

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Pedagoģijas, psiholoģijas un mākslas fakultāte

Pirmsskolas un sākumskolas skolotājs

DIĀNA PARASIGA-PARASIŅA

**Pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošanās
darbībā ar Marijas Montesori materiāliem**

Bakalaura darbs

Darba vadītājs

Docente

Akadēmiskais amats

Dr. Paed.

Zinātniskais/
akadēmiskais grāds

Dagnija
Vigule

Vārds,
uzvārds

Paraksts

RĪGA 2018

Anotācija

Darba temats: Pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošanās darbībā ar Marijas Montesori materiāliem.

Pētījuma mērķis: Teorētiski un empīriski pētīt pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošanās darbībā ar M. Montesori materiāliem.

Teorētiskajā daļā tiek apskatītas, salīdzinātas un analizētas pedagogu un psihologu atziņas par matemātikas jēdzienu, to galvenās īpatnības un attīstība pirmsskolas vecumā. Matemātisko prasmju apguvē bērnu darbības aktivitātei ir sevišķi liela nozīme, bērni mācās caur darbošanos. Tiek raksturots un izpētīts M.Montesori pedagoģijas virziens, tās būtiskākās teorijas atziņas, izpētīts matemātikas materiālu klāsts pirmsskolas vecuma bērniem. M.Montesori materiāls izraisa bērņā aktivitāti, aicina darboties, pilnveidot maņas un to funkcijas. Materiāli tiek izveidoti tā, lai bērns patstāvīgi varētu ieraudzīt un izlabot savas kļūdas, attīstīt gribu un pacietību, vērīgumu un pašdisciplīnu, paplašinot zināšanas.

Darba pētnieciskā daļa, jeb **empīriskā daļa** balstās uz praktisku pētījumu, kurā piedalās 16 privātās pirmsskolas izglītības iestādes audzēkņi, vecumā no 3,10- 7 gadiem. Pētījuma tika izmantota novērošanas metode, tika apkopotas, pētītas un analizētas bērnu darbības ar trīs autores izvēlētiem M.Montesori materiāliem.

Pētījumā tika pārbaudīta un apstiprināta izvirzītā **hipotēze:** Pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu sekmēšana ar M.Montesori materiālu būs sekmīga, kad bērns pats izvēlas materiālu un darbojas ar to neierobežotu laika posmu.

Darbs sastāv no ievada, divām nodaļām, astoņām apakšnodaļām, 14 tabulām, 16 attēliem, secinājumiem, izmantotās literatūras un avotu saraksta, pielikuma. Darba apjoms ir 58 lpp.

Annotation

The **subject** of work: mathematical knowledge formation of children of pre-school age in the work with Marie-Montessori materials.

Objective of the study: Theoretical and empirical research of mathematical formation of children on pre-school age in the work with materials of M. Montesorio.

The **theoretical** part deals with, compares and analyzes the ideas of teachers and psychologists about the concept of mathematics, their main peculiarities and development in pre-school age. The acquisition of mathematical skills for children's activity is particularly important, children learn through acting. The direction of M. Montessori's pedagogy, its main theories, and the range of mathematical materials for pre-school children are described and explored. M.Montesory's material causes the child to be active, calls for action, and improves his senses and their functions. The materials are designed so that the child can independently see and correct his mistakes develop his will and patience, attention and self-discipline by expanding his knowledge.

The research part of the work, or the **empirical** part, is based on a practical study of children's from 16 private preschool education institutions, aged 3.10-7 years. The observation method was used in the study; children's activities were compiled, investigated and analyzed with the three materials of M. Montesorio selected by authors.

The study examined and validated the **hypothesis** proposed: Facilitating maths of pre-school children with materials from M. Montesorio will be successful when the child himself chooses the material and works for an unlimited period of time himself.

The work consists of an introduction, two chapters, eight subchapters, 14 tables, 16 pictures, conclusions, and references. The work volume is 58 p.

Saturs

Ievads.....	5
1. Pirmskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu raksturojums	7
1.1. Matemātikas jēdziena skaidrojums un matemātisko priekšstatu veidošanās pirmsskolas vecuma bērniem	7
1.2. Marijas Montesori pedagogijas raksturojums un matemātisko priekšstatu veidošanās Montesori nodarbībās	19
2. Pētījums par pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošanos darbojoties ar Montesori materiāliem.....	30
2.1. Pētījuma gaitas un metožu raksturojums	30
2.2. Sākotnējā bērnu izpēte pēc izstrādātiem kritērijiem un darbs ar bērniem	32
2.4. Empīriskā pētījuma datu analīze	42
Secinājumi	49
Literatūras un avotu saraksts	50

Ievads

Katrs bērns piedzimst ar savu unikālu un neatkārtojamo personību, rakstura iezīmēm un spējām (Višķere, 2017, 4). Cilvēka iztēle ir bezgalīga, neaptverama, milzīga. Prāts ir spējīgs aptvert vidi. Bērns ir ieinteresēts saprast pasauli.

Ar matemātikas zinātņi saskaramies ik uz soļa. Matemātisko prasmju apguve iespējama dažādos veidos. Pirmsskolas vecumā, lielākoties, matemātiku uzsāk apgūt caur rotaļām, kurā bērni veic nepieciešamās matemātiskās darbības, iepazīstas ar pirmajiem jēdzieniem, skaitļu nosaukumiem, formām. Rotaļās bērni ne tikai vingrinās un apgūst matemātiskās prasmes, bet arī piepilda sevi gūstot emocionālo piepildījumu. Caur rotaļām bērni netieši mācās komunicēt, attīsta zināšanas un prasmes. Rotaļā mācīšanās ir saistīta ar bērna vajadzībām un individualitāti, bet ne vienmēr bērnam rodas vēlme rotaļā piedalīties un apgūstamais matemātikas materiāls šķiet pievilcīgs vai pat sarežģīts. Matemātiskās prasmes var apgūt tikai darbībā.

Darba autore vēlējas vairāk izpētīt un iedziļināties izvēlētajā temata saturā, pētot un analizējot pedagogu un psihologu dažādās atziņas un veicot pētījumu pārlicināties vai šīs atziņas ir patiesas un ikdienā strādājot ar bērniem darbojas. Ar lielu interesi un aizrautību saprast kā matemātiskās prasmes var apgūt interesantā ceļā visi bērni, ne tikai daži. Līdz šim autore pieredzē ir situācijas, kad matemātiku apgūst tikai 'gudrie' bērni, bet tiem, kuriem īsti nepadodas, pat netiek līdz mēcību saturam. Autore vēlējas iedziļināties procesā un mēcību paņēmienu, kā piesaistīt bērnus mēcībām, kā radīt interesi un vēlmi darīt, iesaistīt matemātikas apgūvē visus bērnus.

Lai bērnos rastu lielāku interesi par matemātiku, autore pārlicinājās, ka ir jāatrod īstā pieeja un pedagoģijas zinātne. Darba autore izvēlējas ielūkoties M.Montesori pedagoģijas virzienā, vairāk izpētot šīs zinātnes filozofiju, tās būtību, izpētot piedāvāto materiālu klāstu, kā tas var palīdzēt bērnam apgūt ar interesi, aizrautību matemātiku pirmsskolas vecumā. Bērns šajā vecumā ir ļoti jūtīgs un emocionāls, visu vēlās izdzīvot caur emociju pasauli, rast interesi par to kā viss notiek šajā pasaulē, izjust caur sevi, izjust emocijas, pašam aktīvi darbojoties un atklājot aizvien jaunus atklājumus. Prieks bērnam rodas tad, ja viņam ir iespēja izmēģināt savas spējas, atklāt, uzzināt, un, bieži vien pieaugušie neļauj bērniem pašiem atklāt šo pasauli, daudzos brīžos izdarot bērna vietā.

Darba autore vēlās pārlicināties un izpētīt kā bērni darbojas, kad viņiem tiek pievērsta lielāka uzmanību, piedāvāts savādāks materiāls un pieejas. Veikt izpēti, cik ilgs laiks nepieciešams, lai bērns apgūtu jaunas matemātikas zināšanas.

Pētījuma objekts –M. Montesori materiāli pedagoģiskajā procesā.

Pētījuma priekšmets – pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošanās.

Pētījuma mērķis – teorētiski un empīriski pētīt pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošanās darbībā ar M.Montesori materiāliem.

Hipotēze –Pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu sekmēšana ar M. Montesori materiālu būs sekmīga, kad bērns pats izvēlas materiālu un darbojas ar to neierobežotu laika posmu.

Pētījuma uzdevumi:

1. Analizēt pedagogu un psihologu atziņas par matemātiskajiem priekšstatiem, to veidošanos pirmsskolas vecumā.
2. Raksturot M.Montesori pedagoģiskos principus pētījuma kontekstā.
3. Pētīt pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošanos Montesori nodarbībās.

Pētījuma metodes:

1. Teorētiskā metode - zinātniskās literatūras analīze;
2. Empīriskā metode – novērošana, datu matemātiskā piefiksēšana un apstrāde.

Pētījuma bāze –X Pirmsskolas izglītības iestāde.

1. Pirmskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu raksturojums

1.1. Matemātikas jēdziena skaidrojums un matemātisko priekšstatu veidošanās pirmsskolas vecuma bērniem

Matemātikas jēdziena tiešais skaidrojums lielākoties tiek aprakstīts terminu skaidrojošajās vārdnīcās un pedagoģijas zinātnieku darbos. Kā viens no skaidrojumiem ir šāds, ka matemātika – kā zinātne, sevī ietver daudz neaptveramas lietas un īpašības. Šī jēdziena, matemātika, galvenie pamatjēdzieni ir skaitlis, lielums un forma (Programma matemātisko priekšstatu veidošanai pirmsskolas vecuma bērniem, 2010, 32). Matemātikas zinātnē nepārtraukti tiek runāts par struktūrām, par kvantitatīvām sakarībām, par telpiskām formām. Šie uzskaitītie matemātikas pieturas punkti ir raksturīgi mūsdienu pasaulei (Skaidrojošā matemātikas jēdzienu vārdnīca, 2005, 40). E. Ģingulis matemātiku skaidro kā milzīgu zinātņu karalieni, kurai apakšā slēpjas dažādas citas skaitļu teorijas, kuras dēvē par matemātikas karalienēm (Ģingulis, 2005, 109). F. Bīdls uzskata, ka matemātika sevī ietver stingru disciplīnu (Bīdls, 2010, 208). Autore šo citātu varētu skaidrot tā, ka disciplīna sevī ietver kādas konkrētas, pareizi izdomātas darbības. Veidus kā nonākt pie uzdevuma rezultāta ir katra paša izvēle, bet līdz brīdim, kamēr sasniedz šos rezultātus ir jāievēro kāda noteikta disciplīna, pieturas punkti. Matemātiku mācīties ir interesanti, jo šis došanās ceļš no kāda punkta apgūstot matemātiku ir zināms, bet tajā pat laikā virzība notiek uz nezināmo. Mācoties ir lietas, kuras jau zinām un esam apguvuši, bet šajā virzībā nonākam uz vēl neizprasto. Tajā brīdī, kad kaut ko neizprotam, rodas jautājumi, uz kuriem tiek meklētas atbildes. Šo uzdevumu pamatā ir matemātikas mērķi. Šie mērķi dod iespēju apgūt daudz vairāk un dod iespēju iepazīt matemātikas pasauli (Ģingulis, 2005, 21). E. Ģingulis matemātikas mācīšanos pielīdzina teātra mākslai. Vienmēr pēc nospēlētas izrādes aktieri paklanās un dodas projām. Pēc izrādes paliek bukleti, programmu grāmatiņas, uzņemtās fotogrāfijas, piedzīvotie iespaidi, sajūtas un atmiņas (Ģingulis, 2004, 7).

Matemātika tiek iedalīta vairākās iedaļās, kur katrai ir savs nosaukums, kā, piemēram, algebra, ģeometrija, matemātiskā analīze, varbūtību teorija utt.. (Skaidrojošā matemātikas jēdzienu vārdnīca, 2005, 40).

Izpētot dažādus literatūras avotus autore nonāca pie secinājuma, ka no visām zinātnēm matemātika ir lielā cieņā. Matemātikas zinātnē ir pastāvīgas lietas, formulas, kuras nemainās nekad. Tās ir pieņemtas jau daudzus gadus atpakaļ kā pašsaprotamas. Vienmēr ir iespēja šīs pieņemtās atziņas papildināt ar jauniem atklājumiem, faktiem, iespaidiem, bet pamats paliks stabils un nemainīgs. Matemātika sevī ietver daudz dažādas īpašības un ne vienmēr tās ir

vienkāršas, tādēļ ir jānosprauž mērķi, jātiecas uz tiem. Ik reiz saskaroties ar sarežģītāko nepārlecot pakāpienus. Jāmācās no vieglākā uz sarežģītāko. Šādas zināšanas kalpo noturīgāk. Apgūstot jēdzienus tiem jābūt skaidriem un saprotamiem. Autore jau minēja, ka mācībai jānotiek no vieglākā uz sarežģītāko, no mazākā uz lielāko, tādā veidā kāpjot zināšanām tikai uz augšu, neapstājoties.

I.Plaude uzsver, ka ir svarīgi veicināt bērnu sociālo, emocionālo, un kognitīvo attīstību, ņemot vērā viņu individuālās iezīmes un katra bērna spējas (Plaude, 2003, 71). Lasot un analizējot I.Plaudes atziņas, autore piekrīt, ka jeb kurā mācīšanas posmā, jēdzieniem jābūt skaidri nodefinētiem un mācīšanas procesam jānorit no vieglākās mācīšanas stadijas uz sarežģītāko. Par matemātikas zināti E.Ģingulis izsakās šādi, ka tā ir sevī noskaņota, ļoti harmoniska un precīza sistēma, kurā viss ir savstarpēji saistīts ar ļoti stingrām un noteiktām līnijām. Pievēršot uzmanību arī tam, ka katra sākas ar intuīciju, ka jādara tieši tā un ne savādāk, kad šī intuīcija ir nostrādājusi, tikai pēc notiek pāreja pie matemātikas jēdzieniem. Pats noslēpums īstenojas ar jaunām idejām, tomēr matemātikas zinātnes pamatā ir savs sastāvs, kur autore apraksta tabulā (sk. 1. tabulu)(Ģingulis, 2005, 109).

1. tabula. E. Ģingula matemātikas zinātnes pamata sastāvs
(Ģingulis, 1990, 200)

E. Ģingulis uzsver, ka matemātikas zinātnes pamatā ir:
1) fakti, kas uzkrāti matemātikas attīstības gaitā (teorēmām un citiem apgalvojumiem, kuru patiesums konstatējams loģisku spriedumu rezultātā).
2) faktu vispārinājumi (matemātikas likumi un vispārinājumi).
3) metodoloģijas (spriedumi un aprēķini lietojamo matemātisko metožu kopumā).

E.Ģingulis uzsver, ka šis elementu sastāvs ir savstarpēji saistīts, šī sastāva maiņa notiek tikai ar matemātikas attīstību. Iedalītajām matemātikas nozarēm ir kopīgs pētījuma objekts. Šo objektu nosaukumi ir pasaules attiecības un telpiskās formas. Pirmatnējie cilvēki, lai apgūtu jaunus matemātikas jēdzienus un iemācītos skaitīt izmantoja tos priekšmetus ar kuriem nācās saskarties ik dienu. Šie cilvēki domāja tikai konkrēti, ļoti šaurā skatu leņķi. Cilvēki skaitīšanā izmantoja tikai apzinātus priekšmetus, kā, piemēram, divas kājas, viena galva, divas rokas, rokai pieci pirksti, abām rokām desmit pirksti. Sāka salīdzināt garāks, īsāks, šaurs, plats, tievs, resns, tādējādi apgūstot matemātikas jēdzienus. Cilvēki šīs pirmās iegūtās zināšanas izmantoja tirdzniecībā, pērkot un pārdodot preci. Apguva arī tādus jēdzienus kā grupēšana un apvienošana. Šādi norēķinoties tirgū cilvēkiem veidojās nepieciešamība šos jēdzienus atcerēties un iegaumēt. Šādā veidā izveidojās ar vien jauni un jauni matemātikas jēdzieni (Ģingulis, 1990, 200).

Apkopojot pedagogu un zinātnieku atziņas un dažādus pētījumus autore secina, ka zināšanas nevar rasties un apgūt uzreiz. Tās apgūstam ļoti pakāpeniski, lai šīs zināšanas apgūtu ir nepieciešams ļoti ilgs laiks. Katrā gadsimta posmā izdzīvošanas instinkta rezultātā, vai labākas dzīves kvalitātes rezultātā atklājam daudz jauna, kā arī vēlmi atklāt šīs jaunās zināšanas.

Jaunu zināšanu atklāšanai ir jābalstās uz skolēnu vēlmi un interesi atklāt jaunas lietas. Skolotājam ir jāredz bērni šī vēlme darboties un ir jāpalīdz bērna īpatnībām bērnu atbalstot, pamudinot, kopā atklājot jaunas un vēl nepiedzīvotas lietas. Mācību procesa laikā jāprot saskatīt bērni vecumam piemērotais, ja bērns savā vecumposmā ir apguvis visu, kas bija piedāvāts pēc matemātikas mācību programmas, tad ja bērnam ir vēlme apgūt jaunas lietas, tad skolotājam tās ir jādod motivējot bērnu.

J.Mencis uzskata, ka bērnam ir jādod tik daudz, cik ir nepieciešams tikai bērna vecuma posmā. Nedrīkst bērnam mācīt vienkāršas lietas sarežģīti, bet ir jāpāca sarežģītas lietas vienkārši. Bērnam vēl nav priekšstats par to, kas ir skaitlis. Jaunu zinību apgūvē J.Mencis matemātikas zinātnē iedala četrus galvenos posmus:

- 1) dzīvais vērojums;
- 2) faktu apstrāde;
- 3) spriedumu pareizības pārbaude;
- 4) izmantošana praksē (Mencis, 2014, 6-10).

Autore šos četrus posmus paskaidro šādi, ka no sākuma notiek dzīvais vērojums, tiek novērotas darbības. Pēc tam seko šo darbību faktu apstrāde, atcerēšanās, redzētā pārdomāšana. Pēc tam notiek spriedumu pareizības pārbaude, kad tiek pārbaudīts, cik pareizs bija vērojums, kas no visa redzētā bija pareizi. Pašās beigās viss tiek apstrādāts un šīs zināšanas tiek pielietotas praksē pašiem pielietojot.

Skolotājs darbojoties ar bērniem nedrīkst aizmirst katra bērna vecuma īpatnības gan psiholoģiskās, gan fizioloģiskās. Darbā ar bērnu jāspēj saskatīt bērnu spējas, attīstība, uzmanības noturība. Jāņem vērā bērna prasmi domāt, prasmi mācīto pēc iespējas vieglāk apgūt (Mencis, 2014, 6).

E.Ģingulis uzskata, ka matemātisko prasmju apguve ir cieši saistīta ar bērna dzīvi. Visās darbībās ir nepieciešamas matemātikas prasmes. E.Ģingulis vērs uzmanību tam, ka matemātikas izgudrojumiem jābūt tik pat skaitiem kā mākslinieka vai dzejnieka darinājumiem. Matemātikas idejām ir jābūt harmoniskām un skaistām (Ģingulis, 2005). Matemātikas uzdevumu veiksmīga trenēšanās, apgūšana un izpildīšana palīdz to pielietot īstās dzīves situācijās. Apgūstot matemātiku liela loma nozīme ir aktīvai bērnu darbībai, tādēļ, ka bērni mācās tikai caur darbošanos. Bērni apgūst tikai tad, kad paši ir piedalījušies procesā, kad paši redz, dzird, dara un domā līdzī (Andersson, 1999, 29), (Smirnovs, 1950, 11). Autore uzskata, ka bērni nevar apgūt

mācoties tikai mutiski vai rakstiski. Mācamies tikai un vienīgi praksē. Darbojoties ir nepieciešams domāt, koordinēt savu ķermeni, integrēties notiekošajā, vai integrējot kādu darbību. Šīs prasmes nodrošina tikai aktīva darbība uzdevumā. Prakse mums ļauj pārbaudīt iegūtās zināšanas, ļauj mums kļūdīties un mācīties no jauna (Prets, 2000, 75). Izdzīvojot caur sevi visas šīs situācijas vairāk mācamies. Lai darbību apgūtu kā prasmi tā ir jāveic vairākas reizes. Vairākas reizes ir jādara viena un tā pati darbība, līdz brīdim, kamēr iegūstam prasmi. Šīs iegūtās prasmes apzināties darbībā (Špona, 2004, 106). Līdz ar to nepieciešams rast iespējas matemātisko prasmju apguves dažādošanai (Helmane, Stangaine, 2012). Pēc R.Ukstiņa teiktā novērojot bērnu dažādās ikdienas situācijās varam saskatīt dažādus matemātikas jēdzienus un skaidrojumus. Tādēļ pēc iespējas vairāk ir jācenšas bagātinās matemātiskās darbības, apgūstot pēc iespējas vairāk matemātisko prasmju. Lai labāk pilnveidotu bērna matemātiskās prasmes ir nepieciešams darboties nelielās bērnu grupās, ja bērnu spējas ir līdzvērtīgas, bet ja tā nav, tad labāk darboties ar bērnu individuāli un apgūt matemātikas materiālu (Ukstiņa, 2012, 110).

