

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāte
1. līmeņa profesionālā studiju programma
“Pirmsskolas skolotājs”

OKSANA JURUŠA

**5-6 gadīgu bērnu matemātisko priekšstatu attīstība
nodarbībās dabā**

Kvalifikācijas darbs

Darba vadītājs

Asociētā profesore
Akadēmiskais amats

Dr.paed.
Zinātniskais /
akadēmiskais grāds

Ieva Margeviča-Grinberga
Vārds, uzvārds

Paraksts

TUKUMS 2023

Anotācija

Darba autors: Oksana Juruša

Kvalifikācijas darba temats: “5-6 gadīgu bērnu matemātisko priekšstatu attīstība nodarbībās dabā”, izstrādāts ar **mērķi** teorētiski un empīriski izpētīt pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu attīstības iespējas nodarbībās dabā.

Teorētiskajā daļā tiek analizēti matemātiskie jēdzieni un veikta zinātniskās literatūras izpēte un analīze. Aplūkotas dažādas spēļu metodes un paņēmieni elementāro matemātisko jēdzienu attīstīšanai. Kā arī analizēti dažādi veidi, kā attīstīt matemātiskos priekšstatus nodarbībās ārā.

Empīriskajā pētījumā tiek pētīta 5-6 gadīgu bērnu matemātisko priekšstatu attīstība nodarbībās dabā. Atbilstoši izstrādātajiem kritērijiem, saskaņā ar mācību programmu tika organizētas spēles un aktivitātes, pēc kurām tika vērtēta bērnu matemātisko priekšstatu attīstība nodarbībās dabā. Kā arī izstrādāti ieteikumi pirmsskolas pedagogiem par matemātisko priekšstatu attīstību nodarbībās dabā.

Atslēgas vārdi: matemātiskais priekšstats, nodarbības dabā, 5-6 gadu veci bērni, dabas materiāli.

Kvalifikācijas darba apjoms: 34 lpp., 4 attēli, 4 tabulas, 29 literatūras vienības

Annotation

Author of the qualification paper: Oksana Jurusa

The qualification thesis: "Development of Mathematical Concepts in Nature-Based Activities for 5-6 Year Old Children" aims to theoretically and empirically investigate the development of mathematical concepts of preschool children in nature activities.

The theoretical part analyses mathematical concepts and researches and analyses scientific literature. Different play methods and techniques for developing elementary mathematical concepts are considered. It also analyses different ways of developing mathematical concepts in outdoor activities.

The empirical study investigates the development of mathematical concepts of 5-6 year old children in outdoor activities. According to the criteria developed, games and activities were organised in accordance with the curriculum, according to which the development of children's mathematical concepts in outdoor activities was assessed. Recommendations for pre-school teachers on the development of mathematical concepts in outdoor activities were also developed.

Key words: mathematical understanding, outdoor activities, 5-6 year olds, natural materials.

Content of the qualification work: 34 pages, 4 figures, 4 tables, 29 references

Saturs

| | |
|---|----|
| Ievads..... | 5 |
| 1. Teorētiskie pamati pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošanā..... | 7 |
| 1.1. Pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko jēdzienu veidošanās kā process..... | 7 |
| 1.2. Pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko jēdzienu attīstības īpatnības..... | 10 |
| 1.3. Spēļu metodes un paņēmieni kā līdzeklis pirmsskolas vecuma bērnu elementāro matemātisko jēdzienu attīstīšanai..... | 12 |
| 1.4. Nodarbības dabā matemātisko priekšstatu attīstībai..... | 15 |
| 2. Pētījums par bērnu matemātisko priekšstatu attīstību..... | 17 |
| 2.1. Pētījuma organizācija un metožu raksturojums..... | 17 |
| 2.2. Pētāmās bērnu grupas raksturojums..... | 18 |
| 2.3. Pētījuma norise un iegūto rezultātu analīze..... | 20 |
| Secinājumi..... | 31 |
| Ieteikumi pirmsskolas pedagogiem..... | 32 |
| Izmantotās literatūras un avotu saraksts..... | 33 |

Ievads

Matemātikas zināšanas ir ārkārtīgi svarīgas un tās jāsāk attīstīt jau pirmsskolas vecumā. Matemātiskā attīstība attiecas uz bērna izziņas darbību, kurā notiek būtiskas izmaiņas, veidojot elementārus priekšstatus un loģisko domāšanu. Matemātikas izpratne ir būtisks elements bērna pasaules uzskatu veidošanā (Lopatina 2006).

Bērna intelektuālā un personiskā attīstība ir cieši saistīta ar elementāru matemātisko jēdzienu attīstību. Bērnodārzs kalpo svarīgam mērķim - nodrošināt bērnu vispārējo izglītošanu un attīstību, sekmējot bērnu maņu spēju, sajūtu, uztveres, atmiņas, uzmanības, domāšanas nepārtrauktu pilnveidošanos, kā arī gribas, iztēles un emociju attīstību (Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011).

Sagatavošanās procesa veiksmē lielā mērā nosaka bērna nākotnes izglītības rezultātus.

Elementārie matemātiskie jēdzieni ietver "kvantitāti un skaitīšanu," "lielumu," "orientāciju telpā," "orientāciju laikā" un "ģeometriskās figūras." Bērni attīsta skaitļu izpratni, novērojot objektu daudzumu un veicot mērījumus. Viņi arī sāk vizuāli identificēt ģeometriskas formas un mācās tās zīmēt (Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011).

Matemātisko izpratni bērni attīsta, piedaloties dažādās izglītojošās spēlēs. Šādas spēles stimulē bērnu attīstību dažādās jomās, piemēram, uzmanību, atmiņu, domāšanu un radošumu (Krastiņa, Draviņa, 2010).

Bērni ir dabiski stāstnieki, ja viņi ir atstāti vieni paši. Šo dabisko stāstīšanu viņi izmanto gan matemātikā, gan citās mācību jomās. (Şeker, 2022). Pētījums atklāja, ka stāsti var atbalstīt 48-60 mēnešus vecu bērnu matemātikas prasmes. Atbalsts bērnu stāstīšanas izmantošanai matemātikā ir bērnu attīstības prasība. Piešķirot stāstiem nozīmi izglītībā, bērniem ir iespēja izdarīt secinājumus par apgūto, atspoguļot savas zināšanas un brīvi izmantot savu intelektu (Başdağ, Dağlıoğlu, 2020).

Bērnu skaitļu izjūtas attīstīšanā ir nozīmīgi skaitļu skaitīšanas rotaļās, sarunās, ikdienas aktivitātēs dziedātie skaitļi un dziesmas, kas saistītas ar skaitļiem, kā arī stāsti, kurus bērni klausās (NAEYC & NCTM, 2002). Matemātisko jēdzienu integrēšana stāstos rada bērnam jautru un patīkamu vidi, un bērni tiek iepazīstināti ar matemātiskajiem jēdzieniem. Agrīnās bērniības procesā ir ļoti svarīgi matemātikas nodarbībās izmantot stāstus, jo bērnu valodas sasniegumi pozitīvi ietekmē viņu panākumus matemātikā un uzlabo lasītprasmes.

Lai nodrošinātu šīs spēles efektivitāti, ir svarīgi veicināt bērna interesi par matemātiku jau pirmsskolas vecumā. Dabas materiāli, kas tiek izmantoti rotaļās, papildina bērna redzesloku un izglīto par apkārtējo pasauli.

Pirmsskolas vecums ir īss, bet nozīmīgs periods bērna attīstībā. Bērni strauji aug un attīstās šajā laikā, tāpēc ir svarīgi veicināt viņu izpratni par apkārtējo pasauli un matemātiku (Svence 1999). Dabas materiāli ir lielisks veids, kā to panākt, jo bērni tieši mijiedarbojas ar apkārtējo vidi un gūst matemātiskus priekšstatus no konkrētiem pieredzes brīžiem.

Kā papildu problēmu risināšanu skolotājiem un vecākiem ir jāapsver iespēja nodarbības organizēt dabā, ne tikai iekštelpās. Dabas apstākļos bērni atrodies svaigā gaisā pēta dabas materiālus, attīsta savu redzesloku un loģisko domāšanu. Daba ir ideāla vide bērnu izglītībai, kur tie jūtas brīvi un radoši.

Darba temats: „5-6 gadīgu bērnu matemātisko priekšstatu attīstība nodarbībās dabā”.

Pētījuma aktualitāte: Āra aktivitātes ir jauna iespēja, ar kuras palīdzību noteiktā vecuma bērni var attīstīt matemātikas priekšstatus.

Pētījuma mērķis: Teorētiski un praktiski izpētīt 5-6 gadīgu bērnu matemātisko priekšstatu attīstību nodarbībās dabā.

Pētījuma jautājums: Kā nodarbības dabā palīdz 5-6 gadu veciem bērniem attīstīt matemātisko priekšstatu?

Pētījuma objekts: matemātisko priekšstatu attīstības veicināšana nodarbībās dabā

Pētījuma priekšmets: 5-6 gadīgu bērnu matemātisko priekšmetu attīstība

Pētījuma metodes: Teorētiskas - zinātniskas literatūras izpēte un analīze.

Empīriskas – pedagoģiskā novērošana, pedagoģiskā izmēģinājuma darbība.

Pētījuma norises vieta: Rīgas pirmsskolas izglītības iestāde X, 16 bērni (5-6 gadi).

1. Teorētiskie pamati pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošanā

1.1. Pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko jēdzienu veidošanās kā process

Laika posmu no dzimšanas līdz skolas gaitu uzsākšanai speciālisti visā pasaulē atzīst par bērna visstraujākās fiziskās un garīgās attīstības vecumu, par sākotnējo cilvēkam visas turpmākās dzīves laikā nepieciešamo fizisko un garīgo īpašību veidošanos, par īpašībām un kvalitātēm, kas padara viņu par cilvēku. Šī perioda īpatnība, kas to atšķir no citiem, turpmākiem attīstības posmiem, ir tā, ka tas nodrošina vispārēju attīstību, kas kalpo par pamatu jebkuru speciālu zināšanu un prasmju apguvei, lai nākotnē apgūtu dažāda veida darbības (VISC, 2019).

Pirmsskolas vecumā tiek būvēts pamats tām zināšanām, kas bērnam būs noderīgas skolas gaitās. Matemātika ir sarežģīta zinātne, kas var radīt zināmas grūtības skolas laikā. Pirmsskolas pedagoģijā izziņas darbības, tostarp matemātiskās darbības, attīstības veidošanas uzdevums tiek uzskatīts par bērna personības attīstības nosacījumu (Bula, 2022).

Matemātisko ideju un jēdzienu mācīšanas saturs veido izziņas interesei raksturīgās domāšanas operācijas (salīdzināšana, analīze, vispārināšana, klasifikācija, virknes) un domāšanas procesus (spriešana, secināšana, spriedums) (Simon, 2020).

