

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
Izglītības zinātņu un psiholoģijas fakultāte
Profesionālā bakalaura studiju programma “Sākumizglītības skolotājs”

NATĀLIJA AVANESOVA

**Didaktiskās spēles bērnu matemātisko prasmju veicināšanai
otrajā pirmsskolas izglītības posmā**

Bakalaura darbs

Darba vadītājs:

Docente

Akadēmiskais amats

Dr. pead

Zinātniskais /
akadēmiskais
grāds

Inga Stangaine

Vārds, uzvārds

Paraksts

RĪGA 2023

Anotācija

Bakalaura darba autore: Natālija Avanesova

Bakalaura darba temats: „Didaktiskās spēles bērnu matemātisko prasmju veicināšanai otrajā pirmsskolas izglītības posmā”.

Pētījuma mērķis: Teorētiski pamatot un praktiski pierādīt, ka didaktiskās spēles veicina bērniem matemātisko prasmju attīstību.

Darba **pirmajā daļā** tiek apkopoti un analizēti literatūras avoti, kuri ietvērās sevī vienu vai vairākus aspektus sakarā ar: bērnu attīstības posmiem, didaktisko spēļu sastādīšanas principiem, bērnu psiholoģiju, matemātisko prasmju specifiku, matemātisko didaktisko spēļu specifiku.

Otrajā daļā tika aprakstīts empīriskais pētījums, kurš tika savukārt sadalīts posmos, kas ietver arī katrā posmā iegūto datu analīzi. Pētījumā apstiprinājās izvirzīta iepriekš **hipotēze**, ka didaktisko spēļu pielietošana būtiski veicina bērnu matemātisko prasmju attīstību, ja spēles sastādīšanās procesā tiks ņemti vērā:

- bērnu vecums (sarežģītības pakāpe, spēles garums)
- spēles mērķtiecīgums (noteiktai prasmei noteikta spēle)
- katra individuāla bērna psiholoģiskās un sociālās īpašības, kas ietekmē spēles procesu
- regularitāte (cik bieži ir nepieciešams atkārtot aktivitāti, kamēr materiāls ir apgūts)

Atslēgas vārdi: didaktiskās spēles, matemātiskas prasmes, pedagoģija, pirmsskolas izglītība. Bakalaura darbs sastāv no 57 lappusēm: 14 attēli, 5 tabulas, 4 pielikumi. Ir izmantoti 46 informācijas avoti.

Annotation

Author of the bachelor thesis: Natalija Avanesova

Bachelor's thesis topic: "Didactic games aimed at the development of children's mathematical skills in the second stage of preschool education".

The purpose of the study: To theoretically justify and practically prove the positive contribution of the didactic games to the development of children's mathematical skills.

The first part of the work summarizes and analyzes literature sources that discussed one or more aspects related to: stages of children's development, principles of creating didactic games, children's psychology, types of mathematical skills, specifics of mathematical didactic games.

The second part of the work deals with the empirical research, which in turn was divided into several stages, which also includes the analysis of the data obtained in each stage. The research confirmed the previously proposed **hypothesis** that the use of didactic games significantly contributes to the development of children's mathematical skills, if the following are taken into account in the process of creating the game:

- children's age (level of difficulty, length of the game);
- focus of the game (a certain game for a certain skill);
- the psychological and social characteristics of each individual child, which affect the game's process;
- regularity (how often it is necessary to repeat the activity until the material is mastered).

Key words: didactic games, mathematical skills, pedagogy, preschool education.

The bachelor thesis consists of 57 pages: 14 images, 5 tables, 4 appendices. 46 sources of information have been used.

Saturs

Ievads.....	5
1. Teorētiskās literatūras analīze par bērnu matemātisko prasmju sekmēšanu didaktiskajās spēles.....	7
1.1. Matemātiskās prasmes un to raksturojums	7
1.2. 4-5 gadus vecu bērnu attīstības raksturojums	11
1.3. Didaktiskā spēle matemātisko prasmju sekmēšanai	15
2. Empīriskais pētījums par bērnu matemātisko prasmju sekmēšanu pedagoģiskajā procesā	22
2.1. Pētījuma raksturojums	22
2.2. Pētāmās grupas raksturojums.....	24
2.3. Pedagoģiskais process bērnu matemātisko prasmju sekmēšanai.....	31
2.4. Rezultātu analīze	42
Secinājumi	49
Priekšlikumi.....	50
Izmantotās literatūras un citu avotu saraksts	51
Pielikums	55

Ievads

Četru līdz septiņu gadu vecumā bērni mēdz kļūt ļoti zinātkāri un sāk uzdot daudz jautājumus, sāk izmantot primitīva tipa spriešanu. Viņiem parādās interese argumentēt par un pret kaut ko, viņiem gribas uzzināt, kāpēc lietas ir tādas, nevis citādas. Ž. Piažē to sauca par "intuitīvo apakš stadiju", jo bērniem esot sapratne, ka viņiem ir milzīgs zināšanu krājums, tomēr viņi vēl nezina, kā un no kurienes viņi tās ir ieguvuši (Santrock, 2004).

No tā izriet, ka neskatoties uz savu zinātkāri, šajā vecuma bērnu analīzes un pašanalīzes spējas ir ierobežotas, proti, saņemot atbildi uz savu jautājumu, gadījumā, ja informācija bija aplama, bērnam šī kļūdainā atbilde var tikt saglabāta gadiem ilgi un var potenciāli ietekmēt jaunas informācijas iegūvi - tā saucamais "sniega bumbas efekts". Izglītības sistēma ar šo intuitīvo fāzi rēķinājās: kas parasti tiek rekomendēts pedagogiem, kuri nodarbojas ar bērniem pirmsskolas vecumā, ir koriģēt kļūdainu domu vai kļūdainu darbību tik ātri cik vien ir iespējams, lai šī kļūda neiesakņotos.

Cits jautājums ir: kā šo kļūdu laicīgi piefiksēt? Darba autores pieredzē, didaktiskas spēles ir viena no labākām "diagnostikas" metodēm, kas tika izgudrotā šim nolūkam: ne tikai skolotājs var tieši novērot mērķtiecīgo uzdevumu izpildi, tomēr arī viņš ir spējīgs atzīmēt visas parējās pamat prasmes vai pamat zināšanas, kas būtu vajadzīgas bērnam, lai izpildītu šo konkrēto uzdevumu (piemēram, lai kategorizētu priekšmetus pēc krāsām, bērnam jau ir jābūt apgūti: krāsu koncepts, komunikāciju pamati, grupēšanas jēdziena sapratne, konkrēto krāsu atpazīšanas prasme, utt.).

Tātad, didaktiskās spēlēs, no pirmā skatiena var izlikties diezgan konkrētas un savā principā nesarežģītas, bet izpētot tās dziļāk, un pielietojot tās praksē, ir acīmredzams, cik daudz prasmju ir jābūt un cik lielajā zināšanu apjomā ir nepieciešams orientēties, lai veiksmīgi izpildītu katru spēli.

Pēc 4-5 gadīgo bērnu attīstības posmu raksturojumiem, šajā vecumā bērns parasti ir spējīgs saprast, ka burti un cipari ir reālu lietu un ideju simboli un ka tos var izmantot stāstu vai arī risinājāt matemātikas uzdevumus (Scharf,(2016).

Šis darbs nodarbojas ar bērnu 4-5 gadu vecumā dziļāko mentālo un fizisko prasmju raksturojumu, izmantojot vairāku latviešu un ārzemju autoru literatūru; analizē matemātisko didaktisko spēļu ietekmi uz prasmju apguvi gan teorētiski, gan praktiski; kā arī izvirza ideju, ka didaktiskās spēles ne tikai uzlabo kopīgo attīstības līmeni, bet arī tās ir neaizvietoājams rīks iepriekšējo izglītības trūkumu koriģēšanā.

Pētījuma objekts: Didaktiskās spēles pedagoģiskajā procesā.

Pētījuma priekšmets: Bērnu matemātisko prasmju attīstība otrajā pirmsskolas izglītības posmā.

Pētījuma mērķis: Teorētiski pamatot un praktiski pierādīt, ka didaktiskās spēles veicina bērniem matemātisko prasmju attīstību.

Pētījuma hipotēze: Didaktisko spēļu pielietošana būtiski veicina bērnu matemātisko prasmju attīstību, ja spēles sastādīšanās procesā tiks ņemti vērā:

- bērnu vecums (sarežģītības pakāpe, spēles garums)
- spēles mērķtiecīgums (noteiktai prasmei noteikta spēle)
- katra individuāla bērna psiholoģiskās un sociālās īpašības, kas ietekmē spēles procesu.
- regularitāte (cik bieži ir nepieciešams atkārtot aktivitāti, kamēr materiāls ir apgūts)

Pētījuma uzdevumi:

1. Analizēt literatūru par bērnu matemātisko prasmju attīstību ar didaktisko spēļu palīdzību no pedagogu un psihologu skatu punkta.
2. Raksturot 4 – 5 gadus vecu bērnu attīstības likumsakarības
3. Veikt pētījumu par iespējām izmantot didaktiskās spēles bērnu matemātisko prasmju attīstīšanai.
4. Apkopot secinājumus un izstrādāt ieteikumus bērnu matemātisko prasmju pilnveidošanai

Pētījuma metodes:

- Teorētiskās izpētes metode – literatūras un avotu analīze, normatīvo dokumentu analīze.
- Empīriskās izpētes metodes – pārrunas, novērošana, pedagogiskā izmēģinājuma darbība, datu matemātiskā apstrāde ar Excel

Pētījuma bāze: Rīgas pirmsskolas izglītības iestādes “X”

Pētījuma piedalās: X. vidējā posma pirmsskolas vecuma bērni.

1. Teorētiskās literatūras analīze par bērnu matemātisko prasmju sekmēšanu didaktiskajās spēles

1.1. Matemātiskās prasmes un to raksturojums

Pēc vārdnīcas definīcijas, **prasme** ir iespēja veikt konkrētu darbību ar noteiktu kvalitāti un nepieciešamā apjomā, kas ir nepieciešams, lai izpildītu šo darbību. Ar prasmi saprot konkrētu spēju kopumu. Dažādu uzdevumu izpildei būs nepieciešamas dažādas prasmes (Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000).

Savukārt D. Prets savā grāmatā precizē, kas ir nepieciešams, lai apgūtu prasmi, kontrastējot prasmju apgūšanu ar zināšanu iegaumēšanu. Viņuprāt, prasmju apgūšanai ir nepieciešama praktiskais posms jeb pieredze, nevis tikai mutiska vai rakstiska atkārtošana. Iesaistot rokas, kājas, koordinācijas centrus, bērnam rodas īsta sapratne par to, kas tiek mācīts. Tātad, tikai teorētiskās zināšanas nevar saukt par prasmēm, tikai ja bērns var demonstrēt zināšanu praktisko pielietojumu, tad to var dēvēt par prasmi (Prets, 2000).

Matemātiskās prasmes tiek konceptualizētas kā atsevišķa joma, kas ietver verbālos komponentus (skaitļu zināšana, skaitīšana, aprēķinu veikšana) un neverbālos komponentus (matemātikas apzīmējumus rakstiski, orientēšana laikā un telpā) (Encyclopedia of Applied Psychology, 2004).

L. M. Andersone savā pētījumā konstatēja, ka matemātiskas prasmes tiek apgūtas caur aktīvo darbību un tas ir ļoti būtiski, jo tādējādi iesaistās asociatīvā domāšana: caur aktīvo piedalīšanos, caur personālo pieredzi, bērni var daudz vieglāk saprast mācību materiālus (Anderson, 1999).

I. Helmane un I. Stangaine savukārt savā kopējā rakstā piekrīt L.M. Andersonei, taču viņas vēl precizē, kā izskatās tā bērnu “aktīvā piedalīšanās”. Pēc viņu vārdiem, matemātisko prasmju uztvere notiek caur personālas dzīves lēci, piemēram: “cik soļus palika līdz veikalam”, “kāda ir vecuma starpība starp mani un manu brāli”, utt. Tomēr visefektīvākais veids, kā iesaistīt pirmsskolas vecuma bērnu matemātikas apgūšanā ir rotaļāšanās (Helmane, Stangaine, 2014).

Matemātisko konceptu uztvere paradās bērnam jau pirmajos dzīves gados. Bērni sāk pamanīt un izpētīt pasaules matemātiskās dimensijas. Bērni salīdzina daudzumus, atrod sakritības, orientējas telpā un risina problēmas, piemēram, līdzsvaru augstu bloku ēku vai sadala priekšmetus vienādas daļās. Matemātika palīdz bērniem izprast savu pasauli ārpus pirmsskolas un palīdz izveidot stabilu pamatu panākumiem skolā. Pamatskolā un vidusskolā bērniem nepieciešama matemātikas izpratne un prasmes ne tikai matemātikasursos, bet arī

dabaszinātnēs, sociālajās zinībās un citos priekšmetos. Vidusskolā skolēniem ir nepieciešamas matemātikas prasmes, lai gūtu panākumus pētnieciskā darbā, kas nodrošina ceļu uz tehnoloģisko pratību un augstāko izglītību (Schoenfeld, 2002).

Ņujorkas Universitātes Profesors B.R Hodnets (*B. Hodnett*) apkopojot A. Morinas (*A. Morinn*) grāmatu par bērnu izglītību ar īpašām vajadzībām identificēja vispārējas bērna attīstības pamatpunktus matemātikā:

- Bērni sāk apgūt matemātiskas zināšanas tajā brīdī, kad notiek pasaules izpēte.
- Bērnu jaunās zināšanas balstās uz iepriekš apgūtajām prasmēm – priekšmetu grupēšanā pēc kopīgajām pazīmēm, elementu saskaitīšana un ritmisko rindu veidošana.
- Bērni matemātikas prasmes attīsta dažādos tempos (Hodnett, 2018).

Darba autore ir izveidojusi tabulu, balstoties uz informāciju, kas ir pieejama plašākā veidā A. Morinas grāmatā. Tabulā tiek aprakstītās bērnu matemātiskas prasmes un to raksturojums dažādos vecuma posmos (sk. 1. tabulu).

1. tabula. Matemātiskas prasmes un to raksturojums (Morin, 2014)

Gadi	Matemātiskas prasmes un to raksturojums
0-12 mēneši	<ul style="list-style-type: none"> ● Sāk paredzēt notikumu secību (piemēram, tekošs ūdens nozīmē, ka tagad ir laiks iet mazgāties, vai durvju zvans skan-> tētis atnāca no darba utt.) ● Sāk izprast vispārējus cēloņus un sekas (rotaļlietas kratīšana rada troksni) ● Sāk klasificēt lietas vienkāršās kategorijās (dažas rotaļlietas rada troksni, bet citas nē, garšīgs ēdiens- negaršīgs ēdiens) ● Sāk saprast relatīvo izmēru (vecāki ir lieli, bērns ir mazs) ● Sāk saprast vārdus, kas raksturo daudzumus (pamaz, vairāk, pārāk liels, pietiekams)
1-2 gadi	<ul style="list-style-type: none"> ● Saprot, ka skaitļi nozīmē “cik daudz” (piemēram, bērns izmanto pirkstus, lai parādītu, cik viņam ir gadi) ● Sāk mutiski skaitīt, taču dažus no cipariem var izlaist ● Izprot vārdus, kas salīdzina vai mēra lietas (zem, aiz, ātrāk, skaļāk) ● Savieno pamata formas (trijstūris ar trīsstūri, aplis ar apli) ● Izpēta apjomu, piepildot un iztukšojot konteinerus

	<ul style="list-style-type: none"> ●Sāk redzēt paternus ikdienas rutīnā (piemēram, bērns saprot, ka deviņos no rīta viņi kopā ar mammu parasti iet uz pastaigu)
3-4 gadi	<ul style="list-style-type: none"> ●Atpazīst formas ikdienā (pedagoģiskā organizēta mācību procesā un rotaļa laikā). ●Sāk kārtot lietas pēc krāsas, formas, izmēra. ●Salīdzina objektus, izmantojot tādas klasifikācijas kā augums, izmērs vai dzimums. ●Spēj saskaitīt līdz 5 un grupē objektus. ●Saprot, ka katram ciparam ir skaitļu nozīme (“5”nozīme “pieci”). ●Izmanto telpisko izpratni, lai saliktu puzzles attēlus. ●Sāk paredzēt cēloņus un sekas (piemēram, kas notiks, ja nomest rotaļlietu vannā, kura ir pilna ar ūdeni).
5-6 gadi	<ul style="list-style-type: none"> ● Pievieno, saskaitot pirkstus uz vienas rokas — 1, 2, 3, 4, 5 — un turpina ar 6 otrajā rokā. ● Atpazīst ciparus līdz 10 un nosaka lielāko no diviem cipariem. ● Kopē vai zīmē simetriskas formas. ● Sāk izmantot vienkāršas kartes, lai atrastu "slēpto dārgumu". ● Sāk saprast pamata laika jēdzienus, piemēram, rīts/vakars vai nedēļas dienas. ● Izpilda daudzpakāpju norādījumus, kuros izmantoti tādi vārdi kā “pirmkārt” un “otrkārt”. ● Izprot tādu vārdu nozīmi kā “mazticams” vai “iespējams”.
7 gadi (iestāšanas skolā)	<ul style="list-style-type: none"> ●Paredz, kas sekos shēmai spēj to turpināt. ●Zina atšķirību starp divdimensiju un trīsdimensiju formām un spēj nosaukt pamata formas (kubi, konusi, cilindri) ● Skaita līdz 100 ar vieniniekiem, divniekiem, pieciniekiem un desmitniekiem. ● Uzraksta un atpazīst ciparus no 0 līdz 100 un skaitļa vārdus no “viens” līdz “divdesmit” ● Veic pamata saskaitīšanu un atņemšanu līdz 20. ● Spēj saprast un izveidot vienkāršu joslu diagrammu. ● Atpazīst un zina monētas vērtību.

Latviešu pedagogi nonāca pie līdzīgiem secinājumiem par bērnu matemātisko prasmju attīstību, novērojot bērnu mentālo attīstību. Pēc R. Ukstiņas spriedumiem sensorās un telpiskās izpratnes paradās līdz triju gadu vecumam, izpētot priekšmetus, kārtojot tos pēc krāsas, formas un lieluma. Sensorā audzināšana ir svarīgais posms turpmākai jēdzienu verbalizācijai jeb nosaukšanai. Ž.Piāžē definē šo posmu kā bērna intelekta pamata veidošanās laiku. Matemātiskos jēdzienus sāk apgūt 3-4 gadus vecumā, kad bērns sāk atbildēt uz jautājumiem, piemēram, “cik daudz?”, “cik tālu?”, u.c. (Ukstiņa, 2012).

H. Ginsburgs (*H. Ginsburg*) iesaka nodrošināt bērna dabiskās intereses veicināšanu, skaidrojot fizikālo un sociālo pasauli caur matemātiskiem paņēmieniem. Bērni izrāda dabisku interesi un ieinteresētību par matemātiku, par ko liecina H. Ginsburga pētījumi. Pētījumos tika pierādīts, ka pirmsskolas vecuma bērni pastāvīgi pēta un izmanto matemātiku intuitīvajā līmenī (Ginsburg, 2004).

Arī D.Klements (*D. Clement*) uzskata, ka matemātika palīdz bērniem izprast apkārtējo fizisko un sociālo pasauli, bērni mēdz izmantot matemātiku ikdienās situācijas, piemēram: “viņam ir vairāk nekā man!”, “tas tur neiederēsies — tas ir pārāk liels”. Skolotāja, organizējot matemātikas nodarbības, apvieno matemātiskos paņēmienus, bērnu dažādas pieredzes, kā arī bērnu ikdienas problēmas.

Bērni, balstoties uz agrīnā vecumā pieredzes, veido emocionālo attieksmi pret matemātiku, tāpēc ir svarīgi radīt labvēlīgu vidi matemātikas pētīšanai pirmsskolā. Nepieciešams iedrošināt bērnus izmantot matemātiku gan mācību procesā, gan rotaļās. Turklāt pozitīvā pieredze, izmantojot matemātiku problēmu risināšanā, palīdz bērniem attīstīt zinātkāri, iztēli, prasmi pielāgoties situācijai, atjautību, kas veicina turpmākos panākumus skolā un ārpus tās. (Clement, Sarama, 2004).

