{3}{4}$) eta gaztaren bi heren ($\frac{2}{3}$) erosi du.
- Elenak zazpi jogurta eta gazta-tartaren hiru laurden ($\frac{3}{4}$) eskatu dio.

Zenbat gazta, jogurt, esne eta gazta-tarta behar izan du Marik lau egoeretan? Adierazi zenbaki, zatiki eta marrazki eran. Zenbat diru atera du guztira?



MARI GERRIKABEITIA

Informazio metodologikoa eta kurrikularra

- **Jarduera-mota(k):**

- Problema.

- **Taldekatzeak:**

- Banakako lana.

- **Curriculumarekin lotura:**

- *Matematikarako konpetentziaren osagaien lanketa: MK3.*
- *Etapako helburuei ekarpena: EH2.*
- *Edukiak: 3. Multzoa.* Neurria: magnitudeak kalkulatzeko eta iritzira kalkulatzeko.

- 1.Neurketaren esanahia eta erabilgarritasuna.

- a. Zenbakizko testuak bereiztea eta interpretatzea, eta neurketa eta neurriak erabiltzea, problemak ebazteko eta informazioak ulertzeko nahiz transmititzeko. Lexiko egokia erabiltzea.

- 5.Diru-sistemak

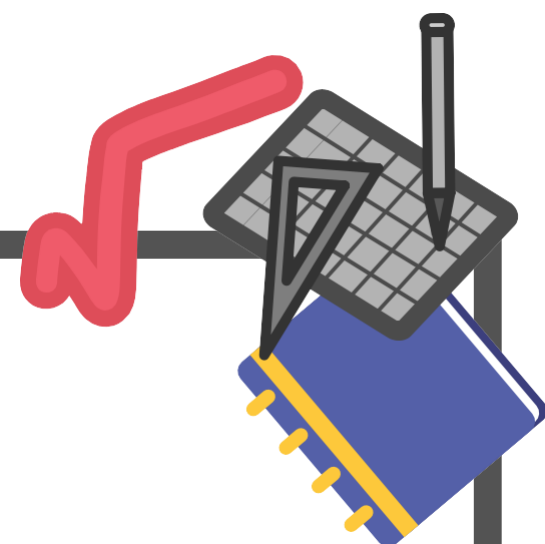
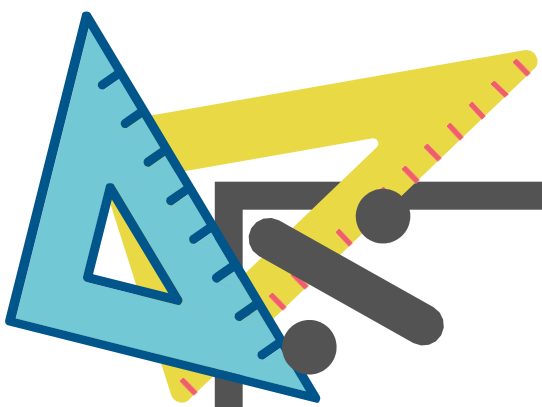
- a. Europar Batasuneko diru-sistema. Unitate nagusia: euroa. Txanponen eta billeteen balioak.

- **Helburu didaktikoak:**

- Benetako testuinguruetan dirua neurtzea.
- Europar Batasuneko diru-sistema erabiltzen jakitea, txanponen bitartez.
- Inguruko emakumeen ezagutza matematikoa identifikatu eta balioestea.

- **Behaketa-irizpideak:**

- Benetako testuinguruetan dirua neurtzen al daki?
- Euroa erabiltzen al daki?
- Ohartu al da inguruko emakumeen ezagutza matematikoaren balioaz?



SOPHIE GERMAIN

(1776-1831)

Sophie Germain naiz eta familia aberats baten jaio nintzen Parisen 1776an. Matematiketikiko interes sutsua nuen eta ahalegin guztiak egiten nituen ikasteko. Emakumeak debekatuta zeukaten garai honetan Pariseko eskola politeknikoansartzea. Hortaz, bertako ikasleei apunteak eskatzen nizkien ikasteko. Ikasturte amaieran, beste ikasle baten izenean (Antonie-Auguste Le Blanc) aurkeztu nuen gradu amaierako lana, irakasleak txundituta utziz. Lagrange eta Gauss matematikariekin kontaktuan egon nintzen gutun bidez, Le Blanc izenpean. Izan ere, emakumea nintzela baldin bazekiten, ez zuten nirekin hitz egingo. Ekarpengarrantzitsuak egin nituen matematikako bi arlo nagusitan: aritmetika (Zenbakien Teoria) eta fisika matematikoan (Elastikotasunaren Teoria).

