

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāte

Pirmā līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programma
“Pirmsskolas izglītības skolotājs”

ZANE KANONVIČA

Vecākā pirmsskolas vecuma bērnu ģeometrisku figūru apguves
sekmēšana sporta stundās

Kvalifikācijas darbs

Darba vadītāja: Dace Augstkalne

Rīga, 2021

ANOTĀCIJA

Kvalifikācijas darbs “Vecākā pirmsskolas vecuma bērnu ģeometrisko figūru apguves sekmēšana sporta stundās”.

Darba autore: Zane Kanonoviča

Kvalifikācijas darbs izstrādāts ar mērķi teorētiski pētīt un empīriski pamatot ģeometrisko figūru apguvi sporta nodarbībās 5-6 gadus veciem bērniem. Tas satur divas daļas – teorētisko un empīrisko. Teorētiskajā daļā analizētas ģeometrisko figūru apguves likumsakarības kompetenču pieejas kontekstā, analizēts vecumposms un sporta nodarbību saturs, nosakot iespējas tajās integrēt matemātikas jomas saturu.

Empīriskā daļas rezultāti ļāva konstatēt, ka sporta nodarbībās integrētais matemātikas mācību jomas saturs ģeometrisko figūru izpratnes veidošanai ļāva veiksmīgi uzlabot prasmi nošķirt plakanas figūras, izdalīt figūru īpašības, kā arī orientēties telpā. Vājāk attīstīti ir priekšstati par telpiskām figūrām, kas saistīts ar šī materiāla sarežģītību.

Atbildot uz jautājumu “Kādi paņēmieni ir izmantojami sporta nodarbībās, lai veicinātu ģeometrisko figūru apguvi 5-6 gadus veciem bērniem?”, var minēt vidējas intensitātes kustību rotaļas ar priekšmetiem vai to atrašanu apkārtņē, vingrinājumus, kas paredz skolotāja mutisku instrukciju izpildi, orientējoties telpā, kā arī daudzveidīgas stafetes un šķēršļu joslas. Efektīvākas ir vienkārša satura rotaļas, kuras bērni pēc nodarbībām var organizēt patstāvīgi.^o

Darbs satur: 45 lpp., ietver 6 tabulas, 9 attēlus, literatūras sarakstu no 51 vienības, pievienoti 2 pielikumi

Atslēgas vārdi: ģeometriskās figūras, orientēšanās telpā, sporta nodarbības, 5-6 gadus veci bērni

ANNOTATION

Qualification paper on "Promoting the acquisition of geometric figures in sports lessons for older pre-school children".

Author of the paper: Zane Kanonovica

The aim of the qualification paper is to do theoretical research and empirically justify the acquisition of geometric figures in sports activities for 5-6 year olds. It contains two parts – theoretical and empirical. The theoretical part analyses the regularities of learning geometric figures in the context of the competence approach, analyses the age and content of sports activities, determining the possibilities to integrate mathematics content.

The results of the empirical part showed that the content of mathematics integrated into sports activities for the development of geometric understanding made it possible to successfully improve the ability to distinguish flat shapes, to identify properties of shapes, as well as orientate in the room. Less developed are the notions of spatial figures due to the complexity of the material.

In response to the question "What kind of techniques can be used in sports lessons to promote the acquisition of geometric figures for 5-6 year olds?", moderate-intensity movement games with objects or finding them in the surroundings, exercises involving following verbal instructions from the teacher, orientation in the room, as well as a variety of relay races and obstacle courses can be mentioned. More effective are simple games that children can organise independently after class.°

The paper contains: 45 pages, includes 6 tables, 9 images, a list of literature from 51 units, 2 attachments.

Keywords: geometric figures, orienteering in the room, sports activities, 5-6 year old children .

Saturs

Ievads	5
1. Ģeometrisko figūru apguves sporta nodarbībās teorētiskie pamati	7
1.1. Izpratnes par ģeometriskajām figūrām veidošanās kompetenču pieejas kontekstā	7
1.2. 5-6 gadu vecu bērnu raksturojums pētījuma kontekstā	13
1.3. Ģeometrisko figūru apguves veicināšanas iespējas sporta nodarbībās pirmsskolā	20
2. Ģeometrisko figūru apguves sporta nodarbībās izpēte	26
2.1. Pētījuma metodoloģija	26
2.2. Pētījuma dalībnieku raksturojums	28
2.3. Pētījuma gaitas apraksts	32
2.4. Pētījuma rezultātu analīze	37
Secinājumi	42
Pielikumi	47

Ievads

Matemātika ir zinātne, kas ieņem īpašu vietu zinātnē, kultūrā un sabiedriskajā dzīvē, būdama viena no vissvarīgākajām pasaules zinātnes un tehnoloģijas progresa sastāvdaļām. Matemātika ir viena no vissvarīgākajām zināšanu jomām mūsdienu sabiedrībā. Tehnoloģiju, tostarp datortehnoloģiju plašā izplatība rada nepieciešamību, lai cilvēkam būtu noteiktas minimālās matemātikas zināšanas un jēdzieni, lai nodrošinātu viņam komforta sajūtu mainīgajā tehnoloģiju pasaulē (Franklin, 2021).

Pirmsskolas vecuma bērni apgūst matemātiskās orientācijas saturu, ko mūsdienu matemātiskās attīstības metode tiek saukta par pirmsmatemātiku. Apgūstot matemātikas saturu, bērns izprot matemātiskos jēdzienus, priekšmetu īpašību savstarpējās attiecības (Kahr, 2004). Augstāko psihisko procesu attīstība, tai skaitā domāšanas operāciju - abstrakcijas, analīzes, salīdzināšanas, vispārināšanas attīstība, spēja salīdzināt, identificēt modeļus, vispārināt un konkretizēt ir svarīgas bērna matemātiskās pieredzes sastāvdaļas, kas ļauj viņam patstāvīgi pēīt pasauli (Franklin, 2021).

Skola 2030 eksperti uzsver, ka “vispusīgu zināšanu iegūšanai ir svarīgi, lai bērnam mācīšanās procesā būtu iespēja skaidrot, salīdzināt, meklēt piemērus, pretstatīt, vispārināt – aktīvi darboties un veidot savu intelektuālo izpratni jeb, citiem vārdiem sakot, mācīties iedziļinoties” (Kārkliņa, Lauka, Lazdiņa, 2019, 5). Matemātikas mācību joma ir saistāma ne tikai ar konkrēta mācību satura apguvi, bet arī ar bērna psihisko attīstību kopumā, kā arī ar caurviju prasmju apguvi. Pašas par sevi caurviju prasmes, kompetences palīdz apgūt zināšanas un prasmes „dažādos kontekstos un ar dažādiem domāšanas un pašvadītas mācīšanās paņēmieniem, tādējādi stiprinot jaunu zināšanu sasaisti ar personisko pieredzi” (Kakse, 2017, 8).

Starp apgūstamajām caurviju prasmēm noteikti te ir jāmin kritiskā domāšana, kas ir balstīta uz mērķtiecīgu izziņas, analīzes un sintēzes procesu, ka rezultātā bērns mācās pieņemt izsvērtus lēmumus, kas attiecināmi gan uz mācību procesu, gan uz ikdienas dzīvi. Saskaņoties uz vienkāršām problēmām, bērni mācās atrast praktiskus risinājumus, pielietojot matemātiskās zināšanas ārpus mācību procesa (Kārkliņa, Lauka, Lazdiņa, 2019). Matemātikas prasmju apguve pirmsskolā aptver samērā plašu zināšanu un prasmju apjomu, kas pirmsskolas mācību programmā izklāstīts trīs satura vienībās: matemātikas valoda (jēdzieni), sakarības starp lielumiem (daudzumu salīdzināšana) un figūru īpašību, novietojuma un raksturojošo lielumu izpēte. “Figūru īpašību, novietojuma, to raksturojošo lielumu izpēte ļauj risināt konkrētas, arī

praktiskas, problēmas, formulēt vispārīgus secinājumus par objektiem, telpu, formu” (Pirmsskolas mācību programma, 2019, 12).

Darba autores vērtējumā tieši ģeometrisko figūru, to telpiskā izvietojuma apguve pirmsskolā tradicionāli tiek apgūta, izmantojot didaktiskās spēles. Lai arī bērni iemācās nošķirt ģeometriskās figūras, tomēr to praktisko pielietojumu neizprot, jo mācību materiāls apgūts šķirti no praktiskās pieredzes dažādās mācību jomās. Šī iemesla dēļ ir svarīgi meklēt tādas paņēmienus un darba organizācijas formas, kas ļautu labāk izprast šo matemātikas sadaļu.

Epidemioloģiskās situācijas valstī dēļ daudzviet pirmsskolas izglītības iestādēs daļa nodarbību, tai skaitā sporta nodarbības tiek pārceltas ārpus telpām. Darba autores vērtējumā fiziskās aktivitātes ir tieši saistītas ar telpiskās orientācijas apguvi. Ņemot vērā izglītības vadlīnijās noteikto nepieciešamību vedot starppriekšmetu saikni (Ministru kabinets, 2018), aktuāli kļūst izskatīt iespējas telpisko orientāciju, kas tiek veidota sporta nodarbībās, paplašināt un sasaistīt ar matemātikas satura apguvi. Lai arī šī ideja šķiet ļoti perspektīva, tomēr ir vāji izstrādāta metodiskā bāze un pamatojums, kas nosaka šī pētījuma temata aktualitāti.

Pētījuma objekts: sporta nodarbības pirmsskolā

Pētījuma priekšmets: ģeometrisko figūru apguve sporta nodarbībās.

Pētījuma mērķis: teorētiski pētīt un empīriski pamatot ģeometrisko figūru apguvi sporta nodarbībās 5-6 gadus veciem bērniem.

Pētījuma jautājums: Kādi paņēmieni ir izmantojami sporta nodarbībās, lai veicinātu ģeometrisko figūru apguvi 5-6 gadus veciem bērniem?

Pētījuma uzdevumi:

- 1) Pētīt ģeometrisko figūru apguves likumsakarības 5-6 gadu vecumā;
- 2) Analizēt metodisko literatūru par sporta nodarbību organizēšanas iespējām ģeometrisko figūru apguves sekmēšanai;
- 3) Veikt empīrisku pētījumu un analizēt ģeometrisko figūru apguvi sporta nodarbībās 5-6 gadus veciem bērniem;
- 4) Apkopot pētījuma rezultātus un izstrādāt ieteikumus pirmsskolas skolotājiem.

Pētījuma metodes:

- 1) *Teorētiskās:* zinātniskās literatūras analīze;
- 2) *Empīriskās:* pedagoģiskā novērošana, anketēšana, pedagoģiskā izmēģinājuma darbība.

Pētījuma bāze: Rīgas pirmsskolas izglītības iestāde “X”, 14 bērni (5-6 gadi).

1. Ģeometrisko figūru apguves sporta nodarbībās teorētiskie pamati

1.1. Izpratnes par ģeometriskajām figūrām veidošanās kompetenču pieejas kontekstā

Saskaņā ar izglītības vadlīnijām (Ministru kabinets, 2018) un Pirmsskolas mācību programmu (2019), obligātais mācību veidots, fokusējoties uz bērnam būtiskāko, lai veidotos kompetence kā komplekss bērna mācīšanās rezultāts, kas orientēts ilgtermiņa perspektīvā. “Saskaņā ar vadlīnijām pirmsskolas izglītības obligāto saturu veido vērtības un tikumi, vispārīgās jeb caurviju prasmes, zināšanas, izpratne un pamatprasmes valodu, sociālās un pilsoniskās, kultūras izpratnes un pašizpaušmes mākslā, dabaszinātņu, matemātikas, tehnoloģiju, veselības un fiziskās aktivitātes mācību jomās” (Pirmsskolas mācību programma, 2019, 7).

Matemātikas mācību jomā skolēns apgūst un jēgpilni izmanto matemātikas valodu, matemātikai raksturīgas stratēģijas un spriešanu, skaitļus un darbības ar tiem, algebras elementus un sakarības, figūras un to īpašības, varbūtību un prasmes darbā ar datiem. Mācību jomas mērķis - matemātiskā pratība, kas nozīmē, “ka skolēns situācijās ar matemātisku, citu mācību jomu un reālu kontekstu, jēgpilni lietojot matemātikas instrumentus”, tai skaitā lieto figūru īpašības (Ministru kabinets, 2018, 7.punkts), kas ir aktuāli šī pētījuma ietvaros. Nepieciešams uzsvērt, ka izglītības vadlīnijās ir norādīts, ka pirmsskolas izglītībā ir nodrošināms “vienots audzināšanas un mācību process, kurā bērns praktiskā darbībā integrēti apgūst zināšanas, izpratni un pamatprasmes dažādās mācību jomās, attīsta caurviju prasmes un veido vērtībās balstītus ieradumus” (Ministru kabinets, 2018, 11.punkts). Tas nozīmē, ka matemātikas mācību jomas saturs ir apgūstams nevis tikai izolēti matemātikas nodarbībās, bet visā izglītības procesā kopumā.

Matemātika pirmsskolas vecuma bērniem ir svarīgs faktors, kas ietekmē domāšanas, atmiņas attīstību un turpmāku informācijas uztveri un analīzi. Pētījumi liecina, ka matemātika daudziem bērniem ir “klupšanas akmens”, tā šķiet neinteresanta, tādēļ ar gadiem motivācija mācīties matemātiku samazinās. Lai matemātikas apguve būtu efektīvāka, tās pamatu apguve sasaistē ar praktisko pieredzi jāšāk jau pirmsskolā. Tāpēc svarīgi, lai skolotājs jau agrīnā izglītības posmā ieinteresētu bērnu, izmantojot daudzveidīgus paņēmienus, kas liktu pamatu tālākai ieinteresētībai par jēgpilnu matemātikas apguvi un tās satura pārnēsi citos darbības veidos (Andreopoulos, Tsotsos, 2013). Matemātika kopumā nozīmīgi ietekmē bērna intelektuālo attīstību, viņa kognitīvās un radošās spējas (Wolfe, Horowitz, Todd, 2017).

Arī jaunākajos pētījumos ir atklāta korelācija starp akadēmiskajiem sasniegumiem matemātiskā un tādām personības īpašībām kā apzinīgums, pašdisciplīna un mērķorientācija, kas ir pamatā pašvadītām mācībām, analītiskā loģiskā un kritiskā domāšana, kā arī iztēle un radošums, kas ir pamatā jaunrades un uzņēmējspējas caurviju prasmei (Meyer, Fleckenstein, Retelsdorf, Köller, 2019). Tādējādi autore secina, ka veiksmīga matemātikas satura apguve ir cieši sasaistāma ar izglītības vadlīnijās noteiktajām caurviju prasmēm.

Viena no matemātikas sadaļām – ģeometrija izglītības procesā bieži tiek pasniegta kā sarežģīta, ar reālo bērnu pieredzi nesaistīta. Lai arī ģeometriskās zināšanas līdz ar mūsdienu tehnoloģiju attīstību, dažādu trīsdimensiju modeļu projektēšanu iegūst īpašu nozīmīgumu, tomēr izglītības procesā šīm zināšanām tiek pievērsta nepietiekama uzmanība, kā rezultātā iegūtās zināšanas un prasmes šajā jomā ir nepietiekamas, lai risinātu aktuālās problēmas (Бояшова, Васильченко, 2019). Darba autores vērtējumā tā ir ļoti sarežģīta zinātne, kuras pamati tiek likti jau pirmsskolas periodā, kad bērns iepazīstas ar ģeometriskajām figūrām, sāk veidoties izpratne par to savstarpējām saiknēm, izzinot figūru īpašības plaknē un telpā.

Kā jau tika norādīts ievadā, matemātikas saturs pirmsskolas mācību programmā un Skola2030 metodiskajos materiālos (Vigule, Randoha, 2019) ir sadalīts trīs satura vienībās: matemātikas valoda, sakarības starp lielumiem un figūru īpašību, novietojuma un raksturojošo lielumu izpēte. Pēdējā satura vienība attiecināma uz elementāro ģeometriju, ar kuru bērns sāk iepazīties praktiskā darbībā.

Bērnu “ģeometrisko zināšanu” attīstībā var izsekot vairākiem līmeņiem:

- pirmo līmeni raksturo fakts, kā bērni kopumā uztver figūru, kad bērns vēl nezina, kā tajā atšķirt atsevišķus elementus, nesaskata līdzības un, nošķirot figūras, uztver katru no tiem atsevišķi;
- otrajā līmenī bērns jau identificē figūras elementus un nosaka attiecības gan starp tām, gan starp atsevišķām figūrām, bet vēl neapzinās figūru kopumu;
- trešajā līmenī bērns spēj izveidot savienojumus starp figūru īpašībām un struktūru, savienojumus starp pašām īpašībām (Петерсон, Кочемасова, 2018).

Līdz ar to mācīšanas process ir jāorganizē tā, lai saistībā ar zināšanu asimilāciju par ģeometriskām figūrām bērni attīstītu elementāru ģeometrisko domāšanu (Jonīte, 1997). S.Rubinšteins uzskatīja, ka ģeometriskas figūras analītiskā uztvere, spēja tajā atšķirt izteiktus un skaidri uztveramus elementus un īpašības rada apstākļus turpmākām dziļākām zināšanām par tās strukturālajiem elementiem (Рубинштейн, 2013).

Bērnu iepazīšanās ar ģeometriskām figūrām un to īpašībām problēma būtu jāapsver divos aspektos: attiecībā uz formu sensoro uztveri, ģeometriskajām figūrām un to izmantošanu kā standartiem apkārtējo objektu formu izzināšanā (Jonīte, 1997). Pētnieki uzsver, ka

Ģeometriskās formas ir viens no galvenajiem priekšmetiem matemātikas izglītībā agrā bērnībā. Pat pirms formālās izglītības iegūšanas bērniem ikdienas pieredze būs pamatinformācija par ģeometriskām formām. Daļa no šīs agrīnās informācijas par ģeometriskām formām var būt kļūdaina, kas var negatīvi ietekmēt bērnu turpmāko izpratni. Šī iemesla dēļ agrīnās matemātikas izglītības satura noteikšanā ir ļoti svarīgi izpētīt, kā bērni atpazīst un klasificē ģeometriskās formas un kritērijus, ko viņi izmanto klasifikācijai (Aslan, Aktaş, 2010).

No sensorās attīstības viedokļa, kas ietver to, kā bērni mācās pārbaudīt objektu ģeometriskās formas, izmantojot dažādus analizatorus - vizuālo, motorisko, taustes (šajā gadījumā uztveri). Kad bērni apgūst figūru īpašību iezīmēm, viņi iepazīstas ar leņķa, virsotnes jēdzienu, puse iemācās tos parādīt, viņi iemācās salīdzināt uzbūvi, lai atrastu ārējo un iekšējo izvietojumu, lai noteiktu krustojuma laukuma relatīvo pozīciju un tādējādi nonāktu konceptuālajā ideju līmenī par ģeometriskām formām. Saskaņā ar F. Frēbela teoriju, tiek ieteikts bērniem iepazīstināt ar ģeometriskām figūrām, izmantojot ģeometrisku ķermeņu projekciju uz plaknes, t.i., caur zināšanām par tilpuma formām, dodieties uz zināšanām par plaknes sfēruaplī, kubu-kvadrātu utt. F. Frēbels izstrādāja "sešu dāvanu" sistēmu, kuru secīga pasniegšana iezīmē arī secīgu ģeometrisku figūru apguvi. Visas rotaļlietas balstās uz trīs ģeometriskajām figūrām – lodi, kubu un cilindru.