Mācību procesā jāņem vērā bērnu ģimenes, valodas, kultūras un kopienas pieredzi, kā arī individuālās pieejas mācībām, un neformālās zināšanas. Bērnu pieredze, zināšanu atpazīšana un pilnveidošana ir matemātikas izglītības pamatā. Lai panāktu vienlīdzību un izglītības efektivitāti, skolotājiem jāņem vērā bērnu individualitātē. (Clement, Sarama, 2004).

V. Vanagele laikrakstā “Izglītība un Kultūra” publicēja rakstu par novērojumiem pirmsskolas izglītības iestādēs. Pirmsskolā bērns bagātina iepriekšējo pieredzi, izmantojot jaunus atklājumus un zināšanas. Pirmsskolā pirmkārt bērns tiek iepazīstināts ar matemātiskiem jēdzieniem saprotama bērnu valodā. Apguves process sākas ar mehānisko skaitļu un figūru iegaumēšanu, pakāpeniski virzās loģiskas un abstraktas domāšanas virzienā. V. Vanagele apgalvo, ka lai veicinātu bērna dabīgo attīstību matemātikas jomā, lēnām un pacietīgi jāpalīdz bērnam apgūt materiālu, nezaudējot pozitīvo attieksmi. Matemātisko paņēmieni apgūšanas

panākšanai, autore ir apkopojusi metodiskās rekomendācijas matemātisko prasmju veicināšanai pirmsskolas vecuma bērniem:

1. Pamatoties uz bērna stiprām pusēm, mudināt viņu izmeklēt sajūtu pasauli, tādējādi veicinot viņa kognitīvo attīstību.
2. Izvēlēties bērna vecumam atbilstošākās metodes ziņkāres aktivizēšanai;
3. Prasmju apgūvē uzsvērt saturu un procesu;
4. Demonstrēt bērnam, ka matemātika ir visur, piemēram, skaitot klučus grupā vai krītošās kokas lapas pastaigās laikā (Vanagele, 2015).

Darba autore secina, ka matemātiskas prasmes ir viena no galvenajām bērnu attīstības sastāvdaļām kuras atklāj viņu priekšā pārsteidzošu loģikas, abstraktas domāšanas un problēmu risināšanas pasauli. Mācību procesā bērni attīsta ne tikai matemātiskas pamat prasmes, piemēram, saskaitīšanu un atņemšanu, bet arī analīzes, argumentācijas un kritiskās domāšanas spējas. Pedagogiem un vecākiem ir būtiska loma stimulējošas vides radīšanā un bērnu atbalstīšanā viņu matemātiskajā attīstībā, palīdzot viņiem rast interesi par šo aizraujošo skaitļu un formu pasaules pētījumu.

Matemātiskas prasmēm ir milzīga nozīme bērniem, jo tās veido pamatu sarežģītāku matemātisku koncepciju apguvei nākotnē. Tās attīsta pārliecību par savām spējām, palīdz bērniem labāk izprast un mijiedarboties ar apkārtējo pasauli, kā arī ir būtiska sastāvdaļa viņu kopējā kognitīvā attīstībā. Tāpēc ir svarīgi veicināt un atbalstīt matemātisko iemaņu attīstību bērnos, radot stimulējošu un interesantu vidi viņu izpētei un praksei.

Pedagogs ir nozīmīga un atbildīga figūra bērnu matemātisko prasmju attīstībā visa mācību perioda garumā. Pedagogs ne tikai nodod zināšanas un prasmes, bet arī rada mācīties stimulējošu un atbalstošu vidi, kurā bērni var attīstīt savas spējas.

1.2. 4-5 gadus vecu bērnu attīstības raksturojums

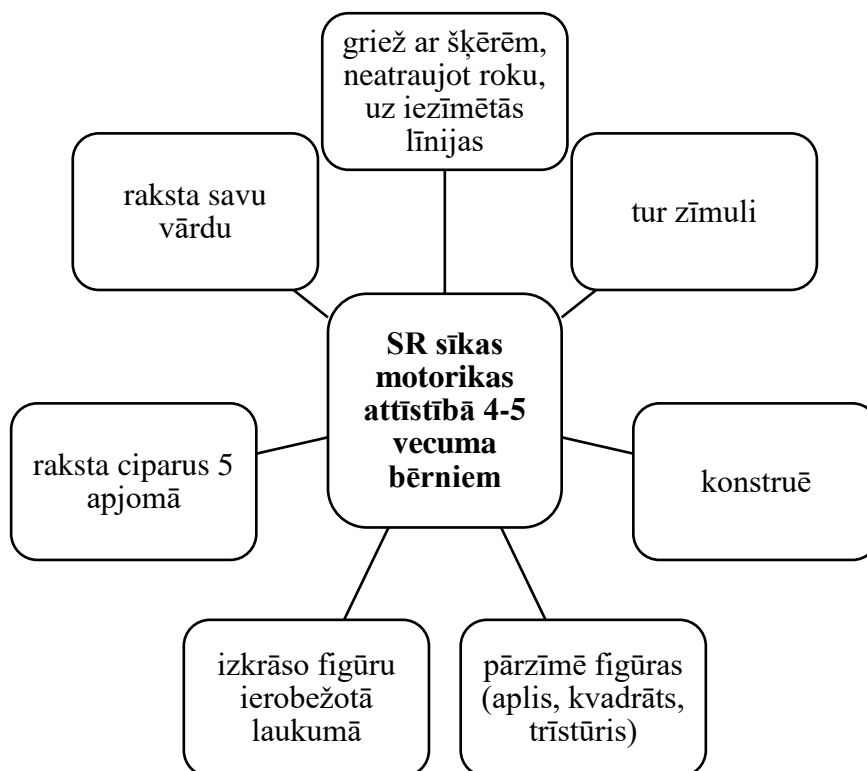
4 gadu vecumā nozīmīga pazīme ir trīsgadnieku krīzes pabeigšanas laiks. Periods ir nosaukts, ņemot vērā bērnu biežo nevēlēšanos klausīt savus vecākus (Bernāte, 2015).

4. dzīves gadā bērns ir emocionāli labils, tomēr daudz vieglāk ietekmējams gan no vecāku, gan no skolotāju puses. Ņemot vērā to, ka bērna uzvedība 4-5 gadu vecumā ir pretrunīga, pedagogiem un vecākiem ir jāpievērš uzmanību uzvedības ieaudzinašanai. Neskatoties uz spītību un vēlmi būt patstāvīgam šajā periodā, bērnam vēl nav skaidras sapratnes par lietu konsekvenci, tāpēc sāk aktivizēties jautājumu fāze “kāpēc?”, uzdodot jautājumus pieaugušiem, kuriem bērns uzticas. Tādējādi šim periodam ir divi aspekti: no vienas puses – izteikti produktīvais laiks, lai ieguldīt bērnam godprātīgas vērtības un rosināt viņā ziņkāri, bet no

otras puses – negatīva attieksme un nepārdzīvotas dzīves traumas, ka arī bērns ir viegli ietekmējams no apkārtējiem (Golubina, 2007).

G. Svence, pamatoties uz L. Prindules prātojumiem, secināja, ka sākot no vidējā pirmsskolas vecumā (4 gadi) bērns ir spējīgs neatkarīgi rīkoties un brīvi izpausties, lai piedalītos sarežģītākās, sabiedriskākās spēlēs, radošā darbībā. Caur iztēlošanās spēlēm, bērns pārdzīvo emocijas, attīsta empātiju, mācās verbāli izteikt savas domas un mākslinieciski (zīmējumos, rokdarbos) attēlot pieredzi. Jārosina bērna iniciatīva, piemēram, nodrošināt brīvu rotaļu izvēli, piedāvāt patstāvīgi izvēlēties materiālus rokdarbiem u.tml., tādā veidā tiek apmierināta bērna ziņkārība. Tātad, ja tiek nodrošināta brīva izpausme, bērnam ir iespēja attīstīties vairākos virzienos – mērķa formulēšanā, identitātes stiprināšana (caur materiālu un krāsu izvēli), kā arī attīstās centrālas nervu sistēmas funkcijas (sīkā roku motorika, runa) (Svence, 2019).

Darba autore, pamatojoties uz zinātnisku rakstu, ir izveidojusi domas karti, kurā atzīmē sīkas motorikas attīstības 4-5 gadus vecuma bērniem (sk.1. attēlu).



1.attēls. Sīkas motorikas attīstības 4-5 gadus vecas (Dosman, Andrews, Goulden, 2012, 561-568)

4-5 gadu vecumā bērnam strauji pieaug lietojamo vārdu skaits. Bērns prot nosaukt vairākus apkārt esošus objektus, ar kuriem mijiedarbojas. Šajā vecumā bērnu vidējais vārdu krājums ir 1500-2000 vārdi (Miltiņa, 2005).

Bērna gramatiskā runa ir vairāk gramatiski pareiza, viņš apgūst visas vārdšķiras, lieto gan pakārtotus, gan sakārtotus teikumus, grūtības rodas ar palīgteikumu strukturēšanu. Šajā vecumā kļūdas var joprojām novērot darbības vārdu locīšanā un līdzskaņu mijā (iet- iešu, briedis- briežu), kā arī tiek izmantotas nepareizas gramatiskās formas, piemēram, “man nav grāmata”, “es ir”, utt. (Hadoņonoka, 2002).

H. Eidelsons (*H. Edelson*) norāda: "Bērni vecumā no 4 līdz 5 gadiem izrāda interesi par burtu un ciparu, to nosaukumu un formu atpazīšanu. Bērni sāk apgūt lasīšanas un matemātikas pamatprasmes". Šis vecums kļūst par pamatu lasītprasmes un matemātiskās domāšanas attīstībai un bērna interese par mācīšanos paver daudz jaunu izaugsmes un pašizpaušmes iespēju (Edelson, 2008, 67).

L. Vigotskis (*Л. Выготский*), secina: “4 līdz 5 gadu vecumam raksturīga strauja intelektuālo spēju izaugsme. Bērns sāk izmantot simboliskus priekšstatus, piemēram, spēle, un attīsta spēju iztēloties neesošus priekšmetus un parādības. Bērni kļūst par savu mazo pasauli veidotājiem, kur iztēle ir svarīgs instruments apkārtējās pasaules izzināšanā”(Vigotskis, 2019).

Amerikāņu psihologs H. Gardners (*H. Gardner*) savā grāmatā "Prāta attīstība un audzināšana" uzsver, cik svarīgi ir radīt stimulējošu vidi, kas veicina bērnu kognitīvo prasmju attīstību. Psihologs teicis: "Bērniem vecumā no 4 līdz 5 gadiem ir īpaši svarīgi nodrošināt iespējas rotaļām un radošumam. Rotaļājoties bērni attīsta iztēli, runu, abstrakto domāšanu un mācās risināt problēmas (Gardner, 2006).

Bērnam 4 gadu vecumā jāspēj izpildīt uzdevumu ar trim vai vairāk soļiem, saka dakteris E. Balls (*E. Ball*). Bērns noklausās uzdevuma nosacījumus, piemēram, pacelt rotaļlietu no grīdas, nolikt rotaļlietu uz galda, veikt divus palēcienus, tad veic darbības un atgriežas sākotnējā pozīcijā (Ball, 2020).

Žurnāla “Verywell Family” autori citēja ergoterapeitu B. Ferri, kurš minēja, ka bērna kognitīvās prasmes strauji attīstās 4-5 gadu vecumā. Pēc ergoterapijas standartiem, bērniem šajā vecumā jāspēj skaitīt, noteikt krāsas, formas, ciparus un burtus, pareizi lietot vietniekvārdus, zīmēt cilvēciņu ar vismaz trim ķermeņa daļām. Pirmsskolas vecumā bērni ir zinātkāri un labprāt uztver jaunu informāciju, piemēram, kad vecāki stāsta vai lasa, bērniem jāspēj atcerēties teksta fragmentus. Šajā attīstības posmā bērni saprot lielāko daļu no pasaulē notiekošā, mācās atšķirt "reālo" un "izdomāto". Turklāt, strauji attīstās iztēle, bērni sāk izdomāt savus stāstus (pasākas, iedomu draugi utt.) (Berman, 2022).

Runājot par bērnu sociālo un emocionālo attīstību: 4-5 gadus bērni sāk izrādīt lielāku interesi par saviem vienaudžiem un attīstīt sociālās prasmes. Bērni biežāk spēlē kopā, dalās ar rotaļlietām un piedalīties kopīgās aktivitātēs. Psihologi E. Hopkins (*E. Hopkins*) un D. Vaitbreids (*D. Whitebread*) literatūras apskatā - Spēles loma bērnu attīstībā norāda: "Šajā attīstības posmā bērni sāk apzināties savas emocijas un mācās tās izteikt vārdos. Sāk veidot priekšstatus par pareizu un nepareizu uzvedību." (Whitebread, Hopkins).

Sākot no trīs gadu vecuma bērniem vairs nav nepieciešams manipulēt ar objektiem vai fiziski tos aptaustīt, lai iedomāties kaut kādu situāciju ar tiem, tas liecina par aktīvo tēlaino domāšanas attīstību (Lopatina, 2006).

Vācu psihoterapeite R. Špalleka aprakstīja 4-6 gadu attīstības periodu kā fiziski aktīvo un produktīvu apmācībās, salīdzinot ar attīstības līmeni trīs gadu vecumā. Runājot par sociālo aspektu, psihoterapeite rakstīja, ka bērni velta ilgu laiku sarunām ar draugiem. 4-5 gadu vecums dēvēts kā "bezgalīgo" jautājumu periods, kā arī eksistenciālo jautājumu sākums – parādās bērnu interese par savu izcelsmi. Raksturojot piecgadnieka emocionālo portretu, tiek apzīmētas bērna izteiktas pretējas tieksmes: vienā brīdī bērns aktīvi iesaistīts spēlē, pēc brīža ir nogurdināts. "Melnbalta uzvedība" izpaužas arī attiecības ar vecākiem: no vienas puses bērns grib būt atzīts un mīlēts, no otras pusēs, viņu kaitina vecāku uzmanība un viņš grib, lai viņu liektu mierā (Špalleka, 2007).

Apsekojot pašreizējās zinātniskās zināšanas par smadzeņu attīstību pirmsskolas gados, kļūst redzamas vairākas atkārtotas tendences. Pirmkārt, 3-5 gadu vecumposmā smadzenes uzrāda dažas no lielākajām ikgadējām izmaiņām gan to anatomiskajās, gan no fizioloģiskajām pusēm. Strukturālo izaugsmi pavada ievērojamas morfoloģiskas izmaiņas, palielinoties garozas zonai. Pelēkās un baltās vielas audu īpašības arī uzrāda izteiktas izmaiņas. No funkcionālā skatu punkta: lai gan tas ievērojami atšķiras atkarībā no konkrētā uzdevuma, ir attēlošanas (MR-magnētiskā rezonanse) pētījumu pierādījumi, ka jaunākā vecumā ir nepieciešams lielāks smadzeņu reģionu skaits nekā vecākos gados, lai veiksmīgi izpildītu vienu un to pašu kognitīvo uzdevumu, kas liecina par papildus spēku nepieciešamību, lai nākotnē optimizētu jeb vieglināt uzdevumu izpildes procesu (Brown, Jernigan 2012).

Veidojot izpratni par cipariem un matemātiskām zīmēm, jāreķinās ar katra bērna individuālām īpašībām. Saskaņā ar pētījumu no Norvēģijas Zinātnes un tehnoloģiju universitātes, matemātikas prasmju attīstībā ir salikts process, kurā ir vairākas sastāvdaļas un tās ir jāapgūst atsevišķi. Piemēram, vienam bērnam varētu viegli padoties rakstiskā saskaitīšana, bet būtu problēmas ar rakstisko atņemšanu vai mutisko saskaitīšanu. Šis fenomens ir skaidrojams ar to, ka par visām šīm darīšanām ir atbildīgas dažādas smadzeņu daļas, un lai

tas balansēti attīstītos, skolotājam ir jāpievērš uzmanību dažādiem uzdevumu veidiem (Sigmundsson, Polman, Loras, 2013).

Pirmsskolas vecuma bērniem ir ļoti elastīgas smadzenes, līdz ar ko notiek strauja asociatīvo neironu saišu attīstība. Šo vecuma posmu var ļoti lietderīgi izmantot, piemēram valodu apgūšanai, un līdzīgi 4-5 vecuma "logs" ir brīnišķīgā iespēja attīstīt ar matemātikas "valodu" (Ghasemi, Hashemi, 2011).

Analizējot literatūru, var secināt, ka 4-5 gadu vecums ir svarīgs posms bērnu matemātisko prasmju attīstībā. Šajā vecumā notiek daudzas pārmaiņas viņu fiziskajā, kognitīvajā, lingvistiskajā un sociāli emocionālajā aspektā, ko pozitīvi ietekmē pamatu skaitļu, ģeometrijas un loģikas apguve. Skolotāji un pētnieki norāda uz vairākām bērnu attīstības īpatnībām šajā matemātikas periodā, kas ir ļoti svarīgas viņu panākumiem nākotnē.

Bērni izrāda aizrautību ar pasaules pētīšanu sev apkārt. Viņi sāk saprast abstraktus jēdzienus, attīsta loģiskās domāšanas, rēķināšanas un klasifikācijas prasmes. Bērni uzdod daudz jautājumu un izrāda spilgtu ziņkāri par jaunām zināšanām. Šis vecums ir aktīvas informācijas apguves un kritiskās domāšanas attīstības laiks. Šajā periodā bērniem piemīt pieaugoša patstāvība un neatkarība, kā arī aktīvi attīstošās sociālās prasmes: sadarbība, dalīšanās prasme, empātija un konfliktu risināšana. Viņi iemācās paust un pārvaldīt savas emocijas, kas veicina emocionālā intelekta veidošanos.

Darba autore secina, ka šo īpatnību izpratne palīdz pieaugušajiem radīt labvēlīgus apstākļus to pilnvērtīgai attīstībai un potenciāla atklāšanai, piedāvājot bērniem daudzveidīgus uzdevumus, spēles un vingrinājumus, kas attīsta viņu vērīgumu, loģisko domāšanu un telpisko iztēli. Tikpat svarīga skolotāja darbā ir individuāla pieeja katram bērnam. Katram bērnam ir unikālas īpašības un vajadzības, un skolotājam jāspēj pielāgot savas mācību metodes, lai tās atbilstu katra bērna individuālajām īpašībām.

1.3. Didaktiskā spēle matemātisko prasmju sekmēšanai

Didaktika ir zinātne, kas pēta izglītību kā tādu, tas likumsakarības. Neatkarīgi no mācību priekšmeta, didaktika maksimāli cenšas vispārināt un saprast galveno - kas tieši palīdz cilvēkam iemācīties kaut ko jaunu? (Albrehta, 2001)

Savukārt didaktiskas spēles jēdziens ir aktuāls tieši bērnu izglītojošiem procesiem ņemot vērā bērnu uztveres īpatnības, ir jānoformē savi metodiski materiāli tā, lai to apgūšana bija pēc iespējas dabiskāka un vienkāršotāka, lai šie materiāli veicinātu bērnu jau esošus intereses (Golubina, 2007).

Tātad, veidojot spēles plānu ir jāņem pēc iespējas vispārīgāku shēmu, kas teorētiski derētu visiem mācību priekšmetiem. I. Kāposte savā darbā ir noformulējusi un parakstījusi vispārīgus didaktiskās spēles posmus (sk. 2. tabulu): (Kāposte, 1993).

2. tabula. Didaktiskās spēles vispārīgie posmi (Kāposte, 1993)

Spēles posmi	Uzdevumi	Pedagoga darbība	Bērnu darbība
Sagatavošanas posms	1. Uzstādīt mērķi. 2. Motivēt bērnus, lai tie iesaistītos spēlē.	1. Materiālu sagatavošana, noformēšana. 2. Noteikumu īss, vienkāršs skaidrojums. 3. Motivēt bērnus spēlei. 4. Spēles klimata ievērošana, noturēšana.	1. Saprast un ievērot spēles noteikumus. 2. Izvirzīt sev pašam spēles mērķi. 3. Pieņemt lomu.
Spēles norise	Noteiktā mērķa sasniegšana.	1. Iesaistīties spēlē, saskaņā ar savu lomu tajā.	1. Iesaistīties spēlē, saskaņā ar savu lomu tajā.
Noslēgums	1. Izdarīto analīze. 2. Secinājumi.	1. Klausīties bērnus. 2. Apstrādāt spēles rezultātus. 3. Identificēt un analizēt kļūdas.	1. Analizēt veikto darbu, tās rezultātus. 2. Veikt secinājumus.