Matemātiku nevajag slēpt no bērniem, ir jādod iespēja ar to iepazīties jau bērnam mazam esot. Mācot matemātiku to nevajag sarežģīt, bērniem rodas vēlme iepazīt to ar vien vairāk. Ja šo zinātnei pasniedz no sarežģītākā skatu punkta, tad bērnos rodas riebums un nevēlēšanās to mācīties. Skolotājam ir jāieinteresē bērns un kopā jāatklāj matemātikas daudzveidīgā pasaule (Ģingulis, 2005). Autore piekrīt E.Gingūļa atziņai, ka bērniem mācot matemātiku ir jārada tik liela interese, lai bērni mācoties gūtu prieku un baudījumu par mācīšanos nevis riebumu. Audzinātājam jārada patīkama vide un atmosfēra, lai būtu prieks mācīties.

VISC apraksta, ka mācību procesā apgūstot matemātiku ir jāizmanto matemātiskās aktivitātes: puzzles, lauznīšu salikšana un citas bērnu interesējošas aktivitātes. Jārada bērnos interese, kā arī, jāpastāsta bērniem, kur matemātiskās prasmes noder ikdienas dzīvē. Viens no veiksmīgiem veidiem, kā apgūt šīs zināšanas ir ar uzskatāmiem piemēriem, piemēram, jāsadala āboli starp visiem ģimenes locekļiem, jāsašķiro virtuves piederumi. Vecākiem nevajadzētu bērnam radīt priekšstatu par matemātiku kā sarežģītu mācību, kas veiksmīgi padodas tikai retajam (VISC 2011, 17).

Izpētot un analizējot autoru atziņas par matemātikas jēdzienu darba autore nonāca pie secinājumiem, ka matemātikas zinātne ir ļoti plaša, bet strukturēti sadalīta vairākās jomās. Matemātika ir sarežģīta tikai tad, kad to pasniedz sarežģītā, garlaikotā veidā. Iepazīstot matemātiku bērniem jārada interese, jāļauj līdzdarboties notiekošajā procesā, lai mācības noritētu veiksmīgāk un vieglāk. Katras matemātikas iegūtās zināšanas ir jāatkārto vairākas reizes līdz tās pavisam ir apgūtas.

Pati pirmā bērna matemātiskā pieredze veidojās ģimenē un tikai vēlāk, kad tiek uzsāktas bērnudārza gaitas tās bagātinās pirmsskolas izglītības iestādē un vēlāk skolā. Pirmsskolas

vecuma bērni savas pirmās zināšanas apgūst caur spēļu un rotaļu palīdzību, neapzinoties, netiešajā sadzīves līmenī.

Pirmsskolas vecumā bērniem ir svarīgi veidot vēlmi un vēlēšanos izzināt apkārtējo pasauli. Šādā veidā attīstot izziņas darbības virzienus un sagatavojot bērnu matemātisko prasmju apguvei. Matemātiskie darbības virzieni, kuriem bērns tiek sagatavots ir – objektu salīdzināšana, novērošana, eksperimentēšana un konstruēšana (Makarevičs, 2008; Svence, 1999).

Katram vecumposmam ir savi galvenie matemātisko prasmju apguves mērķi, autore apkopojā dažādu autoru teikto un izveidoja tabulu (sk. 2. tabulu).

2. tabula. Matemātisko prasmju apguves mērķi pirmsskolas vecumposmā

Matemātisko prasmju apguves galvenie mērķi pirmsskolas vecumposmā:	
1) Radīt bērnos vispārējus priekšstatus par to, kas ir matemātisku. Iepazīstināt bērnus ar matemātiskajiem jēdzieniem.	(Рыжов, 2004,9)
2) Pilnveidot bērnos spējas izteikt savu viedokli par matemātiku, ļaujot izteikt bērniem savu viedokli par matemātikas jēdzieniem. Attīstīt bērnu runas prasmes.	
3) Radīt bērnos priekšstatus, ka matemātiku, matemātiskajiem simboliem, ka tos varam saskatīt jebkur sev apkārt, un iekļaut dažādos dabas notiekošajos procesos un apkārtējā vidē.	
4) Pilnveidot bērna jau iegūto pieredzi un mēģināt pēc iespējas vairāk attīstīt bērna stiprās puses.	(Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011, 11)
5) Izvēlēties bērna vecumposmam un zināšanām vispiemērotākās nodarbes. Šīs nodarbes pirmsskolas vecumposmā sauc par rotaļu darbību, kur caur rotaļām bērni apgūst zināšanas un attīsta domāšanu.	
6) Liela nozīme ir ne tikai tam, ko mēs bērniem mācam, bet arī tas, kā mēs šo mācību vielu pasniedzam. Šobrīd pirmsskolas vecumā tās ir integrētās rotaļnodarbības, kad mācību procesā tiek apgūtas vairākas lietas, mācību saturs tiem paredzētā mācību vidē.	
7) Ļoti svarīga loma ir iekārtotai videi, kas rosina bērnus pašus ņemt materiālus un ar tiem darboties izzinot dažādas dzīves situācijas.	
8) Mācīt bērniem veikt dažādus aprēķinus, balstoties uz kādām tikko apgūtām tēmām.	(Петрова, 2013, 50)
9) Apskatīt matemātikas jēdzienu ne tikai mums apkārt, bet arī visā plašajā pasaulē un pasaules valstīs.	
10) Mācīties saskatīt apkārtējā vidē dažādus simbolus, ģeometriskās figūras un par tām mācīties un diskutēt, izsakot savu viedokli.	
11) Rosināt bērnos vispārīgo interesi par matemātikas procesu kopumā.	
12) Pilnveidot bērnos radošumu, veicināt uzmanības noturību un vingrināt prātu domāt.	

Apkopojot tabulā ievietotās literatūras avotu atziņas autore nonāca pie secinājuma, ka svarīga ir pieaugušā līdzdarbošanās. Pieaugušais spēj ievirzīt bērnu pareizai tālākai darbībai. Pirmos matemātiskos jēdzienus bērns sāk apgūt rotaļājoties, līdz brīdim, kad bērna uzmanību sāk piesaistīt visādas detaļas. Šīs detaļas bērni sāk grupēt, kārtot pēc saviem ieskatiem meklējot līdzīgos vai dažādos. Kopā ar skolotāju bērnu apgūst matemātikas jēdzienus, mācās grupēt priekšmetus un ģeometriskās figūras. Darbojoties ir nepieciešams nodrošināties ar pamatīgu

pacietības devu, lai iegūtās zināšanas apgūtu un tās nostiprinātos, katrs darbs jāveic vairākas reizes līdz brīdim, kad gūs pārliecību, ka bērns to ir iemācījies. Šādā mācību procesā skolotājs kopā ar bērnu virzās uz nosprausto mērķi.

E.Hoffs uzskata, ka galvenais bērnos pirmsskolas vecumā ir veicināt vispārēju attīstību gan uzmanības un atmiņas noturību, domāšanu, emociju, jūtu un gribas attīstību (Hoff, 2003). Autore piekrīt teiktajam, ka bērni ir jāattīsta vispusīgi, no visām šķautnēm.

I.Valdmane pievērš uzmanību, ka pirmie trīs dzīves gadi ir īpaši nozīmīgs posms cilvēka dzīvē. Šajos trīs gados piedzīvotais palīdz eksistēt tālākajā dzīvē un nosaka tālāko likteni. Svarīgs uzdevums ir raudzīties, kā bērns attīstās, sekojot līdzī visām notiekošajām fizioloģijām. Uzmanīgi jāseko līdzī bērna attīstībai, kad mācās velties, pacelt galviņu, rāpot, staigāt, apgūst pašas pirmās iemaņas. Pieaugušajam jāsaprot, kas ik brīdī notiek ar bērnu. Pieaugušajam jārada patīkama, mājīga vide, jāsniedz bērnam mīlestība un pats galvenais, jābūt pacietīgam (Valdmane, 2007, 15).

R.Ukstiņa uzsver, ka bērniem līdz pieciem gadiem, jādod ieskats matemātikā, to vairāk nosaucot par matemātisko prasmju sagatavošanās posmu. Bērniem pēc piecu gadu vecuma, sākās gatavošanās posms skolas gaitām. Bērniem piecu gadu vecumā lielākoties jau ir izveidojies savs priekšstats par apkārtējo pasauli. Prot atpazīt dažādas priekšmetu īpašības, kā, piemēram, krāsu, formu, daudzumu, lielumu. Bērni šajā vecumā ļoti labi pārvalda skaitļu sistēmu, skaita ne tikai līdz desmit vai divdesmit, bet prot aizskaitīt arī līdz simtam. Šādas bērnu zināšanas bieži vien dot maldīgus priekšstatus vecākiem, domājot, ka bērns ir labi apguvis matemātiku, skaita un ir noteikti gatavs skolai. Bieži vien pieļauj kļūdas, jo bērni nespēj veikt tādās vienkāršās darbības kā salīdzināšana, analizēšana un spriestspēja (Ukstiņa, 2003, 67).

A.Bakisa un K.Romēns uzskata, ka sešu gadu vecumā bērns apgūst jēdzienu laiks, izprot jēdzienus – šodien, rīt, vakar, tagad, atpazīst visas nedēļas dienas, var ne tikai tās nosaukt, bet prot arī pastāstīt par nedēļas dienām, kurās jānododas uz dārziņu, kuras nedēļas dienas ir brīvdienas un pārzina to nosaukumus. Bērns šajā vecumā var visu pastāstīt par mēnešiem, gadalaikiem, gadu kā veselumu. Bērniem sešu gadu vecumā rodas interese par jēdzienu laiks, tādēļ būtu svarīgi, ka bērnam būtu pieejami šie uzskates materiāli ar iespēju apgūt vairāk (Bakisa, Romēns, 1997, 164).

Aplūkojot mācību programmu pirmsskolas vecuma bērniem autore secināja, ka bērniem jāveido izpratne par skaitli kā tādu, par skaitīšanu un skaitļu rindu. Jāveido priekšstats par to, kas ir priekšmeta lielums un pēc kādām īpašībām un pazīmēm var novērot lielumu. Jāattīsta bērnos prasme orientēties telpā, saprast, kur atrodas noteiktās lietas. Bērni jāiepazīstina ar noteiktām ģeometriskajām figūrām (Pirmsskolas izglītības mācību satura programma, 2012, 15). Pirmsskolas vecumposmā bērniem būtu jāiepazīstas ar šādiem matemātiskajiem jēdzieniem,

skaits un skaitīšana, lielumi, orientēšanās laikā un telpā un ģeometriskās figūras un formas, autore piedāvā apskatīties tabulu, kurā izklāstīts matemātikas saturs un prasības to apguvei (sk. 3. tabulu).

3. tabula. Matemātikas mācību saturs un prasības tā apguvei
(Metodiskais materiāls, 2008, 157-161)

Skaitis un skaitīšana	Rosināt brīvi veidot kopas ar atšķirīgu priekšmetu skaitu tajās
	Attīstīt izpratni par skaitļu un tiem atbilstošo ciparu virkni.
	Rosināt brīvi skaitīt turp un atpakaļ.
	Veicināt prasmi skaitīt praktiski, izmantojot kārtas skaitļa vārdus.
	Veidot priekšstatu par skaitļu sastāvu no „vieniem”; veidot prasmi atspoguļot skaitļa sastāvu no divām priekšmetu kopām; par dažādām priekšmetu kopu kombinācijām; par skaitļu virkni, veidot to augošā un dilstošā kārtībā.
	Veicināt elementāras pieskaitīšanas un atņemšanas darbības ar priekšmetiem.
	Nostiprināt prasmes darbībās ar saskaitīšanu un atņemšanu.
	Rosināt risināt vienkāršus teksta uzdevumus.
	Vingrināt priekšmetu dalīšanā četrās un sešās daļās
Lielumi	Vingrināt mērīt, lietot vārdus „mērs”, „mērīt”, „izmērīt”, izdarīt elementārus secinājumus.
	Vingrināt acumēru, nosakot attālumu, garumu, svara sajūtu ar nosacītiem mēriem
Orientēšanās laikā un telpā	Rosināt patstāvīgi noteikt gadalaikus, nedēļas dienas pareizā secība.
	Veidot priekšstatu par datumu, mēnesi, to maiņu.
	Attīstīt izpratni un lietot jēdzienus „pa labi”, „pa kreisi”, „labā”, „kreisā”.
	Nostiprināt prasmes orientēties plaknē – malas, stūri, virzieni attiecībā pret sevi.
	Attīstīt spēju uztvert un turpināt ritmiski atkārtos ornamente joslā.
Ģeometriskās figūras un formas	Rosināt patstāvīgi saskatīt apkārtējos priekšmetos ģeometriskās formas.
	Turpināt sniegt zināšanas par dažādu četrstūru malu un stūru īpašībām.
	Attīstīt spēju grupēt ģeometriskas formas pēc dažādām pazīmēm, nosaucot, iesaistot dažādas sajūtas.
	Rosināt grupēt ģeometriskās formas pēc divām un vairāk pazīmēm.
	Vingrināties stilizētu priekšmetu salikšanā no ģeometriskām formām pēc parauga.
	Attīstīt spēju dalīt daļās ģeometriskās formas, nosaukt tās.
	Pilnveidot prasmes no vairākām ģeometriskām formām iegūt vienu veselu, saliekot to.

Tabulā tiek aprakstīts matemātikas saturs un prasības tā apguvei pirmsskolas vecumam (sk. 3. tabulu). Svarīgs ir ne tikai rezultāts, kuru vēlamies sasniegt, bet nozīmīgs ir arī pats ceļš, process kā līdz plānotajam rezultātam nonākam. Domāšanas prasmes var veidot tikai darbojoties, tās var iegūt procesā, nevis tad, kad ir gatavs rezultāts (Ģingulis, 2005, 22).

Katrā vecumposmā bērns apgūst dažādus matemātiskos jēdzienus un prasmes, autore šos matemātiskos jēdzienus un prasmes apkopojā tabulā (sk. 4. tabulu).

4. tabula. Pirmsskolas vecuma bērnu apgūstamie matemātikas jēdzieni un prasmes
(Krastiņa, Andersone, Mencis, 2011,28)

Pirmsskolas vecumā bērns apgūst dažādus matemātikas jēdzienus un prasmes
Spēj nosaukt objektu līdzīgās un atšķirīgās pazīmes, saprot, kā tās ir jāsalīdzina.
Māk raksturot objektu formu (riņķis-lode (bumba) – cilindrs, kvadrāts –kubs (klucītis), trijstūris, četrstūris.
Salīdzina divus vai vairākus objektus pēc izmēriem: liels – mazs; lielāks – mazāks; vislielākais - vismazākais; vienādi pēc izmēra ; augsts – zems; augstāks - zemāks; vienādi pēc augstuma; garš - īss; garāks - īsāks; vienādi pēc garuma; biezs - plāns; biežāks - plānāks; vienādi pēc biezuma; plats – šaurs; plataks - šaurāks; vienādi pēc platuma; resns – tievs, resnāks - tievāks, vienādi pēc resnuma; dziļš – sekls; dziļāks - seklāks; vienādi pēc dziļuma u.c..
Spēj salīdzināt objektu garumu pieliekot, uzliekot, izmantojot acumēru.
Izprot un lieto jēdzienus: “katrs”, “visi”, “visi, izņemot”, “pārējie”, “citi”.
Sakārto un grupē objektus pēc izmēriem.
Māk raksturot objektu daudzumu (viens, divi, daudz, maz, necik), kā arī salīdzina to (vairāk, mazā, tikpat).
Izprot un lieto jēdzienus: “vienādi”, “līdzīgi”, “dažādi”.
Atrod vienādus objektus pēc vienas vai vairākām pazīmēm.
Nosaka kas attēlos ir vienāds, kas atšķirīgs.
Spēj noteikt atsevišķu objektu būtiskas pazīmes, piemēram, lietojums (zīmulis, karote, grāmata u.c.), krāsa (varavīksne, luksofors u.c.), forma (ģeometriskās figūras u.c.).
Māk raksturot objekta novietojumu telpā: tuvu- tālu; tuvāk - tālāk; apakšā - augšā; apakšējais - augšējais; zemāk - augstāk; uz- virs- zem; kreisais - labais; pa kreisi – pa labi; uz priekšu - atpakaļ; uz leju – uz augšu; pirms – aiz – pēc; priekšā – aizmugurē; blakus – pa vidu (vidū) – starp; ārpusē – iekšpusē.
Pēc iepriekš pieminētajām norādēm, spēj novietot objektus.
Orientējas lapā (labā puse, kreisā puse, vidus, augša, apakša, u.c..
Māk vilkt līnijas ar brīvu roku, ar līniju savieno norādītos objektus.
Raksturo laiku (pirms – pēc, no rīta – pusdienlaiks - vakars – nakts, u.c.).
Vienādo objektu grupas pēc skaita, daudzuma (pieliek klāt, atņem nost, pārvieto no vienas grupas uz otru).

Aplūkojot tabulā iekļauto informācija autore secina, ka bērniem pirmsskolas vecumā ir jāapgūst daudz un dažādi matemātiskie jēdzieni, jāpilnveido prasmes, lai bērns attīstot pilnvērtīgi.

H.Helminga apgalvo, ka tikai apstākļos, kad bērns savā nodabā brīvprātīgi aizraujas ar kāda darba darīšanu, tikai tad sāk izpausties izvēlētā materiāla raksturs un saturs. Bērnā sāk

veidoties matemātiskā domāšana. Cilvēka saprātīga domāšana ir pats galvenais priekšnoteikums matemātiskai izglītošanai. Attīstīt matemātisko domāšanu spēj ikviens, ja vien spēj brīdi padomāt, mierīgi, nesteidzīgi, koncentrēti padomāt. Šobrīd, lai bērns patiesi spētu iedziļināties matemātikas saturā nepietiek ar to laiku, kuru dēvē par mācību stundu. Šis laiks ir pārāk īss periods, kura laikā nevar sākt sakoncentrēti domāt (Helminga, 2006, 233-235).

Bērniem matemātika sagādā grūtības tad, ja ir radies laika trūkums, materiāla nepiemērotība, vietas neatbilstība. Lai bērnos raisītu vēlmi domāt par matemātiku un to būtu vēlme izzināt, ir radīts didaktiskais materiāls. Šis materiāls attīsta bērnam gan rēķināšanas iemaņas, gan vizuālo domāšanu, attīsta abstrakto domāšanu vienlaicīgi veicot vairākas darbības (Helminga, 2006, 233-235).

I.Prudņikova vērš uzmanību uz to, ka apgūstot materiālu svarīgi ir izveidot sagatavotu matemātikas vidi, sakārtojot materiālus pēc sfērām - praktiskās dzīves materiāls, sajūtu materiāls, valodas materiāls un matemātikas materiāls. Praktiskajā dzīves materiālā bērns mācās caur kustībām, mācās sakoordinēt ne tikai roku darbības, bet arī kāju kustības. Darbojoties ar šiem materiāliem bērniem ir iespēja atkārtot tos vairākas reizes, šādi arī mācās apgūt noteiktu secību. Apgūstot sajūtu materiālu notiek netiešā sagatavošanās matemātikai. Ar šiem materiāliem bērns mācās attīstīt savas sajūtas, apgūst klasificēšanas spējas, mācās ģenerēt idejas konkrētajā vidē, atklāj jaunas un jaunas kopsakarības. Valodas materiālā bērns iepazīstas ar lietu nosaukumiem, sāk apgūt lasīt un rakstīt prasmes. Ar matemātikas materiālu bērns sāk apgūt skaitļus, skaitīšanu, matemātikas jēdzienus un matemātiskās darbības, sakarības, ģeometriskās formas (Prudņikova, 2004, 123-124).

Bērns ir būtne, kurš ir ieinteresēts iepazīt apkārt esošos priekšmetus bez īpašiem nolūkiem. Bēni vēlas tos apskatīt, pasmaržot, nogaršot, uzzināt kā ar tiem darboties (Helminga, 2006,100). I.Milleri un J.Hohāgeni vērš uzmanību tam, ka bērniem pirmajos dzīves gados piemīt spēcīga vēlme daudz kustēties. Bērni grib iepazīt sev apkārt esošo pasauli, grib brīvi, nepiespiesti pārvietoties telpā un iepazīt visu to, kas tur atrodas. Ar šiem apskatītajiem materiāliem ir milzīga vēlme darboties iepazīstot tos arvien vairāk (Milleri, Hohāgeni, 2011, 47).

