

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
PEDAGOĢIJAS, PSIHOLOĢIJAS UN MĀKLSAS FAKULTĀTE
PEDAGOĢIJAS NODAĻA

**5 -6 GADUS VECU BĒRNU ĢEOMETRISKĀS INTUĪCIJAS
ATTISTĪBAS VEICINĀŠANAS PAŅĒMIENI**

DIPLOMDARBS

Autore: **Jekaterina Bodrova**

Stud. apl. jб07141

Darba vadītāja:

profesore, Dr. paed. Rudīte Andersone

RĪGA

2014

ANOTĀCIJA

Nosaukums: 5 – 6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstības veicināšanas paņēmieni.

Autore: Jekaterina Bodrova.

Pētījuma mērķis: izpētīt 5 – 6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstības veicināšanas paņēmienus.

Darbs sastāv no ievada, piecām nodaļām, nobeiguma, izmantoto avotu un literatūras saraksta ar 46 vienībām.

Darba apjoms: 77 lpp.; iekļautas 3 tabulas, 34 attēli; pievienoti 3 pielikumi.

Pirmajā nodaļā teorētiski analizēta ģeometriskās intuīcijas attīstība; aplūkota pieejamā literatūra par pētāmo jautājumu.

Otrajā nodaļā sniegts 5 – 6 gadus vecu bērnu vecumposma raksturojums, teorētiski analizējot bērna vajadzības, spējas un intereses.

Trešajā nodaļā teorētiski analizēta matemātikas nodarbības organizācija un aprakstīti paņēmieni, kas veicina ģeometriskās intuīcijas attīstību.

Ceturtajā nodaļā tiek pētīta un analizēta pedagoģiskā pieredze bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstīšanas paņēmienu izmantošanā.

Piektajā nodaļā aprakstīta 5 – 6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstības eksperimentālā pārbaude, fiksējot noteiktiem kritērijiem atbilstošos datus pirms un pēc aprakstīto paņēmienu izmantošanas matemātikas nodarbībās.

Pētījuma laikā apstiprinājās hipotēze: 5 un 6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību veicina konkrēti paņēmieni – konstruktīvs zīmējums; modelēšana, izmantojot kociņus; modelēšana pēc shēmas; telpiskā modelēšana, izmantojot plānu; Ž.Kvizenēra metodika; ornamenti.

Atslēgvārdi: ģeometriskā intuīcija, matemātikas nodarbības, paņēmieni, piecus un sešus gadus veci bērni.

ABSTRACT

Title: Techniques of Developing Geometric Intuition of 5-6 Years Old Children.

Author: Jekaterina Bodrova.

Objective: to investigate techniques for development of 5 and 6-year-old children's geometric intuition.

Diploma Thesis consists of an Introduction, five chapters, a Conclusion and a list of sources and literature including 46 items.

Diploma Thesis volume: 77 pages; comprises 3 tables, 34 pictures, 3 appendixes.

The first chapter provides theoretical analysis of the development of geometric intuition and describes the available literature on the subject.

The second chapter characterizes 5 and 6-year-old children's development – their needs, abilities and interests.

The third chapter analyses theoretically mathematics lesson organization and describes techniques promoting the development of geometric intuition.

The fourth chapter studies and analyses the pedagogical experience in the use of geometric intuition development techniques.

The fifth chapter describes a pilot test of the development of 5 and 6-year-old children's geometric intuition, recording previous and after-lesson data relevant to certain criteria.

The study confirmed the hypothesis: Certain techniques – constructive drawing, modeling with sticks; modeling after scheme, modeling according to plan, George Cuisenaire rods, pattern – promote the development of 5 and 6-year-old children's geometric intuition.

Key words: geometric intuition, mathematics lesson, technique, 5 and 6-year-old children.

SATURS

IEVADS	5
1. ĢEOMETRISKĀS INTUĪCIJAS ATTĪSTĪBAS TEORĒTISKĀ ANALĪZE .	8
2. PIECUS, SEŠUS GADUS VECU BĒRNU VECUMPOSMA RAKSTUROJUMS	16
3. MATEMĀTIKAS NODARBĪBAS ORGANIZĀCIJA.....	24
4. PIECUS, SEŠUS GADUS VECU BĒRNU ĢEOMETRISKĀS INTUĪCIJAS ATTĪSTĪBAS VEICINĀŠANAS PAŅĒMIENU PEDAGOĢISKĀS PIEREDZES IZPĒTE	30
5. PIECUS UN SEŠUS GADUS VECU BĒRNU ĢEOMETRISKĀS INTUĪCIJAS ATTĪSTĪŠANAS MATEMĀTIKAS NODARBĪBĀS EKSPERIMENTĀLA PĀRBAUDE	37
NOBEIGUMS	68
IZMANTOTIE AVOTI UN LITERATŪRA.....	70
PIELIKUMI.....	74
<i>1.pielikums.</i> Anketa.....	74
<i>2.pielikums.</i> Konstruktīvs zīmējums „Torte”. Bērnu darbs	76
<i>3.pielikums.</i> Ornamenti. Bērnu darbs	77

IEVADS

*...Matemātika kā cilvēka prāta izpausme
atspoguļo aktīvo gribu, vērojošo saprātu
un vēlmi pēc estētiskas perfekcijas.
Tās galvenie elementi ir loģika un intuīcija,
analīze un konstrukcija,
vispārināšana un individualizācija....
Ričards Kourants, 20.gs. vācu matemātiķis*

Mūsdienu pasaulē, kur neiedomājamā ātrumā attīstās tehnoloģijas, arvien lielāka nozīme ikviena cilvēka dzīvē piešķirama labām matemātikas zināšanām – tās palīdz ne tikai tiem, kuri rada jaunas tehnoloģijas, bet arī tiem, kas tās izmanto. Tāpēc pedagogi un psihologi visā pasaulē turpina pētīt matemātikas apguves metodiku un izstrādāt jaunas metodes un paņēmienus. Neviens nešaubās, ka izšķirošs posms matemātikas apgūvē ir pirmsskolas vecums, kad veidojas bērna priekšstati par matemātikas, tostarp ģeometrijas, pamatjēdzieniem – skaitu, formu, lielumu, telpu, novietojumu, samēru u.c. Lai saprastu, kā pedagoģiskajā procesā vislabāk palīdzēt bērnam pareizi apgūt šos priekšstatus, vispirms nepieciešams apzināties bērna uztveres un domāšanas īpatnības, racionālās domāšanas un intuīcijas samēru, kā arī intuīcijas īpašo lomu zināšanu apgūvē.

Bērnība ir ārkārtīgi intensīvs pasaules izziņas un uztveres process, kurā piedalās visas maņas. Bez piecām galvenajām maņām pastāv vēl tā saucamā sestā maņa – intuīcija.

Vārds „intuīcija” cēlies no latīņu valodas vārda *intueri* ‘vēlīgi skatīties’. Intuīcija ir netverama nojauta vai sajūta, kuras pamatā ir neapzināta pieredze, tā ir izziņa ar jutekliskas vai intelektuālas apjaušanas palīdzību; tas ir ātrs un neapzināts domāšanas process. (*Svešvārdu vārdnīca, 2005.*)

Pirmsskolas vecumā bērni pasauli apgūst pārsvarā intuitīvi, ne tik daudz – apzināti. Bērniem tā ir īpaši attīstīta – bērni seko intuitīvam impulsam, rūpīgi neapdomājot savu rīcību, neanalizējot to, viņi apgūst pasauli tieši ar intuīciju. Viņi vienkārši seko intuitīvai sajūtai. Ar laiku šo sajūtu var „pazaudēt”. Līdz ar valodas un domāšanas attīstību kreisā puslode sāk dominēt pār labo, kura atbild par intuīciju. Lai nodrošinātu bērna labāku, pilnvērtīgāku attīstību, nepieciešams pievērst uzmanību ne tikai galvenajiem – racionālajiem – izziņas veidiem, bet arī neaizmirst par sajūtām un intuīciju. Intuīciju nepieciešams attīstīt, jo ir skaidrs, ka tā veicina ne tikai tālāku radošo, bet arī intelektuālo attīstību. Tāpēc ir ļoti svarīgi

savlaicīgi organizēt pedagoģisko procesu, kas vienlīdz lielā mērā veicinātu gan domāšanas, gan intuīcijas attīstību. Piecu un sešu gadu vecumā bērni aktīvi apgūst priekšstatus par telpu un laiku, bet telpiskā uztvere balstās galvenokārt uz intuīciju. Daudzveidīgu matemātikas nodarbību organizēšana, dažādu paņēmienu izmantošana var veicināt intuīcijas attīstību.

Viens no galvenajiem intuīcijas attīstības pamatiem ir pieredze, tāpēc vienīgais veids, kā intuīciju attīstīt, ir praktiskās pieredzes uzkrāšana noteiktā zināšanu jomā. Tā kā pirmsskolas vecuma bērnam raksturīga pārsteidzoša apkārtējās pasaules izziņas aktivitāte un interese par matemātiku viņam rodas agri, tad pedagogs var bērnam piedāvāt ne tikai konkrētas matemātikas, tostarp ģeometrijas, zināšanas, bet arī dažādus paņēmienus, kas veicinātu ģeometriskās intuīcijas attīstību.

Lai atlasītu piemērotākos bērnu ģeometriskās intuīcijas veicināšanas paņēmienus un pārlicinātos par to efektivitāti, vispirms nepieciešams iepazīties ar līdzšinējiem teorētiskajiem pētījumiem par bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību, kā arī ar pedagoģisko pieredzi dažādu paņēmienu izmantošanā pirmsskolas matemātikas nodarbībās. Lai noskaidrotu dažādu paņēmienu efektivitāti, jāizvirza konkrēti kritēriji, kas liecinātu par bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību. Tad saskaņā ar šiem kritērijiem nepieciešams fiksēt bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstības līmeni pirms un pēc konkrētu paņēmienu izmantošanas.

Apkopojot iegūtos datus, būs iespējams izdarīt secinājumus par iespēju veicināt bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību, kā arī atlasīt šim nolūkam piemērotākos paņēmienus, kas būtu izmantojami matemātikas nodarbībās, strādājot ar 5 un 6 gadus veciem bērniem.

Pētījuma objekts: pedagoģiskais process pirmsskolas izglītības iestādē.

Pētījuma priekšmets: ģeometriskās intuīcijas attīstība.

Pētījuma mērķis: izpētīt 5 un 6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstības veicināšanas paņēmienus.

Pētījuma hipotēze: 5-6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību veicina paņēmieni – konstruktīvs zīmējums; modelēšana, izmantojot kociņus; modelēšana pēc shēmas; telpiskā modelēšana, izmantojot plānu; Ž. Kvizenēra metodika; ornamenti.

Pētījuma uzdevumi:

1. Analizēt pedagoģisko un psiholoģisko literatūru par ģeometriskās intuīcijas attīstību, par 5-6 gadus vecu bērnu vecumposma īpatnībām, par matemātikas nodarbību organizāciju.
2. Izpētīt pedagoģisko pieredzi ģeometriskās intuīcijas attīstības veicināšanas paņēmienu izmantošanā.
3. Eksperimentāli pārbaudīt 5-6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstības veicināšanas paņēmienu efektivitāti.

Pētījuma metodes:

- literatūras analīze;
- anketēšana;
- pedagoģiskā novērošana;
- pedagoģiskā izmēģinājuma darbība;
- matemātiskās statistikas metodes.

Pētījuma bāze:

- 15 piecus un sešus gadus veci bērni Rīgas X pirmsskolas izglītības iestādē;
- 40 pedagogi no dažādām Rīgas pirmsskolas izglītības iestādēm.

1. ĢEOMETRISKĀS INTUĪCIJAS ATTĪSTĪBAS TEORĒTISKĀ ANALĪZE

Psiholoģijas vārdnīcā jēdzienam „intuīcija” ir vairāki skaidrojumi: notikušā izpratne bez jebkāda loģiska pamatojuma; domāšanas veids, kad daži procesa elementi ir neapzināti, bet ir apzināts domāšanas rezultāts; un izjūta, kas atspoguļo nepārtrauktu neapzinātu pieredzes vispārināšanu. (*Psiholoģijas vārdnīca, 1999, 157. lpp.*)

Ievērojamais franču matemātiķis A. Puankarē grāmatā „Par zinātni” intuīciju raksturo kā sinonīmu matemātiskajiem minējumiem; viņš to salīdzina ar matemātisko iedvesmu, kas ir matemātiskās jaunrades nosacījums. A. Puankarē rakstīja, ka ar loģikas palīdzību mēs pierādām, bet ar intuīcijas palīdzību mēs izgudrojam. Gan loģikas, gan intuīcijas attīstībā viņš lielu lomu piešķir ģeometrijai, jo uzskata, ka tieši ģeometrijā cieši savijas loģiskais un intuitīvais aspekts. (*Puankarē, 1990*)

Žans Piažē un Barbela Inheldere savā grāmatā „Bērna priekšstati par telpu” (*Piaget, Inhelder, 1967*) izvirzīja teoriju, ka spontānās intuitīvās struktūras, ko veido mazi bērni, atbilst tām struktūrām, ko ir izstrādājuši matemātiķi. Piažē un Inheldere apraksta savu pētījumu par bērna telpiskās izpratnes attīstību. Šajā plašajā darbā autori apgalvo, ka bērni vispirms attīstās topoloģiskie priekšstati. Pie topoloģiskajām sakarībām, ko apraksta Piažē un Inheldere, pieder radniecība, nošķiršana, secība un ievietošana. (*Piaget, Inhelder, 1967*)

Radniecība – saskaņā ar Piažē teoriju tā ir objekta vai notikuma relatīva līdzība jebkuram citam objektam vai notikumam. Ļoti mazi bērni interesējas tikai par tām lietām, kas atrodas viņu tuvumā, jo tie atrodas viņu sasniedzamības zonā, tos var aptaustīt, paturēt rokās, veikt ar tiem dažādas manipulācijas. Ar laiku bērni sāk saprast, ka viņus interesējošie objekti pastāv paši par sevi, un viņi sāk noteikt objektu atrašanās vietu telpā. Pirmās sajūtas, kas saistītas ar telpisko novietojumu, attīstās bērnu ikdienas pieredzē un brīvā rotaļu darbībā, to pavadot ar vārdiem: *blakus, tālu, tuvu, zem, uz, augstāk, zemāk, pie, starp* u.c. (*Piaget, Inhelder, 1967*)

Nošķiršana – izpratne par objektu, notikumu vai „telpu”, kas atrodas starp citiem objektiem vai notikumiem. Kamēr bērni vēl nav apguvuši nošķiršanu, viņi nespēj skaidri vizualizēt to, ka objekts sastāv no atsevišķām daļām. Bērnu zīmējumi, it īpaši cilvēku figūru zīmējumi parāda bērnu daļēju izpratni par nošķiršanu. Laika gaitā bērni pamazām diferencē ķermeņa daļas un atsevišķi pievieno galvu un rumpi. Visbeidzot viņi sāk vajadzīgajās vietās zīmēt arī detaļas: roku un kāju pirkstus, sejas un galvas daļu detaļas. (*Piaget, Inhelder, 1967*)

Secība – objektu vai notikumu atrašanās zināmā secībā (telpā un laikā) pēc to izmēra, krāsas vai kādas citas pazīmes. Notikumu secība var būt divējāda: no sākuma uz beigām un otrādi, no beigām uz sākumu. Darbību atkārtošana zināmā secībā palīdz bērniem izveidot

pareizu izpratni par notikumu un objektu secību. Līdztekus darbībai attīstās ar secību saistītais vārdu krājums: *sākumā, priekšā, pēdējais, vidējais, priekšpēdējais* un citi. (Piaget, Inhelder, 1967)

Ievietošana (nepārtrauktība) – atrašanās iekšienē, ārpusē un starp. Objektus vai notikumus ietver citi objekti vai notikumi. (Piaget, Inhelder, 1967)

Ievietošanu var shematiski attēlot kā punkta novietojumu :

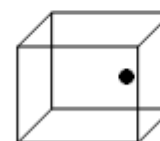
viena punkta atrašanās uz līnijas starp diviem punktiem



punkta atrašanās vieta attiecībā pret noslēgtu līkni plaknē



punkta atrašanās vieta attiecībā pret noslēgtu trīsdimensiju figūru telpā



1.1.att. Ievietošana kā punkta novietojums (pēc Боровский, Рейханин, Розов, 2007)

Ž.Piažē un B.Inheldere ir izstrādājuši hierarhisku teoriju, kas izskaidro telpisko priekšstatu veidošanās posmus:

- sintēzes nespējas pakāpe (3-4 gadus veci bērni);
- intelektuālā reālisma pakāpe (5-7 gadus veci bērni);
- vizuālā reālisma pakāpe (8-9 gadus veci bērni). Saskaņā ar šo teoriju zīmējums ir atainojums, un atainojums nozīmē kāda tēla konstrukciju, kas var atšķirties no uztveres. Dažkārt pastāv liela atšķirība starp iekšējo tēlu un zīmējumu, kas veidojas sintēzes nespējas, intelektuālā reālisma un vizuālā reālisma posmos. (Piaget, Inhelder, 1967)

Telpisko priekšstatu veidošanās posmi (pēc Davis, Hyun, 2005)

Posms	Raksturojums
Sintēzes nespēja	Raksturīga 3-4 gadus veciem bērniem. Zīmējumi neatbilst uztverei. Telpas attēlojumā netiek ņemtas vērā Eiklīda sakarības (proporcijas un attālums) un projekciju sakarības (perspektīvas). Piemēram, mazs bērns zīmē cilvēku kā galvu ar četrām svītrām, kas attēlo rokas un kājas, un ar kaut kā izvietotām acīm, degunu un muti. Zīmējumi rāda tēla konstrukciju, kas atšķiras no uztveres. Bērns saskata, ka rokas un kājas atrodas pie cilvēka rumpja, bet, cenšoties šos tēlus atveidot, viņam tas neizdodas.
Intelektuālais reālisms	Raksturīgs 5, 6 un 7 gadus Veciem bērniem. Telpiskajā attēlojumā sāk parādīties Eiklīda un projekciju sakarības, bet to savstarpējā saistība ne vienmēr ir precīza. Šai posmā savstarpējais izvietojums ir pareizs vai vismaz ir mēģināts to parādīt; nošķirti atsevišķi elementi; ievērota kārtība un virzieni; pievērsta liela uzmanība apkārtnē un saistībai ar to; skaidri iezīmēta kontinuitāte. Parādās vienkāršas topoloģiskas sakarības. Šajā līmenī sākas Eiklīda formu precīza kopēšana un projekciju attiecību konstruēšana, bet zīmējumos kopumā nav koordinētas perspektīvas, nav proporciju izpratnes; visā kopainā trūkst koordinātu sistēmas.
Vizuālais reālisms	Raksturīgs bērniem, kas tuvojas 8 vai 9 gadu vecumam. Bērnu zīmējumos koordinēti un vienlaicīgi izmantotas perspektīvas, proporcijas un attālumi. Pastāv topoloģiskas attiecības; savstarpējās attiecības starp uztverto un attēloto telpu kļūst arvien precīzākas. Šajā posmā tas, ko bērns uztver, sāk arvien precīzāk un reālistiskāk parādīties zīmējumā. Objektu tiek attēloti, pievēršot uzmanību proporcijām, perspektīvai no viena skatupunkta un relatīvajam to savstarpējam attālumam.

Pēc Piažē ievērojamu ieguldījumu ģeometriskās domāšanas attīstības izpratnē devuši Pjērs un Dina van Hīli. Viņi uzskatīja, ka, bērnus iesaistot ģeometriskā izziņā, viņi attīstās no viena domāšanas līmeņa nākamajā un ka jaunākā vecuma bērniem ģeometrija sākas ar rotaļu. VanHīla ģeometriskās domāšanas teorija ietver piecus līmeņus (vizuālo, aprakstošo jeb analītisko, brīva stila dedukcijas līmeni, formālās dedukcijas līmeni un padziļināto līmeni, kas attiecas pārsvarā uz matemātikas studentiem un profesionāliem matemātiķiem). Uz pirmsskolas vecuma bērniem varētu attiekties vizuālais līmenis un daļēji aprakstošais jeb analītiskais līmenis. (Davis, Hyun, 2005)

Vizuālais līmenis sākas ar neverbālo domāšanu. Šajā līmenī par figūrām spriež pēc to izskata, nedomā par formu īpašībām; formu nosaka vispārīgā, holistiskā ceļā, piemēram, bērns apgalvo: „Tas ir kvadrāts, tāpēc ka tas izskatās pēc kvadrāta.” (Van Hiele, 1999)

Aprakstošajā jeb analītiskajā līmenī figūrām piemīt īpašības – bērni atpazīst un klasificē formas pēc to īpašībām, īpašības nosakot eksperimentāli – novērojot, mērot un modelējot; tomēr nesaskata un nevar izskaidrot sakarības starp formu grupām. (Van Hiele, 1999)

Brīva stila dedukcija. Šajā līmenī bērni spēj veidot abstraktas definīcijas, hierarhiski klasificēt un izteikt brīva stila argumentus, lai pamatotu klasifikāciju. Bērni spēj izdarīt secinājumus par figūru īpašībām un izteikties gan par sakarībām figūru iekšienē, gan starp figūrām. Rodas izpratne par ieslēgtām figūru attiecībām. Tomēr izpratnes par aksiomu, definīciju, teorēmu un apgriezto teorēmu nozīmi vēl nav. (Van Hiele, 1999)

Formāla dedukcija. Šajā līmenī audzēkņi spēj radīt formāli deduktīvus pierādījumus. Viņi spēj konceptualizēt attiecības starp formu īpašībām un spēj veidot formālus pierādījumus. Šādas prasmes ir nepieciešamas veiksmīgam darbam ģimnāzijas ģeometrijas kursā. (Van Hiele, 1999)

Padziļinātais līmenis. Šajā līmenī indivīdi spēj salīdzināt dažādas aksiomātiskas sistēmas. Šo līmeni parasti sasniedz matemātikas studenti un profesionāli matemātiķi. (Van Hiele, 1999)

Daudzi citi pētnieki ir analizējuši un vērtējuši Pjēra un Dinas vanHīlu izvirzītos ģeometriskās domāšanas līmeņus un izteikuši domu, ka šajā līmeņu hierarhiskajā struktūrā ne visi cilvēki vienlaicīgi izmanto tikai vienu domāšanas līmeni. Dažkārt ir vienlaicīgi konstatējami vairāki līmeņi. (Davis, Hyun, 2005)

Pētnieki T.Fudžits, K.Džouns, Š.Mamamoto raksta, ka intuīciju parasti uzskata par būtisku ģeometrijas mācīšanās, bet rodas jautājums, kā to efektīvi attīstīt. (Fujita, 2004)

Ģeometrija ir pievilcīga matemātikas joma, bet dažādās valstīs notikušas plašas debates par tās vietu mācību plānos. Pasaulē joprojām sastopamas dažādas atšķirīgas pieejas ģeometrijas mācīšanai, pastāv daudz iespēju ģeometrijas mācīšanu uzlabot. (Fujita, 2004)

Jo jaunāki ir audzēkņi, jo lielāka loma ģeometrijas apgūvē ir intuīcijai. *Intuīcija* šai aspektā ir prasme „saskatīt” ģeometriskās figūras un ķermeņus, to radīšana un manipulēšana ar tiem prātā, lai risinātu ģeometrijas problēmas. (Fujita, 2004)

Vācijā vadošie matemātiķi 20.gs. sākumā aicināja reorganizēt ģeometrijas mācīšanu no „funkcionālās domāšanas” viedokļa, ieviešot praktisko un intuitīvo pieeju ģeometrijas jēdzienu mācīšanā. Tas nozīmēja vispirms vērot lietas ikdienas dzīvē un tikai tad iepazīties ar figūru pamatjēdzieniem, tad – lineālu, kompasu, zīmējumu un mērījumu izmantošanu. (Fujita, 2004)

Argentīniešu zinātnieks M.Bunge grāmatā „Intuīcija un zinātne” ģeometrisko intuīciju raksturo kā spēju iztēloties, prasmi vizuāli iedomāties vai attēlot klāt neesošus objektus, kā arī veidot uzskatāmus vai darbojošos modeļus un shēmas. (Bunge, 1967)

G.Kartaševa savā rakstā par matemātiskās intuīcijas attīstību runā par to, ka nodarbošanās ar ģeometriju īpaši veicina intuīcijas, iztēles un citu radošajam procesam nozīmīgu īpašību attīstību. Autore raksta, ka labu laiku pirms bērnu iepazīstināšanas ar jēdzieniem un faktiem ir nepieciešams veikt īpašu intuīcijas attīstīšanas darbu. Tāpēc nepieciešams pēc iespējas agrāk izmantot atbilstošus ģeometrijas terminus – līnija, figūra, ķermenis, garums, laukums. (Карташова)

Ģeometrija (no grieķu *geōmetria* – *geo* 'zeme' un *metria* 'mērīšana') – matemātikas nozare, kas pēta telpiskās attiecības un formas. Ģeometrijai kā zinātnei ir tūkstošgadīga vēsture. Ģeometrijas zinātnes vēsturē aplūko divas teorijas – Rietumu un Austrumu. Rietumu teorija sākotnēji veidojusies uz Eiklīda mācības pamata, vēlāk – izmantojot Dekarta metodi. Teorija balstījās uz vispārīgiem jēdzieniem, loģiskām konstrukcijām, sistemātiskumu. Austrumu ģeometrijas pamatā bija uzskatāmība. (Шарыгин, 2003)

Laika gaitā mainās ne tikai telpiskās uztveres lauks, bet arī pati zinātne. Tā rezultātā mainās arī priekšstati par to, kas ir ģeometriskā domāšana.