1808an Germainen Teorema atera nuen. Hemen Sophie Germaninen zenbaki lehenak daude eta honetan datza zenbaki hauek:

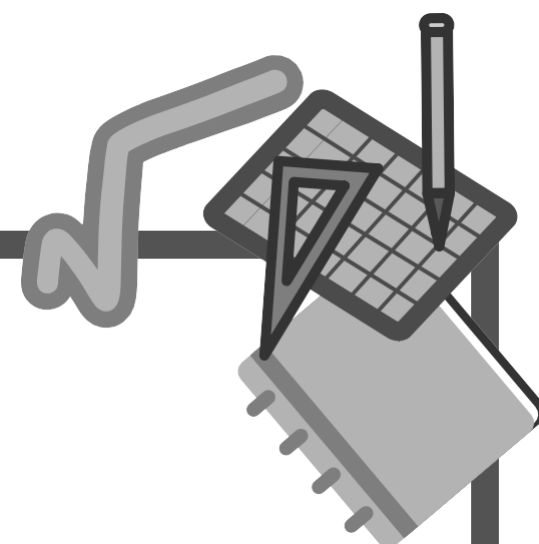
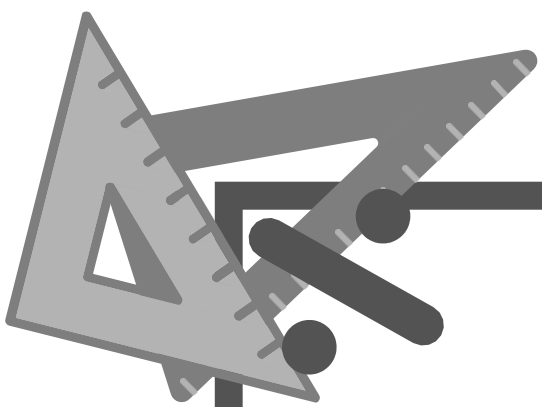
"n zenbaki lehena baldin bada eta $2n + 1$ ren emaitza zenbaki lehena baldin bada, orduan n Sophie Germainen zenbaki lehena da"

Zientzialari garaikideak ez zidaten nire lana aitortu eta bakarka lan egin behar izan nuen, oztopo anitzen aurka borrokatuz. Zientzian jardun ahal izan nuen, familia aberatsa neukalako eta ekonomikoki mantendu ahal izan nindutelako.

1.- Sophie Germainen zenbaki lehena izateko, hau gertatu behar da: zenbakia bider bi egitean eta bat gehitzean, zenbaki lehena izan behar da emaitza. Adibidez: 2 Sophie Germainen zenbaki lehena da; alde batetik zenbaki lehena delako eta beste aldetik $2 \times 2 + 1 = 5$ betetzen delako, 5 zenbaki lehena izanik.

Jarri binaka edo talde txikitan eta saiatu ahalik eta Germainen zenbaki lehen gehien aurkitzen!

! GOGORATU: Zenbaki lehenak batez (1) eta bere buruaz bakarrik zatigarriak diren zenbakiak dira. Adibidez: 3.



SOPHIE GERMAIN

Informazio metodologikoa eta kurrikularra

- **Jarduera-mota(k):**

- Esplorazioa.

- **Taldekatzeak:**

- Talde txikitan.

- **Curriculumarekin lotura:**

- *Matematikarako kompetenziaren osagaien lanketa: MK4.*
- *Etapako helburuei ekarpena: EH4.*
- *Edukiak: 2. Multzoa. Zenbakiak eta eragiketak.*

1. Zenbaki arruntak, osoak, hamartarrak eta zatikiak. Zenbakizko alfabetatzea.

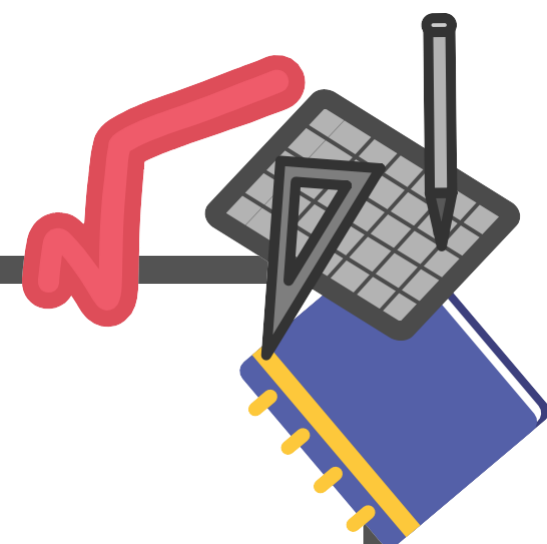
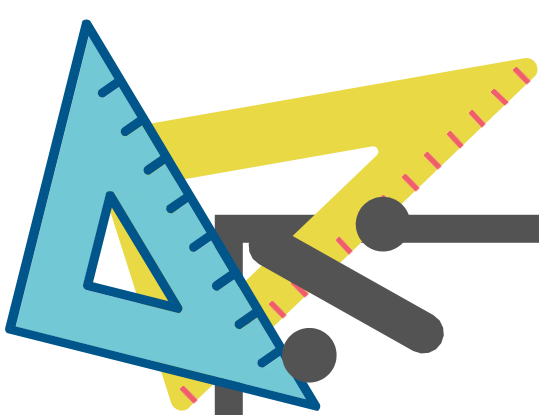
a. Zatiharratasuna: zenbaki lehenak eta zenbaki konposatuak.

- **Helburu didaktikoak:**

- Zenbaki lehenak identifikatzea.
- Eragiketak egiten jakitea zenbaki lehenak lortzeko.
- Sophie Germainek matematikan egin dituen ekarpenaz jabetzea.

- **Behaketa-irizpideak:**

- Zenbat zenbaki lehen identifikatu ditu?
- Eragiketak egin al ditu zenbaki lehenak lortzeko?
- Jabetu al da Sophie Germainek matematikari egindako ekarpenaz?



