

HAUR HEZKUNTZAKO GRADUA

2021/2022 ikasturtea

**ORIENTAZIO ESPAZIALAREN ONTOGENESIA HASIERAKO
URTEETAN**

Egilea: Eider Salegi Frutos

Zuzendaria: Ainhoa Berciano Alcaraz

Leioan, 2022ko maiatzaren 31n

AURKIBIDEA

Sarrera.....	3
1. Esparru teorikoa eta kontzeptuala	4
1.1. Orientazio espaziala eta bere garrantzia	4
1.2. Espazio kontzeptuaren garapena.....	6
1.2.1. Nozio espazialak.....	7
1.3. Haur Hezkuntzako ikasleen orientatzeko gaitasunak eta zailtasunak	8
1.4. Orientazio espazialaren lanketa Haur Hezkuntzan	9
2. Metodologia	10
2.1. Ikerketaren Helburuak.....	11
2.1.2.Helburu espezifikoak	11
2.2. Diseinua	11
2.3. Lagina	12
2.4. Erabilitako iturriak	12
2.5. Prozedura.....	13
2.6 Datuak biltzeko tresnak.....	13
2.6.1.Marrazkiak aztertzeke erabili den tresna	14
2.6.2.Argudio matematikoak aztertzeke tresna.....	15
3. Emaitzak.....	15
3.1. Marrazkien analisisa	15
3.1.1. Marrazkien adibideak	16
3.2 Argudio matematikoen analisisa	22
4. Emaitzen eztabaida eta ondorioak.....	23
4.1. Ikerketaren mugak eta etorkizunerako lan-ildoak	25
5. Etika eta datu pertsonalen babesa	26
6. Erreferentzia bibliografikoak	26

ORIENTAZIO ESPAZIALAREN ONTOGENESIA HASIERAKO URTEETAN

Eider Salegi Frutos

UPV/EHU

Orientazio espazialak gizakion egunerokotasunean daukan garrantzia oinarri hartuta, Gradu Amaierako Lan honek Haur Hezkuntzako bigarren zikloko ikasleek espazio errealean orientatzeko duten gaitasuna aztertzea du helburu nagusi. Horretarako, Gernika-Lumoko ikastetxe publiko baten baitan Haur Hezkuntzako eraikina zeharkatzen duen ibilbide bat diseinatu da ikerketako partaideak 3, 4 eta 5 urteko 36 ikasle izan direlarik. Erabilitako metodologia mistoa izan da eta ebidentziak jasotzeko ikasleek ekoiztutako irudikapenak eta audio grabagailua erabili dira, geroago, ikasleek ibilbidea deskribatzeko erabilitako argudio matematikoak aztertzeko xedez. Emaitzek, adinaren aldagaia faktore esanguratsua izan dela azalarazi dute adinak gora egin ahala ikasleen marrazkiak konplexuagoak bihurtu baitira, erreferentzia-puntu gehiago barne hartuz eta norabide-aldaketak islatuz. Honez gain, espazioan orientatzerako orduan marko egozentrikoa nagusitu da.

Haur Hezkuntza, matematika, orientazio espaziala, nozio espazialak, marrazkiak

Partiendo de la importancia de la orientación espacial en el día a día de los seres humanos, este Trabajo Fin de Grado tiene como objetivo principal analizar la capacidad del alumnado del segundo ciclo de Educación Infantil para orientarse en el espacio real. Para ello, se ha diseñado un itinerario que recorre el edificio de Educación Infantil en un colegio público de Gernika-Lumo en el que han participado 36 alumnos de 3, 4 y 5 años. La metodología utilizada ha sido mixta y para recoger las evidencias se han utilizado las representaciones producidas por el alumnado y la grabadora de audio, para posteriormente analizar los argumentos matemáticos utilizados por el alumnado para describir el itinerario. Los resultados muestran que la variable edad ha sido un factor significativo ya que a medida que aumenta la edad los dibujos del alumnado se han convertido más complejos, incluyendo más puntos de referencia y reflejando cambios de dirección. Además, a la hora de orientarse en el espacio se ha prevalecido el marco egocéntrico.

Educación Infantil, matemática, orientación espacial, nociones espaciales, dibujos

Based on the importance of spatial orientation in the daily life of human beings, this End of Degree Work has as its main objective to analyze the ability of students in the second cycle of Early Child Education to orient themselves in the real space. For this purpose, an itinerary has been designed that runs through the Children's Education building in a public school in Gernika-Lumo in which 36 students aged 3, 4 and 5 have participated. The methodology used has been the mixed method and the representations produced by the students and the audio recorder have been used for evidence collection, to later analyze the mathematical arguments used by the students to describe the itinerary. The results show that the age variable has been a significant factor since as the age increases, the students' drawings have become more complex, including more points of reference and reflecting changes in direction. In addition, when it comes to orienting oneself in space, the egocentric framework has prevailed.

Childhood Education, mathematics, spatial orientation, spatial notions, drawings

Sarrera

Hezkuntzaren esparruan, eta egunerokotasunean, arazo-egoera ugari suertatzen dira, ziurrenik, geometriaren laguntzaz konpon daitezkeenak. Ikuspegi honetatik, arlo honen ikaskuntzak eta irakaskuntzak garrantzi handia du dimentsio ugari biltzen dituelako (Zapateiro *et al.*, 2018). Horietako bat orientazio espaziala da, gizateriaren sorreratik ezinbesteko zeregina izan duena, gizabanakoa espazioan kokatzeko eta ingurunean askatasunez mugitzeko gaitzen baitu. Gainera, norbera eta objektuak ingurunean eraginkortasunez kokatzen jakitea bizitzako lehen urteetatik garatzen hasten den kompetentzia garrantzitsua da (Murias *et al.*, 2019). Hortaz, Haur Hezkuntzako etapan orientazio espazialaren irakaskuntzak berebiziko garrantzia du aldi honen baitan, hurbileko espazioa ezagutzeko eta antolatzeko lehen pausuak ematen baitira.

Arestian aipatutakoa oinarritzat hartuta, ikerketa honek Gernika-Lumoko ikastetxe publiko bateko Haur Hezkuntzako bigarren zikloko ikasleek espazio errealean orientatzeko duten gaitasuna aztertzea izan du xede. Zehazki ikasleen erreferentzia-puntu nagusiak arakatzea eta espazioaren orientazioan eta pertzepzioan eragina duten zailtasunak ikertzea. Honez gain, adinak espazioaren orientazioaren garapenean betetzen duen rola aztertu nahi izan da, adin-tarte ezberdinetako ikasleen jardunaren arteko konparaketak burutuz. Helburuak erdiesteko, ikerketa mistoa erabili da Haur Hezkuntzako 3, 4 eta 5 urteko 36 ikaslek parte hartu dutelarik. Era berean, orientatzeko gaitasuna aztertzeko, ikastetxearen makroespazioaren baitan ibilbide bat diseinatu da. Hori oinarri, ebidentziak biltzeko ikasleek ibilbidearen inguruan sortutako marrazkiak eta ibilbidea deskribatzeko erabilitako hiztegi matematikoa aztertu dira.

Gradu Amaierako Lana, bere osotasunean, azpiatal ezberdinetan dago antolatuta. Hasteko, esparru teorikoa islatzen da, bertan gaia testuinguruan zehatzago kokatzen delarik. Honen ondoren, metodologiaren atala azaltzen da, honen baitan, ikerketaren helburuak, diseinua, lagina, ikerketa burutzeko prozedura eta datuak jasotzeko erabilitako iturri eta tresnak azaltzen direlarik. Ondoren, emaitzen atala adierazten da ikasleen irudikapenen eta ibilbidearen ahozko deskripzioen analisia oinarri hartuta. Jarraian, emaitzen eztabaida eta ondorio esanguratsuenak azalarazten dira, atal honen helburu nagusia datuen arteko konparaketak egitea, ikerketaren emaitzak zehaztea eta ikerketaren muga nabarmenenen inguruan hausnartzea izanik. Azkenik, lanean zehar erabilitako iturri bibliografiko ezberdinak adierazten dira.

1. Esparru teorikoa eta kontzeptuala

1.1. Orientazio espaziala eta bere garrantzia

Orientazio espaziala, bisualizazio espazialarekin batera, pentsamendu espazialaren oinarritzko kompetentzietako bat da (Tartre, 1990) eta gizabanakoek, espazioan fisikoki edo mentalki orientatzeko daukaten gaitasunari egiten dio erreferentzia (Carbonell-Carrera *et al.*, 2020). Pietropaolo eta Crusio-ren (2012) hitzetan, orientazio espaziala gizabanako batek ingurunearekiko gorputz-orientazioa eta jarrera arautzeko duen gaitasuna da; hori horrela, orientazio espazial egokia ikusmenaren pertzepzio, integrazio eta interpretazio eraginkorrean oinarritzen da. Era berean, espazioan posizio ezberdinak ezartzea eta horiekin jardutea ahalbidetzen duen kompetentzia da, norberaren, beste pertsona batzuen edo objektuen posizioak eta mapetan adierazitako kokapenak barne hartzen dituen (Zapateiro *et al.*, 2018). Beste hitz batzuetan esanda, gizabanakoa besteekiko eta objektuekiko kokatzen jakiteko gaitzen du, baita azken hauek norberaren gorputzaren posizioaren arabera jartzeko (Conde *et al.*, 2002; Murias *et al.*, 2019). Hortaz, orientazio espaziala, norberaren gorputza eta objektuak espazioan kokatzea ahalbidetzen duen trebetasun gisa identifikatu daiteke, funtzio honen bidez nozio espazialen (goian, behean, aurrean, atzean, eskuinean eta ezkerrean) ezagutzaren garapena bermatuz. Hori horrela, haurra, bere gorputza abiapuntu izanik eta inguruan aurkitzen dituen objektuen bidez, nozio horiek identifikatzeko eta erlazionatzeko gai izango da (Neyra *et al.*, 2019). Beraz, ondoriozta daiteke espazioaren ezagutzak rol garrantzitsua betetzen duela orientazio espazialaren garapenean, espazioaren ulermenean sakondu ahala, orientatzeko gaitasuna sendotuko baita.

