

Naiara LIZASO PASCUAL

Zientzia esperimentalak

**STEAM hezkuntza
Lehen Hezkuntzako
ikuspegitik**

TFG/GBL 2020

upna

Universidad
Pública de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publiko

Grado en Maestro de Educación

Primaria /

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea

Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua

Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua
Grado en Maestro en Educación Primaria

Gradu Bukaerako Lana
Trabajo Fin de Grado

**STEAM hezkuntza Lehen Hezkuntzako
ikuspegitik**

Naiara LIZASO PASCUAL

GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

Ikaslea / Estudiante

Naiara LIZASO PASCUAL

Izenburua / Título

STEM hezkuntza Lehen Hezkuntzako ikuspegitik / La metodología STEAM desde un punto de vista de la Educación Primaria

Gradu / Grado

Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua / Grado en Maestro en Educación Primaria

Ikastegia / Centro

Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea / Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Nafarroako Unibertsitate Publikoa / Universidad Pública de Navarra

Zuzendaria / Director-a

Iraide Ongay

Saila / Departamento

Zientzia esperimentalak/ Ciencias experimentales

Ikasturte akademikoa / Curso académico

2019/2020

Seihilekoa / Semestre

Udaberria / Primavera

Eskerrak eman nahi dizkiot lagundu izan didaten pertsona guztiei. Gehienbat nire zuzendariari, Iraide Ongay. Eskerrik asko zure esfortzuagatik. Berataz aparte ere, zuri eskerrak eman nahi dizkizut egunero nire ondoan egoteagatik, momentuoro laguntzeagatik eta nire emozio aldaketak sufritzeagatik. Zu gabe hau ezinezkoa litzateke. Eskerrik asko.

Hitzaurrea

2007ko urriaren 29ko 1393/2007 Errege Dekretua, 2010eko 861/2010 Errege Dekretuak aldatuak, Gradu ikasketa ofizialei buruzko bere III. kapituluan hau ezartzen du: “ikasketa horien bukaeran, ikasleek Gradu Amaierako Lan bat egin eta defendatu behar dute [...] Gradu Amaierako Lanak 6 eta 30 kreditu artean edukiko ditu, ikasketa planaren amaieran egin behar da, eta tituluarekin lotutako gaitasunak eskuratu eta ebaluatu behar ditu”.

Nafarroako Unibertsitate Publikoaren Haur Hezkuntzako Irakaslearen Graduak, ANECAk egiaztatutako tituluaren txostenaren arabera, 12 ECTSko edukia dauka. Abenduaren 27ko ECI/3857/2007 Aginduak, Haur Hezkuntzako irakasle lanetan aritzeko gaitzen duten unibertsitateko titulu ofizialak egiaztatzeko baldintzak ezartzen dituenak arautzen du titulu hau; era subsidiarioan, Unibertsitatearen Gobernu Kontseiluak, 2013ko martxoaren 12ko bileran onetsitako Gradu Amaierako Lanen arautegia aplikatzen da.

ECI/3857/2007 Aginduaren arabera, Haur Hezkuntzako Irakaslearen ikasketa-plan guztiak hiru modulutan egituratzen dira: lehena, oinarrizko prestakuntzaz arduratzen da, eduki sozio-psiko-pedagogikoak garatzeko; bigarrena, didaktikoa eta diziplinakoa da, eta diziplinen didaktika biltzen du; azkenik, Practicum daukagu, zeinean graduako ikasleek eskola praktikan lortu behar dituzten gaitasunak deskribatzen baitira. Azken modulu honetan dago Gradu Amaierako Lana, irakaskuntza guztien bidez lortutako gaitasun guztiak islatu behar dituena. Azkenik, ECI/3857/2007 Aginduak ez duenez zehazten gradua lortzeko beharrezkoak diren 240 ECTSak nola banatu behar diren, unibertsitateek ahalmena daukate kreditu kopuru bat zehazteko, aukerako irakasgaiak ezarriz, gehienetan.

Beraz, ECI/3857/2007 Agindua betez, beharrezkoa da ikasleak, Gradu Amaierako Lanean, erakus dezan gaitasunak dituela hiru moduletan, hots, oinarrizko prestakuntzan, didaktikan eta diziplinan, eta Practicumean, horiek eskatzen baitira Haur Hezkuntzako Irakasle aritzeko gaitzen duten unibertsitateko titulu ofizial guztietan.

Lan honetan, oinarrizko prestakuntzako modulua/ak metodologia eta hezkuntza mota desberdinekin lan egitea, hauek aztertzea eta lan egitea baimentzen du. Metodologia batzuk zinak kontuan izan behar dira emaitzak zuzenak izan dadin eta ikaskuntza ona izan dadin ere. Oinarrizko prestakuntzak ikasle goaren ezaugarriak ezagutzeko balio zaigu eta proposatutako helburuak lortzeko behar den bide egokia hautatzeko balio zaigu. Gainera, Unibertsitateko 4 urte hauei esker, nire irakasle oinarria gutxinaka gutxinaka zabaltzen joan izan da eta gaitasun komunikatiboaren inguruan, metodologia moten inguruan, ikastetxe barne hezkuntzaren inguruko ezagutzak barneratu izan ditut. Lan honi esker, kurtso desberdinetan jasotako edukiak eta ezagutzak praktikan jartzeko eta erakusteko asmoa dut.

Didaktika eta diziplinako moduluari esker, aurrera eramango den proposamen didaktikoarekin lortu nahi diren ezagutzak, gaitasunak eta helburuak lortzeko ezinbestekoa da. Lagungarria izanen da disziplinarreko metodologiak ezagutzeko eta klasean barne aurrera eraman daitezkeen metodologiei ikustasuna emateko. Proposamen honetan jarraituko den egiteko era, ez da graduan zehar proposamen didaktikoak egindakoak bezala izango, nahiz eta, graduan egindako didaktika desberdinetako estrukturan oinarria izan.

Halaber, Practicum moduluak gizartean pilpilean dagoen hezkuntza sistema ezagutzeko balio izan digu eta gelan dauden beharrak ezagutzeko bidea eman digu. Modulu honetan, erreferentzia egiten zaio dagoen hezkuntza sistemari eta oso kontuan hartzen da Nafarroako Foru Komunitateko Kurrikulumari. Practicum garaian eskuratutako ezagutzak ere irudikatzen dira. Hala eta guztiz ere, modu presentzial batean izandako partaidetza, ezagututako metodologiak, aztertutako erraminta mota desberdinak eta estrategia ezberdinak, etorkizun batera begira oso erabilgarriak izango zaizkigu. Modulu honi esker, hurrengo lan honetan irudikatu ahal izango da zein garrantzitsua den lan kooperatiboa eta irakasle eta ikasgai desberdinen arteko elkarlana.

Beste alde batetik, ECI/3857/2007 Aginduak ezartzen du, Gradua amaitzerako, ikasleek gaztelaniazko C1 maila eskuratuta behar dutela. Horregatik, hizkuntza gaitasun hau erakusteko, hizkuntza honetan idatziko dira "Sarrera", "Aurrekariak, helburuak eta

galderak” eta “ondorioak” atalak (idatzi lanaren tituluak), baita hurrengo atalean aipatzen den laburpen derrigorrezkoa ere.

ECI/3857/2007 Aginduak ezartzen duen arabera, Graduaren bukaeran hizkuntza koofizial bat ezagutzen duten ikasle elebidunek C1 maila ere izan behar dute erkidegoaren beste hizkuntzan, alegia, gure kasuan, euskaraz. Hori dela eta, euskaraz hizkuntza gaitasuna erakusteko, hitzaurrea eta lanaren azken ondorioak gure hizkuntzan idatziko dira.

Laburpena

STEAM hezkuntza gaur egun oso ezaguna ez den metodologia bat da. 90. Hamarkadan sortua izan zen National Science Foundation-gatik. Hasiera batean, STEM (Science, Technology, Engineering eta Mathematics) deitu izan zen, baina beranduago Yackmanek “A” (Arts) gehitu zion eta STEAM deitzera pasa izan zen. Hezkuntza mota hau ikasgai desberdinak elkarlan moduan lan egitera bultzatzen du helburu amankomun batekin nahiz eta modu independentean edukiak landu. Metodologia berria da, eta geroz eta gehiago ikus daiteke mundu osoko ikastetxeetan. Horretan oinarrituz, lan honi esker, gaia honi agerikotasuna eman nahi zaio. Hala eta guztiz ere, gai indartzeko helburuarekin, proiektu praktiko bat aurrera eramaten da nahiz eta COVID-19aren egoera aurrean izan. Lan honen helburuak oso positiboak izan arren, bultzada txikia eta ikusgaitasun gehiago eman nahi zaio aurrera eramanean ahal izateko.

Hitz gakoak: STEAM; Hezkuntza Lehen Hezkuntzako metodologia, ;Robotika; Flipped Classroom; metodologia motak.

Resumen

En el presente trabajo se va a hablar de la metodología STEAM. Ésta fue creada en la década de los 90 por el National Science Foundation. Aunque en un principio fue nombrado STEM por sus iniciales en inglés Science, Technology, Engineering y Mathematics, años más tarde Yackman añadiera la “A” de Arts, dando el nombre a STEAM, tal y como se conoce en la actualidad. Su particular metodología parte de la idea de trabajar las diferentes asignaturas del currículo académico de un modo independiente, aunque engoblándolas todas ellas en la consecución de un objetivo común. Para ello, resulta imprescindible la coordinación y el trabajo en equipo del profesorado. A pesar de ser una metodología muy reciente, cada vez más se está llevando a cabo nivel mundial con resultados satisfactorios. Por ello, partiendo de la base de todo lo anterior y con el objetivo de poner en práctica esta metodología, se ha creado un proyecto práctico que, aún viéndose repercutido por el desarrollo de la pandemia mundial de la COVID-19, ha logrado obtener buenos resultados.

Palabras clave: Steam; Metodología en Educación Primaria; Robótica; Flipped Classroom;

Tipos de metodologías.

Abstract

In this work we will talk about the STEAM methodology. This was created in the 90's by the National Science Foundation. Although it was originally named STEM by the English initials Science, Technology, Engineering, and Mathematics, some years later, Yackman added the "A" for Arts, giving the name to STEAM, as it is currently known today. Its particular methodology begins from the idea of working the different subjects of the academic curriculum in an independent way, although all of them are enlightened in the achievement of a common objective. For this reason, the coordination and teamworking of the teaching staff is essential. Despite being a very recent methodology, it is increasingly being carried out worldwide with satisfactory results. Therefore, based on the foregoing and with the aim of putting this methodology into practice, a practical project has been created that. Nevertheless and despite being affected by the development of the global pandemic of COVID-19, obtaining the best results possible has been managed positively.

Key words: STEAMMethodology, Types of methodology, Prymary School Methodology, Robotics, Flipped Classroom

AURKIBIDEA

Aurrekariak, Helburuak eta Galderak/ Antecedentes, Objetivos y Preguntas

1. Oinarri teorikoa	7
1.1. Sarrera	7
1.2. Helburuak	9
1.3. Ekarpenak	10
2. STEAM ikaskuntza	12
2.1. Disziplinararteko ikaskuntza	12
2.2. STEAM disziplina	13
2.3. STEAM ikaskuntzaren interpretazio ezberdinak	14
2.4. Hezkuntzarako robotika	16
2.5. Ikaskuntza testuingurua	20
2.5.1. Oinarri metodologikoak	20
2.5.1.1. Proiektuetan Oinarritutako Ikaskuntza	20
2.5.1.2. STEAM irakaskuntzarako indagaziozko ikuspuntuen	21
elementuak	
2.5.1.3. Ikaskuntza kooperatiboa	23
2.5.1.4. Flipped Classroom	26
3. Marko Praktikoa	32
3.1. Testuingurua	32
3.2. STEAM ikaskuntza Kurrikulumean	33
3.2.1. Edukien analisia	33
3.2.2. Aukera eremuak	33
3.2.3. Proiektuaren proposamenaren diseinua	34
3.2.3.1. Sarrera	34
3.2.3.2. Proposamenaren aurkezpena	34
3.2.3.3. Proposamenaren aurre emate egokiak klasean	35
eta faseak	
3.2.3.4. COVID-19: arazoak eta irtenbideak	39
3.2.3.5. Planteamendua	41
3.2.3.6. STEAM ikasgaien edukiak	41

3.2.3.7. Kurrikulumaren estandarrak	44
3.2.3.8. Helburuak	48
3.2.3.9. Justifikazioa	
3.2.3.10. Sekuentzia	50
4. Ebaluazioa	66
Ondorioak / Conclusiones	
Erreferentziak	
Eranskinak	
1. STEAM taula	
2. Proiektuaren Power Pointa	
3. Galdetegia	
4. Tutoriala	

Título con un máximo de 10-12 palabras representativas/ Izenburua, 10-12 hitz adierazgarritz gehienez

AURREKARIAK, HELBURUAK ETA GALDERAK

Aurrekariak

Proposamen honetan jorratuko dudan gaia: STEAM hezkuntza Lehen Hezkuntzako ikuspegitik da.

Izenburuak dioen bezala, nire lana STEAM metodologiaren inguruko ezagutzak zabaltzea, ulertzea, aztertzea eta sakontzea izan da.

Horrelako proiektu bat aurrera eramateko orduan, ezinbestekoa iruditzen zait legeak zer dioen aztertzea eta horretan oinarritzea, horregatik badira bi lege zeinetan oinarritu naizen: alde batetik, LOMCE-ren legean, eta bestetik, Nafarroako Foru Dekretuan (I)

Lanaren eta hezkuntza Kurrikulumaren arteko erlazioa.

Uztailak 16ko 60/2014ko Foru Dekretuak, helburu bezala hurrengo hau aipatzen du Nafarroako Foru Komunitateko Lehen Hezkuntzarako: Lehen Hezkuntzako helburua, ulermen eta adierazpen ikaskuntzak erraztea da, arte zentzuan, afektibitatean edota irudimenean formazio integrazio oso bat ziurtatuz ikaslearen izaeran.

Lege honetako 4. Artikuluan helburu bezala aipatzen da nola ikaslea gai izan behar den errepresentazio eta adierazpen artistiko desberdinak erabiltzeko Gai izan behar da, sentsibilitate estetikoa garatuz, irudimena eta lanetan gozatuz. Hortaz aparte ere, proposamen bisualetan eta audiobisualetan hasteko gai izan behar dira. (j)

Lerro berdin honetan ere, Zientziaren arlo desberdinetako oinarrizko kontzeptuak ezagutu behar direla aipatzen du, konkretuki, Natur Zientzietakoa, Gizarte zientzietako, geografiakoa eta Historiakoa. (i)

Lerro honekin jarraituz, matematikaren atalean aipatzen da, ikaslea matematikako oinarrizko kompetentziak garatu behar dituela, eta matematika problemak ebazteko gai izan behar direla, zeinak ezagutza geometrikoak, kalkulatzekoak eta egunerokotasuneko arazoak inplikatuak ikusten diren.

Modu berdin batean, abenduak 9ko, 8/2013ko Lege Organikoa, Hezkuntzaren kalitatezko hobekuntzarako, Lehen Hezkuntzan garatu beharreko hainbat kompetentzia ezartzen ditu:

(1) Hizkuntza komunikazioa; (2) Matematika gaitasuna eta zientzia eta teknologiako oinarrizko gaitasunak; (2.1) Matematika gaitasuna; (2.2) Zientzia eta teknologiako oinarrizko

gaitasunak; (3) Gaitasun digitala; (4) Ikasten ikastea; (5) Gaitasun sozial eta zibikoak; (6) Ekimena eta ekintzailtza; (7) Kultura kontzientzia eta adierazpenak.

Zentzu honetan, aurreko parrafoan azaldutakoa garatzeko helburuarekin, arlo desberdinak landuko diren gai bat garatuko da lan honetan. Kurrikulum honetan ezarritako bloke desberdinak kontuan izanda, hala nola, Matematika, Gizarte Zientziak edo Arteko arloa.

Bi lege hauek diotena azkenean da, hainbat gauza kontuan izan behar direla ikasleek kalitatezko hezkuntza bat jaso dezaten irakasleon laguntzarekin.

Lehen Hezkuntzan 6 eta 12 urte bitarteko ikasleekin lan egiten da. Adin tarte honetan adimen eta ezagutza mailak oso desberdinak dira. Ikasleen arteko motibazioa, erritmoa edota interesa oso desberdina da. Horrexegatik ikasle bakoitzak duen erritmoa errespetatzea ezinbestekoa da.

Hezkuntza hamarkadak pasa ahala, eraldatzen joan da, nahiz eta oraindik gauza asko hasieran bezala egiten diren. Gaur egun bi motatako eskola mota aurki daitezke: alde batetik, ohiko eskola dena eta betidanik izan dena, eta eskola modernoa. Azkeneko honek, hezkuntzaren kurrikulumeko atalean, batik bat, aldaketak sartzen joan da eta modu honetan hezkuntza, orokorrean aldatuz joan da.

Hezkuntzaren barnean, badago atal bat oso garrantzitsua iruditzen zaidana mota hauetako aldaketak aurrera eramateko: metodologia. Metodologia ikaskuntza modu zuzenean bideratzeko jarraitu behar diren zuzenbideak eta *modus operandi* bat da. Metodologia desberdinak daude ikastetxearen arabera baina denek bat egiten dute moldatzerako orduan oso zaila delako, hots, gauza asko kontuan izan behar dira eta.

Praktiketan egonda, Lehen Hezkuntzako bigarren maila batean, ildo metodologiko baten aldaketa ikusteko aukera izan dut. Ez da prozesu erreza ez azkarra. Gauzak oso ongi pentsatu, behartu, aztertu eta egin behar dira. Ideia multzo handiak sortzen dira, proposamen ugari egoten da eta horietatik asko baztertuak izaten dira. Hortaz aparte, lankidetzak eta talde lana beharrezkoa da: ildo metodologiko bat aldatzea eta da irakasle bakar batean gauza, baizik eta gehiago parte hartu behar dute. Nik ikusi nuenean, Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklo osoa parte hartzen zuen, hau da, lehenengo eta bigarren maila.

Unibertsitateari esker eta Practicum-ari esker, ikastetxeen metodologiak aztertzeak aukera izan dut eta oso hurbiletik. Garrantzi handikoa dela ikusteko aukera izan dut eta horrek

motibatu nau ere gai hau lantzeraz berri den metodologia batekin: STEAM metodologia.

Galderak

Lan honekin hasi baino lehen eta abiapuntu bezala, kuriositatea dela eta, hainbat galdera suertatu zaizkit gaiaren inguruan. Metodologia honi zentzua ikusteko eta dagoen eraldaketa aztertu ahal izateko, hurrengo galderak suertatzen zaizkit:

- Zer da STEAM?
- Zer desberdintasun dago STEM eta STEAM artean?
- Zer da lortzen dena metodologia horrekin?
- Zergatik gero eta gehiago lantzen da?
- Nork landu dezake?
- Erraza al da STEAM metodologia ikastetxean jartzea?
- Nola eraman daiteke STEAM metodologia praktikara?

Helburuak

Lan proposamen honetan, planteatu ditudan helburu nagusiak/orokorrak hurrengo hauek dira:

1. Lehen Hezkuntzako etapan hasi berri den Metodologia berri baten ezagutza zabaltzea, aztertzea eta ezagutzea kurrikulumaren laguntzaz.
2. STEAM metodologia ezagutzen den toki konkretu batean lantzea eta praktikara eramatea.
3. Metodologia hau modu teoriko batean lantzea eta modu bisual batean lantzea amaierako proiektu bati esker beste hainbat jardueren laguntzaz.

Antecedentes, Objetivo y Cuestiones

Antecedentes

En el presente trabajo el tema a abordar es: la metodología STEAM desde el punto de vista de la Educación Primaria.

Tal y como dice el título, mi trabajo consiste en expandir los conocimientos, entenderlo, analizarlos y profundizar acerca de la metodología STEAM desde la edad entre los 6 y 12 años.

Para ello, es imprescindible basarse en las Leyes correspondientes de la Educación y con ello, analizarlos. Son 2 las leyes que hacen referencia a la Educación: por un lado, la Ley de la LOMCE y, por otro, El Decreto Foral de Navarra.

La relación entre el trabajo y el Curriculum.

El decreto Foral del 16 de Julio 60/2014, establece para la Educación Primaria de la Comunidad Foral de Navarra el siguiente objetivo: El objetivo de la Educación Primaria consiste en facilitar el entendimiento y la manifestación educativas, en el sentido artístico, la afectividad y en la formación creativa.

En el artículo 4 de ésta Ley, como uno de los objetivos principales se explica como el alumnado debe ser capaz de representar y manifestar los diferentes sentidos artísticos llevandolos acabo con la sensibilidad estética, la creatividad y disfrutando de aquello que hacen. Por consiguiente, tambien deben ser capaces de empezar con los audiovisuales y la propuesta visual (J)

Siguiendo en la misma linea, tambien explica como el alumnado debe conocer las bases de los diferentes estadios de la Ciencia, en concreto, las Ciencias Naturales, las Ciencias Sociales, la geografía y la Historia.

Siguiendo por el mismo apartado se puede apreciar como en la parte de las matemáticas se menciona que el alumnado debe adquirir las competencias básicas siendo así capaz de resolver problemas. Para ello, debe utilizar los conocimientos geométricos, calculadores y de aquellos problemas que ve involucrado en el día a día.

La Ley Orgánica del 9 de diciembre 8/2013, para la mejora de la Educación, establece las siguientes competencias que el alumnado debe obtener: (1) Comunicación lingüística; (2) Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (2.1)

Competencia matemática; (2.2) Competencias básicas en ciencias y tecnología; (3) Competencia digital; (4) Aprender a aprender; (5) Competencias sociales y cívicas; (6) Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor; (7) Conciencia y expresiones culturales.

Siguiendo con lo anterior, y con el fin de llevar acabo lo dicho, se tratarán distintos temas como son Arte, Matemática o las Ciencias Sociales. Todas ellas basadas en el Currículum.

Al final lo que las dos Leyes quiere concluir, es que se deben tener en cuenta algunas cosas para que el alumnado reciba una educación de calidad gracias al trabajo docente.

Es algo que se trabaja con la Educación Primaria de alumnos de entre los 6 y los 12 años. A esta edad el grado de conocimiento y la sensatez que tienen los alumnos es muy diferente. La motivación entre los alumnos, el ritmo o incluso el interés es muy variado.

La educación a medida que pasan los años va cambiando, va mejorando, aun habiendo cosas de los inicios. Hoy en día podemos encontrar dos tipos de escuelas: por un lado, la escuela tradicional conocida por todos, y por otro, la escuela moderna. Éste último, ha ido evolucionando, sobre todo en la parte curricular.

Dentro de la educación, hay un apartado el cual me parece importante para poder llevar a cabo en la evolución de la escuela tradicional a la moderna: la metodología.

La metodología es un plan para llevar acabo los objetivos fijados por el Currículum. Hay diferentes tipos, atendiendo a los diferentes centros, y es algo difícil de implantar, ya que se deben tener en cuenta muchas cuestiones.

Estando en el periodo de prácticas, en segundo de primaria, tuve la oportunidad de ver un cambio de metodología en el primer ciclo. No es un proceso ni fácil ni de corta duración. Las cosas se deben pensar bien, analizarlas y pensadas. Se crea una lluvia de ideas, a continuación, se crean muchas propuestas de las cuales muchas se eliminan por razones varias. A parte de eso, el trabajo en equipo es imprescindible ya que la propuesta del cambio metodológico no puede ser de una sola persona, sino de un grupo. Cuando yo tuve la oportunidad de verlo, tomaban parte los cuatro tutores del primer ciclo de Primaria.

Gracias a la oportunidad que Universidad y el Prácticum me ha ofrecido, esto lo he vivido de muy cerca. He podido entender la importancia que tiene, ha conseguido que mi motivación fuera todavía mayor y que mis ganas de tratar este tema fueran inmensas: la metodología STEAM.

Cuestiones

Antes de dar comienzo al siguiente trabajo y tomándolo como referencia, son varias las cuestiones que se me han creado:

- ¿Qué es el STEAM?
- ¿Qué diferencia hay entre STEM y STEAM?
- ¿Qué se consigue con esa metodología?
- ¿Por qué se trabaja cada vez más?
- ¿Con qué edad se puede trabajar?
- ¿Es fácil imponerlo en una escuela?
- ¿Cómo puedo llevarlo a cabo en la práctica?

Objetivos

Para la siguiente propuesta estos son los objetivos a cumplir:

1. Ampliar el conocimiento y hacer más visible la nueva Metodología recién implantada en Educación Primaria con ayuda del Curriculum.
2. Trabajar la metodología en un centro que el STEAM no es conocido y poder llevarlo a cabo en la práctica.
3. Trabajar esta metodología de un modo teórico y visual gracias a un proyecto final.

1. OINARRI TEORIKOA

1.1. Sarrera

Teknologia oso bizirik dugun gizarte batean bizi gara. Gaur egungo munduan sor daitezkeen konplexutasunak direla eta, pertsona guztiek konponbidea emateko, ebidentziak biltzeko, informazioa biltzeko, etab. Izatea eskatzen da. Horrexegatik oso beharrezkoa da gaur egungo bizitzan eta gehienbat gure moduko gizarteetan, aldaketei egokitzea. STEAM irakaskuntzak eta praktikak, trebetasun hau lortzen laguntzen du eta hortaz aparte ere, gaztaroa lan merkaturako modu egokienean prestatzen laguntzen du non zientziak, teknologiak, matematikak eta ingenieritzak parte huen irudimena, testuingurua eta erabateko trebetasuna eskatzen duen.

XX. Mendean izaten ohi ziren ideiak pertsona baten bi bizitza eta erdi irauten zuen, eta orain aldiz, ideiak oso aldakorak dira eta 6,5 alditan eraldatzen dira pertsona baten bizitzan. Etorkizun batean, bigarren hezkuntzako ikasleak oraindik asmatu gabeko lanbideetan lan egingen dute ezagutza berriekin eta hezkuntza aldaketa hauekin bat egin behar du. Horregatik, ulertzen da aldaketa egon behar dela irakaskuntza munduan eta metodologia berriak, irakaskuntza erraminta eta ekintza mota berriak sortu behar direla, proiektuetan oinarrituako ikaskuntza global berri bat sortzeko (Fernández, 2006)

Zertarako sortu zen STEAM? Hezkuntza ez formaleko agenteek STEAM hezkuntzaren parte izateko, eta kultura zientifikoa, teknologia eta berrikuntzaren ikuspuntu kooperatiboa izateko. Modu honetan, irakaskuntzarako espazio berri bat sortu izan zen zeinean erakunde ez formalek izaera zientifiko-teknologikoekin konektatzen ziren.

STEM hitza Science, Technology, Engineering eta Maths-ri dagokio. 90. Urte aldera sortua izan zen *National Science Foundation*-gatik. Digna Couso (2017), CRECIM-eko (Centro de Investigación para la Educación Científica y Matemática) zuzendariaren hitzetan: “Pentsatzeko eta egiteko moduak zientziaren, teknologiaren, matematikaren eta artearen garapenean identifikatu, aplikatu eta txertatzeko gaitasuna da. Oro har, arazo konplexuen aurrean ulertzeko, erabakitzeko eta jarduteko helburua dute, baita irtenbide deigarriak eta berritzaileak eraikitzeke ere, teknologia eskuragarriak erabiliz”

Behin eta berriz hezkuntza ez formalari buruz hitz egiten da, baina zer da hezkuntza ez formala? Proiektuak, zerbitzuak, ekimenak eta ekintzak, betiere hezkuntzarekin zerikusia izanda, geletatik kanpo daudenak edota hezkuntza formalaren kanpo daudenak antolakuntza dela eta dira.

Irakaslearen bilakaera erronka asko eskarri ditu azkeneko hamarkada hauetan teknologiak eta komunikazio mota desberdinen ondorioz. Modu honetan, aipatu beharra dago aldaketa ez dela paperatik ordenagailura egin behar, baizik eta, erraminta berriak erabili behar direla, irtenbide teknologikoak dituenak ikaslearen behar formatiboetara eta edukatiboetara hurbiltzen dituenak.

Irakaslearen rola pentsatzen dena baino garrantzitsuagoa da, bere ikuspegi pedagogikoa eta metodologikoa, ikaslearen parte hartzean zerikusia izango dute. Hori dela eta, urteak pasa ahala, ikuspegia aldatzen doa irakasle ohikoenetik abiatuz, deituriko irakaslea 2.0raino.

2.0 irakasle batek, tradizionala dena baino haratago doa, etorkizunerako ikuspuntu bat dauka. Beste modu batean esanda, esperientzia pertsonalak kontatzen ditu, sortutako eduki didaktikoa praktikan jartzen ditu edota metodologia berriak ezartzeko informatzen da.

Modu tradizionalan egiten ez den kontzeptu bat sortzen da: hausnarketa. Hausnartzea eta arrazoitzearen garrantzia handitzen da. Ikasleari hausnartzea eskatzen zaio edukien inguruan, jardueren inguruan, egiteko moduaren inguruan edo zergatien inguruan ere. Azkeneko hamarkadetan, ikasleek badirudi jaiotzetik ahalmen digitala lortu izan dutela eta hauek erabiltzeko gaitasun izugarriak dituztela. Gauza bera gertatzen da irakaslearen perfilarekin eta ikuspegiarekin. Baina, zeintzuk dira bilakaera horren punturik deigarrienak?

