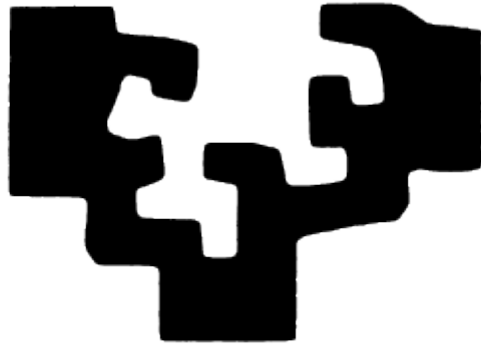


eman ta zabal zazu



universidad
del país vasco

euskal herriko
unibertsitatea

Facultad de Informática / Informatika Fakultatea

Scratch lengoia: esperientziak eta

Ikaslea Jn. Aritz Sala Mayor

Zuzendaria Jn. Iñaki Alegria Loinaz

Karrera bukaerako proiektua, 2015eko uztaila

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak
Karrera bukaerako proiektua

Memoria
16/02/17

1.Laburpena

Gaur egungo hezkuntza-sistema gehienetan, Euskadiko Autonomi Erkidegoa barne, Informazioaren eta komunikazioaren teknologietako (IKT) gaitasunak irakasten dira; batzuetan, zeharka, eta beste batzuetan, informatikako ikasgaietan. Horrek bi ondorio dakartza: bata IKT-ak informatika ez diren ikasgaietan lantzea, eta bestea IKT gaitasunak dituzten gabeziak; izan ere, IKT-etan, ofimatika, irudien edizioa, edo ordenagailuen hardwarea baino ez dira lantzen.

IKT-ak dituen gabeziak bat da programazio-kontzeptuak ez irakastea, nahiz eta gaur egun tresna ugari egon hurrek oinarrizko kontzeptuak ikasteko.

Helburua ez da haurrak programatzaile bihurtzea, baizik eta oinarrizko kontzeptuak ulertzea. Programazioa ikasteak onura asko ditu; hala nola, pentsamendu abstraktua garatzea, momentu berean egoera baten alderdi ezberdinak izatea; pentsamendu algoritmikoa garatzea, hurrek problemak sekuentzialki eta modu ordenatuan ebaztea edota sormena garatzea.

Hezkuntza-sistema batzuk hurrei programazioa irakasten hasi dira. Beraz, proiektu honen helburua hurrei programazio irakasteko programazio didaktiko oso bat prestatzea bada, aurretik beste hezkuntza-sistemek egindako lana aztertu eta balioztatu beharko da. Balioespen horren helburua egindako programazio didaktikoa besteek dituzten abantailak izatea da.

Programazio didaktiko batean irakasgaiak jarraitu beharreko lerroak azaltzen dira. Hauek, bete beharreko helburuak, jarraitu beharreko plangintza

(Noiz eta zer irakatsi) eta ikasleak zer irizpiderekin balioztatuko diren adierazten du.

Lehen esan den bezala, programazioa ez da hutsetik hasten. Lehenbizi, hezkuntzan programazio-kontzeptuak irakasten dituzten herrialdeak bilatuko dira, eta horien azterketa egin ostean, balioztatu egingo da eta dituzten onurak hartuko (dira).

Aurkibidea

1.Laburpena.....	2
2.Sarrera eta helburuak.....	6
3.Esperientziak.....	7
3.1.Sarrera.....	7
3.2.Proge Tiiger esperientzia, Estonia.....	9
3.3.Kode urtea esperientzia, Erresuma Batua.....	12
3.4.Codigo21 esperientzia, Nafarroa.....	15
3.5.CodeMadrid esperientzia, Madril.....	18
3.6.Taula.....	20
3.7.Ondorioak.....	22
4.Teknologiak.....	25
4.1.Sarrera.....	25
4.2.LEGO WeDo.....	26
4.3.Arduino.....	29
4.4.Raspberry Pi.....	32
4.5.Kodu Game Lab.....	34
4.6.Scratch.....	36
4.7.Snap.....	39
4.8.App Inventor.....	41
4.9.Taula.....	44
4.9.Ondorioak.....	45
5.Scratch.....	46
5.1.Sarrera.....	46
5.2.Scratch esperientziak.....	47
5.2.1.Estonia.....	47
5.2.2.Erresuma Batua.....	49
5.2.3.Nafarroa.....	51
5.3.Teknologiaren zehaztasunak.....	54
5.4.Algoritmika.....	59
5.5.Beste teknologiekiko konexioa.....	61
5.5.1.Taula.....	62
5.6.Adibideak.....	63
5.6.1.Adibide simplea.....	64
5.6.2.Adibide ertaina.....	66
5.6.3.Adibide konplexua.....	69
5.6.4.Matematikako adibidea.....	72
5.7.Bildumak.....	75
5.7.1.Orokorra.....	76
5.7.2.Algoritmika.....	77
5.7.3.Matematika.....	78
5.7.4.Biltegiak.....	79
5.7.5.Bestelakoak.....	80
6.Programazioak.....	81
6.1.Beste programazioak.....	83
6.1.1.Estonia.....	84
6.1.2.Erresuma Batua.....	86
6.1.3.Nafarroa.....	88
6.2.Nire Proposamena.....	90
6.2.1.Programazio didaktikoa.....	92
6.2.2.Unitate didaktikoa.....	94
6.2.3.Jarduerak.....	97
6.3.Taula.....	105
7.Programazio didaktikoa martxan.....	106

7.1.Sarrera.....	106
7.2.Egunez eguneko taulak.....	108
7.2.1.Taulak.....	109
7.3.Ondorioak.....	115
8.Ondorioak.....	116
8.1.Sartutako orduak.....	117
8.2.Ikasitako lezioak.....	118
9.Eranskinak.....	119
10.Bibliografia.....	120

2.Sarrera eta helburuak

Proiektu honen helburua da programazio-kontzeptuak irakasteko programazio didaktiko bat sortzea, unitate didaktikoak eta egun bakoitzerako jarduerak dituen.

Proiektua egitean dauden aurrekariak aztertuko dira, hots, beste lurraldeetako esperientzia programazioa irakasteko garaian. Aukeratutako lurralde bakoitzaren azterketa egingo da eta, ondoren, balioestea, eta herri horietan erabiltzen diren teknologiak ere aztertuko dira, egokiena aukeratzeko. Teknologia egokiena aukeratu eta gero, bere inguruko esperientziak, zehaztasunak eta ariketak bilatuko dira.

Bukatzeko, aztertutako lurraldeen programazio didaktikoak ikusiko dira. Behin esperientziak, teknologiak eta programazioak aztertu direnean, programazio didaktikoa sortuko da.

3.Esperientziak

3.1. Sarrera

Hurrengo lerroetan azalduko da nola txertatzen dituzten programazio-kontzeptuak zenbait lurraldek beren hezkuntza sistemetan. Lurralde batzuek denbora nahikoa daramate hurrei programazioa irakasten; adibidez Estoniak; Erresuma Batuan aldiz, 2014/2015 ikasturtean hasi da aplikatzen. Bi lurralde horietaz gain, Nafarroako eta Madrilgo kasuak ere aztertuko dira.

Kasu bakoitzean zenbait parametro aztertuko dira; hala nola, haurren adina, derrigorrezkoa den ala ez eta zein ikasgaitan irakasten den. Horretaz gain, ze teknologia erabiltzen dituzten eta biltegi ofizialik baduten.

Hautatu diren lau herrialdeek IKT-etan historia ezberdina dute. Estonia aspalditik ari da lanean bere herritarrek gutxieneko gaitasun digitalak izateko, eta horretarako proiektu ezberdinak landu ditu. Bai hezkuntzan eta baita gizartean ere. Erresuma Batuak, informatika zientzietan ospe handia izan arren, hezkuntzan zaharkituta zituen IKT-ko gaitasunak, nahiz eta azken urtean buru-belarri dabilen hori aldatzeko. Beste bi kasuak desberdinak dira: alde batetik, biek (Madril eta Nafarroa) curriculum berean oinarritu arren, Nafarroan curriculum dekreto bidez moldatzea erabaki dute; Madrilen, ordea, curriculum zaharkituarekin programazioa irakasteko nahikoa dela pentsatzen da.

Hurrengo ataletan herrialde bakoitzari beharrezko arreta eskainiko zaio, azterketa zehatz bat eginez. Helburua herrialde bakoitzaren onurak eta akatsak aztertzea da.

Aztertze-ordena hurrengoa izango da: Estonia, Erresuma Batua, Nafarroa eta Madril. Ordenaren arrazoia aplikatze-urtea da, Nafarroan, Erresuma Batuan eta Madrilen ikasturte berean aplikatu direnez, lurraldeka ordenatuko dira.

Bukaeran datu garrantzitsuenak biltzen dituen taula dago eta bertan, hezkuntza bakoitzaren ezaugarriak azaltzen dira. Ondoren lau lurraldeen balorazioa egingo da eta bakoitzaren onurak eta akatsak kontuan hartuko dira.

3.2. Proge Tiiger esperientzia, Estonia

2012. urtean Estoniako gobernuak, Proge Tiiger proiektua sortu zuen. Proiektua sasi publikoa da; nahiz eta, diru-iturriak Estoniako gobernu eta Europako batasuna izan, teknologia alorreko babesle pribatuek ere egiten dituzte ekarpenak.

Sistema berri honen aplikazioa lehen gradutik hamabigarren graduraino doa, eta bertan hiru multzo nagusi bereizten dira: lehen hezkuntza, lehen gradutik laugarren gradura, zazpi eta hamar urte bitartekoak; oinarrizko hezkuntza, bostgarren gradutik bederatzigarren gradura, hamaika eta hamasei urte bitartekoak eta bokaziozko hezkuntza, bederatzigarren gradutik hamabigarren gradura, hamazazpi eta hemezortzi urte bitartekoak.

Proiektu hau hiru ardatzetan oinarritzen da: ingeniari-tza zientzietan, diseinuan eta teknologian eta informatika-teknologietan eta komunikazio-teknologietan. Horretarako, zeharka, ohiko ikasgaiak arduratuko dira beharrezko teknologiak txertatzeaz: programazioa, robotika, 3d grafikoak, konputagailu-zientziak, informatika eta abar, aldiz, hautazko ikasgaiak dira; gainera, osagarri gisa, eskolaz kanpoko edo zaletasun tailerrak antolatzen dira.

Lehen hezkuntzan, animazioak sortzen ikasten dute, modu erraz eta entretenigarrian, eta horretarako, LEGO WeDo, Kodu Game Lab eta tabletetako aplikazioak erabiltzen dituzte.

Oinarrizko hezkuntzan, programa ugari eta ezberdinak erabiltzen dituzte; adibidez: Scratch, LEGO Mindstorms Ev3, Kodu Game Lab, MSW Logo, eta abar.

Ikasgai bakoitzak behar duen aplikazioa erabiliko du; esaterako, matematiketan Scratch erabiltzen da.

Bokaziozko hezkuntzan (lanbide heziketa), zenbait programazio-lengoia irakasten zaizkie (Python, Java Script eta abar), eta baita zenbait kurtso ere; codecademy.com, 3d grafikoak, robotika, bideo-jokoak egitekoa eta web orriak diseinatzekoa.

Tiger Leap Foundation-ek sortu zuen Proge Tiiger Proiektua (nahiz eta aurreko proiektuen jarraipena izan). Bertan parte hartu zuten 30 irakasleek formakuntza jaso zuten eta, bukatu eta gero, ikasitakoa irakasten hasi ziren. Lehenengo urtean, programa pilotu gisa hasi zen, eskola gutxi batzuetan, eta gerora zabaltzen joan da. Irakasleentzako formakuntza berezia eskaintzen du proiektuak, bai internet bidez bai aurrez aurreko klaseen bidez. Proiektuari esker gida asko itzuli dira.

Proiektuak errotik aldatu du Estoniako hezkuntza-sistema. Hala ere, sistema berria ebaluatzea zaila izango litzake, aldagai asko kontuan hartu beharko lirakeelako hala nola, gaitasun maila, ekonomia eta abar. Estonia 2006tik aurrera Pisa programan parte hartzen hasi zen, eta nahiz eta Pisa txostena entzutetsua bezain polemikoa den, emaitzetan izandako gorakadetan oinarrituz, Estoniako gobernuak sistema ona dela ondorioztatu du.

Urtea	Matematikak	Zientziak	Irakurketa
2006	14	6	13
2009	17	9	13
2012	11	6	11

Matematika irakasgaien Scratch ikasten dute. Scratch modu naturalean txertatu dute geletan; izan ere, matematika irakasgaien logika lantzen dute, eta zuzeneko lotura dago: Matematikaren, logikaren eta Scratch-en artean. Haurrek programazioa mailaz maila ikasten dute; behin programazioan oinarria dutela, Scratch matematikarekin lotzen dute, eta matematikako problemak Scratch-ekin ebazten dituzte.

Programazioa ikasten hasteko, bi aplikazio erabiltzen dituzte: Kodu Game Lab, animazioak egiteko eta Proge MSW Logo, pentsamendu logikoa garatzeko. Gero, Scratch, App Inventor eta Python ikasten dituzte, programazioa pixkanaka ikasiz. Bestetik, HTML eta CSS-ak ikasten dituzte, webguneak egin ahal izateko, eta horretaz gain, LEGO-rekin ere robotak egiten eta programatzen dituzte.

Zaletasun-tailerretan ere eragina izan du proiektuak, betiko eskolaz kanpoko ekintzez gain, programazio-tailerrak eta robotika-tailerrak sortu baitituzte. Proge Tiiger-en hastapenak eskolaz kanpoko tailerretan eta udalekutan hasi ziren, hurrei ikastaroak eskainiz.

Informazio gehigarria (eranskina):

<http://www.progetiiger.ee/>

3.3. Kode urtea esperientzia, Erresuma

Batua

2012An, Erresuma Batuko hezkuntza-sistemak garaiko informazio eta sistemen teknologia (IKT) gaitasunak zaharkituta zeudela aitortu zuen, hots, garaiko sistemak ez zuela gizartearen eskariei erantzuten, eta, 2014an, IKT-ak berritzeko plan berria aurkeztu zuen.

Curriculum berria lehen eta bigarren hezkuntzan aplikatu da. Erresuma Batuko lehen hezkuntza bi ziklotan banatzen da Key Stage bat eta Key Stage bi, hurrenez hurren, bost eta zazpi urte bitartekoak eta zazpi eta hamaika urte bitartekoak. Bigarren hezkuntza ere bi ziklotan banatzen da, Key Stage hiru eta Key Stage lau, hurrenez hurren, hamaika eta hamalau urte bitartekoak eta hamalau eta hamasei urte bitartekoak.

IKT ikasgai berriak hiru ardatz ditu: lehen ardatza, konputagailu zientziak; bigarren ardatza, informazioen teknologia eta hirugarren eta azken ardatza, alfabetatze digitala. Lehen hezkuntzako maila guztietan egongo da ikasgaia; beraz, plan luzea dela esan daiteke, plan jarraitua edo betikoa.

Konputagailu-zientzien ardatza kontuan hartuta, hurrengo gaitasunak lortu beharko dituzte ikasleek, lehen Key Stagean, algoritmoak erabiltzearen garrantziaz ohartzea eta algoritmoak inplementatzea; horretaz gain, programa txikiak sortzen eta araztatzen ikasi behar dute. Bigarren Key Stagean, berriz, programak diseinatzen, sortzen eta araztatzen ikasi behar dute, baita

programa handiak programa txiki asko bihurtzea eta algoritmo jakin batzuen azalpena egitea ere.

2012an Erresuma Batuko hezkuntza sailak zalantzan jarri zituen IKT-ak, eta, handik bi urtera curriculum berria sortu zuen, baina bi urte horietan zehar, Erresuma Batuan hainbat ekimen jarri dira martxan; adibidez, CodeClub, Teach First and The Raspberry Pi Foundation eta abar. Curriculum berria, Google, Microsoft eta Royal Society of Engineering-ek parte hartu zuten. Hori guztia irakasteko, irakasleek formakuntza jaso behar dute, eta horretarako, gobernuak 500.000 librarako laguntza eman du.

Lehen Key Stagean, algoritmika ikasteko, robotak eta Scratch erabiltzen dituzte. Robotak egin ahal izateko behar diren pausuak programatzen dituzte; horrela, programatutakoa ikusten dute; Scratch aldiz, bloke-aginduekin ikasten dute. Bigarren Key Stagean, berriz, Scratch bakarrik erabiliko dute, baina gauza konplexuagoak garatzeko.

Lehen Key Stagean, programazioa ikasteko, Kodu, Logo eta Scratch erabiltzen dituzte. Kodu-rekin animazioak egingo dituzte, Logo-rekin programazioa beraiek idatziz programatuko dute, eta Scratch-ekin, blokeak elkartuz. Bigarren Key Stagean, aldiz, Scratch eta Snap erabiliz programatuko dute, eta jokoak eta animazioak sortuko dituzte.

Robotika ere ikasiko dute. Horretarako, sentsoreak erabiltzen ikasi behar dute. Alde batetik, sentsoreak konektatzeko Flow Go erabiliko dute; eta beste aldetik, sentsoreak erabiltzeko LEGO WeDo erabiliko dute, hau LEGO-ko piezak

erabiliz robotak sortzeko tresna da, Scratch-ekin programatu daitekeena. Arduino eta Raspberry Pi gailuak ere erabiltzen dituzte.

Matematikak algoritmoekin lotura du; lotura hau Scratch-ekin egin dezake. Modu horretan, hiru arlo lantzen dira: lehen arloan, Scratch-ekin programazioa ikasiko dute; bigarren arloan, algoritmoak sortzen ikasiko dute, eta hirugarren eta azken arloan, matematikako gaietan sakonduko dute.

Informazio gehigarria (eranskina)

<http://www.computingschool.org.uk/data/uploads/CASPrimaryComputing.pdf>

http://www.computingschool.org.uk/data/uploads/cas_secondary.pdf

3.4. Código21 esperientzia, Nafarroa

2014ko ekainaren 16an, dekretu berria argitaratu zuen Nafarroako Gobernuak Nafarroako agintaritzaren aldizkarian, bertan, hezkuntzarako irizpide berriak azaltzen ziren. Matematikako ikasgaien eduki berria azaltzen zen: programazioa, bere ebaluazio-irizpide eta ikasteko moldeekin.

Lehen hezkuntzan aplikatuko da dekretua eta zuzenean eragingo die laugarren eta bostgarren mailako ikasleei, bederatzi eta hamaika urte tartekoei. Matematikako ikasgaien, beraz, programazioa ikasiko dute. Baina, zeharka, lehen hezkuntza osoan eragin dezake; izan ere, dekretuaren 7. artikulua dio, edozein maila eta ikasgaietan egin daitezkeela programazioan oinarritutako proiektuak.

