



STEAM

o e
r x
m u
e b
n e r
d i
n t
a s
u n
a a

a l
d e
l a
n a
r e
b a
k e
t a

g l
i k
n e r
z b
i z
i k
a s i
t a
z a

n u
i t
z o
n o
m i
a a

e t
o d
o i
b o
o g
i a



Abanto - Zierbena

DOLORES IBARRURI
IES - BHI

STEAM Proiektua 2021-2022

-Etxebizitza adimendua-

AURKIBIDEA

IKASTETXEAREN EZAUGARRIAK 2

IKASTETXEAREN ABIAPUNTUKO EGOERA 2

PROIEKTUAREN EZAUGARRIAK 4

PROIEKTUAREN DEFINIZIOA 5

METODOLOGIA ETA HELBURU NAGUSIAK 8

LANDU BEHARREKO KONPETENTZIAK 9

PROIEKTUAREN PLANIFIKAZIOA - KRONOGRAMA 12

ERABILI BEHARREKO MATERIAL ETA BALIABIDE PEDAGOGIKOEN PLANGINTZA 15

LORPEN-MAILAREN ADIERAZLEAK 17

PROIEKTUAREN JARRAIPENERAKO ETA KOORDINAZIORAKO IRIZPIDEEN ZEHAZTAPENA 19

PROIEKTUAREN AURREKONTUA ETA JUSTIFIKAZIOA 20

AURREKONTUA 20

BALIABIDE BERRIEN ERABILERA 21

PROIEKTUAREN ERAGINA 23

PROIEKTUKO PARTE-HARTZAILEAK 23

IKASTETXEAN ETA GIZARTEAN PROIEKTUAREN ZABALKUNDEA 24

HEZKUNTZA-KOMUNITATEAREN ETA FAMILIEN PARTAIDETZA AKTIBOA SUSTATZEKO NEURRIAK 24

ETORKIZUNERAKO IDEIAK 25



IKASTETXEAREN EZAUGARRIAK

Ikastetxearen kodea: 014010

Ikastetxearen izena: Dolores Ibarruri BHI

Herria: Gallarta. Abanto - Zierbena

Lurraldea: Bizkaia

Proiektuaren izenburua: Etxebizitza adimendua

Koordinatzailearen izen-abizenak: Iñaki García de Bikuña González

Koordinatzailearekin harremanetan jartzeko helbide elektronikoa:
ikt@doloresibarruribhi.eus

IKASTETXEAREN ABIAPUNTUKO EGOERA

Dolores Ibarruri ikastetxean elkarrekin izan dira beti Teknologia eta Informatika mintegiak, hala ere, bertan zeuden irakasleen finkotasun falta eta profilararen arabera edukien arteko konexioa ez da guztiz eraginkorra izan. Egun, egoera aldatu egin da eta zuzendaritza, beste departamentu eta OGGren onespena eta laguntzaz, STEAM proiektua gura dugu erabili ez bakarrik bi mintegi hauen konexioa hobetzeko, baizik eta, arlo eta maila ezberdinak lotu ahal dituen ekimena aurrera eramateko.

Benetan sinesten dugu ere, holako proiektu bat, ikastetxean egiten diren beste hainbat ekintzekin batera, ikaskuntza esanguratsua bermatzeko abagunea dela. Izan ere, STEAM estrategiaren helburua ez da soilik diziplina askoko edukiak eramatea ikasgelara; aitzitik, oinarrizko eta zeharkako konpetentzien garapena bermatzea du helburu. Horretarako, parte-hartzaile guztiek, proiektuak bere helburua betetzeko funtsezkoak dituen metodologia aktiboak erabiltzeko konpromisoa hartzen dute.

Hurrengo 2021-2022 ikasturtean gauzatu beharreko proiektua izango denez, ikasleek dituzten aurre-ezagutzak kontuan izatea ezinbestekoa da. Hurrengo ataletan azalduko da zehatzago zeintzuk taldeek hartuko duten parte. Baina, epe luzeago batera, ikastetxearen ideia bada eta zuzendaritza proiektuan horrela dago idatzita, DBHko lehenengo mailatik aurrera neska-mutil guztiek teknologia berriak ezagutzeko eta eurekin esperimentatzeko aukera izatea bermatzea.

Geneukan “Teknologia 2” gela “STEAM” gela bilakatuko da horretarako. Bertan, Teknologia eta Informatika irakasleek hainbat baliabide izango dituzte jarduera eta proiektu desberdinak landu



ahal izateko DBH eta Batxilergoko ikasleekin, hala nola programazioa, robotika, elektronika, 3D diseinua eta inprimaketa, IOT eta beste adibide ugari.

Baina ez bi arlo hauek soilik noski, Plastika, Marrazketa, Matematika eta Biologiako departamentuek interes handia azaldu dute eta edukien egokitzapenak egiten hasi dira hurrengo urtera begira gela horretan aktibitate batzuk egiteko asmoarekin.

Gure ikasleek ahalik eta hobekien trebaturik ikasketak bukatzea eta etorkizunean topatuko duten errealitate aldakor honetara aise egokitzeko ahalmena izatea da xedea. Pentsamendu zientifiko, teknologiko, artistiko eta matematikoaren kultura suspertzea, eta ikasleak, erabakiak hartzeko orduan, ebidentzietan oinarritutako arrazoimena erabil dezaten bultzatzea, arazoak ebatziz (PBL) eta lan kooperatiboa erabiliz.

UNESCOk, Science Education izeneko programan adierazten duen bezala: "Zientziaren eta teknologiaren arloko gaikuntza funtsezko elementua da ekonomia eta gizartea garatzeko." Ildo horretan, gaikuntza hori osatzeko, ezinbestekotzat jotzen du zientziaren eta teknologiaren arloko hezkuntza sustatzea, hezkuntza maila guztietan, bai eta gizarte osoaren alfabetatze zientifikoa hobetzea ere. Nabarmentzen du, halaber, gazteak **-bereziki neska-** bultzatu beharra dagoela zientziaren eta teknologiaren arloko karrera profesionalak egin ditzaten.



PROIEKTUAREN EZAUGARRIAK

Proiektuaren izenburuak dion bezala “Etxebizitza adimendua” sortzea da helburua. Lehenik eta behin, adimen hitza eta ez domotika hitza zergatik erabili dugun azaldu beharra dago.

