Pentsaera konputazionala Musika irakasgaian lantzeko proposamena Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzan

Irakaskuntza-masterra: IMNMM

Maite Manso Santervas

Zuzendariak:

Aitzol Astigarraga Pagoaga

Edurne Larraza Mendiluze

Ikerketa-lana

2022-2023 ikasturtea

goimailako online institutua

eman ta zabal zazu

Universidad del País Vasco Euskal Herriko Unibertsitatea

Laburpena

Master-amaierako lan (MAL) honen helburu nagusia musika eta pentsaera konputazionala (PK) hezkuntza-testuinguruan nola txertatzen diren aztertzea da, ikasleen gaitasun kognitibo eta sortzaileen garapena sustatzeko. Helburu hori lortzeko, bibliografia-berrikuspen zabala egin da, gaur egun eta azken urteetan gaiarekin lotutako ikerketak eta azterlanak barne hartuta.

Berrikuspen bibliografikoak musika eta pentsaera konputazionala hezkuntzan txertatzeko gero eta interes handiagoa dagoela erakutsi du. Zenbait ikerketek, konbinazio horrek pentsaera logikoa, arrazoibide algoritmikoa eta problemak ebazteko onura garrantzitsuak izan ditzaketela frogatu dute. Gainera, musika integratzeak ikasleei sormena eta adierazpen artistikoa aztertzeko aukera ematen die , eta, aldi berean, programazioaren eta teknologiaren oinarrizko kontzeptuak ikasten dituzte.

Alderdi teorikoan oinarrituta, unitate didaktiko bat diseinatu da, helburu nagusitzat musikaren bidez pentsaera konputazionala garatzea duena. Unitate didaktikoa jarduera praktikoen bitartez egituratuta dago, ikasleek Scratch tresna erabiliz musika programazioarekin eta sorkuntzarekin esperimentatzeko aukera izan dezaten. Musika konposizio interaktiboak sortzea, musika sekuentzia eta patroiak manipulatzea eta pentsaera konputazionalean oinarritutako problemak ebaztea eskatzen duten ekintza ezberdinak gehitu dira.

Proposamen didaktiko hau ikaskuntza aktibo eta konstruktibistaren printzipioak kontuan hartuta diseinatu da, baita ikasleen parte-hartze aktiboa, lankidetza eta norberaren ikaskuntza-prozesuari buruzko hausnarketa ere sustatu nahi izan dira. Era berean, ebaluazioaren prestakuntzari arreta berezia jarri zaio, atzeraelikadura etengabea emateko eta ikasleei pentsaera konputazionalarekin eta musikarekin lotutako kontzeptuak eta trebetasunak ulertzen laguntzeko.

Hitz gakoak: pentsaera konputazionala, musika, Scratch, sekuentzia didaktikoa, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntza

Abstract

The main objective of this master's thesis is to explore the integration of music and computational thinking in an educational context, aiming to promote the development of cognitive and creative skills in students. To achieve this goal, an extensive literature review was conducted, encompassing research and studies related to the topic.

The literature review revealed a growing interest in the integration of music and computational thinking in education. Several studies have shown that this combination can have significant benefits for the development of logical thinking, algorithmic reasoning, and problem-solving abilities. Additionally, the integration of music provides students with an opportunity to explore their creativity and artistic expression while learning fundamental programming and technology concepts.

Based on the findings from the literature review, a didactic unit was designed with the main goal of developing computational thinking through music. The unit was structured around hands-on activities that allow students to experiment with programming and music creation using tools such as Scratch. Activities included creating interactive musical compositions, manipulating musical sequences and patterns, and solving problems based on computational thinking.

This didactic unit was designed considering the principles of active and constructivist learning, encouraging active student participation, collaboration, and reflection on their learning process. Furthermore, special attention was given to formative assessment to provide continuous feedback and assist students in improving their understanding of computational thinking and music-related concepts and skills.

Hitz gakoak: computational thinking, music, Scratch, didactic unit, Secondary Education

Aurkibidea

1. Sarrera....4
1.1. Justifikazioa eta arazoaren planteamendua....4
1.2. Helburuak....5
1.3. Lanaren egitura....5
2. Gaiaren egungo egoera eta oinarri teorikoak....5
2.1. Zer da pentsaera konputazionala?....6
2.2. Pentsaera Konputazionala hezkuntzan....7
2.3. Musika hezkuntzan....8
2.4. Zein da harremana musika eta pentsaera konputazionalaren artean?....9
2.5. PK eta musika EAEko curriculumean....10
2.6. Pentsaera konputazionala musika irakasgaian garatzeko tresnak....21
3. Metodologia....25
3.1. Hipotesiak....25
3.2. Ikerketaren diseinua....25
4. Teoriatik praktikarako jauzia: proposamenak....26
4.1. Musika irakasgaira eraman daitezkeen pentsaera konputazionalaren kontzeptuak....26
4.2. Scratch tresna gisa erabiltzearen arrazoiak....27
4.3. Musika eta PK elkarrekin lantzeko proposamenak....29
4.3.1. Jardueren proposamenak....29
4.3.2. Sekuentzia didaktikoaren diseinua....35
5. Ondorioak eta etorkizuneko lanak....35
6. Bibliografia....36
7. Eranskinak....39

1. Sarrera

1.1. Justifikazioa eta arazoaren planteamendua

Munduaren etengabeko aldaketak teknologia eta digitalazioarekin batera doaz, azken urteetako aurrerapen teknologiko eta gizartearen digitalizazioagatik. Testuinguru horretan, pentsaera konputazionala funtsezko trebetasuna bihurtu da bizitza pertsonal eta profesionalean arrakasta izateko (Wing, 2006; Grover eta Pea, 2013; Barr eta Stephenson, 2011). Eskaera horri erantzun nahian, herrialde askok pentsaera konputazionala Bigarren Hezkuntzan sartzea garrantzitsua dela onartu dute, ikasleak etorkizuneko erronketarako prestatzeko. Horretarako, mundu mailan, zenbait herrialdek hezkuntza-estrategiak eta -politikak ezarri dituzte. Ekimen horien bidez, ikasleengan funtsezko trebetasunak garatu nahi dira, hala nola, arrazoibide algoritmikoa, problemen ebazpena, sormena eta lankidetza, curriculum-arlo desberdinetan kontzeptu eta praktika konputazionalak aplikatuz (Hubwieser et al., 2015; Duncan eta Bell., 2015; Heintz et al., 2016).

Pentsaera konputazionala informatikako irakasgaietan asko aplikatu den arren, Bigarren Hezkuntzako Musika irakasgaian gehitzea gutxi aztertu dela esan daiteke. Ikuspegi hori musika-hezkuntzan sartzeak ate berriak ireki ditzake, esate baterako, sormena, soinu-azterketa eta musika-kontzeptuak sakonki ulertzeko. Aldi berean, testuinguru eta diziplina askotan aplika daitezkeen trebetasunak eta tresnak ematen dizkie ikasleei (Bell J. eta Bell T., 2018).

Master-amaierako lan honen helburua Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako Musika irakasgaian pentsaera konputazionala modu eraginkorrean nola landu daitekeen aztertzea da. Horretarako, pentsaera konputazionalaren oinarri teorikoak eta musikarekin duten erlazioa aztertu dira, baita ikasleei gaitasun kognitibo eta sortzaileen aldetik ekar diezazkiekeen onurak ere. Honekin bat eginez, ikuspegi pedagogikoak eta tresna teknologikoak aztertu dira, musika gelan pentsaera konputazionalaren integrazio arrakastatsua sustatzen duten frogatzeko.

Esan beharra dago STEAM motatako proiektuak garrantzitsuak direla, pentsaera kritikoa, problemen ebazpena, XXI. menderako trebetasunak, diziplinarteko ikaskuntza, sormena eta berrikuntza, besteak beste, garatzen dituztelako. Ezaugarri hauekin bat eginez, musikaren bidez pentsaera konputazionala eta programazioa lantzea STEAM arloko proiektuekin lotu daiteke. Honek esan nahi du, musika eta pentsaera konputazionalak ezaugarri amankomunak mantentzen dituztela, eta lan honekin horiek identifikatzeaz gain, elkarrekin nola landu daitezkeen aztertu nahi da.

Beraz, MAL honen bidez, Bigarren Hezkuntzako lehen mailako nerabeei informatika eta musikako ezagutza urrietatik abiatuta egunerokotasunean aplikatzeko gai izango direla adierazi zaie, haien sormena eta arazoak konpontzeko gaitasuna hobetuz.

1.2. Helburuak

Helburu orokorrak:

- Pentsaera konputazionala eta musika nola uztartu eta elkar aberastu daitezkeen aztertzea.
- Bibliografian oinarrituta, musika eta pentsaera konputazionala integratzeko erabiliko diren baliabideak zeintzuk izango diren erabakitzea.

Helburu zehatzak:

- Musika eta pentsaera konputazionala elkarrekin lantzeko tresnak aztertzea eta hezkuntza beharretara hobeto egokitzen dena aukeratzea.
- Alderdi teorikoaren ondorioetan oinarrituta eta aukeratutako tresna erabiliz unitate didaktiko bat garatzea.

1.3. Lanaren egitura

Master-amaierako lan hau bost zati nagusitan banatu da. Lehenengo atalean, sarreran, arazoaren aurkezpena, justifikazioa eta lanaren helburuak zehaztu dira. Ondoren, marko teorikoa definitu, metodologiaren diseinua azaldu eta musika eta pentsaera konputazionala lantzeko unitate didaktikoa garatu da. Azkenik, lanaren ondorio nagusiak azaldu dira.

2. Gaiaren egungo egoera eta oinarri teorikoak

Gaur egungo hezkuntza sisteman pentsaera konputazionala gaitasun baliotsu bihurtu da; musika, berriz, funtsezko hezkuntza-diziplina da oraindik ere. Pentsaera konputazionalaren eta musikaren arteko harremanak aukera zoragarria eskaintzen du ikasleen ikaskuntza eta trebetasunen garapena bultzatzeko. Lotura hori aztertzean, sormena, pentsaera kritikoa eta arazoen konponketa sustatzeko modu berriak aurki daitezke musika-gelan, ikasleak egungo gizartearen erronkei aurre egiteko prestatuz.

Lan honen helburua pentsaera konputazionala hezkuntzan nola integratu den aztertzea da, baita pentsaera konputazionalaren eta musikaren arteko erlazioa aztertzea ere, hezkuntzaren testuinguruan eta jarraian egindako berrikuspen bibliografikoa azalduz.

2.1. Zer da pentsaera konputazionala?

XXI. mendean, pentsaera konputazionala funtsezko trebetasuna bihurtu da, ez bakarrik informatikaren eta teknologiaren eremuan, baita ezagutzaren hainbat arlotan ere. Nahiz eta termino hori zabal erabiltzen den, ez dago definizio bakar eta adosturik (Voogt et al., 2015).

Grover eta Pearen arabera (2013), pentsaera konputazionala arazo konplexuei heltzeko eta hauek ebazteko aukera ematen duten trebetasun kognitibo eta estrategien multzo bati dagokio, informatikaren eta programazioaren kontzeptuak eta teknikak erabiliz. Barr eta Stephensonen arabera (2011), aldiz, pentsaera konputazionalak problema bat zati txikiagoetan deskonposatzeko gaitasuna eskatzen du, ereduak eta abstrakzioak atzematea, algoritmoak diseinatzea eta soluzioak sortzea, teknologia erabiliz. Bestalde, Wingek (2006) honela definitzen du: prozesu konputazionaletan pentsatzeko trebetasuna, hau da, informazioa teknologiaren bidez nola irudikatzen, prozesatzen eta eraldatzen den ulertzeko gaitasuna.

Nolanahi ere, pentsaera konputazionalak funtsezko trebetasun eta gaitasun batzuk eskatzen ditu, hala nola, informazioa aztertu eta sintetizatzeko gaitasuna, problema konplexuak ebazteko trebetasuna, sormena, abstrakzio-gaitasuna eta prozesu eta sistemen ulermena (Grover eta Pea, 2013; Voogt et al., 2015; Wing, 2006).

Pentsaera konputazionalaren garrantzia nabarmena da gaur egungo gizartean, teknologia edonon aurki daitekeen tresna delako, eta etorkizunean teknologiaren presentzia handiagoa izatea espero delako (Resnick et al., 2009). Horregatik, XXI. mendean modu konputazionalean pentsatzeko gaitasuna bizitzarako eta lanerako funtsezko gaitasun bihurtu da (Barr eta Stephenson, 2011; Voogt et al., 2015). Gainera, pentsaera konputazionala teknologiaren alorrean garrantzitsua izan ez ezik, ezagutzaren hainbat arlotan ere aplika daiteke, esate baterako, zientzia, matematika, ingeniaritza, gizarte-zientziak eta giza zientziak (Grover eta Pea, 2013; Wing, 2006).

Alde horretatik, pentsaera konputazionalaren irakaskuntza, hezkuntzaren kalitatea hobetzeko eta ikasleak egungo munduaren erronketarako prestatzeko aukera gisa aurkezten da (Grover eta Pea, 2013; Wing, 2011). Pentsaera konputazionala hainbat modutan txerta daiteke eskola-curriculumean, programazio-irakaskuntzaren, tresna eta teknologia digitalen erabileraren eta metodologia aktibo eta parte-hartzaileen bidez (Barr eta Stephenson, 2011; Grover eta Pea, 2013).

Pentsaera konputazionalaren barruan lau ezaugarri desberdintzen dira (Czismadia et al., 2015):

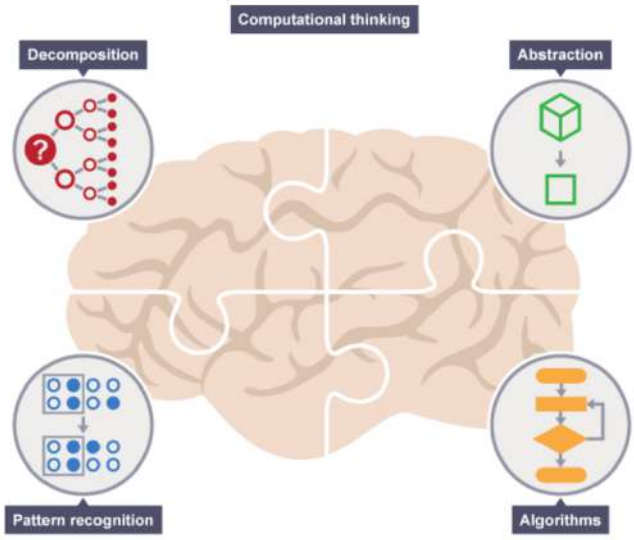
Deskonposizioa: arazo konplexu bat zati txiki eta erabilgarriagoetan deskonposatzeko trebetasuna da. Pentsaera konputazionalaren testuinguruan, problema bat zati txikiagotan zatitu behar dela esan nahi du, eta zati bakoitzari banan-banan heldu behar zaiola. Horri esker, arazoa bere osotasunean

hobeto ulertu, eta errazago konpontzen da. Deskonposizioak, egoera ezberdinetan, ereduak eta antzekotasunak identifikatzen ere lagun dezake.

Abstrakzioa: problema baten zailtasuna murrizteko trebetasuna adierazten du, arazoaren funtsezko alderdi eta alor garrantzitsuenetan oinarritzen, eta beharrezkoak ez direnak ezabatzen. Pentsaera konputazionalaren alorrean, arazoaren funtsezko alderdietan arreta jarri behar da, ulertzeko eta ezartzeko errazagoak diren irtenbideak diseinatuz. Sistema konplexuak irudikatzeko erabil daitezkeen ereduak sortzea ere ahalbidetzen du abstrakzioak.

Patroiak ezagutzea: datuen edo informazioaren ereduak eta erregulartasunak identifikatzeko trebetasuna. Pentsaera konputazionalari dagokionez, sistemen portaeran eta sistemetatik biltzen diren datuetan ereduak identifikatzeko gaitasuna eskatzen du. Patroiak ezagutzea garrantzitsua da datu-kopuru handiak prozesatzeko eta aztertzeko erabiltzen diren algoritmoak garatzeko.

Algoritmoen diseinua: problema bat ebazteko urrats antolatu eta zehatzak sortzeko trebetasuna da. Pentsaera konputazionalari erreparatuz, arazo bat era eraginkorrean konpontzeko jarraibide zehatzak diseinatu behar dira. Ordenagailuen programazioan algoritmoen diseinua ere garrantzitsua da, algoritmoak berariazko atazak egiteko erabiltzen baitira.



1. irudia. PKren lau alor nagusiak (deskonposizioa, abstrakzioa, patroien identifikazioa eta algoritmoen diseinua). Iturria: BBC Bitesize

2.2. Pentsaera Konputazionala hezkuntzan

Gaur egungo gizartean pentsaera konputazionala gero eta garrantzitsuagoa da, hori dela eta, hezkuntza sisteman ikasleak etorkizunerako prestatzen erabiltzen ari dira. Pentsaera

konputazionala irakaskuntzan eta ikaskuntzan txertatzeko hezitzaileek ikuspegi desberdinak aztertzen dituzte, ikasleei XXI. mendeko trebetasun kritikoak garatzen laguntzeko.

Voogten eta beste idazleen arabera (2015), pentsaera konputazionala informatikaren bitartez curriculumaren-arlo ezberdinetan integratuz irakats daiteke, hala nola matematikan, zientzian eta teknologian. Horrela, ikasleek pentsaera konputazionala hainbat testuinguru eta egoeratan aplika dezakete, eta, horri esker, kontzeptuaren ulermen sakonagoa eta adierazgarriagoa garatu.

