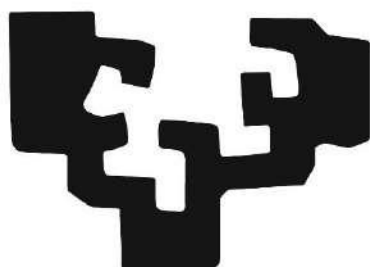


HAUR HEZKUNTZAKO GRADUA

2019-2020 IKASTURTEA

MATEMATIKA
MANIPULAGARRIAK HAUR
HEZKUNTZAN

eman ta zabal zazu



Universidad
del País Vasco

Euskal Herriko
Unibertsitatea

EGILEA: JUDITH CUESTA MUÑOZ

TUTOREA: EGOITZ SALSAMENDI PAGOLA

LABURPENA

Beharrezkoa da matematika eskaintzeko beste modu bat badagoela sinestea, Haur Hezkuntzako gelan duen garrantziak hala eskatzen baitu. Matematikan trebatutako ikasleak lortu behar dira. Izan ere, matematika bere egitura kognitiboan garrantzia duelako, hau da, bere buruaren eta ingurunearen ezagutzan eta bere eguneroko bizitzan garatzeko balio dioten tresna batzuk eskaintzen dizkielako. Haur Hezkuntzan, ezagutza globala izan behar du, bere ingurunean integratua eta horretarako maisu-maistrak funtsezko piezak dira prozesu horretan. Horretarako, ikaskuntza errazteko jarduerak eta baliabideak eskainiko dizkio, material manipulagarriekin proposamen didaktikoak eskainiz.

Hitz gakoak: Matematika, manipulazioa, ikaskuntza globala, proposamen didaktikoak, esperimantazioa.

RESUMEN

Es necesario comenzar con la creencia de que existe otro modo de ofrecer las matemáticas, ya que la importancia que tienen en el aula de Educación Infantil así lo requiere. Se requiere conseguir un alumnado competente en matemáticas, ya que las matemáticas aportan en su estructura cognitiva, es decir, el conocimiento de sí mismo, de su entorno, y también ofrecen a los alumnos una serie de herramientas que les sirven para desarrollarse en su vida cotidiana. En Educación Infantil el conocimiento ha de ser global, integrado en su entorno, y para ello el maestro o la maestra son piezas clave en ese proceso; pues le ofrecerán actividades y recursos para facilitarle el aprendizaje, valiéndose para ello de materiales manipulativos con los que ofrecerá a los niños diversas propuestas didácticas.

Palabras clave: Matemáticas, manipulación, aprendizaje global, propuestas didácticas, experimentación.

ABSTRAC

It is necessary to start with the belief that there is another way to teach mathematics, because its importance in early primary school requires it. It is essential to achieve competent students in mathematics, as maths contributes in their cognitive structure: oneself's knowledge, knowledge on the environment and, also offers students a series of tools that help them develop in their daily lives. In early primary school, knowledge must be global, integrated into their environment, and for this purpose the teacher is a key element, as he or she will offer activities and resources to facilitate learning, making use of manipulative materials that will offer children a variety of educational proposals.

Key Words: Mathematics, handling, global learning, educational proposals, experimentation.

EDUKIEN AURKIBIDEA

1. MARKO TEORIKOA.....	1
1.1 ZER DA MATEMATIKA HAINBAT ADITUEN ESANETAN?	1
1.2 IRAKASLEAREN PAPEREA.....	2
1.3 MATEMATIKA HAUREN BIZITZAN	3
1.4 ZERGATIK HAINBESTE ARAZO MATEMATIKAREKIN?	4
1.5 ARAZOARI AURRE EGITEKO PROPOSAMENA: MATERIAL MANIPULAGARRIAK ERABILTZEA	5
2. ATAL PRAKTIKOA	10
2.1 GEOMETRIA	10
2.1.1 BLOKE GEOMETRIKOAK	11
2.1.1.1 Irudien konposizioa	12
2.1.1.2 Atributuak ezagutzeko jarduera	13
2.2 ZENBAKETA.....	16
2.2.1 CUISENAIRE ERREGLETAK.....	18
2.2.1.1 Eskailerak erregletekin:	19
2.2.1.2 Erregletekin zenbakiak identifikatzen eta 10 zenbakirainoko deskonposaketak egitea	20
2.2.2 POLIKUBOAK.....	22
2.2.2.1 Uno kartekin eta polikuboekin zenbaki eta kopuruaren arteko harremana ulertzeko proposamen didaktikoa	23
2.2.2.2 Zenbaki eta kopuruaren arteko harremana lantzeko proposamen didaktikoa.....	25
2.2.2.3 Zenbaketa lantzeko aproposa den bestelako material manipulagarria: Kalkulu taula.	26
2.3 PROBLEMEN EBAZPENA	28
2.3.1 Problema geometrikoen ebazpena material manipulatioa erabiliz.....	29
2.3.2 Problema logikoaren ebazpena material manipulatioa erabiliz: Jenga jokua	30
2.3.3 Asmamen problemak ebazteko egin daitezkeen proposamen didaktikoa	30
3. HAUSNARKETA.....	32
4. ONDORIOAK	33
5. BIBLIOGRAFIA	35

1. MARKO TEORIKOA

1.1 ZER DA MATEMATIKA HAINBAT ADITUEN ESANETAN?

"Matematika" Haur Hezkuntzan zer esan nahi duen ulertzeko, zer adierazten duenaren berri izan behar dugu, eta Haur Hezkuntzako etapako hurrek nola ulertzen dituzten jakin. Horretarako, arlo horretan garrantzitsuak izan ziren hainbat adituen teorietan oinarrituko naiz, Piaget, Freinet eta Montessori, besteak beste. Bestalde, Estatu Batuetako Matematika Irakasleen Kontseilu Nazionalak (NCTM, 2003, 80. or.) honako hau dio:

“Lehen urteetan oinarri matematiko sendoa garatzea bereziki garrantzitsua da haur guztientzat. Haien ahaleginak eta konfiantza bermatu behar dira, matematika ikastea haien esku dagoela ikustarazteko. Hurrek matematika denari buruzko sinesmenak eraikitzen dituzte, matematika jakiteak eta erabiltzeak zer esan nahi duen, eta beren buruari buruz matematikako ikastun gisa aritzen diren elean (...). Beraz, nahitaezkoa da matematika esanguratsuak barne hartzen dituzten kalitate handiko programak eskaintzea, hurren eta matematikaren izaera errespetatzen dituen moduan aurkeztuz”.

Matematika funtsezkoak da hurren garapen intelektualerako, logikoak izaten, modu ordenatuan arrazoitzen eta pentsamendurako, kritikarako eta abstrakziorako prestatutako adimena izaten laguntzen dietelako. Gainera, matematikak jarrerak eta balioak eraten ditu ikasleengan. Izan ere, sendotasuna bermatzen dute oinarrietan, segurtasuna prozeduretan eta konfiantza lortutako emaitzetan. Horrek guztiak jarrera kontziente eta mesedegarria sortzen du hurrengan egunero aurre egin beharreko arazoak konpontzeko ekintzak abiarazterako orduan. Horregatik, Freinetek ikaskuntza-komunitateez hitz egiten digu. Komunitate horiek hezkuntza-sare sendoa eta segurua osatzen dutelako kideentzat: familia, hurrak, komunitatea edo auzoa eta eskola, haurra kontuan hartuta, mundua interpretatzen duena eta era naturalean ezagutzak eta trebetasunak bereganatzen dituen delako (Freinet 1969).

Hezkuntza, beraz, funtsezko lau ikaskuntzaren inguruan egituratu behar da. Ikaskuntza horiek bizitzan zehar ezagutzaren zutabeak izango dira, neurri batean, pertsona bakoitzarentzat, eta hala adierazten da Delors txostenean (1996): “Ezagutzen ikastea, hau da, ulermenaren tresnak eskuratzea; Egiten ikastea, norberaren ingurunean eragin ahal izateko; Elkarrekin bizitzen ikastea, giza jarduera guztietan parte hartzeko eta besteekin lankidetzan aritzeko; Azkenik, izaten ikastea, aurreko hiruretako elementuak biltzen dituen funtsezko prozesua. Nahitaez, jakintzaren lau bide horiek bakar batean elkartzen dira, elkarren artean kontaktu, kointzidentzia eta truke puntu ugari baitaude”. Funtsezkoa da edukiak eskuratzera bideratutako matematikako curriculumak ordeztara begira; izan ere, sinboloak eta teknikak eskuratzera bideratuta daude soilik, eta eduki horiek modu esanguratsuan erabiltzera bideratutako curriculumak erabili beharko lirake, matematikak zeregin jakin bat izan dezakeen hainbat egoeratan aurkeztuz, hau da, aurkikuntza bidezko ikaskuntzan oinarritzea, hurren egunoroko zein gertuko egoeretan adieraziz.



Maisuek antolatzen dute haurren ikaskuntza, baina ez dira horiek ikaskuntza osatzen duten bakarrak. Freinetek (1969), hezkuntza-komunitateak (familia, ingurunea, hezkuntza-taldea) duen garrantzia azpimarratzen du matematika-hezkuntzari balioa emateko.

Vigotskyk (1989), era berean, haurren inguruan dauden pertsonen, helduek eta beste haur batzuek ekintza jakin batean erabiltzen dituzten tresnak eta estrategiak azaltzen ditu, haurren ikaskuntza-prozesua errazteko asmoz. Horrela, haurra, behatzaile den heinean, pixkanaka barneratzen du besteekin izanda elkarreraginaren bidez bestearekin komunikatzeko eta bere gogoetak egiteko estrategia eta baliabideak. Garapen Hurbileko Eremua (GHE) izeneko egoeretan lortzen da ikaskuntza. Haurrak berak "garapen maila" izeneko arazo bat konpontzeko erakusten duen gaitasuna eta helduak "garapen-maila potentzial" gisa ezagutzen den une horretan, bera baino gaitasun handiagoa duen lankide bati gidatzeko edo laguntzeko eskatuko dio. Orduan gatazka kognitibo bat sortuko da haurrengan, eta hark konponduko du, garaiz, jarduera berriro eginez eta horren inguruko hausnarketa eginez. Azken batean, Vigotskyrentzat gizakia gizartean bizi eta ikasten duen izaki sozial hutsa da.

Hala ere, ikaskuntza aktiboa eta indibiduala sustatzea funtsezkoa da, ikaskuntza barrutik eraikitzen baita. Horregatik ezin da haur baten ulermena garatu berarekin hitz eginez soilik. Modu horretan funtsezkoa da bere inguruak (eskolak, familiak eta komunitateak) berak esperimendatzeko aukera ematen dioten egoerak aurkeztea, zer gertatzen den ikusteko gauzak probatzeko, manipulatzeko, galderak egiteko eta erantzunak bilatzeko aukerak eskainiz. Modu horretan, ikasle bakoitzak bere bizipenen eta dagoen ikaskuntza-fase eta -prozesuaren berri izateko aukera izango du.

1.2 IRAKASLEAREN PAPEREA

Alabaina errealitatea guztiz ezberdina izan ohi da eskoletan. Izan ere, egin nahi dena eta azkenean praktikara eramaten dena zeharo ezberdina da. Eskola tradizionalan, irakasleak transmititzen dituen ezagutza batzuen hartzaile pasiboa da ikaslea oraindik, eta nahiz eta pixkanaka eredu horren aurka egiten aritu, praktika aldatzeko bide luzea gelditzen da.

Lehen adinetatik kritikoak, gogoetsuak eta independentziaz eta sormenez jarduteko gai diren ikasleak sortu behar ditugu. Horretarako, ezinbestekoa da lehen adinetatik haurrak, guk ematen dizkiegun eredu eta inguruneen bidez modu integralean ikasi eta garatzeko ahalmena duten pertsona autonomoak bezala hartzea. Izan ere, haurra da bere ikaskuntza-prozesuaren arduradun bakarra eta guk haren ondoan egon gaitezke ikaskuntza emateko baldintza egokiak sortzen direla bermatzeko eta zailtasunetan laguntzeko. Dударik gabe, estimuluetan aberatsak diren inguruneak, esperimendatzeko eta erratzeko denbora eta akonpainamendu maitekorra funtsezko oinarriak dira modu sakon, gogoetsu eta iraunkorrean ikasi ahal izateko.