Lielbritānijas matemātiķis sers Kristofers Zēmanis, definējot, kas ir ģeometrijas zinātne, atzīmē, ka ģeometrija ietver tās matemātikas nozares, kas izmanto vizuālo intuīciju. Intuīciju Kristofers Zēmanis uzskata par dominējošo sajūtu. Viņš uzskata, ka vizuālajai jeb ģeometriskajai intuīcijai, tas ir, telpisko priekšstatu attīstībai, ir liela loma ģeometrijas apgūvē. (pēc Jones, 2002, 124lpp.)

A.Borovskihs, E.Reihani un N.Rozovs uzskata, ka ģeometrijas apgūves mērķis ir tādas cilvēka spējas attīstīšana, kas saistīta ar viņa pastāvēšanu un darbošanos apkārtējā telpā. Pēc

viņu domām, galvenais ģeometrijas apguves mērķis ir telpiskās iztēles un telpiskās domāšanas attīstīšana. (*Боровский, Рейханин, Розов, 2007*)

Ar „telpiskās domāšanas” termina definīciju saistītās literatūras analīze rāda, ka zinātnieki un pētnieki izmanto dažādu atšķirīgu terminoloģiju, piemēram:

- telpas apguves spēja (spatial ability)
- telpiskā domāšana (spatial thinking),
- telpiskā orientācija (spatial orientation),
- telpiskā spriestspēja (spatial reasoning),
- telpiskā izpratne (spatial insight),
- telpiskā jēga (spatial sense),
- **telpiskā intuīcija (spatial intuition),**
- telpiskā uztvere (spatial perception). (*Боровский, Рейханин, Розов, 2007*)

Pēc holandiešu zinātnieka un pedagoga G.Froidentāla domām, veidojot ģeometriskos priekšstatus, nepieciešams izmantot ģeometriskās uzskatāmības metodi. Zinātnieks apgalvo, ka uzskatāmība jeb vizualizācija bez jēdzieniem ir tukša, savukārt jēdzieni bez vizualizācijas ir aklī. Vizualizācijas izmantošana ģeometrijas uzdevumu risināšanā veicina bērnu domāšanas un ģeometriskās intuīcijas attīstību, kā arī prasmi saskatīt un izmantot ģeometriju ikdienas dzīvē. (*Фройденталь, 1983*)

Par uzskatāmības jeb vizualitātes izmantošanu mācību procesā raksta arī J.Komenskis savā grāmatā „Lielā didaktika”. Viņš atzīmē, ka zināšanu un priekšstatu apguve nenotiek uzreiz, tas ir pakāpenisks process, kur vislielākā nozīme ir jutekliskajai uztverei. Visas zināšanas rodas galvenokārt no sajūtām. (*Komenskis, 1992*)

I.Šarigins vizuālo ģeometriju aplūkoja kā matemātiskās izglītības daļu. Viņš uzsvēra, ka vizuālā ģeometrija palīdz bērnam apgūt ģeometrisko metodi, ar ko izzināt apkārtējo pasauli. Vizuālās ģeometrijas mācību process norisinās kā praktiska darbība, kas saistīta ar dažādiem ģeometriskiem objektiem. Šis mācību process orientēts uz ģeometriskā redzesloka paplašināšanu, iztēles, vērīguma un ģeometriskās intuīcijas attīstību. Autors īpaši izceļ ģeometrijas mācību darbu, kas saistīts ar telpiskiem objektiem. Tāpat viņš rosina aplūkot ģeometriskos lielumus (garumu, laukumu, tilpumu, leņķa lielumu u.c.) un ģeometriskās figūras. (*Шарыгин, 2003*)

Par vizuālās ģeometrijas izmantošanu darbā ar bērniem, lai veidotu ģeometriskos priekšstatus un attīstītu ģeometrisko intuīciju, raksta A.Belošistaja. Autore atzīmē, ka pirmsskolas vecuma bērna galvenais attīstības ceļš ir savas paša jutekliskās pieredzes apkopošana. Jutekliskās pieredzes uzkrāšana saistīta ar bērna sensoro spēju aktivitāti. Lai

izziņas process būtu progresīvs, bērnam nepieciešams nodrošināt novērojumiem un eksperimentēšanai piemērotus apstākļus. Pirmsskolnieka matemātiskajā un psihiskajā attīstībā svarīgs un nozīmīgs ir darbs ar dažādiem ģeometriskiem materiāliem, tāpēc ka ģeometriskos materiālus bērns uztver vizuāli un kvalitatīvi. A.Belošistaja uzskata, ka tieši ģeometrisko materiālu apguve atbilst tam domāšanas veidam, kas attīstās vecākajā pirmsskolas vecumā – vizuāli-tēlainajam. (*Белошустая, 2002*)

Darbā ar bērniem šī autore piedāvā izmantot modeļu veidošanu no dažādiem materiāliem atbilstoši apgūstamajiem jēdzieniem; attiecīgā modeļa veidošanas procesā bērns apzinās pētāmo matemātisko objektu galvenās īpašības un sakarības. (*Белошустая, 2002*)

P.Galperins un citi autori aplūkojuši modelēšanas izmantošanas augsto efektivitāti – tā ir metode, kas attīsta domāšanu un citus izziņas procesus. Modelēšana kā bērna mācīšanas un attīstīšanas metode ietver sensorās informācijas – vizuālās, taktilās, kinestētiskās – nepārtrauktu plūsmu; savukārt šīs informācijas izmantošana ir tēlainās domāšanas nozīmīgs avots. Bērna paša modelēšanas darbība, modeļu konstruēšana no dažādiem materiāliem – papīra, kociņiem, ģeometriskajām mozaikām – un darbošanās ar modeļiem stimulē ģeometriskās intuīcijas attīstību. (*Гальперин, 1985*)

G.Repina piedāvā organizēt heirstisku matemātiskās modelēšanas procesu, tas ir, procesu, kad bērns pats intuitīvi veido dažādus modeļus. (*Репина, 2008*)

I.Šarigins atzīmēja ģeometrijas mācīšanās un ģeometrisko priekšstatu veidošanas lielo nozīmi ne tikai bērna intelektuālajā attīstībā, bet arī pilnvērtīgā fizioloģiskā attīstībā. Fiziologi ir noskaidrojuši, ka cilvēka galvas smadzenēm piemīt funkcionāla asimetrija. Galvas smadzeņu puslodes atbild par dažādām attīstības jomām. (*Шарыгин, 2003*)

Amerikāņu psiholoģe M.Zdeneka savā grāmatā „Labās puslodes attīstība”, aprakstot galvas smadzeņu labās puslodes darbību, runā par to, ka labās puslodes galvenā specializācijas joma ir intuīcija. Turklāt tā apstrādā neverbālo informāciju, kas saistīta ar simboliem un tēliem. Labā puslode atbild par telpisko orientāciju – par atrašanās vietas uztveri un telpisko orientāciju kopumā. Kreisās puslodes galvenā specializācijas joma ir loģiskā domāšana; tā apstrādā verbālo informāciju, atbild par valodu apguves spējām, loģiku un analīzi. (*Зденек, 2004*)

M.Zdeneka uzsver, ka kreisā smadzeņu puslode palīdz analizēt problēmu, bet labā puslode bieži vien intuitīvi pasaka priekšā sarežģītu uzdevumu risinājumu. Radošs darbs ir efektīvāks tad, kad darbojas gan labā, gan kreisā puslode, respektīvi, kad loģiskā domāšana kombinējas ar intuīciju. Par to runāja arī A.Puankarē. (*Зденек, 2004*)

I.Šarigins raksta, ka ģeometrijas nodarbību procesam ir liela attīstoša nozīme. Bērns, kurš vēl nav iemācījies runāt, iepazīst apkārtējās pasaules ģeometriskās īpašības. Darbs ar ģeometrijas materiāliem attīsta telpisko orientāciju, iztēli un intuīciju. (Шарыгин, 2003)

Iepazīstoties ar pieejamo psiholoģisko un pedagoģisko literatūru var secināt, ka, telpiskās uztveres attīstība ir cieši saistīta ar ģeometrisko intuīciju. Tieši ģeometrija ir tā matemātikas nozare, kas ļauj bērnam veidot vizuālu priekšstatu par telpiskajām attiecībām un manipulēt ar objektiem. Smadzeņu labās puslodes darbība ļauj pētāmo objektu iztēloties jaunā situācijā. Bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību īpaši veicina telpiskā modelēšana.

2. PIECUS, SEŠUS GADUS VECU BĒRNU VECUMPOSMA RAKSTUROJUMS

Dažādi autori bērnu vecumposmu periodizāciju veic atšķirīgi. G.Svence savā grāmatā „Attīstības psiholoģija” bērnu vecumu no 5 līdz 6 gadiem raksturo kā pirmsskolas posmu un uzskata, ka bērna attīstība līdz septiņiem gadiem ir personības attīstības nozīmīgākais posms. (Svence, 1999)

E.Krastiņa, R.Andersone un J.Mencis atzīmē, ka savas sākotnējās zināšanas, prasmes un pieredzi pirmsskolas vecumā bērni apgūst sadzīves līmenī, (Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011)

Fiziskā attīstība

Piecu un sešu gadu vecumā raksturīga pastāvīga auguma un svara palielināšanās. Vēl šajā periodā pieaug gan zēnu, gan meiteņu fiziskais spēks. Bērns pilnīgāk sāk izmantot visu sava ķermeņa daļu iespējas, notur līdzsvaru un lēkā uz vienas kājas, precīzāk met bumbu. (Kpaiz, 2000)

Šajā periodā, kad bērni strauji aug un kad pilnveidojas viņu koordinācijas spējas, viņiem raksturīga liela kustību aktivitāte – bērni prot lēkt uz priekšu lieliem lēcieniem, variēt palēcienų veidus, spēj noturēt līdzsvaru un lēkāt uz vienas kājas; bērni arī labprāt rāpjas pa stieņiem. G.Svence uzskata, ka, iesaistot bērnus sporta nodarbībās un dažādos sporta pasākumos, būtu jāņem vērā tas, ka šai vecumā komandu spēles un sacensības nav visai piemērotas, jo bērniem vēl nav pietiekami attīstīta paškontrolē, un tas viņiem traucē stingri ievērot spēles noteikumus; bērni mēdz pārlietu iekarst. Lai kontrolētu bērnu dabisko kustību aktivitāti un pamazām attīstītu komandu spēlēm nepieciešamās īpašības, būtu vēlams organizēt dažādas kustību rotaļas, kurās bērnus iespējams pieradināt reaģēt uz dažādiem signālu veidiem. Tādējādi bērni šai vecumā pamazām iemācās pakļaut savas vēlmes spēles noteikumu prasībām. (Svence, 1999)

Piecu, sešu gadu vecumā ir attīstījušies un turpina attīstīties bērnu muskuļi, bet viņi vēl tikai mācās tos kontrolēt. Tā kā sīkā muskulatūra tikai attīstās, tad bērni vēl ne visai veikli griež ar šķērēm, ne vienmēr pareizi satver zīmuli un krāsojot, bieži pārkrāso pāri malām. Lai labi sagatavotos rakstīšanas posmam, šai vecumā īpaša uzmanība pievēršama sīkās roku muskulatūras vingrinājumiem. Turklāt jāņem vērā, ka šajā vecumposmā zēniem ir labāk attīsti lielie muskuļi, un tāpēc viņi ir aktīvāki fiziski izturīgāki, bet meitenēm sīkā

pirkstu muskulatūra ir labāk attīstīta nekā zēniem, tāpēc meitenes ir mierīgākas, un viņām labāk padodas precīzāki uzdevumi. (*Svence, 1999*)

Vēl šajā vecumposmā ir būtiski attīstījusies un turpina attīstīties bērnu redzes uztvere. Pilnveidojoties acu un roku kustību koordinācijai, bērni spēj, skatoties uz vairākiem objektiem, vienlaikus koncentrēt skatienu uz to detaļām. (*Svence, 1999*)

Arī A.Zaporožecs un T.Markova raksta par to, ka pirmsskolas vecumā izturības, ātruma un veiklības attīstība norisinās pakāpeniski, un tā ir saistīta ar centrālās nervu sistēmas funkciju attīstību, ar uzbudinājuma un bremzēšanas procesiem. (*Запорожец, Маркова, 1980*)

Kognitīvā attīstība

Kognitīvā attīstība, kā to atzīmē G.Svence, ir saistīta ar izziņas procesu un runas attīstību. Psihologi uzskata, ka bērnu kognitīvo attīstību veicina manipulācijas ar dažādiem priekšmetiem, kā arī pastāvīga saskarsme ar pieaugušajiem un vienaudžiem. (*Svence, 1999*)

Saskaņā ar Ž.Piažē teoriju 5-6 gadus vecu bērnu intelektuālā attīstība atbilst *pirmsoperacionālajai* stadijai, kam raksturīga simbolu izmantošana un izpratnes veidošanās par vārdiem kā simboliem. (*Piažē, 2002*)

Uztvere

Piecu, sešu gadu vecumā turpina veidoties bērnu iekšējās uztveres sistēma, ko G.Svence sauc par „iekšējās uztveres shēmām”; šai vecumposmā bērns sensoro informāciju interpretē subjektīvi – uztveres tēlā viņš saskata tikai to, kas viņam pašam ir svarīgākais. Šajā vecumā bērni sāk apgūt lietu un parādību kopsakarības, iepazīst lietu un situāciju īpašības un būtiskās pazīmes. Bērni laika gaitā arvien vairāk spēj nošķirt priekšmetu un parādību būtiskās pazīmes no nebūtiskajām. (*Svence, 1999*)

Īpaša uzmanība šajā periodā pievēršama redzes uztveres attīstībai. Sākumā ir svarīgi turpināt attīstīt krāsu uztveri – 4 gadus veci bērni prot nosaukt pamatkrāsas, bet 5 gadus veci bērni sāk atšķirt un nosaukt arī krāsu niansas. (*Svence, 1999*)

Bērniem sāk veidoties priekšstats par priekšmeta formu, tomēr šajā vecumposmā priekšmeta forma vēl parasti saplūst kopā ar priekšmeta saturu. Bērns mācās salīdzināt dažādu priekšmetu īpašības – sākumā viņš dažādas formas salīdzina ar sev pazīstamākajiem priekšmetiem – glāzi, mājiņu, jumtiņu, bumbu u.c. Bērns saka, ka priekšmetam ir glāzes, mājiņas vai jumtiņa forma, bet 6 gadu vecumā sāk saprast, ka trijstūris ir tāds kā jumtiņš, kvadrāts – tāds kā mājiņa utt. (*Svence, 1999*)

Pirmsskolas vecumā strauji attīstās telpas uztvere. Mazāka bērna telpas uztvere balstās galvenokārt uz sensorajiem priekšstatiem, respektīvi, viņa priekšstati par telpu veidojas, to aptaustot un aplūkojot. Vēlāk attīstās izpratne par tādiem vārdiskajiem apzīmējumiem kā „tur”, „te”, „tuvu”, „tālu”. Attīstās arī izpratne par lielumu, virzienu („guļus”, „stāvus” u.tml.), telpiskajām attiecībām (pa labi, pa kreisi, priekšā, aizmugurē utt.). Visu šo priekšstatu attīstību veicina attēlu aplūkošana un pārrunāšana. Attēla uztverē konstatējami trīs līmeņi – uzskaites līmenis, kad bērns (parasti 2-5 gadu vecumā) spēj pastāstīt, kas redzams attēlā; seko aprakstīšanas līmenis (parasti 6-9 gadu vecumā, kad bērns pastāsta kāds kurš ir; trešais ir interpretēšanas līmenis (parasti no 9 gadu vecuma), kad bērns spēj pastāstīt, „kas ar ko un kāpēc”. (*Svence, 1999*)

Pirmsskolas vecumposmā bērniem attīstās laika uztvere – veidojas priekšstati par parādību ilgumu, norišu ātrumu, notikumu secību. Laiks un tā apzīmējumi ir ļoti abstrakti jēdzieni; vispirms veidojas izpratne par kādu konkrētu laika jēdziena izpausmi, piemēram, svētdienu, sestdienu, un tikai pēc tam priekšstats par jēdzienu „diena”. Pirmsskolas vecumā pamazām veidojas izpratne par tādiem jēdzieniem kā „agrāk”, „vēlāk”; „sākumā”, „pēc tam” u. tml. (*Svence, 1999*)

Pirmsskolas vecumā uztvere ir īpašs izziņas darbības veids. Arī G.Uruntajeva uzskata, ka par vienu no galvenajām kļūst redzes uztvere: bērns sāk aplūkot priekšmetu sīkākās detaļas, konstatē to kvalitatīvās īpašības, apzina to pazīmes. Mainās telpas uztvere: no uztveres attiecībā pret sevi uz telpas uztveri attiecībā pret priekšmetiem vai citiem cilvēkiem. Attīstās arī laika uztvere, kas ir abstrakts jēdziens. Vienādu laika sprīdi bērns var uztvert dažādi – atkarībā no veicamajām darbībām un sava psiholoģiskā stāvokļa, piemēram, ja bērns ļoti gaida kādu notikumu, tad viņam šķiet, ka laiks rit lēnām. (*Урунтаева, 2001*)

Atmiņa

Piecu, sešu gadu vecumā attīstās verbālā, kustību un tēlainā atmiņa. E.Krastiņa, R.Andersone un J.Mencis akcentē, ka tēlaino atmiņu var attīstīt, saistot jauno informāciju ar kādiem redzes tēliem un priekšstatiem. (*Krastiņa, R.Andersone, Mencis, 2011*)

Šajā vecumā, kā to atzīmē G.Uruntajeva, notiek attīstība no netīšās uz tīšo atmiņu, Atmiņas attīstība ir cieši saistīta ar bērna valodas un domāšanas attīstību. Verbālā atmiņa intensīvi attīstās literāru darbu klausīšanās un atstāstīšanas procesā. Stāstījums par savu paša pieredzi kļūst secīgāks un loģiskāks. Palielinās kustību atmiņas apjoms. Kustības kļūst sarežģītākas, ietver vairākus komponentus un tiek veiktas, balstoties uz atmiņā izveidotiem vizuāliem kustību tēliem, piemēram: dejās, kustību rotaļās, stafetes rotaļās. Atmiņas attīstība

notiek atbilstoši uzkrātajai pieredzei saziņā ar vienaudžiem un pieaugušajiem, un tas ietekmē bērna personības veidošanos. (Урунтаева,2001)

Domāšana

Attīstoties pirmsskolas vecuma bērna domāšanai, viņš pamazām atklāj, ka starp priekšmetiem un parādībām pastāv cēloņu un sekū sakarības. Līdzīgi daudziem citiem autoriem G.Svence uzskata, ka šajā vecumposmā attīstās dažādi domāšanas veidi: uzskatāmi konkrētā, uzskatāmi tēlainā un verbāli loģiskā domāšana. Verbāli loģiskā domāšana attīstās lēnam – valodas attīstības un pieredzes rezultātā. Šī vecuma bērniem vairāk attīstīta uzskatāmi konkrētā un tēlainā domāšana. (Svence, 1999)

Aprakstot šī vecumposma bērnu domāšanas īpatnības, G.Uruntajeva apgalvo, ka valodas un runas intensīvas pilnveidošanās rezultātā attīstās spriestspēja, ar kuras palīdzību bērni sāk risināt domāšanas uzdevumus; bērniem veidojas izpratne par cēloņu un sekū sakarībām. Bērnu jautājumi liecina par zinātkāres attīstību un problēmu izvirzīšanu. (Урунтаева,2001)

Šajā vecumposmā domāšanu veicina sižetiskās lomu rotaļas, kā arī spēles ar noteikumiem. R.Ļemovs uzskata domāšanas attīstības posmus pirmsskolas vecumā raksturo šādi: attīstoties iztēlei, pilnveidojas uzskatāmi konkrētā domāšana; tā rezultātā attīstās arī uzskatāmi tēlainā domāšana; uzlabojas tīšā atmiņa, un ar valodas palīdzību sāk aktīvi veidoties verbāli loģiskā domāšana. (Немов, 2001)

Saskaņā ar van Hīla iedalījumu ģeometriskās domāšanas līmenis pirmsskolas vecumā atbilst vizuālajam līmenim. Ģeometriskā domāšana attīstās, bērnam nodarbojoties ar modeļiem un šabloniem. (Van Hiele, 1999)