- Ikasle irakasle erlazioa: Denbora pasa ahala, bi hauen arteko erlazioa gero eta estuagoa eta hurbilagoa da. Gaur egun, irakaslea ikaslearen gida eta laguntzailea bihurtzen da azkeneko honek protagonismoa lortuz. Irakasleak ikaslearen gaitasunak bultzatzen ditu teknologia berriak erabiliz.
- Metodologia berriak: Egia da gero eta metodologia berriagoak sortzen ari direla. Metodologia berri hauek hezkuntza hobetzeko helburuarekin sortzen dira. Halaber, lan kooperatiboagatik dema egiten da.

Metodologia berri hauekin, ikaslearen motibazioa biderkatzen da, honekin batera irakaskuntza eta ulermen prozesuak nabarmenduz. Metodologia berrien adibidetzat gamifikazioa, proiektuak edota Flipped Classroom har daitezke.

- Material pedagogikoa eta didaktikoa: Gelan, aurrerakuntza teknologikoak ikusi berriak dira, adibidez, arbela digitalizatuak edo Tablet-ak batik bat. Izan ere, ziurtatu daiteke prozesu integratzailea hau ezinbestekoa dela, ez bakarrik aurrerakuntza hauek ikaskuntzara sartzen errealitatea modu digital batez erakusteko, baizik eta, teknologien erabilpen arduratsua izateko.

Etxeko lanak: Hau dudarik gabe arazo gehien ekartzen dituen Gaia da. Ikuspuntu eta iritzia asko daude. Geroz eta dinamikoagoak dira etxerako lanak proiektuen eta jolasen bitartez.

1.2. Helburuak

Gradu Bukaerako Lana honetan helburu desberdinak aurki izan dira eta aurkituko dira: alde batetik lana hau hasi baino lehen lortu nahi diren helburuak. Hortaz aparte, STEAM hezkuntzarekin behin hasita, marko teorikoarekin lortu nahi direnak, bai orokorrak eta zehatzak izango direnak, eta azkenik, marko edo atal praktikoaren lortu nahi diren helburuak.

Orokorrak

STEAM ikaskuntzaren bitartez, proiektu bat diseinatzea LH 2. mailako ikasleentzat zeinetan robotika, lan kooperatiboa, Flipped classroom eta arazoetan oinarritutako ikaskuntzak landuko diren. Honekin batera lau ikasgaien elkartasuna landuko da. Izan ere, egingo de guztia Nafarroako Curriculumean dauden ebaluatzeko estandarretan oinarrituta egongo da.

Zehatzak

STEAM metodologiaren inguruan lortu nahi diren helburu zehatzak hurrengo hauek dira;

1. LOMCEko kurrikulumak dituen edukiak aztertu eta lantzea, LH 2 mailan. STEAM disziplinaren arabera
2. LOMCE kurrikulumetik, beharrezkoak diren arloak identifikatzea.
3. Nahitaezkoak diren pausoak eta propietateak diseinatzea STEAM irakaskuntzan sortuko den proiektuaren diseinurako.
4. Proiektuaren ebaluaziorako beharrezkoak diren pausoak diseinatzea.
5. STEAM proiektuaren emaitzak aztertzeke pausoak diseinatzea.

6. Egiatasun maila, maila erreala eta diru maila aztertzea STEAM proiektuan erabiliko diren material, errekurtso eta edukien arabera.

1.3. Ekarpinak

Ikerketa zientifiko askoren artean, erantzun positibo batzuk behin eta berriz errepikatu izan dira, ekarpinak izatea lortuz. Hurrengo hauek dira STEAM Hezkuntzak dituen ekarpen horiek:

- Etekin hobea. Hezkuntza mota hau ezarriz eta robotikaren laguntzaz, ikasleen etekina handitu izan da eta oso lagungarri bihurtu da. Whittier eta Robinsonek (2007) azaldu izan zuten ikasleen pentsamendu kritikoa eta zientifikoa %26,9tik *pre-testan* %42,3ra igo zela *post-testan*. Gehien hurbiltzen den ikerketa, 9 eta 11 urte bitartekoa da eta Zientzia, Ingenieritza eta Teknologia erabiltzen da (Barker & Ansorge, 2007).
Badago faktore mota asko zeintzuk ikerketa baten erantzunak mugi ditzake ikasleen etekinari begira. Horrek esan nahi duena da, robotikari esker bakarrik ez dela etekin hori lortzen, baizik eta beste faktoreen zerikusia ere badagoela.
 - Ikaskuntzaren bitarteko irakaslearen formakuntza, rola eta irakaslea bera.
 - Taldeen tamaina edo ikasle kopurua. Ez da gauza bera 4 ikasleko taldeak sortzea edo 6 ikasleko taldeak.
 - Robotekin esperimintatzeko duten denbora. Ikasleek aukera badute robotekin lehenago frogatzea eta esperimintatzea, oso lagungarria izango da hauentzat. Hortaz aparte, ikasleek tutorialak ikus dezaten ere etekina hobetuko du.
 - Landuko den gaiaren eta roboten arteko parekotasuna eta zerikusia. Geroz eta zerikusi handiagoa, geroz eta etekin handiagoa lortuko da.
- STEM ikaskuntzaren interesa, robotika eta motibazioa. Literatura zientifikoak dioenez, robotikaren bidez gehien landutako arloak STEM-ekoak dira. Honen atzetik, hizkuntza arloak dira, ehuneko baxu batekin. Ikerketa askotan, etekinari buruzko datuak jasotzeaz aparte ere ikasleen interesei buruz erantzunak jasotzen dira. Ruiz de Solar & Avilés-ek (2004) egindako ikerketak hurrengo hau aztertu zuen: 700 ikasletik, %84k, unibertsitatean ikasketak zientifikoak edo ingenieritzakoak egin nahi zituzten. Aipatu beharrekoa da nola 700 ikasle hauei egindako ikerketak, robotikarekin lan egin eta gero egin zitzaiela. Lan zehar hitz

azaltzen eta aztertzen den bezala, ikasleen etekina eta interesa hazi egiten da artea integratzen bada eta robotikaren erabilpena egoten bada.

Hala eta guztiz ere, motibazioa eta interesa gauza berritsuekin lortzen dela. Ikasleei ezer berririk egiten ez bazaie haien interesa eta motibazioa modu deigarri batean beheragotu egingo da. Robotak gure gizartean berritsuak direla esan daiteke. Gaur egun mota askotako robotak existitzen dira hezkuntzan erabiltzen direnaz aparte, hala nola, fabriketako robotak edota sukaldean erabiltzen direnak. Denen helburua gizakiaren ekintzak erraztea da. Geletan erabiltzen dituztenen helburua berdina da eta ikasteko oso lankide onak. Ere, azaldu behar da, irakasle bezala curiositatea eta motibazioa mantentzen ikasi behar dela, astero ezin delako gauza berritsuekin lan egin.

- Trebetasun soziala eta lan kooperatiboa. Literatura zientifikoak dio robotikaren ekarpenak gaitasun sozialak, lan kooperatiboa, irudimenaren bilakaera eta problemen ebazpena dela (Mikropolus & Bellou, 2013). Robot hauei esker lortzen zena zen, haur txikiek, beraien artean haserretzea, gertatutakoaz hitz egitea, iritziak emate eta arazoa konpontzea. Horrexegatik, horrelako egoeretan, haien bertsio onena ematen zuten. Mitnik, Nussbaum & Soto (2008) egindako ikerketan, soziogramen bidez, ikusi daiteke nola robotika kit hauek erabili izan zituzten ikasleek, haien arteko harreman sozialak estuago bihurtu ziren talde lanekoak baino.
- Irudimena sustatu egiten da. Sorkuntzaren ideia oso ideia zabala da eta bilakaera handia izan du azkeneko hamarkada hauetan. Ideia hau, kultura bezala, tokiaren arabera oso desberdina izan daiteke. Gaur egun, sormena ez bakarrik klasean, baizik eta beste hainbat egoeratako, zonaldeetan eskatzen da. Gaur egun, adibidez, lan elkarrizketan, oso galdera arraroak egiten dira, bakoitzaren sormena noraino iritsi daitekeen neurtzeko. Horrekin batera, adin txikiko haurretatik abiatuz, geroz eta gehiago sormena eskatzen da, irudimena eta ikuspuntu irekiak. Irudimena, STEAM-eko robotikarekin elkartuz gero, poza, irudimen gehiago, edertasuna eta jostaketa sustatzen du (Chung, 2014). Gaur egungo gizartean, azterketa mota desberdinak egiten dira baina askotan, baten bat besteengan nabarmentzeko, originaltasuna eta kreatibitatea eskatzen da eta horrelako kontzeptuak, esan bezala, ere gehiago lantzen dira ikaskuntzan.

2. STEAM IKASKUNTZA

2.1. Disziplinarteko ikaskuntza

Zer da? Ikasgai bat baino gehiago elkarlotuta egotea lan egiterako orduan. Bakoitzak bere aldetik ikasten da, ezagutzak bata bestearekin elkarlotuak egonda eta azkenean bat bezala lan egitea. Autore desberdinen aburuz, ikuspuntu desberdin batzuetatik interpreta daiteke hau:

- a) Ikuspuntu konstruktibista. Piagetek bere lan teorietan, errealitatea defenditzeko momentuan ikuspuntu hurbil batean oinarrituz, disziplinartekotasunera hurbildu zela esan zuen Discroll-ek (2005).

Vigotskyk (1930) izugarriko eragina izan zuen pertsona baten errealitatea eratzeko momentuan. Ikasgai bakoitzak bere aldetik eratuz gero eta elementu bakoitzak bere aldetik lantzen bada, bide bakarreko erantzunak lortuko dira eta honen ondorioz errealitatearen ikuspuntu distortsionatu desberdinak lortuko dira. Bere ustez, ikaskuntza *scaffolding*-aren bidez lortzen da, hau da, aurretik lortutako ezagutzak erabiliz aurrera egiteko.

- b) Ikuspuntu holistikoa. Ikuspuntu hau ezinbestekoa da hezkuntza formalean eta informalean. Beharrezkoa da ikaslea interesa piztea eta izatea hasiera-hasieratik zentzua eman ahal izateko zati bakoitzari. Hau jarraitu izan dutenek benetazko emaitza integratzaile positiboak eman dituzte derrigorrezko bigarren hezkuntza eta gero (Montessori, 1914). Beste jakintsu baten hitzetan, garrantzizkoa den edukiak dira eta testuingurua edo ingurunea alde batera utzi behar da. Nahia dago bakoitzak bere aldetik lantzeko sakontasuna hainbat edukietan lor ahal izateko. Modu honetan lantzen badira, amaieran, gertaera baten definizio progresibo batean lan egin da,

- c) Teoria modernoan ikuspuntua. Ikaskuntzako teoria batek modu batez edo beste betez disziplinartekotasunari lagundu izan dute: aurkikuntza bidezko lana (Bruner, 1978), ikaskuntza humanistikoa (Rogers, 1969), Bloom taxonomia (Bloom, 1974), ikaskuntza instrukzionala (Gange, Wager, Golas eta Keller, 2005) edota Marzanoren ikaskuntzaren dimentsioak (Marzano, 2007). Bakoitzak bere teoria eta ikuspuntu desberdina izan arren, denek zerbait amankomunean dute: esperientzia berriak eraikitzea, errealitatean oinarritutako ikaskuntzak erabiliz eta pentsatu ahalbidetzen duena errealitatea eta horren konexioekin.

- d) Alfabetizazio funtzionala. Honen helburua, nola ikasi eta ingurunera moldatzea da.

UNESCOK (1970) aldaketa programa desberdinetatik bultzatzen du, irakurketa eta idazketaz aparte, pertsonak bere ingurunearen arabera formatzen ikastea.

2.2. STEAM disziplina

- *Zientzia (Science)*. Ikaskuntza soziala, munduan modu natural batez gertatzen den guztia lantzean datza. Honen barnean: biologia, kimika, fisika, espazioaren zientziak... Zientzia behaketa eta esperimetazioaren bidez lortzen da. Betiere jarraipen berdina egin behar da: lehenik eta behin, galdera orokor bat izan behar da eta horri arrazoimenezko erantzun bat ematen saiatu behar da. Ondoren, hipotesiak sortu behar dira. Hipotesiak aurretik ezer egin gabe sortzen dira, hau da, *a priori*. Gero, printzipio batzuk jarraitu behar dira lege zientifikoak edota teoria zientifikoak sortu ahal izateko.
- *Teknologia (Technology)*. Teknologia gizakiak sortutakoaz arduratzen da. Eskola dosziplina bezala, hezkuntzara azkena iristean izan zen. Gaur egun dauden ikasgaiekin erlazioa egiten bada, zerikusi izugarria du matematika eta zientziaren artean. Zientziaren eta teknologiaren harremana oso estua izan da bai eskolan eta bai eskolatik kanpo. Batzuen hitzetan, teknologia aurreratzen doan heinean, zientzia ere aurreratzen da (Hickman, 1992).

Teknologiaren irakaskuntza erreferentzia egiten dio naturari, gizarteari, diseinuari, mundu teknologikoari, medikuntzari, bioteknologiari, etab. Teknologiaren helburu nagusia pertsonak teknologizatzea da, hau da, teknologiari adaptatzea da.

- *Ingenieritza (Engineering)*. Zientzia eta teknologia aurreratzen duen heinean, arlo desberdinak sortzen dira gutxinaka gutxinaka ingenieritzan. Ingenieritzaren arloa ez da ikusten oraindik hezkuntzan oinarritzko ikasgaia bezala nahiz eta teknologiarekin eta zientziekin zerikusi handia izan. Izan ere, ikasleek diseinua eta teknologia ikasten dutenean, ingenieritzan darabilte.

Teknologia berriak sortzen direnean eta ikerkuntzak daudenean arlo desberdinetan, ingenieritza ere erabiltzen da. Nahiz eta oinarritzko ikasgai bat ez izan, esan da zerikusia duela hainbat ikasgaiekin, beraz, beharrezkoa da kurrikulumean sartzea modu zehar batean. Ikasleek gaztetik behar dute ingenieritzarekin loturiko ahalmenak ikastea eta ulertzea, etorkizun batean experimentazioak edota sistemak diseinatu behar badute edota modu multidisziplinaritate batean lan egin behar badute, bertan aplikatzeko.

- *Arte (Arts)*. Normalean arteari buruz mintzatzean, arte plastikoekin erlazionatzen da baina artea haratago doa. CNAEA¹-ren hitzetan, artea gizartearen jarrerak, iraganeko, orainaldikoa eta etorkizuneko ohiturak nola garatzen komunikatzen eta ulertzen diren da. Arte oso hitz zabala denez, hizkuntzak izendatu behar ditugu. Artearen barnean ere artearen adierazpena, adierazpen berbala eta adierazpen ez berbala dago.
- *Matematika (Mathematics)*
Latin aldia arte joan egin beharko da matematikaren sarrera aurkitzeko, “mathematicalis” deitzen baitzen jatorrera etimologikoan. Hitza, hots, grekeratik dator (“mathema”) eta “gaiaren azterketa” esan nahi du. Hezkuntza zientzia bat da zeina gauza abstraktoen propietateak aztertzen ditu eta horien erlazioak.

2.3. STEAM markoaren interpretazio ezberdinak

Yakman Georgette Yakman STEAM hezkuntzaren asmatzailea izan zen. 2006.urtean. Informe batzuekin hasi zen lanean, 2007. Urtean matematika, teknologia eta ingenieritza irakaslea bezala.

Yakmanek (2008) bi ikuspuntu ezberdin desberdintzen ditu:

- Ikuspuntu tradizionala: Ikuspuntu honetan lau irakasgaiak bakoitzak bere aldetik lantzen dira modu inpedientean.
- Ikuspuntu integratzailea: Kasu honetan, helburua lau ikasgaiak elkarrekin lantzea da, nahiz eta bakoitzak bere aldetik identifikatu izan.

Sanders. Mark Sander Doktorea, Irakasle Emerittoa, STEM Integratuan lan egiten duena eta (STEM) Integrative STEM metodologian lan egiten duena Bere STEM-ari inguruko ikerketa 199-996 urte bitartean plazaratu zen. Bere hezkuntza Teknologia, Zientziak, eta Matematika Integratu Proiektuekin hasi zen. Bere ustean, lau ikasgaiak hain erlazio estua dute non irakaskuntza bakarra lortu daiteke. Hasiera batean, oso eszeptikoa zen STEM metodologiaren aurrean ondorioztatzen zuelako ezinezkoa zela benetazko interdisziplinatea lortzea.

Wells. Wells-ek motibatuta dator aurrekoan Sanders-en ideiarekin. Honek hortz aparte, lau horietatik batek indar handiagoa duela uste du nahiz eta gainontzekoak indar handia izan ere.

¹ CNAEA (Certified Nursing Assistant Educator Association), 1994

Pitt. Ez zegoen batere ados STEAM metodologia baliogarria izango zenik. Ez zela nahiko ebaluazio egoki bat izateko, ezinezkoa zela ikastetxeetan lantzea.

. *Williams*-e iritziz, ez da oso betegarria ikaslearentzat eta hortaz aparte hiru arazo nagusi dakar:

- Kurrikulumaren diseinu integratuta
- STEM estrategiaren etika
- Irakasgai guztien lan berdinketa, ez bat ez beste nagusitasuna lortzea.

Brazell. Jim Brazell 27 urteko esperientzia ditu hezkuntza arloan. Bere lan egiteko modua Yakman-en oso antzekoa da. Jim-ek 2010-2011 urteetan STEM kontzeptuari Arteak gehitzen dizkio eta metodologiari berritasuna emate dio. 2011n, STEM Connector eta Time Warer Austin, TX-e STEM + ARTS hezkuntzaren alde egiteagatik aitortu zuten Jim. 2001an, Jimek Sozietatearen Diseinu eta Prozesuen Zientzien izen ona izan zuen STEM hezkuntzan disziplina arteko prozesua bultzatzeko. Bere ustean, zerikusi handia dauka irudimena eta horrexegatik ezinbestekoa da Arteak bertan lantzea ere.

White. Bere aburuz, STEAM metodologiari esker, potentzia handia izan daiteke hezkuntza Sistema indartzeko, Zeina errealitatearekin ez dago oso akorde. Eta berritze bat beharrezkoa du. Arteari buruz hitz egiten duenean, kontzeptu zehatzago bat erabiltzen du artearen inguruan mintzatzeko, Yakman, ordea, kontzeptu zabalagoa. Lehenengo honek, irudimenarekin eta berrikuntzarekin erlazionatzen du, hazkuntza plastikoan. Whiten teoriak aurrera jarraitzen zuten bitartean, “steam-notstem.com” (gaur egun ez dago aktibo) web orrialdearen sorkuntza egon zen eta mundu osoko ekimenak aurrera eramaten saiatzen dira.

STEAM metodologia gehien bultzatu duenatariko bat Rode Island Design School izan da “stemtosteam.org” web orrialdea bultzatuz. RIDS-en metodologia edo lan egiteko modua oso antzekoa da Yackman egiten duena nahiz eta diseinuarekin lan egiten duen, integratzailea den eta berritzailea.

2.4. Hezkuntzarako robotika

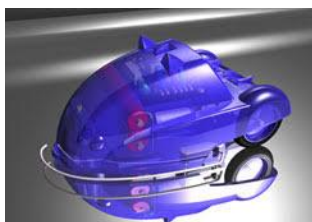
Robotaren papera ikaskuntza prozesuan

STEAM erabiltzen den objektu deigarri bat robotena da. Robotika gero eta gehiago sartzen da hezkuntzan. Plataforma desberdinak sailkatu daitezke eta robotak hezkuntzan izango duten rola araberara: erraminta bezala, laguntzaile bezala edo tutore bezala:

- Irakaskuntza erraminta bezala erabiliz gero, robotaren rola pasiboa da. Ikasleek robota eraikitzaera, programatzaera edota manipulatzaera ikasten dute. Honen adibide gisa, kanpo hizkuntza baten esaldiak ikastea du helburu, robotikan oinarria izanik.
- Kide edo laguntzaile bezala erabiltzen bada, ikaslearekin batera rol aktiboa izango du eta ikaslearekin batera ikasiko du. Ikaslea, prozesuaren parte izango da robotarekin batera. Kooperazio lana izango dute. Jarduera askotan parte hartu dezake, izan ere, erabilgarritasun handiena duna, arazoek ebakitzea da.
- Tutore bezala erabili daiteke. Azkeneko kasu honetan, robota izango da ikaslea bideratzen duena. Honek ez du esan nahi irakaslearen rola baztertzen duela, baizik eta, irakaslearen laguntzailea bihurtzen dena prozesuan.

Mubin et al.-en (2013) antolaketa jarraituz, robotak mota desberdinetan sailkatu daitezke. Aureko zatian aipatu bezala, robotak betetzen duten rola araberara sailkatzen dira. Kasu honetan, materialaren araberara sailkatzen dira:

- Kits mekanikoa: normalean funtzio bakarra dute eta prezio baxukoak dira. Honen adibidea OWI-9910 Weasel kit da.



1. Irudia. Kit mekanikoa

- Kits elektronikoak: robotika ikasteaz aparte, elektronika ikastea eskaintzen du. Ikasleek robotak sortzen ikasten dute eta aldi berean sartu beharreko patrioiak eta propietateak ikasteko aukera dute. Karim eta al. (2015) talde honen barnean, hiru mota desberdin sailkatzen dituzte: alde batetik, Lego Mindstorms (eraikitzaera flexibiltatea dutenak eta blokeetan oinarriturik

daudenak), bestetik, Arduino Starter Kit (flexibilitatea murriztuagoak dituztenak). Eta azkenik, EPFL Thymio (programazioan eraldaketak eskaintzen dituenak)



2. Irudia. Kit elektronikoa

- Kit humanoideak: jostailu edo animalia forma duten robotak dira. Gaur egun, robot sozialak deritze, ikasleekin elkarri eragin dezaketelako. Robotak hauek, adin guztietarako balio dute, baina haur txikiendako ere. Adibide gisa, BeeBot kit.



3.Irudia. Kit humanoidea

Proiektu baten barnean, robotaren erabilera sartzea, aurrerakuntza asko ahalbidetzen ditu. Gainera, aspektu manipulatioa eta erronken aukerak zabaltzen ditu. Azkeneko kasu hau ezinezkoa litzateke txikienekin egitea, LH 4, 5 edota 6 malakoekin egiteko prestatuta baitago. Adin hauetakoak, Piageten teorien ustez (1978), eragiketa konkretuen garaian daude, eta

aurrean dituzten objektuekin edo ezagutzen dituzten objektuekin problemak ebakitzeko gai izango dira.

Izan ere, robotika adin desberdinetan erabili daitekeenez, elkarlana bultzatzeko oso aukera ona da. Kasu honetan, Lehen Hezkuntzako 2. Mailakoen eta Lehen Hezkuntzako 6. Mailakoen arteko elkarlana sustatu daiteke. Lanaren bigarren zatian aztertuko den bezala, maketa maila baxuarekin egiteko prestatuta dago. Horri robotikaren mekanismoa sartu nahiko bazitzaion, aukera hona izango litzateke, mekanismo elektriko bat 6. Mailakoek asmatzea eta modu honetan, bukatzeko, bigarren mailakoek egindako maketari, mekanismo hori sartzea. Modu honetan, inteligentzia maila desberdinak bateratuko ziren.

Flipped Classroom-eko inklusioa eginez, momentuko feedback lortzeko erraza izango litzateke ta azterketa gidatzeko, kontzeptu berriak ikasteko balioko luke lan modu kooperatiboa batean.

Gutxien lantzen den adin tartea 9-12 . Toh eta al. (2016) egindako ikerketan, hezkuntzan dagoen robotika egoeraren inguruan, bakarrik 3 azterketa jasotzen ditu 9 eta 12 urteko haurren ingurukoa: Barker eta Ansorge (2007), Liu (2010) eta Slagen eta al. (2011). Hauetatik bakarrik bat da ziurragoa, besteak aldiz, bakarrik galdetegi bidez lan egiten dute lan, praktikara ezer eraman gabe. Ziurra den ikerketa horretan, esan bezala adin horrekin lan egiten da baina adin tarte hori ez da ia landu. Hau da, hezkuntzako robotikaren aldeko ikerketan bilatuz gero, gutxien landutako adin tartea hori izan da. Hurrengo taulan ikusi ahalko da nola Toh et al. (2016) egindako ikerketak, enpirikoak izan direnak, eta adin tarteak:

1.Taula. Toh et al. Ikerketak (2016)

Ikerketa	Adin tartea
Barak, 2009	16-18 urte
Barker & Ansorge, 2007	9-11 urte
Beran et al., 2011	5-16 urte
Bers, 2010	4-7 urte
Bers & Portsmore, 2005	18 urte baino gehiago
Cangelosi et al., 2010	¿?
Chambers et al., 2008	9-10 urte
Chang et al., 2010	14-15 urte
Chen, Quadir & Teng (2011)	6-9 urte
Highfield, 2010	3-4 urte
Hong et al., 2011	6-9 urte
Kazakoff et al., 2013	3-5 urte
Levy & Mioduser, 2008	5-6 urte
Lin et al., 2012	16-18 urte
Liu, 2010	9-11 urte
Michaud et al., 2005	1-2 urte
Ruiz-del-Solar & Avilés, 2004	6-12 urte
Rusk eta al., 2008	Familia osoak
Salter et al., 2004	5-7 urte
Slagen et al., 2011	10-12 urte
Sugimoto, 2011	12 urte
Varney et al., 2012	6-9 urte
Whittier & Robinson, 2007	12-14 urte
Williams eta al., 2007	12-15 urte
Woods, 2006	¿?
Young et al., 2010	8-10 urte

2.5. IKASKUNTZA TESTUINGURUAK

2.5.1. OINARRI METDOLOGIKOAK

2.5.1.1. PROIEKTUETAN OINARRITUTAKO IKASKUNTZA

Hasieran esan bezala, XXI. Mendean aldaketa teknologiko izugarriak suertatu dira gizartean eta horrek aldaketa ugari edota moldaketa sortu ditu. Irakaskuntzan, adibidez, ikasleek moldaketak egin beharko dituzte eta irakasleek eboluzionatu beharko dute. Honek ohiko eskolan moldaketa berriak egitera bultzatu izan dira non irakasleak ezagutzan oinarritutako ezagutzak eskaintzen zituen eta ikasleek ezagutza horiek barneratzera eta azterketa bidez frogatzera ezartzen ziren. Orain, ordea, POI-ri esker ohiko eskolan edo eskola tradizionalan bezala informazioa plazaratzen da baina horren ostean materializatzea bilatzen da arazo baten irtenbideari esker; lehenik eta behin, arazoak aztertzen dira, ondoren, beharrak aztertzen dira. Gero, arazoaren informazioaren bilaketa egiten da eta amaitzeko, arazora itzultzen da esperientziaren bitartez irtenbide bat bilatzeko.

POI-a Kanadako unibertsitatean eta Estatu Batuetako Case Western Reserve-ko Unibertsitateko Medikuntza Eskolan sortzen da 60ko hamarkadan. Honen helburua medikuntza hezkuntza hobetzea zen kurrikulumean oinarrituz eta honen beharretara moldatuz. Hemen lortuko da ezagutzaren arlo desberdinak elkartzea arazo bati irtenbidea eman ahal izateko.

Borrows-ek (1986) POI-a “[...] ikaskuntza metodologia da arazoak oinarritzat izanda eta ezagutza berriak ahalbidetzeko eta lortzeko balio duena” bezala definitu baitzuen.

Proiektuetan Oinarritutako Irakaskuntza indagazio gaitasuna egiteko aukera ematen duen bakarra da. Oso zaila da definizio bakar batean POI-ren aspektu guztiak azaltzea, horregatik 2010. Urtean egindako konferentzia batean InterAcademy Partnership emandako definizioa hurrengo hau izan zen Indagazioan Oinarritutako Zientziei buruzkoa:

“ La enseñanza de las ciencias basadas en la indagación significa que los estudiantes desarrollan profresivamente ideas científicas al aprender cómo investigar y contruir su conocimiento y comprensión del mundo que los rodea. Utilizan habilidades que emplean

científicos, tales como formular preguntas, recolectar datos, razonar y analizar las pruebas a la luz de lo que y ase sabe, sacar conclusiones y discutir resultados. Este proceso de aprendizaje está completamente respaldado en una pedagogía basada en la indagación donde la pedagogía se entiende no solo como acto de enseñar, sino también como la justificación que lo sustentan (IAP,2010)”

Indagazio prozesua ere oinpuntua bezala egin daiteke. Ikasleek galderak identifikatzeko eta datuak iturri desberdinetatik jasotzeko gaitasuna landuko dute. Ondoren, datu horiek aztertzeko eta interpretatzeko gai izango dira, ordenagailuak eta matematika erabiliz. Amaitzeko, debate batean lortutako ezagutzei buruz elkar hitz egingo dute.

