

CÓDIGO 21
TECNOLOGÍAS CREATIVAS



Ikasteko programatzea: orientabideak Lehen Hezkuntzako irakasleentzat



Gobierno de Navarra
Departamento de Educación

Ikasteko programatzea: orientabideak Lehen Hezkuntzako irakasleentzat

1. - Zergatik programatu softwarea Lehen eta Bigarren Hezkuntzan?
 - 1.1.- Irakurtzea eta idaztea XXI. mendean
 - 1.2.- Gaitasun digitala
 - 1.3.- Sormena eta interakzioa: Scratch (by MIT)
- 2.- Zer dio curriculumak?
 - 2.1.- Lehen Hezkuntzako 4.a eta 5.a
 - Lehen Hezkuntzako 4.a
 - Lehen Hezkuntzako 5.a
 - 2.2.- Ikastetxeko proiektuak eta zeharkakotasuna
- 3.- Lanerako gomendioak
- 4.- Irakasleentzako baliabideak
 - 4.1.- Scratch-en erabiltzeko prest dauden eskola saioak
 - 4.1.1.- 60 minutuko hogeit hamar saio
 - 4.1.2.- Zazpi unitate mailakatu
 - 4.2.- Erabiltzeko prest dauden eskola saioak: ez dut ordenagailurik
 - 4.3.- Beste baliabide batzuk
 - 4.3.1.- Hasteko: tutorialak, erkidegoa, baliabideak
 - 4.3.2.- Proiektuak eta esperientziak
 - 4.3.3.- Prestakuntza
 - 4.3.4.- Berriazko jarduerak Matematikako curriculumerako
 - 4.3.5.- Ezagutu beharreko bestelako web orri eta proiektuak
 - 4.3.6.- Hezkuntzako robotika interesatzen bazaizu

Gure inguruneko hezkuntza sistemak funtsezko aldaketak egin beharrean daude ikaskuntzak XXI. mendeko berezko gaitasun ereduera egokitzeko. Ezagutzaren gizarteak bestelako profilak dituzten profesionalak behar ditu, hezkuntza sistema egokietan prestatu eta gaituko direnak; ideia horren inguruko adostasuna zabala eta dokumentatua da.

Hala, europar esparruan, Europako Batzordeak prestatutako Hezkuntza zabaltzen (Opening up education) ekintza planak dio “une egokia dela kalitate handiko hezkuntza metodo eta ikaskuntza modu berritzaileak estimulatzeko, teknologia berriak eta eduki digitalak erabiliz... ikasleen motibazioa eta ikaskuntza prozesuen eraginkortasuna handituz”. (Cfr. Eskualdeetako Lantaldearen irizpena. Hezkuntza zabaltzen. 2014/C. 126/6). Gainera, Europako Agenda Digitalak erabateko lehentasuna eman nahi izan dio lan ildo horri eta, hartara, Agendaren zazpi zutabeen artean, “Alfabetatze, trebetasun eta inklusio digitalak hobetzer” zuzenduriko berariazko zutabe bat sartu du (VI. zutabea) eta, orobat, baterako lan ildoak beste zutabe batzuetan.

Bestalde, aurreikuspenen arabera, datozen urteetan Europa osoak arlo horietan prestatutako langileak beharko ditu, horrek ezagutzan oinarrituriko hazkunde orokorrerako duen garrantziarekin (Cfr. ibid.).

Prestakuntzaren lehen ikasmailetakoa irakasgai zientifikoak eta teknologikoak berri beharra dago, haien edukiak, metodoak, eta ikasteko eta prestakuntza akademiko eta humanorako duten ahalmen motibatzailea, eta, era berean, irakasgai horiek bideratu behar dira azterketa sistematikora, jakin-minera, sormenera, taldeko lanera, ezagutza zorrotzerako grinara eta ezagutzaren gizartearen kokatuko den etorkizunari begirako prestakuntzarako garrantzi handia duten bestelako trebetasun eta gaitasunetara.

Hori dela eta, **Nafarroako Gobernuak Hezkuntza Departamentuak** Hezkuntza Berrikuntzako Plana Zientzian eta Teknologian (<http://goo.gl/aVBwGA>) sustatu zuen, ikasleen talentua esparru horietan eta etapa guztietan bultzatzeko, Nafarroako ikastetxeetan zientzia eta teknologia irakastera bideraturiko ikaskuntzako metodologia, gaiak eta antolamendua berrituz.

Plan horren ondorioz, 2012ko udatik aurrera elkarlanean hasi ginen Nafarroako Unibertsitate Publikoarekin (NUP) eta Iruñeko Planetarioarekin, eta elkarlan hori hezkuntzako robotikaren inguruan lan egiten duten irakasleentzako prestakuntza ikastaroetan eta baliabideen zentro baten eta ikastetxeen sare baten sorkuntzan gauzatu zen. Ikastetxeen sare horretan izandako esperientziak erakutsi zigun aukera tematikoak softwarearen programazioaren esparrura zabaltzea zitezkeela, gaitasun anitzen eta ez soilik gaitasun zientifiko edo teknologikoen garapenarekin loturik, eta gainera komeni dela hori egitea. Hala, curriculum berriek softwarea programatzeko trebetasunak sartu dituzte Nafarroako Lehen Hezkuntzan, eta Bigarren Hezkuntzan ere gauza bera egiten dute. Proiektu honen guztiaren informazio zentralizatua Código 21: <http://codigo21.educacion.navarra.es>

Ekimen hau hain modu positiboan hartu duten irakasle guztiei prestakuntzan eta esperientziaz egiten ari diren ahalegina eskertu nahi diet. Partekatzea egokitu zaigun testuinguru konplexu honetan, ahalegin horrek are balio handiagoa du.

Espero dut hemen aurkeztu ditugun orientabideak eta irakasleen ahaleginak laguntzeko asmoz antolatzen ditugun gainerako ekimenak benetan tresna baliagarriak izatea hasi dugun bide honetan aurrera egiteko.

D. José Iribas Sánchez de Boado jauna
Hezkuntzako kontseilaria
Nafarroako Gobernua

1.- Zergatik programatu softwarea Lehen eta Bigarren Hezkuntzan?