Iraupena bi urtekoa da, baina ez da jarraitua izango, matematikako irakasleek erabakiko dute zer maiztasunarekin arituko diren ikasleak programazioa ikasten. Irakasleak bere programazioan txertatu beharko du programazioari zenbat ordu eskaini eta noiz. Izan ere, dekretu berriak ez du zehazten programatzeko gaitasuna lortzeko zenbat ordu behar diren.

Laugarren mailan Scratch eta antzeko beste tresnaren bat erabiltzen ikasi beharko dute; hots, oinarrizko kontzeptuak menderatzen.

Bostgarren mailan, dagoeneko Scratch menderatzen dutelarik, matematikako ariketak Scratch-ekin egingo dituzte, bi helburu nagusi dituztela: batetik, gelan lanerako tresna gisa Scratch erabiltzea, eta bestetik, matematika erabiliz, programazioko oinarrizko kontzeptuak ikastea.

Nahiz eta dekretua 2014an ofizialki martxan jarri, aurretik lan asko egin da. 2012an Nafarroako Unibertsitate Publikoaren eta Iruñeko Planetarioaren lankidetzari esker, lehen hezkuntzako irakasleek formakuntza jaso zuten. Horri esker, eskola askok formakuntza jaso zuten, eta gai dira programazioa irakasteko. 2014/15 ikasturtean, bostgarren mailan aplikatuko da eta hurrengo urtean, laugarren maila gehituko zaio.

Aipaturiko dekretua betetzeko asmoz, Nafarroako Hezkuntza Sailak "Codigo21" proiektua sortu du. Proiektuak ikasleek, programazio-lengoia erabiliz, programa informatikoak eta robotikako aplikazioak diseinatzea du helburu. Horretarako bi ikastetxe-mota sortu dituzte: bata Scratch irakasteko, eta bestea, robotika irakasteko. Proiektu honetan laurogeita hamar eskolek parte hartzen dute. Horietako eskola batzuk programazioan formakuntza duten irakasleak dituzte; beste eskolak ordea hezibidea hartzen ari diren irakasleak dituzte; hurrenez hurren, hirurogei eta hogeita hamar eskola dira.

Helburua hiru esparrutan lan egitea da: lehen esparruan programazioa, komandoak, baldintzak, iterazioak, aldagaiak eta abar; bigarren esparruan, matematikako gai-zerrenda eta hirugarren esparruan, zeharkako gaitasunak. Hiru esparru hauek batera edo bakarka landu daitezke, eta irakasleen esku dago taldeak adostea.

Laugarren mailan ikasleek proiektu bat egin behar dute. Horretarako algoritmo bat idatzi beharko dute, problema, problema txikitan zatituz eta Scratch programazio lengoaiara itzuli beharko dute. Hori guztia modu erraz eta entretenigarrian egin beharko litzakete. Bostgarren mailan, aldiz proiektu

konplexuagoak egin beharko dituzte, programazio horretan iterazioak, baldintzak, aldagaiak, sarrera eta irteera desberdinak eta abar erabili behar dituzte, hori dena matematikako problemei irtenbideak eskaintzeko. Dena aurrera eramateko, Codigo21-ek Scratch-ekin programatzen ikasteko 60 minutuko 20 saio eskaintzen ditu, laguntza gisa.

Codigo21 proiektuak, Scratch lengoaiaz aparte, bi aukera eskaintzen ditu ikasleek euren ordenagailurik gabe programazioa ikas dezaten: batetik, irakaslearen ordenagailua erabiliz, denen artean programatzea, eta bestetik, ordenagailurik gabe programazio jolasak egitea; adibidez, ikasle batek robotarena egingo luke eta besteek aginduak emango lizkiekete. Robotak egitea eta programatzeko hainbat aukera desberdin daude; adibidez: Arduino eta LEGO, konplexuagoak baina aukera gehiago eskaintzen dutenak, edo Moway eta Play-i, errezagoak baina sinpleagoak direnak.

Informazio gehigarria (eranskina)

[Nafarroako lehen hezkuntzako curriculuma](#)

[Codigo21 proiektuaren webgune ofiziala](#)

3.5. CodeMadrid esperientzia, Madril

2014an, Madrilgo Komunitateak erabaki zuen bere hezkuntza curriculumean teknologia eta programazioa izeneko ikasgai berria txertatzea. Madrilgo Komunitateak ez du horretarako eskumenik; beraz, derrigorrezkoa den teknologiako ikasgaia izenez eta edukiz aldatu zuen, eta *Komunikazioa eta Programazioa* deitu zion.

Ikasgai honek teknologiako gaitegi bera du, baina garrantzi handiagoa eman zaio programazioari. Ikasgaiaren izena aldatu aurretik, teknologia ikasgaietan, robotak programatzea irakatsi beharreko edukian zegoen; beraz, orain, izen aldaketarekin, programatzeari garrantzi handiagoa eman nahi zaio.

Curriculum berri hau 2014/15 ikasturtean programa pilotu gisa jarriko da martxan eta hamabost eskoletan eskainiko da. Eskola horiei, Madrilgo Gobernuak, 3d-ko inprimagailuak, robotika eta informatikako tresnak eman dizkie, eta, 2014ko urrian, irakasleak formakuntza jasotzen hasi ziren, behin kurtsoa hasita zegoela. Fase pilotu hori igarota, 2014/15 kurtsoan Curriculum berria bigarren hezkuntzan txertatuko da, DBHko lehen eta hirugarren mailetan gehituko da, eta 2016/17 kurtsoan DBHko bigarren eta laugarren mailetan gehituko da. DBHko adin tartea hamaika eta hamaseikoa urtekoa da. Bertan programazioarekin erlazionaturiko hainbat eduki biltzen dira; besteak beste, Arduino, Scratch, Snap eta App Inventor

Arduino moduko gailuek Scratch4Arduino (s4a) aplikazioarekin, blokeen bitartez gailu fisikoak/sentsoreak programatuko dituzte. Hasiera batean

sentsore batekin hasiko dira, ondoren sentsore ezberdinen arteko elkarlana egingo dute, eta proiektu oso bat sortuko dute, horrela, robotak sortzeko.

DBHko lehenengo mailan Scratch ingurunea ulertzeaz gain, aplikazio-programa sinpleak sortuko dituzte, eta hurrengo mailetan, antzezlekuak sortu, pertsonaiak diseinatu, oinarrizko mugimenduak aztertu, zein webcam, sentsore, musika edo abarrekin elkarrekintzak sortuko dituzte, animazio edo joko baten antzekoa lortu arte.

DBHko hirugarren eta laugarren mailan, web orriak diseinatuko dituzte, horretarako, web editore bat erabiliko dutelarik. hirugarren mailan HTML 5 landuko dute, eta laugarren mailan, ordea, Java Script ikasiko dute.

App Inventor erabiliz, aplikazio sinpleak sortu dituzte, eta gailu batera bidali ondoren, aplikazio horiek Market-era igoko dituzte.

Informazio gehigarria (eranskina)

<http://gestiondgmejora.educa.madrid.org/codemadrid/docs/convocatoria.pdf>

3.6. Taula

<i>Lurraldea</i>	Estonia	Erresuma batua	Nafarroa	Madril
<i>Izena</i>	Proge Tiiger	Kode urtea	Codigo21	CodeMadrid
<i>Ikasleen adina</i>	6-17 ute	6-16 urte	8-10 urte	12-16 urte
<i>Derrigorrezkoa</i>	Bai	Bai	Bai	Bai
<i>Zeharkakoa / Zuzenekoa</i>	Zeharkakoa	Zuzenekoa	Zeharkakoa	Zuzenekoa
<i>Orduak(urteko)</i>		39		50
<i>Ikasgaiak zeharkakoak</i>	- Matematika - Musika	- Matematika (ks3)	Matematika	
<i>Ikasgaiak zuzenekoak</i>		- Informatika		- Programazioa I - Programazioa II - Robotika
<i>Erabilitako teknologiak</i>	- LEGO - Kodu Game Lab - MSW Logo - Scratch - App Inventor - HTML-CSS - Python	- Flow Go - LEGO WeDo - Arduino - Raspberry Pi - Kodu Game Lab - Scratch - Snap - Python	- Moway - Play-i - LEGO - Arduino - Scratch	- Arduino - Scratch - App Inventor - Snap - HTML-CSS
<i>Biltegi ofiziala</i>	Bai	Bai	Bai	Ez
<i>Biltegia (URL)</i>	progetiiger.ee	community.co	codigo21.educ	-

		mputingatschool.org.uk	acion.navarra.es	
<i>Noiz hasi</i>	2012	2014	2014	2014
<i>noiz arte</i>	2020		-	-
<i>Zenbat tokitan</i>	36 eskolatan	Guztietan	90 eskolatan	15 eskoletan

3.7. Ondorioak

Hurrengo lerroetan lau herrialdeen balorazioa egingo da: Estonia, Nafarroa, Erresuma batua eta Madril. Hasieran, bakoitzaren onurak eta akatsak aztertuko dira, eta gero balorazio orokorra egingo bada: ideala litzakeenarena.

Estoniak hiru urte daramatza bere sistema aplikatzen; beraz besteengan abantaila du. Estoniak bere curriculum berritu du, sistema berrira egokitzeko, eta irakasleei formakuntza eskaintzen jarraitzen du. Sistema berri hau eskola gutxitan hasi zen aplikatzen programa pilotu gisa, gero zabaltzen joan zen. Horretaz gain, informatikako ikasgaien eskaintzeaz gain, beste ikasgaietan ere zeharka irakasten da informatika; adibidez, Nafarroan bezala, matematika eta Scratch lotuz. Biltegia ofizialak ere baditu eta eskola guztiek beharrezko ekipamendua dute. Esan daiteke Estoniako sistema oso egokia dela.

Nafarroa aurrean hasi da bere curriculum berria aplikatzen, eta aurretik formakuntza egin duten eskolak ari dira sistema berri horretan parte hartzen. Matematikako ikasgaien aplikatu da curriculum berria. Zeharka jasotzen dituzte ikasleek programazio-kontzeptuak: ez da informatikako ikasgia aipatzen, eta izan ere, informatikak izan beharko luke oinarritzko programazioa irakasteko ikasgia. Beraz, programazioa lantzen da, baina ez zaio behar duen ordu-kopurua eskaintzen.

Erresuma Batuak IKT-ak aldatzeko Curriculum berria egin du, eta aldaketa dela medio izena ere aldatu dio ikasgaiari: orain *konputagailu-zientzia* du izena. Irakasleek formakuntza jaso dute, nahiz eta azken momentuan izan. Konputagailu-zientzietan baino ez da irakasten programazioa, eta hori akatsa izan daiteke.

Madrilek behin kurtsoa hasita egin du irakasleen formakuntza, eta hori akats larria da, izan ere, irakasleek ez dute ezagutza nahikorik izango programazioa irakasteko. Horretaz gain, ez du curriculuma moldatzea erabaki, ikasgaiak moldatzea baizik. Moldaketa horretan, teknologiako ikasgaia, programaziokoa izatera pasako da; beste akats bat, nire ustez. Amaitzeko programazioa soilik programazioko ikasgaietan irakatsiko da, eta hori ere akatsa izan daiteke.

Sortu beharreko sistema berria Estonia, Nafarroa eta Erresuma Batuko onurak hartuz egingo da, eta Madrilgo akatsak ez errepikatzea izango da helburua. Programazioa irakasteko garaian, informatikako ikasgai sendoa izan behar du sistema berriak, Erresuma Batukoaren gisa, curriculum berri batekin, baina baita zeharka gisa funtzionatu beharko du ere, Nafarroan matematikarekin gertatzen den bezala (baina programazioko oinarria informatikako ikasgai jasoko dute ikasleek), eta beste ikasgaiak Estoniako esperientzian oinarritu beharko dute. Hasiera batean, eskola gutxi batzuetan aplikatuko da, gero zabaltzeko, eta,

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak
Karrera bukaerako proiektua

Memoria
16/02/17

aurreko ikasturtean, irakasle guztiek, ez soilik informatikako irakasleek
formakuntza modu egokian jasoko dute.

4. Teknologia

4.1. Sarrera

Hezkuntza sistemak aztertzean, programazioa irakasteko teknologia batzuk oso erabilgarriak direla ikusi da. Teknologia horiek bi zatitan bana daitezke: alde batetik, hardwarean, eta bestetik, softwarean.

Hardware atalean LEGO WeDo, Arduino eta Raspberry Pi dira teknologia berriak. Adin ezberdinetan dituzten aplikazioen arabera sailkatu dira, eta bakoitzak dituen ezaugarri eta erabilpenak azalduko dira, eta gainera, bakoitzak dituen biltegien berri (ariketak, gidaliburuak ...) ere eman da.

Softwareko atalean Kodu Game lab, Scratch, Snap eta App Inventor dira teknologia berriak, eta hardwarean erabili diren irizpide berak hartu dira kontuan.

4.2. LEGO WeDo

LEGO jostailu enpresak hezkuntzarako LEGO WeDo gailua sortu zuen. Helburua ikasten ikastea, ereduak eraikitzea eta eredu horiek bizitza errealean aplikazioa izatea zen. Horretaz gain, komunikazio, elkarkidetzeta eta lan talde gaitasunak ere garatzen ditu. Gailu hau zazpi urtetatik gorakoentzat pentsatuta dago.

LEGO WeDo-k ehun eta berrogeita hamar pieza dakartza, engranajeak, motorrak, sentsoareak (mugimendu eta inklinazioarenak) eta gailuaren erdigunea den USB Hub-a. LEGO WeDo-k berezko softwarea du programatzeko, baina Scratch-ekin ere lan berak egin daitezke.



LEGO WeDo-k material ugari du eskuragarri: alde batetik, biltegi ofizial bat du, hezkuntzarako prest duen web orrian, eta, beste aldetik, biltegi ez ofiziala, blog bat dena. Horretaz gain, Hispabrick izeneko aldizkari bat ere badu.

education.LEGO.com/es-es/learn/elementary/wedo/teaching-resources/software hezkuntzara zuzenduta dagoen LEGO WeDo-ren webgune ofiziala da, eta bertan irakasle eta tutoreei euskarriak eskaintzen zaizkie, klaseetarako kit-en aplikazioen eta jarraibideak, ariketak eta ebatzitako

ariketak: Horrelako hamabi ariketa daude. Hamabi proiektu edo ariketa hauek hurrengoak dira: hegaldian daudela irudikatzen duten bi txori, mugitzen den erruleta bat, danborra jotzen duen tximu bat, ahoa irekitzen duen krokodilo bat, eseri eta zutitzen den lehoi bat, igotzen den hegazti bat, baloiari ostikoak ematen dizkioten hanka bi, baloiak geratzen dituen atezain bat, Igo eta jaisten diren buruak, hegazkinak, erraldoiak eta itsaso mugituan doan itsasontzia.

www.wedobots.com LEGO WeDo-ri buruzko blog ez ofiziala da. Bertan, bi lengoiaientzat, hots, Scratch eta WeDo Softwarearentzako ariketa eta gidak daude, eta pieza eta motor ezberdinen elkartze modu desberdin eta berriak azaltzen dituzte ere.

www.hispabrickmagazine.com LEGO-rako aldizkari bat da. Bertan LEGO WeDo-ko informazioa ere azaltzen da (zer eta nola programatu, besteak beste).

LEGO WeDo-k bere software ofiziala du. Erraza eta intuitiboa da: blokeak arrastatu eta askatuz egiten da. Blokeak ikonoak dira, hau da, marrazki esanguratsu bat dute.

Scratch-ek gehigarri bat du LEGO WeDo-ko gailuak kontrolatzeko. Behin gehigarri hori gehitzen zaiola, Scratch-ek programatzeko bloke berriak izango ditu, eta horiekin LEGO WeDo-ko gailuak kontrolatzeko gai izango da.

Estoniako hezkuntzak, haur hezkuntzarako zein lehen hezkuntzarako pentsatua dagoen biltegi bat du, LEGO WeDo-arentzat material ugariz beteta dagoena, <http://www.e-ope.ee/repositorium?@=8q5v>. LEGO-k ekartzen dituen ariketa ofizialak lantzen dituzte eta dena LEGO-ren softwarearekin egiten dute. Horretaz gain, LEGO txapelketak antolatzen dituzte. LEGO WeDo-z gain, LEGO

etxeko beste tresna batzuk ere erabiltzen dituzte, baita, Mindstorms, StoryStarter, MoreToMath, LearnToLearn eta BuildToExpress ere.

Erresuma batuan 2. Key Stage-an LEGO WeDo ikasten hasten dira, eta ariketa ofizialak lantzen dituzte. Berezko softwarea erabiltzea gain, Scratch-ekin ere programatzen dute.

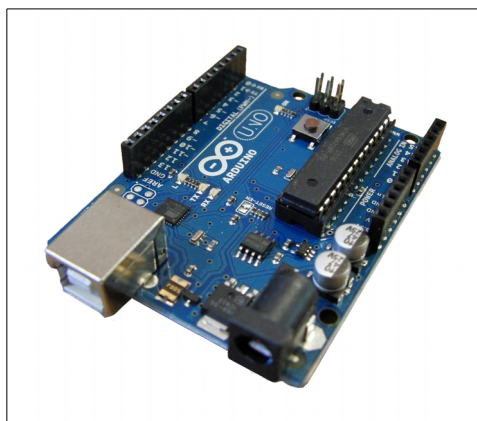
Esteka ofiziala: education.LEGO.com/es-es/learn/elementary/wedo/teaching-resources/software

Biltegiak: <http://www.e-ope.ee/repositorium?@=8q5v>
www.hispabrickmagazine.com www.wedobots.com

4.3. Arduino

Arduino hardwarean eta softwarean oinarritzen den kode irekiko taldea da, baita proiektu eta erabiltzaile taldea ere. Arduino-k munduarekin elkar-eragiten duten gailu eta objektu digitalak diseinatu eta egiten ditu. Lehen Arduino 2005ean atara zen, Italian, "Interaction Design Institute Ivrea"-ko ikasle zein irakasleen parte-hartzearekin. Garatzaileen helburua zen artistek, teknologiazaleek, ikasleek, irakasleek edo adituek sentso eta etengailuak modu erraz eta merkean erabil zezaten.

Arduino xaflek 8 edo 32 biteko Atmel motako mikrokontrolagailua dute. Xafla honek sarrera/irteera ezberdinak ditu, digitalak zein analogikoak izan daitezkeenak. Arduino mota ezberdinak daude, ezagunen artean ondokoak ditugu UNO, Mega, Robot, Ethernet, Bluetooth, eta abar.