Bestalde, Maloney et besteek (2010) berariazko tresna informatikoak erabiltzea proposatzen dute, hala nola, programazio-lengoaiak eta modelatzeko softwarea. Autoreen arabera, tresna horiek lagungarriak izan daitezke ikasleei pentsaera konputazionalaren baitako kontzeptuak eta trebetasunak hobeto helarazteko.

Hezkuntza-esparruan, pentsaera konputazionalak ikasleen trebetasunak eta gaitasunak garatzea du helburu, pentsaera logiko eta konputazionala aplikatu ezagutzaren hainbat arlotako problemak ebazteko, tresna digital eta teknologikoak erabiliz (Grover eta Pea, 2018). Pentsaera konputazionala sustatzeko, hainbat estrategia eta tresna erabil daitezke, hala nola programazioa, robotika, logika- eta matematika-jokoak, besteak beste (Barr eta Stephenson, 2011). Tresna horiek ikasleei arazo bat zati txikiagoetan deskonposatzeko gaitasuna garatzeko aukera ematen diete, ereduak ezagutzeko, kontzeptuak abstraitzeko eta problema modu eraginkorrean ebazteko algoritmoak sortzeko.

Hezkuntza alorreko pentsaera konputazionalaren helburua ez da informatikako programatzaileak edo adituak prestatzea soilik, zeharkako trebetasunak eta gaitasunak sustatzea ere bada. (Moreno-Leon, et al., 2018).

2.3. Musika hezkuntzan

Hezkuntza sistemako historian zehar musika baloratu da, ikasleengan gaitasun kognitiboak, emozionalak eta sozialak garatzeko duen gaitasunagatik (Swanwick, 1999). Hala ere, esan beharra dago hezkuntza-sistema askotan musika bigarren maila batean utzi dutela. Kasu askotan, musika garrantzi gutxiagoko irakasgaitzat jotzen da, ibilbide akademikoan eragin gutxi daukana. Baina, zenbait ikerketek musikak eragin positiboa izan dezakeela ikasleen garapen kognitiboan frogatzen dute, bereziki oroimena, hizkuntza eta matematika-trebetasunak bezalako arloetan (Hallam, 2010; Schlaug, 2015).

Mundu mailako beste hezkuntza-sistema batzuetan, musika derrigorrezko irakasgaitzat hartzen da, eta Haur Hezkuntzatik Bigarren Hezkuntzaraino ematen da. Beste batzuetan, musika aukerako irakasgai gisa irakatsi edo beste diziplina batzuetan integratzen da, hala nola literaturan edo artean.

Nolanahi ere, musika hezkuntzan sartzeak ikasleen garapen integralean eta gaitasun transferigarriak ikasi eta garatzeko gaitasunean eragin positiboa izan dezake (Koutsoupidou eta Hargreaves, 2009).

Musikak ikaskuntzari ekar diezazkiokeen onurak gorabehera, garrantzitsua da azpimarratzea musika-hezkuntzaren kalitatea nabarmen alda daitekeela hezkuntza-sistemen artean. Kasu batzuetan, irakasleen musika-prestakuntza ez da nahikoa izaten, eta horrek modu eraginkorrean irakasteko gaitasuna muga dezake (Miksza, 2010). Gainera, beste hezkuntza-sistema batzuetan, musikaren irakaskuntzaren ikuspegia teoriari eta teknikari begira jar daiteke, sorkuntza eta banakako adierazpena sustatu beharrean (Swanwick, 1999).

2.4. Zein da harremana musika eta pentsaera konputazionalaren artean?

Pentsaera konputazionala gero eta interes handiagoa duen gaia bihurtu da musika-hezkuntzan, uste baita ikasleei musika ekoitzi eta sortzeko gaitasun kognitiboak eta gaitasun teknikoak garatzen lagundu diezaiekeela (Papert, 1980). Are gehiago, pentsaera konputazionala musika hezkuntzan sartzearen arrazoia ikasleak etengabe aldatzen ari den mundu digitalaren erronkei aurre egiteko prestatzeko eta abangoardiako teknologiarekin musika sortzeko tresnak emateko izan da.

Musika eta pentsaera konputazionalaren konbinazioak ikasleei modu sakonago eta esanguratsuagoan ikasteko aukera ematen die. Musika sortzeko eta komunikatzeko modu berriak aztertu, eta, aldi berean, arazoen ebazpena, pentsaera logikoa eta pentsaera kritikoa sustatzen dira. Gainera, musika-hezkuntzan tresna digitalak eta programaziokoak txertatzeak ikasleen motibazioa areagotu dezake, eta ikaskuntzarekiko duten konpromisoa eta parte-hartzea hobetu.

Musika eta informatika elkarren ondoan daudenean kontrastea bereziki indartsua izan daiteke, musikako estereotipoetan oinarrituta, sorkuntza-arte gisa ikusten delako. Aldiz, konputazioen zientzia, makina zurruna bezala ikusten dela esan daiteke. Baina estereotipoetatik espero zitekeena baino ezaugarri gehiago partekatzen dituzte. Bietan *soft skills* bezala ezagutzen diren konpetentziak garrantzitsuak dira, hala nola, sormena, talde-lana, komunikazioa eta notazioarekin lan egitea. Era berean, egoera praktikoetan, musikak zein informatikak ikusle bati zuzendutako zerbait eraikitzea eskatzen dute; konputazioan, publikoa, aplikazio edo web orri baten erabiltzailea izan daiteke; musikan, aldiz, publikoa kontzertu batean egoteak, film bat ikusten edo iragarki bat entzuten (Bell J eta Bell T., 2018).

Guzti hau kontuan hartuta, musika eta pentsaera konputazionalak ezaugarri hauek dituztela esan daiteke:

- **Patroiak eta egiturak erabiltzea:** bai musikak bai pentsaera konputazionalak patroiak eta egiturak erabiltzen dituzte, eta horrek biak ulertzea eta ikastea errazten dute.
- **Problemak ebazteko ikuspegia:** bai musikak bai pentsaera konputazionalak problemak ebazteko ikuspegia eskatzen dute, eta horrek logika eta dedukzioa bezalako trebetasunak sustatzen ditu.
- **Tresna teknologikoak erabiltzea:** musika eta pentsaera konputazionala tresna teknologikoen bidez artea sortzeko erabilgarriak izan daitezke.
- **Abstrakzioa:** bai musika bai pentsaera konputazionala sinboloen bidez irudika daitezkeen patroi eta egituren abstrakzioak dira. Musikaren kasuan, ikur horiek notak eta akordeak dira; pentsaera konputazionalean, berriz, algoritmoak eta datu-egiturak.
- **Sekuentzialtasuna:** bai musikak bai pentsaera konputazionalak egitura handiagoa sortzeko banakako elementuen antolaketa sekuentziala eskatzen dute. Musikan, elementu horiek notak eta akordeak dira; pentsaera konputazionalean, berriz, jarraibideak eta datuak.
- **Sormena:** bai musikak bai pentsaera konputazionalak sormena eskatzen dute konposizio berriak sortzeko edo problemei irtenbidea emateko. Musikan, sorkuntza konposizioaren eta interpretazioaren bidez adierazten da; pentsaera konputazionalean, berriz, algoritmoen diseinu eta inplementazioaren bidez.
- **Komunikazioa:** bai musikak bai pentsaera konputazionalak hizkuntza komuna dute, ideiak eta kontzeptuak komunikatzeko erabiltzen dena. Musikan, hizkuntza komun hori musika-notazioa da; pentsaera konputazionalean, berriz, iturburu-kodea.
- **Hautematea:** bai musikak bai pentsaera konputazionalak zentzumenen pertzepzioa hartzen dute haien egitura eta edukia ulertzeko. Musikan, zentzumenen pertzepzioa entzumenari eta interpretazioari dagokio; pentsaera konputazionalean, berriz, datu-egiturak bistaratzeari eta manipulatzeari.

2.5. PK eta musika EAEko curriculumean

[1]Gaur egun, Euskal Autonomia Erkidegoan indarrean dagoen hezkuntza plana aldatzen ari da. Oraindik ere Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako maila batzuetan ikasturte honetan HEZIBERRI

[1] Oharra: Ian hau egiteko momentuan curriculumak behin-behinekoak dira eta horiek erabili dira Hezigune webgunetik aterata: https://hezigunea.euskadi.eus/eu/inicio

2020rekin lan egiten egon gara. Hala ere, LOMLOE gero eta indar gehiago hartzen ari da. Horregatik, aipatutako lege hauek konparatzea ezinbestekoa izan da.

Garrantzitsua da azpimarratzea bien helburua hezkuntzaren kalitatea hobetzea eta ikasleen garapen integrala sustatzea dela, baina ikuspegi desberdinekin.

Hezkuntza-ikuspegia:

- HEZIBERRI 2020: euskal hezkuntzara bideratuta dago eta hezkuntza inklusibo eta bidezkoa bilatzen du. Genero-berdintasuna eta euskara komunikazio-hizkuntza gisa sustatzen ditu.
- LOMLOE: ikuspegi orokorragoa du eta Espainiako lurralde osoan ekitatea eta hezkuntza-kalitatea bilatzen ditu. Aniztasuna eta eleaniztasuna sartzea eta haiei arreta ematea sustatzen du.

Curriculumaren antolaketa:

- HEZIBERRI 2020: curriculuma gaitasunen, funtsezko ikaskuntzen, arloen eta irakasgaien arabera antolatzen du. Curriculumaren malgutasuna eta proiektukako lana sustatzen ditu.
- LOMLOE: curriculuma gaitasunen, arloen eta irakasgaien arabera antolatzen du. Esparruen kontzeptua txertatu eta curriculumean malgutasun handiagoa eskaintzen du ikasleen beharretara egokitzeko.

Konpetentziak

- HEZIBERRI 2020: zeharkako gaitasunak nabarmentzen dira, hala nola ikaskuntza kooperatiboa, euskarazko komunikazioa eta balioetan oinarritutako hezkuntza.
- LOMLOE: funtsezko gaitasunak zabaltzen ditu pentsaera kritikoa, problemen ebazpena, sormena, autonomia, gaitasun digitala eta ekimena txertatzeko.

Ebaluazioa:

- HEZIBERRI 2020: ebaluazio integrala proposatzen du, ebaluazio diagnostiko, hezigarri eta batutzailea barne. Funtsezko gaitasunak eskuratzean oinarritzen da.
- LOMLOE: etengabeko eta prestakuntzako ebaluazioa sustatzen du. Funtsezko gaitasunen benetako ebaluazioa eta testuingurua aztertzen du.

Ikastetxeen parte-hartzea eta autonomia:

- HEZIBERRI 2020: hezkuntza-komunitatearen parte-hartzea sustatzen du erabakiak hartzeko eta ikastetxeen kudeaketan.
- LOMLOE: ikastetxeen autonomia indartu eta erabakitzeko gaitasuna sustatu nahi du.

Aniztasunarekiko arreta:

- HEZIBERRI 2020: aniztasunari erantzuteko berariazko neurriak ezartzen ditu, hezkuntza-premia bereziak dituzten ikasleak barne.
- LOMLOE: lehentasuna ematen dio aniztasunari eta ikasle guztien inklusioari, aukera berdintasuna bermatuz.

Zehatzago begiratzen baditugu bi legeak, haien arteko desberdinatunak ugariagoak dira. Bigarren Hezkuntzako Musika irakasgaiak alde nabarmenak ditu HEZIBERRI 2020 eta LOMLOE legeen artean. HEZIBERRI 2020 azpian, irakasgaia Arteen arloaren barruan dago eta musikaren bidez gaitasun artistiko, sortzaile eta estetikoak garatzea du ardatz. Musika genero eta estilo desberdinak hautematea eta musika interpretazioaren, sorkuntzaren eta adierazpenaren bidez musikan aktiboki parte hartzea azpimarratzen da. Musikarekin zerikusia duten baliabide eta teknologiak erabil badaitezke ere, irakasgaian ez da zehazten pentsaera konputazionalaren garapena.

Bestalde, LOMLOEk Musika irakasgaia Bigarren Hezkuntzako curriculumean mantentzen du, eta haren zeharkako izaera eta ikasleen garapen integralari egiten dion ekarpena nabarmentzen ditu. Musikaren bidez, pentsaera kritikoa, sormena eta adierazpen artistikoa sustatzen dira, bai eta musikaren aniztasuna ezagutu eta baloratzea ere, maila lokalean zein globalean. Alde nabarmena da teknologia digitalek musikaren irakaskuntzan eta ikaskuntzan duten zeregina ezagutzea. LOMLOEk tresna digitalen erabilera eta pentsaera konputazionalaren garapena bultzatzen ditu musikaren testuinguruan. Gainera, musikan aktiboki parte hartzea azpimarratzen da, interpretazioaren, sorkuntzaren eta inprobisazioaren bidez, tresna tradizionalak zein teknologia digitalak erabiliz. LOMLOEn ere azpimarratzen dira elkarlaneko lana eta musika komunikabide eta adierazpen kultural gisa baloratzea.

Orokorrean eta laburbiludz, HEZIBERRI 2020 Musika irakasgaian gaitasun artistiko eta estetikoak lantzen dituen bitartean, LOMLOEk ikusmena zabaltzen du, pentsaera kritikoa, sormena eta pentsaera konputazionalaren garapena bultzatzen baititu teknologia digitalen bidez musikaren testuinguruan. Gainera, LOMLOEk musika-aniztasuna, elkarlana eta musikako parte-hartze aktiboa nabarmentzen ditu irakasgaiaren funtsezko elementu gisa.

Pentsaera konputazionalaren kasuan, alde batetik, HEZIBERRI 2020 legeak ez du berariaz aipatzen pentsaera konputazionalaren garapena curriculumeko zeharkako gaitasun gisa. Hala ere, teknologia eta tresna digitalak erabiliz, zenbait irakasgaitan pentsaera konputazionalaren elementuak integratzeko aukera dago. Beste aldetik, LOMLOE legeak esplizituki sustatzen du pentsaera konputazionalaren garapena, curriculumaren funtsezko gaitasun gisa. Onartzen da garrantzitsua dela problemen ebazpenarekin, logikarekin, pentsaera algoritmikoarekin eta programazioarekin

zerikusia duten trebetasunak eskuratzea. Gainera, eguneroko erronka eta egoerei aurre egiteko arrazoibide konputazionala erabiltzeko gaitasuna sustatu nahi da, bai esparru digitalean, bai mundu errealean.

Aurretik esan bezala, ikasturte honetan Euskal Autonomia Erkidegoan indarrean dagoen hezkuntza-plana HEZIBERRI 2020 izenekoa da. Planaren barruan, eredu pedagogikoa hiru dekretuk zehazten dute, Haur Hezkuntza (237/2015), Oinarrizko Hezkuntza (236/2015) eta Batxilergoa (127/2016) banatuz (Eusko Jaurlaritza, 2015). Oinarrizko Hezkuntzari dagokion dekretua aztertu eta gero, II. eranskina zehazki esanda, ondorengo ataletan biltzen dituzte konpetentziek PKren inguruko kontzeptuak (Agirrezabala Iradi, 2021):

KONPETENTZIAK	PK lanketa
Hitzezko eta hitzik gabeko eta komunkazio digitalerako konpetentzia	
● Informazioaren kudeaketa “Artxiboak, edukiak eta informazioa gordetzen eta etiketatzen jakin behar da, zehaztuta izan behar ditu norberak haiek biltegiratzeko estrategiak, eta gordetako informazioa eta edukiak berreskuratzen eta kudeatzen jakin behar da”.	Patroien identifikazioa
● Edukiak sortzea “Programazioaren printzipikoak ulertu behar dira eta programa baten oinarrian zer dagoen jakin behar da, programa informatikoetan, aplikazioetan eta gailuen konfigurazioetan aldaketak egiteko”.	Algoritmoen diseinua
● Arazoak konpontzea “Era berean, “Era berean, gai izan behar da beharrizan teknologikoak aztertu, ezarritako helburuari dagokion tresna egokia aukeratu eta atazak ebazteko, eta hori guztia balizko irtenbideak eta tresna digitalak modu kritikoan ebaluatuta egin behar da”.	Algoritmoen diseinua Abstrakzioa
Ikasten eta pentsatzen ikasteko konpetentzia	
● “Ikasteko eta lan egiteko ohiturak, ikasteko estrategiak eta pentsaera zorrotza izatea da, ikasitakoa mobilizatu eta beste testuinguru eta egoera batzuetara transferituta, norberaren ikaskuntza autonomiaz antolatzeko”. ● “Ideiak ebaluatzea eta ebaluazio irizpideak zehaztea”.	Patroien identifikazioa Ebaluazioa

● "Ideiak sortzea, aukeratzea eta adieraztea" (pentsaera sortzailea) ● "Baliabide kognitiboen erabilera estrategikoa egitea, ikasitakoa baliatuz eta beste egoera batzuetara transferituz"	Abstrakzioa Patroien identifikazioa
Ekimenerako eta espiritu ekintzailerako konpetentzia	
● "Ideiak edo proiektuak sortzea eta/edo nork bere gain hartzea, proiektuen plangintza egitea eta haien bideragarritasunaaztertzea". ● "Egindako ekintzak ebaluatzea, haien berri ematea eta hobetzeko proposamenak egitea".	Algorimoen diseinua Ebaluazioa
Zientziarako konpetentzia	
● Zientzia jakintzak modu zuzenean erabiltzea, arrazoituz gizartearen bizitza hobetzeko eta ingurunea zaintzeko. ● Arazo zientifikoak identifikatzea eta esperimentazioko eta dokumentazioko ikerketa txikiak eginez konponbideak bilatzea. ● Sistema eta fenomeno naturalak ulertu eta iragartzea, errealitatea ebidentzia zientifikoaren ikuspegitik ulertuz. ● Zientzien oinarrizko kontzeptuak errealitatearekin erlazionatzea, zientziak enpirikoki egiaztatu daitezkeen iragarpenak egiten dituela onartuz.	Abstrakzioa Algoritmoen diseinua Deskonposizioa eta abstrakzioa Patroien identifikazioa

1.taula. Heziberri 2020 markoaren barruan PKren lanketaren azalpena.