H.Helminga uzskata, ka bērna pats svarīgākais uzdevums pirmsskolas vecumā ir sākt veidot savu personību, apgūt visas iespējamās funkcijas un spējas darboties ar saviem orgāniem un mācīties tos pārvaldīt (Helminga, 2006, 63). O.Svenne domā, ka rotaļa apvieno bērna „es gribu” ar „es varu”. Bērnā rodas rotaļīgs prieks, ka ir iespēja izmēģināt vēl neizmēģinātas, jaunas lietas (Svenne, 1930, 86).

Autore domā, ka bērni caur rotaļām un rotaļājoties atklāj un iepazīst pasauli. Katram bērnam un vecumposmam ir sev interesējošas lietas un materiāli, ar kuriem grib rotaļāties un iepazīt sev apkārt notiekošo. Brīdī, kad bērns sāk rotaļāties viņš veic kādu darbu, sev to pat

neapzinoties. Sāk izpētīt, pievērst uzmanību detaļām, pasmaržot varbūt pat nogaršot. Bērns uzsāk spēli ar sev interesējošo lietu. Kad materiāla iepazīšanās posms ir beidzies, sāk ar to rotaļāties, veido dažādas situācijas, šķiro, grupē, savā veidā analizē un domā. Bērns rotaļājoties veic darbu.

D.Dzintere un I.Stangaine uzskata, ka rotaļa ir bērna neatņemama bērnības sastāvdaļa. Rotaļājoties bērns attīstās kop veselumā. Rotaļāšanās paver plašu skatu uz pasauli, kur ir iespēja iepazīt sev apkārt notiekošo, iemācīties jaunas lietas un ir iespēja iepazīt, izzināt sevi. Bērns iepazīstot apkārt esošo pasauli iemācās paust savu attieksmi un viedokli. Lai bērnam būtu interese izzināt šo pasauli, pieaugušajiem ir jārada atbilstoša vide. Šādā vidē bērns pilnveidojās ne tikai garīgi, bet arī attīstās fiziski. Kustības palīdz attīstīt koordinācijas prasmes, līdzsvara izjūtu, nostiprina muskuļu grupas (Dzintere, Stangaine, 2007, 5). Iekārtotā vidē bērns spēj pielietot savas iegūtās zināšanas un prasmes. Šādā telpā bērns var integrēt sev jau esošo pieredzi un uzkrāt jauno, kas veicina bērna vispusīgu attīstību. Rotaļa ir neaptverama un daudzfunkcionāla, tā bērnus māca, audzina, attīsta, pilnveido, socializē (Fisher, 1996, 107), (Svenne, 1930, 80).

Caur rotaļām pirmsskolas vecuma bērniem ir iespēja apgūt matemātiskās prasmes. Rotaļājoties bērni ne tikai piepilda sevi emocionāli, mācās komunicēt ar apkārtējiem, bet arī apgūst dažādus matemātiskos vingrinājumus. Rotaļā mācības vairāk notiek pēc bērna interesēm un vajadzībām. Katram bērnam intereses var atšķirties. D.Dzintere un I.Stangaine uzskata, ka rotaļlieta palīdz bērnam attīstīties vispusīgi. Tā rada bērnam prieku dzīvot un darboties. Jau kopš mazotnes bērnam ir vēlme satvert, iepazīt, rāpot pēc sev iekārotās lietas, iet, priecāties. Bērns rotaļājoties veic dažādas darbības, tādā veidā vingrinot roku veiktību, koordināciju, muskuļu attīstību (Dzintere, Stangaine, 2007, 169), (Stangaine, 2014).

Pedagogiem un vecākiem ir jāizvēlas rotaļas atbilstoši bērna spējām, individuālās attīstības, iespējām. Ja bērnam tiek izvēlētas nepiemērotas rotaļas, neatbilstošas vecumposmam, neņemot vērā bērna spējas un īpatnības var radīt nevēlēšanos turpmāk piedalīties notiekošajā, bērnam rodas nepatika pret notiekošo. Bērnos jārada interese par notiekošo, jāmāk pielāgot vecumposmam un bērnu īpatnībām. Lai radītu lielāku interesi var izmantot dažādas rotaļlietas un didaktiskos materiālus, kas rotaļāšanos padara aizraujošāku. Ik pēc noteikta perioda, ir jāpamaina to darbība, lai tās nebūtu vienveidīgas, jo šādos gadījumos bērnos pazūd uzmanība un vēlme līdzdarboties. Rotaļājoties bērni apgūst dažādus matemātikas jēdzienus un sakarības, attiecības starp lielumiem (Dzintere, Stangaine, 2007, 74). Z.Višķere uzsver, ka attīstošās rotaļas ir mums visapkārt, tikai jāprot tās ir ieraudzīt un izmantot (Višķere, 2017, 4).

Autore pievieno materiālu, kurā var aplūkot matemātisko prasmju sekmēšanu rotaļā (sk. 5. tabulu).

5. tabula. Matemātisko prasmju sekmēšana rotaļā
(Dzintere, Stangaine, 2007)

Rotaļas	Izmantojamie priekšmeti, rotaļlietas	Apgūstamās matemātiskās prasmes
Lomu rotaļas: „ģimene”, „ārsts”u.c.	Sīžetiskās rotaļlietas: lelles, trauki, ārsta piederumi, kases aparāti, spēļu naudiņa, magnētiskie burti un cipari, dažādas cepures, leļļu māja, automašīnas	Pazīt, nosaukt skaitļus no 0-10; Veikt aritmētiskās darbības 10 apjomā
	Plastmasas trauciņi dažādās krāsās.	Grupēt pēc pazīmēm: lielums, krāsa; Veidot ritmiskas rakstu rindas
	sadzīves priekšmeti: karotes, pogas, korķīši, knaži, bļodiņas, kastītes u.c. apģērbs: bērna cimdiņi, zeķītes, zābaciņi, čības u.c.	Grupēt pēc pazīmēm: krāsa, forma, lielums, augstums, platums; Salīdzināt pēc pazīmes
Teatrālās rotaļas	Teatrālās rotaļlietas, pirkstiņu lelles, roku lelles, dažādi teātra veidi un materiāli atribūtu gatavošanai	Orientēties telpā
Celtniecības rotaļas	Dažāda lieluma un garuma koka klucīši.	Salīdzināt pēc pazīmes: garāks, īsāks.
	Konstruktīvās rotaļlietas: dažādi kluči, lego paveidi	Pazīt, nosaukt ģeometrisku figūru formas
	Dabas materiāli: kastaņi, čiekuri, akmeņi, gliemežvāki, pupas, zirņi, zīles, sūnas, smiltis, ūdens u.c.	Veikt aritmētiskās darbības 10 apjomā; Salīdzināt un grupēt pēc pazīmēm: cieti – mīksti, auksti- silti, apaļi – ovāli, līdzieni – grubuļaini, lielāks – mazāks

Autores pievienotajā tabulā, (sk. 5. tabulu), var aplūkot rotaļu iedalījumu -lomu rotaļas, teatrālās rotaļas, celtniecības rotaļas. Katrā no šiem rotaļu iedalījumiem ir izmantojamie priekšmeti un rotaļlietas, kuri ir kā palīglīdzeklis rotaļāšanās brīdī. Ikvienā rotaļā bērns apgūst

kādas matemātiskās prasmes, piemēram, grupēt pēc pazīmēm, orientēties telpā, nosaukt un atpazīt skaitļus. Visas šīs prasmes palīdz bērnam turpmākajā matemātikas apgūvē.

D.Dzintere un I.Stangaine vērš uzmanību uz to, ka bērni rotaļās jaunās apgūtās zināšanas cenšas sasaistīt ar jau esošajām. Jauniegūtās zināšanas bērniem palīdz paskatīties uz lietām citādāk, mēģina rast tām jaunu pielietojumu (Dzintere, Stangaine, 2007, 74). Autore savā prakses laikā ir novērojusi, ka bērni visvairāk ir iecienījuši lomu rotaļas, jo tajās var iesaistīties vairāki bērni. Katram no bērniem tiek iedalīti loma atbilstoši izvēlētajai rotaļai.

Lai matemātikas mācības notiktu pakāpeniski ir izveidoti Matemātiskās programmas apguves mērķi, kuri nodrošina bērna pilnvērtīgu attīstību. Šo mērķu sasniegšanā tiek izmantoti dažādi uzdevumi. Šos uzdevumus autore apkopojā tabulā (sk. 6. tabulu).

6. tabula. Uzdevumi matemātiskās programmas apguves mērķa sasniegšanai

(Пемпова, 2013, 50)

Elementāru aprēķinu veikšana, balstoties uz kādu tā brīža aktuālu tēmu.
Papildināt informāciju par matemātiku pasaules valstīs.
Saskatīt apkārtējā vidē ģeometriskās figūras, mācēt par tām diskutēt.
Veidot bērnam interesi par matemātiku.
Pilnveidot bērna radošās prasmes, uzmanības noturību, domāšanu.

Autores ievietotajā tabulā, (sk. 6. tabulu), var aplūkot uzdevumus, kuri palīdz sasniegt matemātiskās programmas apguves mērķi. Viens no svarīgākajiem uzdevumiem, pēc autores domām, ir veidot interesi par matemātiku, jo, ja skolotājs nespēs radīt bērnam interesi par matemātiku, tad arī nevarēs veikt pārējos no plānotajiem uzdevumiem. Ik reiz, kad bērnam rodas interese par kaut ko, viņš pats vēlas uzzināt kaut ko vairāk, apgūt, iemācīties, noskaidrot visu par ko radusies interese.

O.Ņikifirovs vērš uzmanību, ka zināšanām ir ļoti liela nozīme. Ar zināšanām bērns spēj atlasīt sev interesējošo informāciju, saprast, kas ir pareizi un, kas nav pareizi. Zināšanas palīdz veidot prasmi veikt kādu darbību (Ņikifirovs, 2007, 12).

Katrā rotaļā ir savi noteikumi un uzdevumi, kuri spēlētājam tajā brīdī ir jāveic. Vienā rotaļā darbības jāveic uz ātrumu, bet citā uz veiklību, atjautību. O.Svenne uzsver, ka rotaļa veicina labu noskaņojumu. Bērna labs garastāvoklis labvēlīgi ietekmē savstarpējās attiecības ar grupas biedriem. Bērnā vēl lielāks prieks un azarts rodas, ja ir iespēja izmēģināt savas zināšanas un spējas. Rotaļas procesā bērns mācās domāt, analizēt, izdarīt secinājumus (Svenne, 1930). I.Helmane un I.Stangaine uzskata, ka brīdī, kad bērnam tiek veiksmīgi piedāvāts matemātikas uzdevums un tas atrisināts, tas dod lielākas iespējas pārbaudītās zināšanas pielietot ikdienas dzīvē dažādās situācijās. Bērniem matemātisko prasmju apguve iespējama tajos brīžos,

kad veiksmīgi tiek saplānots mācību process, matemātika saintegrēta ar citiem mācību priekšmetiem un tiek iekļauta rotaļās (Helmane, Stangaine, 2012).

Nodaļas noslēgumā autore secina, ka katram vecumposmam ir sava mācību programma un mērķi, kuri jāsasniež, lai to izdarītu ir jārada bērniem pozitīvs priekšstats un interese par matemātiku, piesaistot bērnu apgūt matemātiskās zināšanas. Autore pārliecinājās, ka matemātiku bērnam var iemācīt ne tikai apgūstot ‘sausus’ jēdzienus, bet mācīties caur rotaļām, radošām nodarbībām.

1.2. Marijas Montesori pedagoģijas raksturojums un matemātisko priekšstatu veidošanās Montesori nodarbībās

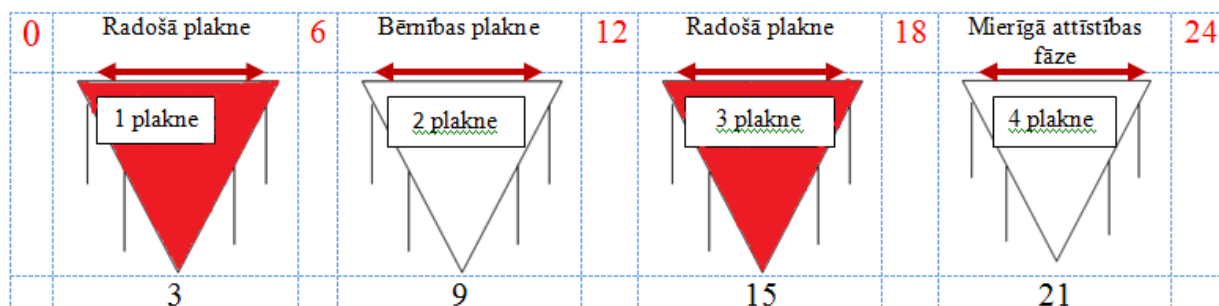
M.Montesori ir sieviete, kura izgudroja un aizsāka Montesori pedagoģijas virzienu, kuram veltīja visu savu dzīvi. Vēroja un pētīja bērnus katru dienu, katru bērna darbību, skatījās kā tie attīstās un pilnveidojās.

M.Montesori pedagoģijas virziens, galvenokārt, balstījās uz optimālu attīstību. Palīdzēt bērniem attīstīties. Pirmie seši dzīves gadi bērna dzīvē ir vissvarīgākie, šajā dzīves posmā bērns kā sūklis uzsūc sevī visu, ko redz apkārt esam, neaizdomājoties vai turpmāk kaut kas no redzētā būs nepieciešams. Iemācās atrasties vidē, pieņemt to, pieņemt kultūru un tradīcijas, pierod pie ikdienas dzīves un grafika. Izglītību uztvēra kā līdzekli, kas palīdz pilnveidoties un attīstīties. Uzdodot jautājumu - ‘kas Tu esi?’ uz mirkli padomājot. No šīs atbildes izriet attīstība. Visā pedagoģijas būtībā dominē prāts un neticamais bērna spēks. Uzdodot bērnam veikt kādu uzdevumu ir jāuzdod jautājums - ‘kāds mērķis ir bērnam to darīt?’. Vissvarīgāko akcentu M.Montesori lika uz sagatavotās vides iekārtojumu, praktiskajām darbībām, uz materiāla izvēli, visi šie komponenti veicināja pilnvērtīgu bērna attīstību.

Dienas gaitas nevarēja būt iedomājamas bez bērnu vērošanas. Vērojot bērnu darbībā varēja noteikt bērna tā brīža intereses un nepieciešamības, jeb kā M.Montesori dēvē – sensitīvos periodus. Bērns iekārtotajā vidē meklē sev interesējošos materiālus, tādā veidā attīstot dažādas prasmes – runāt, rakstīt, veidot, nosaukt, izteikt savu viedokli. Bērns bagātīgajā, pievilcīgajā materiālu klāstā spēj ātri, bez lieliem sarežģījumiem apgūt jaunas sev interesējošas lietas (Milleri, Hohāgeni, 2011, 46-47). Autore piekrīt iepriekš minētajam, ka M.Montesori materiālu klāsts ir tik bagātīgs, krāsains, tīrs, patīkams, ka jeb kuram cilvēkam ieraugot rastos vēlme to iepazīt un pamēģināt. I.Beļinskis vērš uzmanību jēdzieniem – absorbējošais gars, bērna pašveidojums,

intuīcija un bērnam sagatavotā vide. Šie jēdzieni ir M.Montesori mācību atslēgas vārdi, kurus izlasot var noraksturot pedagogijas virzienu. Ar jēdzienu bērna absorbējošais gars autore saprot bērna spēju vispusīgi uztvert apkārtējās pasaules iespaidus un nenogurstoši tos savākt un uzkrāt zemapziņas dziļumos. Bērna absorbējošais gars darbojas kā sūklis, kas iesūc sevī visu (Beļinskis, 2001, 76-83). Ar jēdzienu absorbējošais gars autore saprot bērna milzīgo spēju uzsūkt sevī visas apkārt esošās zināšanas. Bērns iepazīst apkārtējo pasauli un zināšanas cieši noglabā zemapziņā. Bērna pašveidojums ir skaidrojams kā iespēja bērnam pašam sevi pilnveidot un veidot no visa tā, kas apkārt ir pieejams. Lipināt savas zināšanas kā mazas plastilīna piciņas cieši vienu pie otras, tādā veidā pilnveidojoties un pašveidojoties. Intuīcija ir ļoti svarīga, un šajā milzīgajā materiālu klāstā, ko piedāvā M.Montesori ir iespēja trenēt, apstājoties un mierīgi padomājot, ieklausoties savā ķermenī. Liela loma ir vides iekārtojumam, cik akurāti visi materiāli salikti, kādā secībā, cik tie ir piesaistoši.

Vērojot bērna darbības nepārtraukti ticēt bērnam, katram viņa solim un darbībai. Izaugsme nenotiek lineāri tikai uz augšu, bet tai ir zināms ritms, kā tas notiek. M.Montesori ir izveidojusi bērna attīstības stadijas. Autore ir izveidojusi attēlu, kurā var aplūkot šīs attīstības stadijas pa vecumposmiem (sk. 1. attēlu).



1.attēls. Bērna attīstības stadiju plaknes vecumposmu sadalījumā

Šajā attēlā, (sk. 1. attēlu), autore piedāvā aplūkot M.Montesori izveidotās plaknes, kurās var aplūkot bērna attīstības stadijas. Ir izveidotas četras lielas plaknes. Pirmā no plaknēm ir vecuma posmā no 0-6 gadiem, kuru dēvē gan par radošo plakni, gan agrīno bērnības plakni. Otrā plakne vecumā no 6-12 gadiem, tiek saukta par bērnības plakni. Trešā vecumposmā no 12-18 gadiem, nosaukta par radošo plakni. Pēdējā, ceturta plakne ir vecumposmā no 18-24 gadi, nosaukta par mierīgo attīstības fāzi. Katra no plaknēm iedalās vēl sīkākās apakš plaknēs, kā, piemēram, 0-3; 3-6; 6-9; 9-12; 12-15; 15-18; 18-21 un 21-24 gadiem. Šāds iedalījums ir izveidots tādēļ, lai netiktu veikti salīdzinājumi bērnu starpā, jo grupās nav viena vecuma bērni, bet ir jaukts vecums. Autore ir novērojusi, ka pirmsskolas izglītības grupās, kurās ir viena vecuma bērni, lielākoties tiek salīdzināti bērnu darbi. M.Montesori jaukta tipa grupās tas nav iespējams, jo katrs bērns izvēlās sev vecumam atbilstošo nodarbi.

Lielāku uzmanību autore vēršīs pirmajai un otrajai plaknei, jo veicot empīriskā pētījuma daļu, tiek novērotas bērnu darbības, vecumposmā no 3,5 – 7 gadiem. Radošā plakne (sk. 1. attēlu), ir vecumposmā no 0-6 gadu vecumam. Pirmajā plaknē pats svarīgākais ir veidot bērnam piederības sajūtu, lai būtu vieglāk pielāgoties jaunajai videi, adaptēties. Bērnam vienmēr ir jābūt uzmanības centrā. Tiek veidota bērna personības individuāla izveide, ielikts personības aspekts. Šajā vecumposmā bērns uzņem visu, kas atrodas apkārtējā vidē, iepazīstas ar apkārtējām lietām un materiāliem, pārņem vides iegūtos paradumus, vērtības. Bērnā notiek sensitīvo periodu ietekme, meklē sev piemērotāko, aktuālāko, to, kas visvairāk interesē noteiktajā brīdī. Bērnam veidojās konkrētā domāšana, prot domāt un koncentrēties uz kādām noteiktām lietām. Izveidojās savas rakstura īpatnības, nostiprinās valoda, prot izteikt savas domas, vēlmes, viedokli. Šajā vecumposmā bērns grib brīvi un patstāvīgi darboties vidē, kurā atrodas reālas, īstas lietas, kurām ir jēgpilna nozīme. Jāļauj bērnam pašam darboties, veidot sevi, bērniem jāmača šīs lietas, pieaugušajam nedrīkst darīt bērna vietā, jo tas ir bērna darbs. Jāpieņem bērna dabiskās iezīmes. Šīs attīstības iezīmes ir pārejošas. Dominē ģimene un tikai pēc tam pārējie draugi.

