

MATEMATIKA

Jon AZKUE SAN VICENTE

TFG/GBL 2014

Egoera didaktikoen bidez
Lehen Hezkuntzako lehenengo
ziklorako geometriaren
irakaskuntza



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Giza eta Gizarte Zientzien Fakultatea

Grado en Maestro de Educación
Primaria /

*Lehen Hezkuntzako Irakasleen
Gradua*

Lehen Hezkuntzako Irakasleen Gradua
Grado en Maestro en Educación Primaria

Gradu Bukaerako Lana

Trabajo Fin de Grado

**Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako
lehenengo ziklorako geometriaren
irakaskuntza**

Jon AZKUE SAN VICENTE

GIZA ETA GIZARTE ZIENTZIEN FAKULTATEA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES

NAFARROAKO UNIBERTSITATE PUBLIKOA
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

Ikaslea / Estudiante

Jon AZKUE SAN VICENTE

Izenburua / Título

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

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

Aitzol LASA OYARBIDE

Saila / Departamento

Matematika saila / Departamento de matemáticas

Ikasturte akademikoa / Curso académico

2012/2013

Seihilekoa / Semestre

Udaberrik / Primavera

Hitzaurrea

2007ko urriaren 29ko 1393/2007 Errege Dekretua, 2010eko 861/2010 Errege Dekretuak aldatuak, Gradu ikasketa ofizialei buruzko bere III. kapitulu 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 graduko ikasleek eskola praktiketan 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 ezarri, gehienetan.

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

Laburpena

Lan honek Lehen Hezkuntzako lehenengo zikloko geometria egoera didaktikoen bidez lantzeko hainbat egoera planteatzen ditu, alde batera utzi gabe izaera deduktiboak edo induktiboak. Gainera, ikastetxe edo testuliburu gehienetan ez bezala, ez da geometria metrikoaren erabateko nagusitasunik egongo. Izan ere, gehiago landuko baita elementu geometrikoen eraiketa, erreprodukzio, errepresentazio eta izendatze prozesuek proposatzen duten geometria. Egoera didaktiko hauek sortzerakoan gogoan izan dira Claudi Alsina geometriaren didaktikari buruz, Guy Brousseauk egoera didaktikoei buruz, Van Hiele ereduak zehazten dituen maila desberdinak eta Jean Piagetek psikopedagogiari buruz esandakoak. Bestalde, ikasleek edukiak egoera didaktikoen bidez landuko dituztenez, beti kontuan hartuko dira euren erabakiak eta garrantzi handia emango zaio beraiekiko komunikazioari.

Hitz gakoak: geometria; egoera didaktikoa; indukzioa; dedukzioa; lehenengo zikloa.

Resumen

En este proyecto se trabaja el aprendizaje de la geometría en Educación Primaria mediante el uso de situaciones didácticas y utilizando la deducción e inducción trabajando así mismo la construcción, la reproducción, la representación y el nombramiento de los elementos geométricos en contra de la geometría métrica que prevalece en gran parte de las escuelas y del material didáctico como libros, etc. Para crear estas situaciones didácticas se ha tenido en cuenta las propuestas de enseñanza de la geometría que propone Claudi Alsina, las situaciones didácticas señaladas por Guy Brousseau, los estudios sobre los niveles de Van Hiele y las propuestas psicopedagógicas de Jean Piaget, logrando con dichas situaciones didácticas que las decisiones y comunicación entre el alumnado sean tenidas en gran consideración.

Palabras clave: geometría; situación didáctica; inducción; deducción; primer ciclo.

Abstract

The purpose of this work is to introduce the didactic situations for the first course of Primary school, without ignoring the deductive or inductive roles. Moreover, it recommends the readers to work more on the construction, reproduction, representation and designation of geometric components which is opposed to the metric geometry that most of the schools and textbooks use. In order to create those didactic situations, it is taken into account what some experts had said about this theme: Claudi Alsina about didactics of geometry, Guy Brousseau about didactic situations, Van Hiele's levels or Jean Piaget's researches about psycho pedagogy. In addition, as children are going to work by didactic situations their decisions will always be taken into account and a lot of importance will be given to the communication.

Keywords: geometry; didactic situation; induction; deduction; first course.

AURKIBIDEA

1. Aurrekariak, helburuak eta hipotesiak	2
2. Marko teorikoa	5
2.1. Geometria gure kulturaren	5
2.2. Geometriaren irakaskuntzaren helburuak	6
2.3. Van Hiele	7
2.3.1. Ereduaren oinarritzko ideiak	7
2.3.2. Van Hieleren mailak	8
2.3.3. Mailen ezaugarri edo bereizgarriak	10
2.4. Psikopedagogia	12
2.4.1. Piaget.....	12
2.4.2. Piageten teoriaren inplikazioak garapen sozialean eta hezkuntzan.....	15
2.5. Egoera didaktikoen modelizazioa	15
2.5.1. Egoera didaktikoen tipologia	16
2.5.2. Akzio fasearen eskema orokorra.....	16
2.5.3. Formulazio fasearen eskema orokorra.....	17
2.5.4. Balidazio fasearen eskema orokorra	18
2.5.5. Instituzionalizazio egoeren beharra.....	19
2.5.6. Dialektika	19
2.6. Prozesu inductibo eta deductiboak	19
3. Ikuspuntu historikoa	25
3.1. Maria Montessori	25
4. Egoera didaktikoen proposamenak	29
4.1. Lehenengo egoera didaktikoa.....	30
4.2. Bigarren egoera didaktikoa	34
4.3. Hirugarren egoera didaktikoa.....	37
4.4. Laugarren egoera didaktikoa	41
4.5. Bosgarren egoera didaktikoa	44
4.6. Seigarren egoera didaktikoa	47
4.7. Zazpigarren egoera didaktikoa	51
5. Inplikazio pedagogikoak	58
6. Ondorioak	
7. Erreferentziak	
8. Eranskinak	

1. AURREKARIAK, HELBURUAK ETA HIPOTESIAK

Ikasleen iritzian gero islatzen ez den arren, txikitatik entzun oi dugu matematikek duten garrantzia. Edonork aurki dezakegu matematikak alde batera utzi dituen lagunen bat, zailtasuna dela eta, edota ezertarako balio ez dutela iruditu zaielako. Hau dena ez deritzo lehen edo bigarren hezkuntzan ematen diren matematiken zailtasunari, baizik eta oinarri matematikoen ikaskuntza desegokiari. Aurrerago azalduko dudan bezala, ikasle bat egon daitekeen maila ezberdinei buruz hitz egiten du Van Hielek (1986) eta beste maila batera igaro aurretik maila bakoitza ondo menperatu beharraren garrantzia azpimarratzen du. Hau da herrialde honetan kasu askotan lehen eta bigarren hezkuntzan gertatzen ari dena, maila batera pasatu izana aurrekoa ongi menperatua izan gabe. Honez gain, Claudi Alsinak (1988), ondorengo gabeziak edozein ziklotan aurki daitezkeela esaten du: orokortze falta, dedukzio edo indukzio bezalako arrazonamendu metodoen desagertzea, geometria metrikoaren erabateko nagusitasuna eta irudi bitarteko erlazio falta.

Hori dela eta beharrezkoa iruditzen zait irakaskuntza era aldatzea, ikasleen beharrei egokitzea ezinbestekoa baita, eta aldaketa honetan egoera didaktikoen erabilera funtsezkoa izan daiteke. Material guztiak ikasle guztientzat egokiak ez direla ere kontuan izan behar da, bakoitzak behar ezberdinak baititu. Beraz, erabili beharreko materiala ongi hautatua izatea ezinbestekoa da ondorioz emaitza onak lor daitezen. Hasteko, zerbait ezberdina izango denez eta ikasleak lanaren partaide sentiaraziko direnez, motibazio handiago bat lortuko dugu eta hortaz ikasle arteko partaidetza handiagoa, beraz, egoera didaktikoen erabilerarekin irakaskuntza-ikaskuntza prozesuan laguntza bat izango dugu. Gainera, egoera didaktikoek gure herrialdeko ikasleek duten rol pasiboarekin bukatzen dute erabat non ikasleek erabakiak hartu eta ikusi edo ikasitakoa jakinarazi beharko dieten ikaskideei.

Lehendik esan dugun bezala, material mota honekin lan egiteak helburu ezberdinak izan ditzake, baina Claudi Alsinak (1988) baieztatzen duen bezala, ondorengoak dira garrantzitsuenak: ikaskuntzaren estimulazioa, motibazioa, jakin-minaren sorkuntza, curriculumaren garapena erraztu, pentsamendu matematikoaren sustapena, irakaskuntza aktiboaren indartzea, sortzailea,

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

partaidetza eta bukatzeko, berezko pentsamenduaren konfiantzaren estimulazioa.

Hori dela eta, matematikaren irakaskuntza modua aldatu behar denaren garrantzia azpimarratuz bukatu nahi dut, argi ikusten baita egungo irakaskuntza ez dela ona. Horregatik, Lehen Hezkuntzako irakasleentzat lan hau erabilgarri izatea nahi da, geometriarako oso lagungarri diren errekurtsoei buruz hitz egiteaz gain erabilgarri diren jarduera ezberdinak proposatzen baititu. Hori bai, ikasle guztientzat ez dituztela ez material ezta aktibitate guztiak balio izango beti kontuan izanik.

ANTECEDENTES, OBJETIVOS Y CUESTIONES

Desde niños hemos oído hablar de la importancia de las matemáticas sin que ello se corresponda con que sea una asignatura del gusto y afición de gran parte de los alumnos. Todos conocemos compañeros de clase que se han rendido ante la dificultad que entraña el aprendizaje de las matemáticas, incluso negando que sirvan para algo práctico. Es obvio que la razón de todo ello no es la dificultad objetiva que entrañan las Matemáticas de Primaria y Secundaria, sino el incorrecto aprendizaje de las bases matemáticas. Van Hiele (1986) se refiere a lo fundamental que resulta conocer los diferentes niveles de aprendizaje en los que se encuentra cada alumno recalcando la importancia de dominar bien un nivel antes de pasar a uno superior.

Claudi Alsina (1988) afirma que en cualquiera de los ciclos podemos encontrar las siguientes carencias: la falta de generalización, la desaparición de métodos de razonamiento como la deducción o inducción, el predominio de la geometría métrica y la falta de relación entre imágenes.

Por ello creo que son necesarias ciertas modificaciones en el método de enseñanza adaptándose a las necesidades de los alumnos siendo fundamental la utilización de situaciones didácticas como un reto que el alumno acepta para resolver un problema, su problema, teniendo en cuenta que no todos los materiales son igualmente adecuados para todo el alumnado, ya que cada uno puede tener necesidades y carencias diferentes. Es por ello necesario dotarnos

de materiales adecuados para que cada alumno con diferentes necesidades pueda avanzar en el aprendizaje.

Con el uso de situaciones didácticas avanzaremos en el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que al ser algo diferente y atractivo, casi podríamos hablar de un reto, los alumnos sienten el trabajo como algo de ellos, algo propio, logrando con ello una motivación y participación activa. Estas situaciones didácticas acaban con el papel pasivo y receptor de los alumnos ya que obliga a estos a tomar decisiones y a comunicar lo visto y aprendido al resto de los compañeros.

Recalco la necesidad de activar modificaciones en la enseñanza de las matemáticas para lograr objetivos que no se alcanzan en la actualidad. Pretendo que este trabajo sea útil para profesores de Primer Ciclo de Educación Primaria, ya que informa sobre recursos de gran ayuda para el aprendizaje de la Geometría y propone diversas actividades para llegar a los objetivos que propone Claudi Alsina (1988) y que son: la estimulación del aprendizaje, la motivación, la modificación de la actitud negativa ante el estudio de las matemáticas generando el interés por el pensamiento matemático potenciando una enseñanza activa, creativa, participativa que estimule la confianza del alumno en su propia capacidad y pensamiento.

2. MARKO TEORIKOA

2.1. Geometria gure kulturean

Claudi Alsina, Josep Maria Fortuny eta Carme Burguesek (1988) diote, eguneroko ingurune guztietan objektu, forma, diseinu eta transformazio desberdin asko aurkitzen ditugula. Propietate geometrikoak geroz eta indar gehiago dute eta eskuragarriagoak dira gure eguneroko bizitzan, bai kultura alorrean, baita teknikoan ere. Jaiotzen garenetik zuzenean probatu eta esperimentatzen dugu geometriarekin, jostailuekin adibidez. Aurrerago espazioaren jabetza eta orientazioa barneratuz espazioa erlazionatzen hasten gara. Modu honetan ingurunearen ezagutza zuzena barneratzeari ekiten diogu. Hasieran arrazoiketa logikorik gabe egiten den ezagutza honi intuizio geometrikoa deitzen zaio.

Geometria ezagutza espazialak aztertu, antolatu eta sistemizatzen dituen zientzia da. Zentzu zabal batean, geometria espazioaren matematika bezala kontsideratu daiteke. Espazioa ikertzeko interesa ez da bakarrik hezkuntzan gertatzen: beste hainbat diziplina eta lanbideetan ere lantzen den zerbait da.

Espazio geometrikoaren ezagutzan, bi adierazpen eta ulermen mota desberdin bereizi behar dira: *Claudi Alsina, Josep Maria Fortuny eta Carme Burgueseren (1988) ustez*. Alde batetik, *izaera bisuala*, hau da, modu zuzenean eta intuizio geometrikoarekin egiten dena. Bestetik, *hitzeko izaera*, logika erabiliz gauzatzen dena. Nahiz eta bi ezagutza hauek oso desberdinak izan, osagarriak dira beraien artean. Intuizioak espazioak dituen erlazio desberdinak ikusteko eta aztertzeko aukera ematen digu. Baina, ondoren, ezagutza ondo gauzatzeko, dedukzio logikoak egiteko gai izan beharko dugu, ondoren hitzekin azaltzeko gai izan gaitzen. Espazio errealetik ezagutzak barneratzeari pertzepzio espaziala deitzen zaio. Pertzepzioa, estimulu bisual baten errezepzioa eta pertzepzio baten lortzearen artean gertatzen den prozesamendu fase batzuen emaitza da. Pertzepzio espazialak funtsezko papera du geometriaren ikaskuntzan, formak, propietate geometrikoak, transformazioak eta erlazio espazialak antzemateko garaian. Pertzepzio espaziala testu baten ulermenarekin alderatu daiteke. Modu berean, irakurketa prozesuan hizkiak elkartzen dira hitzak osatuz eta, ondoren, hauek esaldi

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

bihurtzen dira. Azkenean, hasieran hizki soilak ziren horiekin ulermen globala gauzatzen duen testu oso bat dago.

Claudi Alsinak, Josep Maria Fortuny eta Carme Burguesek (1988) diote, pertsona batek pertzepzio espaziala ez badu ondo ikasita, testuak ulertzeko arazoak izango dituela eta hizkuntza arrotz batean idatzita daudela irudituko zaiola. Nahiz eta hitzak, sinboloak edo ahoskuntza ulertu, pertsona horrek ez du testuaren esanahia atzemango. Berdina gertatuko zaio pertsona horrek gutxieneko pertzepzio espaziala ez badu. Honela, ezinezko izango litzaioke gure inguruneke espaziotik irudi espazialak manipulatzeko edo memoria espazialik izatea gauzak errekonozitzeko edo gogoratzeko.

Testuen erabilerarekin gertatzen den modu berean, pertzepzio espazialak maila desberdinak ditu. Batzuk eguneroko bizitzan erabiltzeko beharrezkoak dira eta beste batzuk soilik espezializazio profesionaletan baliatuko dira. Hau da, gure inguruneke espazio bitala edo ezinbestekoa gureganatzeko, beharrezkoa izango da pertzepzio espazial maila baxua. Goi mailakoa, berriz, kristalografia, biokimika, arkitektura eta antzekoetan erabiliko dugu. Beraz, pertzepzio espaziala ondo ikasteak eta barneratzeak asko lagunduko digu gure mundu tridimentsionalean egokitzen. Eta gure kulturako forma eta espresio desberdinak ulertzen ahalbideratuko digu.

2.2. Geometriaren irakaskuntzaren helburuak

Claudi Alsina, Josep Maria Fortuny eta Carme Burgueseren (1988) esanetan, zeregin espezifikoak egiteko eduki geometrikoak aurkitzen saiatuko bagina, curriculumaren diseinua egitea ez zen hain zaila izango. Arkitekto, diseinatzaile grafiko, topografo edo zeramista batentzako, geometria zerbait agerikoa da. Baina askoz zailagoa da guztiontzat erabilgarri izango den geometriaren nahitaezko maila zehaztea. Zeintzuk dira edozein biztanlek bereganatu beharko lituzkeen eduki geometrikoak?

Geometriaren irakaskuntzan, aditu hauen ustez, ezinbestekoa da gutxieneko helburu batzuk finkatzea eta helburu horiek abiapuntutzat hartuz, jarduerak aurrera eramatea. Zaila denez geometria beste gaiekin erlazionatzea, arazo handiak izaten dira epe motzerako helburu zehatzak aurkitzeko orduan. Kontzeptuak agertuz eta berragertuz, hizkuntza batetik bestera itzuliz eta Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

errepresentazio ugari eraikiz bakarrik lortuko da kontsolidazio kontzeptuala. Existitzen dira, nola ez, pertsona batek bere oinarrizko formakuntza lortzeko behar dituen helburu orokorrak; hala nola, diziplinarteko eta ikuspuntu historikoa duen kultura geometrikoa bereganatzea, modelizatzeko ezaguera geometrikoak aplikatzea, problema errealak konpontzeko gai izatea, hizkera ezberdinak erabiltzeko gauza izatea, eta abar.

Oso garrantzitsua da zer irakatsi behar den eta zer ez jakitea. Gai asko zaharkituak gelditzen dira eta irakaslearen lana da gai horiek zein diren zehaztea. Claudi Alsinak, Josep Maria Fortuny eta Carme Burguesek (1988) bere liburuan diote, matematikaren erabilgarritasunaren kontzeptua etorkizunarekin lotuta dagoela. Etorkizunerako pertsonak eta profesionalak hezten ari dira eta aldaketak egunero eta abiadura handian gauzatzen dira gure ingurunean. Horregatik, irakasleak interesa eta motibazioa lotzen dituen puntua aurkitu behar du, moda edo desagertu egingo den material batean sartu gabe. Azken finean, Geometriaren irakaskuntzan etorkizunean erabilgarriak izango diren eta gaur egun motibagarriak diren atalak landu behar dira. Amaierako helburuak ondo arrazoitu behar dira (deduktiboki eta induktiboki), irudikatu, abstrakzioak egin, erlazionatu, sailkatu, konpondu, erabaki eta abar.