HEZIBERRI 2020 alde batera utzita, nahiz eta ikasturte honetan LOMLOE ikastetxeetan indarrean ez egon, gero eta indar handiagoa dauka hezkuntza esparruan. LOMLOEren esparruan, pentsaera konputazionala da ikasleek informatikarekin eta teknologiarekin lotutako kontzeptuak eta estrategiak ulertu eta aplikatzeko gaitasuna garatzeko eskuratu behar duten funtsezko gaitasunetako bat. LOMLOEk ikasleen gaitasun digitala sustatzearen garrantzia azpimarratzen du, bizitzako hainbat esparrutan pentsaera konputazionala ulertu eta aplikatzeko gai izan daitezen. Halaber, legeak ezartzen du gaitasun digitaletako eta pentsaera konputazionaleko prestakuntzak zeharkakoa izan behar duela, hau da, ezagutzaren arlo guztietan eta hezkuntza-maila guztietan egon behar duela.

Jarraian, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako maila desberdinetan nola landuko den pentsaera konputazionala azaltzen da.

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako lehenengo mailan hautazkoa den Teknologiaren eta Digitalizazioaren Hastapenak irakasgaian pentsaera konputazionala lantzen da. Irakasgaiak oinarrizko bost jakintza dauzka eta hirugarrenean lantzen da pentsaera konputazionala: *Ideien komunikazioa eta hedapena: kultura digitalaren berezko dira, eta tresna digitalen bidezko interakzio pertsonalean trebetasunak garatzea eskatzen dute. Pentsamendu konputazionala: algoritmiaren oinarriak biltzen ditu, blokekako programazio-lengoaiak erabiliz algoritmo sinpleak diseinatzeko eta garatzeko.*

Funtsezko konpetentziak	**Deskriptoreak**	**Konpetentzia espezifikoak**	**Ebaluazio irizpideak**	**Oinarrizko jakintzak**
KE STEM KD5 KPSII EK	2 1,3 5 5 3	4. Algoritmo sinpleak garatzea, blokekako programazio-lengoaiak erabiliz eta pentsamendu konputazionalaren printzipioak aplikatuz, problema errazetarako irtenbideak sortzeko.	4.1. Algoritmoen eta fluxu-diagramen bidez oinarrizko informatika-problemetarako irtenbideak interpretatzea eta diseinatzea, programazio-elementu eta -teknika egokiak aplikatuz. 4.2. Algoritmo sinpleak programatzea, blokekako programazio-elementuak egoki erabiliz eta edizio-tresnak baliatuz.	C. Pentsamendu konputazionala. -Pentsamendu konputazionaleko hastapenak. -Algoritmo sinpleak. -Blokekako programazioa.

2. taula. Teknologia eta Digitalizazioaren Hastapenak irakasgaian PK-ren lanketa.

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako bigarren eta hirugarren mailan derrigorrezkoa den Teknologia eta Digitalizazioa irakasgaian pentsaera konputazionala lantzen da. Irakasgaiak oinarrizko sei jakintza dauzka eta hirugarrenean lantzen da pentsaera konputazionala: *Pentsamendu konputazionala, programazioa eta robotika: ordenagailurako eta gailu mugikorretarako aplikazio informatiko errazak diseinatzeko eta garatzeko algoritmikaren oinarriak hartzen ditu, baita prozesuen automatizazio programatua, eguneroko objektuen Internetekiko konexioa eta robotika ere.*

Funtsezko konpetentziak	**Deskriptoreak**	**Konpetentzia espezifikoak**	**Ebaluazio irizpideak**	**Oinarrizko jakintzak**
KE STEM KD KPSII EK	2 1, 3 5 5 3	5. Zenbait ingurunetan algoritmoak eta aplikazio informatikoak garatzea, pentsamendu konputazionalaren printzipioak aplikatuz eta teknologia berriak txertatuz, problema zehatzetarako soluzioak sortzeko, prozesuak automatizatzeko eta kontrol-sistemetan edo robotikan aplikatzeko.	Problema informatikoetarako soluzioak deskribatzea, interpretatzea eta diseinatzea, algoritmoen eta fluxu-diagramen bitartez, programazio-elementuak eta -teknikak modu sortzailean aplikatuz. 5.2. Zenbait gailutarako (ordenagailuak, gailu mugikorrak eta bestelakoak) aplikazioak programatzea, programazio-elementuak behar bezala erabiliz eta funtzionalitateak	C. Pentsamendu konputazionala, programazioa eta robotika -Algoritmia eta fluxu-diagramak. Programazio-ingurune birtualak. * -Ordenagailurako eta gailu mugikorretarako aplikazio informatiko errazak eta adimen artifizialaren hastapenak. * -Kontrol programatuko sistemak. Muntaketa fisikoa eta/edo

			gehitzen dituzten adimen artifizialeko moduluak eta edizio-tresnak aplikatuz. 5.3. Prozesuak, makinak eta objektuak modu autonomoan automatizatzea, Internet konexioarekin, roboten eta kontrol-sistemen analisiaren, eraikuntzaren, programazioaren eta abian jartzearen bidez.	simulagailuen erabilera eta gailuen programazio erraza. Gauzen Internet. * -Robotikaren oinarriak. Roboten muntaketa eta kontrol programatua, fisikoki edo simulagailuen bidez. * - Autokonfiantza eta ekimena. Errorea, sormena, berrebaluazioa eta arazketa ikasteko prozesuaren parte gisa

3. taula. Teknologia eta Digitalizazioa irakasgaian PK-ren lanketa.

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako laugarren mailan hautazkoa den Teknologia irakasgaian pentsaera konputazionala lantzen da. Irakasgaiak oinarrizko bost jakintza dauzka eta hirugarrenean lantzen da pentsaera konputazionala: *Pentsamendu konputazionala, automatizazioa eta robotika: ordenagailuen zein gailu mugikorren bidez kontrol programatuko sistemak interpretatu, diseinatu eta inplementatzeko oinarriak ezartzen ditu. Adimen artifizialeko moduluak eta datu-ingeniaritzako teknikak txertatzeak eta kontrol- sistemetan telekomunikazioak integratzeak gauzen Interneterako atea irekitzen du, eta aukera ematen du diziplinarteko STEAM proiektuak garatzeko*.

Funtsezko konpetentziak	Deskriptoreak	Konpetentzia espezifikoak	Ebaluazio irizpideak	Oinarrizko jakintzak
KE STEM KD KPSII EK	2 1, 3 5 5 3	4. Planteatutako problemetarako irtenbide automatizatuak garatzea, beharrezkoak diren ezagutzak aplikatuz eta sortzen ari diren teknologiak gaineratuz, kontrol-sistema programagarriak edo robotikoak diseinatzeko eta eraikitzeko.	4.1. Sistema automatiko programagarriak eta zereginak autonomiaz egiteko gai diren robotak diseinatzea, eraikitzea, kontrolatzea eta/edo simulatzea, mekanika, elektronika eta pneumatikako ezagutzak, kontrol-sistemen osagaiak eta diziplinarteko beste ezagutza batzuk aplikatuz. 4.2. Makina eta sistema teknologikoetan kontrol eta simulazioko aplikazio informatikoak eta teknologia digitalak zentzu kritikoarekin eta etikoarekin	C. Pentsamendu konputazionala, automatizazioa eta robotika -Kontrol programatuko sistemen osagaiak: kontrolagailuak, sentsoreak eta eragingailuak. * - Ordenagailua eta gailu mugikorrak programazio- eta kontrol-elementu gisa *. Simulagailu informatikoen erabilera diseinatutako sistemen funtzionamendua egiaztatzean *. Adimen artifizialaren eta Big Dataren hastapenak: aplikazioak. Espazio partekatuak eta disko birtualak. - Telekomunikazioa

			txertatzea, hala nola gauzen internet, Big Data eta adimen artifiziala.	k kontrol digitaleko sistemetan; gauzen internet: elementuak, komunikazioak eta kontrola; aplikazio praktikoak. Robotika. Robot sinpleen diseinu, eraikuntza eta kontrol fisikoa edo simulatua. *

4. taula. Teknologia irakasgaian PK-ren lanketa

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako laugarren mailan hautazkoa den Digitalizazioa irakasgaian pentsaera konputazionala lantzen da. Irakasgaiak oinarrizko sei jakintza dauzka eta lehenengoan lantzen da pentsaera konputazionala: *Gailu digitalak, sistema eragileak eta komunikazio-sistemak eta pentsamendu konputazionala multzoak gailu digitalen arkitekturari eta osagaiei (hardwareari) zein sistema eragileen instalazio eta konfigurazioari (softwareari) eta pentsamendu konputazionalaren garapenari buruzko ezagutzak biltzen ditu*.

Funtsezko konpetentziak	Deskriptoreak	Konpetentzia espezifikoak	Ebaluazio irizpideak	Oinarrizko jakintzak
KE STEM KD EK	2 1, 3 2,3,5 3	2. Pentsamendu konputazionalaren printzipioak erabiltzea egoera eta arazo zehatzak modu eraginkor, sortzaile eta berritzaile batean konponduko dituzten algoritmoak eta aplikazio	2.1. Problema informatikoetarako sormenezko konponbideak deskribatzea, interpretatzea eta diseinatzea algoritmoen eta fluxu-diagramen bidez. 2.2. Pentsamendu konputazionalaren	A. Gailu digitalak, sistema eragileak, komunikazio-sistemak eta pentsamendu konputazionala -Ordenagailuen arkitektura: elementuak, muntaia, konfigurazioa eta

		informatikoak diseinatu eta garatzeko, programazio-hizkuntza sinple bat erabiliz.	printzipioak aplikatzea problemak ebazteko, problema zati sinpleagoetan deskonposatuz, patroiak ezagutuz eta abstrakzioa algoritmoak diseinatzeko oinarri gisa erabiliz. 2.3. Hainbat gailutarako aplikazio sinpleak programatzea, programazio-elementuak modu egokian erabiliz eta hainbat edizio-tresna erabiliz.	problemen ebazpena. * -Sistema eragileak: instalazioa eta erabiltzaile-konfigurazioa. * -Algoritmoak eta fluxu-diagramak. * -Algoritmoak interpretatu eta aldatzeko estrategien identifikazioa. * -Gailu mugikorretarako eta webgunerako aplikazio sinpleak, errealitate birtuala, areagotua eta mistoa. -Komunikazio-sistemak eta internet. Sareko gailuak eta funtzionamendua. Etxeko sare bat konfiguratzeko eta gailuak konektatzeko prozedura. * -Konektatutako gailuak

				(IoT+Wearableak) . Gailuen konfigurazioa eta konexioa. -Materialen berrerabilera eta energia aurrezteko ohituren sustapena. *

5. taula. Teknologia irakasgaian PK-ren lanketa

2.6. Pentsaera konputazionala musika irakasgaian garatzeko tresnak

Musika irakasgaian pentsaera konputazionala garatzeko hainbat tresna erabil daitezke. Garrantzitsua da ikasleentzat eskuragarri eta erabiltzeko errazak diren tresna eta baliabide teknologikoak erabiltzea, eta ikasteko prozesuan sormena eta esperimentazioa sustatzea. Tresna bakoitzak bere abantailak eta desabantailak ditu; beraz, garrantzitsua da ikasleen eta irakasleen beharrak eta trebetasunak kontuan izatea tresna bat hautatu aurretik (Rodriguez-Jimenez et al., 2019; Chenchen et al., 2021; Wise eta Davis, 2011; Calderón-Garrido et al., 2019).

Musika ekoizpenerako softwarea:

Tresna hauek musika digitala sortu eta editatzeko aukera ematen dute, soinuak manipulatzeko eta musika pieza osoak sortzeko teknika eta tresnak erabiliz. Software ezagunenen artean daude [2]Logic Pro, [3]Ableton Live eta [4]FL Studio. Baliabide eta tutorial ugari dituzte horiek ikasteko.

Abantailak: musika ekoizpeneko softwareak oso tresna aldakorrak dira, Bigarren Hezkuntzako ikasleei musika genero eta estilo desberdinekin esperimentatzeko aukera ematen dietenak, haien sormena eta trebetasun teknikoak garatuz.

Desabantailak: bestalde, software hauek nahiko konplexuak eta garestiak izan daitezke, eta horrek ikasle eta ikastetxe batzuetarako irisgarritasuna mugatu dezake. Gainera, beharrezkoa izan daiteke

[2] https://www.apple.com/es/logic-pro/

[3] https://www.ableton.com/en/live/what-is-live/

[4] https://www.image-line.com/fl-studio/

tresna horiek erabiltzeko ekipo informatiko ahaltsua izatea, eta hori beste oztopo bat izan daiteke kasu batzuetan.

Programazio-tresnak:

Musika ikasteko programazio-lengoaia desberdinak erabil daitezke. [5]SuperCollider edo [6]Pure Data ezagunen artean aurkitzen dira. Izan ere, musika sortzailea sortzeko eta soinua denbora errealean manipulatzeko aukera ematen dute. Oso ezaguna den beste bat [7]Scratch da, jokoak eta musika sortzeko aukera ematen du kode-blokeen bidez.

Abantailak: tresna hauek aukera ematen diete Bigarren Hezkuntzako ikasleei musika sormenez programatzeko eta sortzeko, aldi berean gaitasun teknikoak eta sormenezkoak garatuz. Gainera, tresna digitalak direnez, pentsaera konputazionalaren garapena eta teknologia digitalekin lan egiteko gaitasuna ere sustatzen dituzte.

Desabantailak: baliteke oinarrizko programazio maila bat behar izatea tresna horiek erabiltzeko, eta, beraz, beharrezkoa izan daiteke programazioan berariazko prestakuntza eskaintzea. Gainera, tresna horietako batzuk konplexuak izan daitezke ikasle batzuentzat, eta horrek nolabaiteko frustrazioa eragin dezake.

Aplikazio desberdinak

Hainbat aplikazio daude, hala nola [8]Figura, [9]GarageBand edo [10]BandLab, musika sortu eta audioa gailu mugikorretatik editatzeko aukera ematen dutenak. Aplikazio horiek musika-ekoizpeneko programak baino eskuragarriagoak eta erabilerrazagoak izaten dira, eta, beraz, aukera interesgarria izan daitezke ikasleentzat.

Abantailak: aplikazio horiek ikasle gehienentzat eskuragarri daude, haien gailu mugikorretatik erabil baitaitezke. Gainera, interfazea oso intuitiboa eta erabilerraza izaten da, eta horrek ikaskuntza errazten du.

Desabantailak: aplikazio horietako batzuek musika ekoizteko tresnek baino aukera eta baliabide gutxiago eskaintzen dituzte, eta horrek ikasleen sormena muga dezake.

Oro har, aipatutako tresna eta baliabide teknologiko horiek oso erabilgarriak izan daitezke Bigarren Hezkuntzako ikasleen pentsaera konputazionala eta sormena garatzeko. Hala ere, garrantzitsua da

[5] https://supercollider.github.io/downloads.html
[6] https://puredata.info
[7] https://scratch.mit.edu
[8] https://apps.apple.com/us/app/figure-make-music-beats/id511269223
[9] https://apps.apple.com/es/app/garageband/id408709785
[10] https://www.bandlab.com

ikasle taldearen trebetasun- eta ezagutza-mailarako tresna egokia hautatu eta egokitzea, eta hura erabiltzeko behar den laguntza eta prestakuntza eskaintzea.

Kontuan izanda ikusitako abantailak eta desabantailak, kasu honetan, Bigarren Hezkuntzako lehenengo mailan lantzeko materiala aztertzen ari denez, egokiena programazio-tresnak direla dirudi. Horien artean, lau desberdin ikertu dira:

Scratch: MITek sortutako programazio-lengoaia bisuala eta bloke-bidezkoa lengoaia da, eta ikasleei animazioak, jokoak eta musika sortzeko aukera ematen die. Scratch-ek ikusizko kodeen blokeak erabiltzen ditu, eta ikasleek arrastatu eta askatu egin ditzakete programak sortzeko eta pentsaera konputazionalarekin esperimentatzeko.

- Abantailak: ikasleei haien musika konposizioak sortzeko aukera ematen die, sormena eta pentsaera kritikoa sustatuz. Programazio-trebetasunak garatzen ere lagun dezake, ikasleek musika-tresna birtualen eta musikaren beste ezaugarri batzuen arteko elkarrekintza programa baitezakete.
- Desabantailak: nahiz eta Scratch adin guztietako ikasleentzat irisgarria izan, programazioan duen ikuspegiak erakargarritasun txikiagoa ekar dezake programazioan esperientziarik ez dutenentzat edo horretan interesik ez dutenentzat. Gainera, ikaskuntza-kurba nabarmena egon daiteke programa ezagutzen ez duten ikasleentzat.

[11]**Sonic Pi:** musika programatzeko tresna bat da, ikasleei musika elektronikoa sortzeko eta prozesuan programazio trebetasunak garatzeko aukera ematen diena. Sonic Pik Ruby programazio-lengoaia erabiltzen du, eta ikasleei soinuak eta erritmoak sortzeko kodea idazteko aukera ematen die.

- Abantailak: modu bakarra eskaintzen du ikasleek aldi berean programazio eta musikaz ikas dezaten, eta, horren ondorioz, musikaren irakasgaia erakargarriagoa izan daiteke teknologian interesa dutenentzat. Gainera, ikasleei haien musika-konposizioak sortzeko eta berehala entzuteko aukera ematen die.
- Desabantailak: zaila izan daiteke hasiberrientzat ikastea, bereziki programazioan esperientziarik ez dutenentzat. Gainera, programak hardware eta software osagarriak eska ditzake, eta hori garestia izan daiteke eskola batzuetarako.