Darba autore uzskata šos punktus par ļoti lietderīgiem, it īpaši vadot nodarbības ar šī darba mērķa vecumu (4-5 gadi). Tomēr var piebilst noslēguma posmam dažus punktus. Pēc darba autores pieredzes, ir ļoti būtiski dabūt bērna atsauksmes par izdarīto darbu. Tas ir svarīgi gan bērnu emocionālā stāvokļa izvērtēšanai, gan specifiskās aktivitātes efektivitātes noteikšanai tieši šim bērnam vai šai bērnu grupai. Jo pēc didaktikas pamatprincipiem ir jāievēro katra bērna individualitāti, viņu rīcību brīvību kas praksē nozīmē, ka diemžēl dažas spēles vienkārši nebūs piemēroti noteiktiem bērniem, un skolotāja darbs, piespiešanas vietā, modificēt spēli vai vispār atteikties no dotas aktivitātes un izdomāt kaut ko jaunu.

Kā jau tika minēts, bērni, neskatoties uz savu vecumu un pieredzes trūkumu, ir tomēr cilvēki, kuriem tāpat kā pieaugušiem piemīt individuālisma sajūta, vēlme brīvi rīkoties un

īstenot savas idejas, radīt kaut ko jaunu. Mazs bērns jau no agras bērnības ne tikai mācās, bet arī mēģina citus apmācīt: skaidro savam vienaudzim spēles noteikumus vai piedāvā pieaugušajiem tādas situācijas, kas viņiem māca vadīt viņa audzināšanu. Šī sociālā prasme - citu apmācīšana - ir svarīgais evolucionārais mehānisms, kas nodrošina pieredžu apmaiņu starp indivīdiem (Pellegrini, 2007).

Šo konceptu A. Hutorskis aplūkoja savā grāmatā: viņš uzskata, ka ikviens cilvēks uz šīs zemes mācās pats un ir spējīgs mācīt citus, jo tā ir viņa daba. Jau agrā bērnībā mazs bērns ne tikai mācās, bet arī cenšas mācīt citus: māca vienaudzim spēles noteikumus vai piedāvā pieaugušajiem tādas situācijas, kas māca viņiem, vadīt viņa audzināšanu. Tādējādi autors uzskatīja, ka mācīt var ikviens, neatkarīgi no vecuma vai profesijas. Galvenais ir tikai spēt saprast, kā panākt šo mērķi, un kādi rīki jāizmanto. Didaktika sniedz risinājumus šīm problēmām, proti, tā atbild uz jautājumiem - kāpēc, kā un kas ir jāmāca; izskaidro un apraksta mācīšanās procesu un nosacījumus; izpēta mācīšanās būtību un principus saistībā ar daudziem faktoriem, piemēram, izglītojamā audzināšanu vai jau iegūto izglītību, viņa radošumu vai pašrealizāciju, kā arī viņa interesi un ieinteresētību; izstrādā jaunas mācību sistēmas, izglītības tehnoloģijas, mācību metodes un idejas; prognozē mācību rezultātus, pamatojoties uz dažādām izglītības koncepcijām. (Hutorskis, 2007).

Mūsdienu pirmsskolas izglītības iestādēs apzināti jāorganizē aktivitātes, kas stimulē ikvienā bērņā aktīvu un radošu izpausmi.. Vienā no iespējām to veicināt ir didaktiskās jeb izglītojošās spēles. Šī tipa spēles ir būtisks rīks pareizās attieksmes veidošanai pret mācīšanos, sadarbību ar citiem bērņiem un apkārtējo realitāti. Didaktiskā pieeja optimizē audzināšanas un mācīšanas procesu pirmsskolas iestādēs. Tā samazina grūtības un neveiksmes, ar kurām bērņi saskaras turpmākajā skolas dzīvē (EPESS, 2018).

A. Lopatina, veido argumentu par to, ka spēle ir vēlamais pirmsskolnieku izglītības veids, salīdzinot ar veco nodarbību modeli, kas neņēma vērā bērņa psihiskās attīstības īpatnības un viņu fizioloģisko attīstības gaitu. 20. gadsimtā astoņdesmitās gados pēc psihologu pētījumiem kļuva skaidrs, ka vecais jeb "klasiskais" pirmsskolas izglītības modelis neattīsta bērņa radošu darbību, valodu, neievēro bērņa dabiskās intereses un vajadzības, motīvus un grūtības.

Pamatojoties uz to, cik svarīgi ir ieviest didaktiskās spēles bērņa mācību procesā, ir jādefinē atšķirība starp klasisko spēles jēdzienu un didaktisko spēli:

- klasiskā spēle ir pilnīgi neierobežota, didaktiskajā spēlē vēlams piedalīties visiem bērņiem,
- didaktiskā spēle tiek izmantota, lai realizētu izglītojošus mērķus, savukārt klasiskās spēles galvenais mērķis ir tikai izklaide un prieks,

- didaktiskajai spēlei ir sava ārējā vadība (skolotājs, spēles noteikumi) (Lopatina, 2006,15-17).

Savā promocijas darbā I. Kāposta ir apkopojusi vairākas iespējamās pieejas didaktisko spēļu organizācijai. Pamatoties uz tiem viņa ir izstrādājusi savu pieeju šīm nolūkam:

1. Didaktiskai spēlei jābūt mērķtiecīgai un tai jāiet kopā ar mācību procesa mērķiem. Spēlei nav jābūt nodarbības centrālai tēmai.

2. Didaktisku spēli ir jāizvēlas, pamatojoties uz pedagoģiskiem un psiholoģiskiem principiem.

3. Izvēloties didaktisko spēli ir jāņem vērā bērna vecums, viņu intelektuālās attīstības līmenis un intereses.

4. Skolotāja panākumi ir: bērnu maksimāla iesaistīšana spēlē, viņu motivēšana, pēc iespējas lielāku bērnu skaitu nodarbināšana, vienlaikus neuzspiežot spēli, ir jānotur bilanci.

5. Skolotājam ir jānodrošina līdztiesīga spēle.

6. Didaktiskai spēlei ir jābūt konkrētai tēmai mācību procesā ietvaros.

7. Spēlei jāsaturs konkrēts mācību saturs, nevis tikai abstraktas zināšanas. Pēc iespējas didaktiskai spēlei jāietver arī kādi iepriekš nezināmi fakti, jēdzieni (Kāposta, 1993).

Šīs spēles organizācijas raksturojums ir pārsteidzoši saskanīgs ar Skolas2030 apmācīšanas modeli. Neskatoties uz to, ka šis darbs tika publicēts 30 gadus atpakaļ, I.Kāpostas spēļu organizācijas struktūra ievēro bērnu individualitāti, viņu vēlmes; dod bērnam tiesības atteikties no aktivitātes un pat nodrošina līdztiesību, kas iet pretrunā ar autoritatīvu apmācību modeli. Šajā pieejā bērns ir ne gluži centrālā figūra, kas ir raksturīgs mūsdienu izglītības konceptam, tomēr ir redzama pakāpeniskā virzīšana pie šīs idejas.

Tātad, tādejādi ir iespējams iekļaut augstāk minēto spēlēs principu specifiski matemātisko prasmju sekmēšanas nolūkam?

Mūsu gadsimta viens no pirmajiem pētījumiem, kurš nodarbojas ar didaktisko spēļu potenciālajām priekšrocībām matemātikas apgūšanā bija slovāku pedagoģu pētījums no Bratislavas universitātes, kuru uzdevums bija atrast metodi, kas īstenotu konstruktīvu matemātikas mācīšanas veidu. Šādā mācīšanas veidā ir jārada saikne starp konkrētu situāciju attēlojumu, kurās tika izstrādātas matemātikas idejas, un starp šo situāciju interpretāciju, kā arī simboliem, lai mācītu bērniem šīs idejas. Citiem vārdiem sākot, viņi meklēja optimālo veidu, kā veicināt bērna simboliskās domāšanas attīstību. (Piemēram, redzot attēlotu simbolu “+”, bērnam jāsaprot, ka šis nav vienkārši krustiņš, bet matemātiskais simbols, kurš matemātikas kontekstā attēlo saskaitīšanas darbību) (Berekova, 2003).

Veidojot īso kopsavilkumu par pētījuma rezultātiem, var atzīmēt sekojošus pamatpunktus, kas didaktiskām spēlēm ir ideāli jāpanāk:

1. Bērniem ir nepieciešams jebkādas matemātiskās darbības konteksts, savādāk viņiem būs grūtības ar darbības nozīmi iegaumēšanu.
2. Bērni subjektīvi uztvers matemātiskās zināšanas kā svarīgākas, ja šīs zināšanas ir nepieciešamas, lai piedalīties spēlē.
3. Spēles darbību atkārtota nosaukšana palīdzēs izveidot matemātiskās darbības mentālo attēlu/tēlu.
4. Spēles laikā bērniem jāieaudzina cieņa pret spēles noteikumiem, kā arī pret citiem spēlētājiem. Pretējā gadījumā didaktiskā spēle nesasniegs savu mērķi (Vankuš, 2005).

Savā grāmatā A. Hutorskis atsaucās uz Djūija koncepciju (1985. gadā) – "Mācības caur darbību", kuras īpatnības bija praktiskas nodarbības. Koncepcijas pamatprincipi bija sekojoši: skolēnu interešu ievērošana/uzskaite; mācīšanās veikšana caur darbību; grūtību pārvarēšana; sadarbības un brīva radošā darba nodrošināšana.

Tradiccionālo didaktisko sistēmu, kas balstīta uz zināšanu iegūšanu un apguvi, Djūijs pretnostatīja "Mācības caur darbību". Tā bija mācīšanās, kurā visas zināšanas tika iegūtas no paša bērna pieredzes. Ārējā mācību informācija bērnam bija pieejama tikai tad, ja tā viņam patiešām bija nepieciešama praktisku problēmu risināšanai. Apkopojot koncepciju, izglītības mērķis nebija nodrošināt konkrētu zināšanu apguvi, bet gan attīstīt bērna aktivitāti, un skolotāja lomu bija tikai atmodināt bērnu patstāvību un zinātkāri, izmantojot improvizāciju, māksliniecisko pašdarbību un, protams, spēlēm (Hutorskis, 2007).

Viens no primitīvākiem jēdzieniem, kurus gan cilvēki, gan arī daudzi sociālie dzīvnieki sāk aptvert jau no bērnības ir priekšmetu daudzums un to izmērs. Tādēļ skaitīšana, rēķināšana ir cilvēku kultūru elements, kuru var atrast ikkatras tautas vēsturē.

Matemātika ir visur esoša: to var izmantot, lai izveidotu programmēšanas valodu, taču ar to palīdzību veido brīnišķīgi burvīgas dziesmas, raksta dzeju, glezno tēlus, kuri turpmāk iedvesmos miljonus cilvēku. Citiem vārdiem sākot, matemātika ir mūsu pamat rīks, lai saprast gan sevi, gan pasauli. Un cilvēkam šī izpratne attīstās vēl pirms pirmo vārdu izrunāšanas.

Labākais veids, kā uzlabot bērna spēju koncentrēties un rezultātā palīdzēt viņam iegaumēt vairāk matemātiskus principus, ir pozitīva sociāla mijiedarbība, tā saucamais "matemātiskais dialogs", ko var panākt, izmantojot didaktiskās spēles. Ja šis dialogs veidosies starp pirmsskolniekiem, tad, saskaņā ar pētījumiem, kopumā bērni pavadīs vairāk produktīva laika mācoties, salīdzinot ar klasiskām matemātikas nodarbībām. L.A. Brags (*Bragg*) arī rekomendē izmantot pēc iespējas vairāk dažādu veidu spēles, jo pēc viņa pieredzes, viena vai divas spēles nemāks saņert katra bērna uzmanību, kā arī, lai gan mēdz gadīties, ka bērniem ļoti iet pie sirds kaut kāda konkrēta spēle- tomēr spēles ir jārotē laicīgi, jo šajā vecumā (4-6 gadi) jebkuram

bērnā uzmanības sliekšnis būs diezgan zems, tātad pat iemīļotākas spēles ir jādozē samērīgi (Bragg, 2012).

Vēl viens noderīgs efektīvas matemātiskas spēles noteikums ir tā saucama “prasmes un veiksmes bilance”. Šis noteikums ir svarīgs pirmkārt sacensību tipa spēlēm. Šajā gadījumā jāņem vērā, ka gan pārsvars vienā pusē, gan otrā- ir risks pazaudēt bērna interesi.

Veiksmes tipa spēles jeb azarta spēles ir svarīgi iekļaut, lai dot bērniem vienlīdzības sajūtu - tajās pirmsskolnieka intelekts un radošas prasmes aizņem otro vietu, pirmo vietu aizņem - tīra veiksmes, un uzvarēt teorētiski var jebkurš. Salīdzinājumā ar “veiksmju” spēlēm, “prasmju” sacensībās pārsvarā dominēs bērni ar vairāk izteiktiem matemātiskas iemaņām un/vai ar ātrāku domāšanas tipu. Tādēļ pastāvīgā vinnēšanā un zaudēšana drīzumā apņiks visiem bērniem. Tātad, ir svarīgs “atšķaidīt” prāta spēles ar kādiem veiksmes elementiem. Panākt to var dažādos veidos, atkarīgi no spēles tipa. Piemēram, ja bērnam ir priekšrocība, ja viņam ir pirmā kārta, tad tas, kurš zaudēs nākamreiz sāks pirmais, utt.

No psihosocioloģiskās attīstības skatupunkta, prasme gan zaudēt, gan uzvarēt, un sociāli adekvāti un pieņemami uz to reaģēt, neapvainojot savus spēles biedrus- ir nesamērojami svarīga un noderīga tālākā dzīvē prasme (Gough, 1999).

Didaktiskās spēles ir laba un uzticama metode matemātiskas mācīšanās bērniem, bet vai tās ir tik viegli un vienkārši ieviest nodarbībās? Ņemot vērā bērna vieglo uzbudināmību un emocionālo labilitāti, skolotājam apzināti jāpieliec pūles, lai, vienlaikus nezaudējot spēles garu, tomēr koncentrēties uz nodarbības mērķi - uz matemātiskas. Lai panāktu šo diezgan izsmalcinātu bilances triku, skolotājam jāizvēlas spēles ar skaidro matemātisko pamatu (Buchheister, 2017).

Secinot par spēļu izmantošanu matemātiskas apgūšanā bērniem, ir svarīgi arī saprast spēļu ierobežojumus apmācības procesā. Neskatoties uz to, ka agrīnie pētījumi atklāja, ka spēles ir efektīvākās nekā tradicionālākas apmācības pieejas studentu sasniegumu uzlabošanā, tomēr spēles nav panācējā; ir pierādījumi, ka, ja tos izmanto atsevišķi, nevis kombinācijā ar tradicionālām apmācības rīkiem, spēles ir mazākas efektīvi mehānisms materiāla iegaumēšanai, salīdzinot ar citiem iesaistošiem, uz studentiem vēršiem, bet vairāk matemātiski izteiktiem uzdevumiem (Bragg, 2012).

Sekojoši, ir ieteicams, lai spēles veidotu vienu no daudzveidīgiem un daudzpusīgiem matemātiskās programmas elementiem; un mūsdienās ir pierādījums tam, ka spēles ir atzītas par augsti efektīvām, ja tos lieto paralēli citiem pedagoģijas paņēmieniem; piemēram, matemātiskas mācīšana ar attēlu grāmatām jeb vienkāršotām, uz pirmsskolniekiem vērstām mācību grāmatām (Young -Loveridge, 2004).

Darba autore, balstoties uz dažādu literatūru un autoru atziņām, secina, ka didaktiska spēle ir efektīvs instruments matemātiskas prasmju attīstīšanai bērniem. Tā ļauj apvienot

mācības un izklaidi, kas veicina efektīvāku materiāla apguvi un bērnu aktīvu iesaisti mācību procesā. Spēlējoties bērniem ir iespēja vingrināt matemātiskās prasmes, attīstīt loģisko un abstrakto domāšanu, telpisko izpratni un citus svarīgus kognitīvas domāšanas aspektus. Šīs prasmes ir pamats turpmākai matemātikas apguvei un sekmīgai funkcionēšanai ikdienas dzīvē.

Didaktiskā spēle veicina arī bērnu problēmu risināšanas un lēmumu pieņemšanas prasmes. Spēles gaitā viņi saskaras ar dažādiem uzdevumiem un apstākļiem, kas prasa situācijas analīzi, optimālu risinājumu meklēšanu un atbilstošu darbību veikšanu. Tas attīsta viņu kritisko domāšanu, analītiskās spējas un prasmi rast risinājumus jaunās un nestandarta situācijās. Svarīgs didaktiskās spēles aspekts ir tās pielāgojamība. Pedagoģi var izvēlēties spēli un tās grūtības pakāpi atbilstoši bērnu vecumam un prasmju līmenim. Kas attiecas uz pedagoga lomu didaktiskajā spēlē, tā ir piemērotas izglītības vides nodrošināšana, bērnu atbalsts un motivēšana spēles procesā, kā arī spēles pielāgošana katra bērna individuālajām vajadzībām un spējām. Viens no galvenajiem pedagoga lomas aspektiem didaktiskajā spēlē ir stimulējošas apmācības vides radīšana. Pedagoģam jāizvēlas un jāpiedāvā bērniem daudzveidīgi rotaļu materiāli un uzdevumi, kas veicina matemātisko prasmju attīstību.

Balstoties uz iepriekš minēto, darba autore uzskata, ka didaktiska spēle ne tikai attīsta matemātiskās iemaņas, bet arī veicina citu prasmju attīstību bērniem. Spēles gaitā bērni mācās strādāt komandā, attīsta sociālas prasmes, uzlabo savu komunikāciju un spēju uz klausīt citus. Viņi mācās arī būt neatlaidīgi, pacietīgi un tiekties sasniegt izvirzītos mērķus.

2. Empīriskais pētījums par bērnu matemātisko prasmju sekmēšanu pedagogiskajā procesā

2.1. Pētījuma raksturojums

Pēc iegūto teorētisko datu par 4-5 gadīgo bērnu matemātisko prasmju attīstību ar didaktisko spēļu palīdzību apkopošanas, tika sastādīts un veikts pētījums Rīgas pirmsskolas izglītības iestādē "X". Pētījums tika īstenots vienas bērnu grupas ietvaros, kopā 10 bērni, no tiem 2 meitenes un 8 puīši. Praktiskā pētījuma daļa tika veikta no 2023.g. oktobra sākuma līdz novembra 2023. vidum. Konfidencialitātes nolūkos visu bērnu vārdi ir mainīti.

Pētījuma mērķis - Praktiski pierādīt, ka didaktisko spēļu izmantošana izglītojošos procesos pirmsskolas vecuma bērniem (4-5 gadi), ar nolūku veicināt viņu matemātiskas prasmes, ir lietderīgs rīks vispārējā matemātikas izglītībā.

Hipoteze – Didaktisko spēļu pielietošana būtiski veicina bērnu matemātisko prasmju attīstību, ja spēles sastādīšanās procesā tiks ņemti vērā:

- bērnu vecums (sarežģītības pakāpe, spēles garums);
- spēles mērķtiecīgums (noteiktai prasmei noteikta spēle);
- katra individuāla bērna psiholoģiskās un sociālās īpašības, kas ietekmē spēles procesu;
- regularitāte (cik bieži ir nepieciešams atkārtot aktivitāti, kamēr materiāls ir apgūts).

Pirms pētījuma veikšanas, tika noformulēti pētījuma uzdevumi:

- izvēlēties un noformulēt kritērijus, pēc kuriem tiks novērtētas bērnu matemātiskās prasmes;
- veikt pedagoģisko novērošanu;
- izstrādāt matemātiskās didaktiskās spēles, piemērotas dotajam vecumam;
- vadīt praktisko darbu ar bērniem: grupā un individuāli;
- veikt bērnu matemātisko prasmju kontroles novērtējumu;
- apkopot datus, veikt analīzi.