Runa

Piecu un sešu gadu vecums ir intensīvs valodas un runas attīstības periods - šī perioda laikā veidojas un nostiprinās runas plānojošā un regulējošā funkcija. Šajā vecumā krasi palielinās to bērnu skaits, kas spēj saprast instrukcijas un tās izpildīt. (Трошин, Жулина, 2005)

Raksturojot bērnu vārdu krājumu, G.Uruntajeva akcentē tā kvalitatīvās un kvantitatīvās izmaiņas. Vārdu krājums šajā vecumā sastāv vidēji no 300 – 4000 vārdiem. Bērni šajā posmā apgūst arī valodas gramatiskās formas. Autore uzsver, ka šajā posmā liela nozīme ir bērna fonemātiskās dzirdes attīstībai un prasmei pareizi izrunāt skaņas. (Урунтаева,2001)

Bērnu valoda šajā vecumā kļūst arvien saistītāka, un, kā raksta R. Nemovs, bērni pilnveido dialoga runu. Pamazām attīstās sarežģītāka runas forma – monologa runa, kā arī sāk veidoties iekšējā runa. (Hemov, 2001)

Iekšējās runas attīstības posmus aprakstījusi G. Svence:

1. vispirms bērns sāk koncentrēt uzmanību uz runas priekšmetu, savā runā fiksē darbības pazīmes vai rezultātu;
2. pēc tam pariet uz plānošanu – plāno, ko darīs un kā darīs;
3. vēlāk egocentrisko runu aizvieto iekšējā runa. (Svence, 1999)

Uzmanība

Šajā vecumā, kā atzīmē R. Nemovs, bērniem dominē netīšā uzmanība – viņu uzmanību piesaista ārēji pievilcīgi priekšmeti un notikumi. Bērni spēj koncentrēt uzmanību 12 līdz 20 sekundes. Attīstīt tīšo uzmanību palīdz skaļa spriedumu izteikšana. (Hemov, 2001)

Uzmanība ir atkarīga no bērna individuālajām īpatnībām, viņa fiziskā un emocionālā stāvokļa. Uzmanība ir saistīta ar gribas kvalitāti un paškontroles prasmēm, kas šajā vecumā tikai veidojas. (Svence, 1999)

Pirmsskolas vecumā G. Uruntajeva izceļ šādas uzmanības attīstības īpatnības:

- palielinās uzmanības koncentrācija, apjoms un noturība;
- attīstoties runai, sāk veidoties tīšas uzmanības elementi. (Урунтаева, 2001)

Saskarsme

Piecus, sešus gadus veci bērni savu vajadzību pēc saskarsmes realizē rotaļā. Rotaļās sazinoties ar saviem vienaudžiem, viņi piemēro apgūtās uzvedības normas, realizē savu „Es”, mācās piemēroties dažādām sadzīves situācijām. (Мухина, 1985)

Bērnus, kuri rotaļās neiesaistās un kuri nespēj sekot līdzī spēles noteikumiem, psihologi iedala divas grupās:

1. kautrīgie bērni, kuri baidās no citiem bērniem un tāpēc neiesaistās rotaļā un kuriem ir saskarsmes problēmas;
2. agresīvie jeb egocentriskie bērni, kas visu rotaļas darbību centrē uz sevi un spēles noteikumus vēlas izmainīt pēc saviem ieskatiem. (Svence, 1995)

Šajā vecumposmā bērns apgūst paškontroles iemaņas – spēju valdīt pār sevi un rīkoties atbilstoši savam vecumam; sāk apzināties iekšējo savaldību. (Makarevičs, 2008)

Pirmsskolas vecumā bērnu saskarsme kļūst ilgstošāka un regulārāka, rotaļu daudzveidība kļūst lielāka. Bērni savās rotaļās sāk sadalīt lomas, savstarpēji vienojoties. Sāk izcelties līderi – tādējādi izpaužas subordinācijas veidošanās process. (Hемов, 2001)

Motivācija

Piecu, sešu gadu vecumā sāk attīstīties motivācija. Bērns tiecas pēc savas darbības un rīcības pozitīva vērtējuma, vēlas, lai saskarsmes procesā viņu saprot. Vēlme saņemt uzslavu no pieaugušā motivē bērnu ievērot noteiktos likumus un normas. (Hемов, 2001)

Šajā posmā sāk veidoties izziņas un sacensības motīvi, tie ir saistīti ar to, ka bērnu darbība kļūst arvien sarežģītāka. Parādās arī tikumiskie motīvi: bērni cenšas darīt labu, palīdzēt pieaugušajam. Dažkārt, lai sevi apliecinātu vienaudžu vidū, kā arī lai saņemtu pozitīvu vērtējumu no pieaugušā, bērni sāk sev piedēvēt neesošas īpašības un rīcību. (Мухина, 1985)

Emocionālā attīstība

Līdz ar pirmsskolnieka jaunu interešu, vajadzību un motivācijas parādīšanos intensīvi norisinās arī viņa emocionālā attīstība. (Урунтаева, 2001)

Bērniem šajā vecumā raksturīga ambivalenta jūtu izpausme – bērns var gan raudāt, gan smieties; gan nodarīt pāri, gan pažēlot. Izjūzdams vainas apziņu, pirmsskolnieks cenšas sevi attaisnot. Šajā periodā ir iespējami konflikti starp bērna vēlmēm un vispārpieņemtām normām. (Svence, 1999.)

Pirmsskolas vecuma bērns pamazām mācās vadīt savas emocijas, apgūst prasmi apvaldīt savas jūtas, pakļaut tās sabiedrībā pastāvošajām normām. (Мухина, 1985)

Zināšanas par bērna attīstību un bērna vajadzību, interešu un spēju izmaiņām, kā atzīmē D.A. Driskolla un N.G.Nāgele, ir ļoti svarīgas, lai izveidotu piemērotu pirmsskolas mācību programmu, kas bērnus aizrautu un motivētu. Pievienotajā tabulā (skatiet 2.1. tabulu) parādītas piecus, sešus gadus vecu bērnu attīstības svarīgākās iezīmes. Nedrīkst aizmirst, ka katrs bērns attīstās savā, individuālā, tempā. (Driscoll, Nagel, 2008)

5-6 gadus vecu bērnu attīstība (pēc Driscoll, Nagel, 2008)

<i>Kognitīvā attīstība</i>	<i>Sociālā attīstība</i>	<i>Emocionālā attīstība</i>	<i>Fiziskā attīstība</i>
<p>Sākas izpratne par sistēmiskiem modeļiem</p> <p><i>Piemērs:</i> Kalendāra modeļa strukturēšana</p>	<p>Rotaļšanās/sadarbība ar bērnu grupu arvien ilgāku laiku</p> <p><i>Piemērs:</i> Spēles plānošana un spēlēšana 15-20 minūtes</p>	<p>Jūtu izteikšana vārdos</p> <p><i>Piemērs:</i> Saka citam bērnam: „Es biju bēdīgs, kad tu slimoji”</p>	<p>Daudzveidīgāka lielo muskuļu izmantošana</p> <p><i>Piemērs:</i> Skriešana, lēkāšana, lēkšana pāri; bumbas mešana un ķeršana</p>
<p>Izpratnes veidošanās par simbolu</p> <p><i>Piemērs:</i> Skaitlis 3 attiecas uz 3 objektu daudzumu</p>	<p>Veidojas draudzības attiecības, kaut arī draugi var mainīties pēkšņi un/vai bieži</p> <p><i>Piemērs:</i> Katru dienu ar kādu īpašu draugu pavada laiku pie datora, tad nogurst un pievēršas kādam citam īpašajam draugam, ar ko kopā būvē no klucīšiem.</p>	<p>Mācīšanās interpretēt citu emocionālos izteikumus</p> <p><i>Piemērs:</i> Bēdīga vai nomākta drauga mierināšana</p>	<p>Sīkās muskulatūras izmantošana</p> <p><i>Piemērs:</i> Krāsošana, zīmēšana, griešana ar šķērēm, burtu/skaitļu drukāšana</p>

Iepriekš aprakstītais raksturojums ļauj secināt, ka piecus, sešus gadus veci bērni attīstās un izpaužas dažādos darbības veidos: rotaļu, izziņas, pētnieciskā un citā darbībā.

Šī vecumposma fiziskajai attīstībai īpaši raksturīga liela kustību aktivitāte un sīkās muskulatūras pilnveidošanās. Saskaņā ar Ž. Piažē bērna intelektuālās attīstības teoriju šis posms atbilst *pirmsoperacionālajai* stadijai, kad veidojas priekšstati par simboliem un sistemātiskiem modeļiem. Sāk veidoties sarežģīti uztveres procesi – telpas un laika uztvere. Piecu, sešu gadu vecumā attīstās netīšā atmiņa, paplašinās aktīvais vārdu krājums. Pašvērtējuma attīstībā parādās jauna iezīme - vēlmi iegūt atzinību ne tikai no pieaugušā, bet arī no vienaudžiem. Bērni mācās savu uzvedību un emocionālo stāvokli pakļaut sabiedrībā pieņemtajām normām.

Piecus, sešus gadus vecu bērnu fiziskās, intelektuālās un emocionālās attīstības īpatnības ir nepieciešams ņemt vērā gan organizējot matemātikas nodarbības pirmsskolas iestādē, gan izvērtējot bērnu ģeometrisko intuīciju veicinošo paņēmieni efektivitāti.

3. MATEMĀTIKAS NODARBĪBAS ORGANIZĀCIJA

Pedagoģijas terminu skaidrojošajā vārdnīcā jēdziens „nodarbība” definēts kā „pastāvīga, regulāra, derīga, mērķtiecīga darbošanās darba vai brīvajā laikā; darba procesa sastāvdaļa vai brīvā laika derīga pavadīšana” un minēts piemērs – „*bērna vecumam atbilstoša nodarbība.*” (*Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000, 108.lpp.*)

Pirmsskolas izglītības mācību satura programma nosaka, ka mācību satura apguvei izmantojamas dažādas mācību metodes un paņēmieni, kā arī darbs organizējams tā, lai stimulētu bērnu izziņas darbību un lai ikviens bērns iesaistītos pedagoģiskajā procesā. Nepieciešams ņemt vērā katra bērna individuālās attīstības vajadzības, veicinot gan bērnu fizisko, gan psihisko, gan sociālo attīstību. (*Pirmsskolas izglītības mācību satura programma, 2012*)

Darbā ar bērniem jāizmanto viņu vecumam atbilstošas mācību metodes un paņēmieni, kā arī darba formas; mācību procesam jābūt sistēmiskam un pēctecīgam – katrā bērna vecumposmā un attīstības pakāpē izmantojamas gan iepriekš izmantotās mācību metodes, paņēmieni un darba formas, gan jaunas papildu metodes. (*Pirmsskolas izglītības mācību satura programma, 2012*)

Pēc piecu gadu vecuma bērna dzīvē sākas jauns posms matemātisko priekšstatu apguvē – sagatavošanās skolai. Plānojot un organizējot mācību procesu, tajā tiek iekļautas sistemātiskas matemātiskas nodarbības. (*Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011*)

Vairākas iespējas matemātiskas nodarbību organizācijai piedāvā R.Ukstiņa. Viņa atzīmē, ka visi šie paņēmieni un darba formas palīdz pedagogam organizēt matemātiskas nodarbības, padarot tās interesantas un daudzveidīgas. (*Ukstiņa, 1996*)

Nodarbība ar rotaļu. To organizē gadījumos, kad bērniem nepieciešams sniegt jaunu informāciju, veidot jaunus priekšstatus. Jaunās vielas izskaidrošanas ilgums ir atkarīgs no bērnu uzmanības attiecīgajā vecumposmā. Pēc tam pedagogs organizē kādu atbilstošu rotaļu situāciju.

Rotaļnodarbība. Šī forma atšķiras no nodarbības ar rotaļu – pedagogs agri no rīta grupas telpā izvieto vizuālos rotaļu materiālus, tādējādi piesaistot bērnu uzmanību. Bērni interesējas par šiem materiāliem, savukārt pedagogs piedāvā bērniem rotaļu uzdevumus ar matemātisku saturu.

Rotaļu situācijas. R.Ukstiņa atzīmē, ka šo mācību formu grūti atšķirt no didaktiskās rotaļas. Par matemātiskajām didaktiskajām rotaļām pieņemts saukt tās, kurās izmanto priekšmetus, tabulas, ģeometriskas figūras.

Didaktiskās un didaktiskās kustību rotaļas. Didaktiskās rotaļas palīdz apgūt un nostiprināt dažādus matemātiskos priekšstatus. Kustību didaktiskās rotaļas ievieš mācību procesā lielāku daudzveidību, kā arī palīdz noturēt bērnu interesi.

Sižetiskās lomu rotaļas. Bērnu sižetiskās lomu rotaļas atspoguļo apkārtējo cilvēku dzīvi un notikumus. Bērns savā apkārtņē pastāvīgi sastopas ar matemātikas elementiem.

Rotaļu inscenējumi. Tā kā pasakas satur daudz matemātisku elementu, tad pedagogs savā darbā var izmantot rotaļu inscenējumus kādu matemātisko priekšstatu nostiprināšanai.

Konstruēšanas rotaļas. Rotaļas ar klucīšiem un konstruktoriem, kas saistītas ar matemātiskiem priekšstatiem par formu, lielumu u.c.

Integrētā apmācība. Matemātiska satura uzdevumus var iekļaut arī citos darbības veidos – gan zīmēšanā, gan sporta nodarbībās un citur, bet tā, lai tās visas apvienotu viena tēma.

Mērķpastaigas. Organizējot pastaigu, pedagogs bērniem piedāvā matemātiska satura uzdevumus, piemēram: noteikt, kurš koks laukumā ir visaugstākais, kuram kokam ir visresnākais stumbrs; sakārtot lapas augošā secībā pēc lieluma. Bērniem parāda, ka ar matemātiku mēs sastopamies visur.

Mērķekskursijas. Mērķekskursiju laikā bērnus var brīvā formā iepazīstināt ar svarīgiem jēdzieniem, piemēram: ārsta kabinetā – ar svariem un termometru; virtuvē – ar pārtikas svariem.

Savā grāmatā „Konstruktīvi vingrinājumi” S.Geka atgādina, ka bērns apgūst matemātiskos priekšstatus praktiskas darbošanās procesā, kad to veicina dažādas sajūtas. Viņa runā par tādu mācību procesa organizācijas formu kā apvienoto nodarbību, kurā iekļaujama gan matemātika, gan zīmēšana, gan konstruēšana. (Geka, 2006)

Par matemātikas reālo jeb tiešo mācīšanas metodi, ko speciāli organizē visai bērnu grupai vai apakšgrupai, runā T. Jerofejeva. Pedagogs rada uz heirstiskām metodēm balstītas problēmu izpētes situācijas, lai bērns pats varētu noteikt priekšmetu, objektu, īpašības un saiknes starp tiem. Tas veicina bērna tēlainās domāšanas attīstību, kā arī intuīcijas veidošanos. (Ерофеева, 1997)

Aprakstot nodarbības struktūru, S.Kozlova akcentē, ka katrai nodarbībai ir trīs galvenās daļas, ko saista kopīgs saturs: nodarbības sākums, nodarbības gaita jeb process un nodarbības beigas.

Nodarbības sākumā pedagogam ir nepieciešams bērnus organizēt – pievērst viņu uzmanību gaidāmajai darbībai, izraisīt interesi par to, radīt atbilstošu emocionālo noskaņojumu.

Nodarbības gaita jeb process – tā ir bērnu garīga un praktiska darbība, kas veicina priekšstatu veidošanos un jaunu zināšanu apguvi.

Nodarbības beigās tiek apkopoti bērnu darbības rezultāti – ko darījuši, ko jaunu uzzinājuši. (*Козлова, 2000*)

Pedagoga īpašajai lomai matemātikas nodarbības organizēšanā pievērš uzmanību N.Arapova-Piskareva. Pedagogam ir jārada atmosfēra, kurā bērni varētu domāt, spriest un censties izteikties. Autore uzsver arī nepieciešamību nodrošināt materiālus: konstruktorus, loto, shematiskos attēlus, Dženesa (*Dienes*) klucīšus, dažāda garuma Kvizenēra (eng. *Cuisenair*) stienīšus u.c. Šo materiālu izmantošana nodarbībās veicina vizuāli tēlainās domāšanas attīstību, modelēšanas prasmes veidošanos. (*Арапова-Пискарева, 2009*)

Pedagoģijas terminu skaidrojošajā vārdnīcā jēdziens „paņēmiens” definēts kā: „noteikts, relatīvi stabils, mērķtiecīgi izkopts, atkārtotā lietojumā nostiprināts, apzināti fiksēts veids, kādā veicama kāda darbība vai tās daļa, lai sasniegtu vēlamu rezultātu, panāktu optimālo kvalitāti. Būtiska nozīme izkoptiem paņēmieniem ir mācību darbā. Mērķtiecīgi virzītu, savstarpēji saistītu paņēmienu kopums veido mācību metodi izglītības un personības attīstības uzdevumu īstenošanai”. (*Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000, 117.lpp.*)

Par galveno matemātikas mācīšanas paņēmienu vecākā vecumposma pirmsskolniekiem G. Torohova uzskata modelēšanas paņēmienu. Autore apraksta modelēšanu kā uzskatāmu un praktisku paņēmienu, ar kuras palīdzību bērnam var attīstīt formas uztveri, telpisko priekšstatu un pētāmā objekta konkrētu īpašību uztveri. (*Торохова, 2012*)

Pirmsskolnieka modelēšanas darbības attīstību G.Torohova saista ar plaknes un telpisko konstruēšanu, un sadala to vairākos posmos:

- priekšmetiskā konstruēšana, izmantojot kociņus, papīra lapu, ģeometriskas figūras, konstruktorus u.c.;
- grafiskā modelēšana – zīmējumi, plāni;
- simboliskā modelēšana – shēmas, zīmes. (*Торохова, 2012*)

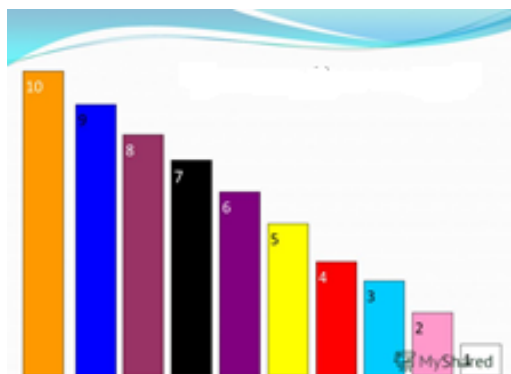
Savukārt G.Repina klasificē matemātiskās modelēšanas tehnoloģijas, kas izmantojamas pirmsskolnieka telpiskās orientācijas attīstīšanai:

- modelēšana plaknē;
- telpiskā modelēšana;
- modelēšana, izmantojot *origami*. (*Репина, 2008*)

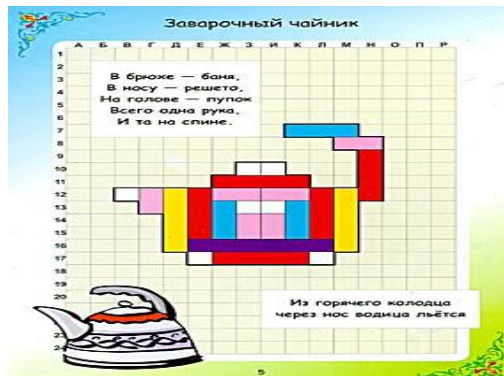
A.Belošistaja apraksta vēl arī tēlaino modelēšanu – spēju iztēloties objektu un domās to pārveidot atbilstoši norādītajiem nosacījumiem, piemēram: palielināt vai samazināt. (*Белошистая, 2002*)

Mācot matemātiku pirmsskolas vecuma bērniem, A.Smoļenceva un O.Pustovoita iesaka izmantot beļģu matemātiķa Ž.Kvizenēra metodiku – tā sauktos *Kvizenēra* stienīšus (skat. 3.1.attēlu). Piedāvājot bērniem Kvizenēra stienīšus, pedagogs realizē vizualitātes jeb

uzskatāmības principu, ko savā darbā akcentējis J.Komenskis. Šī metodika attīsta vizuālo un telpisko uztveri, kā arī veicina vizuāli reālistiskās un vizuāli tēlainās domāšanas attīstību. Izmantojot Kvizenēra stienīšus, bērnu var iepazīstināt ne tikai ar skaitļa sastāvu, bet arī ar lieluma jēdzienu, priekšstatu par objektu telpiskajām attiecībām. Izmantojot shēmas, bērns mācās modelēt plaknē un salikt ģeometriski konstruktīvu zīmējumu no atsevišķām daļām. (Смоленцева, Пустовойт, 2000)

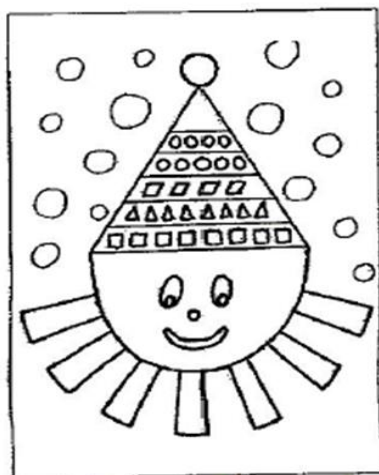


3.1.att. Kvizenēra stienīši. Uzdevums: saliec stienīšus dilstošā secībā



3.2.att. Kvizenēra stienīši. Modelēšana plaknē pēc shēmas

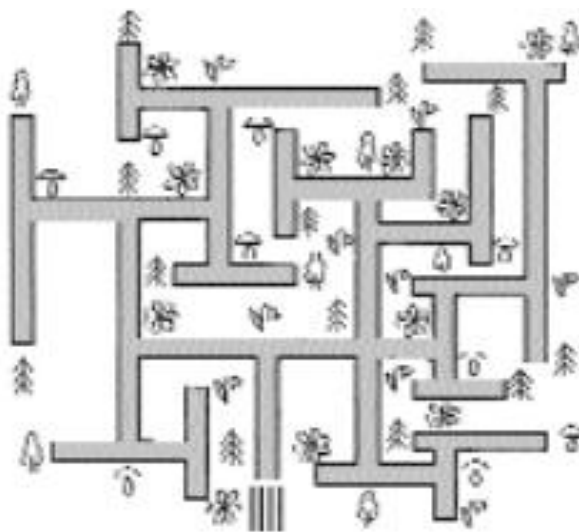
S.Geka iesaka, strādājot ar 5-6 gadus veciem bērniem, matemātikas nodarbībās izmantot konstruktīva zīmējuma veidošanas paņēmieni. Kad bērns rada konstruktīvu zīmējumu, viņam attīstās formas, telpas un lieluma uztvere. Izmantojot atsevišķus ģeometriskus elementus – figūras, līnijas, punktus –bērns tos apvieno vienotā veselumā, ievērojot ritmu un telpiskās attiecības. (Geka, 2006)



3.3. att. Konstruktīvs zīmējums no S.Gekas grāmatas

Z.Mihailova atzīmē, ka 5-6 gadus vecus bērnus interesē figūru pārveidošanas un mainīšanas darbības. Viņi mācās veidot ornamentus, vitrāžas, simetriskus zīmējumus. Tas viss veicina vizuāli tēlainās domāšanas, intelekta un asprātības attīstību. (Михайлова, 2008)

Atbilstoši G.Torohovas pieejai nākamais posms telpisko priekšstatu attīstībā ir telpiskā modelēšana, izmantojot rasējumu vai plānu.