Domotika, *domus* (etxea latineraz), etxebizitzaren tresnak automatizatzean eta sistema bakar batean biltzean datza. Energia kudeaketa, segurtasuna edo komunikazioak izan daitezke automatizazio horren adibide batzuk. Horretarako, Software eta Hardware bidezko kontrolagailuak, sentsoreak eta eragingailuak ditu sistema domotiko batek.

Gaur egun, eraikin adimendua edo inteligentea kontzeptua dabil indarra hartzen. Domotikatik haratago, sistema adimendu batek, jasotzen dituen aldagaien arabera erantzun bat ala beste emateko gaitasuna dauka. Hau lortzeko, ikasleek algoritmo bat pentsatu eta sortu beharko dute arazo zehatz bateri erantzun eraginkorra eman ahal izateko. Adibidez, ez dira zertan argiak edo berogailuak beti balio berdinen arabera piztu edo amatatu behar, erabiltzaileak edo etxeko beste elementuek eragina izango duten hartu beharreko erabakietan.

Bestetik, sistema osatzen duten elementuen eta erabiltzailearen arteko komunikazio ahalbidetzen du ere. Hori emulatzeko, ikasleek mugikorreko aplikazio bat sortuko dute bai datuak jasotzeko bai aginduak emateko aukera ematen duena. Etxearen eta erabiltzailearen arteko interakzioa lortuko da horrela.

Ikasleek zer sortuko duten ideia argiago bat izateko, honako bideo hauek lagungarriak izan daitezke:

- <https://www.youtube.com/watch?v=a3qdbLHiQIM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=V9oxMG6Llxk>
- https://www.youtube.com/watch?v=n21yifTE_MY

Taldeka egingo dute lan ikasleek eta ahalik eta orekatuen izaten ahaleginduko da irakaslea, baina, beste hainbat eremuetan bezala, batzuek besteek baino proiektu aberatsagoa lortuko dute, argi dago. Ez da helmuga garrantzi handiena daukana, aitzitik, bidea da proiektu honen gakoa, norberak dituen jakintza eta trebezia aintzat hartuta topatuko dituzten oztopo eta erronkei ahalik eta irtenbide eraginkorren bilatzen ikastea.



PROIEKTUAREN DEFINIZIOA

Proiektuak ikerketa teknologikoa izango du ardatz. Honen barruan hainbat aukera izanik eraikuntza, 3D inprimaketa eta robotika garatuko dira gehien bat. Gutxienez DBH hirugarren mailatik gora eragina izango duen proiektua izan dadin hauek dira aurreikusten ditugun erronkak edo arazo egoerak:

- **DBH 1. eta 2. maila:** Etapa honetan dauden neska-mutilek ez dute harreman zuzena izango sortu beharreko etxebizitzarekin, datorren ikasturterako bukatu egon behar eta oinarri falta antzematen dugu maila hauetan. Epe luzeago batera, maila hauek ere parte-hartze garrantzitsua izatea espero da.

Momentuz, Teknologia ikasgaiari, zikloa osatzen duten bi ikasturteetan, hainbat saio erabiliko dira programazio oinarriak eta robotika hasiera pausuak emateko. Horretarako, STEAM gela eta Eskola 2.0 eramangarriak erabiliko dira.

DBH 1. mailan [Code.org](https://code.org), [Scratch](https://scratch.mit.edu) eta [Blockly](https://blockly.games) plataformek eskeintzen dituzten baliabideekin oinarritzko programazioa landuko da. Bideojoko bat sortzea izan daiteke garai honeko erronka.

DBH 2. mailan, behin bloke programazioa eta elektronikari oinarriak barneraturik daudela, hardware interakzio pixkat landuko da. Horretarako, Micro:bit teknologia erabiliko dugu, hona hemen azalpen txiki bat eta Arduinorekin eginiko alderaketa:

<https://mkelectronica.com/categoria-producto/microbit/>

M-Bot erako robot hezigarriak izan daitezke beste aukera bat, baina, euren prezioagatik zaila da epe motzera horrelako asko izatea talde txikietan lan egin ahal izateko. Dena den, ikastetxean bat badaukagu eta beste sei erosiz gero, talde txikiekin egiteko proiektuak gauzatu ahalko ziren. Hemen adibide bat:

<https://robotopia.es/kits-educativos/214-cutebot-plus.html> (Micro:bit)

- **DBH 3. eta 4. maila:** Maila hauetan bai proiektuarekin harreman estua izango dute ikasleek, egitura sortu eta lanaren web garapena egingo dute alegia.

DBH 3. mailan, Teknologia ikasgaiari, eraikina sortu beharko dute. Horretarako, teknologia gela eta bertan dauden tresnak erabiliko dituzte etxebizitzaren egitura sortzeko. Proiektuaren lehenengo fase honetan, nahitaezkoa izango da beste mintegi batzuekin elkarlanean aritzea.



Baina ez soilik irakasleen artean, baizik eta, ikasleak irakasgaien arteko loturaz ere jabetzea. Nabarmentzekoak izango dira beste departamentu hauen ekarpenak eta elkarlana:

- Teknologia: Etxebizitzaren maketaren diseinua eta eraikuntza, horrekin batera osatzen duten elementu guztien hausnarketa, ura, argia, tenperatura, material motak, egiturak...
- Matematika: Orotariko kalkuluak, baliokidetasunak, neurriak...
- Ekonomia: Aurrekontuak, prezio alderaketak...
- Plastika eta Marrazketa: Diseinuak, zirriborroak, eskulanak...
- Biologia eta Geologia: Jasangarritasuna, lursorua...
- Fisika: Euskarriak, kargak, pisuak, zimenduak...
- Euskara: Dokumentazioa, idazmena, aurkezpena, mintzamena...

DBH 4. mailan, Informatika ikasgaiaren nagusiki, webgune publiko bat sortuko dute ikasleek proiektuaren hedapena egiteko xedearekin. Maila batetik bestera eta ikasleen arteko informazio trukaketa funtsezkoa izango da horretarako. PuntuEUS fundazioak antolatutako kaixomundua.eus 2021-2022 ikasturteko lehiaketan parte hartzea da helburua, urtero egiten duten bezala.