Jēdziens "pirmsskolas vecuma bērnu matemātiskā attīstība" ir komplikēts, visaptverošs un daudzdimensionāls. To veido savstarpēji saistīti un atkarīgi priekšstati par telpām, formām, lielumiem, kā arī laiku, daudzumu un to īpašībām un attiecībām, kas ir nepieciešami bērna "ikdienas" un "zinātnisko" jēdzienu veidošanai. Elementāru matemātisku jēdzienu apguves procesā pirmsskolas vecuma bērns nonāk specifiskās sociālpsiholoģiskās attiecībās ar laiku un telpu gan fizisku, gan sociālu (Leong, Griffin, Stepanek, Lavelle, 2010). Bērns veido priekšstatus par relatīvismu, pārejošu, diskrešu un nepārtrauktu vērtību utt. Šos priekšstatus var uzskatīt par īpašu "atslēgu" ne tikai vecumposmam raksturīgo darbību apguvei, iedziļināšanās apkārtējās realitātes jēgā, bet arī integrāla "pasaules priekšstata" veidošanai.

Pirmsskolas vecuma bērnu sākotnējo matemātisko priekšstatu veidošanās metodikas psiholoģisko un pedagoģisko jautājumu izstrāde ir balstīta uz izglītības vadlīnijām (Ministru kabineta 2018. gada 21.novembra noteikumi Nr. 716).

Elementāru matemātisko priekšstatu veidošana, saskaņā ar A.V. Beloshistaya definīciju, ir mērķtiecīgs un organizēts process, kurā tiek nodotas un apgūtas pirmsskolas vecuma bērnu zināšanas, metodes un prāta darbības veidi matemātikas jomā (Beloshistaya, 2010).

Elementāru matemātisko jēdzienu veidošanās procesa rezultāts ir matemātiskā attīstība. Pirmsskolas vecuma bērnu matemātiskā attīstība notiek caur izmaiņām bērnu izziņas darbībā, kas notiek elementāru matemātisko jēdzienu un ar tiem saistīto loģisko darbību veidošanās rezultātā.

Droši var apgalvot, ka elementāru matemātisku jēdzienu veidošanās pirmsskolas vecumā nav nekas jauns. Šī zināšanu joma ir attīstījusies gadsimtiem ilgi.

Pirmsskolas vecuma bērnu matemātikas pamatizglītības speciālā programma ietver: mācīšanos skaitīt, kvantitatīvo jēdzienu attīstīšanu pirmajā desmitniekā, mācīšanos risināt un sastādīt elementārus aritmētiskos uzdevumus. Turklāt pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošana ietver darbību veikšanu ar kopām (vizuāli attēlotām), mērīšanu ar parasto mēru palīdzību, kā arī bērnu redzes attīstību, priekšstatu veidošanos par laiku, ģeometriskām figūrām, izpratnes veidošanos par telpiskajām attiecībām (Piažē, 2002). Jēdziens "matemātisko priekšstatu veidošana" ietver tādu materiāla apjomu, kas sniedzas tālu aiz skaitīšanas prasmju un iemaņu attīstīšanas pirmsskolas vecuma bērniem, faktiski esot pilnvērtīga matemātiskās attīstības sākumposma programma. Šādai programmai ir jānodrošina bērniem dziļa izpratne par kvantitatīvajām un citām attiecībām, kā arī jāveido pamats turpmākai bērnu matemātiskās domāšanas attīstībai (Fišers, 2005).

Pirmsskolas izglītības programmas kā pamatprincipu definē bērnu izziņas interešu un izziņas darbību veidošanos dažādos darbības veidos. Elementāru matemātisku priekšstatu veidošanās tiek attiecināta uz izglītības jomu "Kognitīvā attīstība". Šī joma ietver bērnu interešu, zinātkāres un izziņas motivācijas veidošanos. Kā arī bērnu izziņas darbību un apziņas veidošanos, iztēles un radošās darbības attīstību, kā arī priekšstatu veidošanos par pašu sevi, par citiem cilvēkiem, par apkārtējās pasaules priekšmetiem un par apkārtējās pasaules priekšmetu īpašībām un attiecībām (forma, krāsa, lielums, materiāls, skaņa, ritms, temps, daudzums, skaitlis, daļa un veselums, telpa un laiks, kustība un atpūta, cēlonis un sekas u. c.) (Piažē, 2002).

Pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošanās mērķis ir: vispusīga bērnu personības attīstība, viņu sagatavošana skolas izglītībai, bērnu kognitīvās attīstības īstenošana.

Pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko jēdzienu veidošanās uzdevumi:

- 1) bērnu elementāro matemātisko priekšstatu sistēmas veidošanās;
- 2) matemātiskās domāšanas elementāro pamatu attīstīšana;
- 3) bērnu maņu procesu un spēju attīstība;
- 4) vārdu krājuma paplašināšana un bagātināšana un saistītās runas pilnveidošana.

Darbs pie elementāru matemātisko priekšstatu veidošanās pirmsskolas vecuma bērniem tiek veikts saskaņā ar šādiem principiem: apziņa un aktivitāte, darbības pieeja, zinātniskums un pieejamība, stingrība, konsekvence un sistemātiskums, saikne ar dzīvi, tiek ievēroti arī individuālās un diferencētās pieejas principi (Krastiņa, Andresone, Mencis, 2011).

Elementāru matemātisko jēdzienu veidošanās process pirmsskolas vecuma bērniem ietver vairākas sadaļas: "Daudzums un skaitīšana", "Vērtība", "Forma", "Orientācija telpā", "Orientācija laikā". Šāda elementāro matemātisko priekšstatu veidošanas programmas struktūra visās grupās ir nemainīga.

Sadaļa "Daudzums un skaitīšana" ietver bērnu priekšstatu veidošanu par skaitļiem, skaitīšanu, kopām, aritmētiskajām darbībām, kā arī ietver bērnu elementāru teksta uzdevumu risināšanu.

Sadaļā "Lielumi" galvenā uzmanība tiek pievērsta bērnu izpratnes veidošanai par lielumiem un to salīdzināšanas un mērīšanas veidiem (biezums, laukums, garums, platums, augstums, tilpums, masa, laiks).

Sadaļa "Forma" atspoguļo bērnu priekšstatu attīstību par priekšmetu formu, ģeometriskām figūrām (plakanām un trīsdimensiju), to īpašībām un pastāvošajām attiecībām.

Sadaļā "Orientēšanās laikā" ietverts programmas materiāls, kas vērsts uz bērnu priekšstatu veidošanu par diennakts laiku un tā daļām, nedēļas dienām, mēnešiem un gadalaikiem, kā arī ietver bērnu "laika izjūtas" attīstību.

Sadaļa "Orientēšanās telpā" paredz, ka bērni mācās orientēties attiecībā pret savu ķermeni, pret sevi, pret citu cilvēku, pret apkārtējiem priekšmetiem, mācās orientēties telpā un plaknē, arī uz papīra lapas un kustībā (VISC, 2019).

Runājot par pirmsskolas vecuma bērnu elementāro matemātisko jēdzienu veidošanās procesu, jāatzīmē, kāda ir bērnu matemātikas mācīšanas nozīme. Bērnu matemātikas mācīšana ir viņu attīstības avots. Strādājot ar bērniem, koncentrēties uz tuvākās attīstības zonu, t.i., nevis uz to, ko bērni jau spēj, bet uz to, ko viņi var izdarīt un dara patstāvīgi vai pieaugušā vadībā. Skolotājs, strādājot pie bērnu elementāru matemātisko priekšstatu veidošanās, sakārto viņu priekšstatus, strādā pie bērna pirmo jēdzienu veidošanās, domāšanas spēju attīstīšanas kā pamata tālākai matemātiskajai attīstībai skolas izglītības laikā (Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011).

Tādējādi elementāro matemātisko jēdzienu veidošanās ir mērķtiecīgs un organizēts pirmsskolas vecuma bērnu zināšanu, paņēmienu un prāta darbības veidu nodošanas un apguves process matemātikas jomā. Elementāro matemātisko jēdzienu veidošanās procesa rezultāts ir pirmsskolas vecuma bērnu matemātiskā attīstība.

1.2. Pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko jēdzienu attīstības īpatnības

Pilnvērtīgu matemātikas attīstību nodrošina organizēta, mērķtiecīga darbība, kuras laikā skolotājs pārdomāti izvirza izziņas uzdevumus vecākā pirmsskolas vecuma bērniem un palīdz viņiem atrast atbilstošus veidus un līdzekļus to risināšanai. Īpaši organizētu pirmsskolas vecuma bērnu darbību, kas norit noteiktā kārtībā un noteiktā režīmā, sauc par mācīšanās formu (Svence, 2020).

Matemātikas attīstības saturs atspoguļojas bērnu matemātikas mācību programmā, un to var iedalīt trīs šādās jomās:

- priekšstatus un jēdzienus;
- atkarības un attiecības;
- matemātiskās darbības.

Ar mācību saturu saprot to zināšanu, prasmju un iemaņu apjomu un raksturu, kas bērniem jāapgūst, organizējot dažāda veida darbības.

Analizējot dažādu bērnodārzu matemātikas programmu varu secināt, ka to saturā ir daudzveidīgs priekšstatu un jēdzienu klāsts: "daudzums", "skaitlis", "apakškopa", "kopa", "lielums", "mērs", "objekta forma" un "ģeometriskas figūras"; telpas virziens, attālums, objektu savstarpējais novietojums telpā) un laika (laika mērvienības, dažas tā īpašības (Lopatina, 2006).

Ir svarīgi atzīmēt, ka katrs matemātiskais jēdziens veidojas pakāpeniski, soli pa solim, saskaņā ar lineāri-koncentrētu principu. Dažādi matemātiskie jēdzieni ir savstarpēji saistīti. Tādējādi darbā ar ceturrtā gada bērniem galvenā uzmanība tiek pievērsta zināšanu veidošanai par daudznozīmību. Bērni mācās salīdzināt "kontrastējošas" un "blakus esošas" kopas (daudz un viens; vairāk vai mazāk par vienu). Vēlāk, piektā, sestā un septītā gada grupās, zināšanas par kopu padziļinās, jo bērni salīdzina elementu kopu pēc sastāvdaļu skaita, sadala kopu apakškopās, nosakot atkarības starp veselum un tā daļām (Golubina, 2007).

Pamatojoties uz priekšstatiem par kopu, bērni veido priekšstatus un jēdzienus par skaitļiem, lielumiem utt. Apgūstot priekšstatus par skaitļiem, bērns mācās abstrahēt kvantitatīvās attiecības no visām pārējām kopas elementu pazīmēm (lieluma, krāsas, formas). Tas prasa, lai bērns spētu identificēt objektu individuālās īpašības, salīdzināt, vispārināt, izdarīt secinājumus (Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011).

Lieluma jēdziena veidošanās ir cieši saistīta ar bērnu skaitlisko jēdzienu attīstību. Izveidotās zināšanas par lieluma aplēsēm, skaitļa zināšanas pozitīvi ietekmē zināšanu veidošanos par objektu formu (kvadrātam ir 4 malas, visas malas ir vienādas, taisnstūrim ir tikai pretējās malas utt.).