Horretarako, ezinbestekoa da irakasleak matematikarekiko izan behar duen jarrera eta ezagutza. Alsinak "Hezkuntza matematikoa testuinguruan" (2011) liburuan adierazten duen moduan, "Lehen adinetan matematika irakasteko diziplina- eta didaktika-ezagutzak eguneratu-



behar direlaren ideia orokorra dago, gaitasunak eta edukiak eskuratzera bideratutako curriculumen eguneratzea batez ere". Hori uste dute ezagutzen ditudan haur hezkuntzako hainbat irakasleek. Hala, haien ezagutza matematikoak ez direla eguneratzearen ustea baitute. Izan ere, profesional horietako gehienek ezagutza horiek testuingurutik kanpo jasotzen dituzte, gaian aditua den pertsona baten eskutik (liburuen, artikuluen, hitzaldien eta abarren bidez). Beraz, irakaskuntzan prestatzen diren pertsonak, hasierako prestakuntzan zein etengabeko prestakuntzan, jada eraikitako ezagutza jasotzen dute, eta hori askotan, nekez aplikatu daitezke lan egiten duten testuinguruan. Testuinguru hori errotik aldatzen baita herrialde, ikastetxe eta gela bakoitzean, etengabeko aldaketan gizarte batean bizi garela kontuan hartuta. Kontua ez da baliabide asko izatea, ezta metodologia zehatz bat hartzea ere, matematika ikusteko modu bat transmititzea baizik. Horretarako, garrantzitsua da gure munduari begirada matematikoa jartzea eta ikasleekiko harremanean sortzen diren elementu matematikoei adi egotea. Egiazki historian zehar, gizakiak **ebidentziatik**, **beharretik** edo **jakin-minetik** abiatuta garatu du matematika, berauek, helduengan zein haurrengan ezagutza garatzeko oinarrizko motorrak dira.

Laburbilduz, irakasleok zerbaitetan aditu izan behar bagara, **galderak** egitean, **zalantzak** sortzean, **erronkak** aurkeztean eta **elkarrizketa** erraztean datza. Izan ere, zalantzek eta erronkek abian jartzen baitituzte ekintzak eta ondorengo elkarrizketak sortzen du ikaskuntza.

1.3 MATEMATIKA HAURREN BIZITZAN

Matematika momenturo aurkitzen da haurren bizitzan. Izan ere, matematika egitea ez da soilik eskola-jarduera bat izatera mugatzen, baizik eta bizitzako esparru guztietara zabaltzen den jarduera da, etengabe egiten dena. Bizi dugun esperientzia orotan, potentzialki, jarduera matematiko bat aurkitzen da atzean, azken finean, logika erabiltzen dugun bakoitzean matematika egiten ari gara.

Haur txikiek matematika erabiltzen dute jolas guztietan; bi objektu hartu eta binakatu edo sailkatzen dituztenean: zaldiak alde batean, autoak bestean, eta abar. Horrez gain, galdera batzuk ere egiten dituzte, hala nola nor den handiagoa edo nor den altuagoa, besteak beste. Eguneroko egoera asko ebazteko beren arrazoibide logikoa martxan jartzen dute eta beraz, matematika egiten dute konturatu gabe.

Gu irakasle garen aldetik, egoera horiek ematen direnean adi eta prest egon behar dugu prozesu horretan laguntzaile bezala jarduteko. Egian eta gutako askori gertatzen zaigun moduan, matematika kontzeptuaren ideia okerra daukagu, uste baitugu matematika egitea, zenbakiak idaztea edo eragiketa aritmetiko monotonoak egitea dela. Horrela, ordea, haurrek modu mekanikoan ikastera eta pentsamendu logikoa alde batera uztera behartu egiten ditugu.

Gainera, haurrei txikitatik kontzeptu matematikoak modu egokian irakatsi ahal izateak, kontzeptu matematiko horiek irakasteko moduak haurren ikaskuntza-ibilbide osoa markatuko duela kontuan izatea da. Izan ere, eduki mota, jardueren diseinua, erabili beharreko bitartekoak, ikasgelan egin beharko litzatekeen kudeaketa edo ebaluazioa funtsezko alderdiak dira haurren



ikaskuntza prozesu egokia bermatzeko. Horregatik, ezinbestekoa da kontuan hartzea kalitatezko hezkuntza matematikoak haurren ikasteko erritmo ezberdinak errespetatzen dituela, baita haurrek matematika ikasteko dituzten beharrak ere. Esparru horretatik, matematika egiteko bi baldintza nagusi bereizten dira: batetik, matematika ikaskuntzarako ikas-egoerak eguneroko bizitzako testuinguruetan oinarritzea, eta bestetik, irakaslearen rolaekin zerikusia du. Bi baldintza hauek dira matematikaren didaktikaren helburu nagusia, ikasteko motibazioa alde batera utzi gabe, egiazki, haurrak berarentzat esanguratsua dena ikasten baitu.

Alsina bereziki azpimarratzen ditu hezkuntza matematikoaren piramidearen oinarrian dauden ikaskuntza-testuinguruak, hau da, lehen adinetako haurren pentsamendu matematikoa garatzeko maizen erabili beharko genituzkeen testuinguruak: eguneroko bizitzako egoerak, hurbileko ingurunea, eta abar. Horrela lortuko da ikaslea, errepikatzeko edo berregiteko ez ezik, egoera berrietan eraikitzeko, egokitzeko eta bere ezagutzak transferitzeko gai izatea, arazo berriak konpontzeko; frogatuz irakasleak transmititutakoak ikaslearentzat esanahia duela (Alsina, 2011).

1.4 ZERGATIK HAINBESTE ARAZO MATEMATIKAREKIN?

Matematikaren helburu nagusia haur hezkuntzan, gaitasun logikoak garatea da nire aburuz. Hala, haur hezkuntzako lehen etapetan, haurrek arrazoibide logiko eta matematikoaren oinarriak ezartzen dituzte jolasari eta esperientzia pertsonalei esker. Horregatik, irakasleek haien ikasleek ikasi nahi dutena eta kontzeptu berriak nola bereganatu ditzaketen identifikatzen ikasi behar dute. Modu horretan, ahalik eta irakaskuntza-estrategia eraginkorragoak eta kontzeptu matematikoak hobeto bereganatzen lagunduko dieten baliabideak bilatu ahal izango dituzte. Modu horretan, manipulazio-jarduerak eta jolasak eskaini ahal izango dizkiete, beren interesa erakartzeko eta beren arrazoibidea suspertzeko. Izan ere, erronka erakargarriak sortuz, haur guztiak, zailtasunak izan arren, matematika-ikaskuntza prozesuetan ikasteko motibatuta sentituko dira, kontzeptuak erraz ulertzeko eta finkatzeko erraztasun gehiago izango dituztelako.

Alsina (2011), matematikako kontzeptuen ulermena bermatzeko haurrek gutxieneko abstrakzio-gaitasuna garatuta izan behar dutela aldarrikatzen du. Kontzeptu horiek oso abstraktuak direnez eta haurretako askok oraindik beharrezkoa den abstrakziorako gaitasun hori hain garatuta ez dutenez, kontzeptuak ulertzeko eta bereganatzeko zailtasunak izatea eragiten du. Gainera, matematika-prozesuak metagarriak dira; kontzeptu berri bat uler daiteke baldin eta oinarri dituen aurretiko kontzeptuak ondo barneratuak izan badira. Beraz, haur baten matematikaren ikaskuntza-prozesuaren hasierako kontzeptuak ondo barneratuak izan ez badira, horrek eragina izango du gainerako kontzeptuen barneratzean. Horregatik oso garrantzitsua da, haurrak ikasi behar dituzten kontzeptuak benetan ulertu eta bereganatzen dituztela bermatzea. Bestela, ikasterako orduan haur batek zerbait ez ulertzeak ikaskuntza azalekoa izatea eragingo du, kontzeptu horren inguruan duen ezagutza eta oroitzapena xumea izatea suposatuz. Horrek, azaldu zaizkion kontzeptu berriak bere gain ez hartzea eragingo du eta matematikarekin duen kontaktua desatsegina izango da ondorio desatseginekin lotuko baitu.

Modu horretan, irakasleak honako bi faktore hauek hartu behar ditu kontuan bere ikasle guztiengan matematika-kontzeptuen transmisio osoa ematen dela bermatzeko:

Hasteko, irakasleak eta inguruak haurrarekin daukan harremana. Haurra gelan eroso ez badago eta seguru ez bada sentitzen, ez da prest egongo aurrean jartzen diogun gai, jarduera edo proiektuari aurre egiteko. Ezinbestekoa da irakasleonek partetik harreman hori zaintzea eta haurraren ezaugarriak, dagoen momentua eta zirkunstantziak ezagutzea eta kontuan hartzea.

Bestalde, faktore metodologikoa eta tenporala dago. Gaur egun matematikari ematen zaion enfokea guztiz desitxuratu egin dela uste dut, gai ederra zena, iluna, iristezina, mekanikoa eta aspergarria bilakatu baita irakasleonek eta testu liburuen erruz. Gaiak berez dauzkan jostagarritasuna, ukigarritasuna eta naturaltasuna galtzen joan da apurka apurka, kontzeptu matematikoak, paperean edo ordenadorez jardutera heldu arte, ariketak eta eragiketak eginez eta eginez, zenbaki hutsez eta testuinguru zehatzik gabe, ikasle askoren perzeptzioetik aldentuz.

Gainera, ikasleen gaitasun sentsorialak alde batera uzten joan dira pixkanaka, geometria ukitu eta eraiki eta gutxi manipulatu eta oinarriko eragiketen instrukzioak ikasteko esperimendazioa baino, errepikapena erabiliz. Hori gutxi balitz, zehaztasuna bilatzen da bakarrik eta estimazioa ez da ia lantzen. Horregatik, ikasleek oso gaitasun murrizak erakusten dituzte benetako egoerei eta problemei erantzuteko eta ez dituzte kontzeptuak behar bezala bereganatzen.

Praktiketan ikusi izan dudana hiru eta sei urte bitarteko haurrek kontzeptuak zentzumenen bidez konprenitzen dituztela konprobatu ahal izan nuen. Beraz nire ikuspuntutik, irakasleok haurren gaitasun logikoak garatzen ahalbidetuko dieten estrategiak ikertu eta bilaraziko dizkieten erronkak edo galderak planteatu behar dizkiete. Honek matematika oinarri sendoa duten ikasleak sortuko lituzke. Era berean, eta arestian aipatu dudana moduan, haurrek zentzumenen bidez ikasten dituzte kontzeptuak eta beraz, haien beharretara moldatzen diren materialak erabiltzea nahitaezkoa izango da haiengan ikasteko grina pizteko eta bakoitzak barruan daraman matematikari txikia pixkanaka-pixkanaka azaleratzeko.

1.5 ARAZOARI AURRE EGITEKO PROPOSAMENA: MATERIAL MANIPULAGARRIAK ERABILTzea

Segidan aipatuko ditudan hainbat adituek adierazten duten moduan eta haurraren garapen-prozesua kontuan hartuta, manipulazioa funtsezkoa den zerbait da haur-hezkuntzan. Piagetek, ezagutza matematikoaren eraikuntza manipulaziotik abiatzen zela aldarrikatu zuen, hiru alderdi ezberdinetan banatuz: ezagutza fisikoa, ezagutza soziala eta ezagutza logiko-matematikoa. Azken hau bereziki sinplifikatuz, ezagutza logiko-matematikoa objektuen manipulaziotik eraikitzen da, eta barnetik, berriz, gaitasun logiko-matematikoak garatzen direla adierazi zuen. Piagetek adierazitakoaren harira, manipulazioak, ikasleei ezagutza eta irudikapen mentalak eskuratzen laguntzen die; eginez ikasteak beren ikaskuntzei esanahia ematen eta testuinguru desberdinetan praktikara eramaten laguntzen dielako. Matematika ez da buruz ikasi beharreko zerbait. Matematikako kontzeptuak buruz ikasteak ez du bermatzen haurrek behar diren moduan ulertzea eta sarritan, ondo barneratzen ez dituztenez, oso azkar eta



erraztasun handiz ahaztu egiten dituzte. Beraz, modu iraunkorrago eta eraginkorrago batean kontzeptu horiek guztiak bereganatu ditzaten, “eraiki” egin behar dituzte; hau da, kontzeptuak eta propietateak haien kabuz deskubritu behar dituzte pixkanaka. Eta hori, haien interesa bereganatzen eta arrazoiketa sustatzen duten manipulazio-jardueren eta jolasen bidez lor daiteke.

