

# LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāte

Pirmsskolas un sākumskolas skolotājs

**EGITA SAULGRIEZE**

## **Pirmsskolas vecuma bērna kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas attīstība matemātisko priekšstatu veidošanās procesā pirmsskolas iestādē**

### **Bakalaura darbs**

**Darba vadītājs**

Dr. paed.

Dagnija Vigule

---

Akadēmiskais amats

Zinātniskais/  
akadēmiskais grāds

Vārds, Uzvārds

Paraksts

KULDĪGA 2022

# ANOTĀCIJA

## **Bakalaura darba nosaukums:**

Pirmsskolas vecuma bērna kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas attīstība matemātisko priekšstatu veidošanās procesā pirmsskolas iestādē

## **Pētījuma mērķis:**

5-6 gadīgu bērnu kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas attīstības iespējas matemātikas nodarbībās pirmsskolas pedagoģiskajā procesā.

## **Teorētiskā daļā aplūkots:**

- Kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas būtība. Kā šo caurviju prasmi attīstot, attīstās bērna personība.
- Pirmsskolas vecuma bērnu kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas attīstība matemātikas mācību kontekstā. Kā veicināt bērnu kritisko domāšanu un problēmrisināšanu matemātikas mācību jomā.

## **Praktiskajā daļā:**

Tika pētīti vidējā vecuma pirmsskolas bērni. Kāds bērnam apguves līmenis un vai apguvuši sekmīgi izvirzītos sasniedzamos rezultātus matemātikas jomā: priekšmetu grupēšana, sakarības starp lielumiem, figūru īpašību, novietojuma un raksturojošo lielumu izpēte. Izvirzot kritērijus katram no šiem sasniedzamajiem rezultātiem, tika pētīti bērnu sasniegumi pirms pētījuma un pēc. Tika izveidotas tabulas diagrammas, kurās vērojama bērnu attīstība.

**Darba apjoms:** 47.lpp., 8 tabulas, 32 attēli, 26 avoti.

**Atslēgvārdi:** kritiskā domāšana, problēmrisināšana, matemātika.

## ANNOTATION

**Title of bachelor's thesis:**

The development of critical thinking and problem solving of a preschool child in the process of forming mathematical concepts in a preschool institution

**Objective of the research:**

Possibilities of development of critical thinking and problem solving of 5-6-year-old children in mathematics lessons in the preschool pedagogical process.

**It is discussed in the theoretical part:**

- The nature of critical thinking and problem solving. As this transversal skill develops, the child's personality develops.
- Development of critical thinking and problem solving of preschool children in the context of mathematics education. How to promote children's critical thinking and problem solving in the field of mathematics education.

**In the practical part:**

Preschool children of middle age were studied. What is the child's learning level and whether they have successfully mastered the set achievable results in the field of mathematics: grouping of objects, relationships between sizes, studying the properties of figures, their position and characteristic sizes. By setting criteria for each of these achievable outcomes, children's achievement before and after the study was examined. Tabular charts were created showing children's development.

**Work volume:** 47 pages, 8 tables, 32 images, 26 sources.

**Keywords:** critical thinking, problem solving, mathematics.

## Saturs

Ievads.....	5
1. Pirmsskolas vecuma bērnu kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas attīstība matemātikas mācību jomas kontekstā.....	7
1.1.Kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas būtība.....	4
1.2.Pirmsskolas vecuma bērnu kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas attīstība matemātikas mācību kontekstā.....	18
2. Empīriskais vērojums.....	22
2.1. Pētījuma bāzes un izmantoto metožu raksturojums.....	22
2.2. Pētījuma rezultāti un analīze.....	23
Secinājumi.....	44
Priekšlikumi.....	45
Literatūras un avotu saraksts.....	46

## Ievads

Šobrīd, kad pasaulē notiek izglītības nomaīņa un mēs cenšamies bērniem sniegt jaunas prasmes un vērtības, ir svarīgi pastiprināti pievērst uzmanību caurviju prasmēm. Laikā, kad mainās arī bērni, ir jāmeklē jaunas idejas un pieejas bērnu izglītošana. Bērna veselumu veido caurviju prasmes. Katra no prasmēm ir svarīga bērna attīstībai.

Kritiskā domāšana ir svarīga prasme, ko pielietot nākotnē, kad būs jāspēj analizēt argumentus un izdarīt secinājumus, kā arī akceptēt vai apstrīdēt pamatoti citu viedokli.

Problēmu risināšana palīdz meklēt sakarības starp divām šķietami atšķirīgām lietām.

Bērna spēja izmantot domāšanu problēmu risināšanai noteiks viņa panākumus dzīvē. Problēmu risināšana veicina un attīsta domāšanas un spriešanas prasmes, izmantojot un aktualizējot bērna zināšanas par faktiem un sakarībām.

Lai spētu analizēt bērnu kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas attīstību matemātikas mācību jomā, autors izvirzīja sasniedzamos rezultātus, ar kuru palīdzinātu tika noskaidrots, vai bērnu līmenis kritiskajā domāšanā un problēmrisināšanā tiks sekmēts.

**Pētījuma objekts:** matemātikas nodarbības pirmsskolā

**Pētījuma priekšmets:** 5-6 gadu vecuma bērnu kritiskā domāšanas un problēmrisināšanas attīstība

**Pētījuma mērķis:** 5-6 gadīgu bērnu kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas attīstības iespējas matemātikas nodarbībās pirmsskolas pedagoģiskajā procesā.

**Hipotēze:** 5-6 gadīgu bērnu kritiskās domāšanas attīstība tiks sekmēta:

- 1) ja matemātikas nodarbības tiks organizētas atbilstīgi bērna attīstības līmenim un interesei;
- 2) ja matemātikas nodarbību saturā tiks izmantotas dažādas metodes un metodiskie paņēmieni kritiskās domāšanas attīstīšanai un veicināšanai

**Pētījuma uzdevumi:**

1. Pētīt un analizēt teorētisko literatūru par kritisko domāšanu un problēmrisināšanu, tās skaidrojumu dažādu autoru skatījumā;
2. Raksturot 5-6 gadīgu bērnu vecumposmu pētāmās problēmas kontekstā;
3. Empīriski pārbaudīt kritiskās domāšanas attīstīšanas iespējas matemātikas nodarbībās pirmsskolā;
4. Izstrādāt secinājumus, kas gūti pētījuma laikā.

**Pētīšanas metodes:** Teorētiskā – avotu un literatūras analīze.

Empīriskās – pedagoģiskais novērojums, pārrunas ar pedagogiem, pedagoģiskā izmēģinājuma darbība, iegūto rezultātu analīze.

**Pētīšanas bāze:** pirmsskolas izglītības iestādes 5-6 gadu vecuma bērni, 6 zēni un 4 meitenes.

**Pētījuma norises laiks un posmi:** pētījums tika veikts divu mēnešu garumā, veicot pētījumus perioda sākumā un pētījuma beigās.

# 1. Pirmsskolas vecuma bērnu kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas attīstība

## 1.1. Kritiskās domāšana būtība

„Domāšana ir kā monēta. Tās averss ir radošā domāšana, reverss – kritiskā domāšana”. (Kraģis, 2019, 49). Autors norāda, ka abi abas šīs domāšanas ir saistītas un savstarpēji nedalāmas, tās papildina bērna spēju spriest kritiski, vērtēt situācijas no dažādām aspektiem, spēt redzēt apstākļus, kuri radījuši problēmu un meklēt atbilstošus risinājumus. Kritiskā domāšana pamatā ir vērsta uz analīzi, spēju saskatīt atsevišķas detaļas un tajā pašā laikā redzēt to kopumā. No tā var secināt, ka „kritiskā domāšana ir vērsta uz stabilitāti un pareizību, tādēļ apmierinošu atbilžu meklēšanā tiek izmantota analīze”. (Kraģis, 2019, 49 ) Lai bērns veiksmīgāk spētu izvērtēt dažādas situācijas ir svarīgi attīstīt abas šīs monētas puses.

Arī angļu profesore, ka domāšana spēš ieviest citādāku domāšanu, kas labvēlīgi ietekmēs sabiedrības domu. „Pārmaiņas sabiedrībā ir atkarīgas no tās locekļu spējas domāt radoši, jo bez radošās domāšanas var atkārtoties tikai tie paši uzvedības modeļi” (Basford, J., Hodson, E., 2008, 49).

I.Kraģis uzskata, ka radošo domāšanu nevar skatīt atsevišķi no kritiskās domāšanas un otrādi. Darba autore piekrīt, ka situācijas, kurās ir jāveic analīze un jāvērtē veicamās darbības, ir nepieciešami abi domāšanas veidi, jo, lai spētu nonākt pie problēmas atrisinājuma, ir jāspēj piedāvāt vairākus variantus. No tā var secināt, ka „ar radošās domāšanas palīdzību tiek radītas jaunas vērtības, ar kritiskās domāšanas palīdzību tās tiek analizētas un izvērtētas.” (Kraģis, 2019, 49).

Radošā domāšana sniedz vairākus risinājumus, idejas, savukārt kritiskā domāšana atlasa derīgās idejas. Angļu profesore Seržante uzskata, ka kritiskā domāšana veicināšana palīdz bērniem attīstīt dažādas radošās un kritiskās domāšanas prasmes, kas nepieciešamas sekmīgai mūžizglītībai. (Sargent, 2011).

Mūsdienās arvien svarīgāks kļūst sabiedrības loceklis, kurš spējīgs analizēt savu darbu un spēj piedāvāt dažādās situācijās dažādus risinājumus. Arī profesore M. Kūle uzsver, ka „kritiskā domāšana ir ne tikai demokrātiska dzīvesveida sekas, bet arī tā veidošanās faktors. Pietiekams kritiskās domāšanas potenciāls sabiedrībā ir būtisks faktors, kas ietekmē darbaspēka kvalitāti un konkurētspēju” (Kritiskā domāšana. Izglītība, medijpratība, spriestspēja, 2018, 6) Tāpēc ir svarīgi jau laicīgi šo caurviju prasmi attīstīt bērnos. Kritiskā domāšana ir viena no grūtāk attīstāmākajām prasmēm. Diemžēl bērni joprojām sagaida no

skolotāja pareizās atbildes, paši nemēģinot tās meklēt, baidoties kļūdīties. Tāpēc šo prasmi jāattīsta jau pirmsskolā, lai tā veidotos jau kā rakstura iezīme.

Padziļināta mācīšanās, dialoga mācīšanās un kritiskā domāšana un būtiskas iespējas 21.gadsimta vidē, kurā mēs tagad dzīvojam. Tās ir svarīgas, lai ļautu apgūt daudzas citas mūsdienu prasmes un iespējas, kā, piemēram, problēmu risināšanu, mācīšanos sabiedrībā, inovācijas, informācijas un mediju lietotprasmi, uzskata japāņu profesors (Manalo, 2020)

Kritiskā domāšana bērnam attīsta dažādas rakstura īpašības, kuras būs nepieciešamas viņa izaugsmē, lai pilnvērtīgāk spētu veikt darba pienākumus un iekļauties sabiedrībā. Arī amerikāņu profesori Bentlijs un Murtags uzskata, ka kritiskā domāšana palīdz cilvēkam noteikt savas prioritātes personīgajā un profesionālajā dzīvē, uzņemties individuālu atbildību par izdarīto izvēli, paaugstināt individuālās kultūras līmeni darbam ar informāciju, veidot prasmi paredzēt savu lēmumu sekas un būt atbildīgam par tām, kā arī ļauj attīstīt dialoga kultūru kopīgo aktivitāšu ietvaros. (Bensley, & Murtagh, 2012) Šī prasme palīdz arī socializēties savu vienaudžu vidū, izsvērt dažādas viedokļus, nebaidīties kļūdīties. Ar kritiskās domāšanas palīdzību mēs varam labāk argumentēt un pamatot savu viedokli, tādējādi sazināties pārliecinošāk. Tāpat gan informācijpratība, gan medijpratība prasa kompetenci lēmumu pieņemšanā par informācijas izvēli un izmantošanu, kas lielā mērā balstās uz kritiskās domāšanas prasmju pielietojumu. (Monalo, 2020, 9) Ja kritiskā domāšana būs pietiekami attīstīta, tad mūsdienu sabiedrībā, kur digitālā pasaule ir ieņēmusi ļoti augstu vietu, bērns spēs kritiski izsvērt patiesību tajā, un akli nesekot citu patiesībām, bet izsvērt un analizēt tās. „Kritiskās domāšanas prasmju pielietošana (piemēram, interpretācija, analīze, vērtēšana) veicinātu padziļinātu mācīšanos, bet padziļināta mācīšanās radītu arī spēju kritiskāk domāt un, iespējams, uzvesties.” (Monalo, 2020, 9)

„Kritiskā domāšana māca domāšanas prasmes, un labākā pieeja to mācīšanai ir izprast ar kritisko domāšanu saistītās apakšprasmes un nodrošināt bērniem daudz iespēju praktizēt un attīstīt šīs apakšprasmes”, uzskata profesors F.Naidišs (Naiditch, 2016, ix).

Kritiskā domāšana attīsta izvērtēt dažādas situācijas, neapjukt dažādo viedokļu jūrā. „Kritiskā domāšana ir spēja paļauties uz zinātniski uzticamu avotu, kā arī kritiski pārbaudīt savu un citu darbus” (Daniela, Andersone, Anoško, Avotiņa, Āriņš, Bernāts, 2019, 125).

Z. Rubene pauž viedokli, ka kritiskās domāšanas metode cilvēkam palīdz orientēties savā domāšanā, izzināt sevi un citus. Domāt patstāvīgi, domāt kritiski, viņasprāt, nozīmē atrast patiesības augstāko kritēriju. Cilvēka prāta spēks spēj izpausties gan viņa pašizziņā, gan robežu iezīmēšanā, kas sasniedzamas pilnveides darbībā (Rubene, 2004). Darba autore piekrīt, ka patiesības meklēšana ir kritiskā domāšana. Tā analizē situācijas, izvirza vairākus

variantus, kurus kritiski izvērtējot, nonāk pie savas patiesības. Sava patiesība ir jāpierāda, un, veicot analīzi, tā tiks veiksmīgi izdarīta.

Savukārt E.Krastiņa min, ka kritiskā domāšana paredz problēmu dziļākas jēgas aptveršanu un prāta atvērtību risinājumu dažādībai un vairākām pieejām, kā arī skatījumiem un reflektīvo domāšanu, nevis apgalvojumu pieņemšanai un procedūru izpildei bez nopietnas izpratnes un novērtēšanas (Krastiņa, Pipere, 2004).

Tātad, kritiskais domātājs nepieņem apgalvojumus par patiesiem, tos kritiski neizanalizējot. Viņš izvērtē situāciju, izpēta viedokļus, līdz mēģina nonākt pie, viņaprāt, drošas un ticamas informācijas. “Produktīvs domātājs izgudro iespējami daudz reālu un nereālu risinājumu. Svarīga ir gatavība pārbaudīt visdažādākās iespējas arī tad, ja ir atrasts visai daudzsološs risinājums”, uzsver J.Riņķis. (Riņķis, 2007, 137)

R.Fišers uzsver, ka kritisko domāšanu ir iespējams attīstīt. Viņaprāt, mācīties domāt kritiski nozīmē „mācīties, kā, kad un kādus jautājumus uzdot”, kas palīdz rast atbildes uz jautājumiem un „mācīties, kā spriest, kad izmantot spriešanu un kādas spriešanas metodes lietot.” (Fišers, 2005, 85). „Domāt kritiski jeb spriest bērns var vienīgi tik lielā mērā, cik precīzi viņš spēj izvērtēt pieredzi, zināšanas un idejas un izsvērt argumentus, pirms nonāk pie pārdomāta sprieduma. Lai iemācītu bērnu kritiski domāt, viņam jāattīsta arī noteikta attieksme, proti, vēlēšanās spriest un pārbaudīt, vēlme atrast patiesību”, uzsver angļu profesors (Fišers, 2005, 86).

Darba autore piekrīt, ka pirmsskolas vecumā bērns vēro un ietekmējas no pedagoga piemēra. Tāpēc pedagogam ir jāiedrošina bērnu spriest, jāparāda, ka pareiza spriešana var nodrošināt panākumus, tajā pašā laikā, rādot, ka kļūdas iespējamas, un tās rezultēsies ar neveiksmi, kas mācīšanās procesā ir neatņemama sastāvdaļa. Kā uzsver angļu profesors R.Fišers, „bērns labprāt mēģinās spriest, ja būs redzējis pieaugušā cilvēka intelektuālo zinātkāri un neatlaidību”. (Fišers, 2005, 86). Bērniem piemīt arī dabiskā vēlme pēc noteiktas kārtības. Tajā pat laikā bērnam piemīt egocentriskums, kas liek bērnam saredzēt viņa idejas kā pareizas.

Pēc R.Fišera domām, viena no kritiskā domātāja raksturīgākajām iezīmēm ir gatavība pārbaudīt citu cilvēku idejas. Skolotājam ir jābūt iniciatoram, lai bērns gribētu pārbaudīt skolotāja idejas un veidu, kā skolotājs domā. Tas iemācīs bērnam kritiski domāt. Bērns spēs novērtēt idejas un pieņemt, ka tās varbūt nepareizas, bet no kļūdām nav jābaidās, tās ir jāizvērtē un jāizanalizē, lai nonāktu pie pareiza rezultāta. Tādā veidā tiek attīstīta domāšana. R.Fišers norāda, ka bērna identitāte ir trausla, tā vēl tikai attīstās, tāpēc viņam ir grūti apšaubīt savas idejas. Bērnam ir jābūtu domāt, jābūtu piemērs, ka, savu ideju apšaubīšana ir dabisks

process, un tikai tādā veidā var nonākt pie labām idejām. „Pārliecība, ka ir iespējams kritiski izturēties pret savām domām, bērnam var stiprināt patības izjūtu”, uzskata profesors (Fišers, 2005, 87).

Viens no galvenajiem priekšnoteikumiem savu ideju kritiskai vērtēšanai, ir atvērtība. Bērnam ir jāapzinās, ka viņam var būt savas domas un idejas, kuras citi apstrīdēs, bet viņam ir jābūt atvērtam, lai uzklausītu arī citus viedokļus, un jābūt pietiekami kritiskam, lai spētu apšaubīt gan savas, gan citu idejas, uzklausīt jaunus pierādījumus, kas mainītu viņu uzskatus, bet šiem pierādījumiem ir jābūt pamatotiem.