2.3. Van Hiele

Fernando Fouzek (2012) Van Hiele eredua gaur egun asko erabiltzen dela dio, nahiz 50. hamarkadakoa izan. Haren ideia nagusiak, ikaskuntza mailak eta faseak oso erabiliak dira geometriaren didaktikan. Eredu horren mailak eta faseek edukiak sekuentziatzen eta unitate didaktikoan dauden jarduerak antolatzean laguntzen dute eta. Modelo hau Diana eta Pierre Van Hiele senar-emazteak sortu zuten. Baina Diana emaztea gazte hil zenez, Pierre Van Hielek eraman zuen aurrera lana. Bikotearen eredua "Structure and Insight" izenburuko liburuan argitaratu zen.

2.3.1. Ereduaren oinarrizko ideiak

Modu azkar eta erraz batean azalduta, Van Hielek (1986) bere ereduaren oinarrizko ideia zera dela dio: geometriaren ikaskuntza pentsamendu eta ezagutza maila batzuetatik pasatuz lortzen dela. Adinak garrantzirik ez duela,

baina maila bat lortzeko alde zuretik aurrekoa eskuratu behar dela. Van Hielek lehen aipatu den liburuan jasotzen duenez, maila gorena lortzeak esan nahi du pertsona bat gai izango dela, pentsamendu orden berri batekin, objektu berri bati operazio zehatzak aplikatzeko.

Maila zehatzei buruz hitz egin baino lehen, garrantzitsua da modeloaren diseinua markatzen dituzten zenbait ideia aipatzea. Askoren artean aipa daitezke bi elementu garrantzitsu daudela Geometriaren ikaskuntzaren oinarrian: erabili den hizkuntza eta edukiak esanguratsuak diren ala ez. Lehenengoak, maila eta bere lorpenak hizkuntza aproposa erabiltzearekin zerikusia duela esan nahi du. Bigarrenak aldiz, ikasleek bere arrazoiak maila dituzten gauzak asimilatzekeo gai izango direla dio. Horrela ez bada, material hori lantzeko irakasleak itxaron beharko du ikasleek maila hori lortu arte. Esan dezagun, oinarriko ideiekin bukatzeko, Van Hieleren ustez maila berri bat lortzeko ez dela modu bakarra existitzen. Aktibitate eta irakaskuntza aproposak erabiliz, ikasleek maila berria lortuko dutela.

2.3.2. Van Hieleren maila desberdinak: izendapena eta deskribapena

Van Hielek (1986) bere ereduak bost maila desberdin dituela dio eta nahiz eta 1etik 5era zenbatu daitezkeen, normalean 0tik 4ra zenbatzen dira. Bost maila hauek hurrengo moduan izendatzen dira:

- 0. MAILA: Ezagutza orokorra
- 1. MAILA: Analisia
- 2. MAILA: Sailkapena
- 3. MAILA: Dedukzio formala
- 4. MAILA: Zorroztasuna

Zenbait ikerlanek diote unibertsitatean ikasi ez duten ikasleek gehienez lehenengo hiru mailak lortzen dituztela. Hau da, hiru maila hauetako batean egongo dela, landu dituen edukien arabera. Ondoren ikasleek ikaskuntza ikuspegitik Van Hiele ereduak proposatzen dituen maila desberdinen ezaugarri garrantzitsuenak azalduko dira.

- *0. Maila: ezagutza orokorra*

Maila honek funtsezko hiru ezaugarri ditu:

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

- 1) Objektuak unitate bakar bat bezala ulertzen dira, desberdintasunik egin gabe.
- 2) Itxuragatik bakarrik deskribatzen dira, elementu ezagunekin konparatuz (gurpil bat dirudi, leiho baten antza du, eta abar). Ez dago oinarritzko hizkuntza geometrikorik objektuak zuzena den izenarekin deitzeko.
- 3) Ez dituzte modu esplizituan objektuen propietate eta osagaiak antzematen.

– *1. Maila: analisia*

Maila honek funtsezko lau ezaugarri ditu:

- 1) Objektuen osagai eta propietateak hautematen dira. Hori esperimentazio eta behaketatik lortzen dute ikasleek.
- 2) Irudiak modu informal batean eta dituzten propietateengatik deskribatzen hasi daitezke baina ezin dute erlaziorik egin propietate edo irudien artean. Geometrian erabiltzen diren definizio gehienak propietateengandik lantzen direnez, ezingo dute irudia definitu.
- 3) Irudi edo objektuekin esperimentatzen, propietate berriak ezarri ditzakete
- 4) Objektuen eta irudien propietateak erabiliz ere, ez dute inongo sailkapenik egiten.

– *2. Maila: sailkapena*

Maila honen ezaugarri garrantzitsuenak azaldu baino lehen, aipatu beharra dago aurreko mailan ikasleak propietateak orokortzen hasten direla; hau da, zein diren propietate zehatz bat betetzen dituzten irudiak. Hori bai, propietateak modu independente batean hartuz beti, inoiz propietate baliokideen artean erlaziorik ikusi gabe. Hau esan ondoren, aipatu beharra dago maila honek funtsezko hiru ezaugarri dituela:

- 1) Irudiak formalki deskribatzen dira, hau da, beharrezkoak diren baldintzak seinalatzen dituzte. Parte hau oso garrantzitsua da. Izan ere,

definizioen esanahiak irudiak Geometrian duen papera eta beharrezkoak diren baldintzak ulertzen laguntzen du.

2) Modu formalean sailkapen logikoak egiten dituzte, beraien arrazonamendu matematikoaren maila hasita daukate eta. Honek esanahi du, ikasleek ulertzen dutela propietate batzuk beste batzuek eratorri direla, propietateen artean erlazioak sortuz.

3) Frogapenak egiten jarraitzen dute baina kasu gehienetan irudia ez dute egitura aldetik ulertuko. Ikasleek duten arrazonamendu logikoaren mailarekin urrats indibidualak ulertzeko gai dira baina ez globalki atzemateko. Gabezia honek trabak jartzen dizkio Geometriaren izaera axiomatikoaren ulermenari.

– 3. *Maila: dedukzio formala*

Maila honek funtsezko hiru ezaugarri ditu:

1) Maila honetan dedukzio eta frogapen logiko eta formalak egiten dira, planteatu diren proposizioak justifikatzeko beharrezkoak direla ikusiz.

2) Propietateen arteko erlazioak ulertzen eta erabiltzen dituzte eta sistema axiomatikoetan formalizatzen dira. Horrela ikasleek matematikaren izaera axiomatikoa ulertuko dute.

3) Ikasleek proposizio edo premisa desberdinetatik emaitza berdina batera nola iristen den ulertzen dute. Honela ikasleak emaitza berdina lortzeko frogapen desberdinak egin daitezkeela ulertzeko gai izango dira.

Maila hau lortuz eta arrazonamendu logiko maila altua edukiz, ikasleek matematikaren ikuspuntu orohartzaile edo globala edukiko dute.

– 4. *Maila: zorroztasuna*

Maila honek funtsezko bi ezaugarri ditu:

1) Sistema axiomatiko desberdinen existentzia ezagutzen da eta analizatu eta konparatu egin daitezke geometria desberdinak alderatzeko ahalmena emanez.

2) Geometria modu abstraktuan landu daiteke, adibide zehatzik erabili gabe, matematikaren zorroztasun maila gorenera iritsiz.

2.3.3. Mailen ezaugarri edo bereizgarriak

Fernando Fouzen (2012) ustez hasteko sekuentziarioari buruz hitz egiten hasi beharko litzateke, baina atal hori aurreko azalpenekin nahiko argi geratu dela uste du. Ondoren hierarkizazioa aipatu behar da. Mailek orden zehar bat dute eta ezin dira aldatu, hau da, bat ondo lortu arte ez da komeni hurrengora pasatzea, errekurtsiboak baitira. Azken ideia hau garrantzitsua da eta hobeto azaltzea komeni da. Ezaugarri honek maila batean inplizitua dena hurrengo mailan esplizitua izango dela esan nahi du. Hobeto ulertuko da ondorengo taula ikusita:

1. Taula. Van Hieleren mailen hierarkizazioa

	ELEMENTU ESPLIZITUAK	ELEMENTU INPLIZITUAK
0. MAILA	Irudi eta objektuak	Irudi eta objektuen propietate eta atalak
1. MAILA	Irudi eta objektuen propietate eta atalak	Irudi eta objektuen propietateen arteko inplikazioa
2. MAILA	Irudi eta objektuen propietateen arteko inplikazioa	Teoremen dedukzio formala
3. MAILA	Teoremen dedukzio formala	Teoremen arteko erlazioak (sistema axiomatikoak)

Fouzen ustez aipatu behar den bigarren ezaugarria maila bakoitzak behar duen hizkuntza espezifikoa da. Maila batean hobeto joatea edo maila batetik hurrengora pasatzea oso lotuta dago hizkuntza matematikoaren hobekuntzarekin. Gauza ez da maila bakoitzak eskatzen duen ezagutza matematikoa lortzea bakarrik, beharrezko den hizkuntza matematikoa lortzea baizik. Azken finean, ikasleek ere espresatzeko gai izan behar dute irakasleari galdera bat egiteko orduan edo beraiek ariketa bat denen aurrean azaldu behar dutenean.

Hirugarren ideia maila batetik bestera ematen den jauziarena da, hau da ikaskuntza, modu jarrai edo diskretu batean egiten den. Askotan eztabaidatu da

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

ea jauzi horrek ustekabekoa izan behar den edo modu jarraian egin behar den, jauzi txikien bidez. Fernando Fouzen (2012) ustez maila batetik bestera pasatzea jauzi txikien bidez egin beharko litzateke, izan ere hori uste baitute ikaskuntzaren teoria kognitibo modernoek. Hau da, ikasleak duen jakintza abiapuntutzat hartuz, esanguratsuak diren eta beraien jakintzetatik urrun ez dauden gauzak azaltzetik hasiko zaie, horrela ikasleek bere barnean sortu dituzten eskemak konektatuko dituzte.

2.4. Psikopedagogia

Hasteko esan beharra dago ikaskuntza ezagutzen eraketa dela. Hau da, ikaslearen ikaskuntza prozesua bere jarduera sortzailetan, aurkikuntza pertsonaletan, bere motibazio intrintsekotan eta abar oinarritzen dela. Claudi Alsinak (1988) eta Juan Luis Rico (2001) diote irakaslearen funtzioa orientatzaile, gidari edo animatzailearena dela, ez informazioaren oinarritzko iturria izatearena. Honekin Juan Luis Ricok esan nahi du ikasleek ez dutela irakaslearengandik ikasi behar, beraien aurkikuntza, jarduera eta motibazioengandik baizik. Gehienetan irakasleek kontzeptuak azaldu eta ikasleek koadernoan idazten dituzte, ondoren buruz ikasteko. Modu honetan ez da ikaskuntza esanguratsua gauzatzen eta ikasle horiek ikasitakoa bi astetan ahaztuko dute.

Ikaskuntza gauzatzeko, ikasleak bizitza errealetik datozen datuak bere egitura logiko eta kognitiboan integratu behar ditu. Prozesu honetan, ikasleak tanteatu eta aurrera eta atzera jo beharko du sarritan. Bestalde, irakasleak ikasleak orienta ditzake, hauek dituzten ahalmen intelektual eta kognitiboei egokituz eta beraientzat egoera didaktiko aproposenak aurkeztuz. Egoera didaktiko hauetan material ugari erabili daitezke baino beti hurren aurkikuntza prozesuaren bidez eraginda. Ezagutza eraginkor eta iraunkorrak hurrek eraiki dituztenak izango dira bakarrik.

2.4.1. Jean Piaget

- *Bibliografia*

Jean Piaget Suitzan jaio zen, 1896ko abuztuaren 9an. Bere lanek eremu ezberdinak jorratu zituzten. Besteak beste, filosofia, soziologia eta matematika.

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

Baina Piaget, batez ere, inteligentziaren sorreraren eta funtzio kognitiboen eredu nagusitzat har dezakegu.

- *Piageten teoriaren kontzeptu nagusiak*

Piageten teorian argi agertzen da biologiaren eragina. Teoria biologikoak forma organiko ezberdinak eta horiek inguruarekin egokitzeko ematen dioten aukera dauka helburu bezala. Bestalde, teoria epistemologikoak, pentsamendu erak errealitatera nola egokitzen diren azalduko du. Piagetek epistemologia genetikoa deituko dio horri.

Piageten hitzetan, subjektuak izaera aktiboa dauka bere ezagutzaren sorkuntzan. Organismoak eta inguruak ekintzen bitartez elkarreragiten dute, eta horrek ezagutzak eta forma biologikoak konektatzen ditu.

Munduaren ezagutza subjektuak informazio berria barneratzeko eta sortzeko erabilitako moduaren arabera egongo da. Horrela ulertzen zuen konstruktibismoaren teoriak.

1. Garapen faktoreak: Piageten arabera, lau faktorek ahalbidetzen dute informazioaren barneratzea:
 - a. Heltzea: Herentzia genetikoak eragina dauka ezaguera berri bat jasotzerako garaian.
 - b. Mundu fisikoarekin elkarreragina: Subjektua ekintzak egiten hasten da inguruarekiko.
 - c. Elkarreragin soziala: Subjektua gainontzeko subjektuekin erlazionatzen hasten da.
 - d. Oreka: Inguruarekiko elkarreraginak (fisikoak eta sozialak) organismoarengan desoreka eragingo du eta subjektua oreka bilatzen saiatuko da, aurreko hiru faktoreak konbinatuz.
2. Garapen mekanismoak: Ezaguera forma aktiboan eraikitzen da, baina herentziak eragina dauka honengan ere. Hala, Piagetek, bi baldintzatzaile hereditario definitu zituen:
 - a. Inbariante estrukturalak: Gure organismoak duen ezaugarria, gure ezagutzan limitazioak ezartzen dituena.
 - b. Inbariante funtzionalak: Funtsezko bi elementu agertzen dira Piageten teorian: *akomodazioa* eta *asimilazioa*. *Asimilazioaren*

bitartez, subjektuak ezagutza berriak integra ditzake aurretik osatua duen eskemaren gainean. *Akomodazioaren* bitartez, subjektuak, aurretik dituen ezagutzaren eskemak alda ditzake.

Bi mekanismo hauek bizitza osoan zehar erabiliko dira ezagutza eraikitzeko.

3. Eskemen kontzeptua: Asimilazioaren eta akomodazioaren kontzeptuak eskemaren kontzeptuarekin erlazionatu behar ditugu. Piageten arabera, ezagutza garapenaren bidez aldatzen joango diren eskemen bidez antolaturik dago. Garapenaren aldi bakoitzean, subjektua ezagutza ezberdinen eskemak eratzen joango da. Jaiotzen garenean *erreflexu eskema* (presioa eta zurgapena) daukagu soilik. Beranduago, ekintza hauek koordinatzeko gai izango dira *ekintza eskemak* sortuz, oraindik ere simpleak izango direnak. Urte erdi aldera, *errepresentazio eskemak* egiten hasiko dira. Horrela, gutxinaka *eskema gero eta konplexuagoak eta abstraktuagoak* osatzen joango da, *eskema formalera/logikora* iritsi arte

Piageten teoriaren arabera, ezagutzaren garapena hiru estadiotan kokatzen du: estadio sensomotoriala, estadio operatorio konkretua eta estadio formala.

- *Garapen periodoa*

Piageten teoriaren puntu garrantzitsuenetariko bat jaiotze berriaren erreflexuak inteligentzia logikoarekin egiten duen loturarena da. Teoria aurretik aipaturiko hiru estadiotan artikulatzen da:

1. Estadio sensomotoriala: jaiotzetik 2 urte arte.
2. Operazio zehatzen estadioa:
 - a) Preoperatorio periodoa: 2 urtetatik 6-7 urtera
 - b) Operazio zehatzen periodoa: 6-7 urtetik 11-12 urte bitarte
3. Operazio formalen estadioa: 11-12 urtetik aurrera

Adinak gutxi gorabehera betetzen dira, ez zehatz-mehatz, baina garrantzitsuena garapenaren sekuentzia beti bera dela da eta, bestalde, bere teoriak aldi bakoitzean ematen diren aldaketak azaltzen digu.

Aldi sensomotoriala (1), erreflexu ekintzetan hasi, jarrera intenzionalekin jarraitu eta gaitasun sinbolikoan bukatzen da. Jaioberriaren erreflexuak modifikatzen eta egokitzen joaten dira lehen hilabeteetan, asimilazio eta akomodazioaren mekanismoen bitartez, hala, eskema gero eta konplexuagoak burutuz. Haurra jadanik errepresentazio mentalak edo sinbolikoak erabiltzen hasten denean, 18-24 hilabeteren bueltan, esan daiteke *operazio zehatzen estadioan (2)* sartu dela. Baina lehenengo estadiotik bigarrengorako urratsa ez da beti zuzenean ematen. Horregatik, Piagetek bi azpi estadio zehatzu zituen bigarren estadioaren barruan: *preoperatorioa* eta *operazio zehatzen* estadioa. Preoperatoria deitutako azpi estadioan haurra oraindik ez da gai gauza orokorrak zehatzekin (modu induktiboa) eta zehatzak orokorrekin erlazionatzeko (modu deduktibo). Hau da, pentsamendu intuitiboa erabiltzen du. Baina bigarren azpi estadioan, hau da, operazio zehatzen estadioan, haurraren aldaketa kualitatiboa ematen da, non haurra operazio mentalak (*) egiten hasiko den, baina ez oraindik aspektu abstraktuekin. Azken hau hirugarren estadioan, *operazio formalen estadioan (3)* ematen da.

(*) Operazio mental bat subjektuari objektuekin eraldaketa mentalak egitea ahalbidetzen dion ekintza da, eta alderantzizkagarritasunaren ideiarekin erlazionaturik dago.

