ჯემალ ჯინჯიხაძე

# სასკოლო მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა და ტექნოლოგია

# I

თბილისი
2022

უაკ (UDC) 51 (072)
ჯ-498

**ჯემალ ჯინჯიხაძე:** სასკოლო მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა და ტექნოლოგია, ნაწილი I. გამომცემლობა „სამშობლო“, თბილისი, 2022.

შემოთავაზებული მეთოდიკური მონოგრაფია, რომელიც შვიდ ტომადაა წარმოდგენილი, ენციკლოპედიურ ხასიათს ატარებს, მასში თანამედროვე მოთხოვნათა შესაბამისადაა განხილული სასკოლო მათემატიკის სწავლების ყველა აქტუალური საკითხი.

წინამდებარე პირველი ტომი მოიცავს მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების ზოგად და კერძო მეთოდიკებს; მათთან ერთად განხილულია ისეთი მნიშვნელოვანი საკითხი, როგორიცაა მათემატიკურ-დიდაქტიკური თამაშობანი და მათი გამოყენება სასწავლო პროცესში.

წიგნი გამოადგებათ ყველა საფეხურის სკოლის მასწავლებლებს, უმაღლეს სასწავლებელთა პედაგოგიური სპეციალობის ბაკალავრებს, მაგისტრანტებსა და დოქტორანტებს; ვფიქრობთ, იგი სარგებლობას მოუტანს მათემატიკის მეთოდისტებსაც.

მთავარი რედაქტორი: **რომანოზ დანელია**
ტომის რედაქტორი: **ნინო ნახუცრიშვილი**
რეცენზენტები: **გოგი ბერძულიშვილი**
**მამული ბუჭუხიშვილი**

**© ჯემალ ჯინჯიხაძე, 2022**

**ISBN 978-9941-9796-1-3**

## შინაარსი

## ავტორის წინათქმა

მათემატიკის სწავლება უდიადეს მიზნებს ემსახურება.

ადამიანის ცნობიერებას ასულდგმულებს და აზევებს **ორი ღვთაებრივი საწყისი,** რომელთაგან პირველია **მშობლიური ენა,** ხოლო მეორეა **მათემატიკა.** ცნობიერებას, რომელსაც არ კვებავს ეს ორი ცხოველმყოფელი წყარო, ძნელია ცნობიერება უწოდო.

ენა ხომ კაცობრიობის უპირველესი და უდიადესი გენიალური აღმოჩენაა, მშობლიური ენა კი – სიცოცხლისა და აზროვნების ღვთაებრივი საწყისი, სილამაზისა და მშვენიერების უშრეტი და უანკარესი წყარო.

ყოველგვარი სილამაზისა და მშვენიერების შეგრძნება ადამიანის თავის ტვინში იბადება, გულისა და ცნობიერების ურთიერთზემოქმედების ჰარმონიულობის ფონზე და ფერწერაში, მუსიკაში, პოეზიასა და მოღვაწეობის სხვა სფეროებში არსებული სილამაზე და მშვენიერება ღვთაებრივ ნობათად გადაეცემა აღსაქმელად გრძნობის ექვსი ორგანოდან ერთ-ერთს: გულს, მხედველობას, სმენას, შეხებას, ყნოსვას ან გემოს. მაგრამ მათემატიკა საოცარია თავისი არსით. მისი სილამაზე და მშვენიერება, რომელიც უკვდავებასა და მარადიულობას ეტოლება, გონებაშივე რჩება რაღაც ჯადოსნურ ფენომენად, ღმერთამდე აღზევებულ აბსტრაქტად. ცნობიერება ვითარდება მათემატიკის წყალობით. იმავდროულად, მათემატიკური ცნებები არსებობს მხოლოდ ცნობიერების წყალობით, ცნობიერებისავე წიაღში. ნამდვილი მარგალიტებია **სიმეონ დენი პუასონის** სიტყვები: *„ცხოვრებას ალამაზებს ორი რამ _ ის, რომ შეგიძლია ისწავლო მათე-*

*მატიკა და ის, რომ შეგიძლია იგი ასწავლო".* რაოდენაა გულში ჩამწვდომი **პოლ ლოკხარდის** გამონათქვამი: *„ქვეყანაზე არაფერია ისეთი საოცნებო და პოეტური, ისეთი რადიკალური, ფეთქებადი და ფსიქოქმედითი, როგორიც მათემატიკა".*

თანამედროვეობაში პიროვნულ-ორიენტირებული განათლების აბსოლუტური ფასეულობაა ბავშვი და ამ პირობებში გლობალური მიზანია ადამიანის თავისუფალი, ჰუმანური, შემოქმედებითი პიროვნება, პიროვნებაში კი მთავარია მისწრაფება ნათელი მომავლისაკენ, საკუთარი შემოქმედებითი პოტენციების თავისუფალი რეალიზაციისკენ, თავისთავში რწმენის განმტკიცებისა და აღზევებული „მე"-ს მიღწევისაკენ. ახალ სოციოკულტურულ სიტუაციაში ჰუმანისტური პარადიგმა არის ფსიქოლოგიურ-პედაგოგიური აზროვნების ძირითადი იდეა. მისთვის პიროვნება უნიკალური ფასეულობითი სისტემაა, რომელიც თვითაქტუალიზაციის ღია და უკიდეგანო შესაძლებლობას წარმოადგენს. ეს კი მხოლოდ ადამიანს ხელეწიფება. შემოქმედებითი თავისუფლების აღიარება საზოგადოების უპირველესი და უძირითადესი სიმდიდრეა.

ჰუმანისტური პიროვნულად-ორიენტირებული განათლების ძირითად ფასეულობას წარმოადგენს შემოქმედება, როგორც კულტურის წიაღში ადამიანის განვითარების ხერხი. სწავლებისა და აღზრდის შემოქმედებითი ორიენტაცია საშუალებას იძლევა, განხორციელდეს პიროვნულად-ორიენტირებული განათლება, როგორც განვითარების პროცესი.

და იდეათა ამ იერარქიაში უნიკალურად უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მათემატიკის სწავლებას დაწყებით სკოლაში,

რადგანაც ბავშვს აქ უნდა შეექმნას წარმოდგენათა ნათელი, მკაფიო და მოწესრიგებული სისტემა, რომელიც მთელი მისი შემდგომი ცხოვრებისა და შემოქმედების საფუძველთა საფუძველი უნდა იქნეს.

მასწავლებელი თავისი რუდუნებით შუქს აფრქვევს ირგვლივ, მაგრამ თავისი სინათლის ძალით ზოგი მათგანი ლამპიონსა ჰგავს, ზოგი მაშხალას, ზოგი კელაპტარს, ზოგი კანდელს, ზოგი ლამპარს, ზოგი ბაზმას, ზოგი ლიფლიფას, ზოგიც – ჭრაქს.

ზოგი მეტეორივით გაანათებს ღამის წყვდიადს და კვლავ უკვალოდ ქრება იმავ წყვდიადში.

ზოგს ისეთი ძალა აქვს, როგორი ძალაც გააჩნია უკუნ წყვდიადში ერთი ციცინათელას ნათებას. მაგრამ მთავარი ისაა, რომ, თუ წყვდიადს ერთი ციცინათელა მაინც ანათებს, ის უკვე წყვდიადი არ არის.

თითოეულ ადამიანს თავისი ცხოვრების გზა არგუნა განგებამ. ეს გზა იწყება კაცის დაბადებისას და მის სიბერეში შედის. მიდის კაცი ამ გზაზე, რომელსაც ლამპიონები, მაშხალები, კელაპტრები, კანდელები, ლამპრები, ბაზმები, ლიფლიფები და ჭრაქები უნათებს და ამ ნათებას თავისი წილი სითბოც თან ახლავს.

მაგრამ თითოეული მათგანის ნათებასა და სითბოს გარკვეული საზღვარი გააჩნია.

ზოგიერთი მასწავლებელი შუქურასა ჰგავს, კაცის ცხოვრებას მიჰყვება შუქი მისი.

ბედნიერია ის კაცი, ვისაც ეს შუქურა ცხოვრების გზას ბოლომდე უნათებს.

ბედნიერია ის მასწავლებელი, რომლის გზასაც დიდის შემართებით მიჰყვება მოწაფე მისი და კიდევ უფრო ბედნიერია ის მასწავლებელი, რომლის მოწაფე უფრო დიდი შუქურა გახდება, – სხვების გზის მანათობელი.

და ასეთი გენიოსები გვასწავლიან, რომ ყველა მასწავლებელმა უნდა გაითავისოს **ჯორჯ პოიას *„მასწავლებლის ათი მცნება“:***

- *გაინტერესებდეს საქმენი შენნი.*
- *იცოდე საგანი შენი.*
- *უწყოდე, რა გზით შეიძლება შენთვის აუცილებელის შესწავლა, რამეთუ შესწავლის საუკეთესო საშუალებაა, ოდეს თავად აღმოაჩენ.*
- *ჰხედვიდე მოწაფეთა სახეებზე ფიქრსა მათსა, რას ელიან შენგან. პატივ-ეც სატკივარსა მათსა. ძალ-გედვას, მათს ადგილზე საკუთარი თავისა ხილვად.*
- *არა თაყვანი-ეც მწირსა ინფორმაციასა, ისწრაფვოდე, დააჩვიო მოწაფე სჯასა, თანამიმდევრული მუშაობის უნარსა და კეთილ-ჰყავ წესი აზროვნებისა მისისა.*
- *დააჩვიე ყმაწვილი მიხვედრასა.*
- *დააჩვიე ყმაწვილი მტკიცების წესსა და რიგსა.*
- *ჰპოვე ამოცანაში ის, რაც საზოგადოა, რაც შეიძლება სხვა ამოცანის ამოხსნაში გამოდგეს. აღმოაჩინე ზოგადი მეთოდი.*
- *არა აუწყო მოწაფესა შენსა საიდუმლო მეცნიერებისა მყისიერად, რაითა თავად მოწაფემან გამოიცნოს საიდუმლო იგი, ვიდრე განუმარტავდე შენ, თავად იპოვონ, რაც შეიძლება მეტი.*

- *კურთხეულ არს მისახვედრი მითითებანი, იძულებით ნუ მოახვევ შეგირდს საკუთარსა აზრსა.*

მე, ჩემი მხრიდან, დავუმატებდი მეთერთმეტესაც:

- *წაიკითხე შალვა ამონაშვილის „სადა ხარ, ღიმილო ჩემო?“, რომელიც თავდება ბავშვის გულწრფელი სიტყვებით:*

*ჩემო მასწავლებელო,*
*გამიღიმე ახლა,*
*სანამ პატარა ვარ და*
*მჭირდება ღიმილი შენი.*
*მე კი მაშინ გაგიღიმებ,*
*როცა გავიზრდები და*
*შენ დაგჭირდება*
*ღიმილი ჩემი.*

***ჯემალ ჯინჯიხაძე***

## რედაქტორის წინათქმა

წინამდებარე წიგნის პირველი გამოცემა (ჯემალ ჯინჯიხაძე. დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა. გამომცემლობა „განათლება“, თბილისი, 1990, 572 გვ. რედაქტორი – რომანოზ დანელია) დაისტამბა 1990 წელს, ოცი წლის წინათ. წიგნი საქართველოს განათლების სამინისტრომ დაამტკიცა სახელმძღვანელოდ პედაგოგიური ინსტიტუტების სტუდენტებისათვის სპეციალობით „დაწყებითი სწავლების პედაგოგიკა და მეთოდიკა“, გამოსცა ოცათასიანი ტირაჟით, დააგზავნა საქართველოს ყველა სკოლასა და ყველა ბიბლიოთეკაში, ხოლო ტირაჟის დარჩენილი ნაწილი რამდენიმე თვეში მთლიანად გაიყიდა საქწიგნვაჭრობის ქსელში.