Orientabide hauekin eta Código 21 web (<http://codigo21.educacion.navarra.es>) orriaren bidez zure eskura jartzen ditugun online materialekin lan egiten hasi baino lehen, ongi azaldu nahi dugu zergatik den garrantzitsua gure ikasleek kodea programatzen ikatea. Horrenbestez, atal hau arretaz irakur ezazu eta proposatzen dizkizugun estekak kontsultatu.

1.1.- Irakurtzea eta idaztea XXI. mendean

TEDx-eko hitzaldi ospetsu batean, Mitch Resnick irakasleak, MIT MediaLab-eko Lifelong Kindergarten Group taldearen arduradunak, esan zuen “natibo digitalak” izeneko belaunaldia batez ere teknologia kontsumitzaileen belaunaldia dela, oso trebatuta euskarri digitalen bidezko interakzioan, baina gaitasun urriarekin euskarri horien bidez adierazteko. Jaurti zuen mezua argia zen. Irakurketarekin eta idazketarekin konparazioa eginez: gure gazteek IKTeekin irakur dezakete, baina ez idatzi.

Hori da bere ikerketa taldeak egindako garapenaren oinarrian dagoen ideia: ingurune grafiko bat, neska-mutilei kontsumitu ohi dituzten kodeekin adierazteko aukera emanen diena oso-oso gaztetik. Ingurune hori Scratch da; gero mintzatuko gara horri buruz. Mitch Resnick-en eta bere taldearen ustez, lortu beharko litzateke gure ikasleek euskarri digitaletan adieraztea idazketarekin egiten duten antzeko gaitasunarekin. Xedea ez da hezkuntza urteak bukatzen dituztenean “idazle profesionalak” izatea, baizik eta aukera ematea idazteko modu berri hori XXI. mendeko berezko kontzeptuak eta gaitasunak eskuratzeko erabiltzeko, eskolan ikasteko idazketa konbentzionala (nolabait esateko) erabiltzen duten moduan.

Ildo horri jarraikiz, Nafarroako Gobernuak Hezkuntza Departamentuak orientabideak eman nahi ditu hezkuntza sisteman softwarea garatzearen inguruko oinarritzko edukiak sartzeko. Zeharkako trebetasun bat izatea nahi da, informatikatik harago, gure ikasleek orotariko proiektuen bidez adierazteko eta ekoizteko tresna bat. Proiektu horiek istorioak, jokoak, mota orotako tutorialak, kontzeptu matematiko edo fisikoak gauzatzeko balio duten jarduerak, mundu erreala eta birtuala konektatzen dituzten jarduerak... izan daitezke. Testuinguru esanguratsu eta motibatzaileak eskaini nahi ditugu, zientzia eta teknologia aplikatzeko eta haien gainean hausnartzeko, jada toki askotan Scratch-en eta antzeko proposamenen bidez egiten ari diren bezala³.

Era berean, nahi dugu gaur egun Nafarroan prestatzen ari diren ikasleak gai izan daitezen bizi diren ingurune digitala sakonki ulertzeko eta ingurune horri heldutasunarekin eta zentzu kritikorekin ekarpenak egiteko.

Orain arte azaldu dugun bezala, atal honen izenburu den galderari eman diezaiokegun lehen erantzuna da programazioa ikasten dugula gure mendeko berezko lengoaietan adierazten eta lengoai horiek zentzu kritikorekin interpretatzen ikasteko. Baina, horrez gain, ebidentzia zientifikoak erakutsi du Haur Hezkuntzatik programatzen ikasi duten taldeetan emaitzak hobeak izan direla matematikako eta arrazoitzeko eta problemak ebazteko probetan eta eragina positiboa izan dela ikasteko zailtasunak dituzten haurren sormenean eta erantzun emozionalean, baita trebetasun kognitibo eta sozio-emozionalen garapenean ere. Era berean, egiaztatu da oso-oso gaztetik programatzen ikasten duten ikasleek genero estereotipo gutxiago dituztela STEM ikasketei dagokienez -Zientziak, Teknologia, Ingeniaritza eta Matematika- eta eragozpen gutxiago jartzen dituztela beren ikasketak eta lanbideak diziplina horietatik bideratzeko.

Ondorioz, programatu nahi dugu ikasteko, adierazteko, eduki zientifiko eta teknologikoak hobeto ulertzeko, sortzeari eta konpartitzeari beldurra galtzeko, eta denek aukera berak izan ditzagun XXI. mendeko berezko alfabetatzea lortzeko.

¹ <http://goo.gl/yplmoJ>. bideoa ingelesez da, baina azpтитuluak hizkuntza askotan aktiba daitezke

² <http://ilk.media.mit.edu/>

³ Scratch-en erabiltzaile erkidegoak 6.000.000 proiektu baino gehiago argitaratu eta partekatu ditu. Erabilera estatistikak ikus daitezke hemen <http://scratch.mit.edu/statistics/>

1.2.- Gaitasun digitala

Orain arte azaldutakoaz gain, programazio proiektuen ikuspuntutik Europan jauzi handi bat eman da gaitasun digitala zer den definitzeko orduan.

Orain arte IKTen irakaskuntza batez ere berriazko software tresnak (prozesadoreak, kalkulu orriak...) ikastean oinarritzen zen eta, ondorioz, trebetasun operazionalak sustatzen ziren. Aitzitik, ezagutzaren gizartearen testuinguruan, Europako Batzordeak esaten du askotariko trebetasun, ezagutza eta jarrerak sustatu behar direla: kritikoa eta burutsua izatea teknologien erabileran, teknologiek dituzten aukerak eta arriskuak ezagutzea, teknologiek batera eboluzionatzeko gai izatea, teknologiek sortzeko gai izatea...

Hori dela eta, Europako Batzordeak gaitasun digitalerako marko bat (<http://goo.gl/O8BaSZ>) garatu du. Marko horrek premia berri hauek jasotzen ditu eta, horrez gain, esparru digitaleko irizpideak, ahaleginak, aitorpenak eta ebaluazioak bateratzeko aukera emanen duen dokumentua izan nahi du, Europako Kontseiluak prestatutako hizkuntzetarako Europako erreferentzia marko bateratua izan zen bezala (<http://goo.gl/fCC3YE>).