2.4.2. Piageten teoriaren inplikazioak garapen sozialean eta hezkuntzan

Claudi Alsina (1988) dio, Piageti egiten zaion beste kritika proiektatzen duen inguru sozialek isolatua dagoen haurraren irudia da, jakina denean garapen kognitiboan atxikimenduak eta erlazio sozialak funtsezkoak direla. Piaget subjektuaren eta objektuaren arteko harremanetan zentratzen da, subjektuen arteko harremanetan baino. Piageten hezkuntza kontzepzioaren ezaugarri nagusia ikaslea subjektu aktibo bezala ulertzea da, informazioa elaboratzen duen heinean bere ezagutza eskemen eraketan progresatzen doa. Hau da, hezitzaileak ikaslea hezi beharko duela honek garapen une bakoitzean lortu duen mailaren arabera.

2.5. Egoera didaktikoen modelizazioa

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

Gui Brousseuren ustez, “Egoera” bat sujetu eta bide determinatu baten arteko interakzio modelo bat da. “Bidea” sujetuaren subsistema autonomo eta antagonista bezala kontsideratzen da. 70. hamarkadaren hasieran egoera didaktikoak irakasteko balio zuten egoerak ziren, irakaslearen rola kontsideratu gabe. Ezagutza determinatu bat irakasteko baliabideak (testuak, materialak, eta abar) erabiltzen dira.

“Egoera”, orduan, irakasleak manipulatzeko eta diseinatzen duen ingurune bat da, non egoera lan tresna bezala erabiltzen duen. Egoera matematikoa irakaslearen esku-hartzerik gabe jardura matematikoa eragiten duen egoera da. “Egoera didaktiko” terminoa irakaslearen eta ikaslearen jardura deskribatzen dituen modeloa da. Egoera didaktikoa ikaslearen ingurune guztia da, irakaslea eta hezkuntza sistema ere barne.

Ezagutza bat irakatsi edo eskuratzea kontrolatzen duen pertsonari “dispositibo diseinatua” deritzo. Brousseuren ustez dispositibo honek baliabide materialak ditu (joko baten pieza, erronka bat, buruketa, ariketa, fitxa eta abar) eta interakzio legeak dispositibo horrekin, hots, jokua bera. Baina ikaskuntza bakarrik dispositiboaren funtzionamenduak eta garapen efektiboak, partida ondo jokatuak, arazoaren erresoluzioak eta abar eragingo dute. Beraz, beharrezkoa da egoeraren eboluzioaren ikerketa gehitzea. Izan ere, asumitzen dugu ikaskuntza egoera baten bidez sujetuaren adaptaziotik lortzen dela, irakaslearen partaidetza egon hala ez. Ezagutzak egoeraren kontrol tresna bezala agertzen dira.

2.5.1. Egoera didaktikoen tipologia

“Norbait bere ingurunea kontrolatzen saiatzen denean, ekintza guztiek ez dituzte bere ezagutzak modu berdinean azaltzen”. (Guy Brousseau, 23) . Ikasle batek bere ingurunearekin dituen erlazioak, gutxienez, hiru kategoriotan sailka daitezke:

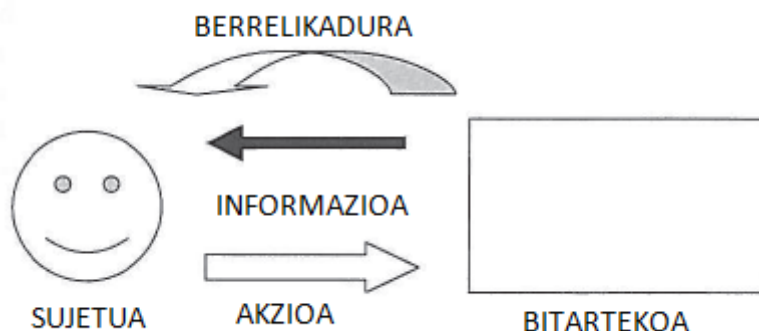
- Kodifikatu gabeko edo hizkuntza gabeko informazioaren trukea (akzioak eta erabakiak)
- Hizkuntza batean kodifikatuak dauden informazioen trukea (mezuak)
- Iritzi trukea (teoria rola duten enuntziatu multzoari erreferentzia egiten dioten sententziak)

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

Egoera didaktikoetan, Guy Brousseauk hiru fase desberdin daudela dio: akzio, formulazio eta balidazio egoerak. Hurrengo atalean azalduko da zertan datzan bakoitza.

2.5.2. Akzio egoeraren eskema orokorra

Pertsona batentzat, “jardutea edo aritzea” bere motibazioetan oinarrituta dauden inguru antagonistaren egoeraren hautaketan datza Brousseauaren ustez. Inguruak erregulartasunez erantzuten badu, subjektuak informazio batzuk bere erabakiekin erlazionatu ditzake (berrelikadura), bere erreakzioak aurreratu eta bere etorkizuneko akzioetan kontuan hartu. Ezagutzek aurrerapen hauek sortu eta aldatzeko aukera ematen dute. Ikaskuntza ezagutzak modifikatzen diren prozesua da. Ezagutza hauek subjektuak jarri ditzaken taktiken edo prozeduraren deskripzioen bidez errepresentatu ditzazkegu. Adierazpen behagarria, akzio modelo implizitu baten bidez azalduko patroia erantzuna da.



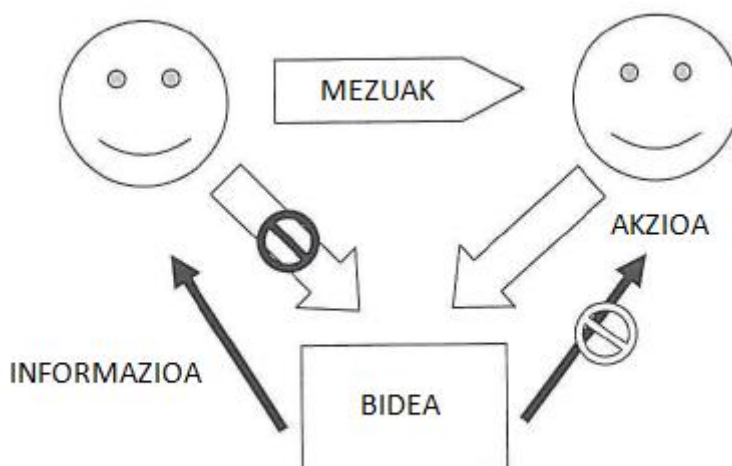
1. Irudia. Akzio egoeraren eskema

2.5.3. Formulazio egoeraren eskema orokorra

Brousseauk dio akzioen eredu implizitoen zerrenda eta ezartzen diren erak oso konplexuak direla. Bestalde, suposatu daiteke, ezagutza implizitu baten formulazioak bere tratamendu, ikaskuntza eta lorpen aukerak aldatzen dituela era berean. Ezagutza baten formulazioak, sujetu baten berreratze (antzematea, identifikatzea, deskonposatzea eta berreraikitzea sistema linguistiko batean) ahalmenarekin bat etorriko litzateke.

Sujetua formulazio bat erabiltzera zuzenduko duen bideak beste sujetu bat inbolukratu beharko du, non lehenengoak bigarrenari informazioa komunikatu

beharko dion. Osgond (1957) eskemarekin deskribatu daiteke egoera. Baina komunikazioaren edukiera zehaztu nahi badugu, bi solaskideek kanpo-bidean beraien aldetik bakarrik egin ezin dezaketeen moduan kontrolpean kooperatzea beharrezko izango da. Ezagutzaren formulazioa bata bestearengandik lortzea izango litzateke arrakasta lortzeko modu bakarra.

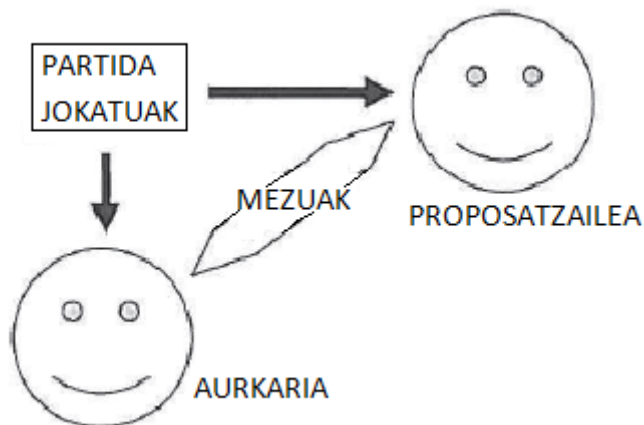


2. Irudia. Formulazio egoeraren eskema

Ezagutzen formulazioak hizkuntza erreperitorio desberdinak (sintaxia eta hiztegia) jokoan jartzen ditu. Erreperitorio horien eskuratzea eta enuntziatzen diren ezagutzak batera doaz, baina bakoitza prozesu desberdin bat da.

2.5.4. Balidazio egoeraren eskema orokorra

Akzio eta formulazio eskemek zuzenketa prozesuak dakartzate, mobilizatuta dauden ezagutzen egokitasuna, egokitzapena eta moldaketa baieztatzeko. Egoera terminoen modelizazioak formulazio mota berri bat deberdintzea uzten du: igorlea honezkero ez da informatzailea, proposatzailea baizik eta errezeptorea, aurkaria. Broussearen ustez, suposatzen da gai bat lantzeko beharrezkoak diren informazio berberak dituztela eta egia bilatzeko kooperatu egingo dutela. Bakoitzak jarrera bat har dezake enuntziatuari buruz eta desadostasuna baldin badago, frogapena eskatu edo besteak bere adierazpenak aplikatzeko exijitu.



3. Irudia. Balidazio egoeraren eskema

2.5.5. *Instituzionalizazio egoeren beharra*

Hasieran uste zen akzio, formulazio eta balidazio egoerekin zehaztuta zeudela egoera mota posible guztiak. Egoerak praktikan jarri zirenean, denbora bat pasa zenean irakasleek bere espazioa ordenatzea behar zutela konturatu ziren, ez zutela ikasgai batetik bestera pasa nahi, egindakoa berrikusteko gelditu nahi zuten, eta abar. Zerbait gertatzen zen eta ez zekiten zer zen hura. Beranduago konturatu ziren irakasleek “zerbait egin behar zutela”: ikasleak egin zutena azaldu, gertatutakoa deskribatu, ikaskuntzaren helburua onartu, ezagutza produkzioak beste sorreretara hurbildu, zeintzuk berrerabili zitezkeen, eta abar.

2.5.6. *Dialektikak*

Egoerek ikaslea eboluzionatu dezakete baina ezagutzak ere konektatu ditzakete. Izan ere, ezagutza batek beste hainbat galdera eta erantzun ekarri ditzake, eta prozesu honi Brousseauk dialektika deritza. Prozesu hauek akzio, formulazio eta balidazio egoerek batuz ikaskuntza bizkortu dezakete. Lehenengo akzio fasea eta ondorengo formulazio, balidazio eta instituzionalizazio faseek zentzuzko ordena eraikitzen dutela dirudi. Orden hau aurkakoa da gehienbat erabiltzen den ordenarekin: lehenengo teoria ematen da eta ondoren teoria hau aplikatu edo konprobatu. Egia esan, ez dago prozesu hauek kalifikatzen edo deskalifikatzen dituen lege orokorrik. Irakasleak berak ikusi beharko du zein prozesu erabili une bakoitzean.

2.6. **Prozesu inductibo eta deduktiboak**

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

2.6.1. Prozesu induktiboak

Claudi Alsina, Josep Maria Fortuny eta Carme Burguesek (1988) arrazonamendu matematikoaren berezko prozesu bat *orokortzea* dela diote, hau da, egoera zehatzetatik egoera orokorretara igarotzea kasu zehatzen, behaketaren, analisiaren eta baieztapenaren bitartez.

Arrazonamendu modu bezala, indukzioak frogatzen uzten digu propietate aritmetiko edo geometriko bat P_n baliozkoa dela edozein n zenbaki arruntarentzat (n poligono baten alde kopuruak, poliedro baten aldeak, dimentsioak, eta abar adierazi dezake). P_n erlazio bat indukzioaren bidez frogatzeko, prozesuak bi urrats eskatzen ditu: Lehenengoa, P_1 emaitza egiazkoa dela frogatzea. Bigarrena, indukzio hipotesia behar da P_n baieztatzeko eta ondoren, hortik P_{n+1} -en baliotasuna jarraitu. Azken finean, prozedura hori egina dagoenean P_1 -ek P_2 -ra induzituko du eta hortik P_3 -ra, eta abar. Indukzioan eginiko bi urrats hauek, infinitu propietateen ondorioak ateratzen laguntzen dute.

Claudi Alsina, Josep Maria Fortuny eta Carme Burgueseren (1988) ustez indukzioa hezkuntza prozedura modu bezala ezinbestekoa da kontzeptuen aurkikuntzarako eta finkapenerako. Adibidez, P_n propietatea ez da ezagutzen eta propietate hori antzemateko, lehendabizi kasuak aztertuko dira: P_1 , P_2 , P_3 , eta abar. Horregatik egoera didaktiko askotan oso komenigarria da ikerketa induktiboa erabiltzea.

Hurrengo atalean, Claudin Alsina, Josep Maria Fortuny eta Carme Burguesek (1988) geometrian arrazonamendu geometrikoak izan ditzakeen erabilera aipagarrienak aztertzen dituzte:

- *Indukzioa zenbatzeko*

Kasu honetan, aztertu egin behar da kantitate zehaztu batek nola eboluzionatzen duen problemaren konplexutasuna progresiboki handitzean (alde, angelu edo apotema kopurua, eta abar). Adibidez, n alde dituen poligono konbexu baten angeluen batura aurkitu. Hasteko, $n = 3$ denean, hiruki bat izango da eta ikasleek badakite horren erantzuna 180° dela. Ondoren $n = 4$ denean, poligonoa bi hirukietan zatitu daitekeela ikusiko dute, hau da, $2 \times 180^\circ$.

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

Horrela egin beharko dute hurrengo kasuekin eta azkenean, induktiboki ikusiko dute poligono konbexu baten angeluen batura $(n-2) \times 180^\circ$ dela.

- *Indukzioa egiaztatzeko*

Egoera honetan, propietate edo erlazio bat indukzioaren bidez konprobatzen da. Adibidez, Eulerren formula. Mapa poligonal batean, erpin kopurua V_n gehi alde n kopurua (berezkoa eta kanpoko) izanik, ertzen kopurua A_n+2 da, hau da, $n+V_n=A_n+2$. Induktiboki jokatzuz eta frogapenak eginez ikasleek ikusiko dute hau horrela dela. Irakasleak ere, frogapenik egin gabe, printzipio hori erakuts diezaieke ikasleei baina induktiboki eginez gero, ikasleek horren zergatia ulertuko dute eta ikaskuntza esanguratsua izango da.

- *Indukzioa dimentsioen inguruan*

Geometriari prozesu induktiboa oso baliagarria da erlazio edo propietate batek, espazioaren dimentsioa handitzen denean (zuzena, plano, espazio eta abar), nola eboluzionatzen duen ikusteko. Adibidez, zuzen batean n puntu izanda, zuzena $n+1$ zatitan geldituko da banatuta. Edo plano batean puntu batetik n zuzen pasatzen badira, plano $2n$ erregiotan geldituko da zatitua. Lehen azaldu den moduan, gauza hauek buruz ikas daitezke, baina modu esanguratsuenan indukzioaren bidez egitea da. Izan ere, gauza hauek frogaketak behin eta berriz eginez ikusten dira argi.

- *Indukzioa kontzeptuen inguruan*

N alde kopuru dituen irudi batentzat ezarrita dauden kontzeptuak agian ez dute balio $n+1$ alde kopuru dituen irudiarentzat. Kasu hauetan indukzioa oso baliagarria da. Adibidez, poligonoen medianarekin gertatzen da hori. Ez da berdin kalkulatu $n=3$ edo $n=4$ den poligono baten mediana. Gauza hauek ere irakasleak azaldu ditzake, baina ikasleak buruz ikasi ere, baina modu esanguratsuan irakastea nahi bada, kontzeptu hauek induktiboki landu beharko dira.

Argi dago ikasgai guztietan indukzioa erabili behar dela, baina matematikan, agian, beste inon baino gehiago.

2.6.2. *Prozesu deduktiboak*

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

Matematiketan, kontzeptuak garatzeko normalean erabiltzen den metodoa dedukzio logikoena dela diote Claudi Alsina, Josep Maria Fortuny eta Carme Burguesek (1988). Termino batzuetatik hainbat propietate ematen dira eta justifikaziorik gabe onartu, ondoren frogapenekin baieztatzen diren teorema ateraz.

2.6.3. Euklidesen geometriaren oinarria

Claudi Alsina, Josep Maria Fortuny eta Carme Burguesen (1988) esanetan Euklidesek esandakoa garrantzia handia izan du matematikan, horregatik beharrezkoa da bere oinarriak azaltzea. Euklidesek bost nozio edo axioma orokor eta beste bost partikular aukeratu zituen:

- *Axioma orokorrak:*
 1. Hirugarren batekin berdina direnak, beraien artean berdina izango dira.
 2. Berdina diren gauzei, gauza berdina gehitzen bazaie, totala berdina izango da.
 3. Berdina diren gauzei, gauza berdina kentzen bazaie, diferentziak berdina dira.
 4. Kongruente izatera eraman daitezkeen gauzak, berdina dira.
 5. Osotasuna beti izango da atalak baino handiagoa.
- *Axioma partikularrak:*
 1. Bi puntu desberdinetatik zuzen bakar bat pasatzen da.
 2. Segmentu lerrozuzen bat beti luzatua izan daiteke.
 3. Erdigune eta diametro batekin zirkunferentzia bakarra dago.
 4. Angelu zuzen guztiak berdina dira.
 5. Zuzen batek beste bi mozten dituenean bi zuzen baino txikiagoak diren angeluak sortzen baditu, zuzen horiek muga gabe hedatzen baditugu bi angelu txikiago horiek dauden lekutik moztuko dira.

Bestalde, Euklidesek terminoak, definizioak edo deskripzioak ematen ditu. Hauek dira adibide batzuk:

1. Puntu bat, zatirik ez dituen hura da.
2. Lerro bat, zabalera ez duen luzera da.
3. Lerro baten muturrak, puntuak dira

Euklidesek meritu handia izan zuen. Izan ere, oinarri esentzialak aukeratu zituen Geometriaren oinarriko emaitzak deduzitu ahal izateko, printzipio logikoen laguntzarekin.