3.4.att.Telpiskā modelēšana, izmantojot rasējumu pēc
G. Torohovas materiāliem

Z.Mihailova, pasvītro, ka par telpisko priekšstatu attīstību liecina bērna pakāpeniska pāreja no atskaites sistēmas attiecībā pret sevi uz atskaites sistēmu attiecībā pret citiem objektiem. Spēja attēlot telpiskās attiecības shēmas vai plāna formā parāda, kā bērns apgūst telpu, kā attīstās viņa vizuāli tēlainā domāšana, viņa intuitīvās spējas. (Михайлова, ,2008)

Pirmsskolnieka ģeometrisko spēju attīstīšanai G.Repina iesaka izmantot origami metodi – japāņu papīra locīšanas mākslu. Nozīmīga origami īpatnība – šī metode paver neierobežotas variāciju iespējas darbā ar galvenajām ģeometriskajām pamatformām. Modelēšanā no papīra jeb origami iespējami dažādi uzdevumu veidi: izlocīt figūru pēc atmiņas, pēc shēmas, pēc mutiskas instrukcijas. Šī metode paredz arī augstāka līmeņa uzdevumus, piemēram, izjaukt gatavu origami modeli un uzzīmēt tā modelēšanas shēmu. (*Репина, 2008*)

Arī N.Gološčapova uzskata, ka origami modelēšanas metode palīdz pirmsskolniekam iepazīties ar galvenajiem ģeometrijas jēdzieniem; tā attīsta bērna konstruktīvo domāšanu, telpisko domāšanu, kā arī atmiņu. Origami stimulē intuīcijas un atklāsmes spējas attīstību. (*Голощанова, 2007*)

Savukārt A.Belošistaja atzīmē, ka modelēšana, izmantojot dažādus materiālus, ļauj bērnam radīt uzskatāmu modeli, un ar tā palīdzību viņš uztver pētāmo objektu vai attiecības starp objektiem. Praktiskās darbības ar objektiem bērns veic intuitīvi. (*Белошустая, 2002*)

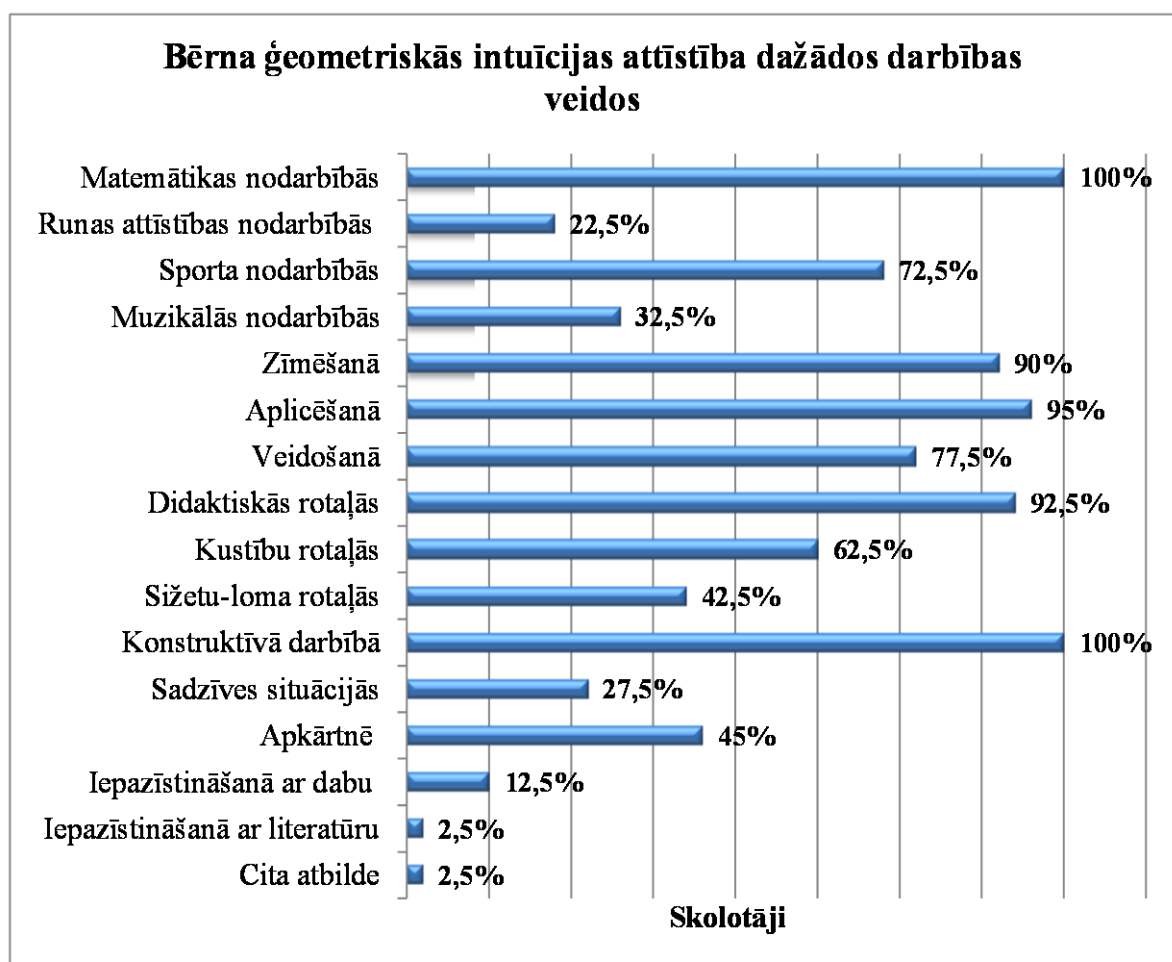
Izvērtējot pirmsskolas matemātikas nodarbību pedagoģisko pieredzi, var secināt, ka plānojot un organizējot matemātikas nodarbības, nepieciešams ievērot sistemātiskuma principu, kā arī ņemt vērā bērnu vecuma īpatnības. Vēlams darbā ar bērniem izmantot dažādas nodarbību organizācijas formas – nodarbības ar rotaļām, rotaļnodarbības, rotaļu situācijas un citas, kā arī dažādas metodes un paņēmienus. Lai veicinātu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību, matemātikas nodarbībās ieteicams izmantot šādus paņēmienus: konstruēšanu, izmantojot kociņus, papīra lapu, ģeometriskās figūras; grafisko modelēšanu – konstruktīvo zīmējumu, plānus; simbolisko modelēšanu – shēmas; modelēšanu no papīra jeb origami, Kvizenēra stienīšus.

4. PIECUS, SEŠUS GADUS VECU BĒRNU ĢEOMETRISKĀS INTUĪCIJAS ATTĪSTĪBAS VEICINĀŠANAS PAŅĒMIENU PEDAGOĢISKĀS PIEREDZES IZPĒTE

Pedagoģiskās pieredzes izpēte tika veikta, izmantojot aptaujas metodi. No pastāvošajiem aptauju veidiem – mutiskās aptaujas jeb intervijas un rakstiskās aptaujas jeb anketēšanas – šajā pētījumā tika izmantota respondentu rakstiska aptauja jeb anketēšana. Anketēšana tika izvēlēta tāpēc, ka tā dod iespēju uzzināt lielāka respondentu skaita domas par konkrēto tēmu. (Albrehta, 1998)

Lai izpētītu pedagoģisko pieredzi 5-6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstības veicināšanas paņēmienu izmantošanā, 2014.gada oktobrī tika aptaujāti Rīgas pirmsskolas izglītības iestāžu 40 pedagogi. Aptaujai tika izstrādāta anketa, kurā iekļauti trīs jautājumi ar atbilžu variantiem (skat.1.pielikumu).

Anketas pirmajā jautājumā respondentiem tika piedāvāts izteikt savu viedokli par to, kuros darbības veidos bērns attīsta ģeometrisku intuīciju (skat. 4.1.attēla diagrammu).



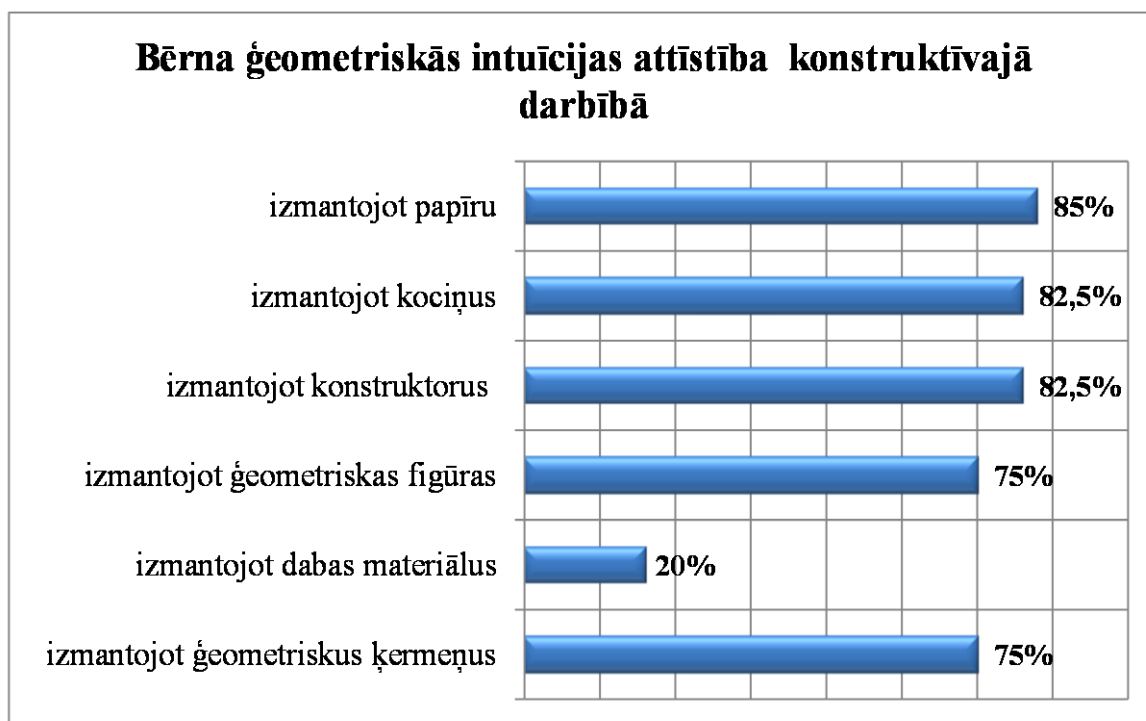
4.1.att. Respondentu atbilžu apkopojums par bērna ģeometriskās intuīcijas attīstību dažādos darbības veidos

Iegūto datu apkopojums uzskatāmi parāda, ka matemātikas nodarbības un konstruēšanu pilnīgi visi respondenti (100%) uzskata par tādiem darbības veidiem, kuros bērns attīsta ģeometrisko intuīciju. Lielākais vairums respondentu arī aplicēšanu (95 %) atzīmē kā tādu darbības veidu, kas veicina ģeometriskās intuīcijas attīstību. Kā liecina aptaujas rezultāti, vairums aptaujāto uzskata, ka arī didaktiskās rotaļas (92,5%) un zīmēšana (90%) veicina bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību.

Tikai aptuveni puse aptaujāto pedagogu atzīst, ka ģeometrisko intuīciju var attīstīt sižetiskās lomā rotaļās (42.5%) un iepazīstoties ar apkārtnes objektiem (45%); savukārt tikai daži pedagogi saskata bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstīšanas iespējas, iepazīstinot bērnus ar dabu (12.5%) un ar literatūru (2,5%).

Tikai 2,5% pedagogu (2 cilvēki no 40 aptaujātajiem) piedāvāja savus atbilžu variantus: viens pedagogs uzskata, ka ģeometriskās intuīcijas attīstību veicina rotaļas ar smiltīm, bet otrs respondents uzskata, ka bērna ģeometrisko intuīciju palīdz attīstīt V.Voskobičiņa spēles, piemēram, „Geokonts” un „Voskobičiņa kvadrāts”.

Teorētiskajā daļā jau minēts, ka G.Torohova (Torohova, 2012) īpaši akcentē dažādus konstruēšanas veidus un uzskata tos par īpaši nozīmīgiem darbā ar bērniem, tāpēc anketā tika piedāvāts arī precizēt, kādi konkrēti konstruēšanas veidi, pēc respondentu domām, palīdz attīstīt bērnu ģeometrisko intuīciju; iegūtie dati uzskatāmi apkopoti 4.2.attēla diagrammā.



4.2.att. Respondentu atbilžu apkopojums par bērna ģeometriskās intuīcijas attīstību konstruēšanas darbībā

Iegūto datu apkopojumā redzams, ka lielākais vairums respondentu (85%) uzskata, ka konstruēšana no papīra (origami) ir darbības veids, kas attīsta ģeometrisko intuīciju. Konstruēšanu, izmantojot kociņus un konstruktorus, atzīmējuši 82,5%; savukārt konstruēšanu, izmantojot ģeometriskās figūras un ģeometriskos ķermeņus – 75% respondentu. Savukārt tikai 20% aptaujāto pedagogu saskata iespēju attīstīt ģeometrisko intuīciju konstruēšanā no dabas materiāliem. Tas, iespējams, saistīts ar to, ka dabas materiāliem nepieciešami īpaši uzglabāšanas apstākļi, un bieži vien arī to sagāde prasa zināmu piepūli un lielu laika patēriņu.

4.3.attēla diagrammā uzskatāmi apkopotas respondentu atbildes uz jautājumu par prasmēm, kas liecina par bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstīšanos.

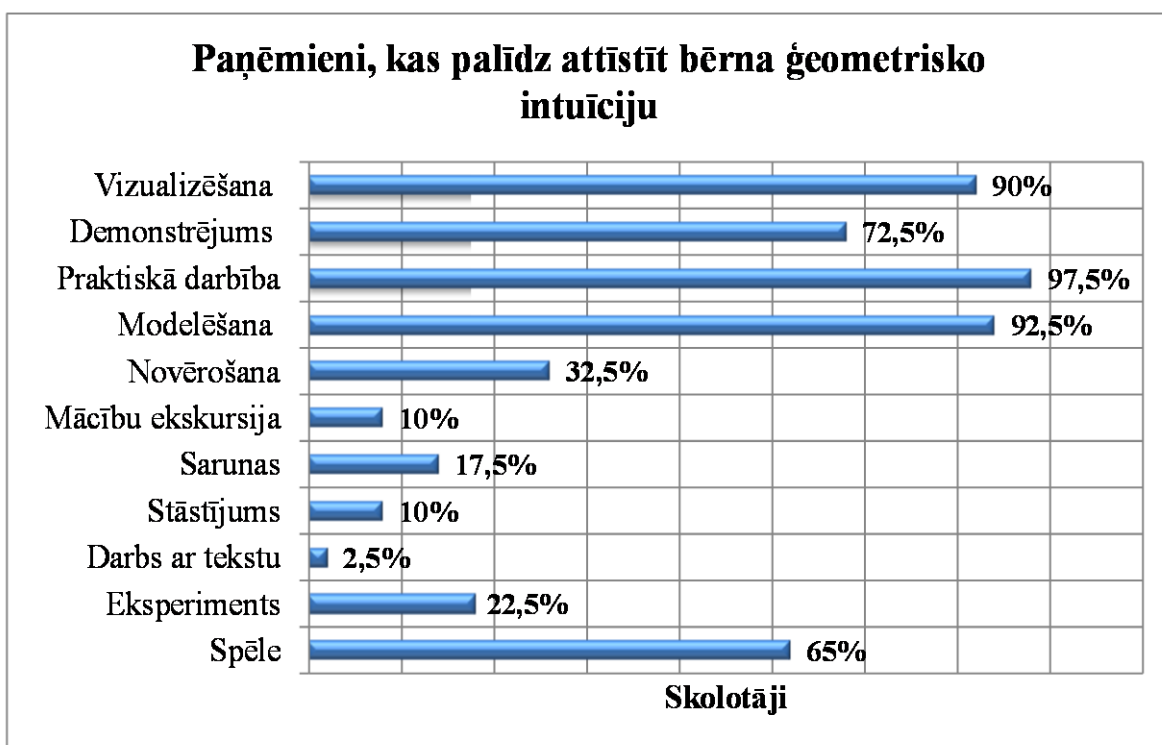


4.3.att. Respondentu atbilžu apkopojums par prasmēm, kas liecina par bērna ģeometriskās intuīcijas attīstīšanos

Kā uzskatāmi redzams no iegūto atbilžu apkopojuma, 87,5% respondentu uzskata, ka spēja nosaukt objekta atrašanās vietu telpā liecina par bērna ģeometriskās intuīcijas attīstību; spēju no atsevišķām daļām izveidot objektu un nosaukt jauniegūto 85% aptaujāto atzīmē kā ģeometriskās intuīcijas attīstības kritēriju; spēju ievietot objektu un paskaidrot tā atrašanās vietu – 80% respondentu; spēju saskatīt un nošķirt objektus atzīmējuši 60%; spēju sakārtot objektus pēc lieluma – 57,5%; spēju pareizā secībā nosaukt nedēļas dienas – 32,5%. Šādas pedagogu atbildes šķiet loģiskas, jo tieši minētos kritērijus un iespējas savā darbā par bērna telpiskās izpratnes attīstību apraksta jau Ž.Piažē.

Tomēr respondentu atbilžu apkopojums liecina arī par to, ka ne visiem pedagogiem ir pietiekami precīza izpratne par ģeometrisko intuīciju, tās attīstību un kritērijiem. 85% respondentu uzskata, ka arī bērna spēja grupēt ģeometriskās figūras pēc dažādām pazīmēm liecina par attīstītu ģeometrisko intuīciju, lai gan tā liecina par loģiskās domāšanas attīstību. Tas pats sakāms par spēju atšķirt ģeometriskās figūras, ko atzīmējuši 70% pedagogu. Pa 20% aptaujāto atzīmējuši arī spēju atbildēt uz jautājumiem un spēju nosaukt skaitļus un parādīt katram atbilstošo ciparu – ne viens, ne otrs kritērijs nav saistīts ar ģeometriju. 15% anketā, atzīmēta spēja risināt vienkāršus teksta uzdevumus; pat spēja atšķirt un nosaukt krāsas un spēja veidot skaitļa sastāvu no divām skaitļu kopām – saņēmušas katra pa 5% apstiprinošu atbilžu, bet spēja diferencēt skaņas kā ģeometriskās intuīcijas attīstības kritērijs atzīmēta 2,5% anketu. Kaut arī dažas no šādām acīmredzami aplamām atbildēm varētu izskaidrot ar, iespējams, nepietiekami uzmanīgu anketas aizpildīšanu, tomēr jāsecina, ka nepārtrauktajā pedagogu izglītošanās procesā lielāka uzmanība būtu pievēršama jautājumiem par ģeometrijas mācīšanas metodēm, bērnu ģeometrisko intuīciju, tās būtību, nozīmi un attīstības veicināšanu.

Anketas trešajā jautājumā respondentiem tika piedāvāts atzīmēt paņēmienus, kuri, viņuprāt, palīdz bērniem labāk attīstīt ģeometrisko intuīciju.

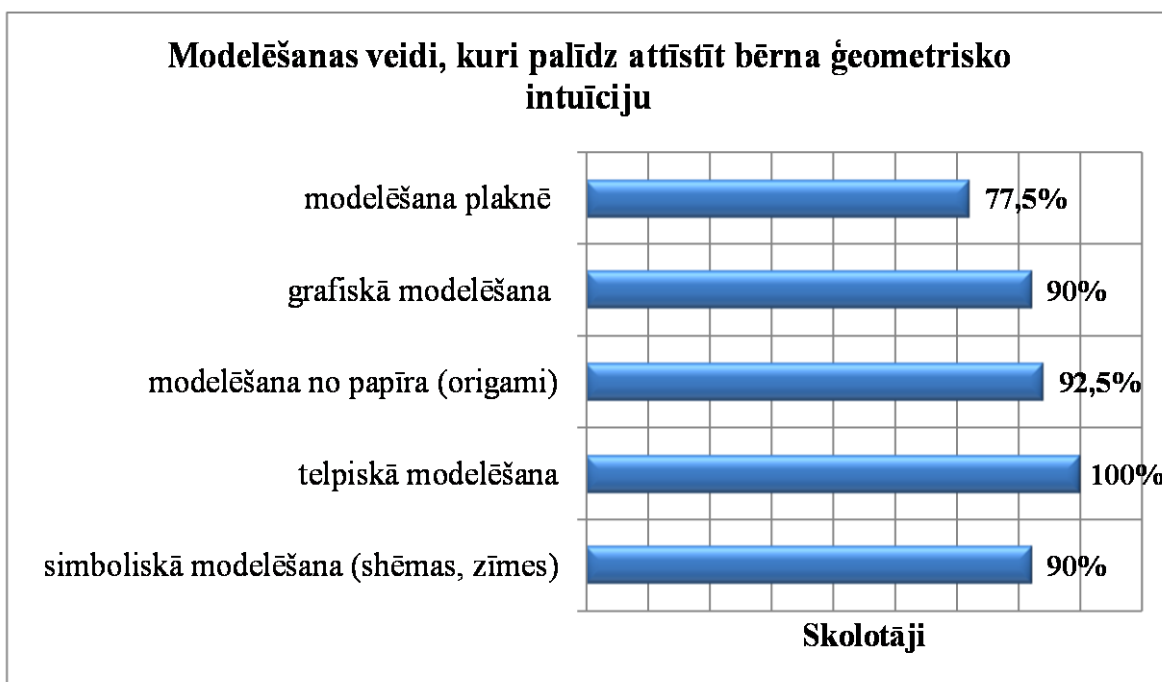


4.4.att. Respondentu atbilžu apkopojums par paņēmienu, kas palīdz attīstīt bērna ģeometrisko intuīciju

Kā redzams no atbilžu apkopojuma, kas uzskatāmi attēlots 4.4.attēla diagrammā, lielākā daļa respondentu (97,5%) praktisko darbu uzskata par paņēmienu, kas palīdz attīstīt ģeometrisko intuīciju; modelēšanu atzīmē 92,5% aptaujāto; vizualizēšanu – 90%; demonstrējumu – 72,5%; spēli un rotaļu – 65%; novērošanu – 32,5%; eksperimentu – 22,5%; sarunu – 17,5% respondentu.

Savukārt tikai 2,5% respondentu saskata iespēju, ka darbs ar tekstu būtu izmantojams ģeometriskās intuīcijas attīstības veicināšanai; stāstījumu kā paņēmienu atzīmē tikai 10% aptaujāto; arī mācību ekskursija atzīmēta 10% anketu.