Hezkuntzan Arduino programatzeko bi modu daude: bata, blokeekin, eta bestea, kodea idatziz. Horretarako, biltegi ezberdinak ditugu: lehenak, www.thinkbit.org-ek, bederatzi praktika eskaintzen ditu bideo tutorialez lagunduta; bigarrena 123d.circuits.io webgunea da; bertan Arduino mota

ezberdinak zein xafla eta gailu ezberdinak probatzeko eta simulatzeko aukera eskaintzen da eta beharrezko C kodea ere sortzen da; hirugarrenak, www.tr3sland.com/arduino-proyectos-para-principiantes-ek, hasiberrientzako praktika ezberdinak nola egin irakasten du, Scratch-en laguntzarekin, eta, bukatzeko, [S4A.cat](#) webguneak Scratch Four arduino-rekin nola hasi azaltzen du.

Nafarroan, Codigo21-eko web orrian robotikako estekak azaltzen dira, eta webgune ezberdinen informazioa dago. Planetarioa erabiltzeko aukera ere eskaintzen da, ikastaroak, formakuntza eta materiala eskuragarri dago, nahi duenak erabili ahal izateko.

Madrilen irakasleei formakuntza ematen zaie, ikasleek Arduino-rekin egin ditzaketen hogeita bi esperimentu eskaintzeko dute. Esperimentu horiek egiteko, ikasleek lau edo bost pertsonako taldetan bildu behar dute.

Arduino beste teknologiekin erabil daiteke, 3D inprimagailuak eta Scratch batuz, adibidez, Tr3sland-ekoek robot baten STL fitxategiak dituzte, eta, horretaz gain, Arduino-ko konexioak nola egin eta beharrezko Scratch kodea azaltzen da. Horretaz gain, ariketa sinpleagoak ere badituzte.

Arduino bloke bidez programatzeko mota ezberdinak daude, lehena mota Arduino kodea sortzen du, zeintzuk Modkit eta Minibloq aplikazioak dira. Aldiz, Ardublock eta Amici zuzenean Arduino-ren IDEan idazten dute. Bloqueduinok sortzen duen kodea, berriz, IDEan itsatsi beharko da. bukatzeko, Scratch4Arduino eta Snap4Arduino firmware bidez komunikatzen dira.

Esteka ofiziala: www.arduino.cc

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak
Karrera bukaerako proiektua

Memoria
16/02/17

Biltegiak: www.thinkbit.org S4A.cat 123d.circuits.io

www.tr3sdland.com/arduino-proyectos-para-principiantes

4.4. Raspberry Pi

Raspberry Pi-ren izen bera daraman fundazioak, hots, Raspberry Pi fundazioak garatu zuen Erresuma Batuan. Fundazio honek eskoletan konputagailu zientzien ikasgaia bultzatzeko asmoz garatu zuen, hezkuntzaren ardatza izatea nahi baitute.

Kreditu txartel baten tamainako ordenagailu merke bat da, mahaigaineko ordenagailu baten eskaera berei erantzuten baitie; hots, interneten nabigatzea, Office tresnak erabili, bideoak ikustea eta abar. Raspberry Pi-k 900MHz quad-core ARM Cortex-A7 CPU-a du; beraz Microsoft-en sistema eragileak ezin dira instalatu, nahiz eta horiek Windows 10-aren bertsio moldatu bat prestatzen ari diren. Horren ordez, Linux sistema eragile ezberdinak instala daitezke. Modelo berriak, Raspberry Pi 2-ek, 1 GB ram du eta GPU VideoCore IV 3D graphics core motakoa. USB lau portu eta Ethernet-eko beste bat ere baditu eta 40 GPIO pin, kanpora konektatzeko.



Raspberry Picademy-a lehen eta bigarren hezkuntzako irakasleentzako doako formakuntza da, eta bi egunetan zehar, Cambridgeko Pi dorretan, Raspberry Pi-ren erabilerak irakasten dira.

Erresuma Batuko lehen eta bigarren hezkuntzarako pentsatuta dago. Key Stage bigarren, hirugarren eta laugarren mailarako, hain zuzen. Horretarako Raspberry Pi fundazioak bere web orriko baliabideen atalean, ariketen, ikasgaien eta proiektuen biltegi bat du, <https://www.raspberrypi.org/resources>. Aipaturiko web orrian, Raspberry Pi-rekin lan egiteko eduki asko dago eskuragarri, *irakatsi*, *ikasi* eta *egin* izeneko sailetan banatuta. Bertan, ariketaren deskribapenez gain, ikasketa programako helburu eta gaitasunak azaltzen dira, eta baita hauek aurrera eramateko eman beharreko pausuak ere.

Bigarren mailan Raspberry Pi-rekin lehen kontaktua izaten hasiko dira, eta, horrela, bigarren eta hirugarren mailetan zehar Sareen egitura eta funtzionamendua ikasiko dute, bigarren mailan konputagailuen sareak ulertu eta hirugarren mailan konputagailu batek beste sistema batekin komunikatzeko behar dituen hardware eta softwarea ezagutu. Horretaz gain, programazioa ere ikasiko dute, Scratch eta Python erabiliz, eta baita Music Pi eta Wolfram Mathematica ere. Azken horiek musikaren eta matematikaren bidez programazio kontzeptuak ikasteko tresnak dira, hurrenez hurren. Horretaz gain, Google Coder bidez HTML, CSS eta Java Script ikasiko dute.

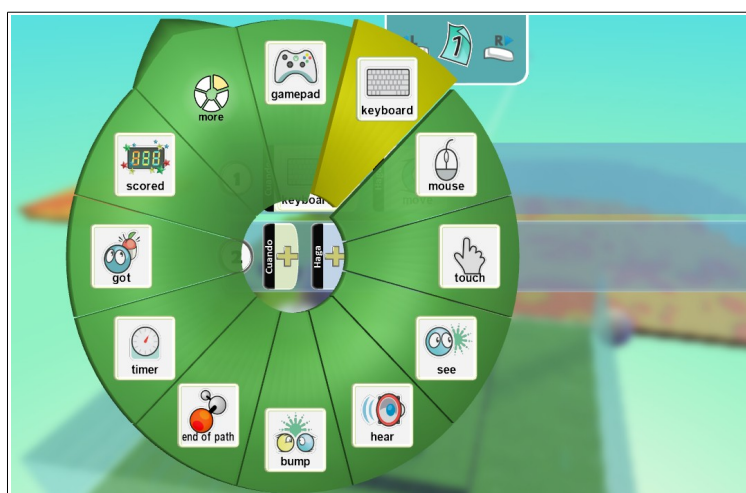
Esteka ofiziala: <https://www.raspberrypi.org>

Biltegiak: <https://www.raspberrypi.org/resources>

4.5. Kodu Game Lab

Microsoft-en Duse Labs-ek garatu du Kodu Game Lab programa. Windows XP-tik aurrerako bertsioetan eta X-Box 365-ean exekuta daiteke. 1960an Logo-rekin sortu ziren ideietan oinarritzen da, eta baita gaur egungo programa berrietan ere, hala nola, AgentSheets, Squeak eta Alice programetan. Haurrentzat erakargarri izateko diseinatuta dago.

Kodu programatzeko tresna bisuala da, joko kontrolatzaile baten elementu bisualak erabiltzen dira programak sortzeko, eta horrek kodea erabiltzea saihesten du. Programa 3D simulazio-ingurune batean exekutatzen da. Programatzeko garaian, menu bisual baten bidez aukeratuko dira baldintzak eta, ondoren, ekintzak modu berean definituko dira.



Bi aukera daude: mundu edo ingurune berri bat sortzea edo eginda dagoen mundu edo ingurune bat aukeratzea. Hurrengo pausua, ingurune horretako pertsonaiak programatzea da. Horretarako, baldintzak eta ekintzak definituko dira eta baldintza batek ekintza bat ekarriko du; adibidez, baldintza

teklatura sakatzea da, eta mugitzea, ekintza. Ikasleek joko bat sortzea da helburua, ingurunea sortzen dute, eta bertan pertsonaiak eta objektua txertatzen dituzte.

Kodu Game Lab-eko webgunean aplikazioa jats daiteke Gainera bideo tutorialak ere daude; izan ere bere youtubeko kanalean bideo gehiago daude. Foro bat ere badu, non komunitatearen eta Kodu ikastearen inguruko gaiak jorratzen diren, eta bukatzeko, irakasleentzako materiala ere badu, gai edo arlo bakoitzeko gaitegiak eta orduak zehaztuta du.

Estoniak Kodu irakasteko biltegi bat du, <http://progekodu.weebly.com>. Han Irakaslearen txoko bat dago, irakaslearentzako irizpideak dituen, eta, horretaz gain, ikasleentzako edukiak daude, bi zatitan banatzen direnak, lehena hamar ordukoa da eta bigarrena, hogeit hamar ordukoa, bakoitzak zer egin eta zenbat ordu eskaini behar zaizkion.

Erresuma Batuan lehen Key Stage-ean irakasten da, eta bertan egindako lana saritzeko Microsoft-ek Kodu Kup txapelketa egitea erabaki du. Txapelketa hau ikasleentzako egiten den konputagailu-txapelketa handienetarikoa da, eta Kodu-n inguruan, munduko handiena. Bertan zazpi eta hamalau urte bitarteko ikasleek parte hartzen dute.

Esteka ofiziala: www.kodugamelab.com

Biltegia: <http://progekodu.weebly.com> www.kodugamelab.com/hour-of-code

<https://www.youtube.com/channel/UCttFZsjr70OT4jLU74cyTqQ>

dagoena, galderak egiteko foroa, eta baita laguntza-atala ere, gidaliburuz eta bideoz osatuta dagoena.

Aztertu diren herrialde guztiek erabiltzen dute Scratch hezkuntzan.

Estoniak oinarrizko pausuak ikasteko informatikako ikasgaiari irakasten dira, horretarako, bideo-gidak ditu, <http://www.progetiiger.ee/scratchi-materjalid>.

Erresuma Batuan, irakasleek konputagailu zientzietako ikasgaiari, zortzi urtetik aurrerako haurrei Scratch irakasteko, oinarrizko pausuak dituen gidaliburua dute, eta LEGO WeDo programatzeko ere gidaliburu hori erabiltzen dute.

Madriken, Scratch DBH kurtsoetan irakasten da, eta biltegi bat du ariketa prestatuak dituenak, <http://aulavirtual2.educa.madrid.org/course/view.php?id=665&topic=14>.

Nafarroan laugarren eta bostgarren mailako ikasleek erabiltzen dute Scratch, matematikako ikasgaiari. Nahiz eta ez dituzten irakasleak erabiltzera behartzen, guztiz gomendatzen dute, eta beren orrialdean, <http://codigo21.educacion.navarra.es>, Scratch-ekin hastapenak egiteko eta matematikako arloan lantzeko ariketen estekak dituzte.

Scratch-eko katua dantzan jartzea adibide erraza eta famatu da. Horretarako mugimendu-blokeak, itxura-blokeak eta soinu-blokeak erabiltzen dira. Lehen pausua katua aurrera eta atzera joatea lortzea da; gero katuaren

mugimendu bakoitza lortzea eta, ondoren, teklatuko soinu bat sartuko da, eta hori guztia behin eta berriz errepikatzeko jarri behar da.

Esteka ofiziala: <http://scratch.mit.edu>

Biltegia: <http://codigo21.educacion.navarra.es> <http://www.progetiiger.ee/scratchi-materjalid>

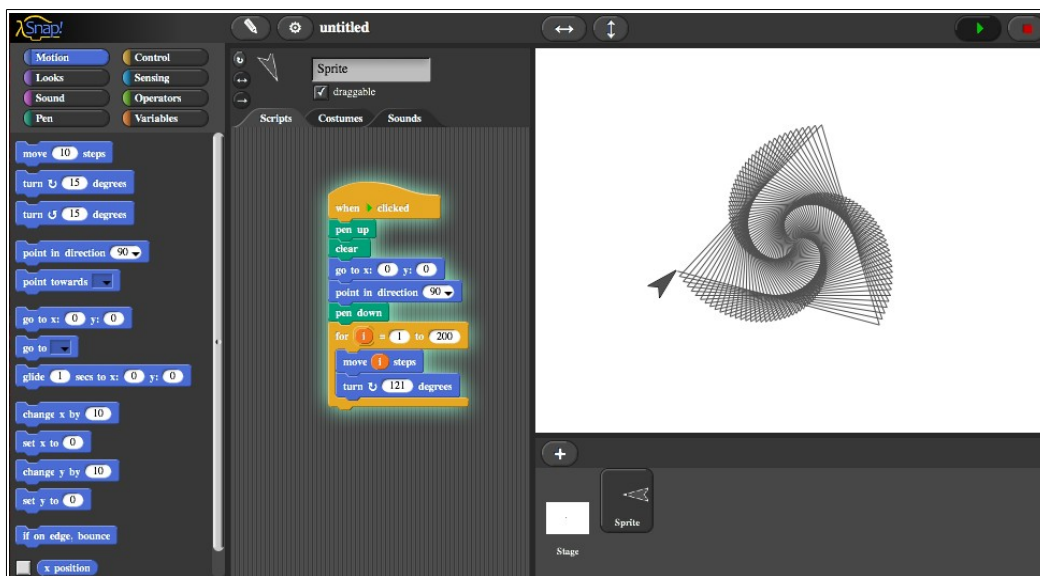
<http://aulavirtual2.educa.madrid.org/course/view.php?id=665&topic=14>

http://pi.cs.man.ac.uk/download/Raspberry_Pi_Education_Manual.pdf

4.7. Snap

Berkley-eko Unibertsitateak garatu zuen Snap, eta 2011ean argitaratu zuen lehen idatzaldia. Bigarren hezkuntzan eta unibertsitatean, konputagailuzientzien sarrera gisa erabil zedin aurkeztu zen. Blokeak arrastatuz eta elkartuz sortuko dira programak.

Lehen, BYOP deitzen zitzaion, Scratch 1.4 bertsioan oinarritzen zen. Dagoeneko, laugarren bertsioan dago Snap eta ez da instalatu behar (baina badu instalatu beharreko saregabeko aplikazioa); izan ere, html5-ean oinarritzen da, eta Java Script bidez exekutatzen dira sortutako aplikazioak. Ondorioz, exekutatzen diren aplikazioak bai guk sortutakoak eta bai besteek sortutakoak arriskurik gabe exekuta daitezke. Sortutako programak xml motakoak dira.



Esan den moduan, Snap Scratch-en oinarritzen da, eta horregatik bi aplikazioek antzeko ezaugarriak dituzte, nahiz eta Snap, blokeak edo errutinak sortzeko garaian, aurretik dagoela dirudien.

Tamalez, Scratch-ek ez bezala, Snap-ek ez du gizarte-webgunerik; beraz, ez ditu proiektu berriak erakusgai, ezta ariketen iruzkinik ere. Bestalde, Snap-ek aukera eskaintzen du egindako proiektuak hodeian gordetzeko, baina beste erabiltzaileek eskuragarri izateko, esteka jakin behar dute.

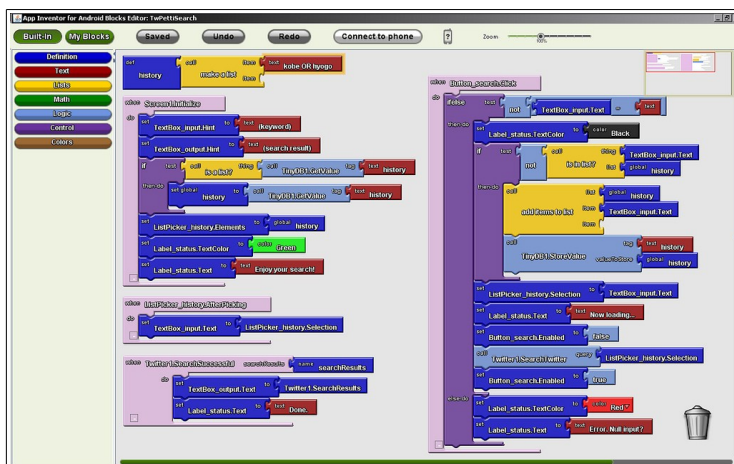
Erresuma Batuko eta Madrilgo hezkuntza-sistemek Snap tresna txertatu dute, oinarritzko programazio-kontzeptuak irakasteko. Erresuma Batuan, bigarren Key Stage-ean, Snap-ekin irakasten zaie programazioa, Scratch-ekin txandakatuz; Madrilen, aldiz, lehenengo DBH-tik aurrera hasiko zaie irakasten.

Esteka ofiziala: <https://snap.berkeley.edu>

4.8. App Inventor

Google Labs etxeak 2010ean, Google App Inventor sortu zuen, hau Android sistema eragilerako softwarea garatzeko aplikazioa da. Microsoft Windows-erako prestatuta dago eta freewarea da, gainera, zuzenean bere webgunetik jaitsi daiteke, <http://appinventor.mit.edu>. Aplikazioa Google Play Store-ra igotzen da, eta handik jaitsi behar da; horrek aplikazio kopurua handitzea dakar, eta hain zuzen ere, hori da Google-ren helburua. Sortze garaian hezkuntza informatikoan egindako ikerketetan oinarritu zen Google, eta zuzendariek programazio oinarririk ez dutenez, hori da bere sinpletasunaren arrazoia.

Blokeen bidezko lengoia bisuala sortzeko, Javaren Open Blocks liburutegia erabiltzen du. Liburutegi hauek MITek banatzen ditu berak sortutako lizentziapean, MT lizentziapean, hain zuzen. Konpilatzaileak bloke lengoia Android-ek erabiltzen duen Kawa lengoiara itzultzen du. Oso aplikazio sinpleak egiten ditu, baina, aldi berean, behar askori erantzuten dietenak. Programa zuzenean mugikorrera edo Google Play Store-ra igo daiteke, eta QR baten bidez jakingo da zein helbidetatik jaitsi daitekeen .



Biltegi ofizialak lau atal ditu. Lehenengo atalean, App Inventor-ekin lehenengo hastapenak nola egin adierazten da. Bigarren atala tutorialak dira, eta bertan ariketak, zailtasunaren arabera sailkatua daudenak, nola egin adierazten da. Hirugarrena irakaslearen txokoa da; bertan irakasleentzako irizpideak azaltzen dira. Azken atala foroa da, Google-eko talde batek osatua, non galderak egin daitezkeen.

Madrilgo eta Estoniako hezkuntza sistemek App Inventor irakasten dute: alde batetik, programazio-konzeptuak garatzen dituzte, eta bestetik, teknologia berriak ezagutarazten dituzte.

Estoniak App Inventor aplikazioaren biltegi bat du, <http://www.progetiiger.ee/appinventor>. Bertan zortzi ikastaro dituzte, eta pixkana-pixkana kontzeptuak lantzen eta ulertzen dituzte. Hasteko sarrera eta hastapenak daude; gero, aldagaiak, datu motak, sententziak eta zerrendak lantzen dira; bukatzeko, txikientzako aplikazioak, datuen trukea eta joko bat sortzen dira.