Šis darbs sastāv no empīriskās un teorētiskās daļas. Analizējot dažādu nozaru specialistu, (pedagogu, matemātiķu, filozofu un rehabilitologu) skatu punktus, autore izdarīja secināumu par to, kā didaktiskās spēles ietekme (vai neietekmē) matemātiskās prasmes, un, ar iegūto datu palīdzību, izstrādāja praktiskās spēles, lai empīriski pierādītu teorijā izvirzītas idejas.

Novērošana – K. Martinsone, savā akadēmiskajā grāmatā "Ievads Pētniecībā" definē novērošanu šāda veidā: pirmkārt, bērniem ir svarīgi atšķirt novērošanu ikdienas nozīmē no novērošanas kā pētnieciskas metodes. Pēdējā tipa novērošana balstās uz analītisku skatījumu, kas balstās uz neiejaukšanās principu (tā saucamais "ārējais skatītājs"). Pirms novērošanas

veikšanas ir svarīgi identificēt pētnieciskus mērķus, jo katru procesu, katru parādību var apskatīt no desmitiem dažādiem skatu punktiem, tāpēc, pirms praktiskās daļas uzsākšanas, ir nepieciešams izpētīt teorētisko pamatu (Martinsone, 2011).

S. Kristapsone apraksta novērošanu divējādi: kā kvalitatīvu pētīšanas metodi un kā statistikas izpētes pamatu (Kristapsone, 2014).

Šajā darba arī tiek pielietota novērošana kā metode. Pirms novērošanas veikšanas, darba autore ir identificējusi novērošanas mērķus. Ņemot vērā darba tēmu- didaktiskās spēles matemātikas prasmju attīstībai- jānovērtē bija: katra bērna matemātikas prasmes; viņu psiholoģiskās īpatnības, vai bērns gatavs sadarbībai; apkārtējo vidi, vai tā ir piemērota turpmākai darbībai.

Šī darba mērķos ir iekļauta vairāk kvalitatīvā novērošana, tomēr statistiskā pieeja tiek arī pielietota, jo ir jāatbild uz diviem pamata jautājumiem: kādas bērnu prasmes tiks uzlabotas izmēģinājuma beigās, un cik lielam bērnu skaitam tās tiks uzlabotas.

Psiholoģe I. Zimņaja (*И. Зимняя*) definē **pārrunas**, kā pedagoģiskajā praksē plaši izplatītu empīrisko metodi informācijas iegūšanai par personu saziņās veidā, viņa atbilžu rezultātā uz mērķjautājumiem. Parasti pārrunu vadītājs pētāmajai personai nepaziņo to mērķi. Pārrunas var būt pati par sevi kā izpētes metode vai nu kā palīg metode citam nolūkam, piemēram, pirms eksperimenta, terapijas utt. (Зимняя, 2003).

Zinātņu doktore S. Brizgalova (*С. Брызгалова*) pārrunas traktē kā informācijas vākšanas metodi, kuras pamatā ir verbālā komunikācija. Tā ir aptauja un atspoguļo relatīvi brīvu dialogu starp pētnieku un subjektu par noteiktu tēmu (С. Брызгалова, 2003).

Pedagoģiskā izmēģinājumu darbība jeb pedagoģiskā pētniecība – ir svarīga pamatdaļa izglītības procesu veidošanā un turpmākajā to uzlabošanā. Tā paredz visdažādākos pedagoģijas aspektus, sākot no praktiskajiem, piemēram: “vai šis apgaismojums palīdz vai traucē bērniem koncentrēties?”, un beidzot ar ētiskajiem un filozofiskajiem jautājumiem: “kāpēc es stāstu bērniem tieši šo tēmu?”, “vai ir ētiski teikt bērnam, ka viņa darbs nav apmierinošs?”. B. Kostera (*В. Костер*) un B. Berga (*В. Berg*) pētījums definē pedagoģisko pētniecību sekojoši: pirmkārt, tā ir iedibināta akadēmiskā diskursa joma, kas ietver rūpīgu mācīšanas prakses izpēti un mācību programmas izstrādi. Paredz sistemātisku un uz pierādījumiem balstītu studentu mācīšanās pētīšanu, bieži vien izmantojot neliela mēroga pētniecības projektu, iesaistot skolēnus. Otrkārt, pedagoģiskie izmēģinājumi ir pašmācības un/vai darbības izpētes veids, kas ietver kritisku pašrefleksiju un refleksiju par pašreizējo praksi, kas ļauj iegūt jaunas zināšanas. Tas mudina izpētīt mācīšanos, tostarp to, kas darbojas un kas nē (Koster, Berg, 2014).

Šajā darbā pedagoģiskā izmēģinājuma darbība norietēja vairāku dienu laikā un tika sadalīta trijos posmos.

Pirmajā posmā darba autore novērtēja vienas grupas bērnu (10 kopā) matemātikas prasmes, kuras ir sagaidāmas šai vecuma grupai (sk. 4. tabulu).

Otrajā posmā tika izspēlētas didaktiskās spēles, kas tika izvēlētas, ņemot vērā katra bērna prasmes saskaņā ar pirmā posma rezultātiem. Spēļu ilgumu bija apmēram 1,5 stunda katru dienu viena mēneša garumā, savukārt vienā dienā individuālais darbs ar katru bērnu notika ne vairāk par 10 minūtēm, jo šajā vecumā bērnam ir diezgan grūti ilgstoši noturēt uzmanību, bet šim izmēģinājumam bija nepieciešama, pēc iespējas, labākās bērnu koncentrēšanās spējas.

Noslēdzošajā posmā bērni atkārtoti tika novērtēti pēc tiem pašiem kritērijiem, kuri tika izmantoti pirmajā posmā

2.2. Pētāmās grupas raksturojums

Pētījums tika veikts Rīgas pirmskolas izglītības iestādē „X” 4 - 5 gadus vecu bērnu grupā, ar mērķi noskaidrot, kā matemātisko didaktisko spēļu pielietošana mācību procesā ietekmē bērnu prasmes, izmantojot objektīvus kritērijus.

Pētījumam tika izvēlēta neliela grupa, pēc bērnu saraksta tajā ir tikai 10 bērni – 2 meitenes un 8 puīši. Ir vērts atzīmēt, ka šī grupa no janvāra 2023., pedagogu trūkuma dēļ, tika izformēta, un tikai sākot no 2023. g. 1. septembra atsāka savu darbību ar citā sastāvā.

Lai gūtu pēc iespējas dziļāku izpratni par bērnu raksturu un tobrīd esošām prasmēm, no sākuma tika veikta saruna ar grupas skolotāju. Pēc tam bērni tika pastāvīgi novēroti un novērtēti pēc iepriekš izstrādātajiem kritērijiem.

Tika novērtētas sekojošas bērna prasmes:

- telpiskā orientācija;
- skaitīšana līdz 5;
- skaitļu līdz 5 atpazīšana un pierakstīšana;
- priekšmetu grupēšana pēc noteiktas pazīmes.

Lai izvēlētos piemērotākās didaktiskās spēles, kuras veicinātu bērnu matemātiskās prasmes atbilstoši vecuma līmenim, iespējams, pat pārsniedzot to, darba autore izveidoja bērnu raksturojuma, ņemot vērā ne tikai iepriekš minētās prasmes, bet arī bērnu sociālās un psiholoģiskās īpatnības, jo pēc pašas pieredzes, šie faktori var būtiski ietekmēt apmācības procesu. Tikai pēc informācijas apkopošanas tika īstenota praktiskā daļa, izmantojot pašas autore izstrādātās spēles.

Artjoms (4,3) – Kustīgs un nepacietīgs bērns. Zēns ātri zaudē interesi par visu, īpaši par mācībām. Viņam ir grūtības ar skaitļiem un matemātiskiem jēdzieniem, taču labi padevās priekšmetu dalīšana grupās pēc pazīmēm (krāsa, forma un izmērs).

Kristaps (4,3) – Klusākais un mierīgākais bērns no visas grupas. Ļoti bieži slimo un reti apmeklē pirmsskolas izglītības iestādi. Biežās neapmeklēšanas dēļ uzrāda vājus (zemus) rezultātus. Nezina un nesaprot daudzus jēdzienus un neprot pareizi rakstīt dažus skaitļus no 1 līdz 5 (raksta tos spoguļrakstā). Savas pieticības dēļ reti lūdz palīdzību un neuzdod jautājumus, kā rezultātā var nesaprast, kā veikt uzdevumus.

Roberts (4,4) – Jutīgs un nedrošs (piesardzīgs) bērns. Baidās kļūdīties un ir satraukts, ja kļūdās. Baiļu dēļ, ka kaut ko nesapratīs vai nepareizi izpildīs, bieži atsakās piedalīties spēlēs un uzdevumos gan kopā ar citiem bērniem, gan individuāli. Komunikācijā ar bērnu ir jārikojas uzmanīgi, viņu labojot un pamudinot, lai viņš neaizvērtos sevī un nezaudētu interesi uzdevuma izpildē. Zēns neveido kontaktu un nevēlās piedalīties piedāvātajās spēlēs un uzdevumos, kad nav noskaņojuma.

Germans (4,5) - Apdomīgs un mierīgs bērns. Vienmēr ir koncentrēts, uzsākot uzdevumu. Zēns nekad nesteidzas un pirms atbildes sniegšanas var kādu brīdi padomāt (šādos brīžos galvenais ir viņu nesteidzināt). Izrāda lielu interesi par visām piedāvātajām spēlēm un uzdevumiem, un cītīgi tos veic. Pārlicinoši izprot skaitļus un priekšmetu dalīšanu pēc kopīgām pazīmēm. Ne īpaši patīk strādāt ar skaitļiem, jo pieļauj kļūdas.

Jegors (4,5) – Enerģisks un pārliecināts bērns. Diezgan zinātkārs, labprāt piedalās dažādos uzdevumos, spēlēs un rotaļnodarbības. Vienmēr izrāda interesi par jebkuru piedāvāto spēli vai uzdevumu. Lieliski kontaktējas un vienmēr gatavs palīdzēt. Patīk būt uzmanības centrā, viņam patīk uzslavas un komplimenti uzrunā, no tā viņš cenšas vēl vairāk. Attīstītas matemātiskas prasmes attīstoši vecumposmam. Gandrīz vienmēr cenšas izpildīt uzdevumus bez skolotāja palīdzības. Viņam vislabāk padodas priekšmetu sadalīšana grupās pēc dažādiem pazīmēm, taču viņam ir nelielas grūtības pareizi nosaukt un uzrakstīt skaitļus.

Martins (4,8) – Draudzīgs un atvērts bērns. Vislabāk izpaužas, strādājot komandā, labprāt veic grupu uzdevumus un spēles. Mazāk pārliecināts individuālos uzdevumos. Bieži lūdz palīdzību citiem grupas bērniem. Labas prasmes matemātikā, bet bieži kļūdās neuzmanības dēļ.

Nikita (4,3) Aktīvs bērns, grūtības ar izturību. Grūti ieinteresēt un iesaistīt spēlēs un uzdevumos, jo viegli zaudē interesi par procesu, ja tas ilgst vairāk nekā 7 minūtes. Arī vispārējās matemātiskas prasmes nav pietiekami augstas, jo strauji zaudē interesi un viņam pazūd motivācija. Drīzāk izvēlas spēlēties vienatnē vai skraidīt pa grupu, nevis spēlēties un veikt uzdevumus kopā ar citiem bērniem. Ne vienmēr saprot, kas tieši jā dara uzdevumā, neizprot matemātisko jēdzienus “zem” un “virs”.

Markuss (4,6) – Bērns ir noslēgts (intraverts), pievienojās šai grupai tikai pirms 2 mēnešiem, tāpēc maz komunicē ar citiem grupas bērniem. Zēns ir atbildīgs un spējīgs, labi kontaktējas ar skolotājiem un ir gatavs veikt jebkurus matemātikas uzdevumus un spēles. Veicot uzdevumus, vienmēr izrāda lielu koncentrēšanos un interesi. Nebaidās lūgt palīdzību, bet tikai no skolotājiem. Veicot uzdevumus, lielāko daļu uzdevumu atrisināja pareizi.

Sofija (4,9) – Apzinīga un centīga meitene. Vecākā no grupas. Meitenei ļoti patīk mācīties, īpaši aktīvi izrāda interesi par matemātiku. Pateicoties tam, bez grūtībām atrisina visus uzdotos uzdevumus. Viņai ir vecāka māsa - pirmklasniece, kurai bieži patīk kopā ar viņu risināt piemērus un matemātikas uzdevumus. Ar prieku palīdz citiem grupas bērniem, ja rodas kādas problēmas uzdevumu risināšanā.

Alise (4,2) – Jaunākais bērns grupā. Klusa un zinātkāra meitene. Neizrāda lielu interesi par spēlēm ar citiem bērniem. Labprāt komunicē ar skolotājiem, uzdod daudz jautājumus. Bieži lūdz individuālus uzdevumus. Viena no viņas iecienītākajām darbībām ir aplūkot bilžu grāmatas un skaitīt tajās izvēlētos priekšmetus. Labi skaita līdz 5, bet dažreiz sajauc skaitļus (skaitli 3 raksta kā skaitli 5).

Pēc pamatīgas vairāku avotu par 4-5 gadīgo bērniem nepieciešamo prasmju līmeņa izvērtēšanas, darba autore izvirzīja kritērijus (sk. 3. tabulu), vadoties pēc kuriem tika novērtētas bērnu prasmes pirms un pēc spēļu pielietošanas.

3. tabula. Vērtēšanas kritēriji matemātikas prasmēm STAP sistēmā

Kritēriji	Sācis apgūt (SA) 1 punkts	Turpina apgūt (TA) 2 punkti	Apguvis (A) 3 punkti	Apguvis padziļināti (AP) 4 punkti
1. Prasme nosaukt priekšmetus pieci apjomā.	Prot nosaukt priekšmetus 1-2 apjomā ar skolotāja palīdzību.	Prot nosaukt priekšmetus 1-4 apjomā, ar iespējamām kļūdām.	Bez kļūdām prot nosaukt visus priekšmetus 5 apjomā.	Bez kļūdām prot nosaukt visus priekšmetus 5 apjomā, sniedz palīdzību citiem bērniem.
2. Prasme izvēlēties piemērotu skaitli no 1 līdz 5, lai apzīmētu priekšmetu skaitu.	Skaitot priekšmetus un skaitļu atpazīšanā nepieciešama skolotāja palīdzība.	Spēj saskaitīt priekšmetus, bet var pieļaut kļūdas, atbilstošā skaitļa izvēlē.	Spēj saskaitīt priekšmetus un izvēlēties atbilstošo skaitli	Spēj saskaitīt priekšmetus un izvēlēties atbilstošo skaitli, katram skaitlim var nosaukt savu piemēru no dzīves.

3. Prasme norādīt objekta atrašanās vietu telpā, izmantojot jēdzienus (pie, virs, aiz, zem, blakus).	Norādot objekta atrašanās vietu, jauc jēdzienus (pie, virs, aiz, zem, blakus), nepieciešama skolotāja palīdzība.	Vingrinās jēdzienu (pie, virs, aiz, zem, blakus) pielietošanā ikdienas situācijās, pieļaujot kļūdas.	Pareizi nosaka objekta atrašanās vietu telpā, izmantojot jēdzienus (pie, virs, aiz, zem, blakus).	Pareizi nosaka objekta atrašanās vietu telpā, izmantojot jēdzienus (pie, virs, aiz, zem, blakus). Sastāda teikumus, izmantojot jēdzienus.
4. Prasme veikt priekšmetu grupēšanu, izmantojot vienu kopēju pazīmi (krāsa, lielums, forma).	Grupē priekšmetus pēc vienas pazīmes (krāsa; lielums; forma) ar skolotāja palīdzību.	Grupē priekšmetus pēc vienas pazīmes (krāsa; lielums; forma), pieļaujot kļūdas.	Pareizi grupē priekšmetus pēc vienas pazīmes (krāsa; lielums; forma).	Pareizi grupē priekšmetus pēc vairākām pazīmēm (krāsa; lielums; forma).

Lai noteiktu bērnu prasmju līmeni tika izveidotas testu spēles jeb testi spēļu formā. Šīs testa spēles tika formulētas atbilstoši dotajam vecumposmam un tajās piedalījās visi 10 bērni. Iegūtie rezultāti turpmāk tika apkopoti un savstarpēji salīdzināti savā starpā, kā arī izvērtēti kontrolnovērtējuma kontekstā.

Lai pareizi novērtētu bērnu zināšanu līmeni, darba autore ir izstrādājusi didaktiskās testa spēles. Kopumā sākotnējās novērtēšanas posmā tika sarīkotas 4 testa spēles, (viena spēle atbilst vienam kritērijam). Testi tika ņemti vērā vecums, bērnu spējas, uzmanības robežas un personības īpatnības. Tie izstrādāti balstoties uz iepriekš izpētītajā literatūrā.

1. kritērijs. Nosaukt priekšmetus piecu apjoma. Didaktiskā spēle „ Mana burvju kaste”.

Noteikumi:

Skolotāja parāda bērnam tukšu kasti un pasaka, ka tajā ir vieta tikai 5 priekšmetiem. Tālāk bērna uzdevums ir: no visas grupas savākt 5 savus mīļākos priekšmetus, atnest tos skolotājam un ievietot kastē. Kad bērns pēc kārtas liek priekšmetus kastē, skolotāja lūdz bērnam nosaukt (no 1 līdz 5) katru kastē ievietoto priekšmetu. (sk.1. pielikumu)

2. kritērijs. Izvēlēties piemērotu skaitli no 1 līdz 5, lai apzīmētu priekšmetu skaitu.

Didaktiskā spēle „Draudzīgie kastaņi”.

Noteikumi:

Uz galda ir izliktas kartītes ar skaitļiem no vienas līdz pieci. Skolotāja iedod bērnam grozu ar kastaņiem. Bērna uzdevums ir izņemt no groza pareizo kastaņu skaitu un pie katras

skaitļu kartītes pielikt pareizo kastaņu skaitu (piemēram, pie kartītes ar skaitli 3, bērnam jānoliek 3 kastaņi). (sk.2. pielikumu)

3. kritērijs. Norādīt objekta atrašanās vietu telpā, izmantojot jēdzienus (pie, virs, aiz, zem, blakus). Didaktiskā spēle „Kur tas ir?”

Noteikumi:

Skolotāja noliek rotaļlietas bērna priekšā un lūdz, lai viņš izvēlas vienu no tām. Pēc tam skolotāja lūdz bērnu novietot rotaļlietu noteiktā vietā, izmantojot jēdzienus (blakus, virs, aiz, zem). Piemēram, "novieto sunīti zem galda" vai "novieto bumbu aiz grāmatām". (sk.3. pielikumu)

4. kritērijs. Veikt priekšmetu grupēšanu, izmantojot vienu kopēju pazīmi (krāsa, lielums, forma). Didaktiskā spēle „ Krāsainais karnevāls”.

Noteikumi:

Skolotāja bērna priekšā noliek dažādu krāsu rotaļlietas. Skolotāja lūdz bērnu salikt visas rotaļlietas grupās pēc vienas kopīgas pazīmes - krāsa (piemēram, visas sarkanās krāsas rotaļlietas - 1. grupā, visas zilās krāsas rotaļlietas - 2. grupa utt.). (sk.4. pielikumu)

Pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem, pētījuma autore izveidoja tabulu ar sākotnējiem datiem.

Tabulā izmantotie apzīmējumi un to attiecīgās vērtības ir šādas:

- SA - 1 punkts
- TA - 2 punkti
- A - 3 punkti
- AP - 4 punkti

4. tabula. Bērnu matemātikas prasmju līmenis pētījuma sākumā

Bērna vārds	1. kritērijs - Prasme nosaukt priekšmetus pieci apjomā.	2. kritērijs – Prasme izvēlēties piemērotu skaitli no 1 līdz 5, lai apzīmētu priekšmetu skaitu.	3. kritērijs – Prasme norādīt objekta atrašanās vietu telpā, izmantojot jēdzienus (pie, virs, aiz, zem, blakus).	4. kritērijs – Prasme veikt priekšmetu grupēšanu, izmantojot vienu kopēju pazīmi (krāsa, lielums, forma).
Artjoms	1	1	1	3
Kristaps	1	1	1	1
Roberts	1	1	1	2
Germans	1	1	2	2
Jegors	2	2	2	3
Martins	3	2	2	3
Nikita	1	1	1	2
Markuss	3	2	2	3
Sofija	3	2	3	3

Alise	3	2	2	2
-------	---	---	---	---

Apkopojot sākotnējos rezultātus, redzams, ka kritērijam *Prasme nosaukt priekšmetus pieci apjomā*, vislielāko punktu skaitu ieguva 4 bērni (Alise, Sofija, Markuss un Martins) - viņi spēja nosaukt visus izvēlētos 5 priekšmetus bez kļūdām un skolotāja palīdzības, savukārt viens no bērniem (Jegors) spēja iegūt tikai 2 punktus, pārējie 5 bērni (Ņikita, Germans, Roberts, Artjoms, Kristaps) ieguva vismazāk punktu, jo, izpildot uzdevumu, bērni vai nu pieļāva vairāk nekā 3 kļūdas, vai arī bez skolotāja palīdzības nespēja nosaukt 5 priekšmetus.