Matematikaren arloari erreparatuz, ezinbestekoa da orientazio espaziala pentsamendu espazialaren oinarritzko kompetentzia gisa ulertzea (Lowrie, *et al.*, 2016). Hori horrela, Uttal *et al.*-ek (2013) adierazten duten legez, pentsamendu espazialak zeregin erabakigarria du matematikaren lorpenean. Hain zuzen ere, ikasleak matematikaren arlo ezberdinetan izango duen arrakasta aurreikusten du, hala nola, arrazoiketa aljebraikoan. Orientazio espazialaren ekarpenetan funtsatuz, pentsamendu matematikoaren funtsezko osagaia da, ingurunearen eta bertan dauden objektuen pertzepzioan rol erabakigarria betetzen baitu (Camacho, 2018). Era berean, Uribe *et al.*-en (2014) aburuz, ezinbestekoa da matematika-ikaskuntzaren giroan pentsamendu espaziala eta geometrikoa garatzeko, haurren espazio-ezagutzari buruzko bizipen eta esperientziak garrantzitsuak direla onartzea. Ikuspegi horretatik, espazioaren

ezagutzan, esplorazioan, orientazioan eta kokapenean sakonduz eta informazio espazialaz baliatuz, haurrek munduak planteatzen dizkien arazoak konpontzeko tresnak eskuratuko dituzte. Halaber, orientatzeko zailtasunak izateak, matematikaren arloan ez ezik, beste jakintza-arlo batzuetan eta eguneroko bizitzan ere eragin negatiboa izan dezake (Zapateiro *et al.*, 2018; Neyra *et al.*, 2019). Bravo-k (2004) adierazten duen bezala, orientazio espaziala ikaste prozesuaren zenbait esparrutan giltzarria da, esate baterako, irakurketa-idazketa prozesuan, azken hau norabidean eta lateraltasunean oinarritzen baita.

Honez gain, orientatzeko gaitasuna oinarrizkoa da eguneroko egoeretan (Fernández *et al.*, 2017) leku jakin batera iristeko bidea errazten digulako inguruneari buruzko informazioa erabiliz (Fernandez-Baizan *et al.*, 2021). Era berean, Gonzato eta Godino-k esaten duten legez (2010), gaitasun espaziala beharrezkoa da eskolara joateko bidea gogoratzeko, hiri ezezagun batean orientatzeko edota garraio publikoetako planoak irakurtzeko. Hortaz, orientazio espaziala ikaskuntzaren funtsezko oinarri gisa kontsidera daiteke, eguneroko bizitzan ez ezik, irakurketan, idazketan eta matematikan eragina baitu, era horretan, bizitza osorako baliagarriak izango diren ezagutzen oinarria bihurtuz (Neyra *et al.*, 2019). Hori horrela, gaitasun honen eskuraketak bizitzaren hainbat arlotan eragiten duela aintzat hartuta, gaur egun ematen zaion garrantzi soziala birplanteatu beharko genuke.

Hezkuntzaren esparruari dagokionez, Torres eta Climent-ek (2010) adierazten duten bezala, espazioaren ulermena aztertzea hezkuntzaren helburuetako bat izan da eta izaten jarraitzen du oraindik. Hau da, neurri handiagoan edo txikiagoan, hezkuntza-sistemen curriculum ezberdinetan egon da presente (Gonzato eta Godino, 2010). EAEko HHko Curriculum dekretuan erdiratuz, matematikarako konpetentziaren baitan haurrak bere burua ezagutzeko, inguru-kokapenez konturatzeko eta ingurune fisikoan jarduteko, bertan aurki daitezkeen elementuak aztertu eta esploratzen dituela adierazten da, elementuen arteko erlazioak ezarriz. (237/2015 Dekretua, abenduaren 22koa, 25.or.). Edukien lanketari dagokionez, lehen zikloan, espazioaren eta denboraren lehen nozioak lantzen hasten dira mugimenduaren bidez. Honez gain, ikasleak ohiko lekuetan orientatzeko eta espazio-nozio batzuk hitzez adierazteko gai izan behar direla adierazten da. Bigarren zikloan zentratuz, ondoko eduki hauek dira azpimarragarrienak: (1) Norberak eta objektuek espazioan duten kokapena ezagutzea; posizio erlatiboak; (2) Topologia-kontzeptu oinarrizkoak jakitea (irekita, itxita, barruan, kanpoan, gertu, urrun, etab.) eta leku batetik bestera joatea ematen zaizkion jarraibideen

arabera; 3) Ingurune elementuen forma lauak eta hiru dimentsiokoak identifikatzea (237/2015 Dekretua, abenduaren 22koa, 41.or). Arestian aipatutakoa oinarritzat hartuta, ondoriozta daiteke Haur Hezkuntzako *curriculumean* garrantzia handia ematen zaiola orientazio espazialaren jabekuntzari gaitasun honen lanketa etapa osoan zehar baitago presente. Gainera, etapa horretan finkatzen dira errealitatea ulertzeko oinarriak, prozesu horretan, espazioak eta beste aldagai ugari osatutako erreferentzia-esparrua eraikitzen delarik (237/2015 Dekretua, abenduaren 22koa, 27.or). Beraz, hezkuntzaren oinarritzko helburuetako bat haurren autonomia bultzatzea izanik (Delval, 2012), ezinbestekoa da orientazio espazialak hezkuntzaren esparruan daukan garrantzia balioestea gaitasun honen menderapenak ikasleek hurbileko ingurunean segurtasunez eta autonomiaz jardutea ahalbidetuko baitu.

1.2. Espazio kontzeptuaren garapena

Canals-en (2001) hitzetan, espazioa pertsonaren lehen ingurune naturala da, hots, jaiotzen garetik eskura dugun oinarritzko bitartekoa. Era berean, gizakioi ingurunea ulertzea ahalbidetzen digun kontzeptu nagusietako bat da (Rael, 2009). Hori horrela, orientazio espaziala espazioan mugitzeko eta kokatzeko gaitasun erabilgarria izanik espazioaren domeinua ezinbestekoa da eraginkortasunez orientatzeko gai izateko (Zamora, *et al.*, 2021). Trepas eta Comes-en (1998) arabera, espazioa ez da errealitate objektibo, erreal eta absolutua. Gizabanakoen eraikuntza mentalen ondorio den irudikapen bat da, errealitateaz egiten ditugun irudikapen mentaletan oinarritua. Haurrarentzat, zehazki, espazioak harengandik kanpo dagoena biltzen du, hau da, bere gorputzaren parte ez den guztia (Garfias, 2005).

Hari beretik, Piageten aburuz, espazioaren ezagutza jaiotzarekin hasi eta nerabezarora arte amaitzen ez den eboluzio-eraikuntza luze eta neketsuaren azken emaitza da, pertzepzio-jarduerak ezinbesteko papera betetzen duelarik (Ochaíta, 1983). Era berean, Castro-ren (2004) hitzetan, orokorrean, espazioaren kontzeptua eragozpen handirik gabe bereganatzen da, "objektuen" existentziaren nozioarekin eta kontzientziarekin batera. Honez gain, espazioaren nozioaren egituraketak, jaiotzatik presente egon arren, haurrak mugitzeko eta bere ekintzak koordinatzeko gaitasunean aurrera egiten duen heinean hartzen du indarra. Hasteko, bere gorputza eta kanpoko espazioa bereizten ditu, ondoren bere gorputza arakatzeko. Mugitzeko aukerak handitu ahala, espazioaren esplorazioan murgiltzen da eta ondorioz, espazioa ezagutzen du (Berdonneau, 2008).

Espazio eta denbora nozioen garapena prozesu geldoa eta konplexua da. Kontzeptuak ez dira bat-batean garatzen eta errealitatearekin kontaktuan egonik ikasten dira (Rael, 2009). Hain zuzen ere, kasu gehienetan, pertsonak eguneroko bizitzak eskaintzen dizkien esperientzien bidez menderatzen dute espazioa (Ruiz-Higuera *et al.*, 2013). Ildo honetatik, haurrek espazioan zehar nabigatzeko, lehenik eta behin mugarriak erabiltzen dituzte, ondoren mugarrien artean ibilbideak eraiki eta, azkenik, ibilbideak esparru orokor edo espazio-irudikapen batean integratzen dituzte (Siegel eta White 1975; Clements, 2004). Hori horrela, mugikortasuna eta autonomia lortzen duten heinean, gero eta ingurune berri eta zabalagoetan jarduteko abagunea izango dute, era horretan, orientazio-trebetasunak aplikatzeko eta praktikan jartzeko aukerak suspertuz (Murias *et al.*, 2019). Honi lotuta, ondoriozta daiteke espazioaren egituraren garapenaren muina haurraren jardura motorra dela (Piaget eta Inhelder, 1997).

Beste alde batetik, Hannoun-en (1977) arabera, haurraren espazioaren pertzepzioa funtsezko hiru etapen bidez garatzen da: bizitutako espazioa, antzemandako espazioa eta pentsatutakoaren espazioa. Haur Hezkuntzako ikasleak lehenengo etapen kokatzen diren heinean, lehenengoari emango zaio lehentasuna. Etapa honek zazpi urtera arte irauten du eta fase honetan, haurrak espazioa bizitzen du, distantziak eta ibilbideak barne. Era berean, espazioa mugimenduaren bidez aztertzen du, bere oinarrizko esperientzia munduarekin zuzenean izandako bizipenek osatzen dutelarik. Azkenik, etapa hau “hemen” leku-aditzondoari lotuta dago.

1.2.1. Nozio espazialak

Nozio espazialak gorputz batek espazioan duen posizioa zehazten duten erlazioak dira (Salazar, 2019). Czaplewska *et al.*-en (2009) arabera, orientazio espazialaren nozioek bizitzaren hasieratik laguntzen gaituzte eta beraien eraketa behaketa eta esperimentazio pertsonalak zehazten dute (Pérez *et al.*, 1999). Era berean, Fuentes-ek (2005) adierazten duen bezala, nozio espazialak espazio tridimentsionalarekiko eguneroko interakzioan ikasten diren kontzeptuak dira eta prozesu honetan gorputzak funtsezko zeregina betetzen du espazioa nozioen bidez antolatzeke lehen erreferentea baita. Honi lotuta, Piaget eta Inhelder-ek (1948) baieztatzen dute gorputz-eskemaren egituraketak lotura estua duela espazioaren egituraketarekin. Lehenik, haurrak nozio-espazialak bere gorputz-eskemarekin erlazioatuko ditu (burua lepoaren gainean dago) eta ondoren, bere gorputza beste objektu batzuekiko

kokapena zehazteko erreferentzia nagusia bihurtuko da (aulkia nire eskuinean dago). Bigarren etapa batean, erlazio proiektiboak hautematen hastean, haurrak, erlazio espazialak erabiliko ditu objektuen artean erlazioak ezartzeko, bere ikuspuntua kontuan hartu gabe (autoaren eskuinean nire aita dago). Hori horrela, orientazio espazialari lotutako erlazioak hiru multzotan sailka daitezke: posizio-erlazioak, norabide erlazioak eta distantzia-erlazioak (Fuentes, 2005). Posizio-erlazioak pertsonen, objektuen, lekuen edo horien arteko kokapena adierazteko erabiltzen dira eta gizakien egitura anatomikoa azaltzeko erabiltzen diren gorputz-ardatzen bidez zehazten dira: ardatz bertikala (gainean, azpian); zeharkako ardatza (aurrean, atzean) eta ardatz horizontala (eskuinean, ezkerrean). Norabide-erlazioek, subjektuek espazioan egiten duten desplazamenduari egiten diote erreferentzia: gorantz-beherantz, aurrerantz-atzerantz, ezkererantz-eskuinerantz, iparralderantz, hegoalderantz, ekialderantz, mendebalderantz, etab. Azkenik, distantzia-erlazioek objektuen, pertsonen edo lekuen artean dagoen distantzia adierazten dute, adibidez: hurbil, urrun. Beste alde batetik, Piaget eta Inhelder-ek (1948) hiru erlazio espazial bereizten dituzte: topologikoak, proiektiboak eta euklidearrak. Topologikoak sinpleenak dira eta objektu zehatzen espazioari egiten diote erreferentzia. Honez gain, zazpi urterekin finkatzen dira eta hauen baitan hurbiltasun, banaketa, ordena, itxitura eta jarraitutasun erlazioak biltzen dira. Erlazio espazial proiektiboak eta euklidearrak ordea, konplexuagoak dira. Proiektiboak bederatzi edo hamar urterekin eskuratzen dira eta ikuspuntu zehatz batetik begiraturaz hautematen diren erlazio espazialei egiten die erreferentzia, hala nola: aurea, atzea, eskuina, ezkerre, etab. Azkenik, euklidearretan, ikuslearen ikuspuntua ez da kontuan hartzen. Hamaika-hamabi urte bitartean finkatzen dira eta objektu baten espazioa kalkulatzeko koordenatu-ardatzetatik abiatuta. Erlazio euklidearren artean angeluak eta paraleloak azpimarra daitezke.

