

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Jēkabpils filiāle

Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāte

Pirmsskolas skolotājs

Pirmā līmeņa profesionālā augstākā izglītība

TATJANA MINAJEVA

Numicon pieeja matemātisko prasmju veicināšanā 4-5 gadus veciem bērniem

Kvalifikācijas darbs

Darba vadītājs

Pasniedzēja

Mag.paed.

Jana Buboviča

Akadēmiskais amats

Zinātniskais/
akadēmiskais grāds

Vārds, uzvārds

Paraksts

JĒKABPILS 2023

ANOTĀCIJA

Darba autore: LU pirmā līmeņa studiju programmas "Pirmskolas skolotājis" Tatjana Minajeva

Kvalifikācijas darba tēma: Numicon pieeja matemātisko prasmju veicināšanā 4-5 gadus veciem bērniem.

Pētījuma mērķis: Teorētiski un praktiski izpētīt kā Numicon pieeja veicina matemātiskās prasmes 4-5 gadus veciem bērniem.

Teoretiskā daļa: Izpētīti dažādu pedagogu un psihologu uzskati un skaidrojumi par Numicon multisensorās pieejas būtību un raksturojumu un matemātisko prasmju veicināšanu.

Empiriskajā daļā: Tika aprobētas un piedāvātas aktivitātes Numicon pieejā matemātisko prasmju veidošanā 4-5 gadus veciem bērniem, novērtējot bērnu matemātisko priekšstatu līmeni saskaņā ar izvirzītajiem kritērijiem.

Kvalifikācijas darbs sastāv no teoretiskās un empīriskās daļas. Darbs satur 8 attēlus, 3 tabulas, 5 pielikumus. Darba apjoms 37 lpp.

Darba atslēgas vārdi: Numicon pieeja, matemātika, pirmskola.

ANNOTATION

The autho of the qualification paper: Tatjana Minajeva, Latvian University, first-level study program "Preschool Teacher".

The theme of the qualification paper: Numicon approach to promoting mathematical skills in children 4-5 years old.

The aim of the study: Theoretically and practically explore how the Numicon approach promotes mathematical priasms in 4-5 year olds.

In the theoretical part: The views and explanations of various educators and psychologists on the nature and characteristics of Numicon's multisensory approach and the promotion of mathematical skills have been studied.

In the empirical part: Activities were approbated and offered in the Numicon approach to the formation of mathematical skills in children 4-5 years old, assessing the level of mathematical perceptions of children according to the set criteria.

The qualification work consist of a theoretic and empirical part. The work contains 8 images, 3 tables, 5 attachments. Scope of work is 37 pages.

Keywords: Numicon approach, mathematics, pre-school.

Saturs

Ievads.....	5
1. NUMICON multisensorās pieejas būtība un raksturojums.....	7
1.1. Matemātisko priekšstatu vispārīgs raksturojums.....	9
1.2. Matemātisko prasmju veicināšana ar Numicon pieeju	12
1.3. 4-5 gadus vecu bērnu vispārīgs raksturojums	17
2. Pētījums par Numicon pieejas izmantošanu matemātisko prasmju veidošanā 4-5 gadus veciem bērniem.....	21
2.1. Pētījuma norises un metožu raksturojums	21
2.2. Pētījuma rezultāti.....	31
Secinājumi	34
Izmantotā literatūra.....	35
Pielikumi.....	38

IEVADS

Bērnu garīgajā attīstībā izšķiroša loma ir matemātisko prasmju iegūšanai, kas aktīvi ietekmē garīgo darbību veidošanos, kas ir tik nepieciešama apkārtējās pasaules izpratnei. Galileo sacījis, ka “Matemātika ir valoda, kurā Dievs sarakstījis Visumu” (Helmiga, 2006, 99).

Tās matemātiskās pamatprasmes, ko skolotāji nodrošinās āgrā bērnībā, arī veidos visus akadēmiskās karjeras pamatus. Ja bērni neapgūst vienkāršās prasmes, piemēram, matemātikas koncepcijas, skaitļa izjūtu un vienkāršu ideju pielietošanu, piemēram, pievienošanu vai atņemšanu, bērni nebūs gatavi pāriet pamatskolas izglītībā (Bates, 2020).

E. Krastiņa, R. Andersone, J. Mencis atzīst, ka veidojot matemātiskās prasmes uzmanība ir jāpievērš, ne tikai saturam, bet arī procesam, kādā veidā tiek realizēta mācīšanās. Minētie autori iesaka mācīt bērnus ar holistiskās pieejas palīdzību, tas ir iekļaut organizēto vidi nodarbībās, lai ar tās palīdzību attīstītu radošumu un interesi, kas savukārt radīs pozitīvas emocijas. Bērniem pirmskolā matemātikas jomas izzināšana sākas vecumposmā no 3-5 gadiem, kad viņi sāk apgūt skaitļus, taču apgūstamie skaitli vispirms ir līdz 5, tad tiek veidotas prasmes lasīt un izprast skaitļus, uztvert to lielumu un salīdzināt tos, grupēt objektus pēc dažādām pazīmēm un u.tml. darbības (Krastiņa, Andersone & Mencis, 2011).

Kvalifikācijas darba izvēlētas tēmas aktualitāte slēpjas tajā, ka pirmskolas vecuma bērni izrāda spontānu interesi par matemātiskajām kategorijām: lielumu, daudzumu, formu, laiku, telpu, kas palīdz labāk orientēties situācijās, organizēt un savienot tās savā starpā, veicināt jēdzienu veidošanos un paplašināt bērnu zināšanas. Tāpēc iepazīšanās ar šo jēdzienu saturu, elementāro matemātisko attēlojumu veidošana un sistemātiskums ir atkarīgs no pirmskolas pedagoga. Bērna uzmanība un aktivitātes ar pieauguša palīdzību tiek virzītas tādā veidā, kas viņiem dod iespēju domāt, attīstīt prasmes un komunicēt matemātiski, tāpēc to darot, tiek attīstīta bērnu interese par matemātiku (Dunphy, Dooley, Shiel, 2014).

Numicon pieeja ir plasi pazīstama pasaulē. Tā ir mūsdienīga metode, kuru izstrādājis izglītības izdevējs Oxford University Press (OUP) un kuras mērķis ir iemācīt matemātiku, izmantojot praktisko pieredzi. Šīs metodes autoru mērķis ir izmantot bērna stiprās puses. Koncentrējoties uz ikviena prasmēm, uz to, kas darbojas vislabāk. un tad, kad bērns jūt, ka viņš parāda labu rezultātu, tas mudinās viņu turpināt mācīties. Šī apmācības procesā pedagogam jāpiesaista pēc iespējas vairāk sajūtu kanālus: dzirdi, redzi, pieskārieni, kustības, runu. Šī metode ir resurss, lai atbalstītu matemātikas mācīšanu un to izmanto daudzās skolās, īpaši pirmskolas vecuma bērniem (Oxford University Press, 2013).

Jebkuri atklājumi apmācības procesā palīdz ieinteresēt bērnu par matemātikas tēmu un tiklīdz bērns izjūt prieku no intelektuāliem vingrinājumiem - veidojot modeļus, atrodot oriģinālu

risinājumu - viņa prieks un azarts par mācīšanos palielināsies daudzas reizes, un šis pieaugums tiek nodots arī skolotājam.

Pētījuma objekts: matemātisko prasmju veidošanās Numicon pieejā.

Pētījuma priekšmets: matemātiskās prasmes 4-5 gadīgo bērnu apgūvē.

Pētījuma mērķis: teorētiski un praktiski izpētīt kā Numicon pieeja veicina matemātiskās prasmes 4-5 gadus veciem bērniem.

Pētījuma hipotēze: Matemātisko prasmju apguve ar Numicon pieeju tiek veicināta, ja:

- Matemātikas nodarbībās bērniem ir pieejami Numicon materiāli;
- Numicon materiāli ir piemēroti un atbilst bērnu vecumam un interesēm.

Pētījuma uzdevumi:

1. Analizēt pedagoģisko un psiholoģisko literatūru par matemātisko prasmju apguvi pirmsskolā un to veicināšanu ar Numicon pieeju.
2. Raksturot 4-5 gadīgus vecus bērnus.
3. Pētīt 4-5 gadīgu vecu bērnu matemātisko prasmju apguvi ar Numicon pieeju..
4. Apkopot datus, veikt secinājumus.

Pētījuma metodes:

1. Teorētiskās – zinātniskās literatūras un avotu izpēte un analīze.
2. Empīriskās – pedagoģiskā novērošana, pētījuma datu apkopošana un analīzē.

3. **Pētījuma bāze:** Daugavpils X pirmsskolas izglītības iestāde, 4-5 gadus veci bērni.

Kvalifikācijas darba struktūra: Kvalifikācijas darbs sastāv no teorētiskās daļas, pētījuma daļas, secinājumiem, literatūras un avotu izmantotā saraksta.

1. NUMICON MULTISENSORĀS PIEEJAS BŪTĪBA UN RAKSTUROJUMS

Mācīšanas process veidojas un noris atšķirīgi, jo katrs indivīds uztver pasauli savādāk. Lielā mērā mācīšanās procesā šī individualitāte ir atkarīga no bērna sensorās sistēmas attīstības. Šī sensorā sistēma sniedz informāciju par ieksējo orgānu darbību, par motorajām darbībām un ķermeņa pozām, par apkārtējo pasauli (Geske, 2005, 210).

Ir zināms, ka bērna mācību stilu nosaka sensorās sistēmas attīstība. Ir bērni, kuri informāciju uztver labāk redzot, citi klausoties, bet citam bērnam, lai kaut ko saprastu ir nepieciešamas darboties ar visu ķermeni vai ar rokām (Fleming, 2012).

Multisensorā mācību metode ir viena no efektīvākām mācīšanas metodēm. Āngļu valodas tulkotot *multi* nozīmē "vairāk nekā viens", *sensory* – "iegūt vai iesaistīt kādu no sajūtām". Mācību procesā tiek izmantotas viena vai vairākas sajūtas, to sauc par multisensory metodi. Šo metodi visbiežāk izmanto bērniem, kuriem ir grūtības ar lasīšanas prasmēm un arī bērniem ar mācīšanās grūtībām. Multisensory metodi var izmantot arī rotaļu darbībā. Šī metode balstās uz daudzveidīgas mācīšanas tehnikas un mācīšanās stratēģijas, kas mācību un rotaļu procesu bērniem padara par interesantu un patīkamu procesu. Ar šīs metodes palīdzību bērniem mācību procesā vai rotaļā ir iesaistītas viena vai visas sajūtas, lai:

- Apkopotu informāciju par uzdevumu;
- veidotu un saprastu saikni starp sniegto informāciju un veicamo uzdevumu;
- mācītos atrast risinājumu sarežģītiem uzdevumiem;
- loģiski uztvert sarežģīto, risinot problēmas;
- attīstītu spriešanas spējas;
- uzkrāt un atcerēties informāciju un vēlāk spētu to izmantot;
- spētu saprast saikni starp dažādiem jēdzieniem (Praveen, 2012).

Latvijas pirmskolās 2019. gada septembra sākumā tika ieviesta kompetenču pieeja. Bērnu pašvadīta mācīšanās ir šīs pieejas pamatā, kur mācību procesā skolotājis kļūst par palīgu. Ar 2020.gada pavasari šī pieeja pamazām tiek ieviesta arī sākumskolā (VISC Kompetenču pieeja mācību saturā, 2020).

Tāpat kā kompetenču pieeja, kas tika iekļauta Latvijās pirmskolu un sākumskolu izglītības sistēmā, Anglijā un arī citās valstīs pasaulē piemēram Amerikā, Vācijā tiek piedāvāta arī Numicon pieeja. Šo pieeju ir izstrādājis Oxford University Press (OUP) un tas ir resurss, lai atbalstītu matemātikas mācīšanu, ko izmanto daudzās skolās, īpaši pirmskolas vecuma bērniem (Oxford University Press, 2013).

Savos laikrastos Oxford University Press norāda, ka Numikon pieejai ir:

- Pārbaudīta pedagoģija, kas paaugstina sasniegumus visos spēju līmeņos.
- Rūpīga progresēšana, kas stimulē matemātisko saturu un izmanto strukturētu aparātu.
- Visaptveroša, taču tai ir pieejama plānošana un novērtēšana.
- Bagātīgu mācību programmu nodrošināšana, paredzot, ka katrs bērns var gūt panākumus matemātikā (Oxford University Press, 2013).

Sāra Hilanda (Sarah Hyland) savā izpētes darbā raksta, ka "Bērni ir iemīļojuši Numicon, strādājot ar to, ātri kļūva skaidrs, cik daudz pieeja ir atstājusi pozitīvu iespaidu uz bērnu matemātiskajām prasmēm!" (Hyland, 2007).