Metodologia guztiak bezala alde onak eta hain onak ez direnak ditu: Ikerlari batzuen aburuz, beste baten azterketan oinarrituz, proiektuetan oinarritutako irakaskuntza lantzean hurrengo onurak izaten dira:

- a. Ikasleen motibazioa lortzen da egunerokotasuneko gai aunitz lantzeko aukera dagoelako eta horien inguruan ikasteko aukera aurkezten zaielako.
- b. Etorkizuneko lan postuetarako prestatzen hasiak dira elkarlana eta denboraren kontrolaren trebetasunak eta gaitasunak lortuz.
- c. Ikasleen motibazioa areagotzea ikasleen asistentzia handiagoa lotzeko ikasgeletan eta orduan zereginak burutzeko orduan erabilgarritasun handiagoa lortzea.
- d. Gaitasunak garatzen dira ezagutzaren bidez lan egiteko taldean eta lankidetzan: ikasteko, modu honek eskaintzen dio ikasleari ideiak sortzea, partekatzea edota iritziak adierazteko eta garatzeko.
- e. Trebetasun sozialak zabaltzen dira ikasleen arteko komunikazioa garatuz aldi berean.
- f. Irakaslea dinamizatzailea bihurtzen da.
- g. Metodologia honek etengabeko esperientziaren bidez ezagutu eta norberaren akatsetatik ikasteko erronkak gainditzeko aukera ematen du.

2.5.1.2. STEAM iraskuntzarako indagaziozko ikuspuntuak elementuak

Edozein adineko gelatan non indagazioan oinarritutako ikuspuntua ezarri nahi den, hurrengo zazpi elementuak kontuan izan behar dira nahita nahiez:

- a)** Gai teknologikoa edo zientifikoa dituzten galderekin ikasleak konprometitu. Oso garrantzi handikoa da ikasleen kuriositatea piztea eta horrekin atentzioa lortzea gai baten inguruan. Horretarako irakaslearen rola garrantzitsua da. Hori guztia behin izanda motibazioa lortuko dugu eta geldituko litzaigukeen gauza bakarra, hori mantentzea da.
- b)** Ikasleak motibatu indagazioa frogatu dezaten. Indagazioa egiteko, behaketa eta aurretik izandako galderak kontuan izan behar dira. Horretarako denbora behar dute, diseinuak sortzeko eta adinaren arabera denbora gehiago beharko dute helduagoak direnak baino. Adin txikiekin egiten denean, irakasleak garrantzi handiagoa du, gida bezala egon behar delako. Helduagoak direnean, beraien kabuz jakingo dute nondik norako bidea hartu behar duten, baina txikien kasuan laguntza behar dute norabidea aurkitzeko, eta gehienbat, lehenetariko aldia bada.
- c)** Ikasleei irakatsi behar zaie, lehentasuna dutela jasotako eta lortutako datuak. Zergatik? Ikertuak eta frogatutak daudelako enpirikoki eta horrek pisua irabazten duela hipotesi edo frogatu gabe dagoen zerbaiten aurrean.
- d)** Matematikaren eta pentsamendu konputazioanalak (ordenagailuzkoak) sustatu. Teknologia eta zientziaren inguruko ezagutzak barneratzen joan ditzaten ikasleek, beharrezkoa da indagazio prozesuan, ezagutzak, matematika eta konputazioari buruzkoak, modu gradual batean lantzea. Modu honetan ez dute arazorik izango ikasteko eta ezagutzak errazago barneratuko dituzte. Ikasleek erraminta desberdinak erabiltzen ikasi behar dute, hala nola, erregela, beste batzuen artean. Lehen Hezkuntza 2. Mailakoek txikiegiak izan daitezke, baina ordenagailua erabiltzen ikasi behar dute bizi garen gizartea eta denboragatik. Behin eta berriz azpimarratu dugu nola teknologiak aurrerakuntza garrantzitsuak izan dituen eta moldatu behar gara.
- e)** Ikasleei irakatsi behar zaie beraien eman behar dituzten azalpenak frogatutak daudela. Ezin dutela esan “nik esaten dudalako” baizik eta enpirikoki frogatuta egon behar dela.
- f)** Konparatzeko aukera izan behar dute. Beraiek formulatutako azalpenak nahiz eta

frogatuak egon, beste iturri batzuetatik beste azalpena batzuk ezagutzeko aukera eman behar zaie ikasleei.

- g) Egindako azalpenak konpartitzea edo arrazoitzea. Azkeneko hau iturri desberdinak erabiliz egin daiteke, TIK desberdinak erabiliz, hitzeko moduan, hitzik gabeko moduan, idatziz, etab.

2.5.1.3. Ikaskuntza kooperatiboa

Johnson, Johnson eta Holubec (1998) diotenaren arabera, bi ikaskuntza kooperatibo mota desberdin zeuden: alde batetik ikaskuntza kooperatibo formala eta bestetik, ikaskuntza kooperatibo informala. Formala, ikasleen elkarrekin lan egitean datza klase bakar batetik hainbat asteetaraino bakarkako lanak amaitzeko eta amankomuneko helburuak lortzeko. Bigarren ikaskuntza, aldiz, talde lanean oinarritzen da ere baina denbora tarte motzetan, ia bakarkako lanak izan gabe eta helburuak epe luzekoak izanik (Johnson eta al. 1998)

Ikaskuntza kooperatibo formalak, bost elementu izan behar ditu eta hurrengo hauek dira:

- *Interdependentzia positiboa*: Ikasle bakoitzaren esfortzua ez da bakarrik beregan nabaria izaten baizik eta gainontzekoetan ere. Gainontzekoen irabaziekin konpromezu bat sortzen da.
- *Aurrez aurreko interakzioa*: bakarkako lana alde batera utziz, talde lana edo bikoteka egindako lana bultzatzen da. Honen ondorioz, materialak eta errekurtsoak konpartitzen dira, ezagutzak komunean jartzen dira, elkar laguntzen dira, etab.
- *Bakarkako lana*: taldeko bakoitzak bere rola dauka eta dagokion eginkizunaz arduratu beharko da. Modu honetan, denek zerbaitetan arituko dira eta inor ez da pasibo moduan egonen.
- *Ahalmen interpersonala eta talde lan txikien lana*: liderra, konfidantza klima, komunikazioa, errespetua, erabaki hartzeko momentuak, arazo momentuei irtenbidea bilatzeko momentuak sortzen dira.
- *Bakarkako eta taldeko hausnarketa*: talde barnean izandako jarrerari buruzko hausnarketa egiteko momentua, bai taldeari dagokionez parte hartzaile bezala eta norberak bere buruaren hausnarketa egiteko momentua.

Ikaskuntza kooperatibo formala egoteko, ezinbestekoa da bost elementuak agertzea. Honekin batera metodologia aktiboa izango da eta atentzioa ikaslearengan egongo da.

Ikaskuntza formalean, Johnson et al.-ren (1998) ustez, irakaslean rol desberdin batzuk izan behar ditu hurrengo lau fase hauetan:

1. *Aurrez aurreko erabakiak*: Helburuak ezartzea, taldeko ikasle kopurua zehaztea, ikasle bakoitzeko eginkizunak zehaztea, klasearen antolaketa eta beharrezkoak izango diren materialak lortzea.
2. *Ariketaren azalpena*: Ariketa azaltzea eta jarraitu behar diren pausoak ongi azaltzea metodologia kooperatiba argi egon daiten.
3. *Laguntza eskaini eta ikasleen ikaskuntzaren behaketa*: kalitatea ebaluatu, baloratzea, lortutako helburuak aztertzea. Hortaz aparte, ikasleek hausnarketa egiten dutela ikustea eta lanaren hobekuntza lana sortzen dutela aztertzea.

- Pujolasek (2003) garrantzi handia ematen dio taldearen barne antolaketari eta horren funtzionamenduari. Horretarako, talde antolaketa liburua proposatzen du egunerokotasunean egiten den lana bertan plazaratzeko eta lanen eta ariketen egiteko modua jasotzen den: rola, talde plana, taldeko helburuak, egunerokoa, eginkizun pertsonalak... Liburuxka edota kuaderno honetan, Pujolas (2003) ek, Putnam (1993) bere egunean egindako kuadernoa berritzen du. Ebaluazio taula, 5. Figura.

Taldeko funtzionamenduaren ebaluaketa normalean garrantzi handikoa da jarduera kooperatiboak programatutako proiektuaren barnean sartu diren edo ez aztertzeko. Egiteko itxura formalen barnean, efikazia handiena dutenak eta erabilgarrienak honako hauek izan dira:

- Puzzlea: 3-5 bitarteko taldeak sortzen dira. Irakasleak gai bat aukeratzen du eta taldeko ikasle kopuruetan banatzen du. Taldekide bakoitzak bere zatia aztertu eta lantzen du. Horren ondoren, taldeak nahasiko dira: talde bat sortuko da gaiko zati berdina duten ikasleekin. Honi: ezagutza duen taldeak deituko zaie. Hauek informazioa trukatu dute, eskemak sortuko dituzte, kezka planteatuko edo proposatuko dituzte, etab. Hau egindakoan, jakitun bakoitzak bere taldera bueltatuko da hasierako taldeak berriro sortuz. Bakoitzak bere taldekideei bere zatia azalduko die eta taldeko kide guztiek

ulertu dezaten ikusi beharko du. Azkenean, gaiaren ebaluazio bakarkakoa sortuko du ikasitakoa aztertzeko (Domingo, 2013).

Ez denez bakarkako lana, ikasle bakoitzak eginkizun bat dauka eta jakinen dute garrantzizkoa dela gaia aurrera eraman ahal izateko. Norbaiten zatia falta izanez gero, puzzlea ezin izango da osatu. Helburu nagusia; gai baten menperakuntza aurrez aurretik zatika aztertuz.

—> Ikerketa taldeak: Aurrekoaren oso antzekoa da, konplexuagoa eta zerikusia handia duena proiektuetan oinarritutako irakaskuntzarekin (Echeita eta Martin, 1990)

Lehenik eta behin, ikasleek, interesen arabera, gai zehatz baten azpigaiak aukeratzen dituzte. Gai orokor hori irakasleak aukeratzen du normalean. Ondoren, 3-5 bitarteko talde heterogeneoak sortzen dira. Irakasle eta ikasleen artean helburuak eta prozedurak adosten dira. Ikasleek hitz egindakoa egiten dute eta irakasleak laguntza eskeintzen du.

Ondoren, ikasle eta irakasleen artean helburu batzuk finkatzen dituzte eta hauek lortzeko jarraitu beharreko paletak ere adostuko dira. Jarraitzeko, ikasleek hitz egindako plana aurrera ermango dute. Irakasleak bitartean, taldeei laguntza eskainiko die. Behin plana amaitu dela, egindakoa aztertu, ebaluatu eta gainontzeko kideei aurkezten zaie.

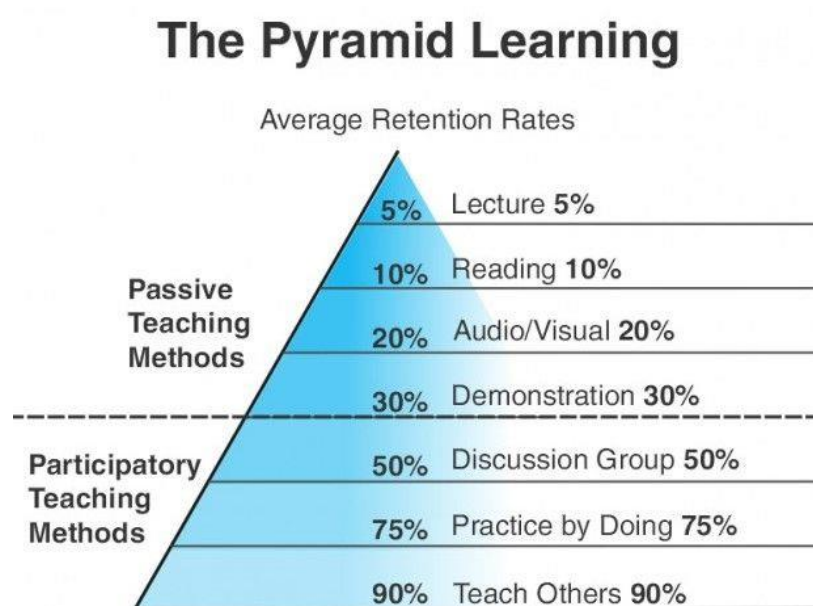
➔ Zenbakuntza buruak: 3 edo 4 ikasleko taldeak sortu behar dira. Gai baten inguruan lan egingo dute klase osoa. Taldekide bakoitzak zenbaki bat izango du. Gero, taldeka Gaia landuko da eta azkenean irakasleak galdera bat eta zenbaki bat esango du. Zenbaki hori duen ikaslea erantzun beharko du eta taldearen artean egindakoan oinarrituz erantzungo du. Erantzuna zuzena balitz, talde osoak saria izango luke.

➔ Ideia gorpila: Taldeak 3koak edo 4koak izango dira. Gai bat aukeratuko da eta galdera moduan planteatu egingo da. Ikasle bakoitzak, lehenik eta behin, bakarka orri batean dituen ideak idatziko ditu eta gero taldea, denen artean konpartituko dira. Hau behin eginda dagoela, irakasleari ideia deigarrienak esango zaio eta honek Power Point batean idatziko ditu eta gero klasearekin konpartituko ditu.

➔ Arazoa pasa: Taldeak sortuko dira klasean. Talde bakoitzari sobre bat emango zaio arazo batekin. Arazo horri irtenbidea eman behar diete taldekideek eta behin egin dutela erantzuna sobrea sartuko dute. Horren ostean, hurrengo taldeari pasako zaio eta gauza berdina egin beharko dute, iritsiko da momentu bat non hasierako sobrea iritsiko zaion talde bakoitzari eta orduan erantzun guztiak ebaluatuko dira. Kasu honetan oso garrantzitsua da kontuan izatean talde bakoitzari uzten zaion denbora bat arazoa konpontzeko eta gainontzeko taldeen erantzunak aztertzeko (Pujolás, 2003).

2.5.1.4. Flipped classroom

Metodologia tradizionala, geroz eta gutxiago ikusten dena, oraindik gaur egungoan ikusi daiteke. Irakasleak botere osoa du, ezagutza iturria da, ikasleekiko bera da protagonismo osoa duena eta modu progresibo batean ezagutzak transmititzen dizkio haurrei. Hauek ikas dezaten.



4. Irudia. The Pyramid Learning

Irudi hau (Ididactic, 2014) ikaskuntzaren piramidea da eskola tradizionalaren eta berriaren arteko desberdintasunak agerian uzten.

24 ordu pasa eta gero, ehunekoetan, aztertu dezakegu burmuinean gelditzen zaiguna. Beste batzuei irakastea, praktika ariketak edota talde lanak, hau da, metodo aktiboak, irakaskuntza handitzen dute eta ehuneko handiena izaten du. Beste muturrean, irakaskuntza pasiboa dugu non ehunekoa oso desberdina da eta aldi berean baxuegia.

Ezin daiteke ohiko eskolari buruz hitz egin konduktismoa aipatu gabe. Metodologia honek, irakaskuntza-ikaskuntza prozesua dauka, erreflexu konduktista duena, hau da, estimuluaren eta erantzunaren arteko erlazioa probokatzen duena. Ivan Pavloven teoremen zati bat, behaketan oinarriturik zegoen jokatzeko modua kontrolatzeko a aurremateko. Izan ere, konduktismoa sortu zen momentu historikoan, aportazio izugarriak izan zituen didaktika munduan eta oraindik ere geletan ikusi daitezke.

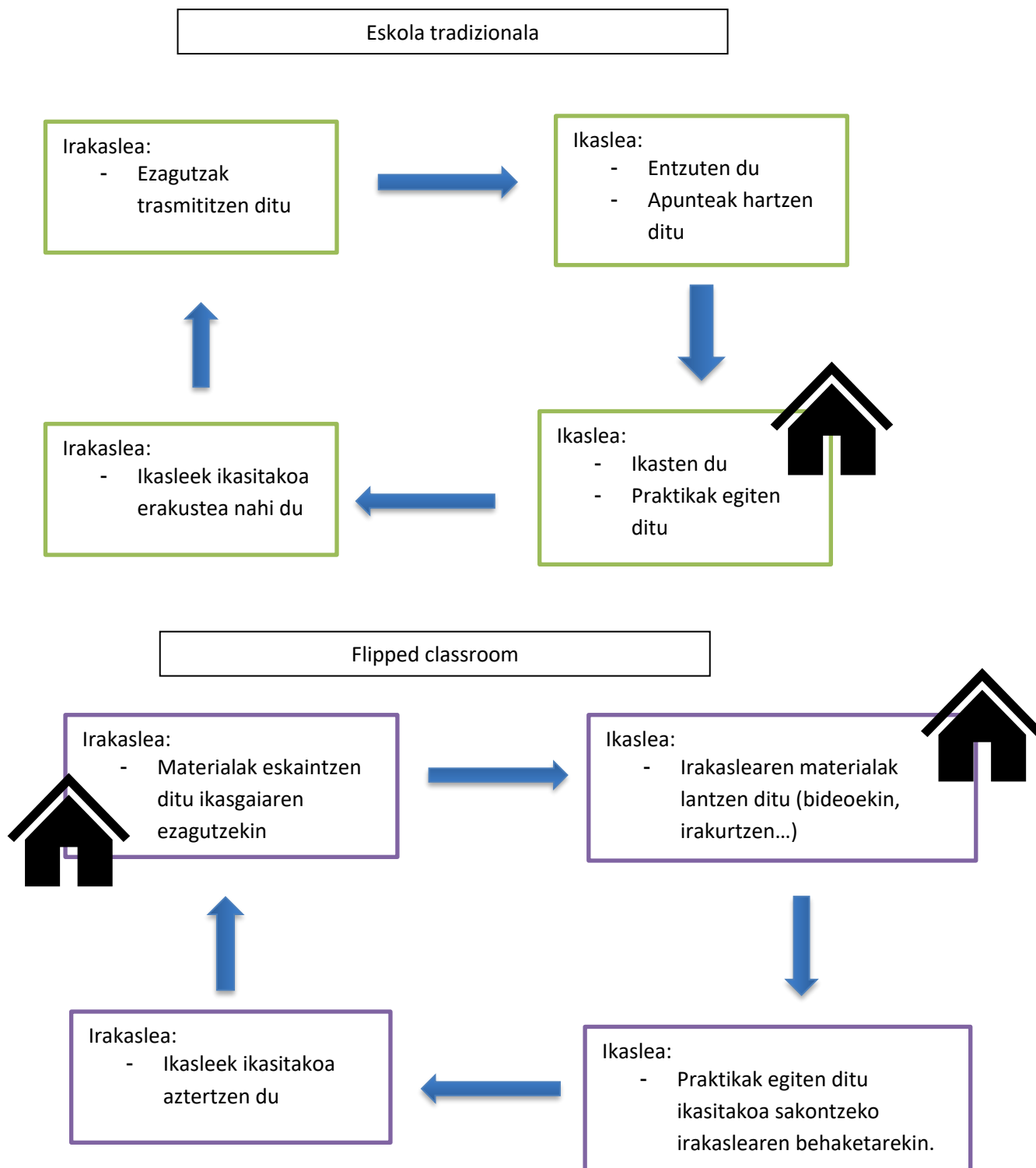
Metodo konduktistak zituen gabeziei aurre egiteko, hainbat modelo desberdin sortu ziren. Ikuspegi konstruktibista hezkuntzan izan zen bakarra zein garrantzia ikasleengan jartzen zuen. Hurrengo taulak ikusi daiteke zer desberdintasun dauden konduktibismoaren eta konstruktibismoaren arten hezkuntza arloan:

2.Taula. Konduktismoaren eta konstruktibismoaren alderaketa

	<i>konduktismoa</i>	konstruktibismoa
<i>ekintzak</i>	Irakaslean zentratua didaktika	Ikaslean zentratua interaktiboa
<i>Irakaslearen rola</i>	Ezagutzen transmisorea	Kolaboratzailea Batzuetan ikaslea ere
<i>Ikaslearen rola</i>	Entzulea Beti gauza berriak ikasten	Kolaboratzailea Batzuetan jakitun
<i>Gidatzeko enfasia</i>	Ekintzak memoria	Erlazioa Galderak eta kreatibitatea

Flipped classroom edo alderantzizko klasea. Metodologia berria eta ez ohikoa da. Geroz eta

gehiago praktikan jartzen da. Honen metodologia arruntaren kontrakoan egitean datza. Gehieneko lana klasetik kanpo lantzen da, hau da, etxean. Klasean, ordea, irakaslearen esperientziari esker eta klasean dagoen denbora erabiliz, etxean landutakoa sakontzen da (Santiago, 2013).



5.Irudia. Eskola tradizionala vs Flipped Classroom

Irakasleak, ohiko klasearen hainbat aspektu ahaztu behar ditu eta azalpenezko gutxiago izatea lortu behar du. Horretarako hainbat gauza lortu behar ditu:

- a) Ikasleek klasea baino lehen ikastea.
- b) Egin dutela ziurtatzea eta kalifikazioa plus-ak egotea
- c) Beren buruari galderak egitea animatzea eta hauek konpartitzea. Modu honetan, feedforward lortuko dute
- d) Feedback eman eta erabiltzea

Orain hezkuntza ingurunean zerikusia dituzten hainbat faktore izendatuko dira, eraldakuntza sortzearen ikuspuntua izanda:

- a) Hezkuntza aurrerakuntzan zerikusia duten faktoreak:
 - Hezkuntza komunitate hartzaile bat eta irakasle taldea solidoa
 - Kooperazioa eta truke sareak (TIC-aren erabilpena)
 - Irudimena, konpromezua eta ingumen soziala
 - Berrikuntzaren instituzionalizazioa
 - Ebaluazioa eta hausnarketa
 - Formazioa eta Administrazioa Politika hezkuntza
- b) Hezkuntza berrikuntza zailtzen dituzten faktoreak:
 - XIX. Mendetik ia aldatugabea eta eskola antolaketa zorrotza
 - Irakasleen errutinak eta erresistentzia
 - Bakar lana
 - Kurrikulum ahaztua
 - Teoria eta praktikaren banakuntza

Gelan berrikuntzak egoteko, beharrezkoak diren hainbat gauza oso kontuan izan behar dira, hala nola, talde lana, ideien antolatzea, metodologiekin lan egin nahiz eta akatsak sortu...

Walsh-en hitzetan (2013) flipped classroom-ek hainbat abantaila ditu:

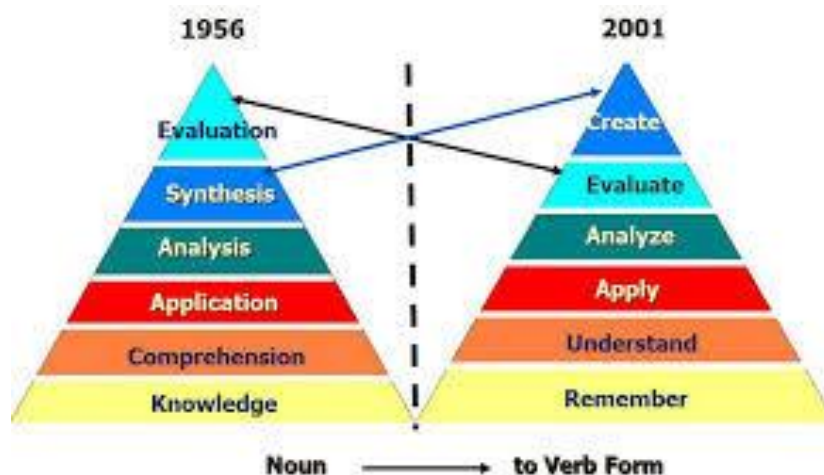
- Ikaslearen inplikazio handiagoa lortzen da. Honek esan nahi duena da, ikaslearen atentzioa eta lan ekimena handiagoa dela.
- Flipped Classroom-ari esker, ekintzak eta lan egiteko erritmoa ikasleen abiadurara hobe moldatzen dela lan egiteko modua.

- Ikaskuntza sakonagoa lortzen da edukietan eta produktibitate handiagoa lortzen da .
- Gela konbinaketa zabalagoa eta maila kognitiboetan nabarmen handiagoak.

Badago Bloom Taxonomia deituriko ikasketa hierarkizatua. Honen helburua mailaka ikastea da. Mailaka banaturik dago eta goiko mailak lortzeko, lehenik eta behin, azpiko edo beheko mailak lortu behar dira. Bloom Taxonomiak oso zerikusi handia dauka flipped classroom-ekin; irakasleak azkeneko metodologia honetan, ikasleei etxean oinarritzko jakintzak lantzea bidaltzen du; aztertu, ulertu eta gogoratzen. Metodologia honi esker, klasean denbora gehiago eman daiteke bloom taxonomiako goiko mailak lantzen besteak baino.

Hezkuntza maila guztietarako aplikagarria da, baina ez ohikoa. Diez (2014) metodo hau haur hezkuntzan praktikan jarri du ipuin batzuen grabaketa eginez eta haurrei etxera bidaltzen. Behin ipuinak ikusita haurrek hau gogoratzen zuten (Bloom taxonomiaren lehenengo maila) eta gero, klasean egiten zituzten ekintzei esker, goiko mailak lortzen zituzten, hala nola, ulertu, aztertu...

Jakintsu batzuen ustez, beharrezkoak dira galdetegiak egitea a posteriori ikusteko ea bideoak ikusi diren edo ez ikusteko eta ere ikusi ahal izateko eta landu diren. Pietro et al. (2014) "Just In Time Teaching" metodoa erabiltzea sustatu zuten: metodoa bideoaren amaieran galderak egitean datza, modu honetan irakasleak hurrengo klaseak prestatzeko eta moldatzeko erreztasunak izango zituzten.



6. Irudia. Bloom Taxonomia konparaketa (Wilson, Leslie O. 2001)²

Irudian Bloom Taxonomiaren bi piramide oso berdintsuak ikusi daitezke. Eskerreko piramidea 1956. Urteari erreferentzia egiten dio, eskuinekoa, aldiz, 2001. Urteari. Lehenengo piramideari erreferentzia eginez, eskola tradizionalan lan egiteko moduari egiten dio. Azpiko ideia, “knowledge” irakasleak ezagutzak transmititzeari erreferentzia egiten dio eta hori egin eta gero, edukiak ulertzea, aplikatzea, aztertzea, sintesia egitea dago, eta amaitzeko ebaluatzen zen aurreko pauso guztietan egindakoa.

Bigarren piramidean, ordea. Flipped classroom-aren funtzionamenduaren antzekoa da: ikasleek irakaslea landu behar duten edukien eskema txikia bidaltzen die etxean egiteko, hauek, ikasleek, etxean ulertzen dute. Klasera iristean, etxean ulertutakoa martxan jartzen dute eta horrekin batea aztertzen dute. Azkeneko pausoa ebaluazioa izango da. Dena ongo joan izan bada, ulertu izan badute eta aztertzeko gai izan badira, ebaluazio zuzena eta ona izango dute eta gero, ikasitako guztia beraiek bere kabuz martxan jartzeko, praktikan jartzeko eta gaiarekin zerikusia dute gauzak sortzeko gai izango dira.

Bloom Taxonomia garrantzizkoa da irakaskuntza estrategiak diseinatzeko, ikasleen ikaskuntza garapena ulertzeko ezinbestekoa baita. Ikaskuntza garapen honen barnean: gaitasun mentalak, ezagutzak eta informazioaren prozesaketa dago.

² Hemendik eskuratua: <https://eduarea.wordpress.com/2014/11/09/anderson-y-krathwohl-revisando-la-taxonomia-de-bloom/>

3. MARKO PRAKTIKOA

3.1. Testuingurua

Ikerketa metodologia egiterako orduan Lehen Hezkuntzako maila bat aukeratu behar izan dudanez, oso egokia ikusi dut 2. Maila hautatzea. Ez dira oso adin txikikoak, nahiko autonomia dute eta ez dira helduak. Hautatu dudan gela 25 ikaslek osatzen dute non 13 mutilak diren eta 12 neska.

Adin honetako ikasleek irakurketaren eta idazketaren bidean daude eta psikomotrizitate finaren aldetik ongi doaz. Badago ikasleren bat klase honetan psikomotrizitatearekin arazoak dituenak. Badira bi oso erraz despistatzen direnak baina protagonismoa dutela ikusten dutenean, adibidez irakasleak galdetzen diolako edozer, atentzioa berriz izaten dute. Hortaz aparte, normala den bezala, erritmo desberdinak dituzten haurrak daude. Beraz, eta hori guztia dela eta, proposamenerako sortu daitezkeen taldeak oso aberasgarriak eta desberdinak izan daitezke. Izan ere, COVID-19a dela eta, aldaketa egongo dira.

Marko praktikoarekin hasi baino lehen, Kurrikuluma eta Legeak pixka bat ezagutu behar dira. Legeei dagokienez, 70eko hamarkadatik aurrera, aldaketa ugari egon dira Hezkuntzan. LGE 1970etik demokrazia aldia arte egon zen 1985. Urtean, eskola kontzertatuak existitzera pasa izan ziren. Ondoren 1990. Urtean, LOGSE lege aurrera atera zen. Bost urte beranduago LOPEG. Hainbat urte beranduago, 200an Zapaterok inposatutako LOE legea ezarri zen. Amaitzeko, 2013. Urtetik aurrera, LOMCE legedia sustatu zen.

