Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS, SOCIALES Y DE LA EDUCACIÓN
GIZA, GIZARTE ETA HEZKUNTZA ZIENTZIEN FAKULTATEA

Máster Universitario de Profesorado de Educación Secundaria
Unibertsitate Masterra Bigarren Hezkuntzako Irakasletzan

Master Bukaerako Lana

Genero joerek Bigarren Hezkuntzako zientzien ikaskuntzan duten eragina

Ikaslea: Itxaso Unanua Ollo

Tutoreak: Irantzu Uriz Doray eta María Napal Fraile

Espezialitatea: Fisika eta Kimika

Ekaina, 2022

AURKIBIDEA

Laburpena 2

Laburdurak 3

SARRERA 4

1. ESPARRU TEORIKOA 5

1.1. STEAM eta generoa 5

1.2. Kausa posibleak: STEM posizionamendua 7

2. HELBURUAK 11

3. MATERIAL ETA METODOAK 11

3.1. Testuingurua 11

3.2. Parte-hartzaileen ezaugarriak 12

3.3. Metodoaren deskribapena eta erabilitako materialak 13

3.3.1. Galdetegia 13

3.3.2. Behaketa 15

4. EMAITZAK ETA EZTABAIDA 18

4.1. Galdetegia 18

4.1.1. Interesa 18

4.1.2. Identitatea 21

4.1.3. Autoeraginkortasuna 32

4.1.4. Ikuspegi globala 34

4.2. Behaketa 40

5. EZTABAIDA 43

6. ZIENTZIETAKO KLASEAN GENERO DESBERDINTASUNAK MURRIZTEKO PROPOSAMENAK 48

ONDORIOAK 50

BIBLIOGRAFIA 52

ERANSKINAK 55

I. Eranskina: galdetegia 55

II. Eranskina: Laborategiko praktiketako txostenak 61

III. Eranskina: behaketa egiteko txantiloia 86

IV. Eranskina: Laborategian lanak banatzeko taula 87

V. Eranskina: Genero jarrerak murrizteko laborategiko praktikaren proposamena 88

Laburpena

STEAM lanbide zein ikasketetan emakumezkoen presentzia oso murritza da. Hau zulo askotako hodi baten metaforarekin irudikatzen badugu, hodi batetik neskatoak, emakume gazte eta helduak, tantaka isurtzen dira, etapa profesionalera iristean hauen presentzia nabarmenki murriztu arte. Hainbat ikerketek, nesken interesak, identitateak eta autoeraginkortasunak horretan eragina izan dezaketela ondorioztatu dute. Ikerketa honetan, faktore hauen eragin posiblea nolakoa den behatzeko, bigarren hezkuntzako Nafarroako institutu bateko 101 ikasleri galdetegi bat egin zaie. Gainera, laborategiko behaketak ere egin dira. Hauetan, neska eta mutilen artean hainbat desberdintasun ikusten dira eta batez ere, nesken identitatea eta autoeraginkortasuna gehiago landu behar direla ondorioztatu da. Gainera, laborategiko praktiketan lan egiteko orduan behatutako generoen arteko desberdintasunak gutxitzeko, hainbat proposamen biltzen dira. Hala eta guztiz ere, generoen arteko desberdintasunak osotasunean heltzeko eta lantzeko, komenigarria litzateke ikerketa gehiago egitea.

Hitz gakoak: genero berdintasuna; STEAM; identitatea; autoeraginkortasuna; Bigarren Hezkuntza

Abstract

The presence of women in STEAM professions and studies is very low. If we symbolise this with the metaphor of a tube with many holes, girls, young and adult women, are poured through a tube drop by drop until they have almost completely disappeared by the time they reach the professional stage. Several studies conclude that girls' interest, identity, self-perception and self-efficacy influence this. Therefore, in order to observe how interest, identity and self-efficacy are in young people, this research includes a questionnaire and observations carried out in the laboratory with 101 students from a secondary school in Navarre. It shows some differences between girls and boys and concludes that it is necessary to work mainly on the identity and self-efficacy of girls. Furthermore, in order to reduce the gender inequalities observed when working in laboratory practices, different proposals were made. However, in order to address and work on gender inequalities as a whole, further research would be desirable.

Keywords: gender equality; STEAM; identity; self-efficacy; Secondary Education

Resumen

La presencia de mujeres en profesiones y estudios STEAM es muy reducida. Si simbolizamos esto con la metáfora de una tubería de muchos agujeros, por una tubería las niñas, mujeres

jóvenes y adultas, se vierten gota a gota hasta que al llegar a la etapa profesional han desaparecido casi por completo. Varios estudios concluyen que el interés, la identidad y la autoeficacia de las chicas influyen en ello. Por lo tanto, con el fin de observar cómo es el interés, la identidad, la autopercepción y la autoeficacia en los jóvenes, en esta investigación se recogen los resultados de un cuestionario y de observaciones realizadas en el laboratorio a 101 alumnas y alumnos de un instituto de secundaria de Navarra. En ella se advierten algunas diferencias entre chicas y chicos y se ha llegado a la conclusión de que hay que trabajar sobre todo la identidad y la autoeficacia de las chicas. Además, para reducir las desigualdades de género observadas a la hora de trabajar en las prácticas de laboratorio, se recogen diferentes propuestas. Sin embargo, para abordar y trabajar las desigualdades de género en su conjunto, sería conveniente realizar más investigaciones.
Palabras clave: igualdad de género; STEAM; identidad; autoeficacia; Educación Secundaria

Laburdurak

NLE, Nazioarteko Lan Erakundea; STEM, Science, Technology, Engineering and Mathematics; OCDE, Organization for Economic Co-operation and Development; PISA, Programme for International Student Assessment; STEAM, Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics; EAE, Euskadiko Autonomia Erkidegoa; NUP, Nafarroako Unibertsitate Publikoa; EEBB, Estatu Batuak; NASA, National Aeronautics and Space Administration

SARRERA

Nazio Batuen Erakundearen aburuz, genero berdintasuna emakume zein gizon, neska zein mutilen eskubideen, arduren eta aukeren berdintasuna da. Hau da, pertsona baten generoak ez lituzke eskubideak mugatu, aukerak murriztu ezta ardurak zehaztu behar. Baina, nahiz eta mendeak daramatzagun genero berdintasuna lortzeko lanean, oraindik egiteko asko dugula argi dago.

Esate baterako, Iruñean, 2022. urteko ekainean, Nafarroako hiriburuko futbol- zelaian dagoen Mai Garderen muralak, bertakoa den futbolari profesional baten muralak, pintada matxistak jasan zituen. Argi dago honen atzean genero desberdintasuna dagoela eta Garde genero estereotipoak apurtzeagatik boikoteatu dutela. Ukaezina da gizartean oraindik ere zerbaitek ez duela guztiz ongi funtzionatzen.

Baina, kirola ez da genero desberdintasun hau pairatzen duen alor bakarra. Bestelako lanbideei eta ikasketei erreparatuz gero, genero desberdintasuna dagoela ere antzeman daiteke. Emakumeek, orokorrean zainketari lotuak dauden ikasketak eta lanak nahiago dituzten bitartean, gizonezkoek lan zientifiko-teknikoak hautatzen dituzte (RSEF, 2020; Ruiz-Gutierrez, 2018). Hainbat ikerlarik arazo horren jatorria ezagutu nahian horren inguruko hainbat ikerketa egin dituzte eta neskak ez direla zientzia eta teknologiarako gai ikusten, ez badietela praktikotasunik ikusten ez dutela gai horietan interesik eta ez direla horrekin identifikatuak sentitzen ondorioztatu dute (Fuentes De Frutos & Renobell Santaren, 2020; Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020; Lasa et al., 2019; Rodríguez & Rosquete, 2018)

Gertutik bizi izan dudan arazoa izan da hau. Institutuan Batxilergoko ikasketak egitea hautatu nuenean, nire kurtsoa hiru gelatan banatu zuten: Letrak, Zientifiko-Teknikoa eta Osasun zientzietako Batxilergoa, ni azken honetan matrikulatu nintzelarik. Nahiz eta Bigarren Hezkuntza osoan zehar Fisika, Kimika eta Teknologiako irakasgaiak hautatu nituen, Batxilergora iristean alor zientifiko-teknikoari loturik zeuden irakasgai guztiei uko egin nien gai ez nintzenaren sentsazioa eta pentsamendua bainituen. Nire gelan gehiengoa neskak ginen baina, Batxilergo Zientifiko-Teknikoen gelan alderantziz gertatzen zen. Gainera, urte batetik bestera egoera hau ez zen gehiegi aldatzen.

Horren harira hainbat galdera etortzen zaizkit burura: noiz erabaki genuen Batxiler Zientifiko-Teknikoa egiteko prest ez geundela? Zer dela eta ematen da generoen arteko desberdintasun hau? Zer egin daiteke hau aldatzeko?

Hainbat ikerketek esparru zientifikoan genero desberdintasuna neskek eta mutilek gai horiekiko duten interesa, autoeraginkortasuna eta identitatearen araberakoak direla ondorioztatu dute. Horregatik, aurreko galderei erantzuna emateko eta Bigarren Hezkuntzan zehar genero jarrerak ematen diren edo ez identifikatzeko, aurreko ikerketak oinarritzat hartuz Zientzia eta Teknologiari loturiko genero desberdintasunaren inguruko ikerketa bat egitea ezinbestekoa da.

1. ESPARRU TEORIKOA

1.1. STEAM eta generoa

Azken hamarkadetan aldaketa nabaria egon da gure gizartean. Emakumea etxetik kanpoko lan-munduan sartzeak, aspalditik gizartean bermatua zegoen emakumearen irudia eta betetzen zituen rolak moldatzea eragin du (Aristegui Frauda et al., 2018). Espainian, 1987.urtean lan merkatuan zeuden emakumeen kopurua %32koa bazen, 4-5 milioi emakume inguru, azken 30 urtetan %53ra izatera iritsi da, hau da, jada 10 milioi emakume baino gehiagok etxetik kanpo lan egiten dute (Cebrián & Moreno, 2018).

Hala eta guztiz ere, hainbat ikerketek oraindik ere etxeko lanei lotuak dauden genero rolak betetzen direla adierazten dute. Esate baterako, etxeko lanei dagokienez, 2016. urtean Europan egindako inkesta batean, 25-49 urte bitarteko emakumeen %92ak beren seme-alabak egunero zaintzen dituela plazaratu zen, adin bereko gizonen %68ren aurrean. Espainian datuak oraindik okerragoak dira, %95 eta %68, hurrenez hurren (Aristegui Frauda et al., 2018).

Aipatzekoa da ere COVID-19ak eragindako pandemiak generoen arteko desberdintasunean ez duela hobekuntzarik ekarri. Oro har, osasun-krisiek eta krisi humanitarioek bereziki talde ahulenei eragiten diete eta azken urteotan bizitako pandemia ez da honen salbuespena izan. Nahiz eta COVID-19ak gizonezkoetan heriotza tasa altua eragin izan duen, emakumezkoek pairatu dituzte ondorio ekonomiko eta sozial larrienak. Nazioarteko Lan Erakundearen arabera (NLE), emakumezkoek gizonezkoek baino lan prekarioago eta kalitate txarragokoak dituzte eta honek krisiari aurre egiteko baliabide ekonomikoak murrizten ditu. Etxeko lanei eta zaintzari dagokionez, aurretik aipatutako 2016.urteko datuek pandemian okerrera egin dutela ondorioztatu da. Konfinamenduak emakumeek duten zaintza lanen karga handitzea egin du, emakumezkoetan autozainketa gutxituz eta osasun mentaleko arazoak areagotuz (Fernández-Luis et al., 2020). Laburbilduz, datuek generoen artean asimetria nabarmena dagoela eta pandemiak hauetan eragin negatiboa izan duela adierazten dute (Aristegui Frauda et al., 2018; Fernández-Luis et al., 2020).

Emakumeen etxetik kanpo lanei dagokienez, jarduera-adar zehatz batzuetan kontzentratzen dira: merkataritza, ostalaritza, hezkuntza, osasun-jarduerak eta beste etxez-etxeko lanetan, azken hauek zaintzarekin estuki lotuak daudenak. Hori ez ezik, soldata altuenak dituzten lanetan gizonezkoek baino partaidetza txikiagoa dute ere (Cebrián & Moreno, 2018).

Emakume eta gizonezkoen artean existitzen den segregazio mota hau hezkuntza eta lan hautaketan oso barneratuak dauden genero estereotipoen ondorioa (Cebrián & Moreno, 2018). Honen islada gazteek hautatzen dituzten ikasketa motak dira. Hainbat ikerketek generoen artean desberdintasun nabariak daudela iradokitzen dute. Emakumeek, orokorrean, gizadiaren aurrerapen eta ongizatearekin bat datozen ikasketak nahiago dituzte, (hala nola,

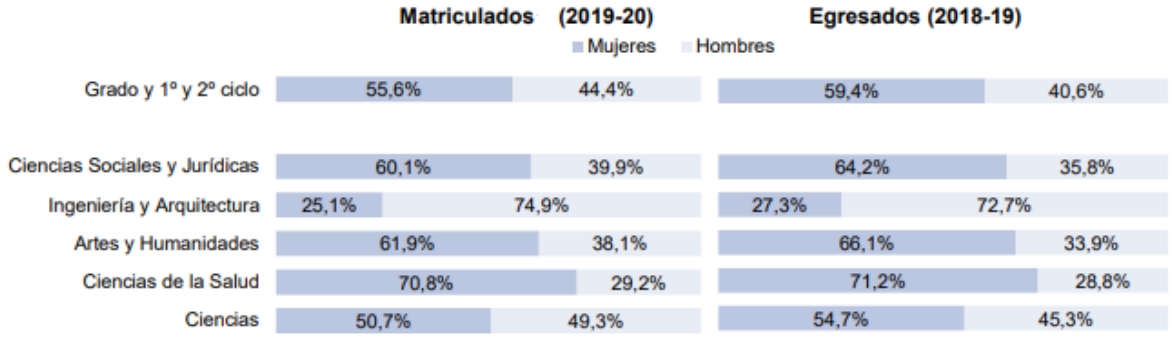
erizaintzako laguntzailea, aho-hortzetako laguntzailea, osasun mentaleko laguntzailea) aurretik aipatutako zaintza lanekin oso lotua daudelarik eta gizonezkoek berriz, lan zientifiko-teknikoak hautatzen dituzte (esate baterako, analista-programatzailea, proiektuen kudeatzailea, linea elektrikoen instalatzailea…) (RSEF, 2020; Ruiz-Gutiérrez & Santana-Vega, 2018).

Adibidez, 10-19 urte bitarteko haur eta gazteen inguruan egindako ikerketa batean, orokorrean mutilek zientzialari izatea gustatuko litzaiekeela onartzeko joera handiagoa dutela ikusi zen, hau adinarekin gehiago nabarmenduz (Archer et al., 2020). Aipagarria da, emaitza horiek STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) edo aurrerago garatutako STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics*) karrerei lotutako estereotipoekin bat datozela. Hau da, emakume gutxik hautatzen dituzte zientziak lanbide bezala(Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020). Horren adibide Espainian 15 urteko 7000 gazteekin egindako ikerketa bat da. Bertan, ikasleen etorkizuneko lanbideen inguruko itxaropenen inguruan ikertu zen eta datuek argi eta garbi erakusten dute aurretik aipatutakoa. Laginaren %16,3ak STEM lanbideetan lan egingo zutela aurreikusten zuen, %12,4 mutilak eta soilik %4,2a neskak izanik (Rupérez et al., 2021).

Hori gutxi balitz, Espainian Graduko ikasketetekin urteetan zehar eman den, eta oraindik ematen ari den, matrikulatuen arteko genero disparekotasuna dago. 1.irudian ikus daitekeen bezala, 2019/2020 kurtsoan “Ingeniaritza eta Arkitektura”ko Graduetan gizonezkoen matrikula kopurua emakumezkoen matrikula kopuruaren hirukoitza izan den. “Zientziak” deituriko taldean ez da generoen arteko desberdintasunik ikusten. Hau, talde honek Kimika, Biologia eta Ingurumen Zientziak bezalako Graduak barne hartze dituelako izan daiteke (MECD, 2020).

1.irudia.

Espainiako estatuan alor desberdinetako Graduetan matrikulatu eta graduatuen gizon eta emakume kopurua (MECD, 2020).



Gainera, mundu osoan ematen den fenomenoa da. EEBBn ere STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) karreretan emakumezkoen eta gizonezkoen presentzian alde nabaria dagoela ikusi da, emakumezkoen faltaren ondorioz desberdintasun

nabariena informatikak eta ingeniaritzek pairatzen dutelarik (Master et al., 2021). Guzti honek zientzia eta teknologiarekin lotuak dauden lanetan emakumeen presentzia nahiko murritza izatera bideratzen gaitu. Hau horrela izanik, zientzian eta teknologian emakumeen presentzia eza, zulo askoko hodi baten metaforarekin irudikatzen da. Hodi horretatik neskatoak, emakume gazte eta helduak, tantaka isurtzen dira, etapa profesionalera iristean ia erabat desagertu diren arte(Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020). Horren adibide garbia da UNESCO-k 2017.urtean egindako ikerketaren emaitza. Honen arabera, mundu mailan zientzia arloan lan egiten duten emakumeen presentzia soilik %29,3koa da, datu hau genero berdintasunetik oso urruti dagoelarik (UNESCO, 2018).

Hau horrela izanik, zientzian presente dagoen generoen arteko aldea lausotzea ezinbestekoa dela ondorioztatu dute hezkuntza-komunitateko hainbat taldek. Horregatik, hainbat eskola, institutu eta unibertsitatetan haur zein gazteekin jarduera desberdinak antolatzen hasi dira. Esate baterako, Euskadiko Autonomia Erkidegoan (EAE), “Inspira STEAM” proiektua martxan jarri zuten. Proiektu horretan, STEAM alorrean lan egiten duten emakumeak erreferentzia-eredutzat hartuz, talde lanaren bitartez, lehen hezkuntzako nesken zientzietarako grina pizteko helburuarekin lan egin dute(Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020).

Gainera, Nafarroako Hezkuntza Sailak ere arazo honi aurre egiteko SKOLAE programaren aldeko apustua egin du. Programa honetan, haur zein gazteak berdintasunean hezteko helburuarekin, hezkuntza-komunitatean parte hartzen duten pertsonek martxan jarri ahal dituzten neurrien proposamenak biltzen dira. Hau egiteko, lau ardatz nagusi planteatzen ditu: kritika eta ardura berdintasun-eza dela-eta, autonomia eta independentzia pertsonala, lidergoa, ahalduntzea eta partaidetza soziala eta sexualitatea eta tratu ona (Nafarroako Gobernua, 2019).

Hauetaz aparte, ikerketa talde batek etorkizunean irakasleak izango diren unibertsitateko ikasleekin identitateari lotua dagoen arazoari aurre egiteko eta zientzietan emakumezkoen presentziari behar bezalako garrantzia emateko helburuarekin, zientzialariak diren emakumezkoen bibliografiak lantzea proposatu da. Horrela, etorkizunean haur eta gazteekin genero ikuspegia gelan lantzeko behar diren oinarriak landu eta bereganatu dituzte (Solís-Espallargas, 2018).

1.2. Kausa posibleak: STEM posizionamendua

Ikasketen hautaketan generoen artean desberdintasun nabaria dagoela ezin da zalantzan jarri. Hau ikasketak hautatzean genero bakoitzari era desberdinean hainbat faktorek eragiten diotelako da, hala nola, gizartea, familia, hezkuntza, eta STEM posizionamendua (Fuentes De Frutos & Renobell Santaren, 2020; Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020; Lasa et al., 2019; Rodríguez & Rosquete, 2018).

STEM posizionamendua pertsona batek STEM alorren inguruan pentsatzen, sentitzen, hitz egiten eta jokatzen duen era da. Hau da, STEMei lotutako gaiak lantzen eta jarduerak aurrera eramaten dituenean, pertsona horrek duen jarrerari dagokio (Lasa et al., 2019). Esate baterako, zientzietako klase bateko testuinguruan egonda, irakasle batek STEM jarduera bat aurrera eramaten duenean, ikasle guztiek ez dute jarrera berdina izaten. Ikasle batzuek gogo handiz jaso eta gauzatuko dute jarduera beste hainbat ikasleek gogorik gabe lan egiten duten bitartean. Ikasle horiek desberdintzen dituena STEM posizionamendua da.

Pertsona batek daukan STEM posizionamendua hainbat faktoreengandik baldintzatua dago, hala nola, interesa, aspirazio, autoeraginkortasuna, gaitasuna eta STEM gaineko identitatea, aldagai guzti hauek elkarren artean sare konplexu bat osatuz. Orain arte egindako ikerketetan, genero, maila sozioekonomiko eta etniaren arabera STEM posizionamenduan desparekotasun handia dagoela ondorioztatu dute (Lasa et al., 2019). Generoari dagokionean, interesean, autoeraginkortasunean, identitatean eta gaitasunean, mutila eta nesken artean dagoen aldea sakonki ezagutzeko, jarraian faktore guztiak azaltzen dira.

Hasteko, autoeraginkortasunaren inguruan aritzen garenean, gizabanako bakoitzak nahi duen errendimendua lortzeko bere gaitasunei buruz dituen iritziei eta horien arabera antolatu eta gauzatuko dituen ekintzei erreferentzia egiten diegu (Haro Soler, 2019). Honek eragin handia izan dezake ikerketa batzuek emakumezkoek zientziarekin lotutako goi mailako ikasketak egiteko duten ahalmenari eta bideragarritasunari buruz duten autoeraginkortasuna mutilek dutena baino baxuagoa dutela ondorioztatu baitute. Hau da, beraien errendimendua okerragoa izango dela aurreikusten dute. Emakumeek ez dute zientzia eta teknologiarekin identifikatzeko joerarik, ikasketa maila igo ahala arazoa larriagotuz (Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020). Hau sozialki barneratuak ditugun genero estereotipoekin zuzenki lotua dago. Esate baterako, gaitasun altuak, jenio edota argiak (gazteleraz *ingenio*, *brillante* eta *superdotado* direnak) izatea eskuarki gizonezkoei lotuak daude. Horrela, haur txikiek estereotipo hau barneratzen dutenean, neskei dagokionean, oso adimentsuak ez direla onartzen dute eta haur oso adimentsuentzat omen diren jarduera berriei ihes egiten hasten dira jarduera horiekiko interesa galduz (Bian et al., 2017a).

Baina autoeraginkortasuna ez da aldaezina den ezaugarria. Pigmalion eta Golem efektuen arabera, honek hobera edo txarrera egin dezake. Esate baterako, Pigmalion efektuaren arabera, pertsona baten errendimenduari buruzko itxaropen positiboek pertsona hori itxaropen horien arabera jardutera bultzatzen du emaitzak hobetuz. Honek irakasleek eta familiak ikasleengan espero dutena betetzen dela adierazten du. Ikerketa batean (Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020), irakasleek ikasleengan itxaropen altua izandako kasuetan ikasleen errendimenduaren hobekuntza ikusi zen. Baina, era berean, efektu honek eragin negatiboa izan dezake, Golem efektua deritzoguna. Hau da, aurreko kasuan aipatu bezala, irakasleek, familiek eta gizarteak matematiketan, zientzietan eta teknologian nesken

kalifikazioak mutilenak baino baxuagoak izango direla ustean, edo zientzia eta teknologiatik at lan egitea espero dutenean, hauen errendimendua kaltetu daiteke eta zientzietatik urrundu daitezke (Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020).

Hau horrela izanik, orokorrean zientzietako ikasketetan ematen diren Pigmalion efektua (mutilen kasuan) eta Golem efektua (nesken kasuan), generoen artean desberdintasun nabaria sorrarazi dezake. Esate baterako, Espainian eta *Organization for Economic Co-operation and Development* (OCDE) parte diren beste hainbat herrialdetan ere, matematikaren ikaskuntzan generoak duen eraginaren inguruan egindako ikerketa batean, *Programme for International Student Assessment* (PISA) txostenean lortutako emaitzetan oinarrituz, neska eta mutilen artean matematiketan alde nabaria dagoela ondorioztatu da, mutilak emaitza altuago lortzen dituztelarik. Ikerlariek, hainbat faktoreen artean, emaitzen arteko desberdintasuna irakasleek neskengan eta mutilengan duten errendimendu itxaropenarengatik ematen dela ondorioztatu dute. Hau da, hainbat irakaslek matematikako jarduera onenak gizonezkoen generoarekin lotzeko joera dutenez, neskengandik emaitza okerragoak espero dituzte eta honek hauen motibazioa eta errendimendua jaisten du (Fuentes De Frutos & Renobell Santaren, 2020).

Badira helduek, haurrek lortzen dituzten nota onak genero bakoitzari jatorri desberdina egozten dietela esaten duten ikerketak (Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020). Horren arabera, neskek lortzen dituzten nota onak hauek egiten duten ahaleginari lotuak daude. Mutilen nota onak, berriz, daukaten gaitasun naturalari egozten zaie. Horrela, neskei zientzietan onak izateko bidaltzen zaien mezua, mutilek duten maila berera iristeko etengabe lan egin behar dutela da, hauen antsietate maila asko handituz. Hori dela eta, hauen konfiantza degradatzen joaten da neskek mutilek baino trebetasun zientifikorako gaitasun gutxiago dutela uste izateraino. Hau da, ez dute beraien burua zientzian lan egiteko gai ikusten eta hauen lanbideei bideratutako ikasketak hautatzeko garaian eragina izan dezake (Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020).