Otrā plakne, bērnības plakne, vecumposmā no 6-12 gadiem. Šajā vecumposmā bērniem ir īpaša vēlme pēc jaunām zināšanām, tās var būt noderīgas tikai pēc tam, vēlākās skolas gaitās. Rodas dažādi morāles jautājumi, uz kuriem meklē atbildes. Mācās izmantot fantāziju un loģisko domāšanu, argumentēt, izteikt viedokli. Bērnā veidojās intelektuālā attīstība, ka var domāt pats, patstāvīgi pieņemt lēmumus. Rodas interese par visumu, par planētām, par to kur atrodamies. Pastiprināta interese par lietām, kas atrodas ārpus ierastās, sagatavotās vides. Dominē draugi, skolotāji un pēc tam ģimene. Jāļauj bērniem izdzīvot šo posmu.

Katrā vecumposmā indivīds mainās, interese par uzdevumiem mainās. Bērni ļoti labi domā abstrakti. Prāts nepārtraukti attīstās. Katrā vecumposmā bērniem ir savas intereses (sk. 2. attēlu).

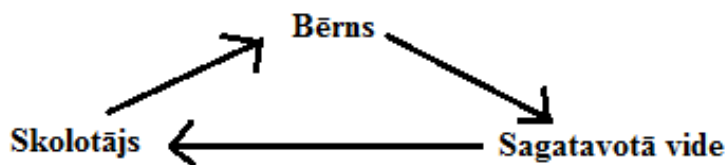
Jaunākā vecuma bērni	<ul style="list-style-type: none"> • Izpētīt • Attīstīt
Vecākā vecuma bērni	<ul style="list-style-type: none"> • Saprast • Izmantot

Kā? Kāpēc? Kādēļ?
Kāpēc tik ilgi?

2.attēls. Bērna intereses veidošanās vecumposmos

Aplūkojot attēlu, (sk. 2. attēlu), autore vērš uzmanību tam, ka mazākā vecuma bērni grib sataustīt, pasmaržot, izpētīt krāsu. Bērni viscaur visu grib izpētīt. Vecāka vecuma bērni grib saprast, kāpēc lapas ir vajadzīgas? Kāpēc tās ir zaļas? Izmanto kapacitāti. Vēlas rast atbildes uz radušajiem jautājumiem.. Kā? Kāpēc? Kādēļ? Iegūtās zināšanas bērns grib izmantot. Realitāte un īstenība baro visas maņas. Iztēle pārvar laika un telpas šķēršļus. Stāsti palīdz iztēloties notiekošo.

Stāsti dod vīziju par veselumu. Veseluma pieejā ir jābūt kārtībai (rutīnai). Abās plaknēs ir jābūt rutīnai, kas piedāvā šo kopveselumu. M.Montesori pedagoģijas uzmanības centrā ir bērns (sk. 3. attēlu).



3.attēls.M.Montesori pedagoģijas mācību cikls

Pievienotajā attēlā, (sk. 3. attēlu), autore secina, ka bērns ir visa pamata centrs, kurš darbojas sagatavotajā vidē, kuru nodrošina skolotājs. Brīžos, kad bērnam ir nepieciešama palīdzība skolotājs sniedz konsultāciju, konsultējot bērnu neskaidrās situācijās. Bērnam M.Montesosi attīstībā nepieciešama neatkarība, pašpārliecinātība un paškontrolē, mīlestība pret izglītību, saziņa, komunikācija, sadarbība (strādājot ar citiem), vērtības, personības attīstība, radošums, zināšanas un saturs.

Vidē, kurā bērns uzturas ir iekārtota ar bērna augumam paredzētajām mēbelēm, krēsliem, galdiem, plauktiem, mazu virtuvi, izlietnēm, podiem. Bērni brīvi darbojas ar rakstītprasmes, lasītprasmes apguvi, matemātiku, ģeogrāfiju, kosmosu, anatomiju, mākslu un daudzām citām zinībām. Apgūst praktiskās dzīves darbus – gatavot ēst, mazgāt traukus, saslaucīt grūzus, aizpogāt jakai pogas, aizšņorēt kurpes un citus darbus. Grupā bērnu vecums ir jaukts, lielākie bērni ne tikai mācās un palīdz sev, bet arī mazākajiem, ja kaut kas neizdodas. Bērni darbojas kā ģimenē, tā arī sabiedrībā, kur katram ir sava nodarbe, savs mērķis, savs darbs un attīstības periods. Darbojas ar cieņu vienam pret otru un vidi, kas apkārt (34). K.Altermans un A.Čaure pievērš uzmanību, ka bērni savas domas izsaka neapdomīgi tad, ja viņiem tiek piedāvāta vecumam atbilstoša pasaule, kurā viņi var brīvi pārvietoties. Bērniem patīk praktiskas darbības, tās ir jāļauj bērnam darīt, jāļauj bērnam izpausties. Brīžos, kad bērns darbojas praktiski, viņš ne tikai attīstās dzīvei, bet attīstās arī fiziski, garīgi un morāli. Caur šādām darbībām bērns attīsta identitāti, koordinācijas spējas un neatkarību. Bērns adaptējās savai kultūrai. Bērns šajā „bērnu dārzā vidē” ir piederīgs tikai un vienīgi šai kopienai. Aizejot mājās bērns pieder jau pavisam citai kopienai „mājās vidē”(Altermans, Čaure, 1995, 34). Z.Višķere, apgalvo, ka tieši rotaļnodarbībās bērni saņem vislielāko prieku un gandarījumu, jo var integrēt praktiskās darbības un sadzīves maņas ikdienā (Višķere, 2017, 4). M.Pitamika vērš uzmanību, ka iekārotajai videi ir tik liela nozīme, ka bērns šādā vidē spēj ne tikai attīstīties, bet var gūt pārliecību par saviem spēkiem (Pitamika, 2009, 9).

I. Milleri un J. Hohāgeni uzskata, ka bērniem jau no agras bērnības ir vēlme palīdzēt pieaugušajiem, bērni grib darīt pieauguša cilvēka darbus, kā, piemēram, palīdzēt saslaucīt izbērtos grūžus, mazgāt traukus, kaut ko padot. Bērni nemitīgi vēlas palīdzēt. Tādā veidā bērni vēlas iemācīties orientēties, iepazīt lietu kārtību un paust prieku par tām (Milleri, Hohāgeni, 2011, 51). M. Montesori pedagogijā liela nozīme ir iekārtotajai, sagatavotajai videi (sk. 7. tabulu).

7. tabula. Iezīmes sagatavotai videi

Īpašības/Iezīmes sagatavotai videi:
Skaistums
Kārtība
Harmonija
Bērna izmērs
Aktivitātes
Kļūdu kontrole
Bērns mācās pats, un mācās reālas lietas, lai adaptētos reālai dzīvei.

Aplūkojot tabulu, (sk. 7. tabulu), autore secina, lai vidē justos labi, un tā būtu sagatavota tai jābūt skaistai, estētiskai un pievilcīgai. Jāvalda kārtībai, ja viss būs sakārtots, tad šādā vidē būs patīkami bērnam atrasties. Videi jābūt harmoniskai, jāvalda patīkamai noskaņai, lai bērnam būtu vēlme iepazīt šīs vides kultūru un sajūtas. Visām atrodošajām mēbelēm ir jābūt bērna izmērā, lai ērti, neatkarīgi varētu darboties. Bērns šādā vidē mācās pats, apgūst īstas lietas, kuras ir iespējams pielietot dzīvē. Apgūtās zināšanas ir jāpārbauda, tādēļ ir ieviesta kļūdu kontrole, kad bērns pats mācās spriest, nebaidoties pieļaut kļūdas.

H. Helminga pievērš uzmanību, ka M. Montesori pedagogijā pieaugušajam ir savs darbs un bērnam savs. Bērna darbošanos ir nosaukusi par darbu, kurā tiek veikts, izpildīts kāds uzdevums vai vingrinājums. Vecumposmu no trīs līdz sešiem gadiem dēvē par rotaļu laiku. Rotaļa un darbs, ir kā cimds ar roku, sader kopā, kur nav rotaļu, tur neesot darba. Bērna uzdevums ir veidot savu personību, apgūt savu orgānu funkcijas un spējas. Mācīties tās pārvaldīt. Šo mērķi bērns var sasniegt tikai caur rotaļām, kurām nav noteikta mērķa un rakstura. H. Helminga apraksta, ka ar vārdu –darbs- varam saprast, ka tas ir līdzīgs rotaļai, ja vien nav tā pati rotaļa. Par ‘darbu’ dēvē bērna darbošanos, kad bērns patstāvīgi ir izvēlējis materiālu un priecīgs, gandarīts pabeidz uzdevumu, nedomādams par kādu ārēji sasniedzamu mērķi. Tādam ‘darbam’ piemīt rotaļas raksturs, lai arī tā nav spēlēšanās ar rotaļlietām (Helminga, 2006, 63-64). Vienmēr ir noteikta saskaņotība starp bērna vecumu un priekšmetu. Līdz šim ir domāts, ka bērnam ir grūti apgūt lasīt un rakstīt prasmi, bet mācoties caur M. Montesori pedagogijas metodēm lasīt un rakstīt prasmi ir

daudz vieglāk apgūt. Bērns šīs prasmes apgūst patstāvīgā ceļā ar skolotāja, konsultanta, palīdzību (Stūre, 10-19).

Lai rosinātu bērnus koncentrēties mācību darbam un padarītu šo procesu par patstāvīgu darbošanos, bērnam pašam ir iespēja brīvi izvēlēties sev nodarbi vai materiālu ar kuru vēlas tajā brīdī darboties. Brīvā darba izvēle apkārtējā vidē nerada nekārtību, tieši pretēji, tā kļūst par pašsaprotamu kārtības un disciplīnas pamatu. Nodarbību laikā ir atļauta klusa sarunāšanās, tikai līdz brīdim, kad tā nepaliek par skaļu un nesāk traucēt citiem bērniem darbojoties ar materiālu. Šādos brīžos skolotājas vērsas pie bērniem un mudina sarunāties klusāk. Iespēja bērniem pašiem izvēlēties darāmo darbu ir nepieciešama arī tādēļ, ka visas dzīvās būtnes attīstās individuāli, mēs katrs esam atšķirīgs un mācāmies dažādos tempos. Sagatavotajam materiālam ir jāatbilst bērna vajadzībām un vecumam, lai bērns brīvi varētu tajā orientēties. Tiklīdz bērns izvēlās darboties ar materiālu, skolotājam ir jāseko līdzi, lai viss noritētu pareizi, jāpārbauda vai bērns ir sapratis materiāla demonstrējumu un darbu veic pareizi (Helminga, 2006, 51-57).

M. Montesorī pievērta uzmanību tam, ka bērni mācās vieglāk un padziļinātāk, ja viņu maņas ir izkoptas. Izveidoja attīstošo materiālu, kur visi priekšmeti ir sakārtoti pēc noteiktām īpašībām – krāsas, formas, lieluma, svara, skaņas, smaržas. Gaumīgi iekārtotajā, estētiski pievilcīgajā vidē katram materiālam ir sava atrašanās vieta, brīžos, kad bērns ierodas bērnu mājā, bērns ar šo vidi un iekārtojumu ir jāiepazīstina, jāizstāsta, kur katrai lietai ir vieta. Bērni šādās situācijās iemācās būt patstāvīgāki, atbildīgāki. Lai mācības noritēti raiti, bez aizķeršanās ir izveidoti mācīšanās progresu principi (sk. 8. tabulu).

8. tabula. Mācīšanās progresu principi

Progresu principi:		
1. Netieša sagatavošana (pārvarot grūtības)		
	2. Grūtības izolēšana	
		3. No vieglākā/ vienkāršākā uz sarežģītāko.

Autores pievienotajā tabulā, (sk. 8. tabulu), var aplūkot mācīšanās progresu principus, kādas būtiskākas lietas jāņem vērā, lai mācību process noritētu efektīvāk. Iepazīstinot bērnu ar kādu materiālu ir netieši jā sagatavo bērns darbībai, kad ar materiālu ir iepazīstināts ir jāpārvar un jāizolē grūtības, kuras radušās apgūstot jauno materiālu. Lai viss noritētu veiksmīgāk ir jāapgūst materiāls no vieglākā uz sarežģītāko, tādā veidā neradot bērnam nepatiku par jauno matemātikas materiālu.

H. Helminga pievērš uzmanību M. Montessori pedagoģijā, ka īpaši tiek izcelti materiāli sajūtu vingrināšanai. Skolotājs nodemonstrē materiālu, kā tas pareizi jāizpilda, un, bērnam ikreiz atkārtojot vingrinājumu, rodas lielāka interese par materiālu. Ar katru reizi izpildot vingrinājumu, vēlreiz un vēlreiz, bērns no jauna saskata un pamana to, ko iepriekš nav redzējis (Helminga, 2006, 36-37). Brīžos, kad kāds cits bērns darbojās ar materiālu un bērnam nav iespējas uzreiz tikt pie kārotā materiāla, tad bērnam ir jāpaciešas, kas rada pēc tam lielāku atdevi strādājot ar materiālu. Spēja kā vērtība – pacietība. Bērniem ir ļoti svarīgi dalīties ar darba rezultātu brīžos, kad ir nomizojis un sagriezis gurķi gabalos, vēlās ar to pacienāt grupas biedrus. Šādos brīžos bērns jūtas vērtīgs, patīkamās sajūtas un emocijas strāvo gaisā. Kas ir prāts? Kas ir inteliģence? Kas ir intelekts? Ir tik daudz definīcijas par inteliģenci. Spriest, plānot, domāt abstrakti, ātri iemācīties, mācīties no pieredzes, saprast, aptvert lietas. Visas šīs autore nosauktās definīcijas sasaucas rīta cēlienā. Rīta cēliens ir dienas daļa, kad bērni visvairāk strādā. Rīta cēlienā bagātinās arī maņas un to funkcijas. Maņas tiek novērtētas tikai tajos brīžos, kad tās pazūd, piemēram, saaukstējoties. Darbojoties bērns nevar domāt bez rokām, nepārtraukti kaut ko nepieciešams turēt rokās, kustināt pirkstu sīko muskulatūru.

M. Montessori nodarbībās ļoti liels akcents tiek likts uz sensorālajiem materiāliem. Šo materiālu mērķis ir, ka visam tam ir jēga, ko mēs darām un kāpēc mēs to darām, uz visu ir atrodamas atbildes. Katrs materiāls māca bērnu, ļauj prātam sakārtot un klasificēt vidi. Materiāli ir sistemātiski un rada sakārtotu vidi. Šie materiāli palīdz izkopt maņas, tās būs precīzākas. Sensoriālie materiāli palīdz veidot abstraktos jēdzienus, radīt bērnam pieredzi, jo nevar veidoties pieredze, ja iepriekš nav saskāries ar kādu no materiāliem. Tā ir atslēga tālākai izpētei, radot bērnos interesi un vēlmi darīt, darboties, pētīt, izzināt. Palīdz un atbalsta uztvert apkārtējo pasauli. Veidot pamatu tālākām mācībām, kas ir netiešā sagatavošanās pirms skolas gaitu uzsākšanas. Darbojoties ir pieejama kļūdu kontrolei, pēc darba pabeigšanas pārbaudīt pašam sevi, izlabot savas kļūdas. Bērniem nav bail kļūdīties. Šādos brīžos, kad sāk pats pārbaudīt savas kļūdas, mācās spriest, novērtēt sevi, savu izdarīto darbu. Ne tikai sensorālajiem materiāliem, bet visiem M. Montessori materiāliem, ar kuru skolotājs iepazīstina bērnu, ir noteikta secība (sk. 9. tabulu).

9. tabula. M. Montessori materiāla prezentēšanas secība

Kāds ir prezentācijas mērķis?						
Prezentācija	→	Uzdevums	→	Valoda	→	Spēle

Autore secina, ka pirms katra jauna materiāla iepazīšanas, notiek materiāla prezentāciju, skolotāja rāda bērnam priekša, kā ar materiālu turpmāk būs jāstrādā. Pēc materiāla prezentācijas seko uzdevums, kad bērns nodemonstrēto mēģina paveikt pats. Pakāpeniski, sarežģot mācības, skolotāja pievieno valodu, tādējādi bērnam apgūstot valodas prasmes. Pašās beigās, kad

materiāls ir apgūts ļaut bērnam ar to paspēlēties, paeksperimentēt. Pieaugušais rāda uzdevumu bērnam, prezentē izvēlēto materiālu. Prezentējot materiālu, skolotājs izsakās tikai tik daudz, lai būtu skaidra katra uzdevuma secība, soli pa solim, nelietojot liekvārdību. Brīdī, kad materiāls ir nodemonstrēts, ļauj bērnam to atkārtot, piedāvā arī paskatīties no cita skatījuma uz šo materiālu. Kad materiāls ir pilnībā ir apgūts, tad skolotājs sāk pievienot klāt valodu, zilbes, vārdus, teikumus. Pēc apgūtā materiāla seko spēle, kad bērns pats ar to brīvi, savā interpretācijā var darboties.

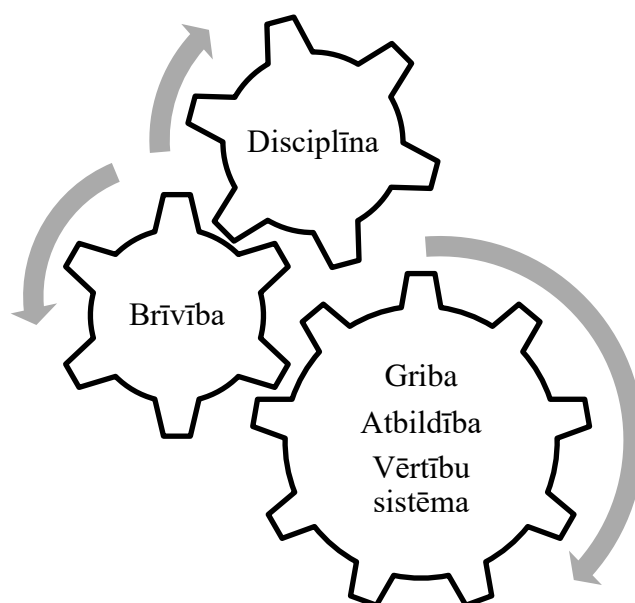
Pēc I. Milleri un J. Hohāgeni uzskatiem, klusums ir bez skaņas stāvoklis, miers un iedziļināšanās sevī. Arī šodien novērojot bērnus, mēs, varam redzēt, kuram ir viegli sakoncentrēties un iedziļināties darbā, atrast un sajūst sevi, bet kuram tieši pretēji, tas sagādā grūtības. Mūsdienās laiks ir nemierīgs, steidzīgs, visu gribās izdarīt ātri, uzreiz. Ikdienu steigā apstāties uz piecām minūtēm un paklausīties klusumā, kuru aizpilda tik daudz citas skaņas. Bērnu mājā bērni brīvi izvēlās sev materiālu ar kuru vēlās strādāt un iedziļinās tajā. Pateicoties tam, ka katrs bērns darbojas, rodas klusums. Šis klusums veidojās nevis no stingruma, bet no aizraušanās, bērni aizraujas ar izvēlēto darbu. Šis klusums bieži vien ir novērojams arī pēc darba pabeigšanas. Bērns aplūko savu veikumu, lēnā garā sāk sakopt savu darba vietu. Bērniem patīk vērot kā ar materiāliem strādā citi, viņi iet klāt viens pie otra un uzdot jautājumus, sarunājas, diskutē savā starpā. Lai izdotos laba saruna ar līdzcilvēkiem, nepieciešams klausīties un brīžiem arī paklusēt, ne tikai runāt vienā laidā (Milleri, Hohāgeni, 2011, 49-61).

Bieži vien autore ir novērojusi, ka cilvēki nemāk uz klausīt cits citu, sarunas laikā, nenoklausoties, ko kāds vēlās pateikt līdz galam, cenšas iejaukties, iestarpināt kādu sakāmo. Noteikums satīcīgai kopdzīvei ir, kad viens bērns ciena otru, pamana otra bērna klātbūtni un to apzinās. Tas notiek tikai klusumā. Bez klusuma neveidosies laba, izglītošanos sekmējoša atmosfēra. Tikai tur, kur ir klusums, var pastāvēt sadzirdēšana, klausīšanās un stāstīšana. Tikai klusumā bērns spēj patiesi un brīvi kaut ko veidot, sakoncentrēties, radīt idejas. Lai mācītu bērniem saklausīt klusumu, M. Montesori ir izdomājusi "klusuma vingrinājumu". Pirms šī uzdevuma izpildes skolotājs pajautā skolēniem vai viņi jau ir gatavi vingrinājumam, aicinot bērnus iekārtoties ērti un pārtraukt jeb kādas kustības. Skolotājs pagaida līdz iestājas pilnīgs klusums, un, tad uzliek smilšu pulksteni. Tādā klusumā bērni saklausa atsevišķus trokšņus vai skaņas, kuras tie parasti neievēro. Šāds klusuma vingrinājums palīdz savākt bērnu uzmanību, sakoncentrēties turpmākam darbam (Helminga, 2006, 58-61).