Pēc R.Fišera domām atvērtība nozīmē, ka cilvēks labprāt pieņem lēmumus, kuru pamatā ir pierādījumi un to izvērtējums, pārbauda savas idejas un lēmumus, ir gatavs, ka citi cilvēki pārbauda viņu, pieļauj iespēju, ka viņam nav taisnība. Profesors uzsver, ka „bērnam jāiemāca, ka atvērtība ideju pārbaudei neapdraud viņa integritāti, bet apstiprina viņa cilvēcisko vērtību”. (Fišers, 2005, 87)

Vēl viens no kritiskās domāšanas faktoriem ir šaubīšanās. Bērnam ir jāapzinās, ka ne visi fakti, ko viņš uzskata par pareizu, ir patiesība. Kritiski izvērtējot sev zināmos faktus un spējot atlasīt citu sniegtos faktus var nonākt pie patiesības. „Patiesības meklējumus veicina attieksme “neesmu pārliecināts, mēģināsim noskaidrot”. Šaubīšanās var palīdzēt atklāt patiesību”. ( Fišers, 2005, 88)

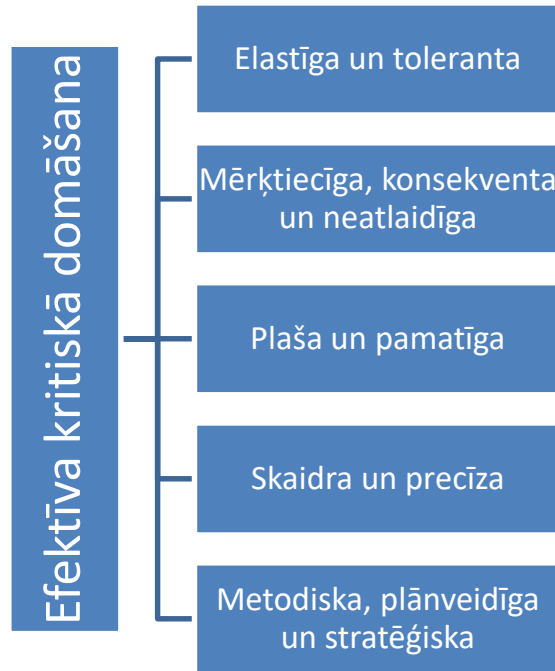
Savukārt I.Kragis uzskata, ka kritiskās domāšanas pamatā ir darbības, kas rosina patiesības meklēšanu. Šīs darbības ir parādītas attēlā (sk. 1.attēlu).



### ***1.attēls. Kritiskās domāšanas darbības.***

Šīs darbības ir saistītas un viena otru papildinošas. Tās parāda, ka patiesības meklēšana sākas ar diskusiju un ideju pārbaudi, pieredzes un domāšanas izvērtēšanu, nebaidīšanos pieļaut un atzīt savas kļūdas.

Kritiskās domāšanas process ir mērķtiecīgs. I.Kraģis uzsver, ka kritiskajam domāšanai jābūt efektīvai. Efektīvas kritiskās domāšanas nosacījumi attēloti attēlā (sk. 2.attēlu)



### ***2.attēls. Efektīvas kritiskās domāšanas nosacījumi.***

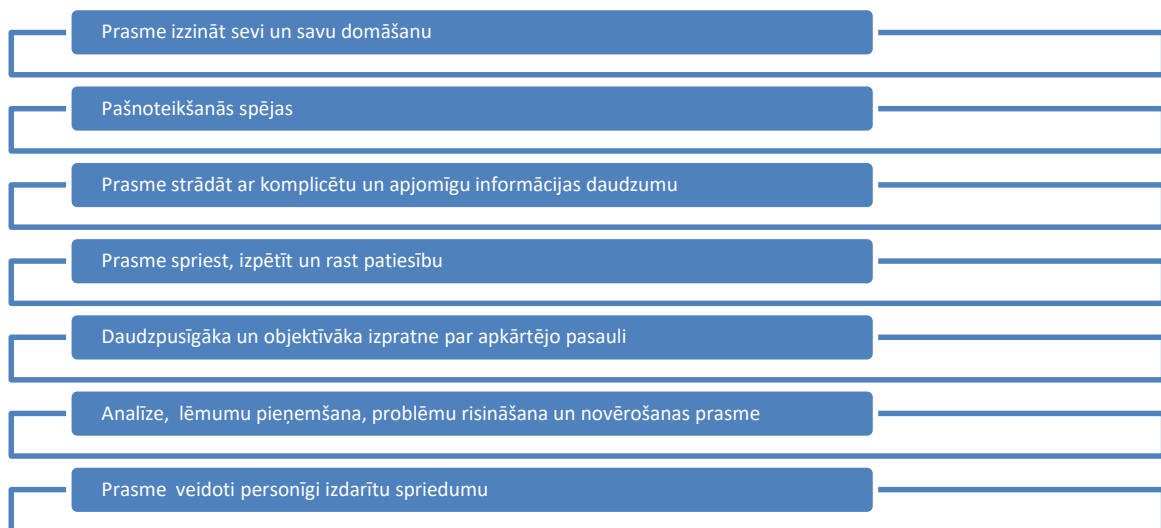
Apvienojot visus šos nosacījumus, kritiskā domāšana būs efektīva, un sniegs pēc iespējas piemērotāku risinājumu dažādu problēmu iespējām.

Kritiskās domāšana ir neatlaidīgs, uz konkrētu mērķi vērst process. Lai šo prasmi labāk attīstītu, ir piemērotas dažādas metodes un paņēmieni. I.Kraģis nosauc kritiskās domāšanas metodes un paņēmienus, kas atspoguļoti attēlā (sk. 3.attēlu).



**3.attēls. Kritiskās domāšanas metodes un paņēmieni.**

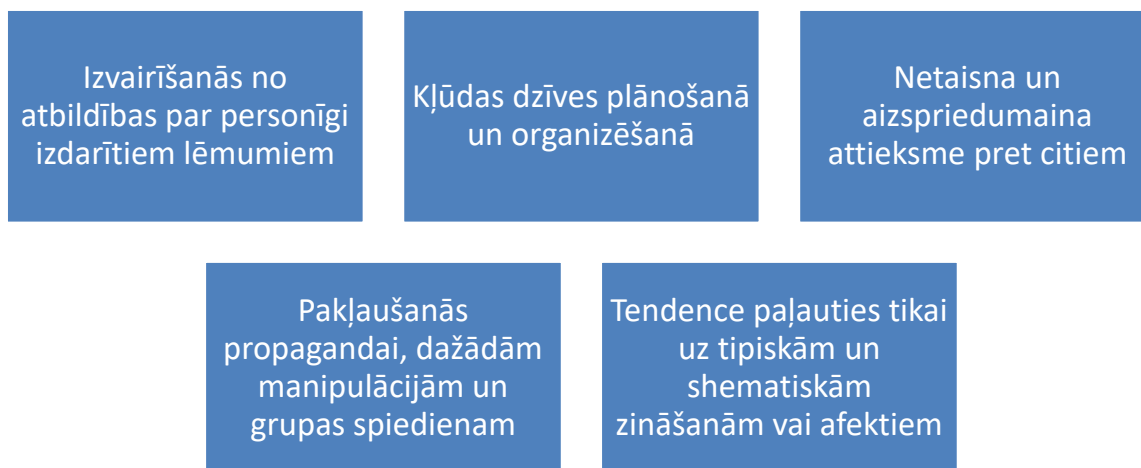
Ir veikti pētījumi, kas pierāda, ka attīstot kritisko domāšanu, attīstās arī citas prasmes spējas. Autore izveidoja tabulu, kurā attēlotas šīs prasmes pēc I.Kraģa novērojumiem (sk. 4.attēlu).



**4.attēls. Prasmes, kuras attīsta kritiskā domāšana**

Šīs prasmes papildina un attīsta cilvēka personību. Tās palīdz izprast sevi un apkārtējo pasauli sev apkārt. Ja kritiskā domāšana netiek attīstīta, cilvēka personība neattīstās, un var

izveidoties negatīvas iezīmes. Attēlā redzamās iezīmes parāda, ka šīs iezīmes var atstāt paliekošas sekas visas dzīves garumā, jo cilvēks būs viegli ietekmējams, viņam nebūs sava viedokļa (Kraģis, 2019). Iezīmes, kas rodas, ja domāšana ir nekritiska uzskaitīta attēlā (sk. 5.attēlu).



### ***5.attēls. Iezīmes, kas rodas, ja domāšana ir nekritiska.***

Ja cilvēkam nav attīstīta kritiskā domāšana un viņa personībā ir manāmas, kāda no attēlā uzskaitītajām iezīmēm, viņš ir viegli iespaidojams, un dzīvē nespēs izvirzīt un sasniegt konkrētus mērķus, kā arī adekvāti reaģēt uz problēmsituācijām un to risināšanu.

Problēmu risināšanas pamatā ir domāšana. Kritiskā domāšana ir analītiskā domāšana, savukārt problēmu risināšana ir lietišķā domāšana. Šie domāšanas veidi ir cieši saistīti. „Kritiskā domāšana būtībā ir domāšanas pētnieciskās formas, kas var vai nu ietvert tikai izpēti, vai var tikt mērķtiecīgi izmantotas problēmu risināšanā.” (Fišers, 2005, 120)

„Ar “problēmu” tiek apzīmētas gan dažādas situācijas, ar ko jātiek galā, gan jauni izaicinājumi un iespējas, tātad arī pozitīvas un aizraujošas lietas, kas arī sākumā var raisīt mulsumu vai bailes, ja vien nav precīzi skaidra mērķa un plāna ar secīgiem soļiem.” (<https://skola2030.lv/lv/jaunumi/blogs/domat-un-rikoties-lai-iemacitos-laba>) Autore piekrīt, ka jebkurš izaicinājums sākumā rada bailes, nepārlicību par sevi, par situācijas pareizi risinājumu, bet saistot kritisko domāšanu ar problēmrisināšanu, šīm šaubām vajadzētu mazināties.

Bērna spēja izmantot domāšanu problēmu risināšanai noteiks viņa panākumus dzīvē. Turklāt, iemācot bērniem risināt problēmas, tiks gūts arī tūlītējs labums. „Problēmu risināšana

veicina un attīsta domāšanas un spriešanas prasmes, izmantojot un aktualizējot bērna zināšanas par faktiem un sakarībām.” (Fišers, 2005, 121)

Roberts Fišers ierosina dažādus veidus, kā vienu problēmu var risināt.

Turpmāk sniegts piemērs par problēmu, ko bērns var risināt dažādos veidos, par paraugu ņemot R.Fišera risinājumus (Fišers, 2005, 122) (sk. 1.tabulu)

***1.tabula. Problēmas veidi un risinājumi.***

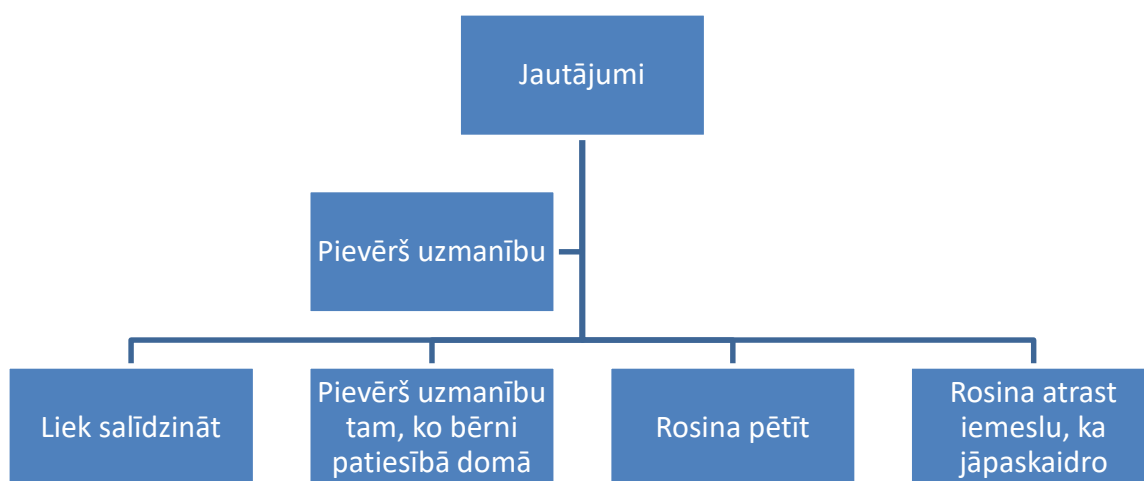
<b>Problēmas veids</b>	<b>Risinājums</b>
Reālā problēma	Ja tev jāiznēsā paša izgatavotās reklāmas lapiņas pa visām mājām tuvākajā apkārtnē, kāds būtu pats īsākais ceļš, lai veiktu šo uzdevumu, dodoties no mājām uz skolu?
Reālistiskā problēma	Izpēti sava rajona karti, lai noskaidrotu iespējamus maršrutus.
Taustāmā problēma	Izveido sava rajona ceļu modeli un ar figūriņas palīdzību izmēģini iespējamus maršrutus.
Kontekstuālā problēma	Pastāsti vai izskaidro, kāpēc jāiznēsā reklāmas lapiņas, kurās mājās tās jāpiegādā un kāds ir pats labākais veids šī uzdevuma veikšanai.
Abstraktā problēma	Iezīmē iespējamus maršrutus vienkāršotā rajona ceļu koordinātu tīklā. Izdomā virzienu kodus

Lai gan problēmu risināšana saistās ar mērķtiecīgu procesu, kurā ar kritiskās domāšanas palīdzību, analizējot un novērtējot problēmu, tā tie risināta, bet problēmu risināšana lielā mērā notiek arī neapzinātā līmenī. Problēmas mēs nerisinām tikai īpašos gadījumos, bet visu laiku. Ikdienišķās situācijās šis process ir jau automātisks, cilvēki neanalizē un neizvērtē savas darbības. Tās tiek uzskatītas par pašsaprotamām. Kā vienas no tādām situācijām ir cilvēka pamatprasmju apgūšana jeb staigāšana, runāšana, domāšana un arī problēmu risināšana. Šīs prasmes tiek apgūtas nemanāmi, tās attīstās kā iemaņas, kuras netiek pētītas. Tās cilvēks pielieto, lai risinātu problēmas, kurās nav jāiedziļinās, kuras ir jau kā

ikdienas sastāvdaļa. Tomēr attīstot kritisko domāšanu un problēmrisināšanas prasmes, problēma tiks izpētīta un izanalizēta.

Skolotājs ir palīgs bērna ceļā uz prasmju attīstīšanu. Svarīgi ir bērnam saskatīt problēmas. Tur var palīdzēt jautājumu uzdošana. Tā var palīdzēt novērtēt domāšanu, sasaistīt lietas, ko viņi jau zina, ar lietām, kas vēl jāizpēta.

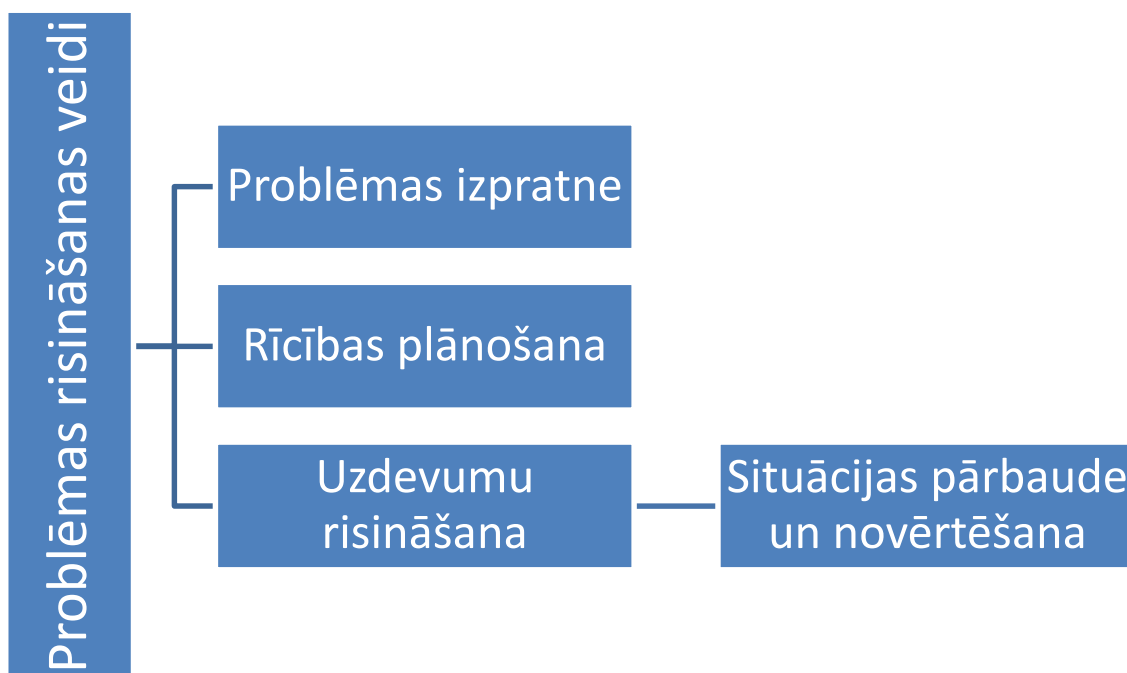
Fišers izdala 5 jautājumu veidus, kas bērniem palīdz domāt (skat. 6.attēlu).



#### ***6.attēls. Jautājumi kritiskajai domāšanai.***

Šādi jautājumi bērniem palīdz pārdomāt pieredzi un savas atbildes, kā arī aicina pārdomāt pamatīgāk: "Kāpēc tu tā domā?" "Atbilde uz šo jautājumu vienmēr būs pareiza, pat tādā gadījumā, ja bērna domājis nepareizi. Bērns pats zina, ko domā, un, lai to noskaidrotu, jāpajautā viņam".( Fišers, 2005, 97-98)

Lai sekmētu un attīstītu problēmrisināšanu, ir jāsaprot, ka problēmas ir dažādas un tās arī var dažādi risināt. Lai piemērotu labāko risinājuma veidu, ir jānovērtē problēmas daba. Problēmu risināšanas veidi, pēc R.Fišera domām, attēloti shēmā (sk. 7.attēlu).



### **7.attēls. Problēmu risināšanas veidi.**

Lai problēmu izprastu, bērniem jāpalīdz izteikt problēmas būtību saviem vārdiem. Bērniem bieži vien nav skaidrs, kādēļ problēma jārisina, un viņi jauc līdzekļus ar rezultātu. Lai bērnam palīdzētu rast atbildes, ir jānudina viņus ar jautājumiem, kas viņiem palīdzēs saprast, kas konkrētajā jautājumā ir zināms, kas nav zināms, kas ir tas, ko cenšas atrast, un kā to atrast.