Beste neurri batean, baina, prozesu honetan ere mintegi ezberdinen ekarpenak eta elkarlana agerian egongo dira:

- Informatika: Web garapena, argazki eta bideo edizioa, jabetza intelektuala eta egile eskubideak...
 - Euskara: Idazmena.
 - Plastika eta Marrazketa: Gaitasun artistikoa, testu eta multimedien arteko oreka bilatzea, sorkuntza artistikoa...
- **Batxilergo 1. maila:** Ikasle hauek aurretik DBHko ikasleek egin dutena jasoko dute (etxebizitza eta dokumentazioa) eta falta diren pieza batzuk erantsiko dizkiote egiturari. Bigarren fase honetan lehenengo fasean bukatu gabe zegoena osatuko da, hala nola leihoak, atek, teilatua... Hauek piezak lehenik diseinatu eta ondoren 3D inprimagailu batekin sortuak izango dira. STEAM gela erabiliko da hau burutzeko. Informatika ikasgaiaren gain Marrazketa mintegiaren laguntza ezinbestekoa izango fase hau gauzatzeko.
 - Informatika: Inprimagailu eta software erabilera.
 - Matematika: Neurriak, Kalkuluak...
 - Marrazketa: Piezen diseinua, eskala, perspektiba...
 - Kimika: Material azterketa. Plastiko motak eta euren ezaugarriak.



Ikasle kopurua maila honetan eta DBHn antzekoa da, beraz, zetorren talde eta taldekide kopurua mantenduko da. Ahal de heinean talde txikiak, bikoteak edo hirukoteak, erabiliko dira.

STEAM gelan igaroko dute fase hau ikasleek, bertan holako bi 3D inprimagailu izango dituzte eskuragai:

https://robotopia.es/kits-educativos/197-13-impresora-3d-anycubic-i3-mega-s.html#/39-impresora_3d_con_sin_filamento_pla-solo_impresora

Bigarren fase hau bukatutzat eman ahal izateko eta batxilergo 2. mailako ikasleei lekukoa emateko azken gauza bat egin beharko dute. Mugikorraren laguntzarekin eraikin osoaren 3D eredia sortu. Hemen ikusi daiteke prozesua: <http://d3mobile.es/profesor.php>

- **Batxilergo 2. maila:** Proiektuaren azken fasea ikasle hauek burutuko dute. Behin etxebizitza eginda dagoela, adimena ematea besterik ez da falta. Micro:bit xaflak, sentsoreak, eragingailuak... erabilita etxebizitza arrunta inteligena bihurtuko dute. Hona hemen erabiliko duten ekipamendua:

<https://robotopia.es/kits-educativos/114-casa-domotica-con-microbit.html>

Atal honetan ere ezinbestekoa dugu beste departamentuen lana, Fisika, Kimika eta Matematika funtsezkoak ditugu. Baldintza batzuen azpian talde bakoitzak erabakiko du zein adimena emango dion etxebizitzari. Sentsore desberdinak daude tenperatura, hezetasuna, pisua, argia, kontaktua... antzeman eta eragingaiulen edo periferikoen bidez, hala nola motoreak, bonbak, zumbadoreak, displayak... behar bateri erantzuna emateko.



METODOLOGIA ETA HELBURU NAGUSIAK

Ikerketa zientifiko-teknologikoan oinarrituriko proiektua izango da hau. Ikertzea, arazo-egoera edo behar bateri irtenbidea emango dioten ezagutza berriak sortzea da. Hau da hain zuzen ere ikasleek biziko dutena proiektu honen bidez: aurretik zekartzaten jakintzak eta bidetik bereganatuko dituztenak, erronka edo arazo-egoerei aurre egiteko erabili, beste ezagutza berriak eskuratuz.

Ikasleak egoera hauek hautematen ikasi behar dute. Hau lehen urratsa da. Bigarrena, erronka hauen ikerketa izango litzateke. Hau da, informazioa bilatzea eta baliagarria dena erabiltzen ikastea. Hirugarrena, eta beharbada, zailena, diseinatzea da. Arazo-egoerari irtenbidea emango dion zerbait asmatzea. Laugarren urratsa, eta luzeena, eraikitzea.

Horixe izango da jarraituko den metodologia proiektuak dituen hiru fase nagusietan, eraikigintza, fabrikazio aditiboa eta robotika-programazioa.

Aurrekoa kontuan izanda, honako hauek dira lortu beharreko helburu nagusien zerrenda:

- Bokazio zientifikoak bultzatu, neskengan bereziki, rolak era berdinean banatuz, zientziaren zein ingeniartzaren arloko lanbideen inguruko estereotipoak deseginez.
- Emakumezkoak zientzian izan eta izango duten garrantziaz jabetu.
- Lan kooperatiboaren garrantziaz jabetu eta lan taldean jarduteko estrategiak garatu, lan desberdinen banaketa kudeatuz eta lan plangintza bat garatuz.
- Hezkuntza eguneroko errealitatera eta lan mundura gerturatu.
- Teknologia kontsumitzaile hutsak izatetik sortzaileak izatera pasatu.
- Programazio oinarriak ezagutu eta horrek barnean dituen gaitasunak bereganatu: logika ahalmena, irudimena, abstrakzioa, arazoen ebazpena, pentsaera konputazionala, ideien klasifikazioa eta ordena.
- Fabrikazio eransgarria kontzeptua ezagutu eta landu.
- Webguneak sortzen ikasiz, gaitasun digitalaren ezagutza sustatu eskola-komunitatean.
- Irudimena eta sorkuntza indartu ikasleengan planteatzen zaizkien proiektuei irtenbide desberdinak aurkituz.
- STEAM arloen irakaskuntza integratua eta horiekin loturiko konpetentzien garapena bermatzea.



LANDU BEHARREKO KONPETENTZIAK

Aintzat hartuta lau maila ezberdinetan dauden ikasleek burutuko dutela lana eta diziiplina anitz ustartzen dituen proiektua dela, erraza egiten da bai zeharkako bai diziiplina barruko gaitasunak bereganatzea bermatuko dela esatea. Etorkizunean, euren enpleguetan topatuko duten antzeko lan metodologia erabiliko baitute: ezagutza espezifikoak duten mintegi ezberdinek taldean lan egin daukaten helburu berdina burutu ahal izateko.