Kurrikuluma hezkuntza mailan landu beharreko edukiak agertzen den dokumentua da. Bai Lehen Hezkuntzarako, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzarako eta bai Batxilergorako kurrikulum desberdinak daude. Kurrikuluma, landu beharreko ikasgai bakoitzaren arabera sortzen da eta antolaketa hurrengo hau litzateke:

Alde batetik, lortu beharreko helburuak agertzen dira. Beste aldetik, ikasleek lortu beharreko gaitasunak zenbatzen dira eta amaitzeko, beharrezko edukiak nola transmititu behar diren azaltzen dira. Orain aipatutako hori hauek betetzea derrigorrezkoa da.

Kurrikulum guztien hainbat kontzeptu dute amankomunean, helburuak, edukiak, ebaluatzeko kriterioak, ikaskuntzako ebaluazio estandarrak, gaitasunak eta bukatzeko, metodologia didaktikoa.

Helburuak eta lortu beharreko gaitasunak dokumentuaren hasieran agertzen dira. Ondoren, ikasgaiz ikasgai antolatuta dago eta ikasgai bakoitzaren atalean, azalpen edota sarrera txiki bat agertzen da eta horren ostean, mailaz mailako taula bat. Taula hori hiru zutabe desberdinekin antolatuta dago: lehenengoa, edukiak. Bigarrena, ebaluazio irizpideak. Hirugarrena, eta azkena, ebaluatu beharreko ikaskuntzako estandarrak.

3.2. STEAM ikaskuntza kurrikulumean

3.2.1. Edukien analisia

Ebaluagarriak diren estandarren analisia egiteko STEAM profila dutenak bilatu, eta hautatu behar dira. Horren ostean, taula batean sailkatuko dira arloaren arabera eta ikertuko dira ea zeintzuk balio duten arlo bakoitzean lantzeko edo ikus beharko da eta gainontzeko ikasgaiekin duen zerikusia (eranskina 1)

3.2.2. Aukera eremuak

Aukera eremuak kurrikulumeko ebaluagarriak diren estandarrak hartu behar dira eta ikasgai bakoitzetik interesatzen zaizkigunak hartu. Nola jakinen dugu zeintzuk diren balio zaizkigunak? Ikusi behar dugu zeintzuk errepikatzen diren edo zeintzuk duten zerikusi handienak eta horietan oinarrituz, ikasgai bakoitzeko gaiak antolatu. Hauek izango lirateke lana honetako aukera eremu batzuk:

- Zientzia: Eguzki Sistemaren elementuak ezagutu behar dira.
- Teknologian: Engranajeak nola funtzionatzen duten ulertu behar da. Materialak ezagutu behar dira.
- Arte: Ikasleen kasuan plastika. Koloreak, psikomotrizitate fina landu behar da. Pintzelen bolumenak, beste batzuen artean.
- Matematika: distantziak, 360°aren kontzeptua ulertu behar dute, beste kontzeptu batzuen artean.

Hortaz aparte ere ikusi dezakegu nola batzuk hainbat ikasgaietan errepikatzen dira. Errepikatzen diren horiei, estandar erredundanteak direla esaten da edota transbersalak direla deritze. Adibidez, proiektuak egitea, talde lana edo bakarkako lana.... Horiek errepikatzen direnez, erredundanteak direla esaten da.

Proiektuaren proposamenaren diseinua

3.2.3.1. Sarrera

Lanaren aurreko zatian STEAM metodologiaren inguruko marko teorikoa azaldu da. Atal horretan, metodologia honen inguruan jakin beharreko guztia azaltzen da oinarritzko kontzeptuetatik hasita. Oraindik gutxi erabiltzen den metodo bat da bai Iruñean, adibidez, gero eta gehiago erabiltzen hasia da, adin desberdinekin. Hezkuntzako alderdi gehienetan bezala, nahiz eta marko teoriko bat izan, bere alderdi praktikoa ere badu eta lan honetan alderdi praktikoa ere ageriko da. Lanaren lehenengo atalean azaldutako guztia praktikara eraman izan da.

3.2.3.2. Proposamenaren aurkezpena

Zer da egingo dena alderdi praktikoan? Alderdi praktikoari dagokionez, oso aukera aunitz daude hau aurerra eramateko. Aukera aunitz baina ez du edozer gauza balio. Beste hitz batzuetan esanda: denetarik egin daiteke baina hartzaila kontuan izan behar da. Ez da gauza bera egin beharrekoa Lehen Hezkuntzako 1. Mailako ikasleekin egitea edota Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzakoekin egitea. Alderdi kognitiboa eta motorra oso desberdina da. Piageten estadioak kontuan izanda, Lehen Hezkuntzako 1. Mailak ikasleek etapa preoperatorioan daude. Garai horretan, ikaslea oraindik egozentrikoa da, irudimenezko jolasak, alderdi linguistikoa garatzen ari da. Ordea, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzako ikasleek, eragiketa formalen garaian daude. Garai honetan, ikaslearen pentsamenduan arrazoitzeko gaitasuna dute. Gaitasun hori hipotetiko-deduktiboa izaten da eta pentsatzeko era orainaldia baino haratago doa.

Kasu honetan, alderdi praktikoa, Lehen Hezkuntzako 2. Mailako ikasleekin egitea da ideia. Ikasle hauek, Piageten garai preoperatorioaren (2-7) amaieran (Saul McLeod, 2018) daude eta operazio konkretuen (7-11) garaiaren hasieran aurkitzen dira gutxi gora behera. Azkeneko fase honetan, ikaslea ekintzak modu kronologiko batean kokatzeko gai hasiak dira, ikaslearen inguruan aurkitzen diren elementuetaz kontziente izaten hasten da eta bolumena, pisua, distantziak, etab. ulertzen hasten da.

Aurreko hau ikusita, proiektua ezin daiteke zailtasun handikoa izan, STEAM elementu guztiak landu beharko ditu, ikasleei motibatzen dien gai bat aukeratu behar izan da eta egunerokotasunean aurki dezaketen gai bat landu behar izan da. Hau guztia kontuan izanda, espazioarekin zerikusia duen zerbait aukeratu behar izan da.

Proiektua aurrera eramateko alderdi teorikoak lantzea ezinbestekoa da aurretik. Oinarrizko kontzeptuak jakin behar dira. Aldagai hauek STEAM elementuzkoak dira

- Zientzia: Eguzki Sistemaren elementuak ezagutu behar dira.
- Teknologian: Engranajeak nola funtzionatzen duten ulertu behar da. Materialak ezagutu behar dira.
- Arte: Ikasleen kasuan plastika. Koloreak, psikomotrizitate fina landu behar da. Pintzelen bolumenak, beste batzuen artean.
- Matematika: distantziak, 360°aren kontzeptua ulertu behar dute, beste kontzeptu batzuen artean.

Aipatutako kontzeptuak, bakoitza bere aldetik landuko dira dagokien ikasgaien, nahiz eta zeharkako modu batez, denek lantzen egongo dira proiekturako beharrezkoak diren aldagaiak. Gauza batzuk modu independentean ikasteko beharra dute baina helburu bateratua izango dute: proiektua sortzea dena.

Ikasgia bakoitzean, erabakiko da zenbat denbora sartu aldagaiak ikasteko, baina hortaz aparte, proiektua egiteko denbora ere beharrezkoa izan beharko da. Orain arte, ohiko eskolan, proiektuak egiteko, betiere teknologia klaseak edota plastika ikasgia erabili izan da. Pentsamendu berritsuak izan behar dira eta ulertu behar da nola ikasgai guztietan, beste batzuetan lantzen dena landu daitekeen.

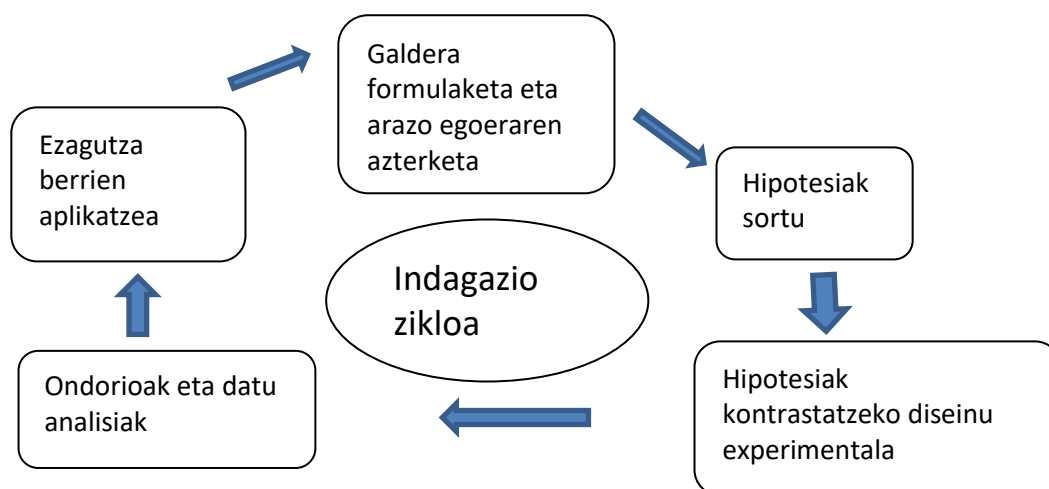
Proiektuaren ideiarekin jarraituz, Eguzki Sistemaren maketa antzeko bat sortzea da ideia. Maketa simple bat bezala ikusiz gero, plastika ikasgaien sartu daitekeelaren ideia egongo da. STEAM metodologia ulertzeko, ezinbestekoa eta beharrezkoa da ulertzea, maketaren proiektua egitea konplexua dela. Haratago eraman behar dugula pentsamendua, proiektu honetan, ikasgai desberdinetan landutako gauza aunitz bateratzen direlako. Proiektu hau Aurrera eramateko, nahita nahiez Matematika, Zientzia, Arte eta Teknologiaren beharra izan dela.

3.2.3.3. Proposamenaren aurre eramate egokia klasean eta faseak

Proposamena hasiera batetik klasean egiteko prest zegoen. COVID-19aren ondorioz irtenbide desberdin batzuk bilatzeko beharra egon da. Nahiz eta hori gertatu izan, honako puntu honetan klasean egin beharreko lanaren antolaketa eta fase desberdinak azalduko dira. Ikaslearen interesa, ikaslearen beharra da eta hori izango da oinarria. Ikasleek ikuspegi zientifiko bat dute eta horretarako ikusten duten gauzetan oinarritzen dira. Hurrei mota askotako galdera, kezka, etab. Suertatzen zaie ikusten ez dutenaren inguruan.

Idea orokorra hurrengo hau litzateke: proiektua egitearen idea, kasu honetan maketa, ikasleengandik atera daiteke edo kasu honetan bezala irakaslearengandik. Nire kasuan, planetariora joan ziren lehenengo astean eta hortik bueltatzerakoan oso momentu egokia zen egiteko. Behin ikasleei idea komentatzen zaiela galdera moduan, “zer iruditzen zaizue espazioaren maketa bat egiten badugu?. Seguraski kuriositatea piztuko zaiela eta horrek motibatu egingo dituela, kuriositate handia izango dutelako gaiaren inguruan eta egiteko moduaren inguruan. Orduan, hurrengo pausoa, taldeetan elkartzea izango litzateke. Nire kasuan 5eko 5 talde egingo izango nituen klasean 25 ikasle direlako. Taldeak hirukoak egingo nituzke. 4 gehiegi izan daitezke eta 2 oso gutxi adin honetarako. Behin idea komentatu dugula eta taldeetan jarri ditudala, beraien artean hitz egien hasiko dira eta kezka asko izango dituzte: “nola egin dezakegun maketa?”, “zer materialak behar dira?”... horrelako galdera sorta. Hori izango da indagaziorako honen koska. Maketa hasieratik egiten hasiko dira eta muntaia gutxinaka egiten joango dira erantzunak jasotzen dituzten heinean aurreratuz. Materialengatik galdetzen dutenean, denen artean beharrezkoa izango direnaz hitz egingo da, maketaren eraikuntza moduan bozetoen bidez egingo ahalko dituzte, beraiek diseinatuz... Konturatu gabe, beharrezko informazioa ikasten joango dira, “zenbat planeta daude?”, galdetzen dutenean, 8 daudela ikasiko dute eta haien izena eta maketan 8 jarri beharko dituztela jakinen dute. Klase bakar batean egitea ezinbestekoa denez, irakaslearen elkarlana ezinbestekoa da, eta hurrengo irakaslearen lan egiteko modua berdina izan behar da. Modu honetan ikasleen beharrak asetuz joango dira kuriositatea pizten zaien heinean eta beharra duten bitartean.

Indagazio prozesuaren faseak STEAM ikaskuntzarako faseen eskema:



1. Grafikoa. Indagazio zikloa

1. FASEA: Galderen formulaketa eta egoeraren azterketa:

Indagaziozko prozesu batekin hasteko, oinarria galderen formulazioa da. Galderak, STEAM hezkuntzaren bihotza da eta indagazio prozesu on baten hasiera. Hurrek galdera asko izaten duten buruan baina momentu egokia iritsi arte ez dituzte galdera horiek formulatzen. STEAMarekin lan egitean, galdera mota asko egingo dituzte hurrek kuriositatea dela eta.

Proposamenean, behin planetariotik bueltatu direla eta Eguzki Sistemaren inguruko maketa bat egiteko ideia suertatu denean, taldeka jarriko dira. Eta hori hasiko da kuriositatea. Beraiek bere kabuz ez dira gai izango maketa bat egiteko eta horrelako galderak suertatuko zaizkie:

- Zer itxura izan behar du maketa?
- Zer materialak behar ditugu?
- Zer gauza daude eguzki sisteman?
- Zer kolorekoak dira planetak?
- Planetak giratzen dute?
- ...

Lehenengo fase honetan ikasleen interesa piztea lortu behar dugu proiektuaren gaiari buruz. Interesa pizteko ere espazioaren eta Eguzki Sistemaren inguruko bideo desberdinak erakutsi ahal zaizkie.

2. FASEA: Hipotesien formulazioa

Hipotesi bat zerbaiten inguruko uste bat da. Hipotesiak ezer egin baino lehen suertatzen dira, eta horregatik, ez dute zergatik ongi egon behar edo zuzenak izan behar. Nahiz eta zuzenak ez diren izan behar, hipotesi bat formulatzen denean, arrazoitu behar da. Ikasleek, haien inguruko gaiei buruzko teoria eta hipotesi asko izan ditzazkete baina ezin dute frogatu, orduan hipotesiak suertatzen dira. Kasu honetan, irakaslearen rola, galdera inteligenteak egitea da. Hau da, egiten dituen galderei eman beharreko erantzunak ezin daitezke espontaneoak izan, baizik eta, erantzuteko pentsatzeko beharra egon behar da. Hona hemen hipotesiak pizteko hainbat galdera:

- Zenbat planeta daude?
- Guztietan gu bezala norbait bizi da?
- Zer koloretakoak dira?

- Guk mugitzen gara geldirik gaudenean?
- ...

3. FASEA: Hipotesiak kontrastatzeko diseinu experimentalak

Fase honetan proiektuarekin pauso gehien egiten diren fasea da. Hemen, beharrezko materialak jasotzen dira, pausoak jarraitzen dira, modu fisiko batean experimentatzen da laborategian ahal izanez gero, proiektuaren arabera, laborategian edo toki konkretu batean. Proiektu honi esker hasierako hipotesiei erantzuna ematen saiatu behar dira. Ikasle bera batek proiektu bat, maketa bat, edo edozer egiteko gai izateko, aurretik materialekin familiarizatu behar da eta horrexegatik material desberdinak frogatu eta ezagutu beharko ditu. Fase honetan akatsak egitea ezinbestekoa da. Horrelako hezkuntza bat akatsen bitartez ikasten da. Hemen experimentazio fisikoa egiteko momentua da eta maketa eraikitzeak akatsetan oinarrituz.

4.FASEA: Ondorioak eta datu analisia.

Esperimentazioa egin eta gero, ondorioak ateratzeko ordua da. Datuak behin jaso direla, azalpenak eta teoriak sortzen hasten dira. Prozesuaren zati hau garrantzitsuenetariko bat da. Behaketaren eta esperimentazioaren ildotik hartzen diren datuak, amaierako ondorioak egiteko oso baliagarriak dira. Talde guztien ondorioak ez dute zergatik bat egin behar, alderantziz, geroz eta ondorio gehiago, proiektuari aberasgarritasuna ematen dio eta ikuspuntua zabalagoa egiten da klase mailan.

Gelan proposamena egin izango balitz, talde bakoitzak jasotako datuan amankomunean jarriko lituzke denek gero horrekin lana egin ahal izateko eta horren ostean, talde bakoitzak ateratako ondorioak gainontzeko kideekin konpartituko zen.

5.FASEA: Ezagutza berrien aplikatzea

Nahiz eta 5. Fasea azkena izan, ez da garrantzi gutxiena duena. Izan ere, ikasitakoa praktikan jartzeko momentua izango da ikasleentzat. Fase honetan, ikasleek irudimena erabiliz eta ikasitakoa praktikan jarri, taldeetan zerbait asmatu beharko dute, adibidez, adin txikiagoa dutenei aurkezpen bat egin beste maketa desberdin bat sortuz, bideo bat sortu dezakete, ipuin bat asmatu dezakete...

Asmatzen duten azkeneko proiektu horretan, prozesu osoan zehar ikasitako erramintak,

ondorioak, materialak, etab. Kontuan izan behar dituzte.

3.2.3.4. COVID-19 arazoak eta irtenbideak

Proposamen hau praktika aldian aurrera eramateko oso egokia zen. Oso aukera bikaina. Izan ere, beharreko guztia nuen. Irakasleak behar nituen klasean uzteko prest zegoen, behar nuen materiala ikastolak lortuko zuen ikasleendako eta irakasleen laguntza nuen. Aurrera eramateko balditzak zeuden. Falta zitzaidan gauza bakarra proiektua pausoka irakasleari aurkeztea zen (POWER POINT ERANSKINETAN JOANGO DA)

Proiektua aurkezteko Power Point formala prestatzen ari nintzela eta jada aurkeztu behar nuenean, zoritxarrez COVID-19aren egoera iritsi zen.

COVID-19a izan zuen lehenengo persona Espanian, urtarrilaren 31an ageri izan zen. Egoera, okerrera joan izan da eta martxoak 13an ikastetxeak itxi zituzten, egoera okerrera joan zela eta. Hau dela eta, konfinamentua eta Estatu Alarma ezarri zen Espainian eta honek eragin txakarrak ekarri dizkio gure gizarteari.

Niri dagokidanari hitz eginez, ikastetxeak itxitak egonik, praktika aldia bukatu zitzaidan egun hartan. Beraz, ezinezkoa izan dut proposamena modu presentzial batean klasean aurrera eramatea. Egokiena zen itxoitea eta berriro klaseetara itzultzean, momento hartan egitea. Baina ez da egoera hori eman. Horrexegatik nire proposamen praktikoari bueltaren bat eman behar nion hainbat galderari erantzuna emanaz:

- Posible izango da nire proposamena Aurrera eramatea?
- Proposamena aldatu beharko dut?
- Lanaren bigarren zatia praktikoa izan ordez, modu teoriko eta hipotetiko batean egin beharko dut?
- ...

Horrelako galdera ugari egon dira nire buruan egun hauetan zehar. Inoiz bizitako egoera baten aurrean egon arren, modu autónomo eta independente batean, irtenbideak bilatu behar izan ditut. Argi nuen egin nahi nuena, orain, era posible zen, ikusi behar nuen.

Hasiera batean, egoera zela eta, persona guztiak agobiaturik sentitzen ziren, irakasleak barne, beraz, egun batzuk pasatzea erabaki nuen. Beranduago, irakasleari nire proposamenaren Poer Pointa bidali izan nionez ea zer iruditzen zitzaion galdetu nion. Erantzuna ez zen ni uste nuena bezain positiboa izan egoeragatik, hots, ulergarria.

Egoera zela eta, irakasleak, komentatu zidan zaila ikusten zuela Aurrera eramatea klase guztiarekin batera. Horrexegatik, bakar bati egitea proposatu nion. Azkenean, boluntario bat aurkitu izan dut, adin horretakoa, hau da, 7 urtekoa eta Lehen Hezkuntzako bigarren mailan dagoena.

Irtenbide hori lortzea ez da erraza izan baina egoera honen aurrean aproposena iruditzen zait. Modu presentzial batean egitea ezinezkoa denez, hurrengo antolaketa modua prestatu dut eta modu honetan eramango da aurrera:

Aurrezagutzak ikusteko galdetegi bat prestatu dut. Hau modu orokor batez aztertu ahal izateko, adin hori eta maila horretan dauden hainbat haurrei egin diet. Galdetegi hori bitan osatu du hau bakoitzak: lehenengo dakien informazioarekin. Bigarrena egiteko, aldiz, guraso bakoitzak galderak azaltzea eskatu diet. Horri esker oinarrizko kontzeptuak pixka bat gehiago ulertzea lortzen dute. Hori behin ulertu dutela, modu amoldatu batean, galdetegi bera egin dute. Oraingoan ulermen eta ezagutza gehiago dute gaiaren inguruan. Honen helburua, klasean egingo zena simulatzea da. Haur guzti hauen artean, bakarra izanen da proposamenaren maketa aurrera eramango duena.

Galdetegiko galderak Teknologia, Matematika, Artea eta Zientzien ingurukoak dira eta zehatzago esanda, Eguzki Sistemarekin zerikusiak dutenak. (ERANSKINETAN)

Osotara 10 galdera dira:

- 1) Zenbat planeta daude Eguzki Sistematan?
- 2) Buelta oso bat, zenbat gradu dira?
- 3) Zer da eguzkia?
- 4) Zeintzuk dira kolore primarioak?
- 5) Planeta guztiak tamaina berdina al dute?
- 6) Zer kolore ateratzen da horia eta urdina nahastuz?
- 7) Planetak ordenaturik daude. Lurra planeta, zer posizioan dago?
- 8) Zein da kolore beroa?
- 9) Zein da kolore hotza?
- 10) Zein da engranaje bat?

Galdera bakoitzak 4 erantzun posible ditu baina bakarra da zuzena. Osotara Lehen Hezkuntzako bigarren mailako 7 ikasleei egin zaie galdetegia egoera honetan. Esktu zaie laguntzarik gabe osatzea ikusi ahal izateko zer nolako aurrezagutzak dituzten eta zer nolako

maila. Horri esker, akats ohikoenak ikusi ahalko dira. Beranduago, eta gurasoen laguntzari esker, eskatu zaie haurrei gai horri buruzko hainbat ideiatz hitz egitea haurrak egindako akatsen zergatia ulertzeko. Beste egoera batean, COVID-19a gabe, klasean, esan bezala, Kahoot baten bitartez galderak egingo ziren 25 ikasleei.

Gurasoak azalpenak eman eta gero, galdetegia berriz egitea eskatu zaie ikasleei. Familiei esan zaie gomendagarria zela 3 egun pasata egitea. Modu honetan ikasleek ez zuten hain fresko izango informazioa eta benetan ulertu zuten edo ez ikusteko aukera dago. Proposamen hau gelan egingo balitz, lehenengo galdetegia proiektua baino lehen egingo zen eta bigarren galdetegi bera, ordea, beharrezko klaseak eta gero eta maketa hasi baino lehen. Zergatik maketa hasi baino lehen? Ikusiko balitz gaiaren bat pinpilean gelditzen dela edo ez dutela ikasleek ongi ulertu, argitu beharko litzatekeelako.

Lehenik eta behin, tutorial antzeko bat prestatuko dut. Tutorial horretan, pausoz pausoz egin beharrekoa azalduko dut eta argazkiak egongo dira. Modu horretan haurrak ikusi ahalko dut modu grafiko batean azaltzen dudana. Noski, arazoak izango balitu, bideodeia egiteko aukera izango luke momentuan bertan nirekin. Tutoriala bi zatitan bidaliko diot, hainbat material lehortu behar direnez bi egun desberdinetan egitea egokiena izango da. Izan ere, beste aukera bat dago: goizeko lehenengo orduetan egitea eta bigarren zatia arratsaldean.

3.2.3.5. Planteamendua

Hurrengo atal honetan marko praktikoaren eta zehatzago, proposamenaren planteamendua nola egin den aurkeztuko dut. Atal honetan STEAM ikasgaietan landuko diren edukiak azalduko dira. Hortaz ere, zer nolako pausoak jarraitu diren azalduko dira, beste gauza batzuen artean.

3.2.3.6. STEAM ikasgaien edukiak

Klaseak modu independente batean ematen diren arren, beharrezko konpenetrazio bat egon behar da. Proiektuaren alderdi teoriko bakoitzak landu behar du baina alderdi praktikorako bateratuak egon behar dira. Klase batean hasiko dira proiektuarekin eta hurrengo klasea hasi beharko denean, jakin beharko du aurrekoa non gelditu den eta prest egon beharko da gelditu diren tokitik jarraitzeko.

- SCIENCE (Zientzia)

Lehen Hezkuntza 2. Mailakoan klasean ez dago zientzia izeneko ikasgaia. Mailan, Txanela deituriko ikasgaia dago. Ikasgai honetan gizarteko ingurunerako gaiak lantzen dira: espazioa, lehen gizakiak, lanbideak, etab. Esan bezala, bi motatako klaseak egin beharko dira: praktikoa direnak eta teorikoak direnak. Proiektu hau aurrera eramateko dagokio gaia espazioarena da.

Horretarako aurre ezagutzak ezagutu eta gero, hainbat ideia argi behar izan dituzte proiekturako. Jakin beharko dute zer den Eguzki Sistema. Ulertu beharko dute beraiek bertan bizi direla. Hortaz aparte, Eguzki Sistema osatzen duten elementuak zeintzuk diren. Kasu honetan, asteroideak, planetak, izarrak, sateliteak, galaxiak (Esne bidea), kometak eta meteoritoak.

Elementu hauek ezagutu eta ulertu ondoren, beste ezinbesteko gauzak daude, hala nola, eguzkia izar bat dela eta handiena, osotara 8 planeta daudela, hauen ordena, tamaina desberdinekoak daudela eta gizakia Lurra deiturikoaren barnean bizi dela. Hori guztia behin ikasi dutela hainbat klase desberdinetan, proiektua behin amaituta dagoenean, azaltzen jakingo dute eta egiten doazen bitartean, egiten dutena ulertuko dute eta horren zentzua ezagutuko dute.

Zientzia oso garrantzitsua da STEAM hezkuntzan perspektiba zientifikoaren ondorioz. Esan den bezala, ikasleek ikuspuntu zientifiko oso zabala dute ikusten dutenaren ingurukoa, hau da, haien errealitatearen ingurukoa. Zientzia ikusten dugunaren eta enpirikoa den gauzekin erlazioa dauka, hau da, ikusten dugunaren gehiengoa frogatu daiteke, aztertu daiteke.

- TECHNOLOGY (Teknologia)

Teknologia ikasgai bezala, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzan egoten da. Adin gutxiagokoak, ez dute. Izan ere, teknologian lantzen diren kontzeptuak ere lantzen dituzte nahiz eta beste modu batean izan. Nafarroan badira 7³ ikastola OKE⁴ momentuan Robotika/ Robotik deituriko ekintza bat egiten dute. Ikastola hori aparte, Nafarroako NUP⁵en ere dago. Bertan, robotak gidatzeko, eraikitzeko eta hauek manipulatzeko aukera dute. Adin guztietarako eta maila desberdinetarako balio du.

³ Paz de Ziganda, Hegoalde Ikastola, Jaso Ikastola, Amaiur Ikastola, San Fermin Ikastola, San Frantzisko Ikastola eta Orioko Herri Ikastola

⁴ OKE: Orduz Kanpoko Ekintzak

⁵ NUP: Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Gaur egungo gizartean, “Teknologia” hitza oso modu zabala interpreta daiteke. Alde batetik, makina operatibo berriei erreferentzia egiten diona, eta bestetik, eskuz sortu izan den beste makinaria mota. Historian zehar eguneratuz joan den zerbait izan da, gurpiletik hasita gaur egungo mugikorra arte, adibidez. Ikasleek gelan lehenengo motatako teknologiak badute, hala nola, proiektorea, ordenagailua, etab. Segun eta adina, hori erabiltzeko gai dira. Txikienak ikasten doaz. Bestetik, beste taldeko teknologia ere erabiltzen dute noizean behin, adibidez, plastikan erabili dezakete.

Proiektu proposamen honekin, bigarren taldeko teknologia jarriko da martxan. Horregatik, proposamen hau Aurrera eramateko, ezinbestekoa izango dute lehenik eta behin, materialak ezagutzea. Erabiliko diren materialak egunerokotasunean aurki dezaketenak dira eta oso eskuragarri dira. Gehiengoa erreziklatzekoa da eta hau ikasten duten bitartean erreziklapenaren garrantziaz hitz egin daiteke eta Lurra planeta zaintzearen garrantziaz kontzientziatu daitezke.