THEANO

(k.a. VI. mendea)

Theano deitzen naiz eta Crotonan (Italian) jaio nintzen. Gaztetan Pitagorasen ikasle izan nintzen eta pitagorikoen taldean sartu nintzen. Pitagorikoek gizakiaren interpretazio berritzailea proposatzen zutenez, Antzinako Grezian ez zegoen ondo ikusita.

Urte batzuk igaro ondoren, pitagorikoen Krotona eskolan irakasle izatera pasa nintzen. Garaikideko matematikari askok ez zuten onartzen emakumeak ikasteko aukerak izatea. Izan ere, emakume askori debekatu egiten zieten eskoletara joatea; ni barne.

Pitagorasekin ezkondu nintzen eta seme-alabak izan genituen. Momentu horretako gobernuak Pitagorioak jarraitu eta hil egiten zien; pentsamolde ezberdina zutelako. Hortaz, pitagorikoak ihes egin behar izaten zuten. Horrela egin genuen nire seme-alabak eta nik, Pitagoras hil egin baitzuten. Hortaz, nik pitagoriko komunitatearen agintea hartu nuen eta ezagutzak Grezian eta Egipton zabaltzen hasi nintzen, nire alaba eta ni mediku gisa nabarmenduz.

Gaur egun ditugun lan guztiak Pitagorasen sinadurapean daude eta zaila da benetan egilea nor den zehaztea. Pitagorikoek idatzitako lanak ez dira paperean gordetzen, eta Platon eta Herodoto bezalako beste egile batzuen idazkiei esker ezagutzen ditugu. Honako eremu hauetan egin nuen lan: urrezko proportzioa, zenbakiak eta poliedro erregularrak ikertu nituen matematikaren arloan; matematikaren irakaskuntzari dagokionez, haur psikologia ikertu nuen; astrofisikari dagokionez, unibertsoaren jatorria aztertu nuen, eta errukiaren inguruko tratatu bat ere idatzi nuen.

Oraingoan urrezko proportzioran murgilduko gara. Lehenik eta behin, urrezko zenbakia zein den jakin behar dugu urrezko proportziora ulertzeko. Zenbaki honek aurrerago ikusiko dugun propietate interesgarri asko ditu.

- Urrezko zenbakia

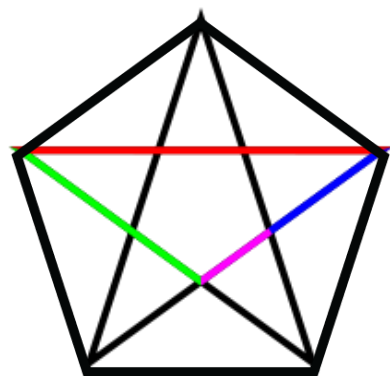
$$\Phi = 1,61803\dots$$

Zenbaki irrazional bat da eta ez da periodikoa. Horrelako beste hainbat zenbaki ezagutzen ditugu jada, esaterako Pi zenbakia (π). *Zein zerikusi du proportzionaltasunarekin?*

- Urrezko proportzioa

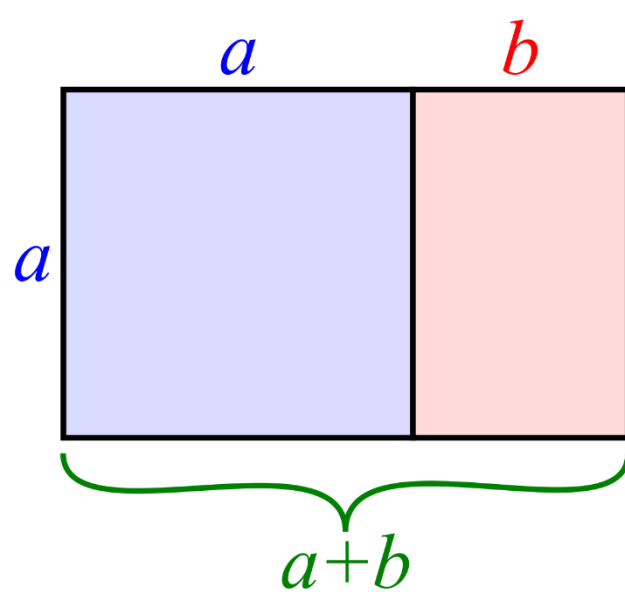
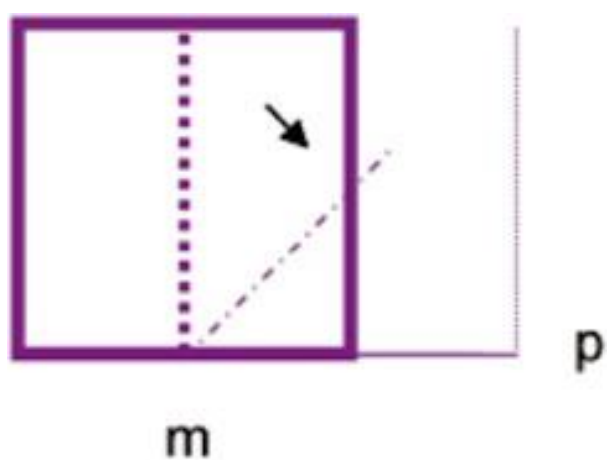
Izar pentagonal pitagorikoa

Pentagono erregular baten diagonalak marratzuz lortzen den bost puntako poligono izartsua da eta pitagorikoen ikur sekretua zen. Urrezko zenbakia edozein diagonalen luzera alde batekin luzerarekin zatitzean lortzen da. Hau da, emaitza 1,618 izango da. Beheko irudia oinarri hartuz ikusi ea zein zenbaki aterako den ondorengo lerroen neurriak zatitzean.