სახელმძღვანელო, მისი გამოცემის პირველივე დღეებიდან, დაწყებითი სკოლების მასწავლებელთა სამაგიდო წიგნად იქცა.

საქართველოს დაწყებითი სკოლის მომავალ მასწავლებელთა მომზადება უმაღლეს სასწავლებლებში, მასწავლებელთა დახელოვნება თუ გადამზადება მასწავლებელთა დახელოვნების ინსტიტუტებში, მათემატიკის სწავლების მეთოდიკაში, ხდებოდა ჯემალ ჯინჯიხაძის წიგნის ბაზაზე. ბოლო ოცი წლის მანძილზე წინამდებარე წიგნის პირველ და მეორე (1996) გამოცემებზე ქართული დაწყებითი სკოლის მასწავლებელთა მრავალი თაობა აღიზარდა.

აქვე უნდა ითქვას, რომ ხსენებული წიგნი ქართული მათემატიკურ-მეთოდიკური აზროვნების ისტორიაში დაწყებითი სკოლების მასწავლებელთათვის მესამე ორიგინალუ-

რი ქართული სახელმძღვანელოა. ამ დარგში პირველი ქართული ორიგინალური სახელმძღვანელოს ავტორია ცნობილი ქართველი მეთოდისტი **ათანასე ხარაბაძე.** მისი წიგნი გამოიცა 1928 წელს. გამოცემა 1949 წელს გამეორდა. დიდია ამ სახელმძღვანელოს დამსახურება მომავალი თაობის აღზრდის საქმეში. მეორე ორიგინალური ქართული სახელმძღვანელოს ავტორია ცნობილი მეთოდისტი **ალექსანდრე წერეთელი.** მისი სახელმძღვანელო გამოვიდა 1976 წელს. მესამე სახელმძღვანელოა, როგორც აღვნიშნეთ, **ჯემალ ჯინჯიხაძის**1990 წელს გამოცემული წიგნი, წინამდებარე წიგნის პირველი გამოცემა.

ათანასე ხარაბაძის სახელმძღვანელო წარმოადგენდა არითმეტიკის სწავლების მეთოდიკას. იმ დროს დაწყებით სკოლაში მხოლოდ არითმეტიკაზე იყო ლაპარაკი. იხსნებოდა სხვადასხვა ტიპის უამრავმოქმედებიანი ამოცანები ბავშვებისათვის მეტად ჩახლართული ანალიზურ-სინთეზური ხერხით.

ალგებრისა და გეომეტრიის ელემენტები დაწყებით სკოლაში შემოვიდა 1970 წლიდან. ბავშვებმაც შვებით ამოისუნთქეს. ალგებრის ელემენტებმა გაამარტივა არითმეტიკის სწავლების, შეიძლება ითქვას, ურთულესი გზა. სასწავლო შემეცნების პროცესიც სრულიად ბუნებრივად წარიმართა. ამ ნიადაგზე 1976 წელს გამოქვეყნდა ალექსანდრე წერეთელის მიერ შედგენილი ,,დაწყებითი მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა“. ალექსანდრე წერეთელს თვლის ოცობითობის პრინციპი ჰქონდა წამოწეული წინა პლანზე და, ამის გამო, მეთოდიკურ კვლევებში ორი მიმართულება გაჩნდა. ერთს, რომელიც თვლის ათობითობას აძლევდა უპირატე-

სობას, ხელმძღვანელობდა ცნობილი მეთოდისტი **შოთა ბაკურაძე.** მეორეს, რომელიც თვლის ოცობითობას ემყარებოდა, მეთაურობდა ასევე ცნობილი მეთოდისტი **ალექსანდრე წერეთელი.** ცხარე კამათი დიდხანს გაგრძელდა. გაგრძელდა მანამ, სანამ არ გამოჩნდა მეთოდიკის მესამე სახელმძღვანელო. ეს იყო **ჯემალ ჯინჯიხაძის** ,,დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა“, რომელიც როგორც აღვნიშნეთ, გამოქვეყნდა 1990 წელს. იგი გავრცელდა მთელს საქართველოში, მიიღო ყველა მასწავლებელმა და სრულიად მოიხსნა მანამდე არსებული დაძაბულობა მეთოდისტებსა და მასწავლებლებს შორის, რადგანაც ამ წიგნში სწორ მეთოდოლოგიურ დონეზე იყო გადაწყვეტილი ყველა მეთოდიკური საკითხი. აქ ავტორმა თვლის ათობითობასა და ოცობითობას მიუჩინა თავისი კუთვნილი ადგილი.

განათლების შესახებ საქართველოს ახალი კანონის შემოღებით საქართველოს სკოლებში მრავალი სიახლე შემოვიდა. ამის გამო, მესამე გამოცემამ, პირველ და მეორე გამოცემებთან შედარებით, მრავალი ცვლილება განიცადა. მათემატიკის დაწყებითი კურსის შინაარსი და მოცულობა, ამ კურსის სწავლების მიზნები, მეთოდები და საშუალებები მისადაგებულია დღევანდელ მოთხოვნებთან.

დარწმუნებული ვართ, რომ ამ შვიდტომეულის სახით პედაგოგიური ფაკულტეტის ყველა საფეხურის სტუდენტები, ყველა საფეხურის მათემატიკის მასწავლებლები და მეთოდისტები მიიღებენ ენციკლოპედიური ხასიათის კარგ დამხმარე მეთოდიკურ სახელმძღვანელოს.

***რომანოზ დანელია***

## თავი პირველი

# მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის ზოგადი საკითხები

## §1. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკა როგორც პედაგოგიკური მეცნიერება

თანამედროვე ადამიანის ზოგადი განათლებისა და კულტურის უმნიშვნელოვანესი კომპონენტია სკოლაში მიღებული მათემატიკური განათლება. სასკოლო მათემატიკური განათლება არის პროგრამით გათვალისწინებული მათემატიკური ცოდნის შეთვისების, უნარ-ჩვევათა გამომუშავებისა და აზროვნების ხერხების დაუფლების შედეგი. იგი მოიცავს მათემატიკის სწავლება-სწავლის ორმხრივ პროცესს, ერთიანს და განუყოფელს. ამ განათლების მიღების პირველი საფეხურია დაწყებითი სკოლა.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის საგანს შეადგენს დაწყებითი მათემატიკური განათლება, რომელიც მოიცავს სწავლება-სწავლასა და მასთან დაკავშირებულ აღზრდას. აგრეთვე, მის პრობლემებსა და განვითარების პერსპექტივებს.

მაშასადამე, მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის საგანია:

- მისი მიზნების (რისთვის ვასწავლოთ),
- სწავლების შინაარსის (რა ვასწავლოთ),
- სწავლების მეთოდების (როგორ ვასწავლოთ),
- სწავლების საშუალებათა (რის დახმარებით ვასწავლოთ),
- სწავლების ორგანიზაციის (როგორ ჩავატაროთ მეცადინეობა)

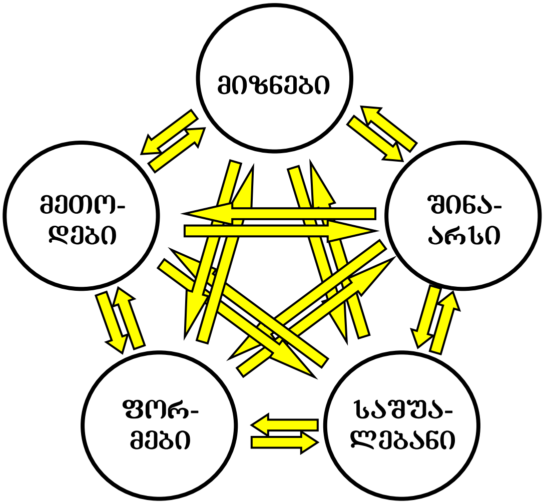
მეცნიერული დამუშავება და დასაბუთება.

მის საგანს ეკუთვნის, აგრეთვე, მოსწავლეთა მიერ მათემატიკური ცოდნის შეთვისების პროცესისა და შედეგის გამოკვლევა (როგორ სწავლობენ და ვითარდებიან მოსწავლეები).

დაწყებითი მათემატიკური განათლების კომპონენტებია:

- შინაარსი (შესწავლილი მათემატიკური ინფორმაცია),
- სტრუქტურა (ინფორმაციის აგების სისტემა და შესწავლის თანამიმდევრობა),
- სასწავლო ინფორმაციის მიწოდებისა და შეთვისების მეთოდები და ხერხები,
- მასწავლებლის მოქმედება გაკვეთილზე,
- მოსწავლის ინტერესი მათემატიკისადმი.

მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა, როგორც პედაგოგიკური მეცნიერება, შედგება ხუთი კომპონენტისაგან: სწავლების მიზნები, შინაარსი, მეთოდები, ფორმები და საშუალებანი. მათ შორის ურთიერთმიმართება აღნიშნულია შემდეგ ბლოკ-სქემაზე (ნახ. 1).




ნახ. 1

ამ სისტემაში წამყვან როლს თამაშობს სწავლების მიზნები, მისი ცვლილება იწვევს ყველა დანარჩენი კომპონენტის შესაბამის ცვლილებას. სწავლების მეთოდიკის ისტორიის მანძილზე, სკოლის რეფორმასთან დაკავშირებით, სწავლების მიზნები მრავალჯერ შეიცვალა, რის გამოც დანარჩენი ოთხი კომპონენტიც შესაბამისი ხდებოდა, იცვლებოდა როგორც ფორმით, ისე შინაარსით. მაგრამ ეს არ ნიშნავს იმას, რომ, თუ სწავლების მიზნები უცვლელია, არ იცვლება დანარჩენი კომპონენტები. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის განვითარების პროცესში იცვლება, ვითარდება და იხვეწება ყველა მისი კომპონენტი ცალ-ცალკე, თავის თავში, და ეს ცვლილება რაოდენობრივია. თუ რომელიმე კომპონენტი, განსაკუთრებით მიზნები, შეიცვალა თვისებრივად, მაშინ დანარჩენი კომპონენტების თვისებრივი ცვლილებაც გარდაუვალია.