Manipulazioaren bidez ikaskuntza bermatzeko inguruak sortu zituen lehenengo pertsona Maria Montessori (1870-1952) Italiar pedagogo izan zen. Hezkuntza arloan aitzindaria izan zen pertsona honi buruz hitz egitea beharrezkoa da beraz. Ingurugiroaren kontzeptua hobeto ulertzeko, argi izan behar dugu giro bat propioa egiten dugun leku bat dela, erabiltzen eta eraldatzen uzten digulako, hau da, bertan proiektatzen garelako. Ondorioz, giro bat ez da soilik objektu batzuen kokapen fisikoa, baizik eta ingurunean dauden pertsonen elkarrengaitzeko eta jabetzeko duten benetako aukera. Modu horretan Montessorik, "ikasteko espazio" seguruak aipatzen zituenean, haurren errespetu sakonean eta irakasleen ulermenean eta maitasunean oinarritutako eta haurren hazkunderako eta garapenerako eragile gisa egituratutako eta antolatutako espazioetaz ziharduen.

Hark sortutako Ingurugiro prestatuaren helburua giro lasaia sortzea zen, materialei protagonismoa emanaz eta haurren zirkulazio askea ahalbidetuz. Horregatik, kontu handiz antolatutako esparruak ziren, non haurrak askatasunez, modu autonomoan eta autozuzenduan mugitu ahal izaten ziren. Horrez gain, adimenez eta emozionalki hazten laguntzeko espazioa eta baliabideak eskaintzen zitzaizkien. Espazioak, aldi berean, epelak izan behar ziren, eta haurrek ikerketara gonbidatu behar zituzten. Horregatik, haurren neurrira egokitutako apalategiak eta mahaiak zituzten lan-eremuen arabera antolatzen ziren, baita lurrian lan egiteko eremu irekien arabera ere. Bertan jarritako objektuek haurrak bere garapenean erabil zitzakeen objektuak izan behar ziren. Laburbilduz, giro prestatu batek ingurune eta material egokiak behar ditu.

Guk, irakasleak garen aldetik, haurrei begiratu behar diegu, jakin-minez begiratu zer tratatzen duten edo zer egin nahi duten giroa hobetzen joateko eta haien beharretara eta trebetasunetara egokitzen diren materialak eskaintzeko. Baina eskaini diezaiekegun giro fisikoa baino garrantzitsuagoa da giro emozionala. Haurrek errespetatuak eta maitatuak izan behar dute baldintzarik gabe eta behar duten moduan. Irakasleok, gurasoekin batera, beren bizitzako pertsonarik inportanteenak eta eraginkorrenak gara, eta haien erritmoak eta ezaugarri pertsonalak errespetatzen jakin behar dugu, bai eta egiten duten guztia baloratzen ere, guri oso txikia iruditzen bazaigu ere. Hori baita benetako ingurune prestatu bat izateko modu egokiena.

Haurrek ikertzea, esploratzea, praktikatzea eta beren irudimena eta sormena askatzea nahi dugunean, ingurunea objetuz ornu behar dugu. Alde horretatik, bi objektu mota ditugu: 1) egituratu gabeko materialak, hau da, hasiera batean helburu didaktikorik gabe diseinatu direnak, eta 2) egituratutako materialak, funtzio didaktiko espezifiko batekin sortu diren objektuak direnak.

-Material ez egituratuak edo material ez-espezifikoak: Egituratu gabeko objektuak dira, hasiera batean helburu didaktikorik gabe diseinatu direnak. Dena den, horietatik abiatuta, haurrek hainbat harreman sor ditzakete eta pentsamendu logiko-matematikoa garatzeko beharrezkoa den sormena ere susta dezakete. Hauen artean aurki ditzazkegu:



- Egunerokotasunean erabiltzen ditugun materialak: Tapoiak, hutsik dauden botilak, arrautza-ontziak, kartoiak eta edozein motatako material birziklatuak, adibidez. Material mota ezberdineko materialak izateak aukera gehiago eskaintzen die haurrei: egurrezkoak, plastikozkoak, gomazkoak eta abar.
- Material naturalak: Haziak, pinaburuak, hostoak eta harea, adibidez.
- Oihalak
- Metalezko materialak: goilarak, sardexkak eta ontziak, adibidez.
- Eta abar.

Materialak haurrei gertukoak izan behar zaizkie eta, aldi berean, funtzionalak izan behar dira. Horrez gain, jarduera ugari egiteko aukera eskaini behar dute, hala nola:

- Ezaugarri sensorial desberdinak ezagutzea: tamainak, formak, koloreak, testurak eta abar.
- Harreman mota desberdinak egitea: bikoteak sortzea, sailkapenak, segidak eta abar.
- Neurketarako eta geometriarako oinarria den norberaren gorputza eta ingurunea ezagutzea.
- Bera eta besteen arteko edo bera eta objektuen arteko posizioak eta erlazioak egiteko gaitasuna garatzea.

-Material egituratuak: Funtzio didaktiko espezifiko batekin sortu diren objektuak dira. Material horien barruan, parekatzeko, sailkatzeko, ordenatzeko, serieak egiteko edo irudi geometrikoak lantzeko balio duten elementuak aurki ditzakegu, baita neurtzeko, kontatzeko edo eragiketarako egiteko ere. Hauen artean aurki ditzazkegu:

- Montessori materialak.
- Arrazoibide logikoa lantzeko materialak: bloke geometrikoak adibidez.
- Geometria lantzeko materialak: bloke geometrikoak, puzzleak eta abar.
- Zenbakiak eta eragiketarako lantzeko materialak: erregletak, balantza numerikoak, polikuboak eta abar.
- Mahai-jokoak
- Eta abar.

Oso garrantzitsua da kontuan hartzea materialak ez direla haurrak bere ahalmen logiko-matematikoa garatzea eragiten dutenak; aitzitik, haurrak egiten dituen ekintzen bidez, bere burmuinaren pentsamendu logikoa zabaltzeko egitura mental egokiak garatzen baititu. Horregatik, ezinbestekoa da irakasleek materiala ezagutzea. Halaber, kontuan izan behar da material horiek testuinguru egokia behar dutela haurrek ikas dezaten eta aurrera egin dezaten. Material idealak sormena sustatzen dutenak dira, balioaniztunak direnak, material egokiekin eginak daudenak, iraunkorrak direnak eta adin askotako haurrei jolasteko aukera ematen dietenak, beste ezaugarri askoren artean. Hala ere, haur batek ez badu jolasteko espazio fisikorik edo denborarik, edo irakasleak materialak erabiltzeko modua behar baino gehiago zuzentzen badu edo haurrak eman nahi dien erabilpena erabakitzeak aukera ematen ez badiu, materialen gaitasuna mugatu egingo da. Bestalde, hainbeste ezaugarri on ez dituen eta simplea den, baina ingurune egokian gozatzen dena eta errespetuzko ikas-erritmoa eramaten laguntzen duena, material bikaina izan daiteke.

Nire ustez, material egituratuen eta ez-egituratuen artean aukeratu beharko banuke, lehenengoak aukeratuko nituzke. Egitura finkorik ez duen material batek jarduera gehiago egiteko aukera ematen die hurrei, bai eta guk, irakasle gisa, egin diezaiekegun iradokizunei ere. Hala ere, kasu gehienetan ez ditugu batzuk edo besteak aukeratu behar, baizik eta hurrei zuzendutako giroak aberastu ditzakegu bi material motekin.

Manipulazio-materialak dituzten jardueren proposamenekin batera, irakasleek errespetuzko jarrera izan behar dute hurrekiko. Horretarako, manipulagarriak diren materialekin lan egiteko hamar printzipio nagusi hauek kontuan hartu behar dituzte:

- 1. Haurren erritmo indibiduala errespetatu.** Pentsatu behar da haur bakoitzak bere prozesua duela, horregatik bere gaitasunak beste haur baten denbora eta modu desberdinean garatu ditzake.
- 2. Materiala berariaz prestatuta dago haurrak jarduera bat egin dezan.** Hala ere, hurrek beste erabilera bat eman diezaiekete materialei, baldin eta materiala hondatzeko arriskurik ez badago.
- 3. Irakasleak bere ekintzarekin aurkezten du materiala.** Haurrari materialarekin garatu beharreko ekintza erakustez arduratzen da (parekatzea, sailkatzea, ordenatzea eta abar), eta, ondoren, ekintza errepikatzen gonbidatzen du haurra.
- 4. Aurkezpenean hitz gutxi erabiltzea komeni da.** Kontua ez da nola egiten den azaltzea, baizik eta irizpidea ahalik eta hitz gutxiarekin adieraztea, horrela arrazoiak logikoa landu baitezakete hurrek.
- 5. Hurrek nahi adina aldiz errepikatzen dute bakarrik ariketa.** Beharbada, material bat ez zaie interesatzen, eta beste batzuetan hainbeste gustatzen zaie egunero hartu nahi izaten dutela. Umeek badakite zer nahi duten.
- 6. Ez tematu inoiz haurra.** Jarduera bat egiten ez badute edo egiten ez badakite, ez da une egokia.
- 7. Zailtasun-maila haurraren heldutasunera egokitu behar da.** Jarduera errezagoa edo sinpleagoa izateko moldatu daiteke.
- 8. Ez da azaldu behar nola egiten den eta ez da esan behar zer dagoen gaizki.** Haurrak ez badaki jarduera bat egiten, gaizki egiten ari dela esan beharrean materiala jaso eta beste egun batean saiatzea lortuko dugu.
- 9. Lehenik esanahia eraikitzen da eta gero izena jartzen da.** Haurrak jarduera ondo egiten duenean, orduan hiztegi egokia sartzea komenigarria da: berdin, handiagoa baino, txikiagoa eta abar.
- 10. Norberak egindako materiala erabiltzea.** Horrela, familiek haien etxeetan materialak sortzea erraztu egiten da.

Jolas eta material manipulagarrien bidez matematikak ikastea errazagoa eta dibertigarriagoa izan daiteke. Gainera, matematika eguneroko egoeretan erabili ahal izateko jarduera eta ekintzetan planteatzen bada, haurrak ikasten duten birtartean haien bizitzan zeharo erabilgarriak direla hautemango dute. Modu honetan haurrak zailtasun handirik gabe konprenitu eta bereganatuko dituzte matematika kontzeptuak, bere zentzuak eta hain garatuta duten sormenaz ikasteko baliatuz. Hortaz aparte, ikaskuntza guztietarako funtsezkoak diren trebetasun fisikoak garatzea ahalbidetzen dute; hala nola esku-begiaren koordinazioa edo ikusmen-zorroztasuna. Izan ere, material manipulagarrien bidez ikasteko zentzumen guztien beharra dago. Ikasleen ikasteko gogoia bestalde, handitu egiten da manipulazio-jarduerak haien

arreta bereganatzen dutelako eta horrek egiten ari diren jardueran kontzentratuago eta motibatuagoak egoeta eragiten duelako. Bestalde, ikasteko gogoia handitzeaz aparte, modu autonomoago batean ikastea ahalbidetzen diete material manipulagarriek. Egiazki, materialak eskaintzen dituzten eskaerak bete beharreko fitxetakoak baino irekiagoak eta anitzagoak direlako eta haurrek dituzten behar eta gaitasunei egokitzeko aukera gehiago eskaintzen dutelako.