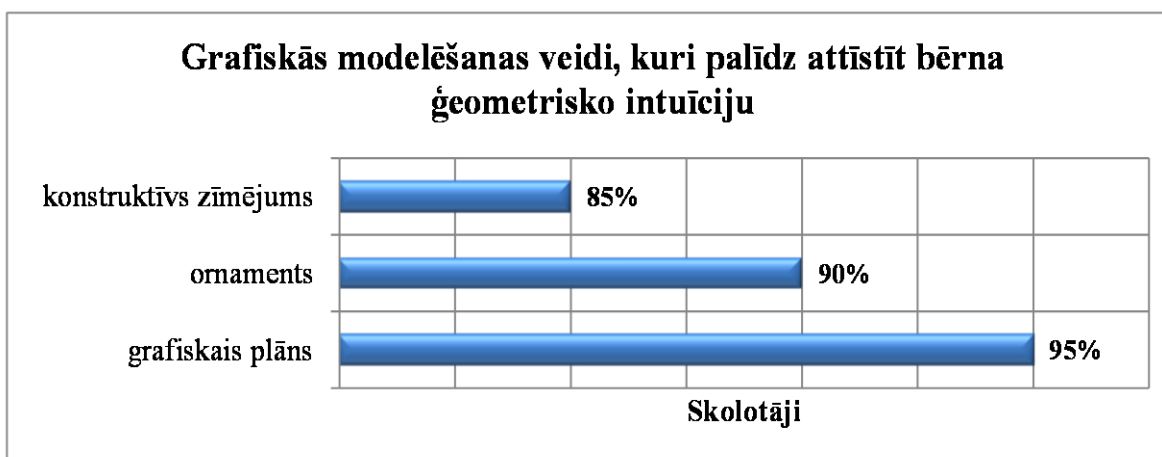
Anketas 3.4.punktā uzskaitīti dažādi modelēšanas veidi un respondentiem ir piedāvāts atzīmēt, kuri no nosauktajiem modelēšanas veidiem veicina ģeometriskās intuīcijas attīstību.



4.5.att. Respondentu atbilžu apkopojums par modelēšanas veidiem, kuri palīdz attīstīt bērna ģeometrisko intuīciju

Atbilžu apkopojumā, kas parādīts 4.5.attēla diagrammā redzams, ka 100% respondentu telpisko modelēšanu uzskata par bērnu ģeometrisko intuīciju veicinošu modelēšanas veidu; modelēšanu, izmantojot papīru, atzīmējuši 92,5% aptaujāto; simboliskā modelēšana un grafiskā modelēšana atzīmētas vienādā skaitā anketu – 90%; modelēšana plaknē – 77,5% anketās.

Anketā sīkāk izvērsti grafiskās modelēšanas veidi – grafiskais plāns, ornamenti un konstruktīvais zīmējums.



4.6.att. Respondentu atbilžu apkopojums par grafiskās modelēšanas veidiem, kuri palīdz attīstīt bērna ģeometrisko intuīciju

Respondentu atbilžu apkopojums par grafiskās modelēšanas veidiem parādīts 4.6.attēla diagrammā. Grafisko plānu kā ģeometrisko intuīciju veicinošu grafiskās modelēšanas veidu atzīmējuši 95% aptaujāto, ornamentu – 90%, konstruktīvo zīmējumu – 85% respondentu.

Pētītās pedagoģiskās pieredzes analīze ļauj izdarīt secinājumus par galvenajiem darbības veidiem, kas veicina 5-6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību: matemātikas nodarbības un konstruēšanu par tādiem uzskata 100% respondentu; arī modelēšanu no papīra novērtē liels skaits respondentu (85%) – šis konstruēšanas veids tiek plaši izmantots darbā ar pirmsskolniekiem.

No uzskaitītajām prasmēm, kas apliecina bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību, respondenti visvairāk akcentējuši (87,5%) bērna spēju nosaukt objekta atrašanās vietu telpā.

No bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību veicinošajiem paņēmieniem aptaujātie pedagogi visvairāk atzīmējuši praktisko darbību; vairums respondentu (92,5%) kā paņēmieni atzīmējuši arī modelēšanu. Aplūkojot atsevišķi modelēšanas veidus, 100% respondentu atzīmē telpisko modelēšanu, savukārt no grafiskās modelēšanas veidiem grafiskais plāns kā paņēmieni ģeometriskās intuīcijas attīstīšanai novērtēts visaugstāk – tas atzīmēts 95% anketu.

5. PIECUS UN SEŠUS GADUS VECU BĒRNU ĢEOMETRISKĀS INTUĪCIJAS ATTĪSTĪŠANAS MATEMĀTIKAS NODARBĪBĀS EKSPERIMENTĀLA PĀRBAUDE

Ar nolūku eksperimentāli pārbaudīt piecus un sešus gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību, tika plānotas un vadītas 8 nodarbības, kurās izmēģināti 8 paņēmieni un kuru laikā novērota Rīgas pirmsskolas izglītības iestādes 15 bērnu (4 meiteņu un 11 zēnu) darbība.

Grupā dominē kustīgi un impulsīvi bērni. Vairums bērnu ir zinātkāri un atjautīgi, matemātikas nodarbībās aktīvi, izrāda interesi par konstruēšanu. Bērnu vārdi ir mainīti un apzīmēti ar iniciāļiem.

Bērnu raksturojums:

DA ir zinātkārs, kustīgs, apveltīts ar labu atmiņu; ne vienmēr veiksmīgi kontaktējas ar vienaudžiem, jo cenšas ieņemt līdera pozīciju; nodarbībās ir aktīvs; ļoti patīk salikt *Lego* konstruktoru.

AT ir kustīgs, nemierīgs; retos gadījumos var izturēties agresīvi pret citiem bērniem; tomēr matemātikas nodarbībās vienmēr aktīvs, pareizi atbild uz jautājumiem, spēj paskaidrot savas darbības.

RP ir līdzsvarots, mierīgs, zinātkārs; labi attīstīta valoda, uz jautājumiem sniedz pilnas atbildes, bet nodarbībās, kas saistītas ar produktīvo darbību, pietrūkst pašpārliecinātības, jo vāji attīstīta roku sīkā muskulatūra.

AJ ir mierīga; mācību procesā nav aktīva; reti izrāda iniciatīvu atbildēt; uzdevumus veic kārtīgi, bet ne vienmēr spēj paskaidrot savas darbības.

KH ir mierīgs, uzcītīgs, centīgs; darbu vienmēr paveic līdz galam un kārtīgi; labi veicas ar konstruēšanas uzdevumiem.

MK ir kārtīga, kustīga, ar tendenci uz krasām garastāvokļa pārmaiņām; mēdz apvainoties; ir skaņu izrunas traucējumi; nodarbībās strādā aktīvi; sliekšme uz radošumu, labi zīmē; uzdevumus vienmēr paveic līdz galam un kārtīgi.

IV ir līdzsvarots, zinātkārs, sabiedrīgs; nodarbībās izrāda iniciatīvu; var apvainoties, ja viņam nepajautā pirmajam; argumentēti atbild uz jautājumiem; precīzi paskaidro savas darbības; aktīvi rotaļājas ar *Lego*.

RK ir aktīvs, kustīgs, nav kārtīgs; uzvedība neparedzama, var būt agresīvs; ļoti attīstīta valoda, sliekšme uz radošumu; uz jautājumiem vienmēr sniedz pilnas atbildes; nodarbībās ir aktīvs; apvainojas, ja viņam nejautā; var darbu nepabeigt, ja tas viņam nešķiet interesants; izrāda interesi par modelēšanu.

MS ir kārtīga, mierīga, centīga; iniciatīvu nodarbībās izrāda reti; uzdevumus izpilda līdz galam un kārtīgi; spēj paskaidrot savas darbības; labi veic uzdevumus, kas saistīti ar produktīvo darbību.

VL ir mierīga, kautrīga; nodarbībās parasti ir pasīva, tomēr uz jautājumiem atbild pareizi; labi veicas ar konstruēšanas uzdevumiem.

TA ir līdzsvarots, neuzmanīgs; uzdevumus nepaveic līdz galam, bieži kļūdās, tomēr uz jautājumiem atbild pareizi, spēj paskaidrot savas darbības; ne vienmēr spēj izpildīt matemātikas uzdevumus.

NN ir skaļa, neuzmanīga; ne vienmēr spēj atbildēt uz jautājumiem; nav pārliecināta par savām zināšanām; matemātikas nodarbībās pasīva.

AG ir zinātkārs, ar plašu redzesloku, pārliecināts par savām zināšanām; uzdevumus bieži izpilda pirmais; nodarbību laikā aktīvs un organizēts, it īpaši matemātikas nodarbībās; vienmēr pareizi izpilda konstruēšanas un modelēšanas uzdevumus.

AR ir kautrīgs, mierīgs, bet haotisks; nav pārliecināts par savām zināšanām; nodarbībās vairāk klusē; uzdevumus ne vienmēr paveic līdz galam; bieži kļūdās.

SP ir kluss, noslēgts, centīgs; uzdevumus izpilda līdz galam, kārtīgi un bieži bez kļūdām, bet savas darbības nekomentē. Labi veic grafiskos un konstruēšanas uzdevumus.

Novērošana ir viena no izplatītākajām pedagoģisko pētījumu metodēm. Ar tās palīdzību pedagogs savus audzēkņus var iepazīt dabiskos apstākļos, turklāt – uztverot tiešā veidā. Novērošana ir visai universāls pētnieka instruments. Novērotājam ir iespēja pievērst uzmanību tieši tām pedagoģiskā procesa pusēm un elementiem, kas visvairāk atbilst pētījuma mērķim. (*Albrehta, 1998*)

Balstoties uz Ž.Piažē darbu „Bērna priekšstati par telpu”, 5-6 gadu vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstības novērtēšanai tika noteikti šādi kritēriji:

- spēja pareizā secībā nosaukt nedēļas dienas;
- spēja nosaukt objekta atrašanās vietu telpā (attiecībā pret citiem objektiem);
- spēja no atsevišķām daļām veidot objektu un nosaukt jauniegūto;
- spēja saskatīt un nošķirt objektus;

- spēja secīgi sarindot objektus pēc lieluma;
- spēja ievietot objektu telpā un paskaidrot tā atrašanās vietu (vai komentēt savas darbības).

Katram kritērijam tika izstrādāti līmeņi, kas uzskatāmi parādīti 5.1.attēlā.

Ģeometriskās intuīcijas novērošanas kritēriji

Kritēriji Līmeņi	Spēja pareizā secībā nosaukt nedēļas dienas	Spēja nosaukt objekta atrašanās vietu telpā (attiecībā pret citiem objektiem)	Spēja no atsevišķām daļām veidot objektu un nosaukt jauniegūto	Spēja saskatīt un nošķirt objektus	Spējasecīgi sarindot objektus pēc lieluma	Spēja ievietot objektu telpā un paskaidrot tā atrašanās vietu (vai komentēt savas darbības)
Nekad nespēj izpildīt uzdevumu						
Dažreiz ar skolotājas palīdzību spēj izpildīt uzdevumu						
Bieži spēj izpildīt uzdevumu bez kļūdām						
Vienmēr izpilda uzdevumu bez kļūdām						

5.1.att. Ģeometriskās intuīcijas novērošanas kritēriji

Ekspierimentālā pārbaude, kuru mērķis bija izpētīt 5-6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību, parādīja, ka, izmantojot dažādus paņēmienus, ir iespējams efektīvi attīstīt bērnu ģeometrisko intuīciju. Pētījumā tika fiksēta bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstība uzsākot un nobeidzot eksperimentālo pārbaudi. (skatīt 5.2.tabulu)

5-6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstīšana izpētes rezultāti

N. p.k.	Kritēriji	Spēja pareizā secībā nosaukt nedēļas dienas		Spēja nosaukt objekta atrašanās vietu telpā (attiecībā pret citiem objektiem)		Spēja no atsevišķām daļām veidot objektu un nosaukt jauniegūto		Spēja saskatīt un nošķirt objektus		Spēja secīgi sarindot objektus		Spēja ievietot objektu un paskaidrot tā atrašanās vietu (vai komentēt savu darbību)		Kopējais punktu skaits	
		S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N
1	DA	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	3	15	19
2	AT	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	18	21
3	RP	3	4	2	4	2	3	4	4	3	4	3	4	17	23
4	AJ	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	14	18
5	KH	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	18	20
6	MK	2	3	2	3	3	4	3	4	2	4	3	3	15	21
7	IV	3	4	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	19	23
8	RK	3	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	19	23
9	MS	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	3	17	20
10	VL	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	16	18
11	TA	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	13	18
12	NN	1	2	2	2	2	4	2	3	2	3	2	3	11	17
13	AG	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	21	24
14	AR	1	2	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	11	16
15	SP	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	17	18

Punktu skaits atbilst:

- 1 - nekad nespēj izpildīt uzdevumu;
- 2 - dažreiz ar skolotājas palīdzību spēj izpildīt uzdevumu;
- 3 - bieži spēj izpildīt uzdevumu bez kļūdām;
- 4 - vienmēr izpilda uzdevumu bez kļūdām.

Eksperimentālās pārbaudes sākumā un beigās iegūto datu salīdzinošā analīze parādīja, ka daudziem bērniem novērojama prasmju, kas liecina par ģeometriskās intuīcijas attīstīšanos, līmeņa paaugstināšanās ar dinamiku 1. Pieciem bērniem (NN, RP, TA, MK, AR) pozitīva

dinamika fiksēta piecos no sešiem kritērijiem. Tikai vienam bērnam (SP) novērojam dinamika vienā kritērijā. Kā redzams no apkopotajiem datiem, trijiem bērniem (NN, RP, MK) novērota prasmju, kas liecina par ģeometriskās intuīcijas attīstīšanos, līmeņa paaugstināšanās ar dinamiku 2. Tas apstiprina, ka aprakstīto paņēmienu izmantošana ir attaisnojusi un sasniegusi mērķi - bērnu ģeometriskās intuīcijas būtisku attīstību.

Jāatzīst, ka eksperimentālās pārbaudes laikā bērni vislielāko interesi izrādīja par telpisko modelēšanu, izmantojot kociņus, par origami jeb modelēšanu no papīra; viņi aktīvi strādāja ar Kvizenēra stienīšiem. Arī darbs ar grafisko plānu bērniem likās interesants, jo šajā vecumā brīvajā darbībā viņi bieži iesaistās rotaļās, kas saistītas ar apslēptās mantas vai bagātību meklēšanu. Konstruktīvā zīmējuma veidošana bija veiksmīga, bērnus motivēja zīmējuma tēma „Torte”, neskatoties uz to, ka viņiem bija jāseko skolotājas instrukcijai un viņi nevarēja zīmēt pēc savas izvēles.

Tā kā pārbaudīto paņēmienu izmantošana izrādījusi efektīva un katram paņēmienam iespējamās vēl citas variācijas (piemēram, dažādu citu figūru izveidošana pēc shēmas, daudz dažādu konstrukciju veidošana origami tehnikā utt.), tad, ņemot vērā bērnu lielo interesi, šādu nodarbību regulāra organizēšana varētu veicināt bērnu ģeometriskās intuīcijas tālāku attīstību, kas savukārt sekmētu turpmāku ģeometrijas apguvi, uzsākot skolas gaitas

1. PAŅĒMIENS: konstruktīvs zīmējums(grafiskā modelēšana).

(Materiāli adaptēti no S.Gekas grāmatas „Konstruktīvi vingrinājumi”, 44.lpp.)

Tēma: Torte.

Mērķis: veidot prasmi ievietot objektu un paskaidrot tā atrašanās vietu.

Materiāli:

- A-4 formāta papīra lapas atbilstoši bērnu skaitam;
- krāsainie zīmuļi.

Gaita:

Matemātikas nodarbības laikā skolotāja jautā bērniem, kādus svētkus viņi tikko atzīmējuši.

AT: Latvijas!

NN: Rīgas dzimšanas dienu!

RP: Nē! Latvijas dzimšanas dienu!

Tālāk skolotāja lūdz precizēt, kādas dāvanas bērni uzdāvinājuši Latvijai.

AG: Dziesmas!

MK: Mēs dejojām.

MS: Es skaitīju dzejoli.

Skolotāja: Sakiet, lūdzu, kas svētkos ir garšīgs?

RP: Torte!

RK: Bet vakar mēs ēdām kliņģeri!

IV: Man negaršo kliņģeris, man garšo torte!

AR: Man arī!

Skolotāja piedāvā bērniem uzzīmēt torti.

MS: Es uzzīmēšu torti, kādu es gribētu dzimšanas dienā.

TA: Es arī!

Skolotāja pievērš bērnu uzmanību tam, ka torte jāzīmē atbilstoši viņas instrukcijai.

Skolotāja: Kas tas ir – „instrukcija”?

IV: Tas ir tā kā LEGO – kur ir uzzīmēts, kā un kādā secībā būvēt.

RP: Jūs stāstīsiet, bet mēs zīmēsim.

Skolotāja: Pareizi, paldies tev par skaidrojumu.

Bērni apsēžas pie galdiem.

Skolotāja: Lūdzu, novietojiet papīra lapu horizontāli.

DI: Es nezinu, kā tas ir!

Daudzi bērni (IV, AG, RK, AT, DA, KH, MK, MS, VL) uzreiz novieto papīra lapu pareizi.

TA: Vai man ir pareizi?

AG: Tas ir kā taisnstūris, kas ir guļus.

RP: Ar garo malu pret sevi.

Skolotāja parādā bērniem, kā jānovieto papīra lapa un vēlreiz atgādina, ka jāzīmē tikai pēc viņas norādījumiem, un lūdz nesteigties.

Skolotāja: Lapas apakšējās malas vidū guļus zīmējiet pirmo, vislielāko, taisnstūri, kas veidos tortes pirmo kārtu.

SP, NN, AR, TA, AJ patstāvīgi, nesteigdamies zīmē taisnstūri.

RK: Skolotāj, vai man ir pareizi? *Skolotāja pievērš uzmanību zēnam un uzslavē viņu.*

DA, RP, IV, TA sākumā vēro, kā rīkojas blakussēdētāji, un tikai pēc tam sāk zīmēt.

Skolotāja uzzīmē taisnstūri uz tāfeles.

Skolotāja: Tagad virs šī taisnstūra zīmējiet vēl divus taisnstūrus vienu virs otra tā, lai augšējais ir mazāks par apakšējo. Pēdējam uzzīmētajam taisnstūrim jābūt vismazākajam.

MK: Man jau sanāca! *Daudzi bērni norādījumu izpilda ātri.*



5.3.att. Nodarbības gaita: trīs tortes kārtas

Skolotāja precizē: Kur atrodas vismazākā tortes kārtā?

MS: Augšā.

AG: Trešajā stāvā.

Skolotāja: Kur atrodas vislielākā tortes kārtā?

NN: Pašā apakšā.

Skolotāja uzzīmē uz tāfeles parējās tortes kārtas un jautā bērniem, vai, viņuprāt, torte jau ir gatava.

MK: Mums vajag torti izkrāsot.

AG: Un izdekorēt!

Skolotāja skaidro, kā torti dekorēt: Pirmās kārtas iekšpusē uzzīmējiet trīs aplis, otrās kārtas iekšpusē – divus kvadrātus.

DA pārtrauc skolotāju un saka, ka trešās kārtas iekšpusē jāzīmē viens trīsstūris.

Skolotāja atbild, ka zēnam ir taisnība. Bērni izrotā torti ar ģeometriskām figūrām. Skolotāja rotā tortes zīmējumu uz tāfeles.

Skolotāja: Kā trūkst uz mūsu tortes?

DA: Sveču!

Skolotāja atgādina bērniem, lai tie ir uzmanīgi.

Skolotāja: Lūdzu, uzzīmējiet vienu sveci pa labi no vismazākās kārtas un izkrāsojiet to ar zaļo zīmuli.

RK: Vai svece jāzīmē kā taisnstūris? *Skolotāja atbild zēnam, ka sveces būs taisnstūra formā.*

Skolotāja: Pa kreisi no vismazākās kārtas uzzīmējiet, lūdzu, tādu pašu sveci!

JA: Tādu pašu – zaļu?

Skolotāja: Tādas pašas formas un tādā pašā krāsā kā pirmo.

Skolotāja piedāvā bērniem uz augšējās kārtas vidū uzzīmēt zilu sveci, pa labi no zilās sveces – sarkanu un pa kreisi no zilās sveces – dzeltenu.

AG: Uz tortes ir piecas sveces.

Skolotāja lūdz bērnus paskaidrot, kādēļ uz tortes ir piecas sveces.

AT: Man ir pieci gadi!

DA: Man arī jau ir pieci gadi!

Skolotāja secina, ka visiem bērniem jau ir pieci gadi un tāpēc viņi uzzīmējuši piecas sveces.

Skolotāja bērniem jautā: Kur jūs uzzīmējāt zaļas sveces?

MS: Uz tortes otrās kārtas.

Skolotāja lūdz precizēt: Kā var paskaidrot citādi?

RK: Viena svece atrodas pa kreisi, bet otra pa labi no tortes mazākās kārtas.

Skolotāja: Kur atrodas dzeltenā svece?

TA: Augšā.

AG: Pa kreisi no zilās sveces.

Skolotāja: Kur atrodas zilā svece?

KH: Vidū.

IV: Starp dzelteni un sarkano sveci.

RP: Bet sarkanā svece atrodas pa labi no zilās.

Skolotāja: Kur atrodas trīs aplī?

VL: Pirmā stāva iekšpusē.

Skolotāja: Kur atrodas trīsstūris?

SP: Trīsstūris atrodas augšā, vismazākā taisnstūra iekšpusē.

Skolotāja uzslavē bērnus par paveikto darbu un piedāvā salīdzināt savu zīmējumu ar zīmējumu uz tāfeles.

MS: Skolotāj, vai drīkst torti izkrāsot?

SP: Es arī gribu izkrāsot torti!



5.4. att. Nodarbības gaita: tortes izkrāsošana

Skolotāja dod bērniem iespēju pēc savas velēšanās izkrāsot torti. (skat. 2.pielikumu)

Ko bērni ieguva	Kas par to liecināja
1. Prasmi ievietot objektu.	1. Bērni spēj uzzīmēt objektus pēc skolotājas norādījumiem.
2. Prasmi paskaidrot objekta atrašanās vietu.	2. Daudzi bērni spēj precīzi paskaidrot objekta atrašanās vietu.
3. Prasmi zīmēt objektus, pakāpeniski tos samazinot.	3. Bērni bez kļūdām uzzīmē trīs vienu par otru mazākus taisnstūrus.

2. PAŅĒMIENS: konstruēšana (jeb modelēšana) no kociņiem.

Tēma: Ģeometriskie ķermeņi. Kubs.

Mērķis:

- veidot prasmi no atsevišķām daļām izveidot objektu un nosaukt jauniegūto;
- veicināt prasmi ievietot objektu un paskaidrot tā atrašanās vietu.