1.dāvana paredz dažādu krāsu iekāršanu diegā, tā var tikt šūpota dažādos virzienos (uz augšu, uz leju, pa labi, pa kreisi), tādējādi bērnam radot priekšstatu par telpu. Pieaugušais katru reizi nosauc bumbas krāsu un virzienu.

2.dāvana: lode, kubs, cilindrs. Visas figūras ir vienādu lielumu. Ar otrās dāvanas palīdzību bērnam rodas priekšstats par dažādām ģeometriskām formām un to savstarpējām atšķirībām – lode ripo, kubs ir nekustīgs. Attīstoties konstruēšanas prasmēm, no šīm detaļām var iegūt vienkāršas būves.

3.dāvana ietver 8 vienādās daļās sadalītu kubu. Bērnam veidojas priekšstats par vienību un daudzumu, viņš iepazīst veselā, daļas, puses jēdzienu apzināšanai. No šīs dāvanas bērns jau var sākt veidot sarežģītākas būves.

4.dāvana arī ir kubs, taču tas jau ir sadalīts 8 dažādās daļās, kas ļauj bērnam veidot izpratni par lielumu, nodalīt lielumu no formas pazīmes.

5.dāvana paredz kubu, kas sadalīts vienādos 27 gabaliņos, bet 6. dāvana – dažāda lieluma plāksnēs un prizmās. Šīs ģeometriskās figūras paplašina jēdzienu par formu, dod iespēju bērniem veidot visdažādākās celtnes, kā arī izprast figūru īpašības un to savstarpējās sakarības (Jonīte, 1997; Смирнова, 2021).

Bērni pietiekami agri veido pirmos priekšstatus par priekšmetu formu. Vizuāli bērni sāk atšķirt priekšmetu formu no 4 mēnešiem (Петерсон, Кочемасова, 2018). Šajā gadījumā rādītājs ir ķermeņa roku kustība uz objektu un tā satveršana (Koleza, Giannisi, 2013).

Citos pētījumos tika konstatēts, ka gadījumos, ja objekti atšķiras pēc krāsas, tad bērns agrīnā vecumā bērns primāri izdala to formu tikai tad, ja objekts bērnam ir pazīstams no praktiskās pieredzes (Aslan, Aktaş, 2010). Bērns vienādi var atpazīt taisnus un apgrieztus attēlus, var apskatīt un saprast pazīstamus attēlus, turot grāmatu otrādi, bet kvadrāts tiek pagriezts leņķī, t.i. rombu formā neatzīst, jo izzūd objekta formas tieša līdžība, kas nav pieredzē (O'Connor, Robertson, 2007). Tā kā maņu pieredze tikai krājas, tad sākotnēji tiek apgūti vienkāršākie pārbaudes soļi, kuros nepieciešami dažāda veida ieliktni, rāmji un saliekami materiāli. Tie parasti ir izgatavoti no koka, drošas plastmasas un ir diezgan lieli. Apjomīgas ģeometriskās formas ir paredzētas dažāda veida darbībām, grupēšanai un korelācijai uz dažādiem pamatiem. Tās ir dažādu formu un izmēru kastes, tilpuma objekti ar laika nišām un nelielu priekšmetu komplekts, kas nepieciešamajām formām. Darbojoties ar tām, bērns var novietot visus lielos priekšmetus vienā pusē, bet visus mazos – otrā, vai lācim var dot visas sarkanās lietas, bet zaķim - visas zaļās.

Elementārās ģeometrijas apguve pirmsskolas vecumā paredz ne tikai prasmi nošķirt un pazīt pamatformas, bet arī spēja orientēties telpā, kas liek pamatus telpisko figūru uztverei. Saskaņā ar pirmsskolas mācību programmā norādīto, “bērns praktiskā darbībā pēta dažādas formas, ģeometriskās figūras un telpiskus ķermeņus. Darbojoties ar priekšmetiem vai pašam pārvietojoties, bērns iemācās noteikt objektu atrašanās vietu telpā un plāknē vai savu atrašanās vietu telpā” (Brice, Bula-Biteniece u.c., 2019, 12). Vispirms bērni mācās noteikt telpiskās attiecības no sevis priekšā, aizmugurē, pa labi, pa kreisi, vēlāk – nosaka priekšmetu atrašanās vieta attiecībā pret citiem bērniem, priekšmetiem. Visbeidzot bērni mācās orientēties telpā, izmantojot plānu, shēmas, kas būtībā arī ietver ģeometriskās zināšanas. Tieši tāpat bērns, izzinot figūru īpašības, vingrinās orientēties plāknē, lapā. Piemēram, ir jāpastāsta, kurā vietā uz papīra lapas uzzīmēta ģeometriskā figūra, ir jāuzzīmē noteiktās lapas daļās figūras pēc skolotāja instrukcijas, piemēram, labajā augšējā stūrī. Izprotot šīs plaknes attiecības, veidojas arī izpratne par figūru atsevišķu īpašību savstarpējām saiknēm (Lopatina, 2006, 14).

R. Ukstiņa, analizējot elementārās ģeometrijas apguvi pirmsskolā, izdala tādas prasmes kā prasme:

- salīdzināt ģeometriskās figūras, nosaukt to kopīgās un atšķirīgās pazīmes, kas ļauj tās apvienot apakškopās;
- vispārināt – četrstūri, daudzstūri, iepazīstoties ar vienkāršu figūru pamatīpašībām: malas, to skaits, stūri un to skaits;

- parādīt, kā savienojot 3-4-5 punktus, var iegūt trijstūri, četrstūri, piecstūri utt.;
- noteikt, kā kvadrātu var sadalīt divās vai četrās daļās, nosakot, kādas daļas tiek iegūtas, salīdzinot tās ar citām zināmām figūrām; apgūt figūru dalīšanu, lokot papīru, konstruējot;
- veidot figūras no dažādiem materiāliem, praktiskā darbībā veidojot no kociņiem, iegūt izpratni par figūru transformēšanas iespējām plaknē un telpā;
- iepazīties ar jēdzieniem punkts, taisne utt.;
- praktiskā darbībā veikt figūru klasificēšanu un grupēšanu, izmantojot modelēšanas metodi;
- likt stilizētus priekšmetus no ģeometriskām figūrām (radošuma attīstībai);
- veidot figūru dalījumu apakškopās pēc dažādām pazīmēm (Ukstiņa, 2012).

I. Prudņikova, pētot M. Montesori pedagogiskās sistēmas atziņas par matemātisko prasmju veidošanu, norāda, ka sākotnējā posmā “ģeometrisku figūru un to variantu apgūšanā būtiski ir iemācīt bērnam paņēmienu apvilkt kontūru, ar skatienu sekojot rokas kustībai. Tāpat ļoti nozīmīga ir ar redzi un tausti uztvertu figūru salīdzināšana”, turklāt vispirms bērns orientējas apgūst etalonus – vispārinātus paraugus, tikai pēc tam sāk apgūt attiecības starp figūras atsevišķiem elementiem (Prudņikova, 2004, 74). Agrāko garu literatūrā tiek uzsvērtā nepieciešamība iemācīties nosaukt ģeometriskās figūras un to atsevišķas pazīmes (Lopatina, 2006). Tomēr kompetenču pieejā galvenais uzsvars tiek likts uz bērncentrētu pieeju, pašvadītu mācību procesu, kurā bērns, būdams ieinteresēts skolotāja piedāvātajos uzdevumos, praktiskā darbībā izzina figūru īpašības un saprot to jēgu. Ka uzsver J. Grava, bērncentrētas pieejas īstenošana pirmsskolas izglītības procesā paredz veidot tādu mācīšanās vidi, “kurā bērns pats attīsta iniciatīvu izzināt” (Grava, 2018, 43).

Tikai mācoties iedziļinoties bērns var apgūt noturīgas matemātiskās prasmes, kuras viņš spētu pielietot daudzveidīgās dzīves situācijās. Šajā kontekstā saskaņā ar I. Helmanes un I. Stangaines sniegto skaidrojumu matemātiskās prasmes un kompetences ir “matemātisko darbību mērķtiecīga un veiksmīga izpildīšana ar racionāliem paņēmieniem”. Turklāt zinātnieces uzsver, ka izglītības programmas realizācija paredz nevis plašu faktoloģisku materiālu apguvi, bet nodrošina iespēju “matemātiskās prasmes lietot reālās dzīves dažādās jaunās darbības situācijās” (Helmane, Stangaine, 2012). Šī lietpratība ir uzskatāma par kompetenci, kuru Skola2030 eksperti definē kā spēju “saprast būtību un spēt zināšanas lietot” (Oliņa, Namsone, France, 2018, 19). Te darba autore vēlētos pievienoties I. Helmanes uzskatiem, ka matemātikas satura apguvē nosacīti var izdalīt akadēmiskās zināšanas un prasmes, kas kalpo par citu mācību priekšmetu un pašas matemātikas mācību jomas satura apguvei, zināšanu un prasmju padziļināšanai, kā arī praktiskās prasmes, kas nozīmē izpratni par

matemātikas nodarbībās apgūstamā satura pielietojamību un arī nepieciešamību sadzīvē ārpus tiešā mācību procesa (Helmane, 2019).

Darba autore vēlētos uzsvērt, ka ikdienas rotaļu situācijās bērni samērā ātri sāk praktiski pielietot savas zināšanas par daudzumu, mēriem, piemēram, spēlējot “Veikalu” vai citu lomu rotaļu. Ģeometrisko zināšanu un prasmju veidošanās norit sarežģītāk. Lai arī tās bērns pielieto konstruēšanā un speciālos skolotāja sagatavotos uzdevumos, tomēr šīs zināšanas bez to dziļākās nozīmes pielietojuma paliek nesistematizētas. Ģeometrisko figūru apguve notiek noteiktā secībā:

- Priekšmeta holistiska uztvere: bērns atpazīst priekšmetu pēc ārējās kontūras. Šajā posmā ir iespējama arī liela kļūdu iespējamība. Bērns vēl neprot izdalīt konkrētas pazīmes, tādēļ priekšmeta pazīšana notiek kā vienots
- Objekta analīze - raksturīgo būtisku pazīmju izolēšana, atsevišķu objekta daļu formas noteikšana (apaļa, kvadrātveida, trīsstūrveida utt.), šīs daļas pielīdzināšana ģeometriskai figūrai, kas ir vistuvāk. Šajā posmā bērns izdala konkrētas pazīmes, kas ļauj precīzāk noteikt formu, balstoties uz apgūtiem formu etaloniem.
- Motoriska taustes formas izpēte: bērns mācās precizēt priekšstatus par figūru, to uzmanīgi apskatot (ar acu kustībām) un aptaustot, kas nodrošina holistisku priekšmeta uztveri;
- Modeļa veidošana no dotām formām vai daļām: šajā posmā bērns praktiskā darbībā nostiprina iepriekšējos posmos apgūto (Петрова, 2013)

J. Ščerbakova, analizējot ģeometrisko formu apguves metodiku, izdala šādu secību:

- Ģeometriskas figūras demonstrēšana un nosaukšana. Bērns iepazīstas ar figūru etaloniem.
- Ģeometriskas figūras apskate, veicot konkrētas praktiskas darbības. Bērns praktiski darbojas, manipulē ar figūrām, iegūstot priekšstatus par to raksturīgākajām pazīmēm;
- Sāk veikt ģeometrisko formu salīdzināšanu, spējot saskatīt līdzības, neatkarīgi no citām pazīmēm, piemēram, lieluma vai krāsas.
- Ģeometrisko formu salīdzināšana ar pēc formas līdzīgiem objektiem apkārtējā vidē;
- Vides objektu salīdzināšana savā starpā, izmantojot ģeometrisku figūru kā etalonu.
- Pazīstamu ģeometrisko formu salīdzināšana, kopīgu īpašību un atšķirību noteikšana (ovāls un aplis, kvadrāts un taisnstūris utt.), kas ļauj izdalīt figūru apakškopas;
- Ģeometrisko formu īpašību fiksēšana, mērot, veidojot, zīmējot, būvējot u.c. (Щербакoвa, 2005).

Bērniem jāapgūst pamata soļi priekšmetu formas pārbaudei. Ģeometriskās figūras pārbaude tiek veikta, izmantojot praktiskas darbības. Pēc tam, kad bērni ir iemācījušies salīdzināt ģeometriskās formas ar pēc formas līdzīgiem objektiem, viņiem ir jānodrošina iespēja nostiprināt ģeometrisku formu īpašības zīmēšanā, modelēšanā un citos darbības veidos. Bērniem jāamāca pareizi parādīt ģeometrisku formu elementus (stūri, malas, pamatnes utt.). Katrā vecuma grupā ģeometrisku formu iepazīšanas metodei ir savas īpatnības, ko nosaka vecumposma īpatnības (Петрова, 2013; Щербакoвa, 2005). Tas rada nepieciešamību tuvāk raksturot 5-6 gadu vecumposmu, akcentējot psihiskās un fiziskās attīstības īpatnības.

Apkopojot nodaļā izklāstīto, var secināt:

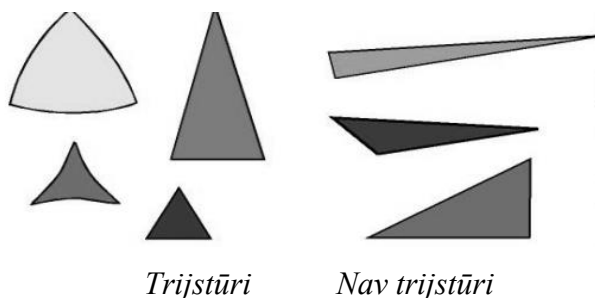
- 1) Matemātikas mācību jomas saturs ir sadalīts trīs satura vienībās: matemātikas valoda, sakarības starp lielumiem un figūru īpašību, novietojuma un raksturojošo lielumu izpēte. Pēdējā satura vienība attiecināma uz elementāro ģeometriju, ar kuru bērns sāk iepazīties praktiskā darbībā.*
- 2) Saskaņā ar pirmsskolas izglītības vadlīnijām bērni matemātiskās prasmes apgūst integrēta mācību procesā, veidojot matemātisko lietpratību – kompetenci, kas paredz spēju apgūtās matemātiskās zināšanas un prasmes pielietot ārpus mācību situācijas ikdienas dzīvē un patstāvīgas rotaļās.*
- 3) Ģeometrisku figūru apguve pirmsskolas vecumā notiek secīgi, vispirms uztverot priekšmetu kopumā, tad sākot izdalīt katram priekšmetam raksturīgās pazīmes, tikai pēc tam veidojas izpratne par atsevišķām īpašībām, kuras ir savstarpēji salīdzināmas un kuru izpratne ļauj bērnam sistematizēt zināšanas un prasmes.*

1.2. 5-6 gadu vecu bērnu raksturojums pētījuma kontekstā

Bērnu izziņa sākas ar apkārtējās pasaules objektu un parādību uztveri. Pirmsskolas vecumā uztveres attīstība ir ļoti intensīva. Objektu ģeometrisku formu uztveršanas procesā tiek iesaistīti tādi analizatori kā vizuālais, taustes, runas motors (Ziereis, Jansen, 2015). Redzot, piemēram, vienas vai otras formas priekšmetu, bērns var to korelēt ar viņam zināmām pamatformām, atzīmēt līdzības un atšķirības: “Tas izskatās kā riņķis, un tas ir kā kvadrāts”.

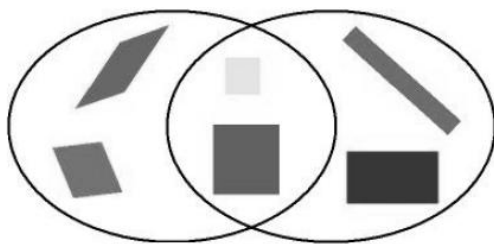
Bērnu ģeometrisku formu uztveres process sāk veidoties agrā pirmsskolas vecumā un iziet noteiktus posmus. Šī apguve ir saistāma ar tā saucamās “ģeometriskās domāšanas”, par kuras autoru uzskatāms nīderlandiešu matemātiķis P. van Hiele, kura pētījumus interpretējuši daudzi mūsdienu zinātnieki (Vojkuvkova, 2012; Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011) Zinātnieks izdalīja šādus četrus līmeņus:

- Bāzes jeb 0 līmenis: atpazīšana. Bērns pazīst vispārējo tēlu, pēc kā identificē figūru. Šajā posmā ir iespējamās kļūdas, jo netiek pievērsta uzmanība atsevišķām detaļām, piemēram, bērna uztverē trijstūris var būt figūra ar vieglie ieliektām malām vai nedaudz noapaļotiem stūriem. Šis līmenis parasti ir pirmos 4 dzīves gadus (sk. 1.att.)



1.attēls. Figūru uztvere bāzes līmenī (Vojkuvkova, 2012)

- Pirmais: pazīmju identificēšana, parasti ir pieejama jau 5 gadu vecumā. Šajā gadījumā bērns jau sāk izdalīt noteiktas zināmas figūru pazīmes, pēc kurām viņš var pierādīt, kas tā ir par figūru – neatkarīgi no izvietojuma un malu garuma, figūra ar trim stūriem ir trijstūris. Bērns parasti nosaka vienu pazīmi, pēc kā tiek identificēta figūra, vai arī uztver vairākas pazīmes, kuras nosaka kā vienādi svarīgas. Bērnā nav vajadzības empīriski pierādīt savus pieņēmumus. Šajā posmā bērns var arī neatpazīt figūru, kas ir “nepareizi” sagriezta, piemēram, kvadrāts sagriezts ar stūri augšā – apakšā centrā vai trijstūris ir šaurs un izstiepts (“burkāns”).
- Otrais: pazīmju analīze: tiek noteiktas ne tikai pazīmes, bet to savstarpējās attiecības, kas ļauj diferencēt taisnstūri, kvadrātu, rombu, trapecīti utt. Šis līmenis pirmsskolā ir tikai daļēji pieejams. Attīstoties prasmei identificēt pazīmes, bērns iegūst prasmi veidot jēgpilnas definīcijas, grupēs priekšmetus kopās un apakškopās, noteikt līdzīgās un atšķirīgās pazīmes viendabīgās figūrās (sk. 2.attēlu)



2.attēls. Ģeometriskās domāšanas 2.līmenis: klasificēšana (Vojkuvkova, 2012)

- Trešais: dedukcija. Zinot noteiktus datus, ir iespēja noteikt nezināmās daļas. Bērni spēj nošķirt pietiekamus un nepietiekamus datus, pierādīt un apgāzt teorijas, hipotēzes. Šis līmenis jau ir attiecināms uz skolas vecumu.
- Ceturtais: šajā līmenī cilvēki saprot, kādā veidā zināšanas sakārtotas matemātiskā sistēmā (Vojkuvkova, 2012)

Pāreja no viena posma uz otru norit mērķtiecīgas mācīšanās ietekmē, tomēr pirmsskolas vecuma bērnu ģeometrisku formu izpratnes robežas ir saistītas ar psihiskās attīstības iespējām šajā vecumā. 5-6 gadus veciem bērniem atkarībā no individuālām spējām un sistemātiska mācību procesa ir pieejams 1.-2.līmenis, tomēr ir jāņem vērā, ka bērni mācās praktiski izšķir ģeometriskās figūras, salīdzina tās. Ģeometrisku attēlojumu veidošanās laikā bērniem attīstās domāšana, domāšanas operācijas (salīdzināšana, analīze, vispārināšana, klasificēšana), uztvere (prasme uztvert kopumā, kā arī izcelt galveno), uzmanība un novērošanas spējas (Баряева, 2007). Tādējādi ģeometrisku figūru apguve ir cieši saistīta ar bērnu psihisko attīstību, augstāko psihisko procesu attīstības pakāpi un tās noteiktajām iespējām. Tas rada nepieciešamību raksturot 5-6 gadus vecu bērnu kognitīvo attīstību.