INTEFek eta autonomia erkidegoek Batzordearen dokumentua erabili dute irakasleen gaitasun digitalaren gaineko proposamen bat egiteko. Ondoko helbidean kontsultatu daiteke: <http://goo.gl/AwxIRd>. Bi dokumentuek bat egiten dute bost dimentsioen banaketan eta dimentsioetako bakoitzeko oinarritzko eragiketen definizioan. Oso modu laburtuan, ondokoak dira dimentsioetako bakoitzeko definizioak:

1. **Informazioa:** informazio digitala identifikatu, aurkitu, berreskuratu, biltegitatu, antolatu eta aztertzea, haren xedea eta garrantzia ebaluatuz.
2. **Komunikazioa:** ingurune digitaletan komunikatzea, onlineko tresnen bidez baliabideak partekatzea, tresna digitalen bidez beste batzuekin konektatu eta lankidetzan aritzea, erkidegoetan eta sareetan elkar eragitea eta parte hartzea; kulturarteko kontzientzia.
3. **Edukiak sortzea:** eduki berriak sortu eta editatzea (testuak, irudiak, bideoak...), aurretiko ezagutzak eta edukiak integratu eta birlantzea, arte ekoizpenak egitea, multimedia edukiak eta informatika programazioak lantzea, jabetza intelektualaren eskubideak eta erabilera lizentziak aplikatzen jakitea.
4. **Segurtasuna:** norbera babestea, datuak babestea, nortasun digitala babestea, segurtasunaren erabilera, eta erabilera seguru eta iraunkorra.
5. **Problemen ebazpena:** behar eta baliabide digitalak identifikatzea, tresna digital egokia hautatzeko orduan erabakiak hartzea, tresna horrek xedearekin edo behararekin bat egin dezan, baliabide digitalen bidez arazo kontzeptualak ebaztea, arazo teknikoak ebaztea, teknologia sormenez erabiltzea, norbere eta gainerakoen gaitasuna eguneratzea.

Ondoko ataletan ikusiko dugun bezala, Scratch bezalako tresnen bidez programazio trebetasunak sartzeko eta multimedia edukiekin elkar eragitea lan ildo sendoak dira gaitasun digitalaren dimentsioetako batzuk garatzeko.

MIT-eko (<http://ilk.media.mit.edu/>) eta Harvard-eko (<http://scratched.gse.harvard.edu/>) ikerketa taldeekin bat, sormenezko programazio bat sustatu nahi dugu, ikasleen interesak eta gustuak ikasleak protagonista izaten ahalko dituzten proiektuekin lotuko dituztenak, eta proiektu horiek ikasleek "kontsumitu ohi dituzten" lengoia beretan adierazita egonen dira. Maisutza teknikoaren gainetik -berri ere esan behar dugu ez ditugula programatzaile profesionalak prestatu nahi-, Scratch bezalako tresnen bidez eta testuinguru esanguratsuetan hainbat gaitasun landu ahal izatea nahi dugu: sormena, adierazpena, lankidetzeta eta taldeko lana, komunikazioa, problemen modelizazioa eta ebazpena, ideia batekin hasi eta proiektu bat garatzera iritsi arteko prozesua, ideia berriekin esperimintatzea, pertseberantzia gauzek ongi funtzionatzen ez dutenean, frustratu gabe edo frustrazioa eramaten ikasiz.

1.3.- Sormena eta interakzioa: Scratch (by MIT)

Tresna asko daude gaitasun digitalak eta sormenarekin, pertseberantziarekin edo problemen ebazpenarekin zerikusia duten beste gaitasun batzuk modu zabalean garatzea bilatzen duen programazio informatikoaren ikuspegi hau sustatzeko erabil daitezkeenak. Nafarroako Gobernuko Hezkuntza Departamentutik erabaki dugu Lehen Hezkuntzako ikasmailetarako eta Bigarren Hezkuntzako lehen ikasmailetarako Scratch gomendatzea. Izan ere, doakoa den programazio lengoaia hori (<http://scratch.mit.edu> web orrian lor daiteke) oso bideratuta dago istorio interaktiboak, jokoak edo animazioak sortzera, bloke bidezko ingurune grafiko erraz batean. 2.0 bertsiotik aurrera errealitatearekiko interakzioa ahalbidetzen duten blokeak ere ageri dira, hala nola, web kameraren bidez.

Programa Logoren herentzia da, eta duela urte batzuetako multimedia egilearen tresnek eskaintzen zituzten aukeren zati bat gehitu zaio. Eraitza tresna interaktibo bat da, aukera ematen duena modu bisualean programatzeko berehalako feedbackarekin eta, orobat, "istorioak kontatzeko" irudia, audioa, testua eta teklatuaren, saguaren edo beste gailu batzuen bidezko interakzioa nahasiz.

Gainera, 2007. urtea ezkerreko etengabe hazten ari den erabiltzaileen erkidego bat du (4.349.094 gida hau egin den unean), gorago esan den bezala, 7.000.000 proiektu inguru argiratu eta partekatu dituen (<http://scratch.mit.edu/statistics/>). Horren handia eta aktiboa den eta horrenbeste garapen argitaratu dituen erkidego bat izateak eta munduko garrantzitsuenetakoak diren bi unibertsitate (MIT eta Harvard) proiektuan lan egiten izateak errazago egiten du dagoeneko egin diren adibideetan, tutorialetan eta gidetan sartu ahal izatea, ikusiko dugun bezala.

Bestalde, badaude beste ingurune batzuk Scratch-en logikan oinarritzen direnak, hala nola BYOB-Snap (<http://snap.berkeley.edu/>), eta Enchanting (<http://goo.gl/XvDHgP>). Horiek ere oso erabiliak dira eta, zenbait kasutan, pantailak programazioa hezkuntzako robotikako proiektuekin lotzen dute.