Bestalde, ikaskuntza matematikoaren oinarriko printzipioak haur hezkuntzako etapan kontuan hartzen baditugu, ohartuko gara materialak manipulatzeko garrantzitsua dela horiek eskuratzeko eta barneratzeko:

- Orokortze-printzipioa: ikaskuntza konkretutik abstraktura gertatzen da, partikularretik orokorrera.
- Eraikigarritasunaren printzipioa: manipulazioak errealitate matematikoarekiko lehen kontaktua izan behar du, haurrek esperientziagatik ikasi eta ulertzen baitute.
- Pertzepzio-aldakortasunaren printzipioa: kontzeptu baten ikaskuntzak egoera desberdinak barne hartu behar ditu, eta, beraz, hainbat material behar ditu.

Era berean, hurrengo estrategietako batzuk matematika manipulagarriaren ezaugarritzat har daitezke:

- Motibazioa: ikaskuntza erakargarria izatea du helburu, girotze egokiaren eta haurren interesak lotuz.
- Jolasa: ezinbesteko baliabidea da ikaskuntza aktibo, funtzional eta esanguratsua izateko.
- Harremana: ikaskuntza edukien eta errealitatearen artean erlazio bat egon behar da.
- Hainbat prozedura sartzea: besteak beste, behaketa, erlazioa eta kontzeptuen ebazpena.

Aitzitik, irakasleek manipulazio-materialekin proposamen didaktikoak programatzeko eta egiteko orduan, kontuan hartu beharreko zenbait alderdi zerredantu daitezke:

- Proposamenak globalizatu egin behar dira, ikasteko ardatz desberdinekin.
- Proposatutako jarduerak bat etorri behar dute ikaslearen garapenarekin eta heldutasunarekin, eta ikasleen esperientzia eta ezagutzekin.
- Parte-hartzea aktiboa, funtzionala eta praktikoa izan behar da, eta eguneroko material eta jarduera errealistak aurkeztu behar dira.
- Haurren interesek beti izan behar dute egiten diren jardueren ardatza.
- Jarduerak haurren jarduna eta manipulazioa erraztu behar dute.



2. ATAL PRAKTIKOA

Arestian aipatutako guztia babesteko, matematikaren eremuan manipulazio-materialak erabiltzea proposatuko dut. Horrela, zenbait jarduera praktikoa ezagutaraziko ditut matematikaren alderdi hauek lantzeko balio dutenak: geometria, zenbaketa eta problemen ebazpena.

2.1 GEOMETRIA

Geometriak espazioko fenomenoak aztertzen ditu, eta Haur Hezkuntzan hori egiteko modu egoki bat izan daiteke, espazioan norbere gorputzak duen mugimendua ezagutzea. Espazioaren ezagutzaren eremu geometriko nagusiak aztertzeko hiru alderdi hartu behar dira kontutan:

- Espazioko posizioen erlazioak
- Formak ezagutzea lerroetan, azaleretan eta bolumenetan
- Forma- eta posizio-aldaketak aztertzea.

Baina, zer da geometria egitea? Sarritan, forma geometriko jakin batzuen izena ikastearekin identifikatzen da geometria. Geometriaren oinarria hurrek karratua, zirkulua eta triangelua ezagutzean zentratzen da, orokorrean grafikoagoak diren proposamenen bidez, marrazkien edo lan-fitxen bidez. Horrek, ez dio arrazonomendu geometrikoari laguntzen eta ez die uzten hurrei lehen nozio geometrikoak eraikitzen. Horregatik, geometria ikasteko modurik onena mugimendua izan daiteke. Izan ere, espazioaren ezagutza hezteko lehenengo jarduerak mugimenduan oinarrituta egiten dira: eskaileak igo eta jaitsi, lurrean marraztutako zirkuituak jarraitu eta abar, aprendiendo matemáticas webgunean azaltzen den moduan (<https://aprendiendomatematicas.com/actividades-bloques-geometricos/>).

Haurrak hasiera-hasieratik ari dira geometria sumatzen, objektuen formekin esperimendatzen baitute, bai jostailuekin, bai eguneroko tresnekin edo inguruan dituzten elementu arkitektonikoekin. Horrela, beren ingurune espaziala zuzenean ezagutzen dute. Hasieran, inolako arrazoibide logikorik gabe egiten dute, horregatik intuizio geometrikoaz ari garela esan daiteke. Modu horretan, gizakiak bereiztu egiten gaituen mugimendu eta ingurunearekiko harreman-beharraren ezaugarri horretatik abiatuta joango dira haurrak pixkanaka geometriara hurbiltzen.

Irakaslearen helburua, haur-hezkuntzako etapa osoan haurren intuizio gemoetrikoa eta pentsamendu logikoa garatzen joateko inguruneak sortzea eta jarduerak proposatzea da batez ere. Baina irakasle askok beren buruari galdetzen diote zer jarduera proposatu eta nola egin, eta haientzat interesgarria da kontuan hartzea zenbait egilek, horien artean M. A. Canalsek, egin duten **geometriaren urrezko araua**:

- 1- Mugimendu propioetatik haztea.
- 2- Aurkikuntzak hitzez adieraztea.
- 3- Egindakoa plastikoki adieraztea.

2.1.1 BLOKE GEOMETRIKOAK

Bloke geometrikoak pieza ezin hobeak dira hiru urtetik aurrera lan egiteko, zentzumen-ezaugarriak lantzen baitituzte. Normalean hiru material motaz egiten dira: egurra, plastikoa edo fabrikazio propiokoak. Lau ezaugarri dituzten piezak dira: kolorea, forma, tamaina eta lodiera, eta ezaugarri horietako bakoitzak hainbat atribututan zehazten da:

- Kolorea: horia, gorria eta urdina.
- Forma: karratua, angeluzuzena, triangelua eta zirkulua.
- Tamaina: handia eta txikia.
- Lodiera: mehea eta lodia.

Zer kontzeptu geometriko eta matematiko landu daitezke bloke geometrikoekin?

Bloke geometrikoekin batez ere kontzeptu geometrikoak; adibidez, formak, simetria, angeluak, perimetroak eta azalerak eta frakzioen kontzeptua landu daitezke. Gainera, material honekin planteatutako jardueren bidez, hurrek trebetasun eta gaitasun hauek garatzen dituzte:

- Arrazoibide logikoa: geometria-problema ebaztean edo figurak konposatu eta deskonposatzean.
- Trebetasun espazialak: figurak konbinatzean eta antolatzean, beste batzuk sortzeko.
- Sormena: izan ere, jolas libreko jarduerak ere proposa daitezke, hala nola bloke geometrikoak dituzten mandalak sortzea.
- Autonomia: ikusi, ukitu, manipulatu, esperimentatu eta beren kabuz ikasten dute egiaztatuz eta okertuz, konponbidea aurkitu arte.
- Jolasetik abiatuta, arrazoiketa logikoaren oinarriko eskemak eraikitzea.
- Jatorrizko konektibo logikoak "ez" eta "edo" eta gainerako konektibo logikoak, "Bai... orduan", "Eta" eta "bai eta bakarrik baldin bada", ezagutzea eta erabiltzen ikastea.
- Konektibo bakoitzaren propietate garrantzitsuenak bistartzea eta lege logiko moduan adieraztea.
- Diskriminazioa eta ezezkoaren erabilera erabiltzen ikastea.

Gainera, bloke geometrikoak honako kontzeptu hauek lantzea ahalbidetzen dute:

- Pieza bakoitza izendatzea eta ezagutzea.
- Aldagai eta atributu bakoitza ezagutzea.
- Sailkatu irizpide bakar baten arabera, hala nola forma edo tamaina, eta, ondoren sailkatu irizpide bat baino gehiago kontuan hartuz.
- Blokeak konparatzea, antzekotasunak eta desberdintasunak ezarriz.
- Seriazioak egitea, hainbat arauri jarraituz.
- Barne-harremana finkatzea (Multzo Teoria).
- Elementuak diskriminatzea, ezezkoaren bidez.

Zer jarduera mota proposa daitezke bloke geometrikoekin?

Manipulatzeko material egituratu guztietan, hau da, haurrei proposamenak egin nahi dizkiegun guztietan, jolas librea da lehen urratsa, inolako jarraibiderik gabe. Materiala egurrez eginda badago eta lodiera desberdina badu, ziurrenik haurrek eraikuntzak egingo dituzte. Arkatza eta papera baldin badute, baliteke pieza bakoitzaren silueta kopiatzea. Edo, besterik gabe, materiala sailkatzea: hemen txikiak, hemen handiak.

Hala ere, bloke geometrikoak, izena esan bezala geometria lantzeko eta arrazoibide logikoa lantzeko erabil daitezkeenez, landu nahi dugun arloaren arabera planteatuko dira proposamenak. Hona hemen geometria eta arrazoibide logikoa lantzeko proposamen bana.

2.1.1.1 Irudien konposizioa:

- **Materialaren deskribapena:**

- Egurrezko ale geometrikoak, kolore, tamaina eta itxura ezberdinetakoak. Egurrezko kutxa batean sartuta daudenak (*Ikus-1.irudia*).
- Egur zatien gainean irudikatutako txantilioiak, itxura eta piezen kolore ezberdinez egindakoak (*Ikus- 2.irudia*).

- **Materialaren erabilpena:**

Adin txikiko haurrekin hainbat marrazki dituzten txantilioiak erabil daitezke oinarri gisa, bloke geometrikoekin ereduak erreproduzitu ditzaten. Horretarako, haurrei dauden txantilioen artean gustokoena aukeratzen utziko diegu eta egurrezko kutxan daude piezen artean, erreproduzitu beharreko txantilioa osatzeko beharrezkoak diren piezak hautatu beharko dituzte (*Ikus- 3.irudia*).



1. irudia: Bloke geometrikoak gordetzeko egurrezko kutxa



2. irudia: Txantilioia

Manipulazioaren eta txantilioietako irudiak erreproduzitzearen bidez, pieza geometriko ezberdinak identifikatuko dituzte, baita dauden kolore ezberdinak ere. Izan ere, txantilioi bakoitzak kolore eta pieza geometriko ezberdinez osatuta daude.



3. irudia: Proposamenarekin saiakerak egiten ari den haurra.

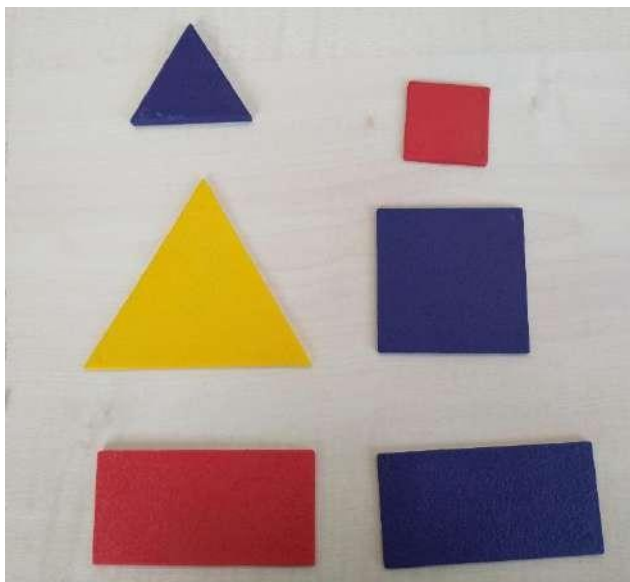
2.1.1.2 Atributuak ezagutzeko jarduera

- **Materialaren deskribapena:**

- Bloke geometrikoak gordetzeko plastikozko potea. (Ikus- 4.irudia)
- Hiru kolorezko (urdina, gorria eta horia) eta lau formetako (karratua, laukizuzena, triangelua eta zirkulua) egurrezko pieza geometrikoak. (Ikus- 5.irudia)
- 4 formetako dadoa: laukizuzena, zirkulua, triangelua eta karratua. (Iku-s 6.irudia)
- 3 koloretako dadoa: urdina, gorria eta horia. (Ikus- 6.irudia)



4. irudia: Bloke geometrikoak gordetzeko plastikozko potea.



5. irudia: Hiru koloreko eta lau formetako pieza geometrikoak.