ზემოთ აღნიშნული კომპონენტების შესაბამისად შეიძლება გამოვყოთ მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის ძირითადი პრობლემები:

- დაწყებითი მათემატიკური განათლების შინაარსის მოდერნიზაცია,
- მათემატიკის დაწყებითი კურსის სტრუქტურის სრულყოფა,
- მათემატიკის სწავლების მეთოდებისა და ხერხების სრულყოფა,
- სწავლების ორგანიზაციისა და მოსწავლეთა მოქმედიანობის მართვის სრულყოფა,
- მათემატიკისადმი მოსწავლეთა აქტიური ინტერესის ფორმირება.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის საკითხები იმთავითვე მუშავდებოდა და განიხილებოდა გამოჩენილი პედაგოგების შრომებში. მაგალითად, დიდი ჩეხი პედაგოგის **იან ამოს კომენსკის** (1592 – 1670) შრომაში „დიდი დიდაქტიკა“, პედაგოგიკის ზოგად საკითხებთან ერთად, განხილულია არითმეტიკის სწავლების მეთოდიკის საკითხები. იგივე ითქმის გამოჩენილი პედაგოგების **იოჰან ჰენრიხ პესტალოცის** (1746 – 1827), **ფრიდრიხ ადოლფ დისტერვეგის** (1790 – 1866), **კონსტანტინე დიმიტრის ძე უშინსკის** (1824 – 1870), **ლევ ნიკოლოზის ძე ტოლსტოის** და სხვათა შესახებ. დიდ ქართველ პედაგოგს **იაკობ სიმონის ძე გოგებაშვილს** (1840 – 1912) უცდია არითმეტიკის სახელმძღვანელოს შედგენა, ბრწყინვალედ შეურჩევია ამოცანები, მაგრამ, გარკვეული მიზეზების გამო, ბოლომდე არ მიუყვანია დაწყებული საქმე.

ასე, რომ, მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკა იმთავითვე პედაგოგიკის ნაწილს შეადგენდა.

მეოცე საუკუნის მეორე ნახევრისათვის მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა ჩამოყალიბდა როგორც დამოუკიდებელი მეცნიერება. ამჯერად სწავლების მეთოდიკის პრობლემებს იკვლევენ მეთოდისტი-მათემატიკოსები. უნდა აღინიშნოს, რომ ეს მეცნიერება წარმოადგენს ორი ურთიერთდაპირისპირებული მხარის ერთიანობას. ეს მხარეებია თეორია და პრაქტიკა. აქ დიალექტიკური ერთიანობაა. არ არსებობს მეთოდიკის თეორია პრაქტიკის გარეშე და არ არსებობს პრაქტიკა (სწავლება) თეორიის გარეშე. ეს ორი მხარე ერთმანეთზე ზემოქმედებს და ერთმანეთს ავითარებს. მათემატიკის სწავლების თეორია მეცნიერებაა, მისი პრაქტიკა – ხელოვნება. მაშასადამე, მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა მეცნიერებისა და ხელოვნების შერწყმის კლასიკურ მაგალითს წარმოადგენს.

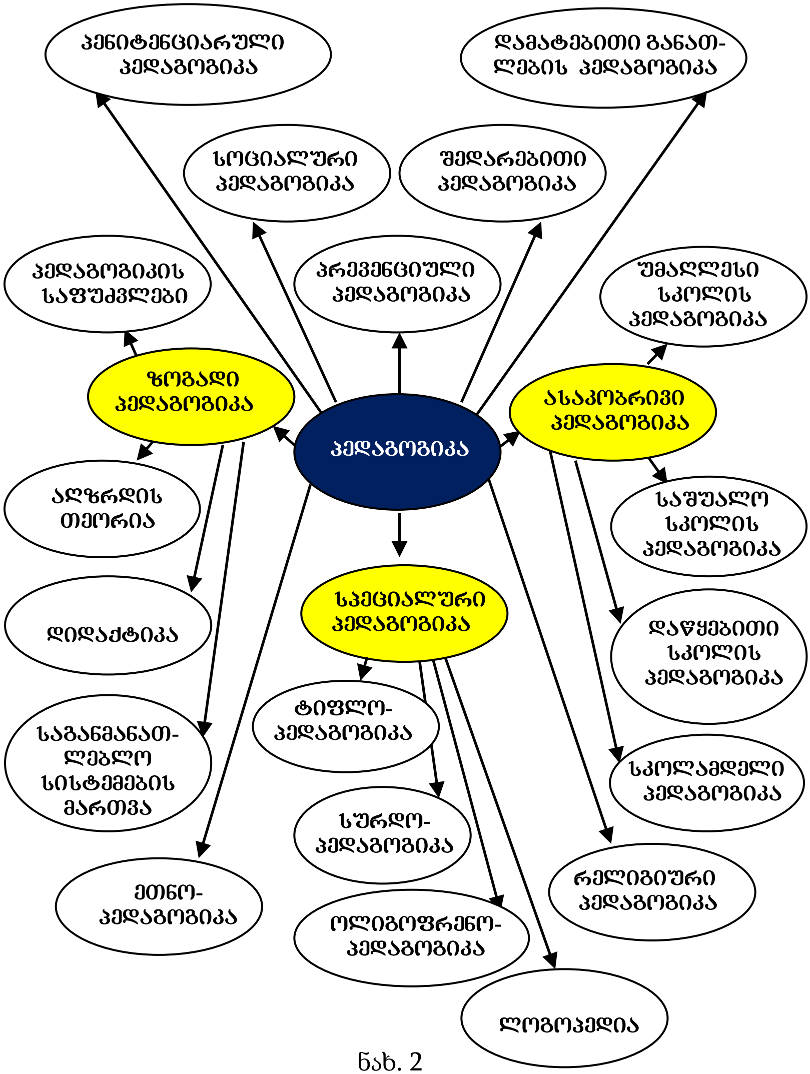
ისტორიულად პედაგოგიკა ყალიბდებოდა როგორც მეცნიერება ბავშვთა აღზრდის შესახებ, მაგრამ თანდათანობით მისი გამოყენების სფერო გაფართოვდა და პედაგოგიკა გადაიქცა მეცნიერებათა სისტემად. დღეს პედაგოგიკა მრავალდარგოვანი მეცნიერებაა, რომელიც ფუნქციონირებს მრავალ სხვა მეცნიერებასთან ურთიერთკავშირში. პედაგოგიკის ნებისმიერი დარგი პედაგოგიკური მეცნიერებაა. მაშასადამე, პედაგოგიკა წარმოადგენს პედაგოგიკურ მეცნიერებათა მოწესრიგებულ ერთობლიობას. საზოგადოდ, სისტემა არის ერთობლიობა ისეთი ელემენტებისა, რომლებიც ერთმანეთთან იმყოფებიან მოწესრიგებულ მიმართებებსა

და კავშირებში და ქმნიან გარკვეულ ერთმთლიანობას, ერთიანობას.

მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა შედის პედაგოგიკურ მეცნიერებათა სისტემაში და მჭიდრო კავშირი აქვს ზოგად და სკოლის პედაგოგიკასთან, განსაკუთრებით _ დიდაქტიკასთან, რომელიც მოიცავს განათლებისა და სწავლების თეორიას. სკოლაში სწავლება და აღზრდა ერთიანი პროცესია, სწორედ ამიტომ მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა (როგორც ზოგჯერ ამბობენ – მათემატიკის დიდაქტიკა) საფუძვლად იყენებს სწავლებისა და აღზრდის პედაგოგიკაში შედგენილ კანონზომიერებებს, ცნებებს, დებულებებს, სწავლების მეთოდებს, პრინციპებს, ხერხებს, წესებს. შეუძლებელია მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლება დიდაქტიკური პრინციპების გამოყენების გარეშე. ესენია: მეცნიერულობისა და სისტემატურობის, შეგნებულობის, თეორიისა და პრაქტიკის ერთიანობის, მოსწავლეთა აქტივობის, თვალსაჩინოებისა და ა. შ. პრინციპები. მაგრამ დიდაქტიკურ პრინციპებს შეგვიძლია შევხედოთ სხვა, უფრო ზოგადი თვალსაზრისითაც. ამის შესახებ მომდევნო წიგნებში გვექნება საუბარი.

აქ შევჩერდეთ ერთ უმნიშვნელოვანეს საკითხზე.

პედაგოგიკის დარგების მრავალი კლასიფიკაცია არსებობს. ერთ-ერთი მათგანი ასახულია მე-2 ნახაზზე. მხოლოდ, ცენტრში უნდა ეწეროს „პედაგოგიკის ზოგადი საფუძვლები“. პედაგოგიკა მთელი ეს სისტემაა, პედაგოგიკურ მეცნიერებათა სისტემა, ხოლო მისი ყოველი დარგი არის პედაგოგიკური მეცნიერება.




ნახ. 2

ამ კლასიფიკაციაში, როგორც ჩანს, მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა ნაჩვენები არ არის, მიუხედავად იმისა, რომ იგი პედაგოგიკის ერთ-ერთი მეცნიერული დარგია. ზოგი-

ერთ კლასიფიკაციაში კი იგი ნაჩვენებია ცალკე, ისე, როგორც სხვა დარგები. ეს შემთხვევითი არაა. საქმე იმაში გახლავთ, რომ მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის წარმოდგენა პედაგოგიკის ცალკე ნაწილად _ ძალიან ძნელია: იგი მთელ პედაგოგიკაშია ორგანულად ჩაქსოვილი. ეს მეთოდიკა ემსახურება პედაგოგიკის ნებისმიერ დარგს. მათემატიკის სწავლების მეთოდიკური საკითხები შეიძლება განვიხილოთ როგორც ასაკობრივი, ისე სპეციალური პედაგოგიკის ყველა ნაწილში და სხვაგანაც, პედაგოგიკის სხვა უბნებზე.

პედაგოგიკა სკოლაში, სასკოლო პრაქტიკაში, შედის ძირითადად მეთოდიკის გავლით. ამიტომ, თამამად შეიძლება ითქვას: თუ ზოგადი პედაგოგიკა პედაგოგიკის გულია, მაშინ სწავლების მეთოდიკა პედაგოგიკის სისხლძარღვთა სისტემაა.

პედაგოგიკის განვითარებას, მიუხედავად იმისა, რომ იგი არის მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის საფუძველი, გარკვეული თვალსაზრისით განაპირობებს მეთოდიკის განვითარებაც.

მაშასადამე, ზოგადი დიდაქტიკის წარმატებები ხელს უწყობს მათემატიკის დიდაქტიკის განვითარებას, ხოლო მათემატიკის სწავლების საკითხების გამოკვლევები აზუსტებს, სრულყოფს პედაგოგიკურ თეორიას, კარნახობს მას ზოგადდიდაქტიკური განზოგადების შესაძლებლობას.

მათემატიკის სწავლების მეთოდიკას მჭიდრო კავშირი აქვს ფსიქოლოგიასთან, განსაკუთრებით პედაგოგიკურ და განათლების ფსიქოლოგიასთან.

უპირველეს ყოვლისა, უნდა აღინიშნოს, რომ სასწავლო შემეცნების საფეხურები – შეგრძნება, აღქმა, წარმოდგენა – ფსიქოლოგიის კატეგორიებია.