Par kognitīvas attīstības faktoriem pirmsskolas bērniem psihologi uzskata priekšmetisko darbību, sociālo mijiedarbību (jebkuru attīstību veicina vai kavē sociālā vide), kā arī fiziskās izmaiņas, kas saistītas ar smadzeņu šūnu nobriešanu un centrālās nervu sistēmas darbības izmaiņām. Plaši šajā jomā ir veicis pētījumus Ž. Piažē, kurš kognitīvo attīstību saista ar bērnu intelektu, domāšanu. Zinātnieks norāda, ka 4 – 7 gadu vecumā norisinās pāreja no atdarināšanas un refleksijas, ko nosaka sociālā vide uz spriestspēju, tomēr loģiskā domāšana bērniem vēl nav pieejama. Kognitīvos psihes procesus Ž. Piažē saista ar tādiem psihes mehānismiem kā domāšanas operācijas, asimilācija, akomodācija, līdzsvars (Piažē, 2002).

Asimilācija nozīmē, ka bērns, uztverot kaut ko jaunu, atmiņā un uztverē nebijušu, salīdzina to ar atmiņā jau esošu, līdzīgu, pielīdzina jauno zināmajam un tad tikai to pieņem jeb asimilē (Svence, 1999). L. Vigotska vērtējumā asimilācijas procesā īpaši nozīmīgs psihiskais process ir iztēle, kas ļauj saglabāt pasaules ainas viengabalainību un atbilstoši prognozēt (plānot) darbības tālāko attīstību (Выготский, 2005). Akomodācija nozīmē, ka jaunā informācija kādos rādītājos nesaskan ar vecajiem priekšstatiem, ir pretrunā ar vecajām shēmām, neatbilst iepriekš zināmajam (Svence, 1999).

Asimilācijas un akomodācijas procesi ir iespējami uz domāšanas operāciju – salīdzināšanu, analīzi, sintēzi. Elementārās domāšanas operācijas pirmsskolas vecuma bērniem vispirms izpaužas spējā atšķirt priekšmetus, vēlāk – spējā salīdzināt to krāsas, lielumus, formas. Salīdzināšana notiek otrās signālu sistēmas līmenī, kaut gan atšķiršana ir nervu signālu uzbudinātāju diferencēšana. Pirmā domāšanas operācija – salīdzināšana – rada nepieciešamību mērķtiecīgi analizēt katru salīdzināmo priekšmetu, noteikt tā atšķirības un līdzības pazīmes. 5-6 gadu vecumā bērns jau ir apguvis spēju salīdzināšanas procesā izdalīt līdzīgas, savstarpēji salīdzināmas pazīmes (Петрова, 2013). Piemēram, salīdzinot figūras, bērns izdala noteiktu atsevišķu pazīmi, piemēram, stūru skaitu, krāsu, lielumu.

Visā pirmsskolas periodā bērna domāšanai piemīt tādas īpatnības kā:

- egocentriskums: bērns nespēj paskatīties uz lietu no cita skatu punkta, kas atšķiras no viņa;
- tiešums: domāšana nav atgriezeniska, kas nozīmē, ka bērnam sagādā grūtības “atgriezties laikā atpakaļ”, lai izprastu notikumu attīstību un izdarītu loģiskus secinājumus, piemēram, saskaņā ar Ž. Piažē, ja ūdeni no divām vienādām glāzēm pārlej šaurā, augstā un zemā, platā, tad bērns noteikts, ka šaurajā ir ūdens vairāk nekā platajā. Bērna domāšanu spēcīgi ietekmē vizuālā uztvere;
- konkrētums: pirmsskolas vecumā bērnam vēl ir grūtības abstrahēt, veidot apakškopas. Nosaukumus bērns sasaista ar konkrēto pieredzi, piemēram, nosaukumu “Pētera baznīca” saprot kā “baznīca, kas pieder Pēterim” (Piažē, 2002; Miltuze, 2015).

Pēc 5 gadu vecuma notiek pāreja no uzskatāmi darbīgās domāšanas, kas nozīmē, ka bērnam, lai saprastu likumsakarības, ir svarīgi darboties ar priekšmetiem, uz uzskatāmi tēlaino domāšanu, kas nozīmē, ka par galveno domāšanas līdzekli kļūst tēls. Tēlainā domāšana ļauj apgūt telpisko modelēšanu, kam ir liela nozīme ģeometrisku formu apguvē, kā arī bērns apgūst spēju izmantot nosacītus objektu aizvietotājus, vizuāli telpiskus modeļus, kas atspoguļo attiecības starp priekšmetiem. Šie modeļi palīdz saprast dažādu objektu savstarpējās attiecības un mijiedarbību. Tas ir ļoti nozīmīgi, jo 5-6 gadus vecs bērns ne tikai pievērš uzmanību priekšmeta ārējām pazīmēm, kuras spēj jau pietiekami labi izdalīt, bet viņu sāk saistīt šo īpašību savstarpējās attiecības un nozīme, piemēram, ja figūrai nav stūru un malu, tā ripo vai var ripināt to daļu, kas ir apaļa – tādejādi bērns izprot lodes un cilindra īpašību nozīmi. Saistoši tas, ka pēc 5 gadu vecuma bērns jau pietiekami viegli spēj objektos izdalīt līdzīgas pazīmes un salīdzināt pēc tām – formu salīdzina ar formu, krāsu ar krāsu (Галахов, 2006).

Arī G. Svence norāda, ka ap 5 gadu vecumu bērns apgūst prasmi izdalīt priekšmetos abstraktas pazīmes, kas piemīt daudziem priekšmetiem. Tas ļauj apgūt klasificēšanu (Svence, 1999). Ar domāšanu ir cieši saistīta uztvere, kurai 5-6 gadīgiem bērniem raksturīgas šādas īpatnības:

- dominē redzes uztvere: tā nosaka arī vadošo domāšanas veidu – uzskatāmi darbīgo vai uzskatāmi tēlaino; bērniem šajā vecumā uztvert plašu materiālu bez vizuāla atbalsta ir sarežģīti;
- paaugstinās dzirdes jūtība: bērni pēc dzirdes sāk orientēties apkārtējā vidē, atpazīst dažādas skaņas. Dzirdes uztveres attīstība kļūst par pamatu bērna spējai veikt skaņu analīzi, gatavojoties rakstītprasmes un lasītprasmes apguvei. Tāpat šāda dzirdes jūtības palielināšanās nosaka iespējas;
- parādās uztveres (tāpat ka citu psihisko procesu) tīšums (Крайг, Бокым, 2005).

Uztvere sāk zaudēt savu afektīvo raksturu, kad bērnu saista spilgti, emocionāli piesātināti objekti, tā kļūst apzināta, mērķtiecīga un analizējoša, bērns apgūst prasmi vadīt savu uztveri vērojumos, veicot meklējošas darbības (Kalvāns, 2018).

Šī pētījuma ietvaros nozīmīga ir bērna spēja aplūkot – bērns ir spējīgs sistemātiski aplūkot priekšmetu, palielinoties aplūkošanas ilgumam līdz pat 10 minūtēm perioda beigās. Aplūkošana palīdz bērniem rotaļu un praktiskas darbības situācijās meklēt un noteikt vajadzīgo priekšmetu, vadoties pēc zināmām pazīmēm, noteikt dotā priekšmeta īpašības, kas ir individuālas un kas piemīt līdzīgi kā citiem priekšmetiem (Makarevičs, 2008). Līdz ar spējas aplūkot priekšmetu attīstību analizējoši, pilnveidojas arī uzmanība. Bērns ir apguvis spēju veltīt uzmanību vienlaikus divām lietām – darboties un klausīties, tomēr uzmanības pārdalīšana un pārslēgšana joprojām ir lēna un nepietiekama (Крайг, Бокум 2019).

Šī pētījuma ietvaros svarīga ir objektu formas un telpas uztvere. Lai arī bērni var uztvert un salīdzināt viena objekta īpašības ar citām, grūtības sagādā nepieciešamība diferencēt, tāpēc trijstūris ir jumtiņš un otrādi, bet kvadrāts ir lodziņš un otrādi. Telpas uztverē liela nozīme ir iespējai redzēt, saprast attiecību no sevis. Pirmsskolas perioda beigās bērnam sāk veidoties tuvuma un tāluma izpratne, objektu lieluma un virziena izpratne, kā arī telpisko attiecību izpratne (Krastiņa, Andersona, Mencis, 2011).

Sāk attīstīties iekšējā uzmanība. Bērns mācās pārvaldīt savu uzmanību, kas ir saistīts ar runas attīstību – šajā vecumā pieaug runas loma uzvedības regulācijā, turklāt paši bērni sāk norādīt vienaudžiem par spēles noteikumu ievērošanu vai neievērošanu, uzmanīgi sekojot izpildei (Makarevičs, 2008). Uzmanības apjoma pieaugums, kā arī uztveres precizitātes attīstība ir saistāma arī ar atmiņas attīstību. Līdzīgi kā uztvere tā vecākajā pirmsskolas vecumā pakāpeniski kļūst tieša, tomēr joprojām dominē netiešie procesi – bērns spēj iegaumēt lielu apjomu informācijas, ja tā ir viņam interesanta, emocionāli saistoša. Pirmsskolas perioda beigās atmiņa kļūst par dominējošo psihisko funkciju, kas nosaka visu pārējo psihisko procesu iespējas. Atmiņa ir saistīta ar tēlu uzkrāšanos, kas nepieciešami domāšanai, ar vārdu krājuma uzkrāšanos, kas nosaka valodas attīstību utt. (Kalvāns, 2018).

Pieaug atmiņas apjoms. Pirmsskolas perioda beigās bērns prātā var operēt ar 7 vienībām. Tāpat attīstās atmiņas veidi – tēlainā, kustību un verbālā atmiņa. Katra no tām pilda savas funkcijas bērna kognitīvajā attīstībā. Īpaša nozīme ir verbālās atmiņas attīstībai (Svence, 1999). Kā norāda E. Krastiņa ar līdzautoriem, liela nozīme pirmsskolas vecumā ir kustību atmiņai. “Kustības sastāv no dažādiem komponentiem. Vienlaicīgi ar kustībām bērns spēj risināt citus uzdevumus, piemēram, novērot, ko dara citi bērni” (Krastiņa, Andersona, Mencis, 2011, 7). Darba autores vērtējumā šis aspekts ir ļoti svarīgs, pieņemot, ka ģeometrisko formu izpratni var attīstīt sporta nodarbībās, kas saistās ar kustību atmiņas attīstību.

Savukārt verbālā atmiņa ir saistīta ar valodas attīstību, kam liela nozīme matemātisko jēdzienu apguvē un izmantošanā. 5-6 gadus vecs bērns var brīvi nosaukt 3-5 ģeometriskās formas, spektra krāsas, raksturot objekta lielumu (garumu, platumu, biezumu u.t.t.). Pieaugot īpašības vārdu krājumam, bērns var labi raksturot figūras pēc ārējām pazīmēm. Valodas pilnveidošanās ietekmē arī saskarsmi ar pieaugušajiem un vienaudžiem. Par galveno saskarsmes partneri kļūst vienaudzis. Bērnam ir svarīgas kopīgas rotaļas. Attīstās dialogruna (Svence, 1999, Kalvāns, 2018, Makarevičs, 2006).

Jēdzienu apguve šajā kontekstā norit 3 virzienos:

- “jēdzienu saturs sāk līdzināties tam, ko ar vārdu ir domājuši pieaugušie;
- pieaug jēdzienu sasaiste ar loģiku, prātu;
- bērns sāk raksturot vienu jēdzienu, izmantojot citu” (Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011, 8).

Šajā vecumposmā strauji notiek runas kvalitatīva attīstība: pieaug vārdu krājums, ienāk abstrakti jēdzieni, bērns savās radošajās spēlēs sāk izmantot iepriekš apgūtu valodas materiālu, tai skaitā arī matemātiskos jēdzienus. Bērns runu sāk izmantot savā praktiskajā darbībā uzdevumu un problēmu risināšanā, “bērns konstatē grūtības, rada savu nākamo darbību plānu, spriež par uzdevumu izpildes iespējām pastāsta citiem ne tikai visu jauno, ko ir uzzinājis, bet arī savas domas, iespaidus, idejas un pārdzīvojumus” (Kalvāns, 2018, 48).

Bērna psihisko attīstību pirmsskolas vecumā nozīmīgi ietekmē sociāli emocionālā un fiziskā joma.

Šajā vecumā bērna afektīvā joma kļūst mierīgāka, bērns vairs tik spēcīgi nereaģē uz notikumiem kā iepriekšējos posmos (Kalvāns, 2018). Tomēr ir jāuzsver, ka pozitīvas emocijas, interese, kā arī kopīgas rotaļas ar vienaudžiem šajā vecumposmā ir svarīgākais motīvs zināšanu un prasmju apguvei un pilnveidošanai (Svence, 1999; Makarevičs, 2008). Darba autores vērtējumā tas vēlreiz pamato ģeometrisko figūru apguves veicināšanas iespējas sporta nodarbībās un daudzveidīgās kustību rotaļās, kas noteikti vienmēr ir kolektīvas. Atšķirībā no didaktiskajām spēlēm, kuras tradicionāli izmanto matemātisko prasmju un zināšanu veidošanā un nostiprināšanā pirmsskolā, kustību rotaļas vienlaicīgi apmierina vajadzības pēc kopīgas darbības un saskarsmes ar vienaudžiem, kā arī pēc kustībām.

Organizējot sporta nodarbības, ir jāņem vērā arī bērnu fiziskā attīstība. Vecākajā pirmsskolas vecumā veidojas stājas stereotipi, tādēļ ir ļoti svarīgi pievērst uzmanību pareizam slodzes sadalījumam. Kustību prasmes un iemaņas veidojas, atdarinot pedagogu. Piecgadīgi bērni ir apguvuši pamatkustības (soļošana, skriešana, rāpošana, lekšana un mešana/tveršana), tādēļ sāk “eksperimentēt”, dažādo kustības, apvieno jauno ar vēl nebijušo, tomēr šajā vecumā bērni vēl neprot novērtēt savus spēkus, tādēļ Tāpēc viņu izpildījums ne vienmēr ir pareizs. 5–6

gadu vecumā bērni kustības sāk izpildīt apzināti, saprot uzdevumu, patstāvīgi pilda pedagoga norādījumus. Bērni prot saskaņot kustības un darboties atbilstoši apstākļiem. Pieaug spēja novērtēt attālumu, priekšmetu kustību un citu bērnu pārvietošanās virzienu, ātrumu (Jansone, Bula-Biteniece, u.c., 2011). Šī spēja novērtēt virzienu un attālumu darba autores vērtējumā ir cieši saistīta ar ģeometrisku formu un orientācijas telpā apguvi.

Kustību apjoms šajā vecumā strauji palielinās. Saskaņā ar speciālistu atziņām bērni 5-6 gadu vecumā prot:

- lekt uz vienas kājas, ar abām kājām uz priekšu;
- šūpoties šūpolēs, rāpties pa trepēm horizontāli un slīpi; .
- nostāvēt uz vienas kājas vismaz 10 sekundes;
- pietuities un piecelties, neturoties;
- mest un ķert bumbu, spēlējot pāri;
- iet pa šauru laipu,
- mācās lekt augstumā;
- mācās mest tālumā un mērķī;
- mācās sasaistīt atsevišķas motorās iemaņas vienotā sarežģītā kustībā (Valsts izglītības satura centrs, 2013; Jansone, Bula-Biteniece u.c., 2011).

Tādējādi bērnu attīstības likumsakarības ļauj pieņemt, ka sporta nodarbības ir piemērotas arī psihiskās attīstības veicināšanai, tai skaitā matemātisko zināšanu un prasmju apguves nostiprināšanai.

Apkopojot nodaļā izklāstīto, var secināt:

- 1) 5-6 gadu vecumā līdz ar domāšanas, uztveres, uzmanības, atmiņas attīstību, pilnveidojas iespējas uztvert ģeometriskās figūras. Pēc van Hiele teorijas pirmskolas vecumā bērniem ir jau pieejams pirmais un daļēji otrais līmenis, tomēr ģeometriskajā uztverē ir vēl daudz nepilnību, kas novēršamas tikai sistemātiskā mācību procesā;
- 2) Būtisks jaunveidojums – pakāpeniska pāreja uz tiešajiem psihiskajiem procesiem, tomēr joprojām saglabājas uztveres, uzmanības un atmiņas pakļautība emocionālajiem faktoriem. Bērns labāk iegaumē un ilgāk notur uzmanību, ja viņam ir interesanti. Par īpašu intereses objektu šajā vecumā kalpo vienaudži un kustības.
- 3) 5-6 gadu vecumā pilnveidojas kustību prasmes, tās kļūst apzinātas, kas paver iespēju mācību procesā izmantot arvien daudzveidīgākas kustības.