Pirmsskolas vecumā matemātikas pamatjēdzieni tiek ieviesti aprakstoši. Tādējādi, iepazīstoties ar skaitļiem, bērni praktizē skaitīt konkrētus reālus un zīmētus priekšmetus (skaitīt meitenes un zēnus, zaķus un lapsas, apļus un kvadrātus) un iepazīstas ar vienkāršākajām ģeometriskām figūrām bez definīcijām vai pat šo jēdzienu aprakstiem. Tādā pašā veidā bērni internalizē jēdzienus: "vairāk", "mazāk"; "viens", "divi", "trīs"; "pirmais", "otrais", "pēdējais" utt. (Щербакoвa, 2005).

Autore izceļ galvenos uzdevumus elementāro matemātisko zināšanu veidošanai un turpmākai bērnu matemātiskajai attīstībai, proti:

- 1) zināšanu apguve par kopu, skaitli, lielumu, formu, telpu un laiku kā matemātiskās attīstības pamatu;
- 2) plašas sākotnējās orientācijas veidošana apkārtējās realitātes kvantitatīvās, telpiskās un laika attiecībās;
- 3) prasmju un iemaņu veidošanās skaitīšanas, aprēķinu, mērīšanas, modelēšanas, vispārējās mācīšanās prasmju jomā;
- 4) matemātiskās terminoloģijas apguve;
- 5) kognitīvo interešu un spēju, loģiskās domāšanas, vispārējās intelektuālās attīstības attīstība.

Nosova norāda, ka pirmsskolas vecumā ir vēlams mācīt bērniem atšķirt ģeometriskās figūras (Hocoвa, 2013):

- trijstūri, četrstūri, apli, piecstūri utt.;
- atšķirt taisnas un izliektas līnijas;
- saprast vārdus, kas apzīmē objektu savstarpējo izvietojumu;
- sakārtot priekšmetus un attēlus rindās augošā secībā pēc objektu lieluma, dilstošā secībā pēc objektu lieluma;
- skaitīt no galvas līdz 10;
- noteikt priekšmetu skaitu līdz 5, neskaitot;
- salīdzināt pēc skaita;
- atšķirt skaitļus 10 robežās.

1.3. Spēļu metodes un paņēmieni kā līdzeklis pirmsskolas vecuma bērnu elementāro matemātisko jēdzienu attīstīšanai

Metodes un paņēmieni elementāru matemātisko jēdzienu veidošanai pirmsskolas vecuma bērniem

Pirmsskolas vecuma bērnu matemātiskās zināšanas ir svarīgs bērna garīgās attīstības pamats. Pateicoties matemātikas zināšanām, bērni mācās: analizēt, salīdzināt, sintezēt, veikt skaitļošanas darbības, loģiski domāt, atšķirt ģeometriskas figūras, nosaukt to īpašības, orientēties telpā. Pirmsskolas vecuma bērni attīsta atmiņu, uzmanību un domāšanu (Pirmsskolas izglītība, 2012). Bērnudārzā iegūtās zināšanas tiek pielietotas ikdienas dzīvē. Tāpēc skolotāja uzdevums ir rosināt bērnu interesi par izglītojošo darbību, sniegt viņiem nepieciešamās elementārās matemātikas zināšanas, novest viņus pie patstāvīgām atbildēm un risinājumu meklēšanas. Skolotājam ir jāatrod pieeja katram bērnam un jāsniedz šīs zināšanas visiem bērniem.

Pirmsskolas vecuma bērnu elementāro matemātisko jēdzienu veidošanā skolotājs izmanto dažādas mācību metodes:

- praktiskas;
- vizuālās;
- verbālās;
- spēles.

Izvēloties metodi, tiek ņemti vērā vairāki faktori:

- šajā posmā risināmie programmas mērķi;
- bērnu vecums un individuālās īpašības;
- nepieciešamo didaktisko līdzekļu pieejamība u. c.;

Skolotāja pastāvīga uzmanība pamatotai metožu un paņēmienu izvēlei, to racionālai izmantošanai katrā konkrētā gadījumā:

- sekmīgu elementāru matemātisku jēdzienu veidošanos un to atspoguļojumu runā;
- spēja uztvert un atšķirt vienlīdzības un nevienlīdzības attiecības (pēc skaita, lieluma, formas), secīgu atkarību (samazināšanās vai palielināšanās pēc lieluma, skaita), atšķirt daudzumu, formu, lielumu kā analizējamo objektu kopīgo pazīmi, noteikt sakarības un atkarības;

- orientēt bērnus pielietot apgūtās praktiskās darbības metodes (piemēram, salīdzināšanu, pretstatīšanu, skaitīšanu, mērīšanu) jaunos apstākļos un patstāvīgi meklēt praktiskus veidus, kā noteikt, atklāt pazīmes, īpašības un sakarības, kas ir nozīmīgas konkrētajā situācijā (Višķere, 2017). Piemēram, spēles apstākļos noteikt secības secību, pazīmju maiņas likumsakarību, īpašību kopību.

Vadošā metode elementāru matemātisko jēdzienu veidošanā ir praktiskā metode.

Tās būtība ir bērnu praktiskās darbības organizēšana, kuras mērķis ir apgūt stingri noteiktus darbības veidus ar priekšmetiem vai to aizstājējiem (attēliem, grafiskiem zīmējumiem, modeļiem utt.).

Praktiskās metodes raksturīgās iezīmes elementāru matemātisko jēdzienu veidošanā:

- dažādu praktisko darbību izpilde;
- plaša didaktiskā materiāla izmantošana;
- priekšstatu rašanās kā praktisko darbību ar didaktisko materiālu rezultāts:
- skaitīšanas, mērīšanas un rēķināšanas prasmju attīstīšana viselementārākajā formā;
- izveidojušos priekšstatu un apgūto darbību plaša izmantošana ikdienā, rotaļās, darbā, t. i., dažādos darbības veidos.

Šī metode ietver īpašu vingrinājumu organizēšanu, kurus var piedāvāt uzdevuma veidā, organizēt kā darbības ar demonstrācijas materiālu vai veikt kā patstāvīgu darbu ar izdales didaktisko materiālu.

Vingrinājumi var būt kolektīvie - tos veic visi bērni vienlaicīgi, un individuālie - tos veic atsevišķs bērns pie tāfeles vai pie audzinātāja galda. Kolektīvos vingrinājumus papildus mācīšanās un zināšanu nostiprināšanai var izmantot arī kontrolei (Pirmsskolas izglītība, Ceļā uz skolu, 2012).

Atsevišķi, pildot tās pašas funkcijas, kalpo arī kā modelis, uz kuru bērni orientējas kolektīvajās aktivitātēs.

Spēles elementi tiek iekļauti vingrinājumos visās vecuma grupās: jaunākajās - pārsteiguma momenta, atdarināšanas kustību, pasakas tēla u. c. formā; vecākajās grupās tie iegūst meklēšanas, sacensību raksturu.

No bērnu aktivitātes, patstāvības un radošuma viedokļa vingrinājumu izpildes procesā var izdalīt reproduktīvos (atdarināšanas) un produktīvos vingrinājumus.

Matemātisko ideju veidošanas paņēmieni

Bērnudārzā tiek plaši izmantotas vizuālās, verbālās un praktiskās metodes, kas ir savstarpēji cieši saistītas:

Skatuves un vizuālās darbības metodes demonstrēšana (demonstrēšana) apvienojumā ar paskaidrojumu vai audzinātāja parauga demonstrēšanu. Šī ir galvenā mācību metode, tai ir vizuāli praktisks darbības raksturs, tā tiek veikta, iesaistot dažādus līdzekļus, dod iespēju veidot bērniem prasmes un iemaņas (Randoha, 2009). Tai ir šādas prasības:

- skaidrība, darbības veidu demonstrēšanas sadalīšana;
- darbību saskaņotība ar verbāliem paskaidrojumiem;
- demonstrējumu pavadošās runas precizitāte, īsums un izteiksmīgums;
- bērnu uztveres, domāšanas un runas aktivizēšana.

Instrukcija par patstāvīgu vingrinājumu veikšanu. Šis paņēmiens ir saistīts ar pedagoga demonstrētajiem darbības veidiem un izriet no tiem. Instrukcija atspoguļo, kas un kā jādara, lai iegūtu vajadzīgo rezultātu. Vecākajās grupās instrukcija tiek sniegta pilnībā pirms uzdevuma sākuma, jaunākajās grupās tā tiek sniegta pirms katras jaunas darbības.

Skaidrojumi, paskaidrojumi, norādījumi. Šos verbālos paņēmienus pedagogs izmanto, demonstrējot kādu darbības metodi vai bērniem veicot kādu uzdevumu, lai novērstu kļūdas, pārvarētu grūtības u. c. Tiem jābūt konkrētiem, īsiem un tēlainiem.

Demonstrācija ir piemērota visās vecuma grupās, iepazīstinot ar jaunām darbībām (pielikums, mērījumi), bet tā ir nepieciešama, lai aktivizētu garīgo darbību, izņemot tiešu atdarināšanu. Jaunas darbības apguves, skaitīšanas un mērīšanas prasmju veidošanās gaitā vēlams izvairīties no atkārtotas demonstrēšanas.

Darbības apguve un tās pilnveidošana notiek verbālu metožu ietekmē: skaidrojumi, norādījumi, jautājumi. Vienlaikus notiek darbības metodes verbālās izteiksmes apguve.

Jautājumi aktivizē bērnu uztveri, atmiņu, domāšanu un runu, kā arī nodrošina vielas izpratni un apguvi. Elementāru matemātisko jēdzienu veidošanā vissvarīgākā ir jautājumu virkne: no vienkāršākiem jautājumiem, kuru mērķis ir aprakstīt konkrētus objekta atribūtus, īpašības, praktiskas darbības rezultātus, t. i., konstatējošiem jautājumiem, līdz sarežģītākiem jautājumiem, kas prasa noteikt sakarības, attiecības, atkarības, to pamatojumu un skaidrojumu, kā arī izmantot vienkāršus pierādījumus (Golubina, 2007).

Pirmsskolas vecuma bērnu elementāro matemātisko jēdzienu veidošanās laikā salīdzināšana, analīze, sintēze un vispārināšana darbojas ne tikai kā izziņas procesi (operācijas),

bet arī kā metodiski paņēmieni, kas nosaka ceļu, pa kuru bērna doma virzās mācīšanās procesā (Višķere, 2017).

Salīdzināšanas pamatā ir līdzības un atšķirības noteikšana starp objektiem. Bērni salīdzina objektus pēc daudzuma, formas, lieluma, telpiskā izvietojuma, laika intervālus - pēc ilguma utt.

Analīze un sintēze kā metodiski paņēmieni darbojas vienoti. To izmantošanas piemērs var būt bērnu priekšstatu veidošanās par "daudz" un "vienu", kas rodas novērošanas un praktiskas darbības ar priekšmetiem ietekmē.

Eksperimentēšana ir garīgās izglītības metode, kas nodrošina, ka bērns, izmantojot izmēģinājumus un kļūdas, patstāvīgi atklāj sakarības un atkarības, kas ir slēptas no tiešas novērošanas. Piemēram, eksperimentēšana mērīšanas jomā (lielums, mērs, tilpums) (Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011).