1.3. Haur Hezkuntzako ikasleen orientatzeko gaitasunak eta zailtasunak

Fernandez-Baizan *et al.*-ek (2021) adierazten duten bezala, gizakiok espazioan orientatzeko bi marko erabiltzen ditugu nagusiki: egozentrikoa eta alozentrikoa. Sistema egozentrikoak gure gorputza erreferentzia-zentro gisa hartzea inplikatzeko du, era horretan, kokapen guztiak norberaren ikuspuntuarekin lotuta egon daitezke. Hau da, sistema honen baitan pertsonak beraien burua/oinak edota aurrealdea/atzealdea erabiltzen dituzte objektuen kokapena kodifikatzeko (Bryant eta Tversky, 1999). Beste aldetik, sistema alozentrikoak ingurunean aurki daitezkeen elementuak hartzen ditu erreferentzia-puntu gisa, norberaren kokalekua

edozein izanik (Fernandez-Baizan *et al.*, 2021). Era berean, Klatzky-ren (1998) aburuz, sistema alozentrikoa mugarrak gogoratu eta ezagutzeko gaitasunarekin lotuta dago, xedea ingurunearen irudikapen mentala egitea izanik. Haurren kasuan, orientazio espaziala goiz hasten da garatzen eta sistema egozentrikoa agertzen da lehenik (Fernandez-Baizan *et al.*, 2021). Honez gain, haurren orientatzeko gaitasunen inguruan mintzatzean, aipatzekoa da mapak erabiltzeko abilezia, izan ere, Bluestein eta Acredolo-k (1979) frogatu zutenenez, 3 eta 4 urteko haurrak mapa sinpleak erabiltzeko gai dira. Hortaz, Haur Hezkuntzako etapa mapa sinpleen ikaskuntza sartzeko une egokia litzateke, esaterako eskolako edo jolastokiko ibilbideak irudikatzen dituzten mapak (Clements, 2004).

Bestalde, etapa honetan haurrek espazioaren ezagutzan eta orientazioan eragina duten zenbait zailtasun aurkezten dituzte. Zamora *et al.*-ek (2021) adierazten duten legez, Haur Hezkuntzako etapan, haurrek modu nahasian hautematen dute ingurunea egozentrismoaren eta sinkretismoaren ondorioz. Hannoun-en (1977) aburuz, egozentrismoaren eraginez, haurra ez da gai espazioa bere dimentsio errealetan antzemateko, hau da, ez daki hura era objektiboan irudikatzen eta aztertzen. Era berean, haur txiki batentzat espazioa oraindik egozentrikoa da berak jarraitzen duelako erreferentzia-puntu nagusia izaten (Czaplewska *et al.*, 2009). Beste alde batetik, sinkretismoaren ondorioz, haurrak mundua era global eta nahasi batean hautematen du, hau da, ez da objektuak era isolatuan ikusteko gai (Zamora *et al.*, 2021).

1.4. Orientazio espazialaren lanketa Haur Hezkuntzan

Haur Hezkuntzako etapan, Hannoun-ek (1977) adierazten duen bezala, haurrari espazioaren mugak zabaltzen lagundu behar zaio, espazioa bere ikuspuntutik bereiziz. Ildo honetatik, Zamora *et al.*-ek (2021) orientazio espazialaren aspektuak progresiboki lantzeko ataza eta etapa ezberdinak proposatzen dituzte. Lehenengo pausua, ikaslearen gorputzaren bidez orientazio espaziala lantzea da eta honen baitan, kontzeptu espazialak aztertzen dira, erreferentzia- puntu nagusia, haurraren bularra izanik. Bigarren etapa espazioa norberarengandik bereiztean oinarritzen da. Aurreko aldian bezala, ikaslearen gorputzak erreferentzia puntu nagusia izaten jarraitzen du, halaber, kasu honetan helburua, norberaren gorputzak okupatutako espazioa analizatzetik kanpoko objektuek okupatutako espazioa aztertzerara igarotzea da. Ondoren, deszentralizazioa etorriko litzateke. Etapa honetan, erreferentzia-aldaketa bat egiten da, eta ondorioz, ikasleak, objektuek beraien gorputzarekiko

duten posizioa aztertzeak objektuek beste objektu edo pertsona batzuekiko duten kokapena ikertzera pasatuko dira. Hau da, erreferentzia- puntu nagusia, espazioko objektu bat bihurtzen da. Azken pausuak, espazio handiagoetan orientatzeari egiten dio erreferentzia eta honen baitan hiru espazio maila bereizi daitezke: ikasgela, eskola eta espazio zabala. Hau da, orientazio espaziala ikasleentzat ohikoak diren espazio zabalagoetan lantzen da, esaterako, ikasgelan, eskolan auzoan, hirian, etab. Hori horrela, etapa honetan planteatutako orientazio-jarduerak distantziak aztertzeak eta neurrien munduan eta espazioaren eskematizazioan murgiltzeak baliagarriak dira.

Beste alde batetik, Gonzato *et al.*-ek (2011) esparru tridimentsionalaren baitan orientazio espazialaren lanketarako hiru multzo ezberdintzen dituzte:

- Subjektuaren eta objektuen orientazio estatikoa. Kategoria honen baitan, gorputz-eskema ulertzea, bere polaritateak (goian-azpian, aurrean-atzean, eskuinean-ezkerrean) identifikatzea eta erabiltzea eta hizkuntzaren bidez norberaren gorputzaren kokapena edo objektuen arteko erlazioak deskribatzea eskatzen duten jarduerak biltzen dira. Honez gain, azpimarratzekoa da objektuak eta pertsonak geldirik daudela jarduerak egiterako orduan.
- Hiru dimentsioko objektuen perspektibak interpretatzea. Ataza-familia honetan, ikuspuntuak (perspektiba-aldaketa) ezagutu eta aldatzea, objektuen perspektibak interpretatzea, objektuak mentalki biratzea eta objektu tridimentsionalen irudikapen lauak ulertzea inplikatzeko duten jarduerak biltzen dira.
- Espazio errealean orientatzea. Kategoria honek subjektuak bere edo beste pertsona eta objektu batzuen kokalekua aztertzea eta espazioan duten orientazioa ulertzea eskatzen duten atazak barne hartzen ditu. Hori horrela, espazioan orientatzea kategoria orokorra izanik, bere baitan ondoko jarduerak hauek lantzen dira: mapa bat edo plano bat irakurtzea, espazio ezberdinen maketa bat ulertzea (hiria, auzoa, eskola, gela), bi leku ezagunen arteko ibilbidea hitzez deskribatzea, plano bat edo mapa bat marraztea edota espazio ezagun baten maketa bat eraikitzea.

2. Metodologia

Ikerketaren helburua 3, 4 eta 5 urte bitarteko ikasleen orientatzeko gaitasuna aztertzea izanik, ikerketa aurrera eramateko metodologia mistoa erabili da ikasleen orientatzeko gaitasuna aldagai ezberdinen bitartez aztertzeak aukera ematen duelako, era horretan, aztergaiaren

inguruko ulermen sakonagoa eskainiz. Etxeberría *et al.*-en (2018) hitzetan, ikerketa mistoan bi metodo ezberdinak (kuantitatiboa eta kualitatiboa) konbinatzen dira. Honez gain, nahasketa aldi berean edo une desberdinetan eman daiteke eta bi metodoek garrantzi bera edo desberdina izan dezakete. Aipatutako bi metodo horien definizioei erreparatuz, Rodríguez *et al.*-en (1996) arabera, metodologia kualitatiboak errealitatea testuinguru naturalean aztertzen du, fenomenoak inplikaturako pertsonentzat daukan esanahiaren arabera interpretatzen saiatuz. Era berean, paradigma interpretatiboan oinarritzen da, xedea hezkuntza gertakariak ulertzea eta interpretatzea baita (Etxeberría *et al.*, 2018). Beste aldetik, metodologia kuantitatiboan aldagaiei buruzko datu kuantitatiboak bildu eta aztertzen dira (Cabrero eta Martínez, 1996).

2.1. Ikerketaren Helburuak

2.1.1. Helburu orokorra

Ikerketaren helburu nagusia Haur Hezkuntzako etapako 3, 4 eta 5 urteko hurrek espazio errealean orientatzeko duten gaitasuna aztertzea da.

2.1.2. Helburu espezifikoak

- Hurrek orientatzeko erabiltzen dituzten erreferentzia-puntuak arakatzea
- Ikasleek adinaren arabera espazioan orientatzeko dituzten desberdintasunak eta zailtasunak konparatzea eta ikertzea
- Ibilbidea deskribatzeko erabilitako hiztegi eta argudio matematikoak aztertzea.