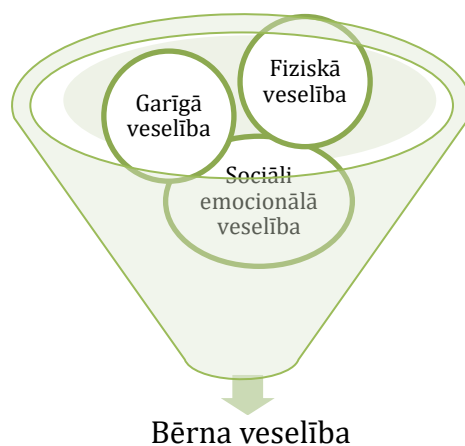
1.3. Ģeometrisko figūru apguves veicināšanas iespējas sporta nodarbībās pirmsskolā

Lai arī tradicionāli mācību procesā ir pieņemts nodalīt matemātikas satura apguvi un sporta aktivitātes izglītības iestādē, tomēr ieviešot jaunus izglītības standartus, jāvadās pēc izglītības jomu integrācijas principiem. Izglītības jomu integrācijas princips ir pirmsskolas izglītības iestāžu darba pamatprincips kompetenču izglītības kontekstā, ko nosaka arī izglītības vadlīnijas, saskaņā ar kurām izglītības iestādē ir organizējams “vienots audzināšanas un mācību process, kurā bērns praktiskā darbībā integrēti apgūst zināšanas, izpratni un pamatprasmes dažādās mācību jomās, attīsta caurviju prasmes un veido vērtībās balstītus ieradumus” (Ministru kabinets, 2018, 11. punkts).

Šī pētījuma kontekstā svarīgi ir identificēt galvenos matemātisko jēdzienu apguves un pirmsskolas vecuma bērnu fiziskās audzināšanas integrācijas mehānismus. Pirmsskolas izglītības modernizācija, kuras pamatā ir izglītības programmu sadaļu integrācija, prasa pārskatīt pedagoģiskā procesa organizācijas formas un saturu, tostarp fiziskās kultūras jomā. Pārmērīgs entuziasms paplašināt satura apjomu dažādās pedagoģiskā procesa zināšanu jomās noved pie pārslodzes, kas galvenokārt skar bērnu. Ir jāveido tāda aktivitāte, kurā iespējams izvairīties no bērnu pārslodzes, izbrīvēt laiku rotaļām, saglabājot viņu fizisko, garīgo un sociālo veselību, attīstot visus pirmsskolas vecuma bērna personības aspektus. Viens no efektīviem fiziskās attīstības ietekmes veidiem ir fiziskās audzināšanas stundu organizēšana un vadīšana ar integrācijas elementiem, kas aptver noteikta veida bērnu aktivitātes pirmsskolas iestādē, ieskaitot dažāda veida fiziskos vingrinājumus un ļaujot realizēt dabisko vajadzību pēc bērni - lai aizpildītu fizisko aktivitāšu deficītu (Коновалов, Гамирова, 2016).

Jebkādas fiziskās aktivitātes, sporta nodarbības ietekmē bērna personības veidošanos, nostiprinot attieksmi kustību aktivitātēm kā savas labsajūtas svarīgu nosacījumu. Sporta aktivitāšu svarīgums pirmsskolas periodā ir īpaši izteikts, tās atstāj ietekmi uz personību ilgtermiņā gan fiziskā, gan intelektuālā, gan garīgā, gan veselības aspektā (sk.3.attēlu) (Stangaine, Augstkalne, 2019).

I.Stangaine, analizējot bērna veselības jēdzienu, uzsver: “Bērns ir vesels tad, ja viņš ne tikai neslimo, bet ir arī vispusīgi (arī kustību ziņā) attīstīts, ja viņam ir labas fiziskā un garīgā darba spējas, ja viņš viegli piemērojas dažādiem apstākļiem. Ir pierādīts, ka daudzveidīgu kustību ietekmē uzlabojas bērna galvas smadzeņu un nervu darbība, elpošana, asinsrite un vielmaiņa. Viņam rodas možs un dzīvespriecīgs garastāvoklis, visi dzīvības procesi noris aktīvāk” (Stangaine, 2012, 202).



3.attēls. Bērņa veselības aspekti (Stangaine, 2012)

Augstāks fiziskās aktivitātes līmenis skolas vecuma bērniem ir saistīts ar svarīgu īstermiņa un ilgtermiņa ieguvumu veselībai fiziskajā, emocionālajā, sociālajā un kognitīvajā jomā visā dzīves laikā. Tāpēc ir ļoti svarīgi integrēt fiziskās aktivitātes bērnu dzīvē un izveidot pamatu veselīga, aktīva dzīvesveida veicināšanai un uzturēšanai jau pirmskolas vecumā (Tucker, 2008). Bērnu veselības saglabāšana un stiprināšana šobrīd kļūst par prioritāru sociālo problēmu. Pēdējo desmitgažu laikā pirmskolas vecuma bērnu veselības stāvoklis ir strauji pasliktinājies. Nepietiekamas fiziskās aktivitātes negatīvi ietekmē bērnu veselību, psihofizisko pašsajūtu, negatīvi ietekmē bērna motorisko un sociālo attīstību (Коновалов, Гамирова, 2016).

Fizisko aktivitāšu nepieciešamība mūsdienu pedagoģiskajā un psiholoģiskajā literatūrā tiek skaidrota no dažādiem aspektiem – pārdomāti un atbilstoši bērnu vecumam organizētas kustību aktivitātes labvēlīgi ietekmē gan personības veidošanos kopumā, gan akadēmiskos sasniegumus dažādās mācību jomās, sociālās un emocionālās prasmes (Bula-Biteniece, Jansone, Piech, 2013). Pēdējo gadu pētījumos arvien vairāk tiek uzsvērta veselīga dzīvesveida un fizioloģisko procesu nodrošināšanas ne – liekais svars, mazkustīgs dzīvesveids, skeleta un organisma sistēmu nobriešana. Bērnu vajadzību pēc kustībām nedrošināšana mūsdienu sabiedrībā sekmē liekā svara veidošanos jau pirmskolas vecuma bērniem, kas negatīvi ietekmē bērna fizisko un psihisko veselību tālākajā attīstībā. Tiek rekomendēts pirmskolas vecumā katru dienu vismaz 60 minūtes nodrošināt kustību aktivitātes svaigā gaisā, lai mazinātu hronisku veselības problēmu attīstības risku un paaugstinātu bērnu sociālās prasmes un labvēlīgi ietekmētu akadēmiskos sasniegumus atbilstoši bērna spējām un intelektuālās attīstības līmenim (Vidoni, Ignico, 2011). Pastāv hipotēze, ka fiziskajām aktivitātēm ir pozitīva ietekme uz kognitīvām funkcijām, kas daļēji ir saistīts ar fizioloģiskajām izmaiņām organismā. Piemēram, paaugstināts smadzeņu izraisītā neirotrofiskā faktora (BDNF) līmenis var atvieglot mācīšanos un uzturēt kognitīvās funkcijas, uzlabojot sinaptisko plastiskumu un kalpojot par

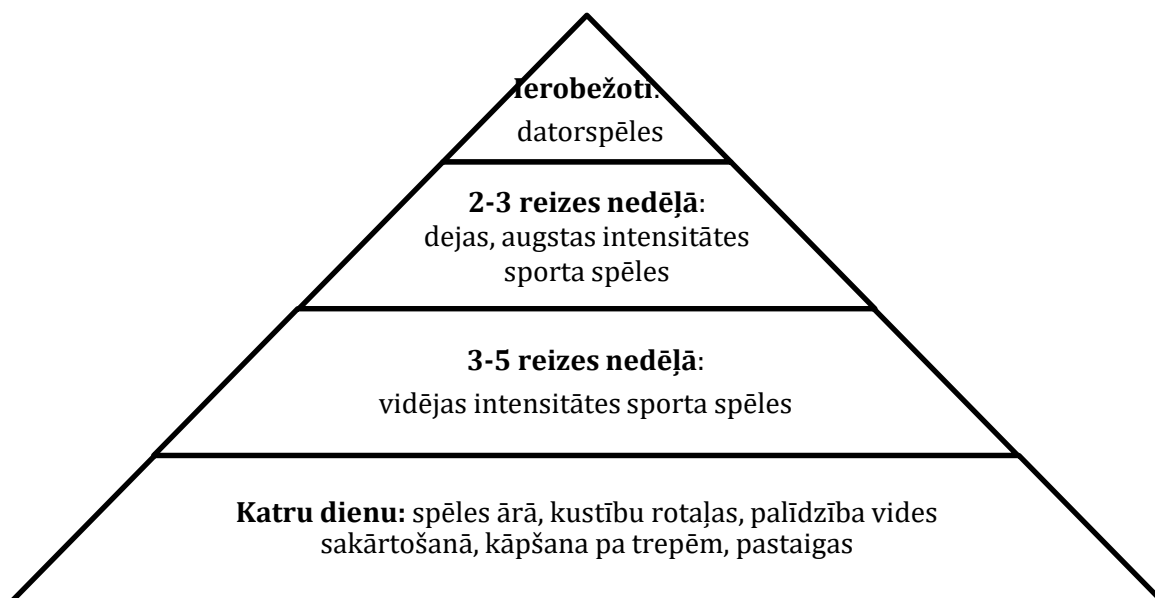
neiroprotektīvu līdzekli, kas uzlabo neuroelektrisko aktivitāti un palielina smadzeņu cirkulāciju. Vienlaikus tas nozīmē, ka sporta nodarbībās integrētu citu mācību jomu saturu bērni apgūst daudz vieglāk, turklāt zināšanas un prasmes ir ievērojami noturīgākas (Roebers, Kauer, 2009).

Šajā kontekstā vērā ņemams fakts, ka matemātika ir bērna intelektuālās attīstības, viņa kognitīvo un radošo spēju veidošanās faktors. Tā veicina runas, atmiņas, domāšanas, iztēles, emociju attīstību. Matemātika attīsta pacietību, neatlaidību, radošumu. Pirmsskolas vecuma bērnu garīgajai attīstībai ir ļoti svarīgi, lai viņi apgūtu matemātikas jēdzienus, kas aktīvi ietekmē garīgo spēju veidošanos, kas nepieciešamas apkārtējās pasaules izpratnei. Matemātisko ideju veidošanai bērniem jābalstās uz priekšmetiski sensoro darbību, kuras procesā bērns vieglāk asimilē zināšanas un prasmes, parādās skaitīšanas, apzinātas mērīšanas prasmes, rodas pamats orientācijai matemātiskajos jēdzienos. Ņemot to vērā, elementāru matemātisko attēlojumu veidošana pirmsskolas vecuma bērniem jāveic ne tikai ar mērķtiecīgu mācīšanos tiešo izglītojošo aktivitāšu laikā, bet arī rotaļu veidā, bērnu ikdienas dzīvē: pastaigā, spēles (arī kustību), tad sporta nodarbības var izrādīties ļoti piemērotas šim uzdevumam (Коновалов, Гамирова, 2016).

Darba autore vēlētos uzsvērt, ka pirmsskolas izglītības iestādē parasti sporta nodarbība, kuras vada sporta skolotājs, notiek divas reizes nedēļā, kas ir nepietiekami, lai nodrošinātu bērnam pietiekamas fiziskās aktivitātes. Šo iemeslu dēļ, aplūkojot sporta nodarbību organizēšanas metodiku kopā ar integrētu matemātikas mācību jomas satura apguvi, būtu jāorientējas ne tikai uz sporta skolotājiem, bet arī uz pirmsskolas izglītības skolotājiem, kuri nereti vada sporta aktivitātes bērniem ārpus telpām. Tas rada nepieciešamību sniegt nelielu ieskatu sporta nodarbību organizācijā, tikai pēc tam akcentēt konkrētas metodes un paņēmienus, ko var izmantot sporta nodarbībās matemātikas mācību jomas satura apguves veicināšanai.

Aktuāla ir I. Stangaines atziņa, ka kustību aktivitātēs bērnam veidojas zināšanas un izpratne par to, kā izvietoti priekšmeti telpā, kā izvietots bērna paša ķermenis telpā un attiecībā pret citiem priekšmetiem, tas, ka ķermenim ir divas puses (Stangaine, 2012). Organizējot sporta aktivitātes bērniem, ir jāņem vērā fiziskā noslogojuma piramīda, kuras, balstoties uz literatūras analīzi, piedāvā I. Stangaine un D. Augstkalne (sk. 4.attēlu).

Mūsdienīgai sporta nodarbībai ir jābūt izglītojošai, tai jāstimulē bērnu patstāvīgā darbība gan skolotāja organizētās nodarbībās, gan brīvajā laikā, tai skaitā ārpus pirmsskolas izglītības iestādes, tāpēc bērniem sporta nodarbībās ir jāiegūst zināšanas un izpratne par veselīgu dzīvesveidu un nepieciešamību rūpēties par savu veselību, fizisko attīstību un drošību. Sporta nodarbības, “kompleksi izmantojot dažādas mācību metodes, darba organizēšanas formas un daudzveidīgus vingrojumus un vingrinājumus, bērnam sniedz zināšanas, māca un pilnveido prasmes, kā arī attīsta biomotorās spējas” (Jansone, Fernāte, 2009, 4).



4.attēls. Fizisko aktivitāšu piramīda (Stangaine, Augstkalne, 2019)

Sporta nodarbības ir nozīmīgākā fiziskās audzināšanas darba forma. Tās struktūrā izdalāmas 3 daļas – ievads, galvenā daļa un nobeigums, katrai no šīm daļām ir savi uzdevumi, mērķi un saturs (skat 1. tabulu). Darba autore, balstoties uz I. Stanaines (2012) izstrādēm, papildina tabulā aplūkotos uzdevumus un saturu ar matemātikas jomas uzdevumu un saturu, akcentējot tieši elementārās ģeometrijas apguves iespējas sporta nodarbībās. Darba autore vēlētos uzsvērt, ka nodarbību uzdevumu un saturs var mainīties atkarībā no bērnu fiziskā un intelektuālā attīstības līmeņa, vecumposma īpatnībām u.c.

Protams, orghanizējot sporta nodarbības, ir jāņem vērā to pamatmērķis veidot un attīstīt dzīvei nepieciešamās kustību prasmes. “Sekmīgs kustību mācīšanās priekšnosacījums ir skolēna fiziskās un psihiskās gatavības atbilstība kustību apguvei. Sporta stundas mērķis ir iemācīt vajadzīgās kustības tik labi, lai skolēns tās spētu brīvi lietot jebkurā dzīves situācijā” (Jansone, Fernāte, 2009, 6).

1. tabula **Sporta nodarbības struktūra** (pēc I. Stangaines)

Nodarbību uzdevumi		
Ievada daļa	Galvenā daļa	Nobeiguma daļa
<ul style="list-style-type: none"> • Rosināt iepriekš apgūto zināšanu un prasmju matemātikā apgūšanu. • Ieinteresēt un organizēt bērnus nodarbībai, sekmējot viņu uzmanību. • Sagatavot bērnu fiziskai un garīgai slodzei. 	<ul style="list-style-type: none"> • Attīstīt fiziskās īpašības, veicinot prieku, pašapziņu, un sava fiziskā Es tēla iepazīšanu un pieņemšanu; • Nostiprināt, pilnveidot apgūtās kustību prasmes rotaļās, stafetēs; • Sekmēt orientēšanos telpā attiecībā pret savu ķermeni; • Veidot izpratni par ģeometrijas jēdzieniem – 	<ul style="list-style-type: none"> • Nomierināt bērnus, saglabājot priecīgu un možu garastāvokli; • Apkopot apgūtās matemātiskās zināšanas un prasmes; • Nodrošināt refleksiju – izzināt vērtējumu un vajadzības.

	stūris, mala, punkts, daļa, centrs	
Nodarbību saturs		
Ievada daļa	Galvenā daļa	Nobeiguma daļa
<ul style="list-style-type: none"> • Daudzveidīgi nostāšanās veidi, uzmanības vingrinājumi. • Soļošanas, skriešanas veidi. • Ierindas mācības elementi. • Vispārattīstošie vingrinājumi (ar imitācijām, ar priekšmetiem). • Palēcieni, zināma kustību rotaļa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pamatkustības, sporta veidu un sporta spēļu elementi; • Strauja kustību rotaļa vai stafetes. • Sporta spēles (atviegloti varianti atbilstoši bērnu vecuma iespējām) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mierīga kustību rotaļa vai dažādi ritmiski vingrinājumi, soļošanas veidi, • rotaļa ar dziedāšanu; • vingrinājumi apgūto ģeometrisko priekšstatu nostiprināšanai utt.

Ģeometrisko figūru apguves sekmēšanai sporta nodarbībās vispirms ir izmantojama kustību rotaļa. Rotaļu un rotaļdarbību izmantošanas pozitīvā ietekme uz bērnu ir plaši pētīta.

Kā uzsver I. Stangaine un I. Helmane, “rotaļa ir dabīgs zināšanu apguves veids. Tā dod bērniem iespēju integrēt un apkopot pieredzi, kas veicina viņa kognitīvo, fizisko, sociālo un emocionālo attīstību”. Rotaļā mācīšanās ir ievērojami efektīvāka, jo tā ir pašorientēta, bērns labāk atceras to, ko darījis rotaļā, attiecīgi mācīšanās caur rotaļu notiek viegli, bez bailēm un mākslīgi radītām robežām (Helmane, Stangaine, 2012). Rotaļā tiek veicināta bērna izziņas darbība, kā arī gribas un jūtu attīstība, vienlaikus bērns apgūst socializēšanas iemaņas, prasmi darboties grupās, komandās (Brice, 2013). I. Konstantinova atzīst, ka rotaļa ir pirmsskolas vecuma bērnu vadošais darbības veids, kam pakārtoti citi darbības veidi. “Rotaļa nav tikai dzīves situāciju modelēšana, tā ir priekpilna saskarsme, dvēseles atvērtība, azartiska gribas, domas un fizisko spēku piepūle, gaiša un rosinoša izklaide” (Konstantinova, 2011, 6).

Vadot sporta nodarbības bērniem, vispirms ir svarīgi izraisīt interesi par kustībām un to pareizu izpildi. Tieši te nozīmīga ir rotaļa, sporta nodarbībās īpaši plaši izmantojamas kustību rotaļas, kuras D.Augstkalnes vērtējumā ir “kolektīva darbība, kurās dalībnieki ir noteiktās savstarpējās attiecībās, jo viņiem jāprot darboties saskaņoti, organizēti, draudzīgi” (Augstkalne, 2015, 183). Kustību rotaļas var iedalīt divās lielās grupās:

- sporta spēles (komandu), piemēram, volejbols, tautas bumba, futbols u.c.
- kustību rotaļas ar noteikumiem, kas ir ļoti daudzveidīgas pēc satura, grūtības pakāpes, noteikumiem, organizācijas. Tajās ietilpst kustību rotaļas ar sižetu, bez sižeta un arī rotaļas izpriecās (Konstantinova, 2011).

