

LEHEN HEZKUNTZAKO GRADUA

2014-2015 IKASTURTEA

ZIENTZIEN IRAKASKUNTZA: Ikerketa gaitasuna garatzeko eta sustatzeko esku hartze proposamen berritzailea.

Egilea: Gorka Exposito Ochoa

Zuzendaria: Araitz Uskola Ibarluzea

Data eta sinadura: Leioan, 2015(e)ko ekainaren 2an.

AURKIBIDEA

Sarrera.....	5
1. Marko teorikoa.....	6
1.1.Gaur egungo zientzien irakaskuntzaren egoera.....	6
1.2.Konpetentzia zientifikoa.....	7
1.3.Praktika zientifikoetan murgiltzea zientzian kompetentea izateko.....	8
1.4.Konpetentzia zientifikoa garatu ikerketa metodologia modura.....	9
2.Proposamen diseinuaren azalpena.....	10
2.1.Parte hartzaileak eta zentroa.....	10
2.2.Gaia.....	10
2.3.Unitate berritzailea.....	11
2.3.1.Helburuak lortzeko egindakoak.....	11
3.Helburuen lorpenaren ebaluazioa.....	13
3.1.Metodologia.....	13
3.1.1.Lehenengo helburua: ikerketa diseinatzeko gaitasuna.....	13
3.1.2.Bigarren helburua: Flotagarritasuna dentsitatearekin lotzea eta uraren dentsitatearen arabera flotagarritasun maila handiagoa edo txikiagoa izango den jakitea.....	15
3.2.Emaitzak.....	16
3.2.1.Lehenengo helburuan lortutako emaitzak.....	16
3.2.1.1.Lehenengo helburuan hipotesien formulazioan ateratako emaitzak.....	16
3.2.1.2.Lehenengo helburuan aldagai askea eta menpeko aldagaiaren identifikazioan ateratako emaitzak.....	18

3.2.1.3. Lehenengo helburuan ikerketaren planifikazioa egiterakoan lortutako emaitzak.....	19
3.2.2. Bigarren helburuan lortutako emaitzak.....	20
4. Ondorioak.....	21
5. Erreferentzia bibliografikoak.....	24

ERANSKINAK

1. eranskina: Ikerketaren diseinua egiteko azalpena
2. eranskina: Ikasleen aurre-ideiak jakiteko galdetegia
3. eranskina: Lortutako emaitzak plazaratzeko sorturiko taulak
4. eranskina: 2. eta 3. taldeen audio grabazioen transkripzioak
5. eranskina: 1. Taula, hipotesien formulazioak banaka eta taldeka
6. eranskina: 2. Taula, aldagai askea eta menpeko aldagaiaren identifikazioa banaka eta taldeka
7. eranskina: 3. Taula, ikerketaren planifikazioak banaka eta taldeka
8. eranskina: 4. Taula, flotagarritasuna dentsitatearekin lotzen duten jakiteko sortutakoa

ZIENTZIEN IRAKASKUNTZA

Ikerketa gaitasuna garatzeko eta sustatzeko esku hartze proposamen berritzailea.

Gorka Exposito Ochoa

UPV/EHU

Gaur egun, konpetentzia zientifikoaren garapena Lehen Hezkuntzako eskolan gutxi garatu den gaia da. Ikasleak kultura zientifikoan murgiltzeko forma aurkitu eta ikerketa gaitasuna garatzen laguntzea, planteatutako arazoei erantzuna bilatzeko ikerketa propioak diseinatuz, ez da batere arrunta gure eskoletan. Esku hartze hau, egoera honi aurre egiteko eta arazoari irtenbide bat bilatzeko diseinatuta izan da. Honen bidez, Lehen Hezkuntzan, ikasleak ikerketen bitartez zientzietan konpetenteagoak izatea da helburu nagusia. Martxan jarritako ekimenean, ikasle gehienak ikerketaren diseinua eraiki dute, emaitza hobekak lortu dira taldean aritu direnean eta flotagarritasuna dentsitatearekin lotzeko gai izan dira.

Konpetentzia zientifikoa, ikerketa, zientzia, lehen hezkuntza, esku-hartzea

El desarrollo de la competencia científica en la escuela primaria es, hoy en día, un tema poco desarrollado. Encontrar la manera de sumergir a nuestros alumnos en la cultura científica y ayudarles a desarrollar la competencia investigadora, diseñando sus propias investigaciones para buscar respuesta al problema planteado, no es algo habitual en nuestras escuelas. Esta intervención, ha sido diseñada para hacer frente a esta situación y buscarle una solución. A través de ella, el objetivo principal es que, los alumnos de Educación Primaria, mediante investigaciones sean más competentes en las ciencias. En la actividad puesta en práctica, la mayoría de los alumnos han creado un diseño de la investigación, se han conseguido mejores resultados cuando han trabajado en grupo y han sido capaces de relacionar la flotabilidad con la densidad.

Competencia científica, investigación, ciencias, escuela primaria, intervención

The development of scientific competence in primary school is still an undeveloped subject. Find a way to immerse students in the scientific culture and help them to develop the researching competence, designing their own research to find an answer to the problem, is not something common in our schools. This intervention is designed to cope with this situation and look for a solution. Through it, the main objective is that students in Primary Education, is to be more proficient in the sciences through making researches. In the activity implementation, most of the students have created a research design, we have achieved better results when they have worked in group and they have been able to relate the buoyancy with the density.

Scientific competence, research, science, primary school, intervention

Sarrera

Gradu amaierako lan honetan, Lehen Hezkuntzako ikasleengan ikerketak diseinatzeko gaitasuna sustatzeko proposamen bat aurkeztuko dut. Beraz, aztergaia zientzien irakaskuntza izango da. Gaur egungo eskoletan konpetentzia zientifikoa garatzeko dauden zailtasunak izango dira abiapuntua eta arazo horri aurre egiteko proposamen bat aurkeztuko da. Ezinbestekoa da horrelako proposamenak aurrera eramatea, zientzien irakaskuntzan aurkitzen diren zailtasunak anitzak direlako eta konpetentzia zientifikoa garatzeko gelan aukerak ematea oso garrantzitsua delako (Jiménez Aleixandre, Sanmartí eta Couso, 2011). Konpetentzia zientifikoa, mundu fisikoarekin elkar eraginean egoteko gaitasuna da, horrela gertakizunen zergatiak, ondorioen iragarpenak eta gizakien eta izaki bizidunen bizi baldintzak hobetzeko aukera ematen digu. Horretarako, ikerketaren bitartez ikasleen konpetentzia zientifikoa garatuko dugu, zientzien kulturaren barneratu daitezkeen.