Autore uzskata, ka bērniem ir jāļauj iesaistīties ikdienas dzīvē, lai arī cik daudz tas aizņemtu laiku. Bērniem ir jā māca, ka viss apkārt esošais nav tikai rotaļlietas, bet gan, ka tās ir lietas un īsta, reāla dzīve, kuru dzīvojam. Nav pareizi, ka bērni grib tikai bezmērķīgi rīkoties ar katru lietu

un uzskatīt to par rotaļlietu. Bērni vēlas iepazīt un pielietot lietas. Bērni vēlas dzīvot īstā pasaulē, caur M. Montesori materiāliem bērni iepazīst lietu būtību un iemīl to. (Helminga, 2006, 67-68).

Katrs bērns ir piedzimis ar savu noteiktu attīstības plānu jeb „iekšējo būvniecība plānu”. Pēc bērna piedzimšanas šis plāns tiek realizēts ar bērna pašaktivitāti un apkārtējās vides atbalstu. Lai sasniegtu šos mērķus bērnam ir jādod brīvība, tomēr brīvībai ir jābūt disciplinētai. Tie ir savstarpēji cieši saistīti procesi bērna attīstībā, kuru rezultātā veidojas griba, atbildības sajūta un vērtību sistēma. Šo procesu attīstība ir mainīga un nevienmērīga, un to ietekmē katra vecumposma specifiskās iezīmes un vajadzības, kā arī sociālā vide, kurā bērns dzīvo un mācās(sk. 4. attēlu).



4.attēls. Bērna darbību cikla virzība

Autore vērojot cikla virzību,(sk. 4. attēlu), secina, ka bērna darbības būs pilnvērtīgas un piepildītas, kad bērnam tiks dota brīvība. Brīvības rezultātā bērnam rodas griba kaut ko darīt, veidojas atbildība par darāmo darbu un izveidojas vērtību sistēma. Visas šīs lietas savienojas disciplīnā. Bērniem tiek noteikti robežu punkti, cik daudz drīkst atļauties darīt, cik nedrīkst. Autore secina, ka M.Montesosi pedagoģijas raksturojums ir ļoti plašs, bagātīgs, krāsains un daudzveidīgs. Bērniem ir iespēja attīstīt visas maņas darbojoties ar sev interesējošajiem materiāliem. No vides iekārtojuma un materiālu klāsta ir atkarīgs kā bērns sevi pilnveidos. Mācoties, uzmanība jāpievērš tam kā bērnam stāsta uzdevumu, prezentē materiālu, tas jāapgūst no vieglākā uz sarežģītāko.

M.Montesori pedagoģijā ir ļoti plašs materiālu klāsts matemātikas apgūšanai (sk. 10.tabulu).Bērniem ir iespēja apgūt matemātikas zināšanas nenodarot kaitējumu matemātikas priekšmetam, kas seko skolā. Cilvēks ar matemātiku sastopas ik uz soļa, piemēram, norēķinoties veikalā par pirkumu, berot cukura tējkarotes krūzē pie tējas vai kafijas, skatoties pulkstenī, lai uzzināt laiku, visur mums ir vajadzīgs acumērs un matemātikas izjūta.

I.Milleri un J.Hohāgeni atzina, ka M.Montesori matemātikas materiāls atbilst bērna sensorajām vajadzībām. Darbošanās ar šo materiālu palīdz bērnam veikt apbrīnojamus atklājumus, kas reizē ievada matemātikā (Milleri, Hohāgeni, 2011, 47).

D.Dzintere un I.Stangaine uzskata, ka piedāvātais M.Montesori materiāls izraisa bērnā aktivitāti, aicina darboties, pilnveidot maņas un to funkcijas. Materiāli tiek izveidoti tā, lai bērns patstāvīgi varētu ieraudzīt un izlabot savas kļūdas, attīstīt gribu un pacietību, vērīgumu un pašdisciplīnu, paplašinot zināšanas, bet pats galvenais – trenēt savu aktivitāti (Dzintere, Stangaine, 2007, 168-169). I.Milleri un J.Hohāgeni domā, ka parasti spēlē saskatāma bērna personības spontānā izpausme, bet darbā pienākumu, kura pildīšana bērniem lielākoties jāveic piespiedu kārtā (Milleri, Hohāgeni, 2011, 52).

M.Donnells pievērš uzmanību iespējam darbam ar skaitļiem, dažādiem praktiskiem veidiem, tik atklāts, kā katru dienu skaitļus var izmantot matemātikā. Kā, piemēram, datumus, nedēļas dienas, mēnešus, gadu, dzimšanas dienas datumu, garuma mērīšanu, paša svara mērīšanu, saglabāt izmērītos mērījumus, māju, telefona numurus, visu, kas svarīgs jaunam bērnam. Materiāls sastāvēja no skaitļu stieņiem, vārpstu kastes, maziem kubiem un skaitļu kartēm no 1 – 10 (Donnells, 2013, 61-62).

Matemātika lielākoties bērniem liekas sarežģīta un nesaprotama, bet M.Montesori nodarbībās materiāli sava matemātiskā rakstura dēļ izceļas uz dabā sastopamo lietu fona, taču ir nevis pretrunā ar šīm lietām, bet gan ar tām elastīgi saistīti. Bērniem ieraugot M.Montesori krāsainos materiālus uzreiz rodas vēlme tos iepazīt, apskatīties, padarboties ar tiem. Un šādā veidā iepazīstot materiālu bērns pamazām pat neapzināti apgūst matemātiku.

H.Helmingai izpētot M.Montesori matemātikas materiālus(sk. 10. tabulu), šķiet, ka tie attīsta bērna spēju izjust tādas atšķirības kā "viegls" vai "smags", "garš" vai "īss". Kad bērns ievieto cilindrus tiem paredzētajos atvērumos, sakārto stieņus noteiktā secībā, mācās izveidot torni no lielākā kuba uz mazāko, bērnā mostas patika uz precizitāti. H.Helminga domā, ka maziem bērniem patīk darboties ar lieliem skaitļiem (Helminga, 2006, 100-102), materiālu uzskaitījumu var aplūkot autores pievienotajā tabulā (sk. 10. tabulu).

**10. tabula. M. Montessori matemātikas materiālu
uzskaitījums**

Matemātikas bloka materiālu uzskaitījums:			
M. Montessori matemātikas materiāli pirmsskolas vecuma bērniem			
Smilšpapīra cipari	Skaitļu stieņi	Skaitļi un skaitļu stieņi	
Skaitļi un čipsi		Vārpstiņas	
Zelta pērliņu materiāls: kvantitāte 1, 10, 100, 1000		Atmiņas spēle ar skaitļiem	
Punktu spēle		Saskaitīšana	
Atņemšana		Segēna dēlis (I)	
Segēna dēlis (I) un pērļu ķēde		Segēna dēlis (II)	
M. Montessori materiāli sākumskolas vecuma bērniem			
Atņemšanas tabulas	Pērļu trepes	Čūsku spēle atņemšanai	Sloksnīšu tāfele atņemšanai
Teksta uzdevumi	Simtu tāfele	Saskaitīšanas Tabula	Atmiņas spēle ar skaitļiem
Atmiņas spēle ar skaitļiem	Decimāl sistēmas uzbūve (simboli)	Decimāl sistēmas uzbūve (simboli un kvantitāte)	Zelta pērliņu materiāls: kvantitāte 1, 10, 100, 1000
Zelta pērliņu ķēde (1000)	Skaitļu šķiru maiņa	Decimāl sistēmas uzbūve (daudzciparu skaitļu veidošana)	Krāsaino pērliņu ķēdes (kvadrāta ķēdes)
Reizināšana	Dalīšana (ar viencipara un divciparu dalītāju)	Krāsaino pērliņu ķēdes (kuba ķēdes)	Segēna dēlis (I)
Zelta pērliņu ķēde (100)	Segēna dēlis (II)	Pērļu trepes	Sloksnīšu tāfele saskaitīšanai
Čūsku spēle saskaitīšanai		Zelta pērliņu materiāls: kvantitāte 1, 10, 100, 1000	

Aplūkojot tabulu, (sk. 10. tabulu), autore secina, ka katram vecumposmam ir izveidots atbilstošs materiālu klāsts. Materiāli ir bagātīgi, krāsaini, estētiski pievilcīgi un pieejami dažādām grūtības pakāpēm. Apkopojot atziņas, autore secina, ka ar matemātiku sastopamies ik uz soļa, un ir tik patīkami apzināties, ka sarežģīto priekšmetu – matemātiku- var apgūt pat nepiepūloties, ar prieku un baudot mācīšanās procesu.

2. Pētījums par pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu veidošanos darbojoties ar Montesori materiāliem

2.1. Pētījuma gaitas un metožu raksturojums

Par empīriskā pētījuma bāzi tika izvēlēta Rīgas X pirmsskolas izglītības iestādes jaukta pirmsskolas vecuma grupa, kuras pilnais sastāvs ir 16 bērni 3,5–7 gadu vecumam (8 meitenes un 8 zēni). Gadā autore novēroja, kāda ir bērnu matemātisko priekšstatu veidošanās darbojoties ar Montesori materiāliem Montesori nodarbībās. Lai sagatavotos pētījumam tika izstrādāts pētījuma realizēšanas plāns un izvēlēta pētīšanas metode.

Pētījuma plāns:

- Empīriskā pētījuma kritēriju izstrāde matemātisko priekšstatu vērtēšanai
- Empīriskā pētījuma norise
- Sākotnējā bērnu izpēte pēc izstrādātajiem kritērijiem
- Darbs ar bērniem
- Noslēguma bērnu izpēte
- Empīriskā pētījuma datu analīze

Autore empīriskajā pētījumā datus ir nolēmusi ievākt ar novērošanas palīdzību. Z.Lūciņa **novērošanas metodi** raksturo šādi, ka tas ir ilgstošs, nepārtraukts un sistemātisks process. Novērošanas laikā tiek izstrādāta protokola lapa, pēc kuras skolotājs vadās un atzīmē novērojumus. Grupas skolotājs ir izvirzījis mērķus, kurus cenšas sasniegt kādā noteiktā laika posmā. Novērojumi tiks veikti precīzi, ja skolotājs novērojumus pierakstīs katru dienu, šādos gadījumos būs vērojama bērna izaugsme (Lūciņa, 2002, 45).

Kritēriju izstrāde. Pirms pētījuma uzsākšanas un sākotnējās bērnu novērošanas rezultātā tika izvirzīti kritēriji, ar kuru palīdzību var noteikt bērnu zināšanu līmeni konkrētos matemātiskajos priekšstatos. Kritēriju izstrādē autore par paraugu izmantoja H.Helmingas (2006) literatūras atziņas, kuras balstās uz M.Montesori pedagoģijas principiem. Sagatavotajam materiālam ir jāatbilst bērna vecumam, vecuma īpatnībām un bērna vajadzībām. Tikai tad bērns var brīvi justies un orientēties telpā, kurā pavada ikdienu. Mācību procesa laikā pats svarīgākais uzsvars tiek likts uz iekārtotu telpu, kur katram materiālam ir sava atrašanās vieta. Šādā vidē bērns brīvi var orientēties un darboties ar izvēlēto darbu, justies brīvi, nepiespiesti, tajā pat laikā disciplinēti. Tādēļ autore ir izvēlējusies novērošanas metodi, kuru uzskata par vispiemērotāko, lai veiktu pētījumu.

Katru dienu autore novēroja bērnus, kamēr viņi darbojās ar M.Montesori materiāliem, gan rīta cēlienā, gan nodarbībās. Darba autore izveidoja sev, pārskatāmu kritēriju tabulu, pēc kuras tika noteikts bērnu apguves līmenis (sk. 11. tabulu). Autore pētījumam izvēlējās trīs vecumposmam vispiemērotākos matemātikas materiālus, pārbaudīt, cik prasmīgi bērns prot atpazīt simbolus, novērot kā izdodas sasaistīt simbolus ar noteiktu skaitu un prasmi atpazīt pāra un nepāra skaitļus. Autore izveidotajā tabulā iedalīja trīs apguves līmeņus - A, B un C. A līmenis, kad bērns materiālu izvēlās pats, prasmīgi ar to darbojās neierobežotu laika posmu un izvēlēto materiālu sakārto, un noliek atpakaļ tam paredzētajā vietā. B līmenis, tad, kad bērns materiālu izvēlās pats, darbojas patstāvīgi neierobežotu laika posmu, prot atpazīt, nosaukt, skaitļus no 1-5, bet ir vietas, kurās kļūdās, vai ir nepieciešama skolotāja palīdzība un darbu nespēj veikt līdz galam patstāvīgi. C līmenis, kad bērns materiālu izvēlās un darbojās ar to tikai ar skolotājas pamudinājumu un palīdzību.

11. tabula. Izveidoto kritēriju tabula

Nr.	Kritēriji	A līmenis	B līmenis	C līmenis
1.	Prasme atpazīt simbolu	Materiālu izvēlās pats, darbojas patstāvīgi, prot atpazīt simbolu no 1-9	Materiālu izvēlās pats, darbojoties kļūdās, iesākto izdara ar skolotāja palīdzību, prot atpazīt simbolu no 1-5	Materiālu izvēlās pēc skolotāja pamudinājuma, dara tikai ar skolotāja palīdzību
2.	Prasme sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu	Materiālu izvēlās pats, darbojas patstāvīgi, prot sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu no 0-9	Materiālu izvēlās pats, darbojoties kļūdās, iesākto izdara ar skolotāja palīdzību, prot sasaistīt simbolu ar skaitu no 0-5	Materiālu izvēlās pēc skolotāja pamudinājuma, dara tikai ar skolotāja palīdzību
3.	Prasme atpazīt pāra un nepāra skaitļus	Materiālu izvēlās pats, darbojas patstāvīgi, prot atpazīt pāra un nepāra skaitļus no 1-10	Materiālu izvēlās pats, darbojoties kļūdās, iesākto izdara ar skolotāja palīdzību, prot atpazīt pāra un nepāra skaitļus no 1-5	Materiālu izvēlās pēc skolotāja pamudinājuma, dara tikai ar skolotāja palīdzību

Bērnu darbības novērojot, autore rezultātus un novērojumus, piefiksēja izveidotajās protokola lapās. Autore izveidoja divu veidu protokola lapas, (sk. 1. pielikumu) pierakstot bērniem ieteicamos nedēļas laikā ik dienu veicamos darbus, kad katru dienu pirmais darbs ir skolotājas izvēlēts, kad tas ir izpildīts, tad bērni var izvēlēties materiālus pēc savām vēlmēm un noskaņojuma. Šos bērnu izvēlētos darbus autore piefiksēja 2. pielikumā (sk. 2. pielikumu). Šajā protokola lapā autore pierakstīja materiālus ar kādiem pats bērns izvēlās strādāt, ja šis materiāls tiek paņemts pirmo reizi, tad skolotājs atzīmē protokola lapās, ka materiāls tiek demonstrēts. Tiek novērota bērna darba kvalitāte, kādā apgūst darbu, ja tiek paveikt darbs bez kādām kļūdām, bez skolotājas palīdzības, tad skolotāja, 'apgūtajā ailē', atzīmēja + (apgūts), / (daļēji apgūts), - (vēl jā mācās). Pie bērnu izvēlētajiem materiāliem, kuri tika apgūti daļēji vai kuri vēl jā mācās, ir iespēja ailē 'komentāri', pierakstīt kādas darbības neizdodas vai sagādā grūtības.

Autore izvēlējās novērot un analizēt trīs matemātikas materiālus dažādos grūtības pakāpes līmeņos. Tādējādi arī pārbaudot izvirzīto hipotēzi, vai pirmsskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu sekmēšana ar M.Montesori materiāliem būs sekmīga, ja:

- bērnam ir iespēja pašam izvēlēties materiālu ar kuru vēlās strādāt;
- bērns darbojās neierobežotu laika posmu.

H.Helminga vērš uzmanību tam, ka brīvā darba izvēle, kad materiālu izvēlās pats bērns, nevis rada nekārtību, bet tieši pretēji kārtību un disciplīnu. Šī bērnu pašu materiālu izvēle ir būtiska un nepieciešama tāpēc, ka mēs katrs esam individuāla un neatkarīga persona, kura mācās dažādos tempos, kurai ir savas intereses (Helminga, 2006, 51-57).

Pēc autores domām, ļaujot bērnam brīvi izvēlēties materiālu ar kuru vēlās tajā brīdī darboties pats bērns, bērnam rodas īpaša koncentrēšanās darbam. Šī brīvā darba izvēle ir nepieciešama arī tāpēc, ka visas dzīvās būtnes attīstās individuāli, mēs katrs esam atšķirīgs un mācamies dažādos tempos. Bērns pats izvēloties materiālu darba procesā aizraujas ar to, viņam pašam ir vēlme pabeigt sevis izvēlēto materiālu. Ja bērnam ir jāizvēlas materiāls pēc skolotāja pamudinājuma tas neizraisīs interesi vispār, vai tieši pretēji, izraisīs interesi un vēmi darboties tikai darba procesā. Autore grib pārliecināties, novērojot bērnus, cik lielā mērā tas viss darbojās.

2.2. Sākotnējā bērnu izpēte pēc izstrādātiem kritērijiem un darbs ar bērniem

Veikt izpēti un novērojumus autore sāka jau no pirmās prakses dienas, izmantojot izstrādātos kritērijus (sk. 11. tabulu), kuri palīdzēja noskaidrot bērna matemātisko apguves līmeni. Empīriskajā pētījumā visi bērnu vārdi tika mainīti, lai pētījums tiktu veikts objektīvi, tika prasītas atļaujas bērnu vecākiem un skolotājiem. Autore sākotnējā bērnu izpētē izpētīja, kā katrs bērns

darbojās ar katru no piedāvātajiem materiāliem. Visi veiktie pētījumi tika apkopoti tabulā (sk. 12.tabulu) un tika izdarīti secinājumi.

12. tabula. Pirmsskolas vecuma bērnu sākotnējā izpēte pēc izstrādātajiem kritērijiem

Bērna vārds, vecums	Prasme atpazīt simbolu:	Prasme sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu:	Prasme atpazīt pāra un nepāra skaitļus:
Ralfs (6,3)	A	A	A
Māris (7)	A	A	A
Elza (5,2)	A	A	A
Alise l. (5,7)	A	A	A
Emīls (5,4)	A	A	A
Valters (5,1)	A	B	B
Elīze (5,1)	A	B	B
Paula (5,2)	A	A	A
Alise m. (5,3)	A	A	A
Didzis (4,2)	A	B	C
Adriana (5,0)	B	B	B
Sanda (5,2)	A	A	A
Krišjānis (3,11)	A	A	B
Matīss (5,4)	A	A	A
Mīks (4,2)	B	B	C
Haralds (3,10)	C	C	C

Veicot izpēti pēc izstrādātajiem kritērijiem autore nonāca pie secinājumiem, ka augstus rādītājus uzrādīja 9 bērni. Bērni ir ļoti aktīvi, ieinteresēti, izvēlētos materiālus izvēlās paši, prasmīgi ar tiem darbojās neierobežotu laika posmu un izvēlētos materiālus noliek atpakaļ to paredzētajās vietās. Autore novēroja, ka, lielākoties, šie bērni paši veic kļūdu kontroli, pārbaudot vai darbs paveikts pareizi, vai lūdz palīdzību kādam no grupas biedriem, lai pārbauda kā veicies uzdevuma izpildē. Šiem bērniem nebija nepieciešams demonstrēt materiālus, jo ļoti labi tos pārzināja, un, labprāt, paši izvēlās grūtākas pakāpes matemātikas materiālus. Bērniem, kuri uzrādīja augstus rezultātus, šie materiāli bija par vienkāršu, prasmīgi tika galā gan ar simbolu atpazīšanu, gan bez aizķeršanās savieno simbolu ar noteiktu skaitu, spēj nosaukt pāra un nepāra skaitļus, kā arī, spēj savietot sarkanos čipsus ar tiem paredzētajiem skaitļiem.