OINARRIZKO ZEHARKAKO GAITASUNAK

Hitzeko, hitzik gabeko komunikaziorako eta komunikazio digitalerako gaitasuna

Arazoa aztertu eta informazio bildu fasea: hainbat iturriko dokumentazio teknikoa ulertu, interpretatu, erabili eta era kritikoan hausnartu eta azaldu.

Diseinu eta planifikazio fasea: hainbat euskarritan adierazitako dokumentazio tekniko-zientifikoa sortu (zirriborroak, planoak, denbora-lerroak, fluxu-diagramak...).

Eraikitze fasea: taldean mintzatu, argudiatu, iritzi pertsonala azaldu eta besteek diotena arretaz eta errespetuz entzun.

Aurreko guztiak gauzatzeko IKTen laguntzaz baliatu.

Elkarbizitzarako gaitasuna

Maila anitzeko talde lana izanik, prozesu osoan zehar beste ikaskideekin etengabe harremanetan egon beharko dute. Fase guztietan besteekin partekatuz, norberak ikasi eta egin duena besteei azalduz eta besteek ikasi eta egin dutena ulertuz.

Talde-lanaren garrantziaz ohartuko dira, talde harremanetan sortzen diren eskubide eta betebeharrak onartuz eta errespetatuz.

Aniztasunerako errespetua erakutsi, edozein eratako estereotipoak erabiltzea eta diskriminazio-adierazpenak edo sexistak saihestuz.

Ekimenerako gaitasuna eta espirtu ekintzailea

Beharrezko ezagutzak eta oinarriak bereganatzen lortutakoan, irakaslea laguntzaile hutsa izango da. Ikasleek erabakiak hartzea, kale egin eta berriro saiatzea da helburua. Ikasketa esanguratsua lortzeko era bakarra.

Norberak erronka berrien aurrean ikerketa eta ekintza bideragarriak proposatu eta garatuko ditu. Erabakien ondorioak eta horien inpaktua baloratu.

Izaten ikasteko gaitasuna

Akatsa ikaste-prozesuaren faseetako bat dela onartu eta gainditzeko modua bilatuko dute. Helburua ez da lehenengoan funtzionatzea; baizik eta, nahiz eta arazoak izan, hauek banan-banan gaindituz, amaieran funtzionatzea.

Halaber, ardurak hartu, konfiantza adierazi eta sentsibiltatea eta enpatia erakutsi laguntza behar dutenekiko.



Ikasten eta pentsatzen ikasteko gaitasuna

Arazoei eta erronkei gero eta autonomia handiagorekin irtenbidea eman beharko diote ikasleek. Arestian izandako akatsetatik eta harturiko erabakiek izandako ondorioetatik ikasi eta ezagutza berri horiek etorkizunean erabiltzen jakin beharko dute.

Jarrera positiboa izatea ikaskuntza eta egoera berriei aurre egiteko ezinbestekoa izango da, halaber, sormena erabiltzea planteatzen diren arazoei erantzun berriak bilatzeko.

OINARRIZKO DIZIPLINA GAITASUNAK

Hizkuntza- eta literatura-komunikaziorako gaitasuna

Informazioa bilketa eta hausnarketa: Iturri eta euskarri ezberdinetatik jasotako idatzizko, ahozko eta ikus-entzunezko testuak era kritikoan ulertu eta interpretatu beharko dituzte.

Dokumentazioa: Ematen diren pausuen dokumentazioa era argi eta ordenatuan sortu.

Elkartrukatzea: Ikaskideen arteko elkarrizketak funtsezkoak izango dira, norberak dituen ideiak konfiantzaz adieraziz eta besteek esan beharrekoa arretaz eta errespetuz entzunez.

Gainera, fase bakoitza bukatutakoan, beste mailakoei lekukoa eman behar zaie, argi utziz zein fasetan gelditu den proiektua. Komunikazio horizontala eta bertikala.

Matematikarako gaitasuna

Jakintza matematikoa erabili beharko dute ikasleek proiektuaren atal guztietan. Eduki matematikoa agerian ez dagoenean ere, arrazoitzeko modu askotarikoak erabiltzea ezinbestekoa izango dute, nor bere ondorioak ateratzeko, horien prozesuak justifikatzeko eta gainerako pertsonak aurkeztutako emaitzak modu kritikoan aztertzeke.

Eraikigintza eta fabrikazio eransgarria: kalkuluak egin, bolumenak landu, perspektiba, bistak, eskalak, neurriak, baliokidetasunak, kargak eta pisuak eta abar.

Programazio eta robotika fasean: Logika konputazionala, hau da, matematika konputagailuen logika erabilia. Algoritmoak, automatizazioa, analisia eta optimizazioa.

Zientziarako gaitasuna

Fisika eta Kimika, Matematika, Biologia eta Geologia ikasgaietan, zientziakoak diren batzuk aipatzearen, bereganaturiko oinarrizko kontzeptuak mundu naturaleko sistemekin eta prozesuekin erlazionatu beharko dituzte, eta legetan, eruedetan eta teorietan artikulatu ere. Adibide gisa, zutabeek jaso ahal duten pisua edo karga egoki kudeatu, etxebizitza barruko tenperatura, argia edo hezetasuna mantentzeko edo aldatzeko hartu beharreko neurriak aztertu, baita erabili beharreko materiala euren ezaugarrien arabera ondo aukeratu ere.

Sistema edo fenomeno naturalen portaera iragarri beharko dute dituzten ezagutza zientifikoaren arabera, era koherente, egoki eta zuzenean.

Era autonomoan eta kritikoan egingo dituzte garapen jasagarria sustatzen duten proposamenak, ikerketa zientifiko eta gizartearen ongizatearen beharra justifikatuz.



Teknologiarako gaitasuna

STEAM proiektu honetan **Teknologia** kompetentzia izango da ardatza. Lanaren fase guztietan eta saio guztietan teknologia analogiko eta digital desberdinak erabiltzen egongo dira ikasleak, besteak beste, erremintak, operatzaileak, neurketa-aparatuak, 3D diseinatzaile eta inprimagailuak, sentsoak eta eragingailuak...

Proiektua egitean zehazturiko etapa bakoitza dokumentatuko da, sinbologia eta lexiko egokiak erabiliz, eta prozesuan behar izango den informazioa era kritikoan aztertu eta barneratu egingo dute.

Lan-planean deskribaturiko eragiketa teknikoak egitean segurtasuna, ingurumena eta ekonomia errespetatzen ikasiko dute.