Aukeratutako GAL motari dagokionez, esku hartze proposamen bat aurkeztuko da. Esku hartze bat da, arazo bati aurre egiteko irtenbide bat proposatu delako eta Lehen Hezkuntzako ikasgela batean praktikan jarri delako.

Lanaren egiturari dagokionez, atal ezberdinak bereizten dira. Sarrera honen ostean, zientzien irakaskuntzaren gaur egungo egoerari buruz, konpetentzia zientifikoaren inguruan eta ikerketen bitartez ikasleek konpetentzia zientifikoa garatzeko aukeren inguruan hitz egingo da. Ondoren proposamen berritzailearen diseinua azalduko da, parte hartzaileen eta gaiaren inguruko datuak azalduz. Beraz, proposatutako proposamenaren nondik norakoak zehaztuko dira, erabilitako metodologia barne. Horren ostean, proposamena praktikan jarri ondoren ateratako emaitzak aztertuko dira. Hurrengo atalean, ateratako ondorioak aurkeztuko dira, beti ere lorturiko emaitzetan oinarrituta egongo direnak eta lanaren inguruko hausnarketa orokorra egingo da, atal guztiak lotuz. Gero, erreferentzia bibliografikoak bilduko dira, lanean zehar aipatutako eta lana idazteko erabilitako erreferentziak aurkeztuz. Amaieran, lana ulertzen lagunduko duten eranskinak agertuko dira.

1. Marko teorikoa.

1.1. Zientzien irakaskuntzaren gaur egungo egoera.

Nuffield Txostenean (Osborne eta Dillon, 2008), Europa mailan zientzien irakaskuntzaren inguruan egindako azterketa batean, aipatzen den bezala, “eskolako zientziaren irakaskuntza estandarrak nabarmen egin du kale zientziaren izaera erakustean, eta zientziari buruz oso ideia sinplea transmititu du”. Hori gutxi balitz, Nuffield Txostenean ere Osborn-ek eta Dillon-ek (2008) esaten dute, eskolako zientziak gutxi egin duela gaurko gazteen balore, idealak eta kulturarekin izan dezakeen lotura bilatzeko eta horregatik, eskolako zientziak egiteko ikuspegi berri bat behar dugula nabarmentzen dute.

Hori dela eta, zientzien irakaskuntzan jarduera, arazo eta egoera esperimentalak sartzeari ezinbestekoa da, ikasleak zientzien inguruan dituzten ezagutzak praktikan jartzeko eta testuinguru ezberdinetan aplikatzen jakiteko. Horretarako, curriculumean eskatzen diren edukien hedadura murriztea beharrezkoa da, landuko diren edukietan sakondu ahal izateko (Jiménez Aleixandre, Sanmartí eta Couso, 2011).

Oraintxe bertan aipatu dugunez, zientzien irakaskuntzaren egoera aldatzeko Curriculum zientifikoan aldaketak egin behar dira. Gaur egun, Curriculum zientifikoa koherentzia gabeko eta ideia solteen katalogo bat da. Bertan, edukiek gehiegizko garrantzia dute, eta askotan, zentzua eta garrantzia emango liekeen testuinguruan kokatu barik irakasten da (Osborne eta Dillon, 2008). Gainera, Curriculum zientifikoaren barruan ez da sartzen gaur egungo gai zientifikoei buruzko eztabaidatzea edo azterketa (Osborne eta Dillon, 2008).

Vázquez eta Monassero-k (2005) egindako ikerketa batean aipatzen dute, ROSE izeneko galdetegi batean, ikasle askok uste dutela eskolan ikasten duten zientziari ez diotela haien eguneroko bizitzarako erabilgarritasunik ikusten, horrez gain, ikasleen %69,51-ak diote klasean ikasten dutena ez diela balio izan pertsona kritikoagoak izateko.

1.2.Konpetentzia zientifikoa.

PISA Txostenak (OCDE, 2006) konpetentzia zientifikoaren inguruan egiten duen definizioa honako hau da:

Gizabanakoaren ezagutza zientifikoei eta arazoak identifikatzeko, ezagutza berriak bereganatzeko, fenomeno zientifikoak azaltzeko eta zientziarekin erlazionatutako galderetan, probetan oinarritutako ondorioak ateratzeko, gizabanakoaren ezagutzen erabilerari egiten dio erreferentzia. Horretaz gain, zientziaren berezko ezaugarrien ulermena, zientzia ezagutza eta giza-ikerketak metodoa, zientzia eta teknologia gure testuinguru materiala, intelektuala eta kulturala osatzen duten modua, eta herritar zuhur baten moduan zientziarekin erlazionatutako gaietan eta zientziaren ideiekin konpromisoa hartzeko gogoia ekartzen du. (OCDE, 2006).

Hiru motako gaitasunak bereizten ditu PISA (OCDE, 2006) ebaluaketak konpetentzia zientifikoaren barnean:

- Gertaera zientifikoak azaltzea: kontzeptu, lege, teoria zientifikoak aplikatzea gertaerak azaltzeko.
- Ikerketa zientifikoa ebaluatu eta diseinatzea: zientifikoki iker daitekeena identifikatzea, galderak egin, hipotesiak formulatu, ikerketak diseinatzea.
- Ebidentzia zientifikoak erabiltzea: datuak interpretatu eta ondorioak ateratzeko erabiltzea, argudiatzea, baieztapenak justifikatzea

Euskal Herriko Curriculumean (Eusko Jaurlaritzak, 2009) aldiz, konpetentzia zientifikoa lau dimentsio handitan ezberdintzen du:

- Ezaguera zientifikoaren ulermena.
- Naturaren errealitatearen azalpena.
- Ikerkuntzan zientifikoaren funtsezko ezaugarrien azterketa.
- Ezaguera zientifikoaren erabilera erabaki hartzeetan.

Horregatik, gaur egun zientzia ikasteko dagoen ikuspegia zabalagoa izan behar da eta ez bakarrik kontzeptuetan zentratutakoa, horretarako ikasleen ikertzeko nahia asetzea beharrezkoa da konpetentzia zientifikoa garatu ahal izateko (Díaz de Bustamante eta Jiménez Aleixandre, 1999).

Beraz, gaitasun zientifikoa ezinbestekoa da gazteak egungo gizartean izango duten bizitzarako prestatzeko; hau da, gaitasun honi esker, gizabanakoak erabateko parte hartzea izan dezake zientziak funtsezko garrantzia duten gizarte honetan. Izan ere, gaitasun horrek inguruan duten mundua ulertzeko eta zentzuz jokatzeko ahalmena ematen die (Eusko Jaurlaritza, 2009).