Valters, (5,1 gadi) un Elīze, (5,1 gadi), prasmē atpazīst simbolu uzrādīja augstus (A) rezultātus. Uzdevumu bērni izvēlējās veikt paši un veica to patstāvīgi. Kļūdu kontroli šiem bērniem palīdzēja veikt lielākie zēni- Ralfs un Māris, iejutās skolotājas lomā. Materiālu gan paši izvēlējās, gan paši nolika atpakaļ vietā. Abiem bērniem grūtības sagādāja sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu, un, atpazīt pāra un nepāra skaitļus, kur veicot novērojumus uzrādīja (B) līmeni. Valters darbojoties ar materiāliem visbiežāk pieļauj neuzmanības kļūdas. Veicot uzdevumu savienot simbolu ar noteiktu skaitu, kļūdās pie skaitļiem 7, 8, 9, sasteidz skaitot. Tieši tādas pašas kļūdas pieļauj uzdevumā pāra un nepāra skaitļa atpazīšana, nosaukšana un saskaitīšana, kļūdās pie skaitļiem 7, 8, 9, pieļaujot neuzmanības kļūdas. Elīze iesāktos darbus izdara tikai ar skolotājas palīdzību. Autore novēroja, ka meitenei patīk paslinkot, zinot, ka skolotāja palīdzēt darbu veikt līdz galam, ka pašai nebūs jāpiepūlas, lai iesākto uzdevumu paveiktu pati līdz galam. Uzdevumā ar „cipariem un čipsiem”, autore novēroja, ka uz beigām, pildot uzdevumu, pietrūkst koncentrēšanās spējas, grib pēc iespējas ātrāk pabeigt, tādēļ arī pieļauj kļūdas. Katru reizi izpildot vingrinājumu, vēlreiz un vēlreiz, Elīze no jauna saskata un pamana to, ko iepriekš neredzēja.

Didzis, (4,2 gadi), uzrādīja augstus (A) rezultātus pirmajā no veiktajiem uzdevumiem, atpazīt simbolu, nosauca, atpazīna, pārvilka ar pirkstu pareizi visas smilšpapīru ciparu kartītes. Mazliet zemākus līmeņus uzrādīja pārējos divos uzdevumos, kur bija jāsavieno simbols ar noteiktu skaitu, šajā uzdevumā Didzis uzrādīja (B) līmeni. Zēns nokļūdījās uzdevuma pēdējās vietās. Pazuda uzmanība veikt uzdevumu, sāka spēlēties ar vārpstiņām, ceļot no tām māju. Pēdējā no uzdevumiem, atpazīt pāra un nepāra skaitļus Didzis uzrādīja viszemākos rezultātus (C) līmeni. Šo materiālu izvēlējās tikai pēc skolotājas pamudinājuma, pamēģināt veikt sarežģītāku matemātikas uzdevumu, izpildīja tikai ar skolotājas palīdzību, patstāvīgi veikt uzdevumu atteicās.

Vērojot kā darbojās Adriana, (5 gadi), mazliet autori pārsteidza, jo visos uzdevumos uzrādīja (B) līmeni, gan pašā vienkāršākajā matemātikas uzdevumā, gan no autores izvēlētajiem, visiem vecumposmiem piemērotākos uzdevumus, sarežģītākajā uzdevumu. Veicot uzdevumus, meitene norādīja uz simboliem, gan arī uz skaitļiem, ka tos visus protot, ka tas neesot vairāk viņai jāapgūst. Pārbaudot Adrianas zināšanas, meitene piemirst kā sauc simbolus, līdz galam netiekot ar uzdevumu galā. Darbus paveic tikai ar skolotājas palīdzību.

Pārbaudot Krišjāņa, (3,9 gadi), zināšanas matemātikas uzdevumos, autore bija patīkami pārsteigta. Pirmos divus uzdevumos izpildīja uz (A) līmeņa, zēns nepieļāva nevienu kļūdu, ļoti patstāvīgi izvēlējās materiālus, ar tiem brīvi darbojās. Pēdējā uzdevumā Krišjānis uzrādīja (B) līmeni. Šādi rezultāti bija tāpēc, ka darbojās ar šo uzdevumu pirmo reizi. Skolotāja demonstrēja uzdevumu, par materiālu Krišjānim bija liela interese, jo tas bija kaut kas jauns un nezināms, tajā

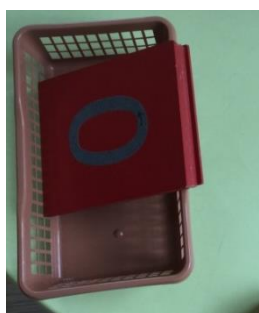
pat laikā jau ar zināmajiem simboliem, kurus zēns apguvis ļoti labi. Krišjānim šķēršļus sagādāja jaunais, jēdzieni - pāris un nepāris, kas ar tiem ir jādara, kā ir jārikojas.

Miks, (4,2 gadi), uzrādīja viņa vecumam labus rezultātus, divus (B) līmeņus, darbus izvēlās veikt pats, bet kļūdījās, kā rezultātā iesaistījās skolotāja, kura palīdzēja Mikam veikt darbu līdz galam, paskaidrojot, pamācot radušās kļūdas. Uzdevumā atpazīt pāra un nepāra skaitļus Miks uzrādīja (C) līmeni, šo materiālu neizvēlējās pēc savas iniciatīvas, darbojās tikai tāpēc, ka skolotāja pamudināja, materiāls sagāja grūtības, bija par sarežģītu, iepriekšējā pieredze darbā ar simboliem un skaitļiem līdz galam nebija nostiprināta, tādēļ radās sarežģījumi grūtākajā no uzdevumiem. Miks ar šo uzdevumu strādāja pirmo reizi.

Viens no visiem grupas bērniem visos uzdevumos uzrādīja (C) līmeni. Tas ir zēns - Haralds, viens no jaunākajiem bērniem grupā, kuram ir 3,10 gadi, viņš ļoti atšķiras no pārējiem bērniem. Haralds, pēc novērojumiem, ir ļoti kluss, mierīgs pēc dabas, viņam visu patīk darīt lēni. Ļoti grūti sakoncentrēt uzmanību uz kādu no darbiem, labāk izvēlas darīt kādas blakus lietas. Haraldam ir vāji attīstīta pirkstu muskulatūra. Brīžiem vērojot šo zēnu, autorei likās, ka viņš visu dienu varētu darīt - neko, tikai sēdēt un slinkot, atpūsties. Bērniem ir iespēja brīvi izvēlēties materiālu ar kuru vēlētos darboties, tomēr Haralds bez skolotājas uzaicinājuma neizvēlētos nevienu no materiāliem.

Veicot bērnu sākotnējo izpēti un apkopojot rezultātus autore secināja, ka no 16 bērniem 7 bērni uzrādīja zemākus rezultātus. H.Helminga vērš uzmanību tam, ka katrs bērns ir personība ar savām interesēm un aktualitātēm. Šīm 16 personībām katrai ir savs vecums, raksturs, īpatnības un nepieciešamības, tieši tāpēc rezultāti ir tik dažādi (Helminga, 2002, 51-57).

Autore teorētiski izpētīja un izanalizēja M.Montesori matemātikas materiālu klāstu un nonāca pie secinājuma, ka darbā ar bērniem izmantos trīs M.Montesori materiālus, kuri ir vispiemērotākie pirmsskolas vecuma bērniem no 3,5 – 7 gadu vecumam, visos vecumos(sk. darbā uz leju) – smilšpapīra ciparus (sk. 5.attēlā - 7.attēlā), vārstiņu materiāls (sk. 8.attēlā - 10.attēlā) un materiālu skaitļi un čipsi (11.attēlā - 14.attēlā). Autore pievienoja apskatu, kā materiāls izskatās un kā ar to pareizi jādabojās bērnam pirmo reizi izvēloties kādu no piedāvātajiem materiāliem.



5.attēlā ir redzami koka dēlīši sarkanā krāsā ar smilšpapīra cipariem no 0-9.

5. attēls. Smilšpapīra cipari



6. attēlā varam apskatīties izliktus secīgi rindā visus smilšpapīra ciparus.

6. attēls. Izlikti rindā visi smilšpapīra cipari



7. attēlā var aplūkot kā bērns darbojas ar materiālu smilšpapīra cipari.

7. attēls. Smilšpapīra cipari darbošanās procesā

7. attēlā var aplūkot kā bērns darbojas ar materiālu smilšpapīra cipari. Tiek izvēlēti trīs smilšpapīra cipari, kurus tieši tajā dienā vēlas iemācīt bērnam. Sākumā visus trīs ciparus izliek vienā rindā, tad ņem pa vienam, skolotāja nodemonstrē kā pareizi ir jāvelk pa cipara līniju (uz cipariem ir uzzīmētas bultiņas, lai bērnam būtu vieglāk orientēties), nosauc ciparu, šajā gadījumā tas ir 2. To pašu dara arī ar pārējiem diviem smilšpapīra cipariem. Kad tas ir izdarīts, skolotājs novieto visus ciparus atkal atpakaļ vienā rindā un aicina bērnu parādīt, kur atrodas cipars 2? Kur atrodas cipars 9? Un tā darbojās tik daudz reizes, kamēr bērns ir iegaumējis un prot nosaukt visus izvēlētos simbolus (ciparus).

Nākošais materiāls, kuru autore izvēlējās ir vārpstiņu materiāls (sk. 8.attēlā - 10.attēlā).



8. attēlā ir attēlota kastīte ar vārpstiņām (45 gab.) un divas kastītes, kurās ir nodalījumi līdz 9 un arī 0.

8. attēls. Vārpstiņas



9. attēls. Vārpstiņu materiāls darbošanās procesā

.9. attēlā var aplūkot bērnu darbošanās procesā ar M.Montesorī materiālu vārpstiņas.



10.attēlā. Vārpstiņu materiāls. Visas vārpstiņas saliktas kastītēs nodalījumos.

10.attēlā var aplūkot kā izskatās, kad visas vārpstiņas ir saliktas pareizajos nodalījumos.

Bērnā tiek demonstrēts vārpstiņu materiāls (sk. 8.attēlā - 10.attēlā). Materiālu atnes un noliek uz galda vai paklāja. Skolotājs palīdz nosaukt visus simbolus(ciparus), kas redzami uz abu kastīšu sienām. Darboties sāk ar ciparu 1. Tad vienojas, ka katrā kastītē tiks ielikti tik daudz vārpstiņas, cik prasa attiecīgais simbols (cipars). Noteikto vārpstiņu skaitu nevis uzreiz ieliek kastītē, bet salasa plaukstā vai saliek uz galda un tikai pēc tam visas vārpstiņas kopā (izjutot to daudzumu) ieliek attiecīgajā cipara nodalījumā. Šādi turpina līdz ciparam 9. Ja bērns ir strādājis pareizi, vārpstiņu kastīte paliek tukša. Kopā ar bērna pārliecināmies vai vārpstiņas ir liktas pareizi un izrunājam, ka vienīkam devām vienu vārpstiņu, divniekam divas vārpstiņas, trijniekam trīs vārpstiņas utt.. Ievērojam, ka viens no nodalījumiem paliek tukšs, un uz tā sienas ir kaut kas uzrakstīts. Tas ir cipars tā nulle. Vārpstiņu kastīte ir tukša, tur iekšā nekā vairāk nav un nullei arī neko nevajag, jo nulle ir tad, kad nav nekā, tukšums. Skolotājs vērs bērna uzmanību tam, ka nulle arī ir cipars. Brīdī, kad viss ir pārrunāts, visas darba detaļas saliek atpakaļ to paredzētajā vietā.

Kā trešo autore ir izvēlējusies materiālu - skaitļi un čipsi (11.attēlā - 14.attēlā).



11. attēls. Skaitļi un čipsi

11. attēlā var aplūkot kastīti, kurā atrodas skaitļi no 1 – 10 un 55 apaļas ripiņas (čipsi) sarkanā krāsā.



12. attēls. Skaitļi no 1 – 10 tiek likti vienā rindā

12. attēlā var aplūkot kā bērns liek skaitļus vienā rindā no 1 – 10.



13.attēls. Pie skaitļiem liek klāt čipsus

13. attēlā var redzēt, ka pie skaitļiem tiek likti čipsi (sarkanie aplīši).



14.attēls. Bērns nosauc un parāda skaitļu pārus un nepārus

14. attēlā var redzēt, kā tiek ar pirkstu novilkta līnija starp čipsiem un tiek konstatēts vai skaitlis ir pāris vai nepāris.

Bērnam tiek demonstrēts materiāls skaitļi un čipsi (11.attēlā - 14.attēlā). Bērns ar skolotāja palīdzību kopā izveido skaitļu rindu no 1 līdz 10. Skolotājs raugās, lai starp skaitļiem veidojās atstarpe un bērns pareizi izveido skaitļu rindu. Pēc tam, pie katra no skaitļiem bērns pieliek atbilstošo čipsu skaitu. Līdz skaitlim 5, skolotājs demonstrē un rāda bērnam, kā jāveic uzdevums, pēc tam bērns turpina uzdevumu veikt patstāvīgi. Sarkanās ripiņas liek pa pāriem un nepāra skaitļa gadījumā ripiņu liek pa vidu. Uzdevuma izpildes beigās, kad visi čipsi pie skaitļiem ir pielikti, skolotājs demonstrē, ka pie skaitļa divi un četri var izbraukt ar pirkstu vai zīmuli cauri

čipsiem, bet pie viens, trīs, pieci nevar, jo pēdējais no noliktajiem čipsiem ir priekšā, pievēršam bērna uzmanību tam, ka skaitlim nav pāra. Tā skolotāja aicina bērnu pārbaudīt visus skaitļus. Noskaidro, ka tie ir pāra un nepāra skaitļi. Saskaita, cik ir pāra skaitļu, cik ir nepāra skaitļu. Skolotāja var pajautāt, lai bērns pastāsta, kā var noteikt, kurš ir pāra un kurš nepāra skaitlis.

Katru dienu autore sekoja līdzīgai tām bērnu gaitām, kuri sākotnējā izpētē uzrādīja zemākus rezultātus. Autore strādāja ar septiņiem bērniem – Valteru, Elīzi, Didzi, Adrianu, Krišjāni, Miku un Haraldu. Šiem bērniem autore piedāvāja trīs Montesori materiālus – „Smilšpapīra ciparus” (sk. 5.attēls – 7.attēls), tādā veidā mācoties spēju atpazīt simbolus (ciparus). „Vārpsiņas”(sk. 8.attēls – 10.attēls), bērns apgūst simbolu sasaistīt ar noteiktu skaitu un materiālu „ Ciparus un čipsus”(sk. 11.attēls – 14.attēls), šajā materiālā bērns pārbauda un trenē jau iepriekš apgūtās zināšanas, kā arī, apgūst ko jaunu, kā, piemēram, pāra un nepāra skaitļus.

Ilglaicīgi, pievēršot lielāku uzmanību tieši šiem materiāliem un ar tiem darbojoties autore pamanīja pozitīvus rezultātus, bērnos radot interesi par materiālu, tā darbošanās iespējām, bērni paši sāka patstāvīgi izvēlēties šos materiālu, pārvarot pirmās grūtības un iedomu šķēršļus. Ik reizi, kad bērns izvēlās darboties ar kādu no materiāliem, skolotājam ir jāseko līdzī, lai viss noritētu pareizi, jāpārbauda vai bērns ir sapratis materiāla demonstrējumu un darbu veic pareizi. Brīžos, kad skolotājs ir pārliecināts, ka bērns darbojās ar materiālu pareizi, tad ļauj bērnam patstāvīgi ar to darboties un kļūdu kontrolē pašam pārbaudīt sev kļūdas.

Valtera mācīšanās šajā laika posmā bija ļoti pozitīva, labprāt pats izvēlējās visus trīs no piedāvātajiem matemātikas materiāliem bez skolotājas aicinājuma. Darbojoties centāmies nostiprināt ciparus 6, 7 un 9, kuri ik pa brīdim nepiedomājot juka vietām. Pievēršām lielāku uzmanību pie tā, lai pilnveidotu skaitīšanas iemaņas, prasmi savienot simbolu ar atbilstošu daudzumu, kā ar darbojāmies ar materiālu „cipari un čipsi”, kur atkārtojām pāra un nepāra skaitļus. Skaitīšana un simbola sasaistīšana ar noteiktu skaitu nesagādā grūtības. Lielu pārsteigumu Valterā mācīšanās procesā raisīja tas, ka ja izvēlējās materiālu pats un nebija klāt neviens cits no bērns, kurš varētu novērst uzmanību, paveica darbu bez kļūdām, ļoti sakoncentrējoties un uzmanīgi. Ik reizi, kad zēns izvēlējās materiālu un tuvumā bija citi bērni, kuri novērsa Valteram uzmanību, lielākoties vienmēr tika pieļautas kļūdas. Ilgākā laika posmā darbojoties ar šiem materiāliem un pievēršot lielāku uzmanību autore novēroja, ka sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu un nosaukt, atpazīt pāra un nepāra skaitļus nesagādā grūtības.

Elīzei, laika posms bija par īstu, lai pagūtu uzlabot abus no apgūstamajiem materiāliem. Meitene uzlaboja zināšanas materiālā, kurā bija jāsavieno simbols ar noteiktu skaitu. Ļoti veiksmīgi tiek galā ar simbolu atpazīšanu līdz deviņi, jaucot simbolus vietām spēj tos atšķirt, nosaukt un pārvilkt. Brīdī, kad bija jāsavieno simbols ar noteiktu skaitu, uzdevums bija vēlreiz jānodemonstrē, kā pareizi ar to darboties, kā ir jāliek vārpsiņas, ka pie nulles nav jāliek neviena

vārpstiņa, jo nulle ir tad, kad nav nekā, ir tukšums. Pēc materiāla nodemonstrēšanas ļoti veiksmīgi meitene tika galā ar šo uzdevumu. Saprotot, kas tur ir jādara, pati izrādīja interesi patstāvīgajos darbos izvēloties šo materiālu „vārpstiņas”, veikt uzdevumu varēja pat no 15-20 minūtēm. Lielākas grūtības sagādāja materiāls „cipari un čipsi”. Šajā materiālā Elīze pieļāva kļūdas izliekot skaitļu virkni, simbolus zina ļoti labi, bet izliekot virknē pieļāva kļūdas, izliekot ciparus spoguļrakstā uz otru pusi. Autore piedāvāja kļūdas pašai pārbaudīt izmantojot vārpstiņu kasti, kur ir uz sienīņas sarakstīta simbolu rinda. Bērniem ļoti patīk pašiem pārbaudīt sev kļūdas, tās pārbauda ar lielu atbildības sajūtu. Darbojoties ar šo materiālu Elīzei pazūd ātri uzmanība, grib darīt citas lietas, izņemot to, kas materiālā jādara. Interese par materiālu ir ļoti liela, bet ir pāris šķēršļi, ar kuriem, ilgākā laika posmā tiks veiksmīgi galā. Autore novēroja, ka, kad varēja patstāvīgi izvēlēties nodarbošanos, Elīze, labprāt, pavadīja mākslas un praktiskās dzīves telpās, kā arī darbojās ar iecienītiem sajūtu un izglītojošiem materiāliem. Mācās pīt pīnīti, griezt ar šķērēm dažādas grūtības pakāpes uzdevumus, ļoti patīk šūt uz kartona.

Didzis daudz darbojās praktiskās dzīves un mākslas telpās, pilnveidojot mazo motoriku, roku koordināciju un uzmanības koncentrēšanas spējas. Šobrīd Didzis ir veiksmīgi apguvis vairākus praktiskās dzīves materiālus, tajā skaitā viņam labi padodas bērsana, siksnīņu atvēršana/aizvēršana, skrūvēšana un citi darbiņi. Didža iecienītākie mākslas darbi šo mēnešu laikā bija veidošana, dažāda veida mozaīkas, zīmēšana un izkrāsošana. Piedāvājām Didzim arī griešanu ar šķērēm, kas vēl pagaidām sagādā grūtības. Matemātikas jomā Didzis ļoti labi prot atpazīt simbolus, gan pareizi apvilkt (rakstīt) tos, šis uzdevums nesagādā grūtības. Ar dažādu matemātikas materiālu palīdzību pilnveidojām skaitīšanas iemaņas (Didzis skaita ļoti labi), kā arī prasmi savienot ciparus ar atbilstošu daudzumu. Veicot uzdevumu „vārpstiņas”, savienojot ciparu ar atbilstošu daudzumu izdodas ļoti labi, tikai zūd uzmanību, Didzis ļoti ātri nogurst, grib darīt citas lietas, ja skolotāja neskatās, sāk spēlēt ar vārpstiņām. Šī uzdevuma apguvei ir nepieciešams lielāks laika posms. Interese par uzdevumu ir, bet trūkst pacietības veikt to līdz galam. Skolotāja mēģināja ieinteresēt zēnu ar materiālu „cipari un čipsi”, materiāla daudzās detaļas un tā krāsa ļoti piesaistīja bērna uzmanību. Šis materiāls tika demonstrēts divas reizes, Didzis ir ļoti apķērīgs un ātri saprata kā ar šo materiālu jādarbojas. Veicot uzdevumu līdz beigām, tāpat kā iepriekšējā uzdevumā, ļoti ātri pazūd uzmanību, ļoti grūti sakoncentrēt uzmanību ilgākā laika posmā. E.Ģingulis uzskata, ka domāšanas prasmes var veidoties brīžos, kad bērns pats darbojās, šīs domāšanas prasmes iegūst procesa laikā, nevis tajos brīžos, kad jau ir gatavs rezultāts (Ģingulis, 2005, 22).