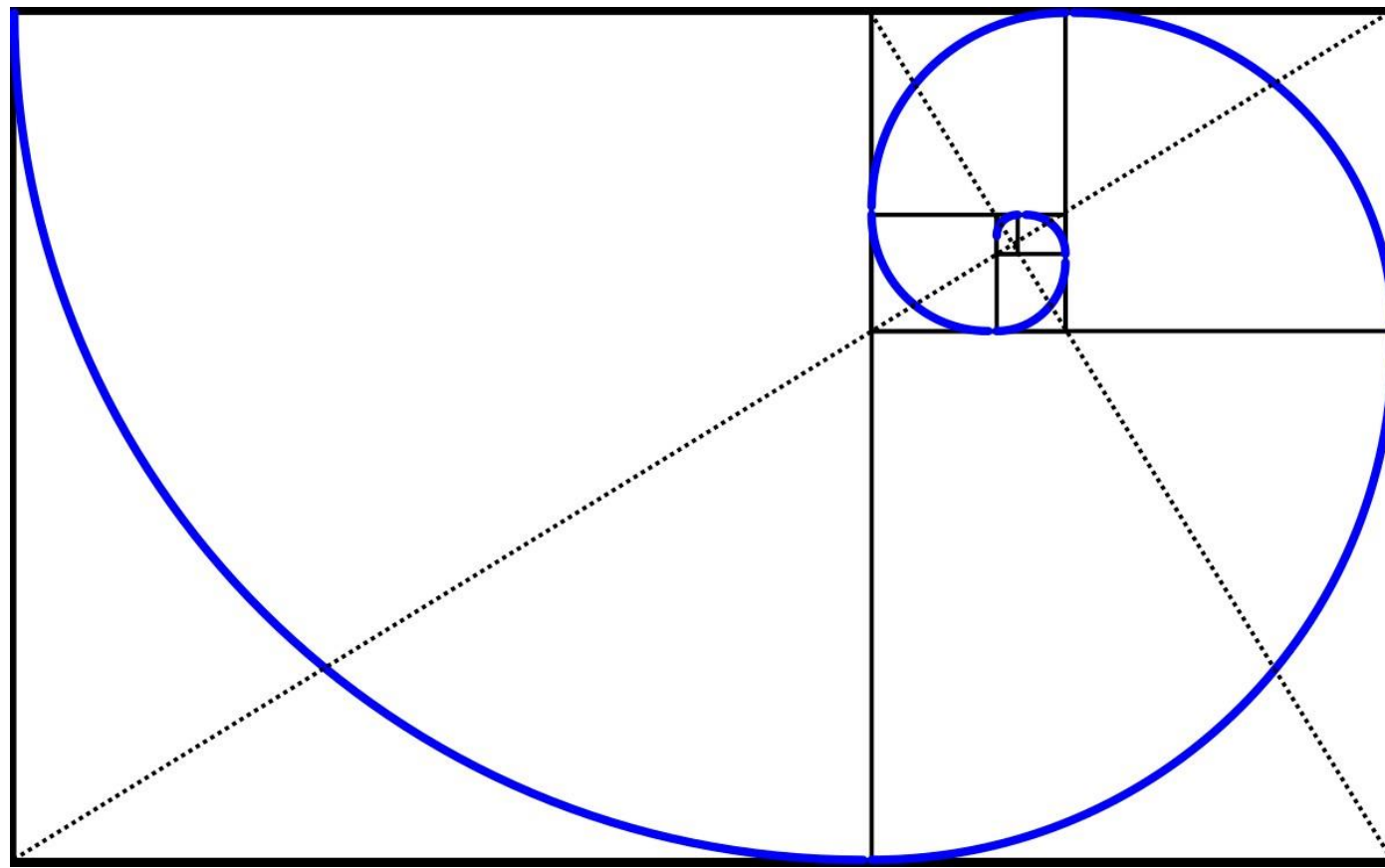
$$\Phi = \text{GORRIA/BERDEA} = \text{BERDEA/URDINA} = \text{URDINA/LILA}$$

1.- Orain urrezko espirala marrazten erakutsiko dizuet. Horretarako, urrezko laukizuzena sortu behar dugu hurrengo pausuak jarraituz. Lehenik eta behin karratu bat egin behar da eta karratuaren oinarriaren erdiko puntutik (m) zirkunferentzia bat marrazten dugu; erradioak karratuaren aldea neurtzen duena. Puntu bat lortuko dugu, karratuaren oinarritik kanpo (p), laukizuzenaren erpina emango diguna. Amaitzeko, erpinarekin laukizuzen bat osatuko dugu, urrezko proportzioa egonez laukizuzenaren aldeetan.

