

# LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultāte

1. līmeņa profesionālās augstākās izglītības studiju programma

Pirmskolas izglītības skolotājs

**LAURA LIEPIŅA RISTAMECA**

## **Matemātisko prasmju veidošanās 4-5 gadus veciem bērniem rotalā**

**Kvalifikācijas darbs**

**Darba vadītājs**

Doc.

Mg. paed.

Jana Buboviča

---

Akadēmiskais amats

---

Zinātniskais/ akadēmiskais  
grāds

---

Vārds, uzvārds

---

Paraksts

CĒSIS 2024

## Anotācija

**Kvalifikācijas darba temats:** Matemātisko prasmju veidošanās 4-5 gadus veciem bērniem rotaļā.

**Darba autore:** Laura Liepiņa – Ristameca.

**Pētījuma mērķis:** teorētiski un praktiski izziņāt 4-5 gadīgu bērnu matemātisko prasmju veidošanos iespējas rotaļā.

**Teorētiskā daļa:** tiek analizētas dažādu autoru, pedagogu, filozofu un psihologu, teorētiskās atziņas par vidējā pirmsskolas vecuma bērnu attīstību, rotaļas būtība un tās klasifikācija un matemātisko prasmju veidošanos rotaļā. Tiek atlasītas un analizētas dažādi rotaļu veidi, kas veicina matemātisko prasmju veidošanos. Ir sniegtas teorētiskās atziņas par rotaļu nozīmi matemātisko prasmju apgūvē 4-5 gadu veciem bērniem.

**Empīriskā daļa:** tiek sniegts pētījuma metošu kopuma pamatojums. Tiek atspoguļots 4-5 gadīgu bērnu matemātisko prasmju veicināšanas process. Ir izstrādāti kritēriji bērnu matemātisko prasmju apguves novērtēšanai, sniegts bērnu kopējais zināšanu un prasmju raksturojums pētījuma sākumā un pētījuma beigās. Tiek aprakstīta pētījuma gaita, kurā bērni tiek praktiski nodarbināti un iesaistīti matemātisko prasmju veicināšanā. Bērni tiek novēroti un novērtēti rotaļnodarbību procesā, kas veicina matemātisko prasmju veidošanos. Iegūtie rezultāti ir analizēti un atspoguļoti tabulās un diagrammās.

**Atslēgas vārdi:** rotaļa, matemātiskās prasmes, bērns, skolotājs.

**Kvalifikācijas darba apjoms:** ievads, 2 nodaļas, 39 lapaspuses, 5 tabulas, 3 attēli, 5 pielikumi un 19 vienības izmantoto literatūras un avotu saraksts. Literatūras un izmantoto avotu sarakstu veido vienības latviešu un angļu un krievu valodā.

## Annotation

**Title of the Qualification Thesis:** Development of Mathematical Skills in 4-5 Year Old Children in Play.

**Author:** Laura Liepiņa – Ristameca.

**Objective of the Study:** To theoretically and practically explore the possibilities for the development of mathematical skills in 4-5 year old children through play.

**Theoretical Part:** This part analyzes the theoretical insights of various authors, educators, philosophers, and psychologists regarding the development of children in middle preschool age, the essence and classification of play, and the formation of mathematical skills through play. Various types of play that promote the development of mathematical skills are selected and analyzed. Theoretical insights on the importance of play in the acquisition of mathematical skills for 4-5 year old children are provided.

**Empirical Part:** This part provides the justification for the set of research methods used. It reflects the process of promoting mathematical skills in 4-5 year old children. Criteria for evaluating children's acquisition of mathematical skills are developed, and the overall characterization of children's knowledge and skills at the beginning and end of the study is presented. The course of the study is described, in which children are practically engaged and involved in the promotion of mathematical skills. Children are observed and assessed during play sessions that enhance the development of mathematical skills. The obtained results are analyzed and presented in tables and diagrams.

**Keywords:** play, mathematical skills, child, teacher.

**Scope of the Qualification Thesis:** Introduction, 2 chapters, 39 pages, 5 tables, 3 figures, 5 appendices, and a list of 19 references and sources. The list of references and sources includes materials in Latvian, English, and Russian.

# Saturs

Ievads.....	3
1. Pedagogu, psihologu atziņas par matemātisko priekšstatu veidošanos 4-5 gadu vecumā.....	7
1.1. 4-5 gadus vecu bērnu attīstības raksturojums.....	7
1.2. Rotaļas būtība un rotaļu klasifikācija.....	9
1.3. Matemātisko prasmju attīstība rotaļā 4-5 gadus veciem bērniem.....	13
2. Pētījums par 4-5 gadus vecu bērnu matemātisko prasmju veidošanos rotaļā.....	17
2.1. Pētījuma gaitas un metožu raksturojums.....	17
2.2. Pētījuma sākotnējo iegūto rezultātu apkopošana un analīze .....	18
2.3. Praktiskais darbs ar bērniem.....	23
2.4. Pētījuma beigās iegūto rezultātu apkopošana un analīze .....	29
Secinājumi.....	31
Literatūras un avotu saraksts.....	33
Pielikumi.....	35

## Ievads

Mūsdienu pasauli raksturo būtiskas un patstāvīgas pārmaiņas, tāpēc, jau no mazotnes bērņus nepieciešams radināt domāt, meklēt netradicionālus risinājumus, prast radoši izmantot apgūtās prasmes un zināšanas. Skola 2030 norāda, ka projekta mērķis pirmsskolā ir izstrādāts tā, lai bērņos attīstītu zinātkāri, radošumu un dzīvesprieku. Šīs īpašības veido pamatu bērņū personības attīstībai. Iegūtā pieredze pirmsskolā ietekmēs, vai bērņs mācīsies ar prieku, vai spēš koncentrēties un saprast jaunu lietu sakarības. Pirmsskola ir būtisks posms viņa turpmākajās skolas gaitās. Projekta mērķis ir, lai bērņi dzīvotu veselīgu un aktīvu dzīvesveidu, būtu droši un spētu darboties patstāvīgi, lai bērņi justos motivēti un būtu ieinteresēti mācīties, lai iegūtu pieredzi par sevi, citiem un pasauli kopumā (Skola 2030).

Krinkele V. arī uzsver, ka tieši pirmsskolas vecums ir ļoti svarīgs posms bērņū personības attīstībā, jo šajā laikā bērņs garīgi, emocionāli un fiziski sagatavojas turpmākajam dzīves posmam. Krinkele V. bērņū uztver, kā unikālu vērtību, kas jāciena un jāizzina. No agras bērņības cilvēka dzīves pamati sāk veidoties neapzināti, bet tie ietekmēs visu turpmāko dzīvi. Šī agrīnā pieredze nosaka to, kā bērņs vēlāk uztvers pasauli un savu vietu tajā. Agrīnie ieradumi un uzskati var radīt ilgtermiņa ietekmi uz izdarītām dzīves izvēlēm, attiecībām un dzīves ceļū. Agrīnajā vecumā sākas piedzīvotās pieredzes un apkārtējo ietekmes filtrēšana, kas turpinās un attīstās līdz ar vecumu. Šie neapzinātie mērķi var ietekmēt bērņū attieksmi pret mācībām, darbu, attiecībām un pašapziņu, veidojot pamatu viņa turpmākajai dzīvei (Krinkele 2002).

Zinot, ka caur drošu vidi un jaunām pieredzēm bērņi apgūst zināšanas, autore pētījumā centīsies radīt vidi, kurā bērņi ar prieku apgūs jaunas zināšana matemātikā, jo arī matemātikas apgūšana pirmsskolā ir svarīga, tā veicina bērņū intelektuālo attīstību, loģisko domāšanu un problēmu risināšanas prasmes. 4-5 gadus veciem bērņiem matemātisko prasmju veidošana var notikt visērtāk un efektīvāk, ja šo procesu integrē rotaļās un ikdienas aktivitātēs. Šajā vecumposmā bērņi īpaši reaģē uz spēlēm un eksperimentiem.

Matemātikas prasmes pirmsskolā veido pamatu tālākai izglītībai un veicina vispusīgu bērņū attīstību. Ir svarīgi radīt pozitīvu un interesantu pieredzi matemātikā, lai attīstītu bērņū interesi un pašpārlicību šajā jomā.

Krastiņa E., Andersone R. un Mencis J. norāda, ka pirmsskolas vecumā bērņi apgūst sākotnējas zināšanas, prasmes un pieredzi sadzīves līmeni. Apkārtējo pasauli bērņi izzina ar pasaku, spēļu un rotaļu starpniecību, vērojot un iesaistoties sadzīves situācijās. Bērņam ir nepieciešamas emocijas, ko sniedz intelektuālā darbība: interese, pārsteigums par atklājumu,

šaubas u.tml. Ja līdz skolas vecumam netiek vingrināta bērna izziņas darbība, griba un patstāvīgums, tas var radīt grūtības uzsākt mācības skolā (Krastiņa, Andersone, Mencis 2011).

Rotaļa ir būtisks veids, kā veicināt bērnu attīstību pirmsskolā, un šim procesam ir plašs zinātniskais atbalsts. Autore veiks pētījumu, kā caur rotaļu veicināt matemātikas prasmju apguvi, spēju eksperimentēt, risināt problēmas un attīstīt radošās domāšanas prasmes. Kā arī veicinās kognitīvo attīstību, uzlabojot bērnu izpratni, koncentrēšanās spējas un problēmu risināšanas prasmes.

Lai saprastu pedagogu viedokli, pētījumā autore veiks anketēšanu, intervijas un novērojumus. Pētījuma mērķis teorētiski un praktiski izzināt un izpētīt, kādas ir 4-5 gadīgu bērnu matemātisko prasmju veidošanās iespējas rotaļā. Autore izpētīs cik lielā mērā rotaļas palīdz veidot 4-5 gadu vecuma bērnu matemātiskās prasmes.

**Pētījuma mērķis:** teorētiski un praktiski izzināt 4-5 gadīgu bērnu matemātisko prasmju veidošanos iespējas rotaļā.

**Pētījuma jautājums:** Vai rotaļas palīdz veidot 4-5 gadu vecuma bērnu matemātiskās prasmes?

**Pētījuma uzdevumi:**

1. Izzināt 4 – 5 gadus vecu bērnu attīstības raksturojumu
2. Analizēt literatūru par matemātiskajām prasmēm un to veidošanos rotaļās.
3. Veikt pētījumu par matemātisko prasmju veidošanos rotaļās 4–5 gadus veciem bērniem.

**Metodes:**

1. teorētiskā – pedagoģiskās, psiholoģiskās un filozofiskās literatūras analīze.
2. empīriskās – novērošana, intervija, praktisks darbs ar rotaļām, darbības rezultātu analīze.

**Pētījuma bāze:** X pirmsskolas izglītības iestāde

# 1. Pedagogu, psihologu atziņas par matemātisko priekšstatu veidošanos 4 – 5 gadu vecumā

## 1.1. 4-5 gadus vecu bērnu attīstības raksturojums

Pedagoģiskajā procesā skolotājam ir jāiepazīst katrs bērns, viņa iepriekšējā dzīves pieredze un zināšanu līmenis, bet, ir svarīgi izprast katra vecumposma raksturīgākās attīstības iezīmes, lai skolotāji varētu pielāgot mācību plānošanu un pieeju, kas atbilstu vispārējām attīstības tendencēm. (Valsts izglītības satura centra 2016).

Svence G. min, ka 4-5 gadu periodā bērniem raksturīga liela kustību aktivitāte. Bērni spēj veikt sarežģītākas kustības, kā ,piemēram, lēkāt uz vienas kājas, lēkt lieliem lēcieniem uz priekšu, balansēt uz vienas kājas un rāpties pa stieņiem. Bērnu muskuļi šajā periodā ir labāk attīstīti nekā bērns spēj tos kontrolēt. 4-5 gadu vecumā vēl turpina attīstīties sīkā pirkstu motorika, tāpēc bērniem var būt grūtības griezt ar šķērēm, satvert zīmuli, precīzi nokrāsot malu, nepārkrāsojot pāri (Svence 1999).

Baha V. savā grāmatā piemin Lieģenieces D. raksturojumu „4 – 5 gadus veciem bērniem ir augstas uztveres spējas, liela emocionālā atsaucība, viņš viegli atdarina, sāk izprast cēloņu un seku sakarības, ir viegli mācāms, nervu sistēma ir plastiska” (Baha 2008, 6). Svence G. savā grāmatā raksta, ka 4 – 5 gadu vecumā bērniem turpina veidoties uztvere. Bērns uztveres tēlā redz to, kas viņam ir būtisks. Redzes uztvere šajā periodā jāattīsta īpaši, vispirms jāturpina pilnveidot krāsu uztveri. 4 gadu vecumā bērnam jāprot nosaukt pamatkrāsas, bet 5 gadu vecumā ir jāatšķir vienas krāsas nianses. Attīstās arī laika uztvere, pamazām bērni iemācās saistīt abstraktos laika apzīmējumus ar reālo izpratni – ko nozīmē – sākumā, vēlāk, agrāk, pēc tam u. tml. (Svence 1999).