[11] https://sonic-pi.net

[12]**Code.org:** on line ikasteko plataforma bat da, eta programazio jardueren eta joko interaktiboen bidez pentsaera konputazionala irakasteko baliabideak eskaintzen ditu. Code.org xedea da programazioa ikasle guztien eskura jartzea, aurretik duten esperientzia edozein dela ere.

- Abantailak: musikarako programazio-tresna ugari eskaintzen ditu, eta hori erabilgarria izan daiteke aukera gehiago bilatzen dituzten hezitzaileentzat. Gainera, programazioa musikaren irakaskuntzan txertatu nahi duten hezitzaileentzako baliabideak eta irakaste-planak eskaintzen ditu web guneak.
- Desabantailak: Code.org plataforma doakoa den arren, eskaintzen dituen programazio-baliabide eta -tresna batzuk garestiak izan daitezke. Gainera, ikaskuntza-kurba nabarmena izan daiteke programazioa ezagutzen ez duten ikasleentzat.

[13]**Blockly:** kode irekiko liburutegi bat da, Googlek garatua, eta ikasleei ikus-kodearen blokeak erabiliz programak sortzeko aukera ematen die. Blockly tresna malgua da, eta programazio eta pentsaera konputazionaleko hainbat kontzeptu irakasteko erabil daiteke.

- Abantailak: erabiltzen erraza den interfazea eskaintzen du, ikasleei musika-konposizioak azkar sortzen eta berehala entzuten laguntzeko. Gainera, hodeian exekutatzen denez, ez da beharrezkoa ikasleen gailuetan software gehigarria instalatzea.
- Desabantailak: erabiltzeko erraza den arren, musika pertsonalizatu eta programatzeko aukera gutxiago egon daitezke beste programazio-tresna batzuetan baino. Gainera, hodeian egiten denez, Interneteko konexioa arazo bat izan daiteke ikasle edo eskola batzuentzat.

Behin aztertuta zeintzuk diren erabil daitezkeen tresnak, gelan erabil daitezkeen metodologia pedagogikoak aztertuko dira, hala nola proiektuetan oinarritutako ikaskuntza, gamifikazioa, elkarlana eta abar. Metodologia interaktiboa, parte-hartzailea eta ikasleen behar eta trebetasunetara egokitzeko modukoa izatea gomendatzen da (Maloy, et al., 2017; Pérez-Sanagustín, et al., 2018; García-Valcárcel Muñoz-Repiso eta Basilotta Gómez-Pablos, 2016).

Proiektuetan oinarritutako ikaskuntza (ABP): metodologia honen bidez, benetako arazoak konpontzeko proiektuak garatu nahi dira, tresna teknologikoak erabiliz, eta ezagutza-arlo desberdinak integratzea ahalbidetuko dutenak, musika eta programazioa barne. ABPk elkarlana, sormena eta pentsaera kritikoa sustatzen ditu.

Elkarlaneko ikaskuntza: metodologia hau ikasleen arteko lankidetzan oinarritzen da, elkarrekin lan egiten baitute helburu komun bat lortzeko. Musikaren eta programazioaren testuinguruan, elkarlaneko ikaskuntzan hainbat jarduera sar daitezke, hala nola bideo-jokoetarako edo film

[12] https://code.org
[13] https://blockly.games

laburretarako soinu-bandak sortzea, musika-ekoizpeneko softwarea erabiliz musika-piezak osatzea, edo algoritmoen bidez musika sortzen duten programak sortzea.

Irakaskuntza alderantzikatua: metodologia honetan irakaskuntzaren ordena tradizionala alderantzikatzen da, hau da, irakasleak klasean irakatsi eta ikasleek etxean lan egin ordez, prozesu honi buelta ematen zaio. Musikaren eta programazioaren testuinguruan, horrek esan nahi du ikasleek etxean ikasten dituztela programazioaren kontzeptu teoriko eta praktikoak, lineako tutoreen edo ikaskuntza autonomoko softwarearen bidez, eta, gero, eskolan ikasten dutela ezagutza horiek musika-proiektuak sortzeko erabiltzen.

3. Metodologia

3.1. Hipotesiak

Marko teorikoari esker intereseko alorren errealitatea zein den identifikatu ahal izan da, horretarako datuak bildu eta interpretatu direlarik. Datuen analisi horri esker ikerketa esparrua definitu eta zehaztu da. Esandako guztia kontuan hartuz, honako hipotesi hauek definitu dira:

- PK eguneroko ekintza guztietan erabiltzen da eta ikas-prozesuan arazoak ebazteko baliagarria da.
- PK musika irakasgaian lantzeko Scratch tresna egokia izan daiteke.
- Erabiliko diren metodologia eraginkorrak izan daitezke: irakaslearen azalpenak eta arazoetan oinarritutako metodologia.

3.2. Ikerketaren diseinua

Lan hau aurrera eramateko, lehenengoz berrikuspen bibliografiko sakon baten bidez marko teorikoa zehaztu ahal izan da, ikerketa esparrua mugatuz. Horretarako, iturri ez zuzenen azterketa teknika erabili da (Juaristi Larrinaga, 2003). Hainbat ikertzailek egindako ikerketak eta lortutako emaitzak aztertu dira, bai artikuluetan aurkeztutakoak, konferentzietan edo webguneetan publikatutakoak. Horrela, pentsaera konputazionalarekin erlazionatutako oinarrizko kontzeptu guztiak eta hori hezkuntzaren testuinguruan nola txertatzen den (zehazki gaur indarrean dagoen EAEko curriculumarekin eta hurrengo urteetan indarrean egongo den curriculum berriarekin) identifikatu da.

Bildutako informazio guztia analizatu eta interpretatu da ondoren, musika eta pentsaera konputazionala elkar sustatzeko proposamen desberdinak garatu dira. Gero, proposamen horiek kontuan izanda musikako irakasgaian egin ahal den unitate didaktikoa diseinatu da.

4. Teoriatik praktikarako jauzia: proposamenak

4.1. Musika irakasgaira eraman daitezkeen pentsaera konputazionalaren kontzeptuak

Bibliografia aztertu ondoren, ezinbestekoa da aipatzea musika irakasgaira eraman daitezkeen pentsaera konputazionalaren kontzeptu batzuk:

- **Deskonposizioa:** problema konplexu bat zati txikietan erabilgarriagoetan banakatzeko trebetasuna. Musikan, hori musika-pieza baten zatiak aztertzeko erabil daiteke, hala nola, melodia, harmonia, erritmoa eta tinbrea.
- **Patroiak ezagutzea:** hainbat egoeratan eredu eta ezaugarri komunak identifikatzeko gaitasuna. Musikan, pieza baten hainbat zatitan errepikatzen diren patroi melodiko, erritmiko eta harmonikoen identifikazioari aplika dakioke hori.
- **Abstrakzioa:** antzekotasunak eta desberdintasunak egoera berri eta ezberdinetan identifikatzeko eta aplikatzeko trebetasuna. Musikan, hori aplika daiteke pieza desberdinetan patroi melodikoak eta erritmikoak identifikatzeko eta patroi horiek musika-konposizioan aplikatzeko.
- **Algoritmoen diseinua:** arazo bati aurreko egiteko beharrezkoak diren urratsak garatzeko gaitasuna izatea. Musikan, musika-pieza bat osatzeko egitura bat sortzeari aplika dakioke, esate baterako, akordeen progresioaren diseinua edo patroi erritmikoa.
- **Problemak ebazteko trebetasunak hobetzea:** pentsaera konputazionalak problema bat zati txikiagoetan deskonposatu eta zati bakoitza bere aldetik lantzeko gaitasuna eskatzen du. Gaitasun hori musikan aplikatzean, ikasleek modu eraginkor eta sortzaileagoan ekin diezaiekete musika-arazoei.
- **Sormena sustatzen du:** programazio- eta teknologia-tresnak erabiltzean, ikasleek musika sortzeko modu berriak garatzen dituzte. Pentsaera konputazionalak hainbat soinu eta teknikarekin modu eraginkorragoan esploratzeko eta esperimentatzeko aukera ematen du.
- **STEMen trebetasunak garatzea:** pentsaera konputazionala STEM (Zientzia, Teknologia, Ingeniaritza eta Matematika) arloetako osagai garrantzitsua da. Musikaren irakaskuntzan pentsaera konputazionala integratzean, ikasleek arlo horietan trebetasunak garatu ditzakete, eta hori etorkizuneko hezkuntza eta ikasketetarako onuragarria izan daiteke.

- **Interes eta motibazio handiagoa:** pentsaera konputazionala musikaren irakaskuntzan txertatzea musika irakasteko modu berritzaile eta erakargarria izan daiteke. Horrek ikasleek musikarekiko eta teknologiarekiko duten interesa eta motibazioa areagotu dezake.
- **Gizarte eta lankidetza trebetasunak garatzea:** programazio eta pentsaera konputazionala lankidetza eta gizarte jarduera bat izan daiteke. Talde-proiektuetan eta -irtenbideetan lan egitean, ikasleek etorkizun akademiko eta profesionalerako gizarte- eta lankidetza-trebetasun garrantzitsuak gara ditzakete.

4.2. Scratch tresna gisa erabiltzearen arrazoiak

Ikerketa egin ostean, Scratch erabilgarriena izango dela uste da, eta horregatik programazio-tresna hori gehiago ikertu egin da, jarraian azaltzen den bezala.

Scratch MITek garatutako ikusizko eta doako programazio lengoaia tresna da, eta haur eta gazteek modu ludiko eta intuitiboan programatzen ikas dezaten diseinatu da. Scratch-ek kode-blokeak erabiltzen ditu ohiko programazio-kodearen ordez, eta horrek programazio-kontzeptuak ikastea eta ulertzea errazten du.

Zenbait ikerketek azpimarratzen dute Scratch eraginkorra dela haur eta gazteen pentsaera konputazionala garatzeko tresna gisa, eta iradokitzen dute hainbat hezkuntza-testuingurutan erabil daitekeela problemen ebazpena, arrazoitze logikoa, sormena eta lankidetza bezalako trebetasunak sustatzeko (Maloney et al., 2010; Brennan eta Resnick., 2012; Weintrop et al., 2016).

Ikerketen arabera, Scratch tresna eraginkorra da Lehen eta Bigarren Hezkuntzako ikasleen pentsaera konputazionaleko trebetasunak garatzeko. Ikertzaileek ikusi zuten Scratch erabiltzen zuten ikasleek hobekuntza nabarmenak erakutsi zituztela problemak ebazteko gaitasunean eta sormenean, tresna erabili ez zuten ikasleen aldean (Resncick et al., 2017). Gainera ikusi da Scratch-en erabilerak hobetu dezakeela programazioaren kontzeptuen ulermena eta eta ikasleen informatikarekiko motibazioan eragin positiboa daukala. (Brennan eta Resnick., 2012).

Garrantzitsua da azpimarratzea Scratch ez dela pentsaera konputazionala irakasteko aukera bakarra, baina aukera eraginkorra da ikasleak programazioaren eta pentsaera konputazionalaren munduan sartzeko. Zenbait ikertzaileek (Resnick et al., 2017) honako hauek direla Scratchen abantailak beste softwereekin aldenduz azpimarratu dute:

- **Ikus-interfazea eta lagunkoia:** Scratch-ek arrastatu eta askatu daitezkeen ikus-kodeen blokeak erabiltzen ditu, eta, horren ondorioz, programazioa errazagoa eta ulerterrazagoa da hasiberrientzat.

- **Objektuetara bideratua**: Scratch objektuetara bideratutako programazioaren paradigman oinarrituta dago, eta, horri esker, ikasleek paradigma horretan trebetasunak garatu eta gero beste programazio-lengoaia batzuetan aplika ditzakete.
- **Laguntza-komunitatea**: Scratch-ek online komunitate handia du, non ikasleek haien proiektuak partekatu, galderak egin eta beste erabiltzaile batzuen laguntza eta atzeraelikadura jaso dezaketen.
- **Ezagutzaren beste arlo batzuekin integratzea:** Scratch diziplina arteko proiektuak sortzeko erabil daiteke, hala nola, hezkuntza-jokoak, aurkezpen interaktiboak, simulazioak eta askoz gehiago.

Metodologia aktibo desberdinak aztertu ostean, erabaki da musika irakasgaian pentsaera konputazionala irakasteko metodologia egokiena Proiektuetan Oinarritutako Ikaskuntza (ABP) izan litekeela. Izan ere, praktika indibiduala eta lankidetzakoa konbinatzen ditu, eta musikari eta teknologiari lotutako arazo espezifikoak konpontzen ditu. Hala ere, horrek ez du esan nahi ikasleen beharren eta berariazko irakaskuntza-helburuen arabera beste ikuspegi eta metodologia batzuk erabili ezin direnik.

ABPak musika-hizkuntzaren oinarrizko kontzeptuak modu praktiko eta dibertigarrian ikasteko aukera emango lieke ikasleei, musika eta programazioa tartean hartzen dituzten proiektuak sortuz. Adibidez, musika-historia interaktiboa sortzea eskatzen duten proiektuak diseina daitezke, ikasleek erritmo, melodia eta harmonia desberdinekin esperimentatu ahal izateko, eta Scratch-en bidez ikusizko eta programazioko elementuak txertatzeko.

Proiektuak sortzeko prozesuan, ikasleek aukera izango lukete beste trebetasun batzuk garatzeko, hala nola talde-lana, problemen ebazpena, sormena eta pentsaera kritikoa, zeinak funtsezkoak baitira pentsaera konputazionala garatzeko.

Azpimarratu behar da ezen, nahiz eta ABPren metodologia eraginkorra izan daitekeen musika irakasgaian pentsaera konputazionala irakasteko, beharrezkoa dela, halaber, musika-hizkuntzari buruzko oinarrizko ezagutzak izatea, Scratch-ekin proiektuak sortzeko prozesuan aplika daitekeena. Beraz, garrantzitsua da ikasleek aldez aurretik ulertzea musikaren teoriaren oinarrizko kontzeptuak, programazioan lanean hasi aurretik.

1. Musikaren teoriaren hastapenak: Scratchekin lanean hasi aurretik, garrantzitsua da ikasleek aldez aurretik ulertzea musikaren teoriaren oinarrizko kontzeptuak, hala nola musikaren notazioa, erritmoa, melodia eta harmonia. Horretarako baliabide didaktikoak erabil daitezke, hala nola bideoak, joko interaktiboak, musika entzun eta aztertzeko jarduerak, besteak beste.

2. Scratch-ekin proiektuak sortzea: ikasleek musikaren teorian oinarrizko ezagutzak dituztenean musika- eta programazio-elementuak dituzten Scratch-ekin proiektuak sor daitezke. Adibidez, musika-historia interaktiboa sortzeko eska dakieke ikasleei, hainbat musika-tresna, erritmo eta melodia erabiliz. Irudiak edo animazioak ere erabil daitezke, erabiltzailearen esperientzia aberasteko.
3. Ebaluazioa eta atzeraelikadura: ikasleek haien proiektuen sorreran aurrera egin ahala, garrantzitsua da lanean etengabeko atzeraelikadura ematea. Horretarako, hainbat tresna erabil daitezke, hala nola ebaluazioa, autoebaluazioa eta koebaluazioa egiteko errubrikak, musikaren eta programazioaren alderdiak baloratzeko.

4.3. Musika eta PK elkarrekin lantzeko proposamenak

Pentsatu diren proposamenak musikako irakasgaian DBH1ean egiteko pentsatuta daude. Jarduera desberdinak proposatu dira bata bestearen segidan egiteko. Izan ere, helburua pentsaera konputazionala garatzea da musikako kontzeptuak ikasi ahala. Azaltzen diren lehenengo lau jarduerak ez dira zertan ordenean egin behar, baina azkenengo hirurak ordenean egitea gomendagarria da. Jarduerak gero eta zailtasun handiago baitute bereziki programaren erabilerarekin lotuta. Aipatutako jarduera horiek egin baino lehen beharrezkoa da ikasleei azaltzea zer den Scratch, nola erabiltzen den. Horretarako Nafarroako Hezkuntza Departamentuan eskura daitekeen ondoko gida proposatzen da:

https://codigo21.educacion.navarra.es/2015/11/17/disponible-para-descarga-la-guia-informatica-creativa-de-scratch-en-euskara/

4.3.1. Jardueren proposamenak

1. Abesti ezagun baten deskonposizioa

Abesti bat ataletan banatzean, ikasleek zehatzago ulertzen dute musikaren egitura formala, eta musika aztertu eta balioesteko trebetasunak garatzen dituzte. Gainera, jarduera honen bidez, ikasleek musika-ereduak ezagutzeko eta aktiboki eta kritikoki entzuteko duten gaitasuna hobetzen da. Jarduera honek bi helburu desberdin ditu. Alde batetik, abestiaren atalak identifikatzea eta bereiztea. Eta bestetik, atal horiek abestian zehar nola errepikatzen eta aldatzen diren ulertzea.

<u>Jardueraren azalpena:</u> Talde handian abestia entzungo da. Gero, irakasleak abestiaren letra luzatuko die ikasleei eta talde txikitan abestiaren deskonposizioa egingo da. Deskonposizioa egiteko ikasleei eskatuko zaie pentsatzeko zeintzuk diren desberdintzen diren zatiak eta nola zatitu ahalko litzateke abestia. Behin zatituta abestia, eskatuko zaie fluxu-digrama bat marrazteko zatiak eta elkarrekin nola konektatzen diren erakusteko.