Baina mota honetako mezuak ez zaizkie soilik ikastetxeetatik iristen. Txiki-txikitatik ikasleek etengabe gizartetik jasotzen duten informazioa, mezuak, ezagutzak, sinesmenak, ikusmoldeak, ohiturak, jarrerak… barneratzen dituzte eta honek, besteak beste, eskolako esparru zientifikoan izateko, pentsatzeko, sentitzeko edo egiteko modua baldintzatzen du (Pérez et al., 2019). Orduan, nesken errendimendua hobetzea, Pigmalion efektuaren arabera, irakasle eta gurasoek neskengan duten errendimenduaren itxaropenak igotzean eman daitekenez, nesken errendimendua altua aurreikustea eta plazaratzea eraginkorra izan daiteke (Fuentes De Frutos & Renobell Santaren, 2020).

Beraz, irakasle eta gurasoek eragin handia izan dezakete gazteek ikasketetan daukaten motibazioan, errendimenduan eta honi lotuta dagoen ikasketa hautapenean

(Fuentes De Frutos & Renobell Santaren, 2020; Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020; Rodríguez & Rosquete, 2018).

Bestetik, STEMen inguruko interesari dagokionez, neska zein mutilen artean alde dagoela ondorioztatu da. Neskek zein mutilek STEMetan interesa erakusten duten arren, bi generoek alderdi desberdinak baloratzen dituzte. Hau da, neskek STEMetan interesa erakusten dute hauek erabiliz gizartearen ongizatea eta bizi-baldintzetan onurak lortu daitezkeelako. Horren adibide dira, bulimia joerak detektatzeko aplikazioak edo pertsonen arteko komunikazioa ahalbidetzen duten aplikazioak. Baina mutilek berriz, ez diote STEMen praktikotasunari garrantzi gehiegirik ematen. Beraientzat erakargarriak dira lehiatzeko tresna moduan erabiltzeko aukera dutelako, hala nola, roboten arteko borrokak sortzeko, joko lehiakorrak eratzeko etab (Lasa et al., 2019). Honi aurre egiteko, hainbat ekimen gauzatu dira. Horren adibide da Estatu Batuetan (EEBB) Bigarren Hezkuntzako neskatoentzako diseinatutako eta zientziarekin zerikusia duten jardueretan oinarritzen den egun osoko luzapen programa bat. Programa horretan, parte-hartzaileek zientziarekiko zuten interesa eta gogoa handitzeko, hainbat esperimentu praktiko egin ziren azukrearekin. Neska partehartzaileei, ekintzak gauzatu eta gero egindako galdetegian, hauen interesa asko handitu zela ikusi zen, horretarako zientziaren aplikagarritasun praktikoaz baliatu zirelarik (Levine & Discenza, 2018).

Hau gutxi balitz, zientzialariaren irudia estereotipatua dago eta honek ere eragina izan dezake ikasketen aukeraketan. Zientzialariaren irudia estereotipatua dagoela esaten denean, oro har, zientzian lan egiten duen pertsonaren profila gizonezko txuri, argia eta arrakastatsu bati lotzen zaiola esanahi du. Orduan, estereotipo honekin identifikatuak sentitzen ez diren pertsonak, emakumezkoak esate baterako, zientzietan lekuz kanpo daudela sentiarazten ditu eta ikasketen aukeraketa ematen den momentuan beste arlo batzuetara jotzea eragiten du (Archer et al., 2020; Lasa et al., 2019).

Ikerketa batean, zientzia eta maskulinitatea bat etortzearen estereotipoaren identifikazioa gehien bat emakumezkoen artean ematen dela ondorioztatu zen, horrek emakumezkoak zientzietatik aldentzea eragiten duelarik (Archer et al., 2020). Pertsona bat emakumea izateagatik zientzian errespetatua eta baloratua sentitzea, hau da, identitatearen segurtasun sentsazioa izatea, oso garrantzitsua da STEM arloetan arrakasta lortzeko (Bowman et al., 2022). Beraz, hau lantzea funtsezkoa izan daiteke neskak STEMetan bidea egiteko.

Aurretik aipatutako faktore guztiek zientziarekin lotuak dauden lanetan emakumeen presentzia nahiko murritza izatera bideratzen gaitu. Horregatik, faktore hauek abiapuntutzat hartuz, zientzia eta teknologian dagoen genero desberdintasuna arintzeko, haur zein gazteekin lan egitea aukera bat izan daiteke. Horregatik, lan hau zientziako klase formal batean gazteen artean existitu daitekeen genero desberdintasun eta estereotipoak identifikatzean eta hauekin lan egitean zentratuko da, neskek zientziarekin duten erlazioa

moldatzeko eta hobetzeko asmoz, gazteek dituzten interesak, autopertzepzioa eta autokontzeptuan arreta jarriz.

2. HELBURUAK

Lan honen helburu orokorrak ikasleak zientzia eta teknologiarekin zerikusia duen egoera hipotetiko baten aurrean jartzen ditugunean edota klasean bertan dituzten jarrera eta portaeretan genero ezberdintasunik dagoen ala ez ikertzea, eta ezberdintasun posible hauek aintzat hartzen dituen proposamen batzuk diseinatzen dira. Horretarako, hainbat helburu espezifiko finkatu dira.

a. Aurretik lortutako emaitzak oinarritzat hartuz, jada diseinatua zegoen inkesta bat eraldatu, pasatu eta lortutako ondorioak aztertu.
b. Maila desberdinetarako hainbat laborategiko praktika diseinatu.
c. Laborategiko praktiketan ematen diren jarreren behaketa egiteko behaketa txantiloi bat diseinatu, erabili eta hauetatik ondorioak atera.

Ikerketaren oinarri izan diren adierazleak honakoak izan dira

a. Gazteen “STEM posizionamendua”
   - Autoeraginkortasunaren pertzepzioa zientzia eta teknologia arloetan
   - Zientzia eta teknologiaren aplikazioetan interesak
   - Zientzian eta teknologian lan egiten duten pertsonei esleitzen dizkieten gaitasunak
b. Zientzietako klaseetan genero rolen presentzia

Ikerketa egiterakoan planteatutako hipotesiak hurrengoak dira

- Mutilek neskek baino konfiantza eta ziurtasun maila handiagoa erakutsiko dute.
- Gazteentzat zientziak eta teknologia ez dira oso erakargarriak, nesketan interes falta nabariagoa delarik.
- Neskek eta mutilek zientzialari eta ingeniariaren irudi estereotipatua dute (jakintsua, mutila) eta neskak mutilak baino gutxiago identifikatzen dira.

3. MATERIAL ETA METODOAK

3.1.Testuingurua

Ikerketa aurrera eramateko, 2019/2020 kurtsoan ateak zabaldu zituen Eguesibarko institutu publiko bat aukeratu da. Gaur egun, 800 bat ikasle dauzka. Institutua kokatua dagoen herria Nafarroako aberatsenetarikoen artean dago.

1.DBHtik 4.DBH bitarteko mailak eskaintzen dira bertan, 2023/2024 kurtsoan batxilergoa ere eskainiko duelarik. Institutu hau irakaskuntzaren hausnarketaren aldekoa da, izaera irekia du eta berdintasunaren eta aniztasunaren alde lan egiten du. Heziketa prozesuan ikaslea da garrantzitsuena, eta, halabeharrez, etengabeko egokitzapenaren bultzadak jarraitzen ditu. Ikastetxeak daukan filosofia ikastetxe dinamikoa eta eguneratua sortzea da, berrikuntzei adi egotea eta egokitzeko gai izatea ikastetxearen oinarriak izanik.

Iruñerrian kokatua dagoenez, hizkuntzari dagokionez, eremu mistoan dago. Horregatik, bertan, hiru eredu eskaintzen dira: A eredua, G eredua eta D eredua. Hauetaz gain, ingelera, alemaniera eta frantsesa ikasteko aukera ematen zaie ikasleei ere.

Institutu honetatik gertu PAI-G hezkuntza ereduan lan egiten duen ikastetxe kontzertatu bat dagoenez, zonaldeko ekonomikoki goi eta erdi mailako familien seme-alabek ikastetxe kontzertatuan ikasten dute. Ikerketa gauzatu den institutu publikora joaten diren A eta G ereduko ikasleak maila ekonomiko baxuagoa izatearen arrazoia izan daiteke. Horrela, nahiz eta institutu berdinean ikasi, maila ekonomikoari dagokionez, A eta G eta D eredura jotzen duten gazteen artean alde nabaria dago.

Ikerketa 2021/2022 kurtso osoan zehar gauzatu da, Nafarroako Unibertsitate Publikoko (NUP) Irakaskuntzako Masterreko praktikak gauzatu izan diren bitartean. Zientzietako irakasgaietan gauzatu den ikerketa izan da, Fisika eta Kimikako irakasgaian hain zuzen ere.

3.2.Parte-hartzaileen ezaugarriak

Ikerketan parte hartutako gazteak 12-15 urte bitarte dauzkate. 2 hizkuntza eredu eta 3 kurtso desberdineko geletako gazteak hartu dira lagin gisa, A eta D ereduak eta 1. , 2. eta 3. mailetako ikasleak hain zuzen ere osotara 101 ikasle direlarik. Nahiz eta bi hizkuntza ereduko ikasleek parte hartu, proposatutako ekintzak gazteleraz gauzatu dira galdetegien artean ahalik eta desberdintasun gutxien egoteko. 1. taulan ikus daitekeen moduan, 1. mailan 48 ikasle (23 neska eta 25 mutil), 2. mailan 20 ikasle (14 neska eta 6 mutil) eta 3. mailan 33 ikasle dira (13 neska eta 20 mutil).

1.Taula.

Ikerketan parte hartu duten ikasle kopurua, maila eta generoa.

Maila/ Generoa	1. maila	2. maila	3. maila	Osotara
Neskak	23	14	13	50
Mutilak	25	6	20	51
Osotara	48	20	33	101

Aipatu beharra dago ere Nafarroako Foru Komunitatean Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako curriculuma arautzen duen 24/2015 Foru Dekretuari jarraiki, 3. maila arte ikasle guztiek zientzietako hainbat irakasgai derrigorrez gauzatu behar dituztela. Ikerketan parte hartu duten ikasleei dagokienez, 1. mailan Biologia eta Geologia eta Matematika, 2. mailan Fisika eta Kimika eta Matematika eta 3. mailan Biologia eta Geologia, Fisika eta Kimika eta Matematika (Irakaskuntza Akademikoetara Bideratutako Matematika eta Irakaskuntza Aplikatuetara Bideratutako Matematika aukeran) derrigorrez landu behar dituzte 4. mailatik aurrera irakasgai hauek hautazkoak direlarik.

3.3.Metodoaren deskribapena eta erabilitako materialak

Ikerketak 2 atal desberdin izan ditu. Lehenengo atalean, ikasleei galdetegi bat pasa zaie eta bigarrenean, ikasle zein irakasleek gelan dituzten jarreren behaketa bat egin da.

3.3.1. *Galdetegia*

Galdetegia, Tutoretzako klase orduetan bete da, ikerketa egiteaz arduratu den pertsona eta haien tutorearen presentzian. Horrela, ikasleei galdetegia egin aurretik azalpenak eman zaizkie eta hauen galderei erantzun zaizkie, *Google Forms* bidez galdetegia ongi bete zezaten. Nahiz eta hizkuntza eredu desberdineko ikasleek parte hartu, denek galdetegia gazteleraz bete dute.

Galdetegiarekin, galdera ireki eta itxien bitartez, genero desberdinetako gazteen autoeraginkortasuna, interesak eta zientzian eta teknologian lan egiten duten pertsonei esleitzen dizkieten gaitasunak nolakoak diren aztertu nahi izan da (ikus I.eranskina). 2.taulan galdetegian egindako galderak biltzen dira, galdera mota, arloa eta hauen analisia egiteko erabilitako tresnarekin batera.

2. Taula.

Galdetegiko galdera motak, arloa eta analisia egiteko tresnak.

Galdera	Arloa	Galdera mota[1]	Analisia[2]
9. galdera: Makina bat sortu ahalko bazenu, zein arazoa konponduko luke?	Interesa	Irekia	Kategoriak
10. galdera: Zein ezaugarri izan beharko lituzke?	Identitatea	Irekia	Kategoriak Frekuentzia
11. galdera: Zein ezaugarri izan beharko lituzke makina hori eraikitzen duen pertsonak?	Identitatea	Itxia (zerr)	Kategoriak Frekuentzia
12. galdera: Zure klaseko nork sortu ahalko luke?	Identitatea	Irekia	Generoa
Zergatik?		Irekia	Kategoriak
13. Galdera: Gai ikusten duzu zure burua makina hori egiteko?	Autoeraginkortasuna	Itxia (B/E)	Frekuentzia
Zergatik?		Itxia (zerr)	Kategoriak
14. Galdera: Ze mailatan zaude ados hurrengo baieztapenekin? (ikus I.eranskina)	Interesa Autoeraginkortasuna Identitatea Autokontzeptua	Itxia (zerr)	Frekuentzia
15.galdera: Pertsona hauetatik zeinek egin dezake ebakuntza bat?	Identitatea	Itxia (zerr)	Frekuentzia
Zergatik?		Irekia	Kategoriak
16. galdera: Zeinek irabazi du literaturako Miguel de Cervantes saria?	Identitatea	Itxia (zerr)	Frekuentzia
Zergatik?		Irekia	Kategoriak
17. galdera: Zeinek ikasi du Fisikako Gradua?	Identitatea	Itxia (zerr)	Frekuentzia
Zergatik?		Irekia	Kategoriak

18. galdera: Zeinek diseinatzen ditu NASA-ko suziriak?	Identitatea	Itxia (zerr)	Frekuentzia
Zergatik?		Irekia	Kategoriak

Oharra: 1 Irekia: testu librea. Itxia: B/E- bai/ez; zerr: zerrenda batetik aukeratu balio batzuk. 2 Emaitzak kategorietan sailkatzen dira.

Galdera irekien analisia egiteko, hauek emandako emaitzak oinarritzat hartuz, modu induktiboan hainbat kategoria ezarri dira. Horrela, ikasleek emandako erantzunak kategoria horietan sailkatu dira. Era berean, galdera itxiei dagokienez, hauek sailkatzeko erabili izan diren kategoriak aurretik egindako ikerketa pilotu bat oinarritzat hartuz definitu dira. Bai galdera irekietan, baita galdera itxietan ere, genero eta ereduaren arabera, hauen frekuentzia nolakoa denaren analisi estatistikoa egin da. Hau da, kategorien frekuentziak kontuan harturik, analisi deskriptiboa egingo da.

Bestalde, aipatu beharra dago 14. galderan prestatutako baieztapenetan autoeraginkortasunari dagokionean, bi taldetan banatu dela, alde batetik autoeraginkortasun teknikoa aztertu da eta bestetik, autoeraginkortasun komunikatiboa. Autoeraginkortasun teknikoa baloratu denean, esparru zientifiko-matematikoari loturik dauden ezaugarriak baloratu dira, hau da, zientziarekin loturiko arazo bat konpontzeko pertsona batek beharko lituzken ezaugarriak esate baterako: makinak eraikitzeko trebetasuna, matematiketan duten trebezia, argiak izatea eta sormena. Autoeraginkortasun komunikatiboan berriz, pertsona horrek komunikatzeko duen trebezia aztertu da, hala nola, azalpenak nola ematen dituen eta ea informazioa ahoz adierazteko abilezia.

3.3.2. Behaketa

Bigarren atala, ikasleek laborategiko praktikak eta lan taldea egiten zituzten bitartean, beren jarrera eta iruzkinen behaketan datza.

- **Behaketaren testuingurua**

Laborategiko praktikak irakasgaiko atalik praktikoena direnez, behaketa praktikak gauzatu bitartean egitea erabaki da. Bertan, gelan ematen ez diren gertakariak ikusi daitezke, hala nola, materialen manipulazioa, zer nolako manipulazioa ematen den (espontaneoa edo ez), garbiketa etab. Hiruhileko bakoitzean 3-4 saio laborategian gauzatzea aurreikusia zegoen arren, gehienez 1-2 saio landu izan dira laborategian.

Praktikak aurrera eramateko, lehenik eta behin, behaketa egiten den bitartean ikasleek gauzatu beharreko laborategiko praktikak diseinatu eta lehenengo proposamen didaktikoa egin da. Hauek egiteko, Nafarroako Foru Komunitatean Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako

curriculuma arautzen duen 24/2015 Foru Dekretua kontuan hartu delarik. 3. taulan, praktika guztien laburpena agertzen da. Bertan, praktika bakoitzaren izenburua, multzoa, kurtsoa eta hizkuntza agertzen dira. II. eranskinean prestatutako praktika guztiak biltzen dira.

3. Taula

Laborategiko praktiken inguruko informazioa.

IZENBURUA	MULTZOA	KURTSOA	IKASKUNTZAKO ESTANDAR EBALUAGARRIAK
Bereizketa magnetikoa **Dekantazioa** **Kristalizazioa** **Kromatografia**	II. multzoa: materia	2. DBH	4.1 Nahasketak bereizteko metodoak diseinatzen ditu, haiek osatzen dituzten substantzien propietate bereizgarrien arabera, eta laborategiko material egokia deskribatzen du.
Koloretako sugarrak	II. multzoa: materia	3.DBH	2.2. Esperientzia errazak egiten ditu disoluzioak prestatzeko, horren prozedura eta erabilitako materiala deskribatzen ditu 5.1. Hizkera kimikoaz baliatzen da konposatu bitarrak izendatu eta formulatzeko, IUPAC arauei jarraituz
Erreketa **Prezipitazioa** **Neutralizazioa** **Sintesia**	III. multzoa: aldaketak	3.DBH	2.1. Erreakzio kimikoa ezagutzen du esperimentu errazetan, non agertzen baita substantzia berriak osatu direla. Erreakzio kimiko bat irudikatu eta interpretatzen du teoria atomiko-molekularraren eta talka teoriaren arabera. 4.1. Erreakzio kimiko batean parte hartzen duten erreaktiboen eta produktuen masak zehazten ditu. 5.1. Badaki zein diren erreaktiboak eta produktuak erreakzio kimiko errazen adierazpenetik abiatuta eta egiaztatzen du masaren kontserbazioaren legea betetzen dela.

- **Behaketaren diseinua**

Behaketan ikusitakoaren inguruko oharrak hartzeko, txantiloi bat diseinatu da. Txantiloi hau gela desberdinetan hartutako oharren artean homogeneotasuna egoteko eta gelen arteko

konparaketak egin ahal izateko (ikus III.eranskina) gauzatu da. Taula batean (ikus 4. taula), eta 2 minutuko tartearekin, ikasleen jarreren inguruan hurrengo datuak hartu dira:

4. Taula.

Behaketa orriaren laburpena.

	Zer egin du?	**Egin du? Nola?**	**Arloa**
Laborategiko materiala	Manipulazio espontaneoa	Bai	Autoeraginkortasuna
		Ez	Interesa
	Materiala bildu	Espontaneoa	Genero rola
		Agindua	
		Ez	
Ideiak	Laguntza eskatu	Bai	Genero rola
		Ez	Autoeraginkortasuna
	Baieztapena/baliozt atzea	Bai	Autoeraginkortasuna
		Ez	Genero rola
Galderak	Galdera irekiak erantzun	Bai	Autoeraginkortasuna
		Ez	Interesa
	Galdera genuinoak	Bai	Autoeraginkortasuna
		Ez	Interesa

- **Behaketaren garapena**

Ikasleek praktikak egiten dituzten bitartean behaketa egin ahal izateko eta anotazioak hartu ahal izateko, irakaslea izan da klasea gidatu duena. Bera izan da bertan egin beharrekoa azaldu duena eta ikasleek praktikak hasi baino lehen egin dituzten galderak erantzun dituena. Horrela, ikerketa egin duen pertsona bigarren plano batean egon da, behaketa egiteaz arduratu delako. Hala eta guztiz ere, ikasleak berari zuzendu zaizkionean azalpenak eman

ditu ere. Behaketa egin bitartean denboraren kontrola egin da erloju baten laguntzaz. Gainera, ikasleek taldeka lan egin dutenez, behaketa egin ahala, 10-15 minuturo, ikerketa egin duen pertsona hainbat mahaietatik mugitu da oharrak talde desberdinetatik hartzeko ikasle desberdinen jarrera eta ekintzen jarraipena egiteko asmoz. Hau ere txantiloiko oharretan apuntatu izan da analisia egiteko garaian kontuan hartzeko. Hala eta guztiz ere, ezin izan da gelako ikasle guztien behaketa egin taldea handiegia zelako.

4. EMAITZAK ETA EZTABAIDA

Emaitzak bi atal nagusietan banatzen dira. Alde batetik, galdetegiaren emaitzak eta, bestetik, behaketa egiten zen bitartean hartutako oharren eta ikasleek laborategian dituzten jarrerak biltzen dira.

4.1. Galdetegia

Emaitzak lau ataletan banatuta daude: interesa, identitatea, autoeraginkortasuna eta, aurreko guztiak barne hartzen dituen atala, ikuspegi globala. Jarraian, soilik emaitza esanguratsuenak biltzen dira. Hori dela eta, zenbait galderetan soilik generoka bildutako emaitzak biltzen dira.

Bildutako datuetatik abiatuz, ikerketan parte hartu duten taldeen tamainen disparekotasuna dela eta, emaitzak talde bakoitzaren partaide totalen gaineko ehunekoetan kalkulatu dira. Hau da, emaitzen bilketa generoka egin denean, genero bakoitzaren partaide totalen gaineko ehunekoa kalkulatu da eta genero eta adinaka egin denean, adin zehatz bateko genero bakoitzaren partaide totalen gaineko ehunekoa kalkulatu da.

4.1.1. *Interesa*

Alor zientifikoan ikasleek dituzten interesak nolakoak diren ikusteko helburuarekin, galdetegiaren bitartez, ikasleei nahi zuten arazoa konpontzeko makina bat asmatzea proposatu zitzaien (9. galdera). Lortutako emaitzak hainbat kategorietan sailkatu dira jasotako erantzunen gaien araberakoak direnak eta 5.taulan bilduak daudenak:

5. Taula.

Ikasleen erantzunak sailkapena kategoriaka.

KATEGORIAK	LORTUTAKO ERANTZUNEN GAIAK	ADIBIDEAK
Ongizatea	Arazorik gabe bizitzea, autoestimua, zoriontasuna	“Pertsona bati autoestimua jaisten zaion bakoitzean edo beste bat baino gutxiago sentitzen den bakoitzean, beheraldi moduko

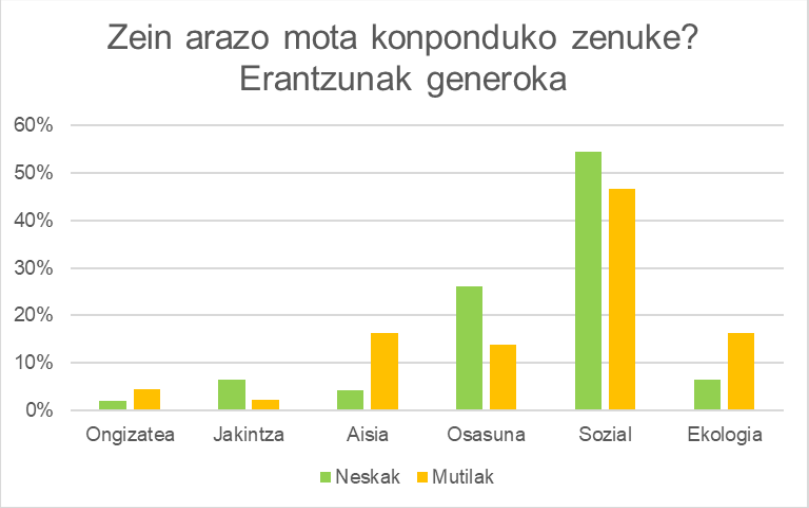
		hori konponduko duen makina” “Mundu guztia zoriontsua izateko makina” “Nire familia gustura eta inolako arazorik gabe betiko bizitzea”
Jakintza	Azalpenak eman, matematika	“Ulertu ez dituzun gauzak azaltzen dituen robota den irakaslea” “Problema matematikoak” “Ulertzen ez dituzun gauza guztiak azaltzen dituen makina”
Aisia	Kirolak, kotxeak	“Barçak duen zorra” “600 Km/h baino gehiagora doan autoa” “United-en kanporaketa”
Osasuna	Gaixotasunak, minbizia, heriotza	“Sendaketak eta txertaketak sortuko nituzke etorkizuneko gaixotasunetarako eta gaixotasun berrietarako” “Gaixotasunik ez egotea”, “Heriotza”
Soziala	Matxismoa, pobrezia, gosea, gudak, arrazakeria, homofobia	“Gosea, janari faltagatik inor ez hiltzea” “Munduko pobrezia” “Ukraina eta Errusia arteko guda” “Matxismoa, arrazakeria, diru falta, homofobia”
Ekologia	Aldaketa klimatikoa, ingurumena, kutsadura	“Aldaketa klimatikoa” “Animali zein landareekiko kutsadura” “Kutsadurarekin amaituko duen antimateriako makina bat”

Lehenik, 2.irudian generoka kategoria hauen banaketa biltzen da. Bertan, bai neska eta baita mutilen kasuan ere, arazo sozialak konpontzen dituzten makinak gailendu dira. Neskek emandako erantzunen %54a eta mutilek emandako erantzunen %47a kategoria honetan sailkatzen direlarik. Hau da, neska eta mutilen artean ia %8ko aldea dago, neskek arazo sozialak konpontzeko joera apur bat handiagoa dutelarik. Gainera, aipatu dituzten arazo sozial motei erreparatuz gero, neskek pobrezia eta gaixotasunak aipatzen dituzte gehienbat eta mutilek berriz, gudak amaitzea. Mutilek hautatutako bigarren aukera aisiari eta ekologiari loturiko makinak dira, jasotako erantzunen %16ak hauekin loturik daudelarik. Nesken kasuan

berriz, hauen erantzunen %26a osasunarekin loturiko arazoak konpontzeko makinekin erlazionatuak daude. Beraz, neskek orokorrean zaintza eta besteen ongiari garrantzia ematen dioten bitartean, mutilek pertsonen zainketarekin zerikusirik ez duten esparruei garrantzia ematen diete.