მოსწავლეთა აზროვნებაში მათემატიკის ნებისმიერი ცნების წარმოშობის გზაზე გვხვდება რამდენიმე ეტაპი. პირველი არის **შეგრძნება.** შეგრძნება გრძნობადი აღქმის საფუძველია. მასში გაერთიანებულია ფსიქიკური, შემეცნებითი, ემოციური და რეგულატორული მხარეები. შეგრძნება არის რეალურად არსებული საგნებისა და მოვლენების თვისებათა ასახვა. იგი არის უმარტივესი ფსიქიკური პროცესი, ადამიანის გარესამყაროს შესახებ ცოდნის პირველწყარო. თანამედროვე ფსიქოლოგიაში ითვლიან ორ ათეულამდე სხვადასხვა ანალიზატორულ სისტემას, რომელიც გარესამყაროს ზემოქმედებას ასახავს რეცეპტორებზე. შეგრძნების თითოეული სახე ასრულებს თავის, მეტ-ნაკლებად მნიშვნელოვან, ფუნქციას მათემატიკურ ცნებათა ფორმირების პროცესში, სადაც მნიშვნელოვანი ყურადღება ექცევა დისტანტიურ რეცეფციასა და ექსტეროცეფციას (მხედველობითი, სმენითი და ა. შ.); მხედველობითი შეგრძნების თვალსაზრისით ცნობილი კონტრასტის კანონი გარკვეულ მოთხოვნებს უყენებს სქემებს, თვალსაჩინოების სხვა საშუალებებს. მხედველობითი შეგრძნების წყალობით ბავშვისათვის გარკვეული ხდება საგანთა ფორმა, ზომები, მოცულობა, რაოდენობრივი მხარე. მხედველობითი შეგრძნება აძლევს მას სივრცეში ორიენტირების საშუალებას.

მათემატიკის სწავლების პროცესში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება, აგრეთვე, **სმენით და შეხებით** შეგრძნებებს.

მეორე, უფრო მაღალი საფეხური არის **აღქმა.** აღქმა შეუძლებელია შეგრძნების გარეშე, ამასთან, აღქმა თავის თავში გულისხმობს მოსწავლის წარსულ გამოცდილებას. იგი შეგრძნებაზე აგებული შემეცნებითი პროცესია, დგას უფრო მაღალ დონეზე და წარმოადგენს საგანთა ასახვას მთლიანობაში.

როგორც ითქვა, აღქმის საფუძველია შეგრძნება, მაგრამ იგი არ დაიყვანება შეგრძნებათა ჯამზე. მაგალითად, მოსწავლე აღიქვამს ნებისმიერ საგანს ან საგანთა ჯგუფს მთლიანობაში და არა როგორც მისი ცალკეული ნაწილების ჯამს. აღქმისას იგი არა მარტო გამოყოფს შეგრძნებათა ჯგუფს და შემდეგ აერთიანებს მთლიანობაში, არამედ გაიაზრებს ამ სახეს და ამისათვის იყენებს ადრე მიღებულ ცოდნას, გამოცდილებას. მაშასადამე, აღქმა შეუძლებელია მეხსიერებისა და აზროვნების მონაწილეობის გარეშე, იგი არ არის პასიური ასახვა.

შემდეგი, საკმაოდ მაღალი საფეხური არის **წარმოდგენა.** წარმოდგენა, ერთეულადი  და ზოგადი, წარმოიშობა შეგრძნებისა და აღქმის შედეგად; შეგრძნება და აღქმა ყოველთვის ერთეულადია. წარმოდგენა მოცემულ მომენტში არ ზემოქმედებს გრძნობის ორგანოებზე. იგი წარმოიშობა და არსებობს წარსული აღქმის გადამუშავებისა და განზოგადების შედეგად. ზოგად წარმოდგენებში არ შეიძლება იყოს ის, რაც არ იყო შეგრძნებასა და აღქმაში.

მეთოდიკურ-მათემატიკური კანონზომიერებები ჰგავს ფსიქოლოგიურს, მაგრამ მათ შორის არის განსხვავებაც. ეს განსხვავება იმაში მდგომარეობს, რომ მეთოდიკის წინაშე მდგომი ამოცანები უფრო მრავალფეროვანია, ვიდრე ფსიქო-

ლოგიის წინაშე მდგომი ამოცანები. ფსიქოლოგიის ამოცანაა, ახსნას მოსწავლის მიერ ამა თუ იმ ცნების შეთვისების, უნარ-ჩვევათა გამომუშავების კანონზომიერებანი. მეთოდიკის ამოცანა იმაში მდგომარეობს, რომ ფსიქოლოგიურ კანონზომიერებებზე დაყრდნობით დაადგინოს მოსწავლეზე ზეგავლენის ხერხები, მაგალითად, დააჩქაროს და გააადვილოს შეთვისების პროცესი და სხვ.

მაშასადამე, მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის საკითხების მეცნიერული კვლევა აუცილებლად ეყრდნობა ფსიქოლოგიურ მეცნიერებათა იმ დებულებებს, რომლებიც ეხება ბავშვის გონებრივ განვითარებას. უნდა აღინიშნოს, რომ აქ ძლიერია უკუკავშირიც.

მათემატიკის სწავლების მეთოდიკას, როგორც მეცნიერებას, პირდაპირი მიმართება აქვს ი. პ. პავლოვის მოძღვრებასთან სასიგნალო სისტემების შესახებ. მაგალითად, ისეთ პრობლემასთან, როგორიც არის თვალსაჩინოება სწავლებაში. მართლაც, საგნებისა და მოვლენების შესახებ კონკრეტული წარმოდგენები ბავშვს ექმნება პირველი სასიგნალო სისტემის მეშვეობით. სწავლების პროცესში თვალსაჩინოების საშუალებათა გამოყენებისას ჩვენ ვეყრდნობით პირველ სასიგნალო სისტემას. მეტყველება – მეორე სიგნალებია (სიგნალთა სიგნალები). სწავლაში წარმატება დამოკიდებულია მოსწავლეთა მეორე სასიგნალო სისტემების დროულ და ჯეროვან გამდიდრებაზე. მოსწავლეებში სასიგნალო სისტემების შეგნებულ გამომუშავებასთანაა დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნისა და მრავალი სხვა საკითხის შეგნებული და ეფექტიანი სწავლება.

როგორც ცნობილია, მათემატიკის კურსს აქვს თავისი თეორიული საფუძვლები. ყოველი არითმეტიკული მოქმედების თუ მათი თვისებების შინაარსს სიმრავლეთა თეორია ხსნის. მათემატიკა, როგორც მეცნიერება და სასწავლო საგანი, განსაკუთრებით სასკოლო მათემატიკა, თავისი განვითარებისა და სრულყოფის პროცესში გავლენას ახდენს მათემატიკის შინაარსზე და, მაშასადამე, მისი სწავლების მეთოდიკაზე.

მათემატიკის სწავლების მეთოდიკას კავშირი აქვს, აგრეთვე, მათემატიკის, როგორც მეცნიერების, ისტორიასთან. მათემატიკის ისტორია გვიჩვენებს მათემატიკის ცხოვრებასთან კავშირის დამაჯერებელ მაგალითებს; იგი ხსნის მათემატიკური ცოდნის წარმოშობისა და განვითარების დამოკიდებულებას ცხოვრებისეული პრაქტიკისა და თვით მეცნიერების მოთხოვნებთან.

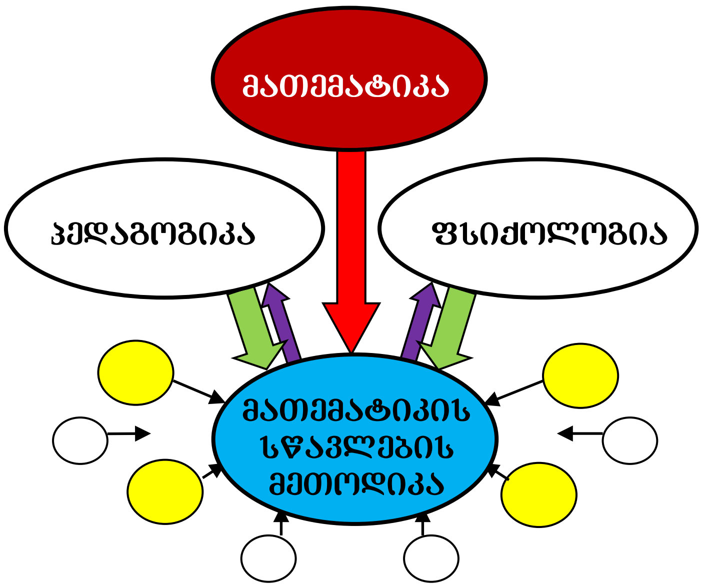
მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკას კავშირი აქვს სასკოლო მათემატიკის სწავლების ზოგად მეთოდიკასთან, მხოლოდ, მეცნიერული კვლევის დროს იგი ითვალისწინებს როგორც დაწყებითი სკოლის, ისე მათემატიკის დაწყებითი კურსის შინაარსის თავისებურებებს, როგორიცაა მოსწავლეთა ასაკობრივი თავისებურებანი და ა. შ.

ფრიად მნიშვნელოვანია მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის კავშირი მისივე ისტორიასთან. ეს ისტორია აშკარად გვიჩვენებს, თუ რა შეცდომები იყო დაშვებული წარსულში მეთოდისტ-მათემატიკოსებისა და პედაგოგების მიერ მეთოდიკის საკითხების დამუშავებისას. მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის ისტორიული განვითარების სურათი აშ-

კარად ამდიდრებს და სრულყოფილს ხდის თანამედროვე მეთოდიკურ გამოკვლევებს.

ლოგიკის მეცნიერება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის მეცნიერული კვლევისათვის. მეთოდიკის კავშირი ლოგიკასთან იმაში გამოიხატება, რომ მეთოდიკის შინაარსს გააჩნია მკაცრად დახვეწილი ლოგიკური სტრუქტურა და მოსწავლეთა ლოგიკური აზროვნების განვითარება სწავლების მეთოდიკის ერთ-ერთი ძირითადი და ფრიად მნიშვნელოვანი მიზანია. მაგრამ მთავარი ისაა, რომ მეთოდიკურ-მეცნიერული კვლევა ემყარება როგორც ფორმალური, ისე დიალექტიკური ლოგიკის კანონებს.

მათემატიკის სწავლების მეთოდიკისა და სხვა მეცნიერებათა ურთიერთკავშირები ასახულია მე-3 ნახაზზე.




ნახ. 3

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის მეთოდოლოგიური საფუძველია შემეცნების თეორია, რომელიც შემეცნებას განიხილავს როგორც დიალექტიკურად განვითარებად პროცესს. შემეცნების თეორიის საფუძველზე მეთოდიკა სახავს მათემატიკურ ცნებათა ფორმირების, მათემატიკური ცოდნისა და უნარ-ჩვევების შეძენის, მათი პრაქტიკაში გამოყენების ძირითად გზებს. მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა იყენებს მათემატიკურ აბსტრაქციათა სხვადასხვა სახეს, როგორიცაა: გაიგივების აბსტრაქცია, იდეალიზაცია, პოტენციალური განხორციელებადობის აბსტრაქცია და სხვ., ეძებს ეფექტიან გზებს, გადაიყვანოს მოსწავლე კონკრეტული, ხატოვანი აზროვნებიდან აბსტრაქტულ აზროვნებაზე.