Bideo-tutorialak hiru pausu adierazten ditu. Lehenengoak proiektua nola sortu adierazten du, bigarrenak telefonora nola konekta daitekeen azaltzen du eta azkeneko pasuak blokeak nola erabili azaltzen du.

Esteka ofiziala: <http://appinventor.mit.edu>

Biltegia: <http://www.progetiiger.ee/appinventor>

<http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/tutorials.html>

4.9. Taula

<i>Izena</i>	LEGO WeDo	Arduino	Raspberry Pi	Kodu Game Lab	Scratch	Snap	App Inventor
<i>Mota</i>	Hardwarea	Hardwarea	Hardwarea	Softwarea	Softwarea	Softwarea	Softwarea
<i>Programazio mota</i>	Bloke bidezkoa	Bloke bidezkoa eta gehiago	Bloke bidezkoa eta gehiago	Bisuala	Bloke bidezkoa	Bloke bidezkoa	Bloke bidezkoa
<i>Besteekiko loturak</i>	- Scratch	- Scratch - Snap	- Scratch		- LEGO WeDo - Arduino - Raspberry Pi	- Arduino	
<i>Adina</i>	7 urte	10 urte	7 urte	7 urte	7 urte	7 urte	14 urte
<i>Ikasgaia</i>	- Teknologia	- Teknologia - Programazioa	- Informatika	- Informatika	- Informatikak - Programazioa - Matematika	- Programazioa - Informatika	- Informatika - Programazio
<i>Estonia</i>	✓	x	x	✓	✓	x	✓
<i>Nafarroa</i>	✓	✓	x	x	✓	x	x
<i>Erresuma batua</i>	x	✓	✓	✓	✓	✓	x
<i>Madril</i>	✓	x	x	✓	✓	✓	✓

4.9. Ondorioak

Alde batetik, hardware atalean, LEGO WeDo, Arduino eta Raspberry Pi daude, eta bestetik, software atalean, Kodu Game Lab, Scratch, Snap eta App Inventor.

Hardware atalak ingurunearekin elkarrekintzak sortzeko tresnak ditu. Hiruek dituzte sentsoak edo motorrak jartzeko aukera, eta Raspberry Pi-k gainera, sistema eragilea du.

Software atalak, aldiz, programatzen ikasteko tresnak ditu. Alde batetik, Kodu Game Lab dago, ekintzekin eta baldintzekin funtzionatzen duena, eta bestetik, Scratch, Snap eta App Inventor daude, bloke bidez programatzeko direnak. Scratch App Inventor baino erabilerrazagoa da eta Snap baino aukera gehiago ditu.

Beste ikuspuntu bat gailu eta softwareen arteko lotura da. Kodu-k ez du inongo hardware-loturarik; Scratch-ek, aldiz, guztiekin du lotura: LEGO WeDo-rentzat eta Arduino-rentzat gehigarria du eta Raspberry Pi-k ere erabil dezake.

Beraz, esan daiteke Scratch dela hezkuntzara bideratuta dagoen tresnarik egokiena eta programazio didaktikoan erabiliko den tresna nagusia.

5.Scratch

5.1. Sarrera

Teknologia hauek aztertu ondoren, argi dago hezkuntza-sisteman Scratch-ek duen garrantzia. Aurrez egindako Scratch-i buruzko analisia herrialde bakoitza ardatz modura hartuz egin da. Analisia egitean, hiru arlo azalduko dira: adina, ikasgaiak eta biltegiak.

Aipaturiko arloetan zein den Scratch-en aplikazioa azalduko da: zein adinetan egiten den, zein ikasgaitan aplikatzen den eta zuzenekoa ala zeharkakoa den (zeharkakoa bada, zein ikasgaietan den adieraziz). Bukatzeko, Scratch-en inguruko biltegiak ikusiko dira: biltegi horiek zer eduki duten, baita ariketak eta gidaliburuak ere.

Esan den modua, herrialde bakoitzeko Scratch-en erabilpenaren inguruko azterketa egingo da, baina Madril azterketa honetatik kanpo geratuko da, nahiz eta Madrilgo ikasleek lehenengo DBH-n hasten diren programazioarekin eta horretarako, Scratch erabiltzen duten. Ez dago informaziorik eskuragarri: ez zer gida edo zer biltegi ere erabiltzen duten. Dagoen Informazio bakarra CodeMadrid.org-en eta educa.madrid.org-en aurki daiteke.

5.2. Scratch esperientziak

5.2.1. Estonia

Zortzi urtetik aurrera hasten dira Estonian Scratch erabiltzen informatikako ikasgaietan. Bertan, joko eta animazioak egiten ikasten dute haurrek. Horretarako, Proge Tiger webgunea dute, teknologia berrien biltegiak dituenak.

Biltegi horretan Scratch ikasteko gidak daude, eta horretarako, hogeita hamaika bideo-gida daude. Sarrera gisa, bideo bat dago eta hurrengo atal bakoitzeko, bi bideo. Hurrengo atalak daude: Pertsonaiak eta atzealdeak aldatzea, marrazketa I, marrazketa II, mugimenduak eta sentsoak I, mugimenduak eta sentsoak II, Irudiak eta soinuak, aldagaiak I, aldagaiak II, aldagaien transmisioa I, aldagaien transmisioa II, galdera/inkestak, azpi-programak, jokoen adibideak, aurkezpenen sorkuntza eta Scratch adibideak.

Bideo bakoitzak jarduera bat du, eta jarduera horrek helburu bat/batzuk betetzen ditu. Bideoan, ariketa pausuz pausu egiten da, azalpenak hitzekin lagunduz: atzealdea nola aldatu, pertsonaia berria nola txertatu edo bloke egokia nola aukeratu.

Aipaturiko jarduera bat azalduko da, joko bat sortzea, hain zuzen. Bertan ping-pong joko bat nola egin daitekeen azaltzen da, bideo laguntzaz. Lehen pausua dauden objektuak ezabatzea eta berriak sortzea da, marra gorri bat marraztuko da (ping-pong-eko pala izango dena) eta bola urdin bat (pilota

izango dena). Bigarren pausua programazioa da. Lehenengo marra gorria edo ping-pong pala programatuko da, gora eta behera mugitu dadin, y ardatzeko balioak aldatuz. Ondoren bola urdina edo pilota programatuko da, une oro, aurrera egingo duena eta, ertza topatzean errebotatuko duena. Ondoren, sentsoreak erabiliz, palaren efektua emango zaio, pilota beste aldera jarriz ausazko gradu batekin (efektua).

Erreferentziak: <http://www.progetiger.ee/scratchi-materjalid>

5.2.2. Erresuma Batua

Erresuma batuan zortzi urtetik aurrerakoentzat gida-txosten bat dago, eta bertan, Linux eta Python-eko gidaz gain, Scratch lantzeko oinarrizko pausuak azaltzen dira pausuak. Zazpi ataletan banatzen dira: oinarrizkoa, mugimenduak, animazioak (begiztak), matematika, adimen artifiziala, kontrolak eta jokoak.

Lehen atalean, oinarrizkoan, objektuak identifikatzen dira: pantaila zuria, pertsonaia:katua, mozorroak eta blokeak/scriptak. Ondoren, “kaixo mundua” esatea lortzen da. Bloke desberdinak identifikatuko dira, eta beharrezko blokea aukeratuko da, eta, ondoren, hitz egiteko blokea moldatuko da, bitik bost segundora pasatzeko. Horretaz gain, mozorroak eta atzealdea aldatzen ere ikasiko dute.

Bigarren atalean, mugimenduak eta elkarrizketak landuko dira. Horretarako, pertsonaia berria sortuko da, eta biek aldi berean ez hitz egin dezaten, bati, itzarote denbora jarriko zaio. Ondoren, alde batetik bestera nola mugitzen den, nondik nora eta zein blokekin zer egiten duen azaltzen da.

Hirugarren atalean, animazioak sortzen irakatsiko da. Horretarako, aurretik ikasitakoa erabiliko da, hots, mozorroak eta mugimenduak. Erle baten hegaldia egingo da, eta hori egiteko, bi mozorro beharko dira: bata erlearen hegoak behean daudela, eta bestea goian dituela. Bi mozorroak tartekatuz mugitzen joango da, eta hori eginda, begizta baten bidez guztia errepikatzen jartzea baino ez da falta.

Laugarren atalak *matematika Scratch-en* du izena, bertan, aldagaiak erabiltzen, balioak aldagaietan gordetzen eta haiekin eragiketan egiten irakatsiko da.

Bostgarren atala adimen artifiziala da. Katu eta txakur bat ibiltzen joango dira (lehen atala) eta hitz egiten hasiko dira (bigarren atala). Hitz egiten hasi eta galderen erantzunak aldagaietan gordeko dira (4 atala), eta, erantzunen arabera, gauza bat edo bestea erantzungo dute. Erabiltzen den bloke berria baldintza da. Adibidez, adinaren galderari, erantzun ezberdinak emango zaizkio, hamabi urtetik behera baditu, ze gaztea den erantzungo du, bestela, zaharra dela esango du.

Seigarren atalean, kontrolak ikusiko dira. Bertan sentsoareak nola eta zertarako erabili azalduko da. hiru sentso mota ezberdinen adibideak daude: koloreak elkartzean abisatzen duena, tekla jakin bat sakatzean abisatzen duena eta iskina ukitzen duenean abisatzen duena. Horrekin aurrera, atzera, ezkerrera eta eskuinera doan robot bat egingo da.

Azken atalean joko bat nola sor daitekeen azalduko da. Adibidez, zaldi eroaren jokoan, zaldiak ausaz norantza aldatuko du eta ezin izango ditu iskinak edo puntu txuriak ukitu. Jokoa irabazteko neskarengana eraman beharko da.

Erreferentziak:

http://pi.cs.man.ac.uk/download/Raspberry_Pi_Education_Manual.pdf

5.2.3. Nafarroa

Nafarroako Scratch gidak lehen hezkuntzako laugarren eta bostgarren mailakoentzat prestatuak daude. Nafarroako hezkuntzak Scratch ikasteko webgune bat sortu du, eta *Konputazio sortzailea 20 saiotan* izeneko gidaliburu bat itzuli du ere. Horretaz gain, Antonio Ruiz, Jose Ignazio Huertas eta Valladolideko Match-en webguneak eta *Konputazio sortzailea 20 saiotan* gidaliburua erabiltzeko gomendatzen du.

Aipatu bezala Nafarroako hezkuntzak aprendecodigo21.educacion.navarra.es sortu du, non, Scratch-en hastapena modu gidatuan egin daitekeen. Webgunea itzultako *Konputazio sortzailea* liburuan oinarrituta dago.

Webguneaz gain, Nafarroako Hezkuntza Sailak *konputazio sortzailea* liburua ingelesetik gaztelaniara itzuli du eta euskarazko bertsioan ari da lanean. Liburu honek sei unitate ditu: sarrera, arakatzea, animazioak, jokoak, sakontzen eta hackthon. Unitate bakoitza jarduera ezberdinez osatua dago, eta jarduera bakoitzak deskribapen bat, baliabide iturriak, hausnarketarako galderak eta zuzentzeko gidak ditu. Horretaz gain, jardueraren pausuak azaltzen ditu, baita nondik hasi eta zer egin, zer probatu eta bukatzerakoan zer egin ere.

Nafarroako gobernuak berak egindako lanaz gain, beste erkidegoek egindako lana kontuan hartzen da, eta hiru webgune eta liburu bat aipatzen dira.

Lehena Antonio Ruiz irakasle madrildarrak egindako gida orokorra da: *Aula virtual con actividades de matemáticas con Scratch para Primaria*. Bertan, matematikako gaiez gain, Scratch-eko gida orokorrak ere daude.

Bigarrena, Jose Ignacio Huertas irakaslearen webgunea da: programamos.es/dibujar-funciones-en-scratch. Bertan, funtzioak nola adierazi irakasten da. Hori egiteko aplikazio asko daude, baina Scratch-ekin aplikazioa sortu eta pertsonalizatzeko aukera dago. Funtzioak hiru pausu jarraituz adieraz daitezke. Lehen pausua proiektu berria sortu eta atzealdea aldatzea da. Atzealde berria ardatz bat izango da. Hurrengo pausua, katua ezabatu eta objektu berri bat sortzea da. Objektu berri hori puntu bat izango da. Azken pausua ekuazioa programatzea da.

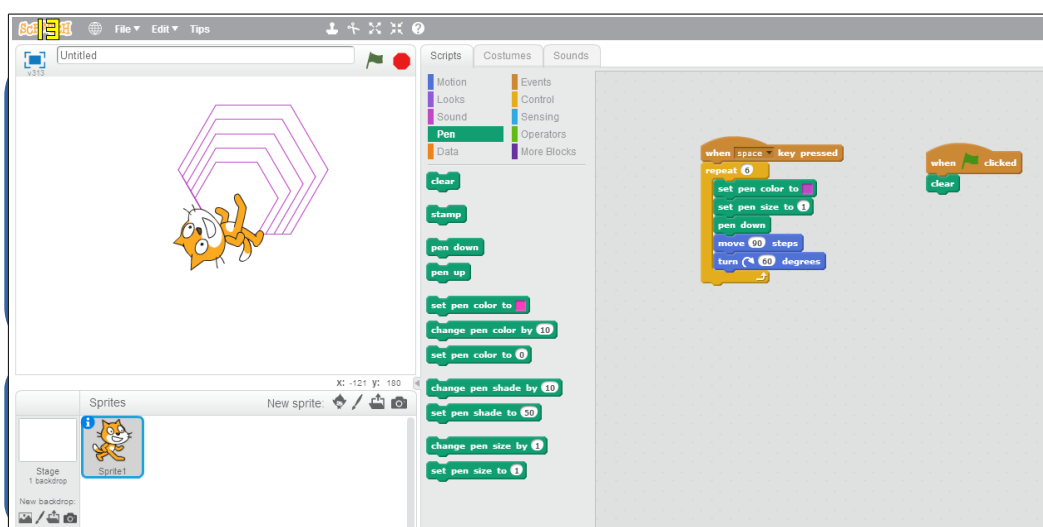
Hirugarrena Valladolideko Unibertsitateak sortutako *Match* taldea da, scratch.infor.uva.es/match. Tailerrak, gidak eta irakasleentzako formakuntza eskaintzen dira bertan. Matematikako formulak aplikatu ordez, ikasleek Scratch-en ariketak egin eta horren inguruan hausnartzen dute. Iau gida dituzte eskuragarri, bakoitza bi ordukoa dena, eta gida hauetan hurrengo gaiak lantzen dira: Erloju baten tik-tak-a egitea, kronometro bat sortzea, irudi geometrikoekin jolastea eta gurpil baten mugimendua lantzea. Scratch bidez matematikako kontzeptuetan sakontzea da helburua, proportzionaltasuna, angeluak eta trigonometria kontzeptuetan sakontzea, hain zuzen. Gida bakoitza irakaslearen ikuspegitik egina dago: ikasleei zer eskaini, zer hausnartu eta zer probatu behar duten azaltzen zaie.

Bukatzeko, *Konputazio sortzailea Scratch-ekin* liburuak hogeit hamar saio prestatuta ditu, bakoitza ordubetekoa dena. Saioak bost ataletan banatuta daude: sarrerarako, bi saio; artea lantzeko, hiru saio; animazioak egiteko, hiru saio; jokoak sortzeko, lau saio eta bukaerako proiektua egiteko, zortzi saio. Azken honetarako, txosten txiki bat bete behar da. Saio bakoitzeko, hausnarketa, sorkuntza edo planifikazioa egin behar dira.

Erreferentziak:
<http://aprendecodigo21.educacion.navarra.es>
<http://codigo21.educacion.navarra.es/profesorado/guia-programar-para-aprender-orientaciones-para-el-profesorado-de-primaria>
aulavirtual2.educa.madrid.org
programamos.es/dibujar-funciones-en-scratch
scratch.infor.uva.es/match
<http://codigo21.educacion.navarra.es/2014/11/26/disponible-para-descarga-la-guia-informatica-creativa-de-scratch/>

5.3. Teknologiaren zehaztasunak

Scratch-en pantaila hiru zatitan banatuta dago. Ezkerraldean, goialdean exekuzio pantaila dago, eta beheko aldean, “atzealdea” eta pertsonaien pantaila. Eskuinaldean, berriz, blokeen pantaila, mozorroak eta soinuak daude, erlaitz baten bidez aukeratu daitezkeenak.



Exekuzio pantailan pertsonaia/k dago/daude, atzealde bat izango dutela. Atzealde horrek x eta y ardatz bat osatuko du, 0,0 puntua erdiguneko puntutzat izango duena.

Atzealdearen eta pertsonaien pantailan exekuzio pantailan agertuko den atzealdea eta pertsonaiak aukeratzeko dira. Scratch berak defektuzko atzealde eta pertsonaiak ditu, baina ordenagailuan ditugunak ere aukeratu daitezke.

Ezkerraldean mozorroak, soinuak eta blokeak daude. Mozorroetan pertsonaia bera jarrera ezberdinetan jar daiteke, adibidez, batek hanka jaso duela eta besteak hanka jaitzia duela, modu horretan, ibiltzen ari delako

sentipena sor dezan. Horretaz gain, margoak erabiliz pertsonaia edo objektua moldatzeko aukera dago. Soinuetan, aldiz, ordenagailu-soinuak aukera daitezke, baita grabazioak egin eta editatu ere. “Blokea” atala da garrantzitsuena, izan ere, bloke horiek arrastatuz sortuko baita aplikazioa, eta blokeak elkartuz elkarrekintzak.

Bloke mota ezberdinak daude, eta mota bakoitzak ekintza eta kolore ezberdinak ditu. Ondoko blokeak daude: mugimendua, itxura, soinua, arkatza, datuak (aldagaia eta zerrenda sortu), gertaerak, kontrola, sentsorea, eragiketak eta bloke gehiago (bloke berriak eta estentsioak). Hurrengo lerroetan bloke bakoitza azalduko da.

Mugimendua sortzeko blokeak oso sinpleak dira, izan ere, aurrera mugitzeko pausu-kopuruak bakarrik zehaztu behar dira, biratzeko gradukopurua eta ardatzean mugitzeko berriz, x eta y zehaztu behar dira. Mugimenduak azkar egiten dira; beraz, hobe da gutxi mugitu eta tartean segundo batzuk zain edukitzea. Bloke hauen bitartez objektuak pantailan zehar mugitzea lortuko da.

Itxuraren blokeak pertsonaiak hitz egitea edo pentsatzea lortzen du, eta “Kaixo mundua” moduko programa bat egin daiteke; horretaz gain, pertsonaiak dituen mozorroak aldatzeko aukera eskaintzen du, baita atzealdearen irudia, pertsonaiaren tamaina eta kolorea aldatzeko ere.