2. Irudia.

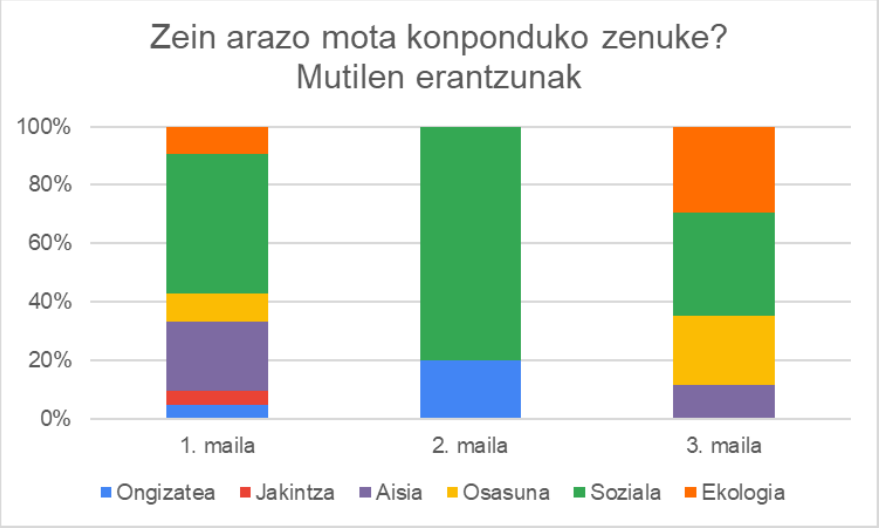
Neskak eta mutilek emandako erantzunak kategoriaka.



Bigarrenik, 3. eta 4. irudietan adinaren araberako kategoria hauen banaketa biltzen da. Zalantzarik gabe, adinak gora egin ahala, neska eta mutilen arteko emaitzen artean desberdintasuna egoten jarraitzen duela esan daiteke. Aipatu beharra dago, nahiz eta adinarekin neskek eta mutilek arazo sozialei loturik dauden erantzun gutxiago ematen dituzten, oraindik ere neskek kategoria honetako arazoei garrantzi handiagoa ematen dietela. Gainera, nesketan adinarekin ekologia eta ongizate kategoriek gora egiten dute. Mutilen kasuan berriz, adinak gora egin ahala, aisia eta jakintza kategoriek behera egiten duten bitartean ekologiak eta osasunak gora egiten dute, egozentrismoa jaisten denaren seinalea izan daitekeelarik.

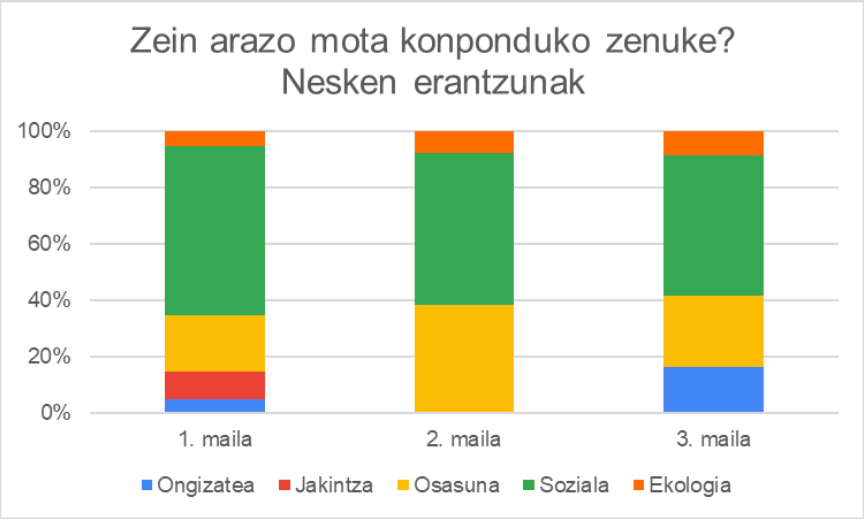
3. Irudia.

Mutilen 1., 2., eta 3. mailetako erantzunak kategorietan sailkatuak.



4. Irudia.

Nesken 1., 2., eta 3. mailetako erantzunak kategorietan sailkatuak.



4.1.2. *Identitatea*

Bigarren atalean, bai galdera ireki eta itxien bitartez, pertsona zientzialari bati esleitzen dizkieten ezaugarriak zeintzuk diren galdetu zaie, identitatearen inguruko informazioa bilduz (10. eta 11. galderak). Gainera, makina bere gelakideetatik zeinek eraiki dezake eta zergatik ere galdetu zaie (12. galdera), zientzialariaren estereotipoarekin bat datozen edo ez ikusteko

helburuarekin. Amaitzeko, 4 galdera desberdin egin zaizkie ikasketa eta lanbide batzuk (Fisikako Gradua, NASAko ingeniaria, idazlea eta zirujaua) pertsona batzuen aurpegien argazkiekin lotzeko (15., 16., 17. eta 18. galderak). Kasu guztietan emakumezko eta gizonezko heldu eta gazteen argazkiak eman zaizkie aukeran, lanbide eta ikasketa zehatz batzuk generoarekin lotzen dituzten edo ez ikusteko.

Ikasleek zientzialari baten irudia nola irudikatzen duten ezagutzeko, makina bat eraikitzeko gai den pertsona batek izan beharko lituzkeen ezaugarriak zerrendatzeko eskatu zaie. Hau bi eratara planteatu zaie, lehenengo kasuan, galdera irekian (10. galdera) eta bigarrenean adjektiboen zerrenda bat jarri zaie eta horietako 3 garrantzitsuenak aukeratzea eskatu zaie (11. galdera). Jarraian dagoen taulan (6. taula), galdera irekiei esleitutako kategoriak azaltzen dira:

6. Taula.

Ikasleek zientzialari bati egozten dizkioten ezaugarriak kategoriaka.

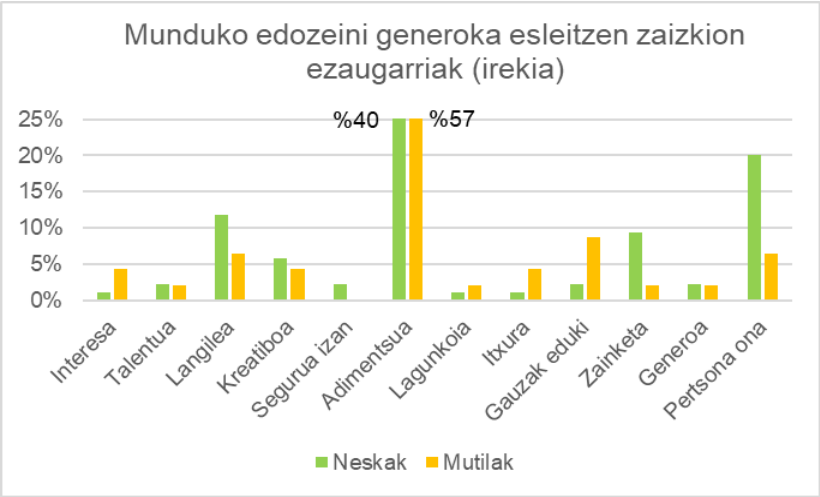
KATEGORIAK	LORTUTAKO ERANTZUNEN GAIAK	ADIBIDEAK
Interesa	Jakingura izan, makina zalea	“Gai horren zale amorratua”, “Asmakizunak egitea gustatzen zaio”
Talentua	Talentuduna, makinetan ona, eraikitzen ona	“Talentua duen pertsona bat” “Makinetan trebea den pertsona”
Langilea	Langilea, arduratsua, antolatua, lan egiten azkarra	“Argia eta lan egiten azkarra den pertsona” “Pertsona hori langilea izan beharko litzake”
Kreatiboa	Sortzailea, originala, irudimentsua	“Argia eta originala” “Irudimentsua izan beharko litzake”
Segurua izan	Bere buruarengan konfiantza du, bere buruaz ziur	“Pertsona horrek konfiantza du bere buruarengan”
Adimentsua	Azkarra, argia, burutsua, buruargia	“Argia eta ideia onak dituen pertsona”
Lagunkoia	Lagunkoia, adiskidetsua	“Pertsona jatorra eta lagunkoia izan beharko litzake”
Itxura	Altua, txikia, bizarrarekin, argala	“Oso altua ez den emakumea”, “Argia, metro eta laurogei dituena, argala”

Gauzak eduki	Fama, dirua, jakintza	“Aberatsa izan beharko litzake” ”Zientzietan eta matematiketan aditua”
Zainketa	Mundua hobetzea, pertsonentzat onena dena egin, behar duten pertsonentzat	“Pertsonen alde ongia egiten saiatzen den pertsona”, “Besteengan asko pentsatzen du”
Generoa	Gizona, mutila, neska	“Gizon zoroa eta argia”, “Oso altua ez den emakumea”, “Neska gazte bat”
Pertsona ona	Umila, jatorra, pertsona ona, zoragarria, eskuzabala	“Eskuzabala eta pertsona ona”, “Langilea, jatorra eta umila”

Aipatzekoa da, 5.irudian ikus daitekeen moduan, galdera itxiaren bitartez eta galdera irekiaren bitartez lortutako emaitzak ez datozela bat. Galdera irekia erantzun dutenean, ikasleen %50-60ak inguru, adimentsua kategorian sailkatzen diren hitzak erabili izan ditu pertsona hori deskribatzeko beste ezaugarrietatik asko gailendu delarik. Nahiz eta kategoria asko egon, hori izan da denen artean deigarriena izan dena. Aipatu beharra dago ere neskek pertsona ona izateari garrantzi handia ematen diotela.

5. Irudia.

Neska eta mutilek erantzunak kategoriaka.



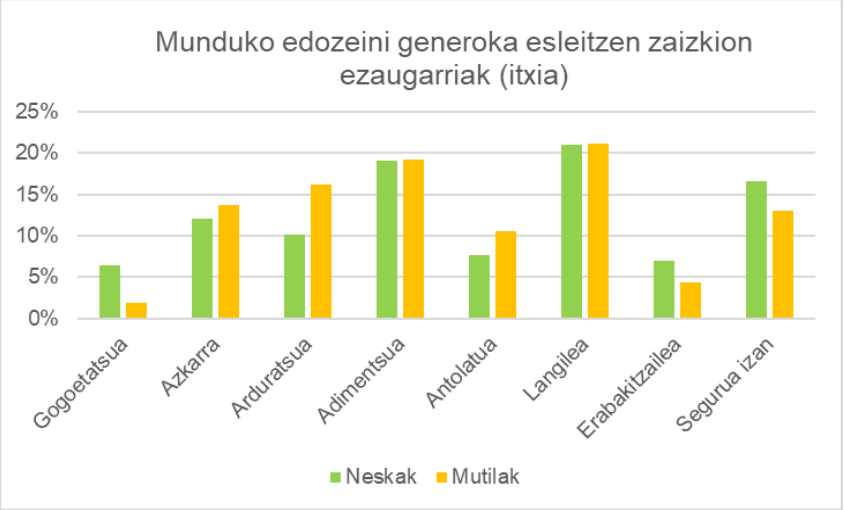
Oharra: grafikaren handipena da, nesken %40 eta mutilen %57ak adimentsu kategorian sailkatzen diren hitzak erabili ditu.

Bestalde, galdera itxien erantzunei erreparatuz gero (6. irudia), adimentsu ezaugarria soilik ikasleen %20engandik aukeratua izan dela eta beste hainbat ezaugarri aukeratu dituztela pertsona hori deskribatzeko ondorioztatzen da, hala nola, langilea, arduratsua edota

bere buruarengan konfiantza du. Gainera, aipatu beharra dago, langilea izan dela kasu gehienetan gehien hautatua izan den ezaugarria.

6. Irudia.

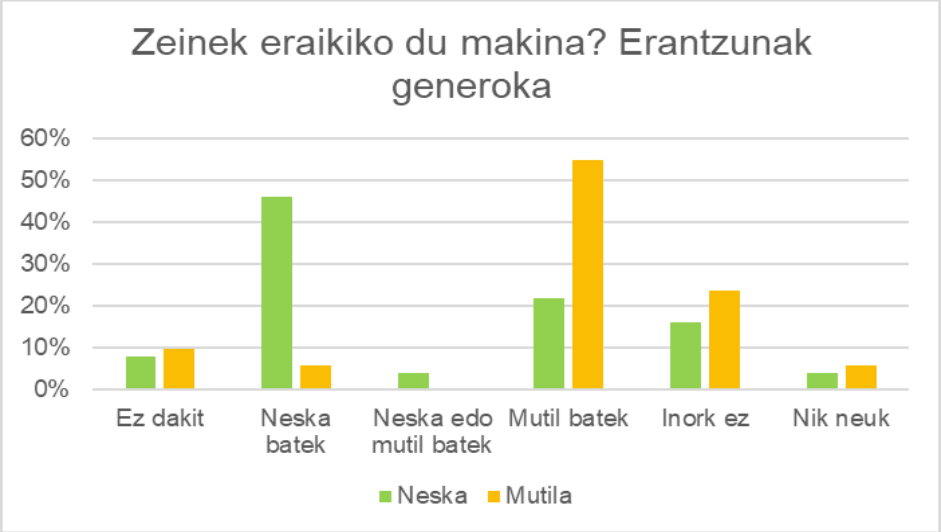
Neskek eta mutilek edozeini pertsonari esleitzen dizkioten ezaugarriak.



Bestetik, makina bere zein klasekidek egin dezaken galderatik (12.galdera) lortutako emaitzetan, 7. irudian agertzen den bezala, generoen artean desberdintasunak daudela ikusi da. Bai nesken %46ak eta baita mutilen %55ak ere, bere genero berdineko pertsona bat aukeratu dute lan hau gauzatzeko. Gainera, nesken %22ak mutilak makinak eraikitzeko gai ikusten badituzte ere, soilik mutilen %6ak neskak hautatu ditu. Aipatzekoa da ere, bi generoetako hainbat ikasleek ez dutela bere gelako inor horrelako lanik egiteko prest ikusten, nesken kasuan %16 eta mutilen kasuan %24 izanik.

7. Irudia.

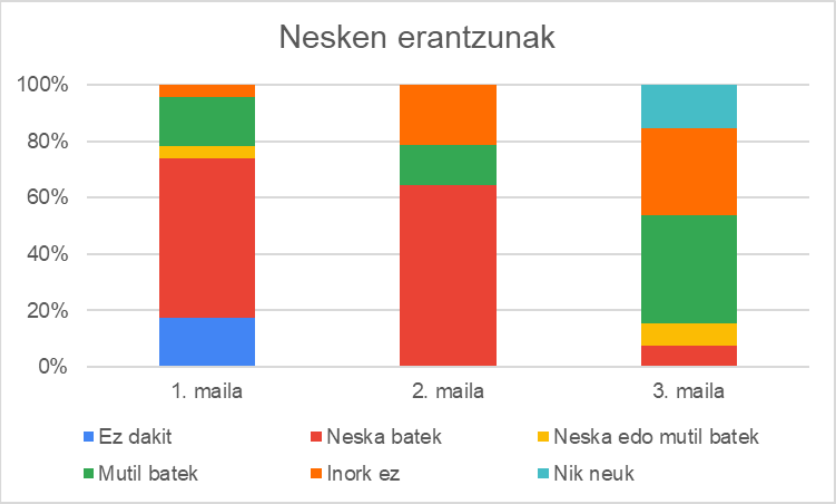
Neskek eta mutilek makina eraikitzeko aukeratutako duten klasekideen generoa.



Adina eta generoaren arabera ematen den banaketan, 8. eta 9. irudietan irudikatua dagoen bezala, hainbat gauza antzeman daitezke. Neskei dagokionez, adinarekin makina inork ez eraiki dezakeenaren ideia zabaltzen doa. Horrekin batera, bere genero berdineko pertsonak hautatzeari uzten diote mutilengan konfiantza gehiago erakusten dutelarik. Gainera, adinarekin neskek pertsona bat edo beste aukeratzean zalantza gehiago dute. Hala eta guztiz ere, neskek 3 mailetan gehien aukeratu dituzten pertsonen generoa maskulinoa izan da. Hau da, mutil gehiago eta neska gutxiago hautatzeko joera dute (ikus 10. irudia). Bestalde, mutilei dagokionean, mutilek ere ez dituzte neskak hautatzen, 3. mailan soilik mutilen %5ak neskak aukeratzen dituelarik. Gainera, bere genero berdineko pertsonak aukeratzearen joerak behera egiten du ere, *ez dakit* aukerak gora egiten baitu.

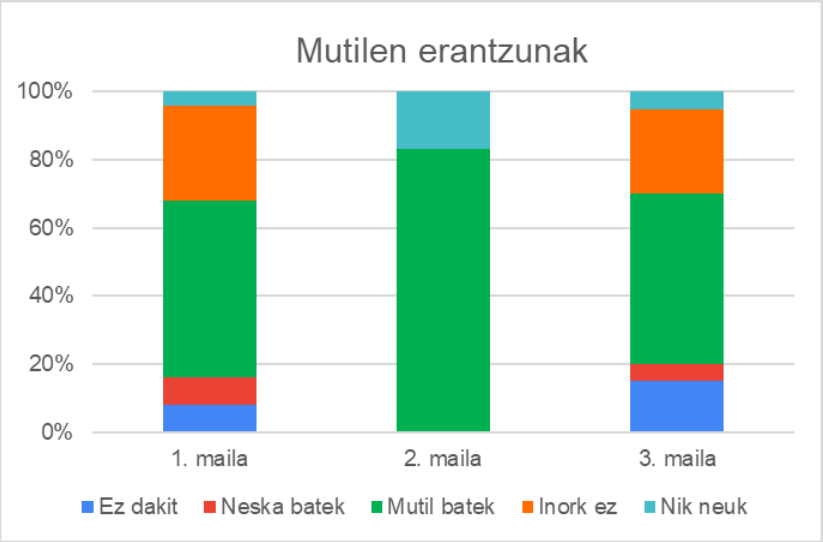
8. Irudia.

Neskek aukeratu dituzten ikaskideen generoak mailaka.



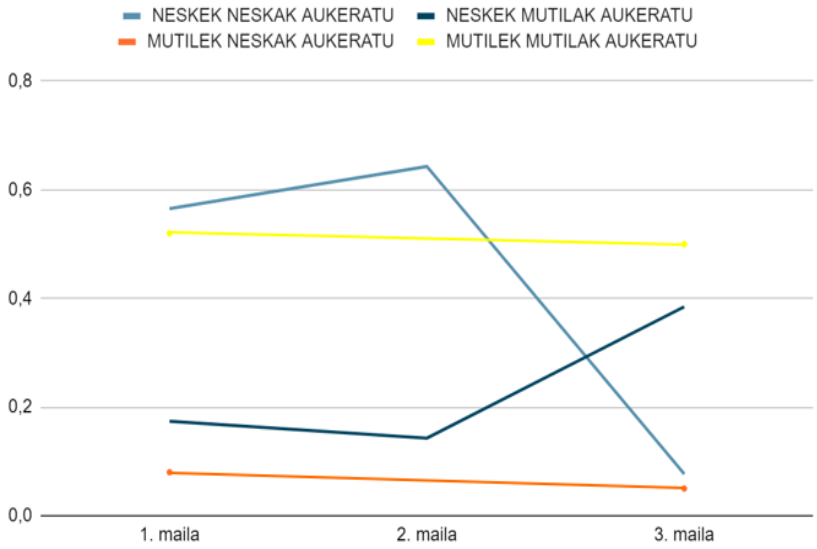
9. Irudia.

Mutilek aukeratu dituzten ikaskideen generoak mailaka.



10. Irudia.

Aukeratuak dituzten mutilak/neskak ratioak mailaka eta generoka.



Galdera honen bigarren atalean (12. galdera), makina eraikitzeko gelakidea nolakoa den galdetu zaie. Galdera hau irekia denez, 7. taulan ikus daitekeen moduan, ikasleek emandako erantzunak hainbat kategorietan sailkatu dira gaien arabera:

7. Taula.

Ikasleek bere gelakideen inguruan emandako erantzunak kategorietan sailkatuak.

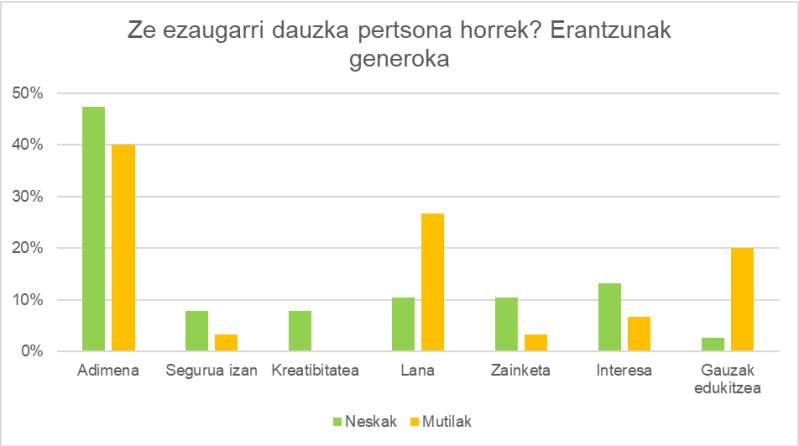
KATEGORIAK	LORTUTAKO ERANTZUNEN GAIAK	ADIBIDEAK
Adimena	Azkarra, argia, adimentsu	“Aitor edo Brais aukeratuko nituzke oso argiak direlako” “June aukeratuko nuke oso azkarra eta kapaza delako. Gauza handiak lortu nahi ditu”
Segurua izan	Bere buruarengan konfiantza izan, segurua izan	“Leirek egin dezake, bere buruarengan konfiantza handia duelako”,
Kreatibitatea	Sormena duen pertsona	“June aukeratzen dut sormen handia duelako”
Lana	Langilea, ordenatua, arduratsua, konstantea	“Iratik egingo du, oso argia eta langilea iruditzen zaidalako” “Aitorrek egin dezake, oso pertsona arduratsua delako”,
Zainketa	Pertsona ona, beste pertsonak lagundu, adeitsua, zaintza	“Araik egin dezake, munduan zehar ongia egiten saiatzen delako” “Naia aukeratu dut, benetan behar duen edonori laguntzeko prest dagoelako”
Interesa	X gaia gustoko izatea	“Leirek egingo duela uste dut, gauzak eraikitzea gustoko duelako” “Julenek egin dezake fisika gustoko duelako”
Gauzak edukitzea	Ezagutza izatea, gaitasuna izatea, baliabideak izatea	“Johannes aukeratuko nuke makinak eraikitzeko gai delako” “Leire edo Nahia, uste dut elkarrekin edo bereizita lan eginez gero, nahikoa gaitasun izango luketela”

Generoaren arabera makina eraikitzeko gai den gelakideari esleitzen zaizkion ezaugarrietan desberdintasunak ikusten dira. 11. irudian, nahiz eta nesken eta mutilen gehiengoak adimena kategorian sailkatuak dauden ezaugarriak erabili dituzten, neskek ezaugarri honi erabilera handiagoa eman diote, %47ak argia eta azkarra bezalako hitzak erabiliz. %47 horretatik %67a neskei esleitu diote eta soilik %28a mutilei. Mutilen kasuan berriz, %40ak erabili izan ditu mota honetako ezaugarriak, horietatik %42a mutilen ezaugarriei

eta %17a nesken ezaugarriei esleitzeko erabili dituztelarik (ikus 12. irudia). Beraz, ikasleek gehienbat bere genero berdineko pertsonei esleitu dizkiete adimena kategorian sailkatzen diren ezaugarriak. Nesketan bigarren ezaugarririk baloratuena interesa izan den bitartean (%13a, gehienbat neskekin lotzen dutelarik), mutiletan lana kategorian sailkatzen diren ezaugarriak baloratu izan dituzte gehiago %27an hau gehienbat mutilak deskribatzeko erabili dutelarik. Azkenengo bi kasu hauetan aurreko patroi bera ikusi da: bere genero berdineko pertsonak deskribatzeko erabili izan dituzten ezaugarriak dira.