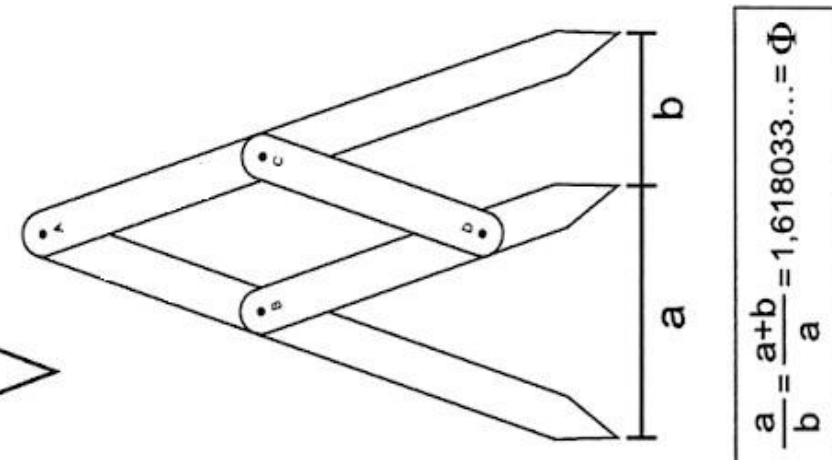
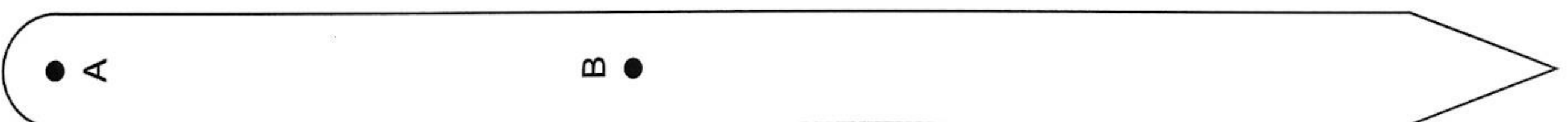
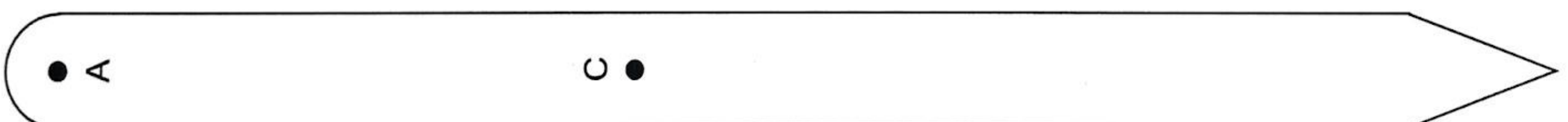
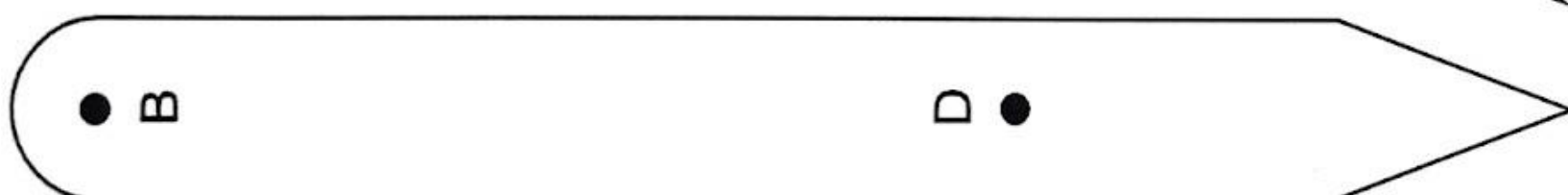
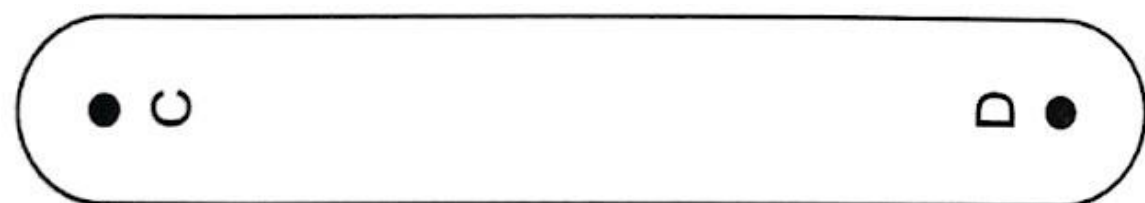


$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \varphi$$

Urrezko laukizuzenari karratua kentzen badiogu, beste laukizuzen txikiago bat geratzen zaigu, oraindik ere urrezko laukizuzena dena. Eragiketa hori hainbat aldiz egiten badugu, erraz marraz dezakegu urrezko espiral bat.



2.- Greziako edertasun-idealei jarraituz, urrezko zenbakira gehien hurbiltzen den ikaslea aurkituko dugu! Horretarako, metro bat behar da bikote bakoitzeko. Bi pertsonek elkar neurtuko dute, lehenik eta behin burutik lurrera eta gero zilborretik lurrera dagoen distantzia. Emaitzak apuntatuko dira, bi luzerak zatituz haien proportzioa kalkulatzeko. Emaitza 1,618ra gehien hurbiltzen den ikaslea harmoniatsuena izango da. (Lortutako emaitzak 1,5 eta 1,7 artekoak izango dira). Gainera behean ageri den irudiarekin konpas bat sortu dezakezu, moztuz eta lotuz. Konpas honek urrezko proportzioa du. Esploratu inguruko objektuak edota zuen gorputza urrezko proportzioa aurkitzeko.