Soinuak, bere izenak dioen bezala, soinua egiteko aukera eskaintzen du, eta sortutako grabazioak txerta daitezke (defektuz katu-hotsa du). Danborra eta beste hemezortzi instrumentu jo daitezke, eta maiztasuna kontrolatzeko

aukera eskaintzen du. Horretaz gain, nota ezberdinak dituen teklatu bat ere badu.

Egindako pausoen arrastoa marraztu daiteke. Horretarako, arkatza-blokeak erabiliko dira, horrela, arkatza jaitsita dagoenean marraztuko da, eta igota dagoenean, berriz, ez. Gainera, kolorea edo marra-lodiera ere alda daitezke. Bloke hauekin Logo programazio-lengoia irudika daiteke.

Datuen blokeekin aldagaiak edo zerrendak sor daitezke, eta, behin sortuta, balioak gorde daitezke. Zerrenden kasuan, gainera, elementuak bilatzeko edo ezabatzeko (lehenengoa, azkena edo guztiak) aukerak ditu.

Gertaerek sortutako blokeek hasiera adieraziko dute eta, goialdean, forma borobildu bat izango dute. Blokeen hasiera emateko modu ezberdinak daude: tekla bat sakatzuz, bandera erabiliz programa hastean, mezu bat jasotzean edo baita ekintza bat gertatzean ere. Mezuak bidaltzeko aukera eskaintzen du.

Kontrol-blokeetan begiztak eta baldintzak daude, batak bloke kopuru bat nahi haina errepikatzea ahalbidetzen du, bestea ordea baldintza zehatz bat betetzen denean soilik exekutatu da. Horretaz gain pertsonaiak klonatzeko aukera eskaintzen du, klonak bere kodea duelarik. Begizta eta baldintza blokeak algoritmika atalean azalduko dira.

Sentsoreek elkarrekintzak sortzea ahalbidetzen dute, bai erabiltzailearekin eta baita pertsonaien artean ere. Lehena lortzeko, galderak egin eta sagua antzematen dituzten blokeak erabiliko dira; bigarrenerako,

ordea, koloreak ukitu diren ala ez eta pertsonaien arteko distantzien blokeak erabiliko dira.

Eragiketen blokeek konparazioak eta aritmetikako eragiketak egiten dituzte, horretaz gain, hitz-kateen luzera edo elkarketa egin dezaketen blokeak ditu.

Azkeneko atala, “bloke gehiago” da, eta bertan, bi atal aurki daitezke: bata blokeak sortzeko, zeinetan funtzioak izango litezkeenak sor daitezkeen, eta bestea, estentsioak, zeinetan hardwarea erabiltzeko gehigarriak aukera daitezkeen, hala nola, LEGO WeDo-rako blokeak.

Menuan turbo-modua aukeratuz gero, egindako programaren exekuzioa pausuz pausu azalduko da, eta aktibo dagoen blokeak kolore bereizgarria izango du.

Scratch-ek interneteko komunitate handia du, ariketan-biltegi handia duelako. Egiten diren ariketa guztiak komunitatera igo daitezke menuan dagoen *partekatu* botoia erabiliz, baina, horretarako, Scratch komunitateko kontu bat izan beharko da.

Laguntzak hiru atal ditu, ariketak, gauza jakinak eta blokeak deitutakoak. Adibide-ariketak ditu, pausuz pausu ariketa sinple batzuk nola egin adierazten dutenak. Gauza jakinetan berriz, gauza jakinen azalpenak ditu; pausuz-pausuz nola egin argitzen dutenak. Laguntza-atala bukatzeko, blokeen azalpenak daude. Bloke guztiak ordenaturik daude, eta bakoitzaren azalpenaz gain, adibideak ditu.

Erreferentziak: <https://scratch.mit.edu/help>

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak
Karrera bukaerako proiektua

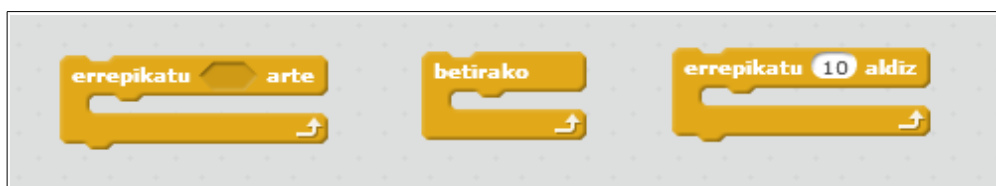
Memoria
16/02/17

Oharra: Estentsio hitza luzapen ordeaz erabili da, Scratch aplikazioak bere euskarako bertsioan hala erabiltzen duelako.

5.4. Algoritmika

Problema bat ebazteko beharrezko pausuak definitzeari deritzo pentsamendu algoritmikoa. Scratch-ek blokeen bidez, modu ordenatuan jarriko ditu eman beharreko pasuak, problema ebazteko, baina gerta daiteke ekintza bat behin eta berriz egin behar izatea edo bi aukera egotea problema bakar bat ebazteko. Scratch-en kontrol blokeak erabiliz, problemak modu egokian ebatziko dira.

Errepikapenak sortzeko hiru bloke-mota ezberdin daude: lehena ekintza bat gertatu arte errepikatzen egongo da; adibidez, kenketa bat egitea zerora iritsi arte edo arraultza irabiatua nahastua egon arte, hots, bi ekintzek bukaera bat dute; bigarrena betiko egongo da, eta azkenak zehaztutako kopuru bat errepikatuko du; adibidez, biderketa-taula egin nahi bada, lehen 10 zenbakiak bakarrik erakusteko.



Bi aukera sortzeko, baldintza blokeak erabiliko dira, eta bi aukera daude: bata baldintza bat betetzean ekintza bat egiteko. Besteak berriz, baldintza betez gero, gauza bat egingo du, eta, bestela, beste bat.

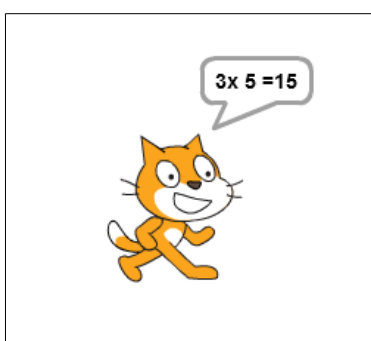


Begiztak eta baldintzak aztertu eta gero, adibide bat ikusiko da. Helburua bost zenbakiaren biderketa-taula erakustea da (lehen hamar zenbakiena), eta emaitza bakoitza bakoitia edo bikoitia den esatea. Horretarako, hamar aldiz errepikatu beharko da ekintza, eta, emaitza kalkulatu eta gero, baldintzara joango da, bertan, zati bi eginez gero bere hondarra zero bada, bikoiti dela esan nahi du, bestela, bakoitia izango da.

Kodea:



Emaitzaren itxura:



5.5. Beste teknologiekiko konexioa

Scratch-ek beste teknologiekiko lotura eskaintzen du. Aurretik aztertu diren teknologiekiko LEGO WeDo-rekin, Arduino-rekin eta Raspberry Pi-rekin lotu daiteke.

LEGO WeDo Scratch-ekin lotzeko gehigarri bat instalatu behar da, Scratch-ek defektuz instalatua dakarrena, baina aktibatu behar dena. Gehigarri horrek Scratch-ek LEGO WeDo-ko motorrak kontrolatzea ahalbidetzen du. Gehigarria jarri eta gero, bloke berriak gehituko zaizkio Scratch-i, eta bloke horien bidez aginduak jaso eta bidaliko zaizkio LEGO WeDo-ri.

Arduino Scratch-ekin lotzeko gehigarri bat instalatu behar da, LEGO WeDo-ren kasua ez bezala, internetetik jaitsi beharko da gehigarria (<http://khanning.github.io/scratch-arduino-extension>), eta ondoren instalatu. Gehigarri horrek Scratch-ek Arduino-ko sarrera eta irteerak kontrolatzea ahalbidetzen du. Gehigarria jarri eta gero, bloke berriak gehituko zaizkio Scratch-i, eta bloke horien bidez aginduak jaso eta bidaliko zaizkio Arduino-ri. Gehigarri hau oraindik beta fasean dago.

Azkeneko gailua Raspberry Pi da, Raspberry Pi-k Scratch instalatuta du bere Raspbian sistema eragilean eta ez da instalatu behar; bakarrik ScratchGPIO gehigarria instalatu behar da, GPIO portuak kontrolatzeko. GPIO portuak Raspberry Pi-ren sarrera/irteerak dira.

5.5.1. Taula

<i>Aplikazioa</i>	S4A	MBlock	ScratchX	ArduBlock	ScratchGPIO
<i>Scratch bertsioa</i>	V1.4	V2.0	V2.0	-	V2.0
<i>Autonomia</i>	Ez	Bai	Ez	Bai	Bai
<i>C kodea erakusten du</i>	Ez	Bai	Ez	Bai	Ez
<i>Webgunea</i>	www.s4a.cat	www.mblock.cc	www.scratchx.org	blog.ardublock.com	www.raspberypi.org
<i>Linux</i>	Bai	Ez	Bai	Bai	Bai
<i>Windows</i>	Bai	Bai	Bai	Bai	Ez
<i>Macintosh</i>	Bai	Bai	Bai	Bai	Ez
<i>Euskara</i>	bai	Bai, baina ez ofiziala	bai	ez	bai
<i>Gailua</i>	Arduino	Arduino	Arduino LEGO WeDo	Arduino	Raspberry PI
<i>Bloke-motak</i>	12	16	19	-	2

5.6. Adibideak

Atal honetan Scratch-eko lau adibide azalduko dira. Adibide bakoitzak azalpen bat izango du: zein bloke erabili behar diren, eta baita pausuz pausuko azalpenak ere.

Lau ariketa dira. Lehenengoa sinplea da, hasiberrientzat bereziki prestatua, eta animazio bat sortu beharko da. Bigarrena maila ertainekoa da, joko sinple bat. Hirugarrena ariketa konplexua da eta hori ere joko bat da. Azkena matematikako ikasgairako ariketa bat da, ekuazio baten adierazpen grafikoa marrazten duena.

5.6.1. Adibide simplea

Katua diskoteka batean dantzan jarri behar da. Horretarako, aurrera eta atzera mugituko da, soinuaren erritmoan. Hobekuntza gisa, katua kolorez aldatzen joango da, fokuen argien eraginez.

Erabiliko diren bloke-motak hauek dira: mugimendua - itxura - Soinua - Gertaerak - Kontrola



Lehen pausuan, atzealdea eta mozorroak aukeratuko dira. Horretarako, liburutegiak dakarren dantzalekuaren atzealdea aukeratuko da; ondoren, katua aukeratuko da, eta mozorroak dituen ikusiko da.

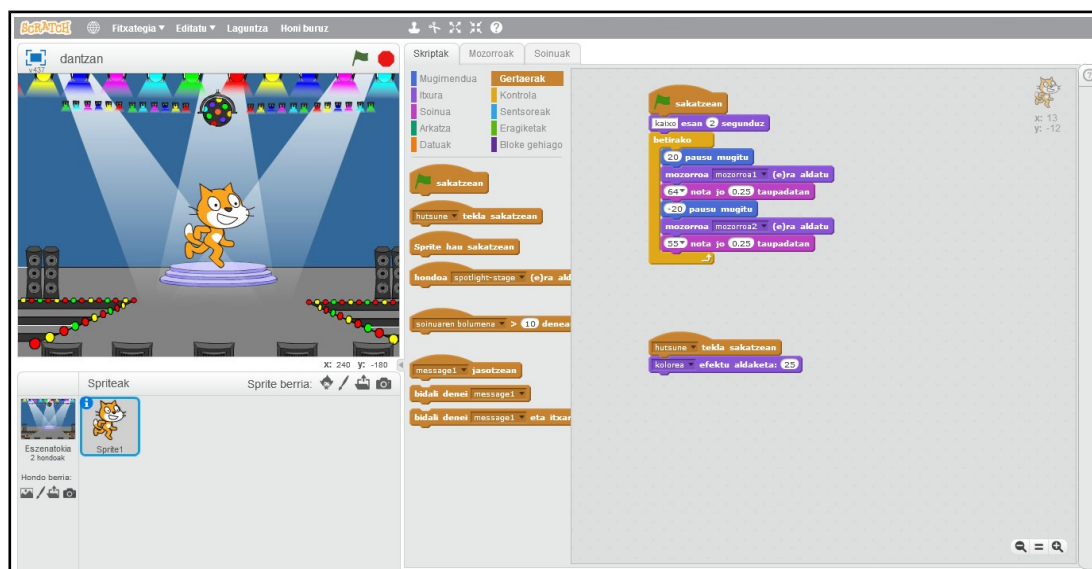
Bigarren pausuan blokeak programatzen hasi behar da. Lehenbizi aurrera joango da, 20 pausu emanaz, mozorroa aldatu eta, ondoren, katuak atzera egingo du, -20 pausu emanaz. Mugimendu-bloke bakoitzaren ostean soinu-bloke bat jarraituko zaio. Gero, hori guztia behin eta berriz errepikatuko da. Gertaera blokeetan bandera sakatzean aukeratuko da hasteko aplikazioa.



Hirugarren pausuan katuaren kolorea aldatuko da espazio-tekla sakatzen den bakoitzean. Horretarako, itxuran, kolore aldaketako blokea aukeratuko da, eta gertaerako tekla sakatzean blokearekin elkartuko da.



Emaitzaren itxura:



Zer gehitu daiteke ?

- Pertsonaia berriak txertatzea.
- Pertsonaia berriak dantzan jartzea.
- Tekla sakatuz, pertsonaia berriari kolorea aldatzea.
- Tekla bat sakatuz, pertsonaia guztiei kolorea aldatzea.

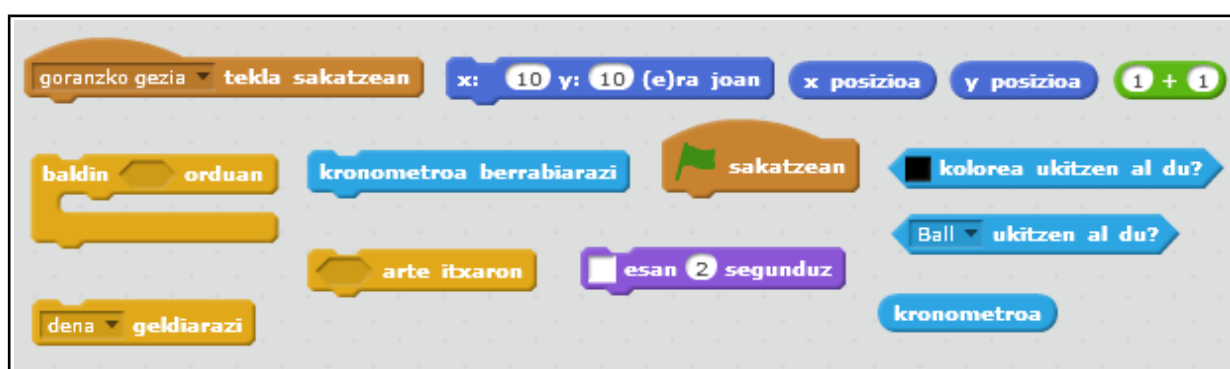
Bideoa ikusi: <https://youtu.be/t4Ydihsyvgg>

Scratch proiektua: <https://scratch.mit.edu/projects/67961304/>

5.6.2. Adibide ertaina

Labirinto bat egingo da, eta bola batek labirintoa zeharkatuko du helmugara iritsi arte. Hobekuntza gisa, bolari oztopoak jarriko zaizkio.

Erabiliko diren bloke-motak hauek dira: mugimendua - itxura - Sentsorea - Gertaerak - Kontrola - Eragiketak



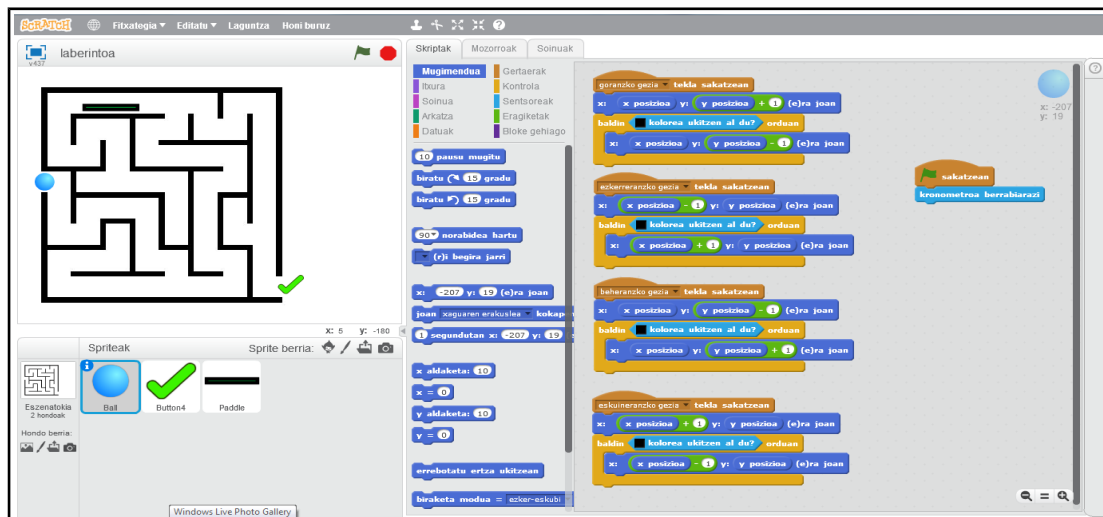
Lehen pausuan atzealdea aukeratuko da, interneten labirintoak bilatuko dira eta bat aukeratuko da. Gero bi objektu/pertsonaiak aukeratuko dira: bola bat eta gezi bat.

Bigarren pausuan blokeak programatuko dira. Gertaera-blokeetan tekla sakatzean, blokeak aukeratuko dira, eta bertan, tekla-geziak programatuko dira, gora, behera, ezkerrera eta eskuinera joateko. Labirintoko pareta ukitzean, atzera pausua egingo da. Aplikazioa hastean, kronometroa martxan jarriko da, eta bukaeran, hots, bolak gezia ukitzen duenean, zenbat denbora iraun duen esango zaigu.



Azken pausuan hobekuntzak egingo zaizkio, hau da, bolari trabak jarriko zaizkio. Oztopoa taula beltz bat izango da, alde batetik bestera mugitzen dena.

Emaitzaren itxura:



Zer gehitu daiteke ?

- Bolak labirintoko oztopoa ukitzen bada, jokia bukatzea.



- Labirintoko paretak ukitzen bada, mezua erakustea.



Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak
Karrera bukaerako proiektua

Memoria
16/02/17

- Labirintoko pareta ukitzen bada, bukaerako denborari 10 segundo gehitzea.