2.6.4. Irakaskuntzarako inplikazioak

Atal honetan prozesu deduktiboak ikaskuntza mailan izan ditzakeen posibilitateak eta mugak aztertzen dituzte Claudi Alsinak, Josep Maria Fortunyk eta Carme Burguesek (1988). Dedukzioan, ezagutza geometrikoetan eta printzipio logikoetan beharrezkoa da nolabaiteko trebetasuna izatea. Horregatik, ikasleek gutxi gora behera 16 urte izan arte ez da dedukzioa modu zorrotzean erabili behar. Hala eta guztiz ere, puntu horretara iristeko, aurreko urteetan dedukzioa erabiltzea garrantzitsua da, beti ikasleen mugak kontuan harturik. Claudi Alsinak, Josep Maria Fortunyk eta Carme Burguesek (1988) dedukzioaren bidez landu behar diren zenbait jarduera gomendatzen dituzte:

1. Propietateen baliokidetasuna landu

Baliokideak diren propietateak eta ez direnak diferentziaztean oinarritzen da. Jokoan jartzea interesatzen zaigun propietatearen bertsioa zein den oroitu eta aukeratu behar da. Atal hau aipagarria izan daiteke sailkapenei dagokionez. Izan ere, baliokideak diren propietateek sailkapen berdinak izango dituzte. Horrela, adibidez, hiruki isoszele bat bi alde dituen edo bi angelu berdin dituen irudi bezala uler daiteke. Hizkuntza aldaketek (marrazkia, ekuazioa, errepresentazio grafikoa, eta abar) gauza bat modu desberdinetan ere azaldu dezakete.

2. Konjuntzioa, disjuntzioa eta ezeztapena interpretatzen eta burutzen jakitea

Geometrian interesgarria da “ez, edo, eta” hitzak erabiltzea, proposizio implizituak hobeto ulertzeko. Poligono erregularra bezalako nozio sinple batek jokoan jartzen du ganbiltasun konjuntatuaren eta angeluen berdintasunaren nozioa. Zer esan nahi du poligono bat ez dela erregularra?

3. Kuantifikatzaileen baliozkotze eremua ulertzen jakitea

“Medianak mozten diren puntu bakar bat dago” edo “hiruki guztietan angeluen batura 180° da” bezalako adierazpenei esanahia ematea sartzen du bere

baitan. Askotan, zerbaiten existentzia eraikitze efektibo bat ematera murrizten da. Horrela, existentzia baliokidea izan daiteke askotan, puntu edo irudi bat eraikia ahal izatearekin adibidez. Bakartasun prozesua zailagoa izaten da eta askotan absurdurako erredukzioaren arrazonamendua erabiltzea eskatzen du, non bi emaitza desberdinen existentzia suposatu behar den eta hortik kontradikzioa atera. “Denean, denentzat, edozein, eta abar” bezalako kuantifikatzaileak erabiltzea ezinbestekoa da geometrian. Izan ere, propietateak lantzen ari direnean zein irudi edo mugimenduei eragingo dien ulertzen lagunduko die ikasleei. Propietateak graduatzea komenigarria da, erregularrenak diren kasuetatik orokorrenetara.

4. Frogapenei hasiera eman

Ikaskuntzaren lehenengo urteetan propietateen frogapenak ez dute zentzu handirik, baina garrantzitsua da ezaugarriak, erlazioak eta propietateak nabarmentzen laguntzea. Emaitzen baliotasuna azpimarratu behar da. Haur gehienek ez dute ulertzen irakasleak zergatik frogatzen saiatzen den agerikoa den zerbait. Zenbait mailetan, argumentu gehiegi erabiltzea ez da komenigarria, haurrak esperientzietan izan dezakeen konfiantza apurtu dezake. Bestalde, kontradibideak erabiltzea oso hezigarria izan daiteke. 12 urtetik aurrera dedukzio txikiak desiragarriak dira eta Geometrian frogapen bisualak oso erakargarriak dira, batez ere azalera eta bolumena lantzeko.

3. IKUSPUNTU HISTORIKOA

3.1. Maria Montessori

Psikiatra eta pedagogo italiarra, 1870an Chiaravallen jaioa. Erromako Erret Unibertsitatean 1896an diplomatua, lehen emakume sendagile bihurtu zen Italian. Ondoren, Filosofian eta Natur Zientzietan lizentziatu zen. Garai hartako Italiako gizarteak sexuarekiko zuen jarreraren ondorioz, ospitaletan sendagile aritzea debekatu zitzaion, eta hau izan zen adimen urritasuna zuten haurrekin lanean hasteko zikloa. Ikasle hauen erantzuteko gaitasuna garatzeko asmoz eta behatzeko zuen ahalmenari esker, bere teoriaren oinarriak jartzen hasi zen. 1907an Erroman, Casa dei bambini bere eskola sortu zuen. Bertan urteak eman zituen ikertzen. Jarduera horri esker, bere lehen liburuak idazten, hitzaldiak ematen eta mundu osoan bere teoriaren berri ematen eta garatzen ibili zen.

Maria Montessori "Eskola Berri"ko mugimenduaren barruan kokatzen da. Bere "Pedagogia Zientifikoa"n haurraren garapenaz zein honen irakaskuntzaz pentsatzen duena biltzen du.

3.1.1. Haurraren garapena

Haurraren garapena ez da lineala eta maila ezberdinak dauzka, maila bakoitza sentsibilitate ezberdinez horniturik dago.

- Hautzaro txikia (0-6 urte)
- Hautzaro handia (6-12 urte)
- Nerabezaroa (12-18 urte)
- Heldutasun gaztea (18-24 urte)

Garai sentigarri bakoitzak funtzio berri bat dakar, hala nola, ordena, hizkuntza eta mugimendua. Funtzio berri hauek era nahasian izatetik, pixkanaka, era simple eta argi batean ezartzera pasako dira. Hautzaro txikiari berebiziko garrantzia ematen dio Jaiotzetik 6 urte bitartekoa da bizitzaren eperik garrantzitsuena . Bere metodoa epe honetarako garatu zuen bereziki. Arrazoia da 0-6 urte bitartean haurrak gauza berriak erraztasun handiz eta gogoz ikas ditzakeela.

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

3.1.2. *Zentzumenen garapenaren printzipioa*

Eskua adimenaren faktorea da. Sentsualitate filosofikoak Montessoriri eragin zuen: zentzumenetik pasa ez den zerbait ez dago gogoan. Ideiak zentzumenetik datozen bezala, adimena esku jardueratik dator. Haurrak mundua zentzumen guztiak erabiliz bereganatzen du. Objektu berri bat aztertzeke ikusi, eskuetan hartu, bota, zurrupatu eta hozkatu egingo du. Hauxe da eskolako materialari ematen dion garrantziaren zergatia. Bere metodoak tresneria pedagogiko berezia dakar. Haurrak ukituz, ikusiz, entzunez, dastatuz, mugituz eta usainduz ikasten duenez, zentzumen hauek guztiak era progresibo batean lantzen dituzten materialak sortu zituen. Erabili beharreko ardatz didaktikoa: banakako zentzumenezko pertzepzio sinpletik konposatuetara, kanpoko mundutik haurraren barnera.

3.1.3. *Ikaslearen jarduera libreko printzipioa*

Bizitza garapena, eboluzioa da. Garapen hori suerta dadin behar den giza baldintza askatasuna da. Bizitzan garapen harmonikoa aztoratzen duten oztopoak agertzen dira. Horiek gainditu ahal izateko haurrak aske jarduten utzi behar ditugu. Eskolan ezartzen den askatasun falta, isilpean eta geldirik egon beharra gogor kritikatzeko ematen diren zigorrak eta sariak. Pasibitatean ez dago askatasunik eta ezin da barneko mundua era egokian garatu. Kanpoan dagoen guztia barneratu ahal izateko "jardun" egin behar da, ukitu, egin, sentitu. Horregatik norberak ikasten du, autohezkuntza sortzen da. Montessori eskoletan garatzen den askatasuna psikologikoa da gehienbat, norberaren diziplinan oinarritua. Lan egiteko eta jarduteko askatasuna da, besteak molestatzen ez diren bitartean. Ordenak garrantzi berezia du bere metodoan, orden fisikoak orden psikologikoa edukitzera ere eramaten du.

3.1.3. *Banakotasunaren printzipioa*

Bere metodoa norbanakoaren erritmoan eta jarraipenean oinarritzen da. Irakasleak haur bakoitza non aurkitzen den behatu behar du. Ez du irakatsi behar, bakoitzaren bidea zuzendu baizik. Autohezkuntzaren prozesuan, ikasle bakoitzak, materialekin aritzean, ongi dihoanentz antzematen du, materialak Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

autozuzentzaileak direlako eta beraz, akatsen edo asmatutakoen berri ematen dute. Irakasleak prozesu horretan zuzenduko du, berarentzat egokiak diren materialak eskainiz.

3.1.4. Haurra bere erritmoan uzten dugularik, ez du inoiz porrot egiten .

Bestalde, hurrek, beraien artean ere ikasten dute. Hori dela eta talde heterogeneotan aritzearen garrantzia azpimarratzen du. Adin ezberdinetako haurrak gela berean egoterakoan, besteekiko eta ikastearekiko estimulazioa handitzen da. Handiek irakasten ahal dute oso era egokian eta txikiak handien ereduaz probesten dira.

3.1.5. Bere materialak

Bere materialak zentzumenen lanketatik abiatzen dira. Gela batean hainbat gauza ikus daitezke: dorreak egiteko neurri ezberdinetako blokeak, usaimena lantzeko ontziak, ukimenaz bereizteko piezak, soinuak egiteko txilinak, esku trebetasuna lantzeko lokarriak, lijazko letrak, fonogramak, pote termikoak, geometria lantzeko pieza ezberdinak, aritmetikarako hamarrekoak, puzzle antzeko atlasak...

Material bakoitzak ezaugarri bat lantzen du, hala nola, kolorea, pisua, forma, ehundura, luzera, hotsa, usaina. Ezaugarri hauek isolatuak agertzen dira, hau da, koloreak landu nahi badira, koloretan bakarrik ezberdinak diren objektuak ikusiko dituzte, tamaina, forma eta abarretan berdinak direlarik. Kontraste handiz eskainiko dira ezaugarri horiek, hala nola, gorria eta urdina. Hauek bereizten joan ahala, urdin ezberdin guztiak bereizten hasiko da.

Halaber, ezagupen kognitibo berria egiterakoan, ahalik eta zentzumen gehienak erabili beharko dira. Letrak ikasten ari direlarik, idatzita ikusiko dituzte, nola ahoskatzen diren entzunen dute, lijazko letra ukituko dute...

Materiala, orobat, graduatua da. Ezaugarri horiek menderatzen diren arabera,

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

beste kualitate batzuk lantzeko erabiliak izanen dira. Adibidez, letrak ikasten hasten direnean, gorriz kontsonanteak eta urdinez bokalak paratuak izanen dira.

Bada interesgarria den beste material bat: bizitza praktikorako kutxak. Hauen garrantzia hurrek imitatzeke duten joeran datza. Sinpleak diruditen arren, berebiziko garrantzia dute Montessoriren metodoan. Kutxa horietan hainbat gauza aurki ditzakegu: botoiak, kremaierak, korapiloak egiteko lokarriak, zapatei emateko betuna eta abar. Gurasoei, halaber, etxeko zeregin horietan autonomia ematea aholkatzen zaie: arraska egin, pitxerretik ura bota, jantzi eta erantzi eta abar.

Materiala hiru taldetan banatzen da gela barruan: bizitzarako materiala (3/4 urtekoentzat); zentzumenak lantzekoa (gelako guztiek) eta material akademikoa irakurketa, idazketa, natura, geografia, gramatika eta abarrerako (haurrak gai hauek lantzeko prestatuak dauden arabera erabiltzeko). Dena hartzeko, ukitzeko, usaintzeko, entzuteko, ikusteko prest dago.

4. EGOERA DIDAKTIKOEN PROPOSAMENAK

Aurreko atalean Claudi Alsina, Josep Maria Fortuny, Carme Burgues, Guy Brousseau, Jean Piaget edo Van Hiele bezalako adituen ikuspuntutik geometria nola irakatsi behar den azaldu dut, nire iritzirik eman gabe, soilik beraien liburuetan azaltzen dutena idatziz. Atal honetan, teoria hura oinarri bezala harturik, batez ere Brousseauk azaltzen dituen egoera didaktikoen modelizazioa eta Claudi Alsina, Josep Maria Fortuny, Carme Burguesek aurkezten dituzten prozesu deduktibo eta induktiboak kontuan harturik, nik proposatzen ditudan egoera didaktikoak azalduko ditut. Bertan, aurreko atalean aurkeztu dudana teoria jokoan jarriko dut, hala nola, egoera didaktikoetan dauden akzio, formulazio, balidazio eta instituzionalizazio egoerak eta baita prozesu deduktibo eta induktiboak ere erabiliz.

Egoera didaktikoak planteatzen hasi baino lehen, Nafarroako Lehen Hezkuntzarako Curriculumera jo nuen zein eduki landu behar ziren ikusteko. Curriculumean geometriarekin zerikusia duten hiru izenburu daude: lehenengoa espazioa, kokapena, distantzia eta biraketa da; bigarrena, forma lauak eta espaziala; eta, azkenik, erregularatasuna eta simetria. Planteatuko ditudan egoera didaktikoetan geometriaren lehenengo bi aspektuak landuko dira. Gainera, egoera didaktiko guztiak aurkezteko eskema orokor bat erabiliko dut. Bertan hurrengo puntuak sartuko ditut: proposamenaren jatorria, transposizio didaktikoa, helburuak, materiala eta faseak.

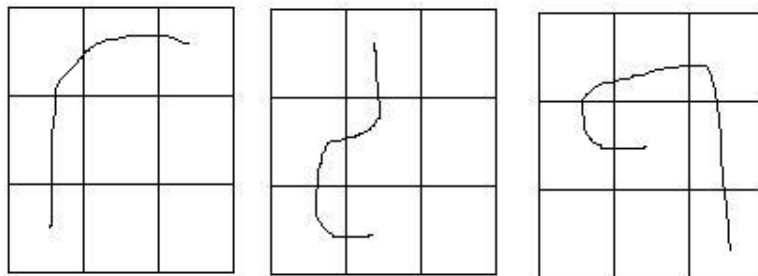
- *Proposamenaren jatorria:* Bertan azalduko dut zein den egoera didaktiko honen jatorria, hau da, nondik atera dudana eta zertan oinarritu naizen egoera hau erabiltzeko. Beste modu batean esanda, egoera didaktikoaren justifikazioa litzateke.
- *Transposizio didaktikoa:* Atal honetan, jatorrizko proposamenetik egin ditudan eraldaketak azalduko ditut. Aldaketa hauek, adibidez, ikaskuntza esanguratsuagoa izateko nire ziklorako adaptazioak izan daitezke, edo edukiak egoera didaktikoen bidez lantzeko.
- *Helburuak:* Puntu honetan, egoera didaktikoaren bidez landuko den edukia aipatzen da, aditz bat erabiliz. Adibidez, forma lauak identifikatu edo poligonoak eraiki.

- *Materiala:* Egoera didaktikorako beharrezkoa den materiala aipatuko da.
- *Faseak:* Atal honetan egoera didaktikoaren urratsak azalduko dira eta, ondorioz, punturik garrantzitsuena eta luzeena izango da. Teorian azaldu dudan moduan, akzio, formulazio, balidazio eta instituzionalizazio faseak landuko dira.

Lehen Hezkuntzako curriculumean lehenengo ziklorako eta geometriarekin zerikusia duen lehenengo gaia, lehen azaldu dudan moduan, espazioa, kokapena, distantzia eta biraketa lantzen duena da. Beraz, lehenengo egoera didaktikoak gai hori lantzeko prestatuak egongo dira.

1. Egoera didaktikoa

- *Proposamenaren jatorria:* Irakasle batek Chamorro adituaren liburu batean agertzen de jarduera bat erakutsi zidan. Espazioa, kokapena eta ibilbidea lantzen dituen ariketa bat da eta bertan tablero antzeko batean hurrek eduki horiek lantzen dituzte. Ikasleek, ibilbide bat sortu behar dute eta jarduera aurrera eraman ahala, ibilbidearen hasierako kokapen puntuak zehaztearen garrantziaz konturatzen dira, hori zehaztu gabe ibilbidea jarraitu ezingo dutelako.



4. Irudia. Chamorroren liburuak azaltzen duen ariketa

- *Transposizio didaktikoa:* Chamorrok planteatzen duen egoera didaktikoa, Haur Hezkuntzako ikasleekin lantzeko pentsatuta dago, nirea aldiz, Lehen Hezkuntzako lehenengo zikloko hurrei irakasteko da. Jatorrizko jardueran, oso gazteak direnez, ibilbidea dioan puntuak ez dituzte zehazten. Egoera didaktiko honetan aldiz, ikasleek kokapen puntuak zehazteko lauki bakoitzari modu batean deituko diote, ikasleen izenekin, koloreztatuz edo

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

hirien izenak jarriz adibidez. Hasieran espazioa, kokapena eta ibilbidea zehazteko xake tablero bat erabiltzea nuen pentsatuta. Baina bi arazo aurkitu ditut xake tableroa erabiltzeko garaian: lehenengoa, kokapena zehazteko hizkiak eta zenbakiak erabiltzearena: ikasleek urte batzuk beranduago erabiltzen dituztela; bigarrena, eskolan betidanik irakatsi digutela kokapena zehazteko hizkiak eta zenbakiak erabili behar direla eta hori ez da forma bakarra. Hobeago iruditzen zait ikasleek beraiek zehaztea kokapena nahi bezala. Izan ere, normalean kokapena hizki eta zenbakiekin edo ardatz kartesiarrekin zehazten dela beranduago azaldu diezaiekegu. Gainera beste modu batean egingo balute, ikusiko lukete kokapena zehaztea errazagoa dela zenbaki eta hizkiekin eta ez bakarrik irakasleak horrela egiten dela esaten duelako. Bestalde, nire ustez, ikasleek kokapena zehazteko nahi duten prozedura erabiliko balute, askoz ere motibatuagoak egongo lirateke egoera didaktikoan, jardueraren partetzat sentituko baitira.