Lai izstrādātu plānu un pārdomātu metodes, bērniem nepieciešams sistemātiski domāt, nevis izdarīt sasteigtus secinājumus. (Fišers, 2005). Sava rīcība ir jāplāno. Tā nevar būt sasteigta, tai jābūt pārdomātai, pirms izdara secinājumus. R. Fišers uzsver, ka „mācīties plānot var sākt jau bērnudārzā. Ja mazi bērni plāno savu rīcību, viņi saprot, ka var kaut ko panākt, ka var kļūt noteicēji pār savu dzīvi, un sāk domāt, ka paši prot izlemt. Bērni mācās kļūt patstāvīgi, pret problēmām viņiem veidojas attieksme “varu un daru”. Tomēr mazam bērnam nepieciešama pieauguša cilvēka palīdzība. Pieaugušais var bērnu iedrošināt, ierosināt idejas un palīdzēt bērnam tās iztēloties. Ja bērns apjūk un netiek tālāk vai ja viņš neprot plānot, pieaugušais var ieteikt dažādas iespējas.” (Fišers, 2005)

Uzdevuma risināšana laikā bērnam ir jāsniedz atbalsts, pārrunājot bērna darbošanos. Pārrunājot bērna darbošanos, šādā veidā tiek ne vien sniegts atbalsts mācīšanās norisei, bet arī modelēti veidi, ko bērns var izmantot, lai pats pārbaudītu un izteiktu to, ko viņš dara. Ir jāveido jautājumi, uzaicinot bērnu izteikties. Nepieciešamības gadījumā sniegt atbalstu. Ne vienmēr ir viegli problēmas sadalīt vieglāk atrisināmās pakāpēs jeb apakšproblēmās. Reizēm ir nepieciešams izmēģināt maz ticamas iespējas, izvēlēties ceļus, kas šķiet vedam projām no

risinājuma. Bērniem dažreiz vajadzīgas norādes, viņi jāpamusina izmēģināt atšķirīgas ievirzes jaunus izpētes veidus, viņiem jāparāda jauni līdzekļi un to lietošanas paņēmieni.

Novērtēšana pabeidz plānošanas un izpildes procesu. Atmiņā pārskatot paveikto, bērni redz sakarību starp problēmu, plānu un izmēģināto risinājumu. Tas palīdz mācīties no pieredzes un atcerēties to nākamajā reizē, kad viņi plāno kādu aktivitāti. Kopīga pārskatīšana grupā ļauj bērniem dalīties pieredzē.

„Ja vēlaties palīdzēt bērniem pārbaudīt un novērtēt padarīto, uzaiciniet, lai viņi jūs pamāca, kā to darīt. Pievērsiet uzmanību galvenajam un izpētiet, kā tas ietekmējis procesu. Pārbaudiet, vai bērns šo pieeju prot izmantot arī citas līdzīgas problēmas risināšanā. Skaidri parādiet, ka problēmas risināšanas procesu iespējams lietot ļoti daudzās jomās. Pārbaudes un novērtēšanas mērķis ir dot bērniem iespēju pārdomāt pieredzi un mācīties no tās.” (Fišers, 2005, 98)

Skolotāja jautājumi bērniem sniedza iespēju saistīt to, ko viņi zina, un to, kas viņiem jāizpēta, kā arī novērtēt savu domāšanu. Tieši šāda prasme uzdot jautājumus palīdz veicināt un paplašināt bērnu domāšanu. Pēc R.Fišera domām labs ir tas ir jautājums, kas aicina domāt vai darīt. Tas rosina bērnu, jo ir atvērts atbildei, ievirzot dažādas iespējas un problēmas. Labs jautājums ir produktīvs, kas tiecas pēc atbildes. Labs jautājums rada vēl vairāk jautājumu. R.Fišers nosaka piecas jautājuma formas (sk. 2.tabulu).

**2.tabula. Jautājumu formas.**

<b>Jautājumu formas</b>	
Jautājumi, kas liek pievērst uzmanību	Vai esi redzējis?”, “Vai ievēroji? “, “Kas tas ir?”
Jautājumi, kas liek salīdzināt	“Cik daudz? “, “Cik ilgi? “, “Cik bieži? “
Jautājumi, kas cenšas noskaidrot	“Ko tu ar to domā?”, “Vai vari paskaidrot sīkāk? “, “Vai vari minēt piemēru? “, “Vai vari man parādīt? “, “Vai vari to izteikt citādi? “
Jautājumi, kas rosina pētīt	“Ko tu ar to domā?”, “Vai vari paskaidrot sīkāk? “, “Vai vari minēt piemēru? “, “Vai vari man parādīt? “, “Vai vari to izteikt citādi? “

Jautājumi, kas tiecas atrast iemeslu	“Kā tu to zini? “, “Kāpēc tu tā teici? “, “Kā tu to vari pamatot? “, “Kādi ir pierādījumi?”
--------------------------------------	---

Šādi jautājumi bērniem palīdz pārdomāt pieredzi un savas atbildes, kā arī aicina pārdomāt pamatīgāk: “Kāpēc tu tā domā? “Atbilde uz šo jautājumu vienmēr būs pareiza, pat tādā gadījumā, ja bērns domājis nepareizi. Bērns pats zina, ko domā, un, lai to noskaidrotu, jāpajautā viņam.( Fišers, 2005)

Alisona Gopnika uzsver, ka jautājumu uzdošana ir tas, kam smadzenes ir domātas, īpaši, kamēr esam mazi bērni. Maziem bērniem gluži burtiski, jautājumu meklēšana ir dziļi iesakņojusies, kā tieksme pēc ēdiena vai ūdens. (Ness, 2015, vii)

Savukārt Nīls Postmans uzsver, „kad esat iemācījušies uzdot atbilstošus jautājumus, jūs esat iemācījušies mācīties, un neviens nevar jūs atturēt no tā, ko vēlaties, vai kas jāzina”. (Ness, 2015, ii)

„Kritiskajai domāšanai ir nepieciešams vērīgums un elastība, lai ņemtu vērā dažādus skata punktus, kuri ir atšķirīgi no ierastajiem domāšanas un vērtēšanas modeļiem. Problēmu risināšana tieši tādēļ ir problēmu risināšana, ka esošie darbības un uzvedības modeļi nav derīgi – ir jārada jauni”, uzskata „Skolēna radošuma sekmēšana un vērtēšana” autores (Briška, Kalēja-Gasparoviča, Miķelsone, Lazdiņa, 2020, 4).

## **1.2. Kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas attīstība matemātikas mācību kontekstā**

Matemātika un kritiskā domāšana palīdz labāk izprast dažādas sakarības. „Teorijas rezultāti ne tikai parāda reāli izveidojušos situāciju, bet nosauc iespējamās sekas” (Савин, Станцо, Котова, 2010, 4)

„Kritisko domāšanu un problēmrisināšanu var attīstīt visās mācību jomās. Skolēns mācību procesā mērķtiecīgi attīsta un trenē savas prasmes lietot dažādus domāšanas aspektus, piemēram, vērtēt, detalizēti analizēt, savienot dažādu informāciju un veidot secinājumus.” (Hačatrdžana, 2021). Tāpēc skolotājam, pievēršot šīm prasmēm pastiprinātu uzmanību, ir jāpiedāvā uzdevumi, kuri sekmē šos domāšanas aspektus. Bērni mācās no situācijām, kuros

paši ir galvenie dalībnieki, kur ir jāveic izpēte, jāmeklē risinājums, jāanalizē iespējamie varianti. „Bērni ir aktīvi pētnieki, kuriem labpatīk pašiem darboties izzināt.” (Kellet, 2005, 2).

„Pirmsskolā šīs prasmes apgūst, vērojot, pētot dabas objektus/parādības, identificējot un nosaucot dažādas sakarības, apzinoties darbību secību, cēloņus un sekas, izvērtējot redzētā un dzirdētā ticamību, kā arī risinot ikdienas problēmsituācijas.” (Caurviju prasmes, 2019) Autore piekrīt, ka, risinot ikdienas problēmsituācijas, attīstās kritiskā domāšana. Lai šo caurviju prasmi attīstītu, ir svarīgi uzzināt 5-6 gadu vecumposmu īpatnības. Šteinberga uzskata, ka 5-6 gadu veci bērni ir iekļauti intuitīvajā fāzē. “Viņi spējīgi veidot priekšmetu grupas un kategorijas, saprot loģiskas sakarības, spēj darboties ar skaitļa jēdzienu, kā arī izprot nezūdamības principu.” (Šteinberga, 2013, 30) Tātad šajā fāzē bērns spēj veidot objektu kategorijas, tos grupēt, saskatīt sakarības un operēt ar skaitļiem.

Bērni joprojām vislabāk zināšanas un prasmes sekmē ar rotaļu palīdzību. „Izpildot dažādas rotaļu lomas (vecāki, ārsti un citas), bērns sagatavojas dzīvei nepieciešamajām lomām, mācās analizēt un kontrolēt savu darbību, sadarboties ar citiem, paskatīties uz situāciju no cita viedokļa. „(Dzintare, Stangaine, 2007, 127 - 28) Arī matemātikas apgūšanai jābūt vieglai, tā ir ietverta dažādās rotaļās. „Matemātisko priekšstatu veidošanā jāpiedāvā spēles, kurās iekļautas matemātiskie elementi. Bērnam jāparāda, ka matemātiskie jēdzieni un sakarības bieži sastopamas apkārtņē (lomu sižeta rotaļās, dramatizācijas rotaļās, celtniecības rotaļās, didaktiskās rotaļās.” (Lopina, 2006, 5) Arī E.Krastiņa uzskata, ka “rotaļa ir nepieciešama bērnu mācīšanai, iniciatīvas un aktivitātes izraisīšanai, precizitātes un uzmanības veidošanai” (Krastiņa, Draviņa, 2010).

MK noteikumi Nr. 716. nosaka, ka pirmsskolas izglītības nobeigumā matemātikas mācību jomā bērns:

- ” ar lineālu mēra garumu;
- ar nosacītiem mēriem nosaka garumu, plātību un ietilpību;
- darbojoties nosaka skaitļa sastāvu desmit apjomā;
- izsaka pieņēmumu par skaitu attēlos un priekšmetu kopās un skaitot to pārbauda;
- izzina ģeometriskas figūras, tajā skaitā telpiskus ķermeņus, raksturo to formu un saista ar pazīstamiem objektiem;
- nosauc objektu atrašanās vietu telpā un plaknē (lietojot vārdus “virs”, “zem”, “pie”, “aiz”, “blakus”, “pa labi”, “pa kreisi”);
- skaitu apzīmē ar tam atbilstošu ciparu, raksta ciparus;

- šķiro priekšmetus pēc vairākām pazīmēm un salīdzina pēc skaita un lieluma (lietojot vārdus “vairāk”, “mazāk”, “lielāks”, “mazāks”);

- veido ritmiskas rindas un sakārtojumus no priekšmetiem un ģeometriskām figūrām pēc nosacījuma un radoši;

- veido skaitļa sastāva dažādas variācijas “. (Noteikumi par valsts pirmsskolas izglītības vadlīnijām un pirmsskolas izglītības programmu paraugiem, 2019, 10. 5. punkts).

R. Fišers rakstot par bērnu mudināšanu domāt matemātiski uzskata, ka “domāšanā jāiesaista visi bērna intelekta aspekti. Daudzas tradicionālās mācību grāmatas un mācību metodes uz citu domāšanas sfēru rēķina akcentējušas simbolisko domāšanu. Matemātika uzskatīta par kaut ko „ārpusē pastāvošu, kas jāmacās ar simbolu, likumu un formula palīdzību, nevis par materiālu, kas jāapstrādā bērnam pašam ar skolotāja palīdzību.” (Fišers, 2005)

Nodaļas beigās tika izveidoti secinājumi:

1. Kritiskā domāšana ir vērsta uz stabilitāti un pareizību, tādēļ apmierinošu atbilžu meklēšanā tiek izmantota analīze.

2. Ar radošās domāšanas palīdzību tiek radītas jaunas vērtības, ar kritiskās domāšanas palīdzību tās tiek analizētas un izvērtētas.

3. Kritiskā domāšana ir kritiski reflektīvā spriestspēja jeb unikāla spriedumu veidošanas metode, kuras pamatā ir dažādi risināmie jautājumi.

4. Lai bērns spētu kritiski vērtēt savas domas, viņam ir jābūt atvērtam pārbaudei un kritikai.

5. Problēmrisināšana notiek neapzinātā līmenī. Ar problēmu risināšanu mēs saskaramies ikdienā.

6. Pirmsskolā šīs prasmes apgūst, vērojot, pētot dabas objektus/parādības, identificējot un nosaucot dažādas sakarības, apzinoties darbību secību, cēloņus un sekas, izvērtējot redzētā un dzirdētā ticamību, kā arī risinot ikdienas problēmsituācijas.

7. Pareizu jautājumu uzdošana palīdz labāk izprast problēmu.

8. Veicot mērķtiecīgu darbību, vērstu uz kritiskās domāšanas attīstību, tiks sasniegti labāki rezultāti.

## 2. Empīriskais pētījums

### 3.1. Pētījuma bāzes un izmantoto metožu raksturojums

Bērnam jau pirmsskolā ir būtiski ne tikai mācīties domāt, analizēt parādības un plānot, bet arī praktiski īstenot savas ieceres un vērtēt paveikto, tāpēc kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas prasmes ir cieši saistītas.

Lai noskaidrotu bērna attīstības līmeni, ir jāveic novērošana.

„Novērošanu jāsaprot kā pētāmo parādību speciāli organizēta uztverē. Tā ir mērķtiecīga darbība. Pedagoģiskajos novērojumos var saskatīt bērna zināšanu, prasmju un iemaņu līmeņus, kā arī savlaicīgi pamanīt bērna nelabvēlīgus attīstības rādītājus.” (Jurgena, 2002)

Lai uzzinātu bērnu prasmes matemātikas jomā un to kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas apguves līmeni, autore piedāvāja bērniem piecus dažādu sasniedzamo rezultātu sasniegšanai uzdevumus pētījuma sākumā un piecus uzdevumus pētījumā beigās. Tika pētīta katra bērna individuālā attīstība, kā arī grupas vidējais rādītājs kritiskās domāšanas apgūvē. Tika ņemta vērā arī bērnu uzvedība, jo tā ir tieši saistīta ar viņu rezultātiem. „Vērojot bērnus ir jāpievērš uzmanība viņu uzvedībai (emocionāliem pārdzīvojumiem, ieteikumiem u.c.). Uzvedībai jāpievērš uzmanība, tāpēc, ka tā nosaka bērna personības virzību, kas ir svarīgs faktors bērna audzināšanā.” (Albrehta, 1998)

Lai varētu veikt pētījumu par pirmsskolēna kritiskās domāšanas attīstību matemātikas nodarbībās, darba autore izvirzīja mērķi - teorētiski un empīriski pētīt 5-6 gadīgu bērnu kritiskās domāšanas attīstību veicinošu matemātikas nodarbību organizācijas nosacījumus pirmsskolā, kā arī tika noteikti uzdevumi:

- 1) pētīt un analizēt teorētisko literatūru par kritisko domāšanu, tās skaidrojumu dažādu autoru skatījumā;
- 2) empīriski pārbaudīt kritiskās domāšanas attīstīšanas iespējas matemātikas nodarbībās pirmsskolā;
- 3) veikt iegūto rezultātu analīzi un izstrādāt secinājumus

Bērnu vērtēšanai autore par pamatu ņēma Pirmsskolas mācību programmas piedāvātos apguves līmeņus (sācis apgūt, turpina apgūt, apguvis, apguvis padziļināti). Pētījuma periods bija 2 mēneši, kura laikā tika izvirzīti 5 sasniedzamie rezultāti matemātikas mācību jomā, un katram rezultātam izvirzīti apguves līmeņa kritēriji. Lai varētu bērnus novērtēt, bērni pildīja uzdevumus pētījuma sākumā un beigās. Pētījumā piedalījās 10 bērni vecumā no 5-6 gadiem.

Sasniedzamā rezultāta sasniegšanai bērni no rotaļnodarbībām brīvajā laikā varēja paši darboties matemātikas jomā, kur šie uzdevumi viņiem bija pieejami.

Pētījuma laikā tika izvirzīti pieci sasniedzamie rezultāti kritiskās domāšanas un problēmsituāciju pētīšanai. Šie sasniedzamie rezultāti tika apkopoti tabulā (sk. 3.tabulu)

**3.tabula. Sasniedzamie rezultāti.**

Šķiro priekšmetus pēc vairākām pazīmēm
Veido ritmiskas rindas pēc nosacījuma no dabas materiāliem pēc vairākām pazīmēm.
Izzina ģeometriskās figūras, to skaitā telpiskus ķermeņus, raksturo to formu, saista ar atpazīstamiem objektiem
Nosauc objektu atrašanās vietu telpā un plaknē
Ar nosacītiem mēriem nosaka garumu

### 3.2. Pētījuma rezultāti un analīze

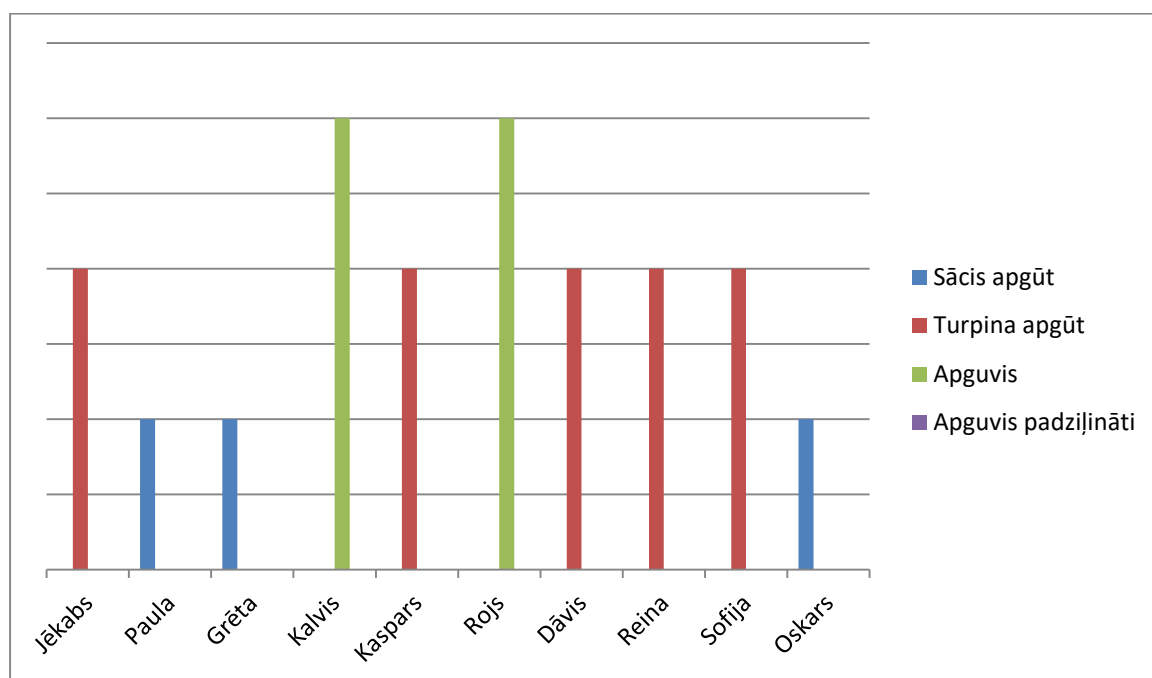
Bērniem tika piedāvāti 5 uzdevumi kritiskās domāšanas novērtēšanai.