1.3.Praktika zientifikoetan murgiltzea zientzian konpetentea izateko.

Hainbat ikerlari eta irakaslek ENCIENDE Txostenean (Jiménez Aleixandre, Sanmartí eta Couso, 2011) esaten duten bezala, gaitasun zientifikoak garatzeko, praktikatu egin behar dira. Baina horretarako, irakasleak ikasleei jarduerak eta testuinguruak proposatzea ezinbestekoa izango da, haien parte hartze aktiboa eta horrekin batera praktikatzeko aukera izateko (Crujeiras eta Jiménez Aleixandre, 2012).

Praktika zientifikoak egiteko eta ikasleak zientzian murgiltzeko modu ezberdinak daude. Metodo horietako bat, aurkitutako problemei konponbideak bilatzean datza, bertan sorturiko egoerak izaera problematikoa izatea oso garrantzitsua da eta ez galdera erretoriko bat baino ez izatea (Díaz de Bustamante eta Jiménez Aleixandre, 1999). Praktika zientifikoan parte hartzeko eta murgiltzeko beste metodo bat, frogak ebaluatuz arrazoitzen jakitea datza, hau da, argudiatzen jakitea eta eztabaidetan parte hartzea (Crujeiras eta Jiménez Aleixandre, 2012).

Dena dela, zientzien irakaskuntzaren egoera aztertu duten txosten desberdinen arabera gutxi dira eskoletan mota horretako ekintzak sustatzen dituztenak, bai European (Osborne eta Dillon, 2008) baita Espainian ere (Jiménez Aleixandre, Sanmartí eta Couso, 2011).

1.4.Konpetentzia zientifikoa garatu ikerketa metodologia modura.

Ikerketa, galdera, egoera edo arazo konkretu bati erantzuna bilatzeko eraiki beharreko prozesua da. Díaz de Bustamante eta Jiménez Aleixandre-k (1999) esaten duten bezala, ikerketa eskolarrak bi helburu nagusi ditu. Alde batetik, ikasleen eguneroko bizitzatik eta errealitatetik hurbil dauden arazoak sortzea, horrela ikasleek erabilgarritasuna ikusiko diote ikertzen daudenari. Bestetik, ikerketa prozesuan zehar, datuak eta frogak aztertzerako orduan komunitate zientifikoak erabiltzen dituen antzerako pausuak erabiltzea.

Cañal-ek (2007) honako definizioa egin zuen ikerketa eskolarraren inguruan:

Ikerketa eskolarra, ikasleen ikertzeko nahia eta kapazitatea abiapuntutzat hartuta sortu den ikasketa estrategia da. Irakasleak klaseko dinamika bideratzen du, ikasleek haien testuingurutik hurbil dauden gai sozionaturalen inguruan ikertu eta hausnartu ahal izateko. Guztion artean, ikertu nahi diren arazoak hautatzen dira eta arazoari konponbidea emateko beharrezkoak diren datuak lortzeko ikerketa diseinatu eta eraikitzen da. Horrela ikasleen jakin mina asetu eta aldi berean, oinarrizko helburu kurrikularak lortzen dira.

(12.or)

Fernández-ek (2009) ikerketa proiektuei buruz idatzitako artikuluko batean azaltzen duen bezala, ikasleek lehenengo bakarka eta gero taldean, irakasleak emandako galdera batetik abiatuz proiektu sinpleak eraman behar dituzte aurrera. Horretarako, ikasle-taldeek ikerketaren inguruko hipotesiak egiten dituzte eta proiektuaren diseinua (helburuak, deskribapena, metodologia, baliabideak) aurrera eramaten dute.

Hala ere, ikerketa bat diseinatzea zailtasunez beterik dago. Gainera, diseinatutako ikerketa ikasgelan praktikara eramatea ere ez da erraza izaten. Faktore asko sartzen dira jokoan, hala nola, taldeetan lan egiteko egon daitezkeen dinamikak, interakzioak, ikasleek ikerketan zehar izan dezaketen papera eta denbora (Díaz de Bustamante eta Jiménez Aleixandre, 1999).

Baina, Fernández-ek eta López-ek (2005) ikasle baten ikerketa propietatik ateratako ondorioek frogatu duten moduan, ikasleari interesgarria iruditzen zaion galdera edo egoera bati erantzuteko ikerketa jarduerak erabiltzen baditu eta bere ikerketa propioa

diseinatzen badu, zientziaren irakaskuntza desberdina izatea egiten du eta zientzian murgiltzeak dakartzan ekarpenak hobeto ulertuko ditu.

Lan honetan egiten den proposamenak, Lehen Hezkuntzako ikasleek, zientziak ikerketen bitartez eta ikerketak diseinatzeko gaitasuna landuz, ikasteko aukerak zabaltzea du helburu.

2. Proposamen diseinuaren azalpena

2.1. Parte hartzaileak eta zentroa.

Parte hartzaileak, Lehen Hezkuntzako 6. mailako talde bateko 26 ikasleak dira. 13 neskek eta 13 mutilek osatzen dute taldea, 11 eta 12 urte bitartekoak dira. Lauro Ikastolan zientzia tailerra daukaten arren ZTIM (Zientzia, Teknologia, Ingeniaritza eta Matematika tailerra) deiturikoa, ez daude ikerketak diseinatzera ohituta. Zientzia tailerretan esperimentuak eta ikerketak praktikara eramanez, irakasleak esperimentuak diseinatuta ematen dizkie eta ez dute ikerketa gaitasuna garatzen.

2.2. Gaia.

Aukeratutako gaia flotagarritasuna izan da. Flotagarritasuna masa, bolumena eta dentsitatearen gaiarekin lotuta dago. Proposamena martxan ipintzeko momentuan gaia ez dute hasita, baina dentsitatearen gaiarekin lotura zuzena izan duten hainbat esperimentu egin dituzte zientzia tailerrean. Beraz, proposamena gaiaren abiapuntua izango da.

175/2007 Dekretuan, (Eusko Jaurlaritzak, 2007) ipintzen duen bezala, Lehen Hezkuntzako, hirugarren zikloan landu behar diren edukien artean, “6. eduki multzoa: Materia eta energia” aurkitzen dugu. Horren barruan, “gorputz baten masa eta bolumena neurtzeko hainbat bide erabiltzea” eta “behagarriak diren fenomenoak dentsitate desberdintasunaren arabera azaltzea” azpi-multzoak aurkitzen ditugu. Beraz, bi azpi-multzo horietan sartuko litzateke proposaturiko gaia.