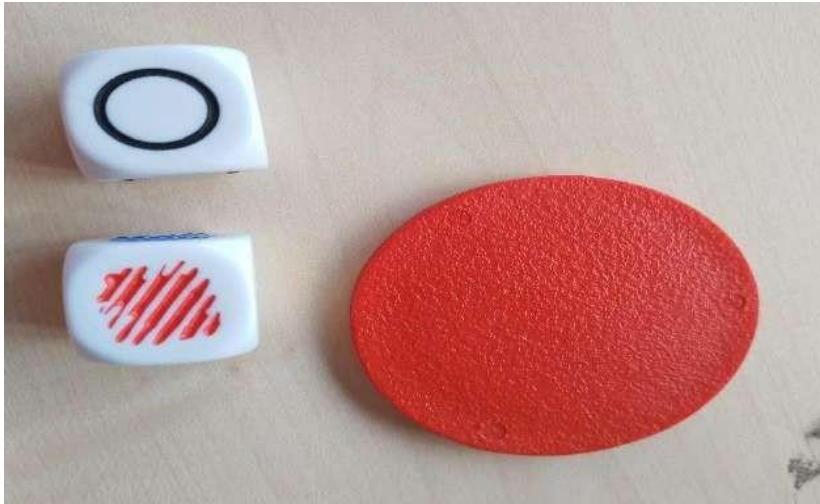
6. irudia: hiru koloretako eta lau formetako dadoak.

o **Materialaren erabilpena:**

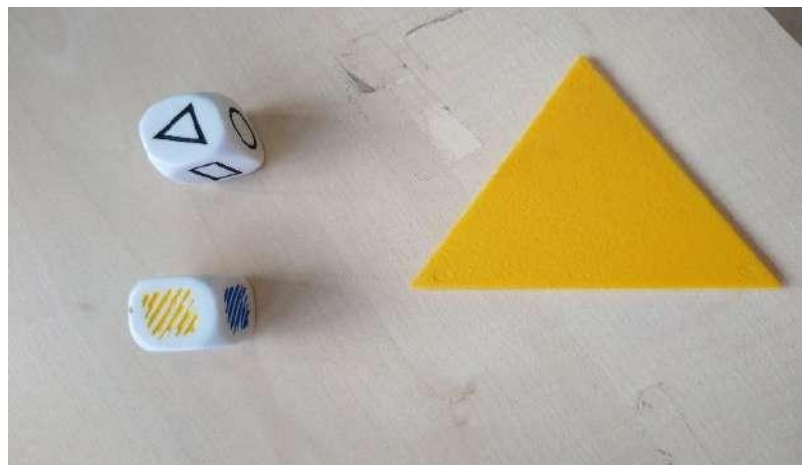
Atributuak lantzeko aukera aproposa dira bloke geometrikoak eta atributuen dadoak. Jarduera honetarako, kolore atributuak eta forma atributuak marraztuta dituzten bi dadoak hartuko dituzte haurrek eta mahai gainean botako dituzte. Dado bakoitza kolore bat eta forma bat zehaztuko du, adibidez, kolore gorria eta zirkulua. Atributuekin eta irudi geometrikoekin lan gutxi egin bada oraindik, irakasleak galderen bidez gidatu dezake jarduera eta lagundu dezake atributuak hobeto ulertzen. Hau da, hartu dezakezu gorria den zirkulua mesedez? Orduan haurra plastikozko potetik eskatutako pieza geometrikoa hartuko du. (Ikus- 7, 8 eta 9. irudiak)

Behin atributuen esanahia eta formak zein koloreak ezagutzen dituztenean, diskriminazioa landu dezakegu planteatutako galderari buelta emanaz; hau da, hartu gorria eta zirkulua EZ den edozein pieza, mesedez. Modu honetan, ezezkoaren ezagupena lortuko da bai eta piezen atributuen araberako diskriminazioak egiten ere.

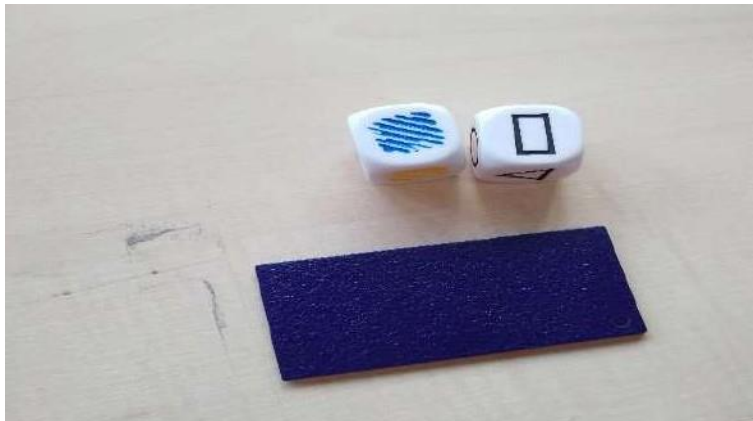
Jardueraren zailtasuna handitzea nahi bada, irakasleak lexikoarekin jolastu dezake. Modu honetan haurrak gaiarekin zerikusia duen lexikoa ikasi egingo du. BAINO, BEZAIN, BESTE hitzen esanahia eta erabilpena ikasiz. Adibidez, konparazioak egin daitezke, BAINO hitzaren esanahia bermatuz. Horretarako, irakasleak bi tamaina ezberdineko bi pieza hartuko ditu eta haurrari erakutsiz lexikoa praktikan jarriko du. *Zirkulu gorria, zirkulu urdina BAINO handiagoa da.*



7. irudia: Proposamenetako bat.



8. irudia: Proposamenetako bat.



9. irudia: Proposamenetako bat.

2.2 ZENBAKETA

Hurrek zenbakiak ezagutzen hasten dira inguruko munduarekin dituzten esperientzietatik abiatuta. Bere bizipenak dira bere ezagutzaren iturri, eta esperientziak ematen dio zentzua bere erabilerari eta, oro har, matematikari.

Hurrek beren pausoak, hatzak, jostailuak, gailetak eta abar kontaktzen dituzte. Eta deritzonek ikaskuntza informal horiek oso garrantzitsuak dira, intentsitatez bizi dituztelako eta kantitatearen nozioa bezalako kontzeptu abstraktuak barneratzen laguntzen dietelako.

Zenbatzeko prozesuan murgiltzeko, hurrek zenbatzeko ikaskuntzan jarraitzen dituzten faseei buruz hitz egin behar da, gutxi gorabehera zein adinetan ematen diren adieraziz. Prozesu hau haur bakoitzak modu ezberdinean egin dezakeen bidaia bat bezala uler daiteke, modu honetan haur batek astiroago, laburrago edo etaparen bat gainditu dezake. Garrantzitsuena da guk irakasle gisa, prozesuaren erritmoa errespetatzea eta haien jarduerari adi egotea beti. Gainera, haien garapen-prozesuan lagundu nahi badugu, eguneroko esperientzietan aberastasuna eskainiko diegu hurrei, material ugari eskainiz.

Lehen maila: zenbaki-hitzen aurkikuntza

Hurrek bi urterekin hasten dira objektuak ukitzen eta hitz numerikoak esaten. Oraindik ez dute zenbakizko sekuentzia ezagutzen, baina objektuak ukitzen dituzte eta haiek zenbakizkoak direla onartu duten hitzak esaten dituzte. Ez dago mugimenduen koordinaziorik, hau da, objektu bat baino gehiago ukitu ditzakete eta zenbaki bat baino ez dute esan edo objektu bat bakarrik ukitu. Asko praktikatu behar dute, eta ez laguntza bidez; izan ere, zenbaketara ohitzeko prozesu naturala errespetatu behar dugu.

Bigarren maila: mugimendu-hitz numerikoaren koordinazioa

Hiru urte inguruan, hurrek mugimenduak zenbaki-hitzen ahoskerarekin koordinatzen dituzte: objektuak banan-banan ukitzen dituzte eta, aldi berean, zenbaki-hitz bat esaten dute. Fase honetan, mugimenduak koordinatzen hasten dira, nahiz eta, normalean, objektuak banatzen ez dituzten eta objektu bat behin baino gehiagotan kontaktzen duten.

Hirugarren maila: zenbakitan desordenatutako zenbaketa analitikoa

Hurrek objektuak bereizten dituzte zenbaki baten soinua ahoskatzen duten bakoitzean, eta modu koordinatuan egiten dute, nahiz eta ziurrenik oraindik ez duten zenbaki-katea buruz ikasi. Maila hori lau urteko haurretan ematen da.

Laugarren maila: zenbaketa analitiko ordenatua

Hurrek jada memorizatuta dute zenbakizko seriea, eta badirudi badakitela kontaktzen, guk kontaktzean erabiltzen ditugun keinu eta hitz berberak egiten baitituzte. Hala ere, objektu batzuk kontatu ondoren, zenbat dauden galdetuz gero, berriro kontatu behar dituzte, hau da, ez dute ulertu zenbaketa inklusiboa dela eta azken hitza multzoaren kardinalari erreferentzia egiten diola. Haientzat kontaktzea hitzak objektuak ukitzen dituzten aldi berean errezipitate da. Asteko egunak esaten dutenean bezala, baliteke egunero izendatzea, baina oraindik ez dute denboraren nozioa barneratuta, hori askoz geroago lortzen baita. Maila honetan daudenean, ikus daiteke nola haiek hasieran beti behar duten batetik zenbatzen hasi, *kate apurtezina* deitzen dena da. Aurrerago *katea hautsi* ahal izango da, hau da, edozein zenbakitan zenbatzen hasi ahal izango dira.

Bostgarren maila: zenbaketa inklusiboa

Bost urterekin, haurrak gai dira ulertzeko zenbaketa ekintza inklusiboa dela, hau da, esandako azken zenbakia ez dela objektu bati buruzkoa, baizik eta aurreko taldea barne hartzen duen objektu multzo bati buruzkoa. Kantitatearen nozioaren alderdi kardinala ulertzeko lehen urratsa da.

Irakasleok, bi ikuspegi ditugu kopuruaren eta kantitatearen kontzeptuaren irakaskuntza-ikaskuntza lantzeko:

- *Zenbakia beste sailkapen bat bezala.* Orain arte hurrek kolorearen, formaren, testuraren eta abarren arabera sailkatu dituzte. Orain irizpide berri bat aurkezten zaie: kantitatea. Aurrean bi sagar-plater berdin jartzen badizkiegu, eta batean 5 sagar badaude, eta bestean 6, haur baten ikusmenaren ikuspegitik bi plater "berdin" ditut. Ez da erraza ondorioztatzea bi sagar kopuru desberdin dituztenez, bi plater horiek ez direla berdinak kantitatearen irizpidearekiko.
- *Zenbakia antolamendu gisa.* Kantitatearen kontzeptua oso lotuta dago zenbakien ordenarekin, zenbakien sekuentziak gutxienetik kopuru handiagora doazen ordena jarraitzen du.

Zenbaketaren irakaste-ikaste prozesuan laguntzeko hainbat material manipulagarri ezinhobeak daude. Hauen artean hurrengokoak azpimarratuko ditut: Cuisenaire erregletak eta polikuboak.

2.2.1 CUISENAIRE ERREGLETAK

Zenbakizko erregletak edo Cuisenaire erregletak, Sekzio karratuko kolore desberdinetako paralelepidoen multzoa da (unitatea, 1 x 1 x 1 cm-tako dadoa da). Normalean egurrezkoak izaten dira, baina plastikozkoak ere aurki ditzakezu, baita erregleta magnetikoak ere (azken hauek lauak dira). Erregleta bakoitzak, lehen hamar zenbaki naturalak irudikatzen dituzte. Bat zenbakia irudikatzen duen erregletak zentimetro bateko luzera du. Hau da erregleta unitatea, eta hortik abiatuta izendatuko ditugu hurrengo erregletak. Horrela, bi irudikatzen duen erregleta bi erregletaren baliokidea da, eta, beraz, 2 cm neurtzen du. Hirua irudikatzen duena, hiru unitate erregletaren baliokidea da, eta horrela hurrenez hurren, 10 irudikatzen duen erregletara iritsi arte, 10 cm edo, zehazki, hamar erregletaren baliokidea dena. Unitateak markatuta edo markatu gabe aurki daitezke. Azken hauek dira ohikoenak. Hobe da unitatea markatuta ez egotea, kalkulu mentala sustatzen baita, ezin baita unitatetik unitatera kontatu. Hasieran haientzat zaila dirudien arren, praktikan kolore bakoitza zenbaki batekin erraz lotzen dutela ikusten da, lehenengo hamar zenbaki naturalak ezagutzuz eta haien kalkulu mentala praktikatzen hasiz.