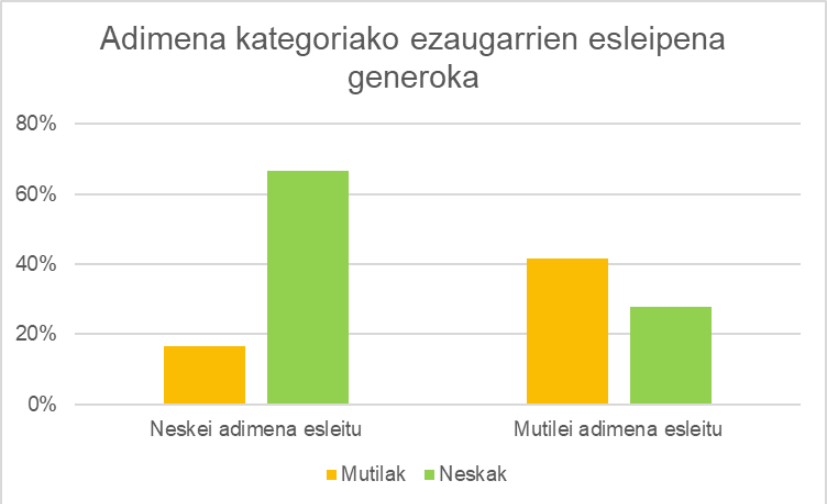
11. Irudia

Neskek eta mutilek ikaskideei esleitutako ezaugarriak kategoriaka.



12. Irudia

Adimena kategoriako ezaugarrien esleipena generoka.



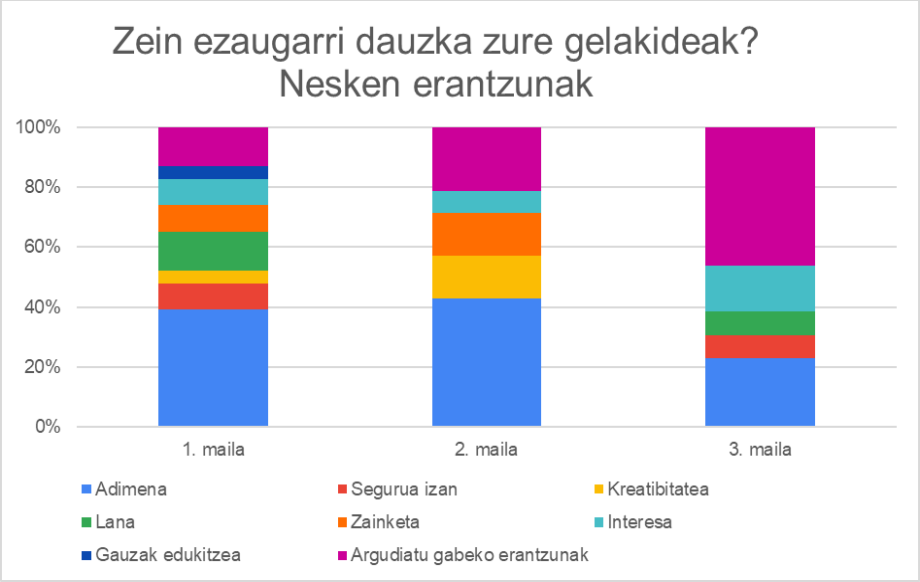
Bestetik, 13. irudian ikus daitekeen bezala, neskek adinarekin gero eta gutxiago baloratzen dute adimena eta interesean igoera txiki bat ematen da. Aipatu beharra dago, nesken kasuan, adinarekin galderei gaizki erantzuteko edota erantzunak ez argudiatzeko joera handitzen dela. Hortaz gain, 3. mailan subjetibotasunari loturiko ezaugarriak, kreatibitatea eta zainketa, desagertzen dira.

Mutilak bestalde, 14. irudian ikus daitekeen moduan, neskek emandako erantzunekin konparatuz gero, lan egiteari garrantzi gehiago ematen diote. Gainera, 3. mailan ez diote adimenari 1. mailan ematen dioten garrantzi bera ematen lana eta gauzak edukitzea konstante mantentzen direlarik.

Orokorrean esan beharra dago bai neskek eta baita mutilek ere adinarekin galderen erantzunak gutxiago argudiatzeko joaera dutela. Horrela, nahiz eta gelakide bat aukeratu duten ez dute zein ezaugarri baloratzen duten zehaztu.

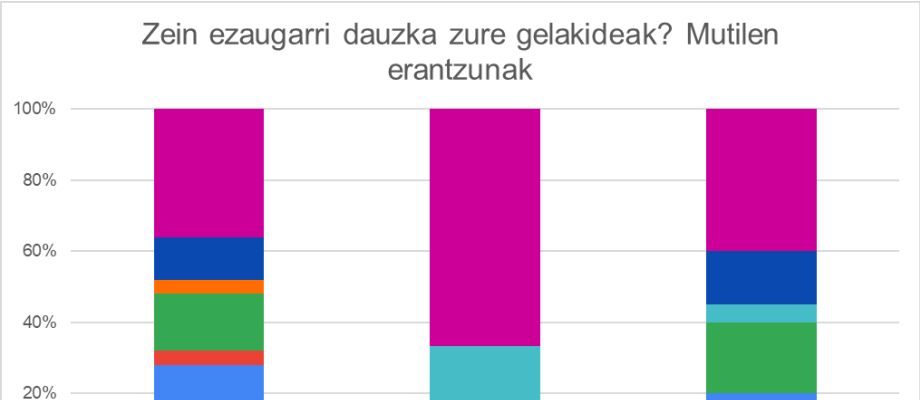
13. Irudia.

Neskek adinka gelakideei esleitutako ezaugarriak.



14. Irudia.

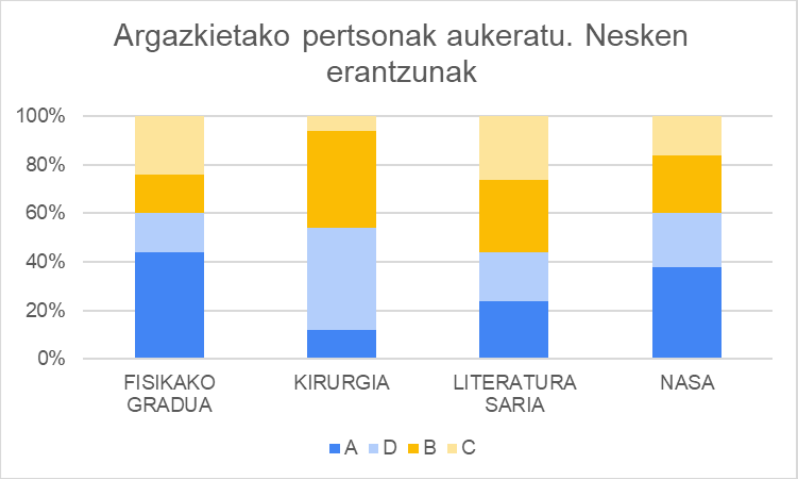
Mutilek adinka gelakideei esleitutako ezaugarriak.



Bestetik, argazkiak aukeratzeko ariketan (15., 16., 17. eta 18. galderak), neska eta mutilen artean desberdintasun nabariak hautematen dira. Mutilen kasuan, NASA-ko ingeniaria eta kirurgialaria hautatu behar zituzten kasuetan, bai batean eta baita bestean ere, %70ak baino gehiagok, gizonezko bat aukeratu izan dute lan hori egiteko, B eta C gizonezko heldua eta gizonezko gaztea direlarik. Gainera, orokorrean, helduagoa den gizona aukeratu dute, B aukera, prestakuntzak eta adinak helarazten dien segurtasunagatik (14. Irudia, Literatura saria eta kirurgia zutabeak). Nesken kasuan berriz, erantzun neutroagoak eman dituzte, kasu guztietan gizonezkoak edo emakumezkoak gutxigatik gailentzen direlarik. Literaturako saria hautatu behar zutenean, nesken %56ak, gizonezko bat aukeratu du. Fisikako Gradua, Kirurgia eta NASAren inguruan egindako galderetan, neskek emakumezkoak gehiagotan aukeratu dituzte %52-60an batik bat. Gainera, aipatzekoa da ere, emakume gazte (A aukera) edo helduaren artean (D aukera) ez dagoela emakume helduarekiko hainbesteko polarizaziorik (15. irudia, “NASA” eta Kirurgia zutabeak).

14. Irudia.

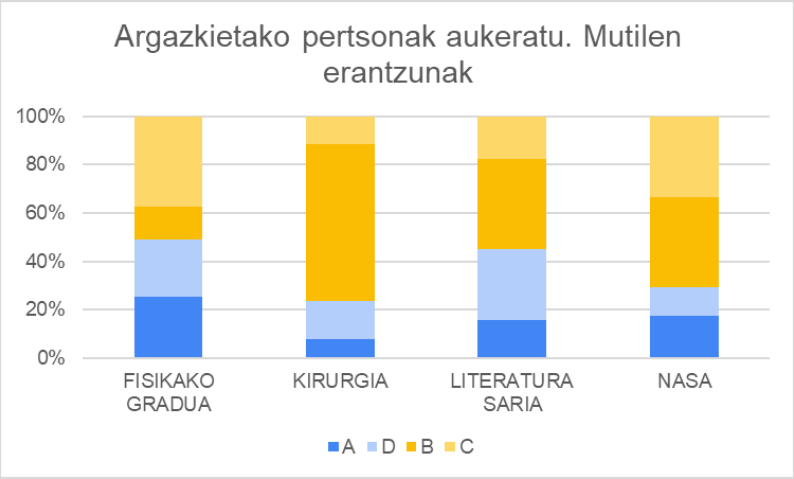
Neskek aukeratutako argazkiak.



Oharra: A neska gaztea, D emakume heldua, B gizon heldua eta C mutil gazteari dagokie.

15. Irudia.

Mutilek aukeratutako argazkiak.

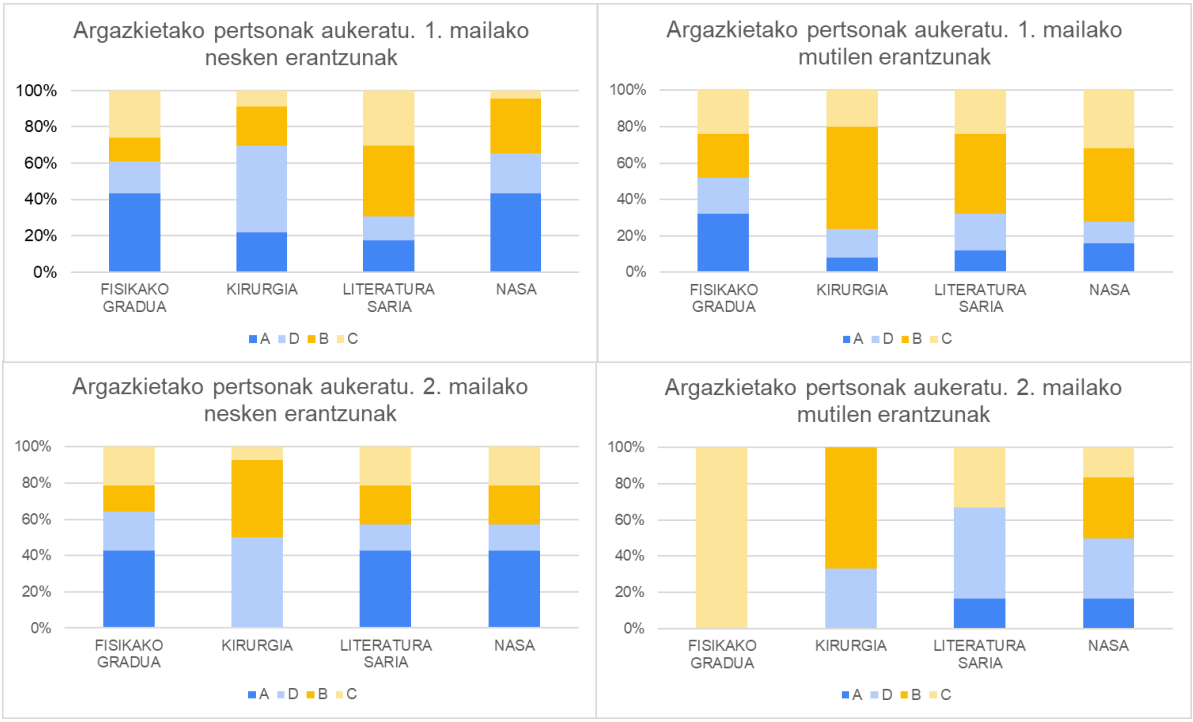


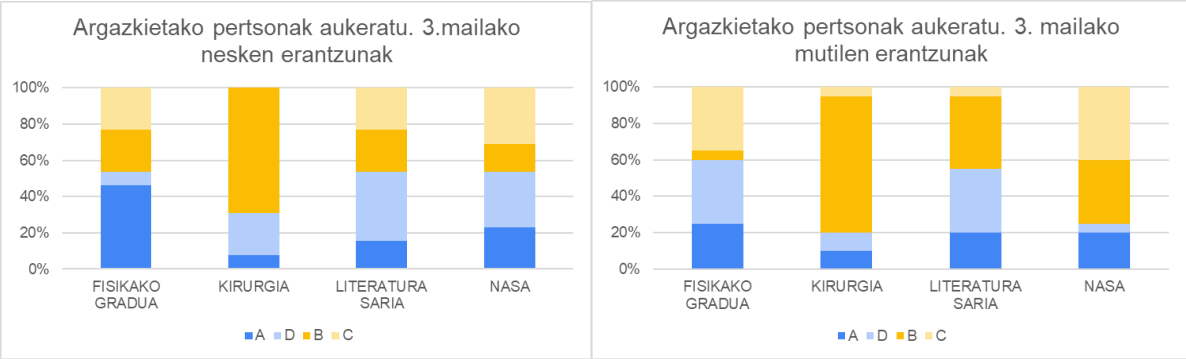
Oharra: A neska gaztea, D emakume heldua, B gizon heldua eta C mutil gazteari dagokie.

Gainera, kirurgia egiten dituen pertsona aukeratu behar izan duten kasuan (Ikusi 16. irudia), neskek eta mutilek adinarekin gizonezkoak gehiagotan aukeratzeko joera izan dute. Gainera, bai neska eta baita mutilen kasuan ere, mutil gazte eta gizon helduaren artean gizon heldua izan da bietan aukeratuena. Aipatu beharra dago ere, neskei Literaturako sariaren inguran galdetu zaienean adinarekin emakumezkoak gehiago hautatu dituztela baina ez dela neska gazte eta emakume heldua aukeratzearen artean patroirik antzeman. Fisikako Graduaren kasuan, ez da adinka aldaketa nabaririk ikusi 3 mailetako nesken ia %40ak neska gaztea aukeratu dutelarik. Mutilen kasuan berriz, bai Literaturako sariaren inguruan eta baita Fisikako Graduaren inguruan galdetu zaienean adinarekin genero femeninoa gehiagotan aukeratu dute gehien aukeratu duten argazkia neska gaztearena delarik.

16. Irudia.

Neskek eta mutilek aukeratutako argazkiak mailaka.





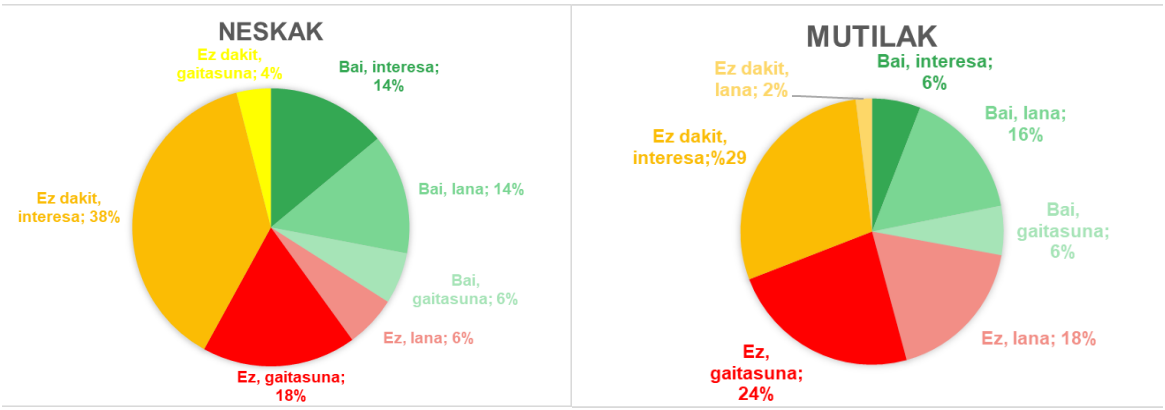
4.1.3. *Autoeraginkortasuna*

Ikasleek bere buruaren inguruan daukaten autoeraginkortasuna nolakoa den ikusteko, makina eraikiko luketen edo ez galdetzen zaie (13. galdera).

Generoen arteko emaitzei erreparatuz gero (17. irudia), haien artean aldea dagoela ikus daiteke. Nahiz eta makina eraikitzeari baiezkoa ikasle gutxik eman (soilik ikasleen %31ak), gutxigatik neskak mutilen aurrean gailentzen dira, %34a %27aren aurrean, hau egiteko interesa eta lanari lehentasuna emanez. Orokorrean, bai neskek eta baita mutilek ere, ez dute argi makina eraikiko luketen edo ez, ez baitakite horretan interesa duten edo ez. Beste aspektu garrantzitsu bat mutil gehiagok makina eraikitzeari ezezkoa eman diola da. Mutilen %42ak, bai gaitasun falta edo lan egiteari uko egiteagatik ezetz erantzun du galdera horretan. Nesken kasuan berriz, %24ak makina eraikiko ez duela erantzun du, bereziki gaitasun faltari eragotziz.

17. Irudia.

Mutilek eta neskek makina eraikitzeari emandako erantzunak.

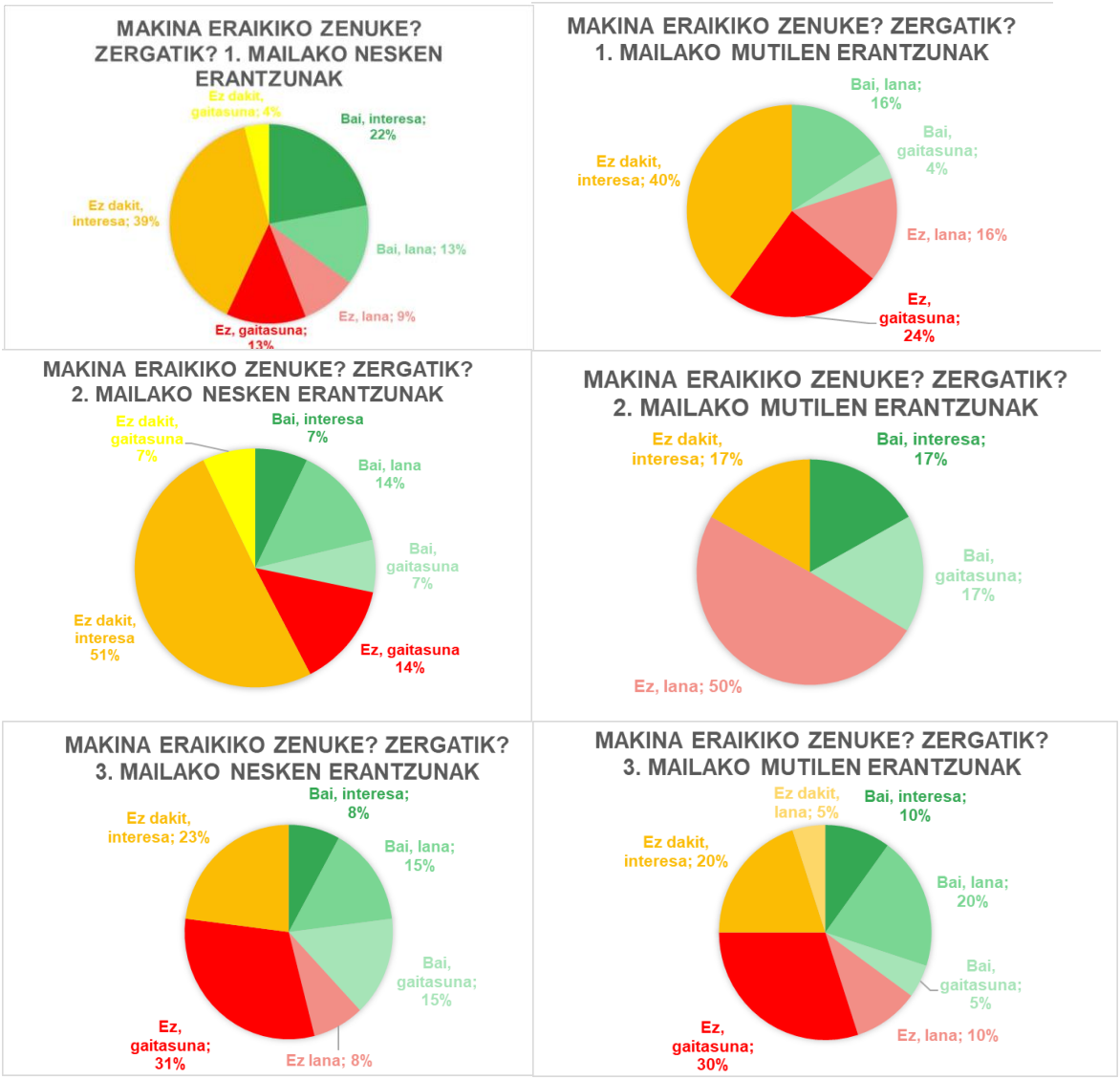


18. irudian ikus daitekeen moduan, nesken kasuan, adinak gora egin ahala, makina eraikitzeko prest ez dauden pertsonen ehunekoak gora egiten du gaitasun faltak hau eragiten

duelarik (1. mailan %13tik 3. mailan %30ra izatera pasa da, hasierako datua bikoiztuz, ikus 19. irudia). Aldi berean, nahiz eta neskek adinarekin interes gutxiago izan makinak eraikitzeko (%22tik %8ra), hau eraikitzeko prest dauden nesken ehunekoa konstante mantentzen da gaitasunak eta lanak gora egiten baitute. Hau da, neskek adinarekin *ez dakit* aukera gutxiagotan hautatzen dute neskek ezezko erantzunetara jo dutelarik (ikus 19. irudia). Mutilen kasuan berriz, makina eraikitzeko prest ez dauden ehunekoa konstante mantentzen den bitartean, baiezko erantzuna eman dutenen ehunekoak gora egiten duelarik. Beraz, adinarekin neskek ezezko erantzunak emateko joera gehiago duten bitartean, mutilek baiezko erantzunak emateko joera handiagoa dute.

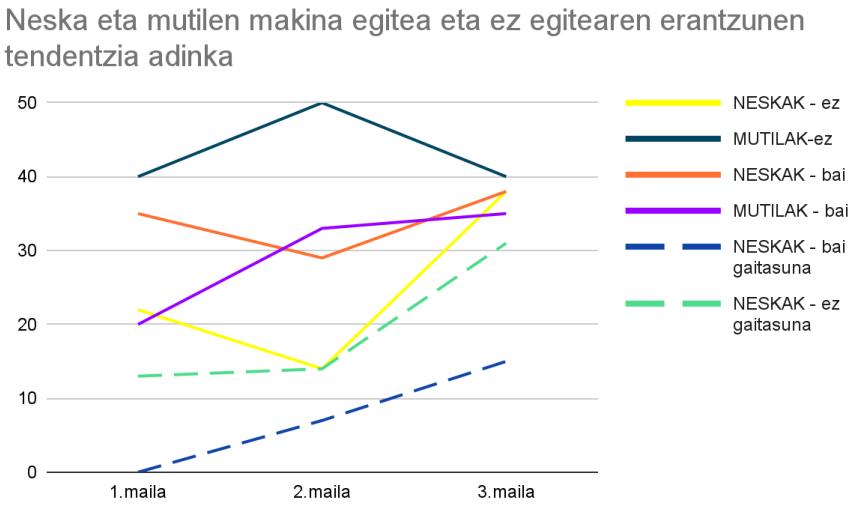
18. Irudia.

Mutilek eta neskek makina eraikitzeari emandako erantzunak 1., 2., eta 3. mailetan.



19. Irudia.

Neska eta mutilen makina egitea eta ez egitearen erantzunak adinka.