Numicon pieeja tika izstrādāta, lai palīdzētu organizēt un pilnveidotu pedagoģisko procesu. Šī multisensorā pieeja tika izstrādāta kopā ar materiāliem, kuri vērsti uz pirmskolas vecuma bērnu matemātisko prasmju apguves veicināšanu un matemātisko priekšstatu sekmēšanu. Šīs pieejas izmantošanas iespējas ļauj iekļaut to dažādās nodarbību daļās un ir ļoti daudzveidīgas. Daļa no aktivitātēm ir virzīta uz sensorās pieredzes gūšanu darbā ar Numicon materiāliem un tās varētu tikt piedāvātas brīvo rotaļu un arī pārtraukumu laikā (Терентьева, Сладкова, 2012).

Jaunam bērnam skaitlis ir abstraksts jēdziens un lai saprastu, kā skaitļi tiek lietoti, tas prasa ilgāku laiku Oxford University Press, 2012).

Numicon pieeja izceļ M.Montesori pieeju, kurā tiek attēloti skaitļi ar dažāda garuma saistībām un rakstiem (Atkinson, Tacon, Wing, 2005). Lai bērni paliktu ieinteresēti un sajustu to, ka viņi dara kaut ko vērtīgu, viņi ir aktīvi jāiesaista. Lai pirmskolas vecuma bērniem mācību prosmā palīdzētu apgūt jēdzienus, skolotājiem ir jāsāk ar spēlēm, manipulācijām un citām parakstiskām aktivitātēm. Šie agrīnie panākumi paaugstinās bērnu pašnovērtējumu in izraisīs viņu interesi, tāpēc viņi turpmāk vēlēties mācīties (Horstmeier , 2004, VanLuit, 2005).

Numikon ir daudzmaņu pieeja, kura māca aritmētiku, izmantojot tajā modeļus, kas ir strukturēti, lai mudinātu bērnus izsprast skaitļus un to attiecības (Wing, Tacon, 2007).

Padarīt skaitļus reālus bērniem, kad viņi var tos redzēt un tiem pieskarties - tas ir Numicon mērķis. Šī pieeja atbilst matemātikas apguves pieejai, ko izmanto daudzās skolās un nodrošinot konkrētu objektu katra skaitļa attēlošanai (Atkinson, Tacon, Wing, 2008). Oxford University Press atzīmē, ka Numicon ir pierādīta pieeja matemātikas mācīšanai, kas bērnam palīdz redzēt savienojumus starp skaitļiem (Oxford University Press b, 2020). Numicon pieejas uzskaites programma ar uzskaites materiālu komplektiem radīti Anglijā 1996. – 1998. gadā (Терентьева, Сладкова, 2012). Numicon ir komerciāla pieejama matemātikas programma, to ir publicējusi "Oxford University Press" (Jenkins, 2013).

Numicon pieejā būtisks aktivitātes aspekts ir matemātiskā komunikācija jeb runāšana. Visā Numicon pieejā runāšana nozīmē dialogu, kurā rezultātā tiek apmainīti viedokļi starp bērniem un skolotājiem, kā arī savstarpēji starp bērniem. Šīs apmaiņas procesa rezultātā tiek veicināta domāšana, jo bērni iemācās diskutēt par dažādām tēmām gan ar citiem, gan ar sevi (Numicon New Zeland a, n.d.).

Būtiska nozīme Numicon pieejā ir attiecību (tas ir struktūras) izpētei. Attiecības var būt: starp formām, starp pozīcijām, starp summām, starp mainīgām vai nemainīgām lietām. Pilnīga situāciju izspratne dod iespēju izspriest un / vai pārvaldīt to, kas ir vajadzīgs. Bērnu matemātiska spriešana šajā gadījumā ir viņu uztverto attiecību izspausme (Numicon New Zeland a, n.d.).

Veicot matemātiku, Numicon pieeja akcentē vispārināšanu, jo attiecību izpēte un modeļu meklēšana dažādās situācijās noved pie vispārināšanas (Numicon New Zeland a, n.d.). Izmantojot darbību Numicon pieeja veicina mācīšanos. Vārds ”*darbība*” sakrīt un tiek saprasts, ka vārds ”*aktivitāte*” (Millerjord Homola, 2015). Visi šie aspekti – attiecību izpēte, matemātiskā komunikācija, vispārināšana ir viens ar otru cieši saistīti (Numicon New Zeland a, n.d.).

Analīzes rezultātā autore secina, ka Numicon ir daudzmaņu pieeja pirmskolas un skolas vecuma bērniem matemātisko aprēķinu apguvei, kuras izgudrotāji un veidotāji ir ietekmējušies no vērtīgajiem bērnu attīstības pētnieku atziņām. Šī ir metode, kura palīdz labāk ”saprast” skaitļus un aritmētiskās darbības ar multisensoro sajūtu palīdzību. Numicon pieeja ir izstrādāta ar tādiem materiāliem, kas dod iespēju praktiski padarboties, pieskārties, bērns ar tās palīdzību nevar rīkoties ar abstrakcijām, jo ir būtiska nozīme prieksmetiskajai darbībai, ar kuru palīdzību viņam tiek veidota loģiskā domāšana. Ar daudzmaņas pieejas izmantošanas palīdzību mācību vidē, var apmierināt visu bērnu dažādas vajadzības, dodot katram bērnam iespēju iegūt panākumus.

1.1. Matemātisko prekšstatu vispārīgs raksturojums

Kas ir matemātika? Vai mēs varam iedomāties savu dzīvi bez tās? Nē, nevaram, jo sākot no mūsu mājām līdz mūsu skolai, līdz mūsu darbam un dažādām vietām starp tām, matemātika ir visur mums apkārt. No plašāka skatu punkta matemātika ir rīks, kas mums ļauj saprast no kā ir veidots Visums un ar šo zināšanu palīdzību tā ļauj risināt problēmas ikdienās dzīvē, kurā katru dienu mēs veicam nepārtrauktas matemātiskās darbības.

No grieķu valodas vispārējs matemātikas termina skaidrojums - mācība, zinība jeb zinātne par reālās pasaules skaitliskajām attiecībām un telpiskajām formām (Latviesu valodas vārdnīca, 1993), Šī definīcijā, kas ir ļoti plaša un neprecīza ietvēr sevī plašu zinātņi, kas darbojās ar

skaitļiem, āritmetiskām darbībām un ietver sevī salīdzinošas grupas un dažādu problēmu risināšanu. Matemātika ir bezgalīgs lauks, kas joprojām attīstās, tai ir abstraksts raksturs un darbojoties ar to nemitīgi ir jāveic intelektuālās darbības. Mūsdienās matemātikas nozīme ir palielinājusies informācijas tehnoloģiju attīstības ietekmē.

K. Čerāns dod savu slēdzienu un raksta par to, ka matemātika pēta, kas notiktu, ja zināmi nosacījumi izpildītos (Čerāns, 2009, 5). Matemātikas termina saprašana dod iespēju vieglāk izdalīt matemātiskās prasmes kopumu. Var teikt, ka visa mūža garumā matemētiskas prasmes ir apgūstamas un tiek papildinātas, tāpēc tās ietvēr sevī ļoti daudz. Tāpēc matemātikas apguvei jau pirmskolas iestādē ir atvēlēta svarīga un nozīmīga vieta un tas ir viens no svarīgākajiem mācību priekšmetiem. Ir sarakstīts šobrīd milzīgs skaits grāmatu par matemātisko priekšstatu veidošanu bērniem pirmskolas vecumā, bet savukārt katrai metodikai ir arī sava izcelsme.

Obligāto saturu pirmskolas izglītības vadlīnijās veido vērtības un tikumi, kā arī caurviju prasmes, zināšanas, izpratne un pamata prasmes valodu, sociālās un pilsoniskās, kultūras izpratnes un pasizpaušmes mākslā, matemātikas, dabaszinātņu, tehnoloģiju, veselības un fiziskās aktivitātes mācību jomās (Pirmskolas mācību programma, 2018, 5).

Bērnu pieredze matemātikas apgūvei pirmskolā ir būtiska nozīme par bērna priekšstatu par matemātiku kopumā un savam spējām apgūt to veidošanos. Esošās matemātiskās idejas un jēdzieni bērniem ir jāizpēta. Tas bērniem palīdz attīstīt kritisko donāšanu un spriešanu, kā arī uzskatus par notiekošajiem procesiem pasaulē, kas savukārt palīdz viņiem izveidot stabilu pamatu akadēmiskiem panākumiem (Onoshakpokaiye, 2023).

Matemātiskie priekšstati veidojās un ir cieši saistīti ar bērna attīstībai nozīmīgiem psihiskās izziņas procesiem: atmiņu, domāšanu, uztveri un sajūtām, kuri savstarpēji mijiedarbojās un ievērojot savstarpējās procesu sakarības, attīsta pirmskolas vecuma bērnu matemātiskās spējas. No vienas puses, matemātisko priekšstatu attīstība ir pamats bērna garīgajai attīstībai, bet no citas puses tai ir patstāvīga nozīme. Bērnu mācīšanai pirmskolā un arī dažādos darba un mācību veidos ir nepieciešama pilnvērtīga uztvere (Lopatina, 2006, 7). Galvena loma apkartējās pasaules izzināšanā pieder uztverei un sajūtām, uz šo procesu pamata tiek attīstīta atmiņa, domāšana un iztēle. Bērniem nepieciešams mācīt novērot un apsekot priekšmetus, izdalīt nepieciešamas īpašības un tās apzīmēt ar vārdiem.

Savus pirmos matemātiskos priekšstatus bērns gūst tuvākajā apkārtnē. Viņš to nemitīgi izzina, aktīvi darbojoties tajā, gan patstāvīgi, gan kopā ar pieaugušajiem. Tādēļ veidojot sākotnējus elementārus matemātiskus priekšstatus bērnam ir jāapgūst gan speciālās prasmes, ga bērnu ir nepieciešams vispusīgi attīstīt un jāizraisa lielākā interese par matemātiku. Svarīgs nosacījums bērna attīstībai ir bērna stimulēšana ikvienā viņa patstāvīgā darbībā. Lai varētu to sekmīgi apgūt galvenais priekšnoteikums būtu bērna vispārīga psihiskā attīstība – domu un

valodu skaidrtība, uzmanība, izziņas prieks, interese par apkārtējo pasauli un stipra griba (Merone, Zimeca, 2000, 38).

Matemātika ir līdzīga valodai un to var izmantot reālās situācijās un problēmu risināšanā, tā „ir sastopama visās cilvēka darbības jomās. Ikvienā kultūrā matemātikas jēdzienus izmanto ikdienas dzīvē: mērījumos, sekojot laika plūdumam tādās praktiskās nodarbēs kā lauksaimniecība, celtniecība un ēdienu gatavošana, kā arī itin visās komercijas jomās sākot ar pārtikas tirdzniecību un beidzot ar globāliem finanšu jautājumiem” (Hansena, Kaufmane, Volša, 1998, 271).

Matemātisko spēju attīstīšanai, kas notiek rotaļnodarbībā ir liela nozīme bērna attīstībā. Rotaļa pirm skolā ir galvenā darbības forma. Ir jāpiedāvā tādas rotaļas bērnam, kurās ir matemātiskie elementi, didaktiskajās rotaļās, lomu – sižeta rotaļās, celtniecības un dramatizācijas rotaļās (Ukstiņa, 2012, 110).

Gandrīz visi bērmi pirm skolas vecumā nodarbojas ar ievērojamo daudzumu pirm smatemātisko nodarbību, kas notiek rotaļā. Bērni skaita objektus, mēģina salīdzināt lielumus, pēta formas, modeļus un telpiskās attiecības (Doucet, 2015).

Ar priekšmetu pazīmju un savstarpējās saistības izziņāšanu bērnam sākās matemātisko jēdzienu veidošanās. Bērns sākumā rotaļājas ar dažādiem priekšmetiem, tad viņš sāk pievērst uzmanību tām priekšmetu pazīmēm, kas raksturo to dažādību. Tad sākās priekšmetu un objektu grupēšana pēc atšķirīgām pazīmēm. Tādā veidā bērns gūst priekšstatu par lielum, kā vispārīgu īpašību un saprot ka to var izmērīt, piemēram, garumu, masu, tilpumu. Matemātiskās sakarības, kuras vēlāk tiks izteiktas simbolu veidā, uzskaitē sniedz iespēju konkrēti izsprast un izskaidrot (VISC, 2016).

To parādību un uzdevumu izziņai, kuru bērns vēl nespēj aptvērt abstrakti, efektīvs līdzeklis ir praktiska darbība ar priekšmetiem. Bērns var iepazīst sakarības kādas pastāv starp skaitļiem un aritmētisko darbību locekļiem, pārskaitot atsevišķus kociņus, praktiski pieliekot vai noņemot attiecīgo kociņu skaitu. Reālu priekšmetu darbības procesā bērni vislabāk spēj apgūt saskaitīšanas un atņemšanas darbības, tāpēc aritmētisko darbību skaidrošanu ir nepieciešams sākt ar uzskates līdzekļiem (VISC, 2016).