- ENGINEERING (Ingenieritza)

Maila hauetan ez da ingenieritza ezagutzen den moduan lantzen ezta ikasgai gisa bezala. Adin hauetan, eta hezkuntzan, ingenieritza Zientzia, Teknologia eta Matematikaren nahasketa bezala ulertzen da. Hiru ikasgai horiek nahastuz gero, ingenieritzaren pareko zerbait aterako litzateke.

- MATHEMATICS (Matematika). Proiektu honi esker, geometria landuko zuten gehienbat eta hortaz aparte, distantziak, abiadurak, etab.
- ARTS (Artea/ Plastika). Maila hauetan plastika deituriko ikasgaia dute. Izan ere, beharrezkoa da ulertzea Arteen barnean Musika ikasgaia ere sartzen dela.

- o Musika ikasgaia. Ikasgai honetan, badago abesti bat oso erabilgarria izan daitekeena gai honekin bat egiten duena; “ENE KANTAK - PLANETAK IKASTERA - NATXO DE FELIPE (OSKORRI)”⁶

Abesti honetan modu errepikakor batean planeten izenak ikasteko aukera dute.

Modu desberdin bat izan daiteke eta gorputz mugimendua lagundu al dakioko.

- o Plastikan. Hemen, koloreak ezagutzea ezinbestekoa izango da. Horretarako ikasleek jakin beharko dute bi motatako koloreak daude: alde batetik primarioak direnak eta bigarren mailakoa. Lehen mailako horiek horia, gorria eta urdina

⁶ Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=K8ls0y4ermg>

direla. Gainontzekoak bigarren mailakoak direla, esandako hiru kolore horiekin gainontzekoak lortu daitezkeelako, adibidez, horia+ urdina = berdea, horia + gorria = laranja edota gorria + urdina = morea.

Hortaz aparte, beste sailkapen bat egiten dela ulertu behar dute: kolore hotzak eta kolore beroak direnak. Kolore hotzak temperatura baxuarekin edo hotz sentazioarekin erlazionatuta dauden koloreak direla ulertu behar dute, eta gainontzekoak kontrakoak; temperatura altuak eta beroarekin erlazionatuta daudenak.

Horretarako jarduerak bi motatakoak izan daitezke: gidatuak eta gidatugabeak.

- Gidatugabeak: kolore primarioak eta bigarren mailako koloreak ezagutzeko, kolore primarioak emanda, gainontzeko koloreak nahasketa bidez eta indagazio bidez aukitu ditzazkete. Kolore tertziarioak ere aurkituko dituzte.
- Gidatuak: Kolore hotzak eta kolore beroak aztertzerako orduan, marrazki desberdinak imitatu behar izatea.

3.2.3.7. Kurrikulumaren estandarrak

Lehen Hezkuntzako Nafarroako Kurrikulumean oinarrituz, STEAM hezkuntzan lantzen diren ikasgaiak behin hartuta banan banan, nire proposamenean landuko diren edukiak behin begiratu, kontuan izan beharreko estandarrak zerrendatuko dira:

- Kurrikuluaren estandarrak
- **Natur zientziak:**
- 2.1. Modu gidatuan esperimendu edo esperientzia txikiak egiten ditu, eta modu naturalean edo eraginda gertatzen diren gertaeren gaineko aburuak ezartzen ditu
- 4.1. Ikasten ikasteko zenbait estrategia erabiltzen ditu, informazioa lortzeko galderak egiten ditu eta oharrak eskatzen ditu.
- 4.2. Lanak bakarka eta taldean egiteko estrategiak erabiltzen hasten da, gatazkak modu baketsuan ebazteko trebetasunak erakutsiz.

-
- 5.1. Ekintzak eta atazak planifikatzen eta burutzen hasten da, autonomia eta ekimena erakutsiz
 - 3.1. Mugimenduari dagokionez, indarraren kontzeptua modu intuitiboan behatu eta bereganatzen du.
 - 1.3. Objektu soilak modu gidatuan egiteko materialak, substantziak eta tresnak erabiltzen ditu.
- **Gizarte Zientziak**
 - 2.1. Helduaren laguntzaz, informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabiltzen ditu (Internet, blogak, sare sozialak...), lanak egiteko landutako gai ei egokitutako terminologia erabiliz.
 - 5.1. Lanak banaka eta taldean egiteko estrategiak erabiltzen ditu eta gatazkak modu baketsuan ebazteko trebetasunak erakusten ditu.
 - 5.2. Taldeko jardueretan parte hartzen du, portaera arduratsu, eraikitzaile eta solidarioarekin eta funtzionamendu demokratikoaren oinarrizko printzipioak errespetatzen ditu
 - 7.1. Gizarte bizitzan eraginkortasunez eta izaera eraikitzailearekin parte hartzen du eta gatazkak ebazteko estrategiak sortzen ditu.
 - 4.1. Paisaiako natura eta giza elementu zehatzak identifikatu eta deskribatzen ditu eta haietako bakoitzaren adibideak jartzen ditu.
 - 6.2. Eguzkiak zeruan egiten duen ibilbidea deskribatzen du eta orientatzeko oinarrizko estrategiak prestatzen ditu.
 - **Matematika**
 - 1.1. Matematikako edo errealtatean eman daitekeen problema bat ebazteko jarraitutako prozesua ahoz eta modu arrazoituan adierazten hasi da.
 - 2.1. Problemen enuntziatua aztertzen eta ulertzen hasi da (datuak, datuen arteko erlazioak, problemaren testuingurua)
 - 2.3. Problema k ebazteko prozesuaren gainean hausnartzen hasi da: erabilitako eragiketak eta emaitzen unitateak berrikusten ditu, soluzioak egoeraren

testuinguruan egiaztatu eta interpretatzen ditu, ebazteko beste modu batzuk bilatzen ditu, etab.

- 2.4. Ebatzi beharreko problemen emaitzei buruzko zenbatespenak eta aburuak egiten hasi da, eta haien balioa egiaztatu eta baliagarriak eta eraginkorrak diren baloratzen du.
- 2.5. Eguneroko bizitzako zenbakizko testu errazetako datu eta mezuak identifikatzen eta interpretatzen hasi da (publizitate liburuxkak, beherapenak...)
- 6.1. Metodo zientifikoa praktikan jartzen hasi da, eta txukuna, antolatua eta sistematikoa da.
- 6.2. Lan prozesua galdera egokiekin planifikatzen hasi da: zer jakin nahi dut?, zer daukat?, zer ari naiz bilatzen?, nola egin dezaket?, nahasi al naiz egitean?, soluzioa egokia da?
- 9.1. Matematikan lan egiteko jarrera egokiak identifikatu, garatu eta erakusten ditu: ahalegina, pertseberantzia, malgutasuna eta kritika arrazoituaren onarpena.
- 9.2. Erronkak eta problemak bere hezkuntza mailari eta egoeraren zailtasunari dagozkien zehaztasun, arreta eta interesarekin ebazten ditu.
- 9.3. Problema eta ariketak bereizten ditu eta kasu bakoitzari dagozkion estrategiak aplikatzen ditu.
- 9.4. Kontzeptuak ikastean zein problemak ebaztean, erantzun egokiak aurkitzeko galderak egiten ohitu da.
- 9.5. Arrazoitze estrategiak (sailkatzea, erlazioei antzematea, kontra adibideak erabiltzea) garatzen eta aplikatzen hasi da aburuak sortu eta ikertzeko eta argudioak eraiki eta defendatzeko.
- ZENBAKI ARRUNTAK. Hiru zifra arteko zenbakiak erabiliz, ondokoetarako gai da:
 - 1.1. Marraztutako objektuak zenbatzen ditu.
 - 1.2. Zenbakiak irakurtzen ditu.
 - 1.3. Zenbakiak zifrekin eta letrekin idazten ditu.

-
- 1.4. Ehunekoa eta haren balioa ezagutzen ditu.
 - 1.5. Zifren balio posizionala identifikatzen du.
 - 1.6. Zenbakiak batuketa moduan deskonposatu eta konposatzen ditu, zifren balio posizionala kontuan hartuta.
 - 1.7. Aurreko eta ondorengo zenbakiak identifikatzen ditu.
 - 1.8. Zenbakiak konparatu eta ordenatzen ditu.
 - 1.9. Zenbakiak zenbakizko zuzenean irudikatzen ditu.
 - 1.10. Zenbakiak hamarreko eta ehuneko osoetara hurbiltzen ditu.
 - 1.11. Ehunekoen, hamarrekoen eta batekoen arteko baliokidetasunak ezartzen ditu.
 - 1.12. Lehen 20 zenbaki ordinalak testuinguru desberdinetan erabiltzen ditu.
 - 1.13. Zenbakizko baldintza jakin batzuk errespetatzea eskatzen duten ariketak ebazten ditu.
-
- ERAGIKETAK ZENBAKI ARRUNTEKIN. KALKULU ALGORITMIKOA.
 - 1.1. Distantziak edo luzerak neurtzeko arrak, urratsak, oinak eta metroa edo erregela erabiltzen ditu. Emaidza egoki adierazten du.
 - 1.6. oinarrizko baliokidetasun erlazioak ezartzen ditu luzera unitateen artean (metroa eta zentimetroa).
 - zuzenak eta angeluak
 - poligonoak, zirkunferentziak eta zirkulua.
 - gorputz geometrikoak.
 - kokapenak espazioan.
 - simetria, biraketak eta translazioak
 - matematika

- **Arte hezkuntza**
- 1.1. Formaren taxutzaile den aldetik, lerroaren adierazpen aukerak ezagutzen ditu
- 2.1. Formatu handi eta txikien arteko desberdintasuna bereizten du, eta bere konposizioak horietara egokitzen ditu.
- 2.2. Formatu horizontala eta bertikala identifikatzen ditu, eta kontzienteki erabiltzen ditu bere konposizioetan.
- 3.1. Objektu sinpleak irudi planoetan banatzen ditu, eta erreproduzitzen, konposizio figuratiboak eginez. Gero koloreztatu egiten ditu.
- 1.1. Gorputzeko zatiak eta beren aukerak, adierazpide gisa, ezagutzen eta erabiltzen ditu.
- 1.1. Zuzen mota desberdinak bereizten ditu marrazkietan.
- 1.2. Konposizio figuratibo eta abstraktuak egiten ditu, lerro mota desberdinekin.
- 2.1. Irudi planoetan zehazturik gelditzen diren puntuak, zuzenak eta planoak seinalatzen ditu.

3.2.3.8. Helburuak

Proposamen honetan bi motatako helburuak daude: alde batetik, proiektu praktikoaren helburu orokorra eta bestetik helburu zehatzak:

Orokorra

Ikerketa honen helburu orokorra proiektu bat diseinatzea da LH2. mailakoekin non irakasgai desberdinekin lan egiten da helburu berdina lantzen den. Nahiz eta iraksgai bakoitzak bere aldetik lantzen ditu alde espezifikoak.

Zehatza

- a) 60/2014 FORU DEKRETUA, uztailaren 16koa, Nafarroako Foru Komunitatean Lehen Hezkuntzako curriculumak ezartzen duena. Lantzea eduki aldetik.

- b) 60/2014 FORU DEKRETUA, uztailaren 16koa, Nafarroako Foru Komunitatean Lehen Hezkuntzako curriculuma ezartzen duena lantzea ebaluatu beharreko ikaskuntzako estandarren aldetik (hurrengo diapositibetan zehaztua).
- c) Aukera eremuko propietateak ezagutzea eta aukera bezala erabiltzea STEAM proiektua aurrera eramateko.
- d) Egunerokotasuneko gai bat lantzea ikuspuntu desberdinetatik

3.2.3.9. Justifikazioa

Proiektu praktikoa hau aurrera eramateko hainbat arrazoi desberdin etorri zitzaizkidan burura:

Lehenik eta behin, lan honen gaia praktikan jarri ahal nuelako, hau da STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts eta Mathematics). Hortaz aparte ere, ikasleek orain dela gutxi landu izan dute espazioaren gaira aurreko astean planetariora joateko aukera izan genuen eta bertan oso motibaturik ikusi zitzairen. Planetariotik motibaziorik gabe atera izan balira, proiektu praktikoa agian beste gaia batera mugituko nuen. Adin honetan ideia oso orokorrak dituzte espazio eta Eguzki Sistemaren inguruan, eta oso momentu egokia izan da gaiaren inguruko oinarritzko kontzeptuak ikasteko.

Bestetik, egia da ez dudala nahi dudan denbora guztia proposamen hau aurrera eramateko, baina denbora izango banu, gai honen inguruko gaia asko ikasi ahalko ziren: geometria, Eguzki Sistema, materialak, kolore motak, psikomotrizitate fina gehiago landuko zen...

STEAM ikaskuntza eta indagazioarekin erlazioa duten proiektuetan haratago ikustea. Hau da, amaierako proiektua maketa sinple bat bezala ikusi daiteke baina, lan egiteko metodologia aztertuz gero, lantzen dituen gauza guztiak ezagutzeko aukera egongo da, adibidez, indagazio prozesua, hipotesiak landu, kuriositatearen galderen formulaketa eta arrazoiketa, beste batzuen artean.

Gainera, STEAM hezkuntza oso berritsua denez, ikusmen gehiago eman nahi diot. Ikastetxe guztietan ego gehiagotan ez da lantzen hezkuntza sisteman instituzionalizatua ez dagoelako, eta organigraman agertzen ez delako.

3.2.3.10. Sekuentzia

Aurreko atala batean azaldu izan ziren indagazio zikloan agertu beharko liratekeen faseak eta klasean aurrera eramateko modua. Izan ere, COVID-19a dela eta moldatu behar izan da eta proiektua beste modu batez egin izan da:

Lehenik eta behin Eguzki Sistemaren maketa egiteko idea bolondresari azaldu nion. Baietz esan zidan eta hortik aurrera hurrengo programazioa egon zen: nik galdtegi bat pasa izan nion bolondresari eta adin bereko beste 9 ikasleri. Bertan aurre jakintza batzuk ikusteko aukera izan nuen (hurrengo atal batean ondorioak). Horren ostean, nik egindako tutoriala bat pasa izan nion eta bolondresaren amarekin hitz egin nuen. Bertan esan nion, ea posible zen bideodeia batzuk elkarrekin egitea eta bera baietz esan zidan.

Beranduago, ikaslearekin bideodeia egin nuen eta bertan ikasleak berak maketari, unibertsoari eta eguzki sistemarekin erlazionaturiko galderak egin zizkidan: “ nolakoa zen, ea estralurtarrak existitzen ziren, ea espazioan koloreak zeuden, etab. Bertan indagazioaren lehenengo atalak zeuden. Ikaslearen kuriositatea piztuta nuen. Hainbat bideodeia egin eta gero, maketa egiteko ordua iritsi zen. Ideala zen, kuriositatea pizten zuen bitartean maketa egitea baina egoera honen aurrean ezinezkoa izan da. Berak galdera horiek egiten zizkidan bitartean, nik, bera uste zuena erantzutea eskatzen nion eta bertan bere hipotesiak nituen. Egia da galderaren bat frogatu ezina dela, hala nola, estralurtarra. Behin hipotesiak egina zeudela, maketa egin izan zuen amaren laguntzarekin (pausoak aurrerago ikusiko dira) eta hori egiten zuen bitartean, eguneroko motz bat eskatu nion, hurbilagotik sentitu ahal izateko bere egiteko modua. Bukatutakoan, argazki eta bideo batzuk bidali zizkidan non ikasitakoa, azalpen batzuk ematen dizkit (ebaluazioa atalean).

Hau behin azalduta, hurrengo puntuetan, dena pixka bat desglosatuagoa ageriko da:

Materialak

Maketaren eraikuntza, ikasleei egin baino lehen, praktikan nik bera egin dut. Horretarako hurrengo materialak behar dira:

- ✓ Kartoia
- ✓ Margoak eta pintzela
- ✓ Poliespan pilotak (tamaina desberdinekoak)
- ✓ Palilloak eta pintxo moruno palillo luzeak

- ✓ Kola
- ✓ Papera
- ✓ Arkatza
- ✓ Guraizeak
- ✓ Pintzelak

Material hauek ez dira lortzeko zailak. Gehienak, erreziklatzekoak dira eta elikagaiekin zerikusia dutenez, oso posible da etxetik izatea. Hainbat materialen kasuan, hori lortzeko zailtasunak izanez gero, ere beste batengatik aldatzea posible izango litzateke, adibidez, paperaren kasuan, komuneko papera, egunkariko papera edota aldizkarietako papera balioko luke. Kolaren kasuan, pegamina ere erabiltzeko aukera dago nahiz eta emaitza, agian, desberdintsuagoa izan. Oso gomendagarria da material guztia izan arte ez hastea.

Espazioa eta denboralizazioa

Espazioari dagokionez, espazio zabala beharko dugu. Estu sentitzean, akidura suerta dakioket ikasleari, horregatik, mahai zabal batekin aski soberan egongo da. Giroa pizteko helburuarekin, musika jarri daiteke. Bakoitzaren gustuak oso desberdinak direnez, bakoitzak erabaki dezan nahi duen musika mota.

Denboralizazioa. Denboralizazio egokia aukeratzea oso zaila da. Egia da, praktikan egonda ikastetxeari egokitu behar nintzela. Ikastetxearen arabera, nire proposamena modu batez edo bestez antolatu beharko nuela. Ez dut aukerarik hori antolatzeke, baina nire ideia hurrengoaren zen: 2 saio ikasgai bakoitzeko oinarritzko kontzeptuak irakasteko, birpasatzeko. Bertan ere galdetegia edo Kahoota sartuko nuke. Hortaz aparte, ikasgai bakoitzean beste saio oso bat hartuko nuke maketa aurrera eramateko. Modu honetan, 4 ordu izango genituzke maketa sortzeko (plastika, musika, matematika, zientzia)

Maketa aurrera eramaten duen ikasleak osotara 4 goiz/ arratsalde behar izan ditu. Gogora dezagun antolaketa modua desberdina izan dela. Galdetegia egiteko 5-10 minutu behar izan ditu. Ondoren, bideodeia baten bitartez, 30-45 minutuko 4 klase egin ditugu batera ikasgai desberdinak sakontzeko. Eta azkenik, maketa aurrera eramateko beste lau goiza/ arratsalde erabili izan ditu.

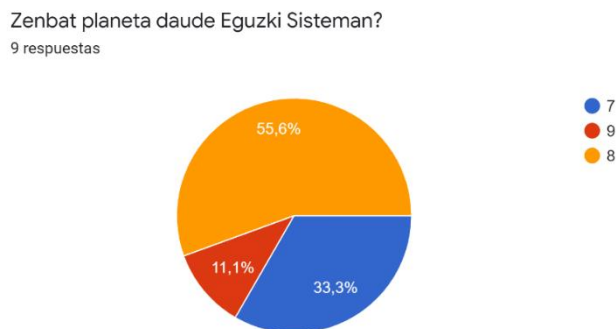
Galdetegiaren ondorioak

Galdetegiari dagokionez, aurre ezagutzak jakiteko modu bat da. Klasean egin izango balitz, Kahoot⁷ bidez egin izango zen. Aukerarik izan ez dudanez, Google Docs erabili izan dut eta beste motatako galdetegiak sortu izan dut. Galdetegiaren galderak galdetegi atalean apaitutakoak dira. Hortaz aparte, eranskinetan aurki daiteke.

Aurre ezagutza jarduera hau 25 ikasleri egiteko prest zegoen, baina egoera honen aurrean, 9 bolondres izan ditut egiteko. 9 bolondres hauek, laguntzarik gabe erantzun dituzte galderak. Hauek erantzutean automatikoki niri erantzunak iristen zaizkit eta erantzunak ikusteko aukera izan dut.

Kasu honetan, modu anonimoan bidaltzea eskatu diet. Niretzat garrantzitsuena ez da ikustea modu indibidual batean bakoitzak zer gauzatan akats egin duen, baizik eta, talde moduan zer kontzeptu ez dituzten ongi kontrolatzen. Modu honetan, gero oinarritzko ideiak lantzerako orduan, denei berdina irakatsiko zaie. Kontuan izan gabe zeintzuk diren bakoitzaren indarrezko puntuak edo ez. Izan ere, nahi izanez gero, aukera egongo litzateke bakoitzaren akatsak ikusteko.

Galdetegi oso interesgarria iruditu zait galdera bakoitzeko akats % ikusteko. Orain ikusiko diren grafikoak, erantzunen grafikoak dira eta 9 ikaslerenak dira:



1. Grafikoa. Galdetegiko 1. galdera

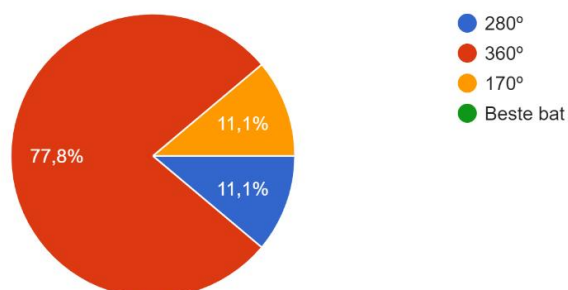
Lehenengo galdera honen erantzuna 8 da. Ikusi daitekeen moduan, erdiak baino gehiago erantzun dute modu zuzen batean. %11.1 batek, hau da, pertsona 1ek 9 erantzun du. Pentsa dezakegu Pluton planetarekin kontaktuko zuela. Izan ere, ez da datu txarra ikustea %50 baino

⁷ Kahoot: ebaluazio galdetegiak egiteko balioesten duen plataforma da. Interakzio plataforma bat.

gehiagok zuzen erantzun dutela.

Buelta oso bat, zenbat gradu dira?

9 respuestas

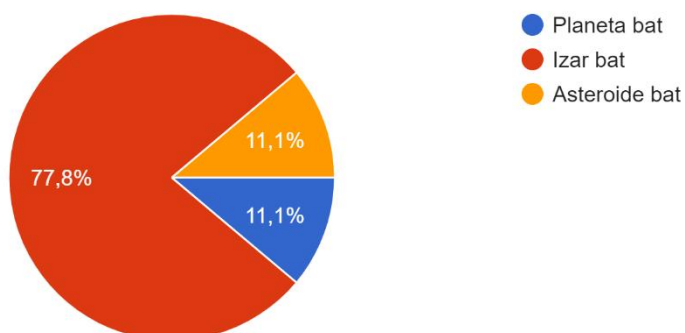


2. Grafikoa. Galdetegiko 2. galdera

Galdera honetarako matematika arloko ezagutzak ezinbestekoak ziren. Lehenik eta behin, angelu bat zer den jakin behar zuten. Hortik abiatuz, angelu bat buelta osoa eman arteko zenbat gradu dauden ezagutu behar zuten. Egia da, erantzun honetan oker gehiago egongo zirela uste nuela hasiera batean. Halaber, sorpresa ona izan dut ikustean %77.8ak erantzun zuzena zekitela eta bakarrik %22.2ak oker erantzun duela.

Zer da eguzkia?

9 respuestas

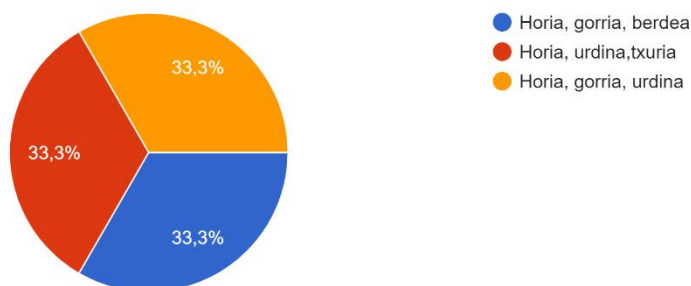


3. Grafikoa. Galdetegiko 3. galdera

Galdera honetan deigarri egon den datu bat dago. Pertsona batek eguzkia asteroide bat dela pentsatzen zuen hasieran. Nire aburuz, nahasgarriagoa izan zitekeen planetaren erantzunarekin, asteroidearenarekin baino. Galdera honetan aurrekoetan bezalaxe, gehiengo erantzun zuzenari eman dio eta hori seinale ona da.

Zeintzuk dira kolore primarioak?

9 respuestas

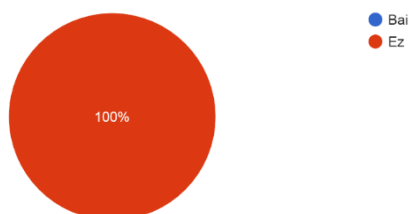


4. Grafikoa. Galdetegiko 4. galdera

Galdera honetarako koloreen inguruko ezagutzak izan behar zituzten hurrek. Ikasleek ezagutu behar zuten kolore guztiak ez direla maila berekoak eta batzuk beste batzuk nahastuz lortzen direla. Izan ere, badaudela 3 zeinak ezin daitezkeen lortu besteak nahastuz. Ezagutza hauek plastika ikasgaiari ezagutzen dute.

Planeta guztiak tamaina berdina dute?

9 respuestas

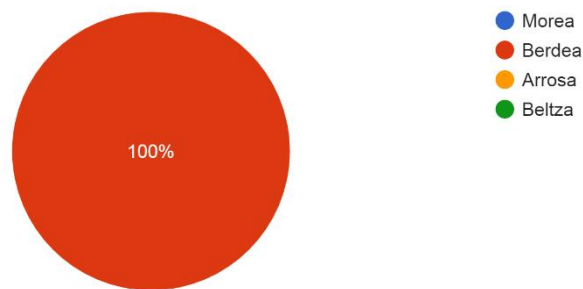


6. Grafikoa. Galdetegiko 5. galdera

Galdera hau zuzen erantzuteko Gizarte Zientziei buruzko hainbat datu ezagutu behar zituzten eta matematikaren arlotik ere beste hainbat kontzeptu, hala nola, tamainak eta formak. Galdera honi %100k zuzen erantzun du. Pertsonalki atera diren eratzuak espero nituen. Eguzki Sistemaren eta planeten gaiaren inguruan sakondu baino lehen bolondres batek esan bezala “ badakit Jupiter planetarik handiena dela eta beste batzuk diminitoagoak direla”.

Zer kolore ateratzen da horia eta urdina nahastuz?

9 respuestas

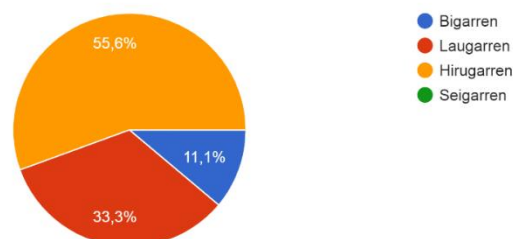


7.Grafikoa. Galdetegi 6. galdera

Galdera honi aurre egiteko koloreetan ezagutzak izan behar zituzten. Egia da frogatzeko aukera izan ahal zutela inguruko margoak erabiliz baina ikuspuntu positiboa dago; ez daude akatsik.

Planetak ordenaturik daude. Lurra planeta, zer posizioan dago?

9 respuestas

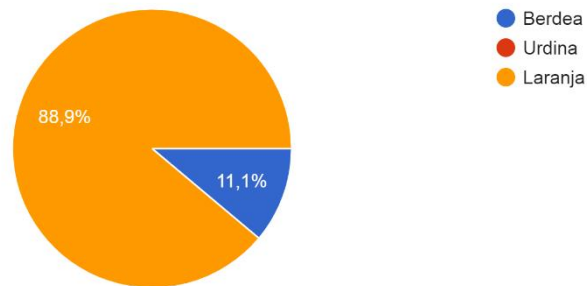


8.Grafikoa. Galdetegi 7. galdera

Hurrengo galdera honetan nahasmen handiak ekarri dizkie hurrei. Oso ziurrak zeuden 6. Postuaren erantzuna ez hautatzeko, oso urruti ikusten baizuten Lurra Eguzkitik. Halaber, gainontzeko hiru erantzunekin nahasi izan dira. Nahiz eta gehiengoak “hirugarren” postuan Lurra dagoela hautatu, badaude lau ikasle zeinak beste erantzunak hautatu izan. Beraientzat nahasgarria izan daiteke. Izan ere, ulertzekoa da.

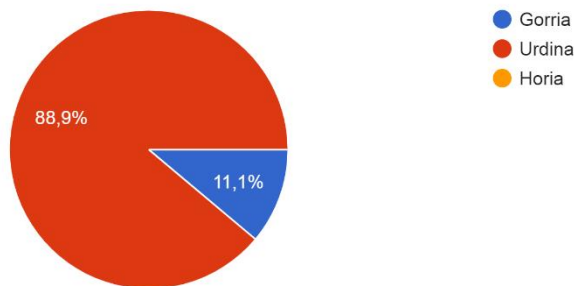
Zein da kolore beroa?

9 respuestas



Zein da kolore hotza?

9 respuestas

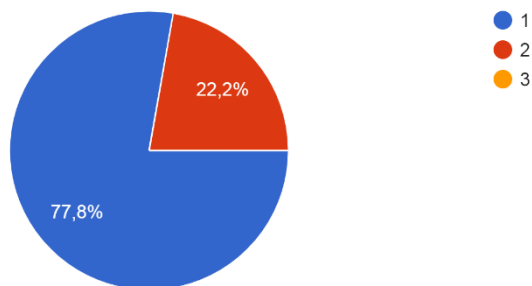


9.Grafikoa. Galdetegiko 8. eta 9. galderak

Bi grafiko hauek oso antzekoak dira. Biak koloreei buruz galdetzen dute eta ikusi daitekeenez erantzunak parekoak dira. Bi galderetan %88.9ak zuzen erantzun du. Oker erantzundakoa bietan pertsona bakarra izan da. Pentsa daiteke inoiz ez duela kolore beroen eta hotzen Gaia landu eta ez duela inolako patroirik jarraitu erantzuna hautatzerako orduan.