Laburbiduz, Scratch eta bere familiako programak erabilita ez gara ez lehenak ez bakarrik izanen, baina ez gara ere bakarrik egonen. Ezta Nafarroan ere: gida hau idatzi den unean 30 dira hezkuntzako robotikan lan egiten ari diren ikastetxeak, hauetako lengoaiaren bat erabiltzen, eta horiei azaroan hasi den online prestakuntzan dauden ikastetxeak gehitzen badizkiegu, espero dugu ikasturtea bukatzean 90 izatea programazioko proiektu errazak egin dituzten ikastetxeak. Zein ikastetxetakoak diren prestakuntza jasotzen ari diren pertsonak edo zein ikastetxetan ari diren Scratch-ekin programatzen edo hezkuntzako robotikaren inguruan lan egiten jakiteko, jo ondoko mapara: <http://goo.gl/MsekH1>.

2.- Zer dio curriculumak?

Nafarroako curriculum berriek sustatu nahi dute trebetasun horiek gida honetan azaltzen ari den ikuspuntutik lantzea. Ez dute zehazten ez nola egin behar den ezta proiektu mota zehatza ere. Nafarroako Foru Komunitatean Lehen Hezkuntzako irakaskuntzarako curriculuma ezartzen duen **uztailaren 16ko 60/2014 Foru Dekretuak** (174. NAO, 2014ko irailaren 5ekoa) <http://goo.gl/5iVWrk> ebaluazio estandarrak eskaintzen ditu Matematikako curriculumaren barnean Lehen Hezkuntzako 4. eta 5. ikasmailetarako. Ebaluazio estandar horiek menderatu behar diren atazak zerrendatzen ditu, baina nola lortu behar diren esan gabe. Horrek lan egiteko aukera asko irekitzen ditu, ikusiko dugun bezala.

Bestalde, 7. puntuko 7. artikuluari esker, irekita uzten du programazio informatikoaren arlo honetan ibilbide trinkoagoak ezartzeko aukera.

Bigarren Hezkuntzako curriculum berrien zirriborroek ere zeharkakotasun hori jasotzen dute eta, orobat, Scratch eta beste tresna teknologiko batzuen erabilera DBH osoko Matematikako curriculumean eta informatikarekin loturiko irakasgaietan.

2.1.- Lehen Hezkuntzako 4.a eta 5.a

4. ikasmailaren barnean 1. multzoko (Prozesuak, metodoak eta jarrerak Matematikan) eduki bat sartu da, ikasmila horretan egin behar den informazioaren eta komunikazioaren teknologien erabilera zabaltzeko. Edukia zabaltze horretan oro har programazioko lengoaiak eta tresnak sartzen dira, nahiz eta Scratch-ekin lan egitea gomendatzen den, **Zergatik programatu ikasteko?** atalean aipatu dugun bezala.

Eduki horrek ebaluazio irizpide bat eta deskribatzaile bat gehitzeko beharra sortzen du, ikasleek Lehen Hezkuntzako 4. ikasmailan lortu beharko luketen maila ezartzeko. Eragiketa horiek Lehen Hezkuntzako 5. ikasmailako curriculumean ere egin dira.

Eskakizunak ondoko tauletan ageri dira:

Lehen Hezkuntzako 4.a:

1. MULTZOA. PROZESUAK, METODOAK ETA JARRERAK MATEMATIKAN

Edukiak	Ebaluazio irizpideak	Ikaskuntzako estandar ebaluagarriak
"Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak eta programazio lengoaiak eta tresnak ikaskuntza prozesuan txertatzea"	14. Programazio tresnak eta lengoaiak erabiltzea problemak modelizatu eta ebazteko.	14.1. Modu gidatuan, algoritmoa deskribatzea, problema zati txikiagotan deskonposatzea eta ikusizko programazio lengoia formal batean (hala nola, Scratch) kodetzea eskatzen duen programazio proiektu bat egiten du.

Zeintzuk dira eduki horien inplikazioak? Scratch irakasleak materialak sortzeko eta material horiek modu interaktiboan eskolan lantzeko erabiltzen duen tresna bat bezala ikus daiteke edo, bestela, ikasleek materialak sortzeko (irudia, audioa eta programazio interaktiboa erabiliz) balia dezaketen tresna bat bezala.

Problemen ebazpena landu nahi badugu, lehenik eta behin problemak "Scratch ingurunean modelizatu" behar ditugu eta hortik abiatuta nola ebatzi ikusi (diseinatuko dira problemaren agertokia, ebazteko algoritmoa eta erabiltzailearen interfazea, hots, emaitzak bistaratzeko eta elkar eragiteko modua).

IKASTEKO PROGRAMATZEA: ORIENTABIDEAK LEHEN HEZKUNTZAKO IRAKASLEENTZAT

Matematikan bagaude, curriculumaz aztertu behar da eta erabaki curriculumeko zein zati egokitu daitezkeen hobeto planteamendu honetara.

Kontuan izan behar dugu ikasleak Scratch-ekin lan egiteko gai izatea nahi badugu, uneren batean programazio ingurunearen beraren gaineko hasierako prestakuntzaldi bat (teknikoagoa) beharko dutela. Scratch-en eta haren programazioaren erabilera trebatu ahala, gai izanen dira Scratch problemak modelizatu eta ebazteko tresna gisa erabiltzeko.

Horregatik guztiagatik, planteatu daiteke Lehen Hezkuntzako 4. ikasmilian jarduera zuzenduagoa izatea, hau da, irakasleak materialak sortzen ditu eta kontzeptuak sendotzeko erakusten ditu eta "bide batez" Scratch erabiltzen irakasten du (ikasleak motibatuz eta Scratch erabiltzera animatuz). Era berean, motibagarria izan daiteke antzeko adina duten beste ikastalde batzuek egindako proiektuak erakustea eta haiekin jolasteko eta esperimintatzeko denbora tarte bat uztea, esate baterako, Scratch proiektuen webean sartuz eta "Estudioetako" batzuk (proiektuen bildumak) <http://goo.gl/EbHwAa>, arakatzuz.