Pirmais uzdevums: Sakarības starp lielumiem. Grupēšana. Pētījuma sākumā bērniem bija doti krāsainie zīmuļi, kuri bija jāsagrupē pēc vairākām paša izvēlētām vai pedagoga ieteiktām pazīmēm. Tika noteikti kritēriji apguves līmeņu noteikšanai, kuri atspoguļoti tabulā (sk. 4.tabulu).

**4.tabula. Sakarības starp lielumiem. Grupēšana. Apguves līmeņi.**

Sācis apgūt	Turpina apgūt	Apguvis	Apguvis padziļināti
Grupē priekšmetus pēc vienas pazīmes	Grupē priekšmetus pēc divām pazīmēm	Grupē priekšmetus pēc vairākām pazīmēm, piemēra, krāsas lieluma, formas, nozīmes, materiāla.	Grupē priekšmetus pēc vairākām paša izvēlētām pazīmēm - lieluma, krāsas, formas.

Šo uzdevumu bērni centās pildīt patstāvīgi. Skolotāja pēc uzdevuma izvirzīšanas, vēroja bērnu darbības, iesaistījās bērnu dialogos, nepieciešamības gadījumā sniedza padomu pazīmju noteikšanai. Bērnu rezultāti atspoguļoti diagrammā (sk. 8.attēlu).

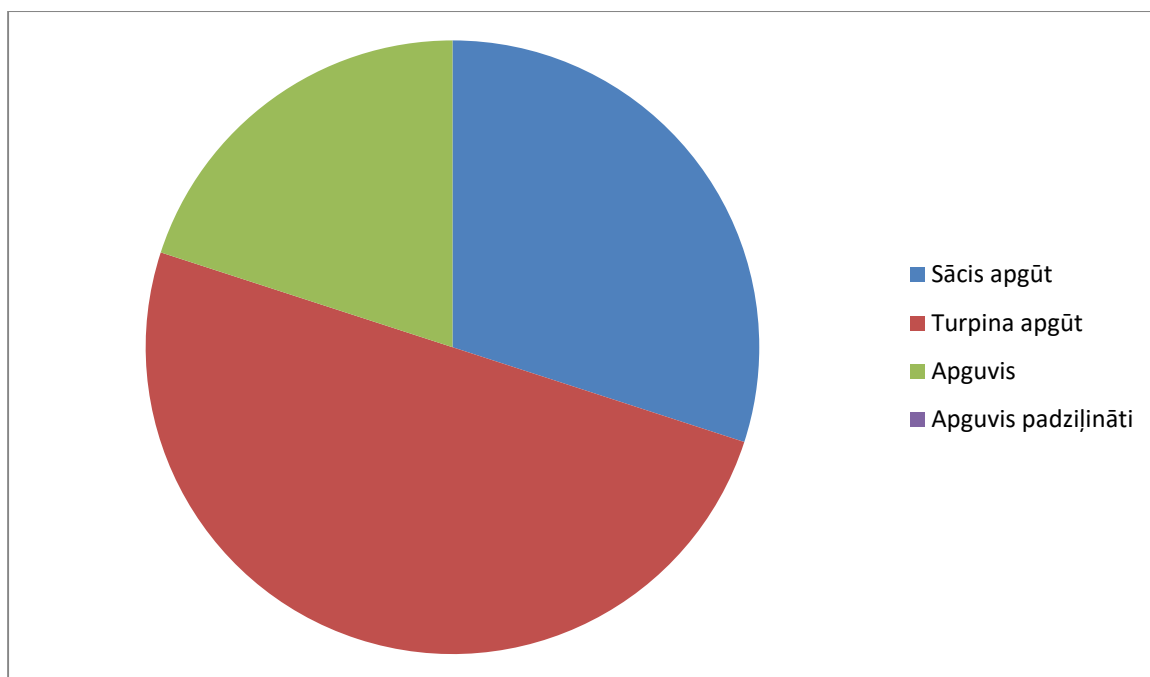


**8.attēls. Sakarības starp lielumiem. Grupēšana. Bērnu apguves līmeņi pētījuma sākuma posmā.**

Rezultāti atklāja, ka pieci bērni prot noteikt divas atšķirīgas pazīmes starp priekšmetiem, bet sagādāja problēmas nosaukt pazīmes, pēc kurām viņi priekšmetus grupēja. Trīs bērni šaubījās par savām spējām un lūdza skolotājas palīdzību. Ar uzvedinošu jautājumu palīdzību šie trīs bērni spēja priekšmetus sagrupēt pēc vienas pazīmes. Divi bērni spēja paskaidrot, pēc kādām pazīmēm ir veikuši grupēšanu. Šajā uzdevumā tika pētīta bērna spēja analizēt, noteikt priekšmetu kārtošanas prasmi.

Pētījuma laika posmā, bērni veica dažādus uzdevumus saistītus ar grupēšanu. Tika pievērsta uzmanība dažādiem uzdevumiem, kas veicināja priekšmetu šķirošanu pēc vairākām pazīmēm.

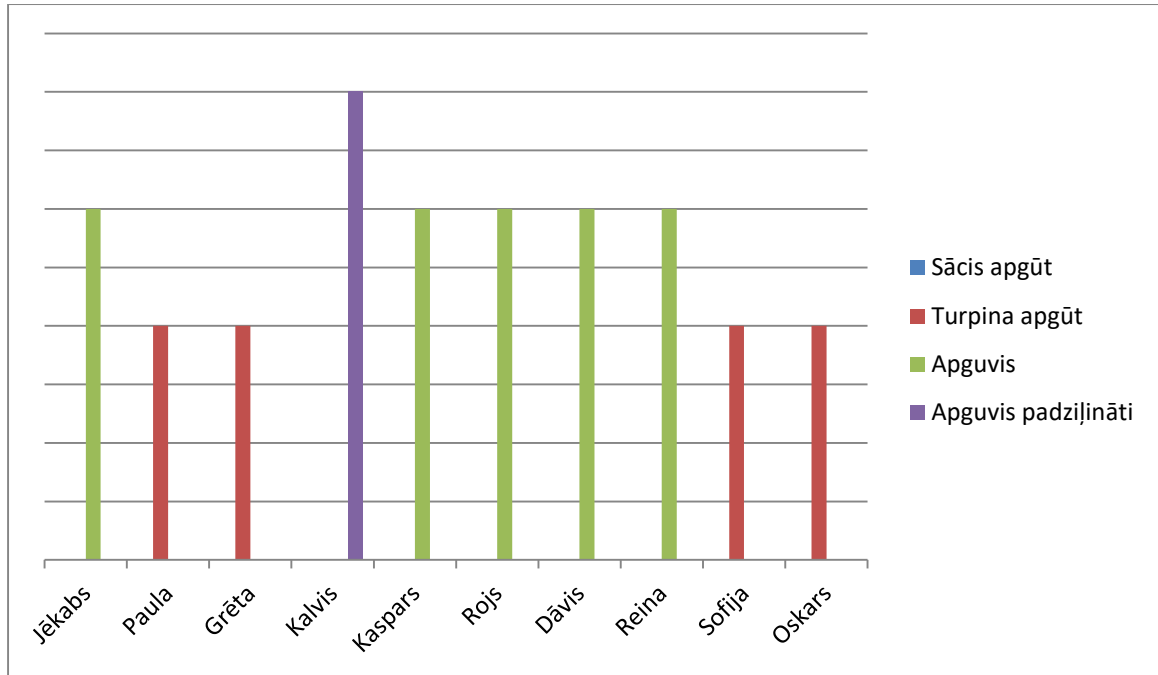
Tika izveidota diagramma, kas atspoguļoja grupas apguves līmeņus kopumā (sk. 9.attēlu).



**9.attēls. Sakarības starp lielumiem. Grupēšana. Grupas apguves līmeņi pētījuma sākuma posmā**

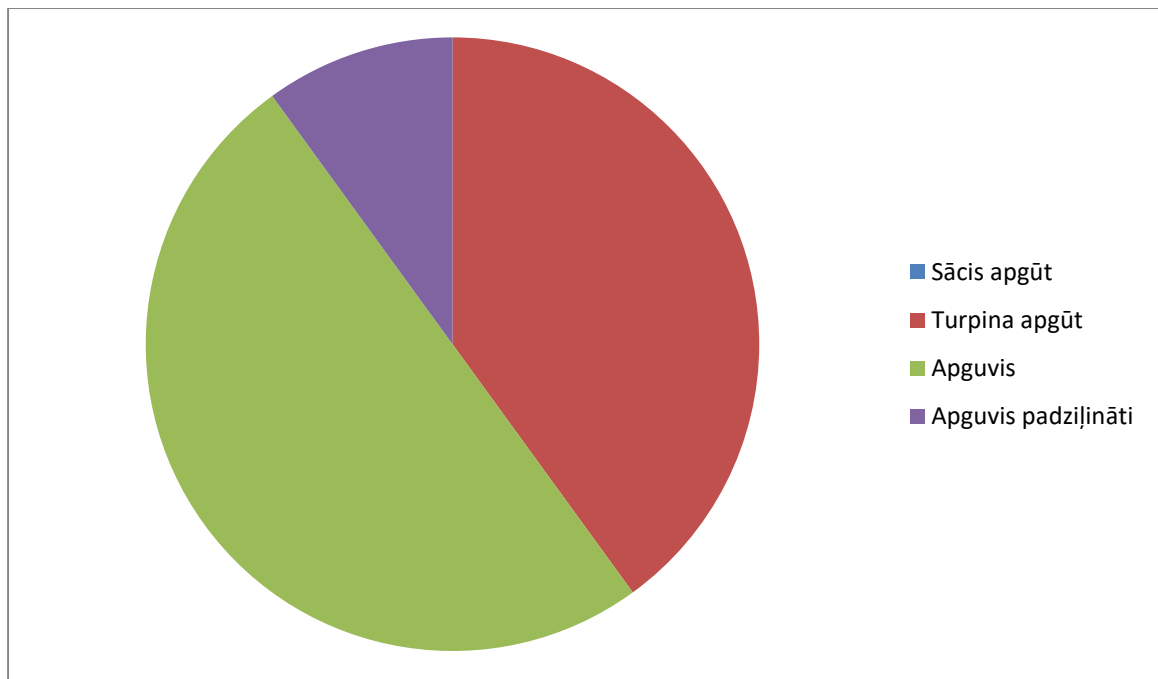
Diagramma atklāj grupas vidējo līmeni, kas parāda, ka grupā pārsvarā bērni priekšmetu grupēšanu ir apguvuši „Turpina apgūt” līmenī.

Lai novērtētu apguves līmeni grupēšanā, pētījuma beigu posmā bērni pildīja uzdevumu „Krāsainās figūras”, kur uzdevums bija sagrupēt figūras pēc dažādām pazīmēm. Bērni centās patstāvīgi noteikt, pēc kādām pazīmēm figūras grupēs. Vērtēšanas kritēriji palika nemainīgi. Pētījuma beigu posma rezultāti atspoguļoti diagrammā (sk. 10.attēlu)



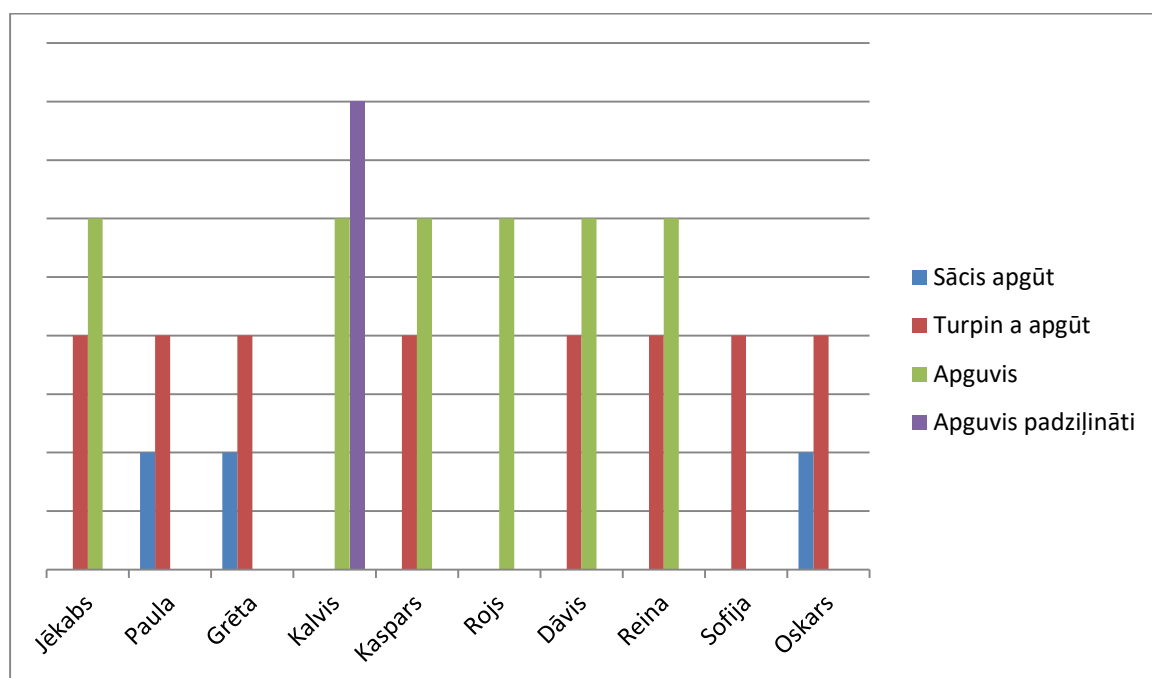
**10.attēls. Sakarības starp lielumiem. Grupēšana. Bērnu apguves līmeņi pētījuma beigu posmā.**

Pētījuma rezultāti beigu posmā atspoguļoja, ka 4 bērni spēj grupēt priekšmetus pēc divām pazīmēm, 5 bērni - pēc vairākām un viens bērns šo prasmi apguvis padziļināti, spēj patstāvīgi nosaukt pazīmes, pēc kādām veiks priekšmetu grupēšanu. Lai varētu novērtēt grupas apguves līmeni grupā, tika izveidota diagramma (sk. 11.attēlu)



**11.attēls. Sakarības starp lielumiem. Grupēšana. Grupas apguves līmeņi pētījuma beigu posmā.**

Lai analizētu katra bērna apguves līmeņa attīstību, autors izveidoja diagrammu, kurā salīdzinoši parādīts apguves līmenis pētījuma sākumā un beigās (sk. 12.attēlu).



**12.attēls. Sakarība starp lielumiem. Grupēšana. Bērnu individuālā prasmes attīstība.**

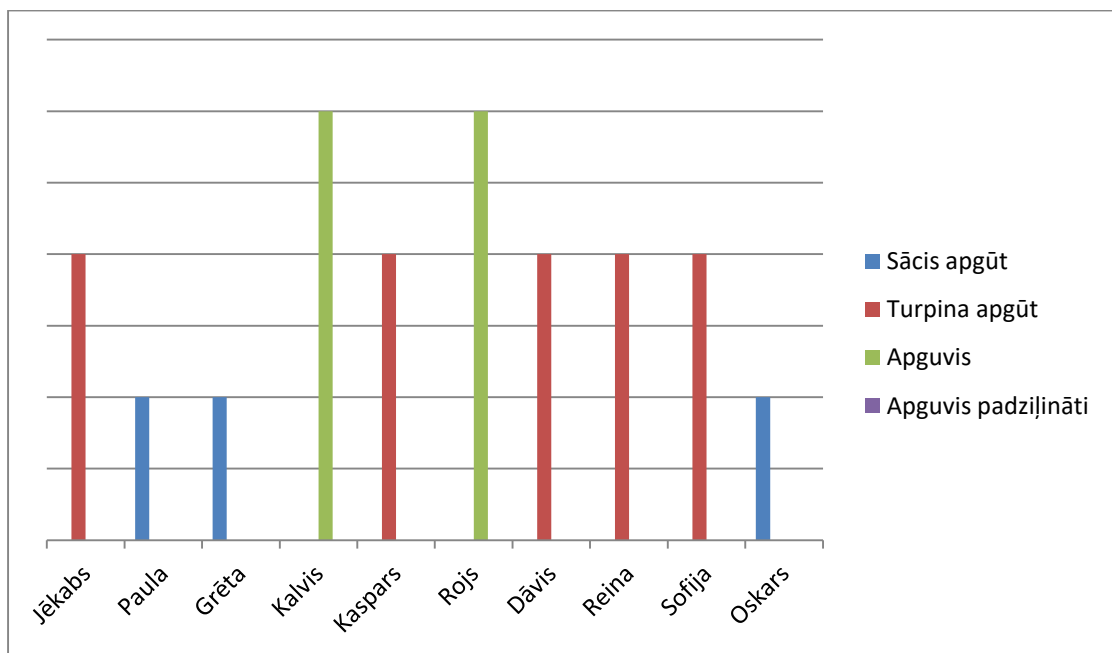
Šī diagramma uzskatāmi parāda, ka 80% no bērniem spēja uzlabot prasmi priekšmetu grupēšanā. 20% bērnu šo prasmi nespēja attīstīt. Pētījumā secināts, ka, veicot uzdevumu par priekšmetu grupēšanu, kritiskās domāšanas caurviju prasme tika sekmēta, jo bērni spēja uzlabot savas analizēšanas prasmes, kārtojot priekšmetus pēc paša izvēlētām kategorijām, skaidrojot, pēc kurām pazīmēm tos sagrupējis. Šo sasniedzamo rezultātu autors iesaka turpināt apgūt, lai zināšanas un prasmes uzlabotos un nostiprinātos un tiktu sekmēta kritiskā domāšana.