2. Figuren errepikapena

Figura desberdinak errepikatzean, ikasleek patroiak ezagutzeko trebetasunak garatzen dituzte, zeinak funtsezkoak baitira pentsaera konputazionalean. Gainera, musika ikuspegi erritmikotik balioesteko gaitasuna sustatzen da. Jarduera honek helburu desberdinak ditu, hala nola patroi erritmiko desberdinak ezagutzea eta bereiztea, sekuentzia erritmiko berriak sortzeko gaitasuna garatzea eta entzute aktiboko eta kontzentrazioko trebetasunak garatzea, erritmoari eusteko eta ezarritako jarraibideei jarraitzeko.

Jardueraren azalpena: Talde txikitan burutuko da jarduera. Lehenengo ikasleak konpas bat aukeratuko du (2/4, 3/4 edo 4/4) eta konpas hori betetzeko erritmo bat sortuko du. Gainontzeko taldekideek errepikatu beharko dute banan-banan.

Guztiek patroiak errepikatu dituztenean, beste taldekide batek konpas horri aldaketa txiki bat egingo dio (adibidez figura bat aldatzea) eta erritmoa egingo du. Gainontzeko taldekideek errepikatu beharko dute erritmo berdina banan-banan.

3. Algoritmoen diseinua

Jarduera honen bidez ikasleek musika-testuinguruan jarraibide sekuentzial eta logikoak erabiltzeko duten gaitasuna sustatzen da. Jarduerak bi helburu garrantzitsu ditu. Batetik pentsaera algoritmikoaren oinarrizko kontzeptuak ulertzea, hala nola sekuentziak, begiztak eta baldintzazkoak. Kontzeptu horiek musikaren testuinguruan aplikatzea konposizioak sortzeko edo soinu-elementuak manipulatzeko. Bestetik, jarraibide eta parametro desberdinekin esperimentatzea, musikan aldaketak sortzeko eta soinu-emaitzak aztertzeko.

Jardueraren azalpena: Talde txikitan lan egingo da eta gero talde bakoitzak bere diseinua aurkeztuko dio talde osoari. Helburua: melodia bat konposatzeko algoritmo bat diseinatzea izango da, aurrez definitutako nota-sekuentzia bat erabiliz.

Algoritmoaren urratsak honako hauek izango dira:

1. Noten sekuentzia definitu: Aukeratu aurrez definitutako nota-sekuentzia bat, melodiaren oinarria izango dena. Adibidez, C-D-E-F-G sekuentzia erabil dezakezu.

2. Noten iraupena ezarri: segidako nota bakoitzaren iraupena erabaki. Nota guztiei iraupen bera eslei diezaiekezu, hala nola beltza, edo iraupena alda dezakezu erritmo desberdinak sortzeko.

3. Errepikatu sekuentzia: Erabaki zenbat aldiz errepikatu nahi duzun noten sekuentzia melodian. Behin baino gehiagotan errepikatu dezakezu, edo errepikapen-eredu konplexuagoa sortu.

4.Bariazioak gehitzea: Aukeran, melodiari bariazioak gehitzea jotzen du. Adibidez, noten sekuentzia alderantzikatu, ordena aldatu edo iraupena alda dezakezu, konposizioan interesa eta aniztasuna sortzeko.

5. Algoritmoaren irudikapena fluxu diagrama erabiliz

4. Abstrakzioa: Begiak itxita zer pentsatzen duzu?

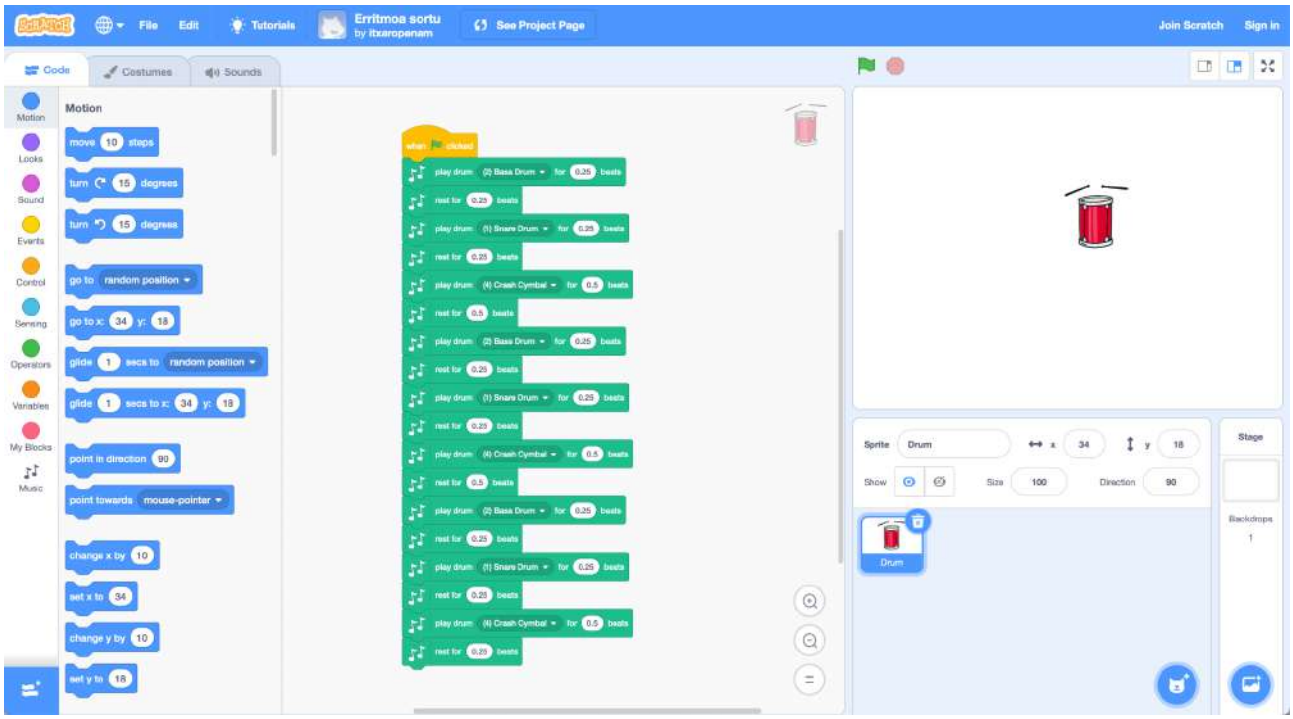
Talde handian egiteko jarduera izango da. Ikasle guztiek begiak itxita izango dituzte eta irakasleak musika-pieza bat jarriko du. Ikasleek arretaz entzun beharko dituzte piezan entzuten dituzte soinuak. Ondoren, horiek identifikatu beharko dituzte. Horretarako, begiak zabaldu eta orri batean idatziko dituzte entzun dituzten instrumentu desberdinak. Instrumentuak identifikatu ondoren, ikasleak saiatu beharko dira musika-tresna horiek irudikatzen irudi zehatzik erabili gabe. (Adibidez, biolina goranzko lerro bat, harpa zirkunferentzia bat). Jarduera amaitzeko, talde handian eztabaidatuko da ikasle bakoitzak zer entzun duen eta nola irudikatuko lukeen instrumentu bakoitza.

Behin pentsaera konputazionalaren lau ezaugarri nagusiak garatuta, Scratch plataformaren erabilera hasiko da. Bertan proiektu desberdinak egingo dira eta pentsaera konputazionalaren ezaugarri desberdinak landuko dira aldi berean proiektu desberdinetan. Irakasleak lehenengoz proiektu horiek egiteko beharrezkoak diren azalpenak emango ditu eta gero talde txikitan burutuko dira.

5. Scratch-ekin erritmo bat sortu

Jarduerarekin hasi baino lehen irakasleak gidatuta ikasle bakoitzak Scratch programa erabiltzen ikasiko du. Behin kontua sortuta eta oinarrizko kontzeptuak ikusita, jarduerri hasiera emango zaio. Modu gidatuan ikasleek lehengo erritmoa sortuko dute:

https://scratch.mit.edu/projects/822528889/editor/



2. irudia. Scratch programan sortutako kodea ikusten da. Kode horrekin bateria baten erritmoa entzuten da.

Behin ulertuta nola funtzionatzen duen, talde txikitan, ikasleek haien erritmoak sortuko dituzte.

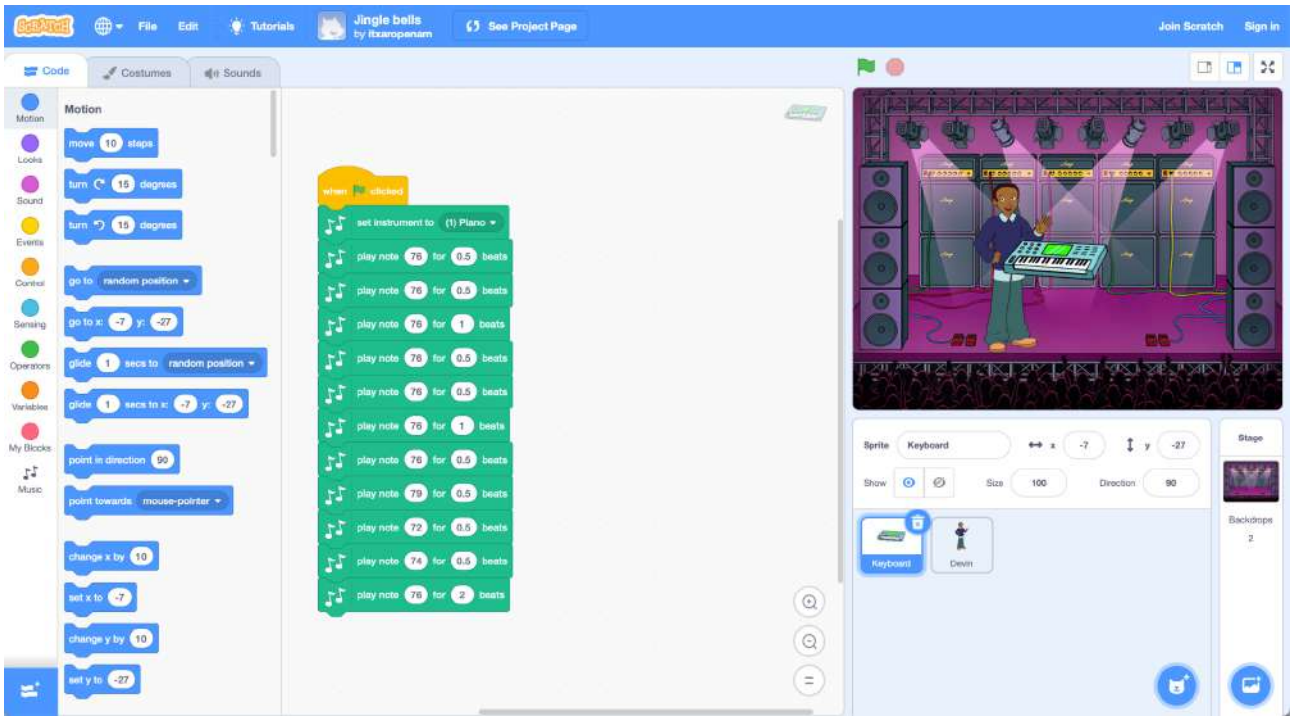
Jarduera honen helburuak honako hauek dira:

1. Programazioaren eta sekuentziazioaren oinarrizko kontzeptuak ulertzea, Scratch-en ikusizko blokeak erabiliz.
2. Scratch-en soinu- eta musika-blokeak erabiltzea erritmo eta patroi erritmikoak sortzeko.
3. Instrumentu, soinu eta efektu desberdinekin esperimentatzea, erritmoetan barietatea sortzeko.
4. Entzuteko eta aztertzeko trebetasunak garatzea, erritmoa doitu eta fintzean, lortu nahi den efektua lortzeko.
5. Sormena sustatzea, ikasleek haien jatorrizko erritmoak eta soinu-konbinazioak sor ditzaten.
6. Musikaren eta erritmoaren hautematea eta teknologiarekiko eta programazioarekiko interesa sustatzea.

6. Abesti bat Scratch-en programatu

Jarduera hasi baino lehen irakasleak azalduko die nola Scratchen beste pertsonai bat ager daitekeen. Horrez gain, ikusi beharko dute nola nota bakoitzak zenbaki desberdina daukan. Programa erabili baino lehenago, irakasleak abesti baten partitura luzatuko die eta lana errazteko

bertan idatzi beharko dute nota bakoitzari dagokion zenbakia. Horrela Scratchen askoz azkarrago eta errazago idatziko dute kodea.



3. irudia. Partitura baten notak Scratchen kodera pasatu da.

Behin azalpen guztiak emanda eta notak zenbakiak bihurtuta, talde txikietan egingo dute lana.

https://scratch.mit.edu/projects/822532546/editor/

Jarduera honen helburuak honako hauek dira:

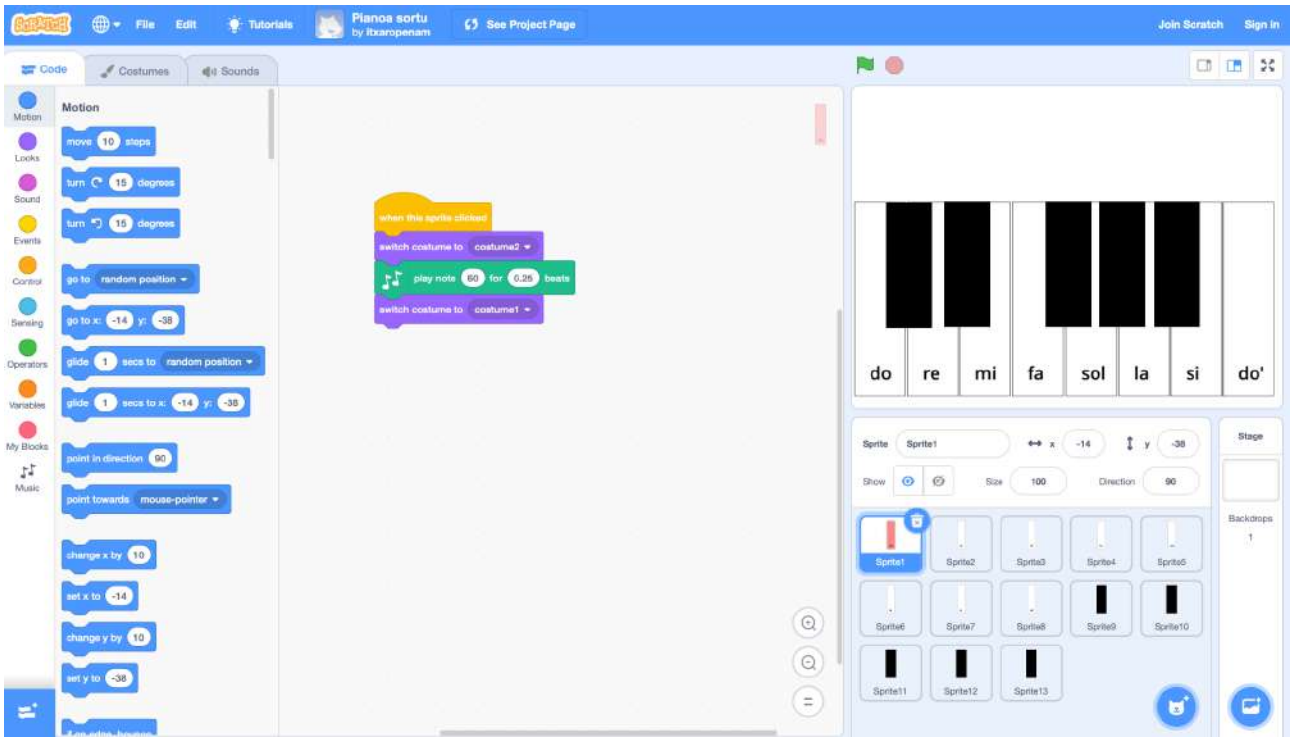
1. Musika ulertzea sustatzea: abesti bat Scratch-era pasatzean, ikasleek aukera dute musika-egitura, melodia, akordeak eta jatorrizko abestiaren beste elementu batzuk aztertu eta ulertzeko.
2. Sormena sustatzea: Scratch erabiliz, ikasleek jatorrizko abestiaren aldaera eta moldaketa desberdinekin esperimentatu dezakete, elementu berriak eta soinu-efektuak gehituz edo musika-egitura aldatuz bertsio bakarrak sortzeko.

7. Simonek dio...

https://scratch.mit.edu/projects/822571203/editor/

Jarduera honek aurrekoak baino prestakuntza gehiago behar du. Lehenegoz irakasleak azaldu beharko die nola sortu pianoaren tekla desberdinak. Tekla horiek bi gauza egin behar dituzte. Teklaren gainean sakatzean teklak dagokion notaren soinua eman beharko du eta kolorez aldatu

beharko da modu bisual batean ikusteko tekla hori sakatzen dela. Beraz, irakasleak lehenengo tekla egingo du azalpen modura eta ikasleek gainontzekoak egingo beharko dituzte talde tikietan.



4. irudia. Scratch programan egindako teklatua noten izenekin eta tekla bakoitzaren kodea.

Behin pianoaren teklatua sortuta Simonek dio jolasera jolastuko dute. Jolasteko taldekide batek nota segida bat joko du eta gainontzekoek errepikatu beharko dute. Jolasaren helburua nota segida gero eta zailagoa izatea da.

Jarduera honek hurrengo helburuak ditu:

1. Nota musikalei buruz eta pianoko teklekin duten korrespondentziari buruz ikastea: Scratch-en piano bat sortzean, ikasleek musika-notak musika-tresnaren teklekin nola erlazionatzen diren eta soinu desberdinak nola sortzen diren azter eta uler dezakete.
2. Melodiak sortzeko eta nota konbinazio desberdinekin jolasteko aukera dutenez, ikasleak musikaren bidez adierazi eta haien sormena azter dezakete.
3. Dibertimendua eta parte-hartze aktiboa sustatzea: "Simon dice"-n Scratch-en pianoarekin jokatzean, ikasleak dibertitu egiten dira aktiboki parte hartzen duten bitartean, eta horrek motibazioa eta jarduerarekiko konpromisoa areagotzen ditu.