Lehen Hezkuntzako 5.a:

1. MULTZOA. PROZESUAK, METODOAK ETA JARRERAK MATEMATIKAN

Edukiak	Ebaluazio irizpideak	Ikaskuntzako estandar ebaluagarriak
"Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak eta programazio lengoaiak eta tresnak ikaskuntza prozesuan txertatzea."	14. Programazio tresnak eta lengoaiak erabiltzea problemak modelizatu eta ebazteko.	14.1. Komandoen sekuentziak, begiztak, baldintzak, aldagaiak eta datuak sartu eta ateratzeko modu desberdinak (ordenagailuarekiko interakzioa) erabiltzen dituzten programazio proiektuak diseinatu eta egiten ditu.

Aurreko puntuan planteatutakoarekin jarraituz, Lehen Hezkuntzako 5. ikasmilian Matematikako curriculumarekin loturiko problemak dituzten proiektuak landu daitezke. Alde batetik, helburua da modu honetan, tresna honekin eta programazio ingurune eta lengoia honekin lan egiteko gai izan daitezela. Bestetik, programazioaren oinarriko alderdiekin harremana izaten has daitezkeen nahi da, hala nola, komandoen sekuentziekin, begiztekin, baldintzekin, aldagaiekin eta datuak sartu eta ateratzeko modu desberdinekin (ordenagailuarekiko interakzioa).

Arestian aipatu den bezala, helburua ez da programatzaileak prestatzea, baina epe ertaineko helburua bada gure ikasleak Lehen Hezkuntza bukatzen dutenean gai izan daitezela tresna mota hauekin problemak modelizatu eta ebazteko eta, aldi berean, programazioaren oinarriko alderdiak ezagutu ditzatela.

Scratch sortu zutenek honela definitzen dute tresna hori: "*low-floor/high-ceiling/wide-walls*"; horrek ingelesa hitzez hitz hartuta esan nahi du "lurra baxu, sabaia altu eta hormak zabalak" dituen tresna dela eta, metaforikoki, adin goiztiarretan erabiltzen has daitekeen tresna bat dela, jarduera mota asko onartzen dituela eta inoiz ez direla agortzen tresna horrek sortzeko eta ikasteko ematen dituen aukerak. Hori dela eta, uste dugu tresna mota hori baliatzen duen lan metodologia hau erabilita epe ertainean Lehen Hezkuntzako curriculumean ibilbide bat txertatua izaten ahalko dugula, curriculum eta gaitasunak lantzeko helburuak beteko dituen, eta, aldi berean, gure ikasleek programazioko oinarriko ezagutzak eskuratzen ahalko dituztela, batez ere pentsamendu formalaren garapena kontuan harturik.

2.2.- Ikastetxeko proiektuak eta zeharkakotasuna

Era berean, dekretuak Zeharkako elementuak izeneko bere 7. artikuluko 7.puntuan aurreikusi du “ikastetxeek, proiektuen bitartez, ekintzak ezarriko dituztela programazio informatikoko oinarritzko trebetasunak eskuratzeko eta hobetzeko helburuarekin”.

Artikulu hori ikusirik, ikastetxeek, esate baterako, Lehen Hezkuntzako zeinahi ikasmilatetik aurrera has litzakete ibilbideak edo hezkuntzako robotikako proiektuetara bideratutako programazioa sendotu (Beebots-ekin Lehen Hezkuntzako lehen zikloan eta NXT-rekin bigarren ziklotik aurrera). Irakasle talde bakoitza izanen da, testuinguruaren, prestakuntzaren eta plan estrategikoaren arabera, proiektuari modu onenean ekiteko modua erabakiko duena.

Bestalde, ikuspuntu horizontal eta zeharkakotik diziplinarteko proiektuak abiatu daitezke, esate baterako, istorio interaktiboak, bideojokoak edo zorion-txartel interaktiboak sortzeko, non irakasgai bakoitzak proiektu hori egiteko beharrezkoak diren ezagutzen eta trebetasunen zati bat emanen duen: Hizkuntzan gidoia, elkarrizketak... prestatu ditzakete; Plastikan hondoak, pertsonaien mozturroak...; Musikan ambientazio musikala; Matematikan interakzioa programatu dezakete...

Nafarroan egiten diren proiektuei buruzko informazio eguneratua nahi izanez gero, <http://codigo21.educacion.navarra.es> web orrian izena eman ezazu.

3.- Lanerako gomendioak

Zure eskolak planifikatzen hasi baino lehen, argibide orokor batzuk eskaini nahi dizkizugu.

Lehenik eta behin, gida honetan dagoen guztiak edo zure eskura jartzen ditugun baliabideek proposamen orokorrak besterik ez dituzte egiten eta ikasgelako proiektuak abian jar daitezzen erraztea bakarrik bilatzen dute. Horrek ez du esan nahi ez dagoenik hori egiteko beste modurik eta, beraz, askatasun osoz beste lengoia edo ingurune batzuekin lan egin daiteke.

Bestalde, badakigu pixkanaka-pixkanaka joan behar dela eta horregatik uste dugu ez dela beharrezkoa irakasle talde osoak hasieratik prestakuntza jasotzea. Agian nahikoa litzateke pertsona bakar batek prestakuntza jasotzea eta proiektuak maila bereko ikasgeletan egitea, edo une jakin batean ikasgelak elkartzea.

Aurretiaz esan dugun bezala, hiru mailatan lan egin nahi da:

1. Programazioa: komandoen sekuentziak, begiztak, baldintzak, aldagaiak eta datuak sartu eta ateratzeko modu desberdinak (ordenagailuarekiko interakzioa).
2. Matematikako Lehen Hezkuntzako gai zerrenda.
3. Lehen Hezkuntzako zeharkako gaitasunak.