Otra sasniedzamā rezultāta mērķis bija noskaidrot, vai bērni prot veidot ritmiskas rindas un sakārtojumus pēc atbilstoši noteiktiem nosacījumiem. Pētījuma sākumā bērni veidoja ritmiskas rindas no dabas materiāliem (zīles, kastaņi, pupas) pēc nosacījuma: 2, 1, 3, 2, 1, 3. Bērni ritmisko rindu veidoja radoši, izvēlējies cik materiālus izmantos. Bērnu apguves līmeņi tika vērtēti pēc pirmsskolas mācību programmas, piemērojot sasniedzamo rezultātu: Radoši un atbilstoši noteiktam nosacījumam veido ritmiskas rindas un sakārtojumus no priekšmetiem un ģeometriskām figūrām. Apguves līmeņu kritēriji tika atspoguļoti tabulā (sk. 5.tabulu).

**5.tabula. Apguves līmeņi.**

Sācis apgūt	Turpina apgūt	Apguvis	Apguvis padziļināti
Patstāvīgi veido ritmiskas rindas no materiāliem, kas atšķiras pēc vienas pazīmes.	Veido ritmiskas rindas no materiāliem, kas atšķiras pēc divām pazīmēm.	Veido ritmiskas rindas pēc nosacījuma no dabas materiāliem pēc vairākām pazīmēm.	Radoši veido ritmiskas rindas no materiāliem, kas atšķiras pēc vairākām pazīmēm; skaidro rindas veidošanas nosacījumus.

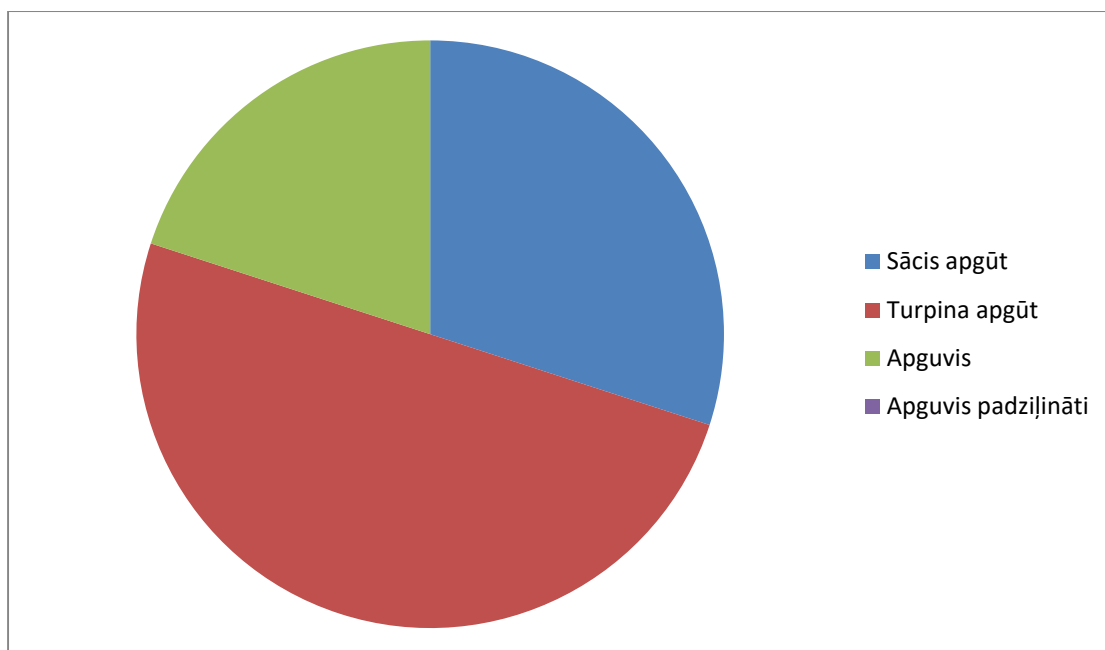
Pēc uzdevuma izpildīšanas, autors apkopoja bērnu rezultātus pētījuma sākuma posmā un izveidoja diagrammu (sk. 13.attēlu).



**13. attēls. Ritmisku rindu veidošana. Individuāls bērnu apguves līmenis.**

Pēc uzdevuma izpildes redzams, ka bērnu apguves līmeņi atšķiras. Bērni uzdevumu izprata atšķirīgā līmenī. Paulai, Grētai un Oskaram bija nepieciešama pedagoga palīdzība šī uzdevuma izpildei. Savukārt, Kalvis un Rojs šo uzdevumu spēja izpildīt, izvēloties vairākus dabas materiālus.

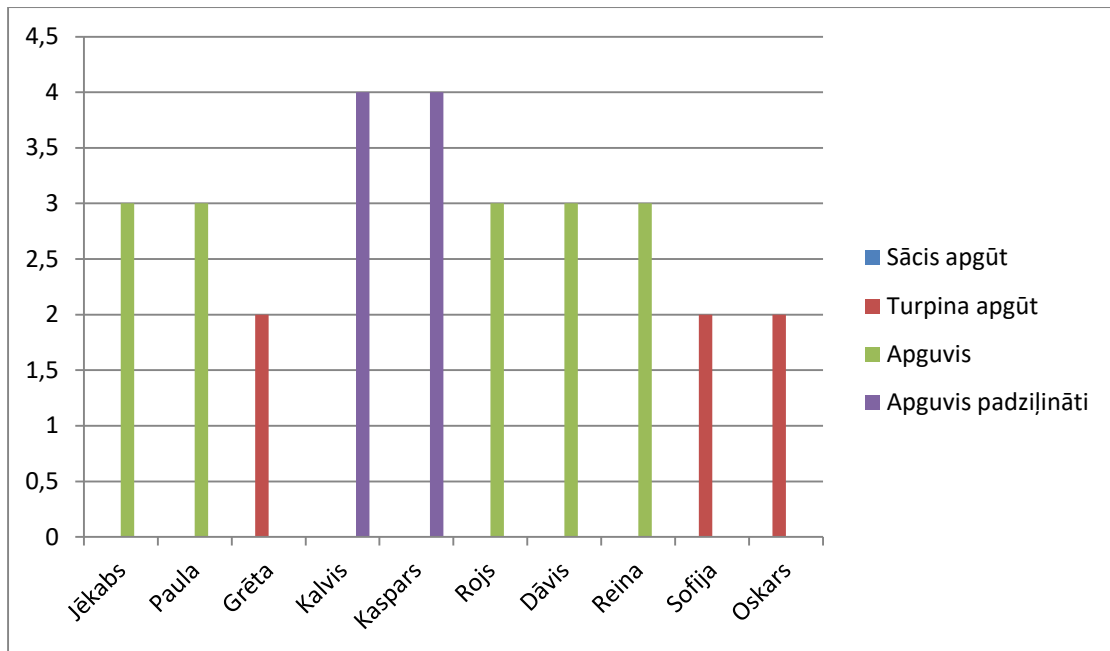
Grupās bērni šo uzdevumu veica ļoti atšķirīgi. Tika izveidota diagramma, lai noskaidrotu vidējo līmeni uzdevumā par ritmisku rindu veidošanu (sk. 14.attēlu).



**14.attēls. Ritmisku rindu veidošana. Grupas apguves līmeņi pētījuma sākuma posmā.**

Šī sasniedzamā rezultāta pētījuma beigu posma līmeņa noskaidrošanai tika piedāvāts līdzīgs uzdevums, izmantojot klučus, kuri bija piecās krāsās un dažādas formas. Uzdevuma nosacījums bija: izveidot ritmisku rindu, veidojot to pēc kādas pazīmes; pastāstīt par ievēroto ritmu.

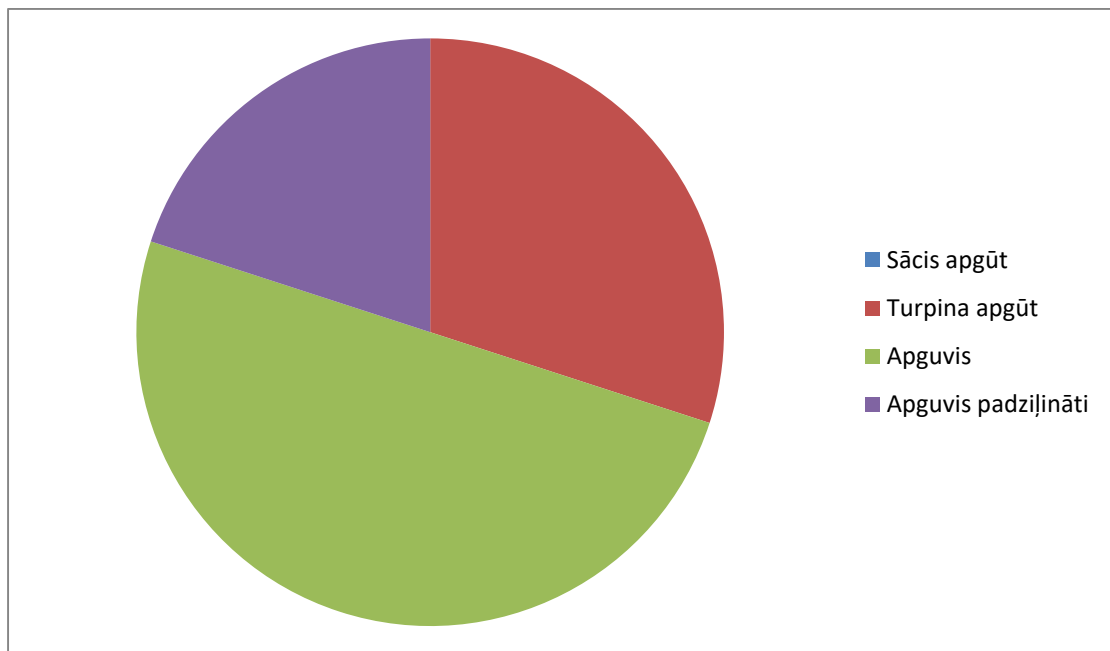
Šoreiz bērni rindas veidoja ritmiskas, tās atšķīrās pēc grūtības pakāpēm. Bija bērni, kuri spēja izveidot ritmisko rindu, bet nespēja pastāstīt, kādu ritmu viņi ir ievērojuši. Tas ļauj secināt, ka daži bērni uzdevumu izpildīja bez analizēšanas, bet manuāli, atceroties, kā šādus līdzīgus uzdevumus pildīja pētījuma laikā. Tika izveidota tabula bērnu līmeņu rezultātu apkopošanai (sk. 15.attēlu).



**15.attēls. Ritmisku rindu veidošana. Bērnu apguves līmeņi pētījuma beigu posmā.**

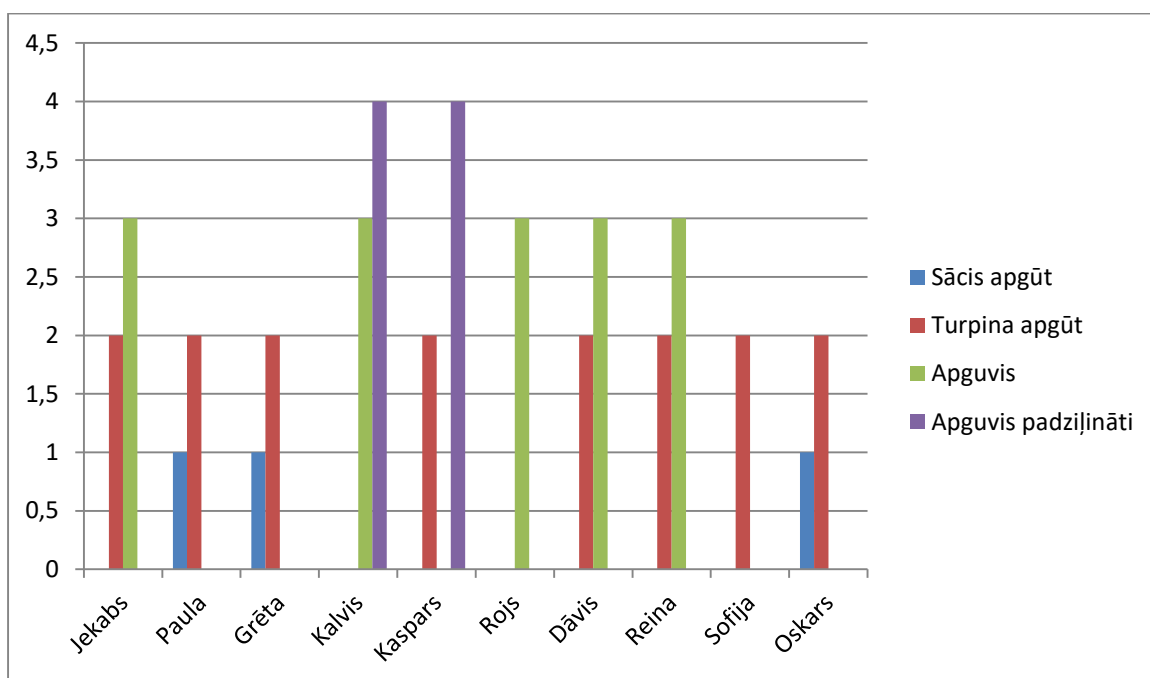
Ritmisko rindu veidošanā gandrīz visi bērni uzlaboja savu rezultātu. Šis uzdevums izrādījās viņiem vissaistošākais, pēcpusdienas cēlienā bērni paši veidoja savas rindas no dažādiem materiāliem.

Autors izveidoja diagrammu, kurā redzams, ka grupas apguves līmenis par ritmisko rindu veidošanu beigu posmā ir apgūts veiksmīgi (sk. 16.attēlu)



**16.attēls. Ritmisku rindu veidošana. Grupas apguves līmeņi pētījuma beigu posmā.**

Ritmisku rindu individuāls bērnu attīstības līmenis ir atspoguļots diagrammā (sk. 17.attēlu).



**17. attēls. Ritmisku rindu veidošana. Individuāls bērnu apguves līmenis.**

Pētījuma rezultāti liecina, ka 80% bērnu savas prasmes ir uzlabojuši. 20% bērnu savu sniegumu ir uzlabojuši uzreiz par diviem līmeņiem. Tikai 20% bērnu savu līmeni nav spējuši uzlabot.

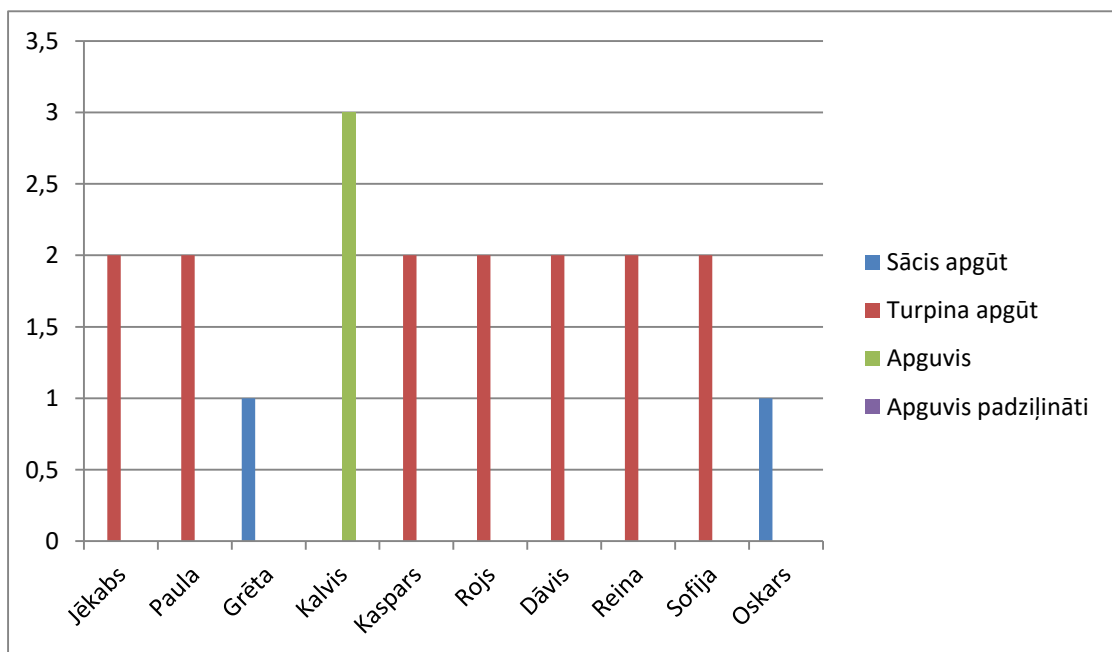
Trešais sasniedzamais rezultāts pētījumā tika izvirzīts ģeometrisku figūru atpazīšana un noteikšana, prasme analizēt priekšmetu formas, vērojot tos no dažādiem skatupunktiem. Tika noteikti kritēriji, par pamatu ņemot Pirmsskolas mācību jomu programmu (sk. 6.tabulu).