8. Amaierako proiektua

Amaierako proiektua musika talde bat sortzea izango da. Helburua instrumentu desberdinak egotea da (gutxienez 3) eta hauen gainean klik egitean hauek mugitu beharko dira eta soinu bat sortu.

Amaierako lan honek aurretik ikusitako kontzeptu guztiak barneratzen ditu. Horrez gain, ikasleek musika-tresna desberdinekin eta haien soinu-ezaugarriekin ohitzeko aukera dute.

4.3.2. Sekuentzia didaktikoaren diseinua

Gaur egun, hezkuntza etengabe ari da bilakatzen eta gizarteak izaten dituen aldaketetara egokitzen. Testuinguru horretan, hezkuntza-lege eta -araudiek funtsezko zeregina dute hezkuntza-etapetan irakaskuntzarako ildoak eta helburuak ezartzeko. Berriki, Bigarren Hezkuntzaren esparruan, trantsizio bat gertatu da bi hezkuntza-lege garrantzitsuren artean: HEZIBERRI 2020 eta LOMLOE (Hezkuntzari buruzko Lege Organikoa aldatzen duen Lege Organikoa). Trantsizio horrek aldaketak eta doikuntzak eragin ditu irakasgaien irakaskuntzan, musikarekin zerikusia dutenak barne. Irakasle askok kezkatuta egon daitezke nola moldatu jarduera desberdinak lege batetik bestera. Master amaierako lan honen bidez, aukera izan dut moldaketa horietan pentsatzeko, eta lortu egin dut sekuentzia didaktiko bat bi lege desberdinetara moldatzea jarduera aldatu gabe (1. eranskina).

Izan ere, bi kasuen arteko desberdintasun nagusia araudi-esparrua eta lege bakoitzak ezarritako orientabide pedagogikoak dira. HEZIBERRI 2020 Legearen kasuan, eskumen-ikuspegia azpimarratzen da eta diziplinartekotasuna sustatzen da, hezkuntza-jardueretan jakintza-arlo desberdinak integratzea sustatuz. Horrek esan nahi du Musika irakasgaia ikuspegi zabalago batetik landu daitekeela, pentsaera konputazionaleko elementuak integratuz eta Scratch bezalako tresna teknologikoak erabiliz trebetasun digitalak garatzeko. Bestalde, LOMLOEk gaitasunak eta trebetasunak bereganatzea ere sustatzen du, baina ez ditu diziplina arteko harremanak, ez eta hezkuntza inklusiboa, bidezkoa eta kalitatezkoa sustatzea ere. Alde horretatik, Musika irakasgaia musika-trebetasunen garapenean eta hautemate artistikoan zentra daiteke, baina ez du baztertzen pentsaera konputazionaleko elementuak eransteko aukera, hezkuntza-testuingururako garrantzitsutzat eta egokitzat jotzen bada.

5. Ondorioak eta etorkizuneko lanak

Master amaierako lan honek musika eta pentsaera konputazionala ikuspegi berritzaile gisa integratzea aztertu du, ikasleengan gaitasun kognitibo eta sortzaileen garapena sustatzeko. Berrikuspen bibliografikoaren eta unitate didaktiko baten diseinuaren bidez, konbinazio horrek hezkuntza-testuinguruan duen potentziala aztertu da.

Berrikuspen bibliografikoak erakutsi duenez, musika eta pentsaera konputazionala integratzeak onura nabarmenak dakarzkie ikasleei. Musika motibazio-esparru gisa erabiltzean, ikasleek aktiboki parte har dezakete programazioan eta pentsaera logikoan, eta, horri esker, problemak ebazteko, arrazoitze algoritmikorako eta sormenerako trebetasunak gara ditzakete.

Berrikuspen bibliografikoa egin ondoren, sekuentzia didaktikoa diseinatu da bai HEZIBERRI 2020 bai LOMLOE lege berria kontuan izanda. Badirudi etorkizunean STEAM proiektuak bultzatuko direla, beraz, proposatutako sekuentzia didaktikoa proposamen egokia da.

Azken batean, musikaren eta pentsaera konputazionalaren integrazioak hezkuntza-esperientzia aldatzeko gaitasuna du, ikasleei mundu digitalarekin esploratzeko eta erlazionatzeko modu bakarra eskaintzen baitie, musika-adierazpenaren eta pentsaera logikoaren bidez. Hezkuntza XXI. mendeko eskarietara egokitzen den neurrian, ikuspegi horrek funtsezko trebetasunak landu ditzake egungo gizartean arrakasta izateko, hala nola pentsaera kritikoa, problemen ebazpena eta sormena.

Mugak eta etorkizunerako ildoak

Lan honen muga nagusia honakoa izan da: proposatutako sekuentzia didaktikoaren benetako eraginkortasuna ez da frogatu. Ez da aukerarik egon gelan martxan jartzeko, beraz, jarduerak gela ideal batean egiteko diseinaturik daude.

Aipatutako muga kontuan hartuz, etorkizunean lanaren alor hauek osatu beharko lirateke:

- Landutako gaien inguruko analisi bibliografiko sakonagoa egitea.
- Sekuentzia didaktikoa gelaratzea eta alderdi praktikoak aztertzea: ikasleen jarrera, hauen erantzuna, onurak, hobetzeko puntuak, desabantailak... Hori kontuan hartuz, proposamena hobetzea eta eraginkorragoa bihurtzea.

6. Bibliografia

Agirrezabala Iradi, E. (2021). STEAM eta Pentsaera Konputazionala EAEko Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzan: analisia, proposamen metodologikoa eta Scratch bidezko proposamen didaktikoa. Master Amaierako Lana. Udako Euskal Unibertsitatea (UEU).

Barr, V eta Stephenson, C (2011). Bringing computational thinking to K-12. ACM Inroads, 2(1), 48–. doi:10.1145/1929887.1929905

BBC Bitesize. What is computational thinking? - Introduction to computational thinking. Bisita- eguna: 2023-04-04. Web-gunea: https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/1

Bell, J., eta Bell, T. (2018). Integrating computational thinking with a music education context. Informatics in Education, 17(2), 151-166.

Brennan, K., eta Resnick, M. (2012). New Frameworks for Studying and Assessing the Development of Computational Thinking. Proceedings of the 2012 Annual Meeting of the American Educational

Research Association, Vol. 1, Vancouver, 13-17 April 2012, 25 p. http://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf

Calderón-Garrido D., Cisneros P., García I. D., Fernández D. eta de las Heras-Fernández R. (2019). La tecnología digital en la educación musical: una revisión de la literatura científica. Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical - RECIEM, 16, 43-55. https://doi.org/10.5209/reciem.60768

Chenchen Liu, Gwo-Jen Hwang, Yun-fang Tu, Yiqing Yin eta Youmei Wang (2021) Research advancement and foci of mobile technology-supported music education: a systematic review and social network analysis on 2008-2019 academic publications, Interactive Learning Environments, DOI: 10.1080/10494820.2021.1974890

Czismadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). *Computational thinking—A Guide for teachers Computing at School*.

Duncan, C. eta Bell, T. (2015). A Pilot Computer Science and Programming Course for Primary School students. In: WIPSCE 2015 (pp. 39–48). http://doi.org/10.1145/2818314.2818328

Eusko Jaurlaritza. (2015). Heziberri 2020, 236/2015eko Dekretuaren II. Eranskina osatzen duen curriculum orientatzailea. https://www.euskadi.eus/eaeko-curriculum-dekretuak/web01-a3hbhezi/eu/

Grover, S. eta Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. Educational Researcher, 42(1), 38–43. doi:10.3102/0013189X12463051

García-Valcárcel Muñoz-Repiso, Ana eta Basilotta Gómez-Pablos, Verónica (2016). Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): evaluación desde la perspectiva de alumnos de Educación Primaria. Revista de Investigación Educativa, 35(1), 113–. doi:10.6018/rie.35.1.246811

Hallam, S. (2010). The power of music: Its impact on the intellectual, social and personal development of children and young people. International Journal of Music Education, 28(3), 269–289. https://doi.org/10.1177/0255761410370658

Heintz, F., Mannila, L. eta Färnqvist, T. (2016). A review of models for introducing computational thinking, computer science and computing in K-12 education. In: Proceedings – Frontiers in Education Conference (FIE). 1–9 . http://doi.org/10.1109/FIE.2016.7757410

Hubwieser, P., Giannakos, M.N., Berges, M., Brinda, T., Diethelm, I., Magenheim, J., Pal, Y., Jackova, J., eta Jasute, E. (2015). A global snapshot of computer science education in K-12 schools. In: Proceedings of the 2015 ITiCSE on Working Group Reports – ITICSE-WGR ’15. New York, New York, USA: ACM Press, 65–83.

Juaristi Larrinaga, P. (2003). Gizarte Ikerketarako teknikak: Teoria eta adibideak. Euskal Herriko Unibertsitateko Argitalpen Zerbitzua, 1–245.

Koutsoupidou, T., eta Hargreaves, D. J. (2009). An experimental study of the effects of improvisation on the development of children's creative thinking in music. Psychology of Music, 37(3), 251–278. https://doi.org/10.1177/0305735608097246

Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., eta Eastmond, E. (2010). The Scratch Programming Language and Environment. ACM Transactions on Computing Education, 10(4), 1-15. doi: 10.1145/1868358.1868363

Maloy, R. W., Verock-O'Loughlin, R., Edwards, M. A., eta Woolf, B. P. (2017). Transforming learning with new technologies. Pearson.

Miksza, P. (2010) Investigating relationships between participation in high school music ensembles and extra-musical outcomes: An analysis of the Education Longitudinal Study of 2002 using bio-ecological development model. Bulletin of the Council for Research in Music Education, 186, 7–25.

Moreno-León, J., Román-González, M., eta Robles, G. (2018). On computational thinking as a universal skill: A review of the latest research on this ability. 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 1684-1689.

Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. New York: Basic Books.

Pérez-Sanagustín, Mar; Hilliger, Isabel; Alario-Hoyos, Carlos; Kloos, Carlos Delgado; Rayyan, Saif (2017). H-MOOC framework: reusing MOOCs for hybrid education. Journal of Computing in Higher Education, 29(1), 47–64. doi:10.1007/s12528-017-9133-5

Resnick, M. (2017). Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. MIT Press.

Resnick, M., Silverman, B., Kafai, Y., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., eta Silver, J. (2009). Scratch. Communications of the ACM, 52(11), 60–. doi:10.1145/1592761.1592779

Rodríguez Jiménez, C., Ramos Navas-Parejo, M., Santos Villalba, M. J., eta Fernández Campoy, J. M. (2019). El uso de la gamificación para el fomento de la educación inclusiva. International Journal of New Education, (3). https://doi.org/10.24310/IJNE2.1.2019.6557

Resnick, M., Martin, F., Berg, R., Borovcnik, M., Fu, F., Huang, W., ... eta Silverman, B. (2017). Scratch: Programming for all. Communications of the ACM, 60(11), 60-67.

Schlaug G. (2015). Musicians and music making as a model for the study of brain plasticity. Progress in brain research, 217, 37–55. https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2014.11.020

Swanwick, K. (1999). Teaching Music Musically. Routledge.

Voogt, J., Laferrière, T., Breuleux, A., Itow, R. C., Hickey, D. T., eta McKenney, S. (2015). Collaborative design as a form of professional development. Instructional Science, 43(2), 259–282. https://doi.org/10.1007/s11251-014-9340-7

Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., eta Wilensky, U. (2016). Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. Journal of Science Education and Technology, 25(1), 127-147. doi: 10.1007/s10956-015-9581-5

Wing, Jeannette M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33–. doi:10.1145/1118178.1118215

Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why? The Link Magazine, Spring. Carnegie Mellon University, Pittsburgh. http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational- thinking-what-and-why

Wise, S., Greenwood, J., eta Davis, N. (2011). Teachers' use of digital technology in secondary music education: Illustrations of changing classrooms. British Journal of Music Education, 28(2), 117-134. doi:10.1017/S0265051711000039

7. Eranskinak

1. Eranskina. Sekuentzia didaktikoak

HEZIBERRI 2020

Irakasgaia: Musika
Maila: DBHko 1. maila
Saioak: 8
Proposamenaren justifikazioa: Musikaren irakaskuntzan pentsaera konputazionala integratzeko beharra. Pentsaera konputazionala funtsezko trebetasun bihurtu da XXI. mendean, arrazoibide logikoa, problemen ebazpena eta sormena sustatzen baititu. Aldi berean, musika adierazpen artistikoa, garapen sentsoriala eta talde-lana sustatzen dituen diziplina da.

Arazo-egoera:

A. Testuingurua:

Pentsaera konputazionala funtsezko trebetasun bihurtu da XXI. mendean, arrazoibide logikoa, problemen ebazpena eta sormena sustatzen baititu. Aldi berean, musika adierazpen artistikoa, garapen sentsoriala eta talde-lana sustatzen dituen diziplina da. Gure egunerokoan horiek bi erabiltzen ditugu etengabe konturatu gabe nahiz eta biak gure gizartean garrantzi handikoak diren.

B. Arazoa:

DBHko lehen mailako ikasleek aurreiritziak izan ditzakete musika-hizkuntzari eta pentsaera konputazionalari buruz. Zenbaiten ustez, musika talentu handiko pertsonentzat soilik da, eta musikaren teoria sakonki ezagutzea eskatzen du. Beste batzuek gaitasun tekniko eta matematiko aurreratuekin lotzen dute pentsaera konputazionala, aspergarritzat eta konplexutzat hartuta.

Posible al da pentsaera konputazionala garatzea musika ikasten dugun bitartean modu erakargarri eta dibertigarri batean?

C. Helburua:

Musikaren bidez pentsaera konputazioanala garatu modu erakargarri eta interesgarri batean

Zeregina:

Scratch plataforma erabiliz musika-taldea bat sortu instrumentu desberdinak erabiliz

Oinarrizko gaitasunak:

A. Zeharkakoak:

-Komunikatzeko konpetentzia: hitzezkoa, ez hitzezkoa eta digitala.

- Ikasten eta pentsatzen ikasteko konpetentzia.

- Elkarbizitzarako konpetentzia

- Ekimen eta espiritu ekintzailea garatzeko konpetentzia.

- Izaten jakiteko konpetentzia.

B. Diziplinari dagozkionak:

-Arterako konpetentzia

Helburu didaktikoak:

Ikasleak musika hizkuntzaren oinarrizko kontzeptuak ikastea: figurak eta isiluneak, erritmoa eta melodia

Pentsaera konputazionaleko trebetasunak garatzea: deskonposizioa, patroien ezagutza, abstrakzioa eta algoritmoen diseinua. Sormena eta adierazpen pertsonala sustatzea Ikasleen arteko lankidetza eta komunikazioa sustatzea. Musikaren entzute aktiboa bultzatzea, ikasleek sortutako musika konposizioen hausnarketa eta azterketaren bidez. Musika sortzeko trebetasun teknologikoak eta tresna digitalen erabilera sustatzea, bereziki Scratch plataforma. Ikasleen autonomia eta konfiantza sustatzea, haien sormena aztertzeko eta musika sortzeko prozesuan erabakiak hartzeko aukera emanez.
Edukiak: 2. Multzoa. Musika entzutea eta ulertzea. Arretaz eta adi entzutea musika-adibide eta -konposizioak Musikaren elementuak ulertzea: erritmoa, melodia, harmonia, testura, forma, tempoa, dinamika eta instrumentazioa. Musika irakurri eta idazteko baliabideak erabiltzea musika interpretatu eta sortzeko: notak, figurak eta pausak, azentua, konpasak, klabeak, eskalak, bitarteak, alterazioak, errepikapen-zeinuak, dinamika-adierazleak, agogika, fraseatzea, kadentziak, etab. Musika entzutea eta hura komunikazio modua, jakintza-iturria eta aberastasun pertsonalerako bidea dela balioestea.
Jardueren sekuentzia: **A. Lehen fasea:** 1. jarduera **B. Garapen-fasea:** 2. jarduera 3. jarduera 4. jarduera 5. jarduera 6. jarduera 7. jarduera 8. jarduera **C. Aplikazio- eta komunikazio-fasea:**

9. jarduera

D. Orokortzea eta transferentzia:

10. jarduera

Ebaluazioa:

A. Adierazleak:

1. Musika-lan edo -pasarte laburrak entzun eta musikaren oinarrizko elementuak identifikatzeko gai izatea, eta musika pertsona gisa hazteko eta gozatzeko bidetzat hartzea.

- Arretaz eta modu kontzientean entzuten ditu musika-adibideak.
- Musika entzutea balioesten du, jakintzarako eta gozamenerako iturria den aldetik.

2. Musika sortu eta interpretatzeko erabiltzea arte-hizkuntzek eta teknologia berriek ematen dituzten aukera eta baliabideak.

- Teknologiek ematen dituzten aukerak baliatzen ditu bere musika-adierazpena aberasteko.

5. Bere kabuz musika-lan propioak sortzea.

- Askatasunez erabiltzen ditu soinu-elementuak, bere sentimenduak adierazteko.
- Lanak azaltzean, helburuaren arabera antolatzen du azalpena.
- Gogoko du kalitatezko lanak egitea.