Bideoa ikusi: https://youtu.be/fr4W1ND_tH4

Proiektua: <https://scratch.mit.edu/projects/67529680/>

5.6.3. Adibide konplexua

Joko bat egingo da. Baloiak atzealdetik aterako dira eta gerturaten joango dira: zenbat eta gertuago, orduan eta handiago izango da baloia. Baloiak ausaz mugituko dira alde batetik bestera Baloia asko gerturaten bada, eztanda egingo du (boom!), eta jokoa bukatu delako seinalea izango da. Saguarekin baloian sakatzean baloia desagertu eta puntu bat emango du. Erabiliko diren bloke-motak hauek dira: Aurrez erabilitako guztiak gehi “blokeak sortu”



Lehen pausuan atzealdea eta objektua/pertsonaia aukeratuko dira. Horretarako, liburutegiak dakarren ion tunel atzealdea aukeratuko da. Ondoren, katua ezabatu eta baloi bat aukeratuko da.

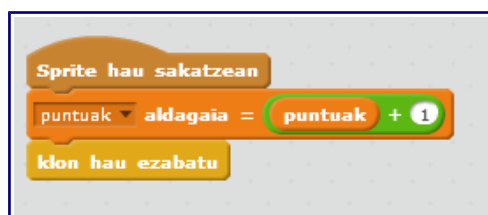
Bigarren pausuan baloi ezberdinak sortu behar dira. Horretarako klonazio blokea erabiliko da eta klonak bloke berri bat exekutatu du.

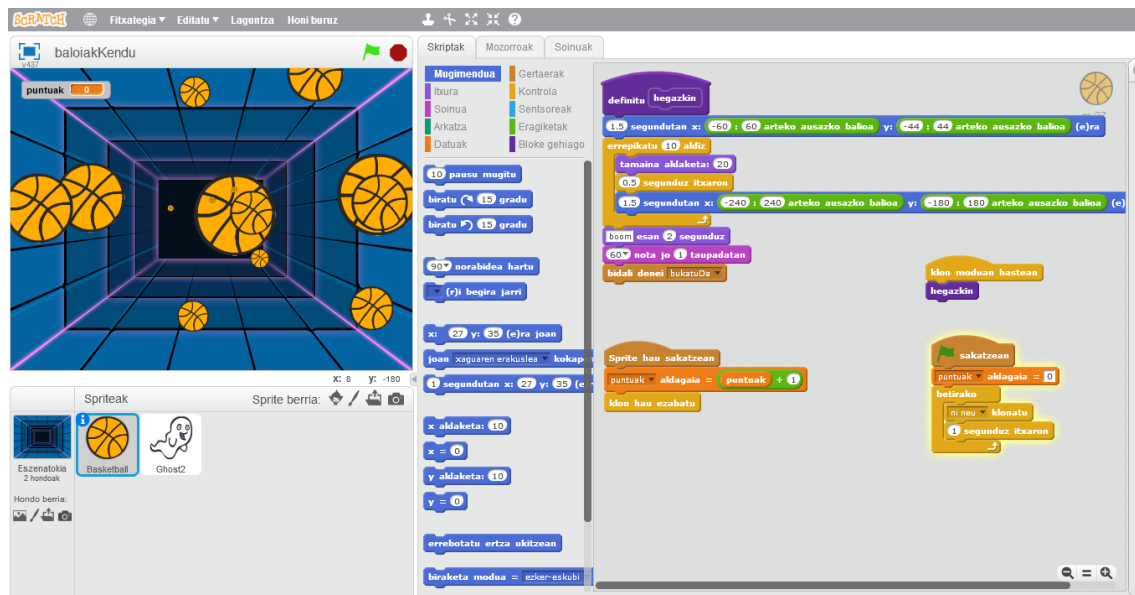


Hirugarren pausuan bloke berria programatuko da. Hasieran lauki txiki batean ausaz agertuko da, eta, ondoren, handitzen eta mugitzen jarraituko du. Handi egitean, eztanda egingo du (boom!) eta jokia bukatuko da. Jokoan, saguarekin baloietan klik egitean, baloiak kentzen dira, horretarako, gertaeretan dagoen objektu hau sakatzean bloke-hasiera erabiliko da, eta bloke-hasiera horretan klona ezabatzea esango zaio.



Hobekuntza gisa puntuazioa gordeko da. Kentzen den baloi bakoitzeko puntu bat emango du. Klona bakoitza ezabatu aurretik, puntuazioari bat gehituko zaio, eta bukaeran pertsonaia berri batek adieraziko du egindako puntuazioa. Pertsonaia berria ezkutuan egongo da, eta jokia bukatzean, agertuko da. Jokia amaitu dela jakiteko gertaerako mezuak erabiliko dira.





Emaitzaren itxura:

Zer gehitu daiteke:

- Saskibaloiko baloiaz gain, futboleko baloia gehitu.
- Futboleko baloiek puntu gehiago balio izatea: 2 puntu.
- Osokoaz gain banakako puntuazioa erakustea.



Bideoa ikusi: <http://youtu.be/bCli8P0jVMk>

Proiektua: <https://scratch.mit.edu/projects/67533172/>

5.6.4. Matematikako adibidea

Matematikako funtzioen erantzun grafikoak egiten dituen aplikazioa egingo da, $Y = \text{ekuazioa}(X)$ motako ekuazioak ebazteko gai izango dena. X ardatza -240 tik 240ra joango da, eta Y ardatza, aldiz, -180tik 180ra.

Erabiliko diren bloke-motak hauek dira: mugimendua - Datuak - Arkatza - Gertaerak - Kontrola - Eragiketak



Lehen pausuan atzealdea eta objektua aukeratu dira. Atzealdea aukeratuko da Scratch-en liburutegiak dakarren koordinatuen ardatza, eta objektu gisa X bat aukeratuko da.

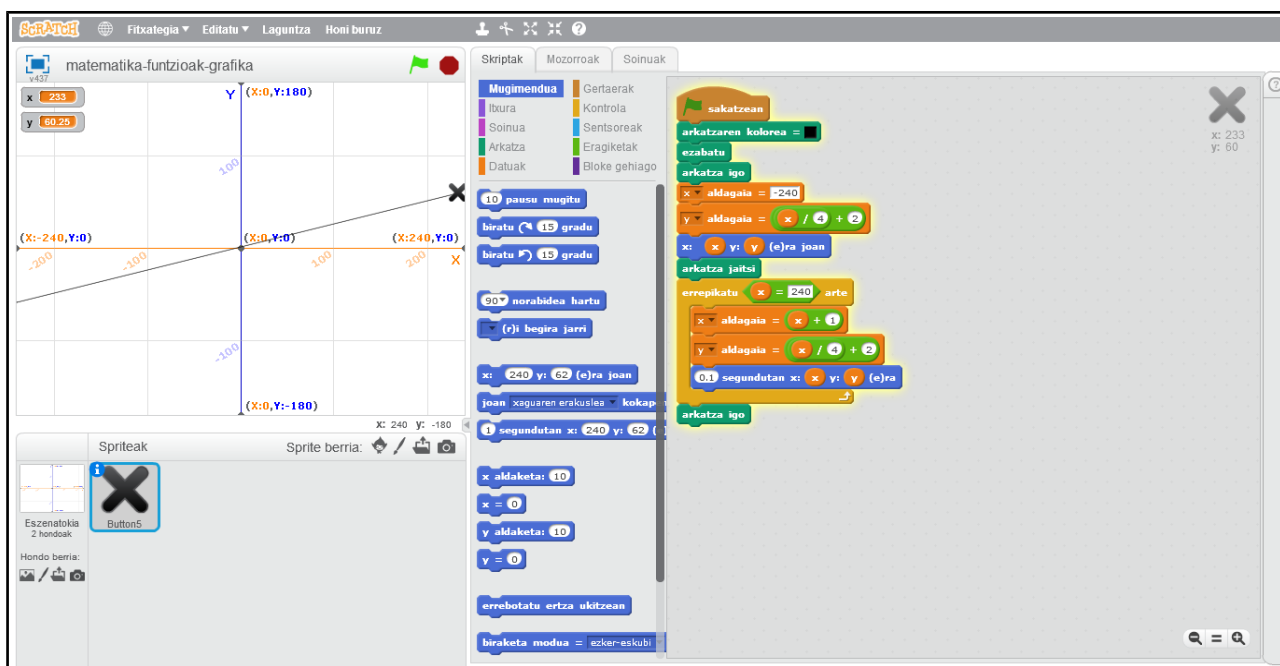
Bigarren pausuan X eta Y aldagaiak sortu behar dira. Begizta baten bidez X-ren balioak banan-banan -240tik 240ra joan behar du. Y-ren balioa X bakoitzeko kalkulatu da. X eta Y posizioak dituen mugimendu-blokeak erabiliz ardatz guztia zeharkatuko du, arkatz-blokea jaitsita badago, hark margotuko du grafikoa.

```

sakatzean
arkatzaren kolorea = #000000
ezabatu
arkatza igo
x aldagaia = -240
y aldagaia = x / 4 + 2
x: x y: y (e)ra joan
arkatza jaitsi
errepikatu x = 240 arte
  x aldagaia = x + 1
  y aldagaia = x / 4 + 2
  0.1 segundutan x: x y: y (e)ra
arkatza igo

```

Emaitzaren itxura:



Zer gehitu daiteke:

- Kolore ezberdinak dituzten bi ekuazio aldi berean erakustea.
- Maximoa eta minimoak aurkitzea.
- Ebaki puntuak aurkitzea (bi zerrendetan datua guztiak gordetzea).



Bideoa ikusi: <https://youtu.be/1RX31hsR8i0>

Proiektua: <https://scratch.mit.edu/projects/67625892/>

5.7. Bildumak

Scratch ikasteko beharrezko estekak bildu dira, eta modu antolatu batean aurkezten dira bost ataletan banatuz (Orokorra, algoritmika, matematika, biltegiak eta besteak). Atal bakoitzak bere azalpena du, eta esteka bakoitzak ere bai; horretaz gain, esteka bakoitza ze hizkuntzatan idatzia dagoen adierazten du. Bilduma hau proiektua garatzerako garaian beharrezkoak izan diren estekenak dira.

5.7.1. Orokorra

Bilduma honetan Scratch ikasteko behar diren gidak daude. Gaztelaniaz dagoen *Guía Informática Creativa* liburua egokiena izan daiteke (Nafarroako hezkuntza euskaratzen ari dena). Atalez atal dago ordenatuta, ariketak ditu eta ariketa bakoitza egiteko behar den denbora. Bestetik gailuak erabiltzeko gidak daude, LEGO WeDo-rako, Raspberry Pi-rako eta Arduino-rako.

URL	www.progetiiger.ee/scratchi-materjalid	Hizkuntza	Estoniera
Scratch-en trebatzeko zortzi atal ditu. Bakoitzak, azalpenaz gain, bideo laguntza du.			
URL	pi.cs.man.ac.uk/download/Raspberry_Pi_Education_Manual.pdf	Hizkuntza	Ingelesa
Raspberry pi-rekin (edo ez) Scratch ikasteko gida orokorra			
URL	bit.ly/1x45JkZ	Hizkuntza	Gaztelania
<i>Guía Informática Creativa</i> liburua, ariketak eta azalpenak dituena.			
URL	sarea.ikaskidetza.org http://www.slideshare.net/ikaskidetza	Hizkuntza	Euskara
LEGO WeDo-ko ariketa ofizialak eta Arduino-ko gidak ditu.			
URL	www.slideshare.net/scratcheguna	Hizkuntza	Euskara
Scratch-saioak eta robotika-saioak ditu.			
URL	aprendecodigo21.educacion.navarra.es	Hizkuntza	Gaztelania
Scratch pausuz pausu ikasteko webgunea.			

5.7.2. Algoritmika

Programazioan algoritmika guztiz funtsezkoa da, berak esango baitu nola programatuko den, hots, zer pausuri jarraituz. Bilduma honek nola programatzen den adierazten du: zer urrats egin behar diren eta nola egin behar diren.

URL	www.slideshare.net/cachs_computing/a-mazing-game-24311743	Hizkuntza	Ingelesa
Labirintoko joko bat adibide gisa hartuz, jokoaren emaitza eman beharreko pausu guztiak zehazten ditu, baita pausu bakoitza nola eman ere.			
URL	prezi.com/4x4vqi4bjdnj/scratch-maths	Hizkuntza	Ingelesa
Matematikako algoritmoak Scratch-era bihurtzeko azalpenak ditu. Batezbestekoa, erro karratuak, zenbaki lehenak, Fibonacci-ren segida, faktorialak, Eulerren proiektua eta abar algoritmorenak; Algoritmo horiek Scratch kodean ere daude .			

5.7.3. Matematika

Scratch-en matematikako bildumak matematikako ikasgaiarekin lotzen ditu. Lot daitezkeen gaiak hurrengoak dira: adierazpen grafikoak, geometria eta algoritmika. Funtzio baten adierazpen grafikoa nola egin daitezkeen azaltzen dituzten gidak daude, bai euskaraz eta bai gaztelaniaz, eta Scratch-ekin forma geometrikoak nola egin daitezkeen ere azaltzen da. Matematikako algoritmika Scratch aplikazio batera nola bihur daitezkeen azaltzen duen gida ere dago (ingelesez) , modu horretan ikasleek matematikako kontzeptuak askoz hobe ulertuko dituzte, izan ere, Scratch-ekin inplementatzen baitute.

URL	scratch.infor.uva.es/match	Hizkuntza	Gaztelania
Scratch Match gida. Valladolideko unibertsitateak sortu du. Scratch-erako prestatu dauden lau ariketa ditu. Ariketa bakoitzak zein adin tarterako pentsatua dagoen eta egiteko beharrezkoa den denbora azaltzen ditu. Horretaz gain ariketa pausuz pausu nola egin behar den adierazten da.			
URL	programamos.es/dibujar-funciones-en-scratch	Hizkuntza	Gaztelania
Matematikako funtzio baten adierazpen grafikoa nola egiten den adierazten du.			
URL	youtu.be/1RX31hsR8i0	Hizkuntza	Euskara
Bideo bidez, matematikako funtzio baten adierazpen grafikoa pausuz pausu nola egiten den adierazten du.			
URL	sites.google.com/site/ikastebidea/	Hizkuntza	Euskara
Matematikako ikasgaiarekin lotzeko geometriako ariketak eta azalpenak ditu, baita euskara eta musikako ikasgaiarekin ere.			

5.7.4. Biltegiak

Bildumaren atalean Scratch-eko ariketak non aurki daitezkeen azaltzen da, bai ofizialak eta baita jendeak sortutakoak ere. Scratch-eko moodle atariak edo youtube kanalak ondokoak dira:

URL	scratch.mit.edu/explore	Hizkuntza	Ingelesa
Scratch-en ariketen biltegi ofiziala. Scratch ingurunetik partekatzen diren programak honera igotzen dira, parteka edo hodeian gorde daitezten.			
URL	https://docs.google.com/document/d/1AxmpE01VSpHaXjEEo1D7Zn7-JMTXS6f-MwQygKXPctM/edit	Hizkuntza	Euskara
Arduino eta Scratch-ekin egiteko ariketak. Bakoitzaren azalpenaz gain, helburua eta baliabideak markatuta daude.			
URL	https://www.youtube.com/playlist?list=PLrfHvExq7As5HxNpNIUVuFpzrf6VkiUcz	Hizkuntza	Euskara
Scratch-eko azalpenak eta ariketak dituen youtubeko kanala.			
URL	aulavirtual2.educa.madrid.org/course/view.php?id=665&topic=14	Hizkuntza	Gaztelania
Azalpenak eta ariketak dituen moodle atari bat.			

5.7.5. Bestelakoak

Beste bildumetan sartzen ez diren web interesgarriak.

Bestelakoak		
Bestelakoak		
URL	drscratch.programamos.es	Hizkuntza Gaztelania
Scratch-eko proiektuak pentsamendu konputazionalaren arabera baloratzen ditu.		
URL	www.scratcheguna.eu	Hizkuntza Euskara
Scratch egunaz arduratzen da.		

6.Programazioak

Gogorarazi behar da proiektuaren helburua programazio-kontzeptuak irakasteko programazio didaktiko bat egitea dela. Horretarako, Estonia, Erresuma Batua, Nafarroa eta Madrilgo hezkuntza-esperientziak aztertu dira, eta bakoitzak erabiltzen duen teknologia probatu da. Programazioa irakasteko Scratch tresnarik egokiena dela ondorioztatu da, eta, horren ondorioz Scratch-i buruzko azterketa zehatza egin da, teknologiaren zehaztasunak, beste teknologiekin dituen loturak, adibideak (sinplea, ertaina, konplexua eta matematikakoa) eta bildumak azaldu dira.

Programazio didaktikoa sortzeko garaian, adina zehaztea guztiz beharrezkoa da. Azterketak egindako leku guztietan ikusi da zazpi urtetik aurrera hasten direla programazio-kontzeptu sinpleak irakasten eta hori dela egokiena, adin-tarte horretan hasten baitira programazio-kontzeptuak barneratu eta asimilatzen; beraz, sortuko den programazioa 9-10 urte tartekoentzat izango da. Programazioarekin hasi aurretik Estonia, Erresuma Batua eta Nafarroako (Madrilgo informaziorik ez da lortu) programazio didaktikoak aztertuko dira, eta bakoitzaren adin tarte bederatzi, hamaika eta bederatzi da, hurrenez hurren.

Programazio didaktikoaren proposamena Euskadiko Autonomia Erkidegoan aplikatzeko da. Informatikako ikasgaia lehen hezkuntzan ez da derrigorrezkoa, eta bigarren hezkuntzan, soilik lehenengo mailan eskaintzen da, baina, lehen hezkuntzako ikasleek informatika ikasten dute, horretarako,

eskolak dituen ordu askeak erabiliz. Beraz, ordu libre horiek baliatuz, programazio didaktiko honen bidez informatikako ikasgaien programazioa kontzeptuak irakatsiko dira.

Programazio didaktiko berriak ebaluazio irizpide eta denboralizazioaz gain, unitate didaktikoa eta saioen deskribapena ere izango ditu.

6.1. Beste programazioak

Estonia, Erresuma Batua eta Nafarroako programazio didaktikoak aztertuko dira, Madrilgo kasurako ez da programaziorik aurkitu.

Programazio horietan hurrengo ezaugarriak aztertuko dira: ikasleen maila eta adina, programazio-kontzeptuak irakasteari zenbat ordu eskaintzen zaizkion, zer gaitegi duen eta zer baliabide dituzten klase horietan, baita ikasgaia informatikakoa den ala ez eta, programazioaz gain, zer irakasten den.

Horretaz gain, programazio didaktikoaren denboralizazioa txertatuko da, baina soilik programazioa irakasten den gaiena. Bestalde, denboralizazio osoa eranskinetan dago.

6.1.1. Estonia

Estoniako programazio erreal bat aukeratu da, hots, egunez egun eskolan irakatsi edo egin diren ariketak ditu. Bakarrik ordu-kopurua eta gaitegia eskuratu da, ez dago ebaluazio-irizpiderik.