Šī pētījuma ietvaros aktuālas ir kustību rotaļas, kas ir iekļaujamas sporta nodarbības pamata daļā. Piemēram, sporta nodarbībās var attīstīt spēju atšķirt un salīdzināt priekšmetus (bērnam atnest lielāku bumbu, kubu vai garāku nūju utt.). Brīvdabas spēļu laikā bērni var izmērīt attālumu starp kokiem, novelkot taisni. Bērni var nostāties uz taisnes, izveidot apli, arī uzzīmēt smiltīs un nostāties trijstūrī, kvadrātā utt. Plaši ir izmantota skaitīšana (skaitāmpanti), kas ļauj apgūt prasmi skaitīt pēc kārtas un noteikt daudzumu. Šādu uzdevumu integrēšana kustību rotaļās rada apstākļus matemātisko jēdzienu nostiprināšanai, palīdz bērniem apgūt nepieciešamās zināšanas, iemaņas un prasmes, nodrošina neatkarības, pārliecības, fiziskās sagatavotības attīstību. Liela uzmanība pievēršama mainīgas domāšanas un radošuma attīstībai. Šim nolūkam tiek izmantoti radoši uzdevumi. Piemēram, zemas intensitātes rotaļā “Diena – nakts”, bērniem naktī ir jāsasīngst, attēlojot kādu ciparu vai ģeometrisko figūru (Коновалов, Гамирова, 2016).

Sporta nodarbībā, ja tā notiek ārā, var integrēt arī tādus uzdevumus kā salikt no kokiem, uzzīmēt smiltīs noteiktu figūru u.tml. Šādi uzdevumi ir dodami apakšgrupās, iespējams arī stafetes, jautru aktivitāšu veidā. Ir ļoti svarīgi, lai bērni apgūtu jēdzienus sev nozīmīgā praktiskā darbībā, kas palīdz nostiprināt zināšanas (Kleemans, Segers, Verhoeven, 2013).

Ņemot vērā visu iepriekš minēto, varam secināt, ka integrācija veicina holistiska pasaules attēla veidošanos, jo objekts vai parādība tiek aplūkota no vairākām pusēm: teorētiskā, praktiskā, lietišķā. Bērnos veidojas kognitīvā interese, un nodarbības dod augstus rezultātus, un pāreja no viena darbības veida uz citu iesaista bērnus aktīvā procesā, kas ļauj kvalitatīvi risināt pirmsskolas izglītības iestāžu galvenos uzdevumus: audzināšana, attīstība un izglītība (Коновалов, Гамирова, 2016).

Apkopojot nodaļā izklāstīto, var secināt:

- 1) Sporta nodarbības ir ļoti nozīmīgs pirmsskolas pedagoģiskā procesa elements. Tās organizējamās telpās un ārā, ievērojot trīs posmu struktūru: ievads, kur notiek iesildīšanās, zināmā atkārtošana, pamatdaļa, kas paredz straujākas kustības, augstāku intensitāti, un nobeigums, kas paredz relaksāciju, refleksiju, apgūtā apkopšanu.*
- 2) Ģeometrisko figūru apguvei sporta nodarbībās ir plaši integrējamas daudzveidīgas kustību rotaļas, kas ļauj atraktīvā veidā nostiprināt un paplašināt savas zināšanas par ģeometriskām figūrām. Svarīgākais nosacījums – bērni praktiskā darbībā izmanto ģeometriskās zināšanas.*

2. Ģeometrisko figūru apguves sporta nodarbībās izpēte

2.1. Pētījuma metodoloģija

Empīriskais pētījums tika veikts Rīgas pirmsskolas izglītības iestādē X laika posmā no 2021.gada septembra līdz novembrim. Pētījums veikts ar mērķi empīriski pamatot ģeometrisku figūru apguvi sporta nodarbībās 5-6 gadus veciem bērniem. Pētījuma praktiskā ievirze ļautu atbildēt uz pētījuma jautājumu “Kādi paņēmieni izmantojami sporta nodarbībās, lai veicinātu ģeometrisku figūru apguvi 5-6 gadus veciem bērniem?” un izstrādāt ieteikumus pirmsskolas skolotājiem.

Lai veiktu pedagoģisko pētījumu tika izmantotas tādas pētnieciskās metodes kā pedagoģiskā novērošana, pedagoģiskais izmēģinājums, bērnu attīstības izvērtēšana notika pēc noteiktiem kritērijiem un tad veikta to analīze.

“**Pedagoģiskā novērošana** - viena no datu ieguves metodēm izglītības pētījumos. To var izmantot gan novērtēšanas, gan darbības, gan citos pētījumos. Tā kā novērošana ir pētījumu datu ieguves līdzeklis, tā pati par sevi nevar būt pētījuma mērķis” (Geske, Grīnfelds, 2006, 169). Pedagoģisko novērošanu autore savam darbam izvēlējās, lai izpētītu rotaļu izmantošanas iespējas 5-6 gadus vecu bērnu ģeometrisku figūru izpratnes veidošanā. Novērošana autorei deva iespēju novērot bērnus rotaļu darbībā. Pētījuma ietvaros tika vērota bērnu aktivitāte sporta nodarbībās, kā arī izvērtēti uzkrātie priekšstati par ģeometriskajām figūrām saskaņā ar izstrādātajiem kritērijiem (sk. 2.tabulu). Novērošanas dati fiksēti izstrādātos protokolos (sk. 1.attēlu). Kritēriji, pēc kuriem tika vērtēta bērnu izpratne par ģeometriskajām figūrām, izstrādāti, balstoties uz Pirmsskolas mācību programmu (Brice, Bula-Biteniece u.c., 2019) un Skola2030 ekspertu izstrādāto metodisko materiālu matemātikas mācību jomas apguvei (Vigule, Randoha, 2019). Izvērtēšana veikta, gan vērojot un analizējot sporta nodarbības, gan arī bērnu darbības grupas nodarbībās iekšējās.

2.tabula. **Kritēriji un rādītāji ģeometrisku figūru izpratnes vērtēšanai**

Kritērijs	Sācis apgūt (1 punkts)	Turpina apgūt (2 punkti)	Apguvis (3 punkti)	Padziļināti apguvis (4 punkti)
Praktiskā darbībā izzina figūras plaknē	Pazīst un norāda (izvēlas) attiecīgo ģeometrisku figūru	Pazīst ģeometrisku figūru pēc apraksta, atrod līdzīgus objektus pēc formas (riņķis, trijstūris, četrstūris)	Praktiskā darbībā, kopā ar pieaugušo, apkārtējā vidē atrod un nosauc ģeometriskās plaknes figūras (riņķi, trijstūri, četrstūri)	Patstāvīgi atrod un nosauc ģeometriskās plaknes figūras (riņķi, trijstūri, četrstūri), saskata tās apkārtējās vides priekšmetos

Praktiskā darbībā izzina telpiskas figūras	Atpazīst un norāda uz telpiskām ģeometriskām formām (kubs, cilindrs, konuss).	Atrod un nosauc telpiskās figūras (kubs, cilindrs, konuss).	Praktiskā darbībā, kopā ar pieaugušo, bērns sameklē un rotaļu darbībā izmanto telpiskās ģeometriskās formas	Patstāvīgi pēta telpiskās ģeometriskās figūras, saskata tās apkārtējās vides priekšmetos
Novietojuma telpā izpēte	Seko norādēm, nosaka objektu atrašanās vietu plaknē un telpā.	Apraksta objekta novietojumu plaknē un telpā, lietojot jēdzienus virs, zem, pie, aiz, blakus.	Nosauc objektu atrašanās vietu telpā un plaknē, lietojot jēdzienus virs, zem, pie, aiz, blakus, pa labi, pa kreisi.	Patstāvīgi nosaka objekta atrašanās vietu telpā un plaknē, raksturo tā novietojumu attiecībā pret citiem objektiem, norāda un nosauc virzienu pa labi, pa kreisi.
Raksturo figūru atsevišķas īpašības un to attieksmes	Saprot un izmanto darbībā ģeometrijas pamatjēdzienus: figūra (trijstūris, kvadrāts, aplis), mala, stūris, taisne	Praktiskā rotaļu darbībā atpazīst un lieto skolotāja nosauktus ģeometrijas pamatjēdzienus: figūra (trijstūris, kvadrāts, aplis), mala, stūris, taisne	Praktiskā darbībā, patstāvīgi izmanto ģeometrijas pamatjēdzienus: figūra (trijstūris, kvadrāts, aplis), mala, stūris, taisne	Praktiskā, patstāvīgā rotaļu darbībā izmanto un kombinē pēc vajadzības ģeometrijas pamatjēdzienus: figūra (trijstūris, kvadrāts, aplis), mala, stūris, taisne

Tādējādi tika izmantoti 4 kritēriji, katrs no tiem vērtēts ar 4 punktiem, attiecīgi bērna izpratne par ģeometriskām figūrām un to izvietojumu telpā varēja tikt novērtēta no 4 līdz 16 punktiem.

Empīriskā pētījuma īstenošanai tika sastādīts šāds pētījuma plāns:

- 1) apkopot teorētiskos materiālus un izstrādāt kritērijus ģeometrisko figūru izpratnes izvērtēšanai 5-6 gadus vecu bērnu grupā (2021.gada septembris);
- 2) analizēt pētījuma dalībnieku izpratni par ģeometriskajām figūrām pētījuma sākumā (2021.gada septembris);
- 3) veikt empīrisku pētījumu un integrēt sporta nodarbībās rotaļas ģeometrisko figūru apguves sekmēšanai (2021.gada septembris – oktobris);
- 4) veikt atkārtotu pētījuma dalībnieku izpratni par ģeometriskajām figūrām (2021.gada novembra sākums);
- 5) apkopot pētījuma rezultātus un izstrādāt ieteikumus pirmsskolas skolotājiem (2021.gada novembra sākums).

Par empīriskā pētījuma dalībniekiem tika izvēlēti bērni, kuri apmeklēja grupu, kurā strādāja darba autore. Regulāri pirmskolas izglītības iestādī apmeklēja 14 bērni, kuri tika arī izraudzīti pētījumam, saņemot vecāku atļaujas pētīt bērnus pedagoģiskā procesa ietvaros.

Šāda vērtējuma pārveidošana skaitliskā izteiksmē sniedz iespēju atspoguļot datus grafiku veidā, kā arī atvieglo iespēju novērtēt dinamiku. Sākotnējo novērojumu un novērtējuma rezultāti atspoguļoti 2.2. apakšnodaļā. Atkārtots vērtējums un dinamikas analīze sniegta 2.4.apakšnodaļā.

Pedagoģiskais izmēģinājums aptvēra praktisko darbu ar bērniem 8 nedēļu garumā. Tā kā darba autore nestrādāja par sporta skolotāju, tad tika veidota sadarbība ar sporta skolotāju, kopīgi plānojot un integrējot nodarbībā kustību rotaļas, kas paredz ģeometrisko figūru un orientācijas telpā sekmēšanu. Pārskats par īstenoto pedagoģisko izmēģinājumu un nodarbību laikā veikto vērojumu analīze sniegta 2.3.apakšnodaļā.

2.2. Pētījuma dalībnieku raksturojums

Pētījuma sākumā bērni tika novēroti dažādos darbības veidos, matemātikas rotaļnodarbībās, patstāvīgās rotaļās, kā arī sporta nodarbībās, kas ļāva izzināt bērnu intereses, kā arī prasmes, kas kalpotu par pamatu ģeometrisko figūru izpratnes izvērtēšanai pēc kritērijiem. 3.tabulā darba autore sniedz pārskatāmu pētījuma dalībnieku raksturojumu, atsevišķi norādot ģeometrisko figūru izpratnes izpausmes, kā arī aktivitātes un prasmes sporta nodarbībās, kas kalpotu par sporta nodarbību satura un konkrētu kustību rotaļu izvēles pamatojumu. Pētījumā iesaistīto bērnu vārdi ir mainīti.

3.tabula. Pētījuma dalībnieku raksturojums

Bērns	Ģeometrisko figūru izpratnes raksturojums	Aktivitāte sporta nodarbībās
Dace	Atpazīst un nosauc bez kļūdām ģeometriskās figūras. Nelielas grūtības sagādā orientēšanās telpā	Atraktīva meitene, patīk sadarboties ar vienaudžiem, Meitene ir izpalīdzīga, tādēļ patīk komandu spēles. Ar interesi iesaistās dažādās kustību rotaļās, tomēr nepatīk ilgāka augstas intensitātes aktivitāte
Jānis	Viegli orientējas telpā, var nosaukt ģeometriskās figūras plaknē, grūtības uztvert telpiskās	Ļoti aktīvs zēns, kontaktējas gan ar pieaugušajiem, gan ar vienaudžiem. Patīk būt līderim un vadošajam rotaļās. Tādēļ var atteikties no spēles, kas paredz sarežģītākas kustību prasmes, par kuru izpildi nav pārliecināts.
Anna	Spēj nosaukt bez kļūdām ģeometriskās figūras. Annai	Ir kautrīga mijiedarbībā ar pieaugušajiem, ar vienaudžiem patīk straujas rotaļas, jautras atraktīvas darbības

Bērns	Ģeometrisko figūru izpratnes raksturojums	Aktivitāte sporta nodarbībās
	vēl nedaudz sagādā grūtības spēja orientēties telpā	
Madara	Nepietiekami attīstīta prasme orientēties plaknē un telpā, nosaukt ģeometriskās figūras, jauc telpiskas un plakanas	Ir draudzīga, iesaistās dažādās rotaļās. Rotaļās vēlās būt līdere, sacensībās, stafetēs cenšas pabeigt ātrāk par visiem, tāpēc dažreiz ir pavisam izpildīti uzdevumi
Ieva	Meitenei sagādā grūtības spēja orientēties telpā, taču labi darbojas ar ģeometriskām figūrām, ir radoša	Ieva ir ļoti klusa un kautrīga, sporta nodarbībās izpilda skolotāja norādījumus, nepatīk straujas rotaļas, ātri nogurst
Agnese	Spēj nosaukt bez kļūdām ģeometriskās figūras. Agnesei vēl nepieciešams nostiprināt zināšanas orientēties telpā	Aktīva, radoša, patīk kustību rotaļas ar priekšmetiem – kaut ko precīzi pārnest, pārvietot, orientējas uz precizitāti, nevis ātrumu
Liene	Dažreiz jauc figūras, vāji orientējas plaknē un telpā. Jauc kreiso un labo pusi, lai gan lieto šos jēdzienus	Ļoti kautrīga, nesabiedriska, izvairās no straujām rotaļām, ļoti precīzi cenšas izpildīt skolotāja paraugu
Kārlis	Dažreiz pieļauj kļūdas, nosaucot figūras, orientējoties telpā un plaknē	Ļoti aktīvs zēns. Ar prieku un aizrautību iesaistās visās kustību aktivitātēs.
Emīls	Dažreiz pieļauj kļūdas, nosaucot figūras, orientējoties telpā un plaknē	Kautrīgs un kluss, fiziski vājš, komandu spēlēs dažreiz ir grūti iesaistīties.
Alise	Grūtības sagādā valodas barjera, kas ietekmē spēju orientēties ģeometrijas jēdzienos, nosaukt figūras un to pazīmes. Nelielas grūtības orientēties telpā.	Cenšas aktīvi iesaistīties rotaļās un citās nodarbībās, patīk sižetiskas rotaļas
Gundars	Labi ir apguvis spēju orientēties plaknē un telpā, taču vēl ir jānostiprina prasme atpazīt un nosaukt ģeometriskās figūras	Zēns ir izteikts garastāvokļa cilvēks. Kad Gundars jūtas labi, tad ir draudzīgs, jūt līdzīgu saviem komandas biedriem. Kad ir sliktā noskaņojumā – atsakās piedalīties grupas nodarbībās.
Martins	Dažreiz ir grūtības orientēties plaknē un telpā, nosaukt ģeometriskās figūras un to pazīmes, bieži orientējas tikai uz vienu pazīmi.	Ir grūti sadarboties ar vienaudžiem, ne vienmēr saprot, kas jā dara komandas spēlēs, stafetēs sacenšas ar vienu spēlētāju no līdzās stāvošās komandas, neuztver komandas uzvaru
Patriks	nelielas grūtības sagādā nosaukt ģeometriskās figūras, orientēties plaknē, telpā	Draudzīgs, bieži pats organizē kustību rotaļas, ar prieku iesaistās sporta nodarbībās.
Kristiāns	bez grūtībām spēj orientēties plaknē un telpā, un nosaukt ģeometriskās figūras. Nepieciešams nostiprināt priekšstatus par labo/kreiso pusi	Ir draudzīgs, aktīvs, patīk komandas spēles un stafetes.

Apkopojot tabulā iekļautos datus, var secināt, ka galvenās grūtības bērniem sagādā orientēšanās telpā un plaknē, atsevišķu ģeometrijas jēdzienu izmantošana un saprašana, kam būtu jāpievērš pastiprināta uzmanība pētījuma laikā. Izvēloties sporta nodarbību saturu, ir jāņem vērā, ka ne visiem bērniem patīk straujas rotaļas, tomēr lielākā daļa ir ieinteresēta jautrās stafetēs, rotaļās ar priekšmetiem, kas ļautu veiksmīgi attīstīt ģeometrisko figūru izpratni.

Tālāk bērnu izpratne par ģeometriskajām figūrām tika izvērtēta 4 punktu skalā pēc 4 sākotnēji izvirzītajiem kritērijiem un tiem atbilstošiem rādītājiem (sk. 2.tabula). Pārskats par bērnu vērtējumu punktos sniegts 4.tabulā.

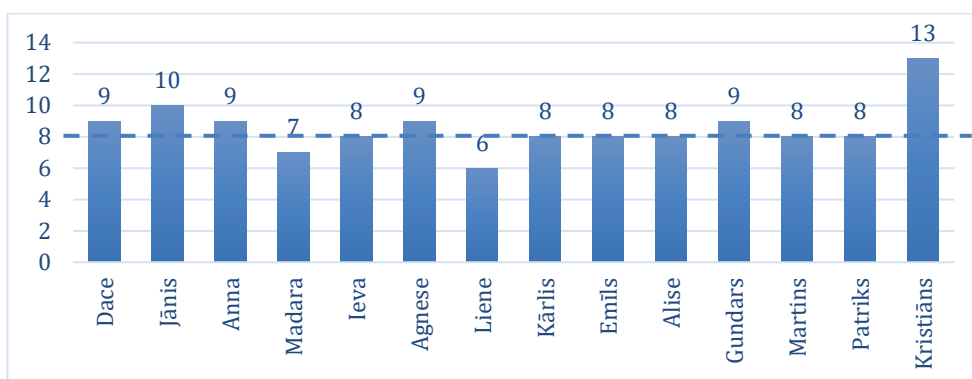
4.tabulā. Izpratnes par ģeometriskajām figūrām vērtējums pētījuma sākumā

Bērna vārds	Figūras plaknē	Telpiskas figūras	Telpiskā orientācija	Figūru īpašības
Dace	3	2	2	2
Jānis	3	2	3	2
Anna	3	2	2	2
Madara	2	1	2	2
Ieva	3	2	1	2
Agnese	3	2	2	2
Liene	2	1	1	2
Kārlis	2	2	2	2
Emīls	2	2	2	2
Alise	2	2	2	2
Gundars	2	2	3	2
Martins	2	2	2	2
Patriks	2	2	2	2
Kristiāns	4	3	3	3

Kā uzskatāmi redzams tabulā, bērniem visos kritērijos pārsvarā novērtējums ir 2 punkti, kas nozīmē, ka ir izveidojušies sākuma priekšstati un bērns attiecīgās zināšanas un prasmes turpina apgūt. Izņēmums ir Liene, kurai ir vāji attīstīta prasme orientēties telpā, kā arī izpratne par telpiskām figūrām. Arī Madarai ir nepietiekami izveidojušies priekšstati par telpiskām figūrām, kas saistāms ar apstākli, ka telpiskās figūras bērni tikai sāk apgūt, agrāk sniegtais materiāls nav bijis sistemātisks, uzsvāru liekot uz figūrām plaknē.