THEANO

Informazio metodologikoa eta kurrikularra

- **Jarduera-mota(k):**
 - 1. *Jarduera:* Ariketa.
 - 2. *Jarduera:* Esplorazioa.
- **Taldekatzeak:**
 - 1. *Jarduera:* Banakako lana.
 - 2. *Jarduera:* Talde handian.
- **Curriculumarekin lotura:**
 - *Matematikarako konpetentziaren osagaien lanketa:* MK3.
 - *Etapako helburuei ekarpena:* EH4.
 - *Edukiak:* **2. Multzoa.** Zenbakiak eta eragiketak.
 - 2. Eragiketak
 - a. Ehunekoak eta proportzionaltasuna.
- **Helburu didaktikoak:**
 - Urrezko espirala marrazteko gai izatea.
 - Urrezko zenbakiaren proportzionaltasuna ulertzea.
 - Urrezko konpasa sortzea eta erabiltzea.
 - Theanok bizi izan zuen egoeraz eta egin zituen aurrerapenetaz ohartzea.
- **Behaketa-irizpideak:**
 - Urrezko espirala marraztu al du?
 - Urrezko zenbakiaren proportzionaltasuna ulertu al du?
 - Urrezko konpasa sortu eta erabili al du?
 - Ohartu al da Theanok bizi izan zuen egoeraz eta bere aurrerapenetaz?

5. ONDORIOAK

Lan honetan gizartean eta hezkuntzan ematen den genero desberdinkeria ezaugarritu nahi izan da. Arazo honen aurrean erantzun ezberdinak eman daitezke, eta lan honek horietako batean sakondu du. Lehen Hezkuntzan emakume matematikariak ikusgarriago egiteko fitxa didaktikoak osatu dira horretarako.

Gradu Amaierako Lan honetarako proposatutako helburuak egikaritu ditudala uste dut. Izan ere, Lehen Hezkuntzako matematikaren irakaskuntzan ematen diren genero desberdinkeriak aztertu ditut, eta horiei aurre egiteko balio dezakeen eta curriculumarekin lotura estuak dituen material didaktikoa sortu dut. Hala ere, hobetzeko zenbait alderdi ikusten ditut. Alde batetik, proposamen didaktikoa martxan jartzea faltan bota dut. Hala egitekotan, fitxa didaktikoek ikasleen aurreiritzietan, autokontzeptuan eta erreferente-sisteman duen eragina aztertu ahal izango litzateke, eta fitxa didaktikoen baliagarritasuna neurtu. Etorkizunean egin ahal izatea espero dut

Beste aldetik, ikasturteetan jarraitasuna emateko, maila ezberdinetako fitxa didaktikoak sortzea ere garrantzitsua dela uste dut. Alegia, Lehen Hezkuntzako maila guztietara moldatutako fitxa didaktikoak egotea, emakume matematikariei ikusgarritasuna emateko balioko dutenak.

Bestalde, aukeratutako gaia konplexua dela deritzot. Feminismoaren indarra gorakorra izan arren, gizartean genero desberdinkeriek jarraitu egiten dute oraindik. Zenbaitetan ideia berriak ikasteko, ideia zaharrak desikasi behar dira, eta hori gertatzen da feminismoarekin. Izan ere, guk jaiotzetik gizarte patriarkal honetan txertatuta dauden mezu ezkutua ikasi ditugu. Horiek identifikatzea, aztertzea eta euren inguruan hausnartzea garrantzitsua da, ideia berriak eta parekideagoak sortuko baditugu.

Amaitzeko, Gradu Amaierako Lanean prozesu ezberdinak bizi izan ditut. Hasiera batean, presio eta garrantzia handia duen lan bat iruditzen zitzaidan. Nahiz eta pedagogia feministaren eta matematikaren irakaskuntzaren arteko lotura gustatu, ez nekien nondik hasi. Hala ere, hasierakoa izan zen momenturik zailena. Geroago, tutorearen laguntzari esker lana bideratzen hastean, gustura aritu naiz. Bereziki, proposamen didaktikoa sortzeak poza eman dit; ikasketa prozesu honen mamia dela iruditzen zait, eta laster praktikara eraman ahal izatea espero dut.