Apkopojot sniegto informāciju autore secina, ka matemātikas apguvei pirm skolā ir būtiska nozīme, jo tā noska turpmākus panākumus bērniem matemātikas jomu zināšanas apguvē un arī izglītības ieguvē kopumā. Bērniem šajā otrajā vecumposmā jau ir diezgan plaša matemātisko zināšanu bāze, kas tika izveidojusies bēna dzīves pieredzes rezultātā un turpmākā šīs pieredzes attīstīšana ir atkarīga no pirm skolas pedagoga profesionalitātes.

1.2. Matemātisko prasmju veicināšana ar NUMICON pieeju

Saskaņā ar Pedagoģijas terminu skaidrojošās vārdnīcas definīcijas, prasmes ir māka veikt kādu darbību atbilstoši nepieciešamajam apjomam un kvalitātei; darbības izpildes priekšnosacījums. Tāda zināšanu un darbības paņēmienu apguves pakāpe, kas ļauj izmantot apgūto mērķticīgā darbībā. Dabiskā pieredzes procesā cilvēks apgūst daļu no prasmēm, citas - apzināti vingrinoties jeb speciālistu vadībā. Prasme veidojas atkārtotos, vispusīgos vingrinājumos un var pilnveidoties bezgalīgi (Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca, 2000, 134).

Savas pirmās prasmes un zināšanas, pieredzi sadzīves līmenī pirmskolas vecuma bērni iegūst caur spēlēm, rotaļām un pasakām, kuros bērni izzina apkārtējo pasauli un vēro, iesaistās sadzīves situācijās. Lai pilnvērtīgi sagatavotos sākumskolai, bērnam ir nepieciešamas emocijas, ko sniedz intelektuāla darbība: interese, šaubas, pārsteigums par atklājumu u.tml. Negatīvas emocijas, savukārt, bērna motivāciju mācīties nomāc, tādēļ apgrūtinot matemātisko un citu mācību jomu prasmju apguvi.

Pēc pieņemtajiem 2018. gada 21. novembrī MK noteikumiem Nr716 „Noteikumi par valsts pirmskolas izglītības vadlīnijām un pirmskolas izglītības programmu paraugiem” ir jāievēro šādi principi matemātisko procesu prasmju organizēšanā:

1. uzskatāmības - ar maņu palīdzību tiek apgūtas matemātiskās prasmes: piedalās redze un tauste, tādejādi ir svarīgi lietot dažādus uzskates materiālus un ar to palīdzību bērns var labāk apgūt mācību saturu;
2. praktiskā darba - darbojoties patstāvīgi aktīvā darbībā bērns apgūst un arī nostiprina matemātiskās prasmes, bērns patstāvīgi zīmē, veido, mēra, bet skolotājs dod tikai nepieciešamākos norādījumus un sniedz paskaidrojumus (patstāvīgi darbojoties praktiskā darbībā ļauj bērnam ne tikai labāk saprast bet arī atcerēties);
3. pēctecības un secīguma - matemātisko prasmju apguve sākas ar vienkāršo un tad pakāpeniski un secīgi pāriet uz grūtāko un sarežģītāko (MK NR716, 2018).

Matemātisko spēju uzlabošana jauniem bērniem ir svarīgs izglītības mērķis, par to ir pārliecināti daudzi pētnieki, izglītotāji un politikas veidotāji (Frede, Breneman, Boyd, 2009, 9). Tāpēc bērniem matemātisko prasmju apgūšana pirmskolā ir svarīgs faktors un tai ir būtiska nozīme bērna tālākai attīstībai.

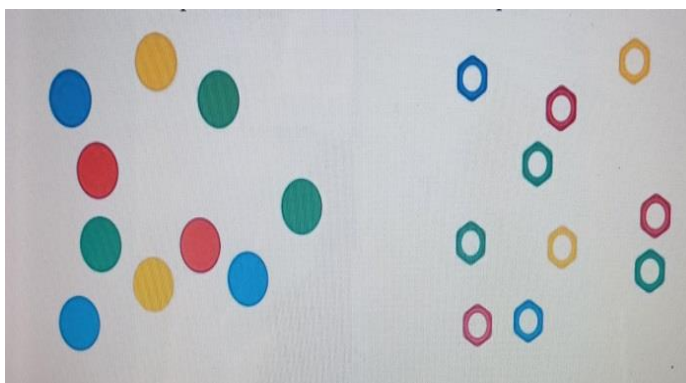
Svarīgi ir tas, kad bērns sāk darboties ar Numicon, viņam sakumā ir jāapgūst pamata aktivitātes: jāiepazīstas ar Numicon figūrām, datību pamatprincipiem un materiālu

nosaukumiem. Ir svarīgi, ka jau no paša sākuma bērniem ir jānodarbina un jāiemāca viņu skaitīšana līdztekus visām Numicon darbībām (Numikon, An Introduction, Oxford, 2016).

Pamata Numicon pieejas aktivitātes ir sadalītas astoņos lielākos posmos. Sākotnējais Numicon posms ir formu un rakstu iepazīšana, beidzamais posms ir praktiskā aritmētika.

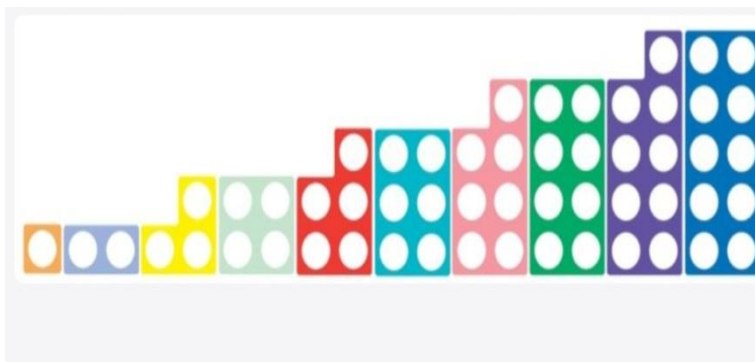
Ieauklāut bērnu matemātiskā vidē, kura ir pilna ar vizuālajiem attēliem, izmantojot taja Numicon figūras. skaitļu rindas, skaitļu stieņus ir svarīga Numicon pieejas daļa. Numicon aktivitātes figūras, stieņi var tikt izmantoti dažādās vidēs un ar dažādiem materiāliem, piemēram, dabas materiāli: ūdens, smiltis un tml. Bērnam matemātikas apgūšanā palīdzēs bagātīgas fiziskās un vizualas stimulācijas, rosinot bērnus pētīt un pamanīt to, kas ir apkartējā vidē (Atkinson, Tacon, Hussan, 2016).

Numicon pieeja, tāpat ka lielākajā daļā mācību pieju ietver – ikdienas priekšmetus un sadzīves situācijas, piemēram, lego, krelles un citus sadzīves priekšmetus (skat. 1.2.1. attēlu). Apmēram 5 gadu vecumā bērni zina to, ka, skaitot objektus, ka pēdējais skaitlis norāda kopējo objektu skaitu un ka katrs objekts jāskaita tikai vienu reizi (Hasemann, 1995).



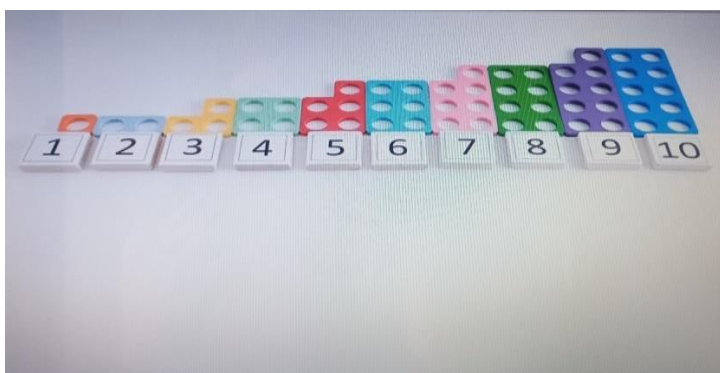
1.2.1. attēls. *Numicon mucīņu shematisks attēlojums*

Numicon pieejā bērni apgūst sakarības un mācās salīdzināt dažādus objektus, tas ir tāpat kā skola 2030 norādītajā programmā. Svarīgi ir tas, ka ar Numicon aktivitāšu pieeju, bērns tiek iepazīstināts ar strukturētu materiālu un figūru komplektiem (skat. 1.2.2. attēlu).



1.2.2. attēls. *Numicon figūru shematisks attēlojums*

Bērni spēj būt aktīvi, domāt un diskutēt, izmantojot objektus un attēlus, jo viņi strādā ar tādām figūrām, kā zīles, pērlītes, akmentiņi vai citi dabas materiāli, gan ar strukturētiem materiāliem (Numicon figūrām). Skaitļi tiek asociēti ar objektiem ikdienā un tiek savienoti ar Numicon figūrām, tā tiek veidots simboliskais attēlojums vai skaitļu ass (skat. 1.2.3. attēlu). Sākotnējās aktivitātes ir paredzētas, lai bērni iemācītos atpazīt Numicon formu modeļus, neizmantojot ciparus vai ciparu nosaukumus, kaut gan ciparu nosaukumus viņi var izmantot neatkarīgi. To iesaka veicināt parādot Numicon skaitļu rindu, kurā ar katru numuru Numicon attēli ir saistīti (Wing, Tacon, 2007).



1.2.3. attēls. *Numicon figūru skaitļu virkne*

Tāpēc sākotnēji ir nepieciešams ļaut un palīdzēt bērniem iepazīt labāk Numicon modeļus un formas, lai bērns spētu tās sakārtot un šīs sakārtošanas darbības var veikt nenosaucot šo formu numuru nosaukumus. Bērni tās var saukt pēc lielumiem – lielāka vai mazāka forma, pēc krāsām

vai arī pārvietot tās, nemaz tās nenosaucot. Vēlāk ir paredzētas īpašas aktivitātes, ar kuru palīdzību veidojas izpratne par savienojumu starp numuru nosaukumiem (bērni tos būs iemācījušies, skaitot objektus, izmantojot skaitļu līnijas un citus) un formām (Nye, 2006). Katra Numicon aktivitātes forma ir kā attēls, ar kuru palīdzību bērnam veidojas izpratne par to, kā izskatās šis skaitlis. Katrai formai ir par vienu caurumu vairāk nekā iepriekšējai, tādēļ bērni sāk redzēt attiecības starp tiem (Atkinson, Tacon, Hussan, 2016).

Numicon pieejā skaitot, bērnam ir svarīgi uzraudzīt galvenus divus progresā aspektus:

- 1) bērna vērbālā skaitīšanas diapazona attīstību – bērns skaita secībā uz priekšu, no jebkura skaitļa, ņemot vērā viņa skaitīšanas diapazonu, skaita uz priekšu un atpakaļ, kā arī nosaka skaitļus pirms un pēc noteikta skaitļa;
- 2) skaita un izmanto skaitīšanas stratēģiju, lai noslaidrotu daudzumu – precīzi saskaita objektus, objektu pārvietošana un pārkārtošana, pasaka katram skaitītajam objektam par vienu vairāk skaitļa vārdu. Bērns saprot, ka pēdējais saskaitītais skaitlis norāda uz to, cik daudz ir komplektā un izprot, kur skaitlis atrodas Skaitļu rindā, kā arī saskaita priekšmetus un saprot, ka tiem būs arī tas pats skaits, ja tos skaitīs citādā secībā (Atkinson, Tacon, Hussan, 2016).

Bērni iziet visus etapus un darbības ar Numicon aktivitātes figūrām spēļu un rotaļu veidā. Tādā veidā bērniem veidojas taktilie un redzes priekšstati par aktivitātē izmantotām figūrām to veidiem, detaļu atbilstību un darbību ar tiem.

Matemātikas mācību jomā saskaņā ar Pirmskolas mācības programmu, plānotie sasniedzamie rezultāti bērnam atbilst trīs lielajām idejām, kuras ir: matemātikas valoda, sakarības starp lielumiem un figūru īpašības, novietojumu un raksturojošo lieluma izpēti (Valsts Izglītības Satura Centrs, 2019). Autore apkopoja Pirmskolas mācību programmā ietvērto lielo ideju raksturojumu un to kā Numicon savā pieejā, atbalsta šo lielo ideju īstenošanu, to raksturojumu.

Lielās idejas matemātikas mācību jomā:

- *matemātikas valoda* – izmanto saziņai, zinātniskai jēdzienu, ideju un problēmu risinājumu aprakstīšanai;
- konkrēto uzdevumu atrisināšanai izmanto skaitļus. Jebkurai darbībai ar skaitļiem ir noteikta jēga un lai to izpildītu ir noteikti nosacījumi (Valsts Izglītības Satura Centrs, 2019).