Šīs metodes ir savstarpēji saistītas. Kontrole tiek īstenota, novērojot bērnu uzdevumu izpildes procesu, viņu darbības rezultātus un atbildes. Šīs metodes apvieno ar norādījumiem, skaidrojumiem, paskaidrojumiem, pieaugušā kā parauga darbības metožu demonstrēšanu, tiešu palīdzību, kā arī ietver kļūdu labošanu.

1.4. Nodarbības dabā matemātisko priekšstatu attīstībai

Mūsdienu bērni dzīvo un attīstās informācijas civilizācijas un jauno datortehnoloģiju laikmetā. Šajos apstākļos matemātika pamatoti ieņem ļoti svarīgu vietu pirmsskolas izglītības sistēmā. Lai vislabāk apgūtu matemātiskos jēdzienus, pirmsskolas vecuma bērnu matemātiskā izglītība ir jāintegrē visā izglītības procesā, kurā viens no elementiem ir nodarbības ārpus telpām, piemēram, pastaigas laikā.

Lai nodarbības ārpus telpām būtu efektīvas, ir nepieciešama metodoloģija, kas palīdzētu skolotājiem organizēt mācības procesu tādā veidā, lai rosinātu audzēkņos vēlmi apgūt zināšanas brīvajā dabā. Šādu nodarbību gaitā tiek attīstītas un pilnveidotas dažādas bērnu iemaņas un prasmes, nostiprināta bērnu garīgā un fiziskā labsajūta, attīstās sensorā un estētiskā apziņa, savaldība un paškontrolē. Ieguvumi no mācību organizēšanas dabā (Penttinen, Hanninen, Koskivainio, 2017).

Matemātikas attīstība pastaigas laikā notiek caur novērošanu, individuālu darbu un kustību spēlēm. Vērojot dabu bērni iepazīstas ar dažāda veida sensorajiem rādītājiem (priekšstatu par spektra krāsām, ģeometriskām figūrām, attiecībām un lielumu) un priekšmetu

izpētes veidiem (glāstīt, spiest, ripināt). Veidojas arī spēja salīdzināt objektus pēc pamatīpašībām (krāsa, forma, izmērs), lai atlasītu objektu pārus un grupas, pamatojoties uz sensorām īpašībām). Bez šaubām, spēles un rotaļas ir svarīgs aspekts bērnu matemātisko prasmju veidošanā. Rotaļas palīdz izprast dabas norises un paplašināt bērna izpratni par dabas procesu norisi (Ieriķe, 2016).

Nodarbības ārpus telpām attīsta bērna dabas izjūtu. Bērnu tiešais kontakts ar dabu attīsta uztveri, modina iztēli, radošo domāšanu, veido ieinteresētu - emocionālu attieksmi pret nodarbību un apmācības procesu. Pastaiga attīstīta prasmes novērot dabas pazīmes un parādības, saskatīt rudens dabas skaistumu. Veidot prasmes atpazīt kokus un krūmus pēc lapām un augļiem. Pastaigās ar bērniem mēs salīdzinām pēc formas, lieluma, krāsas, vērojam krāsu daudzveidību un to nokrāsas. Šķirošana, klasificēšana, grupēšana, vingrināties skaitīt pēc kārtas. Izpētiet strautu garumu un platumu, tos salīdzinot. Izmēriet garumu pa soļiem. Ar kociņu izmērīt dziļumu. Tāpēc praktiskā mācīšanas āra vidē pārsniedz atsevišķu prasmju apgūšanu un paredz plašāku vairāku citu prasmju attīstību. (Miesniece, 2021).

Ir svarīgi, lai galvenie bērnu matemātiskās attīstības uzdevumi tiek veikti rotaļīgās, attīstošās situācijās. Spēles ar smiltīm, sniegu, ūdeni, priekšmetiem un rotaļlietām bagātina bērnu izpratni par apkārtējās pasaules priekšmetu dažādajām īpašībām un kvalitātēm, to mērķi un pielietojumu, modina izziņas aktivitāti un interesi eksperimentēt. Nodarbībās ārā spēlēm var piešķirt daudz plašāku mērogu, salīdzinot ar telpu nodarbībām. Matemātikas apguve tiešā nozīmē kļūst interesanta un pat fiziski aktīva nodarbe. Ārā ir daudz vairāk vietas spēlēm un atrašanās dabā patīk ļoti daudziem bērniem (Williams, 2020).

Dabas un āra telpas piedāvā daudz iespēju skolotājiem iesaistīt bērnus kvalitatīvā matemātikas apgūvē. Pētot dabu ārā, bērni dabiski rotaļājas pielietojot matemātiku viņiem nozīmīgā un dzīvespriecīgā veidā. Agrīna matemātikas pieredze, kas gūta rotaļājoties, var palīdzēt attīstīt bērnu matemātikas prasmes un pozitīvu attieksmi pret matemātiku (Olson & Williams Ridge, 2021).

2. Pētījums par bērnu matemātisko priekšstatu attīstību

2.1. Pētījuma organizācija un metožu raksturojums

Novērošanas metode tiek uzskatīta par vienu no izplatītākajām metodēm, ko izmanto darbā ar bērniem pirmsskolās. Novērošana ir aprakstoša psiholoģiskā pētījuma metode, kas ietver mērķtiecīgu un organizētu pētāmā objekta uzvedības uztveri noteiktos apstākļos (Pedagoģijas terminu skaidrojošajā vārdnīca 2000). Novērošana sniedz plašu skatu uz notikumu, aprakstīt visu dalībnieku mijiedarbību. Svarīgākā priekšrocība novērošanas metode ir tā, ka tā tiek veikta vienlaikus ar pētāmo parādību un procesu attīstību. Tā paver iespēju tieši uztvert cilvēku uzvedību konkrētās situācijās, kad tie apstākļos un reālajā laikā. Tas rada priekšnoteikumus tās objektīvai izpētei. Pedagoģiskā novērošana ir tieša uztvere, pedagoģiskā procesa izziņāšana dabiskos apstākļos (Špona, 2004).

Empīriskais pētījums tika veikts Rīgas pirmsskolas izglītības iestādē X. Pētījums tika veikts laika periodā no 2023. gada oktobra līdz 2023. gada decembrim. Piedalījās 14 pirmsskolas vecuma bērni vecumā no 5 līdz 6 gadiem, 12 meitenes un 2 zēni.

Apkopojot bērnu attīstības raksturojumus un izpētot pirmsskolas mācību programmu, tika izvirzīti 3 kritēriji, pēc kuriem autore analizēs bērnus āra aktivitātēs (Skola 2030, 2019).

1.tabula. Pētījuma vērtēšanas kritēriji

| Kritēriji (sasniedzamais rezultāts): | Kritēriju rādītāji: |
|--|--|
| Orientēšana (lietojot jēdzienus virs, zem, pie, aiz, blakus, pa labi, pa kreisi) | -sācis apgūt -turpina apgūt -apguvis -apguvis padziļināti |
| Ģeometriskās figūras | -sācis apgūt -turpina apgūt -apguvis -apguvis padziļināti |

| | |
|----------------------------------|--|
| Mērīšana ar dažādiem paņēmieniem | -sācis apgūt -turpina apgūt -apguvis -apguvis padziļināti |
|----------------------------------|--|

Punktu rādītāju izskaidrojums:

(SA) sācis apgūt – bērns ir uzsācis sasniedzamā rezultāta apguvi, viņam ir nepieciešams pedagoga atbalsts: 1punkts

(TA) turpina apgūt – bērns sasniedzamā rezultātu ir apguvis daļēji. Prasmes nav noturīgas, dažkārt vēl nepieciešami atbalsta materiāli vai skolotāja atbalsts: 2 punkti

(A) apguvis – bērns plānoto sasniedzamo rezultātu ir apguvis pilnībā, un tas ir noturīgs, spēj to lietot patstāvīgi pazīstamās un nepazīstamās situācijās: 3 punkti

(AP) apguvis padziļināti – bērns plānoto sasniedzamo rezultātu ir apguvis pilnībā, un tas ir noturīgs, spēj to lietot patstāvīgi daudzveidīgās situācijās un pamatot pielietoto stratēģiju: 4 punkti (Skola 2030, 2019).

2.2. Pētāmās bērnu grupas raksturojums

Divu nedēļu laikā bērni tika novēroti dažādās aktivitātēs un spēlēs grupā un ārā, kurās bija iesaistīti gan ikdienas darbības, gan matemātiski elementi. Lai iegūtu priekšstatu par pētījuma dalībniekiem, autore ir sniegusi īsu bērnu raksturojumu. Bērnu vārdi ir mainīti, ievērojot personu datu aizsardzības noteikumus.

- 1. Marina (6 g.)** - gudra, saprātīga, neatkarīga. Matemātisko zināšanu līmenis ir augsts. Viegli risina matemātikas uzdevumus, pieprasa sarežģītākus uzdevumus. Labi orientējas gan telpā gan ārā. Pārzin ģeometriskās figūras.
- 2. Sofija (5 g. 11 m.)** - Zems matemātikas zināšanu līmenis. Jauc skaitļus, nespēj secīgi nosaukt ciparus no 1 līdz 10 un atpakaļ, raksta spoguļattēlā. Spēj nosaukt ģeometriskas figūras. Grūtības ir ar skaitļa sastāvu. Citās jomās zināšanas arī diezgan zemā līmenī.
- 3. Rebeka (5g. 5 m.)** - biežo slimību dēļ reti apmeklē pirmsskolas iestādi. Pastāvīgi ir nepieciešams skolotāja atbalsts. Jūtas nedroša. Zina skaitļus, ģeometriskas figūru nosaukumus. Grūtības veidot skaitļu sastāvus un saskaitīšanas un atņemšanas piemērus. Ne vienmēr saprot mērīšanas nozīmi.