Behealdean agertzen den lanerako plana laugarren klaserako da, hots, bederatzi urteko haurrei zuzenduta dago. Estonian, astean behin, irakasten dute Informatika eta aurten hogeita hamasei ordu izan dituzte.

Irakasgaien ofimatika, Microsoft etxeko Word-a, Power Point eta Paint tresnak erabiltzen irakasten zaie; Sistema eragileak, fitxategi-motak eta zuhaitz-egitura; internet, bilaketak, Wikipedia eta abar; tablet-en erabilera, eta programazio-kontzeptuak ikasteko, Scratch. Hori dena aurrera eramateko, ikasleek, ordenagailuez gain, tabletak ere erabiltzen dituzte.

Programazioari orduen %25 eskaintzen zaio, hain zuzen, bederatzi saio. Duten edukia hurrengoa da: Scratch-en sarrera eta adibideak ikustea, besteak beste mugimendu automatikoak, teklatu bidezkoak eta ausazkoak, jokoak egitea eta aritmetika erabiliz kalkulagailu bat egitea.

Gaia	Ordua	Gertakariak	Astea	Gaia	Zer
Programazioa (Scratch)	16		Urtarril a 5-9	Scratch, sarrera	Adibideak ikustea
	17		Urtarril a 12-16	Mugimendua	Atzealde bat aukeratu eta katua han mugitzea
	18		Urtarril a 19-23	Teklatua erabiltzea	Katua teklatuko gezien bidez mugiaraztea
	19		Urtarril a 26-29	Ausazko mugimendua	Katuaren eta saguaren jokoa (sagua ausaz mugituko da)

Gaia	Ordua	Gertakariak	Astea	Gaia	Zer
	20		Otsaila 2-6	Aldagaiak	Aldagaiak sortzea, puntuazioa gordetzeko puntuazio batetik aurrera atzealdea aldatzea.
	21	Balentin	Otsaila 9-13	Lana	Balentinekin zer ikusia duen lana
	22	Ihauteriak	Otsaila 16-20	Lana	Ihauteriekin zer ikusia duen lana
	26		Martxo a 23-27	Kalkulagailua	Kalkulagailua sinple bat sortzea
	27		Apirila 30-3	Kalkulagailua	Kalkulagailua sinple bat sortzea

Gai bakoitzak bere adibidea du

Osorik ikusteko <https://oppematerjalide.wordpress.com/3-klasa/>

6.1.2. Erresuma Batua

Erresuma Batuan programazio didaktikoak “scheme of work” dira, hau da, lanerako planak. Bertan curriculumeko helburuak eta ikasi beharrekoak agertzeaz gain, moduluko unitateak, sekuentziak eta denboralizazioak ere azaltzen dira.

Behealdean agertzen den lanerako plana hirugarren Key Stage-rako da, hots, hamaika urteko haurrei zuzenduta dagoena. Erresuma Batuan astean behin irakasten da konputagailuen zientzia, eta kurtsoak hogeita hemeretzi aste dituen bezala, beraz hogeita hemeretzi orduko plangintza erakusten da.

Sei modulu erakusten dira. Modulu horiek hurrengoak dira, bakoitza bere ordu kopurua duela: Segurtasunak, zortzi ordu; Ordenagailua ezagutzeak, zazpi ordu; ordenagailuko datuak, sei ordu; programazioak, bost ordu; sormena digitalak, sei ordu, eta kolaboraziozko proiektuak, zazpi ordu. Modulu bakoitzeko frogak bat egingo dira, eta frogak irakasleek zehaztuko dituzte. Azalduko guztia aurrera eramateko, ikasleek Raspberry Pi erabiliko dute.

Programazioari orduen %12,8 eskaintzen zaio, eta bere gaitetia hurrengoa da: Python-i sarrera, zenbakiak eta aritmetika, algoritmoak aukeratzea eta idazketa eta begiztak. Asteko gai bat erakutsiko da, eta ikasleek balioztatuko den programa bat egin beharko dute. Gai bakoitzeko helburuak zehaztu gabe daude; horretaz gain, zenbaki eta aritmetika eta begiztako gaietako etxeko lanak bidaliko direla aurreratu dute.

Modulua	Gaia	Gertakariak	Astea	Gaia	Helburuak	Etxerako lanak
4	Programa zioa		23/02/2015	Python, sarrera	-	
			02/03/2015	Zenbakiak eta aritmetika	-	Bai
			09/03/2015	Algoritmo idaztea eta aukeratzea	-	
			16/03/2015	Begiztak	-	Bai
		Ebaluazio astea	23/03/2015	Ebaluazioa - Programa probatzea	-	

Ikus Erresuma batuko eranskin osoa.

6.1.3. Nafarroa

Nafarrorako Edebe-ren gelaren programazioa erabili da, eta gai bakoitzeko zer baliabide erabiliko den azaltzen da.

Behealdean agertzen den lanerako plana hirugarren mailakoentzat da, hots, bederatzi urteko haurrei zuzenduta dago. Nafarroan matematikako ikasgai irakasten da programazioa (Scratch bidez), matematikako arlo ezberdinak erabil daitezke programazioa irakasteko, baina zabalduenetariko geometria da. Matematikak asteko lau ordu ditu, eta hogeita hamalau aste direnez, guztira ehun eta hogeita hamasei ordu dira, baina programazioari eskainitakoak oso gutxi dira.

Hamabost unitate didaktiko ditu eta bakarrean lantzen da programazioa, geometrian hain zuzen. Scratch-ekin geometriako formak marraztuko dituzte. Azaldutako guztia aurrera eramateko ikasleek portatilak erabiliko dituzte.

Programazioari orduen %15 eskaintzen zaio. Hona, ondoren, gaitegia: Irakasleak egindako ariketak ikusita eta probatzea eta biltegiko beste ariketak ikustea, antzeko ariketak sortzea.

Gaia	Astea	Gaia	Edukia	Helburuak
Geometria	1. saioa	Scratch, sarrera	- Irakasleak egindako ariketa probatzea - Biltegiko antzeko ariketak probatzea	- Scratch tresna ezagutzea

Gaia	Astea	Gaia	Edukia	Helburuak
	2. saioa	Scratch ariketak egitea	- Ikusitako ariketak sinpleak egitea - forma geometrikoak	- Scratch tresna erabiltzea - Geometria hobeto ulertzea
	3. saioa	Scratch ariketak egitea	- Ikusitako ariketak sinpleak egitea - forma geometrikoak	- Scratch tresna erabiltzea - Geometria hobeto ulertzea

Ikusi gelako programazioa

6.2. Nire Proposamena

Hurrek programazio-kontzeptuak ikastea da helburua. Informatikako ikasgaia izango da erdigunea; bertan, modu zuzenean irakatsiko zaio ikasleari programazioa Scratch-en bidez, baina behin ikasleek Scratch menderatzen dutela, beste ikasgaietan erabiliko dituzte gaitasun horiek, zeharka programazio gaitasunak landu ditzaten, hala nola, matematikan eta teknologian.

Programazio kontzeptuak Scratch-ekin irakasteko, zortzi ordu erabiliko dira, Estonia eta Erresuma Batuan, hurrenez hurren, bederatzi eta bost ordu eskaintzen zaizkiolako. Helburua ez da programatzaile adituak izatea, baizik eta programazio-oinarriak izatea, beste ikasgaietan erabili ahal izan ditzaten.

Ikasleek Scratch-eko blokeak ezagutuko dituzte eta bakoitzaren erabilpena ulertuko dute. Hori lortzeko animazio bat eta joko bat sortuko dute, eta horrek matematikako eta teknologiako ikasgaietan Scratch erabiltzeko aukera emango die. Horretarako, matematikako lanak egingo dituzte, eta LEGO WeDo edo Arduino Scratch-ekin nola erabili eta zer aukerak eskaintzen dituen erakutsiko zaie.

Bi ikasgaiekin egingo da lotura, matematikarekin eta teknologiarekin, hain zuzen. Horretarako, informatikako ikasgaien beste ikasgaiarekin (matematikarekin edo teknologiarekin) erabil daitezkeen gaiak jorratuko dira. Matematikako, aldagaiak erabiltzen, eragiketak egiten eta forma geometrikoak marrazten ikasiko dute, eta teknologiarako, LEGO WeDo edo Arduino baten

konexioa egiten eta Scratch-ekin erabiltzeko oinarrizko bloke berriak erakutsiko zaizkie.

Horretaz gain, Interneten, youtubeko kanalean, (<https://www.youtube.com/playlist?list=PLrfHvExq7As5HxNpNIUVuFpzrf6VkiUcz>) daude Scratch-eko ariketaz gain, blokeen azalpenak. Bideo laburrak dira, bost minutukoak. Ikasleek etxerako lan gisa bideoa ikus dezakete eta gelan blokeak probatzen eta zalantzak argitzen ari daitezke. Modu horretan, alderantzizko gela ("Flipped the Classroom") lortuko genuke: etxean teoria ikastea eta gelan ariketak egitea.

Esandako helburua lortzeko, ikasleek interneterako konexioa duten ordenagailuak behar dituzte. Ikasle bakoitzak ordenagailu bat izango du, nahiz eta, batzuetan, taldekako lana egin. Azken bi proiektuak taldeka izango dira: LEGO WeDo edo Arduino bat konektatu eta erabiltzea eta azken proiektua.

6.2.1. Programazio didaktikoa

9 orduko programazio hau, urte osoko batean txertatzeko da. Horrek soilik oinarrizko programazioko kontzeptuak irakasteko balio du.

<i>Unitate didaktikoa</i>	Scratch oinarrizkoa
<i>Adina</i>	9-10
<i>Maila</i>	5. maila

Denboralizazioa:

Unitatea	Astea	Gaia	Edukia	Pisua
Programazioa	1. astea	Scratch Sarrera	- Aplikazioa instalatu.	-
			- Scratch kontu bat egin.	-
	2. astea	Mugimendu-blokeekin eta Itxura-blokeekin jolasten	- Mugimendu-blokeak	-
			- Itxura-blokeak.	-
			- Ariketa bat egitea.	%5
	3. astea	Aldagai-blokeekin eta eragiketa-blokeekin jolasten	- Aldagaiak sortzea.	-
			- Eragiketa-blokeak.	-
			- Ariketa bat egitea.	%10
	4. astea	Baldintzak eta begiztak	- Baldintzak	-
			- Begiztak.	-
			- Aurreko ariketa hobetzea	%5
	5. astea	Arkatz-blokeekin, soinu-blokeekin eta sentsore-blokeekin jolasten	- Arkatza-blokeak.	-
			- Soinu-blokeak.	-
			- Sentsore-blokeak.	-
			- Ariketak egitea.	%10
	6. astea	Bloke gehigarriak	- Bloke berriak	%10
- Gehigarriak: LEGO WeDo edo Arduino.				
7. astea	Proiektu bat egitea	Proiektu ariketarekin hastea.	%60	
8. astea	Proiektu bat egitea	Proiektu ariketa bukatzea		

Balioztatzea:

Ariketa guztiak egin behar dira, eta guztietan gutxienez lauko bat izan beharko du ikasleak. Horretaz gain, nota guztien baturak bosta gaintitu beharko du. Azken bi egunetan proiektu bat egin beharko dute, eta proiektu horretan bloke guztiak erabili beharko dituzte.

Errekuperazioa:

Gaintitu ez duten ikasleek errekerazioa egin beharko dute. Horretarako, ariketa guztiak berriz egin beharko dituzte, eta proiektu berri egin beharko dute.

6.2.2. Unitate didaktikoa

Unitate didaktikoa			
Izena:	Scratch oinarrizkoa		
Maila:	LHko 4. maila	Saio-kopurua	8 ordu
Justifikazioa			
<p>Unitate didaktiko honen ikasleek programazioaren oinarrizko kontzeptuak ikasiko dituzte. Horretarako, Scratch lengoia erabiliko da, oinarri minimo bat, informatikako ikasgaitik kanpo Scratch aplikazioa arazorik erabil dezaten (adibidez, matematiketan edo teknologian).</p> <p>Ikasleek internet bidezko konexioa duen ordenagailu bat beharko dute bakarrik, eta lehenengo klasean instalatuko dute aplikazioa.</p>			
Gaitasunak eta hauen ebaluazioa			
Helburuak	Kontzeptuak	Prozedurak	Jarrerazkoak
<ul style="list-style-type: none"> - Bloke-bidezko programazioa erabiltzea - Begizta erabiltzea - Baldintzak erabiltzea - Aldagaiak eta eragiketak erabiltzea - Proiektuak partekatzea - Algoritmoak erabiltzea - Hardwarea 	<ul style="list-style-type: none"> - Scratch-eko blokeak identifikatu eta erabiltzen jakitea. - Begizta bat erabiltzen jakitea, agindu-kopurua murrizteko. - Baldintza sortzen ikastea, aplikazioak gauza bat ala bestea egin dezan. - Aldagaiak sortzen, aldatzen eta ezabatzen jakitea. 	<ul style="list-style-type: none"> - Scratch-ekin animazio joko bat egin beharko dute: (1) Mugitzen den objektu bat du. (2) Soinua egiten du. (3) Agindu-kopurua murrizteko, begiztak erabiltzen ditu. (4) Baldintza bidez, bi bide egiteko aukera 	<ul style="list-style-type: none"> - Programazioaren ahalmenaz jabetzea - Ezagutza partekatzearen garrantziaz jabetzea - Programazioa erraza izan daitekeela jabetzea - Ordenagailuak ikasleek diotena egin dezakeela jabetzea. - Ekintzak urratsez urrats egitearen garrantziaz jabetzea.

programatzea	<p>- Aritmetikako problemak Scratch erabiliz ebazten jakitea.</p> <p>- Programatzen hasi aurretik algoritmo sinpleak sortzea.</p> <p>- LEGO WeDo edo Arduino bati gutxieneko programazioa egitea.</p>	<p>izango du.</p> <p>- Matematikako ariketa Scratch lengoaiara bihurtzea.</p> <p>- LEGO WeDo edo Arduino bat ordenagailura konektatu eta Scratch erabiliz programatzea.</p>	
Edukiak			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Scratch-eko blokeak erabili eta ezagutzea. 2. Begizta baten beharraz konturatzea eta erabitzea. 3. Baldintzak baten beharraz konturatzea eta erabiltzea. 4. Aldagaiak sortu eta moldatzea 5. Aritmetikako problemak Scratch bidez ebaztea. 6. Sortutako proiektuak nola partekatzen ikastea. 7. Algoritmoak erabiltzea Scratch-ekin hasi aurretik. 8. Hardwarea (LEGO WeDo edo Arduino) programatzea. 			
Jardueren sekuentzia			
<p>- 1. saioan, Scratch webguneko kontu bat sortu beharko dute, hurrengo egunetan egiten dituzten ariketa guztiak parteka ditzaten; modu horretan, etxean lana aurreratu dezakete.</p> <p>- 2. saioan, Scratch-eko blokeak azalduko zaizkie, eta lehen ariketa egingo dute. Ariketa, ezagutzak jaso ahala hobetzen joango dira. Hobekuntza hauek 4. eta 5. saioan egingo dira.</p>			

- 3. saioan, matematikako ariketa txikiak egingo dituzte.
- 4. saioan, 2. saioko ariketa hobetuko dute.
- 5. saioan, 2. saioko ariketa hobetuko dute eta Logoko dortokaren antzeko ariketak egingo dituzte.
- 6. saioan, bloke berriak nola sortu azalduko zaie; horretaz gain, gehigarriak nola erabili eta hardwarearekin konektatzen erakutsiko zaie.
- 7. saioan, ikasitako guztia erabiliz labirinto baten jokia sortzen hasiko dira.
- 8. saioan, labirintoko jokia sortzean bukatuko dute.

Irizpide metodologikoak

Ariketa guztiak egin behar dira eta guztietan lauko bat gutxienez izan beharko du ikasleak; horretaz gain, nota guztien baturak bosta gainditu beharko du. Azken bi egunetan proiektu bat egin beharko dute, eta proiektu horretan bloke guztiak erabili beharko dituzte.

Gainditu ez duten ikasleek errekerazioa egin beharko dute; horretarako, ariketa guztiak berriz egin beharko dute eta proiektu berria egin beharko dute.

Kalifikazio adierazleak

4 ariketa eta proiektu bat egin beharko dituzte. Lehen lau ariketek, bakoitzak, %10 balio du, eta proiektuak %60.

Eranskinak

- YouTubeko bideoak (URL)
- Creative Computing liburua (bit.ly/1x45JkZ).

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Karrera bukaerako proiektua

Memoria

2015/06/03

6.2.3. Jarduerak

1 saioa			
Izena:	Scratch sarrera	Lekua:	Informatika-gela
Materiala			
- Ordenagailuak - Arkatza eta koadernoak			
Jarduerak			
Izena:	Aplikazioa instalatzea	Denbora:	30 min
- https://scratch.mit.edu webgunetik Scratch offline aplikazioa jaitsi, laguntza-atalean, baliabidetan dago; ondoren, Scratch aplikazioa instalatu.			
Izena:	Scratch kontua sortzea	Denbora:	30 min
- https://scratch.mit.edu webgunea bisitatu eta hurrengo ekintzak egin: <ul style="list-style-type: none">- Kontu bat sortu.- Biltegia ikusi eta probatu (arakatu).- Scratch online tresna probatu (sortu).- Laguntzan dauden hastapeneko bideoak ikusi (laguntza).			

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Memoria

Karrera bukaerako proiektua

2015/06/03

2 saioa			
Izena:	Mugimendu-blokeekin eta itxura-blokeekin jolasten	Lekua:	Ordenagailu-gela
Materiala			
- Ordenagailuak - Arkatza eta koadernoak			
Jarduerak			
Izena:	Mugimendu-blokeak	Denbora:	20 min
- Bideoa ikusi (https://youtu.be/9doqCflJ5gE) - Blokeak probatu, eta ikasleek katua ezker, eskuin,gora eta behera joatea lortu behar dute.			
Izena:	Itxura-blokeak	Denbora:	20 min
- Bideoa ikusi. - Blokeak probatu. Ikasleek, katua aurrera doan bitartean, mozorroz aldatzea lortu behar dute. Horretaz gain, katuari hitz egiten irakatsiko zaio. - Pertsonaia berriak txertatu eta atzealdea aldatu.			
Izena:	Ariketa	Denbora:	20 min
- Dantzarako algoritmoa sortu. - Dantzaleku batean, katua eta Anna aurrera eta atzera mugituko dira: katua, hanka gora eta behera altxatuz eta Anna, eskuak mugituz. Dantzan hasi aurretik, bata besteari kaixo esango diote. - Klasea amaitu aurretik, ariketa sarera igo eta etxetik ariketak hobetzeko aukera eskainiko da.			