როგორც პედაგოგიკის სხვა სფეროებში, მათემატიკის სწავლების მეთოდიკაში, მისი ძირითადი პრობლემების გადაჭრის მიზნით, წარმოებს ინტენსიური მეცნიერულ-მეთოდიკური კვლევა. მეთოდიკაში მეცნიერული კვლევის მეთოდები მრავალფეროვანია. რადგანაც პედაგოგიკას მეცნიერული კვლევის მეთოდების დიდი არსენალი გააჩნია, მათი შერჩევა დამოკიდებულია დასმული პრობლემის ხასიათზე, კვლევის მიმართულებაზე, მის კონკრეტულ მიზანზე.

გამოკვლევის ამოცანის გადაჭრის ერთ-ერთი პირველი ეტაპი არის გამოკვლევის საგნის ძირითადი ცნებების ზოგადი დახასიათება. აქ იგულისხმება ამ ცნებათა განსაზღვრა, მათი ძირითადი კომპონენტების გამოვლენა, დასაბუთება იმ ნიშნებისა, რომელთა საშუალებითაც შეიძლება მსჯელობა ამ ცნებების შესახებ, კვლევის კრიტერიუმების ფორმულირება. ამ ეტაპზე თეორიული ძიების მეთოდებიდან შე-

ირჩევა კონკრეტული მეთოდები კვლევის საგნისა და მიზნის გათვალისწინებით.

შემდეგ ეტაპზე აუცილებელი ხდება სკოლებში კვლევის საგნის ტიპიური მდგომარეობის გამოვლენა. ამ შემთხვევაში საჭიროა შეირჩეს რეალური პედაგოგიური პროცესის ანალიზის მეთოდები. უპირველეს ყოვლისა, აქ აღსანიშნავია დაკვირვების მეთოდი. დაკვირვების შედეგად, მართალია, შეიძლება შესწავლილ იქნას ტიპიური პედაოგიური პროცესი, მაგრამ დაკვირვების მეთოდი იძლევა შესაძლებლობას, შესწავლილ იქნას მხოლოდ ის, რაც დამკვირვებლის თვალწინ უშუალოდ ხდება მოცემულ მომენტში. ამასთან, საჭიროა, შესწავლილ იქნას მასწავლებლის მუშაობის სისტემა დინამიკაში, განვითარებაში. ამის გამო, დაკვირვების მეთოდს ავსებენ სხვა საშუალებებით: მეთოდიკური დოკუმენტაციის (გაკვეთილების გეგმები და კონსპექტები, მასწავლებლის ანგარიშები და მოხსენებები და სხვ.) შესწავლა; მათემატიკაში მოსწავლეთა რვეულების ანალიზი; საუბარი მოსწავლეებთან და სკოლის ხელმძღვანელებთან.

გამოკვლევის შემდეგ ეტაპზე ხორციელდება ჰიპოთეზის შემოწმება და ამის გამო აუცილებელი ხდება ექსპერიმენტის მეთოდის გამოყენება.

ბოლოს, გამოკვლევის შედეგების განზოგადებისას ხშირად გამოიყენება ექსპერიმენტის მონაცემების თეორიული განზოგადებისა და პროცესების შემდგომი სრულყოფის პროგნოზირების მეთოდები.

ხშირ შემთხვევაში მეთოდიკური პრობლემა ისეთია, რომ მოითხოვს მეცნიერული კვლევის შემდეგი მეთოდების გამოყენებას:

1. ემპირიული მეთოდი,
2. თეორიული ანალიზის მეთოდი,
3. დიდაქტიკური ექსპერიმენტი.

სადღეისოდ, როცა მიმდინარეობს დაწყებითი სკოლის რეფორმა, როცა მიმდინარეობს დაწყებითი განათლების შინაარსის განახლება და მოდერნიზაცია, ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს მეცნიერულ კვლევას მათემატიკის სწავლების მეთოდიკაში. სწორედ ამიტომაა, რომ ამ მეცნიერულ კვლევაში ჩართულია მასწავლებელთა დიდი რაოდენობა.

ისტორიულად მათემატიკის მეთოდიკის საწყისები ჩამოყალიბდა როგორც მასწავლებელთა მოწინავე გამოცდილების განზოგადების შედეგი. სადღეისოდ ეს წყარო გამოიყენება, მაგრამ ძირითადი სხვა წყარო გახდა: მათემატიკის სწავლების ახალი მეთოდები მეცნიერული კვლევის შედეგია და ეს შედეგები ჯერ მოწმდება ცალკეული მასწავლებლების მუშაობის პრაქტიკაში, შემდეგ ინერგება მასიურ სკოლაში.

სადღეისოდ მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა პედაგოგიკის გამოყენებითი დარგიდან ტრანსფორმირებულია დამოუკიდებელ მეცნიერულ დარგში, რომელიც იკვლევს განათლების, სწავლებისა და აღზრდის უმნიშვნელოვანეს პრობლემებს, რამაც მნიშვნელოვანწილად გააფართოვა მისი ფუნქციები. მათი ნომენკლატურა ასეთია: მეთოდოლოგიური, პროგნოსტიკული, ახსნითი, აღწერითი, მასისტემატიზირებელი, საგანმანათლებლო, ევრისტიკული, განმავითა-

რებლობითი, ესთეტიკური, პრაქტიკული, ნორმატიული და შემფასებლობითი. ისინი მოწოდებულია:

• დაამუშაონ კვლევის მეთოდები; მოახდინონ მეთოდიკური სისტემების კონსტრუირება;

• მონახონ კვლევის შედეგების პრაქტიკაში დანერგვის გზები, საშუალებები და ფორმები;

• შეასრულონ კვლევა, რაც მოიცავს მისი შედეგების პროგნოზირებას, მათ ახსნასა და აღწერას;

• მოიყვანონ სისტემაში მიღებული კანონზომიერებები;

• შესთავაზონ მასწავლებელს სასწავლო პროცესის ორგანიზაციის სხვადასხვა ხერხი;

• შეაიარაღონ იგი უნარებით, გამოიყენოს ეს შედეგები სხვადასხვა სიტუაციაში და თეორიული დებულებები დანერგოს პრაქტიკაში.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია ერთი უმნიშვნელოვანესი გარემოება: როგორც პედაგოგიკურ-ფსიქოლოგიურ და მეთოდიკურ კვლევებში, ისე პედაგოგიურ პრაქტიკაში ჩვენ გარდაუვალად გვჭირდება ათვლის წერტილი, ფუნდამენტი, საყრდენი. ეს ის ფენომენია, მომეცით იგი და მე გადავაბრუნებ დედამიწასო, _ არქიმედე რომ ამბობდა.

ეს საყრდენი დღეს არსებობს. იგი აკადემიკოს **შალვა ამონაშვილის** გენიალური მიგნებაა და მის მიერ ჰუმანური პიროვნულ-ორიენტირებული პედაგოგიკის საფუძვლად ჩამოყალიბებულია სამი პოსტულატის სახით.

აი, ეს პოსტულატებიც:

*პირველი პოსტულატი*

ბავშვი ჩვენს მიწიერ ცხოვრებაში **მოვლენაა** და არა შემთხვევითობა. იგი იბადება იმიტომ, რომ უნდა დაიბადოს,

იგი ევლინება კაცობრიობას მისივე მოხმობით, ადამიანი იბადება ადამიანისთვის, ადამიანებს სჭირდებათ ერთმანეთი, რადგანაც ისინი ქმნიან ერთმანეთს და თავიანთ თავსაც.

*მეორე პოსტულატი*

ბავშვი, როგორც მოვლენა, თავის თავში ატარებს ცხოვრებისეულ ამოცანას, ცხოვრებისეულ **მისიას**, რომელსაც იგი უნდა ემსახუროს. მისი ეს სამსახური, მისი მისია, მიმართულია ხალხის კეთილდღეობისკენ – ესაა ახლობლები და ნათესავები, ნაცნობები და უცნობები, აწინდელი და მომავალი თაობა, პლანეტარული ევოლუცია. არიან ადამიანები, რომელთაც უდიდესი მისია აკისრიათ კაცობრიობის წინაშე. ასეთი მისიების გახსნა და განმტკიცება დაკავშირებულია სხვა ადამიანთა მიერ ხელის შეწყობასთან. ყოველი ადამიანი მეორისათვის გზაა ცხოვრებაში.

*მესამე პოსტულატი*

ბავშვი თავის თავში ატარებს სულის უდიდეს ენერგიას. იგი კოსმოსური არსებაა, მიკროკოსმოსია და თავის თავში დიდხანს ატარებს მაკროკოსმოსის ძლიერებასა და უსაზღვროებას, მიილტვის იმისკენ, რომ მოიცვას ეს სამყარო: იგი, როგორც ადამიანი, ღმერთკაცობისკენ ილტვის, ილტვის თავისი არსების ზეშთაგონებისკენ და ეს მისწრაფებები ბავშვს იმთავითვე ახლავს. ბავშვის ყველა სწრაფვას კვებავს მისი სულის უსაზღვრო ენერგიის ფლობის გრძნობა.

ამგვარად, **მასწავლებელს უნდა სჯეროდეს,** რომ მოსწავლე არის *მოვლენა,* იგი თავის თავში ატარებს *ცხოვრებისეულ მისიას.* მინიჭებული აქვს *სულის უდიდესი ენერგია.* ბავშვში ასეთი რწმენა საგანმანათლებლო პროცესს

აავსებს ოპტიმიზმით, უზრუნველყოფს მასწავლებელს შემოქმედებითი მოთმინების, პიროვნების პატივისცემისა და განმტკიცების, მისდამი ერთგულებისა და მისი ბედისათვის პასუხისმგებლობის პრინციპებით.

ასეთ შემთხვევაში პედაგოგიკა, როგორც მეცნიერება და აზროვნების უზენაესი ფორმა, აღზევებული იქნება უზენაეს ჰარმონიულობამდე.

## §2. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკა როგორც სასწავლო საგანი

უმაღლესი სკოლის პედაგოგიური ფაკულტეტის მთავარი და განუხრელი მიზანია კვალიფიცირებული კადრების მომზადება დაწყებითი სკოლისათვის. აშკარაა, რომ მასწავლებლის მომზადების დონე სხვა კომპონენტებთან ერთად განისაზღვრება მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის ცოდნით. სწორედ ამიტომ პედაგოგიურ ფაკულტეტზე გვაქვს სასწავლო დისციპლინა „მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკა“. ამ სასწავლო დისციპლინის პედაგოგიკურ-მეთოდიკურ-ფსიქოლოგიურ დონეს და ლოგიკურ სტრუქტურას სრულად განსაზღვრავს მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა როგორც მეცნიერება, რომლის ძირითადი პრობლემებიდან გამომდინარეობს მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის, როგორც სასწავლო საგნის, მიზნები:

1) სტუდენტების შემდგომ პედაგოგიურ მოღვაწეობას მათემატიკის სწავლების საქმეში ჩაუყაროს მეთოდოლოგიური საფუძველი.