2.3. Proposamen berritzailea.

Aurrean azaldu dudan bezala, proposamena diseinatzeko orduan, kontuan hartu dituzten zientzia tailerretan landu dituzten gaiak. Horrela, gaiaren inguruko oinarrizko ezagupen bat zutela ziurtatu ahal izateko eta ikerketa bat diseinatzeko gai izango zirela jakiteko.

Ikerketa bat nola diseinatu zen jakiteko azalpen bat eman zen klase osoaren aurrean eta power point (1.eranskina) baten bitartez aurkeztu zen.

Gaia zein zen kontuan hartuta eta gure helburuetan oinarrituta, lehenengo saioan ikerketa bat nola diseinatu zen jakiteko azalpena eman nuen. Ondoren, egun berean galdetegi (2.eranskina) bat bete zuten ikasleek landuko genuen gaiaren inguruan zituzten aurre-ideiak ezagutzeko. Bigarren saioan, egoera azaldu nien, horretarako ur edalontzi bat hartu nuen, edalontziaren erdiraino ura bota nuen eta behin ura bota ondoren zilindro formako objektu bat bota nuen uretara. Azalpen horren ostean, nik emandako galdera batetik abiatuz (bakarrik uraren propietateak aldatuta, nola lortu genezake zilindro formako gorputz honek gehiago flotatzea?) ikerketa diseinatu hasi ziren. Galdetegi eta ikerketa prozesu osoa, bakarka eta taldeka eraman behar izan zuten aurrera. Hirugarren saioan, diseinatutako ikerketa praktikara eraman zuten. Laugarren eta azkeneko saioan, praktikan jartzeko orduan ateratako emaitzen bitartez, nik eraturako taula bat (3.eranskina) osatu eta ondorioak atera behar izan zituzten.

Hau dela eta, 3 astetan zehar ikerketaren diseinua egin, ikerketa praktikan jarri, ikerketaren bitartez emaitzak lortu eta ondorioak atera zituzten. Lehenengo astean, ordu eta erdiko saio bat egin genuen. Bigarren astean, bigarren eta hirugarren saioak egin ziren eta ordu bateko iraupena izan zuten. Hirugarren astean, ordu bateko iraupena izan zuten azkeneko saioa egin genuen.

Proposamen osoan zehar ikasleak banaka eta taldeka egon ziren lanean. Hau dela eta, 6 edo 7 ikasleetako lau talde sortu behar izan nituen. Hauek izan dira proposamen osoan zehar taldean lanean ibili ziren ikasleen taldekatzea: 1.taldean, 1-7 ikasleak; 2.taldean, 8-14 ikasleak; 3.taldean, 15-20 ikasleak eta 4.taldean 21-26 ikasleak.

2.3.1. Helburuak lortzeko egindakoak.

Proposamen honen bitartez, bi helburu nagusi hauek lortzen saiatu gara.

- Helburua: ikerketa diseinatzeko gaitasuna garatzea.

Bigarren saioa, ikerketa diseinatzeko gaitasuna lantzeko helburuarekin egin dugu. Horretarako, ikasleei aurretiaz plazaratutako galderaren bitartez abiatu dira ikerketa diseinatzen.

Ikasleei galderari erantzun egokia emateko asmoarekin, lehendik emandako ikerketa bat diseinatzeko emandako azalpenetan oinarrituz, haien diseinu propioa egitea planteatu zaie. Ikerketaren diseinua idatziz egin behar izan zuten eta lan egiteko modua lehenengo bakarka idatzi eta taldean eztabaidatu ondoren, beste orrialde batean taldean hartutako erabakiak idaztea eskatu zitzaion.

Ikasleak hipotesiak planteatu behar izan zituzten eta zer ikertu behar izango zuten azaldu. Horrez gain, aldagai askea, menpeko aldagaia eta kontrolatu beharreko aldagaiak zeintzuk ziren idatzi behar izan zituzten.

Ondoren, ikerketa praktikara eramateko planifikazio bat egin behar izan zuten. Horretarako, beharko zituzten materialak eta eman beharreko pausuak zeintzuk izango ziren pentsatu behar izan zuten, hurrengo egunean ikerketa martxan jarri ahal izateko.

Hurrengo saioan, ikerketa praktika eramaterako orduan material ezberdinen bolumenak, masak eta dentsitateak kalkulatu egin behar izan zituzten. Lortutako emaitza eta ekarpen guztiak bakarka eta taldean idatzita eman behar ziren. Azkeneko saioan, lortutako emaitza horien bitartez, ikasleek ondorioak atera behar izan zituzten.

- Helburua: Flotagarritasuna dentsitatearekin lotzea eta uraren dentsitatearen arabera flotagarritasun maila handiagoa edo txikiagoa izango den jakitea.

Bigarren saioari hasiera eman ostean, egoera planteatuta zegoenean, masa, bolumena eta dentsitatearen inguruan azalpen bat eman behar izan nuen ikasleek zituzten zalantzak argitu ahal izateko. Izan ere, lehenengo saioan egindako galdetegian ohartu nintzen ikasle askok masa kontzeptua ogiaren masarekin erlazionatzen zutela. Beste askok aldiz, kontzeptu horiek zer ziren ez zekitelako erantzun zuten. Behin zalantzak argitu ostean, ikerketaren diseinua garatzen hasi ziren.

Proposamen honetan zehar landuko dugun beste helburua, ikasleek flotagarritasuna dentsitatearekin lotura daukala ohartzeaz izango da. Ikerketaren diseinua egiterako orduan, flotagarritasunaren eta dentsitatearen artean lotura bat bilatzea zaila izango da ikasleentzat. Baina, diseinaturiko ikerketa praktikan jartzerakoan, ikasleek uraren gazitasun mailaren arabera, ur egoera bakoitzaren masa, bolumena eta dentsitatea kalkulatu beharko dute. Horrez gain, ur egoera bakoitzean zilindro formako objektua bota beharko dute uretara, egoera bakoitzean uretatik kanpo geratzen den zilindro zatiaren altuera kalkulatzeko. Praktika honen bitartez, ikasleak flotagarritasunaren eta dentsitatearen artean dagoen loturaz jabetzea izango da helburua.

3.Helburuen lorpenaren ebaluazioa.

Atal honetan, lanean planteatutako helburuak kontuan izanik diseinatutako proposamena aurrera eramaterakoan, datuak jasotzeko erabili diren tresnak eta lortutako emaitzen azalpena emango da.