Zein da engranaje bat?

9 respuestas




Zein da engranaje bat? *


1



2



3



10.Grafikoa. Galdetegiko 10. Galdera eta irudia

Azkeneko galderan hiru irudi desberdin agertzen ziren eta engranaje bat identifikatzen gai izan behar ziren. Agian galderarik zaila izan zitekeen baina gehiengoak asmatu izan du, %77,8ak, hain zuzen ere.

Pausoak

Maketaren pausoak

Hurrengo atal honetan maketaren pausoak azalduko ditut. Azalpena aurrera doan heinean bi motatako azalpen eta bi motatako argazkiak ageriko dira: azalpenei dagokienez, alde batetik nik nola egingo dudan azalduko dut eta aldi berean bolondresak nola egin duen azalduko dut eta klasean nolako izango litzateke konparatuko dut. Bestetik, argazkiak. Nire maketaren argazkiak jarriko ditut eta ondoan bolondresak egindakoarenak, konparatu ahal izateko.

Lehenengo pausoa beharrezko materiala elkartzea da. Kartoia, guraizeak, poliespan pilotak, palilloak, pintxo morunoen palilloak, etab. Nire kasuan antolatzeke denbora nahikoa izan dudanez dena eskuragarri izan dut. Bolondresaren kasuan, adibidez, poliespan pilotak lortzea ezinezkoa izan da eta beraz enbalaje baten paperarekin egitea lortu izan du. Aldiz, klasean egin izan banu proposamena, denbora nahikoa egongo litzateke beharrezko materiala lortzeko.

Materiala izan eta gero, klasean egin izan balitz taldekatzeak egongo ziren. Hiru taldeak sortuko ziren eta bat laukoa, klasean 25 baitira. Zergatik 3? Laguntza nahikoa dutelako beraien artean eta arazoren bat izango balute, iritzia emateko orduan ez legoke enpaterik edo berdintasunik. Taldearen barnean 3 rol desberdin egongo lirateke: materialaren arduraduna, euskararen arduraduna eta azkenik denboraren arduraduna.

- *Materialaren arduraduna:* Oso garrantzitsua da materiala ongi zaintzea eta beharrezkoa denean ateratzea edota gordetzea. Bakoitzak gauza bat gordeko balu desastre bat izan zitekeen eta gauzak galtzeko erraztasuna egongo lirateke.
- *Euskararen arduraduna:* adin honetan hitz egiteko ahalmena oso garatua dute eta talde lana denez ezinbestekoa hitz egitea. Arduradun bat egonda, erdarara pasako balira nahi gabe, zuzentzeko aukera dago eta berriz ere denek euskarara itzuliko lirateke.
- *Denboraren arduraduna:* Egia da talde bakoitzak, ikasle bakoitzak, erritmo desberdin bat duela. Hor ez naiz sartuko. Baina oso posible da beraien artean mintzo egiten hastea eta konturatu gabe egiten ari direna bertan behera uztea eta klaseko hara galtzea. Orduan, arduradun honek egin beharko duena da, klaseko haria ez galtzea eta irakasleak jartzen duen erritmoa jarraitzen saiatzea.

Ardura hauek errotatuko dira egunero, horrela denek ardura berdina izango dute. Lauko taldeko batek, nahi duen ardura errepikatu ahalko du.

Bigarren pausoa egiteko, kartoia hartuko dugu eta 18cm x 18cmko 5 karratu marraztuko ditugu eta gero moztuko ditugu.



6.Irudia. Maketaren 1. Pausoa

Hauek behin moztutak ditugula pegamina artuko dugu. Bakoitzaren alboko aldeetan (alde bakarratik) pegamina emango diogu eta gutxinaka gutxinaka bat bestearekin itsasten hasiko gara kubo baten itxura eman arte. Pauso hori egiteko, bakarrik lau kartoi zati erabiliko digu. Posible da hemen ikasleak laguntza eskatzea. Bolondresaren kasuan ama eta ahizpa izan du, klasean, ordea, hiruko taldeetan egongo zirenez, beraien artean lagunduko ziren. Lauak itsasi eta gero horrelako emaitza izango dute:



7.Irudia. Maketaren 2. Pausoa

Hurrengo pausoa, bosgarren kartoi zatia, alde batean itsastea da. Modu honetan, erditik begiratzuz gero, beste aldekoa ikusi ordez, kartoi zati bat ikusiko litzateke. Behin itsasi direla, ongi ziurtatuko dugu mugitzen ez direla edo despegatzen ez direla. Pauso hau sinplea dela uste dut eta ez dut uste arazorik izango dutenik. Bolondresak berak bakarrik egiteko ahalmena izan zuen.

Laugarren pausoa, kola, ura, pintzela eta papera erabiliz kartoia estaliko dugu. Pauso honi esker, indarra emango diogu kartoiari, erresistenteagoa izango da eta apuntzeko aukerak murrizten dira. Pauso hau egiteko, kola eta ura nahastea beharrezkoa da eta kartoian pintzelarekin emango zaio, bustiz, eta papera gainean. Horrela kartoia dagoen zati guztietatik, bai kanpotik eta bai barrutik dena ongi estali arte. Nire kasuan eta bolondresaren kasuan komuneko papera erabili dugu, baina ikastolan, aldizkari paperarekin egin daiteke.



8. Irudia, Maketaren 3. Pausoa

Orain, denbora beharko du ongi lehertzeko, horrexegatik beste gauza batzuetara pasako gara bitartean. Hori alde batera utzi eta beste kartoi zati bat hartuko dugu. Orain, konpasa hartuko dugu eta 6cm ko diametroa duten 4 esfera marraztu eta moztuko ditugu. Ikasleek agian ez dute jakinen “diámetroa” hitza zer den, horrexegatik esango zaie “zirkuluaren alde batetik beste puntaraino 6 cm egon behar direla”. Esfera edo zirkulu forma jakingo dute zer den matematika arloan poligonoak zer diren ikasi dituztelako. Klasean hiru taldeetan daudenez, txandakatu beharko dira gauzak egiteko. Ulertu behar dute ezinezkoa dela denek gauza guztiak egitea eta talde lana beharrezkoa dela proposamenarekin aurrera egiteko. Gogora dezagun, maketa egin baino lehen, gai desberdinei buruzko klaseak izan dituztela eta jakin beharrezko kontzeptu gehienak ikasi dituztela eta ulertu dituztela.



9. Irudia. Maketaren 4. pausoa

Esfera hauen erdialdean, palilloekin, zulo bat egingo dugu non alde batetik beste alderaino joango den. Zailtasunak izanez gero, alatenatiba bat izango lirateke punzoiarekin egitea. Baldintza bakarra gero zulo horretatik pintxo morunoaren palilloa zeharkatu behar duela. Beraz ezin daiteke ez oso estua ez oso zabala izan.

Esandako zuloak behin egin ditugula, hurrengo pausoa margotzea izango da:

1) Palilloak eta pintxo moruno makilak: Hauek margotzen hasiko gara. Nire kasuan beltzen margotu izan ditut, amaieran espazioari erreferentzia egiten diolako. Bolondresak, aldiz, beste kolore batzuekin egitea erabaki du. Bakoitza libre izango da nahi duen koloreetan egiteko. Gero ongi lehertu ahal izateko palilloak kartoi zati batean modu bertikal batean kokatuko ditugu.



10. Irudia. Maketaren 5. Pausoa

2) Planetak. Nire kasuan esan bezala planetan poliespan pilotak ziren eta klasean aurrera eraman izan bazen material berdina erabiliko zen. Bolondresaren kasuan, material hori lortzea, COVID-19aren ondorioz oso zaila izan zaionez, beste material bat lortu izan du, moztu izan du eta ahal izan duen moduan planeten forma eman die. Gero planetak margotzeko momentua iritsi da. Nire kasuan ahalik eta antzekoen margotzen saiatu naiz, baina bakoitzak libre da uste duen moduan margotzeko. Ikuspuntu desberdinak egon daitezke.



11. Irudia. Maketaren 6. Pausoa

3) Zirkuluak eta Kutxa.. Planetak egin eta gero, kartoizko zirkuluak margotuko ditugu. Kutxa azkeneko momenturako utziko ditugu. Zirkuluak bi aldeetatik margotu eta gero kutxarekin hasiko gara. Kutxa ongi begiratu dugu lehorra dagoela. Hori behin betetzen dela ikusita, margotzen hasiko gara. Bai goitik, behetik, kanpotik eta barrutik egingo dugu. Saiatuko gara ongi margotzen beheko papera ez ikusteko.



12. Irudia. Maketaren 7. Pausoa

Behin materiala ongi margotu dugula hurrengo egunerako utziko ditugu gainontzeko pausoak. Orain denbora beharko da margoturiko guztia lehortzeko.

Hurrengo egunerako dena ongi margotuta eta lehortuta izango dugu eta muntaiarekin hasiko gara.

Zirkuluak hartuko ditugu eta palilloak barruan kokatuko ditugu kanpoko aldera begira erditik oinarrituz. Gurpilaren antzekoa izango da eta 6-9 bitartean jarriko ditugu. Hau behin egin dugula itsasiko dugu. Gogoratu beharko gara ergitik pintxo morunoaren makila doala eta espazioa txiki bat utzi beharko dugula.



13. Irudia. Maketaren 8. pausoa

Irudian agertzen denaren antzekoa izan behar da. Ekintza berdina errepikatuko dugu beste behin. Modu honetan, bi esfera geldituko zaizkigu palillorik gabe. Behin palilloak itsasi ditugula, zirkulu bat hartuko dugu eta gainean itsasiko dugu "Sandwich" bat izango balitz bezala. Eta erditik pintxo morunoaren makila zeharkatuko dugu lehen egin ez badugu.



14.Irudia. Maketaren 9. pausoa

Hurrengo pausorako Kutxa hartu beharko dugu. Kutxa zutik jarriko dugu, kartoia ez dagoen zonaldea gure aurrean jarriz.

Goiko eta aldeetako aldeetan zulo txiki bat egingo dugu. Baina nola? Orain maketaren zatirik konplexuena dator. Hau egiteko, ikasleek irakaslearen laguntza beharko dute. Bolondresak ere amaren laguntza behar izan zuen. Engranajea ongi ateratzeko, batek biratzen duen bitartean, beste ukitu gabe ere biratu beharko du palilloen mugimenduei esker.

Goitik beherako posizioan, hau da bertikalean, doan palilloa jartzeko, goiko aldean zulo bat egingo dugu eta barrutik palilloa gorantz aterako dugu. Azpiko aldean, pintarekin zulo txiki eta mehe bat egingo dugu geldirik egoteko.

Aldiz, alde batetik bestera gurutzatzen duen palilloa jartzeko, hau da horizontalekoa, erdiko aldean gutxi gorabehera kokatuko dugu. Pauso hau egiteko esperimentazioa beharrezkoa da. Oso posible da behin eta berriz frogak egitea funtzionatzen ez duelako eta aldeetan agian zulo bat baino gehiago egitea. Hori da ere STEAM metodologiaren koska, akatsak egitea eta ikastea. Hezkuntzan azkenean aurrera egin ahal izateko askotan akatsak egin behar dira eta horiei aurre egin behar zaie.

Gelan egin izango banu proposamen hau, momentu honetan izango lirateke arazo gehien egongo zirenean. Umeen liskarrak izan ahalko zituzten momentu honetan, urduri jarriko lirateke eta irakaslearen laguntza eskatuko lukete behin eta berriz. Egoera horri aurre egiteko prest egon beharko ginateke irakasleok eta lasaitasuna eskatu beharko genuke.

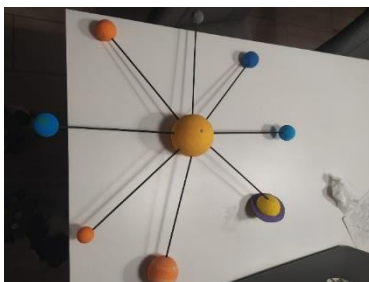
Bolondresak aipatu du hau izan dela atalik zailena eta batzuetan zihoala eta beste batzuetan ez baina behin eta berriz ukituz gero lortu duela amaren laguntzarekin.

Pauso zail hau bukatutakoan, eguzkiari hainbat zulo egingo diogu lerro eta altuera berdiena. Osotara 8 izango dira eta zulo horietan 8 pintxo moruno makil sartuko ditugu.



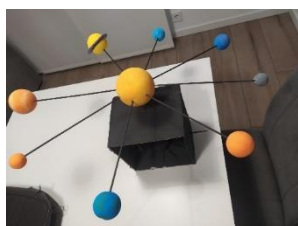
15. Irudia. Maketaren 10. pausoa

Argazkian bezala egon beharko da. Makil horien justu kontrako aldean, guk sortutako planetak kokatu kokatuko ditugu:



16. Irudia. Maketaren 11. Pausoa

Behin planetak eguzkiarekin konektatu ditugula, azkeneko pausoa egingo dugu. Eguzkia kutxako goiko aldetik ateratzen den makiltxora konektatuko dugu. Hori behin egin dugula maketa amaitutzat emango dugu eta alde batekin makilatik biratuz gero, gure planetak ere bira egingo dute eguzkiaren inguruan, osotara 360º emanaz.



17. Irudia. Maketaren 12. Pausoa

4. EBALUAZIOA

Autoebaluazioa

Ikasle berak nola egin duen ikusi eta aztertu nahi badugu autoebaluazioa egingo da proposamenaren amaieran. Autoebaluazioa ikasleak bera egiten du eta eiten diuen erantzunak ikasitako ezagutzetan eta lortutako emaitzetan oinarritzen da. Ikasleari azaltzen zaio oso kontuan izan behar duela izandako prozesua. Prozesuan arazoak, zailtasunak egongo dira agian eta horiek nabarmentzea izango da autoebaluazioaren koska.

Autoebaluazioa modu askoren bidez Aurrera eraman daiteke, adibidez, errubriken bidez, egunerokoaren bidez edota porfolioen bidez.

Badago ebaluazio mota bat oso ongi izan daitekeena hurrengorako hobetzeko eta ikasleen bidez ezagutzen dena. Ikasle bakoitzari bakarrik 3 galdera egingo zaizkie:

- 1) Ongi pasa al duzu?
- 2) Zer da ikasi duzuna?
- 3) Non erabiliko zenukeen?

Hiru galdera hauek bolondresari egin nizkio ea hauek izan ziren bere erantzunak:

1: Ongi pasa al duzu? “Bai oso ongi. Amatxorekin denbora pasa dut eta irri asko egin dugu. Gauza berriak ikusi ditut. Batzuetan ez zuen giratzen eta ez zuen funtzionatzen baina gero bai. Beste egun batean horren parecido bat egingo dut lagunekin”.

2: Zer da ikasi duzuna? “ Ikasi dut guk ez garela asko mugitzen, mugitzen garela planeta guztiarekin eta eguzkiaren inguruan eta ere ikasi dut koloreak al direla hotzak edo beroak izan. Ere, oso zaila egin zait engranajea funtzionatzea egitea”

3: Non erabiliko zenuke? “Gelan egiteko maketa gehiago. Ere haur txikiei erakutsiko nien beraiek ikusteko nola funtzionatzen duen”.

Koebaluazioa

Koebaluazioa talde lanetarako egokia den ebaluazio mota bat da. Ebaluazio mota hau errubriken bidez egiten da. Klasekideen artean ebaluatuako dira kasu hnetan.

Horretarako, ezinbestekoa da aurretik hainbat gauza egitea edo kontuan izan dezaten ikasleek:

- Feedbacka ulertzea
- Inteligentzia interperpersonalaren garapena

- Koebaluazioaren helburua eta zentzua azaltzea
- Koebaluazioaren erabilera ulertzea eta azaltzea

Proiektuetan oinarritutako irakaskuntzak ebaluatzeko hainbat ideia eskaintzen dira:

- Prozesuari eta emaitzari garrantzi bera ematen dion ebaluazioa aurkitu behar da.
- Ebaluazioa bai sumatiboa eta bai formatiboa izan behar da.
- Ebaluazio jarraitzailea behar da.
- Kuntitatiboa eta kualitatiboa izan behar da

Proiektuaren planifikazioa

3.taula. Proiektuaren planifikazioaren taula

	BAI	EZ
1. Heburuak argi definituak daude.		
2. Proiektua planifikatu dut kurrikulumeko edukiak eta helburuak kontuan izanda.		
3. Proposamenaren azkeneko zatian amaierako proiektu bat dag zeina edukiak, helburuak eta ebaluazio kriterioak ditu.		
4. Proposaturiko jardueren eta ikasleen gaitasunen arteko erlazioa dago.		
5. Kontuan izan dut ikasleen aniztasuna gaitasunetan, maila kognitiboan, erritmoetan...		
6. Beharrezko material guztia prestatu dut		
7. Denboralizazioa ongi antolatua dago		
8. Hezkuntza ekintzak gainontzeko irakasleekin koordinaturik daude.		

Proiektua aurrera eramaten den bitartean...

4.Taula. Proiektuaren bitarteko taula

	BAI	EZ
1. Lan prozesu bat proposatzen dut, helburuak azalduz.		
2. Galderak sortu ditut gaiarekin hasteko.		
3. Ikasgai bakoitzean azaldu beharrekoa antolatuta dago.		
4. Proiektuaren garrantzia azaltzen dut		
5. Ikaslearen atenzioa mantentzen dut haien kezkei, esperientzei, etab. Galdetuz.		
6. Ekintzak hasieran ezarritko helburuak lortzen laguntzen ditu		
7. TIK desberdinak erabiltzen dira		
8. Ikasleen lanean laguntzen dut azalpen gehigarriari esker, pistak emanaz, laguntza eskaintzen, feedback eginez...		
9. Sortutako ekintza edota jardueretan, ekilibrioa dago bakarkako lana eta talde lanaren artean.		
10. Helburuak azaldu ditut		
11. Aukera desberdinak eskini diet ikasleei irakaskuntza estrategia desberdinak erabili ahal izateko (laburpenak, grafikoak, marrazkiak...)		
12. Ulermenerako teknika desberdinak erabili ditut (adibideak, analogiak, TIKak...)		

Proiektuaren amaieran ikasle bakoitzari beste ebaluazio indibidualizatu bat egin ahalko zaio:

5.Taula. Ebaluazio indibidualizatua

	Oso Ongi	Ongi	Erdizka	Gaizki
Gainontzeko kideen iritziak onartzen ditu	Onartzen ditu eta kontuan izaten ditu	Onartzen ditu	Ez ditu oso ongi onartzen	Ez ditu batere onartzen
Tokatzen zaio rolaz ongi arduratzen da	Tokatzen zitzaiena egin du eta besteei lagundu die	la dena egin du	Besteen gauzataz arduratu da	Ez du ezer egin
Parte hartzea	Asko parte hartzen du	Beharrezkoa denean parte hartzen du	Noiz behinka parte hartzen du	Ez du parte hartzen

Ebaluazioari dagokionez, aurreko orrialdeetan ikusitakoa da proposamen hau klasean aurrera eramateko aukera izan banu egingo litzatekeen ebaluazioa. Ikusi den moduan, ahalik eta osatuena izan zezan, ebaluazio mota desberdinak egin beharko ziren. Izan ere, COVID-19aren egoera dela eta, ebaluatzeko forma oso desberdina izan da.

Alde batetik, galdetegia, modu orokor batean ebaluatuta izan da 9 bolondresen erantzunak aztertuz eta %ak ateraz. Ezinezkoa da ikasle horien aurre ezagutzak beste modu batez ebaluatzea galdetegian oinarrituz. Atal horretan esan den bezala, kasu honetan ez zen beharrezkoa bakoitzaren erantzunak banan banan aztertzea eta horrexegatik ebaluazio orokorra egin da. Beste alde batetik, galdetegia eta gero, gurasoen laguntzaz, edukiak azaldu izan dira. Nire kasuan, proposamena aurrera eraman duen ikaslearekin egitea aukera izan dut.

Modu laburtu batean hau izango litzateke nire balorazioa: *“ Ikaslea adi egon da. Modu dinamikoa batean egin ahal izateko, bideodeiaren bidez, momentuan galderak bazituen aisa ditzadala esan diot eta horrela izan da. Badira eduki batzuk beste batzuk baino gehiago kostatu zaizkionak, adibidez, kolore hotzak eta kolore beroenak. Ez zuen oso ongi ulertzen zergatik kolore batzuk beroarekin edo tenperatura altuekin erlazionatzen ziren. Ideia abstraktu hori lortzeko zailtasunak izan ditu hasiera. Egia da, gero adibideen bitartez ulertu duela. Oso luzea ez izateko eta modu laburtu batean azaldu zaizkionez arlo desberdinak, 30 minutuko ‘klase motzak’ egin ditugu. Uste nuena baino errazagoa izan da ikaslearen atentzioa lortzea, nahiz eta zailtasunak egon diren azalpenezko irudiak erakusteko. Matematikan, angeluen ideia ongi azaldu ahal izateko, marrazkiak egin behar izan ditut eta ongi enfokatzeko zailtasunak izan ditugu.”*

Hortaz aparte, aurrera eramateko egoera desberdina denez, eta fisikoki leku desberdinetan egiten denez, eguneroko bat egitea proposatu diot. Eguneroko horretan, modu labur batez, proiektua aurrera eramaten zuenen heinean, egitea. Bere egunerokoa audioetan grabatu izan ditu eta nik audio horien transkripzioa egin dut.

Hau izan da berak egindako autoebaluazioa:

“Eguna 1:

Asko gustatzen zait eskulanak egitea eta amatxorekin materiala bilatu dugu etxetik. Margo asko aurkitu ditut eskulanak egiten ditudalako etxean. Naiarak esan duen materiala guztia daukagu baina falta zaigu planetan egiteko materiala (poliespán pilotak). Ezin dira etxetik atera erosteko, eta margotu eta doblatu al zen materiala hartu dugu. Eta gero bola forma eman diogu. Gogo asko ditut maketarekin hasteko.”

“Eguna 2:

Naiarak bidalitako tutoriala ordenagailuan jarri dugu eta hasi gara ikusten. Oso ongi ikusten zaio berari hitz egiten eta bere azalpena beste aldean. Bideoa hasi gara ikusten eta asko gelditzen dugu. Bera zerbait esaten duenean gero egiten dugu guk. Hasi gara kartoia mozten eta gero itsasi dugu pegamentuarekin. Nire amatxo lagundu dit. Gero jarri behar nion papera eta pegamina. Hau asko gustatu zait ez nuelako inoiz egin hori. Hori egin eta gero uste dut margotzen hasi garela. Oso dibertigarria izan da. Naiarak nahi nuen bezala margotzen utzi dit. Asko kostatu zait ongi margotzea txuria ikusten zelako. Gero koloreak bukatu dira eta ezin dugu gehiago egin.”

“Eguna 3:

Naiararen tutorialan esaten zen 2 egun behar genituela egiteko baina ni gehiago behar ditut koloreak bukatu direlako. Aitak gehiago erosi ditu. Gaur margotzen bukatu dut. Gero nire ahizparen eta amatxoren laguntza behar nuen itsasteko palilloak. Beraiek laguntzarekin ongi egin dut. Denbora asko behar dugu egiteko. “

“Eguna 4:

Atzo ez genuen lortu engranajeak ongi jartzea. Gaur berriro probatu dugu eta Naiararekin bideodeia egin dugu. Berak berea erakutsi digu eta lagundu digu bere etxetik. Azkenean dena ongi jartzea lortu dugu. “ Maketa bukatu dugu gaur eta hasieran ez zuen funtzionatzen, baina gero bai. Eta planetak giratzen dute!”

Berak egindako egunerokoak ikusi daiteke espero zena baino denbora gehiago behar izan zutela. Gogora dezagun, bideoan edota tutorialean azaltzen zen bezala, 2 zatitan edo egunetan egiteko prestatua zegoela. Bi arazo nagusi aurkitu dira egoera hau luzatzeko: alde batetik, koloreak agortu direla, eta bestetik, engranajeek ez funtzionatzea.

Bolondresak izan dituen arazoak ere klase batean aurki ditzazkegu: egia da, koloreak amaitzeak oso zaila dela, ikastolak berak beharrezko margoak baino gehiago erosten dituelako, baina beste arazoa oso erraz izango litzateke egotea. Engranajeak ongi funtziona dezaten, nahita nahiez palilloen kokapen egokia ezinbestekoa da. Kokapena ona ez bada, engranajea ataskatua egongo da.

Denboralizazioari dagokionez, bolondresak lau egun behar izan ditu bakarrik maketa sortzeko arazoak izan direla eta. Bolondresari, denbora libre asko izanda, egokia ikusi nuen bi eginetan prestatzea. Halaber, klasean egin izango bazen, denboralizazioa oso desberdina izango zen: klaseak ordu betekoak dira eta ikasle gehiago dira. Beraz, planteamendua ere desberdina izango zen.

Helduaren laguntzari dagokionez, beharrezkoa da hau aurrera eramateko. Eduki didaktiko hau oso konplexua da adin horretarako, gogora dezagun Lehen Hezkuntza bigarren mailakoak direla, manipulazioaren aldetik. Horrexegatik irakaslearen rola garrantzitsua da.

Kasu honetan, irakaslea, laguntzaile eta gida rolak izango ditu baina ez du inoiz ikaslearen lana bera egingo. Gidatuko du, esango du nola egin zezakeen errazago, eskuekin lagundu ditzake... baina momentuoro ikaslea izango da proiektuaren protagonista.

Ebaluazio hau egin eta gero, ikasleari bere iritzia eskatu zaio modu orokor batean. Bere hitzetan “oso zaila izan da egitea hori giratzeko, zergatik batzuetan funtzionatzen du eta gero ez”. Hortaz aparte ere nagusitzen du ongi pasatzeraren idea, eta zehatzago, kasu honetan, amarekin pasa izan duen denbora. “Eskulanarekin denbora asko pasa dut amatxorekin eta kolore asko erabili ditugu eta asko ikasi dut” esaten du audioan. Azpimarratu behar da, beharrezkoa baino denbora gehiago pasa dutela “koloreak bukatu zaizkigulako”. Bere balorazioa ikusita, berriro errepikatuko zuen eta bere hitzak dioten bezala “irakasleari argazkiak bidali behar diot ikusteko”.

5. ONDORIOAK

Gradu Bukaerako Lanerako irailatik hasi nintzen. Irakaslearekin adostu bezain laster, lehenengo bilerak egin genituen. Hilabetero bilerak izan ditugu eta arazoan aurrean gehiago izan ditugu. Hor hasi izan zen lan honetako 1. Fasea: Ikerketa fasea. Liburu asko eta artikulu asko irakurri eta gero, marko teorikoaren ideiak sortzen joan ziren. Lehenengo fase honek, otsaila aldera amaitu izan zen. Gero, 2. Fasea iritsi izan zen: Praktiko dena. Marko teorikoak idatzitakoan oinarrituz, proiektua aurrera eramateko beharrezkoa zen guztia prestatu eta aurrera eraman genuen modu deskriptibo batean. Dena praktika aldi egiteko prest zegoenean, COVID-19a iritsi izan zen eta aldaketa sorta egin behar izan ditut marko praktikokoaren inguruan. Horregatik, marko praktikoa aurrera eraman nuen ahal izan nuen moduan eta gelan egin behar nuenarekin konparatu izan dut. Modu honetan, bi alderdiak ikusteko aukera egon da.

Lehenik eta behin, esan beharra dut oso gustura aurrera eraman dudala COVID-19aren egoera izanda ere. Nik uste nuena baino konplexuagoa bihurtu da erabili behar izan diren TIK-en ondorioz baina oso polita. Hausnarketa hau hurrengo zatitan banatuko dut:

- Erabilitako TIK desberdinak
- Aurkitutako zailtasunak
- Nik etxean egindako maketa
 - Zailtasunak

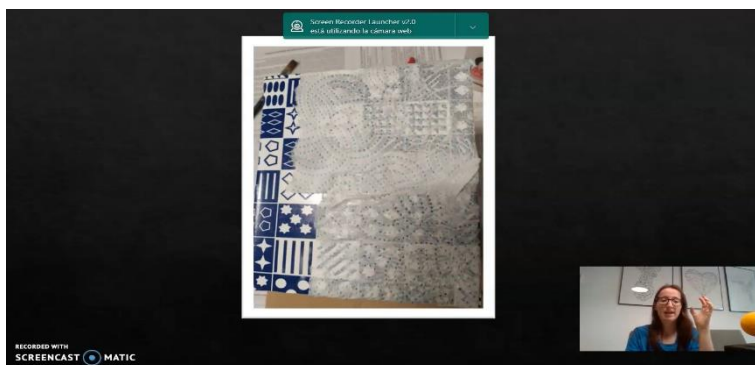
Erabilitako TIK desberdinak direla eta, teknologia berriak erabili behar izan ditut proposamen hau atera zezan. Alde batetik, engranajeei buruzko bilakaera ugari egin behar izan nituen, adin honetarako egokia zen bat aurkitzeko. Nahiz eta engranaje mota ugari aurkitu, oso zailak ziren adin honetarako eta konplexuak, beraz, alde batera utzi eta beste baten bila jarraitzen nuen. Mota desberdinetakoak aurkitzen nituen, forma, materiala desberdinekoak. Azkenean, aurkitutakoa, material desberdinekin egiteko aukera zegoen eta adin honetarako egokia iruditu zitzaidan nahiz eta heldu baten laguntza behar izan.