Krastiņa E., Andersone R. un Mencis J. norāda, ka šajā vecumā pilnveidojas bērnu prasmes un iemaņas koncentrēt skatienu uz sīkām lietām, uz vairākām vienlaikus. Bērns uztveres tēlā redz tieši to, kas viņam ir būtisks. Raksturīgi, ka bērnu uzmanību izraisa tikai pievilcīgie objekti. Uz uztveres objektu bērns koncentrēsies tik ilgi, kamēr būs interese. Uzmanību četrus vai piecus gadus veci bērni spēj koncentrēt apmēram 6-8 sekundes. Uztveres procesā veidojas telpiskā orientācija – acumērs, redzes kontroles spēja. Bērns mācās salīdzināt viena objekta īpašības ar citu objekta īpašībām. Sākumā telpas uztveres attīstībā liela nozīme ir iespējām aptaustīt un redzēt, bet vēlāk vārdiskajam apzīmējumam, objektu tuvumu, tāluma,

lieluma, virzienu un telpisko attiecību izpratnei (Krastiņa, Andersone, Mencis 2011, 7). Kā norāda Kalvāns E. tad uztvere šajā vecumposmā kļūst apzināta, mērķtiecīga un analizējoša (Kalvāns 2018).

Atmiņa attīstās no netīšās uz tīšo iegaumēšanu, saglabāšanu un tīšo reproducēšanu. Pirmsskolas periodā notiek arī atmiņas veidu attīstība – tēlainās, kustības un verbālās atmiņas attīstība. Jēdzienu sistēmas izmaiņas notiek trīs virzienos.

1. Jēdzienu saturs sāk līdzināties tam, ko ar vārdu ir domājuši pieaugušie;
2. pieaug jēdzienu sasaiste ar loģiku, prātu;
3. bērns sāk raksturot vienu jēdzienu, izmantojot citu (Krastiņa, Andersone, Mencis 2011).

Svence G. norāda, ka liela nozīme ir kustību atmiņas attīstībai kā piemēram braukšanai ar riteni, matu sukāšanai, pogu aizpogāšanai utt. (Svence 1999). Savukārt Kalvāns E. savā grāmatā raksta, ka bērni spēj viegli atcerēties daudzveidīgu materiālu. Tomēr šajā vecumā atmiņai ir netīšs raksturs – bērnam nav mērķa kaut ko iegaumēt, neskatoties uz to, interesanti notikumi, darbības un tēli viegli paliek bērna atmiņā (Kalvāns 2018).

Bērnu domāšanas attīstība ir saistīta ar cēloņu un sekū sakarību atklāšanu starp lietām un norisēm. 4 gadu vecumā bērni atklāj, ka parādību cēloņi var slēpties lietu īpašībās kā piemēram – galds apgāzās, jo tam bija tikai divas kājas. Sākās ‘kāpēcīšu’ vecums, par to liecina bērnu daudzie jautājumi (Svence 1999). Attīstās vairāki domāšanas veidi – uzskatāmi konkrētā, uzskatāmi tēlainā un verbāli loģiskā domāšana. 4-5 gadu vecumā domāšanas pamatā ir sajūtas un uztveres tēli (Krastiņa, Andersone, Mencis 2011).

Bērnu vārdu krājums pieaug no 300 līdz 400 vārdiem, bērni intensīvi apgūst runas gramatiskās formas un abstraktus jēdzienus, attīstās arī iekšējā runa (Svence 1999).

Krastiņa E., Andersone R. un Mencis J. min ka, 4-5 gadus veciem bērniem motivācijas pamatā ir saskarsmes vajadzība, vajadzība sazināties, komunicēt, gūt sava nozīmīguma apstiprinājumu. Par galveno saskarsmes motivācijas pamatu kļūst bērnu vajadzība gūt vērtējumu un vajadzība apstiprināt savu nozīmīgumu pieaugušo un vienaudžu acīs. 4-5 gadu vecumā bērniem ir emocionāli neapvaldītāks raksturs nekā periodā pirms un pēc tā. Vienlaikus bērni var dusmoties un būt līdzjūtīgi, zaudēt paškontroli un palīdzēt kādam. Šajā vecumā bieži veidojas konflikts starp ‘Es gribu’ un ‘Tā vajag’ (Krastiņa, Andersone, Mencis 2011).

*Apkopojot pētījumus par 4-5 gadus vecu bērnu attīstības īpatnībām darba autore secina, ka bērni šajā vecumposmā parasti ir aktīvi un enerģiski. Viņi turpina attīstīt roku motoriku un koordināciju, sīkā pirkstu motorika kļūst precīzāka. 4-5 gadus veciem bērniem ļoti svarīga ir komunikācija, būt ievērotiem un iegūt atziņas no pieaugušajiem. Bērni sāk saprast vienkāršas sakarības un sekas, un viņu iztēles spēja turpina augt. Sāk saprast laika un telpas*

*jēdzienus, sāk interesēties par skaitļiem, formām un krāsām. Šajā vecumposmā bērni turpina uzlabot savu valodu un komunikācijas prasmes, palielinot vārdu krājumu un spēju izteikties.*

*Autore secina, ka kopumā 4–5 gadus vecu bērnu attīstība ir ļoti dinamiska un daudzveidīga. Viņi aktīvi iepazīst savu tuvāko apkārtni un turpina gatavoties nākamajiem attīstības posmiem.*

*Darba autore lasot un apkopojot dažādus pētījumus par 4-5 gadu bērnu attīstības īpatnībām savu pētījuma empīrisko daļu plāno veikt balstoties uz izdarītajiem secinājumiem, kā arī ņemot vērā, ka šajā vecumposmā ir svarīgi piedāvāt bērniem dažādas iespējas izpētīt un mācīties, kā arī nodrošināt atbalstu un stimulu viņu attīstībai un izaugsmei.*

## **1.2. Rotaļas būtība un rotaļu klasifikācija**

“Rotaļa ir bērniņas valoda. Bērns tādā veidā mācās komunicēties ar saviem vienaudžiem un vecākiem, tādā veidā viņš vingrinās nopietnai nākotnes darbībai, pauž savas tieksmes, vēlmes un vērtības. Vienlaicīgi tā ir bērna humāno jūtu, domāšanas un jaunrades skola.” (Stangaine 2014, 34).

Rotaļa sniedz bērnam iespēju izpētīt pasauli, attīstīt radošumu, mācīties no pieredzes un veidot svarīgas sociālās prasmes. Lielāko daļu laika bērni 3-7 gadu vecumā pavada rotaļās. Tās attīstās no manipulācijām ar priekšmetiem līdz lomu un sižeta rotaļām. Rotaļu procesā bērns iepazīst savu individualitāti un izmēģina lomas, kādas spēlēs nākotnē.

Grāmatā „Viss sākas ar rotaļu” Brice B. piemin Bakisas A. teikto, ka rotaļa liecina par bērna fizisko, psihisko un intelektuālo veselību, rotaļa sniedz prieku un bērnos attīsta humora izjūtu. Rotaļa ir pats labākais veids kā iegūt zināšanas, jo rotaļājoties bērns mācās, bet pats to neapzinās (Brice 2013).

Yogmen M. uzsver rotaļas nozīmi bērnu attīstībā un labklājībā. Rotaļa ļauj bērniem izpildīt dažādas kustību uzdevumus, veicinot muskuļu attīstību un izturību. Kā arī rotaļa var uzlabot bērnu kognitīvās prasmes un intelektuālo attīstību, jo tā stimulē viņu domāšanu, problēmu risināšanas spējas un radošumu. Bērni, kas piedalās daudzpusīgās rotaļās, bieži ir labāk sagatavoti skolai un mācībām, jo viņi attīsta spējas plānot, organizēt un saprast abstraktus jēdzienus. Rotaļāšanās ar citiem bērniem un pieaugušajiem palīdz bērniem attīstīt sociālās prasmes un emociju regulēšanas spējas. Bērni mācās sadarboties, dalīties, risināt konfliktus un izprast citu cilvēku emocijas.

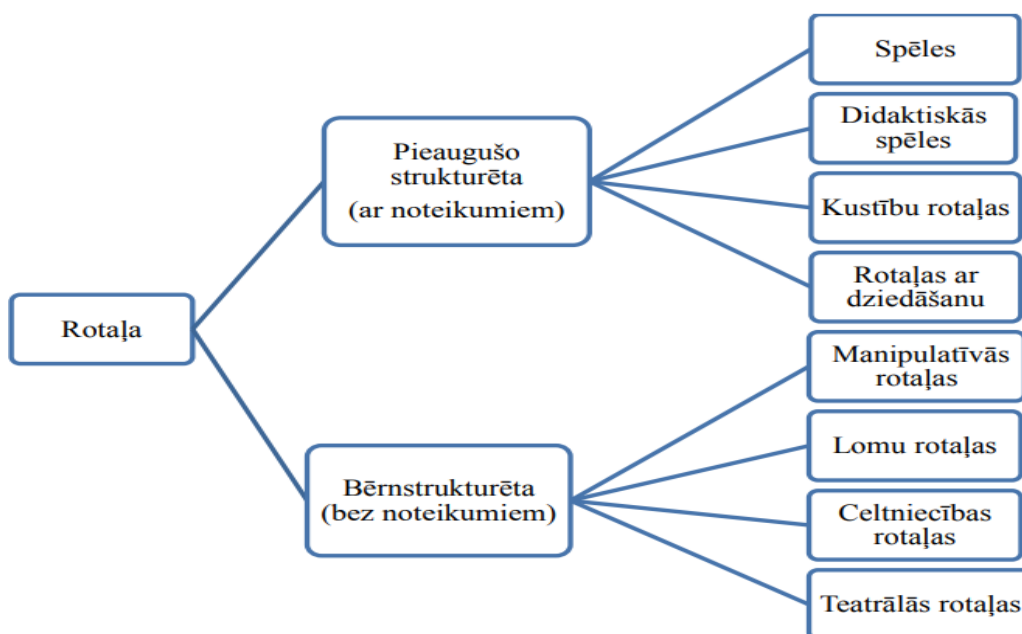
Rotaļa veicina valodas, matemātikas un citu prasmju attīstību, jo bērni mācās komunicēt, skaitīt. Ts ir efektīvs veids, kā mazināt bērnu stresu un uzlabot viņu emocionālo labklājību. Aktīva rotaļāšanās palīdz atbrīvot stresa hormonus un veicina pozitīvas emocijas.

Kopumā, rotaļāšanās ir būtisks elements bērnu attīstībā un labklājībā, jo tā veicina vispusīgu attīstību gan fiziskajā, garīgajā, sociālajā un emocionālajā līmenī. Tajā pašā laikā, tas ir jautrs un dabiskas bērna darbības veids, kas palīdz bērniem izbaudīt bērnību un attīstīties pilnīgi (Yogman 2023).

Rotaļu klasifikācijā ir dažādas pieejas. Dzintere D. un Stangaine I. savā grāmatā piemin, ka Frēbels F. rotaļas grupē divejādi:

Pēc to rakstura (iegūto zināšanu pielietošana praksē, radošā un tēlojošā darbība, kas aptver priekšmetus un parādības). Pēc rotaļas audzinošās nozīmes (fiziskās rotaļas, jūtu un sajūtu rotaļas un prāta rotaļas) (Dzintere, Stangaine 2005).

Savukārt Stangaine I. norāda, ka Švarcmane H. (Schwartzman 1985) rotaļas iedala divās grupās – pieaugušo strukturētās, kas ir rotaļas ar noteikumiem un bērnu strukturētās rotaļas, kas ir bez noteikumiem (sk. 1. attēlu).



**1.attēls. Rotaļu iedalījums** ( Stangaine 2014, 36).

Attēls sniedz skaidru un sistematizētu skatījumu uz pieaugušo strukturētajām un bērnu strukturētajām rotaļām un to dažādajām formām. Pieaugušo strukturētās rotaļas ietver spēles ar skaidri definētiem noteikumiem un vadību, piemēram, spēles, didaktiskās spēles, kustību rotaļas un rotaļas ar dziedāšanu. Šīs rotaļas parasti tiek plānotas un organizētas pieaugušo vadībā. No otras puses, bērnu strukturētās rotaļas ir tādas, kurās bērni paši veido noteikumus un organizē aktivitātes. Šīs rotaļas var ietvert lomu rotaļas, celtniecības rotaļas un teatrālās

rotaļas, un tajās bieži vien nav iepriekš noteikti noteikumi vai vadība, atstājot bērniem brīvību izpausties un radoši izmantot savu iztēli un iniciatīvu.