3.1.Metodologia

3.1.1. Lehenengo helburua: ikerketa diseinatzeko gaitasuna.

Lehenengo helburu honetan egin diren lorpenak neurtzeko 26 ikasleek idatzitako ikerketen diseinuen prozesuak hartu dira kontuan. Horrez gain, talde bakoitzak egindako ikerketen diseinuak ere aztertu dira.

Helburua bete duten jakiteko, hipotesiak ondo formulatu dituzten, aldagaiak identifikatzeko gai diren eta ikerketaren planifikazioa nola proposatu duten aztertuko dugu bakarka eta taldeka. Horretarako, NPTAI ikerketa ebaluazio tresnaren (Ferrés. Marbá eta Sanmartí, 2015) errubriketan oinarrituko gara hiru alderdi hauek ebaluatu ahal izateko.

Hipotesiak ondo formulatu dituzten jakiteko, honako maila hauek desberdindu dira errubrikan.

H0: Ez ditu hipotesiak planteatzen edo ez ditu hipotesiak identifikatzen edo zentzu barik planteatzen ditu. H1: Arazoarekin edo helburuekin loturarik ez duen hipotesiak

planteatzen ditu. H2: Txarto formulatutako edo logika okerrekin edo zalantzazko hipotesiak planteatzen ditu. H3: Dedukzio formako hipotesiak planteatzen ditu eta ikerketa arazoarekin lotura dituztenak. H4: Dedukzio formako hipotesiak planteatzen ditu, ikerketa arazoarekin lotura dituztenak eta erabili beharreko eredia jarraituz.

Adibide modura, 6 ikaslea, H0 mailan jarri dugu honako hau jarri duelako hipotesi bezala, “gatza disolbatzean kapa bat bezalakoa egiten du eta horren gainean dago”, ez dio erreferentziarik egiten arazoari. Aldiz, 5 ikaslea, H3 mailan ezartzea erabaki dugu “ beti baldin eta uretan gatz gehiago egon, dentsitate eta flotagarritasun gehiago egongo da” hipotesia eratu duelako.

Aldagaiak identifikatzeko gai diren ziurtatzeko honako maila hauek ezberdindu ditugu errubrikan. Aldagai askea, AS, hizkien bitartez adieraziko dugu eta menpekora aldagaia, MA, hizkiekin.

A0: Ikerketaren diseinuak aldagaiak izan beharko lituzke eta ez ditu kontuan hartu. A1: Ez ditu AS eta MA identifikatzen edo ez dakizki zehazten diseinuan kontuan hartu arren. A2: AS eta MA nahasten ditu edo hipotesiarekin bat ez datozen AS eta MA ezartzen ditu. A3: AS eta MA identifikatzen ditu, baina modu zehaztugabe batean. A4: AS eta MA identifikatzen eta definitzen ditu. Gainera, hipotesiarekin bat datozen edo egokiak diren aldagaiak ezartzen ditu.

Aspektu hau ebaluatzerako orduan, 20 ikaslea A0 mailan ezarri dugu, AS eta AM aldagaiak ez ditu identifikatu, ez duelako ezer idatzi. Beste aldetik, 3 ikaslea, A3 mailan kokatu dugu, aldagai aske bezala, uraren gazitasun maila ezarri duelako eta menpeko aldagai bezala berriz, ur egoera bakoitzean uretatik kanpo geratzen den zilindro zatiaren altuera kokatu duelako.

Ikerketaren planifikazioa nola egin duten aztertzeko aldiz, honako maila hauek desberdindu dira errubrikan.

P0: Ez dago inolako diseinu metodologikorik edo egotekotan ez du identifikatzen. P1: Diseinu metodologikoak ez dizkigu hipotesiak egiaztatzen usten. P2: Diseinu metodologikoak ez dizkigu bere osotasunean hipotesiak egiaztatzen. P3: Diseinu metodologikoak hipotesien egiaztatze egokia egiten digu, baina erantzuna edo kontrola ez da erabatekoa. P4: Diseinu metodologikoak hipotesien egiaztatze egokia egiten digu eta diseinuak ematen digun erantzuna eta kontrola erabatekoa da.

Ikerketaren planifikazioa eratzekoan, 9 ikaslea P0 mailan ezarri dugu ikerketaren diseinuan ez duelako ezer idatzi, beraz ez du planifikaziorik sortu. 1 ikaslearen kasuan, P3 mailan jarri dugu, honako planifikazio hau eratu duelako.

PLANIFIKAZIOA

- Lehenengo, uraren bolumena, masa eta dentsitatea kalkulatu beharko dugu.
- Gero, zilindroaren bolumena, masa eta dentsitatea kalkulatu beharko dugu.
- Ur egoera bakoitzari gatza botatzean ere, masa, bolumena eta dentsitatea aldatu diren kalkulatu beharko dugu.
- Ur egoera bakoitzean, uretatik kanpo geratzen den zilindro zatiaren altuera kalkulatu dugu.

ERABILI BEHARREKO MATERIALAK

- Ontziak, ura, gatza, pisua, zilindro formako objektua, erregela eta kalkulagailua.

Horrez gain, aspektu bakoitzean, talde bakoitzeko ikasle guztien bakarkako lanaren batez bestekoa egingo dugu eta taldean lortutako emaitzekin alderatuko ditugu. Horrela, bakarka egindako lanetik taldeetan egindako lanera hobekuntzak egon diren ala ez aztertu ahal izango dugu.

3.1.2. Bigarren helburua: Flotagarritasuna dentsitatearekin lotzea eta uraren dentsitatearen arabera flotagarritasun maila handiagoa edo txikiagoa izango den jakitea.

Bigarren helburu honen lorpena neurtzeko, proposamen osoan zehar bi talderi egindako audio grabazioen transkripzioak (4.eranskina) erabiliko dira. Bi talde hauek, 2. eta 3. taldeak izan dira, hau da 8-14 eta 15-20 ikasleei egindako audioak erabiliko dira. Guztira, 13 ikasleren ekarpenak erabiliko dira emaitzak ateratzeko.

Transkripzio hauetan, proposamen osoan zehar ikasleek flotagarritasuna dentsitatearekin lotzeko zuzenean egindako aipamenak agertu ahal dira eta lotura zuzenak egin ez arren aztarnak egon daitezkeen aipamenak ere aztertuko dira.

Horrez gain, flotagarritasuna dentsitatearekin lotzen duten neurtzeko, nik sortutako errubrika baten bitartez aterako ditugu emaitzak. Ikasleak banaka egindako ekarpenak baino ez dira aztertuko. Errubrika hiru mailatan egongo da ezberdinduta.