Etxebizitzari adimena emateko, arazo-egoerei programazio lengoian egindako programekin irtenbidea emango diote.

Beste pertsonen aurrean egindako proiektu teknologikoa azaldu eta defendatuko dute, gainera, webgune batean partekaturik egongo da.

Prozesua eta egindakoaren emaitza ebaluatzen eta hobekuntzak proposatzen jardungo dute.

Gizarterako eta herritartasunerako gaitasuna

Errealitatearekin lotutako erronka-arazoa izanik, gizartean beste hainbat tokitan gerta daitekeenerako ere irtenbidea izan daiteke; beraz, egindako lanaren hedapena egin behar dute. Gizarteak ikasleen egindako lanaz baliatzeko aukera izan dezan, proiektu osoaren deskribapena plazaratu beharko dute.

Proiektuaren garapen osoan zehar, uneoro, ingurumenarekiko jarrera arduratsua erakutsi beharko dute (materialak, kantitateak, hondakinak eta abarrak).

Garapen jasangarria ideia ulertuko dute, baita horrek dakartzan ondorio sozialak ere.

Arterako gaitasuna

Esan bezala, Plastika eta Marrazketa mintegiko irakasleen laguntza ezinbestekoa izango da proiektu honetan. Hainbat faseetan, euren ikasgaietan ikasleek eskuraturiko ezagutzak erabili beharko dituzte proiektuaren mesederako: Eraikinaren diseinua, zirriborroak, krokisak, 3D diseinua, bistak, eskalak, perspektiba...

Ez bakarrik hori, lanaren hedapena egiteko, dokumentazioa, aurkezpen digitalak, argazkiak eta bideoak, webgunea, denbora-lerroak, fluxu-diagramak edo organigramak, adierazpen modu artistiko desberdinak direla ikasiko dute.

Gaitasun motorra

Neurri batean gaitasun motorra ere landuko da proiektuaren hainbat ataletan. Teknologia tailerrean eta STEAM gelan topatuko dituzten lanabesak maneiatzen trebezia eskuratuko dute. Indarra eta erresistentzia izan daitezke beste adibide batzuk.

Elektronika eta Robotika faseetan batez ere, elementu txikiak manipulatu beharko dituzte, koordinazioa eta prezisioa demostratuz.

Ergonomiari garrantzia ematen eta ohitura osasuntsuak izaten ikasiko dute ere.



PROIEKTUAREN PLANIFIKAZIOA - KRONOGRAMA

Proiektuak DBH 3. mailan izango du lehenengo fasea, “**Eraikigintza**” deritzona, eta abendurako bukaturik egongo da. Bigarren fasea, “**Fabrikazio eransgarria**”, batxilergo 1. mailan emango da eta bi hilabete inguru iraungo ditu eta azken fasea, “**Programazio eta robotika**”, batxilergo 2. mailan burutuko da eta maiatzaren lehenengo hamabostaldian gauzaturik egon eta aurkeztu beharko da.

Beste aldetik, DBH 4. mailako ikasleek aurrera eramango duten laugarren fase bat dago, “**Hedapena**”. Lan hau ikasturtean zehar egiten joango da, fase ezberdinak bukatu ahala dokumentazio berria bildu eta webgunea edukiz betetzen joango dira. Daten aldetik, kaixomundua.eus lehiaketak ezartzen dituen epeetara egokituko gara.

Proiektuak bukatutakoan, stand itzurako erakusketa egongo da. Etxebizitza bakoitzean parte hartu duten ikastaldeen euren aportazioa eta esperientzia azalduko dute stand horietan. Ateak zabalik egongo dira gainontzeko ikasle, irakasle edo guraso bisitatu ahal izateko. Lau fase osatzen dutenez hau proiektua, lau kategoriatan banaturiko sariak entregatuko dira ere erakusketa honetan.

FASE 1 - ERAIKIGINTZA (DBH₃) - ASTEAN BI SAIO

Ekintzak	Iraila				Urria				Azaroa				Abendua			
	-	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	-
Erronkaren planteamendua																
Informazio bilaketa																
Idea zehaztu krokisa eginez																
Planoa eskalan sortu *																
Etxebizitzaren egitura eta instalazioak aztertu *																
Etxebizitzaren aurrekontua *																
Maketa tailerrean eraiki										**						
Energia kontsumoaren kalkulua *																
Proiektuaren memoria eta aurkezpena																

* Teknologia irakasleak gidatuko du fase hau gehien bat, baina, ekintza hauetan beste mintegi baten partaidetza egongo da: Marrazketa, Fisika eta Kimika, Ekonomia eta Biologia eta Geologia.

** Azaroaren bigarren astean batxilergokoak hasiko dira euren fasean beharko duten informazio biltzen. Saioa hauetan DBH₃ eta Batxilergo 1 harremanetan egongo dira.



FASE 2 - FABRIKAZIO ERANSGARRIA (BATXI 1) - ASTEAN HIRU SAIO

Ekintzak	Azaroa				Abendua				Urtarrila				Otsaila			
	1	2	3	4	1	2	3	-	1	2	3	4	1	2	3	4
Arazo-egoeraren analisia																
Informazio bilaketa																
Ideiak zehaztu - zirriborroa																
3D Diseinua *																
Material hausnarketa eta aurrekontua *																
Inprimaketa prozesua										**						
Muntaia *																
Proiektuaren memoria eta aurkezpena																

* IKT irakasleak gidatuko du fase hau gehien bat, baina, ekintza hauetan beste mintegi baten partaidetza egongo da: Marrazketa, Fisika eta Kimika, Ekonomia eta Teknologia.

** Urtarrilean, batxilergo 2. mailako ikasleek hasiko dute euren fasea, horretarako, batxilergo 1. mailakoekin harremanetan jarriko dira.

FASE 3 - PROGRAMAZIO ETA ROBOTIKA (BATXI 2) - ASTEAN HIRU SAIO

Ekintzak	Urtarrila				Otsaila				Martxoa				Apirila				Maiatza			
	1	2	3	4	1	2	3	-	1	2	3	4	-	1	2	3	1	2	3	4
Arazo-egoeraren analisia																				
Informazio bilaketa																				
Ideiak zehaztu - zirriborroa																				
Material hausnarketa eta aurrekontua *																				
Etxebizitza domotizatu																				
Etxebizitzari adimena eman																				
Proiektuaren memoria eta aurkezpena																		**		

* IKT irakasleak gidatuko du fase hau gehien bat, baina, ekintza hauetan beste mintegi baten partaidetza egongo da: Fisika eta Kimika, Ekonomia eta Teknologia.