4. **Aleksandra (5g. 11 m.)** - ļoti aktīvā meitene, kas prasa daudz uzmanības gan no pieaugušajiem, gan bērniem. Matemātisko zināšanu līmenis ir augsts, bet koncentrēšanās un pacietības trūkuma dēļ nespēj pabeigt uzdevumus līdz galam, pārslēdzoties no vienas darbības uz citu. Nav ieinteresēta mācīšanās.
5. **Emīlija (6 g.)** – gudra, atbildīga, centīga. Skaita, raksta ciparus. Zina ģeometriskas figūras, saista tās ar pazīstamiem objektiem. Orientējas gan telpā, gan ārā. Grupē priekšmetus pēc vairākām pazīmēm. Labprāt piedalās visas piedāvātās un organizētās darbībās. Matemātikas zināšanu līmenis ir augsts.
6. **Artjoms (5 g. 4 m.)** - zems matemātikas zināšanu līmenis. Pārzina skaitļus, grūtības to rakstīšanā. Nesaprot jēdzienu „grūpēt priekšmētus”. Grūtības saskarsmē gan ar bērniem, gan pieaugušajiem, nepiedalās spēlēs un diskusijās. Nēprot saistīt ģeometriskās figūras ar atpazīstamiem objektiem. Zināšanas līmenis ir zems ne tikai matemātikas jomā, bet arī citās jomās.
7. **Aglaja (5 g. 4 m.)** - zinātkāra, centīga. Vienmēr iesaistās piedāvātajās spēlēs un aktivitātes. Matemātikas zināšanas ir augstas, pārzina ģeometriskās figūras. Saskaita no 1 līdz 10 un atpakaļ. Orientējas gan telpā gan ārā, dažreiz jauc kreiso un labo pusi.
8. **Evelīna (5 g. 6 m.)** - pārzina skaitļus, prot rakstīt tos. Spēj skaitīt no 1 līdz 10 un atpakaļ. Nav aktīva, nav koncentrācijas. Visu dara ātri, bez intereses, lai ātrāk dotos spēlēties ar rotaļlietām. Nesaprot mērīšanas nozīmi. Zina ģeometriskas figūras. Matemātikas zināšanas ir vidēja līmenī.
9. **Ariana (5 g. 9 m.)** - nav intereses un iesaistīšanās mācībās. Matemātikas zināšanas ir vidējā līmenī. Jauc kreiso, labo pusi. Mērījumu veikšana sagādā lielas grūtības. Grūtības ir koncentrēties un izpildīt uzdevumu saskaņā ar noteikumiem.
10. **Timurs (5 g. 2 m.)** - bērns ir no Ukrainas, viņam ir logopēdiskās problēmas, ir grūtības saistībā ar valodu un komunikāciju. Zems matemātikas zināšanu līmenis. Sajauc skaitļus, grūtības saskaitīt ciparus pēc kārtas. Grūtības - turēt rakstāmpiederumus, rakstīt ciparus.
11. **Irīna (5 g. 2 m.)** – vidējā līmenī matemātikas zināšanas. Zina ģeometriskas figūras, bet grūti tās saistīt ar priekšmetiem. Orientējas gan telpā, gan ārā. Grūtības ar priekšmetu grupēšanu pēc vairākām pazīmēm. Nav ieinteresēta mācīties.
12. **Alisa (5 g. 10 m.)** - enerģiska, dzīvespriecīga, centīga. Labprāt piedalās visās organizētajās spēlēs un aktivitātēs. Matemātikas zināšanu līmenis ir virs vidējā. Grupē priekšmetus pēc vairākām pazīmēm. Grūtības ar skaitļa sastāvu un saistībā ar mērījumiem. Ir vēlme mācīties un iegūt zināšanas.

- 13. Veronika (5 g. 9 m.)** - meitene ir ļoti atturīga, kautrīga. Ja viņa kaut ko nesaprot, viņa nekad nelūdz palīdzību. Nepieciešams pieaugušā atbalsts. Matemātikas zināšanu līmenis ir virs vidējā. Izprot uzdoto uzdevumu, patstāvīgi risina uzdevumus. Pārzina ģeometriskās figūras, prot saistīt tas ar atpazīstamiem objektiem. Grūtības ar mērīšanu.
- 14. Maija (5 g. 4 m.)** - mierīga, atbildīga. Labprāt piedalās visās organizētajās spēlēs un aktivitātēs. Pabeidz visus uzdevumus līdz galam. Saskaita līdz 10 un atpakaļ, orientējās gan telpā, gan ārā. Grūtības veidot skaitļa sastāvu. Jauc kreiso un labo pusi. Matemātikas līmenis ir vidējs.

Novērojot bērnus ārā aktivitāšu laikā, varu teikt, ka bērniem ir grūti koncentrēties ārā, jo bērni ir aktīvi un vairāk vēlas piedalīties pašorganizētās aktīvās spēlēs. Varam redzēt, ka matemātikas zināšanu līmenis ir diezgan atšķirīgs. Lielākā daļa bērnu ir apguvuši prasmi skaitīt 10 apjomā. Grupā dominē labas zināšanas par ģeometriskām figūrām, bet dažiem grūti saistīt tās ar pazīstamiem priekšmetiem. Kā arī zināšanas par skaitļiem un prasme tos rakstīt. Lielākai daļai bērnu ir grūtības ar skaitļa sastāvu un mērījumiem. Ir bērni, kuru zināšanas matemātikā ir vidējā vai zemā līmenī. Ir bērni, kuru prasmes ir zemākas par atbilstošo vecumu. Viņiem nepieciešama individuāla uzmanība un atbalsts.

2.3. Pētījuma norise un iegūto rezultātu analīze

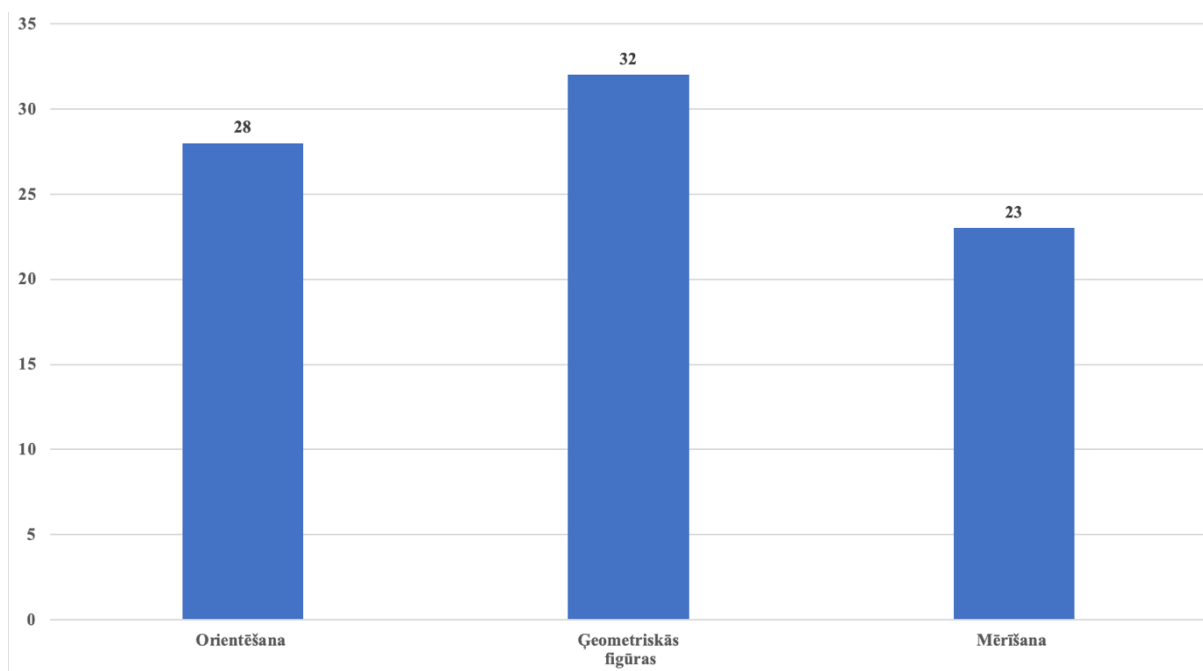
Autore izveidoja tabulu ar kritērijiem, kurā var aplūkot izpētes rezultātus, kas parāda bērnu matemātikas prasmes pētījuma sākumā (sk.2.tabulu).

2. tabula. Vērtēšanas rezultāti pētījuma sākumā

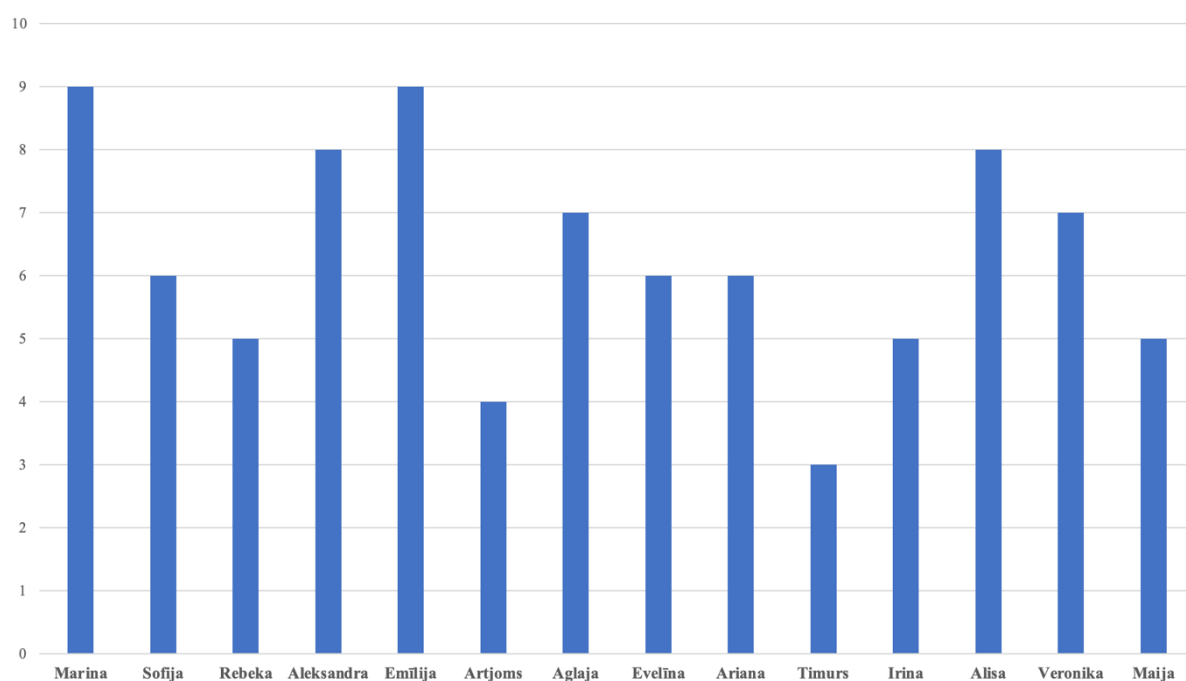
| | Bērna vārds | Orientēšanās (lietojot jēdzienus virs, zem, pie, aiz, blakus, pa labi, pa kreisi) | Ģeometriskas figūras | Mērīšana ar dažādiem paņēmieniem | Kopvērtējums |
|-----|-------------------------------|---|----------------------|----------------------------------|--------------|
| 1. | Marina | 3 | 3 | 3 | 9 |
| 2. | Sofija | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 3. | Rebeka | 2 | 2 | 1 | 5 |
| 4. | Aleksandra | 3 | 3 | 2 | 8 |
| 5. | Emīlija | 3 | 3 | 3 | 9 |
| 6. | Artjoms | 1 | 2 | 1 | 4 |
| 7. | Aglaja | 2 | 3 | 2 | 7 |
| 8. | Evelīna | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 9. | Ariana | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 10. | Timurs | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 11. | Irina | 2 | 2 | 1 | 5 |
| 12. | Alisa | 3 | 3 | 2 | 8 |
| 13. | Veronika | 2 | 3 | 2 | 7 |
| 14. | Maija | 2 | 2 | 1 | 5 |
| | Kopējā kritēriju summa | 28 | 32 | 23 | |

Apkopojot tabulu, var redzēt, ka neviens bērns nav sasniedzis augstāko punktu skaitu – 4 punkti (padziļināti apguvis). Tikai diviem bērniem Marinai un Emīlijai ir visaugstākie rezultāti visos kritērijos. Savukārt, vienam bērnam Timuram ir zemākais punktu skaits visos kritērijos – 1 punkts (sācis apgūt). Tāpēc, ņemot vērā iepriekš teikto, autors secināja, ka ir jāturpina matemātisko jēdzienu apguve.