Svarīgs punkts ir tas, ka rotaļu klasifikācijā ir dažādas pieejas, atkarībā no tā, kādas ir mērķa funkcijas. Zinātnieki var grupēt rotaļas atbilstoši tā pētāmajai problēmai, bet praktiķi var pievērsties rotaļu audzināšanai nozīmei un pielāgot rotaļas, lai veicinātu bērnu attīstību un mācīšanos. Šīs dažādās pieejas veicina izpratni par rotaļu daudzveidīgajām funkcijām un to, kā tās var pielāgot atbilstoši konkrētajām vajadzībām un mērķiem (Stangaine 2014). Dzintere D., Stangaine I. norāda, ka bērna rotaļas attīstības līmenis liecina par viņa zināšanām, prasmēm, par gatavību dzīves darbībai. Rotaļā var īstenot 21. gadsimta izglītībā izvirzītos balstus:

- Mācīties zināt, kas nozīmē, ka rotaļā pilnveidojas ne tikai valoda, matemātiskie priekšstati, bet arī pašmotivācija un vēlme mācīties.
- Mācīties darīt, tas nozīmē, ka tā vietā, lai sēdētu bezdarbībā, labāk ir meklēt kādu nodarbošanos – izgatavot savu rotaļlietu, sakārtot savu rotaļu vietu utt.
- Mācīties sadarboties ar citiem, atrisināt konfliktus, iejusties citu un savos pārdzīvojumos.
- Mācās būt pašam, to bērns vislabāk izjūt rotaļā (Dzintere, Stangaine 2005).

Kā norāda Randoha A. un Augstkalne D. – ‘‘Lai izvēlētos pirmsskolas vecuma bērniem atbilstošu rotaļu darbību intelektuālo spēju attīstības veicināšanai, jāpārzina rotaļu klasifikācija. Rotaļas klasifikācijas pamatā izvirza „iniciatīvu”, kas nāk no rotaļas subjekta, attiecīgi izdalot rotaļu klases’’ (sk.1.tabulu) (Randoha, Augstkalne 2011,6).

Rotaļu iedalījums	Rotaļu tipi	Rotaļu apakštīpi
Rotaļas, kas sākas pēc bērnu iniciatīvas	Rotaļas – eksperimenti  Brīvās sižeta rotaļas	- ar dabas materiāliem - ar cilvēkiem un dzīvniekiem - saskarsmes rotaļas - ar speciālām rotaļlietām - atdarinošās rotaļas - sižeta lomu rotaļas - režisoriskās - dramatiskās
Rotaļas, kuru iniciators ir pieaugušais	Rotaļas priekam, vaļasbrīžiem	- intelektuālās - uzjautriņošanās - izklaidējošās spēles - ēverģēlību rotaļas

		- datorspēles
Tautas rotaļas	Rituālās spēles	- kulta - ģimenes - gadskārtu ieražu spēles
	Spēles vingrinājumi	- intelektuālās - sensomotorās - adaptējošās - tradīciju spēles
	Rotaļas vaļasbrīžiem	- klusās - uzjautrinošās - izklaidējošās

**1.tabula. Rotaļu klasifikācija** (Randoha, Augstkalne 2011,6).

Dzintere D. un Stangaine I. norāda psihologa Piažē Ž. uzskatu, ka rotaļa ir bērna intelektuālās attīstības faktors un adaptācijas līdzeklis. Rotaļa palīdz apgūt zināšanas, prasmes un piemērošanos apkārtējai videi (Dzintere, Stangaine 2005).

Freiberģa I., Dzintere D. un Augstkalne D. norāda, ka Piažē Ž. izdala trīs komponentus rotaļas attīstībā: vingrinājumus, simbolus un notikumus (sk. 2. tabulu).

N.p.k	Intelektuālās attīstības stadija	Aptuvenais bērnu vecums	Rotaļas attīstības stadijas
1.	Sensomotorā	0-2	Priekšmetiskās (darbības ar priekšmetiem), konkrētās, sižetiskās.
2.	Pirmsoperacionālā	2-4	Sižetiskās, simboliskās (radošās jeb bērnostukturētās) – lomu, teatrālās, celtniecības.
	Intuitīvā	4-7	Simboliskās (radošās jeb bērnostukturētās) – lomu, teatrālās, celtniecības. Rotaļas ar noteikumiem.
3.	Konkrēto operāciju	7-11	Rotaļas ar noteikumiem, spēles.

**2. tabula. Bērna rotaļas un intelektuālās attīstības stadijas** (Freiberģa, Dzintere, Augstkalne, 2009).

Latvijas Sabiedriskie medij mājaslapā tiek rakstīts, ka ceturtajā dzīves gadā bērns izvēlas tipiskas, sadzīvē novērotas lomu un rotaļu darbības, vadoties no attiecībām ar bērniem un pieaugušajiem, piedzīvotajām situācijām. Rotaļās veikto bērns lieliski spēj aprakstīt mutiski, nosaukt vārdos, kā arī izrādīt savas emocijas atbilstīgi rotaļai, bet piektajā dzīves gadā bērns

lomu spēlēs izspēlē ne tikai ikdienā novēroto, bet savās spēlēs iesaista arī pagātnē piedzīvoto, novēroto un redzēto. Te var minēt dažādu pasākumu un vietu apmeklējumus, lasītās grāmatas un redzētās filmas, izrādes, koncertus. Šajā vecumā rotaļspēlēs bērnam raksturīga dažādu emociju izrādīšana lomās – dusmīgais vai laipnais, bēdīgais, smieklīgais un citas lomas (Katram sava rotaļa! Kā rotaļājas dažāda vecuma bērni 2017).

*Darba autore analizējot nodaļu par rotaļām bērna dzīvē, secina, ka rotaļa ir būtisks elements bērnu attīstībā. Ir svarīgi, lai pieaugušie nodrošinātu atbilstošu vidi un resursus rotaļai, kas atbilst bērnu vecumam un interesēm. Atbilstoša vidi un resursi rotaļai sevī ietver piemērotas rotaļlietas, materiālus un spēles, kas veicina matemātiskās prasmes un izpratni, piemēram, brīvi pieejamas dažādas skaitļu spēles, formu spēles vai rotaļas.*

*Autore lasot un apkopojot dažādus zinātniskos darbus secina, ka šajā vecumā bērni izmanto rotaļu, lai apgūt nepieciešamās prasmes. Rotaļa ir ne tikai jautra aktivitāte pirmsskolas vecuma bērniem, bet arī būtisks veids, kā attīstīt dažādas prasmes un veicināt izaugsmi un mācīšanos. Rotaļa veicina aktīvu un iesaistošu mācīšanos, kurā bērni var izpausties un augt gan intelektuāli, gan emocionāli.*

*Darba autore pētījuma empīriskajā daļā izmanto pieaugušo strukturētas rotaļas, jo apkopojot zinātniskos darbus autore secina, ka 4 – 5 gadu veciem bērniem svarīgas ir ne tikai bērnu strukturētā rotaļnodarbība, bet arī pieaugušo strukturēta rotaļnodarbība.*

### **1.3. Matemātisko prasmju attīstība 4-5 gadus veciem bērniem**

Matemātika pirmsskolā ir būtiska joma, kurā bērni iegūst pamatzināšanas un prasmes, kas veicina viņu matemātisko domāšanu un attīstību. Šajā vecumā bērni sāk izprast skaitļus, formas, modeļus un attiecības starp dažādiem objektiem un skaitļiem. Lai efektīvi mācītu matemātiku pirmsskolā, ir svarīgi ņemt vērā bērnu attīstības līmeni un izmantot piemērotas metodes, kas veicina viņu interesi un iesaistīšanos. Ģimene ir nozīmīgs faktors bērna matemātisko prasmju attīstībā, sniedzot iespējas un veicinot vidi, kurā bērns var apgūt un pielietot savas pirmās matemātiskās zināšanas un prasmes. Šī agrīnā pieredze veido pamatu turpmākajām mācībām un attīstībai skolā un citās izglītības sfērās.

“Matemātiska prasme ir matemātisko darbību mērķtiecīga un veiksmīga izpildīšana ar racionāliem paņēmieniem. Veiksmīga matemātikas uzdevumu un vingrinājumu izpildīšana sekmē un nodrošina iespēju matemātiskās prasmes lietot reālās dzīves dažādās jaunās darbības situācijās” (Helmane, Stangaine 2014,1).

„Matemātisko prasmju apguvē bērnu darbības aktivitātei ir sevišķi liela nozīme, jo bērni mācās caur darbošanos, caur to, ko viņi dara, redz, dzird, piedzīvo un domā, viņi ir aktīvi līdzdalībnieki mācību procesā” (Helmane, Stangaine 2014,2). „Matemātika liek pamatus loģiskai domāšanai un spriešanas spējai” (Fišers 2005, 12).

Helmane I. akcentē matemātisko prasmi kā spēju mērķtiecīgi un veiksmīgi izpildīt matemātiskās darbības, pamatojoties uz loģiskiem un racionāliem paņēmieniem. Tas nozīmē, ka matemātiskā prasme ietver vairākas būtiskas iezīmes:

1. Mērķtiecīga izpildīšana: Matemātiskās prasmes rosināšana nozīmē spēju noteikt mērķi un plānot darbības, lai sasniegtu šo mērķi.
2. Veiksmīga izpildīšana: Matemātiskās prasmes rosināšana ietver spēju veiksmīgi izpildīt plānu un atrisināt problēmu vai uzdevumu, izmantojot pareizos paņēmienus un stratēģijas. Tas nozīmē, ka bērns spēj piemērot matemātiskās zināšanas un prasmes konkrētā situācijā un atrast risinājumu.
3. Racionāli paņēmieni: Šis aspekts norāda uz loģisku un racionālu domāšanu, kas nepieciešama matemātisku uzdevumu risināšanā. Tas ietver izvēles veikšanu un izpratni par to, kādi ir pareizie un efektīvie paņēmieni, lai sasniegtu mērķi vai atrisinātu problēmu.

Kopumā Helmane I. akcentē matemātiskās prasmes kā spēju domāt loģiski, plānot un veikt racionālas darbības, lai sasniegtu mērķi vai atrisinātu problēmu matemātikas kontekstā. Šīs prasmes ir būtiskas ne tikai matemātikas apguvē, bet arī plašākā dzīves kontekstā (Helmane 2006, 36).

Krastiņa, Andersone un Mencis uzskata, ka bērnu matemātisko jēdzienu attīstība sākas ar vienkāršu rotaļu un dažādu objektu izpēti. Viņi sāk atšķirt un salīdzināt objektus, koncentrējoties uz to īpašībām un attiecībām. Šīs pamata izpratnes veidošanās process sākas ar objektu novērošanu un klasificēšanu, kur bērni sāk saprast, kādi objekti ir līdzīgi un kādi atšķiras, pamatojoties uz to raksturlielumiem. Līdz 5 gadu vecumam bērnu matemātiskās prasmes attīstās galvenokārt caur neformālām un ikdienā iesakņotām pieredzēm. Šis periods būtiski veicina bērna sagatavošanu nākotnes matemātikas. Šajā posmā bērni iemācās skaitīt, salīdzināt dažādus objektus, saprast vienkāršas attiecības un veikt vienkāršus matemātiskus uzdevumus caur ikdienas aktivitātēm un spēlēm. (Krastiņa, Andersone, Mencis 2011).

Lai veicinātu matemātisko prasmju attīstību Ukstiņa R. piedāvā pirmsskolas izglītības skolotājiem, izmantot šādus rotaļu paņēmienus:

1. **Rotaļlietu "aprotalāšana"**: Šis paņemiens ietver izmantot rotaļlietas, lai veicinātu bērnu interesi par matemātiku. Izveidojot spēles un aktivitātes, kurās tiek izmantotas konkrētas rotaļlietas, bērni tiek iesaistīti un stimulēti izprast matemātiskos konceptus.