Numicon pieejas raksturojums:

- Viena no šīs pieejas galvenajām īpašībām ir pievērsta matemātiskajām sarunām, tās sniedz pamatu pirmskolas vecuma bērniem matemātiskajos priekšstatos (Oxford Universite Press n.d.).

- *sakarības starp lielumiem*
 - "Risināt problēmu" – nozīmē saskatīt sistēmas, struktūras, sakarības, veidojot vispārinājumus pierādīt un pamatot tos;
 - starp lielumiem apraksta sakarības alģebriskie modeļi un funkcijas. Izmantojot šos modeļus problēmu risināšanā tos pārveido, nodrošina ekvivalenci;
 - lai izdarītu secinājumus un pieņemtu pamatotus lēmumus, datus par objektiem, procesiem, notikumiem un situācijām var matemātiski apstrādāt un analizēt (Valsts Izglītības Satura Centrs, 2019).

Numicon pieejas raksturojums:

- plašākas pieredzes gūšanā matemātikā ar skaitļiem ir svarīgs Numicon materiāls. Tas palīdz bērniem saskatīt sakarības starp skaitļiem, piemēram, ka skaitlis ir par vienu lielāks nekā iepriekšējais. Lai bērni mācītos par skaitļu idejām, redzot un sajūtot, kā Numicon sakarības savienojas viena ar otru, pielieto Numiconā daudzmanu pieeju. Kad bērni sāk spēlēties ar Numicon viņi pamazām sak iepazīt Numicon figūras, sāk skaitīt caurumus tajos un atrod sakarību starp skaitļiem. Šīs aktivitātes ir paredzētas un piemērotas bērniem ar dažādām spējām un palīdz iegūt viņiem spēcīgu pamatu darbā ar skaitļiem, ko viņi turpmāk pieredzēs arī skolā (Numicon New Zealand b, n.d.).
- *figūru īpašību, novietojumu un raksturojoso lielumu izpēte* - ļauj risināt konkrētas problēmas, formulēt vispārīgus secinājumus par objektiem, formu un telpu (Valsts Izglītības Satura Centrs, 2019).

Numicon pieejas raksturojums:

- bērnu būtiskas agrīnās ģeometrisko aktivitāšu apgūvē ir viņu darbības un komunikācija par pozīciju, kustībām un virzienu – virzot priekšmetu pa telpu bērnam ir jāapgūst, ko nozīmē atrašanās "zem", "virs", "blakus" un tml (Atkinson, Tacon, Hussan, 2016).

Analīzes rezultātā autore secina, ka ar Numicon pieejas palīdz un fokusējas uz matemātikas pamatu mācīšanu radošā veidā, izmantojot jautrās rotaļas un spēles, attēlus un taustāmos materiālus. Bērns var paņemt rokās skaitļus un figūras un aptaustīt tos. Numicon figūras un palīglīdzekļi ir īpaši veidoti, lai bērnam veidotos skaidrs priekšstats par to, kā notiek saskaitīšana, atņemšana un arī citas matemātiskās darbības. Bērni sākotnēji mācās atpazīt kāds skaitlis (kāda veida) ir konkrētā figūrā, jo katram skaitlim Numicon atbilst konkrēta figūra. Pakāpeniski, bērni iemācās salīdzināt skaitļus lielāks vai mazāks, viņi šīs figūras var apskatīt sev priekšā, aptaustīt. Bērni ar laiku saprot, kā dažādas figūras – kombinējot skaitļus, veidojas rezultāts. Tādēļ izpratne, veidojas vieglāk un ar prieku.

Numicon aktivitāšu komplektiem ir pievienoti vadlīnijas skolotājiem, kuros ietilpst mācīšanas norādes ar iespējamām dažādām darbībām ar to izskaidrojumiem un idejām, lai pslīdzētu bērniem veidot sakarības un gūtās zināšanas pielietot praktiski.

1.3. 4-5 gadu vecu bērnu vispārīgs raksturojums

Lai bērnam izveidotos matemātiskie priekšstati ir jāiegūst teoretiskais pamatojums par to, kāda darbība ir vadoša un ar kādu darbības palīdzību bērnam attīstās psihe konkrētajā viņa attīstības periodā (Ukstiņa, 1997, 18). Bērni pirmskolas vecumā apgūst savas sākotnējās prasmes, zināšanas un pieredzi sadzīves līmenī. Bērni iepazīst apkārtējo pasauli ar spēļu, rotaļu un pasaku starpniecību. Ja nav vingrināta bērna izziņas darbība, patstāvīgums un griba, līdz skolas vecumam, tas var radīt grūtības uzsākt mācības skolā (Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011).

Bērni vidējā pirmskolas vecumā ir ļoti kustīgi un aktīvi. Augšana, liela kustību aktivitāte, labi attīstīta līdzsvara sajūta un koordinācija ir raksturīgas bērniem šajā vecumā. Bērni var veikt dažādas sarežģītas kustības:

- Stāvēt uz vienas kājas.
- Lēkāt uz vienas kājas.
- Lieliem lēcieniem lēkt uz priekšu.
- Atbilstoši savam spējam pārvarēt šķēršļu joslas.
- Spēj noturēt līdzsvaru ejot, piemēram, pa soliņu.

Šajā vecumposmā ir jau labi attīstīti bērna muskuļi, bet tomēr nav pilnīgas spējas tos kontrolēt. 4-5 gadu vecumā var būt grūti vēl pareizi satvert rakstāmpiederumus, griezt ar šķērēm, precīzi krāsot, aplicēt un vērt krelles (Tūbele, Landra, Šūmane, Burčaka, Laganovska, Kušnere, Vigante, 2013, 11). Līdz ar to, lai šīs darbības vēl vairāk attīstītos ir jāpiedāvā bērniem dažādi vingrinājumi un uzdevumi, lai attīstītu sīko motoriku, piemēram: piedāvājot padarboties ar puzzle vai mozaikas likšanu; iedot bērnam salvetes vai papīru un palūgt saplēst tos mazos gabaliņos: pirkstiņrotaļas utt., jo bērna runa, domāšana un intelekta attīstība ir atkarīga no roku pirkstu kustību koordinācijas un sīkās motorikas. Bērniem iemaņas un prasmes koncentrēt uzmanību uz sīkām lietām un vienlaicīgi uz vairākām, sāk pilnveidoties tieši 4-5 gadus vecumā, jo šajā laikā turpina pilnveidoties roku, acu kustības koordinācija un pagaidām vēl nav beigusies acu attīstīšana (Svence, 1999).

Svarīgi atzīmēt, ka pirmskolas vecums (3 – 6 gadi) ir nozīmīgākais bērna personību attīstībā, jo šajā vecumposma robežās notiek vairākums būtisko izmaiņu bērna prātā, viņa jūtu

pasaulē un fiziskajā ķermenī. Daudzi psihologi uzskata, ka līdz piecu sešu gadu vecumam izveidojas bērna personības pamats. Tāpēc mums pieaugušajiem ir jāatceras, ka bērni ir ļoti ietekmējami šajā vecumā un tie no apkārtējās vides spēj uzņemt, visu informācijas plūsmu, kas vien ir pieejama (Šteinberga, 2013).

Pirmskolas vecums no 4 līdz 5 gadiem ir vidējais pirmskolas vecums. Bērna raksturs mainās ļoti būtiski šajā vecumposmā, bērns bieži pārbauda robežas starp atļauto un neatļauto. Šajā vecumposmā tiek aktīvi pilnveidotas viņa komunikatīvās un izziņas spējas. Šajā vecumā bērni apgūst iemaņas tikt skaidrībā un sakārtot savas domas, emocijas, jūtas, savu darbu plānošanu, tādā veidā pamazām veidojas personība, kura ir harmoniska un ir apmierināta ar sevi un savu darbību (Vanaga, 2017, 3).

Lai noskaidrot sev visus interesējošus jautājumus šajā vecumā bērni visu laiku gatavi runāt, tāpēc, ka šajā vecumā bērniem strauji un aktīvi palielinās viņu interese un zinātkāre par apkārtējo pasauli. Viņiem piemīt pētnieciskās prasmes, kuras jāturpina pilnveidot un attīstīt ar izziņas uzdevumiem (piemēram: veicināt un mudināt bērnus veikt eksperimentus; organizēt un piedalīties dabas novērojumos, utt.), kas savukārt attīsta bērniem atmiņu, runu, iztēli, pašvadītas macīšanas prasmes, kā arī analītiskās spējas (Berkmane, 2017).

Pēc Ž. Piažē teorijas pirmskolas vecuma bērnu *kognitīvā attīstība* atbilst otrajai stadijai un tā ir – galvenā kognitīvās attīstības pamatpazīme pirmskolas vecumā ir simbolu izmantošana un vārdu kā simbolu izmantošana (Svence, 1999, 79). Simboli vispirms tiek apgūti atdarināšanas procesā, darbības reproducējot pagātnē, apgūst simbolus lomu un priekšmetu rotaļās.

Atmiņas attīstība no netīšās pāriet iz tīšo iegaumēšanu, tīšo reproducēšanu un saglabāšanu. Bērni sākumā labāk iegaumē ritmu nevis saturu, tāpēc var viņiem skandināt tekstus, neizprotot vārdu nozīmes. Iegaumēšanas metodika ir jābalsta uz spēles un rotaļu elementiem. Bērni labāk iegaumēs to, kas saistīts ar emocijām un interesi (Svence, 1999, 82).

Bērniem aktīva *runas* attīstība notiek tieši šajā 4-5 gadu vecumposmā. Kopumā runa kļūst skaidrāka un tīrākā, bērnam jau sanāk izrunāt sarežģītus un garus vārdus, runā jau ir izmantoti dažādi priedēkļi: pēc, līdz, aiz un arī vārdu salikumi: kas, cik, kur. Skaņu izrunāšana ievērojami uzlabojas un aktīvais vārdu krājums ātri palielinās. Bērna krājumā sasniedzot četrus gadu vecumu ir aptuveni 1500-200 vārdu. Sakarā ar to bērns spēj precīzāk un pilnīgāk izteikt savas domas un veidot teikumus. G. Svence raksta, ka: "Runa kļūst saistītāka, iegūst dialoga formu, vienlaicīgi parādās un attīstās sarežģītākas runas formas – paplašināti monoloģiski stāstījumi. Bērni spēj piedalīties kolektīvās sarunās, pārstāstīt pasakas un īsus stāstiņus, veidot stāstījumu pēc attēliem un citiem uzskates materiāliem (Svence, 2019, 5).

Domāšanas attīstība bērniem ir saistīta ar cēloņu un sekū atklāšanu starp lietām un norisēm. 4 gadu vecumā bērni jau atklāj, ka parādību cēloņi var slēpties to lietu īpašībās. Šajā vecumposmā attīstās vairāki domāšanas veidi tādi, ka:

- uzskatāmi konkrētā domāšana;
- uzskatāmi tēlainā domāšana;
- verbāli loģiskā domāšana.

Aomēram 4-7 gadu vecumā sajūtas un uztveres tēli ir bērnu domāšanas pamatā. Bērni šajā vecumā ja redz lietas, jau spēj analizēt tās. Pamazām attīstās arī loģiskā domāšana, klūdu, mēģinājumu un pieredzes rezultātā. Bērniem pirmskolas vecumā ir raksturīgas, uzskatāmi konkrētā un arī tēlaina domāšana, jo bērnībā iztēle ir vislabāk attīstītais process (Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011, 8).

Bērna koncentrācijas spēja un *uzmanības* noturība 4 gadu vecumā ir vēl ļoti zema. "4-5 gadus veci bērni uzmanību spēj koncentrēt apmēram 6-8 sekundes, bet 6-7 gadus veci bērni - 12-20 sekundes", atzīmē G.Svence (Svence, 1999, 86). Ir jāatzīmē, ka bērnu uzmanību piesaista un izraisa krāsainie, skaistie, interesējošie objekti, kurus pavada emocionālie pārdzīvojumi. Tādēļ, kāmēr bērnam būs aizraujoši un interesanti, viņš tik ilgi spēs koncentrēties uz procesu. Tāpēc, mums, skolotājiem un vecākiem jācenšas jebkuru mācību materiālu un informāciju, bērniem sniegt tikai spēles formā, jo tad bērni labāk sapratīs, uztvers un iegaumēs. Pēc Ē. Eriksona psihosociālās attīstības teorijas, mūsdienu psihologi šo vecumu dēvē, kā rotaļu vecumposmu, bērnu zinātkāre un iniciatīva raksturo šo periodu: bērni vēlas visu izmēģināt, apzināties, viņus interesē itin viss, bērni grib rīkoties līdzīgi pieaugušajiem. Bērnu darbības realizācija ir rotaļa. Rodas papildus iniciatīvas izspausmes, ka arī rodas neērtības un vainas sajūtas, tas notiek, jo bērni kļūst ļoti jūtīgi un emocionāli. Superego veidošanās noslēdzas šajā vecumposmā (Kalvāns, 2019).