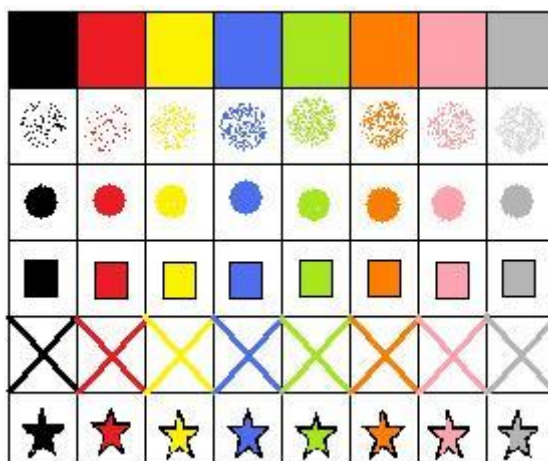
- *Helburuak:* Espazioa, kokapena eta distantzia zehaztu.
- *Materiala:* Kokapena zehazteko ikasleek erabakitzen duten taula prestatzen dugunean, 1. eranskina sortuko dugu eta ikasle bakoitzari ale bana emango diogu. Hurrek arkatza eta borragoma ere beharko dituzte.

- *Faseak:*

- Akzio fasea:

Hasteko, ikasleei laukiz osatuta dagoen tablero huts bat emango diegu. Hurrek, tablero hori kokapena, ibilbidea eta distantzia lantzeko erabiliko dute. Baina aurretik lauki bakoitzari modu desberdin batean deitu behar zaiola azalduko diegu, beraiek nahi duten moduan deitu diezaioketela esanez. Hainbat galdera erabil ditzakegu ikasleak kokapena zehazteko, lauki bakoitzari modu desberdin batean deitu behar diogula konturatu daitezen; hala nola, (lauki bat seinalatuz) nola esango genioke norbaiti gu *hemen* gaudela? Nola egiten dugu guk pertsona bat beste batengandik desberdintzeko? Ondoren lauki bakoitzari nahi diogun izena jarri behar diogula azalduko genioke. Nahi duten izena esaten dudanean, ikasleen izenak, koloreak, forma geometriko

desberdinak, hirien izenak eta abar erabili ditzakete. 1. Eranskinen ikusi ahal daiteken moduan, nik, kolore eta forma desberdinez osatuta dagoen taula bat erabiliko dut egoera azaltzeko. Horrela, ikasleek, kokapena zehazteko garaian, *zure ibilbidea izar urdinean bukatzen da* esango zuten adibidez. Tableroa egiten bukatzen dugunean, eskaneatu eta ikasle bakoitzari ale bat banatuko diogu (1. eranskina). Akzio fase honetan, hurrek tableroko lauki bakoitzaren izena erabaki behar dute, eta horregatik, ikasleak egoera didaktiko honen gain hobeto murgilduko direla uste dut.



5. Irudia. Ikasleek sor dezaketen taularen adibidea

- Akzio fasea:

Ikasle bakoitzak eranskin bat hartuko du, hau da bi eranskin talde bakoitzeko. Ondoren, ikasle bakoitzari tableroko lauki bat aukeratzeko eskatuko diegu, karratu urdina edo izar berdea adibidez. Bakoitzak nahi duen lauki aukeratu du bere koadernoan laukiaren izena idatziz; ondoren, bururatzen zaien ibilbidea azaldu beharko dute, eranskinaren goialdean *ibilbidea* jartzen duen lekuan, hamar pauso erabiliz gehienez. Joko honen helburua zera da: taldekide batek besteari eranskina pasatzerakoan, honek ibilbidea zein laukitan bukatu duen asmatzea. Jokoa irabazteko, taldekideak ibilbidea zein laukitan bukatu duen asmatu beharko du, baina hori hurrengo faseetan gauzatuko da. Argi dago fase hau akzio fasea dela. Izan ere, ikasleek bere erabakiak hartu beharko dituzte ibilbidea eta kokapena zehazteko.

- Balidazio fasea:

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

Taldekideen artean eranskina trukutzen dutenetik aurrera, ezin dute beraien artean hitz egin. Lehen ez dut azaldu, baina eranskinaren beheko aldean agertzen den tableroa, ikaslearen ibilbidea nondik hasten den zehazteko erabiliko da beranduago. Datu hau hasieran ematea posible izango litzateke, baina horrela eginez, ikasleak konturatuko dira hasierako kokapenaren garrantziaz. Horregatik, eranskina trukatzeko orduan, ikasleek ez dute jakingo bere taldekidea nondik hasi den eta ondorioz ezingo dute lortu ibilbidearen bukaerako laukiaren izena. Gertatu daiteke ikasleren batek hasierako kokapena eranskinaren taulan zehaztea.

- Formulazio fasea:

Ikasle batek hasierako kokapena zehazten badu, eska diezaiokegu azal dezala gela osoaren aurrean zergatik egin duen hori. Bestela binaka jarriko ditugu azter dezaten zergatik ez duten aurkitu ibilbidearen azkeneko kokapena. Binaka zergatia aurkitu eta komunikatu dutenean, bosnaka jarriko ditugu beraien artean zergatia komunikatu dezaten. Uste dut ezinbestekoa dela denek hitz egitea. Gertatu daiteke norbaitek ondo ez ulertzea: kasu horietan irakasleak lagundu beharko dio haur horri. Dena argi gelditzen denean, jokia berriro egingo dugu. Horregatik berriro akzio fasera jo beharko dugu.

- Akzio fasea:

Ikasleei beste 1. eranskin bat banatuko diet eta berriro hamar pausoko ibilbidea idatzi beharko dute, hasierako kokapena zehaztuz oraingoan. Ondoren, ariketa zuzentzeko, beste balidazio fase batera jo beharko dugu.

- Balidazio fasea:

Aurreko balidazio fasean bezala, taldekideen artean eranskinak trukatu dituzte eta asmatu beharko dute zein den ibilbidearen bukaerako laukia. Gertatuko da talde batzuek ez asmatzea amaierako kokapenaren laukia. Kasu horietan, taldearen bi partaideak izan daitezke asmatu ez dutenak, bai ibilbidea asmatu ez duena baita ibilbidea aurkitzen saiatu dena. Horregatik komunikazioa lantzeko beste formulazio fase batera joko dugu, beraien artean akatsa non dagoen eta zailtasunak non dituzten aurki ditzaten.

- Formulazio fasea:

Aurreko fasean azaltzen hasi naizen moduan, amaierako kokapen laukia asmatu ez duten taldeak, akatsa non dagoen eta zailtasunak non dituzten aurkitzen saiatu beharko dute. Gainera asmatu duten taldeen laguntza izango dute akatsa aurkitzeko.

Jokoa oso erraza egiten bazaie eta zaildu egin nahi badugu, jolasa eranskina trukatu gabe egin dezakete. Ikasle bakoitzak bere taldekideari hasierako kokapen laukia adierazi ondoren (izar gorria, adibidez), bere ibilbidea pausoz pauso irakurri beharko dio (lehenengo gora, gero eskuinera, gero behera eta abar). Gainera horrela espazioa buruz lantzea ere lortuko dugu.

- Instituzionalizazio fasea:

Gure kulturen, hurrei kokapena eta ibilbidea zehazten irakasteko, ardatz kartesiarrez edo alde bat hizkiz eta goialdea zenbakiz osatuta dauden taulak (xake tableroa adibidez) erabili ohi dira normalean. Gehien maneiatzen diren metodoak izan arren, ikasleek ez dute nahitaez horrela izan behar duenik ikasi behar. Aproposagoa dela iruditzen zait lehenik beraiek asmatzen dituzten metodoak erabiltzea beraien ikaskuntzarako. Era horretan, erabakiak hartu behar dituztenez, motibazioa handituko zaie. Ondoren bai, gure kulturen normalean erabiltzen den metodoa azaldu diezaiekegu eta, horrela, metodo hori erabiltzearen zergatia hobeto ulertuko dute. Adibidez: lauki asko edukitzen baditugu, lauki bakoitza ezin dugu kolore desberdin batez izendatu edo izenez bete ondoren ezin izango dugu aurkitu laukia, oso zaila egingo baitzaigu. Metodo hauek gure kulturen erabiltzeko eraginkorragoak direla frogatzeko, xake tablero bat har dezakegu, beraiek erabiltzen duten metodoa eta gure kulturen normalean erabiltzen dena alderatuz. Argi eta garbi utzi behar diegu, beraiek egindakoa ez dagoela oker, metodo desberdinak direla.

2. Egoera didaktikoa

- Proposamenaren jatorria: Egoera didaktiko honen jatorria lehenengo egoera didaktikotik dator. Teorian azaltzen den moduan, ikasleek inguruarekin elkarreaginean egon behar dute eta horregatik iruditzen zait antzeko edukiak lantzeko hiriko auzo bat erabiltzea ideia ona izan

daitekeela. Gainera ikasleak asko motibatzen dira beti zerbait lantzeko eskolatik atera behar direnean; horregatik, egoera didaktiko honen bukaeran ateraldi txiki bat egin beharko dute auzo batean kaleetan zehar ibiltzeko eta ikasitakoa erakusteko.

- Transposizio didaktikoa: Egoera didaktiko honetan aldaketa ugari daude. Hala nola, honako honetan, ikasleek, asmatu duten tableroaren ordean, hiriko benetako auzo baten maparekin tablero bat sortuko dutelako, egoera didaktikoa aurrera eramateko taldeak handiagoak izango direlako edota kalean zenbait jarduera egingo direla landutako edukiak ondo ulertuta daudela ikusteko. Gainera, kokapena eta ibilbidea azaltzeko, ez dituzte bakarrik tableroaren laukien izenak erabiliko, kale eta plazen izenak ere landuko baitituzte.
- Helburuak: Espazioa, kokapena, distantzia biziaren errealeko mapa batean errepresentatu.
- Materiala: Egoera didaktiko hau aurrera eramateko, koadernoak, errotuladoreak eta Iruñeko mapak beharko ditugu soilik.
- Faseak:
 - Akzio fasea:

Ikasleei eskatuko diegu beraientzat esanguratsuen den auzoa aukera dezatela. Argi dago bakoitzak auzo desberdin bat aipatuko duela, baina denen artean bat aukeratu behar dutela esango diegu. Auzoa beraiek aukeratzeak tontakeria ematen badu ere, dirudiena baino garrantzia handiagoa du. Izan ere, egoera didaktikoa hasten daude eta beraien inplikazioa eta motibazioa handiagoa izango da beraiei erabaki batzuk hartzen uzten badiegu.

- Akzio fasea:

Auzoa aukeratuta dagoenean, auzo horren mapan lerro batzuk marraztuz aurreko egoera didaktikoan sortu den tableroaren antzeko zerbait prestatuko dugu. Honako honetan, koloreak erabiltzearena ez da hain aproposa, kaleen izenak irakurtzea beharrezko baita. Koloreak erabili nahi badituzte, suabe margotu beharko dute. Lauki bakoitzari nahi dioten moduan deituko diote, hala

nola, ikaskideen izenekin, koloreekin, hirien izenekin eta abar. Ariketa zehatzagoa egin nahi badugu, mapako laukiak txikiagoak egingo genituzke eta ondorioz, askoz ere lauki gehiago izango genituzke. Baina erne, haurrak txikiegiak dira oso jarduera konplexuak egiteko. Horregatik, nahiz eta egoera didaktikoa ez izan oso zehatza, ikasleei asko lagunduko die gaiarekiko ideia bat har dezaten.



6. Irudia. Iruñeko alde zaharreko mapa

- Akzio fasea:

Ikasleei 2. eranskina eman eta gero, beraien zeregina adibide batekin azalduko diegu, beraiantzat ulergarriago izan dadin. Bosteko taldetan jarri ondoren, talde bakoitzak hasierako eta bukaerako kokapen laukia pentsatu beharko du, lauki barruko zein kale den zehaztuz. Ikasleek nahi adina pauso emateko aukera dute, baina gutxienez bi kale desberdinetatik pasa beharko dira. Auzora joaten garenean, irabazleen ibilbidea egingo dugu bakarrik eta, horren ondorioz, beraien erabakia ibilbidearen luzera finkatzea izango da. Hots, hainbat eta luzeago, orduan eta zailagoa izango da ongi egitea. Hurrek beti irabazi nahi dutenez, iruditzen zait nahiko ibilbide motza egungo dutela. Bi kokapen puntuak zehaztuta daudenean, puntu batetik bestera joateko ibilbidea idatziz adierazi beharko dute, hala nola, *“Hasierako kokapena, Jon laukian (laukiei ikasleen izenak jartzen badiegu) Gaztelu plazan”* eta *“bukaerako kokapena Iruñe laukian, Estafeta kalean”*. Ondore ibilbidea zehaztu beharko dute: *“Gaztelu plazan hasi, Txapitela kalean sartu, Merkaderes kalea eskuinera, berriro eskuinera estafeta kalera”*.

- Formulazio fasea:

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

Egoera didaktiko hau ikasleei nahiko konplexua egingo zaienez, eranskinak beste taldeekin trukatu eta balidazio fasera jo aurretik, sortutako ibilbidea beraien artean berrikusten, komentatzen eta komunikatzen utziko diegu, ea ibilbideari akatsaren bat aurkitzen dioten.

- Balidazio fasea:

Orain bai, taldeek 2. eranskina trukatu dute. Talde bakoitzak irteeran bere ibilbidea egitea nahi duenez, besteei akatsak ateratzen saiatu beharko dute. Hau da, ikusi beharko dute ea bat datozen ibilbidea eta bukaerako kokapena.

- Formulazio fasea:

Fase honetan, taldearen partaideek beste taldeak sortu duen ibilbidean zuzen eta oker egin dituzten puntuak aztertu beharko dituzte talde barruan eta orri batean jaso. Beranduago, eranskina eta zuzen eta oker egin dituzten puntuak azaltzen dituen orria bueltatuko diote ostera ibilbidea sortu duen taldeari.

- Formulazio fasea:

Era horretan, talde bakoitzak berriro bere eranskina eta ondo eta oker egin dituzten puntuak azaltzen dituen orria jasoko ditu. Taldearen partaide bakoitzak bere taldekideei zuzen edo oker dagoen puntu bat azaldu beharko die gutxienez, argi azalduz zergatik dagoen zuzen edo oker. Modu horretan, komunikazioa lantzen dute eta akatsak aurkitzen ikasi.

- Instituzionalizazio fasea:

Egoera didaktiko honetan, aurrekoan bezala, ikasleek kokapena eta ibilbidea landuko dituzte. Eskoletan, normalean, ez da espazio erreala gehiegi lantzen eta liburuetan agertzen diren ariketei gehiegizko garrantzia ematen zaiela uste dut. Gure kulturaren espazio erreala, ibilbidea eta kokapena zehazteko erabili ohi diren taulak helduagoak direnean ikasten dituzte ikasleek baina iruditzen zait egokia litzatekeela orain ere zertxobait lantzea. Adin hauekin, normalean pertsona edo objektu batek beste pertsona edo objektuarekiko duen kokapena lantzen dituzte. Adibidez: Jon, Mikel eta Anderren tartean dago. Mikel, Xabierren eta Jonen tartean dago. Idatzi haur bakoitzaren izena. Gainera,

ikastetxetan, ikasleei normalean ez zaie uzten erabakiak hartzen eta horrek ez dio batere laguntzen ikaslearen motibazioari.

3. Egoera didaktikoa:

- *Proposamenaren jatorria:* Proposamen hau Donostiako berritzegunetik eman zidaten proiektu batetik atera nuen. Bertan, poligonoen sailkapena egiteko atributuak lantzearen garrantzia aztertzen da. Atributuak lantzean, ikasleak objektu, pertsona edo animalia bakoitzak bere ezaugarriak dituela konturatuko dira. Batzuetan atributuak objektu, pertsona edo animalia bat beste batetik desberdintzeko baliagarriak dira eta, beste batzuetan, beraien artean erlazionatzeko. Adibidez, ugaztuna izateko, amak bere kumeari esnea eman behar dio. Hurrengo egoera didaktikoan, ikasleek poligonoak sailka ditzatela nahi dudanez, oso ideia ona iruditu zait atributuak lantzearena. Bestela ez dira poligono bakoitzak dituen ezaugarri edo atributuaz ohartuko.
- *Transposizio didaktikoa:* Proposamen hau atera dudana proiektuak saltzeko makina deitzen den jolasa erabiltzen du atributuak lantzeko garaian. Erosleak (ikasle bat) dendara joan behar du eta saltzaileari (beste ikasle bat) hainbat atributu dituen objektu edo pertsona eskatuko dio. Ondoren saltzaileak atributu horiek betetzen dituen pertsona edo objektua (karta antzeko batzuetan irudikatuta daude) atera beharko dio erosleari. Saltzaileak karta okerra ateratzen badu, eroslea saltzaile bihurtzen da. Nik proposatzen dudana egoera didaktikoan, aldiz, atributuak zer diren pixka bat landu ondoren, atributuaz ohartzeko eta zer diren ondo ulertzeko “*etxe, kobazulo edo herrialde bat*” erabiliko dugu, non bakarrik guk ezartzen ditugun atributuak dituztenak sartuko diren.
- *Helburuak:* Objektu, pertsona edo animalien atributuaz ohartzea.
- *Materiala:* Atributuen kartak egiteko kartoia, guraizeak eta margoak; eta “*etxea, herrialdea edo kobazuloa*” marrazteko, lurtean jartzeko paper handi bat.

- *Faseak:*

- Formulazio fasea:

Ikasleei nire atributu batzuk esan ondoren, beraien ustez atributuak zer eta zertarako diren eztabaidatu beharko dute taldeka. Hasieran gaia zertxobait abstraktua egingo zaienez, laguntza eskainiko diegu haurrei atributuak zer eta zertarako diren azaltzeko garaian zailtasunak badituzte.

- Akzio fasea:

Haurrei jolas bat egingo dugula azalduko diegu. Baina jolasten hasi aurretik “etxe, kobazulo, gaztelu, herrialde, futbol zelaia, zirkoa, kartzela eta abar” bezalako bat sortu beharko dute gelaren erdialdean. Nik, adibide gisara, futbol zelaia erabiliko dut. Nahiko handia izan behar du, agian gelako ikasleen erdiak sartu beharko baitu barruan.