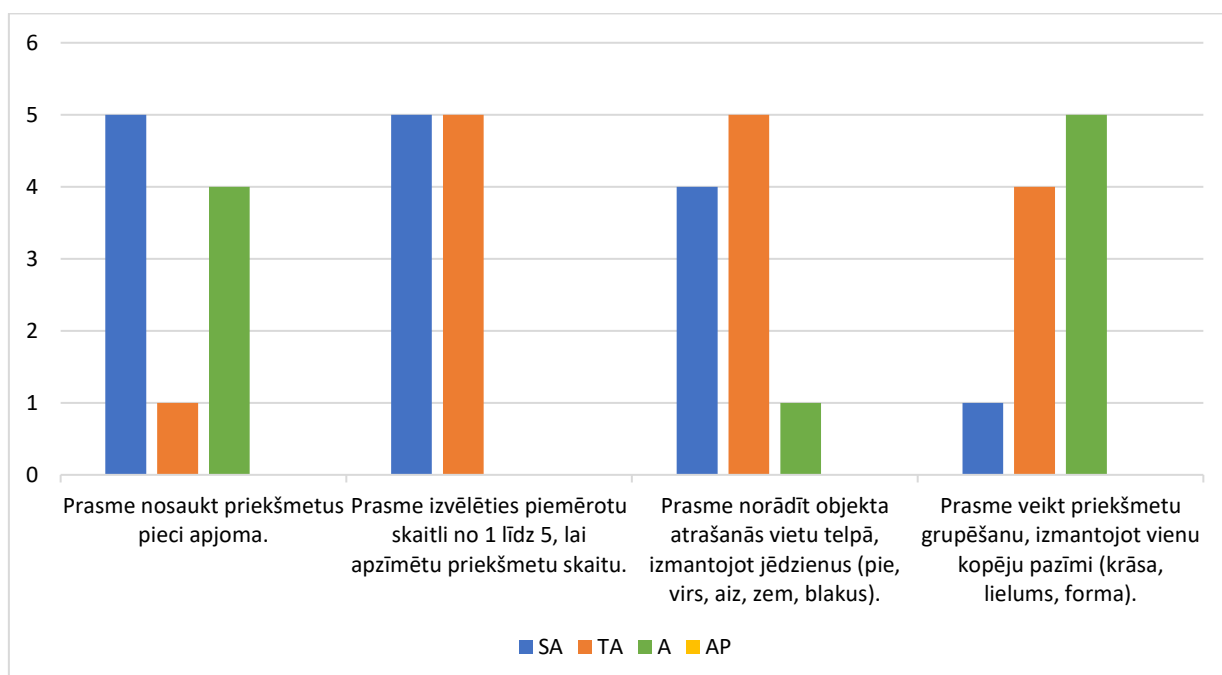
Aplūkojot otro kritēriju *Prasme izvēlēties piemērotu skaitli no 1 līdz 5, lai apzīmētu priekšmetu skaitu*, redzams, ka neviens no bērniem nevarēja sasniegt maksimālo punktu skaitu, izpildot didaktisko spēli saskaņā ar šo kritēriju bez skolotāja palīdzības. Tas bērniem izrādījās diezgan sarežģīti, un daudzi no viņiem pieļāva kļūdas. Tomēr puse bērnu (Jegors, Martins, Markuss, Sofija un Alise) spēja pareizi nosaukt uz kartītes norādīto skaitli. Diemžēl viņi dažkārt kļūdījās, skaitot kastaņus un izvēloties kartiņu, kā rezultātā ieguva tikai 2 punktus. Otrai daļai bērnu (Artjoms, Kristaps, Roberts, Ņikita un Germans) bija grūtāk. Daži no viņiem nespēja nosaukt pareizo skaiti uz kartītes nekļūdoties kā arī nespēja pareizi saskaitīt kastaņus. Tomēr bija viens bērns (Ņikita), kurš ilgi negribēja piedalīties šajā didaktiskajā spēlē, apgalvojot, ka "viņam tā nepatīk un viņam vispār nav intereses to spēlēt".

Kritērijā *Prasme norādīt objekta atrašanās vietu telpā, izmantojot jēdzienus (pie, virs, aiz, zem, blakus)* augstāko izpildes līmeni un maksimālo punktu skaitu sasniedza tikai viens bērns grupā (Sofija). Šī meitene veiksmīgi un patstāvīgi novietoja priekšmetu pareizajā vietā un bez kļūdām nosauca attiecīgo terminu. Arī lielākā daļa bērnu (Germans, Jegors, Martins, Alise un Markuss) veiksmīgi tika galā ar uzdevumu, reizēm pieļaujot nelielas kļūdas terminos. Tomēr jāatzīmē, ka šīs kļūdas bija maznozīmīgas un būtiski neietekmēja kopējo rezultātu. Tikai četri bērni (Artjoms, Kristaps, Roberts un Nikita) nespēja izpildīt uzdevumu, pastāvīgi jaucot terminus. Tomēr jāuzsver pozitīvais aspekts: neviens no šiem bērniem nereaģēja negatīvi vai pārāk sāpīgi uz savām kļūdām, un viņi nepārtrauca mēģināt izpildīt uzdevumu, bet tieši pretēji - turpināja pildīt uzdevumu.

Aplūkojot pēdējo tabulā norādīto kritēriju *Prasme veikt priekšmetu grupēšanu, izmantojot vienu kopēju pazīmi (krāsa, lielums, forma)*, ir novērojams visaugstākais rezultāts no visiem tabulā norādītajiem kritērijiem, taču tas tiks sīkāk pieminēts diagrammā (sk. 2. attēlu). Vērtējot bērnu individuālos punktus, ar uzdevumu izdevās tikt galā pusei grupas (Artjoms, Jegors, Martins, Markuss un Sofija). Bērni bez problēmām un kļūdām spēja sadalīt skolotājas dotos priekšmetus grupās un pat nosaukt katru grupu ar pareizo nosaukumu (krāsu). Tomēr, viņi nespēja izdomāt citu veidu, kā sadalīt priekšmetus (darba autore deva iespēju

sadalīt priekšmetus arī pēc lieluma un formas), tāpēc viņi saņēma 3, nevis 4 punktus. Vēlos pieminēt vienu bērnu (Artjoms), jo šis uzdevums atklāja viņa spējas un potenciālu, un darba autore pamanīju matemātiku kā saskatīt šī bērna stipro pusi. Arī pārējie 4 bērni (Roberts, Germans, Ņikita un Alise) veica uzdevumu labi, viņi uzrādīja labus rezultātus un saņēma tikai 2 punktus, tāpēc ka bija nedroši un nedaudz kļūdījās. Viens bērns (Kristaps), nespēja pietiekami labi izpildīt šo pārbaudes uzdevumu. Viņš bija nedrošs, lūdza skolotāja palīdzību un nesaprata, kas no viņa šajā uzdevumā tika prasīts. Darba autore uzskata, ka bērna nedrošība un viņa zemais sniegums ir saistīts ar biežām slimībām un ilgām prombūtnes periodiem.

Labākai uzskatāmībai darba autore izveidoja diagrammu (sk. 2. attēlu), kurā detalizētāk var aplūkot rezultātus, kas iegūti pēc sākotnējās didaktiskās testa spēles.



2.attēls. Bērnu matemātikas prasmju līmenis pētījuma sākumā (saskaņā ar kritērijiem)

Pirmais, ko visizteiktāk var redzēt, aplūkojot diagrammu, ir tas, ka neviens no bērniem nav apguvis nevienu no kritērijiem pilnībā. Tam var būt vairāki potenciāli skaidrojumi. Pēc darba autores domām, visticamākais cēlonis bērnu nespējai pierādīt šajā vecumā sagaidāmas prasmes ir grupas informācija, kas notika 2023. gada janvārī. Šo laiku, līdz septembra sākumam bērni pēc sadalīšanas, nodarbojās vairākās jauktās grupās, bet divu bērnu vecāki (Kristapa un Roberta) vispār atteicās apmeklēt pirmsskolas izglītības iestādi, kamēr neatgriezīsies iepriekšēja skolotāja un grupa neatsāks savu darbību sākotnējā sastāvā. Paredzami, šiem diviem pušiem arī ir vissliktākie sākotnējie rezultāti no grupas, visticamāk viņu vecāki prombūtnes laikā nešādējādi nenodarbojās ar bērnu izglītību.

Citi faktori, kuri visticamāk arī spēlēja lomu prasmju trūkumā, ir dažu bērnu personālās īpatnības, proti, nespēja pietiekami ilgi koncentrēties, kautrīgums, neveiklība vai bailes,

nodarbojoties ar jaunu skolotāju. Protams, dažus no šiem faktoriem var arī piešķirt nepietiekamai socializācijai, bet no autores puses tas ir tikai spriedums, jo pētījuma ietvaros netika veiktas pārrunas ar bērnu vecākiem.

Visiem bērniem visslābāk attīstītā prasme bija veikt priekšmetu grupēšanu, izmantojot vienu kopēju pazīmi. Pēc darba autores viedokļa tas ir saistīts ar intuitīvās un asociatīvās domāšanas iesaisti uzdevumā. Parējos uzdevumos no bērniem ir prasītas konkrētas zināšanas, kurus var iegūt tikai mācoties, nevis vienkārši spriedāt. No tā var secināt, ka neskatoties uz bērnu formālo izglītību trūkumu, viņiem ir diezgan labi attīstīta loģiskā domāšana, proti, prasme salīdzināt priekšmetus savā starpā.

Savukārt vissliktāk bērniem padevās prasme izvēlēties piemērotu skaitli no 1 līdz 5, lai apzīmētu priekšmetu skaitu. Šeit no viņiem tika prasītas konkrētas, specifiskas zināšanas, kuras ir iespējams apgūt, tikai un vienīgi mācot matemātiku. Šajā uzdevumā ar loģisko domāšanu nepietiek. Autore secināja, ka bērniem netika vadītas nodarbības, kurās viņiem saprotami izskaidrotu rēķināšanas ideju, vai arī šī ideja nebija atkārtota pietiekamā apjomā.

Kopumā diagramma, liecina, ka, neskatoties uz acīmredzamu vecumam atbilstošu zināšanu trūkumu, šīs grupas bērni ir spējīgi atrast likumsakarības lietu būtībā un tā nosaukt vismaz daļēji pareizi. Tas liecina par labi attīstītu loģisko domāšanu, kas, pēc autores domām, turpmāk ļoti palīdzēs bērniem apgūt matemātiskos jēdzienus ap didaktisko spēļu formā;

Pēc visu sākumposmā ieplānoto darbību izpildes, proti, pēc novērošanas, pārrunu un testa spēļu stadijām, darba autore, ņemot vērā šīs grupas vajadzības, kā arī priekšrocības un trūkumus, izstrādāja astoņas didaktiskās spēles, lai pilnveidotu bērnu matemātikas zināšanas un prasmes.

2.3. Pedagoģiskais process bērnu matemātisko prasmju sekmēšanai

Izvērtējot sākotnējo datu tabulu (sk. 4. tabulu) un diagrammu (sk. 2. attēlu), var redzēt, ka dažu kritēriju rezultāti nav piemēroti tam līmenim, kādam vajadzētu piemist šī vecuma bērniem. Tāpēc darba autore izveidoja 8 didaktiskās spēles matemātikas zināšanu pilnveidošanai un nostiprināšanai 4-5 gadus veciem bērniem. Visas astoņas spēles ir rūpīgi pārdomātas katram no tabulā aprakstītajiem kritērijiem iedalītas pa divas spēles. Katra didaktiskā spēle ir balstīta uz bērnu vecumu un interesēm, ko darba autore iepriekš ir noskaidrojusi. Pēc darba autores idejas, pateicoties izstrādātajām didaktiskajām spēlēm, kā arī citām izglītojošajām spēlēm un materiāliem, kas bija pieejami grupai, pētnieciskās daļas noslēgumā bērni uzlabos savus rezultātus visos 4 kritērijos.

1. kritērijs. Nosaukt priekšmetus piecu apjoma.

1. Didaktiskā spēle „Piecu dārgumu medības”.

Materiāli:

- Pieci mazi priekšmeti (rotaļlietas, monētas, krāsaini kubi utt.).
- Kaste vai lāde (kā "dārgumu kaste").

Skolotāja noliek piecus dažādus priekšmetus uz galda bērna priekšā. Šie priekšmeti būs viņa dārgumi. Ir svarīgi pārliecināties, ka katrs priekšmets bērnam ir skaidri redzams un saprotams. Pirms spēles sākuma skolotājs var lūgt bērnam saskaitīt, cik priekšmetu viņš redz uz galda (līdz 5 priekšmetiem).

Spēles gaita:

Bērns rūpīgi pārbauda katru priekšmetu uz galda. Ir svarīgi bērnu nesasteigt un dot viņam tik daudz laika, cik ir nepieciešams, ļaujot viņam atcerēties, kādi dārgumi viņam ir. Pēc tam skolotājs lūdz bērnu pagriezties citā virzienā un, kamēr bērns skatās citā virzienā, skolotāja slepus ieliek vienu no priekšmetiem “dārgumu kastē” (vai lādē). Pēc tam bērns pagriežas atpakaļ, saskaita, cik un kādi objekti ir palikuši, nosauc tos, piemēram, "objekts 1 ir pildspalva, objekts 2 ir bumba utt.", un pēc tam mēģina nosaukt objektu, kas ir pazudis.

*Pēc katra veiksmīga “atklājuma” skolotāja var papildināt “kasti” ar jaunām lietām. Var arī padarīt uzdevumu grūtāku, pievienojot vairāk objektu vai mainot to atrašanās vietu. Spēles beigās skolotāja var aicināt bērnu pārrunāt, kādus “dārgumus” viņš atradis, un pastāstīt par katru no tiem.

Novērojumi spēles gaitā:

Jegors, Sofija un Martins gandrīz bez kļūdām izpildīja spēles uzdevumus. Sofija it īpaši ātri un jautri iegremdējās procesā, viņai bija vismīļākā motivācija no visiem bērniem, Kristapu un Robertu bija grūti sākotnēji ieinteresēt un mudināt meklēt un identificēt priekšmetus. Viņiem bija nepieciešams vairāk laika, lai saprast spēles mērķi un sākt spēlēt pēc izvirzītiem noteikumiem. Artjomam un Nikitai savukārt bija grūtības ar koncentrēšanos uz spēli. Bija nepieciešams vairāk laika, lai noskaņotu viņus uz rotaļīgu gaisotni.



3.attēls. Didaktiskā spēle „Piecu dārgumu medības”

2. Didaktiskā spēle „Mans mini veikals”.

Materiāli:

- Rotaļlietu preces (plastmasas augļi vai dārzeņi, grāmatas, rotaļlietas utt.).
- Grozs vai iepirkumu maisiņš.

Skolotāja uz galda noliek dažādas preces (jebkuras preces, ko bērns var iegādāties) un paskaidro bērnam, ka viņam ir jādodas uz veikalu un jāpērk jebkuras 5 veikalā esošās preces. Preču pirkšana notiks tad, kad bērns varēs nosaukt visas 5 preces, kas atrodas grozā.

Spēles gaita:

Bērns saņem grozu vai iepirkumu maisiņu un norādījumus no skolotāja, ka viņš dosies uz veikalu iepirkties. Viņš uzmanīgi aplūko piedāvātās preces, pamanot preču daudzveidību. Kad bērns izlemj, kuras preces vēlas iegādāties, viņš sāk "iepirkšanos". Bērns nosauc katru preci, ko viņš vēlas iegādāties, un ievieto to iepirkumu grozā. Pirkums tiek uzskatīts par pabeigtu, kad bērns veiksmīgi nosauc un ievieto grozā visas 5 preces, piemēram, - "Es gribu nopirkt šo ābolu - viens, es gribu nopirkt arī šo grāmatu - divi").

* Skolotāja aktīvi sadarbojas ar bērnu, atbalstot viņa izvēli un uzdodot jautājumus par priekšmetiem, piemēram, - "Kāpēc tu nopirki tieši šo priekšmetu?". Bērns var arī dalīties savās pārdomās par izvēlētajiem produktiem, pastāstot, kāpēc viņš tos izvēlējās.

Novērojumi spēles gaitā:

Šīs spēles noritēja ļoti jautrā atmosfērā. Bērniem pārsvarā patika tēlot pircējus, vienam puisim (Nikitam) tik ļoti patika viņa loma, ka viņš gribēja “nopirkt” arī citus priekšmetus. Neskatoties uz to, ka Markuss un Alise ļoti ātri apguva spēles būtību, viņi neizrādīja vēlmi palīdzēt citiem bērniem. Tas ir droši vien tāpēc, ka jau no sākuma viņi vadīja iespaidu par to, ka viņi ir vairāk introverti, salīdzinot ar pārējiem. Visvairāk šajā spēlē progresēja Germans: no sākumā viņš pilnīgi nebija apguvis prasmi skaitīt, bet spēles gaitā viņš progresēja tik tālu, ka viņš bez skolotāju palīdzības un bez kļūdām varēja nosaukt visus priekšmetus un pareizi tos saskaitīt.



4.attēls. Didaktiskā spēle “Mans mini veikals”

Didaktisko spēļu analīze pēc 1. kritērija - Darba (pētījuma) autore ar lepnumu atzīmē, ka abas viņa izstrādātās didaktiskās spēles izrādījās izcili instrumenti mācīšanai un pētāmā kritērija nostiprināšanai. Šo spēļu efektivitāte ir redzama ne tikai darbā sniegtajos salīdzinošajos datos, bet arī skaidri izteiktajā bērnu pozitīvajā uztverē.

Spēlēs izmantotie unikālie un radošie materiāli, kā arī interesantās idejas bija nozīmīgi faktori, lai šīs izglītojošās spēles izdotos. Bērni, iegrimuši gaišā un interesantā spēļu atmosfērā, ne tikai mācās, bet arī saņem neapraķstāmu prieku no procesa. Tās nav tikai spēles, bet gan spēcīgs instruments pozitīvas attieksmes veidošanai pret mācīšanos, kas pasniegts tā, lai bērni nebaidītos mācīties un nostiprinātu matemātikas prasmes.

2. kritērijs. Izvēlēties piemērotu skaitli no 1 līdz 5, lai apzīmētu priekšmetu skaitu.

1. Didaktiskā spēle „ Skaitļu maģija: plastmasas cilvēciņi un burvju kubs”.

Materiāli:

- Plastmasas krāsaini cilvēciņi.
- Lieli plastmasas metamie kauliņi.

Skolotāja noliek uz galda kastīti, kurā ir krāsaini cilvēciņi, kā arī plastmasas metamie kauliņi (tā kā vecumposma bērni strādā ar skaitļiem no 1 līdz 5, var pārlīmēt ciparu 6, kas ir uz visiem metamajiem kauliņiem, lai bērni neapjuktu).

Spēles gaita:

Spēles gaitā bērns paņem kauliņus un met tos. Atkarībā no ripinātā skaita (no 1 līdz 5) bērns no kastes izņem atbilstošo plastmasas cilvēciņu skaitu. Paralēli mazo cilvēciņu nolikšanai uz galda bērns skaļi skaita cilvēciņu skaitu. Piemēram, ja uz kauliņa parādās skaitlis 3, bērns paņem 3 cilvēciņus un noliek tos uz galda, skaitot: “Viens, divi, trīs!” Pavadot katru kustību ar skaļu skaitīšanu, bērns padziļina izpratni par skaitļa un daudzuma atbilstību.