Materiāli:

uzskates:

- ģeometriskais ķermenis – kubs;
- kaste;
- 2 klucīši;
- 6 uzlīmes.

izdales :

- klucīši;
- zobu bakstāmie kociņi;
- pelēkie zirņi;
- „Kinder” olu rotaļlietas.

Gaita:

Bērni sēž pusaplī.

Skolotāja pievērš bērnu uzmanību uz galda novietotajiem priekšmetiem.

MS: Jums uz galda ir klucīši.

AJ: Un kaste.

Skolotāja jautā bērniem, pēc kā izskatās kaste.

MK: Pēc dāvanas.

IV: Kaste izskatās pēc klucīša.

AG: Kastei, tāpat kā klucītim, ir kvadrātveida sāni.

Skolotāja apkopo bērnu atbildes un jautā, ar ko kvadrāts atšķiras no klucīša.

RK: No klucīšiem var uzcelt māju vai torni, bet no kvadrātiem – nevar.

AT: Klucītis sastāv no kvadrātiem.

Skolotāja pievērš bērnu uzmanību dažāda lieluma klucīšiem.

RP: Zaļais ir mazs, bet sarkanais – liels.

KH: Viens klucītis ir augstāks, otrs – zemāks.

Skolotāja akcentē, ka kvadrātam ir garums un platums, bet klucītim ir vēl arī augstums.

Pareizi ir to saukt par ģeometrisku ķermeni – kubu. Skolotāja demonstrē kubu, izdala bērniem klucīšus un dod uzdevumu saskaitīt skaldnes.

NN: Ļoti daudz!

RK: Sešas.

Skolotāja: Tev ir taisnība – kubam ir seši sāni.

Skolotāja ņem uzlīmes un pa vienai līmē uz katra kuba sānu, bet bērni tās skaita.

AG: Kopā ir sešas!

Skolotāja aicina bērnus apsēsties pie galdiņiem un piedāvā izveidot kuba modeli.

Bērni apsēžas pie galdiem. Uz tiem atrodas paplātes ar izdales materiāliem.

Skolotāja lūdz, lai bērni nosauc izdalītos materiālus.

MK: Te ir zirnīši.

RP: Zobu bakstāmie!

Skolotāja vēlreiz lūdz, lai bērni nosauc kuba skaldnes formu.

AG: Kvadrāts!

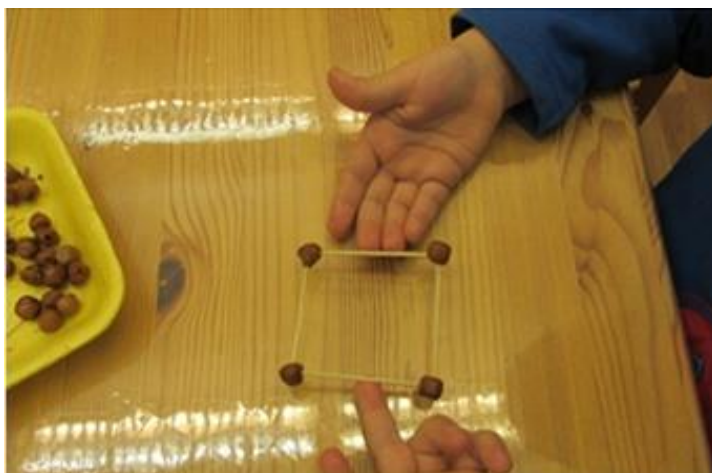
RK: Man jau sanāca kvadrāts no zobu bakstāmajiem.

Skolotāja: Malacis, bet pagaidi mūs!

Skolotāja: Cik daudz zobu bakstāmo un zirnīšu ir nepieciešams, lai izveidotu kvadrātu?

KH: Pa četriem.

Bērni veido kvadrātu no zirnīšiem un zobu bakstāmajiem.



5.5.att. Nodarbības gaita: kvadrāts

RP: Tas būs grūti, man nesanāks.

Skolotāja pievērš zēnam uzmanību, motivē viņu konstruēt droši.

Kad visi bērni veikuši pirmo darba posmu – izveidojuši kvadrātu, skolotāja paskaidro, ka šis kvadrāts būs kuba pamats.

Daži bērni (DA, AT)steidzas un sāk veidot vairākus kvadrātus. Skolotāja lūdz nesteigties un uzmanīgi ieklausīties, kādā secībā darbs veicams.

IV: Bet kā tālāk?

Skolotāja demonstrē un komentē tālākās darbības: Paņemiet zobu bakstāmos kociņus un iespraudiet vertikāli katrā sava kvadrāta zirnītī. Jums izveidojas kuba šķautnes.



5.6. att. Nodarbības gaita: kuba šķautnes

RK: O! Es sapratu, kas jādara tālāk! Zobu bakstāmajiem virsū jāuzliek vēl zirnīši, un tie jāsavieno ar zobu bakstāmajiem kociņiem.

AG: Man drīz būs gatavs!

Vairāki bērni (AT, DA, IV) sāk steigties, viņiem sašķīst zirņi.

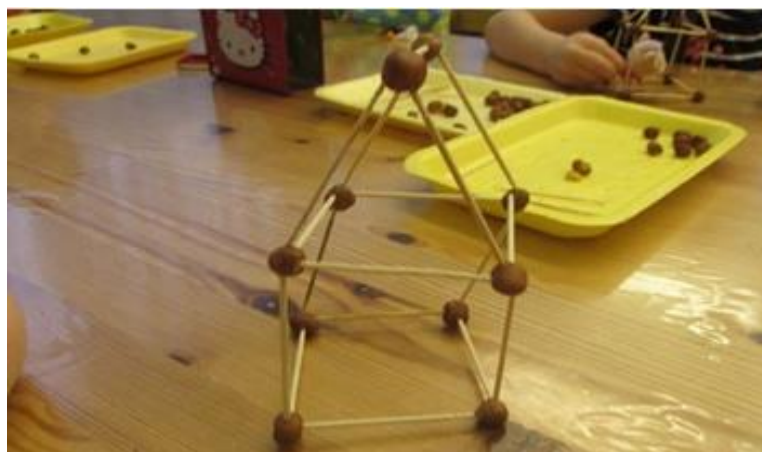
RP: Skolotāj, vai es daru pareizi?

MK: Neraudi, tev viss ir pareizi! Skaties, man jau sanāca kubs!

Skolotāja pievērš zēnam uzmanību un palīdz. Dažiem bērniem (JA, AR, DA, NN) palīdz kaimiņi. MS un SP strādā ļoti rūpīgi un kārtīgi, viņiem sanāk taisni kuba modeļi.

Kamēr skolotāja palīdz RP un TA pabeigt darbu, divi zēni (RK, AG) ir papildinājuši savus kubus un konstruējuši mājiņas.

RK: Skolotāj, skatieties – man ir namiņš!



5.7. att. Nodarbības gaita: namiņš

AG: Man arī ir mājiņa, tikai man ir citāds jumts!

RK: O! Tā ir putnu barotava!

Arī daudzi citi bērni izsaka vēlēšanos turpināt darbu un no kuba izveidot mājiņas vai barotavas, un tad skolotāja bērniem vaicā, ko viņi nodarbības sākumā plānoja izveidot.

MK: Kubu!

Skolotāja visus uzslavē un piedāvā citā nodarbībā konstruēt māju vai putnu barotavu.

Skolotāja aicina katru bērnu paņemt „Kinder” olas rotaļlietu, novietot to līdzās kubam un aprakstīt savas darbības.

AG: Es rūķīti ieliku kuba vidū.

MK: Es arī!

Skolotāja lūdz precizēt, kur stāv rūķītis.

MS: Rūķītis atrodas kuba iekšpusē.

KH: Mans kaķītis stāv pa labi no kuba.

RP: Bet mans rūķis ir aiz kuba.

IV: Es savu rotaļlietu noliku pa kreisi no kuba tuvākā stūra.

Skolotāja uzslavē par precīzu aprakstu un pateicas bērniem par darbu.

Ko bērni ieguva	Kas par to liecināja
1. Prasmi veidot objektu no atsevišķām daļām.	1. Visiem bērniem izdevās no atsevišķām daļām konstruēt kubu.
2. Priekšstatus par ģeometrisko ķermeni kubu.	2. Bērni prot nosaukt, cik skaldņu ir kubam
3. Prasmi ievietot objektu un komentēt savu darbību.	3. Ievietojot rotaļlietu, bērni apraksta savu darbību.
4. Prasmi paskaidrot objekta atrašanās vietu attiecībā pret citiem objektiem.	4. Bērni pareizi paskaidro rotaļlietas atrašanās vietu attiecībā pret kubu.

3. PANĒMIENS: nedēļas modelēšana

(Materiāli adaptēti no Rīgas pilsētas skolu valdes tematiskā plāna „Gadalaiki”.)

Tēma: Nedēļas dienas.

Mērķis: veidot prasmi pareizā secībā nosaukt nedēļas dienas.

Materiāli:

uzskates:

- cipari no 1 līdz 7;
- sienas kalendārs ar mēnešiem;
- nedēļas dienu krāsu modelis;
- attēls ar varavīksni;
- bumba;

izdales:

krāsaini šabloni nedēļas dienu krāsu modeļa izveidošanai.

Gaita:

Bērni sēž pusaplī.

Skolotāja uzdod bērniem mīklu:

Этих братьев ровно семь,

Вам они известны всем.

Каждую неделю кругом

Ходят братья друг за другом.

Попращается последний –

Появляется передний.

AG: Tās ir nedēļas dienas!

Skolotāja organizē rotaļu ar bumbu, lai atkārtotu nedēļas dienu nosaukumus. Bērni stāvus nodod bumbu blakusstāvētājam un nosauc nedēļas dienu. Bērnā, kurš nevar nosaukt nedēļas dienu vai kļūdās, korī palīdz pārējie bērni.

Skolotāja: Pirmdiena.

MK: Otrdiena.

NN nespēj nosaukt nākamā dienu, un visi kopā saka: Trešdiena.

AG: Ceturtdiena.

AT: Piektdiena.

SP: Sestdiena.

MS: Svētdiena.

Skolotāja uzdod bērniem jautājumus: Cik pavisam dienu ir nedēļā?

RP: Septiņas.

Skolotāja parāda kartītes ar cipariem no 1 līdz 7, izvieto tās uz galda ar ciparu attēlu uz leju. Vairāki bērni pieiet un izvēlas sev kartīti. Viņi nosauc ciparam atbilstošo dienu un nostājas pareizā secībā.

KH, IV un AT uzreiz nosauc ciparam atbilstošo nedēļas dienu, savukārt TA, SP un AJ kļūdās un nosauc nedēļas dienu ar pārējo bērnu palīdzību. AR nespēj nosaukt septīto nedēļas dienu – svētdienu.

Skolotāja jautā bērniem, kā šajā rotaļā tika apzīmētas nedēļas dienas.

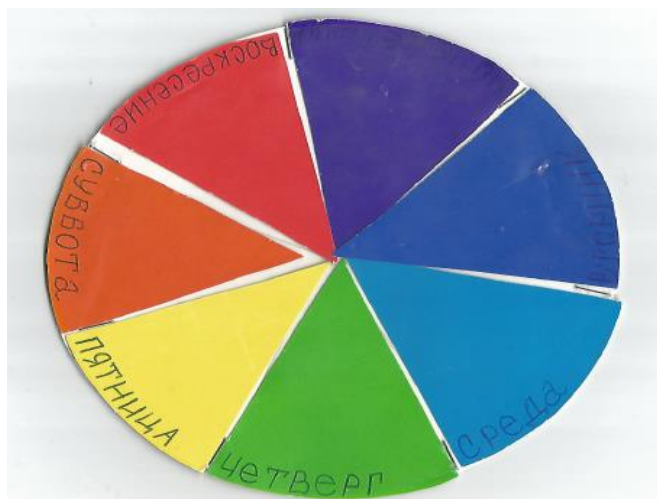
MS: Ar cipariem.

Skolotāja bērniem stāsta, ka nedēļas dienu nosaukumus var iegaumēt arī ar varavīksnes krāsu palīdzību. Katru nedēļas dienu apzīmējot ar savu krāsu, izveidosies nedēļas krāsu modelis. Skolotāja pievērš bērnu uzmanību kalendāram.

Skolotāja: Kalendārā ar sarkano krāsu ir apzīmēta viena un tā pati diena. Kā sauc šo dienu?

AG: Svētdiena.

Skolotāja parāda un paskaidro, ka arī nedēļas modelī svētdiena būs apzīmēta ar sarkano krāsu, bet sestdiena – ar oranžo.



5.8.att. Nedēļas dienu krāsu modelis

RP pārtrauc skolotājas stāstījumu: Es sapratu! Krāsas būs tādas pašas kā varavīksnes attēlā – piektdiena būs dzeltena!

AG: Bet ceturtdiena – zaļa!

RK: Trešdiena – gaiši zila!

IV: Otrdiena – tumši zila!

AT: Pirmdiena – violeta!

Skolotāja apkopo bērnu atbildes un paskaidro, ka tās tiešām ir varavīksnes krāsas.

Skolotāja: Kāda nedēļas diena ir šodien? Parādīsim uz to ar bultiņu!

MK: Šodien ir otrdiena, tā ir tumši zilā krāsā. MK pagriež bultiņu uz otrdienu.

Skolotāja vaicā bērniem, kāpēc nedēļas modelis ir apaļš.

RK: Tāpēc, ka dienas visu laiku atkārtojas.

AT: Pēc svētdienas atkal būs pirmdiena.

IV: Viss iet pa apli.

Skolotāja uzslavē bērnus par pareizām atbildēm un apkopo tās, sakot, ka nedēļas dienas seko viena otrai noteiktā secībā, kas ir jāiegaumē. To būs vieglāk iegaumēt, izmantojot krāsu nedēļu. Skolotāja aicina bērnus doties savās vietās un patstāvīgi izveidot savus nedēļas modeļus.

Bērni dodas pie galdiņiem un sāk veidot nedēļas krāsu modeļus.

Visi bērni ar interesi sāk izpildīt uzdevumu.

AT: Tas ir viegli!

RP: Es skatos uz lielo modeli, un man izdodas!

IV, MS, AG, AT un RK ātri paveic uzdevumu.

Savukārt DA, JA, MK, VL, TA un SP vairākkārt kļūdās, bet divi bērni (NN, AR) nespēj salikt nedēļas krāsaino modeli.

Skolotāja lūdz bērnus atbildēt uz jautājumiem ar šī modeļa palīdzību.

- Parādi uz modeļa piekto dienu un nosauc tās krāsu!

RK: Dzeltena.

- Kādā krāsā ir pirmdienā?

JA: Violetā.

Skolotāja visiem pateicas par darbu un atzīmē, ka tagad katru dienu visi kopā saliks nedēļas modeli. Tas palīdzēs ātrāk iegaumēt nedēļas dienu secību.

Ko bērni ieguva	Kas par to liecināja
1. Prasmi nosaukt nedēļas dienas atbilstoši piedāvātai secībai.	1. Bērni nosauc nedēļas dienas, izmantojot ciparu attēlus.
2. Prasmi pareizā secībā nosaukt nedēļas dienas.	2. Rotaļā ar bumbu praktiski visi bērni bez kļūdām pareizā secībā nosauc nedēļas dienas.
3. Prasmi izveidot nedēļas dienu krāsu modeli, ievērojot nedēļas dienu secību.	3. Visi bērni mēģina izveidot nedēļas dienu krāsu modeli, bet ne visiem izdodas to paveikt bez kļūdām.

4. PANĒMIENS: modelēšana no papīra (origami).

Tēma: Mājiņa.

Mērķis: veidot prasmi no atsevišķām daļām modelēt objektu un nosaukt jauniegūto.

Materiāli:

uzskates:

- attēli ar dažādām mājām;

izdales materiāli atbilstoši bērnu skaitam:

- 1 taisnstūris – 20 cm x 10 cm;
- 4 kvadrāti – 10 cm x 10 cm.

Gaita:

Skolotāja piedāvā bērniem aplūkot attēlus ar dažādām mājām un pastāstīt, kādām ģeometriskām figūrām tās līdzinās.

AG: Šī māja līdzinās taisnstūrim.

MK: O! Šī ir tāda kā laukos – ar trīsstūra jumtu, bet pati ir kā kvadrāts.

AT: Šī māja ir tāda kā Vecrīgā – taisnstūrveida.

Skolotāja bērniem piedāvā izveidot māju, neizmantojot šķēres un līmi.

TA: Cik interesanti!

RK: Bet kā tā turēsies kopā?

DA: Taisīsim ātrāk!

Skolotāja pastāsta bērniem par origami tehniku un paskaidro, ka origami tehnikā neizmanto ne šķēres, ne līmi.

Skolotāja: Kas jums atrodas uz paplātēm?

KH: Kvadrāti.

RP: Tie ir četri, es saskaitīju!

AR: Vēl te ir taisnstūris.

RK: Viens.

Skolotāja bērniem atgādina, ka jāklausās uzmanīgi, ka nevajag steigties un ka jācenšas visu izpildīt ļoti precīzi.

Skolotāja: Papīra lapu novietojiet horizontāli!

RP: Tas ir – ar garo malu pret sevi?

NN: Vai man ir pareizi?

Skolotāja pārbauda, kā bērni novietojusi taisnstūrus; AR, TA un VL to ir izdarījuši nepareizi.

Skolotāja: Salociet taisnstūri uz pusēm – ar garo malu pret garo malu – un atlociet atpakaļ. Ir redzama viduslīnija; parādiet šo līniju!

RK: Lūk, manējā!

MK: Man arī sanāca!

Bērni ar pirkstu velk pa locījuma līniju.

Skolotāja: Garās taisnstūra malas nolociet pie viduslīnijas un stingri novelciet pa locījuma līnijām.

MS, IV, MK, AG, RK, DA un AT uzreiz sāk izpildīt norādījumu, tomēr RK un DA ļoti steidzas un noloka neprecīzi. NN, RP, TA un AJ sākumā vēro, kā uzdevumu izpilda viņu kaimiņi un tikai pēc tam sāk strādāt.

AG: Es to izdarīju.

SP: Es arī!

Skolotāja: Tagad salociet uz pusēm, liekot vienu īso malu pie otras, un atlociet!

IV: Ir viduslīnija!

Skolotāja: Pareizi! Nolociet īsās malas līdz viduslīnijai un labi novelciet pa locījuma līnijām!

RP: Vai man ir pareizi?

Skolotāja: Esiet uzmanīgi! Tagad vajag īsās malas ievietot vienu otrā. *Skolotāja nepaspēj pabeigt skaidrojumu – bērns viņu pārtrauc.*

AG: O! Es sapratu – man iznāca jumts!

RK: Parādi!

Skolotāja lūdz ar pirkstiem stingri novilkt pa locījuma līnijām.



5.9.att. Nodarbības gaita: jumts

DA, RK un AT sāk steigties un mazliet saburza jumta modeli. Pārējie tiek galā labi.

MK: Taisīsim tālāk, es gribu uztaisīt mājiņu!

Skolotāja: Salociet kvadrātu uz pusēm un atlociet! Ko jūs redzat?

RP: Viduslīniju!

Skolotāja: nolociet kvadrāta malas pie viduslīnijas un ar pirkstiem stingri novelciet pa locījuma līniju!

AG: Mēs tā salocījām taisnstūri.

Skolotāja: Tev ir taisnība! Kāda figūra izveidojās?

KH: Taisnstūris.

Skolotāja: Pareizi! Salociet šo taisnstūri uz pusēm, ar īsajām malām vienu pie otras! Ar pirkstiem stingri novelciet pa locījuma līniju! Mūsu mājiņai jābūt taisnai, skaistai. Cik kvadrātu jums tagad ir palicis?

NN: Trīs.

Skolotāja: Šos trīs kvadrātus salociet tieši tāpat un ļoti stingri novelciet pa locījuma līnijām!

AG, MS, IV, AJ, MK, KH un VL uzreiz sāk patstāvīgi strādāt, dara to ļoti precīzi. DA, RK un AT steidzas, nenoelk ar pirkstiem pa locījuma līniju, detaļas neveidojas pietiekami taisnas.

SP un AR uzdevumu veic lēnām, bet ļoti centīgi.

AG: Es visu izdarīju. Kas jādara tālāk?

MK: Interesanti, kā iznāks mājiņa?

Skolotāja: Tagad paņemiet vienu gatavo detaļu un ielieciet otrā līdz locījuma līnijai. Kā mobilo telefonu kārtīgi ieliekam apvalkā, tāpat tagad detaļas vienu otrā ielieciet visas pēc kārtas! (Šis salīdzinājums bērniem ļoti palīdz saprast, kā detaļas ievietojamas viena otrā.) Pamēģiniet, tikai nesteidzieties!

Skolotāja demonstrē, kā uzdevums pareizi izpildāms. Bērni izpilda uzdevumu; ne visiem tas izdodas uzreiz.



5.10.att. Nodarbības gaita: detaļu savienošana

Skolotāja: Pēc tam tieši tāpat ielieciet trešo detaļu līdz otrās detaļas locījuma līnijai un ceturto detaļu līdz trešās detaļas locījuma līnijai.

MK: Tā kā vilciens!

KH: Ķēdīte!

Skolotāja: Uzmanību! Ļoti svarīgs uzdevums! Tagad, tāpat kā jumtam ielikāt vienu malu otrā, arī tagad vienu malu ielieciet otrā!

AG: Es uztaisīju! Man iznāca kā klucītis, tikai ar lodziņiem!

Skolotāja lūdz parādīt; zēns demonstrē savu mājiņas modeli.



5.11.att. Mājiņas

MK palīdz savam kaimiņam RP pabeigt uzdevumu. DA un RK steidzas, mājiņa neiznāk taisna.

Skolotāja: Vai mums bija vajadzīgas šķēres un līme?

MK: Nē, viss izdevās un māja turas stingri.

RP: Tāpēc, ka mēs taisījām origami.

RK: Un ne šķēres, ne līme nav vajadzīgi!

Skolotāja: Pēc kā mājiņa izskatās?

MS: sienas izskatās pēc kvadrātiem; logi arī ir kvadrātveida.

RK: Pēc kuba, tikai ar logiem.

AG: Es mājās arī tādu uztaisīšu, un man būs divas mājas.

Skolotāja apkopo bērnu atbildes, pateicas par darbu un piedāvā no mājiņām izveidot ielu.

Ko bērni ieguva	Kas par to liecināja
1. Apguva prasmi izlocīt mājas modeļa elementus no dažādām ģeometriskajām formām.	1. Bērni izlocīja jumtu no taisnstūra, bet mājas karkasu – no kvadrātiem.
2. Apguva prasmi savienot atsevišķas detaļas vienā veselā.	2. Savienoja detaļas, radīja jaunu objektu un nosauca to (kubs, māja).
3. Ieguva priekšstatu par origami tehniku.	3. Nodarbības beigās bērni spēja pastāstīt, ka origami tehnikā neizmanto ne līmi, ne šķēres.

5. PAŅĒMIENS: telpiskā modelēšana, izmantojot plānu.

(Materiāli adaptēti no grāmatas *A. Белошустя*.

„Занятия по развитию математических способностей детей 5-6 лет”, 188.lpp.)