4.1.4. *Iku*

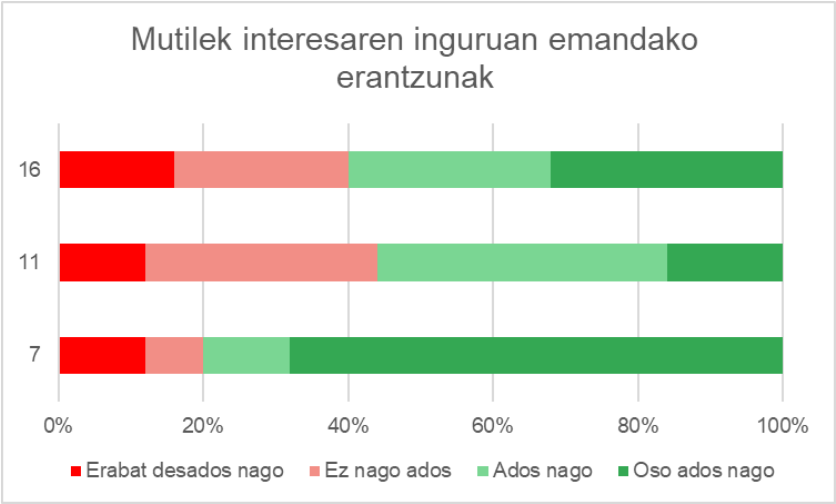
Ikertutako ezaugarrien ikuspegi globala izateko galdera honetan (14. galdera), 17 baieztapen jarri zaizkie eta horiekin ados dauden edo ez zehaztu behar zuten. Esaldi hauek autoeraginkortasun tekniko zein komunikatiboa, interesa, arrakasta lortzearen zergatia eta identitatearen inguruko emaitzak lortzeko diseinatua izan dira. Hala eta guztiz ere, ikasleentzat prestatutako galdetegian, kategoriak identifika ez ditzaten, esaldiak ez zaizkie kategoriaka jarri, nahasirik baizik (ikus I. eranskina).

Interesa

Hortaz gain, interesean zentratuz gero, 7. esaldiari dagokionez (*Me gustaría que las máquinas del futuro sirvieran para ayudar a las personas*), nesken %91ak baiezkoa erantzun du, %78a oso ados dagoelarik (ikus 20. eta 21. irudiak). Mutilen kasuan berriz, %80a ados eta oso ados aukerak hautatu izan dituzte, %68ak oso ados aukera hautetsi duelarik. 16. esaldian (*Para mí es muy importante que la máquina no sea una fuente de emisiones de* CO_2) ere antzeko baieztapena jarri zaie ekologiarekin zerikusia duena eta horretan ere neskek adostasun handiagoa erakutsi dute mutilek baino. Bestalde, 11. esaldia (*Me gustaría inventar cosas para ser una persona reconocida y exitosa*) helburua arrakasta lortzearekin zerikusia duenean, mutilek neskek baino adostasun handiagoa adierazten dute. Horrela, neskek garrantzi handiagoa eman diote besteen ongizateari eta mutilek berriz beren buruei.

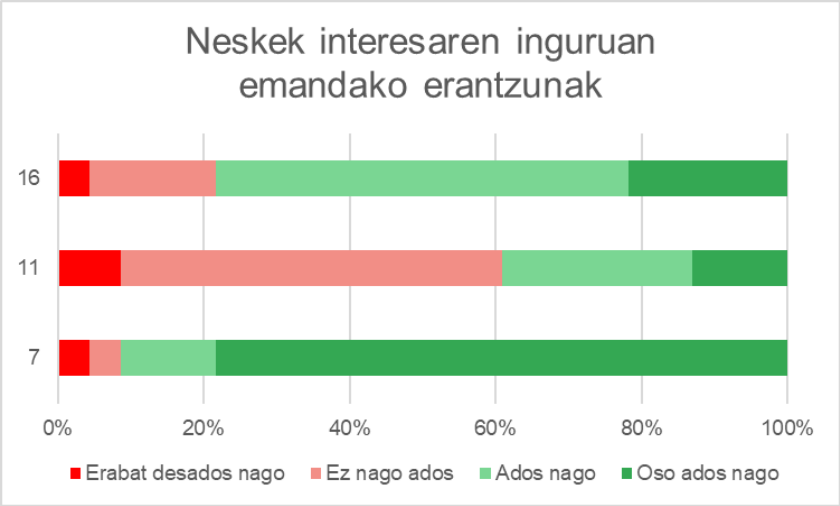
20. Irudia.

Mutilek interesaren inguruan emandako erantzunak.



21. Irudia.

Neskek interesaren inguruan emandako erantzunak.



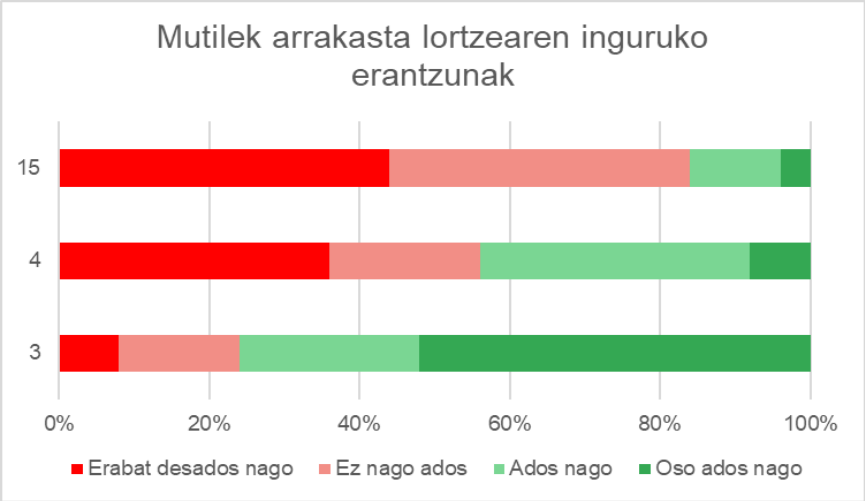
Arrakasta lortzearen zergatia

Neskek arrakasta lanari lotuagoa dagoela gehiago somatzen dute mutilek baino. Nesken %93ak 3. esaldiarekin *(Trabajando mucho puedo ser lo que quiera)* eta %26ak 4. esaldiarekin (*Necesito tener un talento especial para poder ser lo que quiera*) ados dauden bitartean, mutilen %76ak 3. esaldiarekin eta %44ak 4. esaldiarekin ados daude. Hau gutxi balitz, mutilen %44ak uste du talentu berezi bat behar duela arrakasta lortu ahal izateko, nesken soilik %26ak hori babesten duten bitartean (ikus 22. eta 23.irudiak). Hortaz gain, bai neskak eta baita mutilak ere, helduengandik baloratuak sentitzen direla adierazi dute.

Behintzat neska eta mutilen %83ak 15. esaldiarekin (*Si no me ha ido mejor es porque los adultos no me valoran*) desados dagoela adierazi du.

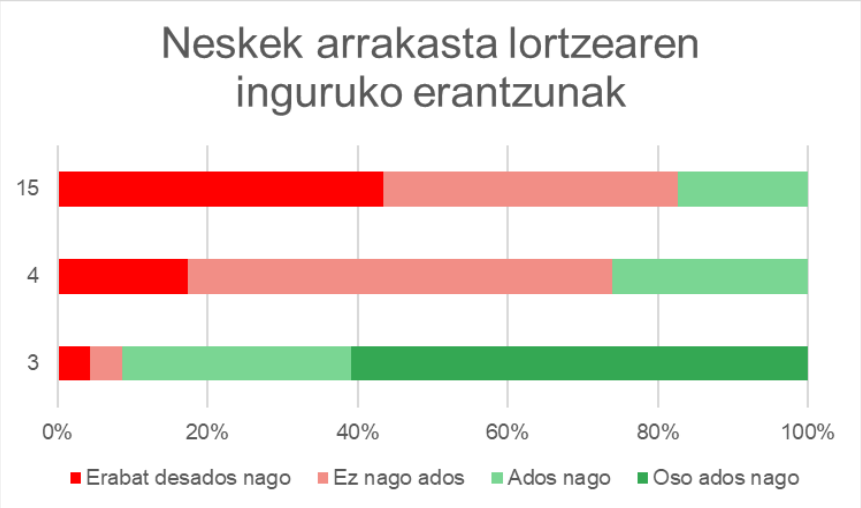
22. Irudia.

Mutilek arrakasta lortzearen inguruan emandako erantzunak.



23. Irudia.

Neskek arrakasta lortzearen inguruan emandako erantzunak.



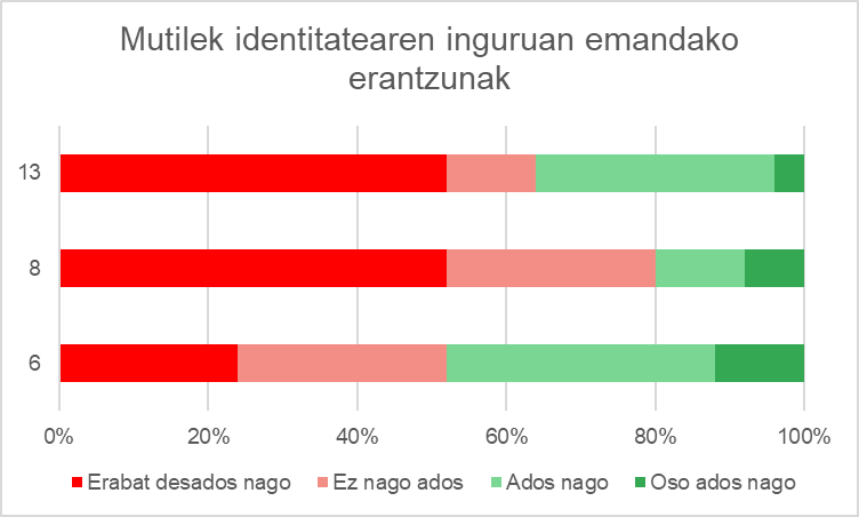
Identitatea

Identitateari dagokionean, bai nesken eta baita mutilen ia erdiari ere ez litzaieke makina eraikitzea gustatuko 6. esaldiarekin (*Me gustaría ser esa persona que construye máquinas*) bi genero hautako ikasleen %48ak ados dagoela adierazi duelarik. Gainera, 13. esaldian etorkizunean beraien burua laborategi batean lan egiten aurreikusten zutenean galdetu zaienean (*Me imagino investigando en un laboratorio*), mutilek neskek baino adostasun apur bat gehiago erakutsi dute, baieztapen honekin bai neskak eta baita mutilak ere identifikatuak

sentitu direlarik (ikus 24. eta 25. irudiak). Honekin batera, mutilek *oso ados nago* aukera gehiagotan aukeratu dute ere. Identitatearekin amaitzeko, 8. esaldiari dagokionean (*Construir máquinas es más de chicos*) neskek zein mutilek makinak eraikitzea ez diotela genero maskulinoari egozten ikusi da. Hala eta guztiz ere, aipatu beharra dago mutilen %20ak esaldi honekin adostasuna erakutsi duela nesken %6aren aurrean.

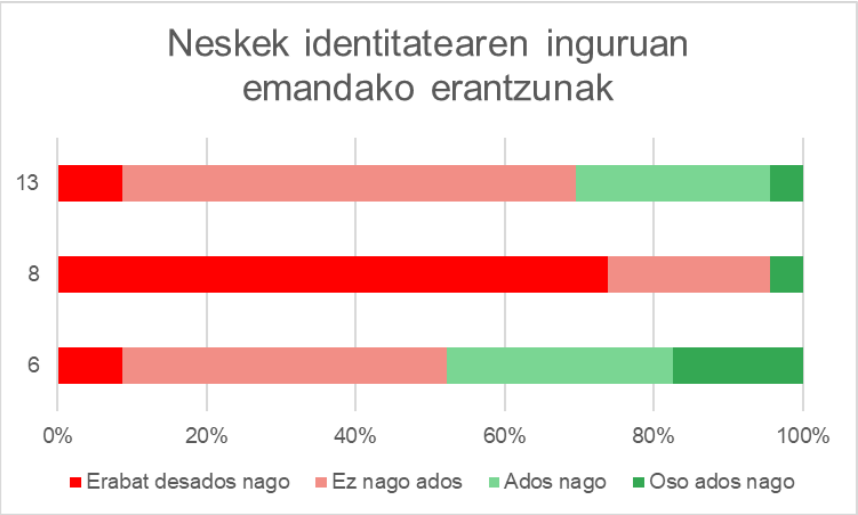
24. Irudia.

Mutilek identitatearen inguruan emandako erantzunak.



25. Irudia.

Neskek identitatearen inguruan emandako erantzunak.



Amaitzeko, aipatu beharra dago, orokorrean, mutilek joera handiagoa dutela muturreko erantzunak hautatzeko eta neskek *ez nago ados* eta *ados nago* aukerak gehiagotan aukeratu izan dituztela.

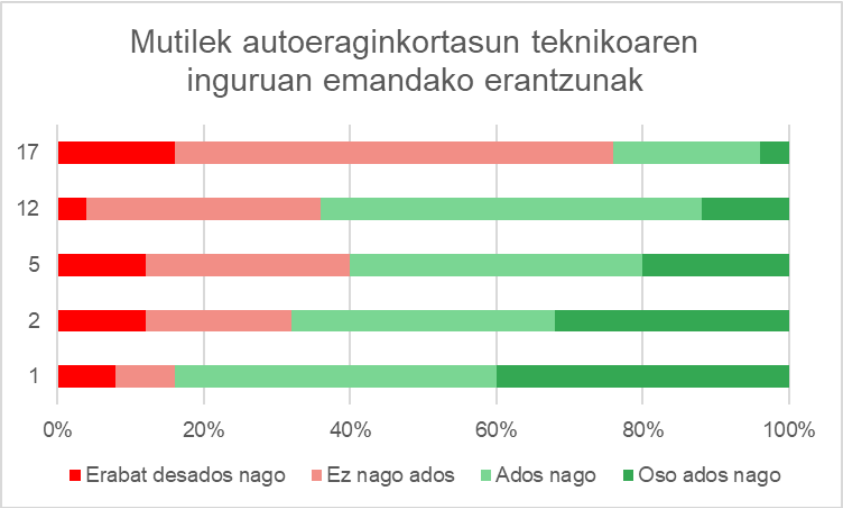
Autoeraginkortasun teknikoa

Hasteko, neska eta mutilen artean dauden desberdintasunei erreparatuz gero, deigarria da autoeraginkortasun teknikoa nolakoa den ikusteko planteatutako galdera honetako 1. esaldian, *soy una persona inteligente*, lortutako emaitzen arteko aldea (ikus 26. eta 27. irudiak). Honetan, ez dago guztiz ados dagoen neskarik mutilen %40ak aukera hau hautatu duen bitartean. Gainera, nesken ia %75ak desadostasuna adierazi du mutilen kasuan hau %20koa izanik.

Autoeraginkortasunari lotuta daude ere 2. (*Las matemáticas se me dan bien*), 5. (*Tengo ideas creativas para solucionar problemas*), 12. (*Soy una persona ingeniosa, se me da bien construir cosas*) eta 17. esaldiak (*Nunca voy a llegar a estudiar Física porque no soy suficientemente inteligente*), ikasleek dituzten gaitasunak nola ikusten dituzten baloratzeko balio izan dutenak. Gehienetan, mutilek gaitasun matematiko hobea eta *ingenio* hitzarekin identifikatuagoak sentitzen dira neskek *creativa* ezaugarria gertuagokoak sentitzen dutelarik.

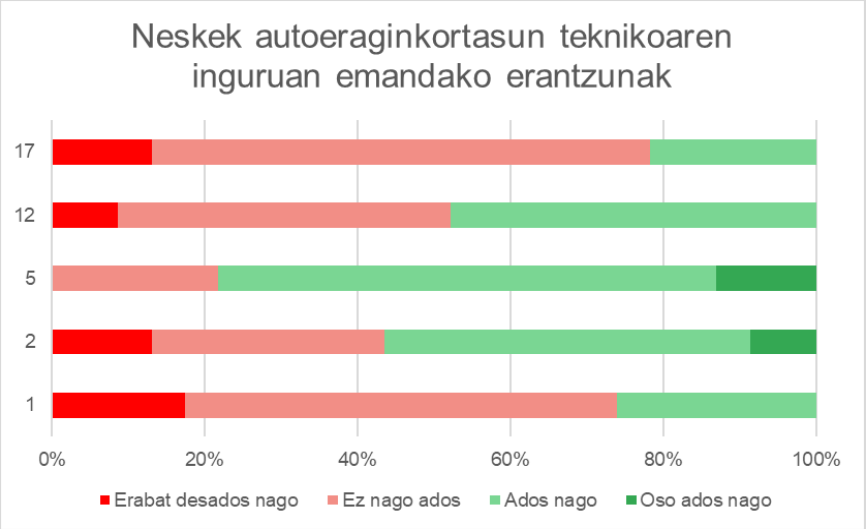
25. Irudia.

Mutilek autoeraginkortasun teknikoaren inguruan emandako erantzunak.



26. Irudia.

Neskek autoeraginkortasun teknikoaren inguruan emandako erantzunak.

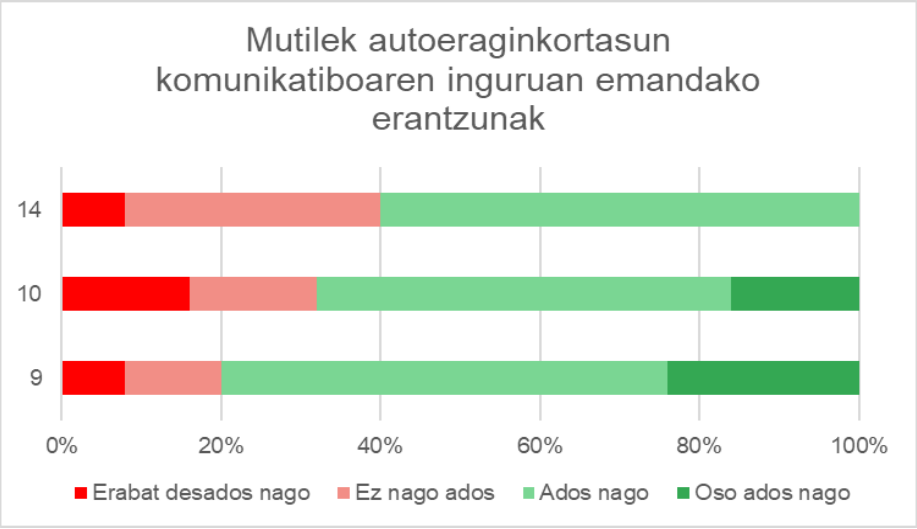


Autoeraginkortasun komunikatiboa

Hau gutxi balitz, 10. esaldian, *cuando hablo el grupo me escucha*, mutilek muturreko erantzun gehiago eman dituzte neskek emandako erantzunekin alderatuz gero. Hau da, nahiz eta neskek emandako erantzunekin konparatuz gero, mutil gehiago erabat desados dago esaldi honekin (nesken %0 eta mutilen %16), badira oso ados dauden mutil gehiago ere (nesken %4 eta mutilen %16). Bestalde, bai nesken eta baita mutilen %70ak ere, hitz egitean taldeak entzuten duela uste dute. Antzeko erantzunak lortu izan dira, bai nesketan eta baita mutiletan, beraien autoeraginkortasun komunikatiboa baloratu behar izan duten kasuetan, 9. (*Me siento bien explicando a mis compañeros/as*) eta 14. esaldietan (*Cuando le explico a alguien algo me entiende a la primera*) esate baterako (ikus 28. eta 29. irudia).

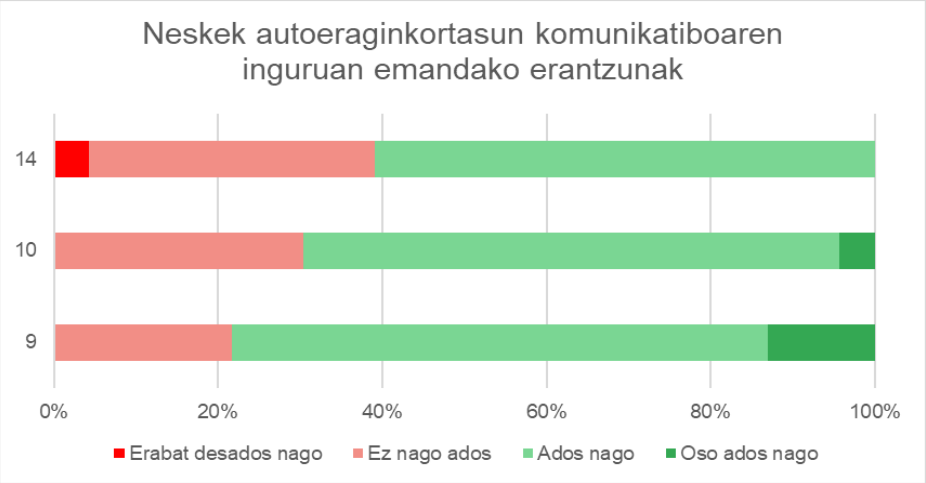
28. Irudia.

Mutilek autoeraginkortasun komunikatiboaren inguruan emandako erantzunak.



29. Irudia.

Neskek autoeraginkortasun komunikatiboaren inguruan emandako erantzunak.



4.2. Behaketa

Ikastetxeko ordutegia mugatua denez, ezin izan dira aurreikusitako behaketa guztiak egin. Horregatik, nahiz eta materiala A eta D ereduetarako eta 2. eta 3. mailetarako prestatu, soilik eredu eta kurtso batean behaketa egiteko aukera egon da prestatutako hainbat material praktikara eraman gabe gelditu.

Behaketa 3.mailako D ereduko bi gela desberdinetan egin da eta nahiz eta bi kasuetan orokorrean antzeko jarrerak behatu, badira ere aipatu beharreko aldeak. Praktiketan, klase magistraletako taldeak mantenduz, ikasleak 3-4 pertsonetako taldeetan eseri dira. Irakasleak, ikasleak laborategira bertaratu baino lehen, materiala prest utzi du. Talde bakoitzak behar zuen material guztia eskuragarri izan du. Konpartitu behar izan duten material bakarra

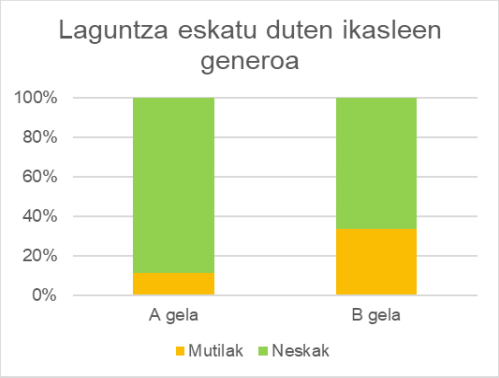
balantzak eta erreaktiboak izan dira, 3 balantza eta 2 erreaktibo talde osoarentzat.

Praktikak hasi baino lehen, irakasleak hainbat argibide eman dizkie: material guztia mahaiaren gainean dagoela esan die, praktika egiteko jarraitu beharreko pausoak txostenean azaltzen direla esan die, taldeka lan egin behar dutela oroitarazi die, praktika amaitzerakoan dena bildu eta jaso behar dutela esan die, segurtasun betaurrekoak eramatea ezinbestekoa dela esan die eta dudak balituzte galdetzeko esan die.

Behin argibide guztiak emanda, ikasleak praktikarekin hasi dira. Klase hasieran eman diren jarrerak anitzak izan dira. Orokorrean, bai neskak eta baita mutilak ere, ordenagailua piztu eta txostena irakurtzen hasi dira. Hau gehienbat idazkari rola zuten ikasleek egin dute eta 0-4 minutu eman dute hau egiten. Hainbat ikasleek bitartean materialaren manipulazio espontaneoa egiten hasi dira, bi kasuetan gehiengoa mutilak izanik (%70a). Talde batean esate baterako, neska batek, txostena irakurri eta gero, mutilei egin beharrekoa azaldu die hauek ezer ez irakurri gabe materialaren manipulazioarekin hasi direlako. Materialaren manipulazioa praktikako lehenengo 20 minututan eman da. Mutilek manipulatzen zuten bitartean, neskak izan dira irakasleari laguntza gehien eskatu dutenak: gela batean laguntza eskatu duten 9 pertsonetatik 1 mutila zen eta bestean 9 pertsonetatik 3 mutilak ziren, 30. irudian ikus daitekeen bezala.

30. Irudia.

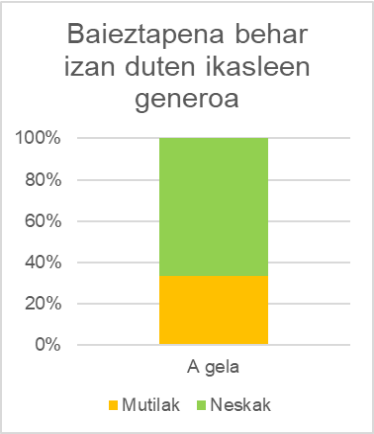
Laguntza eskatu duten ikasleen generoa.



Praktika aurrera joan ahala, gela batean hainbat pertsonek egin beharrekoa baieztatzea behar izan dute irakasleari galdera asko eginez. Irakasleak baietz edo beraiek planteatutakoa ongi zegoela esan dienean, manipulazioarekin hasi dira. Gehienbat neskak izan dira egoera horretan egon direnak, 22 minututan baieztapena bilatzen zuten 9 pertsonetatik 6 neskak izanik (ikus 31. irudia). Beste gelan ez da horrelako jarrerarik behatu.