B. Tresnak:

Ebaluazioa hezigarria, jarraitua eta gaitasunetan oinarritua izango da. Hezkuntza- prozesua baloratzeko eta egokitzeko, hobekuntza-neurriak hartzeko eta gertatzen diren ikaskuntzen ebidentziak jasotzeko balioko du. Ikasleen gaitasunetara egokituko da, eta hasieratik adostuko dira ebaluazio- eta kalifikazio-irizpideak.
Hasieran, ebaluazio diagnostiko bat egingo da, ikaskuntza-egoeraren programazioa ikasleen beharretara, interesetara eta itxaropenetara egokitzeko. Garapen-fasean, ikasleen aurrerapena, beharrak eta jarrera aztertuko ditugu.
Azken fasean, ekoizpen bat egingo da, non egindako ikaskuntza guztiak integratuko eta transferitu direla egiaztatuko den. Ebaluazioa egiteko (autoebaluazioa, koebaluazioa, taldearen ebaluazioa, etab.), hainbat tresna erabiliko dira:
- Gelako behaketa-eskala.
- Talde-lanaren kontrol orriak.
- Azken produktua ebaluatzeko errubrika

- Autoebaluaziorako eta koebaluaziorako errubrikak.

LOMLOE

Inplikaturiko irakasgaiak Musika, teknologiaren eta digitalizazioaren hastapenak
Saio-kopurua 8
Ikas-egoeraren markoa **A. Testuingurua** Pentsaera konputazionala funtsezko trebetasun bihurtu da XXI. mendean, arrazoibide logikoa, problemen ebazpena eta sormena sustatzen baititu. Aldi berean, musika adierazpen artistikoa, garapen sentsoriala eta talde-lana sustatzen dituen diziplina da. Gure egunerokoan horiek bi erabiltzen ditugu etengabe konturatu gabe nahiz eta biak gure gizartean garrantzi handikoak diren. **B. Abiapuntua** DBHko lehen mailako ikasleek aurreiritziak izan ditzakete musika-hizkuntzari eta pentsaera konputazionalari buruz. Zenbaiten ustez, musika talentu handiko pertsonentzat soilik da, eta musikaren teoria sakonki ezagutzea eskatzen du. Beste batzuek gaitasun tekniko eta matematiko aurreratuekin lotzen dute pentsaera konputazionala, aspergarritzat eta konplexutzat hartuta. Posible al da pentsaera konputazionala garatzea musika ikasten dugun bitartean modu erakargarri eta dibertigarri batean? **C. Azken ekoizpena** Scratch plataforma erabiliz musika-taldea bat sortu instrumentu desberdinak erabiliz.
Proposamenaren justifikazioa **A. Proposamenaren xedea** Musika gaitasunak eta pentsaera konputazionala uztartu eta elkar aberastu nahi dira Scratch-ekin musika sortuz. **B. Argudiaketa kurrikularra** Ikusi taula (4. eranskina). **C. Helburu didaktikoak**

Ikasleak musika hizkuntzaren oinarrizko kontzeptuak ikastea: figurak eta isiluneak, erritmoa eta melodia Pentsaera konputazionaleko trebetasunak garatzea: deskonposizioa, patroien ezagutza, abstrakzioa eta algoritmoen diseinua. Sormena eta adierazpen pertsonala sustatzea Ikasleen arteko lankidetza eta komunikazioa sustatzea. Musikaren entzute aktiboa bultzatzea, ikasleek sortutako musika konposizioen hausnarketa eta azterketaren bidez. Musika sortzeko trebetasun teknologikoak eta tresna digitalen erabilera sustatzea, bereziki Scratch plataforma. Ikasleen autonomia eta konfiantza sustatzea, haien sormena aztertzeko eta musika sortzeko prozesuan erabakiak hartzeko aukera emanez.

A. Hasierako fasea

Jarduera	Ebaluazio-adierazleak	Ebaluazio-tresnak
1. Zer dakigu musikaz eta pentsaera konputazionalaz?	-Solasaldian aktiboki hartzen du parte. -Gaiarekiko interesa erakusten du.	Gela ebaluatzeko errubrika (2. eranskina)

B. Garapen fasea

Jarduera	Ebaluazio-adierazleak	Ebaluazio-tresnak
2. Abesti ezagun baten deskonposizioa	- Talde txikian duen rola onartzen eta betetzen du. - Jarduerarekiko interesa erakusten du eta aktiboki parte hartzen du. - Abestia deskonposatu du eta fluxu diagrama osatu du	Gela ebaluatzeko errubrika (2. eranskina) Talde-lana ebaluatzeko errubrika (3. eranskina)

3. Figuren errepikapena	- Talde txikian duen rola onartzen eta betetzen du. - Jarduerarekiko interesa erakusten du eta aktiboki parte hartzen du. - Bere ikaskideen patroia errepikatzeko gai izan da. -Patroi bati bariazio txiki bat egiteko gai izan da.	Gela ebaluatzeko errubrika (2. eranskina) Talde-lana ebaluatzeko errubrika (3. eranskina)
4. Algoritmoen diseinua	Talde txikian duen rola onartzen eta betetzen du. - Jarduerarekiko interesa erakusten du eta aktiboki parte hartzen du. - Algoritmoa diseinatzeko gai da -Originaltasuna eta sormena erakusten ditu bere lanaren azalpenetan.	Gela ebaluatzeko errubrika 2. eranskina) Talde-lana ebaluatzeko errubrika (3. eranskina)
5. Begiak itxita zer pentsatzen duzu?	-Jarduerarekiko interesa erakusten du eta aktiboki parte hartzen du. - Adi entzuten saiatzen da. - Originaltasuna eta sormena erakusten ditu bere lanaren azalpenetan. - Bere gogoetak gainerako ikaskideekin partekatzen ditu.	Gela ebaluatzeko errubrika (2. eranskina)

6. Scratch-ekin erritmo bat sortu	Talde txikian duen rola onartzen eta betetzen du. - Jarduerarekiko interesa erakusten du eta aktiboki parte hartzen du. - Originaltasuna eta sormena erakusten ditu bere lanan- Zeregin digitala egiten du eta besteekin partekatzen du. Zeregin digitala egiten du eta besteekin partekatzen du.	Gela ebaluatzeko errubrika (2. eranskina) Talde-lana ebaluatzeko errubrika (3. eranskina)
7. Abesti bat Scratch-en programatu	Talde txikian duen rola onartzen eta betetzen du. - Jarduerarekiko interesa erakusten du eta aktiboki parte hartzen du. - Abesti baten melodia paperetik Scratch-era moldatzen du Zeregin digitala egiten du eta besteekin partekatzen du.	Gela ebaluatzeko errubrika (2. eranskina) Talde-lana ebaluatzeko errubrika (3. eranskina)
8. Simonek dio...	Talde txikian duen rola onartzen eta betetzen du.	Gela ebaluatzeko errubrika (2. eranskina)

	- Jarduerarekiko interesa erakusten du eta aktiboki parte hartzen du. - Bere ikaskideen patroia errepikatzeko gai izan da. - Originaltasuna eta sormena erakusten ditu bere lanan Zeregin digitala egiten du eta besteekin partekatzen du.	Talde-lana ebaluatzeko errubrika (3. eranskina)

C. Azken fasea

Jarduera	**Ebaluazio-adierazleak**	**Ebaluazio-tresnak**
9. Amaierako proiektua	-Talde txikian duen rola onartzen eta betetzen du. - Jarduerarekiko interesa erakusten du eta aktiboki parte hartzen du. - Originaltasuna eta sormena erakusten ditu bere lanaren azalpenean eta ikasitako eduki guztiak barneratzen saiatzen da. Zeregin digitala egiten du eta besteekin partekatzen du.	Gela ebaluatzeko errubrika (2. eranskina) Talde-lana ebaluatzeko errubrika (3. eranskina) Amaierako-lana ebaluatzeko errubrika (4. eranskina)

10. Ebaluazio galdetegia	Jarduerarekiko interesa erakusten du eta aktiboki parte hartzen du.	Gela ebaluatzeko errubrika (2. eranskina)

Metodologia

A. Printzipioak

Ikas-egoera hau planifikatzean, ikasleek gaiari buruz dituzten aurretiazko ezagutzak eta interesak hartuko ditugu oinarritzat. Gela bakoitzean, informazioa bilatzeko, entzuteko, hausnartzeko eta abarrerako jarduerak egingo ditugu, edozein entzumen- edo ikus-formatutan. Lan-dinamika egonkorra izango dugu, baina malgua, sortzen diren beharretara egokitua betiere. Ikasleak dira ikaskuntzaren erdigunea. Erabakiak hartzean, iritzi estetikoak lantzean eta iritzi kritiko pertsonala eratzean, haien autonomia eta autorregulazioa sustatuko dira. Guztiek lortu beharko dituzte erronkak. Parte hartzeko prozesuak errazteko, jarduerak ikasleen beharretara eta berezitasunetara egokituko dira, ikasleen irudikapenerako, aurkezpenerako, zereginak gauzatzeko eta inplikaziorako bitarteko ugari eskainiz, betiere zereginei hezkuntza-erantzuna ematen saiatuz. ABP metodologiaren printzipioak aplikatuko dira eta IKT tresnen erabilera integrala eta esanguratsua bultzatuko da.

Une oro, berdinen arteko harremanak zainduko ditugu, bizikidetza positiboa funtsezkoa baita ikaskuntza-prozesuan. Arreta berezia jarriko zaio hizkuntzaren erabilera egokiari, oro har komunikazioa eta bereziki ideien, sentimenduen eta emozioen adierazpena errazteko.

B. Antolakuntza

Lana taldetan egingo da. Talde handia arbel digitalaren edo pantailaren inguruan bilduko da, lau pertsonako talde kooperatiboetan egindako jarduerak bateratzeko, akordioak lortzeko, entzunaldi eta hausnarketa kolektiboak egiteko, etab. Talde kooperatiboetan egitura sinpleak mantenduko dira, taldeak 4 pertsonek osatuko dituzte eta talde horiek aldez aurretik irakasleak egingo ditu beti aniztasuna kontuan izanez.

C. Baliabideak

- Proiektorea, irakaslearen ordenagailua bozgorailuekin.
- Ikasleek duten *chrombook-a*.
- Irakasleak prestatutako fitxak
-Irakasleak prestatutako aurkezpena zenbait kontzeptu azaltzeko

Ebaluazio-prozesua

Ebaluazioa hezigarria, jarraitua eta gaitasunetan oinarritua izango da. Hezkuntza- prozesua baloratzeko eta egokitzeko, hobekuntza-neurriak hartzeko eta gertatzen diren ikaskuntzen ebidentziak jasotzeko balioko du. Ikasleen gaitasunetara egokituko da, eta hasieratik adostuko dira ebaluazio- eta kalifikazio-irizpideak.

Hasieran, ebaluazio diagnostiko bat egingo da, ikaskuntza-egoeraren programazioa ikasleen beharretara, interesetara eta itxaropenetara egokitzeko. Garapen-fasean, ikasleen aurrerapena, beharrak eta jarrera aztertuko ditugu.

Azken fasean, ekoizpen bat egingo da, non egindako ikaskuntza guztiak integratuko eta transferitu direla egiaztatuko den. Ebaluazioa egiteko (autoebaluazioa, koebaluazioa, taldearen ebaluazioa, etab.), hainbat tresna erabiliko dira:

- Gelako behaketa-eskala.
- Talde-lanaren kontrol orriak.
- Azken produktua ebaluatzeko errubrika
- Autoebaluaziorako eta koebaluaziorako errubrikak.

1. jarduera: Hasierako ebaluazioa

Musika
Zer da musika? Nola definituko zenuke? Zer da erritmoa musikan? Nola lotzen da melodiarekin eta harmoniarekin? Zer da melodia musikan? Nola bereizten da harmoniatik? Zein dira musikaren oinarrizko elementuak? Zer da konpasa musikan? Nola lotzen da erritmoarekin eta melodiarekin? Zein da nota baten eta akorde baten arteko aldea musikan? Zer da tarte bat musikan? Nola lotzen da harmoniarekin? Zer da tonu bat eta erditxo bat musikan? Nola erlazionatzen dira melodiarekin eta harmoniarekin? Zein dira ezagutzen dituzun musika-generoak? Zer ezaugarri dituzte? Nola irakurtzen da musika-partitura bat? Bertan dauden sinbolo eta elementuak identifika ditzakezu?
Pentsaera konputazionala
Zer da pentsaerakonputazionala? Zure hitzekin azal dezakezu?

Zer esan nahi du "algoritmo" hitzak? Inoiz erabili duzu bat? Zertarako?
Ordenagailuarekin edo beste teknologia batekin arazoak konpondu dituzu? Nola egin zenuen?
Erabili duzu programazio-aplikaziorik edo -softwarerik? Zein?
Badakizu zer esan nahi duen "abstrakzioak" programazioan? Nola erabiltzen da problemak ebazteko?
Arazo bat zati txikiagotan banatu duzu errazago konpontzeko? Nola egin zenuen?
Aurkitu al duzu patroirik edo antzekotasunik arazo horiek azkarrago konpontzen lagundu dizuten arazoetan?
Zergatik uste duzu garrantzitsua dela zure soluzioak problema bati ebaluatzea? Nola egiten duzu zuk?
Sortu duzu inoiz ordenagailu-programa bat? Zer programa-mota?
Nola uste duzu lagundu diezazukeela zure eguneroko bizitzan pentsaera konputazionalak? Adibideren batean pentsa dezakezu?

2. jarduera. Abesti ezagun baten deskonposizioa

Talde handian abestia entzungo da. Gero, talde txikitan abestiaren deskonposizioa egingo da. Ikasleei eskatuko zaie pentsatzeko zeintzuk diren desberdintzen diren zatiak eta nola zatitu ahalko litzateke abestia. Behin zatituta abestia, eskatuko zaie fluxu-digrama bat marrazteko zatiak eta elkarrekin nola konektatzen diren erakusteko.

Txoriak txori abestiaren deskonposizioaren adibidea fluxu diagramarekin

Hegoak ebaki banizkio
Nerea izango zen
Ez zuen aldegingo
Hegoak ebaki banizkio
Nerea izango zen
Ez zuen aldegingo

Bainan, honela
Ez zen gehiago txoria izango
Bainan, honela
Ez zen gehiago txoria izango

Eta nik
Txoria nuen maite

Eta nik

Txoria nuen maite

Hegoak ebaki banizkio

Nerea izango zen

Ez zuen aldegingo

Bainan, honela

Ez zen gehiago txoria izango

Bainan, honela

Ez zen gehiago txoria izango

Eta nik

Txoria nuen maite

Eta nik

Txoria nuen maite

Fluxu diagrama

Lehenengo esaldia

Bigarren esaldia

Hirugarren esaldia

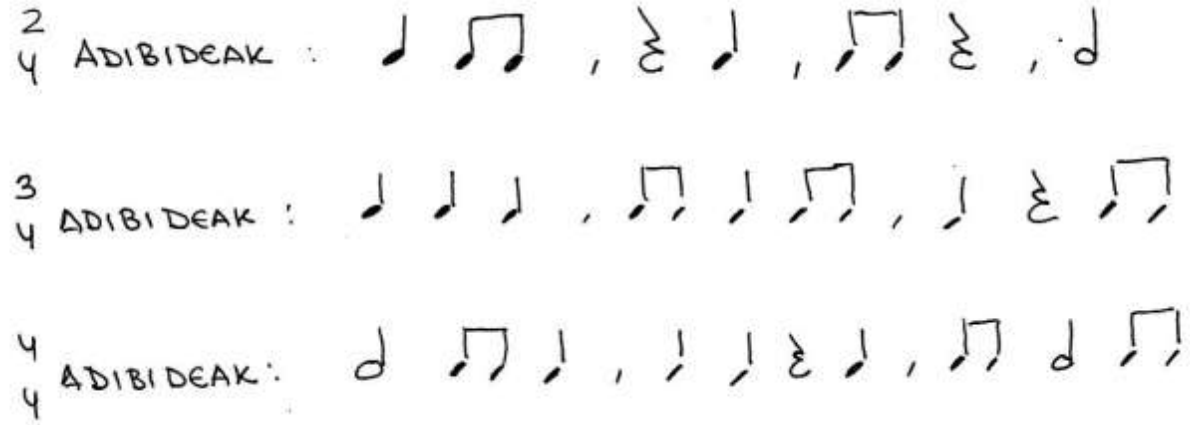
5. irudia. Txoriak txori abestiaren fluxu diagrama

3. jarduera. Figuren errepikapena

Talde txikitan (4 pertsona) burutuko da jarduera. Lehenengo ikasleak konpas bat aukeratuko du (2/4, 3/4 edo 4/4) eta konpas hori betetzeko erritmo bat sortuko du. Gainontzeko taldekideek errepikatu beharko dute banan-banan.

Guztiek patroiak errepikatu dituztenean, beste taldekide batek konpas horri aldaketa txiki bat egingo dio (adibidez figura bat aldatzea) eta erritmoa egingo du. Gainontzeko taldekideek errepikatu beharko dute erritmo berdina banan-banan.

Ikasleek aukeratzeko dituzten konpas desberdinak:



6. irudia. Aukeratu daitezkeen konpas desberdinen adibideak

4. jarduera. Algoritmoen diseinua

Talde txikitan lan egingo da eta gero talde bakoitzak bere diseinua aurkeztuko dio talde osoari.

Helburua: Melodia bat konposatzeko algoritmo bat diseinatzea, aurrez definitutako nota-sekuentzia bat erabiliz.