Ondoko gidek (gaztelaniaz eta ingelesez daude) erakusten dute nola landu daitezkeen 1. eta 3. puntuak:

- <http://goo.gl/avIP1e>
- <http://goo.gl/o0ANlz>
- <http://goo.gl/KZr3z8>

2. puntua, Matematikako gai zerrendako berezko jarduerak alegia, irakasle taldeek koordinatu eta erabaki behar dute, zuzendaritza taldeen laguntzarekin. Beharbada ez da beharrezkoa tutore guztiek prestakuntza jasotzea. Behar bezalako koordinazioarekin eta laguntzarekin, irakasleren bat proiektu eta jarduera mota hauetan espezializatu liteke eta ikastalde desberdinetan burutu. Edonola ere, komeni da ikastetxeko lan plan bat izatea, denboran sekuentziaturiko jarduerekin (Lehen Hezkuntza osorako izatea litzateke onena, nahiz eta hasieran 4. eta 5. ikasmailetarako bakarrik izanen den). Era berean, komeniko litzateke jarduerak moduren batean **behatu/monitorizatu/ebaluatzea**.

Ondoren, argibide interesgarrienak azalduko dira, nazioarteko eta bertako esperientziatik abiatuta:

- **Bereziki sormena garatzen saiatzea.** Scratch ingurunearen multimedia ahalmena baliatzea, askotariko adimen eta ikaskuntza estiloetatik abiatuta, sormenezko alderdiak landuko dituzten erronka eta proiektuak planteatzeko.
- **Testuingurura egokitzea.** Ikaskuntza esanguratsua lortzeko (curriculumaren, gaitasun bat garatzearen, programazio teknikaren eta abarren gainekoa), garrantzitsua da ikaslearen testuingurura egokituriko egoera didaktikoak sortzea. Garrantzitsua da ikaslea jarduerarekin identifikatzea eta konturatzea zer premia dituen jardueran aurrera egiteko (ezagutzen ez duen programazio kontzepturen bat, ulertzen ez dituen edukiak, eskatzen zaion gaitasunen bat ez menderatzea).
- **Ahozkotasuna eta taldeko lana lantzea.** Norbere ikaskuntza prozesuak azaltzea eta lan taldeak kudeatzea askotan lantzen ez diren zeharkako alderdiak aberasteko balio gehigarriak dira.

- **Interneten eta bideojokoak bezalako software produktuen gaineko hausnarketa eta zentzu kritikoa sustatzea.** Funtsezkoa da ikasleak jabetzea Interneten aurkitzen duten informazioa kontrastatu behar dutela. Seguruenik gai hori ez dute argi ikusiko helduagoak izan arte, baina eska dakieke Interneten aurkitzen dutena ohikotasunez egiaztatzeko, esate baterako, beti gutxienez 3 erreferentzia bilatuz 3rek gauza bera esaten duten ikusteko, etab. Bideojokoei dagokienez, aztertu dezakete nola eraiki dituzten, zein baliabide erabiltzen dituzten gu jokoan aktibo mantentzeko eta, orobat, kontsumitzen dituzten jokoen gainean hausnartu dezakete.
- **Birnahastea, berrerabiltzea: helduek ere hori egiten dugu batzuetan.** Alderantzizko ingeniartzak aukera ematen du programa informatiko bat bezalako mekanismo konplexuek nola funtzionatzen duten ulertzeko eta, behin hori barneratuta, proiektu desberdinetan aplikatzeko eta zabaltzeko edo jada existitzen den proiektu bat hedatzeko. Mota honetako jardura bati ekiten diogunean, esplizituki jorratu beharko dugu egile eskubideekiko errespetua, egileak modu egokian aipatu beharra, eta erabilera lizentzia desberdinen ezagutza..
- **Ordenagailurik gabe lan egitea: unplugged (deskonektatuta).** Programa bat algoritmo baten kodifikazioa da eta algoritmoa, berriz, planteaturiko problema bat (algoritmoa) ebazten duten jarraibideen edo arauen sekuentzia. Ordenagailurik gabe hasieratik bukaerarainoko ibilbide bat duen agertoki jakin batean robot batek izanen duen mugimendua simula dezakegu; geziekin edo zeinahi beste baliabiderekin programa idazten dugu eta ikasle batek programa interpretatu dezake eta robotak zehazki eginen lukeena egin planteaturiko soluzioa egokia den ikusteko. Hala, paperean programatzen dugu eta robotak eginen lukeena simulatzen dugu. Gero lengoaia batean kodetu genezake eta robot bat, birtuala edo fisikoa, erabili. Baliabideak atalean ordenagailurik gabeko testuinguruetarako jarduerak dituen gida bat eskura daiteke.
- **Publikoa bilatzea ikasleen proiektuetarako.** Garrantzitsua da ikasleek, sortzen dutena beren artean edo irakasleei azaltzeko gai izateaz gain, noizean behin hirugarrenei ere kontatzea, hala nola, gurasoei edo beste ikaskide batzuei. Scratch Day (<http://day.scratch.mit.edu/>) edo Code Week (<http://codeweek.eu/>) bezalako ekitaldiek aukera ematen dute lorpenak partekatzeko eta ikaskuntzari are esanahi handiagoa emateko, dibulgazio zientifikoaren bidez. Era berean, interesgarria izan daiteke Scratch-en web orrian “Estudio” bat zabaltzea. Bertan gure proiektuak beste irakasle edo ikasleen eskura jar ditzakegu eta bisitatzen dituzten edo ez, birnahasten diren edo beste batzuentzat pizgarri bezala balio duten begiratu dezakegu. Ondoko helbidean estudioen adibideak ikus ditzakegu: <http://goo.gl/fUAcaq>
- **Genero inklusioa kontuan hartzea.** Batzuetan, informatikarekin, robotikarekin edo, oro har, teknologiarekin loturiko guztia mutilentzat neskentzat baino erakargarriagoa da. Hori ikusten da, adibidez, informatika edo industria ingeniartzako graduetan gizonak emakumeak baino gehiago direlako. Hori hala izanik ere, bi generoek modu berean eta elkarri lagunduz lan egin dezaten ahalbidetu nahi dugu; izan ere, berez ezberdinak diren bi ikuspuntu horiek osagarriak dira eta sormena eta gure gizarterako beharrezkoak diren bestelako gizarte gaitasunak errazten dituzte. Frogatuta dago guztiengana, neskengana zein mutilengana, iristen den mota honetako prestakuntzak modu erabakigarrian laguntzen duela genero estereotipoak apurtzen, aisialdiari, lanbideei edo gustuei dagokienez.
- **Aukera eleaniztunak aprobetxatzea.** Bai Scratch tresna bai jarduerak hainbat hizkuntzatan landu daitezke; lan egiteko modua ez da aldatzen, baina bai irakas-hizkuntza. Hizkuntzak edukien bidez ikasteko modu bat da eta ikastetxeek, beren hizkuntza proiektuen arabera, aintzat har dezakete aukera hori.