Tēma: Istabas plāns.

Mērķis: veidot prasmi nosaukt objekta atrašanās vietu telpā (attiecībā pret citiem objektiem).

Materiāli:

- leļļu istabas makets;
- leļļu mēbeles: skapis, dīvāns, galds, divi ķebļi;
- istabas plāns.

Gaita:

Bērni sēž aplī; viņiem priekšā uz galda atrodas leļļu istabas makets ar mēbelēm.

AT: Tā ir leļļu istaba.

MK: Man patīk ar to spēlēties.

Skolotāja bērniem vaicā, kā istabā trūkst.

NN: Nav mēbeļu!

DA: Ieliksīm! Mums to ir daudz!

Bērni izvieto mēbeles, komentējot savas darbības.

KH: Galdu nolikšu istabas vidū.

AJ: Blakus galdam es nolikšu ķebļus.

Skolotāja lūdz precizēt, kurā pusē galdam būs ķebļi.

AJ: Viens būs pa labi no galda, otrs – pa kreisi.

IV: Skapi es likšu stūrī.

Skolotāja: Paskaidro, lūdzu, kurā pusē!

IV: Labajā pusē.

AT: Tu ieliki skapi labajā pusē, tālākajā stūrī. Skolotāja uzslavē zēnu par ļoti precīzu un pareizu atbildi.

RK: Dīvāns būs blakus logam.

Skolotāja: Kā to var pateikt citādi?

RP: Pie sienas, pa kreisi no loga.

Skolotāja uzslavē bērnus par pareizām atbildēm un saka, ka viņi izvietojusi mēbeles pēc saviem ieskatiem, bet ka mēbeles var izvietot arī pēc plāna. Plāns – tas ir shematisks zīmējums, kurā mēbeles apzīmētas ar ģeometriskām figūrām. Plānā ir redzams, kur kas atrodas.

Skolotāja uz tāfeles zīmē nosacīto apzīmējumu shēmas, norunā ar bērniem, kas ar ko tiks apzīmēts.

Skolotāja: Skapis – sarkans taisnstūris; dīvāns – zils taisnstūris. Kā jūs domājat, ar kādu figūru leļļu istabā apzīmēsīm galdu?

DA: Apaļu.

MS: Ar apli, tāpēc ka galdam ir apaļa forma.

Skolotāja piekrīt, ka galds tiks apzīmēts ar brūnas krāsas apli.

RK: Bet taburetes būs apzīmētas ar dzeltenas krāsas kvadrātiem.

Skolotāja: Tev taisnība.

Skolotāja bērniem priekšā novieto istabas plānu; visi kopā tajā aplūko shematiskos apzīmējumus.

Skolotāja: Kas plānā apzīmēts ar brūnas krāsas apli?

MK: Galds.

Skolotāja:

Kā apzīmēts dīvāns?

MS: Ar zilu taisnstūri.

SP: Bet ar dzelteniem kvadrātiem – ķebļi.

Skolotāja uzslavē bērnus par to, ka viņi pareizi iegaumējuši visus apzīmējumus.

RP: Šeit ir uzzīmēts, ka skapis atrodas kreisajā pusē stūrī.

Skolotāja piedāvā izvietot mēbeles istabā atbilstoši plānam un lūdz, lai bērni komentē savas darbības.

VL: Skapi es nolikšu kreisajā pusē stūrī.

Skolotāja vaicā, kā plānā apzīmēts dīvāns.

NN: Ar zilu taisnstūri, tas jāliek šeit!

AG: Labajā pusē pie sienas. **Attēls: istabas plāns.**

Skolotāja: Kurā stūrī – tālākajā vai tuvākajā?

KK: Protams, ka tuvākajā. Es gribu ielikt galdus. Tas apzīmēts ar brūnu apli un atrodas pa kreisi, tuvākajā stūrī pie sienas.

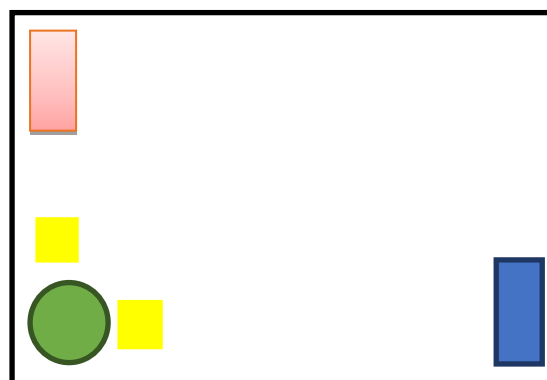
AT: Viens ķebelis – labajā pusē pie galda, otrs – blakus galdam.

Skolotāja: Kurā vietā blakus?

KH: Aiz galda.



5.12. Leļļu istaba atbilstoši plānam



5.13.att. Istabas plāns

Skolotāja pateicas bērniem par pareizi paveiktu uzdevumu un aicina bērnus pamēģināt mājās uzzīmēt savas istabas plānu.

Ko bērni ieguva	Kas par to liecināja
1. Prasmi izvietot mēbeles un nosaukt to atrašanās vietu leļļu istabā.	1. Bērni komentē savu darbību un nosauc mēbeļu atrašanās vietas.
2. Prasmi saprast istabas plānu.	2. Bērni pareizi nosauc mēbeļu shematiskos apzīmējumus plānā.
3. Prasmi atbilstoši plānam izvietot mēbeles attiecībā pret citiem objektiem.	3. Precīzi izvietoj mēbeles un paskaidro to atrašanās vietu attiecībā pret citiem objektiem.

6. PAŅĒMIENS: Ž. Kvizenēra metodika jeb Kvizenēra stienīši.

(Materiāls adaptēts no grāmatas *В.Новикова. „Развивающие игры и занятия с палочками Кюизенера. Для работы с детьми 3-7 лет”*, 47.lpp.)

Tēma: Kāpnes.

Mērķis: veidot prasmi secīgi sakārtot objektus pēc lieluma.

Materiāli:

- Kvizenēra stienīšu komplekti (atbilstoši bērnu skaitam).

Gaita:

Bērni sēž pie galdiem, uz kuriem novietoti Kvizenēra stienīši.

Skolotāja bērniem jautā, ar ko stienīši savā starpā atšķiras.

NN: Ar krāsu.

KH: Pēc lieluma.

Skolotāja norunā skaitāmpantu: Составим все палочки четко по росту

От низкой – к высокой, это очень просто.

Saliksīm visus stienīšus pēc auguma – no mazākā līdz lielākajam

Bērni veic uzdevumu. RK sāk veidot kāpnes stāvus.

DA: RK taisa kāpnes nepareizi!

RK: Es gribu tā būvēt!

Skolotāja paskaidro, ka uzdevumu var veikt dažādi – kāpnes uz galda var veidot guļus vai stāvus.

Vairāki bērni (DA, TA, AG, AT) seko RK piemēram un būvē stāvus. AT kāpnes vairākkārt apgāžas, un viņš sāk tās būvēt guļus.



5.14.att. Kāpnes guļus



5.15. att. Kāpnes stāvus

AR, RP un NN uzdevumu veic lēnām, kļūdoties; viņi bieži ielūkojas sava kaimiņa darbā, vēršas pēc palīdzības pie skolotājas.

IV: Es jau pabeidzu!

AG: Arī man kāpnes ir gatavas, tikai dažreiz apgāžas.

Skolotāja brīdina bērnus, kuri uzbūvējuši kāpnes stāvus, ka jāsēž mierīgi, lai tās neapgāztos.

Skolotāja uzdod jautājumus:

- Kurš stienītis ir visīsākais?

SP: Rozā.

- Kur atrodas dzeltenais stienītis?

NN: Aiz sarkanā.

AT: Pirms violetā.

Skolotāja lūdz norādīt dzeltenā stienīša atrašanās vietu precīzāk.

MK: Pa vidu sarkanajam un violetajam.

AG: Nē! Starp sarkano un violeto!

- Kurš ir visgarākais stienītis?

TA: Oranžais!

AT: Pa šīm kāpnēm var uzkāpt augšā.

Skolotāja uzslavē bērnus par viņu atbildēm un pareizi izpildīto uzdevumu un nolasa dzejoļa turpinājumu:

А теперь рядом составим в обратном порядке -

От длинной – к короткой, как на зарядке.

/Bet tagad blakus saliksīm otrādā secībā – no garākā līdz īsākajam./

Skolotāja stāsta, ka pa uzbūvētajām kāpnēm tiešām var uzkāpt augšā, un piedāvā uzbūvēt kāpnes, pa kurām var nokāpt lejā.

AG, IV, MS, MK, DA un AT turpina ātri salikt kāpnes. RP nav pārliecināts par savām darbībām un bieži jautā, vai viņš uzdevumu veic pareizi. RK dusmojas, ka viņa kāpnes bieži sagāžas. Skolotāja aicina viņu pārveidot kāpnes, liekot stienīšus guļus, nevis stāvus. Viņš tomēr nepiekrīt un turpina tās būvēt stāvus.

AG: Man tagad ir divas kāpnes!

RK: Urā! Manējās negāžas!



5.16.att. Divas kāpnes guļus



5.17.att. Divas kāpnes stāvus

Skolotāja: Kurā pusē atrodas kāpnes, kuras sākām būvēt no visīsākā stienīša?

RP: Pa kreisi.

AT: Pa tām var uzkāpt augšā.

DA: Bet pa labi – tās, pa kurām var nokāpt lejā.

RK: Patiesībā nokāpt lejā un uzkāpt augšā var pa abām kāpnēm.

Skolotāja apstiprina bērna sacīto un apkopo paveikto:

- Ar ko mēs šodien strādājām?

KH: Ar krāsainiem stienīšiem.

- Ko mēs izveidojām no šiem atsevišķajiem stienīšiem?

IV: Veselas kāpnes!

MK: Man patika.

Bērni pauž savas pozitīvās emocijas un sakārto savas darba vietas.

Ko bērni ieguva	Kas par to liecināja
<ol style="list-style-type: none"> 1. Prasmi sakārtot objektus pēc lieluma 2. Prasmi no atsevišķām daļām salikt objektu. 3. Prasmi paskaidrot objekta atrašanās vietu attiecībā pret citiem objektiem. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bērni ātri uzbūvē augšupejošas un lejupejošas kāpnes. 2. No atsevišķiem stienīšiem bērni uzbūvē kāpnes. 3. Bērni spēj paskaidrot konkrēta stienīša atrašanās vietu attiecībā pret citiem objektiem.

7. PAŅĒMIENS: modelēšana plaknē pēc shēmas.

(Materiāli adaptēti no komplekta: Б.Финкельштейн. „Наборигр с цветными счетными палочками Кюизенера «На золотом крыльце», 15. lpp.)

Tēma: Putns.

Mērķis: veidot prasmi no atsevišķām daļām izveidot objektu un nosaukt jauniegūto.

Materiāli:

- Kvizenēra stienīšu komplekti (atbilstoši bērnu skaitam);
- shēma (gulbis).

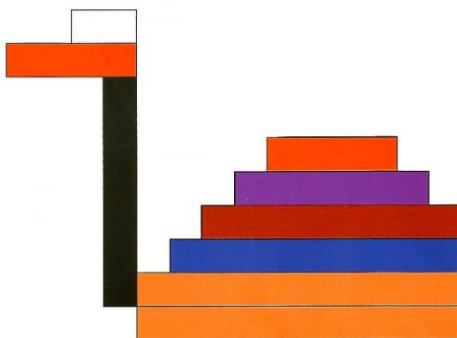
Gaita:

Bērni sēž pie galdiem.

Skolotāja pievērš bērnu uzmanību shēmai, vaicājot, ko viņi tajā saskata.

TA: Tā ir pīle.

MK: Nē! Tas ir gulbis, jo tam ir garš kakls.



5.18. att. Shēma. Gulbis

Skolotāja mudina bērnus izteikties, kāpēc, viņuprāt, shēma vajadzīga.

IV uzreiz atbild: Tajā jāskatās, kā pareizi salikt.

AG: Es pēc shēmas salīku *Lego*!

Skolotāja apkopo bērnu atbildes: Ar shēmas palīdzību saliek konstruktorus, mozaīku. Shēmā ir redzams, cik un kādas detaļas būs vajadzīgas. Šodien mēs pēc shēmas saliksīm šo gulbi.

Skolotāja lūdz, lai bērni izpēta shēmu un pastāsta, no kādiem stienīšiem veidots gulbis.

NN: No oranžiem un no melna.

AT: Vēl ir zils un arī zaļi.

RP: Ko tu!? Te nav zaļā! Te ir divi sarkani!

AT: Es aizmirsu, kā sauc šo krāsu.

Skolotāja lūdz, lai bērni parāda sarkanās krāsas stienīšus. Visi bērni to izdara pareizi; arī AT, vērojot citus bērnus, parāda pareizi. Tāpat skolotāja lūdz pēc kārtas parādīt pārējo krāsu stienīšus, kas būs nepieciešami darbam; tad piedāvā pēc shēmas salikt gulbi.

Bērni sāk patstāvīgi strādāt pēc shēmas. Skolotāja aicina bērnus uzmanīgi aplūkot shēmu un nesteigties.

IV: Tas ir viegls uzdevums.

RK: Es to izdarīšu ātri!

Skolotāja precizē:

- Kur atrodas oranžās krāsas stienīši?

AR: Apakšā.

- Kur jāliek sarkanais stienītis?

KH: Augšā.

AT: Uz violetā stienīša, vidū.

Skolotāja atzīmē AT precīzo atbildi.



5.19. att. Gulbis pēc shēmas

- Uz kuru pusi gulbis peld?

MS: Uz kreiso!

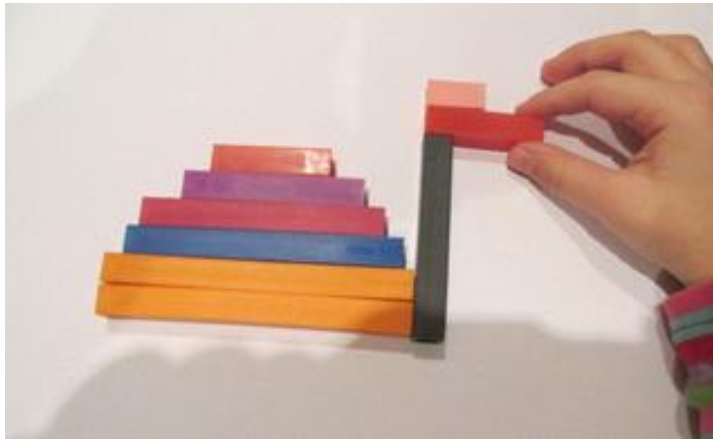
- Kas jādara, lai gulbis peldētu uz labo pusi?

VL: Jāpagriež galva.

Skolotāja lūdz uzmanīgi aplūkot putnu un padomāt.

AG: Es zinu! Melnais stienītis jāpārliet uz labo pusi.

Skolotāja uzslavē zēnu par pareizo atbildi.



5.20. att. Gulbis peld uz labo pusi

AT: Un jāpārliet arī rozā stienītis un sarkanais.

RP: Un vēl citi stienīši jāpārliet uz otru pusi.

- Kuri stienīši jāpārliet, un uz kuriem?

IV: Zilais, violetais, sarkanais, tumši sarkanais.

MK: Jāpārvieta pa kreisi.

Skolotāja atzīmē, ka bērni bijuši ļoti uzmanīgi un izstāstījuši pareizi.

Bērni sāk pārvietot melno stienīti (kaklu). Galvu ne visi novieto pareizi: NN, AR, RP kļūdās un lūdz palīdzību. Skolotāja bērniem palīdz un zīmē uz tāfeles, kā tagad jāizskatās gulbim.

MK, AG, RK un DA aplūko pārējo bērnu darbus un pasaka, kuri visu izdarījuši pareizi, bet kuri – diezgan neprecīzi.

Skolotāja pateicas bērniem par darbu.

Ko bērni ieguva	Kas par to liecināja
1. Prasmi izveidot objektu no atsevišķām daļām.	1. Visiem bērniem izdodas no stienīšiem izveidot gulbi.
2. Prasmi saskatīt un nošķirt objektus.	2. Bērni aplūko shēmu un nosauc darbam nepieciešamos stienīšus.
3. Prasmi izvietot objektus un paskaidrot to atrašanās vietu.	3. Bērni saliek stienīšus atbilstoši shēmai un paskaidro to atrašanās vietu.

8. PAŅĒMIENS: ornamenti.

Tēma: Grāmatzīme.

Mērķis: veidot prasmi saskatīt un nošķirt objektu.

Materiāli:

- sloksnītes ar ornamentu (atbilstoši bērnu skaitam);
- krāsu zīmuļi.

Gaita:

Skolotāja bērniem demonstrē dažādu formu un izmēru grāmatzīmes.

AT: Jums šī grāmatzīme ir kā taisnstūris.

MK: Šī izskatās kā garš taisnstūris, un tā ir ļoti skaista.

Skolotāja rāda bērniem neizkrāsotas grāmatzīmes un aicina bērnus palīdzēt tās izkrāsot ar krāsu zīmuļiem.

RP interesējas, vai tas nebūs grūts uzdevums.

Bērni aplūko grāmatzīmes. Skolotāja paskaidro, ka grāmatzīmes ir izrotātas ar ornamenta elementiem, un piedāvā atcerēties šo elementu nosaukumus.

RK: Tas ir krusts, divi krusti.

MS: Vēl ir aplī; es neatceros, kā tos sauc.

Skolotāja uzvedina: Kas mūs silda?

AT: Tā ir saulīte.

DA: Vēl te ir tāds kā jumtiņš.

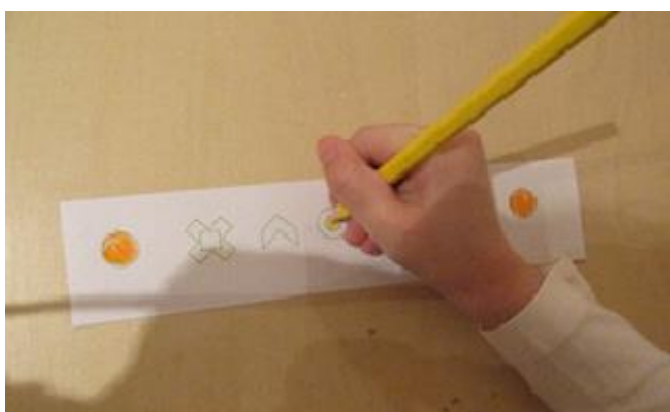
Bērni sāk izkrāsot atbilstoši skolotājas instrukcijai.

Skolotāja: Lūdzu, pirmo un pēdējo apli izkrāsojiet oranžā krāsā!

IV: Es jau izkrāsoju!

RK, TA un DA steidzas un izkrāso nekārtīgi. MS, VL, AJ, MK un KH strādā centīgi.

Skolotāja: Mazo aplīti otrā apla iekšpusē, lūdzu, izkrāsojiet dzeltenā krāsā!



5.21.att. Nodarbības gaita: mazais aplītis otrā apla iekšpusē

RK un AT steidzas un izkrāso visu apli. Skolotāja lūdz klausīties uzmanīgi un nesteigties:

- Apli, kurā atrodas mazais dzeltenais aplītis, izkrāsojiet oranžā krāsā!

IV: Skolotāj, tas taču ir otrais aplis!

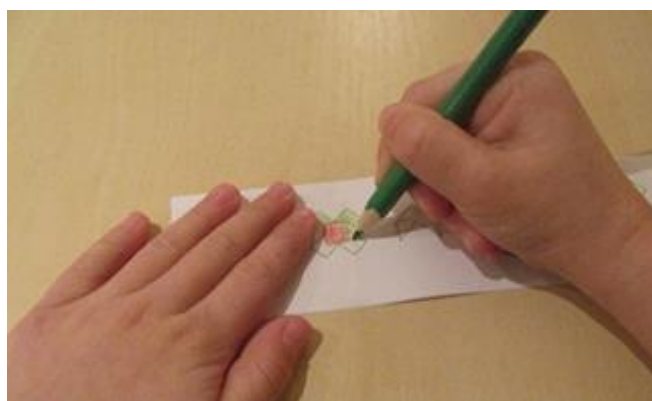


5.22. att. Nodarbības gaita: otrais aplis

Skolotāja: Kvadrātus krustu iekšpusē izkrāsojiet sarkanā krāsā!

RP: Vai jāizkrāso gan pirmajā krustā, gan otrajā?

Skolotāja: Krustus, lūdzu, izkrāsojiet zaļā krāsā!



5.23. att. Nodarbības gaita: krusts

MK: Vēl palika jumtiņš. Kā to izkrāsot?

Skolotāja: Jumtiņu krāsojiet brūnā krāsā!

Skolotāja aicina bērnus aplūkot izkrāsoto grāmatzīmi un lūdz pateikt, kur atrodas dzeltenais aplis.

KH: Oranžā apla vidū.

MS: Oranžā apla iekšpusē.

- Kur atrodas pirmais krusts?

AT: Starp oranžo apli un jumtiņu.

- Uz kuru pusi no pirmā krusta atrodas jumtiņš?

SP: Pa kreisi.

AG: Nē, pa labi!

Skolotāja lūdz, lai visi parāda pirmo krustu un aplūko, kādi elementi kurā pusē tam atrodas.

Tieši tāpat bērni pastāsta par otrā krusta atrašanās vietu.

TA: Pa kreisi no otrā krusta atrodas jumtiņš, bet pa labi – oranžais aplis.



5.24. att. Nodarbības gaita: darbs ir pabeigts

Skolotāja bērniem pateicas par palīdzību un pievērš bērnu uzmanību tam, ka grāmatzīmes tagad kļuvušas košas un skaistas. (3. pielikums)

Ko bērni ieguva	Kas par to liecināja
<ol style="list-style-type: none">1. Prasmi saskatīt un atšķirt objekta elementus.2. Prasmi saskatīt un nosaukt objekta elementu atrašanās vietu.	<ol style="list-style-type: none">1. Bērni spēj atšķirt nosaukto ornamenta elementu un izkrāsot to.2. Bērni spēj nosaukt ornamenta elementu atrašanās vietu attiecībā pret citiem elementiem.

NOBEIGUMS

Analizējot pedagoģisko un psiholoģisko literatūru par pirmsskolas vecuma bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību, tika izmantoti Ž.Piažē, B.Inhelderes, A.Puankarē, M.Zdenekas un citu autoru darbi. Īpaši noderīgi izrādījās Ž.Piažē un B.Inhelderes pētījumu apraksti par bērna telpiskās uztveres attīstību, par topoloģisko sakarību – radniecības, nošķiršanas, secības un ievietošanas – veidošanos, kā arī par telpiskās uztveres attīstības posmiem – sintēzes nespējas posmu, vizuālā reālisma un intelektuālā reālisma posmiem. Ž.Piažē un B.Inheldere izstrādājuši arī bērnu telpiskās uztveres attīstības kritērijus, ko tika izmantoti, lai izstrādātu pētījuma mērķim atbilstošus bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstības novērtēšanas kritērijus: spēju pareizā secībā nosaukt nedēļas dienas; spēju nosaukt objekta atrašanās vietu telpā attiecībā pret citiem objektiem; spēju no atsevišķām daļām veidot objektu un nosaukt jauniegūto; spēju saskatīt un nošķirt objektus; spēju secīgi sarindot objektus pēc lieluma; spēju ievietot objektu telpā un aprakstīt tā atrašanās vietu.