Engranajeen mota askotakoak daude, esan dudan bezala, baina nik helburu batekin bilatzen nituen: egin nahi nuen maketa, mugimenduzkoa izan behar zen eta engranaje horri esker, nik sortuko nituen planetak bira egin beharko zuten.

Engranajearen gaiaz aparte, materiala zegoen. Nik diseinatutako hasierako maketan, gelan egin behar zena, ikastolak edota gurasoek arazorik gabe lortu ahalko zuten materialarekin prestatua zegoen. Izan ere, egoera hau dela eta, kontuan hartu behar izan dut gurasoek oso

beharrezkoa zen erostera atera al zezaketela edota etxean izandako materialarekin egin behar zutela, horrexegatik moldatu behar izan da. Bolondresak beharrezko palilloak, kartoia, pegamina, etab. Arazo nagusia etorri da poliespan pilotak erabiltzerako orduan. Nire kasuan COVID-19aren egoera egon baino lehen erosi nuen ez nuen izan inolakoa arazorik, bolondresak, ordea, ez zuen eta beste alternatiba bat bilatu behar genuen. Azkenean, esponja modu material bat erabili izan du, moztu al zena eta planeta forma ematea lortu duena. Horrek, planetak egitea zildu du.

Aurrekoan esanaz aparte, tutorialaren grabazioa egon da. Tutoriala grabatzerako orduan, aplikazio desberdinen bila egon naiz. Bideo bat sortu behar izan nuen, bolondresari egin egindakoa azaltzeko, modu bisual batean. Bideo horretan, egindako pausoak poliki poliki azaltzen dira, erabilitako materialaz aparte. Hori izango da ikaslearen euskarria maketa egiterako orduan. Hori izan da bere oinarria.



18.Irudia. Tutorialaren irudia

Irudia hau, Tutorialaren zati batena da. Bertatik ateratakoa. Ikusi daitekeenez, “ScreenScat Matic” aplikazioaren bitartez egina da. Erabiltzen dudana lehenengo aldia izan da.

Irudian ikusten den bezala ni irudi desberdin agertzen dira: alde batetik, irudi handia, erdian agertzen dena. Irudi hori nik aurretik egindako Power Pointararena da. Handian nik egindako maketaren pausoak iruditzen dira eta ikasleak erreferentziatzen hartu ditzazke. Bestetik, azpiko aldean eskuinean, nire irudia agertzen da. Bertan ni azalpenak ematen agertzen naiz. Hitz egiten dudana heinean, Power Pointeko irudiak aldatzen doaz modu sinkronizatu batean. Aplikazio hau erabiltzea oso egokia iruditu zait eta oso erabilgarria etorkizunerako, oso lagungarria suertatzen delako. Bolondresari eskeri ikusi ahal izan dut laguntza handia izan

zaiola eta bideoa behin eta berriz gelditu duela eta pausoak poliki egin izan dituela. Hortaz aparte, atzerantz egiteko aukera dagoenez, azalpena bat bezala bihurtzen da eta beharrezkoak diren alditan ikusi daitezke.

Tutoriala egiteko Power Point bat prestatu behar dut lehenik. Hori izango da balioko zaidana tutoriala bisualagoa bihurtzen. Euskarri bezala oso egokia iruditzen zait. Klasean egin izango balitz, ez zen tutorialaren beharra izango, Power Pointa proiektatuko zelako, maketa fisikoki ikusteko aukera egongo zelako eta beharrezko azalpenak momentuan eta lekuan bertan emango zirelako.

Aipatu bezala, zailtasunak ageri dira. Zailtasun handiena eta nabariena leku fisikoa izan da. Espektatibak eta errealitatea ez da gauza bera. Honekin esan nahi dudana da, nik zerbait modu batean azaldu dezakedala eta bideoa ikusten duen pertsonak beste modu batean hauteman dezakeela. Egoera honen aurrean, frustrazioa agertzen da. Laguntzeko nahia agertzen da eta ez da ezer egin. Horrexegatik, oso garrantzitsuak dira emandako azalpenak. Nire kasuan, maketaren engranajea, alde batetik ikustea aholkatzen nuen bideoan, eta bolondresak maketa egiterako orduan azpikoa aldean kokatu izan du eta ez dago ikusteko aukerarik, adibidez.

Hortaz aparte, maketa egiten, bidean, beste zailtasun batzuk izan dira, hala nola, pailloen apurketak. Beraz aztertzeke aukera izan dut, eta bolondresak, adin honetan, indarra ez duela oso ongi neurtzen. Pailloen eta pintxo morunoen pailloen artean, osotara 7 apurtu ditu. Maketa egiteko, ez zen indarra behar, baizik eta pazientzia eta psikomotrizitate fina. Bertan arazoren bat izan duela ikusi izan dut.

Hori guztia alde batera utzita, nik ere nire aldetik maketa sortu behar izan dut. Maketa hori egiterako orduan, froga desberdin asko egin behar izan ditut, bai engranaje aldetik, estetika aldetik eta metodologia aldetik. Maketa baten bila hasi nintzenean, espazioarekin zerikusia zuen zerbait egin nahi nuela argi nuen. Adin horretako ikasleek oso gustuko dute Espazioaren Gaia eta klasean lantzen zuten. Maketaren idea egiteko, konplexutasuna ere bilatzen nuen, eta hor engranajea zegoen. Mekanismo hori, oso gutxik ezagutuko zuten klasean, eta erraz ulertzea zen koxka. Gainera, ulertu behar zuten ere, STEAM metodologiaren bitartez egingo zela. Ez zela maketa sinple bat. Horren atzean eduki asko zeudela, gai asko lantzen zirela eta gero denak bateratuz sortuko zela maketaren idea eta proiektua.

STEAM metodologia eta espazioaren ideia elkartzea oso interesgarria izan zait. Baina esan bezala, horretarako konplexutasuna eta gaien bateraketa ulertu behar da. Lan oso hau irakurri eta gero edo azaldu eta gero, maketa simple bat bezala ulertzen bada, ez du balio izan.

Lanaren hasieran, hainbat galdera ireki sortu izan zitzaizkidan lan honi begira. Egia da galdera horiei erantzuna emateko lan hau sortu zela, eta azkeneko atal honetan bi aspektu desberdinei buruz hitz egingo dut: hasierako galdera horiei erantzuna emango diet eta bestetik, lanari buruzko, bere osotasunean, ateratako ondorioetaz mintzo egingo dut.

Lan honi esker, STEAM metodologia gehiago ezagutzeko aukera eman da. Ez da oso ezaguna den metodologia bat baina bai geroz eta gehiago lantzen den bat. Mundo osoan zehar gutxinaka gehiago lantzen da ikastetxe eta eskola mota desberdinetan, baina horretarako, kurrikuluma modu sakonago batean landu behar da. Hortaz aparte, ikasgai desberdineko irakasleen arteko erlazio estua eta koordinazioa ezinbestekoa da. Ikasgai desberdinak aldi berean koordinatuak lan egin behar dute, amaierako proiektuan ikasitakoa eta landutakoa aurretik praktikan jartzeko.

Marko teorikoa ezagutuz eta izan duen bilakaera aztertuz, ondorio batera iritsi gaitzke: talde lana, ekimena eta ausardia beharrezkoa da hezkuntza eraldatzeko. Prozesuaren zati bat da, eta kontuan izanda irakasle bezala gure helburua ikasleei hezitzea dela modu kritiko batez, landuko diren gaiak nahiak bezain garrantzitsuak dira.

Autore desberdinek duten ikuspuntu aunitzak kontuan izanda, ondoriozta dezakegu, STEAM metodologiaren beharra hezkuntzaren bilakaerarako garrantzitsua bihur daitekeela. Beste ikuspegi desberdin bat ematen zaio gelan egiten denari eta konplexutasuna ulertzen da. Horrekin ez du esan nahi, derrigorrez metodologia hau mundu osoan ezarri behar danik, baizik eta hezkuntzaren bilakaerarako pauso handia izan daitekeela, eta beste begi batzuekin ikusteko aukera ematen duela.

Beste alde batetik, marko praktikoari begira, esan dezakegu konplexutasuna adin txikiengan ere ezarri daitekeela beste baliabide batzuk egonda laguntzaile bezala, hala nola, Power Pointak, Tutorialak edota erreferentziak.

Nire iritziz, irakaslearen lanbidean denbora edota urte asko egonda, horrelako metodologia bat praktikara eramatera gustatuko litzaidake oso praktikoa, aberasgarria eta dinamikoa iruditzen zaidalako. Horretarako, XXI. Mendean dauden aurrerapen teknologikoak kontuan izan behar dira eta TIC mota desberdinak erabiltzeko aukera egon behar da. Gainera, irakaslearen ikuspuntua irekia eta zabala izan behar da, eta ikaskuntzaren bilakaerarekin jarraitzeko asmoz egon behar da, hau da, ezin daiteke ohiko eskolaren ikuspuntuarekin egon lan egiteko. Ikusi zenez, ohiko eskolan, irakasleak arbelan jartzen zen eta tokatzen zen edukiak azaltzen zituen, ikaslea kontuan hartu gabe. Gaur egun, ikaslea asko izaten da kontuan eta geroz eta protagonismo gehiago hartzen doa. Orain arte, irakaslea ezagutzak transmititzen zituena zen eta orain aldiz gida edo laguntzaile gisa bihurtu da. Ezagutzak, teknologiari esker, ikasleak hautematen ditu etxea, edo jarduera desberdinei esker, eta gero ikasitako praktikara eramaten du amaierako proiektu edo proposamen batekin.

Niri pena izugarria eman dit COVID-19aren egoera dela eta, ezin izan dudalako nire proposamena klasean aurrera eraman eta ikasle bakar bati egion diodalako. Halaber, esan behar dut oso esperientzia aberasgarria izan dela niretzat, inprobisatzeko aukera izan dudalako eta gai baten inguruko bi egoera desberdin konparatzeko aukera izan dudalako: alde batetik klasean zer gertatuko zen aztertzeke aukera izan dudalako modu hipotetiko batean eta bestetik nola aurrera eramateko aukera izan duda, azkenean, modu fisiko ez batean ikasle bakar bati.

Lanaren hasieran planteatutako galderak hauek dira:

- Zer da STEAM?

STEAM ageri berri den metodologia berri bat da. Azkeneko urte hauetan indarra izaten hasten dena hezkuntza arloan eta mundu osotik ikus daitekeena. Metodologia honen hasierako hitza STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics) zen, nahiz eta urte batzuk beranduago, "A" (Arts) gehitu zitzaion eta STEAM moduan gelditu da.

- Zer desberdintasun dago STEM eta STEAM artean?

STEAM vs STEM metodologia berdina da. Aldatzen duen gauza bakarra, kasu honetan lehenengo hitzan, Artearen kontzeptua gehitzen zaiola. Kontzeptu hau gehitu zitzaion uste zutelako modu batez edo bestez, gainerako arloetan (Science, Mathematics, Technology eta Engineering) artea ere lantzen dela eta ezinbestekoa zela metodologian gehitzea. Modu plastiko, artisko edo beste batean lantzen da, beraz, gehitu zitzaion.

- Zer da lortzen dena metodologia horrekin?

Metodología honi esker, arlo desberdinak modu independente batean lantzen dira nahiz eta gero helburu komun bat izan, hau da, lan honetan zehar, ikusi ahal izan da nola amaierako proiektu bat sortzeko, ezinbestekoa zen ikasgai desberdineko kooperazioa eta elkarlana, nahiz eta arlo bakoitzari dagokion edukiak, modu independente batean landu.

Azkenean ulertu izan zen artea ikasleen potentzia bat zela eta ez bakarrik modu kreatibo batean, baizik eta, behaketarako, problemak ebazteko ere balio zuen, beste gauza askoren artean. STEAM metodologia bidez lantzen diren proiektuak esperimentazioaren fasetik, teoriatik eta esperimentazio berri batetik edota orientatutako esperimentazio batetik pasa dira. Lehenengo etapa honetan, ikasleek aurre ezagutzak ezagutzera aurkezten dira. Bigarren etapan, modu giatu batean, behaketa eta aurkezpena lantzen dute teoriaren inguruan. Azkeneko fasean, ikasitakoa oinarri bezala izanda, esperimentazio berriak egitera eta sortzea dute helburu bezala.

Oraintxe esandakoa, Piaget eta Vygotskyk esandakoarekin paretu daiteke, asimilazioaren, amoldazioaren eta andamiazioaren faseetaz hitz egiten zutenarekin.

- Zergatik gero eta gehiago lantzen da?

Metodologia honi esker, gauza positiboak lortzen dira bai ikaslearengan, bai irakaslearengan baita hezkuntza mailan ere:

- Ikasleak pentsamendu flexiblea sustatzen du eta bere irudimena ere.
- Erabakiak hartzeko orduan ikasleek arrazoinamendua erabiltzen dute ebidentzian oinarriturik.
- XXI. Mendeko gaitasunak ahalbidetzen dituzte
- Metodologiaren honen barnean gamifikazioa, programazioa,, robotika, flipped classroom... erabili daitezke.

Abantaila hauetaz aparte, badago oso bideo interesgarri bat non mundu osoko irakasle eta aztertzaileak hitz egiten duten metodologia honi buruzko abantaila buruz: <https://www.youtube.com/watch?v=DAVauLwsOzE>

- Nork landu dezake?

STEAM metodologia lantzeko arlo desberdinen beharra dago eta horregatik adin altu batetik aurrera lantzea gomendagarria izan daitekeela pentsa daiteke. Izan ere, lan honi esker ikusi

izan ahal dugu nola 7 urteko ikasleekin ere aurrera eraman daiteke. Metodologia, askotan errepikatu denez, ez da oso ezaguna eta hezkuntza mailan oso berritsua da, horrexegatik Lehen Hezkuntzako laugarren mailatik aurrera praktikan jartzen da gehienbat. Izan ere, lan edo ikerketa hau balio izan da erakusteko, adin baxua duten ikasleekin ere egin daitekeela.

- Erraza al da STEAM metodologia ikastetxean jartzea?

Ez, da gauza erraza metodologia berri bat ikastetxeetan ezartzea edo jartzea. Praktiketara ikusteko aukera izan dut, eta oso lan izugarria dago atzetik. Metodologia desberdinak aldatu daitezke, edota ildo metodologiko berriak sartzen saiatu. Hori egin ahal izateko, ikastetxeko partaide asko adostasun baten barnean egon behar dira kooperazio lana eta talde lana ezinbestekoa delako.

Gainera, ez da egun batetik bestera egiten den zerbait, baizik eta denbora izugarria darama dena ongi planteatu behar delako, ondorioak aztertu behar direla eta ez garrantzi gutxi duena, ikasleengan lortutakoa aztertu behar da. Hau da, oso garrantzitsua da ikustea haurrengan izan behar dituen bai abantailak eta bai alde txarrak. Izan ere, nire ikuspuntutik, STEAM metodologia ikastetxe batean ezartzea oso egokia irudituko litzaidake. Zergatik? STEAM metodologiari esker, gaur egungo teknologiak lantzen dira eta proiektuetan oinarritutako lana egiten dira ikasgaien edukiak bateratuz. Horretarako, ere, aipatu beharra dago, STEAM- ean nola lan egiten den ulertu behar dela eta irakasleek formazioa beharko luketela. Ezin daitekeena da irakasleek metodologia hau aurrera eramatea tutik ere jakin gabe edo formakuntza eskasa izanda.

- Nola eraman daiteke STEAM metodologia praktikara?

STEAM metodologia edo beste edozein praktikara eramateko hainbat kontua izan behar dira kontuan:

- 1) Helburuak: metodologia berria ezarriz, zer da lortu nahi dena? Zein abantailak ditu bai haurrengan, bai hezkuntza mailan eta bai ikastetxerako.
- 2) Materiala: horrelako aldaketak egiten direnean, oso posible da material aldaketa egotea eta horretarako, materiala ongi pentsatu eta antolatu behar da.
- 3) Adostasuna. Ez da bakarreko lana, baizik eta gehiagok parte hartzen duten aldaketa bat. Gehienbat, STEAM metodologiarekin. Metodologia honetan, behin baino gehiagotan errepikatu denez, arlo desberdinekin lan egiten da eta denen adostasuna behar da.

- 4) Formakuntza: Oso beharrezkoa da inplikatua ikusiko diren dozentek edo lankideak formakuntza sakona izatea. Oso ezagutza maila altua beharko dute honen inguruan lan egiteko. Zaila izan daiteke eta ordu asko beharko dira, baina esan dugunez, metodologia berri bat praktikara eramateko denbora asko behar da.
- 5) Kurrikuluma: Kurrikulumeko edukiak eta ebaluatzekeko estandarrak kontuan hartu behar dira eta posible da aldaketaren bat egotea, baina betiere kurrikulumean oinarriturik egon behar dira.

CONCLUSIONES

Comencé desde septiembre para el Trabajo de Fin de Grado. Nada más llegar a un acuerdo con el profesor, celebramos las primeras reuniones. Hemos tenido reuniones todos los meses y hemos tenido más ante los problemas. Fue ahí donde comenzó la primera entrega de este trabajo. Después de leer muchos libros y muchos artículos, fueron surgiendo ideas sobre el marco teórico. Esta primera fase finalizó hacia febrero. Luego, 2. Llegó la fase: lo práctico. Basándonos en la redacción de los marcos teóricos, preparamos todo lo necesario para llevar a cabo el proyecto y lo llevamos a cabo de una manera descriptiva. Cuando todo estaba listo para la práctica, llegó la COVID 19 y he tenido que hacer una serie de cambios en torno al marco práctico. Por eso llevé a cabo el marco práctico como pude y lo comparé con lo que tenía que hacer en clase. De esta manera, se ha podido ver a ambos partidos.

En primer lugar, tengo que decir que lo he llevado adelante muy a gusto a pesar de la situación de la COVID-19. Esta reflexión se ha vuelto más compleja de lo que yo pensaba debido a los TIC que se han tenido que utilizar, pero muy bonita.

- Diferentes tickets utilizados
- Dificultades encontradas
- Maqueta hecha por mí en casa

O Dificultades

Debido a los diferentes tics utilizados, he tenido que utilizar las nuevas tecnologías para sacar esta propuesta. Por un lado, tuve que hacer muchas evoluciones sobre los engranajes, para encontrar uno adecuado a esta edad. Aunque encontré muchos tipos de engranajes, eran muy difíciles para esta edad y los complejos, por lo tanto, los dejé de lado

y seguía buscando otro. Al final, lo encontrado se podía hacer con diferentes materiales y me pareció adecuado para esta edad aunque necesitara la ayuda de un adulto.

En el engranaje hay muchos tipos, como he dicho, pero yo los buscaba con un objetivo: la maqueta que quería hacer, tenía que ser de movimiento y gracias a ese engranaje, los planetas que yo crearía tendrían que girar.

Además del tema del engranaje, había material. En la maqueta inicial que yo había diseñado, lo que había que hacer en clase, estaba preparado con material que la ikastola o sus padres podrían conseguir sin problemas. Y es que, debido a esta situación, he tenido que tener en cuenta que era muy necesario que los padres pudieran sacarlo a comprar o hacerlo con material que había en casa, por eso se ha tenido que adaptar. El principal problema a la hora de utilizar pelotas de poliespan ha venido de voluntarios como palillos, cartón, pegamina, etc. Como en mi caso lo compré antes del estado de la COVID-19 no tuve ningún problema, pero el voluntario no tenía el material necesario y teníamos que buscar otra alternativa. Al final ha utilizado una forma de esponja, material que se corta y que ha conseguido darle forma planetaria.

Además de lo anterior, ha habido una grabación del tutorial. A la hora de grabar el tutorial, He estado buscando diferentes aplicaciones. Tuve que crear un vídeo para explicar al voluntario lo que había hecho de una manera visual. En este vídeo, los pasos realizados se explican lentamente, aparte del material utilizado, que será el soporte del alumno a la hora de realizar la maqueta. Esa ha sido su base.



19. Irudia. Tutorialaren irudia

Esta imagen pertenece a una parte del Tutorial. Extraída de ella. Como se puede apreciar, está realizado a través de la aplicación "ScreenScat Matic". Es la primera vez que lo uso. Como se ve en la imagen, aparecen figuras como yo: por un lado, la gran figura que aparece en el centro. Esa imagen es la de Power Pointare que hice antes. En grande me parecen los pasos de la maqueta que he hecho yo y los alumnos pueden tomarlos como referencia. En la parte inferior derecha aparece mi imagen. A medida que voy hablando, las imágenes del Power Point van cambiando de una manera sincronizada. El uso de esta aplicación me ha parecido muy adecuado y muy útil para el futuro, porque resulta de gran ayuda. He visto cómo el voluntario le ha ayudado mucho y ha parado el vídeo una y otra vez y ha dado pasos lentamente. Aparte de esto, la posibilidad de retroceder hace que la explicación se convierta en uno y pueda verse en las ocasiones necesarias.

Primero tengo que preparar un Power Point para hacer un tutorial. Eso es lo que me servirá para hacer más visual el tutorial. Como soporte me parece muy adecuado. Si se hubiera realizado en clase, no habría sido necesario el tutorial, ya que se proyectaría el Power Point, se podría ver físicamente la maqueta y se darían las explicaciones necesarias en el momento y en el lugar. Como se ha comentado, aparecen dificultades. La mayor y más evidente dificultad ha sido el lugar físico. Las expectativas no es lo mismo que la realidad. Lo que quiero decir con esto es que yo puedo explicar algo de una manera y que la persona que ve el vídeo puede percibirlo de otra manera. Se manifiesta el deseo de colaborar y no se ha hecho nada. Por ello, son muy importantes las explicaciones dadas. En mi caso, en el engranaje de la maqueta, aconsejaba verla por un lado en el vídeo, y a la hora de hacer la maqueta el voluntario la ha colocado en la parte inferior y no se puede ver, por ejemplo. Además, en la maqueta, en el camino, ha habido otras dificultades, como las roturas de los payasos, por lo que he tenido la oportunidad de analizar, y el voluntario, a esta edad, no mide muy bien la fuerza. Entre palillos y palillos morunos ha roto 7 enteros. Para hacer la maqueta no se necesitaba fuerza, sino paciencia y psicomotricidad fina. He visto que ha tenido algún problema allí.

Al margen de todo eso, yo también he tenido que crear la maqueta por mi parte. A la hora de hacer esta maqueta he tenido que hacer muchas pruebas diferentes, desde el punto de vista del engranaje, desde el punto de vista estético y metodológico. Para hacer la idea de la maqueta buscaba también la complejidad, y ahí había engranaje. Este mecanismo, que

muy pocos conocerían en clase, era muy sencillo de entender y, además, debían entender que se haría a través de la metodología Steam. No era una maqueta simple. Que detrás de eso había muchos contenidos, que se trabajaban muchos temas y que luego surgiría el proyecto y la idea de la maqueta.

He sido muy interesante unir la metodología Steam con la idea del espacio, pero como hemos dicho, hay que entender la complejidad y la confluencia de temas. Si después de leer o explicar este trabajo completo se entiende como una simple maqueta, no ha servido. Al comienzo del trabajo me surgieron varias preguntas abiertas de cara a este trabajo. Es cierto que para dar respuesta a estas preguntas surgió este trabajo, y en este último apartado hablaré de dos aspectos diferentes: daré respuesta a esas preguntas iniciales y, por otro lado, hablaré de las conclusiones que se han obtenido sobre el trabajo en su conjunto.

Este trabajo ha permitido conocer más la metodología Steam. No se trata de una metodología muy conocida, pero sí de una metodología cada vez más trabajada. A lo largo de todo el mundo se trabaja poco a poco más en los diferentes tipos de centros y escuelas, pero para ello hay que trabajar el currículum de una manera más profunda. Además, es imprescindible una estrecha relación y coordinación entre el profesorado de diferentes materias. Las diferentes materias deben trabajar coordinadas a la vez para anticiparse a lo aprendido y trabajado en el proyecto final.

Conociendo el marco teórico y analizando su evolución, podemos llegar a la conclusión de que el trabajo en equipo, la iniciativa y la valentía son necesarias para transformar la educación. Es parte del proceso, y teniendo en cuenta que nuestro objetivo como profesores es educar al alumnado de forma crítica, los temas que se tratan son tan importantes como los deseos.

Teniendo en cuenta los múltiples puntos de vista que tienen los diferentes autores, podemos concluir que la necesidad de la metodología Steam puede convertirse en importante para la evolución de la educación. Se da otro enfoque diferente a lo que se hace en el aula y se entiende la complejidad. Esto no significa necesariamente que esta metodología tenga que implantarse en todo el mundo, sino que puede ser un gran paso hacia la evolución de la educación y que permite verlo con otros ojos.

Por otro lado, de cara al marco práctico, podemos decir que la complejidad también puede establecerse en edades más tempranas con la presencia de otros recursos auxiliares como

Power Point, Tutoriales o referencias.

En mi opinión, estando mucho tiempo o muchos años en la profesión del profesor, me gustaría llevar a la práctica una metodología que considero muy práctica, enriquecedora y dinámica. Hay que tener en cuenta los avances tecnológicos subordinados y poder utilizar diferentes tipos de TIC. Además, el enfoque del profesor o profesora debe ser abierto y amplio, y debe estar orientado a continuar con la evolución del aprendizaje, es decir, no puede estar con el punto de vista de la escuela habitual para trabajar. Como se vio, en la escuela ordinaria, el profesor se ponía en la pizarra y tocaba Explicaba contenidos sin contar con el alumno. Hoy en día, el alumno tiene mucho en cuenta y cada vez va adquiriendo más protagonismo. Hasta ahora, el profesor era el que transmitía los conocimientos y ahora se ha convertido en guía o ayudante. El conocimiento, gracias a la tecnología, percibe al alumnado el hogar o las diferentes actividades, y luego lo lleva a la práctica aprendida con un proyecto o propuesta final.

A mí me ha dado mucha pena por la situación de la COVID-19, porque no he podido llevar a cabo mi propuesta en clase y se la he hecho a un solo alumno. También tengo que decir que ha sido una experiencia muy enriquecedora para mí, porque he tenido la oportunidad de improvisar y de comparar dos situaciones diferentes en torno a un tema: por un lado, porque he tenido la oportunidad de analizar lo que iba a pasar en clase de una manera hipotética y, por otro, porque he tenido la duda de cómo llevarlo a cabo, al final, de una manera no física a un solo alumno.

Las preguntas planteadas al inicio del trabajo son las siguientes:

- ¿Qué es Steam?

Steam es una nueva metodología que acaba de aparecer. Lo que empieza a ser fuerte en los últimos años en el ámbito de la educación y lo que se puede ver en todo el mundo. La palabra inicial de esta metodología era Stem (Science, Technology, Engineering & Mathematics), aunque años más tarde se le añadió "a" (Arts), quedando como Steam.

- ¿Qué diferencia hay entre Stem y Steam?

La metodología Steam vs Stem es la misma. Lo único que cambia, en este caso en la primera palabra, es que se le añade el concepto de Arte. Se le añadió este concepto porque consideraban que, de una u otra manera, en el resto de los campos (Science, Mathematics, Technology y Engineering) también se trabaja el arte y era necesario incluirlo en la

metodología. Se trabaja de forma plástica, artesanal o de otra manera, por lo que se le añadió.

- ¿Qué se consigue con esta metodología?

Gracias a esta metodología, las diferentes áreas se abordan de una manera independiente, aunque luego se trata de un objetivo común, es decir, a lo largo de este trabajo se ha podido ver cómo para crear un proyecto final era imprescindible trabajar de forma independiente la cooperación y la colaboración en diferentes materias, aunque los contenidos correspondientes a cada una de ellas.

Al final se entendió que el arte era una potencia de los estudiantes y no sólo una forma creativa. Los proyectos que se trabajan mediante la metodología Steam han pasado por la fase de experimentación, la teoría y una nueva experimentación o una experimentación orientada. En esta primera etapa, los alumnos se presentan a conocer los conocimientos previos. En la segunda etapa, de una manera geminada, trabajan la observación y la presentación en torno a la teoría. En la última fase, basándose en lo aprendido, tienen como objetivo realizar y crear nuevas experimentaciones.

Lo que acabamos de decir es comparable a lo que habían dicho Piaget y Vygotsky, que hablaban de las fases de asimilación, amoldamiento y andamiaje.

- ¿Por qué se trabaja cada vez más?

Gracias a esta metodología se consiguen cosas positivas tanto en el alumno como en el profesor y en el nivel educativo:

- El alumno promueve el pensamiento flexible y su imaginación.
- A la hora de tomar decisiones el alumnado utiliza el razonamiento a partir de la evidencia.
- . Posibilitan las capacidades del siglo XXI
- Esta metodología incluye gamificación, programación, robótica, flipped classroom...