- Akzio fasea:

Fase honetan ikasle bakoitzak atributu bat asmatu eta kartoi zati batean marraztu egin beharko du. Atributua edozein motatakoa izan daiteke: ilearen edo begien kolorea, animaliarik duten edo ez, izenaren lehenengo hizkia, edo zein kirol egiten duten... Ondoren, banaka, norberak sortu duen atributua aurreko fasean eraiki dugun futbol zelaiaren itsatsiko du. Atributua jartzerakoan, futbol zelaiaren bakarrik atributu hori betetzen duten ikasleak sartuko dira.

- Balidazio fasea:

Jolas bat denez, ikasleek beste ikasleren bat oker sartu dela uste dutenean, bizkor adieraziko dute eta, horren ondorioz, jolas honek beraien artean zuzenketak gauzatzeko aukera ematen digu.

- Formulazio fasea:

Ikasle bakoitzak bere atributua futbol zelaiaren gainean itsasten duenean, zelaiaren sartu ez diren lagunek zergatik ezin diren sartu azaldu beharko die beste gainontzeko ikasleei. Adibidez, atributua begi urdinak izatearena bada, begi urdinak ez dituzten haurrek zergatik ezin duten sartu azaldu beharko dute. Eta ez du balio “*begi urdinak ez dituelako*” esateak. Kasu horretan, adibidez,

“ezin du sartu begi marroiak edo begi berdeak dituelako” azaldu beharko du haurrak.

Egoera didaktiko honetan atributu negatiboak landu daitezke orain arte egin denaren osagarri bezala. Atributu positiboak lantzea ezinbestekoa da, baina bizitza errealean negatiboak ere erabiltzen dira, hala nola, tabernetan zakurrak ezin dutela sartu, 18 urte baino gutxiago izanda ezin dela alkoholik erosi eta abar. Horregatik orain arte egindakoa atributu negatiboekin ere egin daiteke, aurretik egindako atributuei ixar bat jarritz. Adibidez, *“futbol zelaira mutilak ezin dira sartu”*.

- Formulazio fasea:

Argi dago bizitza errealean gehiago erabiltzen direla atributu negatiboak, beti positiboak balira atributu gehiegi erabili beharko baikenituzke. Horregatik errazagoa da negatiboekin lan egitea. Iruditzen zait garrantzizkoa dela ikasleak honetaz kontura daitezen eta horregatik bosnaka jarriko ditugu gai honi buruzko hausnarketatxoa egiteko. Haurrei galdera batzuk utziko dizkiegu airean. Adibidez, *“Kalean zein atributu erabiltzen dira gehiago? Zergatik uste duzue horrela dela?”* Beraien artean hitz egiteko denbora utzi ondoren, talde bakoitzak hausnartutakoa azaldu beharko die beste taldeei, ondoren guztien artean ondorio orokor bat ateratu dezaten.

- Akzio fasea:

Egoera didaktiko honetan landu diren jarduerak atributu bakar batekin egin dira. Ikasleek dena ondo egiten dutela ikusiko badugu, atributu gehiagorekin lan egin dezakete. Ikasleei taldeka jartzea eskatuko diegu, nahi dituzten taldeetan. Hori bai, gutxienez bost talde egon beharko dira eta, beraz, ezin dira guztiak talde berean jarri. Ikasle bakoitzak gutxienez hiru atributu idatzi beharko ditu. Ikasleak beste taldekideak ondo ikuskatu beharko ditu, joko honen baldintza bakarra gutxienez taldekideren bat zelai kanpoan geratzen dela eta beste bat barruan dagoela ziurtatzea baita. Hau da, taldean lau kide badira, bi barruan eta bi kanpoan, hiru eta bat edo bat eta hiru egon beharko dute. Honekin ikasleek zein atributu behar dituzten pentsa araztea lortzen dugu. Izan ere, bestela edozein hiru ikasle hartuko lituzkete eta horrek ez luke ezertarako balio.

- Balidazio fasea:

Fase honetan jolasa aurrera eramango da, eta ikasleek beraiek esango dute zuzen edo oker ari diren erabakiko dutenak.

- Formulazio fasea:

Komunikazioa lantzea ezinbestekoa denez, formulazio fase honetan, behin atributuak futbol zelaiaren gainean jartzen direnean, ikasle bakoitzak kanpoan edo barruan egotearen zergatia azaldu beharko die taldekideei. Adibidez, *“Mikel zu kanpoan gelditu zara, mutila baitzara. Nahiz eta begi urdinak izan, ezin duzu sartu nire atributuan, neska bakarrik sar daitezkeela jarri baitut”*.

- Instituzionalizazio fasea:

Ikasleek atributuak lantzeko erabaki asko hartu dituzte egoera didaktiko honetan. Egon naizen ikastetxe guztietan ikusi dut atributuak liburu guztietan agertzen den jarduera mota berarekin landu dituztela:

	Begiak				
	Neska	Mutila	Urdinak	Berdeak	Marroiak
Ander					
Jon					
Irati					
Unai					
Ane					

7. Irudia. Liburu gehienetan atributuak lantzeko erabiltzen duten ariketa

Iruditzen zait jarduera mota hau erabilgarria dela zerbaiten edo norbaiten atributuak alderatzeko, baina ikasleei ez die atributuak aurkitzen irakatsiko. Nik planteatu dudan egoera didaktikoan aldiz, ikasleek pertsona bat beste batengandik desberdintzen dituen atributuak aurkitzen irakasten diet eta, gainera, ondoren poligonoen sailkapena egiten ere lagunduko die.

4. Egoera didaktikoa

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

- *Proposamenaren jatorria:* Interneten Malena Martinek egindako proiektu bat aurkitu nuen, *Matematika eraikitzen* izenekoa. Ideia oso ona iruditu zitzaidan: poligonoekin esperimentatzerakoan, Malena Martinezek poligonoak marrazten ditu lurrian eta ikasleei kanpotik, barrutik eta alboetatik ibiltzen uzten die. Poligonoen sailkapena egiterakoan, irakaslea bera da sailkapenerako irizpideak ematen dituena.
- *Transposizio didaktikoa:* Proposamenaren jatorrian azaldu dudan moduan, egoera didaktikoaren hasiera jatorrizko proposamenaren antzekoa izango da. Baina egoera didaktiko honen helburu nagusia poligonoen sailkapena egitearena da eta orain arte egin dugun moduan, ikasleei utziko diegu erabakiak hartzen. Horregatik egoera didaktiko aurrera doan bitartean, jatorrizko proposamenarekin zerikusia ez duela ikusiko da. Gainera sailkapena egiteko orduan, aurreko egoera didaktikoan landu diren atributuen bidez sailkapena egiteko aukera emango diegu. Nahi badute, futbol zelaiaren bitartez eta atributuak itsatsiz, poligono bakoitzaren zelaia sortu dezakete, eta hau ez da jatorrizko proposamenean egiten. Ondo ulertu ez bada, hobeto azalduko da faseetan.
- *Helburuak:* Poligonoak sailkatu
- *Materiala:* Irakasleak poligonoak sortu beharko ditu lurrian uzteko. Bakoitzak ikusiko du zer behar duen, baina kartoia eta guraizeekin nahiko izango dela uste dut. Hurrek koadernoak, margoak, arkatza eta borragoma beharko dituzte.
- *Faseak:*
 - Formulazio fasea:

Poligonoak (laukia, hirukia, pentagonoa eta abar) lurrian jartzen ditugunean, ikasleak hauen inguruan jarriko dira eta, beraien artean hitz eginez, zenbait galdera erantzun behar dituztela azalduko diegu, beti erantzunaren zergatia esanez. Galderak honako hauek izan daitezke: *“Ikusi al dituzue noizbait horrelako formak dituzten gauzak? Non? Irudi hauek ikusten dituzunean zer*

datorkizue burura? Zerekin konparatu daitezke poligono hauek?" Eta abar. Hurrek batek besteari erantzun beharko dizkio galdera hauek.

- Akzio fasea:

Formulazio fase hori eta gero, hurrei poligono horiekin nahi dutena egiten utziko diegu. Nahi dutena esaterakoan zera aipatu nahi dut: gaineratik, kanpotik edo barrutik ibiltzea, ikasleen artean poligonoei buruz hitz egitea, koaderno hartu eta bertan poligonoak kopiatzen saiatzea eta antzeko gauzak.

- Formulazio fasea:

Ikasleak poligonoen gaia lantzen berriak direnez, uste dut izugarritzko garrantzia duela beraien iritzia eta ikerketa jasotzea. Horregatik, ikasleek akzio fase hau egiten ari diren bitartean, beste formulazio fase bat eramango da aurrera. Hain zuzen ere, ikasleak poligonoak ikertzen, margotzen, gaineratik ibiltzen eta abar ari diren bitartean, hainbat galdera egingo dizkiegu. Adibidez, *“Zer gertatzen da poligonoen gaineratik ibiltzen zaretenean? Zenbat bider aldatu behar duzue norabidea? Zein poligonoetan aldatzen da gehiagotan norabidea? Zein duzue gustukoena?”* Beraien artean erantzun behar dituzte galdera hauek: horrela komunikazioa landuko dute eta geroz eta hobeto ulertuko dituzte poligonoak, akordatu gabe. Poligonoei sarrera eman ondoren sailkapen bat egin beharko dugu. Horregatik, beste formulazio fase batera joko dugu lehenik eta akzio fase batera gero.

- Formulazio fasea:

Ikasleek komentatuko dute zeintzuk diren beraien ustez poligono bat beste batengandik desberdintzen dituzten ezaugarriak. Gero, akzio fasean, beraien ustezko desberdintasun horiekin poligonoen sailkapena egin beharko dute.

- Akzio fasea:

Hasteko, argi utzi nahi dut ikasleek nahi bezala egin dezaketela poligonoen sailkapena. Ziur nago azaltzeko aukera izango dudala geroago zein diren normalean sailkapena egiteko irizpideak, baina iruditzen zait oso komenigarria dela aurretik beraiak bere kaxara egitea. Taldeka sailkapena sortu beharko dute, aurreko fasean komentatu dituzten ezaugarriekin.

Ikasleei argitu behar zaie aipatzen ari garen sailkapena iruditzen zaien moduan egin dezaketela eta, nahi ezker, aurreko egoera didaktikoan sailkapena egiteko erabili duten futbol zelaia beraz baila daitezkeela. Adibidez, poligono bakoitzarentzat futbol zelai bana erabil daiteke, zelai bakoitzari poligono baten izena jarritz. Ondoren, kartoizko atributuak sor ditzakete beraien ustez poligono bat beste batengandik bereizten dituen ezaugarriekin, poligono bakoitzaren izena duen futbol zelaiaren itsatsiz. Ezaugarri edo atributu horiek ez dute nahitaez eskolan betidanik irakatsi dizkigutenak izan behar, haurrari iruditzen zaizkionak baizik. Ezaugarriak edozein izan daitezke: *“Cuétara galletaren forma du, izar forma du, lau alde ditu”* eta abar.

- Balidazio fasea:

Talde bakoitzak arbelera atera beharko du bere sailkapena gelako beste gainontzeko partaideei azaltzera. Ezaugarri batek bi poligono desberdinentzat balioko balu, beste ikasleek gaizki dagoela esan beharko lukete. Bai, zeren eta talde irabazlea sailkapenean puntu gehien zuzen dituen izango da.

- Formulazio fasea:

Argi dago ez dela izango sailkapen osoa zuzen eta ondo egingo duen talderik. Horregatik berriro taldean jarriko ditugu, alda ditzaten oker dauden ezaugarriak.

- Instituzionalizazio fasea:

Nik planteatu dudan egoera didaktikoak aukera ematen du poligonoen sailkapena induktiboki lantzeko. Aurreko egoera didaktikoan ikasleek atributuak aurkitzen ikasi dutenez, oso aproposa iruditzen zait oraingoan induktiboki lantzea, ikaskuntza esanguratsuago bihurtuko baita. Dena den, adin honetako ikasleekin dedukzioa erabiltzen da normalean eta poligonoen sailkapena ere deduktiboki landu ohi da. Liburuetan poligonoen sailkapena dator eta irakasleak sailkapen hori irakasten edo azaltzen die ikasleei, azaldutakoa baieztatzeko frogapenak eginez ondoren. Ikasleek sortu dituzten sailkapenak ez ditugu inoiz gutxietsiko, baina ondo etorriko litzaieke haurrei beraienak gure kulturaren erabiltzen den sailkapenarekin alderatzea.

5. Egoera didaktikoa

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

- *Proposamenaren jatorria:* Aurreko egoera didaktikoan bezala, proposamen honen jatorria Malena Martinek egindako proiektuan dago. Bertan, poligonoak ikusi ondoren eta sailkapena egin aurretik, haurrek edateko lastotxoak eta plastilina zati batzuekin poligonoak sortzen dituzte, baina oso modu simple batean, inongo zailtasunik gabe.
- *Transposizio didaktikoa:* Nire egoera didaktikoak eta emakume honek proposatzen duen jarduerak ez dute zerikusirik. Egia da hark poligonoak sortzearen garrantziaz hitz egiten duela, baina bere jardueran haurrek modu erraz eta azkar batean sortzen dituzte poligonoak, irakasleak esaten dizkien irizpideak jarraituz: poligonoak sortzen dituzte lastotxoak eta plastilina erabiliz. Egia esan, ideia bikaina dela iruditzen zait. Izan ere erpinak, adibidez, ez dira ikusiko, erpinaren ordeztatu plastilina zati bat egongo baita. Nire egoera didaktikoan, hasteko, ikasleei, poligonoak sortzeko, erabili nahi duten materiala aukeratzen utziko diegu. Gainera nahi dituzten poligonoak eta nahi duten moduan sortzeko aukera emango diegu. Bukatzeko, egiten dituzten poligonoak aurreko egoera didaktikoan sortutako sailkapenarekin konparatu ditzakete.
- *Helburua:* Poligonoak sortzea
- *Materiala:* Aurreko egoera didaktikoan sortutako futbol zelaiak beharko ditugu, orain egindako poligono berriekin konpara ditzaten. Horrez gain, guraizeak, margoak, arkatza eta borragoma beharko dituzte.
- *Faseak:*
 - Formulazio fasea:

Zehaztu dugu egoera didaktiko honen helburu nagusia poligonoak sortzearena dela. Horregatik, sortze horren aurretik formulazio fase hau erabiliko dugu, haurrei galdetzeko ea beraiek nola sortuko lituzketen poligonoak. Ikasleek, banan-banan azalduko diete gainontzeko gelakideei berak nola sortu nahi duen poligonoa. Baina ia-ia nahi bezala utziko diegu poligonoak sortzen. "Ia" hori erabiltzen dut, zeren eta irakasleari beti tokatuko zaio pixka bat zuzentzea, zeharkako galderekin edo ideia gehiagorekin lagunduz.

- Akzio fasea:

Ikasleen artean poligonoak nola sortu ditzaketen hitz egin ondoren, bakoitzak berea nola sortuko duen erabaki beharko du. Horretarako etxetik nahi duten materiala ekarri dezakete, hala nola, ontziak, marrazkiak, jostailuak eta abar. Taldeka nahiz bakarka jartzeko aukera emango diegu baina banaka lan egiteko arazoak dituztela ikusiko bagenu laguntza eskaini beharko diegu. Izan ere, hainbat ikaslek beste batzuk baina imajinazio handiagoa dute eta horiek erraztasun gehiago edukiko dute poligonoa nola sortu erabakitzeke orduan.

- Akzio fasea:

Akzio fase honetan, ikasleak poligonoak nahi dituzten moduan eraiki beharko dituzte. Agian hasieran pentsatu duten lan egiteko erak ez du balio eta kasu horietan poligonoa sortzeko beste modu berri bat burutu beharko dute. Irakasleok ez dizkiegu mugak jarri behar ikasleei eta oker egingo balute, beraiek konturatu beharko lukete oker egitearen zergatiaz.

- Formulazio fasea:

Ikasle batzuek burutuko dute poligonoak nola sortu eta horretarako prozedura aurrera eramango dute, beraiek pentsatzen duten poligonoa sortuko dute. Beste batzuek aldiz, arazo bat edo bestea dela, ez dute aurrera eramango hasierako proposamena eta momentuan sortuko duten beste prozedura erabiliko dute. Ikasleak taldeka jarriko ditugu eta taldean bakoitzak beste gainontzeko kideei bere poligonoari buruz hitz egin beharko die. Adibidez, *“Nik poligono hau aukeratu nuen (laukia), lauki forma dituzten gauzak gustuko ditudalako, hala nola, gozokiak, gurasoekin mailan bazkaltzea, pizza karratuak eta abar. Gainera lauki forma dituzten ontziak ekarri ditut eta oso erraza egin zait poligono hau sortzea”* edo *“Nik hasieran pentagono bat egin nahi nuen izarrak asko gustatzen zaizkidalako eta nire ustez poligonoak izar itxura dutelako, baina zaila egin zait etxean ez dudalako pentagono forma duen ontzirik. Azkenean hiruki bat egitea erabaki dut errazagoa iruditu zaidalako”*. Modu honetan, ikasleak gauza asko ikasiko ditu: poligonoak nola sor daitezkeen (bakoitzak modu desberdin batean egingo du eta), norberak zein zailtasun eta erraztasun dituen, poligonoek bizitza errealean duten garrantziaz (objektu eta gauza asko poligonoak direlako) eta abar.

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

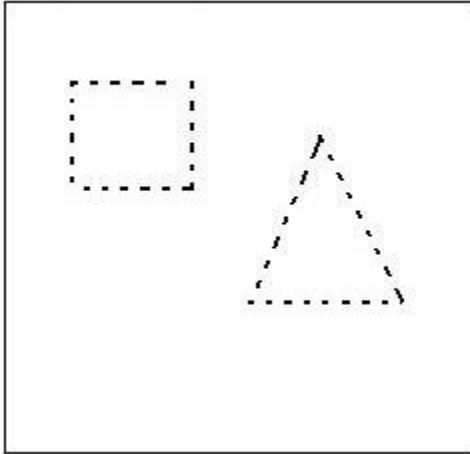
- Balidazio fasea:

Ikusi beharko da ea zuzen dauden ikasleek sortu dituzten poligonoak, hau da, egindakoa erreparasatu. Irakasleak berak zuzen lezake, baina horrela ikasleek gutxiago ikasiko dute. Nire ustez, egokiagoa litzateke orain sortu dituzten poligonoak aurreko egoera didaktikoan egindako poligonoen sailkapenarekin alderatuko balituzkete eta bere gelakideei azalduko balizkieke. Adibidez, *“Nik karratu bat egin dut, eta sailkapenarekin alderatu ondoren, ondo dagoela ikusi dut, lau aldeak berdinak direlako, lau alde dituelako eta angeluak zuzenak direlako”*. Gerta daiteke ikasleren batek zerbait oker dagoela ikustea, eta hori egoera ezin hobea da, beste gainontzekoei oker egotearen zergatia azaldu diezaiekeelako. Adibidez, *“zure karratuaren aldeak ez dira zuzenak eta orduan ez da karratua”* esanez. Balidazio faseko azkeneko zati hau formulazio fasea ere izan liteke, ikasleek beraien artean komunikazioa lantzen ari baitira baina aldi berean ikasleek sortu dutena beraiek zuzentzen ari baitira.