D0: Ez du eztabaidan parte hartzen, beraz ezin dezakegu jakin flotagarritasunaren eta dentsitatearen arteko lotura egiten duenik. D1: Ez du flotagarritasunaren eta dentsitatearen arteko inolako aipamenik ezta loturarik egiten. D2: Flotagarritasunaren eta dentsitatearen inguruko aipamenak egiten ditu, baina ez du lotura zuzenik egiten. D3: Flotagarritasunaren eta dentsitatearen inguruko aipamenak egiten ditu, gainera haien artean lotura bat dagoela ulertzen du.

13 ikaslea D0 maila ezarri behar izan dugu, ez duelako eztabaidetan parte hartu eta horren ondorioz, ez du audio grabazioetan inolako aipamenik egin. 9 ikasleari dagokionez, D3 mailan kokatu dugu honako aipamen hau egin duelako: “Pues hori, ura dentsitate handiago badu, gehiago flotatuko duela”.

3.2.Emaitzak.

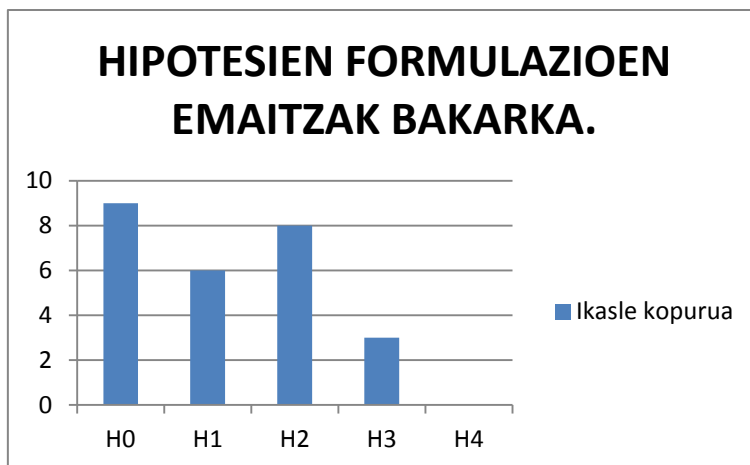
3.2.1. Lehenengo helburuan lortutako emaitzak.

Helburu honen emaitzen azterketa egiterako orduan, ikasle bakoitzak bakarka eta taldean idatziz jasotakoari erreparatu diot. Horrela, hipotesiak ondo formulatuta dauden, aldagaiak identifikatzen dakizkiten eta ikerketaren planifikazioa aurrera eraman duten azalduko dut, banaka eta taldean izan dituzten emaitzak aurkeztuz.

3.2.1.1. Lehenengo helburuan hipotesien formulazioan ateratako emaitzak.

Lehenengo, ikasleek hipotesien formulazioan bakarka ateratako emaitzak aztertuko ditugu, 1.grafikoan ikusi daitezkeenak.

1.Grafikoa



Hipotesiak bakarka planteatu dituzten ikasleen artean hauek izan dira lortu ditugun emaitzak. 26 ikasleetatik, 9 ikaslek ez dituzte hipotesiak planteatzen edo ez dituzte hipotesiak identifikatzen. Beste 6 ikaslek, arazoarekin bat ez datorren hipotesiak planteatu dituzte eta beste 8 ikaslek aldiz, logika eta loturarik gabeko hipotesiak planteatu dituzte. Hala ere, ikasle kopuru txikia bada ere, batzuk dedukzio formako hipotesiak planteatu dituzte eta ikerketa arazoarekin bat zetozenak.

Bestetik, taldean ateratako hipotesien emaitzak eta talde bakoitzean bakarka ateratako emaitzen batz bestekoak, 1.taula honetan ikusi ditzakezue:

1.taula

Taldeak	Taldean ateratako emaitzak	Talde bakoitzean, ikasleek bakarka ateratako emaitzen batz bestekoa
1.taldea	H2	H 1,57
2.taldea	H3	H 1,28
3.taldea	H2	H 1,16
4.taldea	H2	H 0,66

Beraz, bakarka hipotesiak formulatu dituztenetik, gero taldean hipotesiak formulatu dituztenara arte hobekuntza argia egon da talde guztietan.

3.2.1.2. Lehenengo helburuan aldagai askea eta menpeko aldagaiaren identifikazioan ateratako emaitzak.

Aldagai askea eta menpeko aldagaiaren identifikazioari dagokionez, 2. grafikoa agertzen dira bakarka atera ditugun emaitzak.

2.Grafikoa



26 ikasleetatik, 3 ikaslek, ez dituzte ikerketa diseinuaren barruan aldagaiak kontuan hartu. Horrez gain, 7 ikaslek ez dituzte aldagai askea (AS) eta menpeko aldagaia (MA) ikerketaren diseinuan zehaztu. Beste aldetik 10 ikaslek, AS eta MA nahasten dituzte edo hipotesiarekin bat ez datozen aldagaiak ezarri dituzte. Geratzen diren 6 ikasleak aldiz, AS eta MA identifikatzen dituzte.

Beste aldetik, taldean ateratako aldagai askea (AS) eta menpeko aldagaiaren (MA) identifikazioaren emaitzak eta talde bakoitzean bakarka ateratako emaitzen batz bestekoak, 2.taula honetan plazaratu ditugu.

2.taula

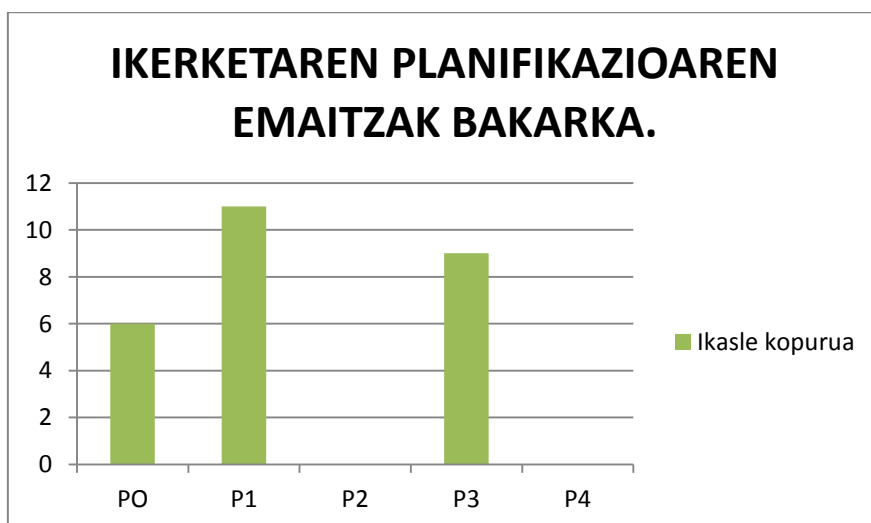
Taldeak	Taldean ateratako emaitzak	Talde bakoitzean, ikasleek bakarka ateratako emaitzen batz bestekoa
1.taldea	A3	A 2,57
2.taldea	A2	A 1,42
3.taldea	A3	A 2
4.taldea	A1	A 0,83

Hau dela eta, aldagai askea (AS) eta menpeko aldagaia (MA) identifikatzerako orduan talde guztiek atera dituzten emaitzak, bakarka lanean egon direnean baino hobeak izan dira.