Algoritmoaren urratsak:

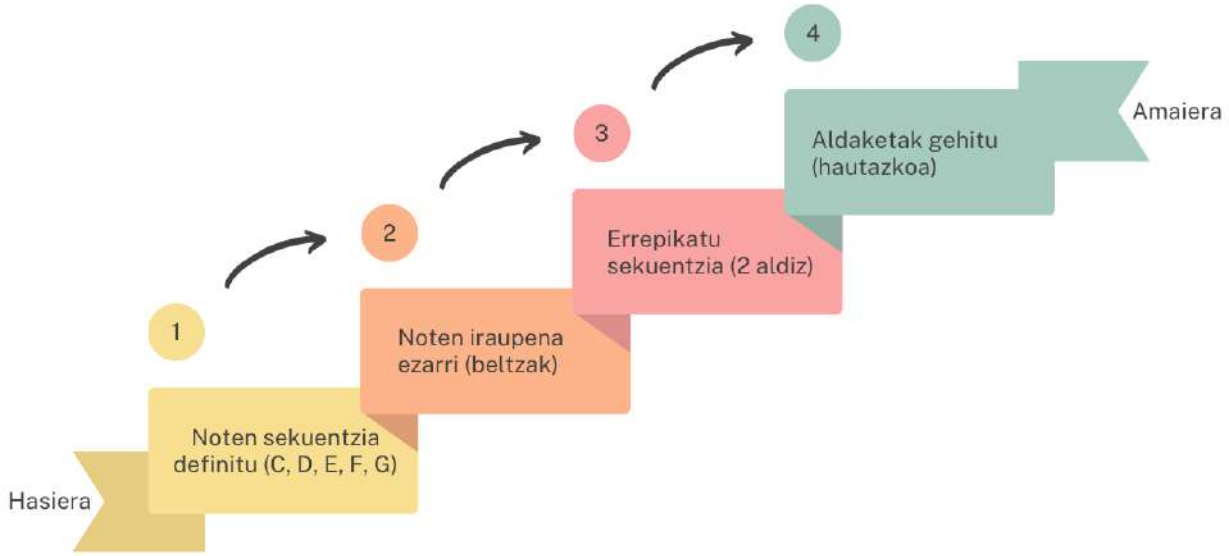
1. Noten sekuentzia definitu: Aukeratu aurrez definitutako nota-sekuentzia bat, melodiaren oinarria izango dena. Adibidez, C-D-E-F-G sekuentzia erabil dezakezu.

2. Noten iraupena ezarri: segidako nota bakoitzaren iraupena erabaki. Nota guztiei iraupen bera eslei diezaiekezu, hala nola beltza, edo iraupena alda dezakezu erritmo desberdinak sortzeko.

3. Errepikatu sekuentzia: Erabaki zenbat aldiz errepikatu nahi duzun noten sekuentzia melodian. Behin baino gehiagotan errepikatu dezakezu, edo errepikapen-eredu konplexuagoa sortu.

4.Bariazioak gehitzea: Aukeran, melodiari bariazioak gehitzea jotzen du. Adibidez, noten sekuentzia alderantzikatu, ordena aldatu edo iraupena alda dezakezu, konposizioan interesa eta aniztasuna sortzeko.

5. Algoritmoaren ikusizko irudikapena.



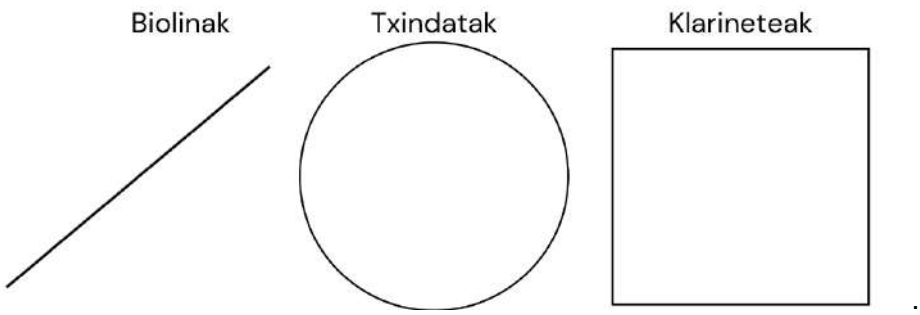
7. irudia. Diseinatutako algortimoaren irudikapena.

5. jarduera. Begiak itxita zer pentsatzen duzu?

Talde handian egiteko jarduera izango da. Ikasle guztiek begiak itxita izango dituzte eta irakasleak musika-pieza bat jarriko du (5ª SINFONÍA/MAMBO Nº 5. Beethoven/Pérez Prado. https://www.youtube.com/watch?v=ukKW4SR-wxk). Ikasleek arretaz entzun beharko dituzte piezan entzuten dituzte soinuak. Ondoren, horiek identifikatu beharko dituzte. Horretarako, begiak zabaldu eta orri batean idatziko dituzte entzun dituzten instrumentu desberdinak. Instrumentuak identifikatu ondoren, ikasleak saiatu beharko dira musika-tresna horiek irudikatzen irudi zehatzik erabili gabe. (Adibidez, biolina goranzko lerro bat, harpa zirkunferentzia bat)

Jarduera amaitzeko, talde handian eztabaidatuko da ikasle bakoitzak zer entzun duen eta nola irudikatuko lukeen instrumentu bakoitza.

Identifikatu diren instrumentuaen adibidea:



8. irudia. Identifikatu diren instrumentuen adibideak izena eta asmatuta errepresentazioarekin

10. jarduera. Amaierako ebaluazioa

Lehenengo jardueran egindako galdetegi berdina luzatuko zaie ikasleei eta horien iritzia musikaz eta pentsaera konputazioanalaz nola aldatu den ikusiko du irakasleak.

2. eranskina. Talde handian ikasleak ebaluatzeko errubrika.

Hezigunean dauden ikas egoeren proposamenetatik aterata. DBH 3. Ohialaren atzean. 1. eranskina. Gelako batzarraren behaketa-eskala (irakaslea)

GELA:	**DATA:**

Portagarria behargarria	BAI	BATZUETAN	IA BETI	EZ	OHARRAK
Ikasle guztiek hartzen dute parte batzarrean.					
Aktiboki entzuten diote elkarri.					
Besteen iritziak onartzen dituzte.					
Beren ideiak eta iritziak argudiatzen dituzte.					
Gatazkak eta arazoak esplizitu bihurtzen dituzte, eta irtenbide posibleak proposatzen eta horri buruzko erabakiak hartzen dituzte.					
Tolerantzia, errespetu eta tratu oneko giroa eragiten dute.					
Hasieratik bukaerara arte, ezarritako arauak errespetatzen dituzte.					
Hizkuntza egokia erabiltzen dute.					
Bilkura amaitu aurretik, ondorioak eta hartutako erabakiak bateratzen dituzte.					

3. eranskina. Talde-lana ebaluatzeko errubrika

2022/2023 kurtsoan Irakaskuntza Prestatzeko Masterrean egindako lan batetik aterata. Lana IMNME-0009E (MDBH) Matematikaren Ikaskuntza eta Irakaskuntza Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzan 22/23 irakasgaian aurkeztu izan da eta lanaren autoreak hurrengoak dira: Naiara Azurmendi, Nerea Bastida, Ioar de Guzman eta Maite Manso.

	1.	2.	3.	4.	Ni
Parte hartzea					
Beti hartu du parte era aktiboan eta gogoz					
Ia beti hartu du parte era aktiboan eta gogoz					
Gehienez ekintzen erdian hartu du parte era aktiboan					
oso gutxitan hartu du parte era aktiboan					
Lanarekiko ardura					
Beti arduratu ja jarduerak egiten					
Ia beti arduratu da jarduerak egiten					
Batzuetan arduratu da jarduerak egiten					
Oso gutxian arduratu da jarduerak egiten					
Iritzia eman					
Beti eman du iritzia modu ordenatuan					
ia beti eman du iritzia modu ordenatuan					
Batzuetan eman du iritzia modu ordenatuan					
Oso gutxitan eman du iritzia modu ordenatuan					
Besteen iritzia entzun					
Beti entzun du taldekideen iritzia					
Ia beti entzun du taldekideen iritzia					
Batzuetan entzun du taldekideen iritzia					
Oso gutxitan entzun du taldekideen iritzia					

4. Eranskina. Amaierako produktua ebaluatzeko errubrika

	1 (gutxi)	2 (nahiko)	3 (ondo)	4 (oso ondo)
Funtzionaltasuna	Tresnek ez dute soinurik igortzen	Instrumentu batzuek soinuak igortzen dituzte eta mugitu egiten	Instrumentu gehienek soinuak igortzen	Tresna guztiek soinuak igortzen dituzte eta behar

	eta ez dira behar bezala mugitzen. Instrumentuekiko elkarreragina nahasia da edo ez dago. Produktuak ez ditu betetzen ezarritako oinarrizko baldintzak.	dira, baina mugekin edo erroreekin. Tresnekiko elkarreragina ez da sendoa edo ez da oso argia. Produktuak oinarrizko baldintza gehienak betetzen ditu, baina gabezia nabarmenak ditu.	dituzte eta zuzen mugitzen dira. Tresnekiko elkarreragina argia da eta ongi funtzionatzen du. Produktuak oinarrizko baldintza gehienak betetzen ditu.	bezala mugitzen dira. Tresnekiko elkarreragina intuitiboa eta arina da. Produktuak oinarrizko baldintza guztiak betetzen ditu eta ongi ezarritako funtzionalitate gehigarriak ditu.
Sormena	Produktuak ez du originaltasunik ez sormenik. Ikusizko eta entzunezko elementuak sinpleak eta erakargarritasun gutxikoak dira. Ez da ageri proiektuan berrikuntzak egiteko edo elementu bakarrak gehitzeko ahaleginik egin denik.	Produktuak ideia sortzaile batzuk erakusten ditu, baina gauzatzea mugatua da. Ikus-elementuak eta soinu-elementuak oinarrizkoak dira eta ez dira nabarmentzen. Proiektuan elementu bakar batzuk sartu nahi dira, baina emaitza partzialak lortu.	Produktuak ongi ezarritako sormen-elementuak erakusten ditu. Ikusizko eta entzunezko elementuak erakargarriak dira eta esperientzia interaktiboari laguntzen diote. Proiektuan berrikuntzak egiteko eta elementu bakarrak gehitzeko ahalegina nabari da.	Produktua oso sortzailea eta berritzailea da. Ikusizko eta entzunezko elementuak apartekoak dira eta esperientzia interaktiboa aberasten dute. Pentsaera sortzailea eta ohikoa ez dena frogatzen duten elementu bakar eta originalak gehitzen dira.
Aurkezpena	Ikusizko aurkezpena desordenatua eta ez oso erakargarria da.	Aurkezpena oinarrizkoa da eta gutxieneko baldintzak betetzen ditu.	Aurkezpen bisuala atsegina da eta erabiltzailearen esperientzia hobetzen du.	Ikusizko aurkezpena kalitate handikoa eta erakargarria da.

4. eranskina. Argudiaketa kurrikularra.

Funtsezko konpetentziak	Deskriptoreak	Konpetentzia espezifikoak	Ebaluazio irizpideak	Oinarrizko jakintzak
		Musika		
PSIIK **ELK** **EKK** **KKAK** **KKAK** **STEM**	**1,3,4,5** **1** **1,3** **2,3,4** **4** **3,5**	3. Emozioen eta adierazpen musikalaren arteko erlazioa aztertzea, norberaren eta besteen iritzien bidez eta ahots-, instrumentu- eta gorputz-inprobisazioen bidez, sormena eta jarrera kolaboratiboa garatzeko. 4. Musika-, ahots-, instrumentu-, mugimendu- eta dantza-interpretazioaren berezko ezagutza musikalak, trebetasunak eta teknikak aplikatzea, proposamen musikalak eta eszenikoak gauzatuz, sormen- eta adierazpen-aukerak aztertzeko, euren sentimenduak, emozioak eta jarrerak kontrolatzeko eta	3.1. Ideiak, sentimenduak eta emozioak errespetuz, enpatiaz eta sentikortasunez adieraztea, musika-ekitaldiak entzunez, ikusiz edo horietara joanez. 3.2. Inprobisazio gidatuak edo askeak egitea, bakarka edo taldean, gorputza edo musika-instrumentuak erabiliz eta sormena eta autokonfiantza garatuz 3.3. Banakako eta taldeko musika- trebetasunak praktikan jartzea, autoestimua interpretazioaren bidez garatuz eta sendotuz. 4.1. Musika- eta gorputz-interpretazioko oinarrizko banakako teknikak erabiltzea	A. Musika entzutea eta hautematea -Sentimenduen eta emozioen identifikazioa eta errekonozimendua * -Musikaren funtsezko elementuak: erritmoa, melodia, harmonia, isilunea, testura, forma eta musika-generoak. * -Musika-arloari lotutako hiztegi espezifikoa. Ezagutza eta erabilera. -Tresna digitalak eta musika -Musika-harrerako oinarrizko portaera-arauak: errespetua eta balorazioa, genero-

		kudeatzeko, eta autoestimua garatzeko. 5. Proposamen artistiko-musikalak eta eszenikoak sortzea, banaka edo taldeka, ahotsaren, hainbat instrumenturen, gorputzaren eta tresna teknologikoen euskarriaren bidez, sormena indartzeko eta modu inklusiboan garapen pertsonal, sozial eta ekintzailerako aukerak identifikatzeko.	musika-trebetasunak garatzeko, eta, horretarako, estereotipatu gabeko emozioen kontrolaren adierazpena eta kudeaketa bultzatuz, baita autokonfiantza eta norberarenganako segurtasuna ere. 4.2. Interpretatzaile eta entzule gisa parte hartzea ikastetxeko eta/edo ikastetxetik kanpoko emanaldi eta adierazpen musikal eta eszenikoetan, sormen- eta interpretazio-prozesuetan ekimena erakutsiz. 4.3. Musika-interpretazioko eta mugimenduko teknikak aplikatzea ikasgelako eta ikasgelatik kanpoko entzunaldi eta kontzertuetan, sormena eta gainerako pertsonekiko errespetua garatuz.	alborapenik gabe, musika-argudioetan oinarrituta. B. Interpretazioa, inprobisazioa eta sorkuntza eszenikoa. -Partitura: grafia konbentzionalen eta ez-konbentzionalen identifikazioa. Irakurketa eta idazketa musikala. * - Proiektu musikalak eta ikus-entzunezkoak: musika-hizkuntzaren erabilera eta egokitzea aplikazio teknologikoen bidez. * -Ideia-aniztasunari errespetua eta besteekiko enpatia. * -Musika-jardueretan portaerako eta parte hartzeko arauak. Besteen produkzioekiko errespetuzko

			5.1. Proposamen artistiko-musikalak eta eszenikoak sortzea, ikus-entzunezko produktuak garatzeko tresna teknologikoak erabiliz, jarrera inklusiboarekin, kohesioarekin eta jasangarritasun-irizpideekin. 5.2. Ahots, instrumentu, koreografia eta diziplina anitzeko konposizioak egitea bakarka eta/edo elkarlanean, taldearen ideien, emozioen eta sentimenduen aniztasuna errespetatuz.	eta diskriminaziorik gabeko jarrera.* -Oinarrizko emozioen autorregulazioa. Autokonfiantza eta segurtasuna norberarengan. * -Proposamen artistikoak egiteko jakin-mina, sormena eta ekimena. - Hitzezko, ez-hitzezko komunikazioaren eta komunikazio digitalaren autorregulazioa. * -Autokonfiantza eta autoestimua ikaskuntza-prozesuaren zati gisa. * -Sentimenduen eta emozioen adierazpena norberarenganako segurtasunez. *

Funtsezko konpetentziak	Deskriptoreak	Konpetentzia espezifikoak	Ebaluazio irizpideak	Oinarrizko jakintzak
Teknologiaren eta digitalizazioaren hastapenak				
HK **KE** **STEM** **KD** **KPSII** **EK**	**2,3** **2,3** **1,3,5** **3,5,** **1,3,4,5,** **2,3,**	4. Algoritmo sinpleak garatzea, blokekako programazio-lengoaiak erabiliz eta pentsamendu konputazionalaren printzipioak aplikatuz, problema errazetarako irtenbideak sortzeko. 6. Trebetasun pertsonalak eta sozialak garatzea, norberaren eta besteen indarrak eta ahuleziak ezagutuz, esleitutako rolak izango dituzten lantalde heterogeneoetan aktiboki parte hartuz, teknologiako eta digitalizazioko ikasle gisa identitate positiboa eraikitzeko, ongizate pertsonala sustatzeko eta ikasleek beren ikaskuntza hobetzea ahalbidetuko dituzten	4.1. Algoritmoen eta fluxu-diagramen bidez oinarrizko informatika-problemetarako irtenbideak interpretatzea eta diseinatzea, programazio-elementu eta -teknika egokiak aplikatuz. 4.2. Algoritmo sinpleak programatzea, blokekako programazio-elementuak egoki erabiliz eta edizio-tresnak baliatuz. 6.1. Norberaren emozioak kudeatzea eta jarrera positiboa erakustea, teknologiak ikasteko egoerei aurre egiteko. 6.2. Talde-lanean aktiboki laguntzea eta harreman positiboak eraikitzea, modu eraginkorrean komunikatuz,	C. Pentsamendu konputazionala. -Pentsamendu konputazionaleko hastapenak. -Algoritmo sinpleak. -Blokekako programazioa. E. Zentzu sozioemozionala. -Problema teknologikoak konpontzeko jakin-minaren, ekimenaren eta pertseberantziaren sustapena, ikaskuntzan esku hartzen duten emozioak ezagutuz.

		harreman osasungarriak sortzeko.	modu kritikoan eta sortzailean pentsatuz, eta erabaki eta irizpen informatuak hartuz. 6.3. Taldean egin beharreko lanen banaketan parte hartzea, inklusioa, entzute aktiboa eta emakumeen ahalduntzea bultzatuz, esleitutako rola hartuz eta taldeari egiten zaion ekarpenaz arduratuz.	-Talde-lana optimizatzeko teknika kooperatiboak. -Gatazkak kudeatzeko jokabide enpatikoen eta estrategien erabilera. -Jarrera inklusiboen sustapena eta ikasgelan eta gizartean dagoen aniztasunaren onarpena.