Izvērtējot un apkopojot 1.attēla rādītājus var iegūt priekšstatu par bērnu matemātisko prasmju apguvi kopumā (sk.1.attēlu), bet 2.attēlā apkopoti dati par katra bērna individuālo sniegumu (sk.2.attēlu).



1.attēls. Grupas matemātisko priekšstatu apguve pētījuma sākumā



2.attēls. Matemātisko priekšstatu apguves līmenis pētījuma sākumā, individuāli

Analizējot individuālos rezultātus var secināt cik ļoti atšķirīgs ir bērnu zināšanu līmenis matemātikas jomā. Lielāka daļa bērnu pētījuma sākumā uzrādīja rezultātus, kas ir virs vidēja līmeņa, savukārt pārējā grupas daļa nerasniedza vidēji iespējamo punktu skaitu.

Pēc sākotnējā novērtējuma, autors izstrādāja darba plānu nodarbībām ārpus telpām, ar kura palīdzību bērni varētu pilnveidot un paplašinās savas matemātiskās prasmes (sk.3.tabulā).

3.tabula. Nodarbības darba plāns

| Kritēriji | Metodes un paņēmieni | Sasniedzamie rezultāti |
|---|--|--|
| Orientēšanās (lietojot jēdzienus virs, zem, pie, aiz, blakus, pa labi, pa kreisi) | „Noteikt kreisā vai labā roka” „Draudzības kaste” (atrast pēc shēmas) „Atrodi un uzmini” | Veic darbības ar dažādiem priekšmetiem, attiecībā pret sevi (roku nospiedums smiltīs vai sniegā). Orientēšanās apkārtnē pēc norādēm. Sekojot verbālām norādēm, sameklē priekšmetus noteiktajā laukumā. |
| Ģeometriskās figūras | „ Burvīgs maisiņš” „Ģeometriskās figūras pārvēršana objektā” | Praktiski darbojoties, pēta ģeometriskās figūras apkārtējā vidē. Eksperimentē ar ģeometriskām figūrām, kas ir saistītas ar pazīstamiem objektiem. |
| Mērīšana, izmantojot dažādus paņēmienus | „Egle un priede - skuju mērīšana un pētīšana” „Pirmais sniegs – pirmais nospiedums” „ Mana cietokšņa augstums” | Pēta piedāvātos materiālus, mēra ar lineāla palīdzību. Ar lineālu mēra garumu plaknē. Sniega cietokšņa augstuma mērīšana, izmantojot nosacītos mērus. |

Rotaļnodarbību apraksts

Orientēšanās

„Noteikt kreisā vai labā roka”

Sasniedzamais rezultāts: Veic darbības ar dažādiem priekšmetiem attiecībā pret sevi (roku nospiedums smiltīs vai sniegā).

Nejaušā secībā bērni atstāj savu roku nospiedumus sniegā vai smiltīs. Uzdevums ir spēt noteikt, kuri nospiedumi pieder kreisajai vai labajai rokai. Bērniem bija piedāvāts aizpildīt tabulu un saskaitīt kreisās un labās rokas nospiedumu skaitu.

Šāda veida matemātikas aktivitātes ļauj bērniem domāt brīvi un radoši. Viņi rotaļājas un jautri pavada laiku, atstājot pēdu nospiedumus sniegā vai smiltīs, bet vienlaikus veic matemātiskas darbības, salīdzinot un analizējot, kurš rokas nospiedums pieder kurai rokai, labai vai kreisai. Bērni mācās domāt un analizēt. Salīdzina, kam ir lielāks rokas nospiedums un kam mazāks.



„Atrast pēc shēmas”

Sasniedzamais rezultāts: Orientēšanās apkārtņē pēc norādēm.

Draudzības tēmas ietvaros tika organizēta kustību spēle, kurā piedalījās visa grupa. Spēles mērķis bija sniegt bērniem priekšstatu par to, kā orientēties bērnu dārzā teritorijā, kā strādāt komandā un nostiprināt jēdzienus virs, zem, pie, aiz, blakus, pa labi, pa kreisi.

Bērni telpā atrada vēstuli, kurā bija norādīts, kur ārpusē jāatrodas karte, ar kuras palīdzību bērniem tika piedāvāts atrast draudzības kastīti. Kartē bija norādīta shēma un vieta, kur paslēpta draudzības kaste. Taču, pirms nokļūt īstajā vietā, bērniem bija jāiziet vairāki posmi ar uzdevumiem (nosauc, kas ir virs tavas galvas un kas ir zem tavām kājām? (debesis, saule, putni, mākoņi, zāle, zeme, lapas)). Skatoties kartē bērni izmanto vārdus, lai norādītu savas kustības virzienus. Piemēram, mums jānogriežas pa labi, blakus ozolam atrodas eglīte, zem tās ir otrais uzdevums - no kociņiem izveido ģeometrisko figūru. Bērni seko kartei un uzzin, ka aiz mājiņas atrodas zaļa draudzības kaste ar gardumiem. Uz kastes bērni atrod vēl vienu vēstuli kurā rakstīts: "Pirms atverat šo vēstuli, pasakiet viens otram kādu mīļu vārdu vai komplimentu". Šādā veidā bērni mācās sekot norādēm, strādāt komandā, uz klausīt draugu viedokli, veicināt loģiskās domāšanas attīstību, sekmēt kustību aktivitāti, prasmi orientēties kartē un bērnudārzā teritorijā, izmantojot jēdzienus: virs, zem, pie, aiz, blakus, pa labi, pa kreisi.

„Atrodi un uzmini”

Sasniedzamais rezultāts: Sekojot verbālām norādēm, sameklē priekšmetus noteiktajā laukumā.

Bērni tiek sadalīti pāros. Viens no bērniem paslēpj auduma maisiņu, kurā ir kaut kas no dabas materiāliem un norāda otram dalībniekam virzienu, kur ir paslēpts maisiņš. Piemēram, divi soļi pa labi, 5 soļus uz priekšu, jāiet zem tilta un jānogriežas pa kreisi. Aiz berza ir dzeltens spainis, kurā ir paslēpts maisiņš. Otram dalībniekam, neatverot maisiņu, ir jāuzmin, kas atrodas maisiņā (ozolzīles, kastaņi, čiekuri, smiltis, akmentiņi, kociņi). Pēc uzdevuma izpildes spēles dalībnieki samainās vietām.

Ģeometriskās figūras

„Burvīgs maisiņš”

Sasniedzamais rezultāts: Praktiski darbojoties, pēta ģeometriskās figūras apkārtējā vidē.

Bērniem no maisiņa, ar aizvērtām acīm, ir jāizvēlas viena ģeometriskā figūra - aplis, trīsstūris vai četrstūris un tad bērnudārza teritorijā ir jāatrod tas, kas atbilstu izvēlētajai figūrai vai arī kaut ko līdzīgu apkārtējā pasaulē, ko varētu sasaistīt ar šo ģeometrisko figūru. Pēc uzdevuma veikšanas bērni apmainās ar figūrām un turpina spēli. Tiem, kuri prot strādāt ar burtiem un ir apguvuši lasīšanas prasmes, uzdevumi kļūst sarežģītāki. Piemēram, jāuzraksta uz smiltīm vai jāsaliek no dabas materiāliem vārdu, kas apzīmē objektu, kurš ir saistīts ar attiecīgu ģeometrisko figūru.



„Geometriskas figūras pārvēršana objektā”

Sasniedzamais rezultāts: Eksperimentē ar ģeometriskām figūrām, kas ir saistītas ar pazīstamiem objektiem.

Skolotāja ieteica bērniem uz smiltīm uzzīmēt ģeometriskas figūras - apli, četrstūri un trijstūri. Padomāt par to, ko šīs figūras viņiem atgādina dzīvē un uzzīmēt trūkstošos elementus. Lai papildinātu savu darbu, bērniem tika piedāvāts izmantot dabas materiālus, kas atrodas bērnudārzā teritorijā.

Bērni apli pārveidoja par sauli (staru vietā pievienojot zarus), par sniegavīru (uzzīmējot papildus apļus), par ābolu (pievienojot lapu un zariņu). Kāds atcerējās, ka grupā atrodas apaļš pulkstenis, bultiņu vietā pievienoja zariņus, un ar kociņu ap pulksteni uzrakstīja ciparus. Tas nostiprināja prasmi pareizā secībā rakstīt ciparus uz smiltīm.

No četrstūra bērni zīmēja mājas, pievienojot vēl vienu ģeometrisko figūru - trijstūri, tādējādi izmantojot vairākas ģeometriskās figūras vienlaicīgi.

No trijstūra tika izveidota eglīte, kas bija izrotāta gan ar čiekuriem un kastaņiem, gan ozolzīlēm un lapām. Viens bērns attēloja picas gabaliņu, rotājot to ar visu to, ko varēja atrast bērnudārzā teritorijā.

Ziemā, kad ir daudz sniega, bērniem var piedāvāt no sniega veidot trīs dimensiju figūras - veidot sniegavīru, būvēt mājas sienas, veidot eglī. Mums, kā pedagogiem, ir saudzīgi un uzmanīgi jāpalīdz bērnu dabisko spēju attīstībā, padarot ģeometrisko figūru pielietošanu procesu radošu un interesantu.

Mērīšana ar dažādiem paņēmieniem

„Pirmais sniegs – pirmais nospiedums”

Sasniedzamais rezultāts: Ar lineālu mēra garumu plaknē.

Šī aktivitāte ļoti iepriecināja bērnus, jo bērni izrādīja patiesi pētniecisku interesi par to, kam ir kāda zole uz kurpēm, kāds tai ir raksts. Rotaļu laukumā bērni pētīja pēdu nospiedumus un mēģināja uzminēt, kam tie pieder. Ar lineāla palīdzību bērni mērīja pēdu garumu,

salīdzināja, analizēja un izdarīja secinājumus. Kuram ir lielāks pēdas izmērs un kuram mazāks. Šāda darbība palīdz paplašināt bērnu vizuālo uztveri, novērošanas un salīdzināšanas prasmes, spēju domāt radoši un loģiski. To var arī izmantot, lai nostiprinātu jēdzienus mācoties atpazīt - labā kāja, kreisā kāja.



Pirmais sniegs bērnam ir ne tikai prieks un jautrība, bet arī iespēja izpētīt visu apkārt. Nemot vērā, ka šogad pirmais sniegs uzsniga jau novembrī, bērniem bija iespēja darboties, pētīt un eksperimentēt jau rudenī. Bērni sāka būvēt cietokšņus, slidkalniņus un taisīt sniega bumbas. Viņi salīdzināja, kam ir lielāks cietokšnis, augstāks slidkalniņš, kam vairāk sniega bumbu. Bērni pētīja, mērīja un analizēja visu, kas atradās viņiem apkārt. Bieža snigšana ļāva bērniem gandrīz katru dienu mērīt sniega dziļumu. Bērni, paši to nepazinoties, papildināja savas matemātiskās zināšanas ar jauno bagāžu, izmantojot dažādas spēles un aktivitātes.