** Maiatzean proiektuen erakusketa egingo da, egun hori iritsi aurretik, prozesuan parte hartu duten guztiak bilduko dira eta etxebizitza nola gelditu den ikusi eta hausnartuko dute. Erakusketa egunerako planifikazio egingo dute ere.



HEDAPEN FASEA (DBH 4) - ASTEAN HIRU SAIO

Ekintzak	Azaroa				Abendua				Urtarrila				Otsaila				Martxoa			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	-	1	2	3	4	1	2	3	4
Bilerak Fase 1 taldearekin																				
Material bilketa Fase 1 (Testu eta multimediak)																				
Material edizioa Fase 1																				
Webgunearen garapena Fase 1																				
Bilerak Fase 2 taldearekin																				
Material bilketa Fase 2 (Testu eta multimediak)																				
Material edizioa Fase 2																				
Webgunearen garapena Fase 2																				
Bilerak Fase 3 taldearekin																				
Material bilketa Fase 3 (Testu eta multimediak)																				
Material edizioa Fase 3																				
Webgunearen garapena Fase 3																				
Webguneak aurkeztu																				

Atal honen hasieran esan bezala, hedatze fase honen kronograma kaixomundua.eus lehiaketak ezartzen dituen daten menpe egongo da. Aurten, webguneen aurkezpenak Martxorako ziren eta alde horretatik soberan dago denbora, arazo bakarra, batxilergo 2. mailako ikasleen fasea bukatu gabe egongo dela ordurako. Nahiz eta martxoan webgunea aurkeztu, hirugarren fasearen garapena dokumentatzen jarraituko dute eta webgunea eguneratzen ere.



ERABILI BEHARREKO MATERIAL ETA BALIABIDE PEDAGOGIKOEN PLANGINTZA

DBH lehenengo zikloko ikasleek ez dute partaidetza zuzena izango hurrengo ikasturtean, baina, eurekin oinarriak lantzea funtsezkoa izango da, hurrengo proiektuetan protagonistak izango baitira. Horregatik, zerrenda honetan ere, maila hauetan erabiliko diren materialak aipatzen dira.

BALIABIDE FISIKOAK

- Ikasgelak. (Fase guztietan)
- Teknologia gela. (Fase 1) - (DBH 1. zikloa)
 - Lanabesak.
 - Eramangarriak eta proiektorea.
 - Baliabide elektronikoak.
 - Maketarako material ezberdinak.
- STEAM gela. (Fase 2 eta 3) - (DBH 1. zikloa)
 - Lanabesak.
 - 3D inprimagailuak.
 - Micro:bit maletinak, robotikarako gehigarriak (konektore, sentsore, eragingailu...).
 - mBot robotak.
 - Mahai-gaineko ordenagailuak eta eramangarriak.
 - Proiektorea.
- Informatika gelak. (Fase guztietan)
- Areto nagusia. (Erakusketa)

* Eraikin osora iristen da WIFI konexioa.

BALIABIDE PEDAGOGIKOAK

- Dokumentazioa
 - Berritzegune nagusitik argitaratutako eskuliburuak eta teoria dokumentuak.
 - Irakasleok moldatu eta sorturiko apunteak.
 - Eskuliburuak: mBot, Micro:bit, Arduino, Scratch, Programazio oinarriak.
 - Webguneak: Robotika.eus, Scratch, Code.org, AppInventor, Micro:bit, Arduino, d3mobile, Tinkercad...
 - Youtube kanalak: Micro:bit, Arduino, Code.org, ExControl, Coding Tech, Scratch, AppInventor, Tinkercad, SketchUp...
 - Inspiraziorako: Instructables, Thingiverse, Hackster.
- Genero ikuspegia:



- [Emakumeok zientzian 5 proposamen didaktiko](#)
- [Generoa eta berdintasuna](#)

- Bisitaldiak:
 - [Automotive Intelligence Center](#)
 - [IK4-Ikerlan](#)
 - [Fun&Serious BEC](#)
 - [Bilbao Makers](#)
 - [Biemh BEC](#)
 - [InnoBasque](#)



LORPEN-MAILAREN ADIERAZLEAK

Proiektua osatzen duten fase guztiek, bukaerako produktua ezberdina izanda ere, metodologia eta prozesu bera jarraitzen dute. Honako taula honetan zehazten diren adierazleek fase eta talde bakoitzaren gogobetetze maila neurtuko dute. Hau da, aurreikusten zena eta lortutakoa bat datozen ala ez ebaluatzea, eta bide batez, hobetu beharrekoak proiektuaren memorian islatu.

Fase baten azpifasea	Lorpen adierazlea	Betetze maila						
		1..4	5	6	7	8	9	10
Erronka edo arazo-egoeraren analisia	Ulerpen maila eta ideia-jasa kantitatea eta kalitatea.	1..4	5	6	7	8	9	10
Informazio bilaketa	Erabilitako baliabide eta iturri kopurua eta fidagarritasuna.	1..4	5	6	7	8	9	10
Informazio lanketa	Bilduriko informazioaren erabilgarritasuna.	1..4	5	6	7	8	9	10
Diseinua - zirriborroa	Ideien zehaztapena.	1..4	5	6	7	8	9	10
	Orijinaltasuna.	1..4	5	6	7	8	9	10
	Zirriborroen maila.	1..4	5	6	7	8	9	10
	Kalkulu eta neurriak.	1..4	5	6	7	8	9	10
	Erronkaren baldintzei emandako erantzun maila	1..4	5	6	7	8	9	10
Planifikazioa	Material hautaketa	1..4	5	6	7	8	9	10
	Aurrekontua	1..4	5	6	7	8	9	10
	Denbora lerroak	1..4	5	6	7	8	9	10
	Fluxu diagramak eta organigramak	1..4	5	6	7	8	9	10
	Lan banaketa (Rolak)	1..4	5	6	7	8	9	10
Eraikitzea	Baldintzen betetzea	1..4	5	6	7	8	9	10
	Funtzionamendua	1..4	5	6	7	8	9	10
	Akabera	1..4	5	6	7	8	9	10
	Sendotasuna	1..4	5	6	7	8	9	10
	Originaltasuna	1..4	5	6	7	8	9	10
	Balio erantsia	1..4	5	6	7	8	9	10