2. **Rotaļlietu iesaistīšana sižetā ar matemātiskiem elementiem:** Šis paņēmiens ietver rotaļlietu integrēšanu sižetā vai stāstā, kas satur matemātiskus elementus. Piemēram, bērni var izmantot rotaļlietas, lai izpētītu skaitļu sastāvu vai veiktu skaitļu stāstu uzdevumus.
3. **Izdales materiālu "aprotalāšana":** Šis paņēmiens ietver izmantojot ikdienas priekšmetus vai dabas materiālus rotaļās, lai veicinātu matemātisko domāšanu. Piemēram, bērni var izmantot rotaļlietas, lai izmēģinātu dažādus mērījumus vai veiktu skaitļu operācijas ar ikdienas priekšmetiem.
4. **Celtniecības rotaļu elementi:** Šis paņēmiens ietver izmantot rotaļlietas, kas saistītas ar celtniecību vai konstrukcijām, lai veicinātu bērnu izpratni par ģeometriskiem modeļiem un struktūrām.
5. **Lomu rotaļu elementi:** Šis paņēmiens ietver izmantot rotaļas, kas iekļauj lomu spēli, lai veicinātu matemātiskās prasmes.
6. **Didaktiskās rotaļas:** Šis paņēmiens ietver izmantojot speciāli izstrādātas rotaļas, kas tiek pielāgotas matemātikas mācībām. Piemēram, bērni var izmantot spēles vai aktivitātes, kas ir īpaši izstrādātas, lai veicinātu skaitļu apjomu izpratni vai risinātu matemātiskus uzdevumus. (Ukstiņa 1997,80).

Šie paņēmieni kopā veido daudzveidīgu un stimulējošu vidi, kurā bērni var eksperimentēt, izpētīt un attīstīties matemātiskā, vienlaikus baudot rotaļas prieku.

Krastiņa E., Andersone R., Mencis J. apgalvo, ka, lai attīstītu matemātiskās prasmes pirmsskolas vecuma bērniem svarīgi ir pievērsties holistiskai pieejai.

Šajā kontekstā ir vērts:

- Papildināt bērna sajūtu pieredzi un stimulēt attīstību tajās jomās, kurās viņš ir visvairāk ieinteresēts. Bērnībā gūtās pieredzes ir ļoti svarīgas un var ietekmēt turpmāko attīstību.
- Izvēlēties piemērotus paņēmienus bērna izziņas aktivizēšanai, kas atbilst viņa vecumam. Pirmsskolas vecumā galvenais ir spēļu un rotaļu aktivitātes, kas veicina bērna spēju un domāšanas attīstību.
- Pievērst uzmanību ne tikai tam, ko bērns apgūst, bet arī tam, kā viņš to apgūst. Pirmsskolas vecumā ir svarīgas integrētas rotaļu aktivitātes, kas attīsta gan saturisko, gan procesuālo prasmju attīstību.

Izveidot vidi, kas veicina bērnu aktīvu darbību, izpēti, radošumu, lai pozitīvas emocijas rodas tieši no darbības procesa. Rotaļu aktivitātes, kas modelē dažādas dzīves situācijas, stimulē risinājumu meklēšanu, veicinot pāreju no konkrētā uz abstraktu un no priekšmetiskā uz loģisko domāšanu. (Krastiņa, Andersone, Mencis 2011). Lai bērni veiksmīgās uzsāktu skolas gaitas, bērniem ir nepieciešams apgūt konkrētus jēdzienus, kurus viņi pielietos turpmākajā dzīvē:

skaitlis, kopa, lielums, matemātiskā darbība un ģeometriskā figūra. (Krastiņa, Andersone, Mencis 2011).

*Autore secina, ka bērni matemātiskās prasmes apgūst rotaļājoties, veicot matemātiskas aktivitātes rotaļīgā veidā, bērni var iegūt praktiskas pieredzes un saprast matemātikas jēdzienus kontekstā, kas ir nozīmīgs viņu izpratnes veicināšanā. Ja bērni sajūt prieku un interesi matemātikā, viņi būs motivēti turpināt savu izglītību un turpināt matemātiskās prasmes attīstīt arvien vairāk. Lai veiksmīgāk apgūtu matemātiskās prasmes, bērniem nepieciešama daudzveidīga un stimulējoša vide, kurā bērni var eksperimentēt, izpētīt un attīstīties, vienlaikus baudot rotaļas prieku. Šajā vecumā bērni sāk iepazīties ar skaitļiem, formām, krāsām un attiecībām starp tiem un sāk saprast sarežģītākas matemātiskas darbības.*

*Bērni šajā vecumā sāk attīstīt domāšanas pamatus, un matemātiskas prasmes ir neatņemama daļa no šī attīstības procesa. Ir būtiski, lai pedagogi izmantotu dažādas metodes un paņēmienus, lai veicinātu bērnu interesi un sapratni par matemātiku. Spēles, rotaļlietas, dziesmas un praktiskas aktivitātes ir lielisks veids, kā veicināt bērnu iesaisti un sapratni par skaitļiem, formām, izmēriem un citiem matemātikas jēdzieniem.*

*Autore apkopojot matemātisko prasmju attīstība 4-5 gadus veciem bērniem un izdarot secinājumus pētījumu veikš balstoties uz iegūtām zinātniskajām atziņām un „Skola 2030 matemātikas mācību jomas metodisko līdzekli pirmsskolas mācību programmas īstenošanai”. Ņemot vērā „Skola 2030” izstrādātos kritērijus, metodiskos ieteikumus un bērnu sasniedzamā rezultāta apguves līmeņus.*

*Autore plāno empīriskajā daļā izvirzot trīs kritērijus, pēc kuriem autore noteiks bērnu matemātiskās prasmes apguvi pētījuma sākumā un beigās:*

- Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem.*
- Veido skaitļa sastāva dažādas variācijas.*
- Izzina ģeometriskās figūras, to skaitā telpiskus ķermeņus, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem.*

## 2. Pētījums par 4-5 gadus vecu bērnu matemātisko prasmju veidošanos rotaļā

### 2.1. Pētījuma gaitas un metožu raksturojums

Skolotājas loma pirmsskolā ir daudzpusīga, un, no skolotājas darbības un attieksmes bieži ir atkarīgs cik veiksmīgi bērni attīstīs dažādas prasmes, tostarp matemātiskās zināšanas. Skolotājas atbalsts un klātesamība, radot pozitīvu un atbalstošu vidi mācībās, bērnos rada motivāciju apgūt jaunas zināšanas. Skolotāja ir atbildīga par mācību plānošanu, kas atbilst katra bērna individuālajām vajadzībām un prasmēm. Skolotājai jābūt zinošai un daudzpusīgai, lai spētu izmantot dažādas mācību metodes un paņēmienus, lai nodrošinātu, ka visi bērni saņem atbalstu un piemērotākās mācību metodes tā brīža zināšanu līmenim.

Veicot pētniecisko darbu autore novēroja, ka bērnu matemātisko prasmju apguve lielā mērā ir atkarīga no grupas pedagoga zināšanām, pieredzes, radošuma un spējām iecerēto matemātikas jomas apguves sasniedzamo rezultātu pasniegt katra bērna zināšanu līmenim atbilstošā veidā, izvēlēto dažādu metožu pielietošanu.

Autore, lai veiksmīgi sasniegtu darba izvirzīto mērķi pielietoja šādas kvalitatīvās pētnieciskās metodes: intervijas, novērošanu, pedagoģisko izmēģinājuma darbību, pētījumā iegūto datu apkopošanu un analīzi.

Kvalitatīvā pētījuma metode Denzins un Lincolns norāda, ka šī metode fokusējas uz dziļāku izpratni par pētījuma jautājumu, izmantojot kvalitatīvus datus, piemēram, intervijas, fokusgrupas vai novērojumus (Denzin, Lincoln 2008).

Intervija tiek plaši izmantota attīstības faktu un iemaņu izpētē. Tās gaitā notiek intervējamā saruna ar pētnieku, kuras laikā pētnieks iegaumē svarīgākos intervējamā sniegtos faktus, bet pēc intervijas beigām tie tiek fiksēti. Intervijas sākumā jācenšas panākt intervējamā uzticība izmantojot tēmas, kuras varētu būt aktuālas un saistošas intervējamajam (Millers 2002).

Novērojums jeb sistemātiskais novērojums ir kvantitatīva metode, kuru pētnieks izmanto, lai vērotu un reģistrētu indivīdu uzvedību noteiktā vidē un/vai situācijā, neietekmējot pašu vidi vai situācijas gaitu. Novērojums noris dabiskās situācijās, dabiskā vidē. ( Ņikišins 2023).

Iegūto datu apkopošana un analīze, lai apkopotu pētījumā iegūtos datus, tika pielietota matemātikas metode. I. Jurgena uzskata, ka iegūto rezultātu salīdzināšana pētījuma sākumā un pētījuma beigās dod iespēju noteikt novirzes un tās salīdzināt. Matemātiskā metode palīdz atklāt kvalitatīvas, kvantitatīvas pārmaiņas starp pedagoģiskajām parādībām (Jurgena 2010, 57).

## **2.2. Pētījuma sākotnējo iegūto rezultātu apkopošana un analīze**

Sākot pētījumu par 4-5 gadus vecu bērnu matemātisko prasmju veidošanos rotaļā ir būtiski rūpīgi analizēt grupas raksturojumu. Grupas raksturojums autorei sniegs ieskatu bērnu individuālajās vajadzībās un grupas dinamikā, kas palīdzēs plānot turpmākos soļus pētījumā.

Būtiski sākot pētījumu ir ietvert bērnu vecumu un attīstības īpatnības, sociālo vidi un izglītības līmeni. Ir svarīgi ņemt vērā arī bērnu pieredzi un zināšanas visās mācības jomās, kā arī iespējamās grūtības vai priekšrocības mācību jomās pirmsskolā.

Raksturojot pētāmo grupu, ir iespējams identificēt metodes un pieejas, kas veicina matemātisko prasmju attīstību rotaļā. Pētījums var ietvert spēles un aktivitātes, kas balstītas uz konkrētiem matemātiskajiem jēdzieniem, kā arī sociālo un emocionālo aspektu integrēšanu, lai veicinātu bērnu sadarbību un pozitīvu attieksmi pret matemātikas jomu un tās veiksmīgu apguvi.

Autore pētījumu veiks balstoties uz rotaļu iesaisti matemātikas apguves veicināšanā, tādēļ autorei uzsākot pētījumu ir svarīgs ieskats vispārējās bērnu zināšanās un kopējā grupas mikroklimatā, kas ļaus izstrādāt atbilstošas rotaļnodarbības.

Kopumā, pamatojoties uz pētāmās grupas raksturojumu un analīzi, darba autore var izstrādāt pielāgotas metodes un pieejas, kas veicina bērnu matemātisko prasmju veidošanos rotaļā un nodrošina veiksmīgu pētījuma gaitu.

Autore empīrisko pētījumu veic Umurgas pamatskolas Pociema pirmsskolas vidējā pirmsskolas vecuma grupā. Grupā apmeklē 4-5 gadīgi bērni. Grupā ir 13 bērni: 6 meitenes, 7 zēni, 1 skolotāja un 1 skolotājas palīgs.

### **Grupas apraksts:**

Garderobē atrodas drēbju skapīši ar bērnu vārdiem un simboliku. Ir vecāku informācijas stends, kur ir piespraustas afišas ar gaidāmajiem notikumiem un grupas dienas rits.

Grupā ir runājošā siena, kur tiek izvietoti bērnu darbi atbilstoši mēneša tematam, kā arī „radošais zirneklis”, kur tiek aktualizēts mēneša jautājums un tiek uzzināts ko bērni jau zina par mēneša tematu un ko grib uzzināt.

Matemātikas centrs: centrā ir dažāda lieluma un materiāla cipari, darba lapas, metāmie kauliņi un matemātikas jomas didaktiskās spēles.

Latviešu valodas centrs: centrs atrodas tuvu logam. Centrā ir parastā tāfele, interaktīvā tāfele, pie sienas alfabēts ar attēliem.

Mākslas centrs: centrs atrodas pie izlietnēm. Centrā ir dažādu krāsu zīmuļi, krītiņi, aplikācijas papīrs, žurnāli, krāsojamie attēli, līme, šķēres, plastilīns, otas, akvareļu un guaša krāsas.

Dabaszinātņu centrs: centrā ir izvietoti dažādi dabas materiāli.

Grāmatu stūrītis: kur izvietotas grāmatas atbilstoši mēneša tematam.

Rotaļu un leļļu stūrītis: centrā ir pie dažāda lieluma kluči, mašīnas, koka rotaļlietas, vilcieniņi, atpūtas krēsls, lelles, leļļu drēbes, virtuvīte un trauki, leļļu ratiņi.