Šajā vecumposmā arvien svarīgāka, nepieciešamāka un patīkamāka kļūst saskarsme ar vienaudžiem. Bērns jau prot arvien labāk sadarboties ar rotaļbiedriem un viņš ir iemācījies dalīties. E. Kalvāns raksta, ka: "Pilnvērtīga saskarsme ar vienaudžiem sākas tikai 4.5-5 gadu vecumā, kad bērni aktīvi atdarina dažādas sociālās lomas un viņiem nepieciešams vienoties par kopīgiem spēles noteikumiem ar citiem bērniem. Tikai šajā vecuma periodā bērni iemācās apzināti uzvesties un ņemt vērā vienaudžu viedokli" (Kalvāns, 2018, 15). Bērns vēl tikai mācās kontrolēt savu uzvedību šajā vecumā, līdz ar to starp vienaudžiem tiek novēroti strīdi. Sakarā ar to ka šajā vecumā bērni ir pārāk emocionāli un šo emociju svarstību dēļ var novērot, ka dažkārt viņi te raud, te smejas un dara to gandrīz vienlaikus un kad tiek labotas viņa kļūdas, bērnam tas nepatīk. Bērni emocionāli uztver gan uzslavu, gan arī aizradumus, viņi var reaģēt uz tiem ar aizvainojumu, jo šajā vecumposmā bērni ir pārāk jūtīgi un ievainojami. Katram bērnam šajā

vecumā ir ļoti svarīgs un nepieciešams vecāku novērtējums un atzīnība. Par savu paveikto darbu bērni sāk lepoties un vīniem parādās zinātkāre un interese apgūt un iemācīties kaut ko jaunu.

Iepazīstoties un analizējot 4-5 gadus vecu bērnu īpatnības, darba autore secina, ka bērna attīstība šajā vecumā ir ļoti svarīga, jo no tā lielā mērā ir atkarīga turpmākās dzīves kvalitāte. Bērns aktīvi turpina attīstīties kognitīvi, fiziski, sociāli un emocionāli. Bērna veiksmīgai personības veidošanai un attīstībai, nemitīgi ir nepieciešama vecāku atbalsts un mīlestība, viņu līdzdalības un atbildība. Ir nepieciešama pastāvīga saskarsme šajā vecumā, jo bērnam ir liela zinātkāre un vēlme uzzināt kaut ko jaunu, tāpēc pēc iespējās biežāk ir jāsarunājas ar bērnu. Ļoti svarīgi šajā vecumā īpašu uzmanību pievērst bērna sīkās motorikas attīstīšanai, tāpēc ka bērna runas, domāšanas un intelekta attīstība ir atkarīgas no roku pirkstu kustību koordinācijas attīstības un no sīkās motorikas. Pedagogam lai plānotu aktivitātes, ir svarīgi pārzināt bērna vajadzības un intereses. Tad informācija un materiāls, ko grib, lai bērns apgūst saglabāsies atmiņā, jo viss tas, kas rada emocijas un iespaidus, izraisa bērnu interesi, tiks ātrāk un vieglāk iegaumēts. Var secināt, ka rotaļas bērniem pirmskolas vecumā nav tikai izklaide un prieka avots, bet ir mācību līdzeklis, tāpēc bērna uzmanība jāakcentē šai darbībai pēc iespējas vairāk, rezultātā bērns caur rotaļu attīstīsies kopveselumā: fiziski, kognitīvi, sociāli un emocionāli.

2. PĒTĪJUMS PAR NUMICON PIEEJAS IZMANTOŠANU MATEMĀTISKO PRASMJU VEIDOŠANĀ 4-5 .GADUS VECIEM BĒRNIEM

2.1. Pētījuma norises un metožu raksturojums

Par empiriskā pētījuma bāzi darba autore izvēlējās Daugavpils „X” pirmskolas izglītības iestādes vidējo vecuma grupu, no kuras pētījumā tika iesaistīti 5 audzēkņi vecumā 4-5 gadi. Katrs bērns ir ar individuālu raksturu un to attīstības līmenis ir dažāds. Pētījums tika veikts laika posmā no 04.09.2023 līdz 01.11.2023. Šajā laika periodā divas reizes nedēļā darbā ar pētījuma iesaistītiem bērniem tika izmantotas Numicon aktivitātes bērnam atbilstoši vecumam, tika vadītas rotaļnodarbības ievērojot bērnu intereses un vajadzības.

Saskaņā ar kvalifikācijas darbam izvirzīto mērķi tika izstrādāti pētījuma empīriskas daļas darba uzdevumi:

- 1) Eksperimentāli pārbaudīt 4-5 gadus vecu bērnu matemātisko priekšstatu veidošanos Numicon pieejā.
- 2) Izstrādāt kritērijus 4-5 gadus vecu bērnu matemātisko priekšstatu novērtēšanai pirmskolas izglītības iestādē.
- 3) Veikt datu analīzi un secinājumus.

Pētījumam var izdalīt sekojošus posmus:

- 1) Pētījuma metodoloģijas izvēle.
- 2) Novērošanas kritēriju izstrāde 4-5 gadu vecu bērnu matemātisko priekšstatu novērtēšanai.
- 3) Sākotnējā bērnu novērtēšana pēc izstrādātajiem kritērijiem.
- 4) Darbs ar bērniem izmantojot Numicon aktivitātes 4-5 gadu vecu bērnu matemātisko priekšstatu veicināšanai.
- 5) Ātkārtotā bērnu novērtēšana.
- 6) Pētījuma rezultātu analīze un secinājumu izstrāde.

Empīriskajā pētījuma izmantotās metodes:

- 1) Novērojums.
- 2) Pedagoģiskā izmēģinājuma darbība.
- 3) Iegūto rezultātu analīze.

Matemātisko priekšstatu veidošanos bērniem nosaka pēc pirmskolas pedagoga rotaļnodarbību novērojumiem grupā, rotaļnodarbībās ar noteikumiem un radošās rotaļnodarbībās. Darba autore savā pētījumā izmantoja pedagoģisko **novērošanu**.

Pēc D. Dzinteres uzskatiem, novērošanas rezultāti palīdz pozitīvi un sekmīgi ietekmēt izmēģinājuma gaitas norisi, jo bērnu novērošana dod iespēju apzināties bērnu intereses un saskarsmes iespējas, kuru rezultātā atlasīt metodes, kuras turpmāk tiks izmantotas izmēģinājuma darbībā (Dzintere, 2000). Autore vēlas noskaidrot ar šīs metodes palīdzību, kādas ir matemātiskās prasmes bērniem uzsākot mācības un kā šīs prasmes tiek ietekmētas, izmantojot Numicon pieejas aktivitātes.

Lai novērtētu 4-5 gadus veciem bērniem attīstības līmeni matemātisko priekšstatu veidošanā, darba autore, balstoties uz Pirmskolas izglītības mācību satura programmas parauga izstrādāja kritērijus un rādītājus, kuri ir pētījuma pamatā (sk.2.1.1.tabulu).

2.1.1.tabula

Bērnu novērošanas kritēriji un rādītāji

Novērošanas kritēriji	Novērošanas rādītāji
<ul style="list-style-type: none"> • Izpratne par skaitļiem un tiem atbilstošiem cipariem 5 apjomā (atpazīst un izvēlas atbilstošo ciparu pieci apjomā). • Veido dažādas variācijas pieci apjomā, darbojoties ar priekšmetiem. • Grupē priekšmetus pēc krāsas. • Grupē priekšmetus pēc lieluma, izmantojot jēdzienus: "liels" – "lielāks," "mazs" – "mazāks", "vienādi". • Praktiskā darbībā izzina ģeometriskās plaknes figūras {trijstūri,četrstūri}. 	<ul style="list-style-type: none"> • SA (sācis apgūt), • TA (turpina apgūt), • A (apguvis).

Nākamais posms ir **pedagoģiskā iezmēģinājuma darbība**, pēc A. Geske un A.Grīnfelda uzskatiem tā ir pedagoģiska rakstura pētījuma pamats, ar to palīdzību tiek atrasta adbilde uz pētījuma jautjumu. Likumsakarības pedagoģiskajā precēsā, kuras atkārtojas dabiskos vai mākslīgos apstākļos tiek atklātas šajā izmēģinājuma darbības procesā (Geske, Grīnfelds, 2006). Konkrēti šajā gadījumā, izmēģinājuma darbības procesā, tiek pārbaudīti uzlabojumi pedagoģiskajā procesā – bērnu matemātisko prasmju uzlabošana.

Pēdējais posms iegūto **rezultātu analīze**. Rezultāts – sasniegumi, rādītāji, kādas darbības norises, procesa noslēguma gaita, sekas iznākums (Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca,

2000, 148). Kad pēc autores novērošanas un pedagogiskās darbības tika iegūti rezultāti, tie savukārt tika formulēti kopsavilkumā un secinājumos.

Pētījumā piedalījās un tika vēroti 5 bērni "X" grupā. Visi bērni no pētījuma iesaistītajiem bija sasnieguši četru gadu vecumu, norādīts vecums bērniem ir sasniegts 2023.gada septembra mēnesī, kad tika uzsāktas nodarbības. Datu aizsardzības nolūkā visi bērnu vārdi tiek mainīti. Raksturojot dotos bērnus autore pievērta vairāk uzmanības tieši uz matemātisko priekšstatu attīstības līmeni.

Jegors (4 gadi 1 mēnesis) – skaitot priekšmetus, kuri ir vairāk par trīs priekšmetiem, neapstājoties ātrā tempā saskaita līdz desmit, sajaucot skaitu. Zēns samērā labi orientējās lielumos, dažreiz jauc ģeometrisko figūru nosaukumus.

Ruslans (4 gadi 3 mēneši) – zēns viens no pirmajiem parasti veic uzdevumus, ja to ir izdarījis pirmais, mēģina palīdzēt arī citiem bērniem. Skaita līdz desmit, bet dažkārt izlaiž ciparu četri, dažkārt jauc ģeometriskās figūras un labi orientējās lielumos. Ruslanam savam vecumam ir labi attīstītas spriešanas prasmes un loģiskā domāšana, viņš spēj izteikt secinājumus par dažādām tēmām un jautājumiem.

Anastāsija (4 gadi 1 mēnesis) – meitene uzdevumus veic ļoti rūpīgi, bet lēnām. Skaitot ciparus, jauc skaitu. Dažkārt jauc priekšmetu skaitu, lielumus, figūtu nosaukumus. Meitene ir klusa un kautrīga un bieži paskatās kā uzdevumus veic citi bērni, lai izdarītu tāpat.

Armands (4 gadi) – skaita un atpazīst ciparus līdz četri, bet daudzuma noteikšanai nespēj izvēlēties atbilstošo ciparu pat līdz trīs. Saprot un pareizi nosauc, sķirot priekšmetus, kurš ir mazāks vai lielāks, bet ja priekšmeti ir vienādi, nesaka ka tie būtu vienādi, bet ar minēšanu pasaka kurš no viņiem ir lielāks vai mazāks. Zēns spēj atpazīt četrstūra figūras dabā.

Paula (4 gadi 2 mēnesi) – var saskaitīt līdz pieci, bet kad vajag atpazīt ciparus jauc ciparu trīs ar ciparu pieci. Meitenei patīk sķirot priekšmetus, nosaukt kurš ir mazāks, kurš ir lielāks, bet kad redz vienādus priekšmetus, nevar pateikt ka tie ir vienādi. Spēj atpazīt trijstūra ģeometriskās figūras.

Lai izsprastu sakotnējus matemātiskos priekšstatus tika veikta izvēlēto bērnu izpēte un novērošana. Tās tika veiktas divu nedēļu garumā, vērojot matemātiskās jomas nodarbībās. Vērojot bērnus, autore novēroja, ka bērni aktīvi un ar prieku piedalās un iesaistās nodarbībās, atbild un uzdod jautājumus, bērni arī prot pamatot, kas viņiem visvairāk patika un kur ir radušies grūtības. Pētījuma sākumā tika apkopots matemātisko prasmju novērtējums (sk. 2.1.2.tabulu) un 1.pielikumā ir redzama novērtēšanas anketas rezultāti pētījuma sākumā.