2.2. Diseinua

Ikerketa aurrera eramateko, Allende Salazar ikastetxeko espazioak eta instalazioak aintzat hartuta, Haur Hezkuntzako eraikina zeharkatzen duen ibilbide bat diseinatu da (1.eranskina). Ibilbidea eremu horretan gauzatzea erabaki da ikerketan parte hartu duten ikasleentzat espazio ezaguna delako. Hortaz, ikerketaren diseinuan, ikasleen alde aurretiko esperientzia kontuan hartu den aldagaia izan da. Honez gain, ikerlana makroespazioaren baitan burutu da, subjektuak ezin baitu ingurunearen aldibereko ikuspegi globala eskuratu (Sáenz eta Saénz, 2011). Ibilbidearen deskripzioan barneratuz, Haur Hezkuntzako eraikineko komunak dira abiapuntua eta jolastokia helmuga. Ibilbidea diseinatzerako orduan, aintzat hartu dira eraikinean zehar behatu daitezkeen leku edo toki esanguratsuak. Beste modu batean esanda, ibilbidean zehar aurki daitezkeen mugarren kopurua aldagai erabakigarria izan da

ibilbidearen norabidea zehazterako orduan. Thiering-en (2014) arabera, mugarriak ingurumeneko edozein erreferentzia-puntu espezifiko gisa defini daitezke eta funtsezkoak dira ibilbideak ikasterako orduan eta ezagutza espazialaren garapena sustatzeko. Hori horrela, sortutako ibilbidean, guztira sei mugarri identifika daitezke: Komunak, 5 urteko haurren gela, Psikogela, 3 urteko haurren gela, 2 urteko haurren gela eta jolastokia. Era berean, bidean zehar orientatzeko baliagarriak izan daitezkeen beste elementu batzuk ere aipagarriak dira, hala nola, eskailerak. Hari beretik, Siegel eta White-k (1975) adierazten duten bezala, ibilbide batek norabide-aldaketak eskatzen dituen erabaki-segida bat inplikatu behar du. Irizpide hau oinarritzat hartuta, ibilbideak bost biraketa barne hartzen ditu. Ikerketaren diseinuarekin jarraituz, zeregina ikasleen maila kognitibora egokitzeko piktogramak erabili dira. Piktograma, Rokade-ren (2015) hitzetan, kontzeptu, objektu, jarduera, leku edo gertaera bat irudiz adierazten duen sinboloa da eta esanahi ugari komunika ditzake modu sinplean. Hori horrela, guztira bost piktograma erabili dira baliagarriak izan daitezkeelako ikasleei espazioan orientatzen laguntzeko. Izan ere, bertan egongo dira adierazita ikasleek ibilbidea jarraitzeko egin behar dituzten ekintza ezberdinak, hala nola: eskumarantz edo ezkererantz biratzea, eskailerak jaistea, etab. (2.eranskina)

2.3. Lagina

Haur Hezkuntzako 3, 4 eta 5 urteko ikasleen orientazio espaziala aztertzeko, Gernika-Lumon kokaturik dagoen Allende Salazar ikastetxea hautatu da, azken honen aukeraketa komenentziaz egin delarik. Guztira, hiru adin-talde aztertu dira, bakoitza 12 hurrekoa (N=36). Haurren adinari erreparaturaz, 3 urte eta 4 hilabetetik 5 urte eta 11 hilabetera bitarteko ikasleek hartu dute parte ikerketan. Ikasgeletako haurren ausazko hautaketaren ondorioz lagina 14 mutilek eta 22 neskek osatu dute. Ikasleen ezaugarriari erreparaturaz, aniztasuna nabaria da bai arlo akademikoan bai pertsonalean. Izan ere, ikaskuntza-erritmo eta garapen-maila ezberdinak dituzte. Honez gain, aipatzekoa da orientazio espazialari dagokionez ikasleek alde aurreko esperientzia eta ezagutza desberdinak izan dituztela ikerketan parte hartu aurretik. Azkenik, lagina txikia den heinean, ezin da ikastetxeko populazio osora orokortu, halaber, zentroko errealitatearen inguruan hausnartzeko eta ondorioak ateratzeko aukera eskaintzen du.

2.4. Erabilitako iturriak

García *et al.*-en (2015) ikerketa oinarritzat hartuta, bi iturri erabili dira datuak jasotzeko.

Lehenengo iturria, ibilbidea gauzatu ondoren hura grafikoki irudikatzeko egin behar izan dituzten **marrazkiak** izan dira. Terrado eta Fuertes-ek (2015) baieztatzen dute haur batek bere ingurunea nola hautematen eta ulertzen duen ezagutzeko erabiltzen den baliabiderik ohikoenetako bat marrazkia dela. Izan ere, baliagarria da haurrentzat ezagunak diren elementuak identifikatzeko eta horiek erlazionatzeko eta sinbolizatzeko moduak antzemateko. Beste alde batetik, ikasleekin egindako elkarrizketak erregistratzeko **audio-grabagailua** erabili da, grabazioen helburu nagusia hezkuntza jarduna erregistratzea izan delarik. Honez gain, hizkuntza adierazpenen grabazioak ikerketari fidagarritasuna ematearekin batera emaitzak aberasten lagundu du. Izan ere, Spencer eta Darvizeh-k (1983) adierazten duten legez, hiru urtetik bost urtera bitarteko marrazteko gaitasuna oinarrizkoa eta landu gabekoa den heinean, marrazkiak soilik ez ditu ikergarriak izan daitezkeen ezaugarri nahikoak aurkezten.

2.5. Prozedura

Adin talde guztietan ikerketaren inplementazioak sekuentzia berdina jarraitu du eta ikasleek hiru pertsonako taldeetan egin dute ibilbidea. Ikerketa bi fase ezberdinetan eraman da aurrera; eskuratze fasea eta froga. Era honetan, ikasleek ibilbidera ohitzeko, honen barnean aurki daitezkeen elementu edo toki ezberdinak behatzeko eta inguruneke espazioa esploratzeko aukera izan dute. Eskuratze fasean, piktogramen laguntzaz, ibilbidea jarraitu dute, bestalde, helmugara iritsi ondoren ez dute ibilbidearen irudikapen grafikorik egin. Froga aldiari erreparatuz, ibilbidea egin ondoren, ikerketako parte-hartzaile bakoitzari DIN-A4 orri zuri bat eman zaio eta bertan ibilbidearen planobat marraztea eskatu zaio, arkatza eta koloretako margoak erabiliz. Ildo honetatik, Smith eta MacDonald-en (2009) ikerketan oinarrituz, marrazketa-deskribaketa prozesua erabili da eta honen bidez, ikasleei planoak marraztera eta horiek hitzen bidez azaltzera bultzatu zaie. Arestian aipatutakoa oinarritzat hartuta, ikasleekiko interakzioak indibidualki burutu dira eta bakoitzak planoaren inguruan egindako deskribapena audioz grabatu da.

2.6 Datuak biltzeko tresnak

Ikerketako datuak jasotzeko, autore ezberdinen ekarpenak aintzat hartuz, bi tresna nagusi sortu dira: marrazkiak aztertzeko tresna eta argudio matematikoak aztertzeko tresna. Hurrengo lerroetan, tresna hauen inguruko azalpen sakonagoa eta zehatzagoa eskaintzen da.

2.6.1. Marrazkiak aztertzeko erabili den tresna

Marrazkien analisi kualitatiboa egiteko, ikasleek sortutako errepresentazioak errealitate objektibo batekin alderatu dira (Golledge *et al.*, 1985). Kasu honetan, ikerketa aurrera eramateko diseinatutako ibilbidearen bi dimentsioko planoak izan da marrazkiak aztertzeko oinarri nagusia (1.eranskina). Hori horrela, planoko elementuak eta autore ezberdinen ekarpenak aintzat hartuta bost kategoria zehaztu dira:

1. Ibilbideak barne hartzen dituen mugari kopurua. Rissotto eta Tonucci-ren (2002) ikerketan oinarrituz, kategoria honen bitartez, ikasle bakoitzaren marrazkian agertzen diren mugarren kopurua aztertu da, beraien marrazkiaren eta jatorrizko plano objektiboaren arteko konparaketak eginez.
2. Eskaileraren presentzia. Solairu-aldaketa ibilbidearen alderdi esanguratsuenetariko bat izanik, eskailerak irudikatzeko erabilitako sinboloen presentzia ikertu da.
3. Biraketa kopurua (Rissotto eta Tonucci 2002). Kategoria honen baitan, ikasleek planoan adierazitako biraketa kopurua eta horien orientazioa aztertu da. Ikasleen adina aintzat hartuta, biraketa esanguratsuenetan jarri da fokua (adib. Eskaileretatik, 3 urteko gelara pasatzeko eskumarantz egin beharreko biraketa).
4. Antolakuntza espaziala. Kategoria hau aztertzeko, Hart-ek (1979) ikasleen planoetako elementuen antolakuntza espaziala aztertzeko zehaztutako bost mailak hartu dira oinarri: 1) Ez dago antolakuntza espazialik. Nahiz eta elementuak logikoki sailkatuta egon; 2) Elementuen arteko lotura dago; elementuak bide baten bitartez lotuta daude; 3) Hurbiltasun espaziala; elementuak elkarren hurbiltasun edo urruntasun espazialaren arabera kokatzen dira. 4) Ordena espaziala; elementuak sekuentzia lineal batean zehar egokitasunez daude erlazionatuta; 5) Kokapena; elementuen posizio erlatiboak zehatzak dira.
5. Erlazio espazialak. Piaget eta Inhelder-en (1948) sailkapenean oinarrituz, hiru erlazio espazial bereiz daitezke: 1) Topologikoak. Objektu zehatzen espazioari egiten diote erreferentzia eta hauen baitan hurbiltasun, banaketa, ordena, itxitura eta jarraitutasun erlazioak biltzen dira. 2) Proiektiboak. Ikuspuntu zehatz batetik begiraturaz hautematen direnerlazio espazialei egiten die erreferentzia, hala nola: aurrean, atzea, eskuina, ezkerrean, etab; 3) Euklidearrak. Objektu baten espazioa kalkulatzeko dute koordenatu-ardatzetatik abiatuta. Hori horrela, kategoria honen bitartez ikasleen irudikapen grafikoetan islatutako erlazio espazialak aztertu dira. Marrazkian erlazio topologikoak agertzen direnean

T letra erabili da, proiektiboekin P eta azkenik euklidearrei erreferentzia egiteko E hizkia erabili da.

2.6.2. Argudio matematikoak aztertzekeo tresna

Marrazkiez gain, ikerketako parte-hartzaileek irudikatutako ibilbidea azaltzerako orduan erabilitako hiztegi edo argudio matematikoak aztertu dira ibilbidearen deskribapenek ikasleen gaitasun espazialak ezagutzeko aukera ematen baitu (Denis, 1997). Hori horrela, Kotsopoulos *et al.*-en (2015) ikerketa oinarritzat hartuta, ahozko deskribapenak analizatzeko, bi kategoria hartu dira aintzat: deskribapen estatikoak eta dinamikoak. Deskribapen estatikoak, objektuen kokapenari buruzko informazioari egiten dio erreferentzia, hots, posizio-erlazioak. Dinamikoek, ordea, subjektuaren desplazamenduari buruzko informazioan jartzen dute fokua, esaterako, norabide-erlazioetan.

3. Emaitzak

3.1. Marrazkien analisisia

Marrazteko gaitasun eta estilo anitzek, mapa eredu ezberdinen produkzioa ahalbidetu du. Adin-talde guztietan hamabi marrazki bildu dira eta ikasle guztiek ataza zailtasunik gabe burutu duten arren, marrazkien produkzio indibidualean desberdintasunak islatu dira. Izan ere, zenbait ikaslek ibilbidea era nahasi eta korapilatsuan irudikatu dute. Ondorioz, ibilbideko elementuak hautemangarriak ez diren heinean marrazki batzuk baztertu egin dira analisi kualitatiboa egiteko. Hiru urteko ikasleen kasuan, lau marrazki baztertu dira, lau urteko ikasleen kasuan hiru eta azkenik, bost urteko adin-taldean ikasle guztiak, bakoitza bere mailan, ibilbidea era ulergarri batean islatzeko gai izan direnez, marrazki guztiak aztertu dira. Hori horrela, marrazkien analisisia ikasleen adinaren arabera burutu da hiru taldekatze ezberdin zehaztuz: 3 urteko ikasleak, 4 urteko ikasleak eta 5 urteko ikasleak. Marrazkien emaitzak eta ezaugarriak bisualki hautemateko, arestian aipatutako kategoriak taula batean adierazi dira adin talde bakoitzean (3.eranskina). Era berean, adin-talde ezberdinetan azalarazitako datuak islatzeko eta adinaren araberako ezberdintasunak orokorki hautemateko, marrazkiak aztertzekeo sortu den tresnaren kategoria bakoitzaren baitan, adin-talde bakoitzeko gehien errepikatzen den adierazlea islatu da kuantitatiboki ondoko taulan.