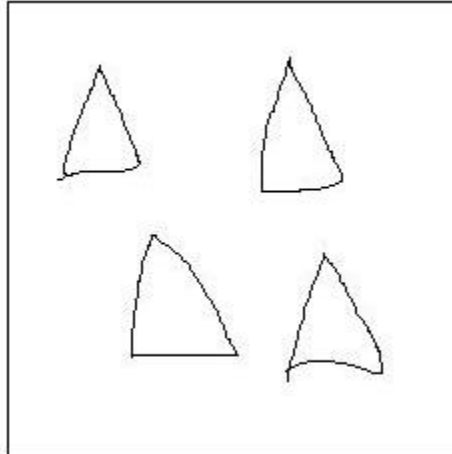
- Instituzionalizazio fasea:

Praktiketan egon naizen ikastetxe guztietan, poligonoak lantzerakoan, liburuetan agertzen ziren ariketa guztiak jarraitzen zituen irakasleak. Liburuetan, poligonoak sortu baino, hauek marraztu eta margotu egin behar zituzten. Hurrengo irudian agertzen diren bi ariketak liburu guztietan ikusi ditut. Egoera didaktiko honetan, aldiz, ikasleek aukera dute poligonoak nahi duten moduan sortzeko eta, gainera, ikasle gehienek bizitza errealean ditugun objektuekin egingo dituzte, hau da, poligonoak eta bizitza errealeko objektuak erlazionatuko dituzte. Irudi honetan agertzen diren ariketetan, ordea, ikasleek liburuak esaten duena jarraitzen dute bakarrik, komunikazioa edo sormena landu gabe.

Poligonoak errepasatu:



Lau hiruki marraztu:



8. Irudia. Liburu gehienetan poligonoak sortzeko erabiltzen den ariketa

6. Egoera didaktikoa:

- *Proposamenaren jatorria:* Egoera didaktiko honen jatorria ez da beste jarduera bat. Teoria mailan dedukzioaren eta indukzioaren beharraz eta erabilgarritasunaz dihardute adituek. Horregatik, poligono batek alde eta erpin kopuru berdinak dituztela ikasteko, egoera didaktikoa era induktibo eta deduktiboan landuko dugu.
- *Transposizio didaktikoa:* Proposamenaren jatorrian azaldu dudan moduan, jatorrizko proposamenean ez da aldaketarik egin, nik neuk pentsatu baitut egoera didaktiko hau. Poligono baten alde eta erpin kopurua berdina dela irakasteko, modu induktiboan edo deduktiboan aritu daiteke. Induktiboki landu nahi badugu, ikasleek konturatu beharko dute poligono baten alde eta erpin kopurua berdina dela eta ondoren baieztatu eta landu egingo da propietate hori. Bestalde, deduktiboki lantzea hobetsiko bagenu, ikasleei poligono baten alde eta erpin kopurua berdina dela azalduko diegu eta ondoren haurrek beraiek baieztatu beharko dute propietate hori. Adituen ustez, adin hauetako ikasleekin indukzioa ez da gehiegi erabili behar baina niri aproposa iruditzen zait propietate hau bi eratan lantzea, oso erraz ikusiko baitute poligono baten alde eta erpin kopurua berdina izaten dela.
- *Helburuak:* Poligonoen alde eta erpin kopurua alderatzea.

- *Materiala:* Egoera didaktiko hau aurrera eramateko, poligonoen irudiak edo poligonoak sortzeko materiala bakarrik beharko ditugu.
- *Induktiboki lantzeko faseak:*

- Akzio fasea:

Ikasleei esango diegu poligono bakoitzak dituen alde eta erpin kopurua alderatuko ditugula. Egoera didaktiko guztietan bezala, ikasleek erabakiak hartu beharko dituzte eta egoera didaktiko honetan ikasleei, nahi duten moduan eta taldeka, poligonoen alde eta erpin kopuruak alderatzeko aukera emango diegu. Era desberdin asko daude, hala nola, aurretik egindako sailkapeneko poligonoak alderatuz, poligonoak marraztuz, gelan dauden eta poligono forma duten objektuak alderatuz, gelan dauden jostailuekin eta abar. Taldeka ari direnez, komunikazioa landuko dute, baina hori formulazio faseari dagokio.

- Formulazio egoera:

Ikasleek aurreko fasean ikusten dutena beraien artean komunikatu behar dutela esaten hasi naiz. Baina haurrak poligono baten alde eta erpin kopurua berdinak dela ikustera iritsiko ez balira, irakasleok zertxobait gidatu beharko ditugu galderak eginez edo: *“Poligono baten alde eta erpin kopurua zenbatzen duzuenean zer bururatzen zaizue? Poligono baten alde kopurua esaten badizute, jakingo al zenuten poligonoa ikusi gabe bere erpin kopurua esaten? Karratu batek hirukiak baino zenbat erpin eta alde gehiago ditu?”* Eta abar. Ikasleak taldeka ari dira eta norberak uste duena taldekideen artean partekatuko du eta azkenean poligono baten alde eta erpin kopurua berdinak direla ikustera iritsiko dira. Orain jolas batera joko dugu egoera didaktiko honetan landutakoa ikasleek ulertu eta ikasi dutela baieztatzeko.

- Akzio fasea:

Ikasleei esango diegu poligonoak sortu behar dituztela nahi dituzten moduan. Har dezagun 24 haur ditugula gelan. Bi baldintza jarriko dizkiegu: bi lauki, hiru hiruki eta bi pentagono egin behar dituztela eta poligonoek handiak izan behar dutela. Jolasa azaltzerakoan esango dut poligono kopuru zehatz hori egitearen zergatia.

Jolasa: Poligonoak lurrean utziko ditugu eta ikasleak hauen inguruan jarriko dira. Irakasleak poligono baten izena esaten duenean, ikasleak poligono horren alde edo erpin bat ukitu beharko du eskuarekin baina alde edo erpin bakoitza haur batek bakarrik ukitu lezake (aulkien jolasean gertatzen denaren antzekoa). Hainbat ikasle erpinik edo alderik gabe geldituko da eta horiek eliminatuta geratuko dira. 24 haur dituen gela baten adibidea hartu dut eta bi lauki, hiru hiruki eta bi pentagono egin behar dituztela aipatu. Horrek badu bere zergatia: bi pentagonotan 20 alde eta erpin daude (pentagono bakoitzean bost alde eta bost erpin) eta lau haur erpinik eta alderik hautatu gabe geldituko dira. Ondoren hirukia erabiltzen badugu, 18 alde eta erpin ditugunez (hiru hiruki) bi haur erpinik eta alderik gabe geldituko dira eta abar. Irakasleak pentsatu beharko du jolaserako momentu bakoitzean zein poligono behar den.

Haur guztiak eskuan paper eta arkatz bat eramango dute eta erpina edo aldea ukitzen duten ikasleek, paperean poligono horren alde eta erpin kopurua idatzi beharko dute. Irakasleak pentsatu beharko du zenbat denbora eman horretarako hurrei, baina oso ariketa zaila ez denez eta ikasleei poligonoaren alde eta erpin kopurua zenbartzeko aukera ez ematearren, aproposena 5-10 segundoko tartea ematea iruditzen zait. Gainera uste dut aurretik landutako faseetan erraz ikasiko zutela poligono bakoitzak duen alde eta erpin kopurua eta ariketa hau ia automatikoki egingo dutela.

- Balidazio fasea:

Jolasa bera izango da balidazio fasea. Ikasleek jolas hutsa dela uste duten bitartean, irakasleok baieztatu beharko dugu ulertu eta ikasi dutela egoera didaktikoan landutakoa. Ikasleek beraiek zuzenduko diote elkarri, paperean idatzi duten alde eta erpin kopurua zuzen edo oker dagoen adieraziz.

- *Deduktiboki lantzeko faseak:*

- Akzio fasea:

Akzio fasean sartu baino lehen, poligono guztietan betetzen den propietatea azalduko diegu: poligono baten alde eta erpin kopurua berdina izango da, hau da, poligono batek lau alde balitu lau erpin izango dituela beti (hirukiak hiru erpin eta hiru alde, laukiak lau erpin eta lau alde eta abar).

Ikasleek, behin propietate hau ulertu, propietatea bera frogatu beharko dute. Horretarako proiektu osoan zehar egiten ari garen moduan, ikasleek, taldeka, propietatea frogatzeko era erabaki beharko dute. Frogapen hori era askotara egin daiteke: aurretik egindako poligonoen sailkapenetan begiratuz adibidez, poligono forma dituzten objektuekin edo liburuetan... Frogapena gauzatzen ari den bitartean, ikasleak nahi gabe formulazio fasean sartuko dira.

- Formulazio fasea:

Hurrek frogapena aurrera daramaten bitartean, eta taldean dihardutenez, beraien artean ikusten dutena komunikatuko dute elkar. Adibidez: *“egia da! Hirukiak hiru alde eta hiru erpin ditu!”*. Gainera, komunikatzeaz gain, taldean propietatea ulertu ez duen ikasleren bat badago, gainontzeko taldekideek diotena entzunez errazago iritsiko da bera ere propietatea ulertzera.

- Balidazio fasea:

Egoera didaktiko honen balidazio fasean induktiboki lantzean erabili dugun jokoaz balia gintezke. Propietate hau induktiboki edo deduktiboki landuko dugu. Horregatik, jokoak bi egoera didaktikoetan lantzeko aproposa iruditzen zait, zeren jokoak ez baita bitan errepikatuko. Jolasa berriro azalduko dut, modu laburragoan.

Jolasa: Poligonoak lurrean utziko ditugu eta ikasleak hauen inguruan jarriko dira. Irakasleak poligono baten izena esaten duenean, ikasleak poligono horren alde edo erpin bat eskuarekin ukitu beharko du. Alde edo erpin bakoitza haur bakar batek uki dezake (aulkien jolasean egindakoaren antzera). Ikasle batzuk, erpinik edo alderik gabe geldituko dira eta horiek, beraz, eliminatuta geratuko dira.

Haur guztiak paper eta arkatz bat eramango dute eskutan. Erpina edo alde ukitzen duten ikasleak poligono horren beraren alde eta erpin kopurua idatzi beharko du paperean. Irakasleak pentsatu beharko du zenbat denbora eman hurrei horretarako baina, oso zaila ez denez eta ikasleek ez dezaten poligonoaren alde eta erpin kopurua zenbatzeko aukerarik izan, 5-10 segundoko tartea eskaintzea iruditzen zait aproposena. Gainera, pentsatzen

dut ariketa hau ia automatikoki egingo dutela, aurretik ondo asko landuta baitute poligono bakoitzak duen alde eta erpin kopurua.

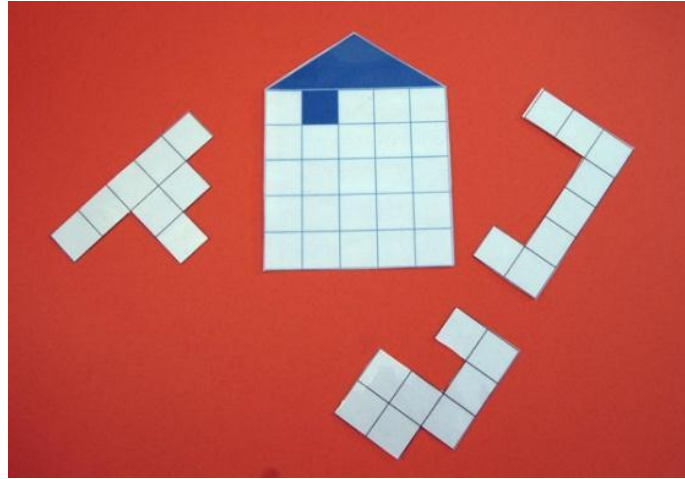
Egoera didaktiko honetan egindakoa, jolas honen bidez baloratu daiteke. Haurrak jolasten ari diren bitartean beraien artean zuzenduko dira eta guk, irakasleok, jolasa gidatu besterik ez dugu egin beharko.

- **Instituzionalizazio fasea:**

Egoera didaktiko honek poligonoen alde eta erpin kopurua induktiboki edo deduktiboki alderatzeko aukera ematen du. Irakasleak erabaki beharko du nola lan egin nahi duen. Nire ustez, haurrak nahiko erraz konturatuko dira poligono baten alde eta erpin kopurua berdina izaten dela. Dena den, propietate hau normalean deduktiboki lantzen da ikastetxetan. Irakasleak poligono batek dituen alde eta erpin kopurua beti berdina izango dela azalduko die ikasleei. Azaldutakoa egia den edo ez ikusteko, frogapenak gauzatuko dira, poligonoen irudiak alderatuz adibidez.

7. Egoera didaktikoa:

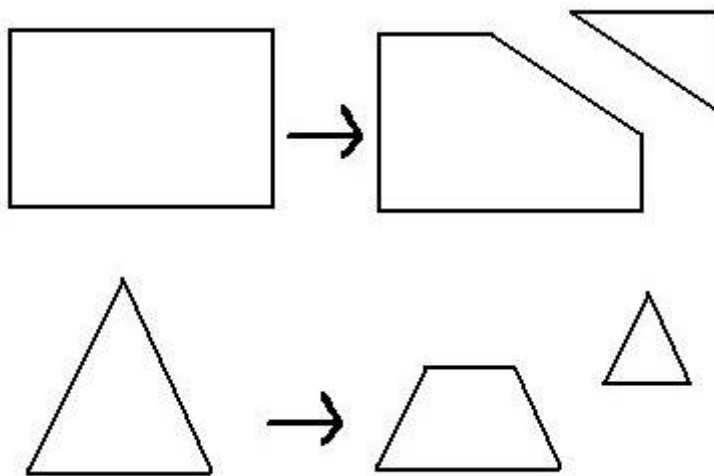
- *Proposamenaren jatorria:* Egoera didaktiko honek ez du jatorri zehatzik, oso desberdina den jarduera batetik hartu baitut. Malena Martinek egindako proiektuan poligonoen deskonposaketa lantzen da. Horretarako, ikasleek laukiz osatuta dagoen orrialde bat mozten dituzte nahi duten lekutik, poligonoak sortuz. Hori ikusita, zera lantzea otu zitzaidan: poligono erregular batzuk deskonposatzen direnean beste poligono erregular batetan bihurtzen direla.



9. Irudia. Malena Martinek poligonoak deskonposatzeko planteatzen duen jarduera

- *Transposizio didaktikoa:* Egoera didaktiko honetan laukiaren eta hirukiaren deskonposaketa bakarrik landuko da. Gainera, Malenak lantzen duen jardueraren helburua gorputz geometrikoen ezagutzan laguntzea da eta ez du helburu, nire egoera didaktikoan bezala, laukiaren eta hirukiaren deskonposaketa. Argi eta garbi geratzen da helburuak desberdinak direla baina ba dira oraindik desberdintasun gehiago. Nire egoera didaktikoa induktiboki eta deduktiboki lantzeko pentsatuta egongo da eta irakasleak erabaki beharko du nola landu edukia. Adituek esaten duten bezala, Lehen Hezkuntzako bigarren mailako ikasleek dedukzioa erabili ohi dute gehienetan, oso gazteak baitira. Baina aditu horiek indukzioa erabiltzen ere hasi behar dela diote eta, horregatik, egoera didaktikoa induktiboki edo deduktiboki lantzeko moldatu dut.
- *Helburuak:* Laukia eta hirukia deskonposatu
- *Materiala:* Laukiz eta hirukiz beteta dauden fitxak, koadernoak, arkatza eta borragoma.
- *Induktiboki lantzeko faseak:*
 - Akzio fasea:

Akzio fase honetan, ikasleei laukiak eta hirukiak deskonposatuko ditugula azalduko diegu. Egoera didaktiko osoan zehar egiten ari garen moduan, ikasleek erabaki beharko dute nola deskonposatuko dituzten laukiak eta hirukiak. Argi dago, agian, oso aproposa ez den eraren batean egin dezaketela hori, baina horrela konturatu dira badirela hori egiteko beste modu hobeak eta hurrengoan modu zuzenago batean egingo dute, hobeagoa dela konturatu direlako eta ez irakasleak esaten duelako. Irakasleak, ikasleek egiten dutena gidatu beharko du zertxobait, gauzak ez puskatzeko adibidez, baina ikasleari lana burutzeko iruditzen zaion modua errespetatuko du. Poligonoak deskonposatzeko modu asko daude: laukiz eta hirukiz beteta emango dizkiegun orriak erabiliz, gelan dauden jostailuekin, poligono hauen forma dituzten objektuetan arkatzarekin marra bat eginez eta abar. Ikasleek, egoera didaktiko guztietan bezala, komunikatu egin beharko dute ikusten dutena eta horretarako formulazio fasera joko dugu.