### **Pētāmās grupas bērnu kopējais raksturojums un analīze pētījuma sākumā:**

**Matemātikas mācību joma** – Lielākā daļa bērnu prot izvēlēties ciparu 1-5 priekšmetu skaita apzīmēšanai, bet daļa no grupas bērniem neatpazīst ciparus un neprot tos nosaukt. Lielākā daļa prot veidot ritmiskās rindas, kā arī salīdzina priekšmetu kopas lietojot jēdzienus vairāk, mazāk, tikpat. Vairākumam bērnu grūtības sagādā noteikt skaitļa sastāvu 5 apjomā. Mazāk, kā puse bērnu spēj praktiskā darbībā ar nosacītu mēru noteikt garumu un ietilpību. Daļa bērnu spēj apkārtējā vidē parādīt riņķi, trijstūri, četrstūri, bet grūtības sagādā atpazīt telpiskus ķermeņus (lodi, kubu, piramīdu) un raksturot to formu. Pārsvarā visi bērni prot nosaukt objekta atrašanās vietu telpā, lietojot jēdzienus virs, zem, pie, aiz, blakus.

**Valodu mācību joma** – lielāka daļa bērnu prot atbildēt uz jautājumiem un uzdot vienkāršus, īsus jautājumus, saistītus ar ikdienu, dažiem vēl ir nepieciešama pedagoga palīdzība, lai atraisītos. Lielākā daļa bērnu prot pareizi izrunāt visas skaņas vārdā, kā arī raksta burtu elementus neierobežotā laukumā. Ne visi bērni spēj klausīties pedagoga stāstījumā, lasījumā vai audioierakstā, tomēr lielākā daļa bērnu prot nosaukt darbojošās personas, to emocijas un darbības. Daļa bērnu prot pastāstīt par savu piedzīvoto, dzirdēto, redzēto, dalīties savā pieredzē, saskaņojot vārdus teikumā. Mazāk, kā bērnu prot uzklaut citus un neiejaukties sarunā. Daļai bērnu vēl jāpiestrādā pie prasmes stāstīt, ka cilvēki var sazināties dažādi.

**Dabaszinātņu mācību joma** – ar prieku iesaistās piedāvātajās aktivitātēs gan ārā, gan iekšā. Visi grupas bērni prot nosaukt plastmasas, papīra, akmens, koka izgatavotu priekšmetu īpašības. Tāpat atpazīst un nosauc debess ķermeņus. Patīk eksperimentēt ar dažādām vielām un materiāliem, vērot pārmaiņas. Ar lielu interesi iesaistās āra teritorijas izpētē, paši piedāvājas papildināt kukaiņu māju vēro putnu darbošanos teritorijas putnu būrīšos. Patīk darboties ar smiltīm un dažādiem dabas materiāliem. Zina ar ko atšķiras cilvēku ķermenis no dzīvnieku ķermeņa.

**Kultūras izpratnes un pašizpaušmes mākslā mācību joma** – gandrīz visi bērni ir apguvuši prasmi runāt skaitāmpantus un īsus dzejoļus. Labprāt, visi bērni skaita mēles mežģus un pilda logopēdiskos vingrinājumus. Gandrīz visi bērni ar prieku iesaistās ar mūziku saistītās aktivitātēs. Lielākā daļa bērnu labprāt improvizē ar skaņu rīkiem un kustībām, piebalsojot mūzikai vai attēlojot literārajā darbā dzirdēto. Mazāk, kā puse bērnu prot iztēloties un radīt savu ideju. Var novērot, ka bērniem sagādā grūtības pastāstīt par savā radošajā darbā attēlotajām emocijām, prast tās atšķirt un nosaukt.

**Sociālā un pilsoniskā mācību joma** – Visi bērni stāsta par sevi, nosaucot dzimumu, vecumu un vārdu. Vairāk, kā pusei bērnu vēl jāturpina attīstīt prasme runāt pilnos teikumus. Pārsvārā visi bērni atšķir raksturīgākās emocijas, bet daļa neprot raksturot savas izjūtas. Visi zina un cenšas ievērot grupā pieņemtos drošības un kārtības noteikumus. Bērni ar pieaugušā palīdzību prot sagērbties un sakārtot savu darba vietu pēc darba. Dažiem bērniem vēl nepieciešams palīdzēt attīstīt sadarbības prasmes, lai spētu rotaļāties kopā ar pārējiem grupas bērniem.

**Tehnoloģiju mācību joma** – Lielākā daļa bērnu ir apguvuši prasmi līmēt un savienot detaļas, kā arī ar šķērēm izgriezt tās. Daļa bērnu ir apguvuši prasmi atbildēt uz jautājumiem par savas ieceres īstenošanas nepieciešamību, taču ir bērni, kuriem vēl ir jāturpina attīstīt šī prasme. Zina, ka jāievēro drošības noteikumus attiecībā uz darba piederumiem un instrumentu pielietojumu. Puse no grupas prot atbildēt uz pieaugušā jautājumiem, paust emocijas par paveikto gan verbāli, gan neverbāli.

Autores veiktais kopējais raksturojums parāda, ka grupas bērni ir ieinteresēt un aktīvi, bet grūtības sagādā koncentrēties un patstāvīgi veikt uzdevumus. Autore novēroja, ka bērni nespēj noklausīties doto uzdevumu līdz galam, kas liecina, ka bērnos jānostiprina uzmanība un pacietība. Matemātikas jomā jānostiprina zināšanas ciparu atpazīšanā, skaitļa sastāva noteikšanā, kā arī atpazīt telpiskās figūru un raksturot tās. Autore novēroja, ka bērniem ir

grūtības sadarboties un ir vājas koncentrēšanās spējas, tādēļ autore plāno veicināt sadarbību un koncentrēšanās prasmes caur rotaļām, jo šīs iemaņas ir svarīgas visās mācību jomās arī matemātikas jomā.

Lai novērtētu katra bērna zināšanas un prasmes matemātikas mācību jomā tika izstrādāti vērtēšanas kritēriji (sk.3. tabulu).

**3. tabula. Sasniedzamā rezultāta apguves līmeņi (Skola 2030)**

<b>Kritēriji</b>	<b>Augsts līmenis – 3 punkti</b>	<b>Vidējs līmenis– 2 punkti</b>	<b>Zems līmenis– 1punkts</b>
Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem.	Praktiskā darbībā nosauc priekšmetu skaitu pieci apjomā; izvēlas atbilstošu ciparu (1–5) priekšmetu skaita apzīmēšanai.	Patstāvīgi nosaka priekšmetu skaitu pieci apjomā, pazīst dažus ciparus.	Skaita priekšmetus pieci apjomā, ievērojot skaitīšanas algoritmu.
Veido skaitļa sastāva dažādas variācijas.	Praktiskā darbībā veido priekšmetu kopas pieci apjomā dažādās variācijās.	Praktiskā darbībā veido dažas skaitļa (1–5) sastāva variācijas.	Dala priekšmetu kopas objektus divās grupās.
Izzina ģeometriskās figūras, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem.	Praktiskā darbībā apkārtējā vidē izzina ģeometriskās plaknes figūras (riņķi, trijstūri, četrstūri) un raksturo to formu.	Atrod pēc formas (riņķa, trijstūra, četrstūra) līdzīgus priekšmetus.	Norāda uz riņķi, trijstūri, četrstūri.

Augšup redzamajā tabulā ir norādīti kritēriji pēc kuriem autore plānos rotaļnodarbības un veicinās bērnu matemātisko jomu zināšanu apguvi un nostiprināšanu. Tālāk redzamajā tabulā Nr.3 autore ir norādījusi bērnu matemātisko prasmju novērtējums pētījuma sākumā (sk. 4. tabulu). Pētījumā Iesaistīto bērnu vārdi ir mainīti.

4. tabula. Bērnu matemātisko prasmju novērtējums pētījuma sākumā

<b>Bērnu vārdi</b>	Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem.	Veido skaitļa sastāva dažādas variācijas.	Izzina ģeometriskās figūras, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem.
<b>Denīze</b>	1	2	2
<b>Līga</b>	2	2	2
<b>Adriāns</b>	2	2	2
<b>Ītāns</b>	2	1	2
<b>Marks</b>	1	1	2
<b>Emīlija</b>	3	2	3
<b>Annija</b>	3	2	2
<b>Gabriels</b>	2	1	1
<b>Austris</b>	1	1	3
<b>Sāra</b>	2	1	2
<b>Domeniks</b>	1	1	1
<b>Rodrigo</b>	3	3	3
<b>Rūta</b>	2	2	2

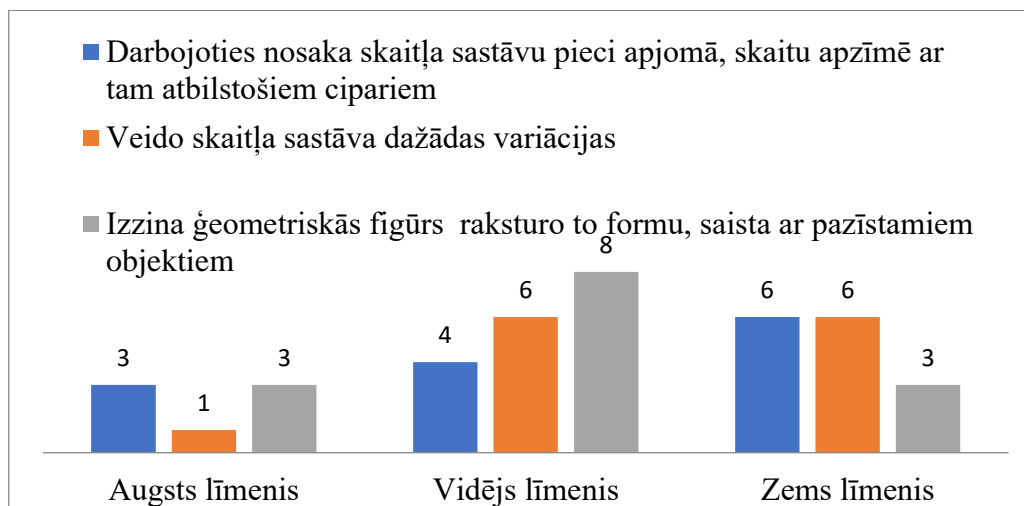
Kā tabulā redzams pirmajā kritērijā: *Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem.* Zināšanu novērtējums trijiem bērniem ir augstā līmenī, četriem ir vidējs, bet 4 bērniem ir zemā līmenī, kas ļauj secināt, ka bērniem ir vidējs zināšanas, kā noteikt skaitļa sastāvu pieci apjomā, kā arī skaitu apzīmēt ar tam atbilstošiem cipariem. Kas liecina, ka jāmeklē dažādi risinājumi, lai ieinteresētu bērnus apgūt norādīto kritēriju, autore plāno šo izvirzīto kritēriju veicināt caur rotaļām un praktisku bērnu iesaisti.

Otrajā kritērijā: *Veido skaitļa sastāva dažādas variācijas* ir novērojami nedaudz sliktāki rezultāti, jo zināšanu novērtējums vienam bērniem ir augstā līmenī, sešiem tāpat kā pirmajā kritērijā ir vidējs, bet gandrīz pusei (6 bērniem) ir zemā līmenī, kas liecina, ka arī šī kritērija apguvei ir jāmeklē veiksmīgāki risinājumi. Autore šos divus kritērijus pirmo un otro pētījumā mēģinās sasaistīt un novēros bērnu ieinteresētību un zināšanu rezultātus pēc pētījuma veikšanas.

Trešajā kritērijā: *Izzina ģeometriskās figūras, to skaitā telpiskus ķermeņus, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem,* redzams, ka bērnu zināšanu līmenis ir vidējs, jo tikai trim bērniem zināšanas ir augstā līmenī, 8 bērniem ir vidējs līmenis un diviem zināšanas ir vājā

līmenī. Autore caur rotaļām un praktisku darbību veicinās un nostiprinās iegūtās zināšanas par ģeometriskajām figūrām un māku sasaistīt ar pazīstamiem objektiem.

Bērnu matemātisko prasmju novērtējums pētījuma sākumā uzskatāmi ir atspoguļots diagrammā (sk. 2. attēlu).



**2. attēls. Bērnu matemātisko prasmju novērtējums pētījuma sākumā**

Redzams, ka pārsvarā visiem bērniem ir vidēji rādītāji, tas liecina, ka grupas bērniem ir jānostiprina zināšanas izvirzītajos kritērijos.

Autore, lai paraudzītos uz bērnu izglītības procesu no cita skat punkta, veica interviju ar pirmsskolas izglītības iestādes metodiķi (sk. 1. pielikumu). Analizējot intervijā sniegtās atbildes darba autore secina, ka intervija apliecina empīriskajā daļā izdarītos secinājumus, ka svarīgi ir izpētīt pētāmās grupas vecumposma īpatnības. Izprast 4-5 gadīgo bērnu matemātiskās prasmes un attīstību kopumā. Kā arī intervija apstiprina, ka, lai izveidotu interesantas un daudzveidīgas rotaļas un aktivitātes ir svarīgi izmantot dažādus materiālus un resursus, kas veicina skaitīšanu, salīdzināšanu, formas atpazīšanu un citus matemātiskus jēdzienus. Ir svarīgi iekļaut vizuālos palīg līdzekļus un fokusēties uz dažādām rotaļnodarbībām, jo jāņem vērā, ka bērni vislabāk mācās, iesaistoties darbībā.