**6.tabula. Apguves līmeņi.**

Sācis apgūt	Turpina apgūt	Apguvis	Apguvis padziļināti
Nosauc ģeometriskās figūras.	Dala un nosauc izveidotās figūras.	Izzina ģeometriskās figūras, to skaitā telpiskus ķermeņus, raksturo to formu, saista ar atpazīstamiem	Patstāvīgi dala ģeometriskas figūras, saliek tās no daļām, rada sižetiskus tēlus, salīdzina objekta

		objektiem, vēro tos no cita skatupunkta (no augšas, no sāniem).	izskatu no dažādiem skatupunktiem, spriež par priekšmeta formas un pielietojuma saistību.
--	--	---	---

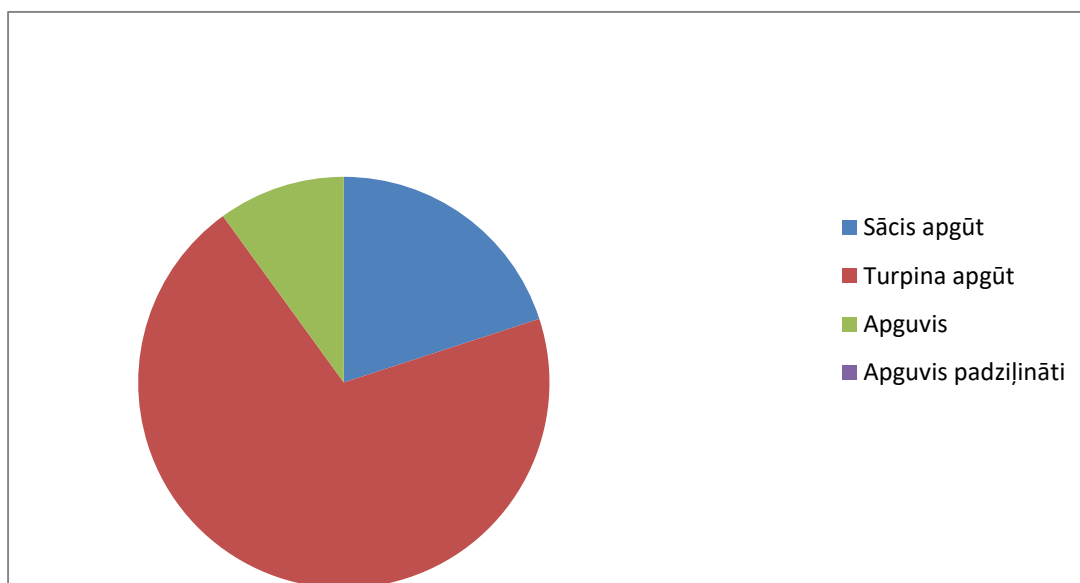
Pētījuma sākuma posmā bērni darbojās ar dažādām ģeometriskām figūrām, nosauca tās. Uzdevuma nosacījumi bija, sadalīt figūras (kvadrāts, taisnstūris, riņķis, trijstūris, daudzstūris), izveidojot no tiem citas figūras, kuras bērniem bija jānosauc. Bērni, pēc savām spējām, figūras sadalīja dažādi. Kāds spēja sadalīt vairākās daļās, saprotot un nosauc kādu figūru izveidojis, cits figūru sadalīja, bet nespēja nosaukt, kāda figūra viņam ir sanākusi. Sasniedzamā rezultāta apguves līmeņu rezultāti pētījuma sākuma posmā tika atspoguļoti diagrammā (sk. 18.attēlu).



**18.Attēls. Ģeometrisku figūru atpazīšana un noteikšana. Bērnu apguves līmeņi pētījuma sākuma posmā.**

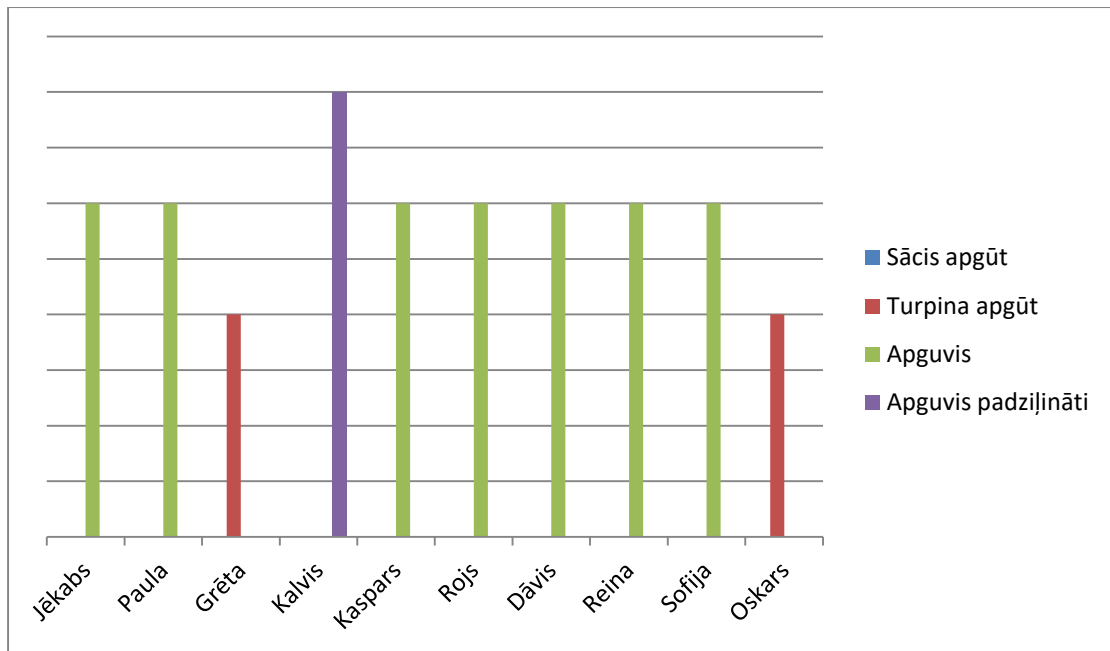
20% bērnu spēja tikai nosaukt figūru veidus, bet nespēja tos raksturot, 70% - spēja nosaukt figūras, kuras izveidojuši, bet tikai viens bērns spēja mērķtiecīgi sadalīt figūras, veidot sakarības starp šīm figūrām.

Grupas kopējais apguves līmenis ģeometrisku figūru atpazīšanā un noteikšanā atspoguļots diagrammā (sk. 19.attēls).



***19.attēls. Ģeometrisku figūru atpazīšana un noteikšana. Grupas apguves līmeņi pētījuma sākuma posmā.***

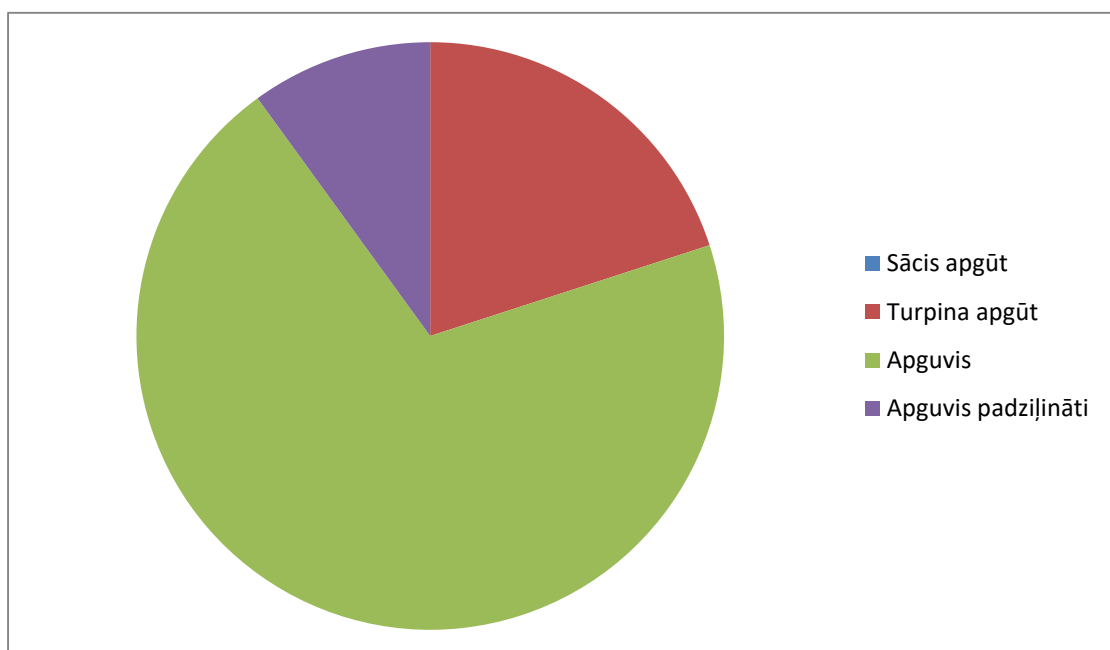
Pētījuma beigu posmā ģeometriskas figūras bija jāsadala, lai izveidotu attēlu. Izmantotās figūras attēlu izveidošanai bija jānosauc un jāpaskaidro, pēc kādām pazīmēm figūras var atšķirt. Bērnu apguves līmeņi tika apkopoti diagrammā (sk. 20.attēlu).



**20.attēls. Ģeometrisku figūru atpazīšana un noteikšana. Bērnu apguves līmeņi pētījuma beigu posmā.**

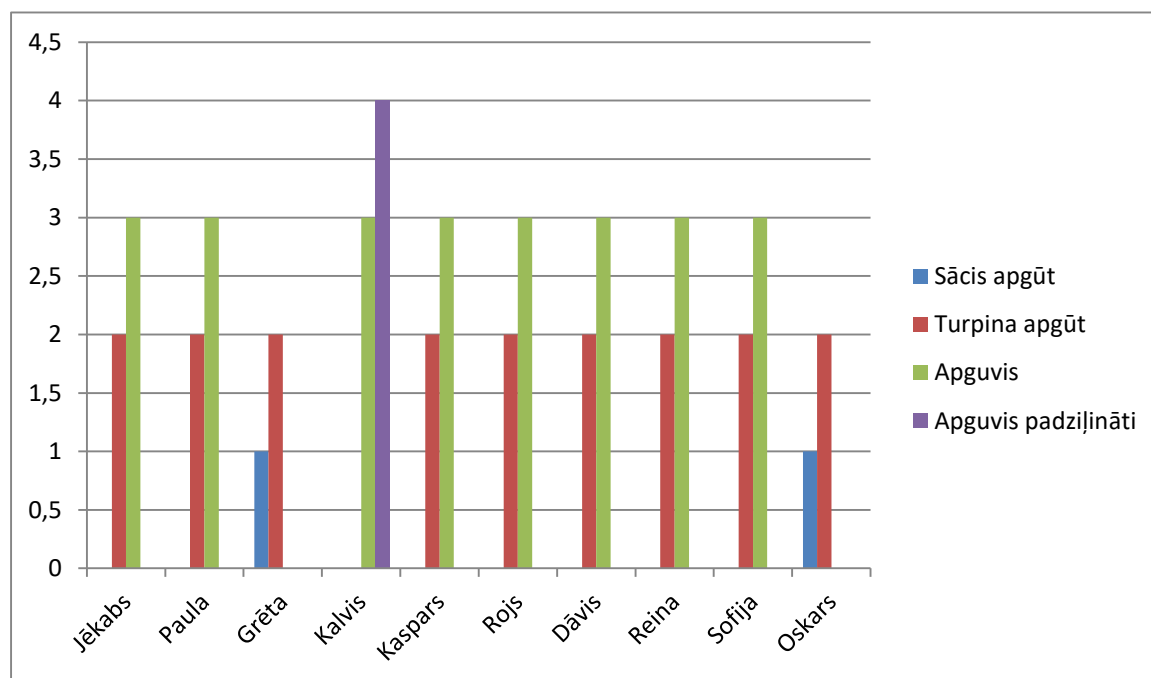
Rezultāti liecināja, ka pētījuma beigu posmā 20% bērnu spēja izveidot attēlu, sadalot figūras nepieciešamos lielumos, 70% bērnu spēja nosaukt arī pazīmes, kādas piemīt jaunizveidotajām figūrām, un viens bērns šo sasniedzamo rezultātu bija apguvis padziļināti.

Grupas kopējais apguves līmenis ģeometrisko figūru atpazīšanā un noteikšanā pētījuma beigu posmā ir atspoguļots diagrammā (sk. 21.attēls).



**21.attēls. Ģeometrisko figūru atpazīšana un noteikšana. Grupas apguves līmeņi pētījuma beigu posmā.**

Lai noskaidrotu, vai bērnu apguves līmenis ir uzlabojies ģeometrisko figūru atpazīšanā un noteikšanā, tika izveidota diagramma, kurā salīdzināti rezultāti pētījuma sākuma posmā un pētījuma beigu posmā (sk. 22.attēls).



**22.attēls. Ģeometrisko figūru atpazīšana un noteikšana. Individuāls bērnu apguves līmenis.**

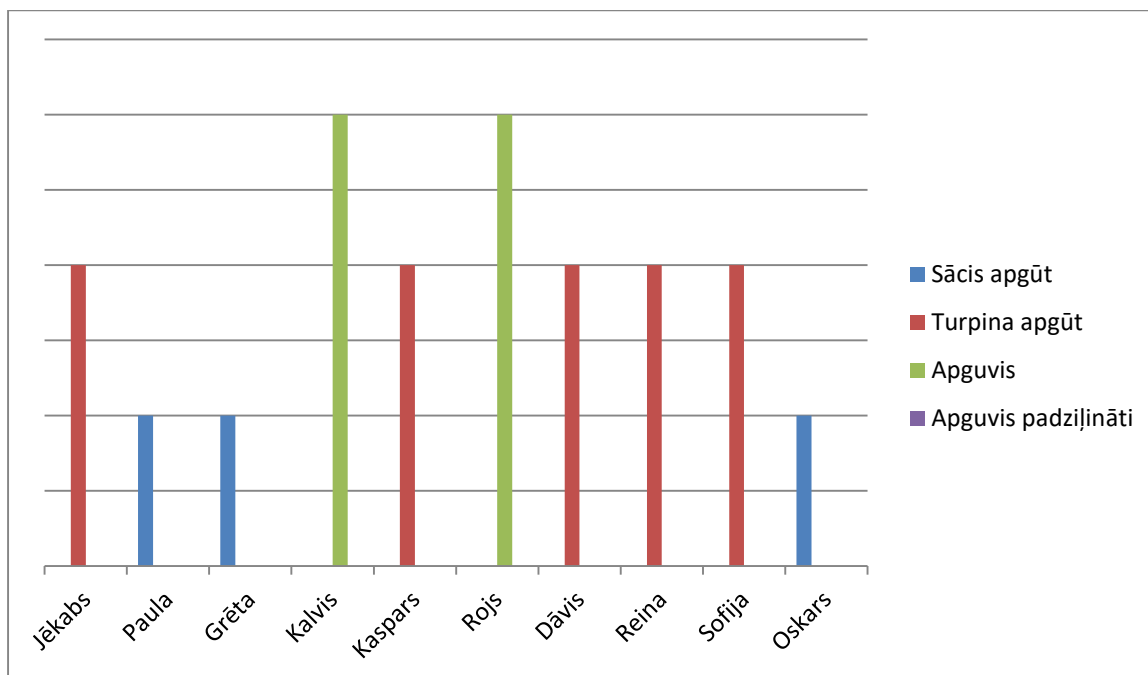
Pētījums rāda, ka visu bērnu apguves līmenis ir sekmēts. Bērni spēj analizēt objektus, sintezēt to pielietojumu mākslas darba radīšana. Tika sekmēta viņu kritiskā domāšana.

Ceturtais sasniedzamais rezultāts tika izvirzīts: nosauc objektu atrašanās vietu telpā un plaknē. Uzdevuma mērķis bija sekmēt bērnu orientēšanos telpā un plaknē. Pētījuma sākumā bērni izspēlēja spēli „Zilais balons”, kura uzdevums bija, klausoties pasaku, pārvietot balonu attiecīgos virzienos. Šo uzdevumu bērni veica pāros. Tika piemērota novērošanas metode, lai saprastu, vai bērni izprot virzienus, un kādas ir viņu sadarbības prasmes. Bērnu līmenis tika vērtēts pēc Pirmsskolas mācību programmas izvirzītajiem apguves līmeņu kritērijiem, kuri atspoguļoti tabulā (sk. 7.tabulu).

7.tabula. Apguves līmeņi.

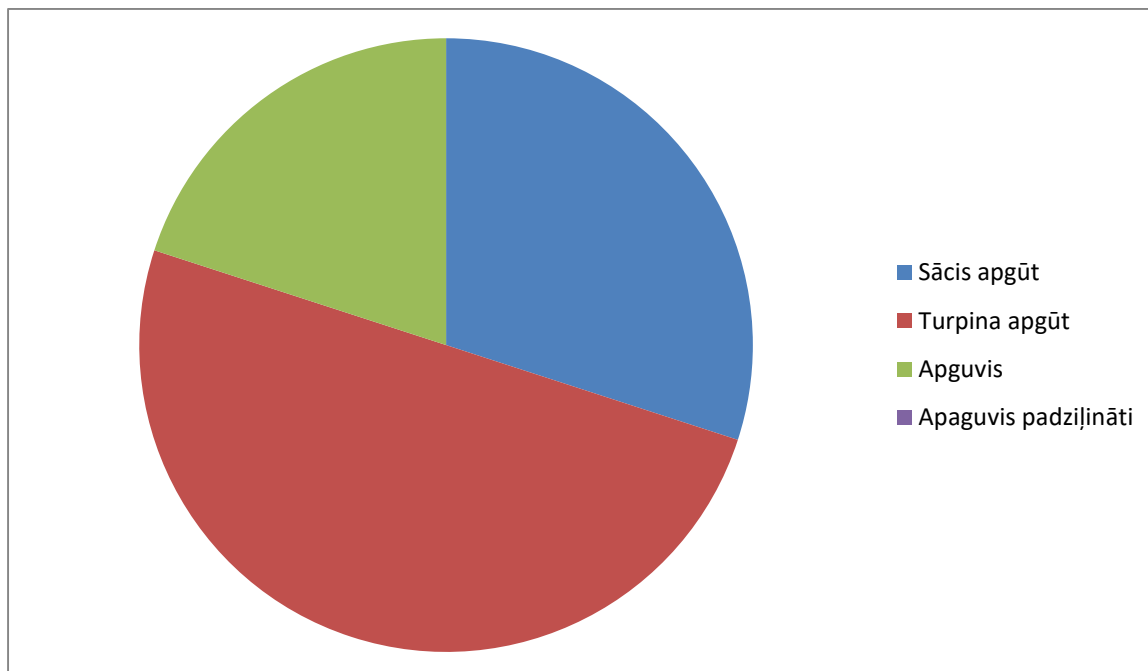
Sācis apgūt	Turpina apgūt	Apguvis	Apguvis padziļināti
Seko norādēm, nosaka objektu atrašanās vietu plaknē un telpā.	Apraksta objekta novietojumu plaknē un telpā, lietojot jēdzienus virs, zem, pie, aiz, blakus.	Nosauc objektu atrašanās vietu telpā un plaknē, lietojot jēdzienus virs, zem, pie, aiz, blakus, pa labi, pa kreisi.	Patstāvīgi nosaka objekta atrašanās vietu telpā un plaknē, raksturo tā novietojumu attiecībā pret citiem objektiem, norāda un nosauc virzienu pa labi, pa kreisi.