2) აამაღლოს მომავალი მასწავლებლის საერთო მეცნიერულ–მეთოდიკური დონე.

3) შეაიარაღოს ისინი იმ ცოდნითა და უნარ-ჩვევებით, რომლებიც აუცილებელია მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლებისას სასწავლო-აღმზრდელობითი ამოცანების პროფესიონალური გადაწყვეტისათვის.

4) ასწავლოს მათ დაწყებითი სწავლების მეთოდები და გამოუმუშაოს სწავლების პროცესში ამ მეთოდების შერჩევისა და სწორად გამოყენების უნარ-ჩვევები.

5) გამოუმუშაოს მათ სწავლების საშუალებათა მიზანმიმართული და გეგმაზომიერი გამოყენების ჩვევები.

6) გამოუმუშაოს სტუდენტებს მეცნიერულ-მეთოდიკური გამოკვლევების პრაქტიკაში დანერგვის საწყისი უნარ-ჩვევები.

7) მისცეს მათ მეცნიერულ-მეთოდიკური კვლევის სტიმული.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკა იყოფა ორ ნაწილად: ზოგად და კერძო მეთოდიკად. ისინი ერთმანეთთან მჭიდროდაა დაკავშირებული, უფრო სწორად, კერძო მეთოდიკა გამომდინარეობს ზოგადიდან, ზოგადი კი კერძო მეთოდიკის საფუძველია.

ზოგადი მეთოდიკა განიხილავს ისეთ საკითხებს, როგორიცაა: მათემატიკისა და თვით მეთოდიკის, როგორც სასწავლო საგნების, შინაარსი, მოცულობა, სტრუქტურა, სწავლების ორგანიზაციის ფორმები, სწავლების მეთოდები,

დიდაქტიკური პრინციპები, სწავლების საშუალებანი, მოსწავლეთა ცოდნისა და უნარ-ჩვევების შემოწმებისა და შეფასების კრიტერიუმები და მრავალი სხვა.

კერძო მეთოდიკა სისტემატური სახით იძლევა სასწავლო მასალის მეთოდიკურ დამუშავებას. იგი განიხილავს ისეთ საკითხებს, როგორიცაა: მთელ არაუარყოფით რიცხვთა ნუმერაციისა და მათზე არითმეტიკულ მოქმედებათა სწავლების მეთოდიკა, ალგებრული და გეომეტრიული მასალების მეთოდიკური დამუშავების საკითხები და მრავალი სხვა.

უნდა აღინიშნოს, რომ მეთოდიკის ამ ორ ნაწილს შორის მკვეთრი საზღვარი არ არის, დაყოფა რამდენადმე პირობითია, რადგანაც არის საკითხები, რომლებიც ორივე მხარეს მოიცავს – ზოგადსაც და კერძოსაც. მაგალითად, ამოცანების კლასიფიკაცია და ამოხსნის მეთოდები ზოგადია, მაგრამ ყოველ კონცენტრში კონკრეტული ამოცანების ამოხსნისა და შედგენის სწავლების მეთოდიკა კერძოს ეკუთვნის, ამ ორი მხარის კატეგორიული გაყოფა კი შეუძლებელია.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკაში, როგორც სასწავლო დისციპლინაში, გაძლიერებულია სწავლების პრაქტიკული მიმართულობა, მაქსიმალურადაა გათვალისწინებული ექვსწლიან ბავშვთა ასაკობრივი თავისებურებანი, დიდი ყურადღება ექცევა სწავლების პროცესში ბავშვთა აღზრდის და განვითარების საკითხებს. ამ კურსში გაშლილია მათემატიკის სწავლების მთელი მეთოდიკა, რომელიც რეალიზებულ უნდა იქნას სრული ზოგადსაგანმანათლებლო საშუალო სკოლის პირველ-მეექვსე კლასებში და რომელიც მოიცავს სწავლების მიზნებს, სწავლების ში-

ნაარსს, სწავლების მეთოდებსა და ხერხებს, სწავლების ორგანიზაციულ ფორმებსა და საშუალებებს. მეთოდიკის შესწავლისას გამოიყენება ის ცოდნა, რომელიც სტუდენტების მიერ მიღებულია სხვა სასწავლო დისციპლინების, უპირველეს ყოვლისა მათემატიკის, პედაგოგიკის, ფსიქოლოგიის შესწავლისას. მთელი ეს ცოდნა ემყარება ფილოსოფიის ძირითად დებულებებს.

მეთოდიკის შესწავლისას აუცილებლად ექცევა ყურადღება მეთოდიკური მეცნიერების ახალ მიღწევებს; როგორ ვითარდება მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა სოციალურ-ისტორიული პირობებისა და მასთან უწყვეტად დაკავშირებული სახალხო განათლების სასწავლო-სააღმზრდელო მიზნების ცვლასთან დაკავშირებით; განიხილება დაწყებითი სწავლების შემდგომი სრულყოფის გზები.

მეთოდიკის კურსის რეალიზაცია ხდება ლექციების, პრაქტიკულ-სემინარული და ლაბორატორიული მეცადინეობების, აგრეთვე, პედაგოგიური პრაქტიკის სისტემის გზით.

**ლექციებზე** განიხილება მეთოდიკის ძირითადი თეორიული დებულებანი, რომლებიც ემყარება მეთოდიკური მეცნიერების შედეგებსა და მოწინავე მასწავლებელთა გამოცდილებას. ლექცია უმთავრესად ზეპირსიტყვიერი ანუ ვერბალურია და იგი აკრომატიკურ (უწყვეტი, მონოლოგური გადაცემაა) ხასიათს ატარებს.

**პრაქტიკულ-სემინარულ** მეცადინეობებზე შეისწავლება სხვადასხვა მეთოდიკური დავალების შესრულება, როგორიცაა: პროგრამების ანალიზი კლასების მიხედვით, სხვადასხვა მეთოდიკური სახელმძღვანელოების ანალიზი, სა-

ვარჯიშოთა შედგენა და მისი ანალიზი და ა. შ. ამავე მეცადინეობებზე ხდება სტუდენტთა სემინარების პრეზენტაცია, მოხსენება-რეფერატების განხილვა. ამასთან, დიდი ყურადღება ექცევა მეთოდიკის ერთი საკითხისადმი სხვადასხვა მიდგომის განხილვა-შედარებას.

**ლაბორატორიულ** მეცადინეობებზე სტუდენტები ეუფლებიან უნარ-ჩვევებს, რომლებიც დაკავშირებულია გაკვეთილის მომზადებასა და ჩატარებასთან (გაკვეთილების ფრაგმენტებისა და კონსპექტების შედგენა, გაკვეთილზე მიზანმიმართული დაკვირვება და მისი ანალიზი და სხვ.).

მომავალი მასწავლებლის მომზადებაში უმნიშვნელოვანეს როლს თამაშობს პედაგოგიური პრაქტიკა. მისი მიზანია:

1) პრაქტიკულად გააცნოს სტუდენტებს სკოლის სტრუქტურა, შინაგანაწესი, სასწავლო-სააღმზრდელო მუშაობის პროცესი, სასკოლო მუშაობის ორგანიზაციის ფორმები, სასკოლო მუშაობის აღრიცხვის ფორმები და დოკუმენტაცია.

2) გამოუმუშაოს სტუდენტებს სხვადასხვა ტიპის გაკვეთილის მომზადებისა და ჩატარების საწყისი უნარ-ჩვევები, მოსწავლეთა ცოდნის შეფასებაში ორიენტირების უნარი.

3) დაეხმაროს მათ მოწინავე პედაგოგიური გამოცდილების შესწავლისა და განზოგადების საქმეში.

4) გააღრმაოს და განამტკიცოს სტუდენტთა მიერ უმაღლეს სასწავლებელში მიღებული თეორიული ცოდნა, შეაჩვიოს ისინი ამ ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენებას.

5) მისცეს სტუდენტებს სკოლაში სასწავლო-სააღმზრდელო მუშაობაზე დაკვირვებისა და მისი ანალიზის უნარ-ჩვევები.

6) მისცეს მათ საგანთაშორისი კავშირების დამყარების ჩვევები.

7) ჩაუნერგოს სტუდენტებს სიყვარული პროფესიისადმი.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკა ითვალისწინებს სტუდენტთა დამოუკიდებელი მუშაობის ისეთ უმნიშვნელოვანეს ფორმებს, როგორიცაა საკურსო (საბაკალავრო) ნამუშევრის შესრულება და მეცნიერულ-კვლევით მუშაობაში ჩაბმა.

დაწყებითი მათემატიკური განათლება არის საშუალო სკოლაში მათემატიკის სწავლების ძირითადი და უმნიშვნელოვანესი საფუძველი. საყოველთაოდ ცნობილია ის ფაქტი, რომ, თუ დაწყებით სკოლაში ჯეროვანი ყურადღება ექცევა ბავშვის გონებრივ განვითარებას და მოსწავლემ მიიღო სათანადო მათემატიკური კულტურა, მაშინ მას მაღალ კლასებში მათემატიკის შესწავლა არ გაუძნელდება. სწორედ ამიტომ დიდი მნიშვნელობა აქვს, თუ რამდენადაა დახვეწილი თვით მათემატიკის დაწყებითი კურსი.

მათემატიკის, ისე, როგორც ნებისმიერი სხვა საგნის, სწავლება სკოლაში უნდა ემსახურებოდეს მსოფლმხედველობის აღზრდის, სასწავლო-საგანმანათლებლო, აღმზრდელობით და განმავითარებლობით მიზნებს.

უპირველეს ყოვლისა, მათემატიკის სწავლებამ უნდა შეაიარაღოს მოსწავლეები იმ მათემატიკური ცოდნით და უნარ-ჩვევებით, რაც პროგრამითაა გათვალისწინებული და, რაც აუცილებელია ცხოვრებაში სწორი ორიენტირებისათვის, შრომაში მონაწილეობისათვის, სხვა საგნების წარმატებით სწავლისათვის, და ბოლოს, შემდეგ საფეხურზე სწავ-

ლის გაგრძელებისათვის. სწავლებამ უნდა უზრუნველყოს მოსწავლეთა ცოდნის შეგნებულობა და ამ ცოდნის დგომა განზოგადების საკმაოდ მაღალ საფეხურზე. ეს მხოლოდ მაშინაა შესაძლებელი, როცა სწავლება იქნება განმავითარებელი, ე. ი. უზრუნველყოფს მოსწავლეთა ინტელექტუალური განვითარების, მათი შემეცნებითი შესაძლებლობისა და ინტერესების საკმაოდ მაღალ დონეს, შეაიარაღებს მათ შემეცნებითი მოქმედიანობის ხერხებით.