10. Irudia. Ikasleek moztu dituzten poligonoak

- Formulazio fasea:

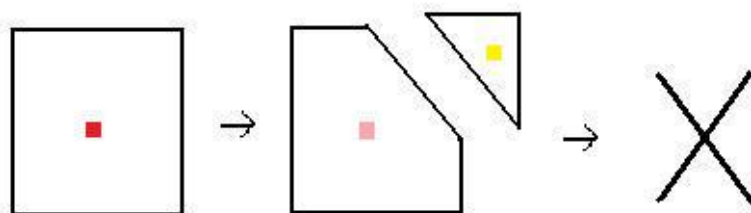
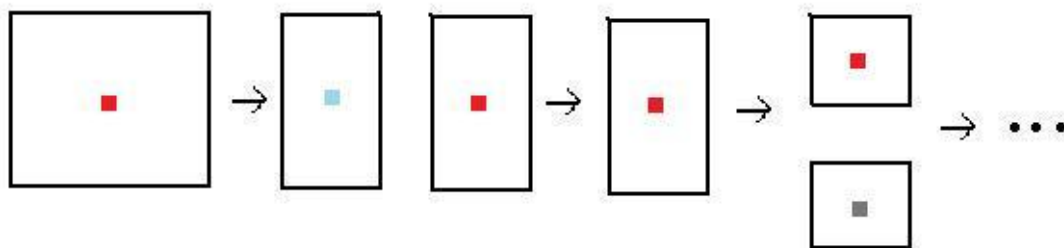
Ikasleei galdetuko diegu zerbait ikusten duten eta erantzuna ziur asko ezezkoa izango da. Egoera didaktiko honen helburua zera da: ikasleak kontura daitezela eta uler dezatela lauki bat erpin batetik aurreko beste erpinera moztzen bada, bi hiruki geldituko direla; lauki bat, alde batetik pareko beste aldera moztzen bada, bi lauki; eta hiruki bat, erpin batetik aurrean duen aldera moztzen bada, bi hiruki

izango ditugula. Ikasleek formulazio fase honetan ikusitakoa komunikatu behar dutenez, laster konturatuko gara nork ulertu duen eta nork ez: Baina, esan dudan moduan, ziur asko ez da honetaz konturatuko den ikaslerik egongo, zeren eta, adibidez, lauki bat erditik moztzen badute, sortu diren beste bi laukiak ez dituzte berriro eta berriro moztuko eta, ondorioz, ez dira konturatuko gauza bera infinitu aldiz egin daitezkeenik.

Ikasleak taldeka jarriko ditugu operazioa errepika dezaten. Horregatik akzio fasera joko dugu berriro.

- Akzio fasea:

Ikasleek, taldeka, deskonposatu dituzten lauki eta hirukiak, berriro ere lauki edo hiruki forma dituzten poligono horiek, beste behin deskonposatu beharko dituzte.

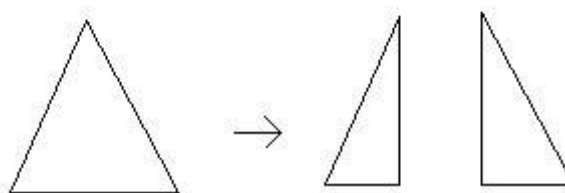
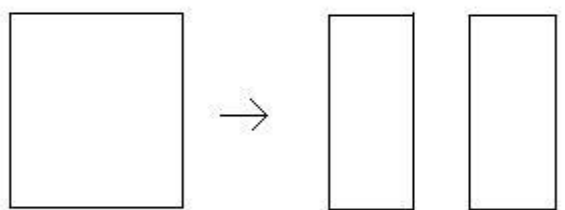
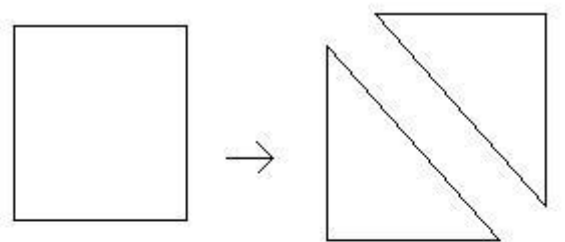


11. Irudia. Laukiak nola moztu daitezkeen

Irudian ikusten den moduan, lehenengo fasean deskonposatu dituzten lauki eta hirukietako, batzuk hiruki edo lauki forma hartu dute berriro. Irudi horiek beste behin deskonposatu beharko dituzte eta besteak koadernoan gorde. Ikasleek pentsatu beharko dute beraien artean nola deskonposatu poligono berri hauek eta, erabakitzen duten modu hori, erabili poligonoak berriro deskonposatzeko.

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

Azkenean, hurrengo irudian agertzen diren poligonoen deskonposaketa ulertzera iritsi beharko dute.



12. Irudia. Laukia eta hirukiaren deskonposaketa

Deskonposaketa ulertzera iristen ez badira, irakasleok ikasleak gida ditzakegu galderen bidez, baina hori formulazio fasean gauzatuko da, ikasleek deskonposaketan ikusten dutenari buruz hitz egiten duten bitartean.

- Formulazio egoera:

Taldekideen artean, ikasleek, ikusten dutena azalduz, laukiaren eta hirukiaren deskonposaketa ulertzera erraz iritsiko direla uste dut. Bestela irakasleok ikasleak gida ditzakegu galderen bidez. Adibidez: *“zer gertatzen da lauki bat alde batetik aurrean duen aldera mozten badugu? Eta erpin batetik aurrean dagoen erpinera?”* Eta abar. Egoera didaktiko guztietan bezala, ikasleek ikusten dutenari buruz hitz egin beharko dute beraien artean. Honela komunikazioa lantzen dute eta zerbait ulertzen ez duen ikaslerik balego, bere arazorik gabe ulertuko du taldekideen azalpen horiekin. Ikasleek

deskonposaketa ulertu duten ikusteko aurrera eramango da taldeka jolastuko duten jolas bat, baina hori balidazio faseari dagokio.

- Balidazio fasea:

Ikasleak taldeka jarriko ditugu eta talde bakoitzari bi lauki eta bi hiruki emango dizkiegu adibidez. Jolasaren helburua zera izango da: lau poligono horiekin ahal dituzten poligono gehien sortzea. Hau da, jolasa poligono gehiago sortzen duen taldeak irabaziko du. Horretarako, taldekide bakoitzak zein lan egin behar duen erabakiko dute ikasleek beraiek. Bakoitzak rol bat eduki dezake: hirukiak moztu, deskonposatuak dauden poligonoak berriro deskonposatu, ondo moztu diren ikusi eta abar. Joko honen bidez irakasleok oso erraz ikusiko dugu zein ikaslek ulertu duen eta zeinek ez. Ikasleek ulertzen dutenean poligono hauek deskonposatzean berriro bi lauki edo hiruki sor ditzaketela, hori poligonoen propietate bat dela azalduko diegu. Beraz, ikusi dugu propietate hau induktiboa den egoera didaktiko baten bidez landu daitekeela. Hurrengo atalean azalduko dut nola landuko litzatekeen deduktiboki.

- *Deduktiboki lantzeko faseak:*

- Akzio fasea:

Akzio fasearekin hasi aurretik, ikasleei laukiak bi hiruki edo beste bi laukietan, eta hiruki bat beti bi hirukietan deskonposatu daitekeela azalduko diegu.

Ikasleak binaka jarriko ditugu eta laukia eta hirukiaren deskonposaketari buruz azalduko frogatu beharko dute ikasleek, beraiek erabakitzen duten moduan: guk emango dizkiegun laukiz eta hirukiz osatuta dauden fotokopien bidez, gelan dauden jokoekin, laukiak eta hirukiak marraztuz eta abar.

- Formulazio fasea:

Ikasleek frogapena egiten duten bitartean, hitz egin beharko dute beraien artean ikusten dutenaz. Adibidez, *“hirukiaren alde batetik beste aldera mozten badugu ez dira bi hiruki ateratzen, baina erpinetik mozten badugu, bai!”*. Ikasleek ez badira ondorio hauetara iristen beraien artean, irakasleok galderen bidez gida ditzakegu ikasleak.

- Balidazio fasea:

Egoera didaktikoen bidez Lehen Hezkuntzako lehenengo ziklorako geometriaren irakaskuntza

Ikasleek egoera didaktiko honen bidez landutakoa ulertu duten ikusteko, balidazio fasera jo beharko dugu. Bi ikaslez osatuta dagoen talde bakoitzari orri txuri bat (laukia) emango diogu eta talde horietako bakoitzak laukia deskonposatuz sei lauki eta lau hiruki sortu beharko ditu. Ikasleek erabaki beharko dute nola deskonposatu laukia (akzio eta formulazio fasea): lehenengo laukia bi hirukitan deskonposatzen badute, ezin izango dute jokoa ondo burutu. Poligonoa deskonposatzen bukatzen dutenean, ikasleek emaitza nola lortu duten azaldu beharko dute bere ikaskideen aurrean.

- Formulazio fasea:

Aurreko fasean azaldu dudan moduan, ikasleek aurretik egin duten poligono horren deskonposaketa azaldu beharko dute. Ikasleren batek zerbait oker dagoela uste badu, eskua altxa eta bere ustearen zergatia azaldu beharko du. Egoera didaktiko honen bidez, ikasleek poligono hauen deskonposaketa ondo ulertuko dutela uste dut. Hala ez balitz, irakasleak iruditzen zaizkion aldaketak egin ditzake.

- Instituzionalizazio fasea:

Egoera didaktiko honek ere laukien eta hirukien deskonposaketa deduktiboki edo induktiboki lantzeko aukera ematen du. Adituek dioten bezala, indukzioa eta dedukzioa txandaturaz landu beharko lirateke eta, beraz, irakasle bakoitzak ikusiko du nola landu propietate hau. Berritort: normalean deskonposaketa deduktiboki lantzen da, irakaslearentzako errazagoa baita. Gehienetan, frogapena egin aurretik, ikasleei azaltzen zaie lauki bat bere erpin batetik aurrean duen beste erpinera mozten badute bi hiruki edukiko dituztela eta, ondoren, propietate hori lantzen dituzten ariketa indibidualak egingo dituzte. Gainera, instituzionalizazio fase gehienetan azaldu dudan moduan, ikastetxe askotan ez da komunikazioa gehiegi lantzen. Horregatik nire egoera didaktikoetan komunikazioa landu da ahal izan den guztietan.

5. IMPLIKAZIO PEDAGOGIKOAK

Aurreko atal batean azaldu dudan moduan, Lehen hezkuntzako ikasleak matematikei beldurra atera diote, hau zaila eta aspergarria dela esanez. Esparru hau aktibitate akademiko bat bezala besterik ez dute ikusten, eta ez benetan ikusi beharko luketen bezala, beraiek bizi diren mundua ulertzeko modura. Gorroto horren ondorioak larriak dira, izan ere, ikasle askoren bizitza mugaturik ikusten baita eta matematikaren garapenaren gaitasuna izan beharko lukeena baino baxuagoa baita.

Nire ustez, Van Hielek (1986) esaten duen moduan, pertsona bakoitza, berak zehazten dituen maila batean dago, eta maila hori ondo ulertu eta ikasteko aurreko mailak guztiz menderatuta eduki behar ditu. Gure hezkuntza sisteman ikasten duten haur batzuk, maila batetik bestera aurretik dagoena guztiz menderatua izan gabe igarotzen dira kasu askotan. Hau da, maila batean ikasitakoa, hurrengo maila ulertzeko ezinbestekoa denez, hori gertatzen bada, ikaskuntza ez da inoiz esanguratsua izango.

Ikastetxetan beti landu ditugun matematikak emaitza itxikoak izan ohi dira, akatsak egiteko aukerarik ematen ez dituzten azterketen bidez ebaluatuta. Betidanik matematikak ongi edo gaizki dagoen zerbait bezala irakatsi digute gure iritzia edo erabakiak kontuan hartu gabe. Gainera, matematika zerbaiten emaitza aurkitzeko elementu gisa irakatsi da, komunikazioa guztiz alde batera utziz. Egoera didaktikoek, ikasleen arteko komunikazioa gailentzen edo azpimarratzen du eta honek izugarri laguntzen du haurraren ikaskuntzan, hala nola, norbaitek zerbait ulertu ezean ikaskide bati laguntza eskatzean, biak irabazten aterako dira: lehenengoak ulertzen ez zuen zerbait ulertuko du, eta bigarrenak landutakoa azaltzen ikasiko du eta beraz ikaskuntza esanguratsua izango da.

Nahiz eta esandakoa oso interesgarria iruditu, egoera didaktikoak gure hezkuntza sisteman gutxinaka sartuko direla deritzot, izan ere, adibidez metodo berdinarekin urte asko irakasten jardun duten irakasleek ez baitute beraien ikuspuntua egun batetik bestera aldatuko.

6. ONDORIOAK

Lan hau, egungo geometriaren ikaskuntza moduaren eta egoera didaktikoen bitartez ematen den hezkuntzaren artean dagoen ezberdintasuna adierazten saiatzen da, azken hau hezkuntza esanguratsuagoa izanik.

Proposatutako ariketak praktikan jartzea posible izan ez dela azpimarratzea beharrezkoa da, ezinezkoa egin zait lehenago aipatutako errekurtsioekin saiakuntzak egitea, aurten praktika gehiago egitearen aukera izan ez baitut.

Dena den, ikasle naizen esperientziatik baieztatu dezaket, matematikako ikasgaiaren egoera didaktikoek ikaskuntza asko erraztu dezakeela, lehen esan dudana bezala, ikaskuntza esanguratsuagoa izanda.

Horrez landa, ikasle guztiek denbora guztian paper garrantzitsua izango dutenez ikaskuntzan beraien autoestimuan nabarizko handitzea eta konfiantza biziko dute. Ikasleek esaten dutena edo egiten dutenak zerbaitetarako balio duela nabariko dute eta honek beraien motibazioaren alde egingo du honela pixkanaka gelan egiten den jardueretan geroz eta gehiago parte hartuko dute. Honek egingo duena izango da ikasten dutena azkar ahaztua ez izatea, ikaskuntza ez esanguratsuan gertatzen den ez bezala.

Horrez gain, ariketa guztiak egoera didaktikoen teoriar oinarrituta egoteak, zehatz mehatz eraginkorrak izango diren jakin ez arren, lehen aipatutako arrazoiengatik, orain arte jakin dudana kontutan hartuz nahiz eta eskola askotan modeloa ezarrita izan, ez dago zalantzarik iraganari begira onura handiak ekarriko dituela ikasleen ikaskuntzan eredu honetan ikaslea kontutan hartzen baita. Paper edo rol oso aktiboa jokatzen duenaren hausnarketa egiten du aurrean jartzen diren egoerei buruz eta bere kabuz soluzioa bilatzen saiatzen da, modu autonomo batean. Kasu horretan, irakasleak, ikasleak ezagutza berria lortzeko prozesuan lagunduko du besterik gabe, eta nahiz eta ume batzuentzat prozesu zaila iruditu, ikasleak ezagutza esanguratsu bat lortzera ahalbidetzen ditu, ikasitakoa azkar ez ahaztea posible eginez.

Lehendik esandako guztiagatik, lan guzti honen zehar egoera didaktikoen erabilera gomendagarriak izanez gain, ezinbestekoak izan daitezkeela argi dago. Orain arte eraman den ikaskuntza aldatu egin behar da eta matematikak

ikaslearen ikasgai gogokoena izatea egin behar da. Azken finean ulertzen badira eta oinarri ona badago, matematikak gustukoak izan daitezke.

CONCLUSIONES

En este trabajo intento demostrar las diferencias en los logros que se pueden conseguir al sustituir el método actual en la enseñanza de la Geometría con los objetivos que intentamos alcanzar con el uso de las situaciones didácticas y el aprendizaje significativo donde el alumno relaciona la información nueva con la que ya posee.

Es preciso decir que al no tener la oportunidad de hacer más prácticas durante el presente curso, no he podido experimentar con estos métodos y recursos anteriormente mencionados. A pesar de ello y por la experiencia personal como estudiante, tengo el convencimiento de que el uso de este material puede facilitar el aprendizaje de las matemáticas logrando el aprendizaje significativo.

Añadamos a lo anterior que el alumno vivirá la situación con un aumento de su autoestima y confianza dado su papel activo y viendo que lo que dice o hace sirve y es tenido en consideración con lo que será más participativo y activo en clase, logrando así que no olvide fácilmente lo aprendido como desgraciadamente ocurre en el aprendizaje no significativo.

Creo firmemente que el uso de situaciones didácticas aportará muchos beneficios en el aprendizaje de las matemáticas adquiriendo el alumno un rol muy activo, debiendo reflexionar sobre diferentes situaciones e intentando buscar soluciones de forma autónoma, interaccionando con el medio y el docente. El profesor será un guía en el proceso tendente a alcanzar un conocimiento significativo, evitando así que olviden fácilmente lo aprendido.

La pretensión es además, lograr que vean las matemáticas que ahora sí consiguen entender como una de las asignaturas preferida y al fin les resulte divertida.

7. ERREFERENTZIAK

Alsina, C.; Burgues, C.; Fortuny, J.M. (1988). *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid. Síntesis.

Martinez Recio, A.; Rivaya, F.J. *Una metodología activa y lúdica para la enseñanza de la geometría*.

Martin, M. (2012). *Construimos matemáticas*.

Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*

Piaget, J. (1973). *La representación del mundo en el niño*. Madril: Morata.

Van Hiele, P. (1986). *Structure and Insight*.

Helming, H. (1970): *El sistema Montessori*, Barcelona.

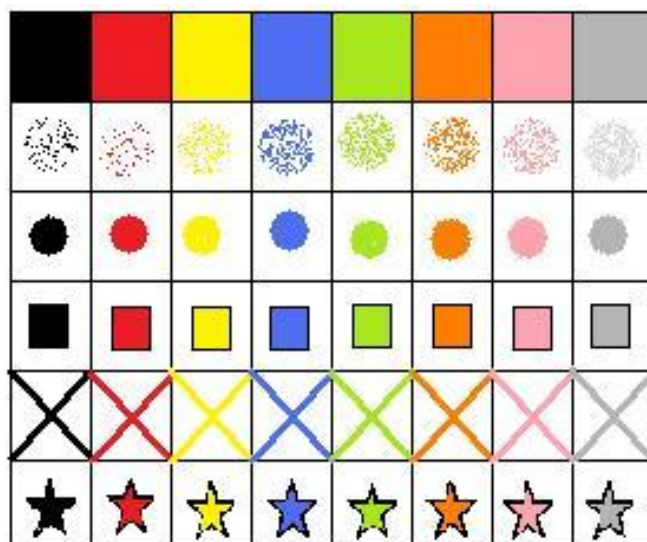
Fouz, F. (2012). *Modelo de Van Hiele para la didáctica de la geometría*. Donostiako berritzegunea.

8. ERANSKINAK

1. ERANSKINA

Taldekieen izenak:

Ibilbidea: _____



2.ERANSKINA

Taldekideen izenak:

Hasierako kokapena:

Bukaerako kokapena:

Ibilbidea: _____