3.2.1.3. Lehenengo helburuan ikerketaren planifikazioa egiterakoan lortutako emaitzak.

Bukatzeko, ikerketen planifikazioetan bakarka lorturiko emaitzak 3.grafikoan erakusten dira.

3.Grafikoa



Ikerketaren planifikazioan bakarka lorturiko emaitzetan, ikasle gehienak, 26 ikasletik 11 hain zuzen ere, ikerketa aurrera eramateko planifikazio bat eraiki dute, baina planifikatutako ikerketa ez digu balio hasieran planifikaturiko hipotesiak egiaztatzeko. Gainera, 6 ikaslek, ez dute ikerketaren planifikazio metodologikoa eraiki eta beste 9 ikasleak aldiz, planifikazioa eraiki dute eta hasieran eraikitako hipotesia egiaztatzeko balio izan die.

Horrez gain, taldean egindako ikerketaren planifikazioaren emaitzak eta talde bakoitzean bakarka ateratako emaitzen batzuekikoak, 3.taula honetan ikusi ditzakegu.

3.taula

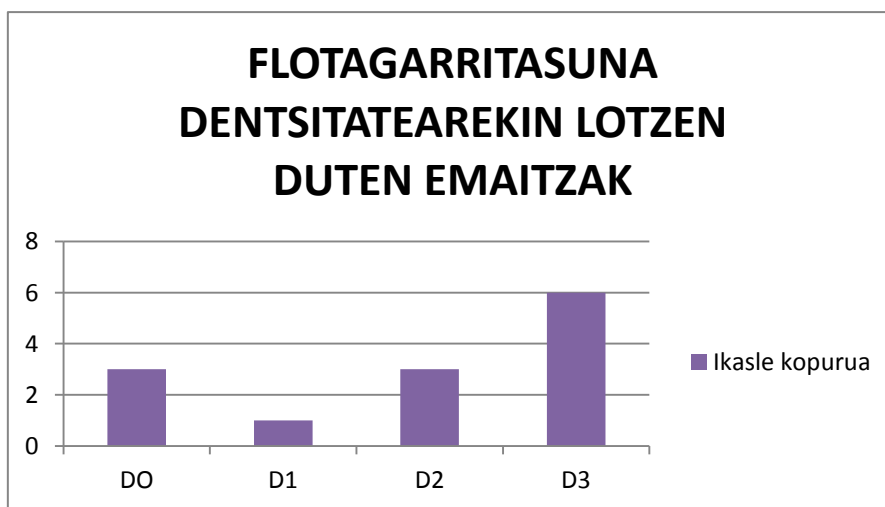
Taldeak	Taldean ateratako emaitzak	Talde bakoitzean, ikasleek bakarka ateratako emaitzen batz bestekoa
1.taldea	P2	P 2,14
2.taldea	P1	P 1
3.taldea	P2	P 2,5
4.taldea	P1	P 0,33

2.taldean, taldean lan egiterako orduan eta bakarka lan egiterakoan ateratako emaitzak maila berekoak izan dira. Gainera, 1. eta 3.taldeetan, emaitza hobekia lortu ditugu bakarka aritu direnean. 4.taldean aldiz, maila hobetu dute taldean lan egiten aritu direnean, baina P1 maila baino ez dira heldu. Horrenbestez, ikerketa planifikatzerakoan, hobeto jardun dira bakarka lanean.

3.2.2. Bigarren helburuan lortutako emaitzak.

Helburu honen emaitzen azterketa egiterako orduan, audio grabazioen bidez (4.eranskina) ikasleek flotagarritasuna dentsitatearekin lotzen duten aztertzen ibili naiz. Emaitzak, ikasleek audio grabazioetan bakarka egindako ekarpenetatik atera ditugu, beraz, emaitzak bakarka aztertu ditugu. 4.grafikokoak izan dira lortu ditudan emaitzak.

4.Grafikoa



Aztertu ditugun 13 ikasleetatik 3k ez dute inolako parte hartzerik izan eta ez dute inolako ekarpenik egin. Bestetik, ikasle batek parte hartu egin du eztabaidetan, baina ez du flotagarritasunaren eta dentsitatearen arteko inolako loturarik egin. Beste 3 ikaslek, flotagarritasunaren eta dentsitatearen inguruko aipamenak egin dituzte, baina ez dute bien arteko lotura zuzenik egin. Azkeneko 6 ikasleak aldiz, flotagarritasuna eta dentsitatea zuzenean lotu dituzte.

Ondorioz, ikasle gehienak flotagarritasuna eta dentsitatea lotu egiten dituzte, batzuetan lotura zuzenak egin barik eta besteetan lotura zuzenak eginez.

4. Ondorioak.

Lan honetan ikerketa gaitasuna garatzeko eta flotagarritasuna dentsitatearekin lotzen jakiteko proposamen bat egin da, Lehen Hezkuntzako talde bati zuzenduta. Ikerketa gaitasunaren barruan hiru aspektu aztertu ditugu, hipotesien formulazioa, aldagai askearen eta menpeko aldagaiaren identifikazioa eta ikerketaren planifikazioa.

Proposamen honen bitartez, ikasleen ikerketa gaitasuna garatzen saiatu gara. Ikerketa diseinatzerako orduan, ikasleek zailtasunak izan dituzte, baina irakaslearen laguntzaren bitartez ikasle gehienak aurrera eraman dute ikerketaren diseinua. Diseinaturiko ikerketa praktikara eramaterakoan, ikasle ia guztiek ekarpenak eta emaitzak atera dituzte eta azkenik, emaitza horietatik abiatuz, ondorioak atera dituzte. Beraz, ikasleek ikerketa gaitasuna garatu egin dutela esan dezaket.