Savukārt Kristiānam vienīgajam parādās vērtējums “Padziļināti apguvis”, kas nozīmē, ka bērns labi orientējas attiecīgajā ģeometrisko zināšanu sadaļā, konkrēti – nošķir ģeometriskās figūras plaknē, izmanto to īpašības savā praktiskajā darbībā, rotaļās, vizuālajā mākslā. Bērnam nepieciešams turpināt padziļināt priekšstatus par telpiskām figūrām, atsevišķām figūru īpašībām un jēdzieniem, kā arī orientēšanos telpā.

Uzskatāmi bērnu kopējais vērtējums punktos atspoguļots 5.attēlā.



5.attēls. Ģeometrisko figūru izpratnes vērtējums pētījuma sākumā

5.attēlā ar zilu pārtrauktu līniju ir parādīts vidējais rādītājs grupā. Kā redzams attēlā, pārsvarā visi bērni atrodas tuvu šim līmenim un nav izteiktu svārstību. Papildus uzmanība būtu pievēršama Lienei un Madarai, kam ir nedaudz vājākas zināšanas un prasmes. Tāpat individuāla pieeja iespējama Kristiānam, kuram esošās zināšanas un prasmes ir jāpadziļina – zēns ir talantīgs matemātisko prasmju apguves kontekstā, šis talants būtu jāatbalsta, piedāvājot papildus uzdevumus, kas ļautu zēnam turpināt attīstīt jau apgūto.

Ja skatām konkrētas prasmes, kurām jāpievērš lielākā uzmanība, darba autore noteica vidējo vērtējumu grupā katrā no kritērijiem (sk. 6.attēlu).



6.attēls. Vidējie rādītāji katrā kritērijā pētījuma sākumā

Kā uzskatāmi redzams 6.attēlā, bērniem galvenās grūtības rada telpiskās figūras, vienādas grūtības ir saistāmas ar telpisko orientāciju un figūru visu īpašību noteikšanu un sistematizāciju. Vislabāk apgūta prasme darboties ar figūrām plaknē.

Balstoties uz iegūtajiem sākotnējās izpētes datiem, tika izstrādāts un īstenots pedagoģiskā darba plāns.

2.3. Pētījuma gaitas apraksts

Kā jau tika norādīts, empīriskajā pētījumā, sadarbojoties ar sporta skolotāju, tika atlasītas un izstrādātas kustību rotaļas, kas integrējamas nodarbību pamata daļā. Sporta nodarbības pirmsskolā analizējamajā periodā galvenokārt notika ārā, ja vien laika apstākļi to ļāva, divas reizes nedēļā. Sporta nodarbībās iekļautās kustību rotaļas, stafetes un spēles tika organizētas arī pārējās darba dienās pastaigu laikā, lai nostiprinātu bērnu zināšanas un sasniegtu pedagoģiskos mērķus. Katram kritērijam tika noteiktas 3 kustību rotaļas (12 rotaļas kopā), nodrošinot, ka nedēļas laikā bērni spēlēja 4 rotaļas, pētījuma laikā katra no rotaļām tika atkārtota vairākas reizes.

Pārskats par rotaļām un sasniedzamajiem mērķiem, organizējot šīs rotaļas (stafetes vai sporta spēles), sniegts 5.tabulā. Tajā iekļauto rotaļu apraksti aplūkojam 2.pielikumā.

5.tabula. Pedagoģiskā darba plāns

Kritērijs	Izmantojamās rotaļas / paņēmieni	Sasniedzamie rezultāti
Figūras plaknē	Kustību rotaļa "Figūru statujas"	Sadarbojas, lai grupā attēlotu nosaukto figūru, ievērojot galvenās pazīmes.
	Stafete "Pārnes visus trijstūrus (kvadrātus)"	Stafetē bērni izvēlas nepieciešamo figūru pēc nosaukuma / krāsas / lieluma
	Kustību rotaļa "Nostājamies kvadrātā"	Izvēlas atbilstoši nosaukumam figūru
Telpiskās figūras	Stafete "Pārnes visus kubus (piramīdas, cilindrus)"	Stafetē bērni izvēlas nepieciešamo figūru pēc nosaukuma
	Kustību rotaļa "Cīņa par bumbu apļos" (par kubu kvadrātos)	Nošķir telpiskas un plakanas figūras, izprot to atšķirības.
	Vingrinājumu sērija "Šķēršļu josla"	Uztver telpiskās figūras šķēršļu joslā, mācās orientēties to nosaukumos, nošķir
Telpiskā orientācija	Vingrinājums "Dari tā"	Pēc skolotāja instrukcijām maina kustību virzienu (attiecībā pret sevi): pa labi/pa kreisi, pacelt labo / kreiso roku, paiet uz priekšu / atpakaļ u.tml.
	Vingrinājumu sērija "Šķēršļu josla"	Pēc skolotāja instrukcijas izpildīt kustības dinamikā, orientējoties uz aprakstu zem /virs/caur utt.
	Kustību rotaļa "Met pāri auklai"	Nosaka virzienu dinamikā, orientējas telpā no sevis
Figūru īpašības	Vingrinājumu sērija "Šķēršļu josla"	Ierobežotā telpā nosaka svarīgākās īpašības, pazīst pēc nosaukuma
	Kustību rotaļa "Ātrāk ieņem savu vietu"	Pēc apraksta pazīst figūru, atrod to vidē.
	Kustību rotaļa: "Met, kur saku"	Orientējas figūru detaļās, izmanto to rotaļu darbībā.

Tālāk tiks sniegts tuvāks visu rotaļu darbības raksturojums, uzmanību pievēršot tam, kā bērni reaģēja uz šīm rotaļām un vingrinājumiem, vai tika ievēroti nosacījumi, kas attiecās tieši uz ģeometrisku figūru izpratnes veidošanos un padziļināšanos.

Pētījuma ietvaros tika izmantotas 5 kustību rotaļas. Tās ir bija vērstas uz plakanu figūru, to īpašību izziņāšanu, kā arī ar to palīdzību veicināta orientēšanās telpā. Aplūkosim šīs rotaļas tuvāk.

Kustību rotaļa “Figūru statujas”. Tās ietvaros bērniem bija jāsadala pāros. Rotaļas princips līdzīgs kā “Diena – nakts”. Pa “dienu” visi dejo atbilstoši skanošai mūzikai, pa “nakti” (mūzika pārtrūkst) visi sastingst. Šajā gadījumā bērniem bija kopā jāizveido kāda ģeometriskā figūra. Vadītāju grupas uzdevums bija noteikt, kas tās ir par figūrām (visi bērni rāda vienu un to pašu, taču izpildījums var radikāli atšķirties). Pa “dienu” skolotāja bērniem parādīja attēlu – kāda figūra ir jāattēlo (trijstūris, aplis, kvadrāts, taisnstūris). Bērni varēja to attēlot ar rokām vai ar savu ķermeni, ieņemot dažādas pozīcijas uz grīdas, piemēram, apguļoties.

Šī rotaļa ļāva attīstīt tādas caurviju prasmes kā sadarbība un jaunrade, tomēr tā bija grūta nesabiedriskākajiem bērniem - Lienei, Ievai un Martinam. Turklāt no sākuma bērniem bija grūti izdomāt, kā vispār varētu veidot figūru, kuras izveidei ir dots ļoti mazs laiks. Tā kā sākumā šī rotaļa neizdevās, tad tika ieviests trešais jēdziens “krēsla”, kuras laikā pirmi jāizveido figūra. “Krēsla” ilga, kamēr skolotāji lēni skaitīja no 5 līdz 0, paziņojot “nakts”, kad komandām ir jāastingst.

Lai arī pati spēles ideja bērniem patika, turklāt tika novērots, ka bērni paši spēlēja šādu spēli brīvā laikā, tiesa, nesavienojoties pāros, bet individuāli, tomēr ir jāatzīst, ka bērniem labāk patika savā nodabā attēlot kādus dzīvniekus vai vienkārši sastingt jebkurā pozā vai pēc iespējas smieklīgākā. Tādējādi var secināt, ka rotaļas ideja bērniem bija saistoša un viņi to vēlāk pārveidoja savās radošajās rotaļās.

Kustību rotaļa “Nostājamies kvadrātā”. Šajā gadījumā smiltis tika uzzīmētas dažādas ģeometriskās figūras. Bērni brīvi kustējās, skatot mūzikai. Emīls sākotnēji stāvēja malā, vāji kustināja rokas, bija nepieciešams uzmuntrinājums, lai zēns sāktu kustēties, tomēr likās, ka viņš kautrējas no savām kustībām. Līdzīgi arī Liene ir nedroša, viņai bail iesaistīties.

Kad mūzika apklust, skolotāja dod komandu, kādā figūrā jānostājas. Bērniem attiecīgi ātri jānoorientējas un jāskrien uz nosaukto figūru. Pirmajā reizē organizējot daļa bērnu vienkārši skrēja uz tuvāko figūru, nepievēršot uzmanību tam, ka ir kaut kādi noteikumi. Kārlis, Madara un Gundars pirmie sāka apsaukt citus, kuri skrēja nepareizi. Liene, Ieva, Emīls devās uz pareizo figūru, kad visi jau bija aizskrējuši, turklāt Emīls pastāvīgi atskatījās uz skolotāju.

Pēc pirmās reizes skolotāja vēlreiz pārrunā noteikumus, noskaidro, kā sauc katru no figūrām, tad rotaļa tiek atkārtota. Pakāpeniski kļūdu skaits samazinājās, ar uzmuntrinājumu

palīdzību izdevās iesaistīt arī pasīvākos, varēja redzēt, ka lielāka daļa bērnu guva prieku no rotaļas.

Rotaļu organizējot telpās, uz grīdas tika izvietotas neliela izmēra ģeometriskās figūras, katrs veids atbilstoši bērnu skaitam (par vienu mazāk) – pēc komandas bērniem ir katram jānostājas uz prasītās figūras.

Rotaļa bērniem bija saistoša, turklāt tā labāk patika zālē, kad katram bērnam bija jāmeklē sava figūra, nevis visiem jāskrien uz vienu lielu. Sākotnēji bērni neorientējās uz kādu konkrētu figūru, bet centās iekāpt tuvākajā, bērniem pašiem tika lūgts precizēt, kas ir pieļāvis kļūdas, kādā figūrā iekāpis. Atkārtojot rotaļu, kļūdu skaits ievērojami samazinājās, bērni arī cits citam norādīja, vai ir pareizā figūra.

Tika novērots, ka līdzīgu rotaļu bērni (Madara, Agnese, Patriks, Kristiāns) paši organizēja, uzzīmējot kādas figūras smiltīs vai ar krītu uz asfalta. Tas liecina, ka izvēlētajā rotaļā atbilda bērnu interesēm un viņi turpināja nostiprināt prasmes patstāvīgi.

Kustību rotaļa “Cīņa par bumbu apļos”. Spēles ietvaros pa laukumu tika izvietoti vingrošanas riņķi, katrs bērns nostājas vienā no tiem. Skolotāja uzsvēra ģeometrisko figūru (riņķis). Variantos tika izmantoti kvadrāti un kubs, trijstūri un piramīda. Riņķos stāvošiem met cits citam bumbu (kubu, piramīdu), neizkāpjot no sava riņķa, vadītājs (vai vairāki) cenšas noķert bumbu (kubu, piramīdu), taču viņi nedrīkst iekāpt riņķos vai liekties tiem pāri.

Arī šajā rotaļā atklājās bērnu individualitāte – dažiem bērniem (Martinam, Emīlam, Ievai, Annai) nepadevās bumbas spēle (mešana un tveršana), kas saistīts ar nepietiekamu pamatkustības apguvi. Attiecīgi vājākajiem bērniem papildus tika piedāvāti mešanas un tveršanas vingrinājumi (rotaļas apakšgrupās), kas ļāva nostiprināt šīs prasmes. Bērni nespēj iesaistīties rotaļā ar pilnu atdevi, tās efektivitāte ir ievērojami mazāka, ja tā neatbilst bērna fiziskajām iespējām.

Bērniem lielu jautrību izraisīja varianti, kad bija jāmet nevis bumba, bet kāda cita telpiska figūra. Tas ļāva iepazīties ar šo figūru nosaukumiem un atšķirībām. Turklāt, ieviešot šo variantu, bērniem tika lūgts nosaukt, kāda plakana figūra ir uzzīmēta (kur viņiem jānostājas), kas varētu būt tās telpiskais attēlojums (trijstūris – piramīda, kvadrāts – kubs). Te tika izmantotas porolona telpiskās figūras. Šī rotaļa labi ļāva veidot izpratni par telpisko un plakano figūru atšķirībām, tā patika visiem bērniem, turklāt rotaļas laikā daļa iemācījās arī lietot telpisko figūru nosaukumus. Izmantojot telpiskas vieglas, arī palielas figūras, izdevās iesaistīt rotaļā kautrīgākos bērnus, kas ļauj secināt, ka pietiekami nozīmīgi ir izmantojamie atribūti.

Kustību rotaļa “Met pāri auklai”. Rotaļa organizēta pāros, pa vidu novilkta aukla bērnu krūšu augumā. Bērni pāros met bumbu no apakšas pāri auklai viens otram. Uzvar pāris, kuram izdodas visilgāk noturēt bumbu, neļaujot tai nokrist. Rotaļas izpildes laikā tika noteikts,

kuri atrodas labajā, kuri kreisajā pusē (skolotāja rāda, kā viņa nosaka, kura ir labā, kura kreisā puse). Tāpat tiek precizēts, kā met bumbu – no apakšas, uz augšu, pāri. Variantos tika piedāvāta cita veida kustība – no augšas, zem tīkla u.tml.

Šajā rotaļā neuzkrītoši tika atkārtoti darbību virzieni, kas sekmēja orientēšanos telpā, rosināja pašus bērnus noteikt un minēt jēdzienus – no apakšas, uz augšu, pāri utt. Bērniem patīk spēles ar bumbu, tomēr šī rotaļa bija mazāk piemērota tiem, kuriem nepadevās darbības ar bumbu - Ievai, Lienei, Emīlam, Gundaram. Piemēram, Gundars, nespējot noķert bumbu, ātri sadusmojās un pameta rotaļu, kas samazināja tās izglītojošo jēgu. Savukārt Patrikam un Kristiānam šīs rotaļas ļoti bija saistošas, jo viņiem bija labi attīstītas mešanas un tveršanas pamatkustību prasmes.

Kustību rotaļa “Ātrāk ieņem savu vietu”. Rotaļas ietvaros tiek uzzīmēta smiltīs lidmašīna, visi pasažieri sēž trīs veidu sēdvietās – centrs, labā puse un kreisā puse (puse nosakāma, skatoties no astes uz priekšu lidmašīnai). Bērni arī tiek iedalīti trīs grupās – centrs, labā puse un kreisā puse. Lai nošķirtu komandas, katra komanda saņem savas krāsas karodziņus. Pēc komandas pēc iespējas ātrāk cenšas savas vietas ieņemt lidmašīnā tā komanda, kura tiek nosaukta – labā puse, kreisā puse, centrs, turklāt bērniem ir jācenšas uzzīmētajai lidmašīnai izvietoties atbilstoši komandas nosaukumam.

Vērtējot rotaļas gaitu, jāatzīst, ka bērniem ļoti patika skriet uz lidmašīnu, orientējoties uz komandas nosaukumu, liela daļa neuztvēra to kā konkrētu vietas apzīmējumu, tādēļ lidmašīnā izvietojās nevis atbilstoši savām “sēdvietām”, bet gan drīzāk uzraudzīja, lai lidmašīnā “neiekāpj” citu komandu pārstāvji. Tas ļauj pieņemt, ka šī rotaļa vairāk uzlūkojama kā vispārattīstoša, jo bērni bieži izvirzīja atšķirīgus mērķus tās gaitā.

Kustību rotaļa: “Met, kur saku”. Bērniem bija doti mazi smilšu maisiņi, kas jāmet mazos vārtiņos, turklāt jācenšas ievērot nosacījumus: stūrī, centrā, ārmaļā. Tie bērni, kuri ne tikai iemeta vārtiņos, bet arī pareizā vietā, saņēma zvaigznīti. Šī balva motivēja bērnus, tādēļ viņi ne tikai vienkārši centās iemest, bet orientējoties uz vietu vārtos. Rotaļas sākumā grūtības iesaistīties bija Dacei, Annai, Madarai, Ievai, Emīlam. Šie bērni jauca jēdzienus. Ja tika individuāli uzdots jautājums, līgums parādīt ārmaļu, neierobežojot bērnu laikā (laiks apdomāties), tad bērniem padevās, taču spēlē, kad paaugstinās dinamiskums, ir grūtības. Šī problēma tika risināta individuāli, nedrošākos bērnus rosinot nesteigties.

Vienlaicīgi šī rotaļa labi attīstīja izpratni par atšķirīgām figūras pazīmēm, ko vēlāk bērni viegli izmantoja grupā konstruēšanā no papīra, kad tika izmantoti termini – mala, stūris utt.

Tāpat tika veidotas 3 **stafetes**, kurās iekļautas telpiskas un plakanas figūras. Stafesu izmantošana ir pateicīga ar to, ka tiek iekļauti sacensību elementi, kuri ir saistoši bērniem un atbilst vecumposma īpatnībām. Stafesu ietvaros bērnu uzdevums bija pārnest noteiktas figūras

no vienas laukuma daļas uz citu, turklāt bija jāizvēlas prasītā figūra. Šajās stafetēs labi izpaudās bērnu individuālās atšķirības. Piemēram, Martins vairāk orientējās uz blakus komandā skrienošo, sacentās ar viņu un ļoti priecājās, ka atskrējis ātrāk, lai gan bija izvēlējis nepareizo figūru, tādēļ komandas spēlētājam bija jāskrien atkārtoti. Emīlam kā fiziski vājam zēnam bija grūti iesaistīties, zēnam nepatīk skriet, tādēļ viņš galvenokārt pievērsās pareizo figūru atrašanai un sekojošai sakārtošanai. Līdzīgi arī Liene orientējās nevis uz ātrumu, bet uz precizitāti, turpretī Madara vairāk orientējās uz ātrumu, nosacījumus izvēlējās un pārņēma vajadzīgo figūru ievēroja pavisām.

Šīs īpatnības tika ņemtas vērā, variējot stafešu nosacījumus, uzmundrinot bērnus un individuāli rosinot pievērst uzmanību tam aspektam, ko bērns parasti ignorē.