Erregleten koloreak ez ziren ausaz aukeratu, baizik eta kolore primarioetatik (gorria, horia, urdina). Honela daukagu:

- Gorria, arrosa eta marroia, kolore familia berekoak eta 2,4 eta 8 zenbakiak irudikatzen dituztenak.
- Horia eta laranja, beste kolore familiakoak direnak eta 5 eta 10 zenbakiak irudikatzen dituztenak.
- Berde argia, berde iluna eta urdina, koloretako beste familia batekoak direnak eta, hurrenez hurren, 3, 6 eta 9 zenbakiak irudikatzen dituztenak.
- Beltza, kolorearen ukapena, ez da beste zenbaki baten kopuru zehatza, eta 7 zenbakia adierazten du.
- Erregleta zuria (1 zenbakia adierazten duena) kolore guztien baieztapena da, eta gainerako erregleta bakoitza erregleta zuriaren kopuru zehatz baten baliokidea da. Zenbait fabrikatzailek egur naturalean egiten dute regleta hau, 10. irudian ikusten den bezala.

Zer kontzeptu matematiko landu daitezke Cuisenaire erregletekin?

Erregletekin lan egiteak zenbakiak eta haien arteko harremanak ikasten laguntzen die hurrei, hala nola:

- Landu nahi diren kontzeptu matematikoak ulermena baliokidetasun-harremanen bidez errazten dute.
- Zenbakien arteko erlazioak esperimendatzeko eta aurkitzeko aukera ematen dute.



- Zenbakizko gaiak ikertzen laguntzen dute.
- Emaizak estimatzen eta estrategiak bilatzen laguntzen dute.
- Luzera (laburra eta luzea) kontzeptuak lantzea.
- Zenbakizko baliokidetasunak aurkitzea, 10era arteko zenbakien grafia dagozkien erregeletekin lotzea.
- Batuketa errazak eta zenbakizko baliokidetasuna egitea.
- Haur-hezkuntzako erregeletekin ohitzea eta koloreak eta tamainak ikastea.

Zer jarduera mota proposa daitezkeen bloke geometrikoekin?

Manipulatzeko material egituratu guztietan, hau da, hurrei proposamenak egin nahi dizkiegun guztietan, jolas librea da lehen urratsa, inolako jarraibiderik gabe. Jolas askea eta erregeletak aukera ematen dute hurrek koloreak bereizteko, neurri desberdinak daudela egiaztatzeke eta kolore bakoitza luzera batekin lotzeko. Gainera, irudikapen-ariketa bat da, eta taldean lan egiten badute, beste batzuekin partekatzen eta lankidetzara indartu egiten da. Jolas libreko aldi baten ondoren, materialarekin ohitzeko jarduerak datoz.

Hona hemen materialaren lehengo hurbilpena egiteko, proposatu daitezkeen jarduerak:

- **Materialaren deskribapena:**
 - Cuisenaire erregeleten kutxa bat. (*Ikus- 10.irudia*)



10. irudia: Cuisenaire erregeleta kutxa.

- **Materialarekin egin daitezkeen proposamen didaktikoak:**

2.2.1.1 Eskailerak erregeletekin:

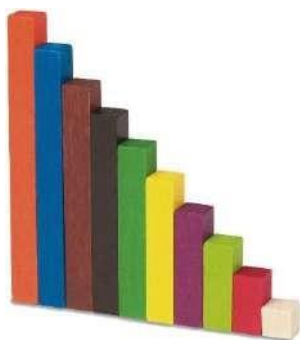
Eskailerak erregeletekin egitea oinarritzko ariketa da erregeleten mundura sartzeko; izan ere, neurri desberdinak ezagutzea eta koloreekin lotzea ahalbidetzen du. Hasieran, erregeleta bakoitzaren balioa identifikatu behar da gerora deskonposatzen hasi ahal izateko. Horretarako erregeletak piramide bat osatzen jarriko dira, luzeena edo piramidearen oinarria hamar izanik eta motzena edo piramidearen punta bat izanik. Behin horrela jarrita daudela, hurrek zenbat



erregleta dauden zenbatuko dute horrela erregleta bakoitzari dagokion zenbakia esleituko diote. Behin erregleta bakoitzak zer zenbaki irudikatzen duen dakitenean, haiek bakarrik piramidea egiten saiatuko dira, horretarako erregleta bakoitza, edo hau da, zenbaki bakoitza ordenean jarritz. (*Ikus- 11. eta 12. irudiak*)

Behin haurrak eskailera egiten dakienean zailtasuna handitzeko asmoz beste proposamen hau planteatu dezakegu:

Haurrak eskailera eraiki duenean, begiak ixteko eskatuko zaio, eta eskailerari bitartean erregleta bat kenduko zaio. Ondoren, erregleta guztiak elkartuko dira berriz, nabarituatera den erregleta nabaritu ez dadin, eta erregleta bat non falta den esateko eskatuko diogu. Lehenengo aldian, atera dugun erregleta erakutsi diezaiokegu, baina beste batzuetan, proposamena zein erregleta falta den jakin gabe egingo dugu.



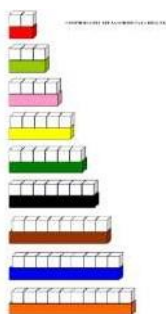
11. irudia: Erregleta eskailera mota bat.



12. irudia: Erregleta eskailera mota bat.

2.2.1.2 Erregletekin zenbakiak identifikatzen eta 10 zenbakirainoko deskonposaketak egitea

- **Materialaren deskribapena:**
 - Cuisenaire erregleten kutxa bat. (*Ikus -10.irudia*)
 - Erregleta bakoitzaren deskonposaketa egiteko txantilioia. (*Ikus- 13.irudia*)



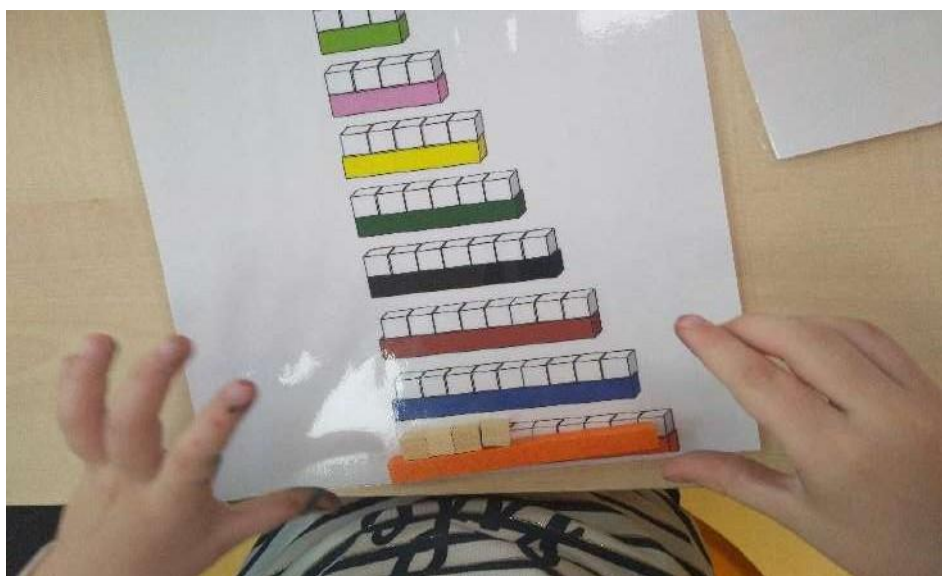
13. irudia: Deskonposaketa egiteko txantilioia



Erregleta bakoitzak irudikatzen duen zenbakia identifikatu eta gero, erregleta bakoitza deskonposatuz, hamar zenbakiaren balioa eta hamar zenbakirainoko deskonposaketa sinpleak egiten hasi daitezke. Horretarako gida edo plantilla erabil daiteke hasieran.

- **Materialarekin egin daitezkeen proposamen didaktikoak**

Behin erregleten balioak identifikatzen dituztela, erregleta bakoitzaren deskonposaketarekin trebatu daiteke haurra. Horretarako eta hasieran arestian agertutako irudian bezala, gida edo plantilla bat erabiliko dute. Bertan erregleta bakoitzaren deskonposatzeko modua agertzen da, hau da, erregleta bakoitzean zenbat unitate dauden zehazki. Hurrek bat zenbakia karratutxoari dagokiola jakinda, erregleta bakoitzaren barruan zenbat karratutxo sartzen diren egiaztatu behar dute emandako gidaren gainean erregleta bakoitza eta dagokion karratutxo kopurua jarritz. (*Ikus- 14 eta 15.irudiak*)



14. irudia: Txantilioia erabilia proposamena burutzen ari den haurra.



15. irudia: Txantilioia erabilia proposamena burutzen ari diren haurrak.

2.2.2 POLIKUBOAK

Polikuboak, aurpegietatik itsatsitako kubo berdinez osatutako gorputz geometrikoak dira. Bi zentrimetrotako ertzak dituzte eta batzuk besteekin ahokatzeko gaitasuna dute. Cuisenaire erregletak bezala, polikuboak hamar kolore ezberdinekoak dira, kolore primarioetan oinarriturik. Oso material balioaniztuna denez, haur hezkuntzatik bigarren hezkuntzaraerabil daitekeen materiala da. Izan ere, matematikako arlo guztietan erabil daiteke: geometría, kalkulua, aljebra eta abar lantzeko hain zuzen ere.

Zer kontzeptu matematiko landu daitezke polikuboekin?:

- Ahokatzen ikastea, motrizitate fina hobetzeko.
- Kantitatearen nozioa lantzea koloreen arabera taldekatuz eta zenbakizko txartelekin lotuz.
- Koloreen arabeko sailkapena.
- Seriazioak eta patroiak lantzea.
- Zenbakiak eta grafiak lantzea.



2.2.2.1 Uno kartekin eta polikuboekin zenbaki eta kopuruaren arteko harremana ulertzeko proposamen didaktikoa

- **Materialaren deskribapena:**
 - Uno jolasaren kartak. (*Ikus- 16.irudia*)
 - Polikuboak. (*Ikus- 17.irudia*)
 - Dado bat. (*Ikus- 18.irudia*)



17. irudia: Polikuboak.



16. irudia: Uno jolasaren kartak.



18. irudia: dadoa.

- **Materialaren erabilpena:**

Polikuboekin eta UNO jolasaren kartak erabiliz, dadoan ateratzen den zenbakia irudikatu behar dute hurrek. Banaka zein taldeka erabili daitekeen materiala da.



- **Materialarekin egin daitezkeen proposamen didaktikoak:**

Hasieran eta zenbakiaren kontzeptua pixkanaka bereganatzeko asmoz, hurrek bakarka a la taldeka dadoa bota eta ateratako zenbakia identifikatu behar dute. Modu honetan, irakasleak landu nahi dituen zenbakiak identifikatzen ikasiko dute.

Behin zenbakiak identifikatzen dituztela, dadoa bota eta gero, bertan atera den zenbakia UNO karten bidez adierazi behar dute. Hau da, dadoan bi zenbakia agertuz gero, hurrek UNO jolaseko bi zenbakia duen karta hartuko dute. Horrela zenbakiaren kontzeptua landuko dute.

Zailtasun- maila areagotzeko asmoz, zenbakia UNO kartekin eta polikuboen laguntzarekin ateratako zenbakiaren kopurua irudikatuko dute (*19 eta 20. irudietan ageri den bezala*). Hortaz aparte, ateratako kartaren kolore bereko polikuboekin irudikatu ditzazkete zenbakiak, koloreak eta kopuru kontzeptuak lantzeko asmoz.