1.taula

Adin-talde ezberdinetan kategoria bakoitzeko gehien errepikatzen den adierazlea

Adin-tartea	Mugarri Kopurua	Eskaileren presentzia	Biraketa kopurua	Antolakuntza espaziala	Erlazio espazialak
3 urte	1-2	Ez	0	Ez	T
4 urte	3-4	Bai	1	E.L H.E	T eta E
5 urte	4-7	Bai	0	E.L	T eta E

Oharrak. T: Topologikoak; E: Euklidearrak / E.L: Elementuen arteko lotura; H.E: Hurbiltasun espaziala

3.1.1. Marrazkien adibideak

Beste alde batetik, adin-talde bakoitzaren baitan bi marrazki hautatu dira ikasleek espazioa nola hautematen eta interpretatzen duten hobeto ulertzeko. Gainerako ikasleen marrazkien irudiak eranskinetan eskaintzen dira (4.eranskina).

3 urteko ikasleak

1.Irudia. Ibilbidearen marrazkia. Ikasle 8.

Transkripzioa: e hau da e kumune eta hau da kumune eta hau bebai da kumune eta hau da etxie eta hau da maskara eta hau da leihoak. Honek diez eskailerak urdinak. Behera joan gara. Gero hona (adina: 3 urte eta 11 hilabete)¹.

¹ Transkripzioen baitan, ez da ikasleekiko hartu-eman osoaren transkripzioa erantsi, marrazkia ulertzeko baliagarriak diren atal esanguratsuak soilik. Marrazki guztien transkripzio osoa, eranskinetan eskaintzen da (5.eranskina)

Marrazkiaren baitan, hiru mugarri identifika daitezke; komuna erdigunean, aldamenean eskailera urdinak eta orriaren azpiko aldean etxea. Marrazkiaren elementuen artean, eskaileren presentzia azpimarragarria da. Ikaslearen ahozko adierazpenari erreparatuz, sinbolo horren bitartez, plano- bertikalaren aldaketa islatzeko saiakera egin duela inferitu daiteke. Era berean, marrazkian ageri diren elementuen artean ez dago antolakuntza espazialik, elementu bakoitza gainerako multzoarekiko independentea baita. Hau da, ikaslea ibilbidean zehar behatutako mugarri nagusiak identifikatzeko eta irudikatzeko gai izan den arren, ez da elementuen arteko loturarik eraikitzeko gai izan. Hori horrela, elementuak ez dira kokapen-sistema objektibo baten arabera antolatuta geratzen, harreman topologikoen bidez bilduta baizik. Kasu honetan, elementuak hurbiltasun espazialaren arabera antolatuta daude. Honez gain, itxitura-erlazioaren presentzia hautemangarria da, komunaren barruan beste elementu batzuk baitaude irudikatuta. Arestian aipatutakoa oinarritzat hartuta, ondoriozta daiteke espazioaren irudikapena egozentrikoa dela, ikasleak bere erreferentzia-eskemaren arabera antolatu dituelako elementuak beraien arteko harreman espazialei erreparatu gabe.



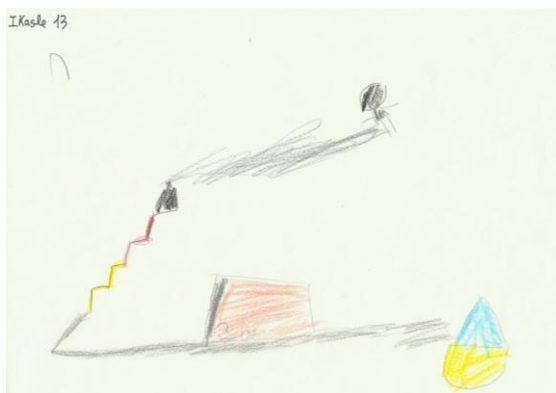
2.Irudia.Ibilbidearen marrazkia. Ikasle 7.

Transkripzioa: Eskilarak. Bidie maskara eta etxea (adina: 3 urte 11 hilabete).

Marrazki honetan, bi mugarri identifika daitezke; eskailerak, orriaren goiko aldean eta etxea behealdean. Elementuen artean, eskaileren irudikapena azpimarragarria da, lerro poligonal baten bitartez, ikasleak solairu-aldaketa hauteman duela adierazi baitu. Marrazkiaren antolakuntza espazialari erreparatuz, elementuak bide jarraitu baten bidez lotuta daude, hortaz, esan daiteke hein batean, ikaslea ibilbideko mugarriak ordenatzeko gai izan dela. Honez gain, aipatzekoa da bidea irudikatzeko erabilitako lerroaren baitan hainbat kurba marraztu dituela, bideari konplexutasun handiagoa ematen saiatuz. Era berean, marrazki honetan, erlazio

topologikoak egitura konplexuagoetara orokortuta daude. Izan ere, haurrak bere gorputza erreferentzia-puntu nagusi gisa hartuta, irudiak espazioan orientatzearekin batera, elementuak orriaren ardatz bertikala aintzat hartuta kokatu ditu. Hau da, eskailerak, ibilbidearen abiapuntua diren heinean, orriaren goiko aldean marraztu ditu eta etxea, helmuga izanik beheko aldean irudikatu du. Azkenik, espazioaren irudikapena egozentrikoa da, izan ere, ibilbidearen marrazkia haurraren jardueran eta bizipenetan oinarritzen da. Honen isla lirategi, bidearen amaieran erantsitako kurba jarraiak.

4 urteko ikasleak



3.Irudia. Ibilbidearen marrazkia. Ikasle 13.

Transkripzioa: Ikaslea: e hemendik komunetik komunetik paseu gara, gero eskailarak, gero 2 urtekoan lekue eta etxie. Ikertzailea: Ta hau zu zara hemen, pertsonie? Ikasle 13: bai (adina: 4 urte eta 7 hilabete).

Ikasleak ahoz lau mugarri izendatzen dituen arren, marrazkiaren baitan hiru mugarri identifika daitezke: eskailerak, bi urteko haurren gela eta etxea. Eskailerak, lerro poligonal baten bitartez irudikatu ditu, era honetan, jaisteko mugimendua eskaileren proiektzio horizontalarekin erlazionatuz. Marrazkiaren antolakuntza espazialari dagokionez, ikasleak elementuak lotu ditu bide jarraitu eta lineal baten bitartez. Honez gain, bidearen baitan, eskaileren ondoren, biraketa bat marraztu du, ibilbidean zehar norabide-aldaketa bat sartzeko saiakera adieraziz. Era berean, elementuak erlazio topologikoen bitartez antolatu ditu, beraien arteko harreman espazialak aintzat hartu gabe. Harreman topologikoen artean, itxitura eta ordena erlazioak dira azpimarragarrienak. Izan ere, ibilbidearen baitan, mugarriak ordenatu ditu era logiko batean, bakoitzaren agerpenaren arabera. Honez gain, itxitura-erlazioa menperatuta daukala agerikoa da, bi urteko gelaren barnean beste elementu batzuk irudikatu baititu. Erlazio topologikoak ez ezik, euklidearrak eskuratzeko aurrerapausoak ematen hasi da ikaslea 3 dimentsioko aldaketa (plano-bertikalaren aldaketa) irudikatzeko gai izan baita bi dimentsioko irudikapen batean.

Azkenik, azpimarragarria da egozentrismoaren eragina, marrazkia bere jardueran oinarritzen baita, bere burua ibilbidearen hasieran kokatzen duelarik.



4.Irudia. Ibilbidearen marrazkia. Ikasle 21

Transkribapena: Ikaslea: Ba...kumunetik jua gara eskilaratara, ikusigu psikogela, 3 urteko gela. Eta gero jua gara jolastokire eta han topegu maskarie (adina: 4 urte 9 hilabete).

Marrazki honetan, ezkerretik eskuinera bost mugari ezberdin identifika daitezke: komunak, eskailerak, psikogela, 3 urteko haurren gela eta jolastokia. Honez gain, jolastokiaren barnean etxe bat irudikatu du, hura ibilbidearen helmuga dela adierazteko. Elementuen artean eskailerak azpimarragarriak dira, hauen bitartez, ikaslea solairu-aldaketa islatzen saiatu baita. Antolakuntza espazialari dagokionez, elementuak bide lineal eta jarrai baten bitartez lotuta daude. Bidearen egiturari erreparatuz, trazuak orriaren diagonalara zeharkatzen du eta lerroa lineala izan arren, ikasleak bihurtune batzuk gehitu dizkio konplexutasuna emateko xedez. Ikasleak marraztutako biraketak jatorrizko planoarekin alderatuz zehatzak ez diren arren, norabide-aldaketak irudikatzeko saiakerak egin dituela agerikoa da. Honez gain, elementuen arteko hurbiltasun espaziala nabarmengarria da psikogela eta 3 urteko gela elkarrengandik hurbil kokatu baititu. Halaber, espazioaren irudikapena egozentrikoa da elementuen kokapena zehazterako orduan, bere erreferentzia-eskema hartu baitu oinarritzat. Ondorioz, elementuen posizio erlatiboak ez dira zehatzak, psikogela eta 3 urteko haurren gela aurrez-aurre kokatu beharrean, elkarren alboan irudikatu dituelako erlazio topologikoez baliatuz. Erlazio-espazialekin jarraituz, itxitura erlazioa ere ibilbidean islatuta dago, komunaren baitan beste objektu batzuk irudikatu baititu. Azkenik, erlazio topologikoak ez ezik, ikasle hau erlazio espazial konplexuagoak islatzen ahalegindu da, hots euklidearrak. Izan ere, komunak irudi geometriko lau baten bidez irudikatu beharrean, hiru dimentsioko kuboak marrazteko saiakera egin du espazioaren tridimentsionalitatearen nozioa aintzat hartuz.