„Egle un priede - skuju mērīšana un pētīšana”

Sasniedzamais rezultāts: Pēta piedāvātos materiālus, mēra ar lineāla palīdzību.

Mūs bērnu dārzā ir daudz dažādu koku - egle, pīlādzis, ozols, kastaņis, tāpēc bērniem ir plašs skaitīšanas materiālu klāsts ar ko darboties ne tikai matemātiskā jomā, bet arī citās jomās. Katru rudeni bērni vāc rudens veltes, pēta un eksperimentē ar tām.

Tēmas "Koki mums apkārt" ietvaros, skolotāja ierosināja izpētīt skujkokus - priedes un egles. Tā kā bērnu dārzā ir tikai egles, skolotāja no meža atnesa priedes zarus ar čiekuriem, lai bērni varētu tos apskatīt, aptaustīt un izpētīt. Bērni paņēma egļu un priežu skuju, pētīja tās, mērīja ar lineālu un analizēja. Skolotāja ieteica saskaitīt „cik egles skuju būtu nepieciešams, lai iegūtu priedes skuju garumu? “. Bērni noplūca, izkārtāja, saskaitīja. Bērniem interesanti bija darboties arī ar skujkoku augļiem - čiekuriem. Viena meitene pamanīja sakarību starp lielumiem „ priedei ir garas skuju, bet īsi čiekuri, bet eglei ir īsas skuju, bet gari čiekuri."

Rudens ir bagātīgs gadalaiks, kas ļauj bērniem aktīvi darboties un tādējādi neapzināti uzlabot savas matemātiskās prasmes. Dabas materiāli ir vērtīgi ar to, ka tie palīdz bērniem atklāt jaunas objektu īpašības, tostarp tās, kas saistītas ar formu, izmēru un daudzumu. Āra spēles ar dabas materiāliem ir ne tikai līdzeklis, bet arī mācību vielas apguves veids.

„ Mana cietokšņa augstums ”

Sasniedzamais rezultāts: Sniega cietokšņa augstuma mērīšana, izmantojot nosacītos mērus.

Ņemot vērā, ka novembra beigās un decembra sākumā bija daudz sniega, bērniem bija iespēja nodarboties ar savām iecienītākajām ziemas aktivitātēm. Bērni patstāvīgi sadalījās grupās un būvēja ziemas būves, cietokšņus un slidkalniņus. Daži no viņiem pat raka tuneļus. Bērni salīdzināja, kuram ir visaugstākais slidkalniņš un kura cietokšnis ir visaugstākais. Viņi salīdzināja un analizēja savas un citu grupu izveidotās konstrukcijas. Mērot ar saviem ķermeņiem, vai augstums ir līdz ceļgaliem vai lielāks? Bērni savā starpā sacentās, kam būve būs lielākā un visaugstākā.



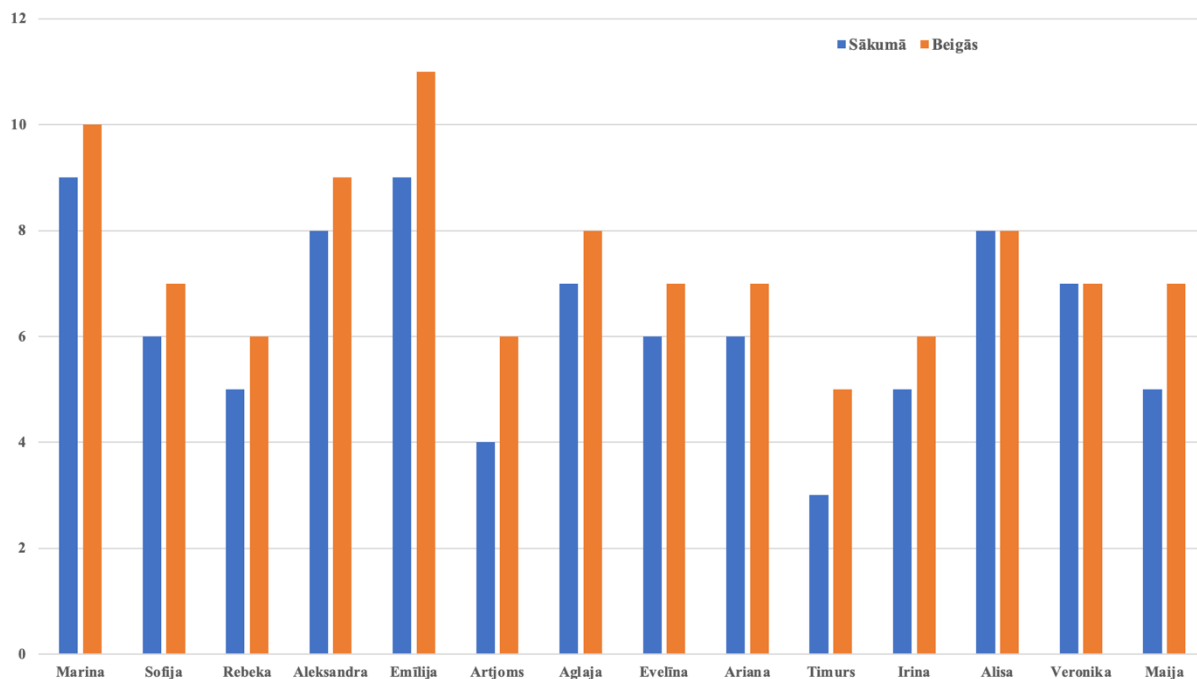
Pētījuma laikā dažiem bērniem bija nepieciešams atbalsts un individuālā pieeja, jo viņiem nebija prasmju strādāt grupā vai organizēt patstāvīgas darbības. Vajadzēja pastāvīgi motivēt, piedāvāt darbību vai pat jāstrādā kopā. Lielākai daļai bērnu bija nepieciešama palīdzība izmērīt priekšmetus ar lineālu. Bērni izrādīja lielu interesi par draudzības kastes atrašanu, jo šī aktivitāte bērniem bija jaunums un beigās viņus gaidīja garšīgs pārsteigums.

Pētījuma beigās tika atkārtoti veikta matemātiskās attīstības apguves līmeņa novērtēšana pēc kritērijiem (sk.4.tabulā).

4. tabula. Vērtēšanas rezultāti pētījuma beigās

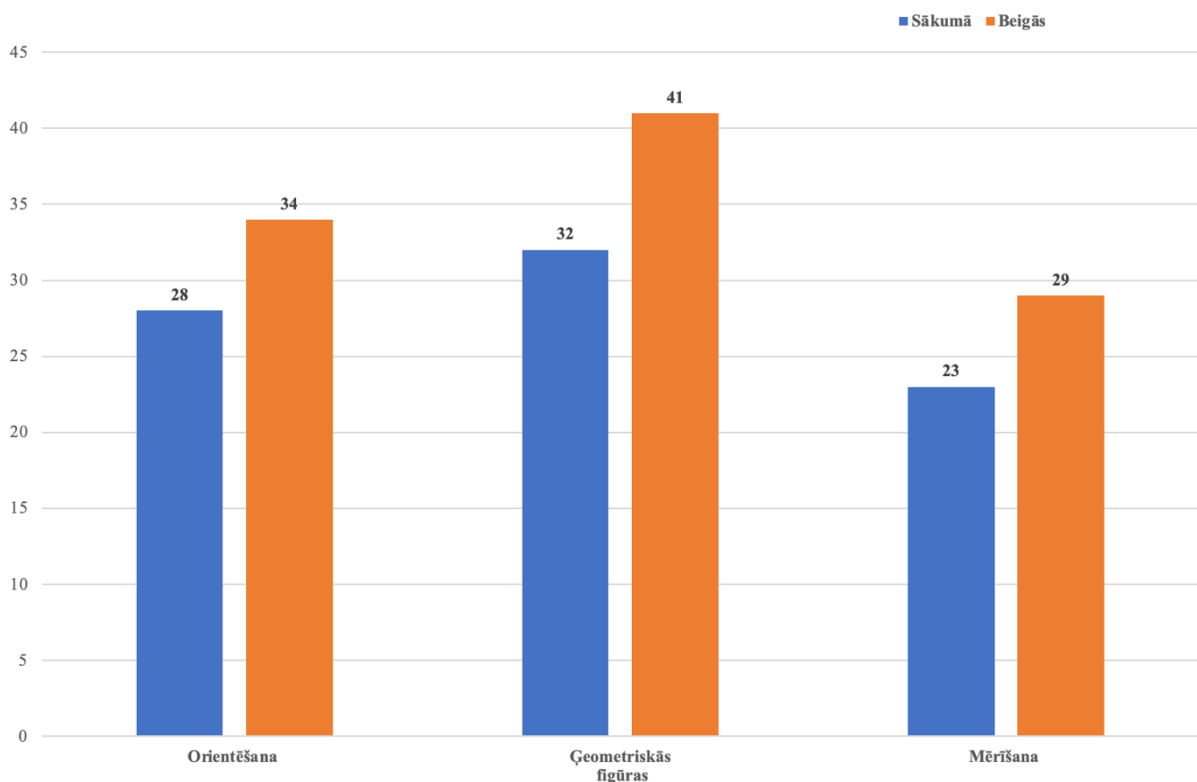
| | Bērna vārds | Orientēšanās (lietojot jēdzienus virs, zem, pie, aiz, blakus, pa labi, pa kreisi) | Ģeometriskās figūras | Mērīšana ar dažādiem paņēmieniem | Kopvērtējums |
|-----|-------------------------------|---|----------------------|----------------------------------|--------------|
| 1. | Marina | 3 | 4 | 3 | 10 |
| 2. | Sofija | 2 | 3 | 2 | 7 |
| 3. | Rebeka | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 4. | Aleksandra | 3 | 3 | 3 | 9 |
| 5. | Emīlija | 4 | 4 | 3 | 11 |
| 6. | Artjoms | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 7. | Aglaja | 3 | 3 | 2 | 8 |
| 8. | Evelīna | 2 | 3 | 2 | 7 |
| 9. | Ariana | 2 | 3 | 2 | 7 |
| 10. | Timurs | 2 | 2 | 1 | 5 |
| 11. | Irina | 2 | 3 | 1 | 6 |
| 12. | Alisa | 3 | 3 | 2 | 8 |
| 13. | Veronika | 2 | 3 | 2 | 7 |
| 14. | Maija | 2 | 3 | 2 | 7 |
| | Kopējā kritēriju summa | 34 | 41 | 29 | |

Apkopojot vērtēšanas rezultātus pētījuma beigās, autors secina, ka bērnu uzrādītie rezultāti ir būtiski uzlabojušies ģeometrisko figūru sadaļā, savukārt citās sadaļās rezultāti ir uzlabojušies tikai nedaudz, salīdzinot ar pētījuma sākumā uzrādītajiem rādītājiem.