31. Irudia.

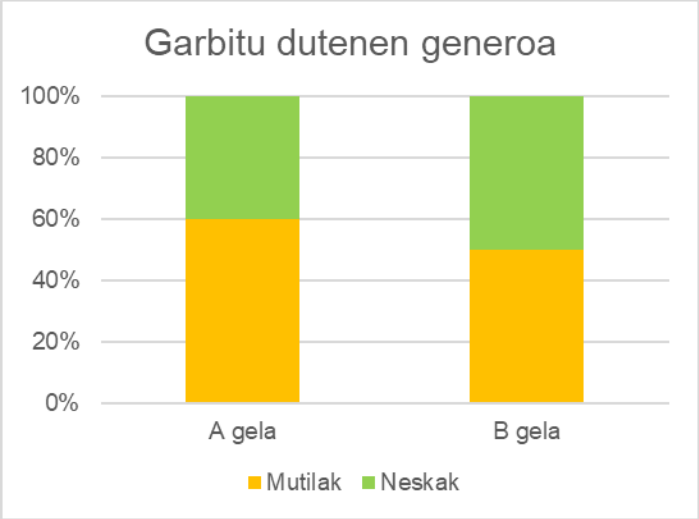
Baieztapena behar izan duten ikasleen generoa.



Behin praktika amaitu dutela, ikasleek ez dute materialik jaso irakasleak materiala biltzeko eskatu dien arte. Soilik espontaneoki materiala biltzen hasi den neska bat egon da. Biltzen hasi direnean, 6 minututan gela batean 2 neskek eta 3 mutilek bildu duten bitartean, beste gelan 6 pertsonek jaso eta garbitu dute, 3 mutilek eta 3 neskek (ikus 32. irudia).

32. Irudia.

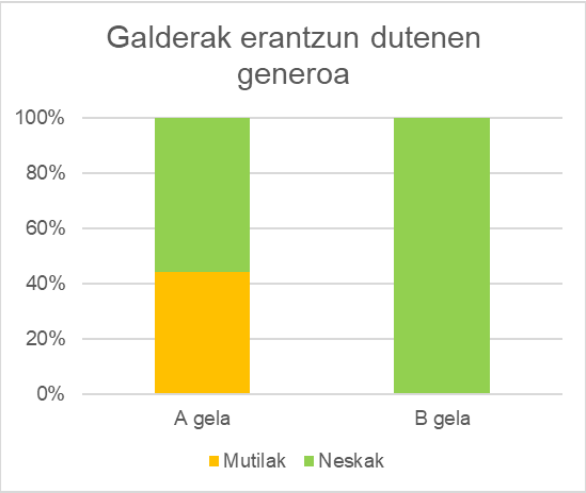
Garbitu duten ikasleen generoa.



Jaso eta gero, praktiketan egindakoaren inguruan hainbat galdera ireki egin zaizkie ikasleei. Gela batean, galderak neska batek eta hainbat mutilek erantzun izan dituzte. 10 minututan, 9 galderetatik 5 neska berdinak erantzun ditu eta beste 4rak hainbat mutilen artean erantzun dituzte. Gainera, aipatzekoa da ere, galdera egokiak eta gaiari lotuak (txantiloian genuinoak deritzonak) egin dituzten bakarrak mutilak izan direla. Beste gelan, galdera guztiei neskek erantzun diete, mutilek ez dute horretan parte hartu nahi izan (ikus 33. irudia).

33. Irudia.

Galderak erantzun dituzten ikasleen generoa.



Egoera hauetaz aparte, badira iruzkinetan apuntatutako beste hainbat ere. Esate baterako, taldean neska edo mutil bakarra dagoenean, “bakarrik” dagoenak bigarren plano batera pasatzen direla eta ez dute lanik egiten (ez manipulaziorik, ez galderarik ezta garbiketarik ere) behatu da. Gainera, askotan, nahiz eta taldeak dudak izan, neskak izaten dira galdetzen dutenak. Mutilek garrantzi handiagoa ematen diote amaitzeari, prozesua ongi egiteari baino.

Amaitzeko, laborategian emandako beste jarrera bat aipatu beharra dago. Manipulazioa eman denean, neska batek eta mutil batek elkarrekin lan egin behar zutenean, neska manipulatzen hasi denean, materiala mutilari pasa izan dio eta mutilak manipulatu du neskak nola egiten den esan dion bitartean. Hau da, nahiz eta berak egiten jakin, mutilak egin du.

5. EZTABAIDA

Ikerketan jasotako datuak aztertu eta gero, Nafarroako bigarren hezkuntzako institutu horretan genero desberdintasunari lotuak dauden eta bibliografian bilduak dauden hainbat jarrera errepikatzen direla behatu da.

Autoeraginkortasuna eta arrakasta lortzearen zergatia

Hasteko, gazteek duten autoeraginkortasunari dagokionean, hainbat gauza zehaztu behar dira. Hasteko, aurretik aipatu bezala, autoeraginkortasuna gizabanako bakoitzak nahi duen errendimendua lortzeko bere gaitasunei buruz dituen iritziei eta horien arabera antolatu eta gauzatuko dituen ekintzak bezala definitzen da (Haro Soler, 2019).

Hainbat ikerketek mutilen autoeraginkortasun teknikoari dagokionez, neskena baino hobe dela ondorioztatu dute ikerketa honetatik ateratako datuekin bat eginez (Fuentes De Frutos & Renobell Santaren, 2020). Aipatu beharra dago autoeraginkortasun teknikoa

baloratzeko diseinatu izan den galderen erantzunek ikerketako daturik latzenak utzi dituela. *Soy una persona inteligante* esaldia baloratzea eskatu zaienean, ia nesken %80ak ezetz erantzun du soilik mutilen %20ak hau erantzun duelarik. Argi dago neskak ez direla batere argiak sentitzen eta beraien buruarekiko duten iritzia ez dela batere ona. Hau, 14. galderean arrakasta lortzearen zergatiaren inguruko datuekin lotua egon daiteke. Bertan, mutilek arrakasta lortzea talentua izateari egozten dioten bitartean (mutilak izateagatik argiak direneko pentsamenduarekin loturik egon daitekeena), neskek zeozer lortzeko lan egin behar dutela adierazi dute (argiak ez direla eta hau lana eginez konpentsatu behar duteneko pentsamenduarekin loturik egon daitekena), bibliografian agertzen dena babestuz (Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020). Dudarik gabe hau aldatzea ezinbestekoa dela esan beharrik ez dago. Horretarako, nesken autoestimua eta autoeraginkortasunean zentratzea ezinbestekoa da taldean eta banaka hau landuz horretarako Pigmalion efektuaz baliatu gaitezkelarik (Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020). Klasean zein etxean indargarri positiboa eta gai direneko ideiak zabaltzea funtsezkoa da (Fuentes De Frutos & Renobell Santaren, 2020).

Gainera, makina eraikitzea planteatu zaien atalean ere, ezezko erantzuna eman dutenen datuei erreparatuz gero, argi ikusi da nesken adinak gora egin ahala, tendentzia gehiago dutela gaitasun faltagatik makina eraikitzeko prest ez daudela adierazteko hainbat ikerketek adinarekin ematen den tendentzia hau ikusi dutenarekin bat eginez (Bian et al., 2017a). Hala eta guztiz ere, 3. mailako neska eta mutilen datuei erreparatuz gero, antzekotasun handia somatzen da lortutako datuetan bi kasuetan ikasleen %30ak gaitasun falta duela somatu duelarik. Baina, ere aipagarria da, baiezko erantzuna eman duten nesken datuak mutilen datuekin konparatuz gero, neska gehiagok gaitasuna dutela esan dutela ere datu hau bibliografian bildua dagoenaren kontrakoa izanik.

Hori gutxi balitz, laborategian behaketak egin direneko datuek autoeraginkortasun teknikoaren inguruan galdetegian bildutakoarekin bat egiten dute. Lanean jarri direnean, neskek materialak gutxiago manipulatu dute, galdera gehiago egin dituzte eta guztiz seguru zeuden arte ez dira lanean hasi, autoeraginkortasun okerragoa dutenaren eta oraindik ere genero estereotipoak betetzen direnaren seinaleak izanik. Beraz, ukaezina da autoeraginkortasuna hobetzea ezinbestekoa dela neskek lan egiteko gai direla sinistu dezaten eta STEAM ikasketekin eta lanekin ahal dutela barneratu dezaten.

Bestalde, autoeraginkortasun komunikatiboari dagokionez, neskek mutilek baino hobea zuteneko aurreiritzia genuen bibliografian azaltzen dena oinarritzat hartuz (Fuentes De Frutos & Renobell Santaren, 2020), baina ez da horrelako patroirik antzeman. Mutilek gaitasun hauetan ere bere buruekiko balorazio positiboagoak egin dituzte. Beraz, bildutako datu guztiak kontuan hartuz nesken autoeraginkortasuna hobetzeko premia dagoela ondorioztatu daiteke,

horretarako Pigmalion efektuaz baliatu gaitezkeelarik (Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020).

Interesa

Bigarrenik, interesari dagokionez, bibliografian hainbatetan neska eta mutilen artean desberdintasun nabariak daudela ondorioztatu dute (Bian et al., 2017b; Master et al., 2021; Ruiz-Gutiérrez & Santana-Vega, 2018). Gizartean presente dauden estereotipoei jarriki, neskek interes gehiago erakusten dute arazo sozialetan eta gizartearen ongizatean, STEMak erabiliz hauek lortu daitezkelarik. Baina mutilek berriz, ez diote STEMen praktikotasunari garrantzi gehiegirik ematen, lehiatzeko tresnatzat erabili dezaketelako gustoko dute (Lasa et al., 2019).

Hau horrela izanik, ikerketan lortutako datuek, nesken interesei dagokionez, bibliografian jasota dagoena indartzen dute. Neskek sozial eta osasuna kategorietan sailkatzen diren interesak erakutsi dituzte adin desberdinetan zehar nahiko egonkor mantentzen direlarik. Gaixotasunak sendatzea eta gosearekin amaitzean izan dira askotan errepikatu dituzten esaldiak. Gainera, 14. galderan lorturiko erantzunek hildo beretik jarraitzen dute STEMak beste pertsonak laguntzeko, ekologiarako eta pertsonen ongizaterako erabiltzearen aldekoak direlarik. Hau da, zientzia eta teknologiaren praktikotasuna ikusteko gai izan dira eta horrek eragin du interesa piztea (Lasa et al., 2019).Laborategiko praktiketan berriz, praktikak inolako praktikotasunik edo pertsonen ongizatearekin loturiko helbururik ez zuenez, ez dute interesik azaldu. Ez zaie batere deigarria egin eta nahiko dispertsoak egon dira jarduera egin bitartean. Beraz, argi dago ikerketan parte hartu duten neskek zientzia eta teknologian interesa erakutsi dutela baina soilik helburu zehatz batekin egiten denean. Orduan, neskek zientziaren inguruan duten interesa pizteko honek duen praktikotasunaz baliatu gaitezkela ondorioztatu da, jada horrelako ekimenak baliagarriak direla ondorioztatu delarik (Levine & Discenza, 2018). Horregatik, lortutako datuak oinarritzat hartuz eta prestatutako materiala hobetzeko asmoz, praktikaren gaitegia mantenduz, testuingurua aldatzea nesken interesa pizteko eta mantentzeko tresna bat izan daiteke zientziek duten praktikotasuna zein den ikus dezaten.

Mutilen kasuan hainbat datu deigarriak izan dira. Aurretik egindako ikerketek, mutilen interesak lehiakortasunarekin loturik daudela ondorioztatu dute (Lasa et al., 2019). Hau horrela izanik, mutilengandik aisia kategorian sailkatzen diren erantzunak espero ziren. Baina, erantzunak aurreikusitakoarekin bat ez datozela antzeman da, hauetako gehienak sozial kategorian sailkatzen baitira. Hau sakonki aztertu eta gero, nahiz eta erantzun gehienak sozial kategorian sailkatzen diren, gudarekin loturiko emaitzak direla antzeman da. Hau gaur egun Errusia eta Ukrania artean gauzatzen ari den gudaren eragina izan daiteke. Beraz, testuinguruak sortzen duen joeraren islada izatea posible da. Bestalde, mutiletan adinarekin

osasunari eta ekologiari loturiko interesak pizten direla ikusi da, aurretik egindako ikerketei kontra eginez, enpatia garatzen ari duten seinalea izan daitekeelarik.

Hainbat ikerketek enpatia genero rolen estereotipoen arabera garatzen dela ondorioztatu dute, enpatikoa izatea emakumezkoei lotzen zaielarik. Orokorrean, txikitatik neskek emozioak gehiago lantzen izan dituzten kasuetan, enpatia mutilek baino lehenago garatu dute (Agnieszka et al., 2020). Arrazoi honengatik izan daiteke ikerketan behatu den neska eta mutilen aldea. Hau da, nahiz eta neskek eta mutilek zaintzari loturiko interesak izan, genero batek eta besteak adierazitako arazoak ez dira berdinak izan.

Hala eta guztiz ere, ikerketa honetan, ikastetxeak duen heziketa eredua honen erantzulea izan daiteke. Ikerketa egindako ikastetxearen xedetariko bat ikasleak berdintasunean heztea da, bereizkeria baztertzeko asmoz eta pertsonen garapen integrala sustatuz, desberdintasuna errespetatzen ikasteko helburuarekin. Beraz, hau horrela izanik, gazteen enpatia eta zaintza lantzen dituzten bigarren hezkuntza osoan zehar. Enpatia, alderdi kognitibo eta afektibo emozionalak kontuan hartuta, beste pertsonei erantzuna ematean datza, bi enpatia mota bereizten direlarik: enpatia kognitiboa, besteen emozioak ulertzeko gaitasuna izanik, eta enpatia afektiboa, besteak sentitzen duena sentitzea izanik (Pérez et al., 2019).

Horregatik, genero desberdinetako ikasleetatik jasotako datuetatik, interesari dagokionez, gehiengoak desberdintasunetik berdintasunera eramango gaituzten bideak hautatzea posible dela ondorioztatu daiteke. Mutilengan ematen ari den jarrera aldaketa honek (Pérez et al., 2019), etorkizunean eragin handia izan dezake gizartean. Interesari loturik dauden estereotipoak gutxinaka apurtuz badoaz hain sesgatuak dauden hainbat lan motetan eragina izan dezake generoen arteko desberdintasunak murriztuz.

Identitatea

Amaitzeko, identitateari dagokionez, hainbat ikerketek zientzialari pertsona bat gizon txuri eta argiarekin lotzen dela ondorioztatu dute (Archer et al., 2020; Lasa et al., 2019). Ikerketan lortutako datuei erreparatuz gero, generoari erreparatuz gero, mutilak dira zientzialaria gizonezkoa izatearen estereotipoa gehien babesten dutenak. Orokorrean, mutilek gizonak hautatu dituzte ingeniari edota mediku lanak egiteko adinak aurrera joan ahala fenomeno hau nabarmenagoa delarik. Neskek bitartean, nahiz eta orokorrean gizonezkoak zein emakumezkoak proportzio berdinean hautatu dituzten, adinarekin gizonezkoak gehiagotan hautatzeko joera dute 15. galderan hau oso deigarria izan delarik (kirurgia bat egiteko pertsona bat aukeratu). Hortaz gain, 14. galderan mutilek beraien burua laborategi batean lan egiten aurreikusten dutela adierazi dute neska gutxik hau adierazi dutelarik, hau bibliografian bilduta dagoenarekin eta aurrekoarekin bat datorrelarik (Archer et al., 2020). Gainera, makina eraikitzeko gelakide bat aukeratu behar zuten galderak ere ez du zalantzarik uzten. Mutil gehienek mutil generoarekin identifikatzen den beste pertsona bat aukeratu dute

lan horretarako, adinak gora egin ahal nahiko egonkorra delarik. Nesketan ordea, 1. mailan nesken alde egiten duten arren, 3. mailara iristean ia ez dituzte neskarik hautatzen eta gehiengoak mutil bat aukeratzen du. Beraz, neskek hasierako mailetan gizon eta emakumeen artean dagoen desberdintasun hau indartzeko joera txikiagoa duten arren, adinarekin honek gora egiten du 3. mailan neskek, mutilek bezala, ia neskarik hautatzen ez dutelarik.

Bibliografian bilduta dagoenaren arabera, neskek STEAM arloetan emakumezko erreferenteak izan dituzten kasuetan, identifikatuagoak sentitu izan dira zientzia, teknologia, ingeniaritza, arte eta matematiketan (Bowman et al., 2022; Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020), honi lotua egon daitezkeelarik ikerketan parte hartu duten nesken datuak. Esate baterako, laborategiko praktiketan, neskek hartutako jarrerak (manipulazioa egiteko erakutsi duten interes eza, etengabeko konfirmazioa behar izatea…) zientziarekin identifikatzeko arazoei loturik egon daitezke. Honi lotua egon daiteke ere laborategian neska bat manipulazioarekin hasi denean mutil bati materiala eman eta bera lanean hasi deneko jarrera. Hau mutilek neskak zientzialariaren irudiarekin identifikatzen ez dituztelako izan daiteke. Hau horrela izanik, mutilek neskengan duten iritziek eta zientziarekiko identifikazio ezak eragin negatiboa izan dezakete neskek zientziak aukeratzeko orduan, Golem efektua ematen delarik (Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020).

Bestalde, zientzialariari esleitzen zaizkion ezaugarrien dagokionean, bibliografian zientzialariaren irudiarekin gehien identifikatzen diren ezaugarriak adimentsua eta arrakastatsua diren arren (Lasa et al., 2019), ikerketan bildutako datu guztiek ez dute honekin bat egiten hau galdera motarekin zerikusia duelarik. Bai neska eta baita mutiletan ere, edozein zientzialarik dituen ezaugarriengatik era irekian galdetu zaienean, adimentsua kategorian sailkatzen diren hitzak erabiltzeko joera izan dute, bibliografian bildutakoarekin bat eginez (Lasa et al., 2019)Baina, galdera bera era itxian egin zaienean (ezaugarrien zerrenda eta horietatik 3 aukeratu), langilea izan da hautatuena adimentsua 2. aukera izan delarik. Gainera, edozein pertsonak dituen ezaugarrien ordez, era irekian beren gelakideen ezaugarriengandik galdetu zaienean, bestelako erantzunak eman dituzte ere. Bai neskek eta baita mutilek ere bere genero berdineko pertsonei adimena kategorian biltzen diren ezaugarriak esleitu dizkiete.

Neskek adinarekin estereotipo femeninoekin identifikatzen diren ezaugarriak gutxiagotan erabili dituzte (zaintzailea den pertsona, sormen handia duen pertsona, ongia egitea…) (Ferrer Lozano et al., 2020)eta adimena erabili duten kasuetan mutilen ezaugarriak deskribatzeko izan dira. Honek orain arte genero maskulinoari egotzi zaizkien ezaugarri estereotipatuak kontuan hartzen eta hobeki baloratzen dituztenaren seinale izan daiteke, orain arte emakumezkoenak izan diren ezaugarri estereotipatuak gutxietsiz (Ferrer Lozano et al., 2020)

Beraz, oraindik ere gazteek zientzialariaren irudia estereotipatua dutela antzeman daiteke. Gazteek barneratua duten irudi hau aldatzeko, bibliografiak zientzialariak diren

emakumezkoen bisibilizazioa handitzea proposatzen dute gelan hauen bibliografiak landuz. Horrela, 3. mailara iristean irudi hau nabarmenki hazten denez, estrategia bat, 1. eta 2. mailetako neska zein mutilekin emakumezko erreferenteak lantzea izan daiteke (Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020; Solís-Espallargas, 2018). Horrela, 3. mailara iristean, aurretik landutako alderdia izanik, irudi estereotipatuaren ideia lausotu daiteke. Gainera, gehienetan, fokoa nesketan jartzen da, hau da, soilik neskekin lantzen dira alderdi hauek. Baina mutilek emandako erantzunak ikusita (ez dituztela neskak hautatzen arazoak konpontzeko), beste estrategia interesgarri bat soilik mutilekin alor hau lantzea izan daiteke.

Aurreko guztia laburbilduz, neska eta mutilen artean hainbat genero jarrera antzeman dira genero femeninoak ondorio latzenak pairatzen dituelarik. Zientziarekiko interes murritza, Identitate falta eta autoeraginkortasun falta antzeman dira hauek zientzia eta teknologia aukeratzeko orduan eragina dutelarik. Horregatik, gure helburua neskak STEAM alorretan eroso sentitzea eta hauek aukeratzea bada, orain arte jarduteko modua aldatzea ezinbestekoa da. Proposatu diren neurri berrien artean, emakumezko zientzialarien bisibilizazioa handitzea, nesken autoestimua lantzeko errefortzu positiboa eta zientziaren praktikotasunari garrantzi gehiago ematea izan dira.

Aipatu beharra dago ere ikerketa lan honek hainbat muga dituela. Hasteko, genero joerak galdetegi baten bidez bildu direnez, jasotako erantzunak ez dira guztiz baliagarriak izan osatugabeko eta argudiatuko gabeko erantzunak eman dituztelako. Gainera, nahiz eta lagin osoa nahiko parekatua den (50 neska eta 51 mutil), erantzunen analisia mailaka eta generoka egin denean, hainbat lagin txikiegiak gelditu dira ez errepresentagarriak direlarik, hala nola 2. mailako mutilak (soilik 6 dira) eta 3. mailako neskak (13 dira kurtso horretako mutilak 21 diren bitartean). Bestetik, laborategiko praktiken behaketa soilik 3. mailan eta behin egin denez, 3. mailakoen behaketa motz gelditzeaz aparte, 1. eta 2. mailetako datuak ezin izan dira laborategian ikusitakoarekin osatu. Horregatik, ikerketa hobetzeko, komeni izango litzateke galdetegia elkarrizketekin osatzea, konparatu nahi direneko taldeetako lagin tamaina homogeneoagoa izatea eta laborategiko praktiken behaketa maila guztietara zabaltzea maila bakoitzeko behintzat 2-3 behaketa egiten direlarik.

6. ZIENTZIETAKO KLASEAN GENERO DESBERDINTASUNAK MURRIZTEKO PROPOSAMENAK

Laborategian egindako behaketatik atera daitekeen ondoriorik argiena neskek eta mutilek berdin lan egiten ez dutela da. Neskek ez dute materiala manipulatzean interesik jartzen, mutilek baino baieztapen gehiago bilatzen dute lanean hasi aurretik… Orokorrean laborategian eroso ez daudeneko sentsazioa islatzen dute. Nahiz eta faktore askok genero desberdintasuna indartu eta guztiak kontrolatzea zaila den, badira irakasleek hauek arintzeko gelan aplikatu ahal dituzten jokabideak. Jarraian, ikerketarako egindako behaketan ikusitakoa

kontuan hartuz, zientzietako klaseetan generoen artean sumatutako jarrera desberdintasunak hobetzeko hainbat proposamen egiten dira.

Hasteko, laborategian zein klaseetan kontuan hartu beharreko jarrerak, hizkera ez sexista erabiltzea eta ikasgela ikuspegi ez sexista batetik kudeatzea dira. Hau da, bai neskei eta baita mutilei ere laguntza bera eskaini behar zaie, azalpenak emateko garaian irakasleak ez du erregistroa aldatu beharko, lan bera eta kalitate berekoa eskatu behar zaie, klasean hitz egiteko aukera berdinak eman behar zaizkie eta espazio fisikoa betetzeko aukera berdinak izan behar dituzte ere (Cantero Riveros, 2016). Hau era egokian landu ahal izateko, komenigarria izango litzateke aurretik irakasleak barne lanketa bat egitea, gai guzti hauen inguruan hausnarketa egin dezan. Horrela, indarguneak eta puntu ahulak identifikatzeko aukera izango du eta hainbat jarrera zuzentzeko aukera gehiago izango ditu.

Bigarrenik, zientziak eta teknologia lantzeko metodologia aldatzea proposatzen da, hainbat ikerketek metodo indagazioa irakasgai hauetan oso eraginkorra dela ondorioztatu baitute (Lazonder & Harmsen, 2016; Romero-Ariza, 2017). Metodologia honetan, galdera zientifiko bati erantzuna aurkitzeko, ikasleek beraien kabuz ikerketa prozesua gauzatu behar dute honen bitartez ikerketa-trebetasunak eta ezagutza berriak barneratzen dituztelarik. Gainera, metodo honek ikasleen ulermena, motibazioa, autoestimua eta gaitasunak garatzea ahalbidetzen du, ikasleen autoeraginkortasunean eragina izan dezakeelarik (Romero-Ariza, 2017). Hori dela eta, generoen artean dagoen autoeraginkortasunaren arteko aldea murrizteko tresna bat izan daiteke.

Hirugarrenik, hainbat autoreek azaldu duten moduan, komenigarria izango litzateke lanen bidezko banaketa egitea neskek eta mutilek berdintasunez parte hartzeko eta espazio fisikoa erabiltzeko ideia indartzeko (Cantero Riveros, 2016). Horretarako, zientzietako klaseetan bete behar diren funtzioak zehaztu eta hauen banaketaren jarraipena egiteko taula bat diseinatzea aukera ona izan daiteke. Esate baterako, laborategiko praktikei dagokienez, bikote edo talde bakoitzeko partaideek, txostenean bildu daitekeen taula batean, egun horretan egindakoa apuntatzeko aukera izan dezakete, eta horrela, laborategira joaten diren hurrengo egunean, aurretik egindakoa kontsultatu eta beste lan bat esleituko zaie. IV. eranskinean laborategiko lana banatzeko erabili daitekeen taula baten proposamena biltzen da.