Ebaluatzea	Autoebaluazioa (Gogobetetze pertsonala)	1..4	5	6	7	8	9	10
	Koebaluazioa (Talde asebetetzea)	1..4	5	6	7	8	9	10
	Hobekuntzen proposamena	1..4	5	6	7	8	9	10
Dokumentatzea eta aurkezpena	IKT erabilera	1..4	5	6	7	8	9	10
	Komunikazio maila	1..4	5	6	7	8	9	10
	Argitasuna eta zuzentasuna	1..4	5	6	7	8	9	10
	Hiztegi teknikoa	1..4	5	6	7	8	9	10
Talde lana	Koordinazioa eta kolaborazioa	1..4	5	6	7	8	9	10
	Elkar-ulertzea eta errespetua	1..4	5	6	7	8	9	10
	Lan banaketa - berdintasuna	1..4	5	6	7	8	9	10



PROIEKTUAREN JARRAIPENERAKO ETA KOORDINAZIORAKO IRIZPIDEEN ZEHAZTAPENA

Proiektuaren jarraipena eta koordinazioa egiteko, hilean behin behintzat bilduko dira irakasle parte-hartzaileak. Ahal den heinean mintegi bilera orduak erabiliko dira horretarako. Programazioa izango da abiapuntua, bertan zehaztuta egongo baita proiektuaren denboralizazioa: zer ebaluaziotan eta zenbat saiotan irakatsiko zaizkie proiektua gauzatzeko behar dituzten ezagutzak.

Honako taula hau, proiektuak ematen dituen pausu txikien gogoeta eta hausnarketa egiteko txantiloia izango da. Etengabeko ebaluazioa eta hobekuntza izatea da honen xedea. STEAM kide guztiek izango dute hau taula eskura eta bileretara beterik eramango dute.

Fase baten azpifasea	Fasea Ikasmaila	Data	Lorpen adierazlea eta betetze maila	Emaitzaren zergatia eta hobekuntza proposamenak
Erronka edo arazo-egoeraren analisia				
Informazio bilaketa				
Informazio lanketa				
Diseinua - zirriborroa				
Planifikazioa				
Eraikitzea				
Ebaluatzea				
Dokumentatzea eta aurkezpena				
Talde lana				



PROIEKTUAREN AURREKONTUA ETA JUSTIFIKAZIOA

AURREKONTUA

Honako taula honetan azaltzen dira proiektua burutzeko aurreikusten ditugun materialak.

Kontzeptua	Kopurua	Salneurria	Guztira	Eredua
Micro:bit xafla v2	20	18.95 €	379 €	https://robotopia.es/kits-educativos/6-7-tarjeta-microbit.html#/33-opciones-micro-bit-solo-micro-bit
Smart Home kit	10	55 €	550 €	https://robotopia.es/kits-educativos/114-casa-domotica-para-microbit.html
IoT kit	10	69.95 €	699.5 €	https://robotopia.es/kits-educativos/138-iot-kit.html
IA kit	5	49.95 €	249.75	https://robotopia.es/kits-educativos/211-ia-kit.html
3D Inprimagailua	1	359 €	359 €	https://robotopia.es/kits-educativos/197-13-impresora-3d-anycubic-i3-mega-s.html#/39-impresora-3d-con-sin-filamento-pla-solo-impresora
PLA 1.75mm	5	21.90 €	109.5 €	https://www.modpc.com/articulo/1909/filamento-3d-pla-winkle-1-75mm-azul-pacifico-1kg
Cutebot	10	29,95 €	299,5 €	https://robotopia.es/kits-educativos/196-cutebot.html
Sarrera hezia	10	14.95 €	149.5 €	https://robotopia.es/componentes/154-barrera-para-microbit.html
Microbit semaforoa	10	7.95 €	79.5 €	https://robotopia.es/componentes/155-semaforo-para-microbit.html
Pluma kartoia	10	14 €	140 €	https://www.mwmaterialsworld.com/es/plancha-de-carton-pluma-de-colores-280-gr-m2.html
Guztira			3.015.25 €	



BALIABIDE BERRIEN ERABILERA

Material berri honekin ikastetxeko neska-mutil guztiek gure mundua eraldatzen dabilen teknologia ezagutzeko, ikutzeko eta berarekin gauzak sortzeko abagunea izango dute. Teoria ezinbestekoa da nozki, baina, praktikarekin lortzen da ikaskuntza esanguratzua. Ukaezina da mugimendu “Maker”-ak hezkuntzan dituen ekarpenak, batez ere, ikasleari ematen diola protagonismoa, bera da kreatzailea.

Hauxe izango da baliabide berrien erabilera datorren ikasturtean:

- DBH 1: Maila honetan oinarriak finkatzea izango da helburua. Esan bezala, DBH lehenengo zikloko ikasleek ez dute proiektuan lan egingo, baina, epe motzera, eurak izango dira protagonistak. Horretarako, oinarritzko programazioa jorratuko dituzte honako webguneen laguntzaz: [Code.org](https://code.org), [Scratch](https://scratch.mit.edu) eta [Blockly](https://blockly.com).

MBot robota ezagutzeko oinarritzko jarduera batzuk egingo dituzte garai honetan ere.

- DBH2: Aurreko kurtsoan ikasitako bloke programazioan sakonduko dute tarteko maila bat lortu ahal izateko. Bereganatutakoan, mBot robotarekin jarduera gidatuak eta amaierako proiektua egingo dituzte. Lerroak jarraitzeko eta oztopoak sahiesteko estzenatokiak izango dira erronka.
- DBH3: Lehenengo ebaluazioa etxebizitzaren egitura sortzen igaroko dute, bukatutakoan, Micro:bit eta App Inventor munduan hasierako urratsak emango dituzte. Horretarako, STEAM gelako materiala (micro:bit xaflak, sentsoreak, eragingailuak) ezagutu eta oinarritzko jarduerak planteatuko zaizkie.

Ikasleen oinarriaren arabera, mBot robotak erabili ahal dira berriro sakontze aktibitateak egiteko.