5 urteko ikasleak

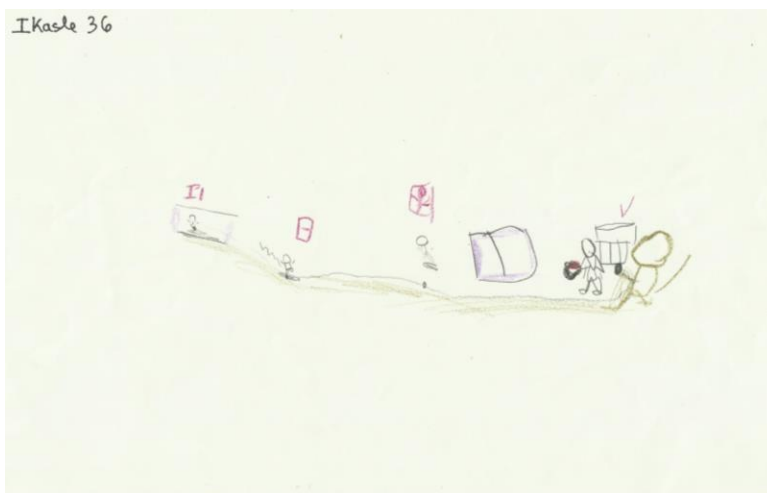


5.Irudia.Ibilbidearen marrazkia. Ikasle 32

Transkripzioa: Ikertzailea: Nondik hasi gara? Ikaslea: Komunetik, eskailerak bajatu, pasillotik juan, eta kalera. Ikertzailea: Ta hau urdiñe ze einzu hemen? Ikasle 32: Psikogelako atie (adina: 5 urte eta 11 hilabete).

Mugarri kopuruari erreparatuz, lau mugarri identifika daitezke: komunak, eskailerak, psikomotrizitate gela (irudi geometriko urdina) eta etxea. Elementuen artean, esanguratsuen eskailerak dira eta irudi geometriko ezberdinen bitartez irudikatu ditu (karratuak, triangeluak eta laukizuzenak), eskaileraren maila bakoitza objektu bereizi gisa irudikatuz. Antolakuntza espazialari erreparatuz, elementuak bide lineal eta jarraitu baten bitartez lotuta daude, era honetan, mugarren sekuentzia ordenatzeko gaitasuna erakutsiz. Honez gain, ibilbidea lerro lodi bakar baten bidez irudikatu duen arren, honen baitan, bi biraketa gehitu dizkio; lehenengoa komuna igaro ondoren eta bigarrena, psikogelaren alboan. Aspektu honek ikasleak, ingurunean norabide-aldaketak hauteman eta ondorioz, biraketak irudikatzeko erabakia hartu duela adierazten du (Cohrssen eta Pearn, 2021). Elementuen antolakuntza espazialarekin jarraituz, ikasleak mugarriak hurbiltasun espazialaren arabera kokatu ditu, esaterako, eskailerak eta psikogela elkarren alboan kokatu ditu. Bestalde, plano objektiboan psikogelaren eta etxearen arteko distantzia luzeagoa izanik, bi elementuak elkarrengandik urrunago kokatu ditu. Halaber, espazioaren irudikapenak egozentrikoa izaten jarraitzen du izan ere, ikasleak bere erreferentzia-eskemaren arabera kokatu ditu elementuak horien arteko erlazio espazialak aintzat hartu gabe. Ildo honetatik, psikomotrizitate gelaren posizio erlatiboa ez da zehatza, izan ere, plano objektiboan eskaileraren ezker aldean kokatzen den

arren, ikasleak eskuineko aldean irudikatu du. Hori horrela, ikasleak orokorrean, itxitura, hurbiltasun eta ordena bezalako erlazio topologikoen bitartez antolatu ditu elementuak. Azkenik, erlazio euklidearren presentzia aipagarria da ikaslea espazioaren hiru dimentsioko aldaketa, hots, solairu-aldaketa, marrazkian grafikoki irudikatzeko gai izan baita.



6.Irudia. Ibilbidearen marrazkia. Ikasle 36

Transkripzioa: Ikaslea: Ba hamendik hasi gara, gero eskailerak bajatu gara, hona juan gara atera eta hamen tope deu berak (ikasle batek). Ikertzailea: Eta honek kontekoztazu ia zer dizen? Ikaslea: Ba seinalak esan dabena e nondik juateko eta topetako...(). Ikertzailea: Eta hau pertsonie zer da? Ikaslea: e e zu zara e zu zara e ein dogune ondo. Ikertzailea: Ah, esaten ein dozuela ondo? Oso ondo (adina: 5 urte eta 11 hilabete).

Marrazki honetan, ezkerretik eskuinera lau mugarri nagusi daude irudikatuta: pasabidea, eskailerak, jolastokiko atea eta jolastokiko zabuak. Antolakuntza espazialari erreparatuz, elementuak bide lineal baten bitartez lotu ditu era simple batean, ibilbideko norabide-aldaketei garrantzirik eman gabe. Honez gain, elementuen artean, piktogramen erabilera azpimarragarria da hauen bitartez ikasleak ibilbidearen puntu garrantzitsuenak eta helmugara heltzeko jarraitu beharreko pausu ezberdinak irudikatu eta azaldu baititu. Erlazio-espazialei erreparatuz, elementuek mugimendu sekuentzialak islatzen dituzte, ordena bezalako erlazio topologikoak mantentzen direlarik. Honez gain, elementuak ez daude kokapen-sistema objektibo baten arabera antolatuta, harreman topologikoen bidez bilduta baizik. Azkenik, aipagarria da espazioaren irudikapen subjektiboa, marrazkia ikaslearen jardueran oinarritzen baita. Honen adibideak lirateke ibilbidearen amaieran marraztutako bi pertsonaien figurak, hauen bitartez, ibilbidean, hurarekin batera parte hartu duten pertsonak

irudikatzen saiatu baita, hots, ikaskide bat eta ikertzailea.

3.2 Argudio matematikoen analisia

Marrazkien produkzioan bezala, argudio matematikoen adierazpenean desberdintasunak islatu dira ikasleen adina oinarri. Prozedurari erreparatuz, lehenik eta behin, ikasle guztien erantzunak transkribatu dira ondoren, azalpenetan adierazitako deskripzio dinamiko eta estatikoen kopurua aztertu delarik. Ikasleen jarduna kuantitatiboki aztertu den arren, esan beharra dago, ikerketaren baitan, azterketa kualitatiboaren bidez islatutako emaitzetan jarri dela foku nagusia. Emaitzak ondoko taulan daude adierazita.

2. taula

Ikasleen deskripzio dinamiko eta estatikoak

Adin-tartea	Deskribapen estatikoak	Deskribapen dinamikoak	Guztira
3 urte	3	4	7
4 urte	0	8	8
5 urte	4	11	15

Taulan antzeman daitekeen bezala, hiru urteko ikasleen deskripzioek, gainerako adin-taldeekin alderatuz, norabide-erlazio gutxi barne hartu dituzte, deskribapen estatikoen eta dinamikoen aldea oso txikia izan delarik. Hori horrela, beraien hiztegi murrizta oinarri, seinalatzeko keinuak eta mugarren izendapena izan dira azalpenetan gailendu diren estrategia nagusiak. Aspektu horiek, ondoko adibidean islatzen dira:

Ikasle 8: e hau da e kumune eta hau da kumune eta hau bebai da kumune eta hau da etxie eta hau da maskara eta hau da leihoak. Honek diez eskailerak urdinak. Behera joan gara. Gero hona (adina: 3 urte eta 11 hilabete).

Ikasleak, ibilbidea deskribatzerako orduan, lehentasuna ematen dio mugarren izenak aipatzeari, ibilbidearen norabideari erreparatzeari baino. Honez gain “behera joan” norabide-adierazlea ibilbidea jarraitzeko baliagarria izan daitekeen arren, azalpenak ez du informazio argia helarazten ez baita jaitsieraren kokapena zehazten.

Beste alde batetik, taulan ikus daitekeen bezala, adinak aurrera egin ahala ikasleek garrantzia handiagoa ematen diete deskribapen dinamikoari, hau da, ibilbidea egokitasunez jarraitzeko indikazioak ematen saiatzen dira, batez ere, plano-bertikalaren aldaketari garrantzia emanaz. Hain zuzen ere, lau urteko ikasleen zortzi deskribapen dinamikoetatik, bostek solairu-aldaketa azpimarratzen dute “eskaileretatik bajatu” bezalako norabide-adierazleak erabiliz. Antzeko emaitza islatzen da bost urteko ikasleen kasuan hamaika deskribapenetatik zortzi

plano-bertikalaren aldaketaren ingurukoak baitira.

4. Emaizten eztabaida eta ondorioak

Ikerketan bildutako datuek frogatu dute espazioan orientatzeko gaitasunaren garapena epe luzeko prozesua dela. Izan ere, orientazio espaziala oinarritzko funtzio kognitibo askoren menpe dagoen prozesu konplexua da (Coluccia eta Louse, 2004), batik bat, norabideak eta kokapenak interpretatzeko gaitasun mentala (Clements, 2004). Orokorrean, ikerketan parte hartu duten ikasle guztiak ibilbidearen irudikapen grafikoa ekoizteko gai izan dira. Halaber, atazaren ulermenak eta harreman espazialak kontzeptualizatzeko eta irudikatze gaitasunak eragina izan dute marrazkien produkzioetan (Ladd, 1970). Era berean, parte-hartzaileen mapak aztertzerako orduan, adinari lotutako desberdintasun esanguratsuak azalarazi dira. Desberdintasun hauek, dimentsio ezberdinetan nabarmendu dira, batik bat, mapen baitan irudikatutako mugarri kopuruan. Hiru urteko ikasleen erdiak, alde aurretiko esperientzia mugatuaren ondorioz, mugarri bakarri irudikatu du. Era berean, haur-talde osotik ikasle bakarri soilik izan da hiru mugarri marrazteko gai. Aurkikuntza honek ibilbideko mugarri ezberdinak gogoratzeak eta horiek grafikoki irudikatzeak inplikatzeko duen zailtasuna islatzen du. Honez gain, emaitza honen bitartez, ibilbidean zehar orientatzeko mugarri gutxi batzuk soilik direla beharrezkoak inferitu daiteke (Golledge *et al.*, 1992). Beste alde batetik, lau urteko ikasleen kasuan, ikasle guztiek marraztu dituzte hiru-bost mugarri inguru. Azkenik, bost urteko ikasleen marrazkien baitan, lauzazpi mugarri inguru identifika daitezke, ikasleen kopuru esanguratsu batek, hots, %41.6ak, lau mugarri irudikatu dituelarik. Arestian aipatutakoa oinarritzat hartuta, ondoriozta daiteke adinak gora egin ahala marrazkietan irudikatutako mugarrien kopurua ere handitzen dela, erreferentzia-puntu gehiago aintzat hartzen direlarik (Golledge *et al.*, 1992; Lazaro, 2000). Honez gain, marrazkien baitan, mugarri guztien presentzia ez da berdina izan, hots, adin-tartearen arabera, ikasleen erreferentzia-puntuak aldakorrek izan dira. Ikasle txikieneen kasuan, etxearen presentzia gailendu da, batik bat, ikasleentzat elementu ezaguna izan delako. Ildo honetatik, Appleyard-en (1970) aburuz, erabilera eta funtzio sinboliko garrantzitsuak dituzten eraikinak errazen gogoratzen dira. Mugarrien presentzia-mailarekin jarraituz, adinak aurrera egin ahala, eskailerak eta komunak elementu esanguratsuak bihurtu dira bai lau urteko bai bost urteko ikasleentzat eta era berean, etxeak rol garrantzitsua betetzen jarraitu du ibilbidearen helmuga xedatuz. Honez gain, beste mugarri batzuk ere azalarazi dira, hala nola psikomotrizitate gela, 3 urteko gela eta 2 urteko gela, azken bi hauek bost urteko ikasleen marrazkietan presentzia handiagoa izan

dutelarik. Arestian aipatutakoa oinarritzat hartuta, emaitzei erreparatuz, espazio errealean orientatzerakoan, adinaren arabera erreferentzia-puntuen aukeraketan aldaketak islatzen dira eta espazioarekiko esperientzia eta ezagutza handitu ahala ikasleen marrazki edo planoak konplexuagoak bilakatzen dira, erreferentzia-puntu eta mugarri gehiago txertatuz.