Sarežģītāka stafete bija **“Kurš ātrāk uzbūvēs piramīdu”**: bērniem bija jāizvēlas secīgi 6 figūras pēc shēmas, tās jānes divatā (zālē – lielas porolona figūras), pēc tam kopīgi jāuzceļ piramīda. Tika novērots, ka telpiskie priekšstati ir nepietiekami, lai arī bērni nodarbībās plaknē bija konstruējuši dažādas figūras no dotām ģeometriskajām figūrām, telpiski darboties izrādījās ievērojami sarežģītāk, kas saistāms ar telpiskās domāšanas nepietiekamu attīstību. Piemēram, Agnese ar Annu nesaprata, kur jānovieto atnestā figūra, līdzīgi arī liela daļa citu bērnu, kuriem vajadzēja sniegt palīdzību, norādi uz shēmu, kurā var ieraudzīt atnestās figūras izvietojumu. Lai arī bērni izrādīja lielu entuziasmu un centību, tomēr bija redzams, ka šī stafete, kas paredz secīgu uzdevumu izpildi, radīja grūtības.

Šo iemeslu dēļ, atkārtojot stafeti, darba autore vienkāršoja uzdevumu, rosinot nevis orientēties uz konkrētu veidu, bet gan uz figūru salikšanu citu uz citas. Pēc tam tika vērtēts, kurai komandai ir izdevusies veiksmīgāka figūra, kāda tā ir, no kā sastāv. Šajā procesā iesaistot bērnus, viņi paši varēja it kā no malas palūkoties uz savu veikumu un nākamajā reizē novērst tos.

Visbeidzot ir jārunā par vingrinājumiem, kuri tika pārsvarā iekļauti sporta nodarbības ievada daļā. Te tika izmantoti ģeometrijas pamatjēdzieni – laukuma mala (labā, kreisā), centrs, stūris (priekšā pa labi, pa kreisi, aizmugurē pa labi, pa kreisi). Bērniem bija jāizpilda vienkāršas kustības, vadoties pēc skolotāja mutiskām instrukcijām, piemēram, pacelt labo kāju, pagriezties pa kreisi, pastiepties uz augšu utt. Šādu uzdevumu sistemātiska došana palīdzēja nostiprināt pamatjēdzienus telpiskā orientācijā.

Īpaši atzīmējama ir **“Šķēršļu joslas”**, kas paredzēja dažādu vingrojumu sēriju zālē vai sporta laukumā ārā. Šīs “Šķēršļu joslas” paredzēja daudzveidīgu darbību secīgu izpildi, kas vienlaikus arī nodrošināja iepazīstināšanu ar ģeometrijas jēdzieniem. Viens no šķēršļu joslas piemēriem atspoguļots 7.attēla.



7.attēls. Šķēršļu joslas piemērs (Stangaine, 2021)

7.attēlā shematiski atzīmētas šādas darbības:

1. Lekšana pāri taisnstūra veida barjerām.
2. Riņķa mešana uz konusiem.
3. Bumbiņas mešana apaļos grozos.
4. Taisna iešana pa baļķi.
5. Rāpošana cauri cilindram (vai zem barjerām)
6. Skriet (vai lekt) kvadrātam pa diagonāli uz augšējo labo (kreiso) stūri.

Jāuzsver, ka šķēršļu joslas vingrojumi tika mainīti, izvēloties tādus paņēmienus, kas ietvertu matemātiskos jēdzienus un vienlaikus atbilstu bērnu fiziskajām iespējām. Tas ļāva bērniem nostiprināt izpratni par izmantotajiem jēdzieniem praktiskā darbībā. Vienlaikus šķēršļu joslas tāpat kā vingrojumu sērijas pārplānošana ļāva pieskaņot apgūstamo saturu gan bērnu fiziskajām iespējām, gan arī apgūstamajiem matemātiskajiem jēdzieniem, sekmējot vienlaikus gan fizisko attīstību, gan arī ģeometrisko figūru izpratni.

Šis paņemiens bija ļoti efektīvs attiecībā uz tiem bērniem, kuri ikdienā bija mazkustīgāki, ne vienmēr vēlējās iesaistīties ar vienaudžiem kopīgās rotaļās un sadarboties ar vienaudžiem. Liene, Martins, Emīls, Ieva vieglāk iesaistījās kustību izpildē, orientējoties tikai uz skolotāju. Šādi vērojumi ļauj pieņemt, ka sporta nodarbībās, integrējot matemātikas jomas saturu, ir svarīgi variēt dažādus paņēmienus, lai sasniegtu visus bērnus.

Lai arī sporta nodarbības un fiziskās aktivitātes ļāva veiksmīgi risināt izvirzītos pedagoģiskos uzdevumus matemātikas mācību jomas satura apgūvē, tomēr ir arī jāņem vērā atšķirības bērnu fiziskajā sagatavotībā. Ja bērnam fiziskais komponents šķiet parāk grūts, tad viņš arī nespēj gūt gandarījumu un veiksmīgi mācīties.

2.4. Pētījuma rezultātu analīze

Pēc īstenotā pētījuma atkārtoti tika veikta ģeometrisko figūru izpratnes izpēte pēc sākotnēji izstrādātajiem kritērijiem. Pārskats par rezultātiem punktu izteiksmē sniegts 6.tabulā.

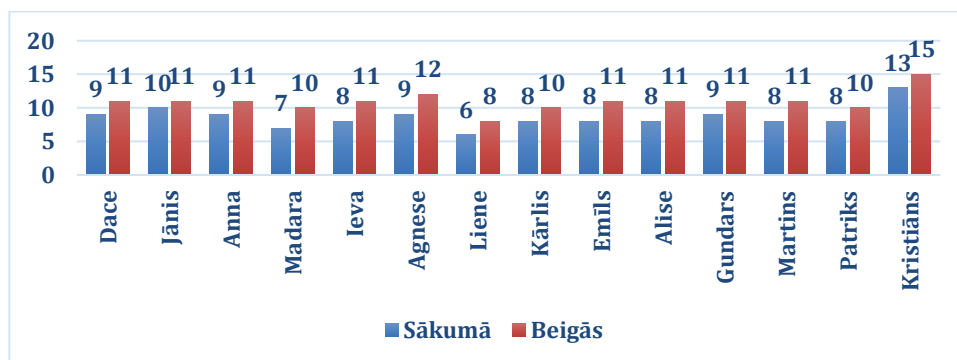
6.tabulā. Izpratnes par ģeometriskajām figūrām vērtējums pētījuma beigās

Bērns	Figūras plaknē	Telpiskas figūras	Telpiskā orientācija	Figūru īpašības
Dace	3	2	3	3
Jānis	3	2	3	3
Anna	3	2	3	3
Madara	3	2	2	3
Ieva	4	2	2	3
Agnese	4	2	3	3
Liene	2	2	2	2
Kārlis	3	2	2	3
Emīls	3	2	3	3
Alise	3	2	3	3
Gundars	3	2	3	3
Martins	3	2	3	3
Patriks	3	2	2	3
Kristiāns	4	3	4	4

Analizējot tabulā iekļautos datus, vispirms ir jāuzsver, ka nevienam bērnam vairs netika dots vērtējums “1 punkts”, kas liecina, ka visi bērni ir apguvuši ģeometrisko figūru izpratnes pamatus, turpina pilnveidot savas zināšanas un prasmes. Tāpat ir redzams, ka vairākiem bērniem parādījies rādītājs “4” punkti”, kas liecina, ka bērns attiecīgo sadaļu apguvis padziļināti – tas ir augsts apguves rādītājs atbilstoši pirmsskolas mācību programmas satura prasībām.

Joprojām saglabājas grūtības ar telpisko figūru atpazīšanu un to īpašību izmantošanu rotaļu darbībā. Bērni turpina jaukt telpisko un plaknes figūru nosaukumus, ne vienmēr saskata starp tām atšķirības. Ir grūtības uztvert telpisko figūru savstarpējās attiecības, kas saistīts ar nepietiekami attīstītu telpisko domāšanu. Šī ģeometrisko zināšanu sadaļa ir jāturpina nostiprināt.

Vērtējot individuālo dinamiku katram bērnam, tika konstatēts, ka visiem ir novērojama pozitīva dinamika (sk. 8.att.).



8.attēls. Ģeometrisko figūru izpratnes dinamika

Kā redzams 8.attēlā, Kristiāns uzrādīja gandrīz augstāko iespējamo punktu skaitu (15 no 16 iespējamiem). Zēnam jau sākumā bija labi rādītāji, pētījuma laikā viņš tos padziļināja. Lielākā daļa bērnu uzrādīja 11-12 punktus, ko var uzskatīt par optimālu līmeni (“apguvis”). Vienīgi Lienei saglabājas zemāks rādītājs (8 punkti). Darba autores vērtējumā lietderīgi ir arī kvalitatīvi aplūkot sasniegtos rezultātus. Katra bērna individuālie sasniegumi ģeometrisku figūru apguves jomā aplūkojami 7.tabulā.

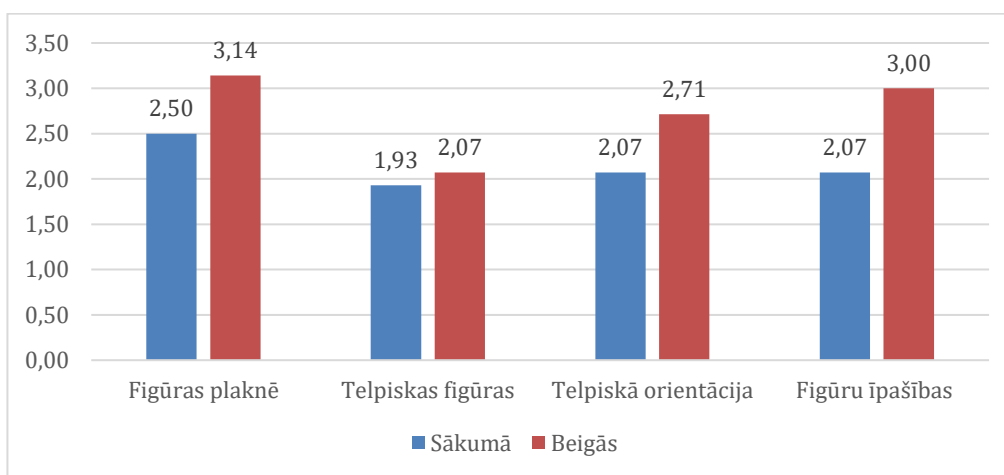
7.tabula. Individuālo sasniegumu ģeometrisku figūru apguvē raksturojums

Bērns	Ģeometrisku figūru izpratne pētījuma sākumā	Sasniegumi pētījuma beigās
Dace	Atpazīst un nosauc bez kļūdām ģeometriskās figūras. Nelielas grūtības sagādā orientēšanās telpā	Uzlabojusies prasme orientēties telpā no sevis, raksturojot novietojumu, nosaka attiecību pret vienu objektu
Jānis	Viegli orientējas telpā, var nosaukt ģeometriskās figūras plaknē, grūtības uztvert telpiskās	Nošķir telpiskās un plakanās figūras, zina to nosaukumus, tomēr pats nelieto.
Anna	Spēj nosaukt bez kļūdām ģeometriskās figūras. Annai vēl nedaudz sagādā grūtības spēja orientēties telpā	Uzlabojusies prasme orientēties telpā no sevis, ir vajadzīgs laiks, lai atcerētos, kura ir labā, kura kreisā puse.
Madara	Nepietiekami attīstīta prasme orientēties plaknē un telpā, nosaukt ģeometriskās figūras, jauc telpiskas un plakanas	Apguvusi prasmi nosaukt figūras, tās atpazīst neatkarīgi no izvietojuma. Uzlabojusies prasme orientēties telpā, tomēr vēl jauc puses.
Ieva	Meitenei sagādā grūtības spēja orientēties telpā, taču labi darbojas ar ģeometriskām figūrām, ir radoša	Sākusi pareizi lietot prievārdus, kas apzīmē objekta izvietojumu. Izprot telpisku un plakanu figūru atšķirības.
Agnese	Spēj nosaukt bez kļūdām ģeometriskās figūras. Agnesei vēl nepieciešams nostiprināt prasmi orientēties telpā	Uzlabojusies prasme orientēties telpā no sevis, var atrast objektu pēc izvietojuma apraksta.
Liene	Dažreiz jauc figūras, vāji orientējas plaknē un telpā. Jauc kreiso un labo pusi, lai gan lieto šos jēdzienus	Turpina jaukt labo un kreiso pusi, tomēr sākusi pēc nosaukuma atpazīt figūras, saprot to pamatīpašības.
Kārlis	Dažreiz pieļauj kļūdas, nosaucot figūras, orientējoties telpā un plaknē	Var pēc novietojuma apraksta atrast figūru, orientējas figūras īpašībās.
Emīls	Dažreiz pieļauj kļūdas, nosaucot figūras, orientējoties telpā un plaknē	Samazinās kļūdu skaits, nosauc figūras. Uzlabojusies prasme orientēties telpā no sevis
Alise	Grūtības sagādā valodas barjera, kas ietekmē spēju orientēties ģeometrijas jēdzienos, nosaukt figūras un to pazīmes. Nelielas grūtības orientēties telpā.	Pilnveidojas prasme saprast ģeom. figūru nosaukumus, to atsevišķas pazīmes. Uzlabojusies prasme orientēties telpā no sevis.

Bērns	Ģeometrisko figūru izpratne pētījuma sākumā	Sasniegumi pētījuma beigās
Gundars	Labi ir apguvis spēju orientēties plaknē un telpā, taču vēl ir jānostiprina prasme atpazīt un nosaukt ģeometriskās figūras	Uzlabojusies prasme atpazīt un nosaukt ģeometriskās figūras
Martins	Dažreiz ir grūtības orientēties plaknē un telpā, nosaukt ģeometriskās figūras un to pazīmes, bieži orientējas tikai uz vienu pazīmi.	Sāk izdalīt vairākas pazīmes figūrām, tādēļ samazinās to jaukšanas gadījumi. Uzlabojusies prasme orientēties telpā.
Patriks	Nelielas grūtības sagādā nosaukt ģeometriskās figūras, orientēties plaknē, telpā	Uzlabojusies prasme orientēties telpā. Apguvis prasmi atpazīt un nosaukt ģeometriskās figūras
Kristiāns	Bez grūtībām spēj orientēties plaknē un telpā, un nosaukt ģeometriskās figūras. Nepieciešams nostiprināt priekšstatus par labo/kreiso pusi	Apguvis prasmi nošķirt labo un kreiso pusi, to dara ātri un nekļūdīgi.

Relatīvi nelieli uzlabojumi ir Lienei. Darba autore vērtējumā tas saistīts ar meitenes rakstura iezīmēm – viņa ir ļoti kautrīga, nesabiedriska, izvairās no straujām rotaļām, ļoti precīzi cenšas izpildīt skolotāja paraugu, bet vāji mijiedarbojas ar vienaudžiem. Šo iemeslu dēļ – ja liela daļa bērnu spēlēja dažas piedāvātās spēles arī brīvajā laikā, Liene šādās aktivitātēs neiesaistījās, taču viņa ļoti precīzi centās izpildīt skolotāja norādījumus, kas pozitīvi ietekmēja sasniegto.

Tālāk darba autore salīdzināja vidējos rādītājus pēc kritērijiem (sk. 9.attēls).



9.attēls. Vidējo rādītāju pēc kritērijiem dinamika

Analizējot 9.attēlā redzamo, var uzskatāmi redzēt, ka visveiksmīgāk bērni ir apguvuši prasmes nošķirt ģeometriskās figūras plaknē, visiem pa 3 ballēm ir kritērijs “Figūru īpašības”, kas saistāms ar apstākli, ka šāda rakstura spēles bērni organizēja arī patstāvīgi, viņiem tās

patika, visi aktīvi iesaistījās piedāvātajās kustību aktivitātēs sporta nodarbībās un pastaigu laikā. Tāpat ievērojami uzlabojusies ir telpiskā orientācija. Joprojām galvenās grūtības bērniem izraisa nepieciešamība nošķirt labo un kreiso pusi, ja uzdevums jāizpilda ātri, dažreiz bērni jauc jēdzienus, kas apzīmē izvietojumu attiecībā pret kādu objektu (zem, aiz, uz, pie u.tml.), tomēr, ja bērniem tiek dots laiks grupā, uzdevums tiek izpildīts lēnā tempā, tad parasti te kļūdas vairs netiek pieļautas. Tas ļauj pieņemt, ka bērniem ir izveidojušās pamatprasmes, tomēr tās nav pietiekami automatizētas, tās ir jāturpina pilnveidot un padziļināt. Kopumā pētījuma rezultāti vērtējami pozitīvi.

Analizējot pētījuma laikā veiktos vērojumus, var noteikt šādus paņēmienus un faktoros, kas sporta nodarbībās ļauj nostiprināt ģeometrisko figūru izpratni:

- 1) Sporta nodarbībās ir veiksmīgi iekļaujamas rotaļas, kurās iesaistīti ģeometrijas pamatjēdzieni, to efektivitāti salīdzinājumā ar didaktiskām, galda spēlēm paaugstina vairāki faktori: kustību rotaļas atbilst bērnu iekšējām vajadzībām pēc fiziskām aktivitātēm un vienkāršas kustību rotaļas bērni nereti sāk spēlēt patstāvīgi, kas ļauj nostiprināt apgūtās zināšanas un prasmes patstāvīgā darbībā.
- 2) Bērniem patīk stafetes, tādēļ uzdevumi, kas tiek iekļauti stafetē un kas prasa pietiekami ātru reakciju, saista vairāk, bērni paši sev izvirza uzdevumu un mērķi izpildīt pareizi. Tas ir saistāms ar vecumposmam un konkrētajiem bērniem raksturīgo vēlmi sacensties ar vienaudžiem, arī ar savstarpējās saskarsmes īpatnībām: bērniem patīk spēles komandās, viņi demonstrē atbalstu saviem komandas biedriem, gatavi teikt priekšā, palīdzēt, kas pozitīvi ietekmē pašu bērnu zināšanas.
- 3) Kustību rotaļas ar augstāku intensitāti ir iekļaujamas sporta nodarbību pamata daļā, ievadā var iesildīšanās vingrinājumus, kas orientēti uz telpisko orientāciju, piemēram, pacelt labo kāju, pagriezties pa kreisi, pastiepties uz augšu utt. Šos vingrinājumus ir iespējams iekļaut arī rīta vingrošanā, sekmējot telpiskās orientācijas pilnveidošanos.
- 4) Bērniem nereti ir nepieciešams ilgāks laiks, lai dotu pareizo atbildi. Tādēļ kustību rotaļās ir jāiekļauj neliels uzdevumu skaits, ko bērni rotaļas laikā var automatizēt, piemēram, jāskrien uz stūri, jāieskrien aplī vai kvadrātā. Šādu rotaļu variācijas, ja tās piedāvātas bērniem saistošā veidā, bērni sāk spēlēt pastāvīgi pastaigu laikā, kas labvēlīgi ietekmē zināšanu un prasmju pilnveidi.