2.1.2.tabula*Matemātisko prasmju novērtējums*

Nr.p.k.	Prasme	Rezultāts
1	Izpratne par skaitļiem un tiem atbilstošiem cipariem 5 apjomā (atpazīst un izvēlas atbilstošo ciparu pieci apjomā).	Sācis apgūt (SA) – 2 bērni Turpina apgūt (TA) – 3 bērni Apguvis (A) – 0 bērni
2	Veido dažādas variācijas pieci apjomā, darbojoties ar priekšmetiem.	Sācis apgūt (SA) – 2 bērni Turpina apgūt (TA) – 3 bērni Apguvis (A) -0 bērni
3	Grupē priekšmetus pēc krāsas.	Sācis apgūt (SA) – 0 bērni Turpina apgūt (TA) – 5 bērni Apguvis (A) –0 bērni
4	Grupē priekšmetus pēc lieluma, izmantojot jēdzienus: "liels" – "lielāks," "mazs" – "mazāks", "vienādi".	Sācis apgūt (SA) – 0 bērni Turpina apgūt (TA) – 5 bērni Apguvis (A) -0 bērni
5	Praktiskā darbībā izzina ģeometriskās plaknes figūras {trijstūri,četrstūri}.	Sācis apgūt (SA) – 5 bērni Turpina apgūt (TA) – 0 bērni Apguvis (A) -0 bērni

- Izpratne par skaitļiem un tiem atbilstošiem cipariem 5 apjomā (atpazīst un izvēlas atbilstošo ciparu pieci apjomā) – vērojot so matemātisko prasmi autore secināja, ka visi iesaistītie bērni turpina to apgūt. Zēns Jegors, var izvēlēties un atpazīt ciparu divi apjomā, pēc tam viņš ātrā tempā skaita līdz desmit un skaitu sajauc. Ja viņam palīdz izvēlēties lielāks cipars par divi, tad viņš sāk nodarboties ar mīnēšanu. Anastāsija var ar skaitļu virknes palīdzību, kura ir izlikta augošā secībā, atpazīt un izvēlēties atbilstošo skaitli pieci apjomā. Viņa no sakuma pārskaita tos ciparus skaitļu virknē pēc kārtas un tikai tad var izvēlēties atbilstošo. Ruslans skaita līdz desmit, bet dažkārt izlaiž ciparu četri. Armands skaita un atpazīst ciparus līdz četri, bet daudzuma noteikšanai nespej izvēlēties ciparu pat līdz trīs. Paula var saskaitīt līdz ciparam pieci, bet kad vajag atpazīt dažkārt jau ciparu trīs ar ciparu pieci.
- Veido dažādas variācijas pieci apjomā, darbojoties ar priekšmetiem – sākotnējais novērojums tika veikts ar didaktiskās rotaļas „Garšīgs jogurtiņš”(sk.3.pielikums) palīdzību, izspēlējot to ar katru bērnu vairākas reizes. Uz katra jogurta trauciņa ir

uzzīmēts cipars, bērnam jāievieto atbilstošs kocinu skaits trauciņā. Jegoram un Armandam ar šo uzdevumu gāja visgrūtāk. Armandam izdevās pareizi ielikt divos traucinos, no cipara trīs viņš sāka kļūdīties un likt katrā turpmākā traucinā pa četri kociņi. Jegors salika kociņus pareizi trijos traucinos, katrā nākamā trauciņā viņš negribēja skaitīt pa vienam kociņam, zēns vienkārši paņēma čupiņu ar kociņiem un ielika traucinos kur ir cipars četri un pieci. Anastāsija gaidot savu kārtu vēroja bērnus, nedroši, bet pareizi salika četros traucinos, bet piektajā kļūdījās skaitot kociņus un ielika arī četrus. Meitene Paula salika kociņus visos traucinos, bet trauciņā trīs ielika piecus kocinus un trauciņā pieci ielika trīs kociņus. Ruslans pareizi ielika kociņus četros traucinos pēc kārtās, bet piektajā atkal ielika četrus, bet saskaitīja pareizi līdz pieci.

- Gupē priekšmetus pēc krāsas – autore novēroja bērnu prasmes ar sekojoša uzdevuma palīdzību: bērniem tika dotas piecu krāsu izkrāsotas dažādās krāsās rudens lapiņas (sarkana, dzeltena, zaļa, orandža, brūna), kuras ir jasaliek attiecīgajās tādā pašā krāsā kastītēs un jāsaskaita. Ar lapiņu šķirošanu bērni visi tika galā diezgan labi Jegoram bija jāsaskaita divas dzeltenas lapiņas ar to viņš tika galā, Armandam trāpījās viena sarkana lapiņa, to viņš arī saskaitīja. Ruslanam un Anastāsijai attiecīgi trīs – zaļās un četras – orandžas ar kuru skaitīšanu viņi veiksmīgi tika galā. Tikai meitene Paula, kurai bija jāsaskaita piecas brūnas lapiņas, nedaudz uztraucās un izlaida ciparu trīs.
- Grupē priekšmetus pēc lieluma, izmantojot jēdzienus ”liels – ”lielāks”, ”mazs” – ”mazāks”, ”vienāds” – autore pēc novērošanas secināja, ka bērni labprāt un ar prieku grupēja priekšmetus pēc lielumiem. Visi bērni mācēja sagrupēt priekšmetus pēc lieluma un veica to pārsvarā patstāvīgi un individuāli. Autore to piedāvāja izdarīt ar dažādu lego kluču palīdzību, ar dažāda lieluma koka kociņiem, formiņu palīdzību. Meiteni Anastāsiju vajadzēja nedaudz iedrošināt, jo viņa par dažiem priekšmetiem nebija pilnībā pārliecināta. Savukārt ja priekšmeti bija vienāda izmēra, bērniem Paulai, Armandam un Anastāsijai gribējās tos sagrupēt pēc pazīmēm vai nu lielāks vai mazāks. Ruslanam sanāca vislabāk sagrupēt priekšmetus pēc pazīmes ”vienāds”.
- Praktiskā darbībā izzina ģeometriskās plaknes figūras {trijstūri, četrstūri}. - pēc autores novērojumiem rotaļnodarbības laikā, gan arī pastaigas laikā bērni labi varēja atrast līdzīgas četrstūrim figūras un arī raksturot tās. Tikai dažreiz viņi nosauc tās par kvadrātu, kaut gan šīs figūras nebija kvadrāti. Ar trijstūra figūrām nebija tik vienkārši, kad bija jānosauc trijstūra figūras bērni vai nu klusēja, bet dažreiz tos nosauca pat par četrstūri. Autore secināja, ka lai uzlabotu matemātiskos priekšstatus ar bērniem vairāk ir jāstrādā, pie ģeometriskās plaknes figūrām praktiskā darbībā.

Lai atkārtoti izvērtētu matemātiskos priekšstatus tika veikta izvēlēto bērnu atkārtota izpēte un novērošana. Nākamais solis, ko darba autore izmantoja ir darbs ar bērniem izmantojot Numicon aktivitātes matemātisko priekšstatu veicināšanai.

Aktivitāte, kurā tiek veicināta bērnu izpratne par skaitļiem un tiem atbilstošiem cipariem 5 apjomā (atpazīst un izvēlas atbilstošo ciparu pieci apjomā).

Nodarbības izvirzītie sasniedzamie rezultāti:

- Sakārto un salīdzina Numicon figūras pēc lieluma un izvēlas Numicon figūrai atbilstošu skaitli 5 apjomā no ciparu kartītes;
- Atkārtoti skaitīšanas secību līdz 5.

Nodarbības īstenošanai **nepieciešamie materiāli:** Numicon figūras un ciparu kartītes.

Aktivitātes sākumā bērni savā starpā saskaitās cik viņi ir kopā. Attiecīgi viens Numicon figūras caurums ir kā viens bērns. Rezultātā bērni atrod Numicon figūru pēc skaita. Piemēram, ja šodien ir ieradušies uz nodarbību četri bērni, tad bērni atrod Numicon figūru, kurai ir četri caurumi, attiecīgi, nosaucot bērnu skaitu autore izmantoja attiecīgo Numicon figūru.

Aktivitāte norisinās rotaļas veidā. Autore palūdz bērnus paklausīties pasaku par "zelta zivtiņām", kuras dzīvo jūrā un kuras ir jānoķer, jo katrai no zivtiņām ir jāatrod sava pareizā mājiņa, kurā viņa var dzīvot. Attiecīgi mājiņa ir Numicon formai atbilstošs skaitlis uz ciparu kartītes. Tātad Numicon formas ir saliktas kastē, un pa virsu kastei ir pārlikta zilā drāna, it kā tas būtu ūdens. Katrs bērns pieejot pie kaste izvelk vienu "zelta zivtiņu". Noķertās figūras ("zelta zivtiņas") kārtoti secībā pēc lielumiem. Pēc tam, kad figūras tika sakārtotas pēc secības, bērni skaitot katrai figūrai caurumus, izvēlas katrai figūrai atbilstošo skaitli uz ciparu kartītes (sk. 4. pielikumu).

Autore novēroja, ka aktivitātes gaitā uzdevumu pildīšanā bērni piedalījās ar lielu interesi, guva jaunu pieredzi un pozitīvas emocijas. Šī rotaļa sagādāja bērniem prieku un lepnumu par paveiktiem uzdevumiem. Bērni samērā ātri saprata uzdevumu nosacījumus un nepieciešamās darbības attiecīgi veica diezgan ātri. Bērni ar uzdevumiem tika veiksmīgi galā, tikai Armands nedaudz kļūdījās, kad meklēja atbilstošos ciparus, trīs un pieci samainot to vietām, bet ar autores palīdzību izskaitot caurumus Numicon figūrās, viņš spēja saprast savu kļūdu un izlaboja to.

Aktivitāte, kurā tiek veicināta bērnu prasme veidot dažādas variācijas pieci apjomā darbojoties ar priekšmetiem.

Nodarbībai izvirzītais sasniedzamais rezultāts:

- Nosaka un atpazīst priekšmetu skaitu pieci apjomā.

Nodarbības īstenošanai **nepieciešamie materiāli:** Numicon figūras, somiņas vai maciņi bērniem priekš naudas, saldumu produktu bildes/kartītes vai priekšmeti.

Lai sasniegtu sasniedzamo rezultātu darba autore, nolēma to realizēt ar pašsacerēto lomu rotaļu "saldumu veikals" palīdzību, kur skolotājs ir – pārdēvējs, bet bērni – pircēji.

Sarunājot ar pētamās grupas pedagogu, vienā no nodarbībām bērniem bija iespēja sagatavot papīra monētas, produktu iegādei veikalā. Viena monēta atbilda viena centa monētai. Pēc tam darba autore bija sagatavojusi piedāvāto saldumu produktu klāst veikalā (konfektes, cepumus, saldējumu, bulciņas, sulu un citus). Viss saldumu produktu klāsts tika novietots uz galda un blakus katram produktam tika novietotas cenu zīmes.

Šāds uzdevums ilga vairākas nedēļas, šīs spēles autore varēja novērot bērnu darbību no paša sākuma. Autore novēroja to, ka pirms tam, kad uz produktu cenu kartītēm bija norādīta tikai cena, bērniem sagādāja grūtības tas, ka viņi nevarēja iedod pārdēvējam precīzi tik papīra monētas, cik bija norādīts uz attiecīgas cenu kartītes, kaut gan gandrīz visos gadījumos viņi atpazīna norādīto cipru (piemēram, ja uz cenu kartītes bija norādīts, ka produkta cena ir 2 vai 3 centi, bērni novietoja vienalga 1 centa monētu). Pēc autores domām šajā spēlē Numicon formas var izmantot un novietot tā lai katra forma atbilst cenai uz noteikto produktu, tas noteikti, bērniem atviegloja šī uzdevuma izpildi.

Izspēlējot šo spēli bērniem katru reizi sagādāja pozitīvas emocijas, varēja pamanīt, ka viņiem ļoti patika iejusties pircēju lomā. Šīs spēles ietvaros autore mēģināja bērniem iemācīt pieklājības normas būt laipniem, vienmēr sasveicināties un atvadīties no pārdevēja un pagaidīt savu rindas kārtu.

Aktivitāte , kurā tiek veicināta prasme grupēt priekšmetus pēc krāsas.

Nodarbībai izvirzītais sasniedzamais rezultāts:

- Atpazīst un nosuc priekšmetu krāsu.

Nodarbības īstenošanai **nepieciešamie materiāli:** Numicon figūras, "burvju" maisiņš

Autore šajā aktivitātē ir pielietojuši pašsacerētu spēli „burvju” maisiņš.

’Bērni man "burvju ” maisiņā ir paslēpušas Numicon figūras. Vajag katram izvilkt vienu figūru no šī maisiņa ar pirkstiņiem saskaitīt cik lodziņi šajā figūrā ir , nosaukt to un nosaukt tās krāsu. Bet visi pārējie bērni pārbaudīs un sekos līdzī vai ir pareizi”.

- Atrodiet formu orandžā krāsā. Kādu skaitli apzīmē šī forma?
- Atrodiet formu gaiši zilā krāsā. Kādu skaitli apzīmē šī forma?
- Atrodiet formu dzeltenā krāsā. Kādu skaitli apzīmē šī forma?
- Atrodiet formu zaļā krāsā. Kādu skaitli apzīmē šī forma?