Pētījuma rezultāti sākuma posmā liecināja, ka bērnu apguves rādītāji ir dažādi. Uzdevumu veikt sagādāja problēmu lielākajai daļai bērnu. 3 bērni kļūdaini noteica virzienus, nespēja atšķirt labo un kreiso pusi, kļūdījās arī ar jēdzieniem aiz un blakus. 5 bērni izprata jēdzienus pie, aiz, blakus, bet sagādāja problēmas noteikt labo un kreiso pusi. 2 bērni spēja noteikt visus virzienus. Bērnu apguves līmeņi pētījuma sākumā atspoguļoti diagrammā (sk. 23.attēlu).



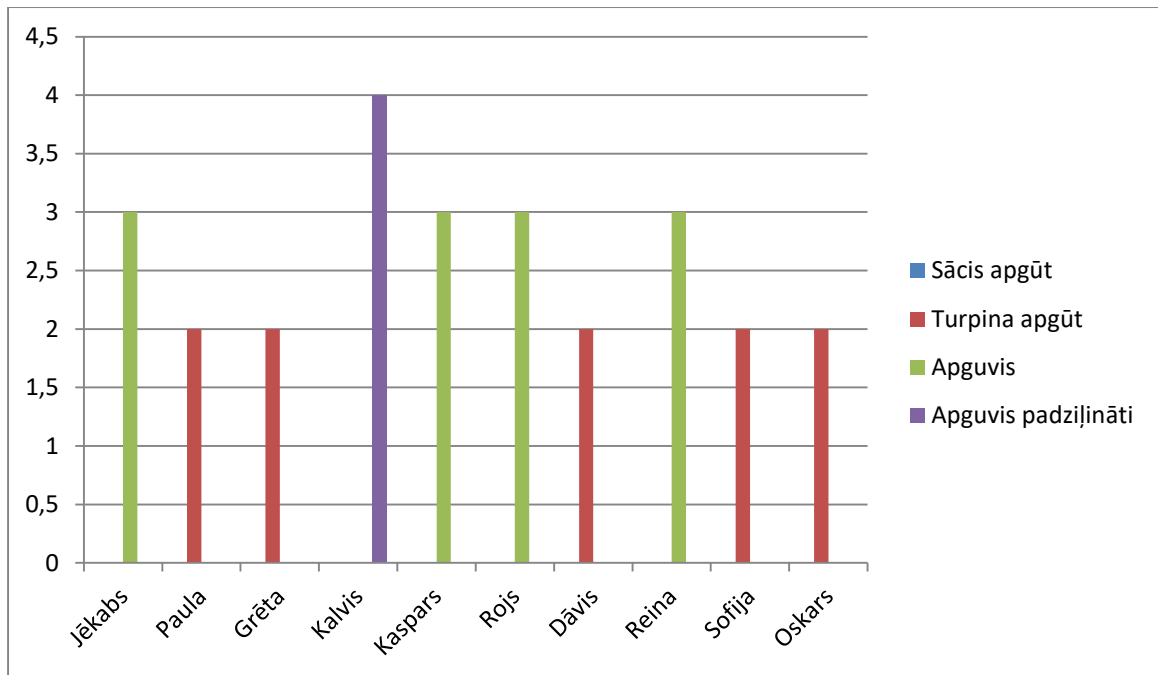
23.attēls. Orientēšanās plaknē un telpā. Bērnu apguves līmeņi pētījuma sākuma posmā.

Apkopojot grupas apguves līmeņi šajā uzdevumā, redzams, ka 30% bērnu šo prasmi ir sākuši apgūt, 50 % bērnu to turpina apgūt, bet 20% bērnu to ir apguvuši pietiekamā līmenī. Šī informācija apkopota diagrammā (sk. 24.attēlu).



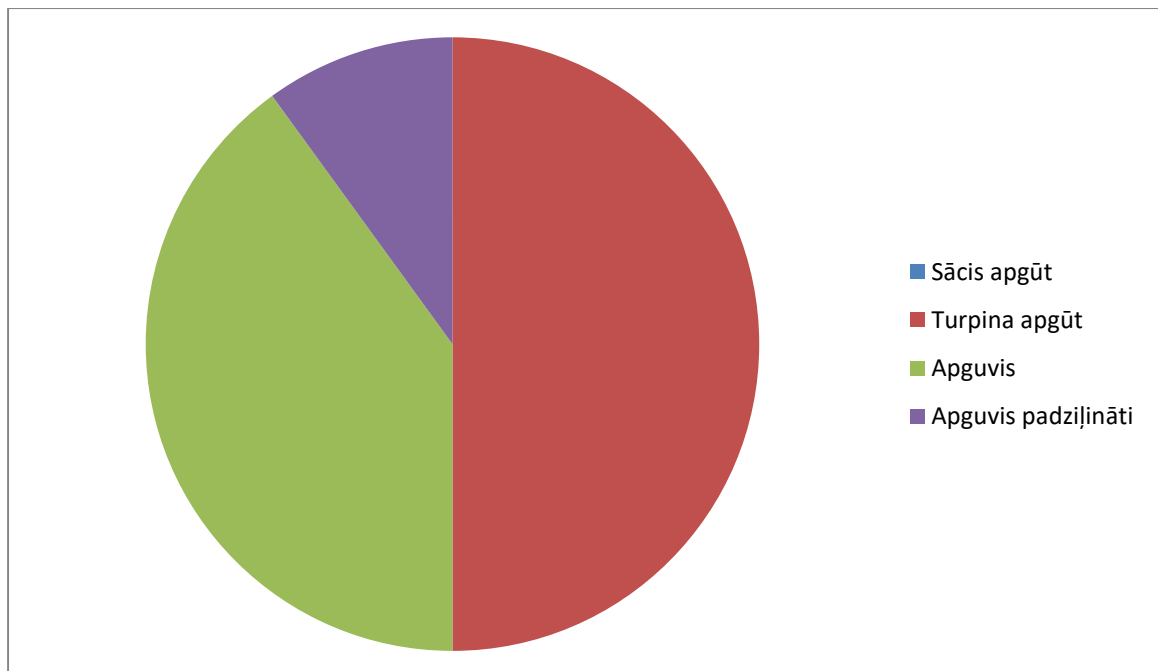
**24.attēls. Orientēšanās plaknē un telpā. Grupas apguves līmeņi pētījuma sākuma posmā.**

Lai uzzinātu, vai pētījuma beigās bērnu sniegums ir uzlabojies, tika noteikts uzdevums, kuru iniciatori bija paši bērni. Viņi piedāvāja izspēlēt rotaļu „Atrodi mani”. Bērni uzdevumu veica pāros, kur viens no bērniem, saucot virzienus, aicināja atrast kādu priekšmetu. Pēc tam pāri mainījās vietām. Šajā uzdevumā bērni piedāvāja savus risinājumus, kā palīdzēt savam grupas biedram, piedāvājot variantus, kā atpazīt virzienus (labā puse ir tā, kurā pusē ir roka, ar kuru raksti, kreisā puse ir tā, kuru tu skaties pirmo, ejot pāri ielai). Šajā uzdevumā skolotājs bija novērotājs, jo bērni paši viens otram palīdzēja, līdz ar to šajā uzdevumā tika sekmēta kritiskā domāšana un problēmrisināšana, bet arī sadarbības prasmes. Sasniedzamā rezultāta apguves līmeņi apkopoti diagrammā (sk. 25.attēlu).



**25.attēls. Orientēšanās plaknē un telpā. Bērnu apguves līmeņi pētījuma beigu posmā.**

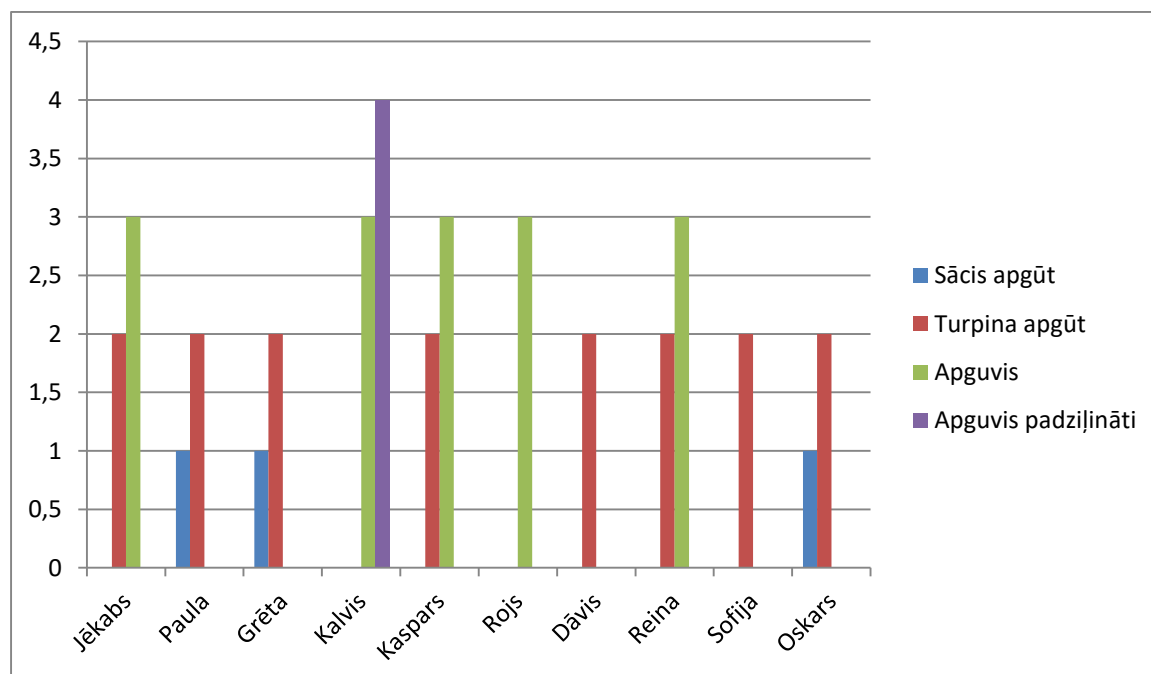
Pētījuma beigās 5 bērni šo prasmi bija apguvuši daļēji. Joprojām problēmas sagādāja noteikt virzienus pa labi un pa kreisi. 4 bērni prasmi bija apguvuši optimālā līmenī jeb apguvis. 1 bērnam virzienu noteikšana nesagādāja problēmas, šo prasmi bija apguvis padziļināti. Lai uzskatāmāk noteiktu visas grupas apguves līmeņi, tika izveidota diagramma (sk. 26.attēlu).



**26.attēls. Orientēšanās plaknē un telpā. Grupas apguves līmeņi pētījuma beigu posmā.**

Šajā diagrammā redzams, ka pusei jeb 50% bērnu prasmi joprojām turpina apgūt, 40% prasmi ir apguvuši, bet 10% prasmi apguvuši padziļināti.

Tika izveidota diagramma, kurā salīdzināti rezultāti pētījuma sākuma posmā un pētījuma beigu posmā (sk. 27.attēlu).



**27.attēls. Orientēšanās plaknē un telpā. Individuāls bērnu apguves līmenis.**

Salīdzinot rezultātus, var secināt, ka 70% bērnu savus rezultātus ir uzlabojuši.

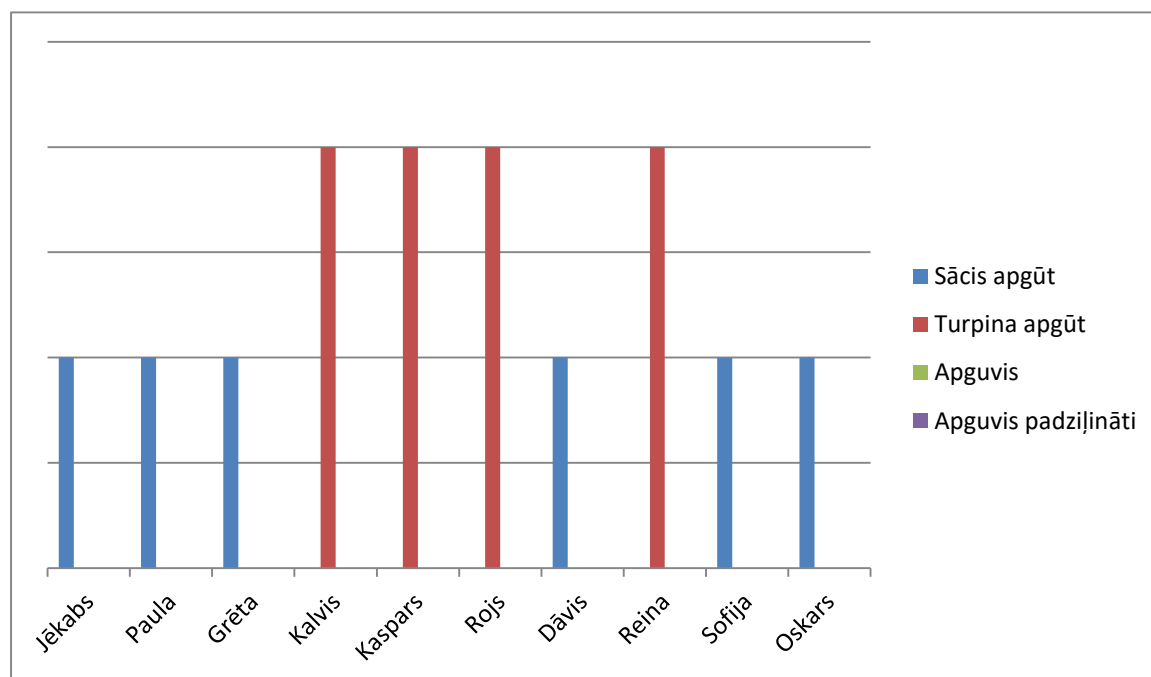
Kā pēdējais sasniedzamais rezultāts tika izvirzīts sakarības starp lielumiem, mēri. Pamatojoties uz Pirmsskolas mācību programmu tika piemēroti apguves līmeņu kritēriji, kura atspoguļoti tabulā (sk. 8.tabulu).

**8.tabula. Apguves līmeņi.**

Sācis apgūt	Turpina apgūt	Apguvis	Apguvis padziļināti
Ar nosacīto mēru nosaka garumu.	Ar nosacītu mēru nosaka garumu, nosauc darbību secību.	Ar lineālu mēra garumu.	Izvēlas nosacīto mēru, patstāvīgi nosaka garumu, mērot garumu ar lineālu, skaidro mērīšanas gaitu.

Bērni veica uzdevumu, kur bija jānosaka garums dažādos veidos. Bērni mērīja dažādus priekšmetus pēc sava izvēlēta mēra.

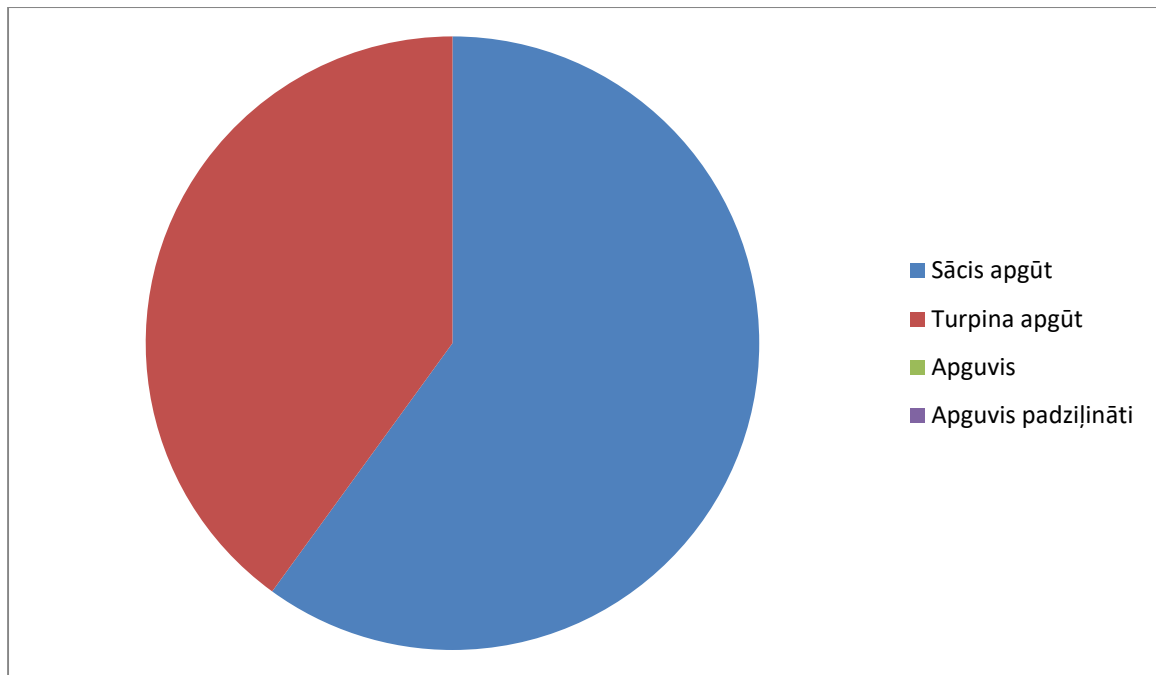
Pētījuma sākuma posmā bērni izvēlējās mērīt priekšmetus pēc dažādiem mēriem. Piemēram, viņi nosauca, cik lego kluču garš ir viņu galds. Bija piedāvāti vairāki mērīšanas veidi. Bērni varēja izvēlēties, kādā veidā viņi noskaidros garumu priekšmetam. Bija bērni, kuri izvēlējās lineālu, kā, viņuprāt, precīzāko mērīšanas veidu. Bērnu apguves līmenis pētījuma sākuma posmā attēlots diagrammā (sk. 28.attēlu)



**28.attēls. Sakarības starp lielumiem. Mēri. Bērnu apguves līmeņi pētījuma sākuma posmā.**

Uzdevuma rezultāti liecināja, ka 6 bērni ir sākuši apgūt šo prasmi, viņiem sagādāja problēmas noteikt precīzu garumu, bet 4 bērni spēja noteikt garumu tikai daļēji.