4.- Irakasleentzako baliabideak

Atal honen xedea da Lehen Hezkuntzan programatzeko eta, zehazki, Scratch programa erabiltzeko ezinbestekoak diren sarbide batzuk erakustea. Interneten askoz ere gehiago badira ere, nahiago izan dugu soilik funtsezko gaien gaineko erreferentziak ematea, hastea errazagoa izan dadin. Interneten arakatzuz gero, askoz ere material, baliabide, bideo tutorial eta ideia gehiago aurkituko dituzu...

4.1.- Scratch-en erabiltzeko prest dauden eskola saioak

Scratch-eko buru den taldeak bi gida garatu ditu erabiltzeko prest dauden saioekin. Erkidegoak lehena gaztelaniara itzuli du. Azken bertsioa atera berri da eta ingelesez bakarrik dago. Gida horiek, proiektuaren <http://codigo21.educacion.navarra.es> web orrian estekatuta ipini ditugun materialekin batera, behar duzun guztia eman diezazukete zure ikasgelan Scratch-ekin lan egiten hasteko:

4.1.1.- 60 minutuko hogei saio

Ondoren eskaintzen dugun estekak pdf batera eramaten du eta bertan azaltzen da nola hasi Scratch-en bidez sormenezko konputazioa lantzen, diseinuan oinarrituriko ikuspegi bat erabiliz.

Gida 60 minutuko 20 saiotan antolatua dago eta saioetarako planak, eman beharko liratekeen materialak eta klasean erakutsiko liratekeen proiektuak eta bideoak zehazten ditu.

20 saioak ondoko gaien inguruan antolatuta daude:

- introduction
- arts
- stories
- games
- final project

Gida neutroa izateko pentsatua dago, ikasmailari eta ikasgaiei dagokienez. Hartara, testuinguru eta premia anitzetara egokitu daiteke.

Ingelesezko materiala ondoko estekan eskuratu daiteke: <http://goo.gl/UK2xVy>

Eta gaztelaniarako itzulpena, ondokoan: <http://goo.gl/LdeoMu>

4.1.2.- Zazpi unitate mailakatu

Gida hau ideien, estrategien eta jardueren bilduma bat da, Scratch hizkuntzaren bidez programatzen hasi eta sormenezko esperientzia bat izateko. Jarduerak diseinatuta daude sormen konputazionala eta pentsamendu konputazionala ohikotasunez eta jariakortasunez erabiltzen laguntzeko.

Zehazki, jarduerak pentsamendu konputazionalaren kontzeptu gakoan (sekuentzia, begiztak, paralelotasuna, gertaerak, baldintzak, eragileak, datuak) eta pentsamendu konputazionalaren praktiken (esperimentazioa eta iterazioa, probak eta arazketa, berrerabiltzea eta birnahastea, abstrakzioa eta modularizazioa) esplorazioa estimulatzen dute.

7 unitate didaktikotan antolatuta dago; unitate horiek guztiz dokumentatuak daude, bai eta minutuka antolatuak ere, erabiltzeko prest. Hemen eskuratu dezakezu gida: <http://goo.gl/zVpr1o>
Hemen duzu ingelesezko jatorrizko bertsioa: <http://goo.gl/7t7NfS>

4.2.- Erabiltzeko prest dauden eskola saioak: ez dut ordenagailurik

Webean baliabide asko dira programazio jarduerak ordenagailurik gabe egiteko. Interesgarrietako bat: <http://csunplugged.org/>

Bertan jarduera ugari dituen irakaslearen gida oso bat eskura dezakezu, gaztelaniara itzulita: <http://goo.gl/Or4kjf>

Gainera, proiektuak bideo kanal bat du: <https://www.youtube.com/user/csunplugged>

Halaber, Estatu Batuetan “Kodearen ordurako” prestaturiko adibide bat eskura dezakezu gaztelaniazko bertsioan: <http://goo.gl/7AwvLc>

4.3.- Beste baliabide batzuk

4.3.1.- Hasteko: tutorialak, erkidegoa, baliabideak

- Hasteko, komeni da gunee ofizialera eta bertako laguntza atalera jotzea: <http://scratch.mit.edu/help/>
- Atal horretan, esate baterako, bideotutorialak aurkituko dituzu: <http://scratch.mit.edu/help/videos/>
- Hasteko beste erreferentzia gunee garrantzitsu bat irakasleen erkidegoa da: <http://scratched.gse.harvard.edu/>

4.3.2.- Proiektuak eta esperientziak

- Hemen ere, erreferentzia nagusia Scratch-en web orria da: <http://scratch.mit.edu/explore/projects/featured/>
- Programamos.es web orritik ere material interesgarriak eskura ditzakegu: <http://programamos.es/materiales/> baita Lehen Hezkuntzako esperientziak ere: <http://programamos.es/category/primaria/>

4.3.3.- Prestakuntza

- PNTEren ikasgela birtualean (Hezkuntza Departamentua) 150 ikaspostu dituen online ikastaro bat eskaintzen dute: <http://goo.gl/3LOfPP>. Lehen edizioa egiten ari dira, eta edizio bat baino gehiago deituko da ikasturteko, eskariari erantzuna eman arte. Deialdiak <http://goo.gl/aFPwKy> web orrian argitaratuko dira eta <http://goo.gl/VHyrWM> web orrian ere hedapena emanen zaie.
- 2014ko udako ikastaroko materialak, Hezkuntza Departamentua eta NUP (Nafarroako Unibertsitate Publikoa):
 - Antonio Ruiz: <http://goo.gl/B1ch6v>
 - Jesús Moreno eta José Ignacio Huertas: <http://programamos.es/abpscratch/>