Autore uzskata, ka šī spēle bija veiksmīgi pielietota, jo bērniem ļoti patika tas, ka viņi nezināja kādu figūru viņi izvilks nākamreiz un nosaucot pareizi krāsu viņi bija lepnī par savu atbildi.

Aktivitāte, kurā tiek veicināta prasme grupēt priekšmetus pēc lieluma, izmantojot jēdzienus "liels – "lielāks", "mazs" – "mazāks", "vienāds".

Nodarbībai izvirzītais sasniedzamais rezultāts:

- Kā salīdzināšanas kritēriju izmanto priekšmetu izmēru.

Nodarbības īstenošanai **nepieciešamie materiāli:** Numicon figūras, lielās/mazās rotaļu mašīnītes.

Aktivitātes sākumā autore bērniem ir izstāstījusi stāstu:

"Reiz vienā pilsētā dzīvoja vīrs vārdā Artūrs. Viņam piederēja vislielākā autostāvvietā pilsētā. Šajā autostāvvietā varēja ieraudzīt dažādas automašīnas gan lielas, gan mazas. Kādā rudens dienā viņš bija aizgājis uz savu autostāvvietu un atklāja, ka dažas mašīnas trūkst. Kas tad notika? Artūrs palika ļoti noskumis. Artūram trūka gan lielās, gan mazās automašīnas. Bērni palīdzēsīm Artūram atrast mašīnas, kuras ir pazudušas! Būs jāizvelc no maisiņa Numicon formu un tā norādīs cik lielo automašīnu trūkst Artūram, bet izvelkot otru Numicon formu – cik mazo automašīnu trūkst".

Aktivitātes laikā bērni izvilka no maisiņa Numicon formas un palīdzēja Artūram atrast pazudušās automašīnas, atnesot nepieciešamo lielo un mazo automašīnu skaitu atbilstoši attiecīgai Numicon formai. Autore novēroja, ka šī spēle bērniem ļoti patika, viņi paši varēja sameklēt atbilstošās rotaļlietas pēc izmēriem. Bērni rūpīgi mācēja sakārtot automašīnas rindās un vienu blakus otrai. Izvirzītais sasniedzamais rezultāts bija sasniegts.

Aktivitāte, kurā tiek veicināta prasme praktiskā darbībā izzināt ģeometriskās plaknes figūras (trijstūri, četrstūri)

Nodarbībai izvirzītais sasniedzamais rezultāts:

- Lieto un atpazīst ģeometrisko figūru nosaukumus (trijstūris, četrstūris).

Nodarbības īstenošanai **nepieciešamie materiāli:** Numicon figūras, krāsainie zīmūļi. zīmēšanas papīrs.

Autore šajā aktivitātē ir paredzējusi katram bērnam izvēlēties savu varoni vai priekšmetu un no Numicon ģeometriskām formām apvilkt un izkrāsot to. Šo aktivitāti nosaucot par "Zīmējuma projektēšana no Numicon ģeometriskām formām".

Šīs nodarbības uzdevums būtu veidot prasmi zīmējuma konstruēšanā no ģeometriskām formām, spēja tos atpazīt un nosaukt.

Autore parāda bērniem pirmo Numicon figūru 1 (skat. 2.1.1. attēlu).



2.1.1. attēls. *Numicon figūra "četrstūris"*

"Bērni šī Numicon figūra ir līdzīga četrstūrim". Autore mudina bērnus atcerēties, ka šī figūra ir orandžā krāsā

Autore parāda bērniem otro Numicon figūru 2 (skat. 2.1.2. attēlu).



2.1.2. attēls. *Numicon figūra "taisnstūris"*

"Bērni šī Numicon figūra ir līdzīga taisnstūrim". Autore mudina bērnus atcerēties, ka šī figūra ir gaiši zilā krāsā

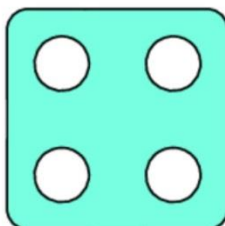
Autore parāda bērniem trešo Numicon figūru 3 (skat. 2.1.3. attēlu).



2.1.3. attēls. *Numicon figūra 3 līdzīga "trijstūrim"*

"Bērni šī Numicon figūra ir līdzīga trijstūrim". Autore mudina bērnus atcerēties, ka šī figūra ir dzeltenā krāsā.

Autore parāda bērniem ceturto Numicon figūru 4 (skat. 2.1.4. attēlu).



2.1.4. attēls. Numicon figūra "četrstūris"

"Bērni šī Numicon figūra ir līdzīga četrstūrim". Autore mudina bērnus atcerēties, ka šī figūra ir gaiši zaļā krāsā.

Autore parāda bērniem ceturto Numicon figūru 5 (skat. 2.1.5. attēlu).



2.1.5. attēls. Numicon figūra līdzīga "taisnstūrim"

"Bērni šī Numicon figūra ir līdzīga taisnstūrim". Autore mudina bērnus atcerēties, ka šī figūra ir sarkanā krāsā.

Nākamais solis šīm uzdevumam bija izdomāt, kādu zīmējumu izkonstruētu no šīm Numicon figūram. Pēc autores domām šīs uzdevums par ģeometrisko figūru saskatīšanu apkārtējā vidē, nebija viegls, bērniem bija jāpadomā loģiski un jāpafantazē, kā lai salikt šīs Numicon figūras, lai apvilkt tos varēju konstruēt kādu no saviem izdomātiem varoņiem vai vienkārši priekšmetu. Rezultātā sasniedzamais rezultāts bija sasniegts "Zīmējuma projektēšana no Numicon ģeometriskām formām"(sk.5.pielikums).

2.2. Pētījuma rezultāti

Autore strādājot ar bērniem aptuveni 6 nedēļas Numicon pieejā. Pētījuma ietvaros tika veikta atkārtotā izvēlēto bērnu novērtēšana pēc šādiem izvirzītiem kritērijiem un rādītājiem:

- Izpratne par skaitļiem un tiem atbilstošiem cipariem 5 apjomā (atpazīst un izvēlas atbilstošo ciparu pieci apjomā).
- Veido dažādas variācijas pieci apjomā, darbojoties ar priekšmetiem.
- Grupē priekšmetus pēc krāsas.
- Grupē priekšmetus pēc lieluma, izmantojot jēdzienus: "liels" – "lielāks," "mazs" – "mazāks", "vienādi".
- Praktiskā darbībā izzina ģeometriskās plaknes figūras {trijstūri, četrstūri}.

Noslēdzot savu pētījumu darba autore uzskatāmā veidā ir apkopojusi matemātisko prasmju sākotnējo un atkārtoto rezultātu salīdzinājuma novērtējumus (sk. 2.2.1.tabulu) un 2.pielikumā ir redzama bērnu atkārtotās novērtēšanas anketas rezultāti pētījuma beigās.

2.2.1.tabula

Matemātisko prasmju sākotnējās un atkārtotās vērtēšanas rezultātu salīdzinājums

Nr.p. k.	Prasme	Rezultāts (sākotnēji)	Rezultāts (pēc Numicon pieejas)
1	Izpratne par skaitļiem un tiem atbilstošiem cipariem 5 apjomā (atpazīst un izvēlas atbilstošo ciparu pieci apjomā).	Sācis apgūt (SA) – 2 bērni Turpina apgūt (TA) – 3 bērni Apguvis (A) – 0 bērni	Sācis apgūt (SA) – 0 bērni Turpina apgūt (TA) – 3 bērni Apguvis (A) – 2 bērni
2	Veido dažādas variācijas pieci apjomā, darbojoties ar priekšmetiem.	Sācis apgūt (SA) – 2 bērni Turpina apgūt (TA) – 3 bērni Apguvis (A) -0 bērni	Sācis apgūt (SA) – 0 bērni Turpina apgūt (TA) – 3 bērni Apguvis (A) -2 bērni
3	Grupē priekšmetus pēc krāsas.	Sācis apgūt (SA) – 0	Sācis apgūt (SA) – 0

		bērni Turpina apgūt (TA) – 5 bērni Apguvis (A) – 0 bērni	bērni Turpina apgūt (TA) – 0 bērni Apguvis (A) – 5 bērni
4	Grupē priekšmetus pēc lieluma, izmantojot jēdzienus: ”liels” – ”lielāks,” ”mazs” – ”mazāks”, ”vienādi”.	Sācis apgūt (SA) – 0 bērni Turpina apgūt (TA) – 5 bērni Apguvis (A) – 0 bērni	Sācis apgūt (SA) – 0 bērni Turpina apgūt (TA) – 1 bērni Apguvis (A) – 4 bērni
5	Praktiskā darbībā izzina ģeometriskās plaknes figūras {trijstūri, četrstūri}.	Sācis apgūt (SA) – 5 bērni Turpina apgūt (TA) – 0 bērni Apguvis (A) – 0 bērni	Sācis apgūt (SA) – 0 bērni Turpina apgūt (TA) – 5 bērni Apguvis (A) – 0 bērni

Pētījuma ietvaros tika strādāts un tika novēroti 5 bērni. Katrā nodarbībā autore ir piedāvājusi bērniem iespēju nodarboties gan patstāvīgi, gan pāros ar Numicon uzskates materiāliem. Tabulā tika ņemtas vērā 5 prasmes, kuras ir saistītas ar Numicon uzskates materiālu lietošanu. Otrajā un trešajā tabulas kolonnās tika atspoguļots vērtēšanas rezultātu salīdzinājums pirms un pēc Numicon aktivitāšu izmantošanas.

Pēc tabulā 2.2.1. atspoguļotiem datiem ir redzams, ka visiem bērniem, kas mācījušies ar Numicon, pat pa šo neilgo periodu ir matemātisko prasmju uzlabojumi. Ja salīdzina datus pēc šādiem kritērijiem:

- Izpratne par skaitļiem un tiem atbilstošiem cipariem 5 apjomā (atpazīst un izvēlas atbilstošo ciparu pieci apjomā).
- Veido dažādas variācijas pieci apjomā, darbojoties ar priekšmetiem.

Tādēļ autore var secināt, ka bērni kas mācījušies Numicon saprot un veido skaitļus 5 apjomā, izmantojot Numicon figūras. Pētījuma norises laikā bērni ir labi apguvuši Numicon figūras, viņi tās spēj izmantot, darboties un ar to palīdzību analizēt dažādas matemātiskas situācijas. Skatļa sastāvs un skaitļa secība ir viena no svarīgākajām pamata matemātiskajām

prasmēm, bērnam tas ir jāapgūst, lai turpinātu savas mācības, apgūstot arvien jaunākas un sarežģītākus matemātikas uzdevumus.

- Grupē priekšmetus pēc krāsas.
- Grupē priekšmetus pēc lieluma, izmantojot jēdzienus: "liels" – "lielāks," "mazs" – "mazāks", "vienādi".

Pēc autores domām šīs divas prasmes grupēt priekšmetus pēc krāsas un pēc lielumiem bērni ir pilnībā apguvuši, bērni spēj pielietot šīs prasmes daudzveidīgās situācijās, kā arī viņi var pamatot savu izvēli vai risinājumu.

- Praktiskā darbībā izzina ģeometriskās plaknes figūras {trijstūri, četrstūri}.

Pēc autores novērojumiem strādājot Numicon pieejā, bērniem, prasmēs nosaukt un atpazīt ģeometriskās formas ir pozitīvi uzlabojumi, viņi to apguva, ka arī paši apkārtējā vidē mēģina saskatīt ģeometriskās formas, paskaidrojot, ko saskatīja, bet šīs zināšanas viņiem ir nepieciešams nostiprināt, lai varētu šīs prasmes pielietot dažādās situācijās, pie šī procesa ir vēl jāstrādā.

Autore var secināt, ņemot vērā savus novērojumus un aktivitātes pētījuma laikā, ka:

- Izmantojot bērniem Numicon pieeju matemātikas nodarbībās, viņiem rādās motivācija piedalīties darbībā, izraisa interesi un sagādā pozitīvas emocijas;
- bērniem nodarbībās ir iespēja darboties dažādās kombinācijās: individuāli, pāros, grupā un visiem kopā;
- aktivitātes var piemērot katram bērnam individuāli, atbilstoši viņa vecumam un spējām;
- materiāls, kuru izmanto nodarbībās ir daudzveidīgi pielāgojams un izmantojams;
- darba organizācijas formu dažādība bērnos pozitīvi ietekmē uzmanības noturību un palielina interesi izzināt.

Analizējot novērotas nodarbības un darbojoties ar bērniem, autores izvirzītā hipotēze - matemātisko prasmju apguve ar Numicon pieeju tiek veicināta, ja:

- Matemātikas nodarbībās bērniem ir pieejami Numicon materiāli;
- Numicon materiāli ir piemēroti un atbilst bērnu vecumam un interesēm

ir apstiprinājusies. Visu pētījuma novēroto bērnu rezultāti ir uzlabojušies.