### 2.3. Praktiskais darbs ar bērniem

Pedagogu, psihologu atziņas par matemātisko priekšstatu veidošanos 4-5 gadu vecumā apliecina, ka skolotāja loma ir būtiska mācību apguves procesā. Nepieciešams, lai skolotāji spētu ieinteresēt bērnus un pielāgot nodarbības atbilstoši viņu vecumam. Ir svarīgi mācību

procesā iekļaut rotaļu un spēļu elementus, kā arī bērnu, gan pedagogu aktīva iesaiste, dialogs, pozitīva novērtēšana ir svarīga, bet tie ir tikai daži no veidiem, kā panākt matemātisko priekšstatu veidošanos apguvi.

Autore pedagoģisko darbu veiks balstoties uz Skola 2030 matemātikas mācību jomas metodisko līdzekli pirmsskolas mācību programmas īstenošanai, izvirzot trīs kritērijus, pēc kuriem autore noteiks bērnu matemātisko prasmes apguvi pētījuma beigās.

Tie ir:

- Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem.
- Veido skaitļa sastāva dažādas variācijas.
- Izzina ģeometriskās figūras, to skaitā telpiskus ķermeņus, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem.

Autore plāno veicināt un nostiprināt bērnu zināšana šajos trīs izvirzītajos kritērijos caur pieaugušā strukturētajām rotaļām, kā, piemēram, spēles, didaktiskās spēles, kustību rotaļas un rotaļas ar dziedāšanu.

Pētījumā plānots katram kritērijam pielāgot divas rotaļnodarbības. Pēc rotaļnodarbību veikšanas autore novērtēs bērnu ieinteresētību, iesaisti un kritēriju apguvi.

**Kritērijs: Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem.**

Mācību tehniskie līdzekļi: Mūzikas atskaņotājs.

Mācību materiāli: ciparu kartītes no 1-5 apjomā.

Rotaļnodarbība sastādīta atbilstoši mēneša tematam „Kukaiņu daudzveidība”.

Bērnu darbība	Skolotājas darbība
Dzied un kustās mūzikas ritmā rādot kukaiņu skaitu sākumā ar pirkstiem, tad rāda ciparu kartītes.	Atskaņo dziesmu „Pieci mazi kukainīši” Pieejams: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kinvRWrwzWE">https://www.youtube.com/watch?v=kinvRWrwzWE</a> Rosina bērnus dziedot kukaiņu skaitu parādīt ar roku pirkstiem. Dziesmu klausoties atkārtoti, rosina parādīt kukaiņu skaitam atbilstošu ciparu kartīti.
Bērni sauc dažādus kukaiņus. Kopā ar skolotāju skaita tos.	Pēc dziesmas skolotāja jautā, kādus kukaiņus var nosaukt. Rosina tos saskaitīt.

Mācību materiāli: ciparu un skaitļu (daudzuma) kartītes no 1-6 apjomā (*Darba autore izvēlējās kartītes līdz 6 apjomā, lai bērni palēnām var iepazīt un apgūt ciparu 6*).

Bērnu darbība	Skolotājas darbība
Spēles vadītājs bērnus nosēdina pareizā secībā. Otra komanda ar tāfeles marķieri pa norādītajām līnijām izvelk izvēlēto ciparu.	Piedāvā sadalīties divās komandās „ciparnieki” un „rakstveži”. Spēlē ir viens vadītājs. Skolotāja izstāsta, ka vadītājam uz krēsliņiem jāapsēdina pareizā secībā „ciprniekus” no 1-6. (sk. 2. pielikumu) „Rakstveži” ar tāfeles marķieri pa norādītajām līnijām izvelk izvēlēto ciparu, kas ir izvietots pareizā secībā no 1-6 pie krēsliņiem. Tad „ciparnieki” samainās ar „rakstveži” un izvelk jaunu spēles vadītāju.

Veicot augstāk minētās rotaļnodarbības vairākums bērni iesaistījās ar prieku un interesi. Pirmajā rotaļnodarbībā visi bērni kustējās mūzikas ritmā un rādīja kukaiņu skaitu uz pirkstiem, vienīgi Gabriels neiesaistījās rotaļā un nepatiku izrādīja Dominiks. Kad dziesma skanēja atkārtoti un uzdevums bija parādīt kukaiņu skaitam atbilstošu ciparu kartīti Denīze, Marks, Daniels, Gabriels un Austris minstinājās un vēroja apkārtējos. Bija redzams, ka bērniem sagādā grūtības parādīt atbilstošu ciparu.

Otrajā rotaļnodarbībā varēja novērot, ka bērni sākumā līdz galam nesaprata rotaļas noteikumus, bet kad rotaļu izgāja vienu reizi, bērniem viss bija skaidrs. Grūtības secīgi apsēdināt rotaļas dalībniekus sagādāja Austrim, Denīzei, Sārai, Dominikam, Gabrielam un Markam, pārējie bērni tūlīt vēlējās teikt priekšā, darba autore palūdza bērniem tā nedarīt, atļaut grupas biedriem apdomāties. Ja tomēr bija tāda nepieciešamība darba autore palīdzēja atcerēties skaitļu pareizo secību un rosināja palūkoties uz „rakstvežiem”, jo „rakstvežu” komandas cipari bija novietoti pareizā secībā. Rotaļa visus bērnus aizrāva un ļāva apgūt skaitļa sastāvu ar prieku un azartu.

#### Kritērija: **Veido skaitļa sastāvs dažādas variācijas.**

Mācību materiāli: Ciparu kartītes no 1-6 apjomā, dažādi kukaiņu attēli līdz seši apjomā.

Rotaļnodarbība sastādīta atbilstoši mēneša tematam „Kukaiņu daudzveidība”.

Rotaļa mēneša laikā tiek atkārtota vairakkārt un ir bērniem brīvi pieejama.

<b>Bērnu darbība</b>	<b>Skolotājas darbība</b>
<p>Bērni noklausās skolotājas teiktajā. Izvelk ciparus un kukaiņu attēlus. Iet rotaļā veidojot dažādas skaitļa variācijas.</p>	<p>Pašizdomāta rotaļa: „Kukaiņi pļavā” (var spēlēt gan telpās, gan ārā).</p> <p>Skolotāja bērniem piedāvā uzspēlēt rotaļu „Kukaiņi pļavā” un iepazīstina ar rotaļas noteikumiem. Trīs bērni izvelk ciparu no 1-6, pārējie izvelk dažādus kukaiņu attēlus. Skolotāja pastāsta, ka pļavā ir paslēpušies cipariņi un katrs cipariņš gaida savus kukainīšus, jo citādi cipariņi bēdājas. Bērnu uzdevums ir nostāties pie katra cipariņa tik, cik norādīts, bet kukainīšiem ir jābūt dažādiem.</p> <p>Pirmo reizi cipariņu, piemēram, 4 tur skolotāja un pie sevis sauc, divas skudras, kad skudras atnākušas nosauc atlikušo skaitu, bet kādu citu kukainīti.</p> <p>Visas rotaļas laikā, ja nepieciešams, skolotāja palīdz bērniem un piedāvā izspēlēt dažādas skaitļu variācijas.</p>
<p>Pastāsta par savām emocijām ejot rotaļu un novērtē, kas izdevās, kas ne tik ļoti.</p>	<p>Pēc rotaļas pārrunā, kas patika, kas izdevās, kas ne tik ļoti.</p>

Mācību materiāli: Ciparu un skaitļu kartītes no 1-6 apjomā.

Didaktiskais materiāls mēneša laikā tiek atkārtots vairākkārt un ir bērniem brīvi pieejams.

<b>Bērnu darbība</b>	<b>Skolotājas darbība</b>
<p>Bērni piemeklē skaitļa 1–5 kartītei atbilstošu punktu skaitu ar vienu vai vairākām kartītēm.</p>	<p>Skolotāja bērniem piedāvā piemeklēt skaitļa 1–5 kartītei atbilstošu punktu skaitu ar vienu vai vairākām kartītēm.</p>
<p>Ja neizdodas jautā pēc palīdzības.</p>	<p>Ja neieciešams palīdz un virza uz pareizo atrisinājumu.</p>

Izejot augstāk minēto rotaļu un izspēlējot didaktisko spēli autore varēja novērot, ka bērniem patika rotaļa „Kukaiņi pļavā”, jo bērni iejutās stāstā un centās iepriecināt cipariņu. Bija bērni, kam rotaļas noteikumu izpilde sagādāja grūtības, Denīzei, Markam, Dominikam,

Gabrielam, Sārai un Austrim, jo bērni nevarēja nosaukt ciparu. Rotaļas laikā autore varēja manīt, ka Denīza cenšas iegaumēt skaitļa simbola izskatu un vienīgi cipars 5 sagādā grūtības. Gabrielam un Sārai sākumā rotaļa nepadevās, bet izspēlējot vairāk kārt izdevās un iepatikās.

Bērniem autores izvēlētā didaktiskā spēle salīdzinājumā ar rotaļu „Kukaiņi pļavā” nešķita tik aizraujoša un vairākiem bērniem sagādāja grūtības. Denīzei, Ītanam, Markam, Dominiks, Gabrielam, Sārai un Austrim didaktiskā spēle sagādāja grūtības, jo bērni nespēj nosaukt dažus skaitļu simbolus, piemēram, Dominiks un Marks spēj nosaukt 1 un 2, Austris nosauc 1,2,3 grūtības sagādā nosaukt 4 un 5. Vairāk kā puse no bērniem grūtības sagādāja piemeklēt skaitļa 1–5 kartītei atbilstošu punktu skaitu ar vienu vai vairākām kartītēm.

**Kritērijs: Izzina ģeometriskās figūras, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem.**

Mācību tehniskie līdzekļi: Vingrošanas riņķis, izolācijas lentas.

Mācību materiāli: grupā esošās lietas.

Rotaļnodarbība mēneša laikā tiek atkārtota vairākkārt.

Bērnu darbība	Skolotājas darbība
Bērni noklausās skolotājas teiktajā un darbojas komandā.	Skolotāja pastāsta, ka lielās ģeometriskās figūras ir pazaudējušas savus bērniņus un bērniem ir jāpalīdz viņām tos atrast. Skolotāja izstāsta rotaļnodarbības noteikumus un secību: Bērniem jāsadalās trīs komandās un katrai komandai būs sava ģeometriskā figūra. Tad katrai figūrai ir pieci bērniņi un tie ir paslēpušies grupiņā. Bērniem ir jāatrod, jāvienojas, kuras būs tās piecas figūras un jānovieto aplī. (sk. 3. pielikumu) Kad uzdevums izpildīts komandai jāpaceļ roka.
Pastāsta par savām emocijām ejot rotaļu un novērtē, kas izdevās, kas ne tik ļoti.	Pēc rotaļnodarbības pārrunā, kas patika, kas izdevās, kas ne tik ļoti.

Mācību materiāli: Krāsainie krītiņi, dabas materiāli.

Rotaļnodarbība mēneša laikā tiek atkārtota vairakkārt.

<b>Bērnu darbība</b>	<b>Skolotājas darbība</b>
Bērni noklausās skolotājas teiktajā un darbojas komandā.	Skolotāja rosina sadalīties trijās komandās un katrai komandai jāiestājas skolotājas uzzīmētajās ģeometriskajās figūrās un ar krītiņiem jāuzzīmē ģeometriskā figūra, kurā viņi ir nostājušies. Pēc tam ģeometriskā figūra jāsaliek no dabas materiāliem. (sk. 4. pielikumu) Kad visi komandas biedri ir to izdarījuši paceļ roku.
Pastāsta par savām emocijām ejot rotaļu un novērtē, kas izdevās, kas ne tik ļoti.	Pēc rotaļnodarbības pārrunā, kas patika, kas izdevās, kas ne tik ļoti.

Izejot rotaļnodarbības autore novēroja, ka bērniem ļoti patīk darboties komandā. Varēja novērot, ka komandā izvirzās viens vai divi līderi, kuriem seko pārējie komandas biedri. Tie, kas ir jaunāki, vai vēl nav par savām zināšanām pārliecināti vēro tos, kas zina un virza komandu uz priekšu.