6. ERREFERENTZIA BIBLIOGRAFIKOAK²

- ACCATI, Luisa, BENGOCHEA, Mercedes, CAMPILLOS, Neus, FRAISSE, Genevieve, NICHOLSON, Linda, MOLINA, Cristina, OROBITG, Gemma, SANCHEZ-PARDO, Esther, eta TUBERT, Silvia (2003). ¿Psicoanálisis y género? Silvia Tuberte (Ed.) *Del sexo al género. Los equívocos de un concepto*. (359-382 orr.). Universitat de València.
- ALVAREZ-MUNARRIZ, Luis. (2011). La compleja identidad personal. *Disparidades. Revista de Antropología*, 66(2), 407-432.
- ARROYO, Lidia, CASTAÑO, Cecilia., FABREGUES, Sergi, GARRIDO, Natalia, MENESES, Julio, MÜLLER, Jorg, RODO, Maria, ROMANO, Maria Jose, eta SAINZ, Milagros (2017). ¿Por qué no hay más mujeres STEM? *Se buscan ingenierías, físicas y tecnológas*. Fundacion Telefonica.
- BEILOCK, Sian; GUNDERSON, Elizabeth; RAMIREZ, Gerardo, eta LEVINE, Susan (2010). Female teachers' math anxiety affects girls' math achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(5), 1860-1863.
- BIAN, Lin, CIMPIAN, Andrei, eta LESLIE, Sarah-Jane. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389-391.
- BRACAMONTE, Leonardo, CAROSIO, Alba, eta LOPEZ, Anais (1985). Feminismo: Un movimiento social. Mérola, Giovanna-ean. *La colección Antologías del Pensamiento Social Latinoamericano y Caribeño* (129-137 or). CLACSO.
- BROWN, Ryan P, eta JOSEPHS, Robert A. (1999). A burden of proof: Stereotype relevance and gender differences in math performance. *Journal of Personality & Social Psychology*, 76(2), 246–257.
- CAMPO, Lilia Angelica. (2014). El desarrollo del autoconcepto en niños y niñas y su relación con la interacción social en la infancia. *Psicogente*, 17(31), 68-78 or.
- CRAWFORD, Mary (2006). *Transformations. Women, Gender and Psychology*. McGraw-Hill Higher Education.

² Autorearen inziala soilik irakurtzean inertzia autorea gizonezkoa dela pentsatzea denez, lanaren erreferentzietan autoreen izen osoa jartzea erabaki dut, generoa ikusgarri egiten laguntzen duelakoan. Horrek APA arauak ez betetzea ekarri du ezinbestean.

- DEAUX, Kay, eta LEWIS, Laurie L. (1984). Structure of gender stereotypes: Interrelationships among components and gender labels. *Journal of personality and Social Psychology*, 46(5), 991.
- DELGADO, Yamile. (2008). El sujeto: los espacios públicos y privados desde el género. *Revista estudios culturales*, 2, 113-126.
- DIAZ, Alvaro. (2010). Estereotipos y prejuicios en educación. *Innovación y experiencias educativas*. 37, 1-9.
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numer_o_37/ALVARO_DIAZ_2.pdf
- EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA (2021). *Graduko titulazioaetan matrikulatutako ikasleak zientzia eremuen eta sexuaren arabera*.
<http://www.ehu.eus/zenbakitan/eu/node/560.html>
- EUSKO JAURLARITZAKO HEZKUNTZA SAILA (2015). *Heziberri 2020. Hezkuntza-eredu pedagogikoaren markoa*.
http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/heziberri_2020/eu_heziberr/adjuntos/Heziberri_2020_e.pdf
- EREDU (2020, abenduak 30). *Harluxet Hiztegi Entziklopedikoa*.
<http://www1.euskadi.net/harluxet/>
- FACIO, Alda, eta FRIES, Lorena. (2005). Feminismo, género y patriarcado. *Revista sobre enseñanza del Derecho de Buenos Aires*. 3(6), 259-294.
- FASCE, Eduardo. (2007). Aprendizaje profundo y superficial. *Rev Educ Cienc Salud*, 4(1), 2.
- FERNANDEZ, Anna Maria. (2011). Prejuicios y estereotipos. Refranes, chistes y acertijos, reproductores y transgresores. *Antropología Experimental*, 22(11), 17-328.
- FILELLA, Gemma, RIBES, Ramona, ROS, Agnes, eta PEREZ, Nuria. (2017). Análisis de la relación entre competencias emocionales, autoestima, clima de aula, rendimiento académico y nivel de bienestar en educación primaria. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 28(1), 8-18.
- FLORES, Beatriz. (2016). *¿ Por qué las mujeres no quieren ser ingenieras? Caso: alumnas de Ingeniería de Tecnología Industrial en la UPCT*. [Gradu Amaierako Lana]. Universidad de Politecnica de Cartagena, Cartagena.
- FREDRIKSEN, Katia, eta RHODES, Jean. (2004). The role of teacher relationships in the lives of students. *New directions for youth development*, 103, 45-54.
- GALLAGHER, Ann M., eta KAUFMAN, James C. (2005). Gender Differences in Mathematics Self-Efficacy Beliefs. In Frank Pajares (Ed.), *Gender Differences in Mathematics. An integrative psychological approach*. Cambridge University Press.
- GARCIA, Rafael, BUZON, Olga, PIEDRA, Joaquin, eta QUIÑONES, Carlos Javier (2010). La ceguera de género en el profesorado. In *Investigaciones multidisciplinares en*