SECINĀJUMI

Balstoties uz teoretiskās kvalifikācijas daļas secinājumiem par Numicon multisensorās pieejas būtību un raksturojumu un 4-5 gadus veco bērnu vispārīgo raksturojumu, kā arī veikto empīrisko pētījumu novērojot bērnus, tika sasniegts pētījumam izvirzītais mērķis: teorētiski un praktiski izpētīt kā Numicon pieeja veicina matemātiskās prasmes 4-5 gadus veciem bērniem.

Darba autore nonāca pie sekojošiem **secinājumiem**:

1. Ir svarīgi tas, ka pirmskolas vecuma bērniem vēl sagādā grūtības iztēloties kādu priekšmetu vai notikumu, ja viņi ar to nav praktiski padarbojušies, pieskārušies vai nav redzējuši to, tāpēc priekšmetiskajai darbībai ir liela nozīme mācību procesā, jo bērnam šajā vecumā vēl tikai veidojas loģiskā domāšana un viņš nevar darboties ar abstrakcijām.
2. Numicon pieeja ir tāda mācību metode, kuru pedagogs var izmantot, matemātisko prasmju apguvei, kā pamata mācību programmu un arī tas var būt kā palīgmateriāls skolotājam, lai savu mācību procesu papildinātu un pilnveidotu ar dažādām aktivitātēm.
3. Matemātiskās prasmes nav iespējams apgūt tikai ar mutiskām un rakstiskām metodēm, jo prasmēm ir nepieciešama pieredze un prakse, tāpēc par pamatu ir uzskates materiāli, lai bērns varētu sekmīgi darboties un pilnveidot savas matemātiskās prasmes.
4. Numicon formu izmantošana ļauj savienot vairākus sensorās uztveres kanālus: dzirdi, redzi, uztveri un runu, bērns darbojoties ar šīm figūrām attīsta ne tikai loģisko, bet arī radošo domāšanu, koncentrēšanas spējas, atmiņu un valodu.
5. 4-5 gadus veciem bērniem labāka metode jaunu zināšanu apguvei ir tieši ar spēļu un rotaļu palīdzību, to arī paredz Numicon pieeja.
6. Numicon pieeja piemērota pirmskolas vecuma bērniem, lai veidotu stabilus pamatus matemātikas apguvei jau brndarzā un turpmāk skolā.

IZMANTOTĀS LITERATŪRAS UN AVOTU SARAKSTS

1. Atkinson, R., Tacon, R., Wing, T. (2005). *Numicon. Sett1*, Numicon Ltd.
2. Atkinson, R., Tacon, R., Wing, T. (2008). *Closing the Gap with Numicon: Activity Cards*. East Sussex, UK: Oxford University Press.
3. Atkinson, R., Tacon, R., Hussan, R. (2016). *Numicon Firm Foundations*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
4. Bates, A. (2020). *Skills in Early Childhood*. Resiland Educator. Pieejams:
5. <https://resilienteducator.com/classroom-resources/important-math-skills-early-childhood-educators-should-teach/>
6. Berkmane, A. (2017). *Pētniecisko prasmju attīstība 4-5 gadu vecumā*. Žurnāls "Pirmskolā", Nr. 8(48).
7. Brennemann, K., Stevenson - Boyd, J.S., Frede, E. (2009). *Math an science in preschool: Policies and practice (Preschool policy brief., Vol. 19)*. New Brunswick, NJ: National Institute for Early Education Research.
8. Čerāns, K. (2009). *Ka ir matemātisks pierādījums?* Rīga: Latvijas Universitāte.
9. Dunphy, E., Dooley, T., Shiel, G. (2014). *Mathematiks in Early Childhood and Primary*
10. Dzintere, D. (2000). *Bērns kā vērtība ģimenē un pirmskolā*. Rīga: Izglītības soli.
11. Education (3-8). *Definitions, Theories, Development and Progression*. Research Report No.17.
Pieejams: https://ncca.ie/media/1494/maths_in_eep_education_theories_progression_researchreport_17.pdf
12. Fleming, G. (2012). *Know ang Use Your Personal Learning Style*.
13. Geske, A., Grīnfelds, A. (2006). *Izglītības pētniecība: mācību gramata augstskolu izglītības un pedagoģijas profesionālo un akadēmisko studiju programmu studentiem*. Rīga: LU Akadēmiskais apgāds.
14. Geske, R. (2005). *Bērna bioloģiskā attīstība*. Rīga: RaKa.
15. Hansena, K. A., Kaufmane, R.K., Volša, K.B. (1998). *Soli pa solim: Programma bērniem un vecākiem. Bērncentrētu grupu veidošana*. Sorosa fonds – Latvija.
16. Hasemann, K. (1995). *Die Entwicklung von mathematischen Vorläufer Kenntnissen und Fähigkeiten*. Präsentation. Verfügbar unter.
17. Helmiga, H. (2006). *Montesori pedagoģija*. Rīga: Jumprava.
18. Hostermeier, D. (2004). *Teaching math to people with Dawn syndrome and other hands – on learners*. Bethesda, MD: Woodbine House.

19. Hyland, S. (2007). *Numicon research summary*. Canbridgeshair L.A.
20. Jenkins M, C.(2013). *Numicon Instruktio as a supplemenental mathematics interventio for kindergarden students*. C.ProQuest Dissertatio Publishing. 3591409 Pieejams: <https://datubazes.lanet.lv:4975/docview/1433929076?accountid=27169>
21. Kalvāns, Ē. (2018). *Attīstības psiholoģija*. Rēzekne: Rēzeknes Tehnoloģiju Akadēmija.
22. Krastiņa, E., Andersone, R., Mencis, J. (2011). *Matemātisko prasmju attīstīšana ceļā uz sākumskolu*. Valsts izglītības satura centrs.
23. *Latviešu valodas vārdnīca* (1993). LU: Matemātikas un informātikas institūts: <http://www.tezaurs.lv/lvv/?vards=Matem%C4%81tika>
24. Lopatina, A. (2006). *Matemātisko priekšstatu veidošanā didaktiskas spēles*. Izdevniecība „Pētergailis”.
25. Millerjord Homola B.(2015). *Et spennende klasserom med bruk av Numicon i Matematikkundervisningen*. Pieejams: <https://nordopen.nord.no/nord-xmlui/bitstream/handle/11250/300879/Homola.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
26. Mekone, A., Zīmeča, I. (2000). *Mēs ceļā uz skolu*. Skolotājis. Nr.2, 38-40. Lpp.
27. Ministru kabineta noteikumi Nr.716. (2018) ”Noteikumi par valsts pirmskolas izglītības vadlīnijām un pirmskolas izglītības programmu paraugiem”
28. Numikon (2016) *Numicon. In introduktion*. Oxford. Pieejams: https://www.numicon.coing number .nz/files/Numicon_intro_NZ.pdf
29. Numicon New Zeland a. (nd) *Numicon An Instroductio*, Pieejams: https://www.numicon.co.nz/files/Numicon_intro_NZ.pdf
30. Nye, J.(2006). *Teaching number skills to children with Down Syndrom using the Numicon Foundatio Kit*. UK: The Down Syndrom Educatio Trust. Pieejams: <https://assets.cdn.down-syndrome.org/files/books/dse-numicon-book.pdf>
31. Onoshakpokaye, O, E. (2023). *Early Childhood Mathematiks: an Insight into Strategies for Developing Young Children Mathematical Skills*. Mathematics Educatio Journall. 7(1),16-30.DOI: 10.2219/mej.v7il.24535
32. Oxrord School Improvement. (2012).*Number and calculatio Getting the best results*. Oxford University press. Pieejams: http://fdslive.oup.com/www.oup.com/oxed/primary/maths/number_and_calculatio_repo rt.pdf?region=international
33. Oxrord School Improvement. (2013). *Numicon resource guide*. Oxford: Oxford Univercity press. Pieejams: http://fdslive.oup.com/www.oup.com/oxed/primary/maths/numicon/Numicon_2010_cat. pdf?region=uk

34. Oxford University Press b.(2020).*Numicon Guide for parents*. Pieejams:
<https://home.oxfordowl.co.uk/maths/numicon-guide-for-parents/>
35. Paraveen, A.,V. (2012). *What is multisensory Teaching Techniques?* Pieejams:
<https://www.lexiconreadingcenter.org/what-is-multisensory-teaching-techniques.html>
36. *Pedagoģijas terminu skaidrojošā vārdnīca*, (2000).
37. Pirmskolas mācību programma īstenošanai. Rīga: Valsts izglītības satura centrs.
 Pieejams:
http://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/metmat/met_iet_pirmsk_prog_ist.pdf
38. Svence, G. (1999). *Attīstības psiholoģija*. Rīga: Zvaigzne ABC.
39. Svence, G. (2019). *Bērna runas attīstība pirmskolas vecumā. Valsts aģentūras "Latviešu valodas aģentūra"*.
40. Šinberga, A. (2013). *Pedagoģiskā psiholoģija*. Rīga: RaKa.
41. Tūbele, S., Landra, T., Šūmane, I., Burčaka, M., Laganovska, E., Kušnere, S., Vigante, R. (2013). *Metodiskais materiāls pedagogiem darbam ar izglītojamiem ar jauktirm attīstības*
42. Ukstiņa, R. (1997). *Matemātisko priekšstatu veidošana pirmskolas vidējā vecuma bērniem*. Mācību līdzeklis.Liepāja: LPA.
43. Ukstiņa, R. (2012). *Matemātisko priekšstatu veidošanās un bērnu gatavība skolai*. Rīga: Zvaigzne ABC.
44. Valsts izglītības satura centrs (2016), *Metodiskie ieteikumi pirmskolas mācību programmu īstenošanai*, Pieejams: <https://www.visc.gov.lv/lv/metodiskie-materiali-1>
45. Vanaga, A. (2017). *4-5 gadus vecu bērnu pašapziņas veidošanās audzināšanas procesā pirmskolā*. Žurnāls "Pirmskolā", Nr. 3(43) .
46. Wing, T., Tacon, R.(2007). Teaching number skills and concepts with Numicon materials. *Down Sindrom Research and Practice*, 12(I), 22-26.

1.pielikums

Bērnu novērtēšana pēc matemātiskajiem kritērijiem pētījuma sākumā

Novērtētā matemātiskā prasme	Bērna vārds				
	Jegors	Ruslans	Anastāsija	Armands	Paula
Izpratne par skaitļiem un tiem atbilstošiem cipariem 5 apjomā (atpazīst un izvēlas atbilstošo ciparu pieci apjomā).	SA	TA	TA	SA	TA
Veido dažādas variācijas pieci apjomā, darbojoties ar priekšmetiem.	SA	TA	TA	SA	TA
Grupē priekšmetus pēc krāsas.	TA	TA	TA	TA	TA
Grupē priekšmetus pēc lieluma, izmantojot jēdzienus: "liels" – "lielāks," "mazs" – "mazāks", "vienādi".	TA	TA	TA	TA	TA
Praktiskā darbībā izzina ģeometriskās plaknes figūras {trijstūri, četrstūri}.	SA	SA	SA	SA	SA

- SA (sācis apgūt)
- TA (turpina apgūt)
- A (apguvis)

2.pielikums

Bērnu novērtēšana pēc matemātiskajiem kritērijiem pētījuma beigās

Novērtētā matemātiskā prasme	Bērna vārds				
	Jegors	Ruslans	Anastāsija	Armands	Paula
Izpratne par skaitļiem un tiem atbilstošiem cipariem 5 apjomā (atpazīst un izvēlas atbilstošo ciparu pieci apjomā).	TA	A	A	TA	TA
Veido dažādas variācijas pieci apjomā, darbojoties ar priekšmetiem.	TA	A	A	TA	A
Grupē priekšmetus pēc krāsas.	A	A	A	A	A
Grupē priekšmetus pēc lieluma, izmantojot jēdzienus: "liels" – "lielāks," "mazs" – "mazāks", "vienādi".	TA	A	A	A	A
Praktiskā darbībā izzina ģeometriskās plaknes figūras {trijstūri, četrstūri}.	TA	TA	TA	TA	TA

- SA (sācis apgūt)
- TA (turpina apgūt)
- A (apguvis)

Spēle "Garšīgs jogurtiņš"



Skaitļu virkne ar atbilstošo Numicon figūru



”Zīmējuma projektēšana no Numicon ģeometriskām formām”



GALVOJUMS

Es, Tatjana Minajeva

apliecinu, ka kvalifikācijas darbs *Numicon pieeja matemātisko prasmju veicināšanā 4-5 gadus veciem bērniem* 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

Tatjana Minajeva

(vārds, uzvārds)

(paraksts)

Datums: _____