Pirmajā rotaļnodarbībā varēja novērot, ka visi bērni gribēja nostāties ģeometrisku figūru vidū, kaut nebija doti tādi noteikumi, kā arī sākumā tika sanestas daudz vairāk ģeometriskās figūras nekā skolotāja norādīja. Tas liecina, ka bērniem trūks uzmanības un koncentrēšanās spējas uzdevumu noklausīties un sadzirdēt noteikumus. Tomēr pēc skolotājas atgādinājuma par noteikumiem visi spēja vienoties un salikt 5 ģeometriskās figūras. Rotaļas gaitā varēja novērot, ka bērni diskutē, jautā viens otram un palīdz. Vienīgi Dominiks nevēlējās iesaistīties un piedalīties aktivitātēs. Skolotājai mazliet bija jāpalīdz Markam, Denīzei un Ītanam, bet ar komandas biedru un skolotājas atbalstu varēja novērot, ka minētie bērni saprot rotaļas gaitu un darbojas kopā ar visiem.

Otrajā nodarbībā bērni sadzirdēja skolotājas teikto un pēc nosacījumiem zīmēja ģeometriskās figūras. Grūtības sagādāja izvēlēties dabas materiālus, lai izdotos figūras, jo ārā bija paliels vējš un pūta vieglākos materiālus prom. Skolotājas pamudināti bērni izvēlējās tāds materiālus, kurus vējš nevar izpūst. Varēja novērot, ka visi bērni darbojas ar prieku un uz skolotājas jautājumiem par ģeometriskajām figūrām spēja atbildēt.

Pētījuma gaitā regulāri tika aktualizēti autores izvirzītie kritēriji:

Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem. Veido skaitļa sastāva dažādas variācijas. Izzina ģeometriskās figūras, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem.

Pētījuma gaitā autore, lai nostiprinātu zināšanas izvirzītajos kritērijos bērniem piedāvāja dažādas didaktiskās spēles, noritēja darbs centros un vadīja āra nodarbības. Bērni regulāri tika atbalstīti, vērtēti bērnu sasniegumi, analizēti dotie uzdevumi un bērnu labsajūta un ieinteresētība iesaistoties nodarbībās.

## 2.4. Pētījuma beigās iegūto rezultātu apkopošana un analīze

Darba autore visa pētījuma laikā veica formatīvo vērtēšanu un sniedza atgriezenisko saiti bērnu darbībai. Bet pētījuma beigās, kad bērni autores piedāvātās rotaļnodarbības un didaktiskās spēles bija veikuši vairakkārt, autore, lai veiktu bērnu matemātisko prasmju novērtējumu, veica individuālu darbu ar pētījumā iesaistītajiem bērniem. Autore bērniem uzdeva jautājumus pētījuma sākumā izvirzītajos kritērijos: Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem. Veido skaitļa sastāva dažādas variācijas. Izzina ģeometriskās figūras, to skaitā telpiskus ķermeņus, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem. Autore pamatu sastādītajiem jautājumiem ņēma no „Skola 2030 matemātikas mācību jomas mācību un metodiskais līdzeklis pirmsskolas mācību programmas īstenošana” (sk. 5. pielikumu). Pamatojoties uz bērnu sniegtajām atbildēm pētījuma beigās autore veica bērnu matemātisko prasmju novērtējums (sk. 5. tabulu).

*5. tabula. Bērnu matemātisko prasmju novērtējums pētījuma beigās*

<b>Bērnu vārdi</b>	Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem.	Veido skaitļa sastāva dažādas variācijas.	Izzina ģeometriskās figūras, to skaitā telpiskus ķermeņus, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem.
<b>Denīze</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Līga</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Adrians</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Ītans</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Marks</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

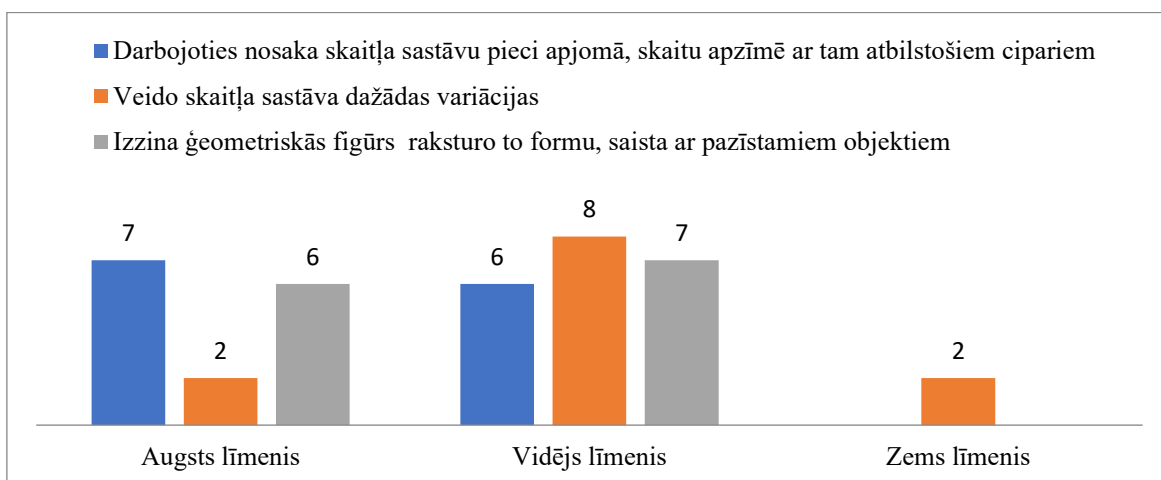
<b>Emīlija</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Annija</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Gabriels</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Austris</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Sāra</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Domeniks</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Rodrigo</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Rūta</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Kā tabulā redzams pirmajā kritērijā: *Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem.* Zināšanu novērtējums 7 bērniem ir augstā līmenī, pēc kā autore secina, ka rotaļnodarbības ir izvēlētas veiksmīgi. Tā rezultātā vairākumam bērnu zināšanu līmenis ir audzis. Tabulā ir redzams, ka pirmajā kritērijā zems līmenis vairs nav nevienam bērnam atšķirībā no pētījuma sākumā veiktā novērtējuma. Kas liecina, par autores pielietoto metožu (rotaļu un bērnu aktīvu iesaisti) pareizu izvēli, lai ieinteresētu bērnus apgūt norādīto kritēriju.

Otrajā kritērijā: *Veido skaitļa sastāva dažādas variācijas* pētījuma sākumā tika novēroti nedaudz sliktāki rezultāti, kā pirmajā kritērijā. Darba autore caur skolotājas strukturētām rotaļnodarbībām pētījuma gaitā centās bērnos veicināt interesi un zināšanu apguvi norādītajā kritērijā. Pētījuma beigās veicot bērnu matemātisko prasmju novērtējumu pētījuma beigās, redzams, ka bērnu zināšanu līmenis ir audzis: augsts zināšanu līmenis atšķirībā no pētījuma sākuma ir 3 bērniem, vidējs līmenis 8 bērniem, bet zems līmenis tikai 2 bērniem, bet pētījuma sākumā zems līmenis bija 6 bērniem. Tātad darba autore var izdarīt secinājumus, ka arī otrajā kritērijā bērnu zināšanas ir augušas un rotaļnodarbības ir izvēlētas atbilstošas.

Trešajā kritērijā: *Izzina ģeometriskās figūras, to skaitā telpiskus ķermeņus, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem,* pētījuma sākumā veicot bērnu novērtējumu varēja secināt, ka bērnu zināšanu līmenis ir vidējs, jo tikai trim bērniem zināšanas ir augstā līmenī, 8 bērniem ir vidējs līmenis un diviem zināšanas ir vājā līmenī. Pētījuma beigās autore var secināt, ka bērnu zināšanu līmenis arī trešajā kritērijā ir audzis un zināšanas ir nostiprinātas. Kā arī izvēlēta metode: skolotājas strukturētā rotaļnodarbība ir izvēlēta atbilstoša un veicinājusi bērnu zināšanas un vēlmi darboties izzinot ģeometriskās figūras, raksturot to formu un māku sasaistīt ar pazīstamiem objektiem.

Bērnu matemātisko prasmju novērtējums pētījuma beigās uzskatāmi ir atspoguļots diagrammā (sk. 3. attēlu).



**3. attēls. Bērnu matemātisko prasmju novērtējums pētījuma beigās**

Pētījuma beigās redzams, ka visiem bērniem ir cēlies zināšanu līmenis kādā no trim kritērijiem, dažiem bērniem pat visos trijos no izvirzītajiem kritērijiem ir augstāki rādītāji nekā pētījuma sākumā. Kas liecina, ka pētījumā iesaistītajiem bērniem tika veicināta interese un zināšanu apguve autores izvirzītajos kritērijos.

## Secinājumi

1. 4 – 5 gadus veciem bērniem ir augstas uztveres spējas, liela emocionālā atsaucība.
2. Bērns uztveres tēlā redz tieši to, kas viņam ir būtisks.
3. Rotaļa ir bērniības valoda.
4. Pirmsskolas vecuma bērni vislabāk mācās caur aktīvu līdzdalību un praktisku darbošanos.
5. Rotaļu procesā bērns iepazīst savu individualitāti un izmēģina lomas, kādas spēlēs nākotnē.
6. Rotaļāšanās ir būtisks elements bērnu attīstībā.
7. Rotaļas veidā bērni var apgūt un nostiprināt dažādas matemātiskās prasmes nepiespiestā un dabiski aizraujošā veidā.
8. Matemātikai pirmsskolā ir būtiska loma, jo bērni apgūstot pamatzināšanas matemātiskā veicina matemātisko domāšanu un attīstību, kas noderēs visā turpmākajā dzīvē.
9. Matemātisko jēdzienu attīstība sākas ar vienkāršu rotaļu un dažādu objektu izpēti.
10. Lai veiksmīgāk apgūtu matemātiskās prasmes, bērniem nepieciešama daudzveidīga un stimulējoša vide, kurā bērni var eksperimentēt, izpētīt un attīstīties, vienlaikus baudot rotaļas prieku.
11. Balstoties uz „Skola 2030 matemātikas mācību jomas metodisko līdzekli pirmsskolas mācību programmas īstenošanai” un autore izvirzītajiem trim kritērijiem: Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem. Veido skaitļa sastāva dažādas variācijas. Izzina ģeometriskās figūras, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem un ņemot par pamatu skolotājas sagatavotās rotaļnodarbības, bērnos tika veicinātas un nostiprinātas matemātiskās prasmes pētījumā izvirzītajos kritērijos.
12. Pedagoģiskajā vērojumā iegūtie dati liecina, ka pētījums un izvēlētās aktivitātes ir sniegušas pozitīvus rezultātus bērnu attīstībai un veicinājušas matemātisko zināšanu apguvi.
13. Pētījuma gaitā tika atbildēts uz pētījuma jautājumu: Vai rotaļas palīdz veidot 4-5 gadu vecuma bērnu matemātiskās prasmes? Jā, strukturēta un uz katra bērnu attīstības līmenim un spējām balstīta rotaļa veicina bērnu matemātiskās prasmes.
14. Būtu vēlams turpināt regulāri matemātiskās prasmes apgūt caur dažādām rotaļnodarbībām.