Secinājumi

Apkopojot teorētiski un empīriski iegūtu informāciju, var formulēt šādus secinājumus:

- 1) Matemātikas mācību jomas saturs ir sadalīts trīs satura vienībās: matemātikas valoda, sakarības starp lielumiem un figūru īpašību, novietojuma un raksturojošo lielumu izpēte. Pēdējā satura vienība attiecināma uz elementāro ģeometriju, ar kuru bērns sāk iepazīties praktiskā darbībā.
- 2) Saskaņā ar pirmsskolas izglītības vadlīnijām bērni matemātiskās prasmes apgūst integrēta mācību procesā, veidojot matemātisko lietpratību – kompetenci, kas paredz spēju apgūtās matemātiskās zināšanas un prasmes pielietot ārpus mācību situācijas ikdienas dzīvē un patstāvīgas rotaļās.
- 3) 5-6 gadu vecumā līdz ar domāšanas, uztveres, uzmanības, atmiņas attīstību, pilnveidojas iespējas uztvert ģeometriskās figūras. Pēc van Hiele teorijas pirmsskolas vecumā bērniem ir jau pieejams 1., daļēji otrais līmenis, tomēr ģeometriskajā uztverē ir vēl daudz nepilnību, kas novēršamas tikai sistemātiskā mācību procesā.
- 4) 5-6 gadu vecumā pilnveidojas kustību iemaņas, bērni ir ieinteresēti arvien sarežģītāku kustību izpildē, kas pamato iespēju izmantot sporta nodarbības citu mācību jomu, tai skaitā matemātikas satura apguvē.
- 5) Ģeometrisko figūru apguvei sporta nodarbībās ir plaši integrējamas daudzveidīgas kustību rotaļas, kas ļauj atraktīvā veidā nostiprināt un paplašināt savas zināšanas par ģeometriskām figūrām. Svarīgākais nosacījums – bērni praktiskā darbībā izmanto ģeometriskās zināšanas.
- 6) Empīriskā pētījuma sākumā veiktās izpētes rezultātā tika atklāts, ka 5-6 gadus veciem bērniem ir nepietiekamas zināšanas un prasmes darboties ar telpiskām figūrām, izdalot figūru īpašības un to savstarpējās attiecības, kā arī orientēties telpā.
- 7) Sporta nodarbībās integrētais matemātikas mācību jomas saturs ģeometrisko figūru izpratnes veidošanai ļāva veiksmīgi uzlabot prasmi nošķirt plakanas figūras, izdalīt figūru īpašības, kā arī orientēties telpā. Vājāk attīstīti ir priekšstati par telpiskām figūrām, kas saistīts ar šī materiāla sarežģītību.
- 8) Atbildot uz jautājumu “Kādi paņēmieni ir izmantojami sporta nodarbībās, lai veicinātu ģeometrisko figūru apguvi 5-6 gadus veciem bērniem?”, var minēt vidējas intensitātes kustību rotaļas ar priekšmetiem vai to atrašanu apkārtnē, vingrinājumus, kas paredz skolotāja mutisku instrukciju izpildi, orientējoties telpā, kā arī daudzveidīgas stafetes un šķēršļu joslas. Efektīvākas ir vienkārša satura rotaļas, kuras bērni pēc nodarbībām var organizēt patstāvīgi.

Izmantotās literatūras un avotu saraksts

1. Andreopoulos, Alexander & Tsotsos, John. (2013). A Computational Learning Theory of Active Object Recognition Under Uncertainty. *International Journal of Computer Vision*. 101. 10.1007/s11263-012-0551-6.
2. Aslan, D., Aktaş, Y. (2010). Children's Classification of Geometric Shapes. *Journal of Ēukurova University Institute of Social Sciences*. 19. 254-270.
3. Augstkalne D. (2015) Kustību apguve bērniībā. *Bērna sasniegumu veicināšana pirmsskolā*. Red. A. Špona. (174.-190.lpp.). Rīga: Raka.
4. Brice B. (2013) Viss sākas ar rotaļu. Rīga: Raka.
5. Brice, B., Bula-Biteniece, I., Gaide, D., Irbe, I., Lauka A. u.c. (2019) *Pirmsskolas mācību programma*. Rīga: VISC.
6. Bula-Biteniece I., Jansone R., Piech K. (2013). *Bērns un sports pirmsskolā*. Rīga: Raka.
7. Franklin, J.. (2021). Mathematics as a Science of Non-abstract Reality: Aristotelian Realist Philosophies of Mathematics. *Foundations of Science*. 10.1007/s10699-021-09786-1.
8. Geske A., Grīnfelds A. (2006) Izglītības pētniecība: mācību grāmata augstskolu izglītības un pedagoģijas profesionālo un akadēmisko studiju programmu studentiem Rīga: Latvijas Universitāte.
9. Grava J. (2018). Bērncentrētas pedagoģiskās pieejas īstenošana bērnu pašrealizācijai pirmsskolā. Promocijas darbs. Liepāja: Liepājas Augstskola.
10. Helmane I. (2006) Sākumskolēnu matemātisko prasmju apguves un emociju mījsakarība. Promocijas darbs. Rīga: Latvijas Universitāte.
11. Helmane I., Stangaine I. (2012) Bērna radošā darbība matemātisko prasmju apguvē pirmsskolā. *Daugavpils Universitātes 53. starptautiskā konference*. Pieejams: https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/45275/is_kopsavilkums.pdf?sequence=2&isAllowed=y
12. Jansone, R., Bula-Biteniece, I., Kalniņa, L., Tripāne T. (2011) Vingro kopā ar mani! Stājas vingrinājumi pirmsskolā un sākumskolā. Rīga: VISC. Pieejams: https://registri.visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/vingro_kopa_ar_mani.pdf
13. Jansone R., Fernāte A. (2009) Kustību apguves un fizisko spēju attīstīšanās sporta stundās. Metodisks līdzeklis. Rīga: VISC
14. Jonīte V.(1997) *Spēles kā bērnu sensoro spēju attīstītājas*. Rīga: Zvaigzne

15. Kahr B. (2004) *Crystal Growth & Design* 2004, 4, 1, 3–9.
<https://doi.org/10.1021/cg034152s>
16. Kakse V. (vad.) (2017) *Izglītība mūsdienīgai lietpratībai* (2017). Projekts Skola-2030. Mācību satura un pieejas apraksts. Autoru kolektīvs. Pieejams: <http://www.izm.gov.lv/images/aktualitates/2017/Skola2030Dokuments.pdf>
17. Kalvāns Ē. (2018). *Attīstības psiholoģija*. Rēzekne: Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija
18. Kārklīņa, G., Lauka, A., Lazdiņa, S. (2019). *Caurviju prasmes pirmsskolā*. Metodiskais līdzeklis pirmsskolas skolotājam. Rīga: VISC.
19. Koleza, Eugenia & Giannisi, P. (2013). Kindergarten children's reasoning about basic geometric shapes. Conference: Proceedings of the 8th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, CERME 8. Online: https://www.researchgate.net/publication/256909859_KINDERGARTEN_CHILDREN%27S_REASONING_ABOUT_BASIC_GEOMETRIC_SHAPES
20. Konsatantīnova I. (2011). *Kustību priekšdienai*. Metodiskais materiāls pirmsskolas izglītības pedagogiem. Rundāle.
21. Krastiņa E., Andersone R. & Mencis J. (2011). *Matemātisko prasmju attīstīšana ceļā uz sākumskolu*. Rīga: Valsts izglītības satura centrs. Elektronisks izdevums. Pieejams https://registri.visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/mat_prasm_attist_saskk/Matematika_gala.pdf
22. Lopatina A. (2006) *Matemātisko priekšstatu veidošana: didaktiskās spēles*. Metodisks līdzeklis pirmsskolas izglītības skolotājiem un bērnu vecākiem. Rīga: Pētergailis.
23. Makarevičs V. (2008) *Sešgadīgo bērnu psiholoģiskās īpatnības. Metodisko materiālu "Obligātās pirmsskolas un sākumskolas izglītības izvērtējums un pilnveides iespējas" izstrāde*. (20.-38.lpp.) Daugavpils: DU.
24. Miltuze A. (2015) *Indivīda attīstība. Psiholoģija I daļa: pamatjautājumi – teorijas un pētījumi*. (288.-334.lpp.) Rīga: Zvaigzne ABC.
25. Ministru kabinets (2018) *Noteikumi par valsts pirmsskolas izglītības vadlīnijām un pirmsskolas izglītības programmu paraugiem*. Ministru kabineta 2018. gada 21. novembra noteikumi Nr. 716. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/303371>
26. Oliņa, Z., Namsone, D., France, I., Čakāne L. u.c. (2018) *Mācīšanās lietpratībai*. Kolektīva monogrāfija. Rīga: Latvijas Universitāte.
27. Piažē Ž. (2002) *Bērņa intelektuālā attīstība*. Rīga: Zvaigzne ABC.
28. Prudņikova, I. (2004) *Montesori pedagoģija ikdienā*. Rīga : RaKa.
29. Roebers C. M., Kauer M. (2009) Motor and cognitive control in a normative sample of 7-year-olds. *Developmental Science*, vol. 12, no. 1, pp. 175–181

30. Stangaine I. (2012) Bērna fizisko aktivitāšu sekmēšana. *Ceļā uz skolu*. Rakstu krājums (201.-2019.lpp.) Rīga: Zvaigzne ABC.
31. Stangaine, I., Augstkalne, D. (2019). Pedagogical Process Facilitating Physical Activity of Pre-schoolers. *Sabiedrība. Integrācija. Izglītība. Starptautiskās zinātniskās konferences materiāli*. Rēzekne: Rēzeknes tehnoloģiju Akadēmija, 619. – 628. lpp
32. Stangaine I. (2021) Veselības un fiziskās aktivitātes mācību jomas saturs un mācīšanās pieejas. Lekciju materiālu. Rīga: LU.
33. Svence G. (1999). Attīstības psiholoģija. Rīga: Zvaigzne ABC.
34. Tucker P. (2008) The physical activity levels of preschool-aged children: a systematic review,” *Early Childhood Research Quarterly*, vol. 23, no. 4, pp. 547–558
35. Ukstiņa R. (2012) Matemātisko priekšstatu veidošanās un bērna gatavība skolai. *Ceļā uz skolu*. Rakstu krājums (108.-126.lpp.) Rīga: Zvaigzne ABC.
36. Valsts izglītības satura centrs (2013) Vadlīnijas bērnu un pusaudžu attīstības izvērtēšanai. Pieejams: https://www.tip.edu.lv/media/files/PII_mat_Vadlinijas_izvert.pdf
37. Vidoni, C., Ignico, A. (2011) Promoting physical activity during early childhood. *Early Child Development and Care*, 181(9):1261-1269. DOI: 10.1080/03004430.2010.52378
38. Vigule D., Randoha A. (2019) Matemātikas mācību joma. Mācību un metodiskais līdzeklis pirmsskolas mācību programmas īstenošanai. Rīga: VISC
39. Vojkuvkova I. (2012). The van Hiele Model of Geometric Thinking. WDS'12 Proceedings of Contributed Papers, Part I, 72–75. https://www.mff.cuni.cz/veda/konference/wds/proc/pdf12/WDS12_112_m8_Vojkuvkova.pdf
40. Wolfe, J. M. & Horowitz, T. S. (2017). Five factors that guide attention in visual search. *Nat. Hum. Behav.* 1, 0058
41. Ziereis, S., & Jansen, P. (2015). Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Research in developmental disabilities*, 38, 181–191. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.12.005>
42. Баряева, Л. Б. (2007) *Математика для дошкольников в играх и упражнениях* / Л. Б. Баряева, С.Ю. Кондратьева. –СПб. : КАРО
43. Бояшова Е., Васильченко В. (2019). Проблемы, возникающие в процессе изучения геометрии. Доклад научной конференции. Online: <http://dgng.pstu.ru/conf2019/papers/99/>
44. Выготский Л.С. (2005) Психология развития человека. М.: Смысл; Изд-во Эксмо. Online: <http://yanko.lib.ru/books/psycho/vugotskiy-psc-razv-chel-6-lekcii-po-psihologii.pdf>

45. Галанов А.С. (2006) Психическое и физическое развитие ребенка от 3 до 5 лет: Пособие для работников дошкольных образовательных учреждений и родителей. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: АРКТИ
46. Коновалов И.Е., Гамирова Э.И. (2016). Интеграции физического воспитания и элементарных математических представлений в рамках деятельности дошкольного образовательного учреждения. *Международный журнал экспериментального образования*. 2016. № 5-2. С. 161-162; URL: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=9940>
47. Крайг, Г., Бокум Д. (2019). Психология развития. СПб.: Питер
48. Петерсон Л.Г., Кочемасова Е.Е. (2018) Игралочка - ступенька к школе. Практический курс математики для детей 5-6 лет. Методические рекомендации. М.: Бином. Лаборатория знаний.
49. Петрова В.Ф. (2013) Методика математического образования детей дошкольного возраста. Казань: Каз.федер.ун-т.
50. Рубинштейн С. (2013) Основы общей психологии. Питер.
51. Щербакова Е. И. (2005) Теория и методика математического развития дошкольников: Учеб. Пособие. М.: Издательство Московского психолого-социального института

PIELIKUMI

Datums

Fiziskā aktivitāte

Ģeometriskie priekšstati / orientācija telpā (novērotā situācija)	Fiziskie aspekti, kas ietekmē dalību	Atbilstība kritērijiem

Kustību rotaļa “Figūru statujas”

Mērķis

Fiziskā joma: Attīstīt kustību koordināciju, precizitāti

Matemātikas joma: Padziļināt priekšstatus par figūrām, mācīt aveidot tās telpisko orientāciju.

Gaita: Pa “dienu” visi dejo atbilstoši skanošai mūzikai, pa “nakti” (mūzika pārtrūkst) visi sastingst. Šajā gadījumā bērniem bija kopā jāizveido kāda ģeometriskā figūra. Vadītāju grupas uzdevums bija noteikt, kas tās ir par figūrām (visi bērni rāda vienu un to pašu, taču izpildījums var radikāli atšķirties). Pa “dienu” skolotāja (vadītājs) parāda attēlu – kāda figūra ir jāattēlo (trijstūris, aplis, kvadrāts, taisnstūris).

Kustību rotaļa “Nostājamies kvadrātā”

Mērķis

Fiziskā joma: Attīstīt kustību ātrumu, koordināciju, nostiprināt skriešanas pamatkustību.

Matemātikas joma: Nostiprināt prasmi pazīt figūru pēc nosaukuma.

Gaita. Uz grīdas / smiltīs uzzīmētas dažādas ģeometriskās figūras. Bērni brīvi kustējās, skatot mūzikai (līdz signālam). Kad mūzika apklust, skolotāja dod komandu, kādā figūrā jānostājas. Bērniem attiecīgi ātri jānoorientējas un jāskrien uz nosaukto figūru

Kustību rotaļa “Cīņa par bumbu apļos” (par kubu kvadrātos)

Mērķi:

Fiziskā joma: attīstīt prasmi kombinēt dažādus pārvietošanās paņēmienus, izvērtēt savus spēkus un atsist (satvert) vai izvairīties no pretinieku bumbas

Matemātikas joma: Mācīt orientēties telpiskās un plakanās figūrās, nošķirt šos jēdzienus praktiskā darbībā.

Gaita:

Bērni nostājas riņķos, kas izvietoti pa visu apli. Vienam ir bumba. Ķērājs stāv laukuma vidū. Apļos stāvošie bērni met cits citam tā, lai ķērājs nevarētu pārtvert. No apļa izkāpt nedrīkst. Ja ķērājs bumbu noķer, bērns, pēc kura metiena bumba tika pārtverta, kļūst par ķērāju.

Variantos tika izmantoti kvadrāti un kubs, trijstūri un piramīda. Riņķos stāvošiem met cits citam bumbu (kubu, piramīdu), neizkāpjot no sava riņķa, vadītājs (vai vairāki) cenšas noķert bumbu (kubu, piramīdu), taču viņi nedrīkst iekāpt riņķos vai liekties tiem pāri.

Kustību rotaļa “Met pāri auklai”

Mērķi:

Fiziskā joma: attīstīt prasmi mest un tvert bumbu no apakšas

Matemātikas joma: pilnveidot prasmi saprast un lietot jēdzienus, kas apzīmē virzienu, izvietojumu (no apakšas, uz augšu, pāri, labā / kreisā puse)

Norise:

Bērni sastājas pāros, pa vidu viņiem novilkta aukla (bērna augumā). Bērni pāros met bumbu no apakšas pāri auklai viens otram. Uzvar pāris, kuram izdodas visilgāk noturēt bumbu, neļaujot tai nokrist. Variantos tika piedāvāta cita veida kustība – no augšas, zem tīkla u.tml.

Kustību rotaļa “Ātrāk ieņem savu vietu”

Mērķi:

Fiziskā joma: attīstīt prasmi ātri skriet un strauji apstāties

Matemātikas joma: Sekmēt telpisko orientāciju, prasmi noteikt puses no sevis.

Norise

Bērni smiltīs uzzīmē lidmašīnas, kurās vietu skaits atbilst dalībnieku skaitam. Bērni arī tiek iedalīti trīs grupās – centrs, labā puse un kreisā puse. Lai nošķirtu komandas, katra komanda saņem savas krāsas karodziņus. Pēc komandas „Pastaiga” bērni staigā pa teritoriju. Pēc komandas „Ieņemt vietas – centrs (labā puse)”, bērni pēc iespējas ātrāk steidzas uz lidmašīnu, turklāt bērniem ir jācenšas uzzīmētajai lidmašīnai izvietoties atbilstoši komandas nosaukumam.

Kustību rotaļa: “Met, kur saku”

Mērķi:

Fiziskā joma: pilnveido kustību koordināciju, mešanas prasmes.

Matemātikas joma: orientēties jēdzienos: sāns, centrs, mala, iekšā, ārā, virs

Gaita: Bērniem bija doti mazi smilšu maisiņi, kas jāmet mazos vārtiņos, turklāt jācenšas ievērot nosacījumus: stūrī, centrā, ārmaļā. Tie bērni, kuri ne tikai iemeta vārtiņos, bet arī pareizā vietā, saņēma zvaigznīti

Kvalifikācijas darbs „ Vecākā pirmsskolas vecuma bērnu ģeometrisko figūru apguves sekmēšana sporta stundās” izstrādāts Latvijas Universitātes Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi un izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti.

Autors: Zane Kanonoviča
(vārds, uzvārds)

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Darba zinātniskais vadītājs/a: mg.sc.soc Dace Augstkalne
(zinātniskais grāds, vārds, uzvārds)

2021. gada rudens semestris

ŠIS DARBS PARAKSTĪTS AR DROŠU ELEKTRONISKO PARAKSTU UN SATUR LAIKA ZĪMOGU.