* Pēc dažiem gājieniem skolotājs atkarībā no bērna prasmēm var piedāvāt viņam papildu prasmes, piemēram, rezultātu analīzi. Skolotāja var pajautāt: “Cik cilvēciņu ir uz galda? Vai atceraties, cik cilvēciņu bija pēdējo reizi? Kādā krāsā ir cilvēciņi? Kāds skaitlis parādījās uz kauliņa? Vai atceraties, kā izskatās šis skaitlis?” (skaitlis tiek attēlots ar punktiem uz kauliņiem, nevis ar skaitli) Tas mudina bērnu pārdomāt un analizēt savas darbības.

Novērojumi spēles gaitā:

Tā kā darba autore jau iepriekš zināja, ka ar 2. kritēriju bērniem gāja visgrūtāk, viņa mēģināja īpaši interesanti un aizraujoši prezentēt didaktiskās spēles, kuras atbilst šim kritērijam. Rezultātā šī spēle noritēja īpaši jautrā un azartiskā atmosfērā. Pēc grupas skolotājas vārdiem, bērni nākošajā dienā vēl jautāja, vai šo spēli vēl spēlēsim. Tāpēc skolotāja palūdza informāciju, kur var iegādāties šos krāsainos cilvēciņus. Neskatoties uz bērnu aizrautību, diviem bērniem (Nikita un Kristaps) nebija redzama progresas prasmes apguvē. Tomēr Nikitam vismaz spēlēs

gaitā parādījās interese pret didaktisko spēli un viņš labprāt piedalījās procesā un pat gribēja turpināt spēlēt pēc spēles pabeigšanas. Kristapam izrādījās problēmas ar koncentrēšanos uz spēles mērķi: zēna uzmanību novērsa paši krāsainie cilvēciņi. Vislielākais progress ir novērojams Markusam un Sofijai.



5.attēls. Didaktiskā spēle “Skaitļu maģija: plastmasas cilvēciņi un burvju kubs”

2. Didaktiskā spēle „ Matemātikas piedzīvojumi ar koka skaitļiem un skaitīšanas kociņiem”.

Materiāli:

- Burvju maisiņš.
- Daudzkrāsaini koka cipari.
- Daudzkrāsaini koka skaitīšanas kociņi.

Didaktiskā spēle sākas ar to, ka skolotāja izņem burvju maisiņu un ieaicina bērnus maģiskajā matemātikas pasaulē, kur katram skaitlim no 1 līdz 5 ir sava maģiskā matemātiskā prasme, kā arī ir savi uzticīgie draugi - skaitīšanas kociņi, kurai bērniem ir jāsaskaita un jānoliek pie katra no atlasītajiem skaitļiem.

Spēles gaita:

Bērns pieiet pie maisiņa un izvelk vienu no koka cipariem. Atkarībā no izlozētā skaitļa bērns no kastes paņem atbilstošo skaitīšanas kociņu skaitu. Bērns noliek izvēlēto skaitli uz galda un, skatoties uz to, novieto skaitīšanas kociņus zem skaitļa (tieši tik daudz skaitīšanas kociņu, cik daudz pieprasa skaitlis). Paralēli skaitīšanas kociņu izlikšanai, bērns tos skaita skaļi, nostiprinot savas skaitīšanas prasmes. Piemēram, ja tiek uzzīmēts skaitlis “3”, bērns paņem 3 skaitīšanas kociņus un novieto zem skaitļa, sakot: “Viens, divi, trīs!”

*Pēc skaitļu izvilksanas dažas reizes skolotāja var mēģināt pārrunāt bērna rezultātus un progresu. Skolotājs var jautāt: “Kādu ciparu tu vilki? Cik skaitīšanas kociņus paņēmi? Kādā krāsā ir cipars un kādā krāsā ir kociņi? Kā tu izlēmi, cik kociņus ņemt un kāpēc?”

Novērojumi spēles gaitā:

Tāpat kā iepriekšējā spēlē 2. kritērijā, šī spēle bērņus ļoti ieinteresēja, bet vienu bērnu (Nikita) bija vairākkārt jāuzrunā, lai viņš piedalītos spēlē. Pēc darbas autores domām, tas ir saistīts ar viņa nevēlēšanās kļūdīties citu bērnu priekšā. Jegoram savukārt bija otrādāk: zēns labprāt piedalījās spēlē, no sākumā pieļāva kļūdas, bet ātri tās izlaboja. Jegoram, Martinam un Alisei tika novērots ātrs progress un ātra apmācība. Markus izrādīja iniciatīvu un piedāvāja modificēt spēli: lai kociņas būtu tādas pašas krāsas, kā cipari. Citiem bērņiem iepatikās šī ideja.



6.attēls. Didaktiskā spēle “Matemātikas piedzīvojumi ar koka skaitļiem un skaitīšanas kociņiem”

Didaktisko spēļu analīze pēc 2. kritērija - Didaktisko spēļu analīze pēc 2. kritērija - Darba (pētījuma) autore lepojas ar divām izglītojošām spēlēm, kas izgudrotas atbilstoši 2. kritērijam, uzsverot to milzīgos panākumus bērnu vidū. Spēles izvērtās ārkārtīgi efektīvas, iepriecinot mazos dalībniekus un ienesot prieku un interesi izglītības procesā.

Pirmā spēle ar koka cipariem un skaitīšanas kociņiem bija īsts atklājums. Bērņi ne tikai mācījās izvēlēties atbilstošo skaitli no 1 līdz 5, lai attēlotu objektu skaitu, bet arī izklaidējās, veidojot paši savas skaitļu kompozīcijas. Spilgti un kvalitatīvi materiāli raisīja pozitīvas emocijas, un aizraujošie uzdevumi bērņos radīja interesi un prieku visas spēles garumā.

Otrā spēle ar metamajiem kauliņiem un plastmasas cilvēciņiem bija līdzīgs prieka avots grupā. Bērņi ne tikai mācījās skaitīt no 1 līdz 5, bet arī jautri meta kauliņus un ar prieku iesaistījās procesā. Spilgtie un daudzkrāsainie materiāli raisīja entuziasma emocijas, un interesantie uzdevumi uzturēja bērņos uzmanību un prieku visa treniņa garumā.

Abas spēles veiksmīgi apvieno izglītojošus aspektus ar izklaidi, gūstot pozitīvus rezultātus un iedvesmojot bērņus aktīvi līdzdarboties. Pat tie bērņi, kuriem sākotnēji nebija vēlēšanās piedalīties šajās spēlēs, nevarēja palikt vienaldzīgi un vēlāk ar prieku pievienojās procesam. Absolūti visi bija iesaistīti.

Apgūstot pieredzi un zināšanas par vienu no vājākajiem (sākotnēji) kritērijiem, bērņi nebaidījās kļūdīties un ar interesi centās labot savas kļūdas un neprecizitātes, mēģinot spēlēt atkal un atkal.

3. kritērijs. Norādīt objekta atrašanās vietu telpā, izmantojot jēdzienus (pie, virs, aiz, zem, blakus).

1. Didaktiskā spēle „ Matemātiskais ceļojums kosmosā: rotaļlieta jēdzienu pasaulē.”.

Materiāli:

- Kartona fiškas ar zīmējumiem (žetoni).
- Auduma maisis.
- Mīļākā rotaļlieta.

Pirms spēles sākšanas skolotāja lūdz bērnam izvēlēties savu mīļāko rotaļlietu (jebkuru priekšmetu) no visas grupas. Tālāk skolotāja izņem auduma maisu un paskaidro bērnam, ka no turienes vajadzēs izvilkt fišku ar zīmējumiem (katrs zīmējums uz fiškas simbolizē kādu no matemātikas terminiem - pie, virs, aiz, zem, blakus un demonstrē kas bērnam būs jādara ar savu rotaļlietu). Bērns var brīvi pārvietoties ar savu rotaļlietu visā grupā (orientējas telpā).

Spēles gaita:

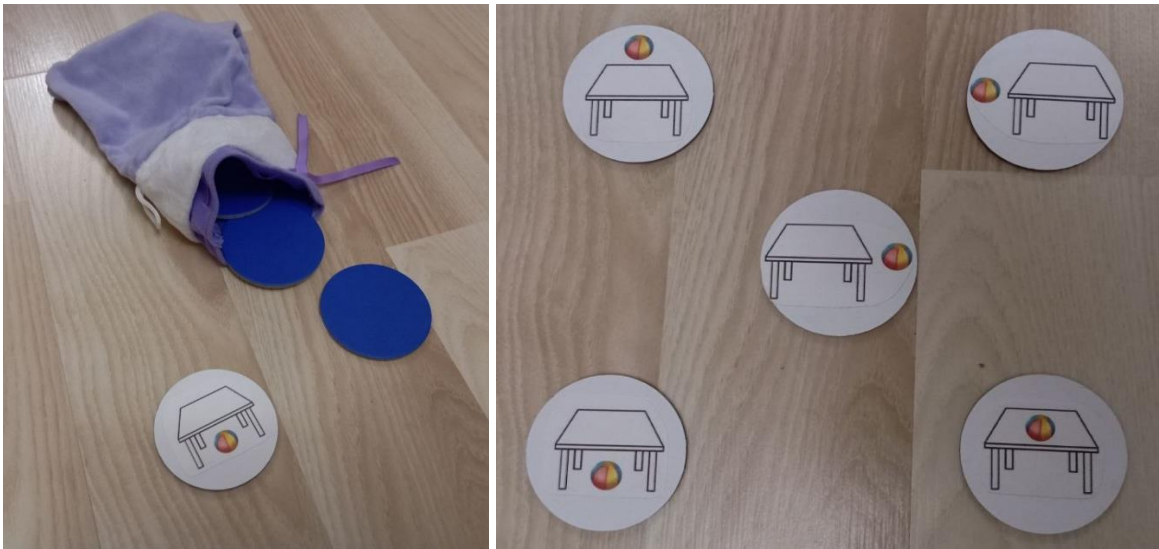
Bērns kopā ar izvēlēto rotaļlietu pieiet pie maisa un pēc kārtas izvelk no maisa fišku. Katra fiška apzīmē noteiktu matemātisko terminu. Piemēram, ja bērns izņem rotaļlietu ar “virs” simbolu, skolotāja paskaidro, ka tagad viņa uzdevums ir nolikt rotaļlietu virs galda. Saskaņā ar matemātikas simbolu uz fiškas bērns veic darbību ar savu rotaļlietu. Piemēram, ja viņš izņēma fišku ar zīmējumu “aiz”, viņam rotaļlieta bija jānoliek aiz krēsla.

Spēle turpinās līdz bērns izņem no maisa visas fiškas. Spēles atkārtošanos procesā bērns nostiprina zināšanas un izpratni par matemātikas terminiem, kā arī attīsta telpisko uztveri.

* Spēles beigās skolotāja un bērns pārrunā, kādas darbības tika veiktas ar rotaļlietu un kā tās ir saistītas ar matemātikas terminiem. Tas sniedz iespēju nostiprināt apgūtās zināšanas un paplašināt bērna vārdu krājumu.

Novērojumi spēles gaitā:

Šīs spēles priekšrocība bija brīva priekšmeta izvēle: dodot bērnam iespēju izvēlēties rotaļu patstāvīgi, viņam būs vairāk motivācijas piedalīties vēl nezināmā spēlē, jo tajā būs pazīstams elements. Papildus aizraujošs elements bija pārsteiguma moments, kad bērns izņem no maisiņa jauno fišku. Tas deva bērniem prieku un sajūsmas sajūtu. Spēlēs gaitā varēja novērot, ka bērniem ir kopumā labāk attīstīta telpiskā domāšana, un salīdzinot ar 2. kritēriju viņiem kopumā arī labāk padodas orientācijas jēdzieni. Četri bērni (Alise, Markuss, Sofija un Jegors) ne tikai bez problēmām nosauca priekšmeta pareizo atrašanos attiecībā pret galdu, bet arī bija spējīgi sastādīt teikumus, izmantojot iemācītos jēdzienus. Nikitam bija visgrūtāk: no sākumā viņš bija ļoti apjucis jēdzienos “zem” un “virs” un nevarēja izpildīt uzdevumu bez skolotājas palīdzības, bet spēlēs gaitā, aplūkot arī citus bērnus, viņš kļūdaini, bet tomēr tika galā ar uzdevumiem pats.



7.attēls. Didaktiskā spēle “Matemātiskais ceļojums kosmosā: rotaļlieta jēdzienu pasaulē”

2. Didaktiskā spēle „Pēc putna pēdām: Telpiskās zīmēšanas spēle”.

Materiāli:

- Laminēta lapa ar liela koka un zaru attēlu.
- Flomāsteri un lupatiņa.

Didaktiskā spēle sākas ar to, ka skolotāja uz galda novieto laminētu papīra lapu, flomāsterus un lupatiņu. Tālāk skolotāja individuāli uzaicina vienu bērnu pie galda un izskaidro spēles noteikumus. Parāda bērnam lapu ar koka attēlu un paskaidro, ka bērnam būs jāuzzīmē putns uz koka attēla, ievērojot norādījumus par putna atrašanās vietu telpā. Bērnam ir dots saprast, ka katrā instrukcijā būs norādīts, kur tieši uz koka putns jāuzzīmē, tāpēc ļoti uzmanīgi jāieklausās skolotāja teiktajā.

Spēles gaita:

Bērns paņem flomāsteru un pēc dotās instrukcijas uzzīmē uz lapas putnu – kur skolotāja viņam saka. Piemēram, skolotāja saka: "Uzzīmējiet putnu uz augšējā zara" vai "Uzzīmējiet putnu blakus kreisajam zaram." Bērns klausās norādījumus, vizualizē, kur putnu uzzīmēt un uzzīmē. Process tiek atkārtots ar dažādām instrukcijām un uz dažādām koka daļām. Bērns pārmaiņus pilda uzdevumus, mainot putna stāvokli telpā atkarībā no norādījumiem.

* Pabeidzot zīmējumu, skolotājs un bērns pārrunā, cik pareizi tika ievēroti norādījumi. Skolotāja var jautāt, kāpēc bērns putnam izvēlējās noteiktu vietu, rosinot viņa loģisko domāšanu. Laika gaitā skolotājs var arī pievienot jaunus matemātikas terminus un mainīt attēlus un rakstzīmes, kas bērniem jāzīmē.

Novērojumi spēles gaitā:

Šajā spēles tika iesaistītas vairākas prasmes. Bija nepieciešams sevi arī radoši parādīt: uzzīmēt putnu. Artjoms un Roberts no sākuma negribēja piedalīties spēlē, jo viņiem bija bail, ka viņiem neizdosies pareizi uzzīmēt putnu, tāpēc darba autore piedāvāja viņiem iespēju vienkārši uzzīmēto ko viņi grib: Artjoms uzzīmēja apli un Roberts – cilvēciņu. Citiem bērniem nebija problēmu ar zīmēšanu. Meitenēm no grupas bija tieši otrādi: viņām ļoti patika zīmēšana, tomēr, pēc darba autores domām, viņas pārāk fokusējās uz skaista zīmējuma uzzīmēšanu, nevis uz pašu uzdevumu, bet galu galā abas meitenes (Alise un Sofija) izcili tika galā.



8.attēls. Didaktiskā spēle “Pa putna pēdām: Telpiskās zīmēšanas spēle”

Didaktisko spēļu analīze pēc 3. kritērija – Darba (pētījuma) autore ar lepnumu uzsver, ka piedāvātās didaktiskās spēles bija ne tikai efektīvas izglītības mērķu sasniegšanā, bet arī radīja patiesu prieku bērnos. Šīs spēles ir kļuvušas par saistošiem un pedagoģiski vērtīgiem instrumentiem, kas var ne tikai piesaistīt bērnu uzmanību, bet arī efektīvi uzlabot viņu izpratni un prasmes atbilstoši attiecīgajam kritērijam.

Šo spēļu manāmā ietekme izpaudās aktīvā bērnu iesaistīšanā izglītības procesā. Darba (pētījuma) autore uzsver, ka bērni ar lielu prieku izvēlējās šīs spēles savam brīvajam laikam. Darba autores novērojumi izceļ, ka bērni tās ne tikai spēlēja patstāvīgi, bet arī aktīvi komunicēja viens ar otru, kas vēl vairāk veicināja sociālo mijiedarbību un komunikācijas prasmju attīstību.

Autore arī novērojusi, ka bērni izrādījuši iniciatīvu, lūdzot viņai šīs spēles izmantot grupā. Šis fakts uzsver ne tikai spēļu panākumus mācīšanās ziņā, bet arī to ietekmi uz bērnu intereses un pozitīvas attieksmes veidošanu pret izglītības procesu. Autore uzskata, ka šāda bērnu reakcija apliecina izvēlēto didaktisko spēļu nozīmi un efektivitāti šī vecuma bērnu mācīšanās un attīstības kontekstā.

4. kritērijs. Veikt priekšmetu grupēšanu, izmantojot vienu kopēju pazīmi (krāsa, lielums, forma).

1. Didaktiskā spēle „ Krāsainie draugi”.

Materiāli:

- Daudzkrāsaini plastmasas cilvēciņi.

Skolotāja noliek uz galda kastīti ar krāsainiem cilvēciņiem un jautā bērniem, kas ir kastē un kā šie priekšmeti atšķirtās vai ir līdzīgi. Pēc atbildes, ka atšķirība un līdzība starp šiem priekšmetiem (cilvēciņiem) slēpjas krāsās, bērni sāk spēli.

Spēles gaita:

Bērns izņem no kastes visus krāsainos cilvēciņus un sāk tos grupēt pēc kopīgas pazīmes (šīs spēles gadījumā - krāsas), novietojot uz atsevišķām galda pusēm. Grupēšanas procesā bērns stāsta par to, kuri cilvēciņi ir līdzīgi un kuri atšķiras pēc krāsas. Piemēram, “Visi sarkanie cilvēki ir kopā, bet zilie ir atsevišķi.”

* Pēc didaktiskās spēles pabeigšanas skolotāja var jautāt bērnam par viņa progresu un iegūtajiem rezultātiem. Skolotāja var uzdot bērniem jautājumus: “kāpēc tu izvēlējies šo konkrēto grupēšanas principu? Kādas krāsas tev ir grupās?” Tas ļauj bērniem spēles laikā izteikt savas domas un izskaidrot savu izvēli.

**Tāpat skolotāja aicina bērnu patstāvīgi saskaitīt cilvēciņu skaitu katrā grupā, sniedzot lielisku iespēju praktizēt vēl vienu svarīgu matemātisko prasmi.

Novērojumi spēles gaitā:

Pēc darba autores novērojumiem, ar šo spēli visiem bērniem bija visvieglāk tikt galā. Ņemot vērā bērnu interesi par krāsainajiem cilvēciņiem, darba autore nolēma tos izmantot vēl vienā spēlē. Šajā spēlē novērojams progress ir Kristapam, viņš bija vienīgais, kurām no sākuma bija apjukums par krāsām.



9.attēls. Didaktiskā spēle “Krāsainie draugi”

2. Didaktiskā spēle „ Pogu burvība: daudzveidības atklāšana”.

Materiāli:

- Pogas (dažādas krāsas, izmēri un formas)

Uz galda atrodas kastīte ar dažādu krāsu, formu un izmēru pogām. Skolotāja jautā bērniem, kas atrodas kastē un kā šie priekšmeti var atšķirties vai būt līdzīgi, kā arī vai tos var kaut kā sadalīt? Pēc atbildes, ka pogas var iedalīt grupās pēc dažādām īpašībām (krāsa, forma un izmērs), bērni sāk spēli.

Spēles gaita:

Bērns izņem no kastes pogas un sāk tās grupēt pēc dažādām pazīmēm. Grupēšanas procesā bērns runā par pazīmēm, pēc kurām viņš sadalīja grupas. Piemēram, “Visas vienas krāsas pogas (sarkanā) ir kopā, bet otras (zilā) ir atsevišķi” vai “Visas lielās pogas ir kopā, un mazās ir atsevišķi”.

* Pēc didaktiskās spēles pabeigšanas skolotāja var jautāt bērnam par viņa rezultātiem: “Vai viss izdevās? Kāpēc izvēlējies šo konkrēto grupēšanas principu? Cik grupas ieguvi? Vai vari saskaitīt pogas skaitu katrā grupā?”. Šāda didaktiskā spēle papildus izvēlētajam kritērijam stimulē arī vizuālo uztveri, loģisko domāšanu un valodas attīstību.