- género: II Congreso Universitario Nacional Investigación y Género La ceguera de género en el profesorado.* Sevillako unibertsitatea, Sevilla.
- GARCIA-HOLGADO, Alicia, GARCIA-PENALVO, Francisco J., SANCHEZ-GOMEZ, Mari Cruz, eta VERDUGO-CASTRO, Sonia (2019). Revisión y estudio cualitativo sobre la brecha de género en el ámbito educativo STEM por la influencia de los estereotipos de género. *CIAIQ2019*, 3, 381-386.
- GAVALDON, Blanca. G. (1999). Los estereotipos como factor de socialización en el género. *Comunicar*, 12, 79-88.
- GONZALEZ-PALENCIA, Rafael, eta JIMENEZ, Carmen (2016). La brecha de género en la educación tecnológica. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 24(92), 743-771.
- GONZALEZ-TORRES, Maria del Carmen, eta TOURON, Javier (1992). *Autoconcepto y rendimiento escolar: sus implicaciones en la motivación y en la autorregulación del aprendizaje.* Eunsa.
- GOOD, Jessica J., WOODZICKA, Julie A., eta WINGFIELD, Lylan C. (2010). The effects of gender stereotypic and counter-stereotypic textbook images on science performance. *The Journal of social psychology*, 150 (2), 132-147.
- HEZI (2020, abenduak 30). *Harluxet Hiztegi Entziklopedikoa*.
<http://www1.euskadi.net/harluxet/>
- IDENTITATE (2020, abenduak 30). *Harluxet Hiztegi Entziklopedikoa*.
<http://www1.euskadi.net/harluxet/>
- JAYME, Maria (1999). La identidad de género. *Revista de psicoterapia*, 10(40), 5-22.
- KAPITANOFF, Susan, eta PANDEY, Carol (2017). Stereotype threat, anxiety, instructor gender, and underperformance in women. *Active Learning in Higher Education*, 18(3), 213-229.
- KELLEY, Loretta (1996). Why Were So Few Mathematicians Female? *The Mathematics Teacher*, 89(7), 592-596.
- LAMAS, Marta (1996). La perspectiva de género. *Revista de Educación y Cultura de la sección*, 47, 216-229.
- LARRONDO-PETRIE, Maria M., eta BELTRAN-MARTINEZ, Martha Elicia (2011, ekaina). Gender and Engineering in the Americas: A Preliminary Study in 2010, the Inter-American Year of Women. In 2011 ASEE Annual Conference & Exposition (22-737 or).
- LOPEZ, Mercedes(1995). *La elección de una carrera típicamente femenina o masculina: desde una perspectiva psicosocial: la influencia del género.* Ministerio de Educación.

- LOY, Laura eta TREPTE, Sabine (2017). Social Identity Theory and Self-Categorization Theory. *The international encyclopedia of media effects* 2017(1), 1-13
- MARTINEZ, Irene (2016). Construcción de una pedagogía feminista para una ciudadanía transformadora y contra-hegemónica. *Foro de Educación*, 20, 129-151.
- MARTINEZ-GUZMAN, Antar (2012). Repensar la perspectiva psicosocial sobre el género: contribuciones y desafíos a partir de las identidades transgénero. *Psicoperspectivas*, 11(2), 164-184.
- MELENDEZ, Sileny, eta GOMEZ, Luis J. (2008). La planificación curricular en el aula. Un modelo de enseñanza por competencias. *Laurus*, 14(26), 367-392.
- MENDICK, H. (2006). *Masculinities in mathematics*. McGraw-Hill Education.
- NACIONES UNIDAS. LIBRES E IGUALES (2017, maiatza). *Ficha de datos Intersex*. https://unfe.org/system/unfe-72-Intersex_Factsheet_SPANISH.pdf
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- OAKES, Jeannie (1990). Chapter 3: Opportunities, achievement, and choice: women and minority students in science and mathematics. *Review of research in education*, 16(1), 153-222.
- Observatorio de Equidad de Género. (2007). Estudios de género/perspectiva de género. http://sosvics.eintegra.es/Documentacion/00-Genericos/00-05-Documentos_basicos/0-05-031-ES.pdf
- PARRA, Maria Eugenia (1997). Las Desigualdades según el Género y su Relación con los Ámbitos Público y Privado. Una perspectiva desde lo educacional. *Cinta de Moebio*, 1, 61-76.
- PERALTA, Francisco Javier, eta SANCHEZ, Maria Dolores (2003). Relaciones entre el autoconcepto y el rendimiento académico, en alumnos de Educación Primaria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*, 1(1), 95-120.
- PONTE, Joao Pedro (2004). Problemas e investigaciones en la actividad matemática de los alumnos. In J. Giménez, L. Santos eta J. P. da Ponte (Ed.), *La actividad matemática en el aula. Homenaje a Paulo Abrantes* (25-34. or).
- ROA, Ana (2013). La educación emocional, el autoconcepto, la autoestima y su importancia en la infancia. *Edetania. Estudios y propuestas socioeducativas*, 44, 241-257.
- RUIZ, Ana (2019). "No se nace mujer: se llega a serlo". *Sexo, género y sujeto en Simone de Beauvoir* (Gradu Amaierako Lana). Universitat Pompeu Fabra, Barcelona
- SADKER, Myra., eta SADKER, David. (1994). *Failing at fairness: How America's schools cheat girls*. Charles Scribner's Sons.

- TAPIA, Carolina (2016). *La influencia que los estereotipos de género ejercen sobre el autoconcepto y la autoestima*. Cruz Roja Juventud.
- THOMPSON, Spencer K. (1975). Gender labels and early sex role development. *Child Development*, 46(2), 339-347.
- VARGAS, Elida (2013). Bases de la diferenciación sexual y aspectos éticos de los estados intersexuales. *Reflexiones*, 92(1), 141-157.
- VILLANUEVA, Martin (2009). ¿Cómo enseñar matemáticas? *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 22, 1-9.
- ZIRKEL, Sabrina (2002). Is there a place for me? Role models and academic identity among white students and students of color. *Teachers College Record*, 104(2), 357-376.