Analizējot pedagoģisko un psiholoģisko literatūru par 5-6 gadus vecu bērnu attīstības īpatnībām, tika izmantoti G.Svences, D.A.Driscollas, N.G.Nagela, R.Nemova un citu autoru darbi, no kuriem izriet, ka bērnu fiziskajai attīstībai šajā periodā raksturīgs fiziskā spēka un aktivitātes pieaugums; pamazām pilnveidojas sīkā muskulatūra. Īpaša nozīme ir vizuālās, telpiskās un laika uztveres attīstībai. Uztvere ir galvenais process bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstībā. Patvaļīgās atmiņas attīstība cieši saistīta ar domāšanas un valodas attīstību, palielinās kustību atmiņas apjoms. Šajā vecumā turpina attīstīties bērnu vizuāli tēlainā domāšana, tāpēc jāsecina, ka ģeometriskās domāšanas attīstību veicina nodarbības ar modeļiem un simboliem. Pilnveidojas valoda, tā sāk pildīt plānojošo un regulējošo funkciju. Pieaug to bērnu skaits, kas saprot verbālas instrukcijas un spēj tās ievērot. Pilnveidojas dialogruna, attīstās monologruna. Šajā vecumā uzmanība kļūst arvien noturīgāka, vairāk saistīta ar paškontroli; komunikācijas vajadzība realizējas dažādās rotaļās – bērni mācās vienoties, patstāvīgi sadalīt lomas. Savu emocionālo stāvokli bērni spēj izpaust verbāli, viņi cenšas emocijas un jūtas pakļaut vispārpieņemtām normām.

Analizējot pedagoģisko un psiholoģisko literatūru par matemātikas nodarbību organizāciju, tika izmantoti R. Ukstiņas, S. Gekas, G. Torohovas un citu autoru darbi, no kuriem secināms, ka pirmsskolas matemātikas nodarbības nepieciešams plānot un organizēt, ievērojot sistemātiskuma principu, jo pēc piecu gadu vecuma sākas bērnu sagatavošanās skolai. Dažādas matemātikas nodarbību organizācijas formas, daudzveidīgu paņēmieni izmantošana atbilstoši bērnu vecuma īpatnībām ļauj tās padarīt interesantas un aizraujošas. Iekļaujot nodarbībās, piemēram, Ž.Kvizenēra metodiku, modelēšanu plaknē, modelēšanu

telpā, grafisko modelēšanu, darbu ar shēmām, iespējams veicināt bērnu ģeometriskās intuīcijas un uztveres attīstību.

Analizējot pedagoģisko pieredzi 5-6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstības veicināšanas paņēmieni izmantošanā, tika veikta anketēšana, kurā piedalījās 40 pedagogi no dažādām Rīgas pirmsskolas izglītības iestādēm. Anketā pedagogiem tika piedāvāts atbildēt uz trim jautājumiem. Visi respondenti vienbalsīgi (100%) uzskata matemātikas un konstruēšanas nodarbības par galvenajiem darbības veidiem, kas attīsta bērnu ģeometrisku intuīciju. Konstruēšanu no papīra atzīmēja 85% respondentu – šo darbības veidu viņi bieži izmanto darbā ar vecākā pirmsskolas vecuma bērniem. Prasmi nosaukt objekta atrašanās vietu telpā 87,5% respondentu atzīmējuši kā bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstības apstiprinājumu. Tas atbilst teorētiskajā daļā aprakstītajai Ž.Piažē teorijai par bērna telpisko priekšstatu veidošanos. Lielākā daļa respondentu (92,5%) atzīmēja, ka modelēšanas paņēmiens attīsta bērnu ģeometrisku intuīciju. Aplūkojot atsevišķus modelēšanas veidus, 100% respondentu atzīmējuši telpisko modelēšanu; no grafiskās modelēšanas veidiem 95% respondentu atzīmējuši grafisko plānu.

Lai eksperimentāli pārbaudītu 5-6 gadus vecu bērnu ģeometriskas intuīcijas attīstību, tika plānotas un novadītas astoņas nodarbības, kurās izmantoti dažādi ģeometriskās intuīcijas attīstīšanas paņēmieni. Dati, kas iegūti eksperimentālās pārbaudes rezultātā, apliecina bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību apstiprinošu prasmju veidošanās pozitīvu dinamiku.

Pētījumā laikā apstiprinājās hipotēze, ka piecus un sešus gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību veicina dažādi paņēmieni – ornamenti, konstruktīvs zīmējums, modelēšana pēc shēmas, modelēšana, izmantojot papīru, konstruēšana, izmantojot kociņus, Ž. Kvizenēra metodika jeb Kvizenēra stieniši, telpiskā modelēšana pēc plāna.

Pētījuma rezultātus un secinājumus iespējams izmantot, lai pilnveidotu pirmsskolas matemātikas nodarbības, strādājot ar 5-6 gadus veciem bērniem, tādējādi īpašu uzmanību pievēršot ģeometriskās intuīcijas attīstīšanai.

IZMANTOTIE AVOTI UN LITERATŪRA

1. **Albrehta, D.** *Pētīšanas metodes pedagogijā*. Metodiska izstrādne – R.: Apgāds SIA Mācību grāmata, 1998. 104. lpp.
2. **Geka, S.** *Konstruktīvi vingrinājumi matemātikā un rakstītmācīšanā bērniem no 5 gadu vecuma*. Rīga: SIA Izglītības soļi, 2006. 102 lpp.
3. **Komenskis, J. A.** *Lielā didaktika*. Rīga: Zvaigzne, 1992. 231 lpp.
4. **Krastiņa, E., Andersone, R., Mencis, J.** *Matemātisko prasmju attīstīšana ceļā uz sākumskolu*. Elektroniskais izdevums, VISC, 2011. Pieejams internetā: http://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/mat_prasm_attist_saksk/Matematika_gala.pdf [atsauce 11.10. 2014.].
5. *Metodisko materiālu Obligātās pirmsskolas un sākumskolas izglītības izvērtējums un pilnveides iespējas izstrāde. Sešgadīgo bērnu psiholoģiskās īpatnības, V. Makarevičs. 2008. Petijums_vispizgl05.pdf* Pieejams internetā: <http://izm.izm.gov.lv> [atsauce 11.10. 2014]
6. *Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca*. Rīga: Zvaigzne ABC, 2000. 248 lpp.
7. **Piažē, Ž.** *Bērna intelektuālā attīstība*. Pētergailis, 2002. 318 lpp.
8. *Pirmsskolas izglītības mācību satura programmas paraugs*. Mācību programmas paraugs [PDF]. Valsts izglītības satura centrs, 2012. Pieejams internetā: http://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/programmas/pirmsskolai/pirmssk_izgl_mac_programma.pdf [atsauce 10. 10. 2014.].
9. *Psiholoģijas vārdnīca*. Rīga: Mācību grāmata, 1999. 157 lpp.
10. **Svence, G.** *Attīstības psiholoģija*. Rīga: Zvaigzne ABC, 1999. 158 lpp.
11. *Svešvārdu vārdnīca*. Red. Baldunčiks, J., Pokrotniece, K. Rīga: Jumava, 2005. 541.lpp.
12. *Tematiskais plāns „Gadalaiki”*. Rīgas pilsētas skolu valde, 2002. 109 lpp.
13. **Ukstiņa, R.** *Matemātisko priekšstatu veidošana pirmsskolas vidējā vecuma bērniem*. Mācību līdzeklis. Liepāja, 1996. 90 lpp.
14. **Арапова-Пискарева, Н.** *Формирование элементарных математических представлений в детском саду. Программа и методические рекомендации*. М., Мозаика – синтез, 2009. Pieejams internetā: http://bookz.ru/authors/natal_a-arapova-piskareva/formirov_287.html [atsauce 17.10.2014]

15. **Белошистая, А.** *Наглядная геометрия как средство развития мышления младшего школьника.* «Начальная школа: плюс – минус». – 2002. – №1. Picejams internetā:
<http://school2100.com/upload/iblock/7fe/7fe55f54323a38a587b13f8ec9439d77.pdf>
[atsauce30.09.2014]
16. **Белошистая, А.** *Занятия по развитию математических способностей детей 5-6 лет. Пособие для педагогов дошкольных учреждений. Книга 1.* М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2004. 206 стр.
17. **Боровских, А., Рейхани, Э., Розов, Н.** *Развитие геометрического мышления школьников.* 2007. Picejams internetā:
http://fpo.msu.ru/open_files/borovskikh/razv_geom_mish.doc [atsauce 29.09.2014]
18. **Боровских, А., Рейхани, Э., Розов, Н.** *Пространственное евоображение и пространственное мышление.* 2007. Picejams internetā:
<http://ribeyebur.ru/dlya-studenta/1-prostranstvennoe-voobrazhenie-i-prostranstvennoe-myshlenie/> [atsauce03.10.2014]
19. **Бунге, М.** *Интуиция и наука* .пер. с англ. Е. И. Пальского. - М.: ПРОГРЕСС, 1967.- 188 с. Picejams internetā: http://www.koob.ru/bunge/intuition_science
[atsauce 29.09.2014]
20. **Гальперин, П.** *Методы обучения и умственное развитие ребенка.* Москва : Издательство Московского университета, 1985. – 45 с. –: Picejams internetā:
<http://www.psychlib.ru/inc/absid.php?absid=9878>. [atsauce02.10.2014]
21. **Голощапова, Н.** *Развитие творческих способностей и задатков детей через кружковую деятельность.* 2007. Picejams internetā:
http://pedsovet.org/component/option,com_mtree/task,viewlink/link_id,4628/Itemid,5501191/[atsauce20.10.2014]
22. **Ерофеева, Т., Павлова Л., Новикова, В.** *Математика для дошкольников.* — М.: Просвещение, 1997.
23. **Запорожец, А., Маркова, Т.** *Основы дошкольной педагогики.* Москва, Просвещение, 1980. 272 стр.
24. **Зденек, М.** *Развитие правого полушария.* 2004. Picejams internetā:
www.koob.ru/zdenek_m/[atsauce 28. 09. 2014.]
25. **Карташева, Г.** *Развитие математической интуиции в процессе обучения в школе.* Picejams internetā:
http://www.stupeni-lyceum.ru/articles/mathematical_intuition [atsauce 29. 09. 2014.]

26. **Козлова, С., Куликова, Т.** *Дошкольная педагогика*. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Академия, 2000. — 416 с. Píeejams internetā:
<http://www.twirpx.com/file/159861/>[atsauce 19. 10. 2014.]
27. **Крайг, Г.** *Психология развития*. 2000. СПб.: Питер, 2005. 940 стр. Píeejams internetā: <http://www.alleng.ru/d/psy/psy023.htm>[atsauce 05. 10. 2014.]
28. **Михайлова, З., Носова, Е., Столяр, А., Полякова, М., Вербенец, А.** *Теории и технологии математического развития для детей дошкольного возраста*. Издательство «Детство-Пресс», Санкт- Петербург, 2008. Píeejams internetā:
<http://knigos.net/3851-teorii-i-tehnologii-matematicheskogo-razvitiya-2.html>[atsauce 18. 10. 2014.]
29. **Мухина, В.** *Детская психология* .Учебник для студентов пед. институтов. / Подред. Л. А. Венгера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Просвещение, 1985. - 272 с Píeejams internetā: <http://www.twirpx.com/file/827905/>[atsauce 02. 10. 2014.]
30. **Немов, Р.** *Психология*. Учеб. Для студ. Высш.пед. учеб. Заведений: в 3кн. 4-е изд.- Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001.- Кн.2: Психология образования.- 608с.
31. **Новикова, В.** *Развивающие игры и занятия с палочками Кюизенера. Для работы с детьми 3-7лет.* «Мозаика - синтез», 2008. Píeejams internetā:http://bookz.ru/authors/valentina-novikova/razvivau_292/1-razvivau_292.html [atsauce18.11.2014]
32. **Пуанкаре, А.** *О науке*. Пер. сфр./Под.ред. Л.С. Понтрягина – 2 изд., стер.- М.:Наука. Гл.ред. физ.- мат. Лит, 1990. 736 стр.
33. **Репина, Г.** *Математическое развитие дошкольников: Современные направления*. Москва: ООО «ТЦ Сфера», 2008. 127 стр.
34. **Смоленцева, А., Пустовойт О.** *Математика до школы. (Пособие для воспитателей детских садов и родителей)*. СПб.; „Детство-пресс”, 2000.
35. **Торохова, Г.** *Развитие пространственных представлений у старших дошкольников средствами математического моделирования*. 2012. Píeejams internetā:
<http://school2100.com/upload/iblock/420/420254dd9149d936f9d06f25c01b9213.pdf>[atsauce 29.09.2014]
36. **Трошин, О., Жулина, Е.** *Логопсихология*. Учебное пособие.-М: ТЦ Сфера, 2005.- 256 стр.
37. **Урунтаева, Г.** *Дошкольная психология* . Учеб. пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. - 5-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2001. - 336 стр. Píeejams internetā:
<http://www.klex.ru/b27/> [atsauce 04. 10. 2014.]

38. **Финкельштейн, Б.** *Набор игр с цветными счетными палочками Кюизенера «На золотом крыльце».* Производитель: ООО «Корвет», С-Пб, 2003.
39. **Фройденталь, Г.** *Математика как педагогическая задача часть 2.* Пер. с фр./Под.ред. Н.Я. Виленкина. Просвещение, 1983. Pieejams internetā: <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2371664>[atsauce 30. 09. 2014.].
40. **Шарыгин, И.** *Нужна ли школе 21-го века Геометрия?.* 2003. Pieejams internetā: <http://www.shevkin.ru/?action=Page&ID=232>[atsauce 06. 10. 2014.]
41. **Davis, G.A., Hyun, E.** *A Study of Kindergarten Children's Spatial Representation in a Mapping Project.-Mathematics Education Research Journal, 2005, Vol.17, No.1, 73-100.:* Pieejams internetā: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ747905.pdf>-[atsauce 31. 09. 2014.]
42. **Driscoll A., Nagel, N. G.** *Early Childhood Education: Birth – 8: The World of Children, Families, and Educators. Indianapolis, SAMS, 2008. 319 p.*
43. **Fujita, T.** *The Role of Intuition in Geometry Education: Learning From the Teaching Practice in the Early 20th Century.- Paper presented to Topic Study Group 29 (TSG29) at the 10th International Congress on Mathematical Education (ICME-10).* Copenhagen, Denmark; 4--11 July, 2004. Pieejams internetā: http://eprints.soton.ac.uk/14300/1/Fujita-Jones-Yamamoto_ICME10_TSG29_2004.pdf. [atsauce: 06.10.2014]
44. **Jones, K.** *Issues in the Teaching and Learning of Geometry. In: Aspects of Teaching Secondary Mathematics: perspectives on practice.* London: RoutledgeFalmer. 2002. Chapter 8, p.124. Pieejams internetā: http://www.fisica.ru/dfmg/teacher/archivos/Issues_in_the_teaching_and_learning_of_geometry_%28Keith_Jones%29.pdf[atsauce: 04.10.2014]
45. **Piaget, J., Inhelder, B.** *The Child's Conception of Space.* New York: Norton. 1967. 493 p.
46. **Van Hiele, P. M.** *Developing Geometric Thinking Through Activities That Begin With Play.-Teaching Children Mathematics, 5(6).* 1999. 310–316. Pieejams internetā: http://flash.lakeheadu.ca/~ed4050/Math_AQ/geovanheile.pdf. [atsauce: 02.10.2014]

PIELIKUMI

1.pielikums. Anketa

Anketa

Sveicinātas, cienītās kolēģes! Latvijas Universitātē tiek veikts pētījums par 5-6 gadus vecu bērnu ģeometriskās intuīcijas attīstību. Ir svarīgi uzzināt arī Jūsu viedokli. Anketa ir anonīma, un rezultāti tiks izmantoti tikai apkopotā veidā. Lūdzu, atzīmējiet piemērotākās atbildes.

1. Kuros darbības veidos, Jūsprāt, bērns attīsta ģeometrisku intuīciju?

- 1.1. Matemātikas nodarbībās
- 1.2. Runas attīstības nodarbībās
- 1.3. Sporta nodarbībās
- 1.4. Muzikālajās nodarbībās
- 1.5. Zīmēšanā
- 1.6. Aplicēšanā
- 1.7. Veidošanā
- 1.8. Didaktiskajās rotaļās
- 1.9. Kustību rotaļās
- 1.10. Sižetiskajās lomu rotaļās
- 1.11. Konstruktīvajā darbībā:
 - 1.11.1. izmantojot papīru
 - 1.11.2. izmantojot kociņus
 - 1.11.3. izmantojot konstruktorus
 - 1.11.4. izmantojot ģeometriskas figūras
 - 1.11.5. izmantojot dabas materiālus
 - 1.11.6. izmantojot ģeometriskus ķermeņus
- 1.12. Sadzīves situācijās
- 1.13. Apkārtņē
- 1.14. Iepazīstoties ar dabu
- 1.15. Iepazīstoties ar literatūru
- 1.16. Cita atbilde.....

2. Kura prasme, Jūsaprāt, liecina par bērna ģeometriskās intuīcijas attīstīšanos?

- 2.1. Spēj pareizā secībā nosaukt nedēļas dienas
- 2.2. Spēj atšķirt ģeometriskās figūras
- 2.3. Spēj nosaukt objekta atrašanās vietu telpā (attiecībā pret citiem objektiem)
- 2.4. Spēj no atsevišķām daļām izveidot objektu un nosaukt jauniegūto
- 2.5. Spēj nosaukt skaitļus un parādīt atbilstošo ciparu
- 2.6. Spēj risināt vienkāršus teksta uzdevumus
- 2.7. Spēj saskatīt un nošķirt objektus
- 2.8. Spēj grupēt ģeometriskās formas pēc dažādām pazīmēm
- 2.9. Spēj atbildēt uz jautājumiem
- 2.10. Spēj sakārtot objektus pēc lieluma
- 2.11. Spēj diferencēt skaņas
- 2.12. Spēj atšķirt un nosaukt krāsas
- 2.13. Spēj ievietot objektu telpā un paskaidrot tā atrašanās vietu (vai komentēt savu darbību)
- 2.14. Spēj veidot skaitļa sastāvu no divām priekšmetu kopām
- 2.15. Cita atbilde.....

3. Kādi paņēmieni, Jūsaprāt, palīdz bērniem labāk attīstīt ģeometrisku intuīciju?

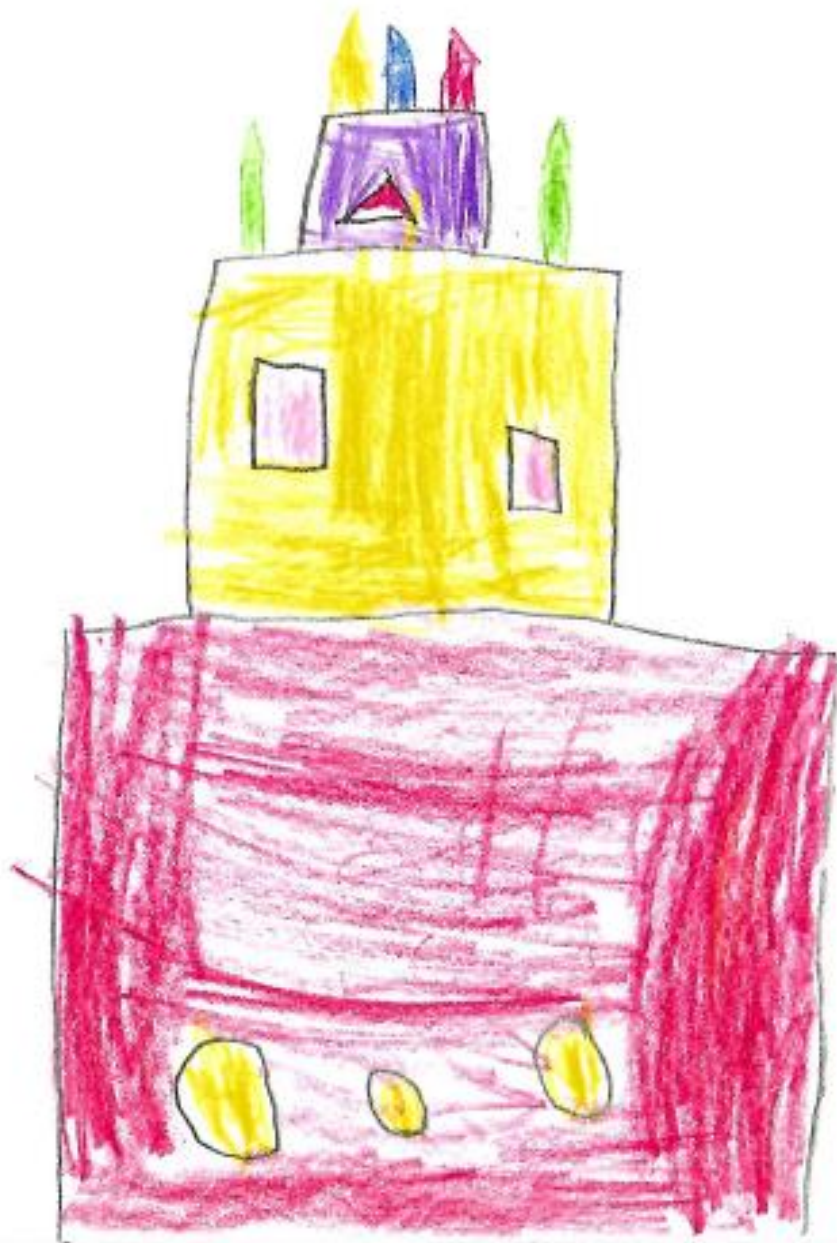
- 3.1. Vizualizēšana
- 3.2. Demonstrējums
- 3.3. Praktiskā darbība
- 3.4. Modelēšana
 - 3.4.1. modelēšana plaknē
 - 3.4.2. grafiskā modelēšana
 - 3.4.2.1. konstruktīvs zīmējums
 - 3.4.2.2. ornamenti
 - 3.4.2.3. grafiskais plāns
 - 3.4.3. modelēšana no papīra (origami)
 - 3.4.4. telpiskā modelēšana
 - 3.4.5. simboliskā modelēšana (shēmas, zīmes)
- 3.5. Novērošana
- 3.6. Mācību ekskursija
- 3.7. Sarunas
- 3.8. Stāstījums
- 3.9. Darbs ar tekstu
- 3.10. Eksperiments
- 3.11. Spēle, rotaļa
- 3.12. Cita atbilde.....

Paldies par sadarbību!

2.pielikums

Konstruktīvs zīmējums „Torte”

Bērnu darbs



3.pielikums

Ornaments

Bērnu darbs