Ikerketaren diseinua eraikitzerako orduan, hipotesiak formulatu dituzte. Ikasle gehienek ikerketarekin koherentzia edo lotura handirik ez zuten hipotesiak eratu dituzte. Hori, praktika eta esperientzia faltarengatik gertatu da. Hala ere, lehenengo aldia izateko ikasle batzuk hipotesi txukunak eratzeko gai izan dira.

Aldagai askea eta menpeko aldagai identifikatzerakoan, ez ditugu hainbeste arazorik izan. Hala ere, ikasle askok menpeko aldagaia identifikatzeko zailtasunak izan dituzte, baina irakaslearen laguntzarekin aurrera jarraitu dute. Beraz, aldagaiak identifikatzerako orduan onargarria izan da ikasleek egindako lana.

Ikerketaren planifikazioari dagokionez, ikasle gehienak planifikazio bat eraikitzeke kapaz izan dira. Nahiz eta batzuetan, koherentzia handirik gabeko planifikazioak izan lehenengo aldia izateko emaitzak ez dira bat ere txarrak izan.

Horrez gain, ikerketa gaitasuna garatzerako orduan bakarka ateratako emaitzak, orokorrean, asko hobetu egin dira lan taldean aritu direnean. Horrek esan nahi du, taldean lanean egon direnean kooperazioan aritu direla eta ikasle bakoitzak zeukan informazioa ikaskideekin partekatzeko gai izan direla.

Proposamen honen bigarren helburua, ikasle gehienek lortu egin dute. Ikasle askok, flotagarritasuna eta dentsitatea lotzeko gai izan direlako. Hala ere, hurrengo proposamenerako audio grabazioak ikasle talde guztiei egingo nizkieke, horrela lagina handiagoa izango litzateke eta ziurtasun handiagoarekin esan ahal izango nuke ikasle gehienek flotagarritasuna eta dentsitatearen erlazioa ulertzen dutela.

Hori gutxi balitz, lan honi esker zientziarikiko interesa piztea lortu dugu. Proposamenaren tarte askotan ikasleen motibazioa eta interesa piztu egin dugu, hala nola, ikerketa aurrera eramateko galdera proposatu diegunean edota diseinaturiko ikerketa praktikara eraman dutenean. Horren ondorioz, zientziako klaseetan ikasleen parte hartzea sustatu egin dela ikusi dugu. Zientzien irakaskuntzan ikasleen parte hartzea aktiboa izatea ezinbestekoa da ikasleak zientzietan murgildu ahal izateko.

Ikasleen ekarpenetatik atera ditugun emaitzak ez dira bikainak izan. Baina horrek ez du esan nahi amore eman behar dugunik eta zientzietan murgiltzeko metodologia honek ez duela zientzietan kompetentea izateko alderdia garatzen. Egin beharrekoa, bai irakasleak eta bai ikasleak, egindako hutsak zeintzuk diren aztertzea da eta hurrengo ikerketarako egin ditzakegun hobekuntzak zeintzuk izan daitezkeen aztertzea da.

Zientziak irakasteko metodoari dagokionez, zientzia ikasteko, zientzia egin behar dela uste dugu eta horregatik Lehen Hezkuntzan kompetentzia zientifikoaren parte diren gaitasunak garatzen hasi behar dira. Gure esku hartzean izandako emaitzak kontuan harturik, argi dago ikasleak ez daudela ikerketak diseinatzen ohituta. Baina proposamen honen bitartez ikerketa gaitasuna garatzeko aukera izan dute eta zientzietan kompetenteagoak izateko aukera paregabea izan dela esan dezaket.

Curriculumak sartu dituen kompetentziak garatzea bada helburua, ikasleen parte hartzea sustatzen duten metodologia berritzaileak erabiltzea izan behar da helburua. Zientziak

irakasteko modua aldatu behar da, ikasleei haien erabakiak hartzeko aukera eta askatasuna utzi behar zaie, haiek landu nahi dituzten jarduerak proposatuz, ikasleen parte hartze aktiboa sustatuz, ikasleen interesa piztuz eta ikasleen errealitatetik hurbil dauden jarduerak planteatuz.

5. Erreferentzia bibliografikoak.

- Cañal, P. (2007). La investigación escolar, hoy. *Alambique*, 52, 9-19.
- Crujeiras, B. eta Jiménez-Aleixandre, M. P. (2012). Participar en las prácticas científicas. *Alambique*, 72, 12-19.
- Díaz de Bustamante, J. eta Jiménez Aleixandre, M. P. (1999). Aprender ciencias, hacer ciencias: resolver problemas en clase. *Alambique*, 20, 9-16.
- Eusko Jaurlaritza (2007); Hezkuntza, hizkuntza politika eta hezkuntza saila. *175/2007 Dekretua EAEn Oinarrizko Hezkuntzaren curriculuma sortu eta ezartzen duena*, Gasteiz. 2015-03-14an hemendik hartuta: http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-2459/eu/contenidos/informacion/dif10_curriculum_berria/eu_5495/f10_e.html
- Eusko Jaurlaritza (2009). *Oinarrizko gaitasunak Lehen Hezkuntzan*. 2015-05-25ean hemedik hartuta: http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.eus/r43-2459/eu/contenidos/informacion/dif10_curriculum_berria/eu_5495/adjuntos/orientaciones_mat_ayuda/GLH0E.pdf
- Fernández, L. (2009). Los proyectos de investigación del alumnado para la adquisición de las competencias básicas. *Aula de innovación educativa* 186, 19-22.
- Fernández, L. eta López, J. (2005). Un pan eterno, ¿ciencia o metafísica? *Alambique*, 45, 105-110.
- Ferrés, C., Marbá, A. eta Sanmartí, N. (2015). Trabajos de indagación de los alumnos: instrumentos de evaluación e identificación de dificultades. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 12 (1), 22-37.

- Jiménez Aleixandre, M. P., Sanmartí, N. eta Couso, D. (2011). Reflexiones sobre la ciencia en edad temprana en España: la perspectiva de la enseñanza de las ciencias. In COSCE (Ed.), *Informe ENCIENDE. Enseñanza de las ciencias en España*, 57-74.

- OCDE (2006). *PISA 2006 Marco de la evaluación*.

- Osborne, J. eta Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical Reflections. A Report to the Nuffield Foundation*. The Nuffield Foundation: London.

- Vázquez, A. eta Monassero, M.A. (2005). La ciencia escolar vista por los estudiantes. *Bordon*, 57, 125-143.