3.attēls. Matemātisko priekšstatu apguves līmenis pētījuma sākumā un beigās, individuāli

Izpētot bērnu individuālos vērtēšanas rezultātus pētījuma sākumā un beigās, autors secina, ka kopumā vērtējums ir uzlabojies praktiski visiem bērniem. Viens bērns sasniedza maksimālo iespējamo vērtējumu, lielākā daļa bērnu pētījumā beigās uzrādījuši labākus rezultātus, bet divu bērnu vērtējums nemainījās.



4.attēls. Grupas matemātisko priekšstatu apguves līmenis pētījuma sākumā un beigās

Vērtējot kopējo grupas zināšanu attīstības dinamiku, autors secina, ka pētījuma beigās grupa ir uzrādījusi būtiski labāku rezultātu ģeometrisku figūru vērtējumā, savukārt orientēšanā un mērīšanā grupa uzrādīja tikai nelielu rezultātu uzlabojumu. Tas nozīmē, ka turpmākā darba ar bērniem ir jāvelta pastiprinātā uzmanība tieši šo iemaņu attīstībai.

Secinājumi

Pirmsskolas vecumu raksturo tas, ka tas veido zināšanu pamatus, kas ir tik ļoti nepieciešami bērnam uzsākot skolas gaitas. Matemātika, ir salīdzinoši sarežģīta zinātne, kas bērniem skolas laikā bieži sagādā ievērojamas grūtības. Daudziem bērniem var nebūt matemātiski noskaņots prāts, un šajā gadījumā, gatavojot bērnus skolai ir nepieciešams pievērst pastiprinātu uzmanību matemātikas pamatu apguves paņēmieniem. Matemātika ir ļoti svarīgs faktors bērna garīgajā attīstībā, kas ietekmē bērna radošās un izziņas spējas. Vissvarīgākais bērna sagatavošanas periodā ir radīt viņā interesi par mācīšanos kopumā un matemātiku atsevišķi.

Sagatavojot bērnus skolai, ļoti svarīgi nodrošināt, lai izglītojošās un ikdienas nodarbības tiktu organizētas rotaļīgā un izklaidējošā formā. Ar rotaļīgu darbību palīdzību ir iespējams efektīvi koncentrēt bērnu uzmanību un piesaistīt viņu interesi. Tas palīdz darbā arī ar “nesadarbīgiem” bērniem. Parasti sākumā bērnus aizrauj tikai rotaļnodarbības, bet pēc tam bērni sāk interesēties par to, ko spēle viņiem māca. Pakāpeniski pieaug bērnu interese par pašu mācību priekšmetu, ko viņu apgūst.

Balstoties uz manis veiktā pētījuma rezultātiem es varu izdarīt šādus secinājumus: Nodarbību laikā palielinājās bērnu izziņas interese par elementāro matemātisko jēdzienu veidošanos, izmantojot dažāda veida aktivitātes dabā. Spēlējoties bērni ieguva jaunās zināšanas, prasmes un iemaņas. Zināšanu apguves efektivitāte par matemātisko jēdzienu veidošanos uzlabojās, jo mācību procesā tika izmantotas dažādas spēļu metodes un paņēmieni. Pētījuma laikā ar vien vairāk izmantoju grupu aktivitātes, kurās bērni mācās komunicēt, risināt sarežģītas situācijas, mācās vienoties un strādāt komandā.

Bērnu uzturēšanās svaigā gaisā ir ļoti svarīga viņu fiziskajai attīstībai. Pastaigas ir pirmais un vispieejamākais bērnu organisma rūdīšanas līdzeklis. Tas veicina izturību un noturību pret nelabvēlīgu vides iedarbību, jo īpaši saaukstēšanās slimībām. Pastaigām ir īpaša veselību uzlabojošā vērtība, ja tās ir piesātinātas ar daudzveidīgām kustību aktivitātēm. Lai bērns labprāt staigātu, pastaiga jāpadara interesanta. Šim nolūkam var izmantot dažādas lieliskās kustību spēles, tādā veidā ne tikai nostiprinot veselību, bet arī paplašinot un padziļinot bērnu izpratni par apkārtējo pasauli.

Ieteikumi pirmsskolas pedagogiem

Matemātika ir viens no visgrūtāk apgūstamajiem mācību priekšmetiem. Pirmsskolas skolotāja potenciāls ir nevis noteiktu matemātikas zināšanu un prasmju nodošanā, bet gan bērnu iepazīstināšanā ar materiālu, kas rosina iztēli un skar ne tikai bērna tīri intelektuālo, bet arī emocionālo jomu. Skolotājam jārada bērnam sajūta, ka viņš spēs saprast un apgūt ne tikai biežus jēdzienus, bet arī likumsakarības. Svarīgākais ir iepazīt prieku, ko sniedz grūtību pārvarēšana.

Pastaiga ir atsevišķs režīma brīdis, kam ir sava struktūra un laika intervāls, kad bērni var realizēt ne tikai motoriskās vajadzības, bet arī apmierināt kognitīvo interesi, vēlmi un ieradumu domāt, apgūt runas, prāta un praktiskās prasmes. Veiksmīgā uzdevumu īstenošana ir atkarīga no pastaigas strukturālo komponentu plānošanas.

Katram izglītojošās darbības veidam jābūt skaidri formulētai tēmai, mērķim un uzdevumiem.

Mācību materiāla saturam jāietver matemātisko priekšstatu un jēdzienu veidošana, iepazīšanās ar atkarībām un sakarībām, kā arī matemātisko darbību mācīšana dažādos bērnu darbības veidos.

Jāprot organizēt matemātiskās nodarbības, jāspēj sniegt skaidrus un kodolīgus norādījumus, vienlaikus saglabājot draudzīgu attieksmi pret bērniem.

Attīstīt izziņas kultūru, interesi par matemātiskiem faktiem un parādībām.

Spēt pārslēgt bērnus no viena darbības veida uz citu, veikt fiziskos vingrinājumus, dinamiskās pauzes, atbilstoši sadalīt mācību materiālu un darba veidus.

Izmantotās literatūras un avotu saraksts

1. Bula I. (2022). Matemātika. Iegūts no: <https://enciklopedija.lv/skirklis/1133>
2. Beloshistaya A. Development of divergent thinking in junior schoolchildren, 2010, Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/294703796_Development_of_divergent_thinking_in_junior_schoolchildren.
3. Fišers, R. (2005). *Mācīsim bērniem domāt*. Rīga: Raka
4. Golubina, V. (2007). *Pirmsskolas pedagoga rokasgrāmata*. Rīga: Izglītības soļi.
5. Ieriķe, A. (2016). *Mežamulles vadītājas rokasgrāmata*. Krāslava Biedrība Pīlādžītis.
6. Krastiņa, E., Andersone, R., Mencis, J. (2011). *Matemātisko prasmju attīstīšana ceļā uz sākumskolu*. Rīga: Valsts izglītības saturs centrs. Elektronisks izdevums. Pieejams https://registri.visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/mat_prasm_attist_sask/Matematika_gala.pdf
7. Krastiņa, E., Draviņa, D. (2010). *Matemātika spēlēs un rotaļās*. Rīga: Zvaigzne ABC
8. Leong M., Stepanek J., Griffin L., Lavelle L., (2010) *Teaching by Design in Elementary Mathematics*, Corwin Press
9. Lopatina, A. (2006). *Matemātisko priekšstatu veidošana*. Rīga: Pētergailis
10. Miesniece, A. (2021). Mācīšanās dabā mazajiem. Pieejams: <https://skola2030.lv/lv/jaunumi/blogs/macisanas-daba-mazajiem>
11. Ministru kabineta 2018. gada 21. novembra noteikumi Nr. 716. Noteikumi par valsts pirmsskolas izglītības vadlīnijām un pirmsskolas izglītības programmu paraugiem. Iegūts no: <https://likumi.lv/ta/id/303371>
12. Olson R., Williams Ridge S. (2021) *Taking Math Outdoors*, Retrieved from: <https://dreem.stanford.edu/news/taking-math-outdoors-a-natural-learning-environment/>
13. Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca (2000). Vad. V. Skujiņa. Rīga: Zvaigzne ABC.
14. Penttinen, Hanninen, Koskivainio, (2017). Retrieved from: <http://www.preililatvijai.lv/wp-content/uploads/2018/01/Outdoor-education-tools-and-methods-handbook-ENG.pdf>
15. Piažē Ž. (2002) Bērna intelektuālā attīstība. Rīga: Pētergailis.

16. Pirmsskolas izglītība, Ceļā uz skolu, 2012 Iegūts no:
https://www.zvaigzne.lv/lv/gramatas/apraksts/81070-cela_uz_skolu_bernu_sagatavosana_pamatizglitibas_ieguvei.html
17. Pirmsskolas mācību programma. Skola 2030. Pieejams:
<http://mape.skola2030.lv/resouces/10>
18. Randoha A. (2009). Ideju krātuve pirmsskolai. Zvaigzne ABC.
19. Simon M. (2020). What is a Mathematical Concept? Retrieved from:
https://www.researchgate.net/publication/338490514_What_is_a_Mathematical_Concept
20. Skola 2030. (2019). Ielādēts no Pirmsskolas mācību programma:
<https://mape.skola2030.lv/resources/10>
21. Svence G., (1999) *Attīstības psiholoģija*. Apgāds Zvaigzne ABC
22. Svence G. (2020) *Psiholoģija jaunajam skolotājam*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds.
23. Špona A. (2006) *Audzināšanas process teorijā*. Raka
24. Şeker P.T. (2020) *The Effects of the Mathematics Education Program Supported by Stories on the Mathematical Skills of 48–60-Month-old Children*, Retrieved from:
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1352300.pdf>
25. Valsts izglītības satura centrs. (2019). *Matemātikas mācību joma. Mācību un metodiskais līdzeklis pirmsskolas mācību programmas īstenošanai*. Rīga: VISC.
Pieejams: <https://mape.skola2030.lv/resources/24>
26. Višķere Z. (2017). Spēlējies un audz! Montesori pedagoģijas iedvesmotas attīstošas rotaļas pirmsskolas vecuma bērniem. Jumava.
27. Williams M. (2020), *Outdoor Math games* Retrieved from:
<https://earlyimpactlearning.com/outdoor-maths-games-50-ideas-that-really-work/>
28. Носова Е., Михайлова Н., (2013) *Логико-математическое развитие дошкольников*, СПб: Детство-Пресс
29. Щербакова Е. И. (2005) *Теория и методика математического развития дошкольников*: Воронеж: НПО «МОДЕК

GALVOJUMS

Es, Oksana Juruša

apliecinu, ka darbs izstrādāts atbilstoši zinātniskās ētikas principiem.

Darbā izmantotā literatūra u. c. avoti norādīti literatūras u. c. avotu sarakstā.

Dažāda veida informācijai (atziņām, citātiem, attēliem, tabulām u. c.), kas iegūta no minētajiem avotiem, pētnieciskajā darbā un tā pielikumos norādītas atsauces.

Darba autors

Oksana Juruša

(vārds, uzvārds)

(paraksts)

Datums: 28.12.2023