Beste alde batetik, antolakuntza espazialaren dimentsioan, adinari lotutako desberdintasunak azalarazi dira. Hiru urteko ikasle batzuk, ibilbidearen linealtasuna eta jarraitutasuna irudikatzeko gai izan diren arren, orokorrean, ikasleen gehiengoak mugarriak era isolatuan irudikatu ditu. Izan ere, hasieran, espazioaren irudikapenean haurrak erreferentzia-marko egozentrikoa du, mugarrien arteko koordinazio eza nabarmentzen delarik (Piaget eta Inhelder, 1967). Bestalde, lau eta bost urteko ikasleek, marrazkien baitan mugarrien arteko loturak ezarri dituzte bide baten bitartez, era honetan, ibilbide jarraitu eta linealak eraikiz. Honez gain, aipatzekoa da lau eta bost urteko ikasle batzuek biraketak adierazi dituztela, ibilbideko norabide-aldaketak islatuz. Hori horrela, ondoriozta daiteke haurtzaroan bideak eta mugarriak direla ingurunean orientatzeko elementurik oinarritzak eta esanguratsuenak (Siegel eta White, 1975). Honez gain, dimentsio honen baitan, bost urteko ikasleen irudikapenen arteko desberdintasunak nabariak izan dira, izan ere, ikasle batzuk ibilbidearen biraketa zehatzak irudikatu eta zenbait elementu elkarren hurbiltasun espazialaren arabera kokatu dituzten bitartean, beste batzuk, ez dira elementuen arteko loturarik ezartzeko gai izan. Halaber, ezin dezakegu ahaztu esperientzia espazioaren irudikapenaren garapenean eragina duen funtsezko faktoreetako bat dela (Marchesi, 1983).

Erlazio-espazialen dimentsioari erreparatuz, marrazki guztien baitan erlazio topologikoen presentzia nabarmena izan da, lehenik eskuratzen diren erlazio-espazialak baitira (Piaget eta Inhelder, 1967). Ildo honetatik, ikasleen irudikapenetan ordena, jarraitutasuna eta itxitura erlazioak nabarmendu dira, erlazio topologikoak elementuak multzokatzeko eta antolatzeko bitarteko nagusi bilakatu direlarik. Honez gain, zenbait ikasle erlazio euklidearrak eskuratzeko aurrerapausoak ematen hasi dira eskaileren bitartez, espazioaren 3 dimentsioko aldaketak irudikatzeko gai izan baitira. Halaber, adin-talde guztietan, egozentrismoaren eragina nabarmena izan da, batik bat, ibilbideko elementuak aurreko bista soilik aintzat hartuz irudikatu dituztelako beste ikuspuntuak aintzat hartu gabe (Piñeiro eta Oliveira, 2005). Honez gain, elementuak antolatzerako orduan, erreferentzia-ardatz nagusia beraien orientazio-eskema bihurtu da, era honetan, ibilbidearen irudikapen subjektiboa islatuz eta elementuen arteko harreman espazialak baztertuz. Arestian aipatutakoa oinarritzat hartuta, ondoriozta daiteke Haur Hezkuntzako etapan espazioan orientatzerako orduan marko egozentrikoa nagusitzen dela, norberaren gorputza

erreferentzia-zentro nagusia bihurtzen delarik (Fernandez-Baizan *et al.*, 2019).

Piktogramen erabilerari dagokionez, esan beharra dago ez dituela emaitza esanguratsuak islatu. Espazioan orientatzen laguntzeko eta “aurrera” edo “eskailerak bajatu” bezalako kontzeptu espazialak lantzeko baliabide erabilgarri eta motibagarriak izan diren arren, ikasleentzat ez dira elementu esanguratsuak izan hogeita hamasei ikasletatik, bik soilik irudikatu dituztelako planoan.

Marrazkien analisiaren eta argudio matematikoen arteko emaitzak alderatuz, Kotsopoulos *et al.*-en (2015) ikerketako ondorioekin bat eginez, ikasleek ibilbidea marrazteko hura ahoz deskribatzeko baino gaitasun handiagoa erakutsi dute. Izan ere, ibilbidearen irudikapen grafikoan, elementu ezberdinak antolatzeko eta norabide-aldaketak txertatzeko gaitasun espaziala erakutsi duten arren, ahozko adierazpenari erreparatuz, oraindik ez daukate kontzeptu espazialen hiztegia barneratuta. Hau da, zenbait nozio eta erlazio espazial ezagutu arren, oraindik ez dituzte beraien diskurtso matematikoaren barnean integratu. Beste alde batetik, azpimarragarria da bai ahozko adierazpenaren bai adierazpen grafikoaren baitan plano-bertikalaren aldaketari emandako garrantzia. Alderdi honek, ikasleak hiru dimentsioko aldaketak hautemateko eta espazioaren tridimentsionalitatearen propietatea ulertzeko gai direla adierazten du.

Azkenik, ikerketa, espazio errealearen baitan aurrera eraman den heinean, ikasleek gaitasun eta jakintza-maila ezberdinak adierazi dituzte, espazio-ezagutzari buruzko esperientzia eta interpretazio anitzak azalaraziz. Hortaz, gaitasun espazialen eskuraketan esperimentazio pertsonalak funtzio garrantzitsua betetzen duen heinean, funtsezkoa da hezkuntzaren esparruaren baitan, ikasleen berezko gaitasun espazialak balioetsi eta pentsamendu matematikoaren ebidentziak aztertzea (Dockett eta Perry 2013), testuinguruak baldintzatuta ikasleek ikaskuntza eta ezagutza-maila ezberdinak islatuko baitituzte. Era berean, ikerketa honetan frogatu den bezala, kontzeptu matematikoei dagokienez ikasleen hiztegia murrizta den heinean irudikapen grafikoen produkzioak ikasleen garapenaren eta ezagutza mailaren ebidentzia argiak azalarazi ditzake. Piñeiro eta Oliveira-k (2005) adierazten duten bezala, irakaskuntzaren ikuspegitik, ikasleek ekoiztutako planoak tresna erabilgarriak dira, irudikapen horiek ikasleen ezagutza eta trebetasun espazialak ebaluatzea eta diagnostikatzea ahalbidetzen baitute, era honetan, irakaste-ikaste prozesuak abiatzeko oinarrizko markoa ezarri.

4.1. Ikerketaren mugak eta etorkizunerako lan-ildoak

Ikerketen mugen artean, orientazio espazialean eragiten duten faktore pertsonalen ezagutza

falta azpimarragarria da, hala nola, ikasleek dituzten aurreko esperientziak ezagutzea. Izan ere, faktore honek zeharo baldintzatzen du orientatzeko gaitasuna. Azken finean, espazio bat zenbat eta sakonago ezagutu orduan eta errazagoa izango baita ingurune horren baitan era autonomoan jardutea eta norberaren edo objektuen kokapena eraginkortasunez zehaztea. Beste alde batetik, lagina nahiko txikia izan da, ikastetxe zehatz bateko ikasle batzuek soilik hartu baitute parte ikerketan. Hortaz, ikerketa testuinguru desberdin bateko ikastetxe batean aurrera eramango balitz, emaitza ezberdinak azalaraztea gerta liteke. Arestian aipatutakoa oinarritzat hartuta, ikerketan sakontze aldera, onuragarria izango litzateke, alde batetik, laginaren tamaina handitzea eta era berean, ikastetxe ezberdinetako errealitateak aztertzea, emaitzak populazio osora orokortu ahal izateko.

5. Etika eta datu pertsonalen babesa

Atal honetan, lanaren objektuaren babesa eta konfidentzialtasuna bermatzeko hartutako neurriak azalarazten dira, ikerketaren baitan, etika profesionalaren printzipioak errespetatu baitira. Lehenik eta behin, Giza Eskubideak errespetatu dira oinarritzko eskubideen esparruan jardunez eta giza Eskubideen Adierazpen Unibertsalean enuntziatutako eskubideak oinarri izanda. Era berean, ikerketan parte-hartzaileen interesak lehenetsi dira beraien autonomia eta askatasuna errespetatu direlarik. Honez gain, ikerketa burutu aurretik eskolaren eta Bilboko Hezkuntza Fakultateko tutorearen oniritzia jaso da. Azkenik, ikerketako parte-hartzaileen konfidentzialtasuna errespetatu da ikasle bakoitzari identifikazio zenbaki bat esleitu zaiolarik, datuen babeserako jarraibideak aplikatuz. Honez gain, ikasleen marrazkiak hobeto interpretatzeko erabilitako audioen grabaketek ikasleen guraso edo tutore legalaren oniritzia jaso dute eta hauen helburu bakarra hezkuntza jarduerak erregistratzea eta ikerketaren emaitzak aberasten laguntzea izan da oinarri etikoetan eta legezko arauetan funtsatuz.

6. Erreferentzia bibliografikoak

237/2015 Dekretua, abenduaren 22koa, Haur Hezkuntzako curriculum zehaztu eta Euskal Autonomia Erkidegoan ezartzekoa. (EHAA, 9 zk., 2016ko urtarrilaren 15). Hemen eskuragarri:

<https://www.euskadi.eus/eusko-jaurjaritza/-/eli/es-pv/d/2015/12/22/237/dof/eus/html/>

Appleyard, D. (1970). Styles and methods of structuring a city. *Environment and behavior*,

2(1), 100-117. <https://doi.org/10.1177/001391657000200106>

Bassi, E. J. (2015). El código de transcripción de Gail Jefferson: adaptación para las ciencias sociales. *Quaderns de Psicologia*, 17(1), 39-62.

Berdonneau, C. (2008). *Matemáticas activas (2-6 años)*. Graó.

Bluestein, N. eta Acredolo, L. (1979). Developmental changes in map-reading skills. *Child development*, 50 (3), 691-697. <https://doi.org/10.2307/1128934>

Bravo, L. (2004). Las destrezas perceptuales y los retos en el aprendizaje de la lectura y la escritura. Una guía para la exploración y comprensión de dificultades específicas. *Actualidades investigativas en educación*, 4(1).