სკოლის ისტორიაში მოსწავლეთა სწავლებისა და განვითარების ასეთი მჭიდრო ურთიერთკავშირის დამყარება არასოდეს არ იდგა ისეთი სიმწვავითა და კატეგორიულობით, როგორც დღეს. ცოდნით გამდიდრება და განვითარება ერთიანი პედაგოგიური პროცესის ორი მხარეა. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლება ხელს უნდა უწყობდეს მოსწავლეში ლოგიკური აზროვნების, მეხსიერების, ყურადღების, ნებისყოფის, წარმოსახვის უნარის, დაკვირვებულობის, დამოუკიდებლობისა (ცოდნის შეძენაში) და შემოქმედებითი ინიციატივის განვითარებას. გარდა ამისა, მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლება იძლევა შესაძლებლობას, რომ განუვითარდეს მოსწავლეებს უნარი, ჩამოაყალიბოს ნააზრევი და ნაფიქრალი ნათლად, გარკვეულად; ჩამოაყალიბოს ნასწავლი მასალა მოკლედ და ზუსტად, დასაბუთებულად.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლება ხელს უნდა უწყობდეს აღმზრდელობითი ამოცანების რეალიზაციას. სწავლების პროცესში უნდა ხდებოდეს ფორმირება ისეთი თვისებებისა, როგორიცაა: შრომისმოყვარეობა, აკურატულობა, სასწავლო შრომისადმი დადებითი მიმართება, აუცი-

ლებელია ბავშვებში ფორმირებულ იქნას დამოუკიდებელი მუშაობის ჩვევები. პედაგოგიურ პროცესში შერჩეული სასწავლო მასალა ხელს უნდა უწყობდეს მოსწავლეთა ზნეობრივი, ესთეტიკური, შრომითი აღზრდის ამოცანების გადაჭრას.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების პროცესში საფუძველი ეყრება მოსწავლეთა მსოფლმხედველობის საწყისებს. სწორედ დაწყებით სკოლაში იღებს სათავეებს აბსტრაქტული მათემატიკური ცნებების ფორმირება და უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მოსწავლეთა მიერ იმის გაგებას, რომ ეს ცნებები ცხოვრებისეული წარმოშობისაა, ამიტომ ფრიად მნიშვნელოვანია სწავლების პროცესში ნაჩვენები იქნეს მათემატიკის კავშირი ცხოვრებასთან. მოსწავლეები გარე სამყაროში უნდა ხედავდნენ მათემატიკურ ფაქტებს და უნდა შეეძლოთ მათემატიკური ცოდნის გამოყენება ცხოვრებაში. პირველ-მეექვსე კლასებში მათემატიკის სწავლების შინაარსის დადგენა, მასალის გარკვეული სისტემის თანამიმდევრული დალაგება, სწავლების მეთოდების, საშუალებათა და ორგანიზაციული ფორმების შერჩევა უნდა ემსახურებოდეს სწავლების ძირითად მიზნებს.

მათემატიკის დაწყებითი კურსი არის მთელი საშუალო სკოლის მათემატიკის კურსის ორგანული ნაწილი. დაწყებითი სკოლა სასკოლო მათემატიკის შესწავლის პირველი და უმნიშვნელოვანესი ეტაპია. ზედა კლასების მათემატიკის კურსი, მათემატიკის დაწყებითი კურსის უშუალო გაგრძელებას წარმოადგენს. ამის გამო, მათემატიკის დაწყებითი კურსის შინაარსი განისაზღვრება შემდეგნაირად: მთელ არაუარყოფით რიცხვთა არითმეტიკა, სიდიდეები, ალგებ-

რული და გეომეტრიული მასალა. კურსის მთელ შინაარსს გასდევს ტექსტიანი ამოცანების ამოხსნა და შედგენა.

მთელ არაუარყოფით რიცხვთა არითმეტიკას მათემატიკის დაწყებით კურსში წამყვანი ადგილი უჭირავს. ეს გასაგებია იმიტომ, რომ დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების ერთ–ერთი ძირითადი მიზანია მოსწავლეებში გამოთვლითი ჩვევების განვითარება, რადგანაც სკოლაში არითმეტიკა მრავალი სასწავლო საგნის, მით უმეტეს, მათემატიკის შესწავლის საფუძველია და ესეც რომ არ იყოს, არითმეტიკა ნებისმიერი ადამიანისთვის ცხოვრებისეულ აუცილებლობას წარმოადგენს. აქ ძირითადად მუშაობა მიმდინარეობს ნატურალური რიცხვისა და ნულის ცნებათა ფორმირებაზე. ნატურალური რიცხვის ცნებაზე მუშაობისას შინაარსობრივად აქტიურადაა გამოყენებული ამ ცნებისადმი თეორიულ-სიმრავლური მიდგომა და პეანოს პირველი სამი აქსიომა. ნულს ბავშვები პირველად ეცნობიან ტოლი რიცხვების გამოკლებასთან დაკავშირებით, შემდეგ ისინი ნულს იყენებენ რიცხვის ჩანაწერში ამა თუ იმ თანრიგის ერთეულების უქონლობის აღსანიშნავად და ბოლოს ნული არის რიცხვითი სხივის საწყისი (პრაქტიკული მუშაობისას – სახაზავზე ათვლის წერტილი). შემდგომი სწავლების პროცესში მოსწავლეები ნულს ხვდებიან როგორც ამა თუ იმ არითმეტიკული მოქმედების კომპონენტს.

არითმეტიკულ მასალას ორგანულად ერწყმის წილადი რიცხვები. წილადები ძირითადად შეისწავლება ორი სახის ამოცანის ამოხსნით. ესენია: 1) ამოცანა რიცხვის ნაწილის მოძებნაზე და 2) რიცხვის მოძებნა მისი ნაწილით.

I - IV კლასების მათემატიკის კურსში ალგებრის პროპედევტიკის შემოტანა განაპირობა იმან, რომ ეს კურსი თავისი მიზნებითა და შინაარსით დაუახლოვდეს მეხუთე-მეექვსე კლასების მათემატიკას და შეადგინოს ერთიანი სისტემური კურსი. ალგებრის პროპედევტიკამ არითმეტიკაში შემოიტანა განზოგადების მეტი შესაძლებლობა და, აგრეთვე, არითმეტიკული ამოცანების ამოხსნისა და შედგენის ხერხების მრავალფეროვნება. მათემატიკის კურსში კონკრეტულ საფუძველზე შეისწავლება ტოლობის, უტოლობის, განტოლების, ცვლადის ცნებები. დაწყებული მესამე კლასიდან, შემოდის ასოითი სიმბოლიკა. ამით არითმეტიკულ მოქმედებათა განზოგადების მეტი საშუალება იქმნება, რაც თავის მხრივ განაპირობებს მოსწავლის აბსტრაქტულ აზროვნებაზე თანდათანობით გადასვლას.

გეომეტრიული მასალა ძირითადად მოწოდებულია იმისთვის, რომ გააცნოს მოსწავლეებს უმარტივესი გეომეტრიული ფიგურები და განუვითაროს მათ პირველი (ელემენტარული) სივრცითი წარმოდგენები. მათემატიკის დაწყებითი კურსი შეიცავს გეომეტრიული ხასიათის მრავალფეროვან ამოცანებს, რომლებიც, გეომეტრიულ ცნებებთან ერთად, შეისწავლება თვალსაჩინო საფუძველზე.

არითმეტიკულ, ალგებრულ და გეომეტრიულ მასალებთან მჭიდრო კავშირში შეისწავლება სიდიდის ცნება და სიდიდეთა გაზომვა. ძირითად სიდიდეებს (სიგრძე, მასა, დრო, ტევადობა, ფართობი) მათემატიკის დაწყებით კურსში მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია. მოსწავლეთათვის ამ სიდიდეთა ერთეულებისა და მათი გაზომვის გაცნობა პრაქტიკულ ხასიათს ატარებს და მჭიდროდაა დაკავშირებული

რიცხვის, თვლის ათობითი სისტემისა და არითმეტიკულ მოქმედებათა, აგრეთვე, გეომეტრიული ფიგურის ცნებების ფორმირებასთან.

მათემატიკის დაწყებით კურსში დიდი ადგილი უკავია, აგრეთვე, პროპორციული სიდიდეების ორ ჯგუფს: ფასი, რაოდენობა, ღირებულება; სიჩქარე, დრო, მანძილი. ეს სიდიდეები დაკავშირებულია კონკრეტულ პრაქტიკულ ამოცანებთან. მათემატიკის დაწყებით კურსში დიდი მნიშვნელობა აქვს მინიჭებული სახელდებულ რიცხვებზე მოქმედებებს, რომლებიც განყენებულ რიცხვებზე მოქმედების პარალელურად შეისწავლება.

მათემატიკის დაწყებით კურსში ტექსტიანი (ტექსტური) ამოცანების საშუალებით იხსნება მრავალი საკითხის არსი. მაგალითად, არითმეტიკულ მოქმედებათა, მათი თვისებების, კომპონენტებსა და შედეგებს შორის კავშირის და ა. შ. კონკრეტული შინაარსი. მთელ არაუარყოფით რიცხვთა არითმეტიკა აგებულია მიზანშეწონილი ამოცანებისა და პრაქტიკული სამუშაოების ბაზაზე. ამა თუ იმ მათემატიკური ცნების ფორმირება ხდება ძირითადად ტაქსტიანი ამოცანების საშუალებით. ამოცანების ამოხსნისას მოსწავლეები ხვდებიან ცხოვრებისეულ სიტუაციებს, ამყარებენ კავშირს სხვადასხვა სიდიდეებს შორის, იძენენ ცხოვრებაში გამოსადეგ უნარ-ჩვევებს, ასე რომ, ტექსტიანი ამოცანები დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების ცხოვრებასთან კავშირის შესანიშნავი საშუალებაა.

მათემატიკის დაწყებით კურსს გააჩნია თავისი აგების თავისებურებანი. ამით იგი განსხვავდება ნებისმიერი სხვა სასწავლო საგნის კურსის აგებისაგან საშუალო სკოლაში.

არითმეტიკული მასალა შეისწავლება კონცენტრულად, სხვა სიტყვებით, ძირითადად კონცენტრების მიხედვითაა განაწილებული მთელი სასწავლო მასალა. ჯერ შეისწავლება პირველი ათეულის რიცხვები, მათი ნუმერაცია და შეკრება-გამოკლება, შემდეგ – პირველი ოცეულის რიცხვები, მათი ნუმერაცია და შეკრება-გამოკლება. ათეულის კონცენტრის გამოყოფა იმითაა განპირობებული, რომ თვლის საყოველთაოდ მიღებული სისტემა ათობითია, ათი თვლის სისტემის ფუძეა და ამ ფარგლებში ყოველ რიცხვს შეესაბამება საკუთარი ციფრი. გარდა ამისა, ამ კონცენტრში ინტენსიურია რიცხვის შედგენილობის სწავლება და ათეულის ფარგლებში შეკრება-გამოკლების ცხრილის ცოდნა არითმეტიკის შემდგომი შესწავლის ძირითადი საფუძველია. პირველი ოცეულის ფარგლებში მოსწავლეები ეცნობიან რიცხვის ჩაწერის პოზიციურ პრინციპს, ათეული შემოდის როგორც ახალი სათვალავი ერთეული. ასეულის კონცენტრში შეისწავლება მთელი არაუარყოფითი რიცხვების როგორც ნუმერაცია და შეკრება-გამოკლება, ისე გამრავლება-გაყოფა. პირველი ათასეულის კონცენტრი მოიცავს რიცხვების ნუმერაციასა და ოთხივე არითმეტიკულ მოქმედებას. პირველი ათასეულის ცალკე კონცენტრად გამოყოფა იმითაა გამოწვეული, რომ ათასეულის ნუმერაციის შეგნებული შესწავლა სრულიად განაპირობებს ნუმერაციის შემდგომი შესწავლის მაღალ ხარისხს. ბოლო კონცენტრია მრავალნიშნა რიცხვები, სადაც თავს იყრის მოსწავლეთა მიერ ადრე მიღებული ცოდნა, ხდება მისი განზოგადება და მათემა-ტიკის დაწყებითი კურსის სწავლება უმაღლეს დონეს აღწევს.