Aparte de estas ventajas, existe un vídeo muy interesante en el que profesores y examinadores de todo el mundo hablan de las ventajas de esta metodología:

<https://www.youtube.com/watch?v=DAVauLwsOzE>

- ¿Quién puede trabajarla?

La metodología Steam requiere de diferentes áreas, por lo que se puede pensar que puede ser recomendable trabajarla a partir de una edad elevada. Gracias a este trabajo podemos ver cómo se puede llevar a cabo con alumnos de 7 años. La metodología, como se ha

repetido muchas veces, es poco conocida y es muy novedosa a nivel educativo, por lo que se pone en práctica principalmente a partir de cuarto de Primaria. De hecho, este trabajo o investigación ha servido para demostrar que también se puede hacer con alumnos de edades bajas.

- ¿Es fácil poner la metodología Steam en el centro?

No, es fácil implantar una nueva metodología en los centros educativos. He tenido la oportunidad de verle en prácticas y hay un trabajo tremendo detrás. Se pueden modificar diferentes metodologías o intentar introducir nuevas líneas metodológicas. Para poder hacerlo, muchos de los participantes del centro deben estar dentro de un consenso porque el trabajo de cooperación y el trabajo en equipo es imprescindible.

Además, no es algo que se hace de un día para otro, sino que lleva un tiempo tremendo porque hay que plantearlo todo bien, hay que analizar las consecuencias y no lo poco importante, hay que analizar lo conseguido en el alumnado. Es decir, es muy importante ver qué ventajas y aspectos negativos tiene que tener en el niño o niña. Y es que, desde mi punto de vista, la implantación de la metodología Steam en un centro educativo me parece muy adecuada, ¿por qué? Gracias a la metodología Steam, se trabajan las tecnologías actuales y se realiza un trabajo basado en proyectos, unificando los contenidos de las materias, para lo que también hay que señalar que hay que entender cómo se trabaja en el STEAM y que el profesorado necesitaría formación. Lo que no puede ser es que el profesorado lleve a cabo esta metodología sin saber nada o con poca formación.

- ¿Cómo se puede llevar a la práctica la metodología Steam?

Para llevar a cabo la metodología Steam o cualquier otra práctica hay que tener en cuenta varias cuestiones:

- 1) Objetivos: ¿qué se pretende con la implantación de la nueva metodología? Qué ventajas tiene tanto en los niños y niñas como a nivel educativo y escolar.
- 2) Material: cuando se realizan estos cambios es muy posible que haya cambios de material y para ello hay que pensar y organizar bien el material.
- 3) Conformidad. No se trata de un trabajo único, sino de un cambio en el que participan más. Sobre todo con la metodología Steam. En esta metodología, como se ha repetido en más de una ocasión, se trabaja con áreas diferentes y se necesita el consenso de todos.
- 4) Formación: muy necesario el implicado Formación en profundidad de los doctores o

compañeros que se van a ver. Necesitarán un nivel de conocimiento muy alto para trabajar sobre ello. Puede ser difícil y llevará muchas horas, pero como hemos dicho, llevar a la práctica una nueva metodología requiere mucho tiempo.

5) Currículo: los contenidos del currículo y los estándares de evaluación deben tenerse en cuenta y puede haber algún cambio, pero siempre basados en el currículo.

ERREFERENTZIAK

- Barker, B. S., & Ansorge, J. (2007). Robotics as means to increase achievement scores in an informal learning environment. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(3), 229–243. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782481>
- Beghadid, H. M. (2013). *El enfoque comunicativo, una mejor guía para la práctica docente*.
- Bío-bío, U., Morales, P., Victoria, B., Fitzgerald, L., & Bío-bío, U. (2004). *PROBLEM – BASED LEARNING*. 13, 145–157.
- Block, J. H., & Burns, R. B. (1976). Mastery Learning STOR. *Review of Research in Education*, 4, 3–49. Retrieved from http://blogs.edweek.org/edweek/DigitalEducation/block_burns_1976.Mastery_learning.pdf
- Bloom's Taxonomy Revised - The Second Principle. (n.d.). Retrieved May 8, 2020, from <https://thesecondprinciple.com/essential-teaching-skills/blooms-taxonomy-revised/>
- Bolonia, T. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*, 24(24), 35–56.
- Bruner, J. (1978). *El proceso mental en el aprendizaje*. Narcea Madrid.
- Callaway, H. G. (2014). Review of Hickman , John Dewey ' s Pragmatic Technology. *The Journal of Value Inquiry*, (June 1996).
- Chung, C. J. C. J. (2014). Integrated STEAM education through global robotics art festival (GRAF). *ISEC 2014 - 4th IEEE Integrated STEM Education Conference*, (March 2014), 10–16. <https://doi.org/10.1109/ISECon.2014.6891011>
- Couso, D. (2017). Por qué estamos en STEM? Un intento de definir la alfabetización STEM para todo el mundo y con valores. *Ciències: Revista Del Professorat de Ciències de Primària i Secundària*, 34(34), 22. <https://doi.org/10.5565/rev/ciencies.404>
- Diez, A. (2014). Un ejemplo de cómo invertir la clase en infantil con un cuento. *The Flipped Classroom*. Hemendik eskuratua:<http://www.theflippedclassroom.es/un-ejemplo-de-como-invertir-la-clase-en-infantil-con-un-cuento/>
- Discroll, M. P. (2005). *Constructivism. In Psychology of learning for instruction*. New York: Pearson

DRISCOLL, Marcy P. (2000). *Psychology of learning for instruction*. Massachusetts: Allyn and Bacon. 448 p.

Domingo, J. (2013). *¿Cómo es el aprendizaje cooperativo?*. Hemendik eskuratuta:

http://giac.upc.es/PAG/giac_cas/material_interes/ac_como_es.pdf

Echeita, G. eta Martin, E. (1990). *Desarrollo psicológico y educación. Vol III*. Madrid: Alianza

Educational, U. N. (1970). Progress achieved. *International Education*.

Felipe, N., Ene Katak (2017). Plaetak ikastera. En título de álbum. Youtube. Lugar: Euskal Herria

Fernando, A., & Sáez, T. (n.d.). *III1. La evaluación en el Aprendizaje basado en Proyectos*.

Gagne, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., Keller, J. M., & Russell, J. D. (2005). *Design ,5th Edition*. (February), 44–46.

Jim Brazell | Eagles Talent Speakers Bureau. (n.d.). Retrieved May 4, 2020, from <https://www.eaglestalent.com/jim-brazell/>

Johnson, D., Johnson, R., & Smith, K. (1998). Cooperative Learning Center Directors : Roger T . Johnson and. *The Annual Report of Education Psychology in Japan*, (July 2016), 0–29. <https://doi.org/10.5926/arepj1962.47.0>

Johnson, D. W., Johnson, R. eta Holubec, E. J. (1998). *Cooperation in the Classroom*. Edina, M.N:Interaction Book Company.

Karim, M. E., Lemaignan, S., & Mondada, F. (2016). A review: Can robots reshape K-12 STEM education? *Proceedings of IEEE Workshop on Advanced Robotics and Its Social Impacts, ARSO, 2016-March*(January). <https://doi.org/10.1109/ARSO.2015.7428217>

Las palabras de la imagen: ecfrosis e interpretación en el arte y la literatura - Pedro Agudelo Rendón - Google Libros. (n.d.). Retrieved May 13, 2020, CENAE (1994), from <https://books.google.es/books?id=Dw2nDwAAQBAJ&pg=PT132&lpg=PT132&dq=CREA+palabras+del+arte+1994&source=bl&ots=hYuuqUeZlm&sig=ACfU3U3iR7hWf6uBYQSp1uChEsOtVnhOIg&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjN1eje3rHpAhWh8uAKHbBDBe0Q6AEwAHoECAYQAQ#v=onepage&q=CREA palabras del arte 1994&f=false>

- Letrud, K. (2009). *A rebuttal of NTL Institute's learning pyramid* (Lillehammer University College). Recuperado de file:///C:/Users/pc/Downloads/EDULEtrudNTLInstitutesLearningPyramid-9_17.pdf
- Lexnavarra. (n.d.). Retrieved May 4, 2020, from <http://www.lexnavarra.navarra.es/detalle.asp?r=34404#Ar.4>
- Liu, E. Z. F. (2010). Early adolescents' perceptions of educational robots and learning of robotics. *British Journal of Educational Technology*, 41(3), 44–47. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00944.x>
- Los puntos clave de la evolución del docente. (n.d.). Retrieved May 4, 2020, from <https://web.weeras.com/la-evolucion-del-docente/?lang=es>
- Meneses Villagrà, J. and Greca Dufranc, I., n.d. *Proyectos STEAM Para La Educación Primaria*. pp.56,91.
- Maset, P. P. (2003). El aprendizaje cooperativo: algunas ideas prácticas. *Documento de Trabajo Del Curso y Proyecto de ...*, 1–22. Retrieved from http://www.deciencias.net/convivir/1.documentacion/D.cooperativo/AC_Algunasideaspracticas_Pujolas_21p.pdf%0Ahttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:EL+APRENDIZAJE+COOPERATIVO+:+ALGUNAS+IDEAS#0
- Mikropoulos, T. a, & Bellou, I. (2013). Educational Robotics as Mindtools. *Themes in Science & Technology Education.*, 6(1), 5–14. Retrieved from <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail?vid=4&sid=0ac195d1-3f80-4c6f-993d-59bfb789c4fc@sessionmgr4004&hid=4211&bdata=JnNpdGU9ZWRzLWxpdmU=#db=eh&AN=90148054>
- Mitnik, R., Nussbaum, M., & Soto, A. (2008). An autonomous educational mobile robot mediator. *Autonomous Robots*, 25(4), 367–382. <https://doi.org/10.1007/s10514-008-9101-z>
- Montessori, M. (1914). *Dr Montessori's Own Handbook*. New York: Schoecken.
- Mubin, O., Stevens, C. J., Shahid, S., Mahmud, A. Al, & Dong, J.-J. (2013). a Review of the Applicability of Robots in Education. *Technology for Education and Learning*, 1(1). <https://doi.org/10.2316/journal.209.2013.1.209-0015>
- Mussardo, G. (2019). 濟無No Title No Title. In *Statistical Field Theor* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Nafarroako foru komunitateko lehen hezkuntzako curriculumuma. (n.d.).
- Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas. Problema central del*

desarrollo. Madrid: Siglo XXI.

Poh, L., Toh, E., Causo, A., Tzuo, P.-W., Chen, I.-M., & Yeo, S. H. (2016). International Forum of Educational Technology & Society: A Review on the Use of Robots in Education and Young Children. *Source: Journal of Educational Technology & Society*, 19(2), 148–163. <https://doi.org/10.2307/jeductechsoci.19.2.355>

Public Engagement Academics. RISD. (n.d.). Retrieved May 4, 2020, from <https://www.risd.edu/academics/public-engagement/#support-for-steam>

Putnam, J.W. (1993). *Cooperative learning and strategies for inclusion. Celebrating diversity in the classroom*. Baltimore. Paul H. Brookes.

Prieto, A., Díaz, D., & Santiago, R. (2014). *Metodologías Inductivas: El desafío de enseñar mediante el cuestionamiento y los retos*. 26(November 2014), 250.

Rogers, C. R., & View, L. A. (1969). *R e v i e w Article*.

Ruiz del Solar, J. eta Avilés, R. (2004). Robotics courses for children as a motivation tool: the chilean experience. *IEEE Transactions on Education*.

Santiago, R. (2013). What is the Flipped Classroom. The Flipped Classroom. Hemendik eskuratuta: <http://www.theflippedclassroom.es/what-is-innovacion-educativa>

Mcleod, S. (2018). *Jean Piaget's Theory of Cognitive Development*.

Slangen, L., Van Keulen, H., & Gravemeijer, K. (2011). What pupils can learn from working with robotic direct manipulation environments. *International Journal of Technology and Design Education*, 21(4), 449–469. <https://doi.org/10.1007/s10798-010-9130-8>

Toh et al. (2016) Toh, L. P. E., Causo, A., Tzuo, P. W., & Yeo, S. H. (2016). A Review on the use of robots in education and Young children. *Educational Technology and Society*, 19 (2), 148-163

Vygotsky, L. (1930). *Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press

Walsh, K. (2013). Flipped classroom panel discussion provides rich insights into a powerful teaching technique. *EmergingEdTech*. Hemendik berreskuratuta: <http://www.emergingedtech.com/2013/06/flipped-classroom-panel-discussion-provides-rich-insights-into-a-powerful-teaching-technique/>

Whittier, L. E., & Robinson, M. (2007). *Teaching Evolution to Non-English Proficient Students by Using Lego Robotics*. *American secondary Education*, Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/41406087> Linked references are available on JSTOR for this

article : *Teaching Evolution to Non-English Proficient Students by Using Lego* . 35(3), 19–28.

Yakman, G. (2008). STΣ@M Education: an overview of creating a model of integrative education. *PATT-17 and PATT-19 Proceedings*, (February 2008), 335–358. Retrieved from <https://www.iteea.org/File.aspx?id=86752&v=75ab076a>

ERANSKINAK

STEAM taula

	S	T	E	A	M	NO STEAM
NATUR ZIENTZIAK						
Jarduera zientifikoaren hastapenak	X	X			X	
Hurbilketa esperimentalak zenbait alderdiri	X	X			X	
Informazio iturri zuzenak eta zeharkakoak erabiltzea.	X	X				
Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabiltzea informazioa modu gidatuan bilatzeko eta hautatzeko		X				
Eritasunei eta istripuei aurrea hartzeko azturak, ikasgelan eta ikastetxean.						X
Zenbait material erabiltzea, haien funtzionamendua eta segurtasun arauak kontuan hartuz.						X
Bakarkako lana eta taldeko lana.	X	X	X	X	X	
Proiektuen eta lanen plangintza eta txostenen aurkezpena	X	X	X	X	X	

Proiektuak eta lanak egitea.	X	X	X	X	X	
Gizakiaren gorputza. Ezaugarri nagusiak. Gorputzaren zatiak	X					
Arnasa hartzea bizitzeko funtzio gisa. Behar bezala arnasteko ariketak.						X
Elikatzeko ohitura osasuntsuak: dieta orekatua						X
Elikadura segurtasunaren oinarritzko alderdi batzuk						X
Osasuna eta eritasuna. Praktika osasuntsuak.						X
Higiene pertsonala, garbitasuna, atsedena, aisialdia eta gorputzaren zainketa						X
Eritasunei aurrea hartzeko azturak, etxean, ikasgelan eta inguru hurbilean						X
Aldeak eta haien aukerak eta mugak onartzea.						X
Sentimenduak eta emozioak.				X		
Izaki bizidunak eta izaki bizigabeak	X					
Aldeak identifikatzea.	X	X	X	X	X	
Animaliak eta landareak zuzenean eta zeharka behatzea	X		X	X		
Ikus daitezkeen elementuen arabera sailkatzea, identifikatzea eta izendatzea	X	X	X	X	X	
Animalia eta landareen ezaugarriak eta bizimoduak.	X			X		

Ingurune natural hurbileneko landareak eta animaliak	X		X	X		
Landare eta animalia multzo nagusiak.	X					
Landareen eta animalien behaketaz eta azterlanaz interesa izatea.	X			X		
Landareak eta etxe-abereak zaintzeko eta errespetatzeko azturak: bizitzeko behar dituzten zainketak.	X					X
Animalien eta landareen eta gizakien arteko erlazioak.	X					
Materia eta haren propietateak.	X	X	X		X	
Jarduera zientifikoaren hastapenak.	X	X	X		X	
Oinarrizko zenbait alderditara esperimendu bidez hurbiltzea; indarrak eta magnetismoa	X	X	X		X	
Soinua hautematea. Zarata eta zarataren ondoriozko kutsadura	X	X	X		X	
Energia aurrezte eta ingurumena babestea		X	X		X	
Objektuak eta substantziak murriztu, berrerabili eta birziklatzea.	X					
Makinak eta aparatuak. Makina eta aparatuen eta haien funtzionamenduaren behaketa. Objektu sinpleak muntatu eta desmuntatzea.		X	X		X	
Lanbideak identifikatu eta deskribatzea, erabiltzen dituzten material, tresna eta makinaren arabera		X	X	X		

Materialak, substantziak eta tresnak erabiltzea, Norberaren segurtasuna		X				
Pertsonen eguneroko bizitza errazten duten asmakuntza teknologikoak		X			X	
Ordenagailu baten oinarriko osagaiak identifikatzea.		X	X		X	
Informazioaren eta komunikazioaren teknologien erabilera.		X	X		X	
GIZARTE ZIENTZIAK						
Bloke honen helburua da ikasleak ezagutza zientifikoa lantzen hastea eta hura Gizarte Zientzien ikasketetan aplikatzen hastea.	X	X			X	
Landu beharreko gaiaren gaineko informazioa biltzea, zuzeneko eta zeharkako iturriak erabiliz.	X	X			X	
Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak erabiltzen hastea, informazioa bilatu eta hautatzeko.	X	X	X		X	
Zernahi metodo eta iturri erabiliz lortutako informazioa antolatu, buruz ikasi eta berreskuratzeko estrategiak garatzea	X	X	X		X	
Testuzko hizkuntzak eta hizkuntza grafikoak erabili eta irakurtzea, modu gidatuan eta eredu errazekin.				X		
Lan intelektualerako teknikak.	X	X	X	X	X	

Erantzukizuna, ahaleginaren gaitasuna eta ikasteko iraunkortasuna garatzeko estrategiak.	X	X	X	X	X	
Gizarte Zientziak hedatzeko testu sozial, geografiko eta historiko errazak irakurtzera bultzatzeko teknikak sustatzea.	X		X	X		
Taldearen kohesioa eta elkarlana bultzatzeko estrategiak erabiltzea	X	X	X	X	X	
Laneko materialak zuzen erabiltzea	X	X	X	X	X	
Lan eta proiektu errazak modu gidatuan planifikatu eta kudeatzea, helburuak lortzeko. Jarrera ekintzailea.	X	X	X	X	X	
Gatazkak ebazteko estrategiak, bizikidetza arauak erabiltzea eta bizikidetza baketsu eta tolerantzia baloratzea.						X
Bloke honetan bizitzarako oinarrizkoak diren bi elementuren, uraren eta zoruaren (harkaitzen), azterketan sakondu nahi da, baita osatzen dituzten natura paisaietan ere, ikasleek bere inguruko paisaia(k) Nafarroako edo munduko gune desberdinetako bestelako paisaiekin aldera ditzaten.	X		X			
Ura: Propietateak. Egoerak. Uraren zikloa. Non agertzen diren. Erabilerak	X		X			
Ura gure herrian: kokapena	X		X			

(ibaia, ibaiadarrak, putzuak, euria...) erabilera eta desorekak.						
Harkaitzak eta mineralak. Aniztasuna. Sailkapena.	X		X			
Natura ingurunea eta gizakia.	X		X			
Nire herriko paisaia(k).	X					
Natura paisaia: mendia, ordokia, ibaiak eta aintzirak, kostaldea.	X					
Naturaren zainketa. Kutsadura.	X					
Orientazio espaziala: oinarrizko nozioak inguru hurbiletik hasita.	X		X	X	X	
Bloke honetan ikasleek bere herriko erakundeen, bere auzokoen lanaren eta agerpen kultural eta komunikabide ohikoenen gaineko ezagutza sakonduko dute eta atal horietako batzuk urruneko edo hurbileko bestelako espazioekin alderatuko dituzte	X		X	X	X	
Herria: udala eta zerbitzu publikoak.						X
Udalerria	X					
Agerpen kulturalak: nire herriko ondare artistikoa, ondare historikoa, hizkuntza, ohiturak, etab. eta beste gune batzuk.	X			X		
Bide Hezkuntza						X
Lanbideak						
Komunikabideak. Publizitatea.				X		
Bloke honetan ikasleek denbora kronologikoa eta bere bititza pertsonaleko eta	X					

familiarreko gertaera jakinekin duen harremana nolakoak diren ikasten sakonduko dute. Gainera, denbora historikoaren kontzeptua ikasten hasiko dira, gertakari historikoen eta bizitza pertsonalaren eta familiarraren eta bere inguruko eta beste gune batzuetako iraganeko aztarnak ezagutzearen arteko erlaziotik abiatuak.						
Aldaketak denboran.	X		X		X	
Eguneroko bizitza denboran zehar: bizitza pertsonala eta familiarra.						X
Egutegia.				X	X	
Iraupenaren, segidaren eta aldiberekotasunaren nozioak					X	
Iragan hurbileko aztarnak: ezagutza, zainketa eta kontserbazioa	X					
Historiako pertsonaiak eta iraganeko beste aztarna batzuk.	X		X			
ARTE HEZKUNTZA						
Irudi finkoa: ikonikotasun mailak (irudiaren errealismoa).		X		X	X	
Komikia		X		X	X	
Irudi digitala.		X		X	X	
Animazio zinema.				X		
Lerroa, forma taxutzeko elementu		X		X	X	
Konposizioa: formatu horizontala eta bertikala		X		X	X	
Pinturako gaiak: paisaia				X	X	

Teknikak eta materialak: argizariak.		X		X		
Bolumena: objektuak eraldatzea.				X	X	
Lerro motak: irekiak, itxiak, zuzenak, kurboak, espiralak eta diagonalak				X	X	
Puntua, zuzena eta planoak: hurbilketa intuitiboa				X	X	
Irudi planoak identifikatzea eguneroko objektu eta esparruetan: triangeluak, laukiak, zirkunferentziak, zirkuluak eta karratuak		X		X	X	
Triangeluak, laukizuzenak eta laukiak egitea eta marraztea esku hutsez.				X	X	
Gorputz adierazpena: – Koordinazioa. – Arnasketa. – Lekualdaketak				X		
Keinuz lagundutako kantua				X		
Dantzak: –Orientazioa espazioan eta denboran: (lateralitatea, bikoteak, zirkuluak).				X	X	
Ahotsa: – Adierazpenerako baliabideak. – Arnasketa. Kantua: – Hurrena. –AB forma musikala. –Estrofa, errepika. –Erritmo-ostinatoak. –Musika elementua: Tempoak				X		
Instrumentuak: –Intonazio zehaztugabeko perkusioa: metalofonoa, xilofonoa				X		

eta karilloia. –Sortutako instrumentuak						
Musika hizkuntza: –Oinarrizko erritmoak: pultsua, azentua (bitarra). – Grafiak: ezohikoak. – Erritmoaren ohiko grafiak: zuria, beltza, kortxeak, beltzeko isilunea. –Melodiaren ohiko grafiak: do3, re3, mi3, fa3, sol3, la3.				X		
Ingurune natural eta sozialeko soinuen ezaugarriak	X		X	X		
Estilo eta kultura desberdinetako musika-tresnen eta ahotsen bidezko pieza laburren sorta bat modu aktiboan entzutea. Entzunaldia, gozatzeko bide. Pultsazioa	X			X		
Musika-tresnak: musika-tresnen familiei buruzko hastapena. Ahots femeninoak, maskulinoak eta haurrenak				X		
Forma musikal errazak: kontrastea (AB eta estrofa/errepika) eta oihartzuna				X		
Musika jarduera eta lanbideak: musikagilea, zuzendaria eta interprete solista				X		
Entzuketetan eta beste hainbat musika-emanalditan izan beharreko jokabide arauak.				X		
MATEMATIKA						
Problemak ebazteko prozesuaren			X		X	

plangintza: Enuntziatua aztertu eta ulertzea						
Praktikan jarritako estrategiak eta prozedurak: marrazki bat, taula bat, egoeraren eskema bat, entsegu-errore arrazoitua, eragiketa matematiko egokiak egitea, etab.			X		X	
Lortutako emaitzak. Ikerketa txikiak planteatzea testuinguru zenbakizko, geometriko eta funtzionaletan.			X		X	
Zientziaren lan metodora hurbiltzea haren ezaugarrietako batzuk aztertuz eta egoera errazetan praktikan jarriz.	X		X		X	
Norberaren gaitasunetan konfiantza izatea jarrera egokiak garatzeko eta lan zientifikoaren berezko zailtasunei aurre egiteko. Ikaskuntza prozesuan baliabide teknologikoak erabiltzea informazioa lortzeko, zenbakizko kalkuluak egiteko, problemak ebazteko eta emaitzak aurkezteko.	X	X	X		X	
Informazioaren eta komunikazioaren teknologiak ikaskuntza prozesuan txertatzea.		X				
Zenbaki arruntak eta zenbakizko alfabetatzea: Zenbakiak bederatziehun eta laurogeita hemeretzira		X			X	

arte. Zenbaki arrunten esanahia eta erabilgarritasuna (zenbatzea, neurtzea, ordenatzea, kopuruak adieraztea...).						
Zenbaki-sistema hamartarra. Zenbakiaren osaketaren eta balio posizionalaren arauak					X	
Zenbaki-sistema hamartarreko elementuen arteko baliokidetasunak ikasten hasia: batekoak, hamarrekoak, ehunekoak.					X	
Zenbakiak benetako egoeretan: irakurketa, idazketa, ordenaketa, konparazioa, zenbakizko lerroan adieraztea, deskonposaketa, biribiltzea...					X	
Eragiketak: Batuketa (elkartzea edo gehitzea) eta kenketa (bereiztea edo kentzea) eragiketak eta haien erabilera eguneroko bizitzan. Biderketa ikasten hasia batugai berdinen batuketa gisa eta zenbat aldiz kalkulatzeko. Biderkatzeko taulak.	X	X			X	
Eragiketen ahozko eta idatzizko adierazpen matematikoa eta batuketen eta kenketen kalkulua.				X	X	
Eragiketen propietateak eta haien arteko erlazioak zenbaki arruntak erabiliz					X	

Kalkulua: Kalkuluko estrategiak. Batuketen eta kenketen kalkulua ulertzen eta egiten hasteko estrategiak					X	
strategiak. Buruz egindako kalkulu automatikoa: 10 gehi 10 arteko batuketa eta kenketa taulak osatu eta buruz ikastea.					X	
Kalkuluak buruz egiteko estrategia pertsonalak eta akademikoak lantzea eta erabiltzea.						
Hurbilketa kalkulua. Estrategia desberdinak erabiltzea kalkulu baten emaitza zenbatetsi eta biribiltzeko. Kalkuluak buruz egiteko jarraitutako prozesuaren ahozko azalpena					X	
Batuketen eta kenketen algoritmo ez-akademikoak egitea, zenbakizko deskonposaketen eta beste estrategia pertsonal batzuen bidez.					X	
Batuketak kalkulatzeko algoritmo akademikoak erabiliz. Bururakorik gabeko kenketak kalkulatzeko algoritmo akademikoak erabiliz.					X	
Kalkuluak idatziz egiteko jarraitutako prozesuaren ahozko azalpena					X	
Algoritmo estandarrek erabiltzea (batuketa, kenketa, biderketa eta zifra batez zatitzen hastea).					X	

Algoritmoen automatizazioa.					X	
Goranzko eta beheranzko serieak osatzea				X	X	
Biderkatzeko taulak osatu eta buruz ikastea					X	
Buruz kalkulatzeko lehen estrategiak.					X	
Emaitzen zenbatespena					X	
Emaitzak estrategia aritmetikoen bitartez egiaztatzea.					X	
Neurri bat adierazteko egokiena den unitatea hautatzea					X	
Luzera, pisua, edukiera neurtzeko unitateak.					X	
Magnitude bereko neurriak konparatu eta ordenatzea.					X	
Denbora neurtzea: Denbora neurtzeko unitateak eta horien arteko erlazioak				X	X	
Egunaren, astearen, hilabetearen eta urtearen arteko baliokidetasunak eta transformazioak.	X			X	X	
Erloju analogikoak eta digitalak irakurtzea.					X	
Kalkulu errazak denbora neurriekin					X	
Moneta sistemak: Europar Batasuneko moneta sistema.	X				X	
Unitate nagusia: euroa. Moneta eta billete desberdinen balioa.	X				X	
Euroaren multiplo eta azpimultiploak. Moneten eta billeteen arteko baliokidetasunak.					X	
Irudi lauen kontzeptua: triangelua, laukia,				X	X	

zirkunferentzia eta zirkulua.						
Poligonoen sailkapena, alde kopuruaren arabera.				X	X	
Zirkunferentzia eta zirkulua bereiztea.				X	X	
Irudi kubikoak eta esferikoak				X	X	
Kokapena espazioan, erregulartasunak eta simetriak: Kode desberdinak lantzea eta erabiltzea objektu batek espazioan duen kokapena deskribatzeko, ikasleentzat hurbilekoak diren egoeretan				X	X	
Transformazio metrikoak: translazioak eta simetriak				X	X	
Datuen adierazpena				X	X	
Grafikoak eta sarrera bikoitzeko taulak irakurtzea.				X	X	

1. Proiektua aurrera eramateko sortu nien Power Pointa, gero tutoriale an sartu nuena.



Prepiektua.pptx

2. Ikasleen aurre ezagutzak ezagutzeko sortu nuen galdetegia.

(https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSds43vOwvn-eIC7Cf4FBuG2LGKN2JlyYbC4vZlz-xsT5cnr_Q/viewform?usp=sf_link)

3. Bolondresari sortu nion galdetegia. Erderaz dago, gurasoek ez baitute euskara ulertzen.



Grabando #4.mp4