Novērojumi spēles gaitā:

Šai spēlei, salīdzinot ar iepriekšējo, ir pievienota vēl viena kategorija: izmērs. Tāpat kā ar iepriekšējo spēli, šī spēle diezgan viegli padevās bērniem. Kristapam, Nikitam un Germanam no sākuma bija grūtības: sadalot pogas pēc izmēra, viņi veidoja tikai divas pogu grupas – lielas un mazas, bet pārējie bērni bija spējīgi uztaisīt trīs grupas – lielas, mazas un vidējas.

*Darba autore ieteic pirms spēles sākšanas, dot bērniem iespēju aplūkot pogas, jo pogu dažādība novirza bērnu uzmanību, un tam tiek veltīts vismaz 5 minūtes.



10.attēls. Didaktiskā spēle “Pogu burvība: daudzveidības atklāšana”

Didaktisko spēļu analīze pēc 4. kritērija – Didaktisko spēļu analīze pēc 4. kritērija

Darba (pētījuma) autore secina, ka šīs 2 didaktiskās spēles bija lieliskas šī kritērija pilnveidošanai un nostiprināšanai. Jau pašā sākumā pēc tabulas varēja redzēt, ka šim kritērijam ir visaugstākie rādītāji, tāpēc šīs didaktiskās spēles bērniem bija vieglas un jautras. Katrs bērns izrādīja interesi un viņiem ļoti patika piedalīties šajās spēlēs. Tas apliecina veiksmīgu spēļu

satura atbilstību bērnu vajadzībām un vecuma īpatnībām. Īpašu uzmanību autore pievērš spēļu materiālu spilgtumam un krāsainībai, kam, viņaprāt, bija galvenā loma bērnu uzmanības piesaistīšanā. Spilgtas krāsas radīja pozitīvu emocionālu ietekmi un padarīja mācību procesu jautrāku un vieglāk saprotamu. Bērnu interese par spilgtas krāsas cilvēciņiem spēlēs bija tik liela, ka interesi izrādīja pat grupas audzinātāja un lūdza informāciju, kur iegādāties līdzīgus krāsainus cilvēciņus. Tas viss ir apstiprinājums veiksmīgai didaktisko spēļu koncepcijai un īstenošanai, kas pozitīvi ietekmēja mācību procesu un veicināja bērnu intereses veidošanos par matemātiku.

2.4. Rezultātu analīze

Lai detalizētāk analizētu un salīdzinātu rezultātu izmaiņas pirms un pēc matemātisko didaktisko spēļu izmantošanas, darba autore izstrādāja tabulu, kas paredzēta salīdzināšanai ar sākotnējiem datiem.

5. tabula. *Bērnu matemātikas prasmju līmenis pētījuma beigās*

Bērna vārds	1. kritērijs - Prasme nosaukt priekšmetus pieci apjoma.	2. kritērijs – Prasme izvēlēties piemērotu skaitli no 1 līdz 5, lai apzīmētu priekšmetu skaitu.	3. kritērijs – Prasme norādīt objekta atrašanās vietu telpā, izmantojot jēdzienus (pie, virs, aiz, zem, blakus).	4. kritērijs – Prasme veikt priekšmetu grupēšanu, izmantojot vienu kopēju pazīmi (krāsa, lielums, forma).
Artjoms	2	2	2	4
Kristaps	2	1	2	3
Roberts	2	2	2	3
Germans	3	2	3	4
Jegors	4	3	4	4
Martins	4	3	3	4
Nikita	2	1	2	3
Markuss	3	4	4	4
Sofija	4	4	4	4
Alise	3	3	4	4

Ņemot vērā visus iegūtos bērnu rezultātus (punktus) pēc pētījuma (didaktiskās spēles) pabeigšanas, darba autore var secināt, ka bērnu rezultāti (prasmes, zināšanas un iemaņas) ir ievērojami uzlabojušies.

Pašā 1.kritērija - *Prasme nosaukt priekšmetus pieci apjomā* pētījuma sākumā varēja redzēt, ka puse no grupas bērniem (Nikita, Germans, Roberts, Artjoms un Kristaps) ieguva zemus rezultātus - 1 punktu (SA), kā arī viņiem bija problēmas, veicot didaktiskās spēles un

uzdevumus šajā kritērijā. Salīdzinot ar tabulā iegūtajiem rezultātiem jau pēc pētījuma (didaktiskās spēles), šajos bērnos redzams ievērojams uzlabojums. Četri bērni (Nikita, Roberts, Artjoms un Kristaps) spēja palielināt savu punktu skaitu no 1 (SA) līdz 2 (TA), un pats svarīgākais, ka viņi sāka atbildēt pārlicinošāk, piedalīties uzdevumu izpildē un praktiski nelūdza skolotāja palīdzību, mēģinot atrisināt uzdevumu paši, gan ar nelielu kļūdu skaitu. Viens bērns no dotajiem pieciem (Germans) ir veicis pārsteidzošu ceļu un no zemām prasmēm un zināšanām (SA) ir panācis lielisku progresu un spējis pacelties un iegūt augstu rezultātu (A). Arī bērns (Jegors), kurš sākotnēji tika novērtēts ar 2 punktiem (TA), pētījuma beigās uzlaboja savas prasmes un zināšanas un spēja iegūt visus 4 punktus (A) un perfekti apguva kritēriju savā līmenī. Divi bērni (Martins un Sofija) arī uzlaboja savu līmeni un no 3 punktiem (A) spēja uzlabot savu līmeni līdz 4 punktiem (AP), tādējādi apgūstot augstāko līmeni šajā kritērijā. Un tikai divi bērni (Markuss un Alise) nemainīja savu līmeni pēc visa pētījuma 1 kritērijā un palika ar 3 punktiem (AP). Darba autore uzskata, ka tas nenozīmē neko sliktu, jo šiem bērniem jau sākotnēji bija labi rezultāti un viņi jau spēja bez kļūdām risināt uzdevumus, vienīgā atšķirība ir tā, ka, lai no 3 (A) punktiem pārietu uz 4 (AP) punktiem, bērniem bija jāspēj palīdzēt vai pamācīt citus bērnus, un, tā kā abi šie bērni pēc savas dabas ir intraverti un īpaši nevēlas palīdzēt citiem bērniem, viņi nespēja uzlabot savus rezultātus.

Analizējot 2. kritēriju - *Prasme izvēlēties piemērotu skaitli no 1 līdz 5, lai apzīmētu priekšmetu skaitu*, pamatojoties uz sākotnējās tabulas datiem (sk. 4. tabulu), šis kritērijs bija viszemākais un vājākais bērnu vidū. Pētījuma sākumā rezultāti liecināja, ka nebija neviena bērna, kurš varētu iegūt 3 punktus (A). Bērniem bija ļoti grūti veikt testa didaktisko spēli, visiem bija nepieciešama skolotāja palīdzība, arī tika pieļauts liels skaits kļūdu. Precīzi puse bērnu (Artjoms, Kristaps, Roberts, Germans, Nikita) varēja iegūt tikai 1 punktu (SA), trīs bērni (Artjoms, Kristaps, Roberts) nevarēja nosaukt pareizo skaitli uz kartītēm, viens bērns (Hermans) bija sajaukts kastaņu skaitīšanā. Vēl viens bērns (Nikita) vispār atteicās piedalīties šajā didaktiskajā spēlē, sakot, ka viņam nav interesanti (kā vēlāk noskaidrojās no sarunas ar bērnu, zēns negribēja piedalīties, jo domāja, ka nespēs pareizi saskaitīt kastaņus, lai izvēlētos pareizo skaitli, jo iepriekš vienmēr bija kļūdījies). Izvērtējot un salīdzinot rezultātus tabulā (sk. 5. tabulu), pēc autora vadītajām didaktiskajām spēlēm trīs bērni (Artjoms, Roberts Germans) spēja uzlabot savus rezultātus un iegūt 2 punktus (TA). Regulāri spēlējot spēles un strādājot pie šī kritērija, zēni ir uzlabojuši skaitīšanas prasmes, lai gan joprojām ne vienmēr spēj noteikt pareizo skaitli pie saskaitāmajiem priekšmetiem. Attiecībā uz Kristapu lietas diemžēl nav bijušas tik perspektīvas. Lai gan bērns piedalījās didaktiskajās spēlēs, biežo prombūtņu slimības dēļ (regularitātes trūkums) viņš nespēja uzlabot šo kritēriju un palika tajā pašā līmenī tabulā. Attiecībā uz Nikitu, lai gan rezultāti tabulā neuzlabojās, darba autore vēlas atzīmēt, ka viņa

tomēr saskatīja pozitīvu rezultātu no regulārām didaktiskajām spēlēm ar šo bērnu. Jā, otrā kritērija rezultāta uzlabojums datu tabulā nav redzams, bet autore darba procesā ar bērnu redzēja rezultātu - ar laiku bērns sāka izrādīt interesi par didaktiskajām spēlēm šajā kritērijā un nemēģināja bēgt no galda, bet tieši pretēji - izrādīja interesi un kontaktējās, un tas, pēc autores domām, ir svarīgākais. Atlikušajai pusei bērnu (Jegors, Martins, Alise, Sofija, Markuss) izdevās palielināt sākotnējos datus. Trīs bērni (Jegors, Martins, Alise) spēja no 2 punktiem (TA) pāriet uz 3 punktiem (A), bet divi bērni (Sofija, Markuss) spēja pilnībā apgūt šo kritēriju un iegūt lielāko punktu skaitu - 4 punktus (AP).

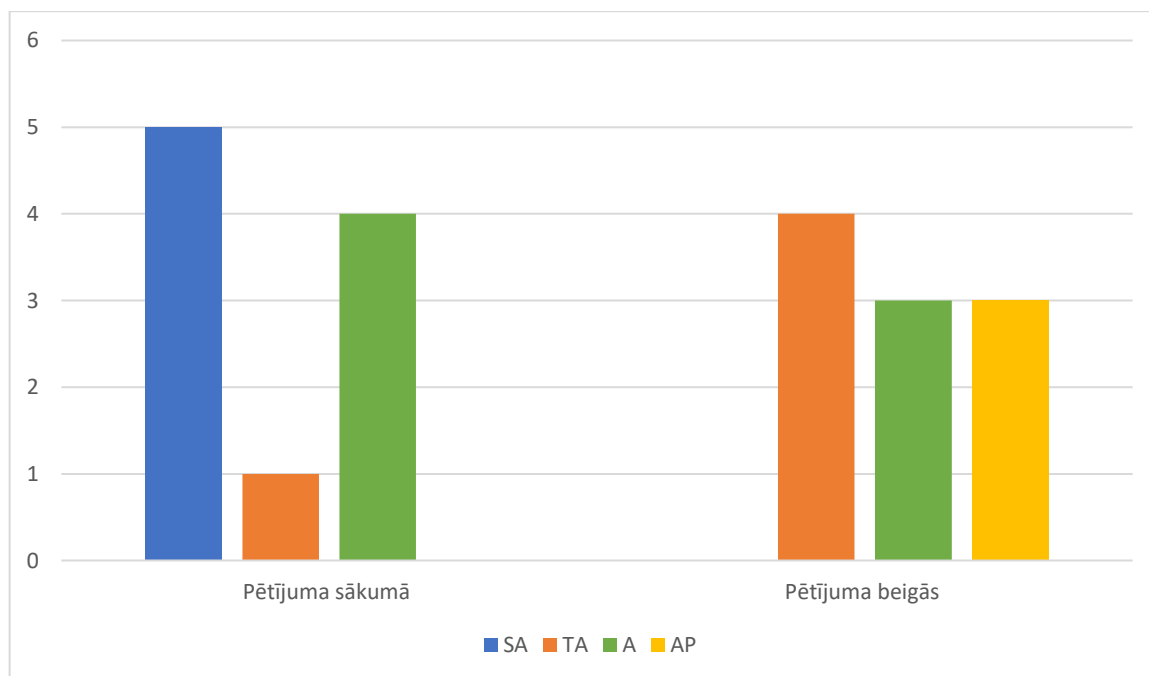
Ņemot vērā 3. kritēriju - *Prasme norādīt objekta atrašanās vietu telpā, izmantojot jēdzienus (pie, virs, aiz, zem, blakus)* pētījuma sākumā, no tabulas (sk. 4. tabulu) redzams, ka četriem bērniem (Artjoms, Kristaps, Roberts un Nikita) bija viszemākie rezultāti (SA), jo viņi nepārzina matemātiskos terminus. Zēni bija apjukuši par tiem un nespēja atrisināt uzdevumus testa spēlē, visu laiku vēršoties pēc skolotāja palīdzības. Pēc mācīšanās un regulāras spēles bērnu zināšanas un prasmes uzlabojās, un viņu sākotnējais līmenis paaugstinājās līdz 2 punktiem (TA). Pieciem bērniem (Germans Jegors, Martins, Alise un Markuss) no pētījuma sākuma veicās diezgan labi, tikai reizēm pieļāva nelielas kļūdas, kas ļāva viņiem iegūt 2 punktus (TA). Novērtējot un salīdzinot viņu prasmes pētījuma beigās, var novērot, ka arī bērnu līmenis uzlabojās. Diviem bērniem (Germans un Martins) izdevās paaugstināt savu zināšanu līmeni no 2 punktiem (TA) līdz 3 punktiem (A) un beidzot pārstāt sajaukt matemātiskos jēdzienus, bet trīs bērniem (Jegors, Markuss, Alise) izdevās pilnībā apgūt šo kritēriju (AP) un ne tikai bez kļūdām noteikt, kur un kāds matemātiskais jēdziens jālieto, bet arī veidot ar tiem lietpratīgus teikumus (izmantojot matemātiskos terminus). Un tikai viens bērns (Sofija) no paša pētījuma sākuma veica testa uzdevumu bez kļūdām un spēja iegūt 3 punktus (A), vēlāk tikai paaugstinot savu līmeni (AP).

Aplūkojot un vērtējot pēdējo kritēriju – *Prasme veikt priekšmetu grupēšanu, izmantojot vienu kopēju pazīmi (krāsa, lielums, forma)* darba autore uzreiz vēlas atzīmēt, ka vadoties pēc tabulas (sk. 4. tabulu), jau pašā pētījuma sākumā šis kritērijs grupas bērniem uzrādīja teicamus un augstus rezultātus. No visiem četriem kritērijiem šis kritērijs bija visizcilākais. Saskaņā ar sākotnējiem datiem jau puse bērnu (Artjoms, Jegors, Martins, Markuss, Sofija) pēc testa uzdevuma izpildes spēja iegūt 3 punktus (A) un sagrupēt priekšmetus pēc viena pazīmes bez kļūdām un skolotāja palīdzības. Pateicoties teicamam sniegunam pētījuma sākumā un produktīvam darbam un dalībai spēlēs, visi pieci bērni spēja paaugstināt savu rezultātu līdz 4 punktiem (AP). Pārējie četri bērni (Roberts, Germans, Alise un Nikita) uzrādīja nedaudz sliktākus rezultātus un nelielu kļūdu dēļ spēja iegūt tikai 2 punktus (TA) (darba autore uzskata, ka lielākā daļa kļūdu šajā kritērijā bija nevis nezināšanas, bet bērnu nedrošības un uzmanības

trūkuma dēļ). Pētījuma beigās var novērot pozitīvu rezultātu pieaugumu visiem bērniem. Diviem bērniem (Nikita un Roberts) izdevās paaugstināt savas zināšanas līdz 3 punktiem (A), diviem citiem bērniem (Alise un Germans) tas izdevās līdz 4 punktiem (AP). Un tikai vienam bērnam (Kristaps) bija nepieciešama skolotāja palīdzība, lai pabeigtu šo testa spēli. Saskaņā ar sākotnējiem datiem zēns ieguva tikai 1 punktu (SA). Tomēr, neraugoties uz to, pētījumam turpinoties un pateicoties bērna pozitīvajai attieksmei un interesei par priekšmetu grupēšanu, viņš spēja paaugstināt savu līmeni līdz 3 punktiem (A).

Lai uzskatāmāk novērtētu un analizētu iegūtos datus pēc pētījuma beigām, autore izveidoja 4 diagrammas (katram kritērijam), kurās salīdzināja bērnu sākotnējos datus un galīgos datus.

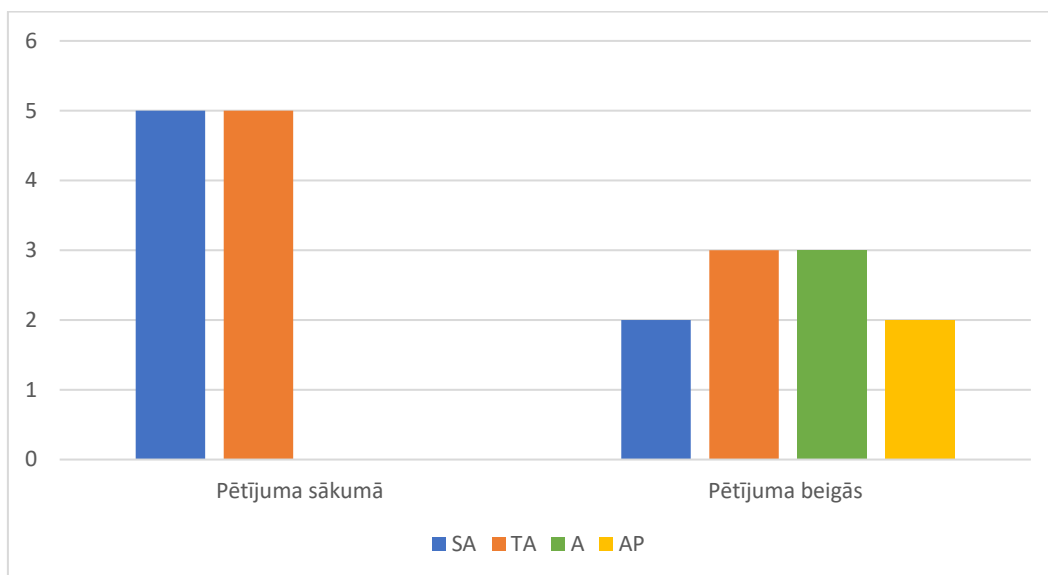
Pirmajā diagrammā ir redzami labi rezultāti un bērnu veiksmes. Saskaņā ar sākotnējiem datiem bija 5 bērni, kuri tikai sāka apgūt šo kritēriju un kuriem bija zemi rezultāti (SA). 1 bērns, kuram jau bija dažas zināšanas un prasmes šajā kritērijā un kurš turpināja tās attīstīt (TA). Un tikai 4 bērni, kuri labi veica testa spēli un spēja iegūt pietiekamu punktu skaitu (A). Pētījuma beigās, pateicoties produktīvam darbam un labiem sasniegumiem, rezultāti tabulā mainījās. Pazuda bērni ar sākuma līmeņa prasmēm un zināšanām (SA), tie sadalījās uz tiem, kuri turpina cītīgi strādāt un apgūt (TA), un tiem, kuriem izdevās pilnībā apgūt kritēriju (A). Pozitīvi ir tas, ka diagrammā parādījās 3 bērni ar augstākajiem rezultātiem šajā kritērijā (AP).