19. irudia: Polikuboak eta UNO kartak erabiliz zenbakia eta kopuruaren arteko harremana sendotzeko proposamena.



20. irudia: Polikuboak eta UNO kartak erabiliz zenbakia eta kopuruaren arteko harremana sendotzeko proposamena.

2.2.2.2 Zenbaki eta kopuruaren arteko harremana lantzeko proposamen didaktikoa

- **Materialaren deskribapena:**

- Otik 9ra agertzen diren zenbakien txantilioi handi bat. (*Ikus- 21.irudia*)
- Polikuboak. (*Ikus- 17.irudia*)



21. irudia: Otik 9ra doan zenbakien txantilioia.

- **Materialaren erabilpena:**

Zenbakien plantilla oinarritzat hartuta, zenbaki bakoitzak adierazten duen kopurua irudikatu behar dute hurrek polikuboetaz baliatuz. Modu honetan zenbakiaren eta kopuruaren arteko harremana finkatuko dute.

- **Materialarekin egin daitezkeen proposamen didaktikoak:**

Hurrek, zenbakien plantillan agertzen diren zenbakien artean bat aukeratu eta zenbaki horrek adierazten duen kopurua polikuboen bidez adierazi beharko dute. Modu horretan lau zenbakia aukeratuta irteten bada, lau polikuboen bidez irudikatu beharko dute zenbakia adierazten duen kopurua. Hau da, lau polikubo jarritz zenbakiaren ondoan. (*Ikus 22.irudia*)

Proposamen honek, zenbaki eskailera egiteko aukera ematen du haurra lehenengo zenbakitik azkenerainoko kopuruak jartzerakoan, pixkanaka unitatearen kontzeptua eta zenbaki bakoitzaren deskonposaketa landuko dituelako. Horrela, bi zenbakia bi polikuboz osatuta dagoela ulertuko du eta abar.

Zailtasun-maila handitu nahi bada, irakasleak polikuboen koloreekin jolastu dezake haurrak zenbakiaren kopurua irudikatzerako orduan irakasleak eskatzen dion koloreko polikubo kopurua hartuz. Modu honetan haurrak zenbakia aukeratzen duenean eta zenbat polibuko kopuru jarri behar dituen asmatzen duenean, irakasleak kolore zehatz batekoak hartzeko eskatuko dio.



22. irudia: Polikuboak eta zenbakien txantilioia erabiliz zenbaki eta kopurua sendotzeko proposamen bat.

2.2.2.3 Zenbaketa lantzeko aproposa den bestelako material manipulagarria: Kalkulu taula.

Zenbakien eta kopuruaren arteko harremanak finkatzen laguntzen duen material manipulagarria da. Batetik hamarrerako zenbakiak irudikatzen dituzten hamamar makilez eta zenbaki bakoitzaren kopuruari dagokien uztaiez osatuta dago. Horrela, haurrak zenbaki bakoitzari dagokion eraztun kopurua jartzea du helburu. Izan ere, zurezko uztaiak lerroan jar daitezke makilen luzeraren arabera; gero, zenbakiaren grafiarekin plakatxoak sartzen dira jokoan, eta alderantziz ere egin daiteke. Modu honetan, haurrek zenbakien grafia ere landu dezakete. (Ikus- 22.irudia)

Zer kontzeptu matematiko landu daitezke kalkulu taularekin?

- Arrazoibide logikoa sustatzen du.
- Kopuruaren kontzeptua barneratzen laguntzen du.
- Zenbaki eta kopuruaren arteko harremanak esleitzen laguntzen du.



- **Materialaren deskribapena:**

Kalkulu taula deritzon material manipulagarria. (Ikus- 23.irudia)



23. irudia: Kalkulu taula.

- **Materialaren erabilpena:**

Kalkulu taula oinarriztat hartuta, haurrek zenbaki bakoitzari dagozkion uztaile kopurua sartuko dute luzera ezberdineko makiletan, zenbaki eta kopuruaren arteko harremana finkatuz.

- **Materialarekin egin daitezkeen proposamen didaktikoak:**

Haurrak binaka zein taldeka, kalkulu taulaz baliatuz bakoitza zenbaki bat hautatu eta zenbaki horri dagokion uztaile kopurua sartu beharko dute dagokion luzerako makilean. Horrela, zenbakiak ordenean ikasiko dituzte bai eta bakoitzari dagokion uztaile kopurua ere, pixkanaka zenbaki eta kopuruaren arteko harremana eraikiz. (Ikus-24. Irudia)

Zenbakien eskailera egiteko arazorik ez dutenean, irakasleak makil abkoitzaren aurrean dauden zenbakien piezak nahastu egingo ditu. Modu horretan haurrek ordenatu egin beharko dituzte arestian aipatutako eskailera burutu ahal izateko.

Zailtasuna handitzeko, irakasleak zenbaki piezak ordenatuta daudela aprobexatuz, pieza batzuk posizioz aldatuko ditu eta haurrei segida ondo dagoen egiaztatzeko eskatuko die. Horrela, zenbaki bakoitzaren grafia eta zenbaki kontzeptua ulertu dutela zihurtatuko du.



24. irudia: Kalkulu taularekin zenbakia eta kopurua sendotzeko proposamena.

2.3 PROBLEMEN EBAZPENA

Problema edo arazo bat ebazteak, aldez aurretik ebazteko metodoa ezagutzen ez den zeregin batekin inplikatzeari esan nahi du. Arazoak beren aberastasun guztiarekin, ezagutza matematikoaren ardatz egituratzaile eta, aldi berean, bultzatzaile dira etapa guztietan. Arazoek ezagutza matematikoa dakarte, baina zenbait trebetasun edo gaitasun ere mugiarazten dituzte, hala nola oherbazioa, pertserberantzia, autoestimua edo norberaren ezagutza.

Problema ebaztea ez da nahastu behar ariketak egitearekin. Izan ere, arazo bat egoera berri bat da, eta haurrak ez daude egoera horretarako prestatuta. Egoera horretarako, beren aurretiko ezagutzak aplikatu behar dituzte, matematikoak izan edo ez, eta prozesu baten bidez konponbidera, konponbideetara edo konponbiderik ezera iritsi behar dute.

Arazoak ebaztea beti dago ikasgeletan: jarduera bat proposatzen denean, urratsez urrats nola egiten den adierazi gabe, une horretan arazo bat planteatzen ari da. Haurrei erronka bat jartzen zaienean, eguneroko egoera batean haurrei eguneroko arazo txikientzako konponbideak planteatzen uzten zaienean eta abar.

Modu honetan, Problema ebaztea ez da ikaskuntza-proiektu baten amaieran egiteko zeregina, prozesuaren eragilea izan daitekeelako. Beraz, problema ebaztea abiapuntua izan daiteke, haiek ezagutzen ez zituzten kontzeptu eta trebetasun matematikoak agertzeko prozesu horretan.

Irakasle gisa, adi egon behar dugu eguneroko egoeretan sortu daitezkeen arazoetan, hauek aprobetxatzeko. Izan ere, etorkizunean balioko zaien estrategiak garatzeko aukera paregabea dira. Hala ere, problema ez dira modu mekaniko eta konduktistan errepikatuz ebazten ikasten diren zerbait. Maria Montessorik dioen bezala, manipulazioaren,

aurkikuntzaren, analisiaren eta ikaskideekiko interakzioaren bidez ikasten den zerbait da. Hitz gutxitan, haurrak gidatu beharko lirateke, urrats hauek eman ditzaten:

1. Arazoa ulertzea.
2. Arazoa ebazteko plana diseinatzea.
3. Plana praktikan jartzea.
4. Planaren emaitzak egiaztatzea.

Gainera, irakasle gisa problema mota asko eman behar ditugu, zenbat eta anitzagoak izan hobeto. Problemen sailkapenari dagokionez, ez dago sailkapen zehatzik, matematikaren-arloaren arabera sailka baititzakegu (problema logikoak, geometrikoak, zenbakizkoak eta abar), edo problemaren mezua iristen zaigun moduaren arabera (testuarekin edo gabe, ahozko-problema eta abar) bai eta erabiltzen dugun problemara hurbiltzeko metodoa ere (manipulagarriak, bizipenak eta abar).

2.3.1 Problema geometrikoen ebazpena material manipulatioa erabiliz

- **Materialaren deskribapena:**
 - Egurrezko ale geometrikoak, kolore, tamaina eta itxura ezberdinetakoak. Egurrezko kutxa batean sartuta daudenak. (*Ikus- 1. Irudia*)

- **Materialarekin sortu daitezkeen problemak:**

Bloke geometrikoen kutxa hartuta, irakasleak bertatik zenbait pieza hartuko ditu eta denen aurrean mahai baten gainean sakabanatuko ditu. Hartutako piezak kolorez eta itxuraz ezberdinak izango dira. Ausaz, haurretako bati bolondres bezala hartuta hurrengoko galdera egingo dio:

-Hartu berdinak diren hiru pieza.

Zehaztasun gehiago eman ez dionez, haurrak itxuraz ala kolore berdineko hiru pieza hartuko ditu.

Planteatutako problema zailtzeko asmoz, irakasleak kutxatik pieza gehiago hartuko ditu eta behin mahaitik sakabanatu dituela, hurrengokoa galdetuko du:

-Itxuraz berdinak diren sei pieza hartuta egin nahi duzun irudia.

Modu honetan, haurrak bere irudimena eta dituen estrategiak erabiliz, bloke geometrikoetatik baliatuko da irudi bat sortzeko. Hasiera, itxura ezberdineko pieza gutxiago erabil daitezke eta zailtasuna handitzeko asmoz, pieza itxura gehiago erabili, irudien sorkuntza zailtzeko.

2.3.2 Problema logikoen ebazpena material manipulatioa erabiliz: Jenga jokua

- **Materialaren deskribapena:**

- Luzera berdineko egurrezko eta kolore ezberdinetako makilez osatutako Jenga jokua. (*Ikus -25.irudia*)
- Koloretako dadoa (*Ikus- 26.irudia*)



25. irudia: Jenga jokua.



26. irudia: Koloretako dadoa.

- **Materialaren erabilpena:**

Luzera berdineko egurrezko makilekin eraikitako dorreari banaka egurrezko piezak kentzea du helburu, dorrea erori gabe.

- **Materialarekin egin daitekeen proposamen didaktikoa:**

Haurrak binaka jarrita, dorrea eraiki egingo dute eta bakoitzak bere txanda errespetatuz pixkanaka dorreari makiltxoak kentzen joango dira, norbaitek makiletako bat kentzerakoan dorrea apurtzen duen arte. Saiakera-errorearen bidez, haurrak- pixkanaka zein makil kendu behar dituzten eta zeintzuk kentzereakoan dorrearen erorketa eragiten duten ikusten joango dira, ikerketaren eta saiakera ezberdinak egiten.

Egurrezko makiletaz osatuta dauden jenga jokuen kasuan, zailtasun-maila handitu daiteke koloretako dado bat erabiliz. Haurrak dadoa bota eta ateratako koloreko makila kendu behar dute dorretik. Horrek logika erabiltzera bultzatuko ditu, kendu beharreko kolore horretako makilen artean, dorrearen erorketa eragingo ez duena aukeratzeko pentsamenduari eragin beharko diotelako.

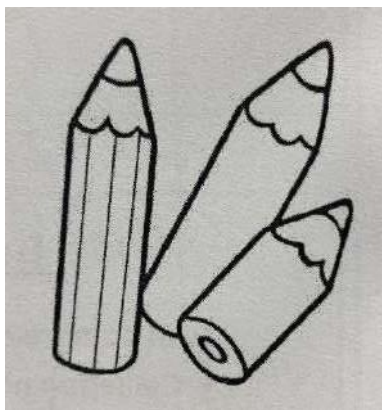
2.3.3 Asmamen problemak ebazteko egin daitekeen proposamen didaktikoa:

Asmamen problemak, norbanakoengan ulermen matematikoa garatzea ahalbidetzen dute, arrazoiketa-mailetatik eta ikaskuntza-fase ezberdinetatik baliatuz. Materialekin, irudiekin edo testuarekin egindako jolasak zein egoerak dira. Hauek, arrazoibide logikoa erabiltzen dute eta soluzio bat dute beti.