Bryant, D. J. eta Tversky, B. (1999). Mental representations of perspective and spatial relations from diagrams and models. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25(1), 137-156.

Camacho, J. C. (2018). *La comunicación gráfica mediador de procesos de enseñanza aprendizaje: de razonamiento lógico espacial*. Editorial Académica Española.

Canals, M. A. (2001). *Vivir las matemáticas*. Octaedro.

Carbonell-Carrera, C., Saorin, J. L. eta Hess-Medler, S. (2020). Spatial Orientation Skill for Landscape Architecture Education and Professional Practice. *Land*, 9(5), 161.

Castro, J. (2004). El desarrollo en la noción de espacio en el niño de educación inicial. *Acción pedagógica*, 13(2), 162-170.

Clements, D. H. (2004). Geometric and spatial thinking in early childhood education. In: D. H. Clements, J. Sarama eta A.M. DiBiase (Eds.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. (267-299. or.). Routledge.

Conde, J., Martín, C. eta Viciano, V. (2002). *Las canciones motrices II*. (2. edizioa). INDE

publicaciones.

Cohrssen, C. eta Pearn, C. (2021). Assessing preschool children's maps against the first four levels of the primary curriculum: lessons to learn. *Mathematics Education Research Journal*, 33(1), 43-60. <https://doi.org/10.1007/s13394-019-00298-7>

Coluccia, E. eta Louse, G. (2004). Gender differences in spatial orientation: A review. *Journal of environmental psychology*, 24(3), 329-340.

Czaplewska, E., Bogdanowicz, K. eta Kaczorowska-Bray, K. (2009). An evaluation of visual spatial orientation in preschool children. *Acta Neuropsychologica*, 7(1), 21-32.

Denis, M. (1997). The description of routes: A cognitive approach to the production of spatial discourse. *Current psychology of cognition*, 16(4), 409-458.

Delval, J. (2012). Ciudadanía y escuela. El aprendizaje de la participación. In: N. De Alba, F. F. García eta A. Santisteban (Eds.), *Educación para la participación ciudadana en la enseñanza de las Ciencias Sociales* (37-46.or.). Díada Editora.

Dockett, S. eta Perry, B. (2013). Trends and tensions: Australian and international research about starting school. *International Journal of Early Years Education*, 21(2-3), 163–177. <https://doi.org/10.1080/09669760.2013.832943>

Etxeberria, K. S., Arrieta, O. J. eta Mujika, J. L. (2018). Metodo mistoak Hezkuntza-ikerketan. *Tantak. EHUko Hezkuntza Aldizkaria*, 30(1), 87-111.

Fernández, T., Freire, J. J. eta Salgado, M. (2017). Actividades para la Orientación Espacial en espacios reales. *Revista Épsilon*, (96), 71-80.

Fernandez-Baizan, C., Arias, J. L. eta Mendez, M. (2021). Spatial orientation assessment in preschool children: Egocentric and allocentric frameworks. *Applied Neuropsychology: Child*, 10(2), 171-193.

Fuentes, M. (2005). *Estrategias para potenciar las relaciones lógico matemáticas y de cuantificación*. Maval.

- Cabrero, J. eta Martínez, M. R. (1996). El debate investigación cualitativa frente a investigacióncuantitativa. *Enfermería clínica*, 6(5), 213.
- García, M., Villegas, M. eta González, F. (2015). La noción del espacio en la primera infancia: Un análisis desde los dibujos infantiles. *Paradigma*, 36(2), 223-245.
- Garfias, O. (2005). " La realidad del espacio". Síntesis de los avances en metodología para la enseñanza del espacio arquitectónico. *Pharos*, 12(1), 63-107.
- Golledge, R. G., Gale, N., Pellegrino, J. W. eta Doherty, S. (1992). Spatial knowledge acquisition by children: Route learning and relational distances. *Annals of the Association of American Geographers*, 82(2), 223-244.
- Golledge, R. G., Smith, T. R., Pellegrino, J. W., Doherty, S. eta Marshall, S. P. (1985). A conceptual model and empirical analysis of children's acquisition of spatial knowledge. *Journal of Environmental Psychology*, 5(2), 125-152.
- Gonzato, M. eta Godino, J. D. (2010). Aspectos históricos, sociales y educativos de la orientación espacial. *UNION. Revista iberoamericana de educacion matematica*, 23, 45-58.
- Gonzato, M., Fernández, T. eta Díaz, J. (2011). Tareas para el desarrollo de habilidades de visualización y orientación espacial. *Números: revista didáctica de las matemáticas*, (77), 99–117.
- Hannoun, H. (1977). *El niño conquista el medio*. Kapelusz
- Hart, R. (1979). *Children's experience of place*. Irvington Publishers.
- Kotsopoulos, D., Cordy, M. eta Langemeyer, M. (2015). Children's understanding of large-scale mapping tasks: an analysis of talk, drawings, and gesture. *ZDM-Mathematics Education* 47(3), 451–463.
- Klatzky, R. L. (1998). Allocentric and egocentric spatial representations: Definitions,

- distinctions, and interconnections. In: C. Freksa, C. Habel eta K. F. Wender (Eds.), *Spatial cognition. An Interdisciplinary Approach to Representing and Processing Spatial Knowledge* (1- 17.or.). Springer.
- Ladd, F. C. (1970). Black youths view their environment: Neighborhood maps. *Environment and behavior*, 2(1), 74-99.
- Lázaro, V. (2000). *La representación mental del espacio a lo largo de la vida*. Universidad de La Rioja.
- Lowrie, T., Logan, T. eta Ramful, A. (2016). Spatial Reasoning Influences Students' Performance on Mathematics Tasks. In: B. White, M. Chinnappan eta S. Trenholm (Eds.), *Opening up mathematics education research* (407–414.or.). Adelaide.
- Marchesi, A. (1983) Conceptos espaciales, mapas cognitivos y orientación en el espacio. *Estudios de Psicología*, 4(14-15), 85-92.
- Murias, K., Slone, E., Tariq, S. eta Iaria, G. (2019). Development of spatial orientation skills: an fMRI study. *Brain imaging and behavior*, 13(6), 1590-1601.
- Neyra, L. M., Novoa, P., Uribe Y. C., Ramirez, Y. eta Cancino, R. F. (2019). Orientación espacial en niños de cuatro años de una escuela pública y privada. *Scientific Journal of Education–EDUSER*, 6(3), 191-199.
- Ochaíta, E. (1983). La teoría de Piaget sobre el desarrollo del conocimiento espacial. *Estudios de Psicología*, 4(14-15), 93-108.
- Pérez, P. Piñeiro, M. R. eta Tirado, C. (1999). *Enseñar y aprender el espacio geográfico: un proyecto de trabajo para la comprensión inicial del espacio: orientación teórica y praxis didáctica*. Nau Llibres.
- Piaget, J. eta Inhelder, B. (1948). *La Representation de l'espacez dans l'enfant*. Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. eta Inhelder, B. (1967). *A child's conception of space*. W.W. Norton & Company.
- Piaget, J. eta Inhelder, B. (1997). *Psicología del niño*. Ediciones Morata.

- Pietropaolo, S. eta Crusio, W. E. (2012). Learning spatial orientation. In: N. M. Seel (Ed.), *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (1969-1971.or.). Springer.
- Piñeiro, M. D. R eta Oliveira, A. R. (2005). La representación y análisis del espacio. *Magister*, 21, 27-42.
- Rael, M. I. (2009). Espacio y tiempo en educación infantil. *Revista innovación y experiencias educativas*, (15), 1-11.
- Rissotto, A. eta Tonucci, F. (2002). Freedom of movement and environmental knowledge in elementary school children. *Journal of environmental Psychology*, 22(1-2), 65-77.
- Rodriguez, G., Gil, J. eta García, E. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Editorial Aljibe.
- Rokade, S. M. (2015). Role of Pictograms in Library: A Study. *American Journal of Educational Research*, 3(8), 1062-1067.
- Ruiz-Higueras, L., García, F. J. eta Lendínez, E.M. (2013). La actividad de modelización en el ámbito de las relaciones espaciales en la Educación Infantil. *Edma 0-6: Educación Matemática en la infancia*, 2(1), 95-118.
- Saénz, X. eta Saénz, C. (2011). Matemáticas para la vida o matemáticas para la escuela en educación infantil?. *Tarbiya* ,42, 121-134.
- Salazar, L. I. (2019). Estrategias sobre la construcción de las nociones espaciales que utilizan las docentes de 3 años de tres instituciones de educación inicial de Piura [Doktorego tesia. Universidad de Piura]. Pirhua. <https://hdl.handle.net/11042/4447>
- Siegel, A. W. eta White, S. H. (1975). The development of spatial representations of large-scale environments. *Advances in Child Development and Behavior*, 10, 9–55.
- Smith, T. eta MacDonald, A. (2009). “Time for Talk: The Drawing-Telling Process.” Australian primary mathematics classroom. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 14(3), 21– 26.

- Spencer, C. eta Darvizeh, Z. (1983). Young children's place-descriptions, maps and route-finding: A comparison of nursery school children in Iran and Britain. *International Journal of Early Childhood*, 15(1), 26-31.
- Tartre, L. (1990). Spatial Orientation Skill and Mathematical Problem Solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(3), 216-229.
- Terrado, P. R eta Fuertes, E. R. (2015). La percepción infantil del entorno próximo. In: J. de la Riva, P. Ibarra, R. Montorio eta M. Rodrigues (Eds.), *Análisis Espacial y Representación Geográfica: Innovación y Aplicación* (1485-1494.or.). Universidad de Zaragoza.
- Thiering, M. (2014). Cognitive maps of landmark orientation. In: L. Filipović eta M. Pütz (Eds.), *Multilingual Cognition and Language Use: Processing and typological* (151-182.or.). John Benjamins Publishing Company.
- Torres, J.M. eta Climent, N. (2010). Conocimiento sobre orientación espacial en estudiantes de E.S.O. In: M. M. Moreno, A. Estrada, J. Carrillo eta T. A. Sierra (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XIV* (581-596. or.). SEIEM.
- Trepát, C. A. eta Comes, P. (1998). *El tiempo y el espacio en la didáctica de las ciencias sociales*. Graó.
- Uribe, S. M., Cárdenas, Ó. L. eta Becerra, J. F. (2014). Teselaciones para niños: una estrategia para el desarrollo del pensamiento geométrico y espacial de los niños. *Educación matemática*, 26(2), 135-160.
- Uttal, D. H., Miller, D. I. eta Newcombe, N. S. (2013). Exploring and enhancing spatial thinking: Links to achievement in science, technology, engineering, and mathematics?. *Current Directions in Psychological Science*, 22(5), 367-373.
- Zamora, V., Barrantes, M. C. eta Barrantes, M. (2021). Enseñanza y aprendizaje de la orientación espacial. Números. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 107, 129-146.
- Zapateiro, J. C., Poloche, S. K. eta Camargo, L. (2018). Orientación espacial: una ruta de enseñanza y aprendizaje centrada en ubicaciones y trayectorias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (43), 119-136.