## Literatūras un avotu saraksts

1. Baha, V. (2008). *Es varu!* Rīga: Pētergailis.
2. Denzin, N., Lincoln, Y. (2008). *Strategies of Qualitative Inquiry*. Los Angeles, CA: Sage Publications. Retrieved from: [https://books.google.lv/books?hl=lv&lr=&id=hD7W095U66cC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Denzin,+N.,+%26+Lincoln,+Y.+\(2008\).+%22Strategies+of+Qualitative+Inquiry.%22+Los+Angeles,+CA:+Sage+Publications.&ots=7Z0gl7CiUY&sig=HX2e5PeaMCRrx18\\_NUDcMEyVxRg&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.lv/books?hl=lv&lr=&id=hD7W095U66cC&oi=fnd&pg=PR7&dq=Denzin,+N.,+%26+Lincoln,+Y.+(2008).+%22Strategies+of+Qualitative+Inquiry.%22+Los+Angeles,+CA:+Sage+Publications.&ots=7Z0gl7CiUY&sig=HX2e5PeaMCRrx18_NUDcMEyVxRg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
3. Dzintere, D., Stangaine, I. (2005). *Rotaļa – bērna dzīvesveids*. Rīga: RaKa
4. Fišers R. (2005) *Mācīsim bērniem domāt*. Rīga: Raka
5. Freiberga I., Dzintere D., Augstkalne D. (2009). *Bērna valoda jaunradē un rotaļās*. Rīga: SIA Izglītības solī.
6. Helmane I., Stangaine I. (2014). *Bērna radošā darbība matemātisko prasmju apgūvē pirmsskolā*. Daugavpils Universitātes 53. Starptautiskās zinātniskās konferences materiāls. Apgāds: Saule. Pieejams: [Helmane\\_Stangaine.pdf \(dukonference.lv\)](#)
7. Jurgena, I. (2010). *Vispārīgā pedagogija*. Rīga: SIA N.I.M.S.
8. Kalvāns Ē. (2018). *Attīstības psiholoģijā*. Rēzekne: Rēzeknes tehnoloģiju akadēmija.
9. Katram sava rotaļa! Kā rotaļājas dažāda vecuma bērni (2017). LSM.lv bērnu satura redakcija, 3.jūnijs. Pieejams: <https://www.lsm.lv/raksts/dzive--stils/vecaki-un-berni/katram-sava-rotala-ka-rotalajas-dazada-vecuma-berni.a238484/>
10. Krastiņa. E., Andersone. R., Mencis. J. (2011). „*Matemātisko prasmju attīstība ceļā uz sākumskolu*”. Metodiskie ieteikumi. Rīga: Valsts izglītības satura centrs. Pieejams: [https://registri.visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/mat\\_prasm\\_attist\\_sa\\_ksk/Matematika\\_gala.pdf](https://registri.visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/mat_prasm_attist_sa_ksk/Matematika_gala.pdf)
11. Millers, S. (2002). *Психология развития..* Санктпēтербурга: Пēтерис.
12. Ņikišins, J. (2023). *Nacionālā enciklopēdija*. Pieejams: <https://enciklopedija.lv/skirklis/2250-kvantitat%C4%ABv%C4%81s-metodes-sociolo%C4%A3ij%C4%81->
13. Paurs, I. (2019). *Pieci mazi kukaiņi*. Rīga: Bērnu studija Kukaiņi. Pieejams: <https://www.youtube.com/watch?v=kinvRWrwzWE>
14. Randoha, A., Augstkalne, D. (2011). *Pirmsskolas vecuma bērnu intelektuālo spēju sekmēšana rotaļu daudzveidībā*. 53.Starptautiskās zinātniskās konferences rakstu

- krājums. Starptautiski recenzēts zinātnisko rakstu krājums. Daugavpils: Daugavpils Universitātes Akadēmiskais apgāds: Saule. Pieejams: [Randoha\\_Augstkalne.pdf \(dukonference.lv\)](#)
15. Skola 2030. *Matemātikas mācību joma. Mācību un metodiskais līdzeklis pirmsskolas mācību programmas īstenošanai* Pieejams: [file:///C:/Users/MSI/AppData/Local/Temp/Rar\\$Dla3324.4564/1-matematikas-macibu-joma.pdf](file:///C:/Users/MSI/AppData/Local/Temp/Rar$Dla3324.4564/1-matematikas-macibu-joma.pdf)
16. Skola 2030. *Mācības pirmsskolā*. Pieejams: <https://www.skola2030.lv/vecakiem-un-skoleniem/pirmsskola>
17. Svence, G. (1999). *Attīstības psiholoģija*. Rīga: Zvaigzne ABC.
18. Valsts izglītības satura centrs. (2016). *Metodiskie ieteikumi pirmsskolas mācību programmu īstenošanai*. Metodiskie ieteikumi. Rīga: Valsts izglītības satura centrs. Pieejams: [https://registri.visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/met\\_iet\\_pirnsk\\_prog\\_ist.pdf](https://registri.visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/met_iet_pirnsk_prog_ist.pdf)
19. Yogman, M. (2023). *The Power of Play: How Fun and Games Help Children Thrive*. Pieejams: [The Power of Play: How Fun and Games Help Children Thrive - HealthyChildren.org](#)

### *Intervija ar pirmsskolas izglītības iestādes metodiķi*

#### **1. Cik gadus strādājat ar bērniem, un, cik no tiem strādājat par metodiķi pirmsskolā?**

Ar bērniem strādāju kādus 20 gadus. Sākumā kā auklīte, bet vēlāk kā audzinātāja un nu jau aptuveni 6 gadus esmu metodiķes amatā.

#### **2. Kādas, Jūsaprāt, ir veiksmīgākās metodes darbā ar bērniem?**

Protams, darbs ar bērniem ietvert dažādu metožu pielietojumu, bet galvenais ir pedagogiem atrast un pielietot tādas metodes, kas ir piemērotas bērnu tā brīža vajadzībām. Varu nosaukt dažas no tām: rotaļa un radošā darbība, jo izmantojot rotaļu, bērni var izpausties un mācīties.

Kustība un fiziskā aktivitāte, jo tās palīdz bērniem izpausties, mazināt stresu un uzlabot koncentrēšanos. Dažādu pasaku vai stāstu izmantošana, tas var palīdzēt bērniem izprast un apstrādāt savas emocijas un pieredzi. Lomu spēles, diskusijas, praktiski uzdevumi. Individuālais darbs ar bērniem, kā arī svarīgas ir grupas aktivitātes, kas veicina sadarbību un sociālās prasmes.

Šīs ir tikai dažas no daudzajām metodēm, kuras var izmantot darbā ar bērniem. Svarīgi ir pielāgoties konkrētajiem bērniem un situācijai, lai nodrošinātu vislabāko atbalstu un izaugsmi.

#### **3. Kādam, Jūsaprāt, ir jābūt labam skolotājam?**

Skolotājam jābūt daudzpusīgam un radošam. Manuprāt, skolotājam ir svarīgi izprast bērnu vajadzības, emocijas, lai veicinātu efektīvu mācību procesu un attiecības ar skolēniem. Uzskatu, ka ir svarīgi, lai skolotāji zina un praksē pielieto dažādas mācību metodes un ir gatavi pielāgoties skolēnu vajadzībām, izmantojot gan tradicionālas, gan inovatīvas pieejas mācību procesam. Skolotājiem jāspēj motivēt un iedrošināt skolēnus sasniegt augstākus mērķus un veicināt viņu personības attīstību. Manā darba pieredzē ir pierādījies, ka svarīga ir spēja efektīvi komunicēt ar skolēniem, vecākiem un kolēģiem, šī prasme ir būtiska, lai nodrošinātu veiksmīgu sadarbību un atbalstu mācību procesā. Protams, labam skolotājam ir nepieciešama pacietība un sapratne, jo katrs skolēns ir unikāls ar savām spējām un vajadzībām un skolotājiem jābūt gataviem nepārtraukti pilnveidot savas prasmes un zināšanas, lai sekmīgi risinātu mainīgās izglītības un sabiedrības prasības.

Es nosaucu tikai dažus no būtiskākajiem aspektiem, kas raksturo veiksmīgu skolotāju. Protams ir vēl daudz dažādas īpašības, kas veido skolotājas personību.

#### **4. Kādus Jūs dotu ieteikumus, kā bērniem sekmīgāk apgūt matemātiskās prasmes?**

No savas puses varu sniegt dažus ieteikumus, kas var būt noderīgi, piemēram, rotaļas un dažādas aktivitātes, vizuālie palīg līdzekļi, ikdienas situācijas pielietojumu, pamata jēdzieni, grupu darbi un eksperimenti.

### **5. Kādēļ „Jūsaprāt, nosauktās metodes ir svarīgas?”**

Manuprāt, nosauktās metodes ir svarīgas, jo tās veicina bērnu veiksmīgu matemātisko prasmju attīstību dažādos vecumu līmeņos, piemēram, ikdienas situācijas pielietojums palīdz bērniem saprast, kā matemātika tiek izmantota reālajā dzīvē. Vizuālie palīg līdzekļi palīdz bērniem vizualizēt abstraktus matemātiskas jēdzienus un padara tos vieglāk saprotamus. Metodes, kas ietver spēles, aktivitātes un eksperimentēšanu, veicina bērnu aktīvu iesaistīšanos un mācīšanos. Šāda veida interaktīvā mācīšanās veicina labāku informācijas saglabāšanu un saprašanu.

### **6. Vai „Jūsaprāt, caur rotaļu var veiksmīgi apgūt matemātiskās zināšanas?”**

Jā, es noteikti uzskatu, ka caur rotaļu var veiksmīgi apgūt matemātiskās zināšanas. Rotaļa ir spēcīgs mācīšanās rīks, jo tā piedāvā bērniem iespēju mācīties un izpētīt, vienlaikus baudot procesu. Rotaļa ir interesanta un aizraujoša. Rotaļa pievērš bērnu uzmanību un interesi, padarot mācīšanos par aizraujošu pieredzi. Ja bērni bauda mācību procesu, viņi ir labāk motivēti un gatavi piedalīties.

Manā pieredzē ir apstiprinājies, ka rotaļa ļauj bērniem izmēģināt un pielietot matemātiskās jēdzienus reālās situācijās. Piemēram, spēļu laikā bērni var skaitīt, salīdzināt, mērīt, un risināt problēmas, tādējādi attīstot praktiskās matemātiskās prasmes.

Dažas rotaļas, piemēram, konstruktori, ģeometriskās figūras, palīdz attīstīt bērnu vizuālo un telpisko izpratni. Tas ir īpaši svarīgi, veidojot pamatus ģeometrijai un attīstot izpratni par formām un attiecībām starp objektiem.

Pats galvenais ir, ka rotaļa piedāvā bērniem drošu vidi eksperimentēšanai un mācīšanos caur kļūdām. Kad bērni spēlējas, viņi mēģina dažādas pieejas un risinājumus, izmēģinot, kas darbojas un kas nedarbojas.

Manuprāt, kopumā rotaļa ir lielisks veids, kā attīstīt bērnu matemātiskās prasmes, piedāvājot viņiem iespēju mācīties, izpētīt un izklaidēties vienlaikus.

### **7. Ko Jūs ieteiktu darba autoriem, lai veiksmīgi sasniegtu mērķi?**

Izpētiet bērnu attīstības posmu 4-5 gadu vecumā, jo pirms sākt veidot rotaļas un aktivitātes, ir svarīgi izprast, kādas ir bērnu matemātiskās prasmes un spējas šajā vecumā. Pētiet attīstības posmu literatūru un resursus, lai izveidotu atbilstošu pamatu savam darbam.

Balstoties uz izpēti par bērnu attīstību un mācību principiem, izveidojiet rotaļas un aktivitātes, kas veicina skaitīšanu, salīdzināšanu, formas atpazīšanu un citus matemātiskus

jēdzienus. Izmantojiet dažādus materiālus un resursus, lai padarītu rotaļas interesantas un daudzveidīgas.

Iekļaujiet vizuālus palīg līdzekļus. Fokusējieties uz darbības un piedzīvojuma rotaļām. Ņemiet vērā, ka bērni vislabāk mācās, iesaistoties darbībā. Tāpēc veidojiet rotaļas, kas iedrošina bērnus darboties, eksperimentēt un izprast matemātikas jēdzienus reālās situācijās. Pēc rotaļu un aktivitāšu veikšanas novērtējiet to efektivitāti un bērnu emocijas.

## 2. PIELIKUMU

### *Rotaļa : „Rakstveži un ciparnieki”.*



## 3. PIELIKUMS

### *Rotaļa : ”Ģeometrisko figūru mazuļi”.*



#### 4. PIELIKUMS

*Rotaļa : Ģeometriskā figūra no dabas materiāliem.*



#### 5. PIELIKUMS

*Matemātisko prasmju novērtējuma jautājumi pētījuma sākumā izvirzītajiem kritērijiem*

**Darbojoties nosaka skaitļa sastāvu pieci apjomā, skaitu apzīmē ar tam atbilstošiem cipariem.**

Vai tu vari saskaitīt cik kastaņi ir uz galda?

Vai tu vari parādīt ciparu kartīti šim vienam kastaņim?

Bet vai tu vari parādīt ciparu kartīti šiem diviem kastaņiem?

Bet vai tu vari parādīt ciparu kartīti šiem trijiem kastaņiem?

Bet vai tu vari parādīt ciparu kartīti šiem četriem kastaņiem?

Bet vai tu vari parādīt ciparu kartīti šiem pieciem kastaņiem?

### **Veido skaitļa sastāva dažādas variācijas.**

Uzliec uz galda vienu sarkanu pogu un vienu dzeltenu pogu! Cik pogu pavisam?

Uzliec uz galda divas sarkanu pogu un vienu dzeltenu pogu! Cik pogu pavisam?

Uz galda ir cipariņš 4 un viena podziņa, cik pogu vēl pietrūkst, lai būtu četri?

Vai tu vari uz galda salikt dažādās krāsu kombinācijās pogas, lai kopā būtu 5?

### **Izzina ģeometriskās figūras, to skaitā telpiskus ķermeņus, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem.**

Sagrupē ,lūdzu, ģeometriskās figūras pēc vienādām pazīmēm?

Pastāsti ar ko atšķiras trīsstūris, četrstūris un riņķis?

## **GALVOJUMS**

Es, Laura Liepiņa – Ristameca 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: Laura Liepiņa – Ristameca

Datums: 22.05.2024