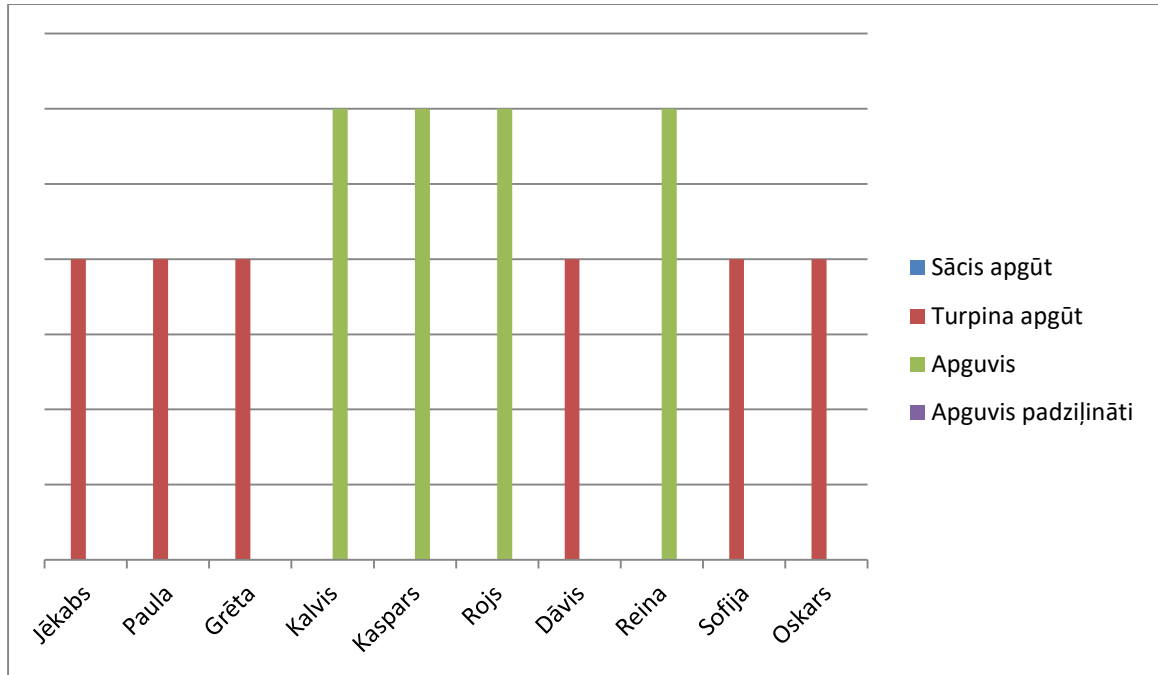
Lai uzskatāmāk redzētu bērnu līmeņus grupā, tika izveidota diagramma (sk. 29.attēlu).



**29.attēls. Sakarības starp lielumiem. Mēri. Grupas apguves līmeņi pētījuma sākuma posmā.**

Diagrammā redzams, ka 60% no bērniem prasmi sākuši apgūt, bet 40% turpina apgūt.

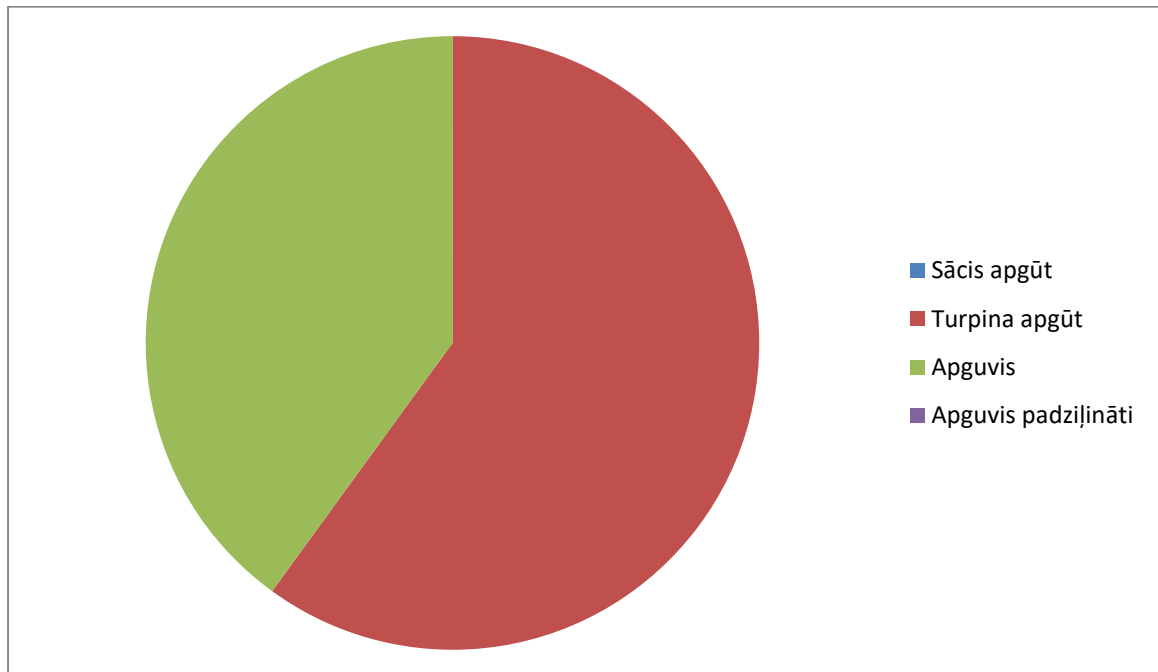
Pētījuma beigu posmā bērni centās noskaidrot, kuram izveidots visgarākais tornis no klučiem. Bērni sprieda, kā to noskaidrot. Bērni piedāvāja vairākus variantus: kāds skaitīja kluču skaitu, kāds izmantoja citu priekšmetu par mēru, cits izmantoja mērlenti. Vērtējot šo uzdevumu, tika ņemts vērā bērnu skaidrojums, kāpēc viņš ir izvēlējies konkrēto mērīšanas veidu, un vai tas sniegs precīzu informāciju, lai salīdzinātu torņu garumus. Bērnu rezultāti apkopoti diagrammā (sk. 20.attēlu).



**30.attēls. Sakarības starp lielumiem. Mēri. Bērnu apguves līmeņi pētījuma beigu posmā.**

Uzdevuma rezultāti liecināja, ka 6 bērni spēja izvēlēties savu mēru un pēc tā noteikt sava torņa garumu. 4 bērni noteica savu un arī spēja salīdzināt savu torni ar citu bērnu torņa garumu, par mēru izvēloties mērlenti.

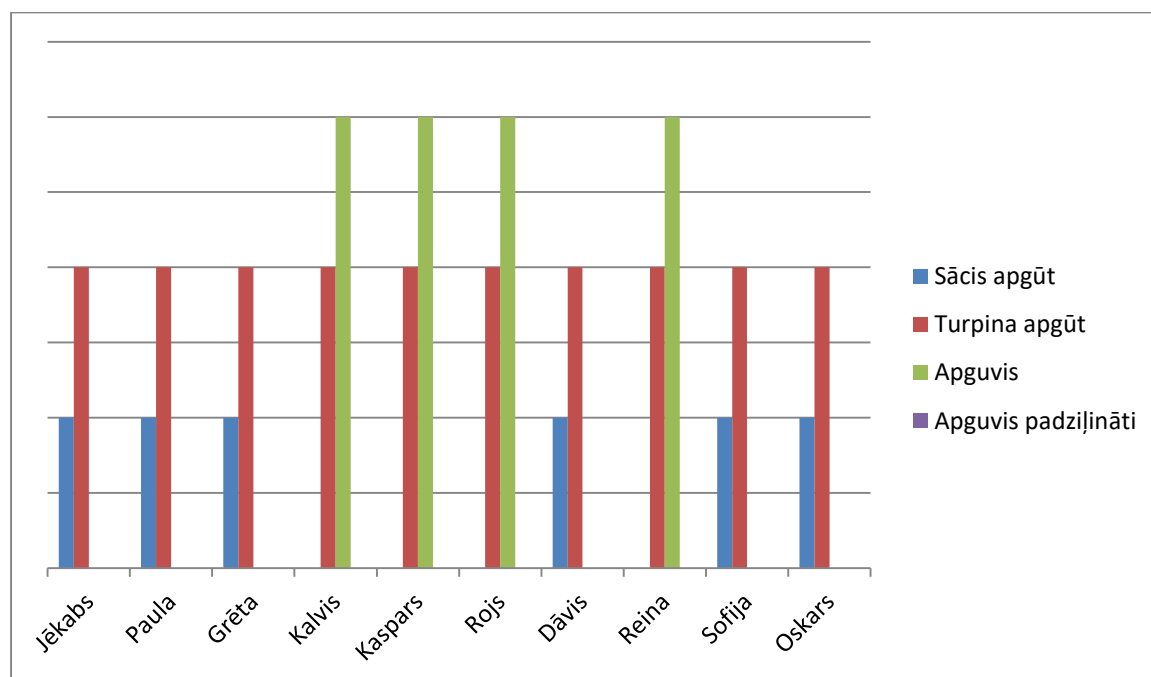
Grupās līmeņi šī uzdevuma apgūšanā attēloti diagrammā (sk. 31.attēlu).



**31.attēls. Sakarības starp lielumiem. Mēri. Grupās apguves līmeņi pētījuma beigu posmā.**

Diagrammā redzams, ka 60% bērnu vēl turpina attīstīt prasmi mērīt un salīdzināt dažādus garumus, 40% šo prasmi ir apguvuši, bet vēl nav pilnīgas izpratnes par mērīšanas nepieciešamību un sakarībām.

Pētījuma beigās bērnu rezultāti par mēriem tika apkopoti diagrammā, lai varētu salīdzināt bērnu sniegumu pētījuma sākumā un pētījuma beigās (sk. 32.attēlu).



**32.attēls. Sakarības starp lielumiem. Mēri. Individuāls bērnu apguves līmenis.**

Diagrammā redzams, ka bērni ir uzlabojuši savu sniegumu, apguves rezultāti visiem bērniem ir progresējis.

## Secinājumi

1. Caurviju prasmes ir savā starpā saistītas, tās vienu otru papildina.
2. Kritisko domāšanu veiksmīgi iespējams attīstīt, veicot uzdevumus, kas bērniem liek domāt.
3. Analizējot pētījuma rezultātus, var secināt, ka 80% bērnu uzlaboja savus kritiskās domāšanas un problēmrisināšanas apguves līmeņus.
4. Veicot pētījumu, autors secināja, ka bērniem vislabāk patīk uzdevumi, kur paši var būt vadītāji. Tas, savukārt, sekmēja kritisko domāšanu.
5. Lai virzītu bērnus domāt, pētījuma autors, uzdeva jautājumus, kas lika bērniem domāt, un nonākt pie pareizās atbildes vai risinājuma.

## Priekšlikumi

1. Lai attīstītu kritiskās domāšanas prasmes matemātikā katrā pirmsskolas izglītības bērnu grupā ir nepieciešams organizēt matemātikas centrā didaktiskās spēles, kas sekmē kritiskās domāšanas attīstību.
2. 5-6 gadīgo pirmsskolas vecuma bērniem nodarbībās izmantot pēc iespējas dažādākus materiālus un spēles.
3. Pedagogam uzdevumi jāizvērtē atbilstoši katra bērna spējām. Ir jānovērtē, vai bērna attīstības līmenis atbilst viņa vecumposmam,
4. Bērniem rotaļnodarbībās ar matemātikas dominanti pedagogam jāpiedāvā diferencēti uzdevumi.

## Literatūras un avotu saraksts

1. Albrehta, D. (1998). Pētīšanas metodes pedagogijā. Rīga : Mācību grāmata.
2. Bensley, D. A., & Murtagh, M. P. (2012). Guidelines for a scientific approach to critical thinking assessment. Teach. Psychol.
3. Dzintere, D., Stangaine, I. (2007). Rotaļa – bērna dzīvesveids. Rīga: RaKa.
4. Izglītības attīstības centrs. (2008). Kritiskās domāšanas attīstīšanas pieejas izmantošana izglītības sistēmā - ietekme un efektivitāte Latvijā : Pētījuma rezultāti un ieteikumi / Izglītības attīstības centrs. Rīga: Izglītības attīstības centrs.
5. Fišers, R. (2005). Mācīsim bērniem domāt / Roberts Fišers ; [tulk. Ieva Kalnciema]. Rīga: RaKa
6. Jurgena, I. ( 2002). Vispārīgā pedagogija. Rīga: Izglītības soļi
7. Kraģis, I. (2019). Radošums un kritiskā domāšana. Rīga: Mansards.
8. Kritiskā domāšana. Izglītība, medijpratība, spriestspēja. (2018). Prof. M. Kūles zinātniskajā redakcijā. Rīga: LU.
9. Krastiņa, E., Draviņa, D. (2010). Matemātika spēlēs un rotaļās. Rīga: Zvaigzne ABC.
10. Krastiņa, E., Pipere, A. (2004). Mācību sasniegumu pašizvērtēšana. Rīga: RaKa.
11. Lopina, A. (2006). Matemātisko priekšstatu veidošana. Rīga: Pētergailis
12. Riņķis, J. (2007). Intelektuālo spēju attīstīšana. Rīga: RaKa
13. Rubene, Z. (2004). Kritiskā domāšana studiju procesā. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds, 2004
14. Šteinberga A. (2013). Pedagoģiskā psiholoģija. Rīga: RaKa
15. Briška, Kalēja-Gasparoviča, Miķelsone, Lazdiņa, Kalēja-Gasparoviča, Daiga, Miķelsone, Ilze, . . . Latvijas Universitāte. Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāte. (2020). Skolēna radošuma sekmēšana un vērtēšana / Ilze Briška, Daiga Kalēja-Gasparoviča ; recenzente Dr.paed. Ilze Miķelsone ; vāka dizainu veidojusi Baiba Lazdiņa ; Latvijas Universitāte. Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāte. (Skolotāju izglītības joma. Vizuālās mākslas metodika pirmsskolā. Vizuālās mākslas metodika sākumizglītībā). (tiešsaistē) Pieejams:  
[https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/54426/skolena\\_radosuma\\_sekmesana\\_un\\_vertesana.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/54426/skolena_radosuma_sekmesana_un_vertesana.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
16. Hačatrzjana, L. (2021). Domāt un rīkoties, lai iemācītos labāk. (tiešsaistē) Pieejams:  
<https://www.skola2030.lv/lv/jaunumi/blogs/domat-un-rikoties-lai-iemacitos-labak>

17. Basford, J., Hodson, E. (2008). Teaching Early Years Foundation Stage (Achieving QTS). London: SAGE Publications. (tiešsaistē) Pieejams:  
<https://ebookcentral-proquest-com.datubazes.lanet.lv/lib/lulv/detail.action?docID=820119&pq-origsite=primo>
18. Daniela, Andersone, Anoško, Avotiņa, Āriņš, Bernāts, . . . Latvijas Universitāte. Akadēmiskais apgāds. (2019). Innovations, Technologies and Research in Education, 2019 : Proceedings of ATEE Spring Conference / editor Linda Daniela ; Association for Teacher Education in Europe. (tiešsaistē) Pieejams:  
[https://www.apgads.lu.lv/fileadmin/user\\_upload/lu\\_portal/apgads/PDF/ATEE-2019-ITRE/Book\\_itre-2019.pdf](https://www.apgads.lu.lv/fileadmin/user_upload/lu_portal/apgads/PDF/ATEE-2019-ITRE/Book_itre-2019.pdf)
19. Doebel S. (2017). Plos one. Getting ready to use control: Advances in the measurement of young children's use of proactive control. (tiešsaistē) Pieejams:  
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=a1877ac1-6c9b46c0-97ce-18f7ea25ecc9%40sessionmgr4008>
20. Kellet M. (2005.) The Open University. Children as active researchers: a new research paradigm for the 21st century? Economic & social research council (tiešsaistē) Pieejams:  
<http://oro.open.ac.uk/7539/1/MethodsReviewPaperNCRM-003.pdf>
21. Manalo, E. (2020). Deeper Learning, Dialogic Learning, and Critical Thinking (1st ed.). Routledge. (tiešsaistē) Pieejams:  
<https://library.oapen.org/viewer/web/viewer.html?file=/bitstream/handle/20.500.12657/46917/9781000617443.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
22. Naiditch, F. (2016). Developing critical thinking. Lanham: Rowman & Littlefield. (tiešsaistē) Pieejams:  
<https://ebookcentral-proquest-com.datubazes.lanet.lv/lib/lulv/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4730481>
23. Ness, M. (2015). The Question is the Answer. Lanham: Rowman & Littlefield. (tiešsaistē) Pieejams:  
<https://ebookcentral-proquest-com.datubazes.lanet.lv/lib/lulv/detail.action?pq-origsite=primo&docID=4427125>
24. Robinson, Sandra P.A., Knight, Verna. (2019). Handbook of research on critical thinking and teacher education pedagogy / Sandra P.A. Robinson, The University of the West Indies - Cave Hill Campus, Barbadoes, and Verna Knight, The University of the West Indies - Cave Hill Campus, Barbadoes [editors.]. (tiešsaistē) Pieejams:

<https://ebookcentral-proquest-com.datubazes.lanet.lv/lib/lulv/detail.action?docID=5751886>

25. Smith, J. (2016). Getting Ready for Kindergarten. Huntington Beach, CA: Shell Educational Publishing. (tiešsaistē) Pieejams:

<https://ebookcentral-proquest-com.datubazes.lanet.lv/lib/lulv/detail.action?pq-origsite=primo&docID=5882159>

26. Савин А.П., Станцо В.В., Котова А.Ю. (2010) Занимательная математика в рассказах для детей. - М.: АСТ: Астрель

## GALVOJUMS

Es, Egita Saulgrīze  
apliecinu, ka darbs izstrādāts atbilstoši zinātniskās ētikas principiem.

Darbū 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

Egita Saulgrīze  
(vārds, uzvārds)

Saulgrīze  
(paraksts)

Datums: 20.10.2022.

## IZZIŅA PAR AIZSTĀVĒŠANU

Kvalificācijas darbs / Bakalaura darbs / Diplomdarbs izstrādāts  
(atbilstoši pasvīrot)

LU PPMF  
(fakultāte)

Ar savu parakstu apliecinu, ka darbs izstrādāts patstāvīgi.

Darba autors Egita Saulgrauze Jauņ.  
(vārds, uzvārds, paraksts)

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai.

Darba zinātniskais vadītājs Dz. pēd. Dagnija Nigule  
(akadēmiskais amats, zinātniskais grāds, vārds, uzvārds, paraksts)

Kvalificācijas darbs / Bakalaura darbs / Diplomdarbs aizstāvēts

Pārbaudījuma komisijas 2022. gada 3. novembra sēdē, protokola Nr. \_\_\_\_\_

vērtējums \_\_\_\_\_  
(vērtējums) (vērtējums vārdiem)

Valsts pārbaudījuma

komisijas priekšsēdētājs \_\_\_\_\_  
(akadēmiskais amats, zinātniskais grāds, vārds, uzvārds)

\_\_\_\_\_  
(paraksts)