- **Materialaren deskribapena:**

- Hiru arkatz ezberdin agertzen diren fitxa bat. (*Ikus- 27.irudia*)
- Gorri, berde eta hori koloreko margoak.



27. irudia: Hiru arkatz ezberdinen fitxa.

- **Materialarekin egin daitekeen proposamena:**

Irakaslea hurrei kolore berdeko, gorriko eta horiko margoak hartzeko eskatuko die eta behin bakoitzari fitxa bana banatu dienean hurrengokoa esango die pixkanaka eta ozen guztiok adi egoteko eta ulertzeko:

-Papereran dauden hiru arkatzak zein koloretakoak margotu behar dituzuen asmatu behar duzue. Horretarako nik emandako pistak jarraitu beharko dituzue adi- adi ados? Pistak hauek dira:

- Horia de arkatza, arkatzik TXIKIENA da. (Hurrek hiru arkatzen tamaina behatu beharko dute txikiena zein den identifikatzeko eta horiz margotzeko.
- Gorria den arkatza EZ ditu marratxoak marraztuta. (hurrek tranpa “ikusi” beharko dute marradun arkatza ez margotzeko.
- Gelditzen dena, berdez margotu behar da. (Aurreko tranpa ulertuta, berdez margotu beharko dute marradun arkatza).

Jarduera guztiak aldi berean egin daiteke, hau da irakasleak pistak esaten dituen bitartean hurrek zein arkatz margotu behar duten esan dezakete ozen edo bestela, bakoitzak bere arkatzak margotu eta gero guztion artean asmakizunaren ebazpena argitu.

Irakasleak jarduera planteatzen duen modua oso garrantzitsua da hurren atenzioa eta parte hartzea sustatzeko. Kasu honetan ebaztu beharreko erronka bezala planteatu denez, hurrek parte hartzeko eta soluziora heltzeko grina nabaritu dute, irakasleak esandako pistei adeitasunez entzunez.



3. HAUSNARKETA

Lanean zehar, matematika garapen garai honetan duen garrantzia erakutsi ahal izan da, baita haurrak kontzeptu matematikoak eskuratzeko matematikarekin izan behar duen hurbiltasuna ere. Haurra bizitako esperientzietatik, bere hurbileko ingurunetik, materialen manipulazioaren ondorioz eta abar ikasteko gai den izakia da. Ikaskuntza horrek guztiak inguruan duen munduaren ezagutza sortzeko eta bertan garatu ahal izateko balio dio. Haurraren garapen-testuinguruen artean kohesioa badago (familia, eskola eta ingurunea), ikaskuntza esanguratsua sortuko da.

Kontzeptu matematikoa benetan bereganatzeko, haurrak objektu hori begiratu, ukitu eta eskuekin mugitu behar du. Horregatik da hain garrantzitsua irakasleak material-aniztasuna, objektuekin izandako esperientziak eta benetako arazoak planteatzeko estrategiak eta baliabideak izatea eta eskaintzea. Horretarako, ikaskuntza-egoera horiek bultzatuko dituzte eta prozesuan gidatuko dute, jardueran zehar galderak eginez, haurra benetan dakiena pentsatu eta arrazoitu dezan.

Bestalde, beharrezkoa da familiaren inplikazioa eta parte-hartzea haurraren ikaskuntza prozesuan. Jarraibideak, aholkuak eta babesa emanez, eskola ezagutzera eta hartaz goatzera gonbidatuz, hezkuntza-lanari jarraipena emateko aukera eskaintzen da, hezkuntzaren balioa sustatzen den bitartean. Modu honetan, garapen-testuinguru ezberdinetan jarraipen bat dagoela erakusten zaio haurrari eta haren ezagutza hori egituratuagoa izan dadin esperientziak eskaintzea ahalbidetuko du.

Gomendagarria litzateke matematika manipulagarriak ikerketa ildoarekin jarraitzea, tresna gehiago lortuz. Eta interesgarria litzateke familiekin matematikako esperientziaren bat ezagutzeko ikertzea, halakorik balego.

4. ONDORIOAK

Ikerketa-lan honen bidez, honako ondorio hauetan sakontzea eta informazioa gehiago biltzea lortu izan dut:

- *Matematika Haur Hezkuntzan duen garrantzia.* Matematika funtsezko trebetasuna da haurren lehen adinetako garapen integralerako, gaitasun linguistiko, motor, sozial, artistiko eta abarrekin batera. Matematika garrantzitsua da erabakiak hartzen, arazoak konpontzen, datuekin tratatzen eta ingurunea ulertzen laguntzen duten tresnaketa baliabideak garatzen laguntzen duelako. Horregatik, behin eta berriz esaten da haur guztiek aukera eta laguntza izan behar luketela matematika gutxi batzuentzat baino ez den ideia saihesteko, matematika-ezagutza garrantzitsuak sakontasunez eta ulermenez pixkanaka ikasteko; izan ere, orain arte inoiz ez da izan matematika eguneroko bizitzan eta lanean ulertzeko eta erabiltzeko premia handiagoa.
- *Familia zutabe garrantzitsua da hezkuntza-komunitatean; horregatik, garrantzitsua da ikasgelan egiten den lan matematikoaren garrantzia ezagutzea eta horren berri izatea. Beharrezkoa al da familiarekin hitz egitea ikasgelan umearekin lantzen diren kontzeptu matematikoei buruz, edo etxean egiteko jarduera posible batzuk ematea nahikoa al da matematika-hezkuntza ona sustatzeko?* Eskolak paper bat du eta familiak beste bat. Biak elkarren osagarri dira, jakina, baina desberdinak dira. Familiak protagonismoa du seme-alaben matematika-hezkuntzan, baina kontuan hartu behar da ez dela ezinbestekoa matematika-ezagutza handiak izatea familiatik pentsamendu matematikoa garatzen laguntzeko; aitzitik, funtsezkoa da familiak jarrera mesedegarria sustatzea, eskolan egiten den lana osatzeko.
- *Haur Hezkuntzan egiten diren jarduerak izaera globalizatzailea dute, baina beharrezkoa al da irakasleak jakitea zer kontzeptu lantzen ari den jardueran? Eta ikasleak?* Bai, noski. Nahiz eta adimen konektiboa sustatu beren artean ezagutza desberdinak lotzen dituzten irakaskuntza-praktiken bidez, ezinbestekoa da bereiztea zer ezagutza lantzen ari diren une bakoitzean. Jarduera burutu bitarteko galderak egitea adibidez, estrategia ona dira haurrei ezagutza horietaz jabetzen laguntzeko.
- *Matematikaz ari garenean, aldez aurreiritzi ugari daude gaiari buruz, eta are gehiago Haur Hezkuntzan zentratzen garenean. Zer mezu eman behar zaie matematika zaila dela uste duten profesionalei eta hori sinesten duten familiei?* Estereotipo hau matematika modu abstraktuan lantzea oinarri duen tradizio luze baten emaitza da. Haurrek ikas zezaketenaren eta irakasten zitzaizenaren arteko desorekak ekarri du matematikaren ikuspegi hori, errealitatetik oso urrun dagoena. Oraindik ere matematika gai zailtzat hartzen duten irakasleek beldurra galdu behar dute, gaiari buruzko ezagutzak eguneratuz, zer irakatsi eta nola irakatsi ondo ulertzeko eta matematikaren edertasunaz eta irakaskuntzaz pixkanaka blai daitezen.

Familiekin bestalde, pedagogia egin behar da. Ulertu behar dute gaur egun irakasten denn matematika ez dela beraiek ikasitakoa bezalakoa eta ez duela helburu bera: lehen matematika irakasten zen eskolan ariketak egiteko eta azterketa batean nota-



onak lortzeko, orain matematika ikasten da bizitzan hobeto moldatzeko, haurtzarotik hasita.

- *Ni bezala irakasleen munduan murgilduko diren profesionalak eta ikasleak matematikan trebatzearen garrantzian sinesten dutenak, baina oraindik hori frogatzeko behar beste tresna edo konfiantza ez dutenak, egin dezakete? Haurren matematika-hezkuntzarako grina lantzea. Eta hori lortzeko, matematika lehen adinetan duen zeregin garrantzitsuan tinko sinetsi behar da, eta norberarekiko konpromisoa hartu behar da kalitate goreneko prestakuntza eskaintzeko. Eta hirugarren funtsezko alderdia pentsamendu kritikoa izatea da, uneoro haurren beharrei lehentasuna emanaz matematika ikasteko.*

5. BIBLIOGRAFIA

- Alsina, Á. (2010). *Creando mi profesión. Una propuesta para el desarrollo profesional del profesorado*. Barcelona. Octaedro.
- Alsina, Á. (2011). Educación matemática en contexto: de 3 a 6 años. *ICE*. Universitat de Barcelona.
- Alsina, Á. (2012). Hacia un enfoque globalizado de la educación matemática en las primeras edades. *NÚMEROS*. 80.
- Alsina, Á. (2015). *Matemáticas intuitivas e informales de 0 a 3 años. Elementos para empezar bien*. Madrid: Narcea, S.A. de Ediciones.
- Canals, M. (2006). *Los problemas en la escuela infantil y primaria*. Barcelona: Octaedro.
- De La Osa, A. (datarik gabe). *La importancia de las matemáticas en la vida*. Smartik. Webgune honetatik berreskuratua Apirilaren 25ean:
<https://www.smartick.es/blog/educacion/la-importancia-de-las-matematicas-en-la-vida/>
- Delors, J. (1996). “*Los cuatro pilares de la educación*” en *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI*, Madrid, España: Santillana/UNESCO. Pp. 91-103.
- Freinet, C. (1969). *Técnicas Freinet de la escuela moderna*. Ed. XXI siglo veintiuno editores, S.A.
- Hoyuelos, A. (2011) Introducción. Educación infantil: una canción a varias voces. *Tarbiya*. Revista de investigación e innovación educativa. Madrid: UAM ediciones.
- Martin, M. (datarik gabe). *Cómo aprender matemáticas con regletas numéricas*. *Aprendiendo matemáticas*. Webgune honetatik berreskuratua Maiatzak 7an:
<https://aprendiendomatematicas.com/regletas-numericas-primaria-secundaria/>
- Martin, M (datarik gabe). *El primer contacto con las regletas*. *Aprendiendo matemáticas*. Webgune honetatik berreskuratua Maiatzak 7an:
<https://aprendiendomatematicas.com/el-primer-contacto-con-las-regletas/>
- Martin, M. (datarik gabe). *Los bloques geométricos: el material perfecto para trabajar la geometría desde infantil hasta secundaria*. *Aprendiendo matemáticas*. Webgune honetatik berreskuratua Maiatzak 7an:
<https://aprendiendomatematicas.com/actividades-bloques-geometricos/>



- Martin, M. (datarik gabe). *Qué son las regletas Cuisenaire y cómo aprender matemáticas con ellas. Aprendiendo matemáticas*. Webgune honetatik berreskuratua Maiatzak 7an: <https://aprendiendomatematicas.com/regletas-de-cuisenaire-que-son-y-actividades-matematicas/>
- Martin, M. (datarik gabe). *Qué son los policubos y cómo aprender matemáticas con ellos. Aprendiendo matemáticas*. Webgune honetatik berreskuratua Maiatzak 7an: <https://aprendiendomatematicas.com/que-son-los-policubos-o-multicubos-y-actividades/>
- Montessori, M. (1914). *El manual personal de la doctora Montessori: “Dr. Montessori’s own handbook-etik berreskuratutako tradukzioa.*
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics. Reston: The National Council of Teachers of Mathematics (Trad. Castellana, Principios y estándares para la educación matemática. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, 2003).*
- NCTM (2003). *Principios y estándares para la educación matemática. Sevilla: Thales.*
- Piaget, J. (1964). *Development and learning, In R. Ripple and V. Rockcastel (Eds). Piaget rediscovered. Ithaca, New York: Cornell University.*
- Vigostky, L.S. (1989). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Barcelona: Crítica.*