- DBH4: Webgunearekin ibiliko dira ikasle hauek urtean zehar, baina, beste hainbat gauza ikasteko denbora izango dute. Besteak beste, hurrengo urtean erabiliko duten 3D diseinu eta inprimaketan aurreneko pausuak emango dituzte. Oinarritzko piezak sortzen hasiko dira, bai diseinua bai inprimaketa.

Horretaz gain, hirugarren mailan ikusitako Micro:bit hastapenerako ekipamenduarekin jarraituko dute lanean.



- Batxilergo 1: 3D inprimagailuak beharrezkoak izango dituzte proiektuan daukaten betebeharra gauzatzeko. Etxebizitzak behar dituen piezak diseinatu, inprimatu eta instalatzeko alegia.
- Batxilergo2: Etxebizitza domotiko bat sortzeko Micro:bit ekipamenduarekin arituko dira maila honetan. Proiektuaren azken fasea burutzeko maletin honek dakartzan micro:bit xafla, sentsoare eta eragingailuak erabiliko dituzte.
- HAUSPOA: Baliabide hauek hurrengo urtean tailer berriak eskeintzeko abagunea emango digute.



PROIEKTUAREN ERAGINA

PROIEKTUKO PARTE-HARTZAILEAK

Aurreko ataletan aipatu egin den bezala, proiektuan hainbat departamentuetako irakaslek hartuko dute parte. Hauexek dira lan hau aurrera eramaten lagunduko duten mintegi eta irakasleak:

- Teknologia eta Informatika: Lander Brazo, Mikel Aristondo, Jon Iñaki Carnicero eta **Iñaki García de Bikuña (Koordinatzailea)**.
- Biologia eta Geologia: Joseba Etxaniz eta Alexander Ortiz.
- Ekonomia: Oier Etxebarria.
- Plastika eta Marrazketa: Ainhoa Basañez.
- Fisika eta Kimika: Oihane Presa.

Neurri batean ala bestean, bederatzi irakaslek parte hartuko dute proiektuan 2021-2022 ikasturtean zehar, 52 irakasle daudela kontuan izanda, kasik irakasleriaren %20ko partaidetza aurreikusten dugu.

Honako taula honetan proiektuan parte hartuko duten irakasleen eta ikasleen kopuruak azaltzen dira:

Eragindako irakasleak*		Eragindako ikasleak					
Emakumeak	Gizonak	Etapak	Maila	Taldekopurua	Ikasle-kopurua		
					Emakumeak	Gizonak	
2	7	DBH 2. zikloa	DBH 3	3	37	26	
			DBH 4	2	22	19	
		Batxilergoa	Batxi 1	2	19	21	
			Batxi 2	2	14	18	
		Guztira				92 - %52	84 - %48

* Aurtengo irakasleak dira, batzuk behin-behinekoak. Mikel, Lander eta Oierren ordezkari irakasle berriak etorri ahal dira eta estatistikak aldatu.



IKASTETXEAN ETA GIZARTEAN PROIEKTUAREN ZABALKUNDEA

Proiektu honek ezinbesteko fase bat dauka, DBH 4. mailakoek gauzatuko dutena, hedapena hain zuzen ere. Hasieratik bukaerara, talde bakoitzak ematen dituen pausu garrantzitsuenak dokumentaturik egongo dira eta webgune publiko batean eskegita. PuntuEUS fundazioak eskaintzen duen plataformari esker, errazagoa egingo zaie ikasleei euren lanak ikastetxetik haratago zabaltzea.

Beste aldetik, STEAM koordinatzaileak, beste ikuspuntutik jasotako informazioa plazaratu egingo du ere webgune publiko batean. Bertan, prozesuaren argazki, bideo eta azalpenak eskegiko dira, baina ez hori bakarrik, holakoak ere agertuko dira:

- Apunteak: Robotika eta programazioa azalpenak emateko apunteak.
- Erabilitako baliabide logikoen eta fisikoen zerrenda eta esperientziak.
- Eginiko programak eta euren fluxu-diagramak.
- 3D diseinuak eta piezak.
- ...

HEZKUNTZA-KOMUNITATEAREN ETA FAMILIEN PARTAIDETZA AKTIBOA SUSTATZEKO NEURRIAK

STEAM proiektua ikastetxeko Hezkuntza Proiektuan txertatuko da, eta Ikastetxeko Urteko Planean berriazko helburuen artean ere sartuko dugu, baita Urteko Memorian ere. Hauek agiri ofizial guztiak hezkuntza komunitatearen esku egongo dira ikastetxeko webgunean, www.doloresibarruribhi.eus.

STEAM proiektuak berak ere bere dokumentazio publikoa izango du, alde batetik, ikasturte hasierako planifikazioa, eta bestetik, amaierako memoria.

Azkenik, kronograman azaldu den bezala, maiatzean, ikasleek sorturiko lan guztiak aurkezteko erakustaldi bat antolatuko da eta atak zabalik egongo dira familia, lagun eta hezkuntza-komunitatea osatzen duten guztientzat.



ETORKIZUNERAKO IDEIAK

Epe motzera, dokumentazio honetan azaldu dena gauzatzea da helburua, epe luzeago batera, esperientzia geureganatutakoan, ikastetxeko ikasle guztiekin metodologia aktiboak erabiltzea bermatzen duten proiektuetan parte hartu ahal izatea da xedea.

Halaber, proiektu honek, gainontzeko departamentuetan antzeko ekintzak burutzeko grina piztuko duela argi daukagu. Ez bakarrik arlo teknologikoan, ikerketa zientifikoan, matematikan edota trebetasun artistikoan eta sormenekoan ardaztutakoak ere.

Hauexek dira buruan ditugun adibide batzuk:

Zientzia Azoka: <https://zientzia-azoka.elhuyar.eus/eu/irakasleentzat/oinarriak>

FLL: <https://www.innobasque.eus/microsite/first-lego-league-euskadi/que-es-first-lego-league-euskadi/>

Labsland, urruneko laborategiak: <https://labsland.com/es/about>

Kristalizazioa eskolan: <https://sites.google.com/berritzegunenagusia.eus/steamhezkuntza/orri-nagusia/steam-proiektuak-euskadin/kristalizazioa-eskolan>

Forensic Science: <https://forensicscience.school/es/participa/>