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Memoria

Karrera bukaerako proiektua

2015/06/03

3 saioa			
Izena:	Aldagai-blokeekin eta eragiketa-blokeekin jolasten	Lekua:	Ordenagailu-gela
Materiala			
- Ordenagailuak - Arkatza eta koadernoak			
Jarduerak			
Izena:	Aldagaiak	Denbora:	20 min
- Aldagaiak sortu. - Aldagai-blokeen aukerak ikusi eta probatu.			
Izena:	Eragiketak	Denbora:	20 min
- Sortutako aldagaiak eragiketekin erabili.			
Izena:	Ariketak	Denbora:	20 min
- Matematikako ariketen algoritmoa sortu. - Matematikako ikasgaiak dituzten ariketak Scratch-era bihurtu (matematikako irakaslearekin hitz egin behar da, ariketa egokiak bidal ditzan).			

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Karrera bukaerako proiektua

Memoria

2015/06/03

4 saioa			
Izena:	Baldintzak eta begiztak	Lekua:	Ordenagailu-gela
Materiala			
- Ordenagailuak - Arkatza eta koadernoak			
Jarduerak			
Izena:	Baldintzak	Denbora:	20 min
- Kontrol-blokeetan dauden baldintzak ikusi. - Baldintzen desberdintasunak identifikatu. - Baldintzak probatu. - Zenbakiak bakoitiak ala bikoitiak diren esatea lortu behar dute.			
Izena:	Begiztak	Denbora:	25 min
- Kontrol-blokeetan dauden begiztak ikusi. - Begizten desberdintasunak identifikatu. - Begiztak probatu. - Lehen 10 zenbakien biderketa-taula erakustea lortu.			
Izena:	Ariketa hobetzen	Denbora:	15 min
- Dantzalekuko ariketa begizta erabiliz, hobetu.			

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Karrera bukaerako proiektua

Memoria

2015/06/03

5 saioa			
Izena:	Arkatz-blokeekin , soinu-blokeekin eta sentsore-blokeekin jolasten	Lekua:	Ordenagailu-gela
Materiala			
- Ordenagailuak - Arkatza eta koadernoak - Aurikularrak			
Jarduerak			
Izena:	Arkatz-blokeak	Denbora:	10 min
- Bideoa ikusi. - Blokeak probatu. - Ikasleek lauki, hiruki eta laukizuzen bat marraztuko dute			
Izena:	Soinu-blokeak	Denbora:	10 min
- Bideoa ikusi. - Blokeak probatu. - Pertsonaia ezberdinak txertatuz, txaranga bat sortu beharko dute.			
Izena:	Sentsore-blokeak	Denbora:	20 min
- Bideoa ikusi. - Blokeak probatu.			

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Memoria

Karrera bukaerako proiektua

2015/06/03

- Bi pertsona, topatzean, hitz egiten hasia lortu beharko dute.

Izena:	Ariketa	Denbora:	20 min
---------------	---------	-----------------	--------

- Dantzalekuko ariketa moldatu eta soinua jarri.

- Logo ariketa bat egin, ibilbideak margotuz eta forma geometrikoak eginez (Matematikako irakaslearen hitz egin). Aurretik, algoritmoa sortu.

- Ariketa txikiak egin, sentsoare blokeak:

- Bi objektu ukitzean, bata besteari zerbait esatea.

- marra beltz bat ezin pasa izatea.

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Memoria

Karrera bukaerako proiektua

2015/06/03

6 saioa			
Izena:	Bloke gehigarriak	Lekua:	Ordenagailu-gela
Materiala			
- Ordenagailuak - Arkatza eta koadernoak - LEGO WeDo edo Arduino			
Jarduerak			
Izena:	Bloke berriak	Denbora:	15 min
- Bloke bat nola sortzen den ikusi. - Bloke berri bat sortu eta erabili.			
Izena:	- Gehigarriak: LEGO WeDo edo Arduino.	Denbora:	45 min
- Taldeka egingo dute lan. - LEGO WeDo edo Arduino gehigarria lortu. - Probak egin. - Sentsoreak probatu, mugitu edo argiak piztu.			

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Karrera bukaerako proiektua

Memoria

2015/06/03

7. eta 8. saioa			
Izena:	Proiektua	Lekua:	Ordenagailu-gela
Materiala			
- Ordenagailuak - Arkatza eta koadernoak			
Jarduerak			
Izena:	Proiektua	Denbora:	120 min
- Taldeka egingo dute lan. - Algoritmoa sortu. - 2 saiotan zehar arituko dira proiektua egiten. Etxean ere lana aurreratzeko aukera izango dute. - Labirinto bat egin beharko dute, eta objektuak paretak zeharkatu gabe igaro beharko du			

6.3. Taula

<i>Lurraldea</i>	Estonia	Erresuma batua	Nafarroa	Euskal Herria
<i>Izena</i>	Proge Tiiger	Kode urtea	Codigo21	Gurea
<i>Ikasleen adina</i>	9-10 urte	10-11 ute	9-10 urte	9-10 urte
<i>Orduak</i>	9	5	3	8
<i>Programazio lengoaia</i>	- Scratch	- Python	- Scratch	- Scratch
<i>Ikasgaiak zuzenekoak</i>	Informatika	Informatika	Matematika	Informatika
<i>Lanketa</i>	- Begizta - Aritmetika	- Begizta - Aritmetika	- Geometria	- Begizta - Aritmetika - Gailuen kontrola
<i>Ikasgaien eskaintako denbora</i>	%25	%12,8	%1	%24

7.Programazio didaktikoa martxan

7.1. Sarrera

Sortutako programazioa martxan jarriko da. Horretarako Zumaia BHI eskola erabiliko da, eta 3. dbh-ko ikasleei aplikatuko zaie. Ikasleak 14-15 urte bitartekoak dira, gelan, 3 gela ezberdinetatik etorritako (dbh 3 a - b eta c) 18 ikasle dira, 11 mutil eta 7 neska. Ikasle horiek informatika hautazko ikasgai gisa hartu dute.

Unitate didaktikoa 9-10 urtekoentzat prestatua izan arren, eduki bera irakatsiko zaie 14-15 urtekoei, baina ariketen maila zailduz. 9. unitate didaktikoan LEGO WeDo edo Arduinoa erabiltzen irakatsiko zaie, eta kasu honetan, Arduinoa irakastea erabaki da, arrazoiak ikasleen adina eta robotikako ikasgai Arduinoa erabiltzen dutela izanik.

Plangintza garatzeko, informatika gela erabiliko da, gela horrek 21 ordenagailu ditu, azken hori irakaslearena delarik. Horretaz gain, gela horrek scanner, inprimagailu eta proiektore bat ditu. Ordenagailu bakoitzak, Microsoft Windows XP, Firefox nabigatzaile berria eta Arduino Uno hardwarea erabiltzeko plugina dute.

Aipatu den moduan, ikasleak, adinari dagokionez programazio didaktikoan azaltzen dena baino zaharragoak dira, beraz ariketak zailtzeaz gain gaiak elkartuko dira eta azken proiektuari garrantzi gehiago eskaniko zaio.

Programazioan matematikekin lotuta dagoen saioa ere badago, eta bertan garatutakoa, matematikako ikasgai aurkeztuko dute, alde batetik emaitza, eta beste aldetik, erabilitako algoritmoa azalduz.

Robotikako ikasgaiari semaforo eta hesi batzuk izango dituen maketa bat kontrolatu beharko dute Arduino baten bidez, bloke bidezko programazioa erabiliz. Informatikako ikasgaiari aldiz, Arduinoa kontrolatzeko ScratchX online aplikazioa erabiliko dute eta honekin praktika bat egingo dute.

7.2. Egunez eguneko taulak

Hurrengo tauletan egunez eguneko jarraipena dago, hauek dataren arabera ordenatuta daude, eta saio bakoitza ordubetekoa izan da.. Taula horretan irakatsi beharreko plangintza eta plangintza errealak alderatuko dira. Hala nola taula bakoitzean plangintzez gain ondoriak azalduz.

7.2.1. Taulak

Eguna	1. eguna	Gela	Informatika gela
Aurreplanifikatua	Mugimendu-blokeekin eta Itxura-blokeekin jolasten		
Errealak	<p>Lehen eguna 3 zatitan banatu da: Scratch-en azalpen txiki bat adibideekin, scratch.mit.edu webgunean kontu bat sortu eta dantzalekuko ariketa egitea.</p> <p>Sarrera + kontua sortu (15 min)</p> <p>Dantzalekuko ariketa (45 min)</p> <p>Dantzalekuan pertsonai bat dantzan jarri behar dute, horretarako mugimendu eta mozorro aldaketak erabiliko dituzte, soinu blokeekin batera. Hori egitean begizta blokea erakutsiko zaie programa optimiza dezaten.</p>		
Ondorioak	Mugimendu bloke gutxiago irakatsi zaie, baina begizta blokea erabiltzen ikasi dute. Beraz dantzalekuko ariketa bukatzea lortu dute.		

Eguna	2. eguna	Gela	Informatika gela
Aurreplanifikatua	Aldagai-blokeekin eta eragiketa-blokeekin jolasten		
Erreala	<p>Pertsonai batek labirinto bat zeharkatuko du, horretarako teklatuko gezien bidez lagunduko zaio. Ikasleei ariketa burutzeko gidatu zaie, atzealdea labirinto bat txertatzean, mugimendu bat nola egin azalduz edo sentsoreen azalpenak emanaz.</p> <p>Tekla bat sakatzean, pertsonaia mugitu (adib. mugimendua gehi bat) egingo da (adib. Gora sakatzea pertsonaia gora joan behar du).</p> <p>Labirintoko paretak errespetatu dezan sentsoreak erabiliko dira (adib. Kolore (paretea) beltza ikutzean ezin izango du mugitu)</p> <p>Sentsoreak eta mugimendua elkartzeko balditza blokea erabili beharko dute, hots, pareta ez badu ikutzen mugitu, bestela ez.</p>		
Ondorioak	Aldagai eta eragiketa blokeak ariketa praktiko batean erabili dituzte, non pertsonaia gora, behera, ezker eta eskuin mugitzeko.		

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Karrera bukaerako proiektua

Memoria

2015/06/03

Eguna	3. eguna	Gela	Informatika gela
Aurreplanifikatua	Baldintzak eta begiztak		
Errealia	Sinkronizazioa landu dute, horretarako, bi pertsonaien arteko elkarrizketa burutu dute, batek bestearekin hitz egin eta erantzunaren arabera gauza bat ala bestea egingo du. Sinkronizazioaz gain, galderak egiten ikasi dute, eta horren arabera, baldintzak erabiliz gauza bat edo bestea gertatuko delarik.		
Ondorioak	Begiztak eta baldintzak aurreko ariketetan landu dituzte, eta sinkronizazioa lantzeko saio oso bat beharrezkoa da.		

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Karrera bukaerako proiektua

Memoria

2015/06/03

Eguna	4,5,6 eta 7 egunak	Gela	Informatika gela
Aurreplanifikatua	Proiektu bat egin		
Erreala	<p>Aldagaia sortzen eta bloke berriak sortzen irakatsi zaie, azken honekin kodea txikitu eta ulergarriago bihur dadin (beraien kodea). Bloke guztiak ikasi eta gero, proiektu nagusia egitearik ekin diote, hau da, joko bat.</p> <p>Jokoaren gaia librea izan da, eta erabilitako gaitasuna jakiteko drscratch.programamos.es tresna erabili da.</p>		
Ondorioak	Ikasleek joko bat asmatu eta egin behar dute. Joko konplexu bat eskatu zaie, horretarako bloke guztiak erabil ditzateke. 4 egun izango dituzte horretarako.		

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Karrera bukaerako proiektua

Memoria

2015/06/03

Eguna	8 eguna	Gela	Informatika gela
Aurreplanifikatua	Arkatz, soinu eta semtsore bloeekin jolasten		
Erreala	Arkatz-blokeak erabiliz matematikako funtzio baten adierazpen grafikoa egin dute. Gero matematikako ikasgaiari aurkeztu beharko dute.		
Ondorioak	Arkatz-blokeak ziren ikasteko falta zitzaizkienak.		

Scratch lengoia: esperientziak eta proposamenak

Karrera bukaerako proiektua

Memoria

2015/06/03

Eguna	9 eguna	Gela	Informatika gela
Aurreplanifikatua	Gehigarriak: LEGO WeDo edo Arduino		
Errealak	Binaka egin dute lan, talde bakoitzak arduino bat izan duelarik. Gelan bi irakasle egon gera, gela bitan zatituz. Lehen saioan Arduinoari firmwarea txertatuko zaio, eta scratchX-aren Arduino blokeak probatu dituzte. Bigarren saioan semaforo bat sortu dute, etengailu bat duelarik. Arduinoa eta berarentzako oinarritzko gailua dituen plaka erabili da.		
Ondorioak	Ikasleek Scratch-ekin egindakoa gailu fisiko batean egitea lortu dute.		

7.3. Ondorioak

Ikasleek problema nagusia ebazteko hau problema sinpleagotan bihurtzen ikasi dute, baita sortutako arazoak detektatzen eta algoritmika ere, hots, problema bat emanda, ikasleek problema txikitzen zatitu eta soluzioa modu ordenatuan erakusteko gai izan dira, eta baita erroreak egonez gero, non dauden jaiketko ere.

Ikasleak elkar lagundu dira, baina haien arteko lankidetzak ez da egokia izan, nahiz eta, haien kabuz arazoaren irtenbidea aurkitu. Izan ere, bakoitza ataza batez arduratu ordez, biak lan bera egiten aritu dira, ez dute jakin lana egoki banatzen.

Ikasle guztiek proiektua gainditzea lortu dute, baina 2 ikasleri 2 ariketa entregatzea falta zaie, beraiek falta zaizkien ariketak etxean egin beharko dituzte eta ebaluazioa amaitu aurretik entregatu beharko dituzte.

8.Ondorioak

Helburu guztiak bete dira. Estonia, Erresuma Batua, Nafarroa eta Madril herrialdeetako azterketa egin da; herrialde bakoitzak erabilitako teknologien azterketa egin da; teknologia egokiena hautatu da (Scratch) eta sakon aztertu ere da, eta horren guztiaren ondorioz, programazio didaktiko oso bat lortu da, programazio horrek soilik programazio-kontzeptua irakasteko bada ere. Programazio didaktiko hau, urte osoko programazio didaktiko batean txertatu beharko da. Lortu den programazio didaktikoak bere unitate didaktikoa eta saio bakoitzeko jarduerak ere ditu.

Hori lortzeko Estonia, Erresuma Batua, Nafarroa eta Madrilgo hezkuntza-esperientziak aztertu dira, baina erabilgarriak Estonia, Erresuma Batua eta Nafarroakoak izan dira. Madrilgo esperientzia baztertu egin da informazio falta genuelako eta ez egokitzat jo dugulako. Bestalde, herri bakoitzeko teknologiak ikusi dira eta baita haien aplikazioa ere.

8.1. Sartutako orduak

Aurrekarietan egindako lanean zer esperientziak aztertuko diren erabaki da; gero, esperientzia bakoitzari 20 ordu eskaini zaizkio. 20 ordu horietan, herrialde bakoitzeko curriculuma web orri ofizialak eta iritzi artikulak irakurriko dira, eta herri bakoitzeko txosten bat sortuko da.

Teknologiai dagokionez, teknologia bera aztertu, ariketak ikusi eta proba errealak egin dira (LEGO WeDo izan ezik), Scratch teknologia aukeratu eta gero, Scratch-ekin ariketa gehiago egin dira, bai Scratch-ekin soilik, bai Arduino-rekin eta Raspberry Pi-rekin. Ondoren, Scratch erabiltzeko ariketak egin dira: sinplea, konplexua eta zaila, hiru ariketa guztira. Bukatzeko, proiektuaren helburuari lotu gatzaizkio: programazio didaktikoa sortzeari; horretarako besteen adibideak ikusiko eta aztertuko dira, gero gurea sortu ahal izateko.

Gaiak	
Aurrekariak bilatzea eta herrialdeak identifikatzea	15
Esperientziak	80
Teknologia bakoitzaren azterketa + probak	65
Scratch	
Ikastaroa + Arduino + RaspBerry Pi + probak	65
Esperientziak	12
Zehaztasunak	10
Adibideak	15
Programazio didaktikoa	
Besteak	20
Gurea	30
Dokumentazioa	40
	312

8.2. Ikasitako lezioak

Proiektua garatzean, Scratch-en zentratu gara, eta gidak irakurriz eta ariketak eginez Scratch ikasi da. Baita Raspberry Pi-rekin eta Arduino-rekin dituen loturak ere; bestalde, Scratch-ekin Raspberry Pi eta Arduino-ri konektatutako gailuak konektatzen ikasi da. Horretaz gain, Kodu Game Lab, Snap eta App Inventor softwareak erabiltzeko gutxieneko maila bat lortu da, ariketa sinpleak egiteko eta ulertzeko; gainera LEGO WeDo ariketak eta bideoak ikusi dira.

Nahiz eta programazio eta unitate didaktikoak eta saio-jarduerak egiten jakin, nituen gaitasunak hobetu ditugu. Beste hezkuntza-sistemak aztertu ditugunean, alde batetik, sistema bakoitzaren onuraz konturatu gara eta barneratu ditugu, eta beste aldetik, Erresuma Batuari eta Estoniari buruzko informazioa bilatzeko garaian, informazioa ingelesez egotean, ingeleseko maila hobetu dugu.

9. Eranskinak

./curriculumak/Erresuma_Batua_PRIMARY_national_curriculum_-_Computing.pdf

./curriculumak/Erresuma_Batua_SECONDARY_national_curriculum_-_Computing.pdf

./curriculumak/Estonia_ProgeTiger_Programme_2015-2020.pdf

./curriculumak/Madril_BOCM-20140725-1.pdf

./curriculumak/Nafarroa_berria_matematika_EducacionPrimaria.pdf

./curriculumak/Nafarroa_F1410295_EducacionPrimaria.pdf

./programazio_didaktikoak/ErresumaBatua_ks3_Yr_7_Scheme_of_Work.pdf

./programazio_didaktikoak/Estonia_3klass_Öppematerjalid.pdf

./programazio_didaktikoak/830540-19-4-prog_aula_matem_3ep_nav.pdf

./dokumentuak/erresuma_batua_curriculuma_cas_secondary.pdf

./dokumentuak/Erresuma_Batua_Curriculuma_CASPrimaryComputing.pdf

./dokumentuak/Nafarroa_CreativeComputing20141015-spanish.pdf

./dokumentuak/Nafarroa_computacion-creativa-con-scratch.pdf

./dokumentuak/Madril_convocatoria.pdf

10. Bibliografia

Estonia, Proge Tiger, www.progetiiger.ee

Estonia, www.hitsa.ee

Nafarroa, www.codigo21.educacion.navarra.es

Erresuma Batua, www.computingschool.org.uk

Madril, CodeMadrid, codemadrid.org