Adriana, labprāt, darbojās ar dažādiem materiāliem, kas domāti vizuāli-telpiskā intelekta attīstībai – “cilindru blokiem”, “rozā torni” un “brūnām trepēm”. Autore konstatēja to, ka Adriana pazīst visu krāsu nosaukumus. Matemātikas jomā mācījāmies ciparus (tos, kurus vēl

nevarēja nosaukt) un veiksmīgi tos apguvām, grūtības sagādā cipara apvilkšana, rakstīšana. Apvelkot ciparus meitene nepārtraukti uzdod dažādus jautājumus par kleitām, krellēm. Jāmācās sakoncentrēt visu uzmanību tikai un vienīgi darbam. Darbojoties ar pārējiem matemātikas materiāliem, pilnveidojām skaitīšanas iemaņas, mācījāmies savienot ciparus ar atbilstošu daudzumu, iepazīnāmies ar ideju par pāra un nepāra skaitļiem. Meitenei bija jāpiespiežas, lai veiktu uzdevumus, ik reiz, gribēja paveikt darbu ar skolotājas palīdzību. Materiāli meiteni ieinteresē, bet tālāk par skaitli 5 Adriana netiek. H.Helminga uzsver, ka materiālam, kuru piedāvājam bērnam ir jāatbilst bērna vajadzībām un vecumam, jo tikai tad bērns varēs brīvi tajā orientēties (Helminga, 2006, 51-57).

Pārbaudot Krišjāņa zināšanas par cipariem, par lielu pārsteigumu, viņš pazīst visus ciparus. Par lielu pārsteigumu tāpēc, ka ir viens no visjaunākajiem bērniem grupā. Prot tos visu gan pārvilk, gan nosaukt jaucot to secību. Autore pārbaudīja Krišjāņa zināšana materiālā “vārpstiņas” – materiālu, kur cipars ir jāsavieno ar konkrētu daudzumu. Viņš ar to tika veiksmīgi galā, bet šad tad mēdz būt arī neuzmanīgs. Iepazīnāmies arī ar materiālu, kas domāts idejas apguvei par pāra un nepāra skaitļiem. Šo materiālu nebija nepieciešams demonstrēt, jo Krišjānis zināja, kā ar to ir jādarbojas. Sakoncentrējot uzmanību lieliski tika galā ar uzdevumu, gan arī kļūdu pārbaudē autore novēroja, ka ciparu rindu Krišjānis salicis uz pareizo pusi un čipsu medaljonus salicis pareizi, prata arī pareizi nosaukt, kuri ir pāra un, kuri ir nepāra skaitļi. Prata arī izstāstīt, kas ir pāra un, kas ir nepāra skaitlis, un kā to var atpazīt, noteikt. Ļoti patīkami bija vērot kā Krišjānis darbojās ar materiāliem, ļoti asprātīgs, zinātkārs zēns.

Pārbaudot Mīka zināšanas un darbojoties, autore novēroja, ka zēns ir ieinteresēts par abiem materiāliem, gan smilšpapīra cipariem (sk. 5.attēls – 7.attēls), gan vārpstiņu materiālu (sk. 8.attēls – 10.attēls). Mīks materiālus izvēlās patstāvīgi un skaitļu robežās no 1-5 patstāvīgi darbojās. Grūtības sagādā skaitļi no 6-9. Pētījuma laikā autore ļoti cītīgi ar Mīku apguva visus simbolus no 1-9. Jaucām tos dažādās kombinācijās, zēns neapjuka un prata nosaukt visus skaitļus un no šiem skaitļiem izveidot skaitļu rindu. Mācēja ciparus pareizi ne tikai nosaukt, bet arī apvilk (rakstīt). Darbojāmies arī ar vārpstiņu skaitīšanu – materiālu (sk. 8.attēls – 10.attēls), kur katrs cipars ir jāsavieno ar noteiktu daudzumu. Šo materiālu Mīks izvēlās un darbojās ar to patstāvīgi. Izpildīšanas laiks ir ļoti liels, ~ divdesmit minūtes. Autore novēroja, ka zēnam ilgu laika posmu aizņem tieši sagatavošanās darbam, ik reiz, kad strādā ar šo materiālu izvēlās paklāju, visu lēnām un rūpīgi sakārto, un tikai pēc tam sāk darboties, skaitīt vārpstiņas un likt tās attiecīgajās vietās. Autore pievērša lielāku uzmanību arī darbam ar materiālu cipari un čipsi (11.attēlā - 14.attēlā). Pirmo reizi, kad sākām ar to darboties, autore šo materiālu Mīkam nodemonstrēja un pastāstīja visu, kas pēc kārtas ir jādara. Zēns ar ļoti lielu interesi vēroja notiekošo un visam ļoti uzmanīgi sekoja līdzī, iesaistījās notiekošajā. Brīdī, kad bija jāizliek

sarkanie cipari no 1-10, Miks ļoti veiksmīgi izlika visus ciparus izņemot skaitli 10, kas bija jaunums, iepriekšējos uzdevumos šis skaitlis netika apgūts. Autore kopā ar Miku noskaidroja, ka tas ir cipars 10, vislielākais no visiem skaitļiem šajā skaitļu virknē, tas atrodās virknei pašās beigās. Šajā materiālā mācījāmajiem izlikt skaitļu virkni. Nevienu reizi neizdevās izlikt sarkanos čipsus, Mikam pietrūka pacietības, lai tos uzmanīgi saliktu. Šajā vingrinājumā apguva prasmi izlikt skaitļu virkni no 1-10.

Haralds bija vienīgais no bērniem, kurš uzrādīja viszemākos rādītājus visos no uzdevumiem, tāpēc pirmais materiāls, kuru autore sāka piedāvāt Haraldam un pievērst uzmanību bija smilšpapīra cipari (sk. 5.attēls – 7.attēls). Sākām apgūt no cipara 1. Autore ar Haraldu strādāja tikai individuāli, telpās, kurās nebija citu bērnu, lai lieki nenovērstu uzmanību. Mācoties matemātikas simbolus Haraldam ļoti ātri zuda uzmanība. Veiksmīgi pētījuma laikā autore zēnam iemācīja ciparus no 1-4. Mēģinājām pilnveidot arī skaitīšanas iemaņas, taču intereses par materiālu nebija. Līdz materiālam cipari un čipsi (sk. 8.attēls – 10.attēls) nemaz nenonācām. Visus iegūtos novērojumus autore apkopoja tabulā (sk. 13. tabulu).

2.4. Empīriskā pētījuma datu analīze

Autore veica izpēti un novērojumus jau no pirmās prakses dienas, izmantojot izstrādātos kritērijus (sk. 11.tabulu), kuri palīdzēja noskaidrot bērna matemātisko apguves līmeni. Pēc bērnu veiktajiem pētījumiem autore izveidoja tabulu un apkopoja iegūtos rezultātus, kā bērns uz to brīdi darbojas, vai materiālu izvēlās pats un strādā ar to patstāvīgi, vai ar skolotāja palīdzību, kā spēj atpazīt simbolus, tos savienot ar noteiktu skaitu, kā prot atpazīt pāra un nepāra skaitļus. Izpētot matemātikas materiālu klāstu nonāca pie secinājumiem, ka vispiemērotākie pirmsskolas vecuma bērniem no 3,5 – 7 gadu vecumam bija šie trīs materiāli – smilšpapīra cipari (sk. 5.attēls – 7.attēls), vārpstiņu materiāls (sk. 8.attēls – 10.attēls) un materiāls cipari un čipsi (11.attēlā - 14.attēlā). Visus iegūtos novērojumus autore apkopoja tabulā (sk. 13. tabulu). Tabulā iegūtos novērojumus autore iekrāsoja trīs krāsās, melnā krāsā - pētījuma sākumā veiktie novērojumi, kuri palika neaiztikti, sarkanā krāsā - pēc darba ar bērniem pētījuma rezultāts palika nemainīgs, gaiši zilā krāsa - pēc darba ar bērniem pētījuma rezultāts uzlabojās.

13. tabula. Pirmsskolas vecuma bērnu izpēte pēc darba ar bērniem

Bērna vārds	Prasme atpazīt simbolu:	Prasme sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu:	Prasme atpazīt pāra un nepāra skaitļus:
Valters (5,1)	A	A	A
Elīze (5,1)	A	A	B
Didzis (4,2)	A	B	B
Adriana (5,0)	B	B	B
Krišjānis (3,9)	A	A	A
Miks (4,2)	A	B	B
Haralds (3,10)	B	C	C
Pētījuma sākumā veiktie novērojumi, kuri palika neaiztikti.			
Pēc darba ar bērniem pētījuma rezultāts palika nemainīgs.			
Pēc darba ar bērniem pētījuma rezultāts uzlabojās.			

Noslēguma bērnu izpētē pēc darba ar bērniem autore nonāca pie secinājuma, ka gandrīz katrs no bērniem uzlaboja zināšanas vismaz kādā no uzdevumiem. Adriana bija vienīgā, kurai zināšanu līmenis tik krasi nemainījās. Bija bērni, kuri ieguva prasmi atpazīt simbolus, gan prasmi sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu un prasmi izveidot skaitļu rindu, izlikt čipsus un veiksmīgi atpazīt pāra un nepāra skaitļus. Autore nonāca pie ļoti svarīga secinājuma, cik liela nozīme ir pareizi nodemonstrēt materiālu, bez liekas liekvārdības, visām darbībām ir jābūt precīzām un korektām, lai bērnam nerastos jautājumi. Ja mācību procesa laikā radušies kādi jautājumi, tad paskaidro tikai pēc tam, kad darbs ir paveikts. Lai gūtu pozitīvus rezultātus, bērnam uzdevums ir jāpilda vairākas reizes, un ar katru reizi izpildot vingrinājumu, vēlreiz un vēlreiz, bērns no jauna saskata un pamana to, ko iepriekš neredzēja un iemācās kaut ko jaunu.

Valtera zināšanas krietni uzlabojās. Autore novēroja, ka zēns pats izvēlās visus trīs no piedāvātajiem materiāliem, veiksmīgi tiek ar visiem galā bez skolotājas palīdzības. Šīs iegūtās zināšanas ir jāapgūst vēl un vēl, līdz brīdim, kamēr būs apgūtas.

Elīzei uzlabojās viens no rādītājiem. Veiksmīgi apguva prasmi sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu, pati izvēlējās materiālus un darbojās ar tiem neierobežotu laika posmu. Meitene ar šo materiālu darbojoties spēja sakoncentrēt uzmanību un uzdevumu veikt līdz galam. Šobrīd darbā

ar pāra un nepāra skaitļiem Elīzai pietrūkst uzmanības, koncentrēšanās, labprāt, izvēlās citus sev iecienītus darbus no mākslas telpas un sensorā plaukta.

Didzim pildot uzdevumu atkārtoti vairāk kārt pazuda vēlme tik ļoti knibināties un knosīties riņķī, parādījās interese par simboliem, iemācījās atpazīt ciparus no 1 – 9. Vārpstiņu materiālā (sk. 8.attēls – 10.attēls) pieļauj kļūdas skaitot lielākos skaitļus. Skolotājas klātbūtnē zēns saskaita visu pareizi nepieļaujot kļūdas, bet brīžos, kad veic darbu patstāvīgi, sasteidz, pieļauj kļūdas vai pazūd uzmanību veikt uzdevumu līdz galam. Didzim uzlabojās prasme darbā ar pāra un nepāra skaitļiem. Zēns ir apķērīgs, ātri uzsūc visu jauno, vienīgi trūkst uzmanības darboties un paveikt iesākto darbu līdz galam.

Adriana krasi neuzlaboja nevienu no zināšanu līmeņiem. Meitenei grūti veikt matemātiskos uzdevumus, sakoncentrēt uzmanību. Materiālus izvēlās pati, bet sagādā grūtības to izpilde, visus veic tikai ar skolotājas palīdzību. Apguva prasmi nosaukt simbolus no 1-5. Simbolus sasaista ar noteiktu skaitu no 1-5, materiālā, kur jāatpazīst pāra un nepāra skaitlis izliek skaitļu virkni līdz 5, pārējie cipari vēl jāmācās.

Krišjānis apguva prasmi atpazīt pāra un nepāra skaitļus, ļoti veiksmīgi izlika skaitļu rindu no 1-10. Autore novēroja, ka brīvi izvēlās un darbojās ar visiem materiāliem, pats veic kļūdu kontroli sevi pārbaudot.

Miks uzlaboja divus zināšanu līmeņus. Ļoti labi veicās ar simbola atpazīšanu, spēja nosaukt, gan atpazīt, gan rakstīt (apvilkt) jebkuru no simboliem. Kļūdu kontroli šajā uzdevumā uztic tikai skolotājai, kopīgi pārbaudot vai uzdevums izpildīts pareizi. Patstāvīgi izvēlās visus trīs materiālus un ar tiem darbojas. Savienojot simbolu ar noteiktu skaitu kļūdās pie skaitļiem 7, 8, 9, saskaitot nepareizi un pieļaujot kļūdas, jo darbu sasteidz vai vārpstiņas pārcenšanās gadījumā pārskaita. Pāra un nepāra uzdevuma atpazīšanā veiksmīgi izdevās izlikt skaitļu rindu no 1-10, bet sarkanos čipsus neizdevās pievienot, ļoti cenšas, bet zūd uzmanība.

Pēc darba ar Haraldu, autore novēroja, ka viens zināšanu līmenis uzlabojās, veiksmīgi iemācījāmies ciparus no 1-4, apguva arī 5, bet brīžiem tas vēl piemirstās. Pārējie rādītāji palika nemainīgi. Haraldam nekāda interese par materiāliem neizraisījās, tādēļ pie tiem nemaz nepieķērāmies.

Autore nonāca pie secinājumiem, ka ne visi rādītāji uzlabojās, lai tie uzlabotos ir nepieciešams ilgs, individuāls darbs ar katru no bērniem. Visas dzīvās būtnes attīstās individuāli, mēs katrs esam atšķirīgs un mācamies dažādos tempos. Tieši tādēļ, ir labi, ka ir brīvā darba izvēle, kad bērns pats var izvēlēties materiālu ar kuru vēlas strādāt un pats var noteikt sev tempu, cik ilgā laikā to varēs izdarīt.

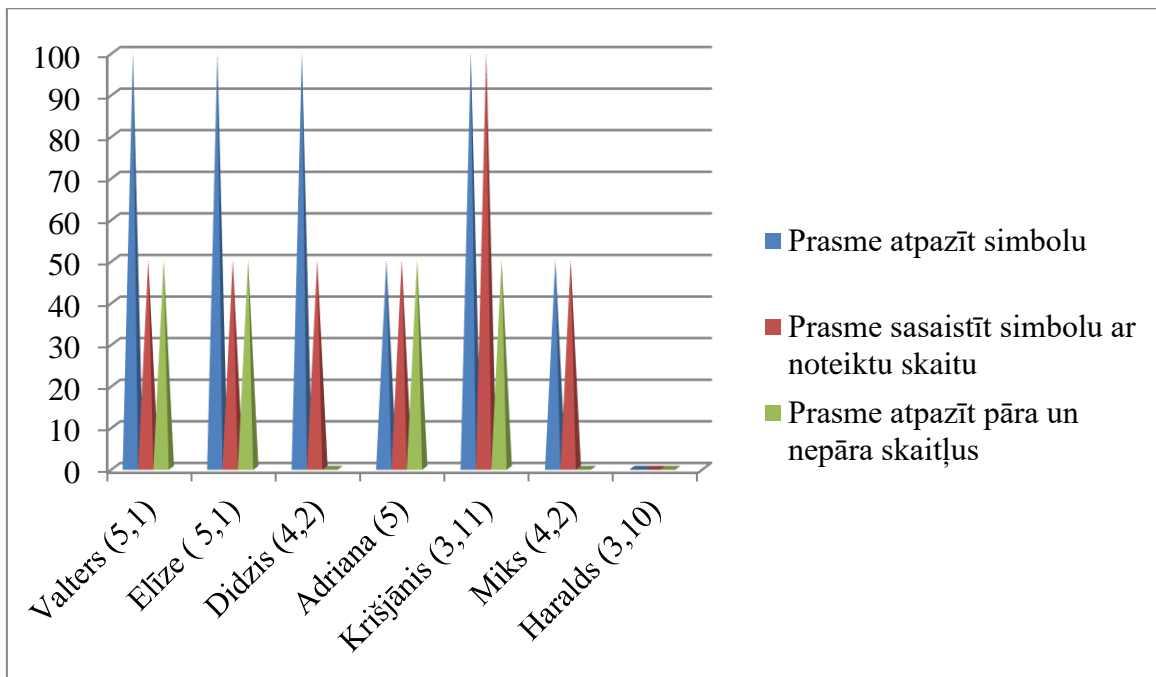
Empīriskās pētījuma sākuma tika izstrādāti kritēriji, uz kuriem balstoties varēja noteikt kāds zināšanu līmenis ir bērnam. Autore katram zināšanu līmenim pievienoja procentus. Tad,

kad skolēns pats izvēlās materiālu un brīvi darbojās ar to, prot atpazīt simbolu no 1-9, prot sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu no 0-9 un prot atpazīt pāra un nepāra skaitļus no 1-10 ir A. līmenis = 100%. Skolēns izvēlās materiālu pats, bet darbojoties pieļauj kļūdas, vai pats ar to netiek galā un ir nepieciešama skolotāja palīdzība, prot atpazīt simbolu no 1-5, prot sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu no 1-5 un prot atpazīt pāra un nepāra skaitļus no 1-5 ir B. līmenis = 50%. Bērns materiālu izvēlās pēc skolotāja pamudinājuma un darbojas ar to tikai ar skolotāja palīdzību ir C. līmenis = 0% (sk. 14.tabulu).

14. tabula. Kritēriju tabula un zināšanu līmeņu pazīmes procentos

Nr.	Kritēriji	A. līmenis = 100%	B. līmenis = 50 %	C. līmenis = 0%
1.	Prasme atpazīt simbolu	1.Materiālu izvēlās pats, darbojas patstāvīgi, prot atpazīt simbolu no 1-9	2.Materiālu izvēlās pats, darbojoties kļūdās, iesākto izdara ar skolotāja palīdzību, prot atpazīt simbolu no 1-5	3.Materiālu izvēlās pēc skolotāja pamudinājuma, dara tikai ar skolotāja palīdzību
2.	Prasme sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu	1.Materiālu izvēlās pats, darbojas patstāvīgi, prot sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu no 0-9	2.Materiālu izvēlās pats, darbojoties kļūdās, iesākto izdara ar skolotāja palīdzību, prot sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu no 0-5	3.Materiālu izvēlās pēc skolotāja pamudinājuma, dara tikai ar skolotāja palīdzību
3.	Prasme atpazīt pāra un nepāra skaitļus	1.Materiālu izvēlās pats, darbojas patstāvīgi, prot atpazīt pāra un nepāra skaitļus no 1-10	2.Materiālu izvēlās pats, darbojoties kļūdās, iesākto izdara ar skolotāja palīdzību, prot atpazīt pāra un nepāra skaitļus no 1-5	3.Materiālu izvēlās pēc skolotāja pamudinājuma, dara tikai ar skolotāja palīdzību

Autore izveidoja pirmsskolas vecuma bērnu zināšanu līmeņa grafiku ar procentuālu sadalījumu (sk.15. attēlu).