Laborategiko praktikekin jarraituz, hauek hobetzeko proposatzen den beste aukera bat taldeen tamaina aldatzea da. Laborategian jende gehiegi egoteak, hau da, talde guztia aldi berean laborategira joateak, ikasleen jarraipena asko zailtzen du, zarata gehiegi sortzen da eta ikasleek jasotzen duten arreta murrizten da. Honek, irakaslea ikasle gutxi batzuetan zentratzea eragiten du eta nekez identifikatzen dira laborategian ematen diren genero jarrerak. Horregatik, komenigarria izango litzake, ahal den kasuetan, taldea bitan banatzea eta laborategian soilik talde erdiak lan egitea. Gainera, 3-4 ikasleetako taldeetan lan egin ordez,

ikasleek binaka lan egiteko aukera izango lukete, ikasle guztien manipulazioa handituz. Hau gutxi balitz, badira, neurri hau hartu izan den kasuetan, nesken zientzien inguruan duten interesa eta materialen manipulazioa handitzen direla babesten duten ikerketak (Baker, 2013).

Baina, hartu daitekeen neurri honek muga oso garrantzitsu bat dauka: irakasleen plantilla. Bi irakasle egotea beharrezkoa da hau martxan jartzeko. Hala eta guztiz ere, behaketa egindako ikastetxean partekatutako irakaskuntza gai zerrendan dago eta hau aurrera eramatea ez litzateke zaila izango.

Bestetik, ikusi da talde batean neska edo mutil bakarra egon diren kasuetan, hauek bigarren plano batera pasatzen direla eta ez dutela lanik egiten. Horregatik, hau ekiditeko asmoz, interesgarria izango litzateke, 3-4 ikasleetako taldeak mantentzen diren kasuetan, generoen arteko parekotasuna egotea edota taldeak soilik genero bateko pertsonak biltzea. Honen harira, hainbat ikerketek diote bakarrik neskez osatutako taldeetan, nesken errendimendua eta materialaren manipulazio tasa handitzen dela (Guenaga Gómez & Fernández Álvarez, 2020).

Aipaturiko neurri guzti hauek aplikatuz, ikasleek jada egindako laborategiko praktika batean hobekuntzak egin dira genero jarreren murrizketa eman dadin. Proposamen hau V. eranskinean biltzen da. Benetan neurri hauek eraginkorrak direla ikusteko, gelan aurrera eraman beharko litzateke eta behaketa plantilla erabiliz, jarreren inguruko anotazioak egin beharko lirateke. Horrela, jada hartu diren datuekin konparaketa bat eginez, aldaketa nabaria ematen den edo ez ikusi ahal izango da.

ONDORIOAK

Generoak identitate, autoeraginkortasun eta interesean daukan eraginaren inguruan egindako errebisioa eta Nafarroako 12-15 urteko 101 ikasleek dituzten jarreren ikerketa egin eta gero, ondoko ondorioak atera daitezke.

1. Ikerketan parte hartu duten neska eta mutilen artean, zientzia eta teknologiari dagokionean, genero joerak presente daudela antzeman da
2. Autoeraginkortasun tekniko zein komunikatiboari dagokionean, nesken honen falta handiagoa dutela ikusi da, zientziari loturiko lanak egitean eragina duelarik
3. Interesei dagokionean, neskek genero estereotipoak barneratuak dituztela ikusi da osasuna eta zaintzari loturiko interesak azaldu dituztelarik
4. Mutilen interesaren inguruko erantzunetan kontrajarriak dauden emaitzak antzeman dira. Beraz, hauek argitzeko, ikerketa sakonagoa egitea komeni da
5. Identitateari dagokionean, bai nesketan eta baita mutiletan ere genero estereotipoak betetzen direla ikusi da
6. Laginaren tamainak eta ikerketaren diseinuak mugak ditu hurrengo ikerketak gauzatzeko kontua hartzeko aldagarriak direlarik

BIBLIOGRAFIA

Agnieszka, L., Katarzyna, T., & Sandra, B. (2020). Empathy, resilience, and gratitude – Does gender make a difference? *Anales de Psicologia*, *36*(3), 521–532. https://doi.org/10.6018/analesps.391541

Archer, L., Moote, J., MacLeod, E., Francis, B., & DeWitt, J. (2020). *ASPIRES 2 Young people's science and career aspirations, age 10-19*.

Aristegui Frauda, I., Beloki Marañon, U., Royo Prieto, R., & Silvestre Cabrera, M. (2018). Cuidado, valores y género: la distribución de roles familiares en el imaginario colectivo de la sociedad española. *Inguruak*, *65*, 90–108.

Baker, D. (2013). What Works: Using Curriculum and Pedagogy to Increase Girls' Interest and Participation in Science. In *Theory into Practice* (Vol. 52, Issue 1, pp. 14–20). https://doi.org/10.1080/07351690.2013.743760

Bian, L., Leslie, S.-J., & Cimpian, A. (2017a). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, *27*(6323), 389–391. https://doi.org/10.1126/science.aah6524

Bian, L., Leslie, S.-J., & Cimpian, A. (2017b). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science (New York, N.Y.)*, *355*(6323), 389–391. https://doi.org/10.1126/science.aah6524

Bowman, N. A., Logel, C., LaCosse, J., Jarratt, L., Canning, E. A., Emerson, K. T. U., & Murphy, M. C. (2022). Gender representation and academic achievement among STEM-interested students in college STEM courses. *Journal of Research in Science Teaching*. https://doi.org/10.1002/tea.21778

Cantero Riveros, B. (2016). *Inclusión de género en la enseñanza de las ciencias*.

Cebrián, I., & Moreno, G. (2018). *Desigualdad de género en el mercado laboral*.

Fernández-Luis, S., Marbán Castros, E., Pajín Iraola, L., Saavedra Cervera, B., & Soto González, S. (2020). ¿Qué sabemos del impacto de género en la pandemia de la COVID-19? In *IS Global*. BioMed Central Ltd. https://doi.org/10.1186/s40249-017-0346-7

Ferrer Lozano, D. M., Acosta Vidal, L. E., & Broche Pérez, Y. (2020). Estereotipos, sesgo de género y transtornos de personalidad. Reflexiones para una praxis más ética. *Psicosomática y Psiquiatría*, 40–41. www.psicosomaticaypsiquiatria.com

Fuentes De Frutos, S., & Renobell Santaren, V. (2020). La influencia del género en el aprendizaje matemático en España. Evidencias desde PISA. *Revista de Sociología de La Educación-RASE*, *13*(1), 63. https://doi.org/10.7203/rase.13.1.16042

Guenaga Gómez, M., & Fernández Álvarez, L. (2020). Inspira STEAM: breaking the confidence gap with female roles. *Investigaciones Feministas*, *11*(2), 273–286. https://doi.org/10.5209/infe.65836

Haro Soler, M. del M. (2019). AUTOCONFIANZA VERSUS AUTOEFICACIA DEL TRADUCTOR: PROPUESTA TERMINOLÓGICA Y ESTADO DE LA CUESTIÓN. *Cad. Trad.*, *39*(2), 204–226.

Lasa, A., Ansa, L., Solabarrieta, D., Couso, D., & Grimalt, C. (2019). *Profesionales STEM para inspirar a jóvenes*. https://zientzia.eus/media/pdf_alea/STEM_profesionalak_GAZT.pdf

Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-Analysis of Inquiry-Based Learning: Effects of Guidance. *Review of Educational Research*, *86*(3), 681–718. https://doi.org/10.3102/0034654315627366

Levine, M., & Discenza, D. J. (2018). Sweet, Sweet Science: Addressing the Gender Gap in STEM Disciplines through a One-Day High School Program in Sugar Chemistry. *Journal of Chemical Education*, *95*(8), 1316–1322. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00900

Master, A., Meltzoff, A. N., & Cheryan, S. (2021). Gender stereotypes about interests start early and cause gender disparities in computer science and engineering. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *118*(48), e2100030118. https://doi.org/10.1073/pnas.2100030118

MECD. (2020). *Datos y cifras del Sistema Universitario Español*.

Nafarroako Gobernua. (2019). *SKOLAE programa, berdintasunean bizitzen ikasteko ibilbide bat*.

Pérez, M. C., Gerónimo, E. M., & Castilla, I. M. (2019). Emotional intelligence and empathy as predictors of subjective well-being in university students. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, *9*(1), 19–29. https://doi.org/10.30552/ejihpe.v9i1.313

Rodríguez, D. R., & Rosquete, R. G. (2018). Relación entre perfil motivacional y rendimiento académico en Educación Secundaria Obligatoria. *Estudios Sobre Educacion*, *34*, 199–217. https://doi.org/10.15581/004.34.199-217

Romero-Ariza, M. (2017). Inquiry-based learning: Is there enough evidence of its benefits in science education? *Revista Eureka*, *14*(2), 286–299. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i2.01

RSEF. (2020). *LAS FÍSICAS EN CIFRAS : UNIVERSIDAD*. 1–16.

Ruiz-Gutiérrez, J. M., & Santana-Vega, L. E. (2018). *ELECCIÓN DE CARRERA Y GÉNERO*. *19*, 7–20.

Rupérez, F. L., Expósito-Casas, E., & García, I. G. (2021). Science education and gender gap in spain for 15 year old students. Secondary analyses from pisa 2015. *Revista Complutense de Educacion*, *32*(1), 1–14. https://doi.org/10.5209/RCED.66090

Solís-Espallargas, C. (2018). Inclusión del enfoque de género en la enseñanza de las ciencias mediante el estudio de biografías de mujeres científicas. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias.*, *15*(3), 1–14. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3602

UNESCO. (2018). *Women in Science*. http://uis.unesco.org/en/topic/women-science

ERANSKINAK

I. Eranskina: galdetegia

1. ¿A qué curso perteneces?

- ☐ 1ºESO
- ☐ 2º ESO
- ☐ 3º ESO
- ☐ 4º ESO
- ☐ 1º BACH
- ☐ 2º BACH

2. ¿Con qué género te identificas?

- ☐ Chica
- ☐ Chico
- ☐ No binario

3. ¿Estudias en euskara o castellano?

- ☐ Euskara
- ☐ Castellano

4. ¿Cuál es tu país de origen?

5. ¿Te identificas con alguna etnia?¿Cuál?

6. Indica cuál es el nivel de estudios de tu madre, padre (o tutor/a)

	Madre (tutora)	Padre (tutor)
Sin estudios	☐	☐
Estudios básicos/obligatorios	☐	☐
Con estudios de FP/Bachillerato	☐	☐

Con estudios universitarios	☐	☐
No sé	☐	☐

7. **¿Tienes alguna persona cercana que trabaje/estudie en relación a alguna de las siguientes profesiones?**

	Madre (tutora)	Padre (tutor)	Otros
Sanitario/a	☐	☐	☐
Profesor/a de ciencias	☐	☐	☐
Científico/a	☐	☐	☐
Ingeniero/a	☐	☐	☐

8. **Si has marcado otra persona, indica la relación (familiar, amigo/a, vecino/a, etc.)**

9. **Imagina que pudieses crear una máquina que solucionase cualquier problema. ¿Qué tipo de problema resolvería?**

10. **Ahora imagina que hay una persona en el mundo que tiene la capacidad de construir esa máquina. ¿Cómo crees que es esa persona?**

11. **Escoge 3 de las cualidades más importante que crees que esa persona debería tener para ser capaz de crearla**
    - ☐ Confía en sí misma
    - ☐ Resolutiva
    - ☐ Trabajadora
    - ☐ Organizada
    - ☐ Ingeniosa

- Responsable
- Brillante
- Reflexiva

12. ¿A quién de tu clase verías en el futuro inventado esa máquina? ¿Por qué?

13. ¿Crees que podrías ser tú la persona que construya esa máquina en el futuro?

- No…
  - no quiero estar trabajando mucho tiempo en ello
  - inventar y construir cosas es aburrido
  - es muy dificil
  - no soy bueno/a resolviendo problemas
  - no me gustan las máquinas
  - es demasiado trabajo
- Sí…
  - puedo estar trabajando en ello día y noche
  - me gusta inventar y construir cosas
  - lo puedo hacer fácilmente
  - soy bueno/a resolviendo problemas
  - si trabajo como es debido puedo conseguirlo
  - me interesa el mundo de las máquinas y los inventos
- No sé…
  - porque no se soy capaz
  - no estoy seguro/a de que pueda mantener la motivación
  - quizá es mucho trabajo
  - nunca me lo he planteado

14. ¿Cómo de acuerdo estás con las siguientes afirmaciones?

Totalmente en desacuerdo: 1

En desacuerdo: 2

De acuerdo: 3

Totalmente de acuerdo: 4

	1	2	3	4
Soy una persona inteligente				
Las matemáticas se me dan bien				
Trabajando mucho puedo ser lo que quiera				
Necesito tener un talento especial para poder ser lo que quiera				
Tengo ideas creativas para solucionar problemas				
Me gustaría ser esa persona que construye máquinas				
Me gustaría que las máquinas del futuro sirvieran para ayudar a las personas				
Construir máquinas es más de chicos				
Me siento bien explicando a mis compañeros/as				
Cuando hablo el grupo me escucha				
Me gustaría inventar cosas para ser una persona reconocida y exitosa				
Soy una persona ingeniosa, se me da bien construir cosas				
Me imagino investigando en un laboratorio				
Cuando le explico a alguien algo me entiende a la primera				
Si no me ha ido mejor es porque los adultos no me valoran				

Para mí es muy importante que la máquina no sea una fuente de emisiones de CO_2				
Nunca voy a llegar a estudiar Física porque no soy suficientemente inteligente				

15. ¿Cuál de las siguientes personas podría hacer una cirugía?¿Por qué?

16. ¿Cuál de las siguientes personas ha ganado el Premio de Literatura en Lengua Castellana Miguel de Cervantes?¿Por qué?

17. ¿Cuál de las siguientes personas ha estudiado el Grado Universitario de Física?¿Por qué?

18. ¿Quién trabaja diseñando y construyendo cohetes en la NASA? ¿Por qué?

II. Eranskina: Laborategiko praktiketako txostenak

NAHASTEAK

Praktika I: Dekantazioa

Arazuriko ura arazteko estazioak azkenaldian ikusi du Landabengo industrialdeko fabriketatik datorren urak olio kantitate neurrigabea dakarrela. Era berean, jakinarazi digute isuritako olio litro bakoitzeko 40.000L ur kutsatzen direla. Ezin dugu hainbeste ur alferrik galdu.

Arazoa da soilik solido eta likidoak bereizteko sistema dutela eta horregatik, ezin dute olioa uretatik bereizi. Kutsadura murrizteko olioa eta ura bereizteko sistema bat behar dute lehenbailehen. Ze metodo gomendatuko zenieke arazo honi aurre egiteko?

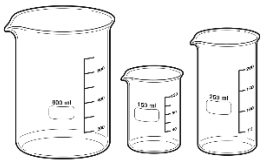
1. Definizioa

Dekantazioa nahaste heterogeneo bat bereizteko metodo bat da. Metodo hau likido eta solido bat banatzeko, hala nola ura eta harea, edo bi likido kutsaezin banatzeko, hala nola ura eta olioa erabiltzen da.

2. Helburuak

- Dekantazio-teknika ezagutzea
- Bi likido nahastezin bereizteko dekantazio bat egin

3. Materialak

Prezipitatu ontziak	
Dekantazio-inbutua	

Euskarria	
Uztaila	
Tapoia	

4. Prozedura

- Lehenik eta behin, dekantaziorako muntaia prestatu behar da. Horretarako, uztaia euskarriari lotu behar zaio.
- Segidan, dekantazio-inbutua uztaian jartzen da. Honen azpian, prezipitatu ontzi bat jartzen da. 10 mL ur gehitzen zaizkio inbutuari, giltza itxita dagoela egiaztatzeko.
- Ondoren, giltza itxita dagoela, nahasketa gehitzen zaio dekantazio-inbutuari inbutuaren goiko aldetik, eta tapoia ipintzen zaio.
- Jarraian, astindu egiten da. Tapoia ez erortzeko eta nahasketa ez isurtzeko, eskua tapoiaren gainean jarri behar da.
- Inbutua uztaian jartzen da berriro, eta itxaron egin behar da bi likidoen arteko bereizketa argia ikusi arte (bi fase).
- Azkenik, inbutuaren giltza irekitzen da, bi faseetako bakarra prezipitatu ontzira igaro dadin.

5. Emaitzak eta ondorioak

- **Egin nahasketaren banaketaren marrazki bat.**
- **Zer nahasketa mota bereizi duzu? Homogeneoa edo heterogeneoa da?**

NAHASTEAK

Praktika II: Bereizketa magnetikoa

Harivasa SA Noaingo enpresa nafarra da, eta garia biltzen du irin bihurtzeko. Hau da, garia ehotzeaz arduratzen dira kalitate handiko irina lortu arte.
Gaur, enpresako kalitate saileko kideak gurekin, "Sarri for live" -ekin, harremanetan jarri dira, atzo gauean ekoiztutako irinean zerbait arraroa ikusi dutelako. Badirudi irinak metal zatitxoak dituela. Matxuraren bat izan ote dute eta irinarekin nahastu ahal izan den piezaren bat apurtu ote dute?
Irin horren lagin bat bidali digute eta mesedez eskatu digute dituen hondakinak kentzeko, horrela ezin baita saldu. Nola lagundu diezaiekegu.

1. **Definizioa**

   Imantazioa edo bereizketa magnetikoa nahastearen osagaietako bat ferromagnetikoa denean erabiltzen den nahastea bereizteko metodo fisikoa da. Hau da, nahasketaren osagaietako bat erakarri edo uxatu egiten da iman bat hurbiltzen dugunean.

2. **Helburuak**

   - Bereizketa magnetikoa ezagutzea
   - Irinak dituen burdin zatitxoak banatzea magnetismoa oinarritzat hartuz

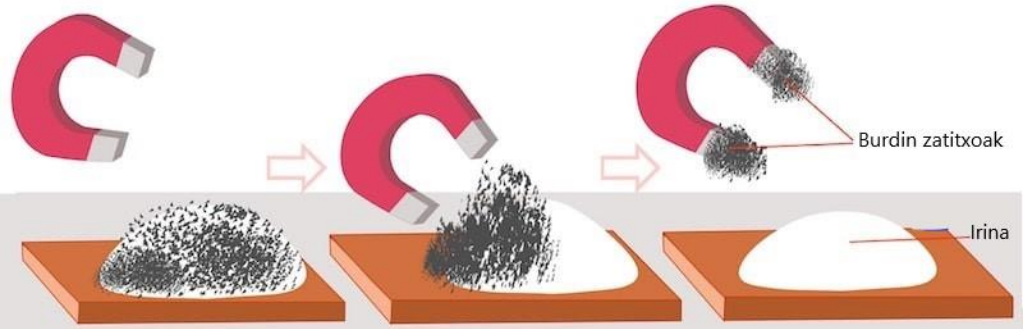
3. **Materialak**

   - Imana
   - Burdin zatitxoak dituen irina
   - Plastikozko ontzia
   - Prezipitatu ontzia

4. **Prozedura**

   - Irina eta burdinezko zatitxoen nahasketa plastikozko ontzi batean jartzen da.

- Imana irinera hurbiltzen da, marrazkian ikus daitekeen bezala.
- Imanari itsatsitako burdin zatitxoak eskuarekin kendu eta prezipitatuen ontzi batean jartzen dira.
- Behin eta berriz errepikatzen da zatitxo guztiak erabat bereizi arte.



5. **Emaitzak eta ondorioak**
    - **Zer ezaugarri du burdinak iman batekin bereizi ahal izateko?**
    - **Zure ustez, birziklatze-plantetan bereizte-teknika hori erabil daiteke latak birziklatzeko? Eta beirazko botilak bereizteko? Zergatik?**

NAHASTEAK

Praktika III: Kristalizazioa

Añana Araban dagoen herria da eta gatza izateagatik da ezaguna. Herri berezi honetan, ur gazia pausatzen uzten duten hainbat putzu daude, eta eguzkiari eta aireari esker (uraren lurrunketa), jateko gatz-kristalak lortzen dituzte. Hau da jarraitzen duten prozesua:

https://vallesalado.com/Como-se-produce-la-Sal-gourmet-de-Anana

Enpresa honek "sarri for live" zerbitzuak kontratatu ditu bizilagun batek herriaren beste aldean ur gaziko beste iturri bat dagoela esan dielako eta gatzaren kristalen kalitatea berdina den ikusi nahi dutelako.

Gatzezko kristalak lortzeko erabiltzen duten prozesua oso motela denez, lehenbailehen erantzun ahal izateko kontratatu gaituzte.

1. Definizioa

Kristalizazioa banatze prozesu bat da zeinetan nahasketa baten konposatuetako bat lurrundu eta bestea kristalizatzen den. Oro har, teknika hau substantziak purifikatzeko erabiltzen da.

2. Helburuak

- Kristalizazio prozesua ezagutzea
- Nahaste batetik gatz kristalak lortzea

3. Materialak

a. Ur eta gatz nahastea
b. Berotze plaka

c. Prezipitatu ontzia
d. Petri plaka

4. Prozedura

a. Prezipitatuen edalontzi batean ur eta gatz nahastearen 50 mL inguru jartzen da.
b. Berotze plaka piztu eta nahasketa berotzen da, zati handi bat lurrunduz, prezipitatu ontzian 10 mL-ko nahastea geratu arte.
c. Nahasketa beirazko Petri plaka batera pasatu eta kristalak ikusi arte itxaron behar da

5. Emaitzak eta ondorioak

- **Kristalak eratu dira? Ur hau gatza lortzeko gomendagarria dela esango zenuke?**
- **Zertarako erabil daiteke teknika hau? Aplikazio baten adibidea jar ezazu**
- **https://quimins.wordpress.com/2019/06/08/cristales-de-azcar/**
  Kristalizazioa azukrezko goxokiak lortzeko ere erabil daiteke!

NAHASTEAK

Praktika IV: Kromatografia

Museoan krimen bat gertatu da eta hiltzaileak utzitako arrasto bakarra lurrean aurkitu dugun errotuladore orban bat duen paper bat da. Hurrengo erasoa planifikatzen egongo zen? Zorionez, ingurua hesitu ahal izan dugu inor museotik atera baino lehen, eta, beraz, bisitarien artean jarraitzen du.

« Sarri for live » enpresako langileak garenez, hainbat kromatografia egin ditzakegu bisitarien errotulagailuen tintarekin, hiltzailearen errotulagailuarekin bat datorren ikusteko, eta, horrela, hau identifikatzeko.

Zorionez, Covid-19ak eragindako edukiera murrizteko neurriei esker, museoan 4 pertsona baino ez zeuden. Museoko arduradunak susmagarri bakoitzaren informazioa bildu ahal izan du, eta hurrengo txostenean jaso du. Denetatik nor izan ote da?

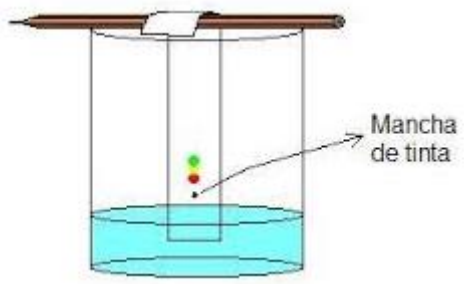
SUSMAGARRIEN ARGAZKIAK	INFORMAZIO GEHIGARRIA
	• **Izena:** Ibai Llanos • **Adina:** 26 años • Youtuberra • Museoan bere hurrengo saioa prestatzen ari zen, lasaitasuna gustoko baitu
	• **Izena:** Úrsula Corberó (Tokio ezizenez ezaguna) • **Adina:** 32 años • Museoaren beheko solairuan zerbait susmagarria ikusi duela dio
	• **Izena:** Rosalia • **Adina:** 28 años • Museoan bere managerrrarekin geratu da, bere hurrengo

	bideoklipa filmatzeko leku bat bilatzen ari delako
	• **Izena:** Aridane • **Adina:** 32 años • Entrenamendura huts egin du, gosaririk onenak museoko kafetegian zerbitzatzen direnak direlako (Zertarako behar luke errotulagailu bat?)

1. Definizioa

Kromatografia nahasketa bat bereizteko teknika bat da, eta horren bidez osagaiak bi fasetan banatzen dira: fase geldikorra (nahasketaren osagaiak atxikitzen dituen zatia da) eta fase mugikorra (fase geldikorrean lagina arrastatzeaz arduratzen da).

Kasu honetan, papera erabiliko dugu fase geldikor gisa eta azetona eta etanola fase mugikor gisa. Lagin gisa tinta erabiliko dugu, irudian erakusten den bezala.



2. Helburuak

- Paperezko kromatografia ezagutzea
- Kromatograma desberdinak hartu eta haien arteko konparaketa egin

3. Materialak

- Papera
- Errotulagailuak
- Prezipitatu ontziak
- Matxardak
- Etanola
- Azetona
- Probeta

4. Prozedura

- Moztutako 4 paper tira hartu eta susmagarrien errotuladoreekin margotzen dira, gutun-azalaren barruan duzuen hiltzailearen papera bezalaxe.
- Prezipitatuen 5 edalontzi hartzen dira (1 lagin bakoitzeko), eta 10 mL azetona eta 10 mL etanol gehitzen zaizkio bakoitzari, probeta baten laguntzaz.