4.3.4.- Berriazko jarduerak Matematikako curriculumerako

Código 21 web orrian, berriazko baliabide batzuk aurkituko dituzu, hala nola: <http://goo.gl/nvpD1y>

Halere, ondokoa azpimarratu nahi dugu:

- Matematikako curriculumak betetzeko Scratch-en erabilera-adibideak Miren Percz irakaslearen artxibo honetan eskura ditzakezu: <http://goo.gl/mCmtWL>
- Lehen Hezkuntzarako, Antonio Ruiz irakasleak ondoko proposamenak egiten dizkigu: <http://goo.gl/DktGfQ>
- Beste adibide bat: <http://goo.gl/1idJxN>

4.3.5.- Ezagutu beharreko bestelako web orri eta proiektuak

Txikiendako, **Haur Hezkuntzakoendako**, Scratch-eko taldeak **Scratch Jr** garatu du:

- <http://www.scratchjr.org/>
- <http://youtu.be/mXbOMQ-OWWU>
- <http://programamos.es/category/scratch-jr/>

Code.org Irabazi asmorik gabeko ekimen bat da, mundu osoan “Kodearen ordua” <http://hourofcode.com/es> antolatzen duena. Erakunde eta enpresa teknologiko ugari laguntzen dute “Kodearen ordua” <http://hourofcode.com/es/partners> mundu osoko eskola haurren artean alfabetatze konputazionala handitzeko xedearekin. Haur Hezkuntzatik Bigarren Hezkuntzara bitarteko materialak eta proposamenak jasotzen ditu.

Hemendik, Lehen Hezkuntzako ikasleendako prestakuntza materialak eskura daitezke, esate baterako, familian edo eskolan erabiltzeko, besteak beste:

- 1 ikasturte <http://studio.code.org/s/course1> : lehenengo ikastaroa diseinatuta dago irakurle goiztiarrei konputagailurako programak sortzeko aukera emateko, beste batzuekin lankidetzan aritzen, problemak ebazteko trebetasunak garatzen eta ataza zailen aurrean ez etsitzen ikas dezaten. Ikastaro honen bukaerarako, ikasleek beren joko pertsonalizatua edo istorioa sortuko dute eta, gainera, partekatu ahal izanen dute. Lehen Hezkuntzako lehen ikasmailerako gomendatua.
- 2 ikasturte <http://studio.code.org/s/course2> : bigarren ikastaroa irakurtzen dakiten eta programazioan aurretiazko esperientziarik ez duten ikasleentzat diseinatuta dago. Ikastaro honetan ikasleek problemak ebazteko eta joko interaktiboak edo istorioak garatzeko programak sortuko dituzte eta, gainera, partekatu ahal izanen dituzte. Lehen Hezkuntzako lehen ikasmailerako gomendatua.
- 3 ikasturte <http://studio.code.org/s/course3> : hirugarren ikastaroa 2. ikastaroa egin duten ikasleentzat diseinatuta dago. Ikasleek aurreko ikastaroetan ikusitako programazio gaietan gehiago sakonduko dute eta konplexuagoak diren problemei soluzio malguak emanen dizkiete. Ikastaroaren bukaerarako, ikasleek istorioak eta joko interaktiboak sortuko dituzte eta, gainera, edozeinekin partekatu ahal izanen dituzte. Lehen Hezkuntzako 4. ikasmailatik aurrera gomendatua.

Girls who code: Ipar Amerikako irabazi asmorik gabeko erakundea, teknologiaren eta ingeniariaren sektoreetan dagoen genero arraila itxi nahi duena. <http://girlswhocode.com/>

Waterbearlang: Programazioaren ikaskuntza errazteko tresna. Ez da horren egokia Lehen Hezkuntzan erabiltzeko, baina goragoko ikasmailetan erabil daiteke. <http://waterbearlang.com/>

Codecademy: Gaur egun asko erabiltzen diren lengoai batzuekin programatzeko ikastaroak: HTML5, Javascript, Python, Ruby, PHP... Ez dago eskola neska-mutilentzat pentsatua. <http://www.codecademy.com>

Haurrei programazioa irakasteko beste tresna batzuk:

- HopScotch: <http://www.gethopscotch.com/>
- Alice: <http://www.alice.org/>
- Tynker: <http://www.tynker.com/>
- Hackety: Hack: <http://hackety.com/>
- Kodable: <http://www.kodable.com/>
- Stencyl: <http://www.stencyl.com/>
- RoboMind: <http://www.robomind.net/en/index.html>
- Etoys: <http://www.squeakland.org/>

- Move the Turtle: <http://movetheturtle.com/>
- Cargo Bott: <http://twolivesleft.com/>
- Daisy the Dinosaur: <http://www.daisythedinosaur.com/>
- Helduagoak direnentzat: <https://www.codehunt.com/> (juego de Microsoft para aprender a programar)
- Mahai jokoa: Kickstarter Robot Turtles: <http://goo.gl/y9UcoK>

4.3.6.- Hezkuntzako robotika interesatzen bazaizu

- Nafarroako berritasunak <http://codigo21.educacion.navarra.es> web orrian aurkituko dituzu.
- Hezkuntza Robotikako Baliabide Zentroa barne duen Iruñeko Planetarioko web orria:
 - Hezkuntzako robotika etiketa duten artikuluak: <http://pamplonetario.org/tag/robotica-educativa/>
 - Hezkuntza Robotikako Baliabide Zentroan robotak erreserbatzeko: <http://goo.gl/hVy1sN>
- LEGO: <http://goo.gl/h8wIEz>

LEGO robotetatik harago:

- Robots Play-i: <http://goo.gl/nUiRjz>
- Kibo zurezko robotak: <http://goo.gl/41osJO>
- Beste robot mota batzuk: <http://goo.gl/Dhkh4e>
- Arduino robota: <http://goo.gl/hvPw64>

TInformazio eguneratu guztia hemen aurkituko duzu: <http://codigo21.educacion.navarra.es/>