11.attēls. Diagramma pēc kritērija – Prasme nosaukt priekšmetus pieci apjoma

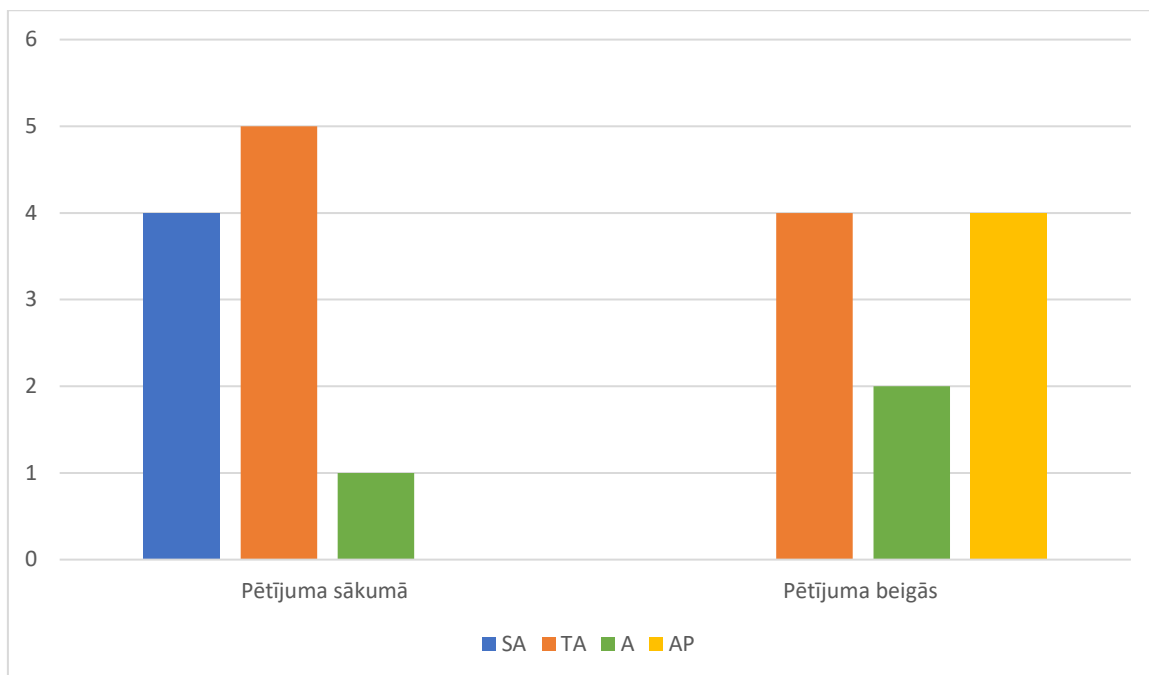
Kā autore jau iepriekš minēja, šis kritērijs bērniem pētījuma sākumā bija visgrūtākais un problemātiskākais, kas pilnībā atspoguļots diagrammā. Bērnu grupa tika sadalīta divās daļās

- tie 5 bērni, kuri tikai sāka apgūt un mācīties šo kritēriju (SA), un pārējie 5 bērni, kuriem jau bija zināmas prasmes un kuri turpināja tās apgūt (TA). Pateicoties lieliski izvēlētajām spēlēm un bērnu centībai, līdz pētījuma beigām mums izdevās sasniegt šādus rezultātus: tikai 2 bērni, kuri vēl sāka apgūt (SA), un 3 bērni, kuri turpina intensīvi apgūt kritēriju (TA). Mūsu tabulā ir arī 3 bērni, kuri līdz pētījuma beigām spēja apgūt šo kritēriju (A), un mums ir pat 2 bērni, kuri spēja to apgūt padziļināti (AP).



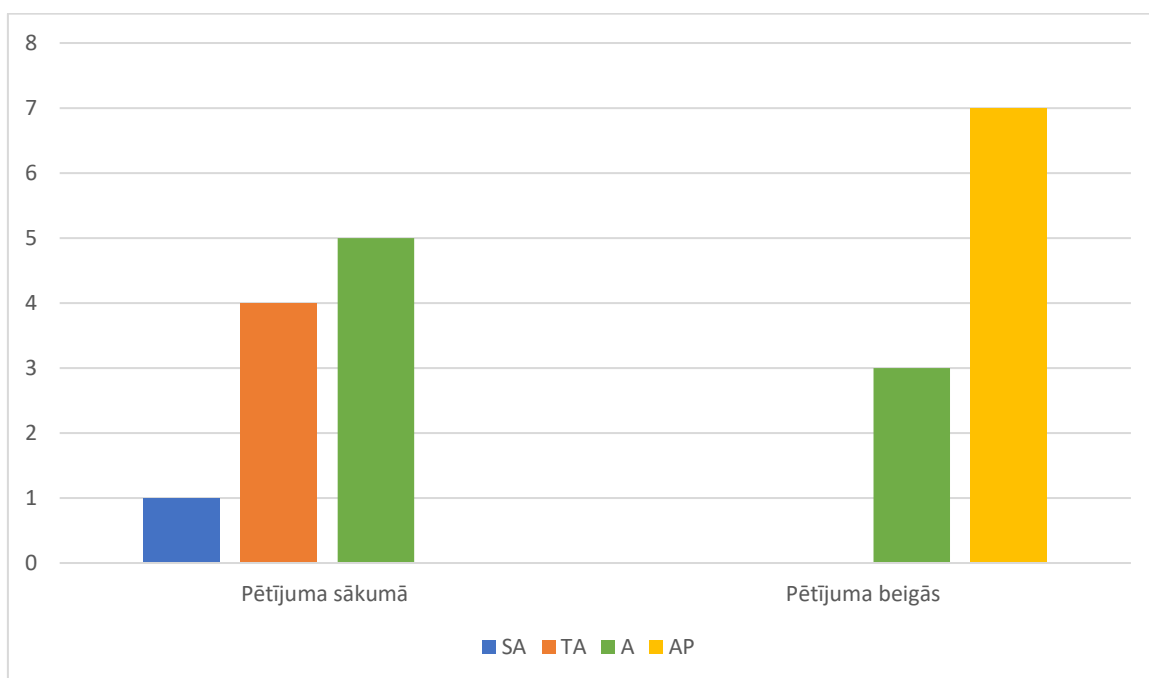
12.attēls. Diagramma pēc kritērija – Prasme izvēlēties piemērotu skaitli no 1 līdz 5, lai apzīmētu priekšmetu skaitu

Arī trešā diagramma parāda labus rādītājus. Kā redzams diagrammā, līdz pētījuma beigām pazūd viens stabiņš (TA) un parādās jauns stabiņš (AP). Saskaņā ar sākotnējiem datiem par šo kritēriju bija 4 bērni, kuri sāka attīstīt jaunu kritēriju vai pieļāva lielu kļūdu skaitu (SA). Bija arī liels skaits 5 bērnu, kuri turpināja apgūt un mācīties šo kritēriju (TA), un tikai 1 bērns, kurš jau no paša sākuma bija labi apguvis matemātiskos jēdzienus (A). Pētījuma beigās mums nepalika neviena bērna, kurš joprojām būtu sākotnējā līmenī (SA), šie bērni tika sadalīti citās grupās, proti: 4 bērni turpina labi apgūt un pilnveidot šo kritēriju (TA), 2 bērni ir pilnībā apguvuši un var bez problēmām orientēties telpā, pateicoties matemātiskajiem jēdzieniem (A), un 4 bērni ir padziļināti apguvuši šo kritēriju (AP) un var ne tikai demonstrēt savas zināšanas praksē, bet arī lieliski veidot nelielus, bet detalizētus teikumus, izmantojot šos jēdzienus.



13.attēls. Diagramma pēc kritērija - Prasme norādīt objekta atrašanās vietu telpā, izmantojot jēdzienus (pie, virs, aiz, zem, blakus)

Pēdējā diagrammā par ceturto kritēriju redzama milzīga atšķirība starp pētījuma sākumu un beigām. Sākotnēji šī diagramma gan parāda, ka rezultāti pētījuma sākumā jau bija diezgan labi. 5 bērni šo kritēriju ir apguvuši (A), 4 to vēl turpina apgūt (TA), tikai 1 bērnam bija sākuma līmenis (SA). Pētījuma beigās var novērot visaugstākos rezultātus, salīdzinot visas četras diagrammas. Nav bērnu, kuri būtu sākuši apgūt vai turpina apgūt, bērni tika iedalīti divās grupās - 3 bērni, kuri pilnībā apguva (A), un 7 bērni, kuri apguva padziļināti (AP).



14.attēls. Diagramma pēc kritērija - Prasme veikt priekšmetu grupēšanu, izmantojot vienu kopēju pazīmi (krāsa, lielums, forma)

*Pamatojoties uz visu iepriekš minēto, darba autore var secināt, ka, pateicoties regulārām, bērniem interesantām, kā arī atbilstoši vecumam izvēlētām didaktiskajām spēlēm, ievērojami uzlabojās bērnu prasmes, iemaņas un zināšanas matemātikas jomā, kas liecina, ka **darba** **autores hipotēze apstiprinājās.***

Secinājumi

1. Pirmsskolas vecuma periodā bērni ir viegli ietekmējami no visām pusēm. Tas vienlaikus gan atvieglo, gan sarežģi pedagoga darbu. Diemžēl dažkārt pedagogu praksē ir nepieciešams ne tikai dot jaunas zināšanas un prasmes bērnam, bet arī pārmācīt kļūdas, kas ir jādara pēc iespējas ātrāk.
2. Didaktiskās spēles ir daudzfunkcionālais pedagoģiskais paņēmiens: tās dod primāro iespaidu par bērnu zināšanu un prasmju struktūru, ieinteresē bērnus un dod viņiem atvieglotu pieeju sarežģītākiem konceptiem.
3. Atkārtojums ir ļoti svarīgs veiksmīgo apmācību posms, tomēr vēl labāk materiāls tiek apgūts, ja atkārtšanās laikā tiek mainīti daži sīkumi. (Piemēram, no sākuma grupēja pēc sarkanās krāsas, pēc tam - pēc violetas, utt.) Tādējādi tiek iesaistīta asociatīvā domāšana un materiāls paliek vieglāk iegaumējams.
4. Pirms didaktisko spēļu izstrādi, ir jāveic bērnu novērošana un pārrunas ar viņiem, lai pielāgot spēles tā, lai tās mērķtiecīgi būtu virzīti uz "vājām vietām".
5. Bērnu pieredze un psiholoģiskās īpatnības būtiski ietekmē prasmju līmeni, kā arī apmācību ātrumu.
6. Neievērojot bērna vecumu un individuālas rakstura vilcienus (piemēram, kautrīgums, viegla ievainojamība), var viņus nejauši demotivēt un tas apgrūtinās turpmāku materiālu apgūšanu.
7. Matemātiskās didaktiskas spēles nodarbojas ne tikai ar rēķināšanu, salīdzināšanu, un citiem tīri matemātiskiem jēdzieniem, bet tās arī attīsta vispārīgo loģisko domāšanu, kas pozitīvi ietekmēs bērnu sekmēšanu arī citos priekšmetos un arī dzīvē.
8. Pedagogiem, strādājot ar 4-5 gadīgiem bērniem ir ļoti svarīgi sekot līdz pulkstenim un neaizrauties ar spēlēm, jo savādāk var diezgan viegli pārslogot bērnus un tas savukārt atspoguļosies uz apmācīšanu kvalitātē. Rekomendējams vienas spēles ilgums šīm vecumam ir 10 minūtes.

Priekšlikumi

1. Vissvarīgākā ir pozitīva attieksme. Bērnam viena no lielākām bailēm ir bailes kļūdu pieļaušana, tādēļ skolotājam ar savu ķermeņa valodu, vārdiem un darbībām jāparāda, ka kļūdīties ir normāli, un jāpaskaidro bērniem, ka mācību process notiek kļūdoties un tās labojot.
2. Ir ļoti svarīgi analizēt bērnu spējas, prasmes un intereses, lai radītu ideālas didaktiskās spēles, kas varētu palīdzēt bērniem apgūt matemātiku.
3. Bērnus nedrīkst piespiest piedalīties spēlēs. Ja bērnus piespiest, viņiem nekavējoties zaudēsies interese un motivācija spēlēm un aktivitātēm. Ja bērns nevēlas spēlēties, skolotājam ir jādod viņam laiks un ar citiem bērniem jāparāda, cik jautri un interesanti viņam būtu piedalīties šajā spēlē.
4. Jāievēro laika ierobežojumi. Bērni 4-5 gadu vecumā ātri nogurst un nevar veltīt pārāk daudz laika vienam uzdevumam. Pretējā gadījumā bērnam var rasties aizkaitinājums no šīs spēles un nākotnē pilnīga nevēlēšanās tajā piedalīties.
5. Svarīgi ir arī pārmaiņus izmantot spēles (pēc dažādiem kritērijiem: piemēram, šodien attīstīt skaitīšanas prasmi, rītdien – virziena jēdzienus), kas ļauj nezaudēt bērna interesi un pietiekami apmierina bērna dabisko interesi par dažādību.
6. Pirms spēles uzsākšanās dot bērniem iespēju iepazīties ar jauniem materiāliem, lai apmierinātu viņu zinātkāri, lai pēc tam viņi varētu mierīgi piedalīties spēlē, nezaudējot koncentrāciju spilgtu krāsu, neparastu formu dēļ.

Izmantotās literatūras un citu avotu saraksts

1. Albrehta, D. (2001). *Didaktika*. Rīga: RaKa.
2. Bernāte, L., (2015, novembris). Mammām un tētiem. Bērnudārznieks septembris–novembris. *Bērnudārznieks*, 56 – 57. lpp
3. Bragg, L. A. (2012). Testing the effectiveness of mathematical games as a pedagogical tool for children’s learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10(6), 1445-1467.
4. Bragg, L.A. (2012). The effect of mathematical games on on-task behaviours in the primary classroom. *Mathematics Education Research Journal*, (24), 385 – 401.
5. Brown, T. & Jernigan, T. (2012). National Library of Medicine. National Center for Biotechnology Information. *Brain development during the preschool years. Neuropsychol*, 22(4), 313–333.
6. Buchheister, K., Jackson, C., & Taylor, C. (2017). Maths games: A universal design approach to mathematical reasoning. *Department of Child, Youth, and Family Studies*. 22(4), 7-12.
7. Clements, D.H. & Sarama, J. (2004). *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*. New Jersey: LEA Publishers. 7–76, 83–90.
8. Dosman, C. F., Andrews, D., & Goulden, K. J. (2012). Evidence-based milestone ages as a framework for developmental surveillance. *Paediatrics & Child Health*, 17(10), 561–568. <https://doi.org/10.1093/pch/17.10.561>
9. Gardner, H. (2006). *The Development and Education of the Mind (The Selected Works)*. New York: Routledge - Taylor & Francis Group. 35-44.
10. Gavin, M. L. (2022, May). Communication and Your 4- to 5-Year-Old. *Kids Health journal*. Nr. 1.
11. Ghasemi, B. & Hashemi, M., (2011), *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 28. Foreign Language Learning During Childhood, 872-876. Dakar: UNESCO/BREDA
12. Ginsburg, H. P., & Seo, K.-H. (2004). What is developmentally appropriate in early childhood mathematics education? Lessons from New Research. In D. H. Clements, & J. Sarama (Eds.), *Engaging Young Children in Mathematics*. Mahwah: Erlbaum Associates Inc., 91-104.
13. Golubina, V. (2007). *Pirmsskolas pedagoga rokasgrāmata*Rīga: Izglītības soļi. 119 lpp.

14. Gough, J. (1999). Playing mathematical games: When is a game not a game? *Australian Primary Mathematics Classroom*, 4(2), 12–15.
15. Hadoņonoka, A., Staļģe, L., Merirandre. R. (2002). *Sociālais pedagogs un bērns ar valodas sistēmas traucējumiem*. Rīga: Rasa ABC. 33-34 lpp.
16. Helmane, I., Stangaine, I. (2014). *Bērna radošā darbība matemātisko prasmju apguvē pirmsskolā*. (Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības akadēmija, Latvija).
Pieejams: <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.461364722347321>
17. Kaņepēja, R., Lieģeniece, D., Mangule, I., Ukstiņa, R., Dzintere, D., Stangaine, I...Gaugere, Z. (2012). *Ceļā uz skolu. Bērnu sagatavošana pamatizglītības ieguvei*. Rīga: Zvaigzne ABC.
18. Kāposta, I. (1993). *Didaktiska spēle kā skolenu mācību motivācijas veidotājs faktors*. (Disertācija, Latvijas Universitāte, Latvija).
19. Klim-Klimaszewska, A. (2018). Educational Games and Activities in Preschool Mathematics. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences* (9), 229-238.
20. Koster, B. & Berg, B. (2014). Studying Teacher Education. *Increasing professional self-understanding: Self-study research by teachers with the help of biography, core reflection and dialogue*. 86–100. The Netherlands
21. Kristapsone, S., (2014). *Zinātniskā pētniecība studiju procesā*. Rīga: Turība biznesa augstskola.
22. Lopatina, A. (2006). *Matemātisko priekšstatu veidošana*. Rīga: Pētergailis. 11. lpp.
23. Makarova, N., Potemkina, M., Chernova, N., & Dorozhkin, A. (2018). International Scientific and Practical Conference “Current Issues of Linguistics and Didactics: The Interdisciplinary Approach in Humanities and Social Sciences” (CILDIAH). *A System of Didactic Games as a Foundation of Teaching History in Secondary School*. 44-50. Russia:Volgograd.
24. Martinsone, K. & Pipere, A. (2011). *Ievads pētniecībā: stratēģijas, dizaini, metodes : pētījums*. Rīga: RaKa
25. Miltiņa, I. (2005). *Skaņu izrunas traucējumi*. Rīga: RaKa. 39 lpp.
26. Morin, A. (2014). *The everything Parent's Guide to Special Education; A complete Step-by-Step Guide to Advocating for Your Child with Special Needs*. U.S.A.: Simon & Schuster.
27. Pellegrini, A. D., Dupuis, D., & Smith, P. K. (2007). Play in evolution and development. *Developmental Review*, 27(2), 261–276 .
28. Pirmsskolas izglītība. (2015, 29. maijs). *Izglītība un Kultūra*, Nr. 10 (73), 7. lpp.

29. Prets, D. (2000) *Izglītības programmu pilnveide: pedagoga rokasgrāmata. Improvement of educational curriculum*. Rīga: Zvaigzne ABC. (in Latvian) 75, 77.
30. Santrock, J. W. (2004). Life-span development (8h ed.).
31. Scharf, R. J., Scharf, G. J., & Stroustrup, A. (2016). Developmental Milestones. *Pediatrics in review*, 37(1), 25–38.
32. Schoenfeld, A.H. (2002). Making mathematics work for all children: Issues of standards, testing, and equity. *Educational Researcher* 31(1), 13–25.
33. Sigmundsson, H., Polman, R. C. J., & Loras, H. (2013). Exploring individual differences in children's mathematical skills: a correlational and dimensional approach. *Psychological Reports*, 113(1), 23–30.
34. Skujiņa, V. (2000). *Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca*. Rīga: Zvaigzne ABC
35. Špalleka, R. (2007). *Māmiņ, vai tu mani mīli?* Rīga: Aurora. 17.-18. lpp.
36. Spielberger, C. D. (Ed.). (2004). *Encyclopedia of Applied Psychology*. Elsevier Academic Press.
37. Svence, G., (2010). Bērna runas attīstība pirmsskolas vecumā. ESF līdzfinansētais projekts *Atbalsts valsts valodas apguvei un bilingvālajai izglītībai* (28.10.2010). Rīga: RPIVA.
38. Valsts izglītības satura centrs. (29.12.2022). Pirmsskolas matemātikas mācību programma. Kompetenču pieeja mācību saturā. Rīga: Izglītības un zinātnes ministrija. Pieejams: <https://mape.gov.lv/catalog/materials/33301593-DECD-45A1-AA6F-D0E05E27192B/view> (Skatīts internetā: 15.9.2023).
39. Vankúš, P. (2006). History and present of didactical games as a method of mathematics TEACHING. *Bratislava seminar on the theory of teaching mathematics*. Bratislava: Comenius University
40. Verywell family Wisner, W., (15.03.2022). *4-Year-Old Child Development Milestones*. Website Verywell family. Dotdash Media, Inc. Retrieved from <https://www.verywellfamily.com/4-year-old-developmental-milestones-2764713> (Skatīts internetā: 11.05.2023).
41. Whitebread, D., Neale, D., Jensen, H., Liu, C., Solis, S.L., Hopkins, E.... Zosh, J. M. (2017). The role of play in children's development: a review of the evidence (research summary). The LEGO Foundation, DK. 6-33.
42. Young-Loveridge, J. M. (2004). Effects on early numeracy of a program using number books and games. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 82–98.
43. Брызгалова, С. И. (2003). *Введение в научно-педагогическое исследование*. Калининград: КГУ, 151 с.

44. Зимняя, И. А. (2003). *Педагогическая психология*. Москва: Логос. 15 с.
45. Лев Выготский, Л. С. (2019). *Мышление и речь*. Санкт-Петербург: Питер.
46. Хуторский, А. В. (2007). *Современная дидактика*. ФГУП: Высшая школа. 14-16 с.

Pielikumi

1. PIELIKUMS. „Mana burvju kaste”



2. PIELIKUMS. „Draudzīgie kastāņi”



3. PIELIKUMS. „Kur tas ir?”



4. PIELIKUMS. „Krāsainais karnevāls”



GALVOJUMS

Es, Natālija Avanesova
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

Natālija Avanesova
(vārds, uzvārds)

Avanesova
(paraksts)

Datums: 2.01.2024.