- Tira bakoitza edalontzi baten barruan jarriko da, eta pintza bat jarriko zaie goiko aldean, edalontziaren hondora eror ez daitezen.
- Koloreak paperetik gora egin arte itxaron behar da lortutako emaitzak alderatu ahal izateko

5. **Emaitzak eta ondorioak**
    - **Nor da erruduna?**
    - **Zer gertatu da koloreekin? Hasieran bezala daude?**

ELEMENTUAK

1.PRAKTIKA: Koloretako sugarrak

Klasean ikusi dugun bezala, 118 elementu kimiko daude eta bakoitzak propietate ezberdinak ditu. Gaur laborategian ezaugarri horietako bat aztertuko dugu: emisio-espektroa.

https://www.youtube.com/watch?v=nskLkIUg-c0 (1:26raino)

Joan den astean arazo bat izan genuen laborategian, ez dakigu nola, baina gatz poteen etiketetako batzuk ezabatu egin ziren eta, beraz, 5 pote ditugu identifikatu gabe. Inbentarioa egin ondoren, badakigu zein diren ditugun gatzak, baina ez dakigu zein den zein. Gatzak identifikatzen lagunduko gaituzue? Horretarako, lehendabizi esperimentua egingo dugu eta emaitzak idatziko ditugu. Ondoren, elementu bakoitzari dagokion kolorea bilatu beharko duzue interneten, eta dagokion gatzarekin lotu.

Izenik gabeko gatzen zerrenda hau da:

- **K**Cl
- H_3**B**O_3
- **Na**OH
- **Li**Cl
- **Cu**Cl_2

Bete ezazu hurrengo taula:

GATZ PROBLEMA	SUGARRAREN KOLOREA	ELEMENTUA	ZEIN DA GATZA?
1			
2			
3			
4			
5			

6. **Materialak**
   a. Beirazko hagaxka

b. Krisola
c. Espatula
d. Metxeroa
e. Metanola
f. Gatzak

ARGIAK ITZALI KOLOREAK HOBE IKUSTEKO

7. Prozedura

- Espatula baten laguntzaz krisol batera 1 edo 2 koilarakada gatz gehitu (ez beharrezkoa pisatzea)
- Krisolean 5-10mL metanol gehitu. Zenbat eta metanol gehiago gehitu, orduan eta gehiago iraungo du sugarrak.
- Metxero baten laguntzaz, krisolean dagoen metanolari su emango diogu. KONTUZ SUGARRAREKIN!
- Sugarraren kolorea aldatzen ez dela ikusten badugu, kontu handiz soluzioa beirazko hagaxka batekin nahastu dezakegu.

8. Ariketak

a. Bete hurrengo taula:

ELEMENTUA	ZENBAKI MASIKOA (Z)	PROTOIAK	NEUTROIAK	ELEKTROIAK
K				
Cu				
B				
Na				
Li				

1. MATERIALA

a. Krisola
b. Poxpoloak
c. Kanpaia

2. PROZEDURA

a. Krisol batean $(NH_4)_2Cr_2O_7$ (dikromato amonikoa) bota. Sumendi itxura eman beharko diozue.

b. Ezer ez bota gabe, krisola hartu eta kanpaira eraman. Ez ezazue ertzetik oso gertu utzi

c. Behin kanpaian zaudetela, dikromato amonikoari su eman. Horretarako, poxpolo bat hartu eta kontu handiz “su mendiaren” goiko parteari su eman.

d. Ez badu su ongi hartzen, aurreko pausua errepikatu.

ERREAKZIO KIMIKOAK

1.PRAKTIKA: Erreketa erreakzioa

Milaka erreakzio kimiko existitzen dira. Klasean ikusi dugun bezala, edonora begiratzen dugula ere, erreakzio kimiko bat gertatzen ari da. Hala nola, kalean dagoen txirrindularen burdinaren oxidazioan, arrautza frijitzean, jaietako su artifizialak, landareek egiten duten fotosintesian… Baina denak ez dira talde berdinean sailkatzen ez baita erreakzio kimiko guztietan gauza bera gertatzen. Batzuetan, erreaktiboen erreketa gertatzen da (su artifizialetan bezala), bestetan, produktu batzuen eraketa ematen da (fotosintesian esate baterako glukosaren sintesia ematen da), badira ere neutralizazio erreakzioak (bikarbonatoa hartzen dugu bihotzerrea dugunean, ardor de estómago deritzona)…

Gure arbasoak, nahiz eta kimika edota erreakzio kimikoak zer diren ez jakin, hauetaz baliatzen ziren baserriak berotzeko, esate baterako. Egurra hartzen zuten eta egurrari su ematen zioten erreketa erreakzioan askatzen zen beroa etxea berotzeko probestuz. Hori da gaurkoan ikusiko duguna, erreketa erreakzioa.

Zuen lagun batek kimikan oso onak zaretela dakienez, laguntza eske etorri zaizue. Magia tailer batean izena eman zuen eta bere trikimailurik onena sumendi bat eratzea da. Baina, amnesia piska bat ere badu… Ez dakit zer kromatiko gatza behar duela esan dizue.

Zorionez, magia tailerrean apunteak hartu zituen eta hau da bere trikimailuan ematen den erreakzioa:

$$(NH_4)_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2O_3 + H_2O + N_2$$

ARIKETAK

- **Zeintzuk dira erreaktiboak? Eta produktuak?**
- **Doitua al dago erreakzioa? Horrela ez bada, doitu ezazue.**
- **Ze produktu sortzen dira? Izendatu itzazue formulazioa erabiliz.**

Zuen laguna hain motibatua ikusteak zuei ere magia trikimailua ikasteko grina sartzea eragin dizue. Nola lortuko du sumendi bat eratzea? Erreakzio kimikoen bitartez hori posible ote da? Berak baietz esan dizue eta Youtube-ra bere bideo bat igo du. Ikusi eta ikasi.

https://www.youtube.com/watch?v=H4AevthP6ks&t=14s

ERREAKZIO KIMIKOAK

2.PRAKTIKA: Neutralizazio erreakzioa

Nahiz eta zuen lagunak asko entsaiatu duela esan dizuen, ez zarete bere magia trikimailuaz ezer ez fidatzen… Oso despistatua da eta jendea txaloka hasten bada bere kapak su har dezakeela uste duzue. Trikimailu hori egin ez dezan beste zeozer proposatu behar diozue… baina zer???

Zer iruditzen zaizue neutralizazio erreakzio batekin frogatzen badugu? Gainera, trikimailu hau egiteko behar ditugun erreaktiboak edozein etxetan aurki daitezke. Bikarbonatoa eta ozpina. Goazen ba!!

1.ATALA

1. **MATERIALA**
    a. Ozpina
    b. Bikarbonatoa
    c. Erlenmeyerra
    d. Probeta
    e. Kolorantea (gorria eta horia)
    f. Xaboia (Fairy adibidez)
    g. Balantza
    h. Goilara

2. **PROZEDURA**
    a) Erlenmeyer bat hartu eta pisatu

P $_{erlenmeyer}$ (gramoetan)	

    b) Bikarbonatoa hartu eta goilara baten laguntzaz erlenmeyerrera 3 goilarakada gehitu. Balantzan pisatu eta masa apuntatu P_{e+b}.

P $_{e+b}$ (gramoetan)	

    c) Erlenmeyer berdinean 2-3 tanta koloratzaile gorri eta 2-3 tanta koloratzaile hori gehitu.
    d) Xaboia ere erabiliko dugu. 3 tanta gehitzearekin aski.

OHARRA!!
Xaboiak soilik apar gehiago eratzea eragingo du, **ez du erreakzioan eragiten.**

    e) Hutsik dagoen edalontzi bat pisatu (P_{edal})

P $_{edal}$ (gramoetan)	

    f) Edalontzian 100mL ozpin inguru gehitu eta pisatu. Masa apuntatu ($P_{edal+ozp}$)

P $_{edal + ozp}$(gramoetan)	

    g) Kendu itzazue ChromeBook-ak eta liburuak mahai gainetik, zikindu daitezke eta.
    h) Erlenmeyerra mahaian dagoelarik, edalontzian dagoen ozpina erlenmeyerrera bota.
    i) Behin erreakzioa amaitu dela, pisatu erlenmeyerra ($P_{erreakzioa}$)

P $_{erreakzioa}$ (gramoetan)	

ARIKETAK

- **Bete hurrengo taula**

Hasierako masak:

Ozpina (g)	
Bikarbonatoa (g)	
Erlenmeyerra (g)	
Osotara:	

Amaierako masa:

P erreakzioa (g)	

- **Berdina al da hasierako masa totala eta amaierako masa totala?**

- **Ze erreakzio eman da? Doitu ezazu proposatutako erreakzioa**

OHARRA!!
Neutralizazio erreakzio guztietan ematen den erreakzioa hurrengoa da:

Azidoa + basea → gatza + H_2O

- **Identifikatu itzazu erreaktiboak eta produktuak**

2. ATALA

1. **MATERIALA**
   a) Ozpina
   b) Bikarbonatoa
   c) Erlenmeyerra
   d) Probeta
   e) Puxika

f) Balantza

2. PROZEDURA

a) Puxika bat hartu eta pisatu.

P_{puxika} (g)	

b) Erlenmeyer bat hartu eta pisatu

$P_{erlenmeyer}$ (g)	

c) Bikarbonatoa hartu eta goilara baten laguntzaz puxika batean 3 goilarakada gehitu. Puxika berriz pisatu ($P_{puxika+bikarbonatoa}$)

$P_{puxika + bikarbonatoa}$ (g)	

d) Erlenmeyerra mahaian dagoelarik, edalontzi batekin, gutxi gorabehera 100 mL ozpin gehitu eta ondoren pisatu (**$P_{ontzia + ozpina}$**).

$P_{ontzia + ozpina}$ (g)	

e) Kontu handiz eta bikarbonatoa erlenmeyerrera bota gabe, puxika erlenmeyerraren muturrean jarri.

f) Puxika eta erlenmeyerra ongi heldu (eta ez askatu erreakzioa amaitzen den arte). Puxika barruan dagoen bikarbonatoa erlenmeyerrera bota

g) Puxika erlenmeyerretik askatu gabe dena pisatu ezazue ($P_{erreakzioa}$).

$P_{erreakzioa}$ (g)	

ARIKETAK

- **Bete ezazue masen (g-tan) hurrengo taula**

Hasierako masak:

Ozpina (g)	
Bikarbonatoa (g)	
Erlenmeyerra (g)	
Puxika (g)	
Osotara:	

Amaierako masa totala:

$P_{erreakzioa}$ (g)	

- **Berdina al da hasierako masa totala eta amaierako masa totala?**

- **Zer dio Lavoisierrek masaren kontserbazioaren inguruan? 1. Atalean eta 2. Atalean egindako esperimentuetan Lavoisierren legea betetzen da? Zergatik?**

OHARRA!! 1. ATALEAN
Xaboiak soilik apar gehiago eratzea eragingo du, **ez du erreakzioan eragiten.**
Koloratzaileek ez dute erreakzioan eragiten, soilik kolorea emateko erabiltzen ditugu.

Itxaso Unanua Ollo

ERREAKZIO KIMIKOAK

3.PRAKTIKA: Sintesi erreakzioa

Kimika funtsezko sektorea izan da gizateriak aurrera egin dezan. Kimikari esker produktu asko lortu ahal izan ditugu. Adibidez, egunero erabiltzen ditugun xaboiak eta desodoranteak kimikari esker lortu ahal izan dira, kolore batzuk pigmentu sintetikoak dira, botikak, Ah, eta ehunetan erabiltzen diren materialak ere bai. Horixe egingo dugu gaur, arropa egiteko erabiltzen den Nylona sintetizatuko dugu.

Sintesia definizioa: Osagaietatik abiatuz, konposatu kimiko bat eratzea.

1. **MATERIALA**
    a. 20 cm-tako alanbrea
    b. Petry plaka
    c. Pipeteatzailea
    d. 10 mL-tako pipeta
    e. 1 mL-tako pipeta
    f. Beirazko hagaxka
    g. Prezipitatu ontzia
    h. Laborategiko papera
    i. 1,10-dikloruro dekanodioiloa (hexanoan %9an)

j. 1,6-hexanoamina (%5)

k. NaOH (%10)

l. Tinta

2. PROZEDURA

ADI!!

EZ ITZAZUE NYLONA ETA DISOLUZIOAK ESKUEKIN UKITU

j) 1,6-hexanodiaminako 10 mL Pipeteatu eta isuri prezipitatuen ontzi batean

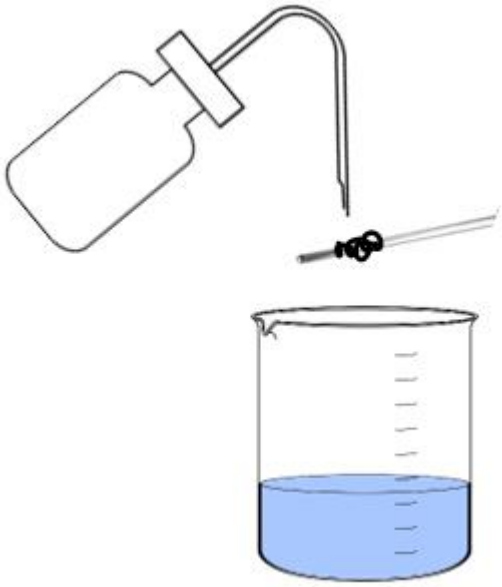
k) 1 mL-tako pipeta hartu eta prezipitatu ontzira 0.2mL NaOH gehitu

l) Gutxi gorabehera prezipitatu ontzira 1 mL tinta gehitu

m) Prezipitatu ontzira 1,10-dekanodioilo dikloruroaren disoluzioaren 10 mL kontu handiz erantsi. Horretarako, disoluzioak astiro irrist egin behar du prezipitatuen ontziaren barruko paretatik. Ez ezazue prezipitatu ontzian dagoena nahastu. Behatu nylona (film zuria) nola agertzen den.

n) Beirazko hagaxka prezipitatu ontzian sartu eta honi bueltak emanez, nylona bildu. Behin nylon guztia bildu duzuela, hagaxka prezipitatu ontzitik atera.

o) Garbitu nylona ur desionizatuarekin. Horretarako, NYLONA ESKUAREKIN UKITU GABE, jarri nylona duen beirazko hagatxoa prezipitatuen baso baten gainean eta ura bota. Ontziak garbitzeko erabiliko dugun ura jasoko du.



p) Kendu polimeroa beirazko hagaxkatik, jarri aldez aurretik tolestutako paper lehortzaile batean eta sakatu eskuarekin nylonak atxikitako ur gehiena kentzeko.

ARIKETAK

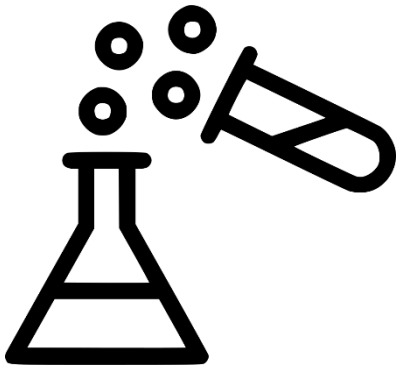
- **Zertarako erabiltzen dugu Nylona?**
- **Hondakin asko sortu dituzue? Esperimentu honetan 1-2 g Nylon lortu duzue. Kirol beroki batek 150 g Nylon ditu gutxi gorabehera, zuek lortutakoa baino 100 aldiz gehiago.**

- **Zer gertatuko litzake Nylon eskala handian sintetizatzen badugu? Eragin handia izango luke ingurumenean?**

ERREAKZIO KIMIKOAK

4.PRAKTIKA: Prezipitazio erreakzioa

Prezipitazioa disoluzio batetik solido bat lortzeko prozesu bat da. Erreakzio kimiko baten bidez edo metodo fisikoen bidez egin daiteke (adibidez, disoluzio bat lurruntzea edo hoztea). Guk **erreakzio kimiko** baten ondorioz konposatu baten **prezipitazioa** lortuko dugu.



1. **MATERIALA**
    a. Kaltzio kloruroa
    b. Sodio hidroxidoa
    c. Prezipitatu ontzia
    d. Beirazko hagaxkak
    e. Espatula
    f. Erloju beira

2. **PROZEDURA**

    q) Erloju beira bat hartu eta balantzan taratu. Ondoren, 11.1 g kaltzio kloruro pisatu.
    r) Erloju beira bat hartu eta balantzan taratu. Ondoren, 8 g sodio hidróxido pisatu.
    s) Aurretik pisatu dugun kaltzio kloruroa 250 mL-ko prezipitatu ontzi batera pasa
    t) Beste prezipitatu ontzi bat hartu eta sodio hidroxidoa bertan bota
    u) Prezipitatu ontzi bakoitzean 100-150 mL ur gehitu

ADI!!

Erreakzio kimiko hauek beroa askatzen dutenez, prezipitatu ontziak berotuko dira

v) Behin gatzak disolbatu direla, prezipitatu ontzi batean dagoen disoluzioa beste prezipitatu ontzira gehitu

ARIKETAK

- **Zer gertatu da bi disoluzioak nahastu ditugunean?**
- **Ze erreakzio eman da? Erreakzioa idatzi eta behar izatekotan hau doitu**
- **Gatzak uretan disolbatzean beroa askatu da eta prezipitatu ontziak berotu dira. Nola deitzen dira beroa askatzen duten erreakzioak? Beroa xurgatzen duten erreakzioak existitzen dira? Nola deitzen dira?**

III. Eranskina: behaketa egiteko txantiloia

Durante	Relación con el material					Relación con las ideas						
	Manipulación espontánea (ME)		Recogida material (RM)			Petición de ayuda (PAYU)		Validación/confirmación (VAL)		Responde a PA al grupo	Pregunta genuina	COMENTARIOS
TIEMPO	Sí	No	Espontánea (E)	Ordenada (O)	No	Sí	No	Sí	No			
0												
2												
4												
6												
8												
10												
12												
14												
16												
18												
20												
22												
24												
26												
28												
30												
32												
34												
36												
38												
40												
42												
44												
46												
48												
50												
52												
54												

IV. Eranskina: Laborategian lanak banatzeko taula

TALDEKIDEEN IZENA:

KURTSOA:

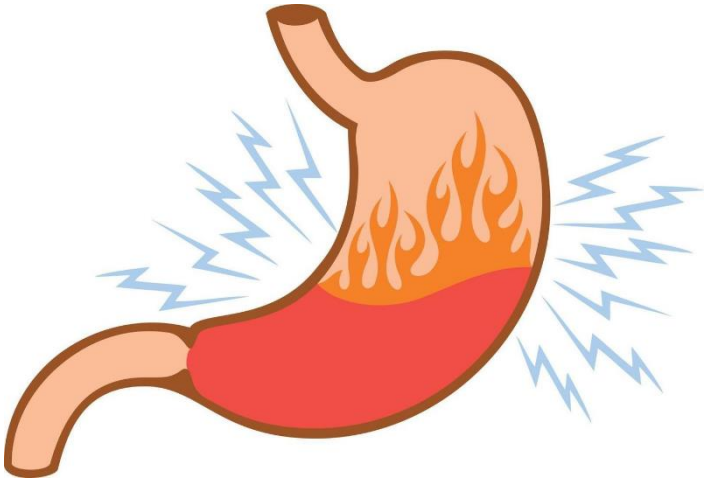
DATA ETA PRAKTIKAREN IZENBURUA	MATERIALA PRESTATU	DUDAK ARGITU, IRAKASLEARI GALDETU	DATUAK APUNTATU	GARBITU ETA BILDU	FUNTZIOAK BETE DITUZUE?

V. Eranskina: Genero jarrerak murrizteko laborategiko praktikaren proposamena

ERREAKZIO KIMIKOAK

2.PRAKTIKA: Neutralizazio erreakzioa

Bizilagunarekin topo egin zenuten igogailuan, eta esan dizue osasun-zentrotik bueltan zela. Denbora darama azidotasunez eta errefluxuz, eta ez zaio pasatzen. Pilula batzuk agindu dizkiote, baina ez du ulertzen zer gertatzen zaion eta nola lagunduko dioten pilula horiek. Laborategian esperimentu bat eginez zer gertatzen zaion frogatzera ausartzen zara? Goazen!



HASI BAINO LEHEN:

1. Lanak banatu beharko dituzue: zeinek hartuko du lan bakoitza egiteko ardura? Bete ezazue hurrengo taula zuen izenekin

MATERIALAK PRESTATU	DUDAK ARGITU, IRAKASLEARI GALDETU	DATUAK APUNTATU	GARBITU ETA BILDU

2. Dena ongi irakurri. Galdera edo dudarik izanez gero, ardura hau hartu duenak irakaslearekin hitz egin dezala.

3. Materiala soilik funtzio hau bete behar duenak har dezake. Beraz, zerbait behar izatekotan zuen taldekideari eskatu.

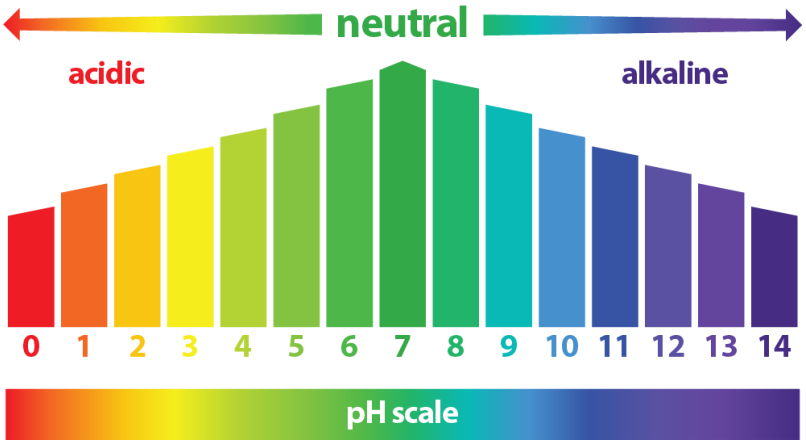
4. Praktika amaitutzat emateko material guztia garbi egon behar du, talde guztiek partekatu duzuen materiala barne (balantza, erreaktiboen edalontziak etab.)

5. Laborategian taldeka lan egiten da, denek parte hartu behar duzue praktika aurrera eraman ahal izateko.

1. **Jarraian laborategian dagoen materialaren eta erreaktiboen zerrenda agertzen da. Zerrendako zeozerk balio dizu bizilagunak hartuko duen azidotasunarekin amaitzeko pilularen efektua azaltzeko? Zerk?**

    1. Azido klorhidrikoa
    2. Probeta
    3. Erelenmeyerra
    4. Puxika
    5. Hagaxka
    6. Bikarbonatoa
    7. Balantza
    8. Goilara
    9. Ur destilatua
    10. Sodio hidroxidoa (3M)
    11. Prezipitazio ontziak
    12. Sodio kloruroa
    13. Kanpaia
    14. pH-metroa
    15. pH-a neurtzeko tirak

2. **Zer pH balio izan lezake zure bizilagunak urdailean urdaileko azidotasuna badu?**



3. **Zein pH balio izango du soluzio neutro batek?**
4. **Zer behar duzu urdaileko azidotasuna neutralizatzeko?**

5. Zer behar duzu oso basikoa den soluzio bat neutralizatzeko?

6. Azido baten kontzentrazioa aldatuz gero, pH-a aldatuko litzake?

7. Laborategiko saiakuntza bat egin beharko bazenu azidoaren kontzentrazioa handitzean pH-a aldatzen den egiaztatzeko, zer material erabiliko zenuke? Nola neurtuko zenuke pH-a?

8. Aurreko erantzunean oinarrituta, egin saiakuntza bat azidoaren kontzentrazioa handitzean pH-a aldatzen den egiaztatzeko.

9. Zer uste duzu gertatuko dela base bat disoluzio azido batera botatzean?

10. 1. galderan aipatzen diren erreaktiboetatkin zein erabiliko zenuke azido bat neutralizatzeko?

11. Proposatu duzun erreaktiboa azido bat neutralizatzeko baliagarria den edo ez egiaztatzeko egizazu esperimentu bat.

12. Hau da laborategian gaur egun ditugun erreaktiboen eta materialen zerrenda. Zein erabiliko zenuke zure bizilagunari azidoaren aurkako pastilla bat nola funtzionatzen duen azaltzeko?

1. Azido klorhidrikoa
2. Probeta
3. Erelenmeyerra
4. Puxika
5. Hagaxka
6. Bikarbonatoa
7. Balantza
8. Goilara
9. Ur destilatua
10. Sodio hidroxidoa (3M)
11. Prezipitazio ontziak
12. Sodio kloruroa
13. Kanpaia
14. pH-metroa

13. Grabatu zaitezte esperimentua egiten. Azaldu ezazue urratsez urrats egindakoa. Amaitzeko ikasgela birtualera igo ezazu

PRAKTIKA AMAITU DUZUE?

- Lanen banaketa ongi egin duzue? Denek zuen funtzioa bete duzue? Taulan bai edo ez jarri. Bete ez direnean, zergatia azaldu.

MATERIALAK PRESTATU	DUDAK ARGITU, IRAKASLEARI GALDETU	DATUAK APUNTATU	GARBITU ETA BILDU

- Beste taldeekin partekatutako materiala garbi al dago?