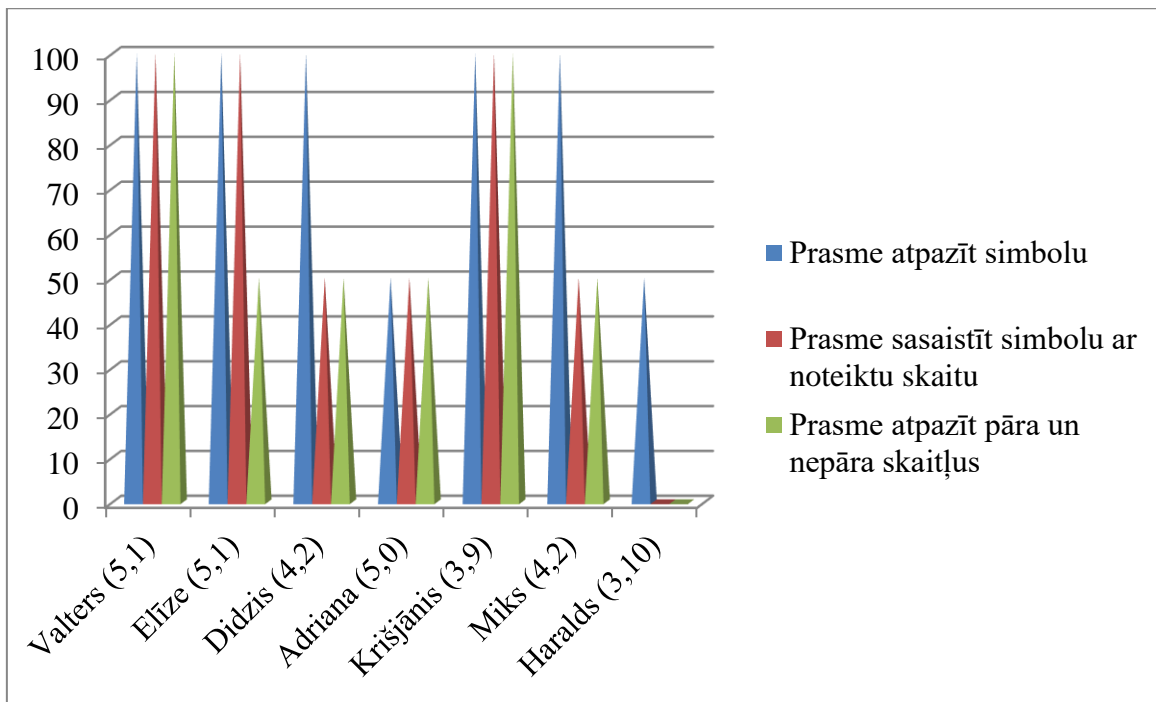


15. attēls. Pirmsskolas vecuma bērnu zināšanu līmeņa izstrādāts grafiks pirms darba ar bērniem

Veicot analīzi un pētot skolēnu zināšanu līmeņus (sk. 15. attēlā), tika konstatēts, ka četri bērni veiksmīgi prot atpazīt simbolu uzrādot 100% apguves līmeni. Grafikā novērojot autore izsecina, ka Miks prasmi atpazīt simbolus uzrāda 50%. Haralds ir vienīgais no bērniem, kurš uzrāda viszemākos rādītājus, grafikā varam novērot, ka zēnam visos uzdevumos ir 0%. Prasmi sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu Krišjānis uzrāda visaugstākos rezultātus 100%, ļoti veiksmīgi prot tikt galā ar uzdevumu. Uzdevuma izpildē rodas kādi sarežģījumi, kad palīdzēt jānāk skolotājam. Haraldam pagaidām šis uzdevums ir par sarežģītu, tieši tāpēc viņš uzrāda 0%. Prasi atpazīt pāra un nepāra skaitļus četri bērni uzrāda vidējus rādītājus 50%, Pieci bērni šajā uzdevumā, prasmi sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu, uzrāda 50%. Šie bērni uzdevuma izpildē pieļāva kādu kļūdu uzdevumā, kā arī veic tikai ar skolotājas palīdzību. Haralds ar šo uzdevumu arī netiek galā, jo ir par sarežģītu, tieši tāpēc uzdevuma izpildē parādās 0%.

Autore piemeklēja trīs materiālus, kuri būtu vispiemērotākie pirmsskolas vecuma bērniem vecumā no 4 – 7 gadiem → smilšpapīra ciparus (sk. 5.attēls – 7.attēls), vārpstiņu materiālu (sk. 8.attēls – 10.attēls) un materiālu skaitļi un čipsi (11.attēlā – 14.attēlā). Katru dienu autore sekoja līdzīgiem bērniem, kuri uzrādīja vājus vai ne tik augstus rādītājus piedāvājot materiālus un kopā ar bērniem darbojoties.

Iegūtos rezultātus autore ievietoja divos grafikos, pirmajā grafikā apkopojā novērotos rezultātus par bērniem (sk. 15. attēlu) un otrajā grafikā autore apkopojā informāciju un iegūtos datus pēc darba ar bērniem (sk. 16. attēlu).



16. attēls. Pirmsskolas vecuma bērnu izstrādāts zināšanu līmeņa grafiks pēc darba ar bērniem

Pēc darba ar bērniem ir redzami uzlabojumi bērnu zināšanu līmeņos. Gandrīz visiem bērniem uzlabojās zināšanas vismaz kādā no uzdevumiem. Grafikā varam novērot, ka Valters, Elīze, Didzis, Krišjānis un Miks uzrāda augstus rezultātus prasme atpazīt simbolus līdz A. līmenim – 100%. Aplūkojot grafiku (sk. 16. attēlu), autore novēro, ka Adrianai zināšanu līmenis nav mainījies 50%, toties Haraldam ir uzlabojies uz 50%. Prasmi sasaistīt simbolu ar noteiktu skaitu trīs bērni, Valters, Elīze, Krišjānis, uzrāda augstus rezultātus 100%. Didzis, Adriana un Miks uzrāda 50%, bet Haraldam ir 0%. Vērojot pēdējā uzdevuma izmaiņas autore novēro, ka Valters un Krišjānis uzrāda augstus rezultātus 100% prot atpazīt pāra un nepāra skaitļus. Elīze, Didzis, Adriana un Miks uzrāda 50%. Haraldam ir 0% šajā uzdevumā. Autorei ir liels prieks par visiem tiem bērniem, kuriem zināšanas uzlabojās kaut pavisam nedaudz, bet uzlabojās. Katras zināšanas, kuras iegūstam ir vērtīgas.

Vērojot grafiku (sk. 16. attēlu), autore secina, ka bija tādi zināšanu līmeņi, kuri nemainījās. Lai sasniegtu augstus zināšanu līmeņus ir nepieciešams atbildīgs darbs, neizsīkstoša enerģija, ļaut bērnam darbu izvēlēties pēc M. Montessori pedagoģiskajiem uzskatiem, brīvā veidā. Mēs katrs esam individuāls, mācāmies un strādājam katrs savā laika posmā. Ļoti liela nozīme ir vecumam un tā īpatnībām. Mēs katrs strādājam savā tempā, jo vairāk laika ir dots, jo kvalitatīvāk darbu varam paveikt līdz galam.

Autorei analizējot pedagogu un psihologu atziņas un veicot pētījumu, nonāca pie atziņām un ieteikumiem citiem pedagogiem.

Ieteikumi skolotājam:

1. Izveidot patīkamu, estētiski pievilcīgu grupas vidi.
2. Mācību mērķus izvirzīt tādus, lai atbilst bērnu vecumposmam.
3. Vadīties pēc mācību progresa cikla, netieši sagatavot bērnu gaidāmajam darbam, censties izolēt bērna radušās šaubas un iedvesmot, mācīt no vieglākā uz sarežģītākie.
4. Būt radošam pedagogam, nebaidīties uzdrošināties un iedvesmoties no citiem pedagogijas virzieniem (sk. 3. pielikumu).
5. Pamēģināt grupā ieviest 'klusuma vingrinājumu'.
6. Nebaidīties apgūt jaunas zināšanas (sk. 4.pielikumu).
7. Ievērot disciplīnu un cieņu vienam pret otru.
8. Uzticēties bērnam, ļaut darīt pašam.
9. Mācīt bērnus pie kārtības sev apkārt.
10. Būt optimistiskam, darīt darbu no visas sirds un mīlēt bērnus.

Secinājumi

1. Matemātikas zinātne ir ļoti plaša un tā ir sadalīta vairākās jomās. Zinātne ir sarežģīta tikai tādos brīžos, kad tiek pasniedz un mācīta sarežģīti. Katras iegūtās matemātikas zināšanas ir jāatkārto vairākas reizes līdz tās pavisam ir apgūtas. Prasmju apguve ir cieši saistīta ar bērna ikdienas dzīvi, kur visās darbībās ir nepieciešamas matemātiskās prasmes.
2. Matemātisko prasmju apgūvē bērnu darbības aktivitātei ir būtiska nozīme, jo bērni mācās caur darbošanos, caur to, ko viņi paši dara, sajūt, redz, dzird, piedzīvo un domā, bērni ir paši svarīgākie un aktīvākie dalībnieki visā mācību procesā. Pirmajos dzīves gados bērniem piemīt ļoti lieta kustību aktivitāte – viņi grib brīvi pārvietoties telpā, grib iepazīt sev apkārt esošo vidi, vidē atrodošos priekšmetus un ar tiem darboties.
3. M.Montesori pedagoģijas virzienā bērna attīstību veicina apkārtējās vides iekārtojums, bagātīgais materiālu klāsts un praktiskās darbības. Mācību procesu ietekmē bērnu novērošana nodarbību laikā, kad tiek novērotas bērna tā brīža aktuālās intereses un nepieciešamības. Bērnam pašam ir iespēja brīvi izvēlēties darbu vai materiālu ar kuru vēlas tajā brīdī darboties.
4. M.Montesori materiāls izraisa bērņā aktivitāti, piedāvājot bagātīgu matemātikas materiālu klāstu ar vairāk kā 50 matemātikas materiāliem, ar kuru palīdzību var apgūt zināšanas. aicina darboties, pilnveidot maņas un to funkcijas. Materiāli tiek izveidoti pēc grūtības pakāpēm no vieglākā uz sarežģītāko. Darba paveikšanas gadījumos bērns patstāvīgi var ieraudzīt un izlabot savas kļūdas, attīstīt gribu, pacietību, pašdisciplīnu.
5. Empīriskā pētījuma laikā bērni uzrādīja dažādus rezultātus. Bērni darbojās ar materiālu aktīvi un ar pilnu atdevi tikai tādos brīžos, kad tas ir vecumam atbilstošs, kad pats materiālu izvēlās pēc savas iniciatīvas, darbojās neierobežotu laiku un neviens darbojoties netraucē.
6. **Izvirzītā hipotēze ir apstiprinājusies**, pirmskolas vecuma bērnu matemātisko priekšstatu sekmēšana ar M.Montesori materiālu ir sekmīga, kad bērns pats izvēlas materiālu un darbojas ar to neierobežotu laika posmu.

Literatūras un avotu saraksts

1. Altermans, K., Čaure, A. (1995). *Bērns, mēs tev palīdzēsim to veikt pašam! Ievads Montesori pedagoģijā*. Rīga: apgāds IZGLĪTĪBA
2. Andersson, M. (1999). *The Early Childhood Environment Rating Scale as a Tool in Evaluating and Improving Quality Preschools*. Stocholm: Stocholm Institute of Education Press
3. Bakisa, A., Romēns, K. (1997). *Rotaļas ar bērnu no 1 dienas līdz 6 gadiem*. Beļģija: Marabout, Alleur
4. Beļinskis, I. (2001). *Izglītības alternatīvās teorijas*. Rīga: RaKa
5. Bīdls, F. (2010). *Tu to vari! Kā palīdzēt savam bērnam skolā izcelties*. Rīga: Avots
6. Briedis, Z. (1972). *Izcilie matemātiķi*. Rīga: Zvaigzne
7. Dzintere, D., Stangaine, I. (2007). *Rotaļa – bērna dzīvesveids*. Rīga: RAKA
8. Dzintere, D., Stangaine I., (2007). *Rotaļa – Bērna dzīves prasmju sekmētāja. Teorija, pieredze, prakse*. Rīga: RaKa
9. Fisher, J. (1996). *Starting from the Child?* Philadelphia: Open University Press
10. Ģingulis, E. (2005). *Kā saprast un iemācīties matemātiku*. Rīga: RAKA
11. Ģingulis, E. (2004). *Matemātikas metodika: vēsture un aktualitātes*. Rīga: RAKA
12. Helmane, I., Stangaine, I. (2012). *Bērna radošā darbība matemātisko prasmju apguvē pirmsskolā. Daugavpils Universitātes 53. starptautiskās zinātniskās konferences materiāli*. Daugavpils, 7 lpp., CD formāts. ISBN 978-9984-14-563-1
13. Helminga, H. (2006). *Montesori pedagoģija*. Rīga: JUMAVA
14. Hoff, E. (2003). *The Creative World of Middle Childhood. Creativity, Imagination and Self-Image from Qualitative and Quantitative Perspectives*. Lund
15. Krastiņa, E., Mencis, J., Andersone, R. (2011). *Matemātisko prasmju attīstīšana ceļā uz sākumsskolu*. Rīga: SIA "Apgāds Mansards"
16. Lūciņa, Z. (2002). *Bērns kā individualitāte pirmsskolas izglītības iestādē*. Rīga: SIA<Izglītības soļi>
17. Makarevičs, A. (2008). *Sešgadīgo bērnu psiholoģiskās īpatnības*. Daugavpils: Daugavpils Universitāte
18. Marion, O'Donnell. (2013). *Maria Montessori. A Critical Introduction to Key Themes and Debates*. Blooms bury Academic
19. Mencis, J. (2014). *Matemātikas metodika pamatskolā*. Rīga: Zvaigzne ABC
20. Milleri, I., Hohāgeni, J. (2011). *Vai Montesori skola ir manam bērnam vispiemērotākā?* Rīga: JUMAVA

21. Ņikifirovs, O. (2007). *Psiholoģija pedagogam I*. Rīga: SIA "Izglības soli"
22. Pitamika, M. (2009). *Spēles bērniem. Montesori spēles un nodarbības mazuļiem un bērniem – mācāmie spēlējoties!* Rīga: Valters un Rapa
23. Plaude, I. (2003). *Sociālā pedagogija. Teorija, pieredze, prakse*. Rīga: RaKa
24. Prets, D. (2000). *Izglītības programmu pilnveide* [Improvement to education curriculum]. Rīga: Zvaigzne ABC. (in Latvian)
25. Prudņikova, I. (2004). *Montesori pedagogija ikdienā*. Teorija, pieredze, prakse. Rīga: RaKa
26. Skaidrojošā matemātikas jēdzienu vārdnīca, Rīga, "RETORIKA A", 2005.-80 lpp.
27. Smirnovs, A.A. (1950). *Atmiņa un tās audzināšana* [Memory and its Up-bringing]. Rīga: LVI. (in Latvian)
28. Stangaine, I. (2014). *Pirmsskolas vecuma bērna dialogrunas attīstība rotaļās*. Promocijas darbs. Rīga: RPIVA
29. Stūre, H., *Dr. Marijas Montesori bērnu audzināšanas metodes pārskats*. Rīga: M.Didovska izdevniecība
30. Svence, G. (1999). *Attīstības psiholoģija*. Rīga: Zvaigzne ABC
31. Svenne, O. (1930). *Modernie audzināšanas talanti*. Rīga: Auseklis. (in Latvian)
32. Špona, A. (2004). *Audzināšanas process teorijā un praksē*. Rīga: RaKa
33. Ukstiņa, R. (2012). *Matemātisko priekšstatu veidošana un bērna gatavība skolai*. Kaņepāje, R., Lieģeniece, D., Mangule, I., Ukstiņa, R., Dzintere, D., Stangaine, I., Gaugere, Z. *Ceļā uz skolu*. Bērnu sagatavošana pamatizglītības apguvei. (108. – 126.lpp) Rīga: Zvaigzne ABC.
34. Valdmane, I. (2007). *Valdorfa bērnudārzs*. Mācību līdzeklis. Liepāja
35. Valsts izglītības un saturs centrs (2011). *Bērns sešu gadu vecumā: no rotaļām līdz mācībām*. Rīga: VISC
36. Višķere, Z. (2017). *Spēlējies un aug! Montesori pedagogijas iedvesmotas attīstošās rotaļas pirmsskolas vecuma bērniem*. SIA 'J.L.V'
37. Петрова, В.Ф. (2013). *Методика математического образования детей дошкольного возраста*. Краткий конспект лекций. Казань: Каз.федер.ун-т
38. Рыжов, В.Н. (2004). *Математическое развитие дошкольников*. Саратов: Саратовский государственный университет.
39. Marija Montessori Pieejams: <https://macetprieks.lv/blogs/news/153728903-iedvesma-marija-montessori>

40. Metodiskais materiāls (2008). *Obligātās pirmsskolas un sākumskolas izglītības izvērtējums un pilnveides iespējas*” izstrāde. (157. – 161. lpp). Daugavpils: Daugavpils Universitāte. Pieejams: <http://www.izm.gov.lv/images/statistika/petijumi/09.pdf>
41. Pirmsskolas izglītības mācību satura programma (2012). Pieejams: http://visc.gov.lv/vispizglitiba/saturs/dokumenti/programmas/pirmsskolai/pirmssk_izgl_mac_programma.pdf
42. Programma matemātisko priekšstatu veidošanai pirmsskolas vecuma bērniem (2010). Pieejams: <http://www.21pii.daugavpils.lv/Media/Default/dokumenti/matem%C4%81tikas%20programma.doc>

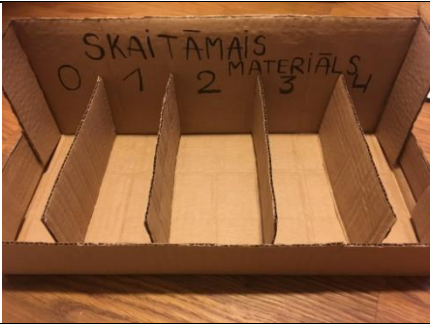

PIELIKUMS

1.pielikums „Protokols nr.1” - novērošanas protokols

Bērna vārds	Izvēlētais materiāls
Ralfs	
Māris	
Elza	
Alise (l.)	
Emīls	
Valters	
Elīze	
Paula (m.)	
Alise (m.)	
Didzis	
Adriana	
Sanda	
Krišjānis	
Matīss	
Haralds	
Miks	

2.pielikums
„Protokols nr.2” - novērošanas protokols

Bērna vārds	Izvēlētie materiāli	Demonstrēts	Apgūts + / -	Komentāri
Ralfs				
Māris				
Elza				
Alise (l.)				
Emīls				
Valters				
Elīze				
Paula (m.)				
Alise (m.)				
Didzis				
Adriana				
Sanda				
Krišjānis				
Matīss				
Haralds				
Miks				

Smiļšpapīra cipari	
	
Skaitāmais materiāls	
	
	
Skaitļi un baloni	
	
	



APLIECĪBA

18 - 156

Diāna Parasiga - Parasiga

p.k. 091194 – 11968

apmeklēja starptautisko konferenci (11 h)

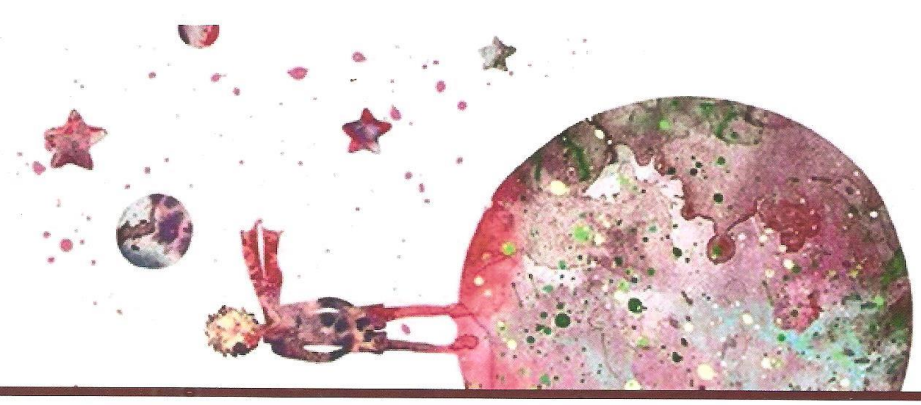
«MONTESORI - IZGLĪTĪBA DZĪVEI»

Rīgā, 2018. gada 3. – 4. martā


Zane Baltgaile
/LMA asociācijas priekšsēdētāja/


Sandra Āzena
/LMA valdes locekle/


Jūlija Kezika
/LMA valdes locekle/



Galvojums

Es, Diāna Parasiga-Parasiņa,

Apliecinu, ka darbs ir 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 izmantotas atsauces.

Darba autore

Diāna Parasiga-Parasiņa

(vārds, uzvārds)

(paraksts)

Datums: _____

IZZIŅA PAR AIZSTĀVĒŠANU

Kvalifikācijas darbs/ Bakalaura darbs/ Diplomdarbs/ Maģistra darbs izstrādāts
(atbilstošo pasvītrot)

LU Pedagoģijas fakultāte

Ar savu parakstu apliecinu, ka darbs izstrādāts patstāvīgi.

Darba autore Diāna Parasiga-Parasiņa _____

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Darba zinātniskais vadītājs Doc. Dr. ped. Dagnija Vigule _____

Bakalaura darbs aizstāvēts

Pārbaudījuma komisija 20____.gada _____ sēdē, protokola Nr. _____

Vērtējums

(vērtējums)

(vērtējums vārdiem)

Valsts pārbaudījumu
komisijas priekšsēdētājs

(akadēmiskais amats, zinātniskais grāds, vārds, uzvārds)

(paraksts)