კონცენტრების გამოყოფის ძირითადი მიზეზია გამოანგარიშებათა თავისებურებანი თითოეული კონცენტრისათვის.

როგორც ვთქვით, კურსის ძირითად შინარსს წარმოადგენს არითმეტიკული მასალა. მათემატიკის დაწყებითი კურსის საფუძველია მთელ არაუარყოფით რიცხვთა და ძირითად სიდიდეთა არითმეტიკა. გარდა ამისა, მასში შედის გეომეტრიის ელემენტები და ალგებრული პროპედევტიკა, რომლებიც შეძლებისდაგვარად ჩართულია არითმეტიკული ცოდნის სისტემაში და ხელს უწყობს რიცხვის, არითმეტიკული მოქმედებებისა და არითმეტიკული მიმართებების ცნებათა შეთვისების დონის ამაღლებას. ალგებრისა და გეომეტრიის ელემენტები არ შეადგენს დაწყებითი მათემატიკის კურსის ცალკე განყოფილებას, იგი არითმეტიკულ მასალას ორგანულად ერწყმის.

მათემატიკის დაწყებით კურსში თეორიის ელემენტები გამიზნულია იმისკენ, რომ მოსწავლეებს გამოუმუშავდეს პრაქტიკული უნარ-ჩვევები. აღსანიშნავია, რომ მათემატიკის მთელ დაწყებით კურსს გააჩნია პრაქტიკული მიმართულობა.

მოკლედ შევეხოთ მათემატიკის დაწყებითი კურსის აგების პედაგოგიკურ საფუძვლებს.

I. ამჟამად სასკოლო სწავლების რეფორმირებასთან დაკავშირებით განსაკუთრებულ აქტუალურობას იძენს უმცროსკლასელთა აზროვნების განვითარების პრობლემა; უნარი, შეძლოს ანალიზი, სინთეზი, შედარება, განზოგადება, ცხადად და მკაფიოდ ჩამოაყალიბოს საკუთარი აზრები. ლოგიკური აზროვნების ფორმირების მთავარი მექანიზმია

მოქმედებები, ოპერაციები. მოქმედებათა მიღმა ცნებების არც შეთვისება შეიძლება და არც გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას. მზა სახით არ შეიძლება მათი გადაცემა მოსწავლეთათვის, მათი ფორმირება შესაძლებელია მხოლოდ მოსწავლეთა საკუთარი აქტიური სასწავლო საქმიანობის საფუძველზე. სასწავლო კურსი უნდა განაპირობებდეს მატერიალიზებული მოქმედებებიდან მათემატიკური ცნებების ფორმირებაზე გადასვლის განხორციელებას.

II. მოსწავლეთა აზროვნების ყოველმხრივი განვითარებისათვის სასწავლო კურსში გათვალისწინებული უნდა იყოს სასწავლო მოქმედებათა სხვადასხვა სახე, რომლებიც შეესაბამება სწავლების კანონზომიერებებს, დიდაქტიკოსების მიერ ასე ჩამოყალიბებულს: „რაც უფრო მეტი და მრავალმხრივია მოსწავლეთა სასწავლო მოქმედების ინტენსივობა, მით უფრო მაღალია შეთვისებული ცოდნის ხარისხი, რომელიც დამოკიდებულია თვით სასწავლო მოქმედებაზე – რეპროდუქციულია იგი, თუ შემოქმედებითი“ (ლერნერი).

სასწავლო მოქმედების ყველა სახე შეიძლება დავყოთ დიდ ჯგუფებად: **რეპროდუქციული, პროდუქციული (შემოქმედებითი) და მაკონტროლებელი.**

**პირველ ჯგუფს** ეკუთვნის სასწავლო მოქმედების ორი სახე:

1. ნიმუშის მიხედვით (განმტკიცების პირველ ეტაპზე),
2. კვლავწარმოებითი (განმტკიცების მეორე ეტაპზე).

**მეორე ჯგუფს** ეკუთვნის სასწავლო მოქმედების ოთხი სახე:

1. განმაზოგადებელი აზრითი მოქმედება,
2. ძიებითი სასწავლო მოქმედება,

3. გარდამქმნელი სასწავლო მოქმედება,

4. შემოქმედებითი დავალებები, რომლებიც დაკავშირებულია ამოცანების შედგენასთან.

მოვიყვანოთ გარდამქმნელი სასწავლო მოქმედებების რამდენიმე მაგალითი:

1. ამოცანაში რიცხვითი მონაცემების შეცვლა,

2. ამოცანაში ერთი ან რამდენიმე მონაცემის შეცვლა სხვა მონაცემით. მაგალითად, შეიძლება ამოცანაში სხვაობითი შეფასება შეიცვალოს ჯერადი შეფასებით.

3. ამოცანაში დამატებითი მონაცემების შეტანა, თუ ამით მოქმედებათა რაოდენობა მატულობს.

4. ამოცანის კითხვის შეცვლა.

5. ამოცანაში მონაცემებისა და კითხვის ერთდროული შეცვლა.

**მესამე ჯგუფს** მიეკუთვნება მაკონტროლებელი სასწავლო მოქმედებები. ასეთი მოქმედებების მრავალი სახე არსებობს, მაგალითად:

1. ამოცანის ამოხსნის შემოწმება პირობის მიხედვით,

2. ამოცანის ამოხსნის შემოწმება შებრუნებული ამოცანის შედგენისა და მისი ამოხსნის გზით,

3. ამოცანის ამოხსნის შემოწმება მისი მეორე ხერხით ამოხსნის გზით,

4. პასუხის შემოწმება როგორც ამოცანის ამოხსნის კონტროლის ხერხი.

## §3. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მიზნები

სანამ მათემატიკის სწავლების კონკრეტულ მიზნებზე ვისაუბრებთ, ალბათ, უპრიანია, დავფიქრდეთ საერთოდ სწავლების მიზნების განსაზღვრის პრობლემაზე, რადგანაც მათემატიკა, როგორც სასწავლო საგანი, არის მთელი სასწავლო პროცესის მხოლოდ ერთი შემადგენელი ნაწილი.

საზოგადოდ, სწავლების ძირითად მიზნად ითვლება მოსწავლის განვითარება. ამის შემდეგ ისმის კითხვა: განვითარებადი პიროვნების ფორმირებაში რა ადგილი უჭირავს იმ ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს, რომლებიც მან შეიძინა ცალკეული სასწავლო საგნისაგან, მათ შორის – მათემატიკის შესწავლისას; როგორ გავიგოთ განვითარების პროცესი, და სხვა მისთ. ამ კითხვებზე პასუხების ძიებისას პედაგოგებმა განსაზღვრეს სწავლების ზოგადი მიზნების არსებითი პარამეტრები.

1. მეცნიერების საფუძვლების დაუფლება (საბაზო განათლება).

2. მოსწავლის პიროვნების ყოველმხრივი განვითარების უზრუნველყოფა ყველა სასწავლო საგნის საშუალებით.

3. მოსწავლის გონებრივი განვითარების უზრუნველყოფა.

4. მოსწავლის მეტყველების განვითარება ცალკეული სასწავლო საგნის მეშვეობით.

5. სასწავლო–აღმზრდელობით პროცესში ცხოვრებისეული პრინციპების ჩართვა.

6. ინტერდისციპლინარული მეთოდოლოგიის შესაძლებლობების განხილვა.

7. დიფერენციაციისა და ინტეგრაციის პრინციპების შესწავლა.

8. ესთეტიკური ზემოქმედება სასწავლო დისციპლინათა მთელი კომპლექსის საშუალებებით.

ჩამოთვლილი პარამეტრები მეტ-ნაკლებადაა დამუშავებული პედაგოგთა მიერ და კერძოდ მათემატიკის სწავლების მიზნებიც აქედან გამომდინარეობს.

**მათემატიკის სწავლების ძირითადი მიზნებია (ფართო გაგებით):**

- ყველა მოსწავლის მიერ დაუფლება აზროვნებისა და მოქმედიანობის იმ ელემენტებისა, რომლებიც მკაფიოდ მჟღავნდება საკაცობრიო კულტურის მათემატიკურ შტოში და რომელიც აუცილებლად ესაჭიროება ყველას სრულყოფილი განვითარებისთვის თანამედროვე საზოგადოებაში.
- მათემატიკისადმი ინტერესის ჩასახვისათვის პირობების შექმნა და ნიჭიერი მოსწავლეების მათემატიკური უნარის განვითარება.

სწავლების მიზნების შესაბამისად გამოიყოფა მათემატიკის სწავლების დონეები: 1 – ზოგადკულტურული, 2 – ზოგადსაგანმანათლებლო, 3 – შემოქმედებითი.

**მათემატიკის სწავლების მიზნებია (ვიწრო გაგებით):**

**ზოგადსაგანმანათლებლო:** დავაუფლოთ მოსწავლეები მათემატიკური ცოდნისა და უნარ-ჩვევების სისტემას, რომელიც იძლევა წარმოდგენას მათემატიკის, შემეცნების მათემატიკური ხერხებისა და მეთოდების საგნის შესახებ.

**აღმზრდელობითი:** მოსწავლის აქტიურობის, დამოუკიდებლობის, პასუხისმგებლობის; ზნეობის, ურთიერთობის კულტურის; ესთეტიკური კულტურის, გრაფიკული კულტურის აღზრდა.

**განმავითარებლობითი:** მოსწავლეთა მსოფლმხედველობის, აზროვნების ალგორითმული და ევრისტიკული მდგენელების ფორმირება; სივრცითი წარმოდგენებისა და წარმოსახვის განვითარება.

მათემატიკის სწავლების მიზნების მიღწევა განისაზღვრება მათემატიკის სწავლების ფუნქციებით. ეს ფუნქციებია: საგანმანათლებლო, აღმზრდელობით და განმავითარებლობითი, აგრეთვე: ინფორმაციული, ევრისტიკული, პროგნოსტიკული, ესთეტიკური, პრაქტიკული, კონკრეტულ-შეფასებითი, მაკორექტირებელი და მაინტეგრირებელი.

აქედან გამომდინარეობს მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მიზნებიც.

ეროვნული სასწავლო გეგმა ითვალისწინებს ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში მათემატიკის სწავლების შემდეგ მიზნებს (მოსწავლეთათვის):

- აზროვნების უნარის განვითარება.
- დედუქციური და ინდუქციური მსჯელობის, შეხედულებათა დასაბუთების, მოვლენებისა და ფაქტების ანალიზის უნარის განვითარება.
- მათემატიკის, როგორც სამყაროს აღწერისა და მეცნიერების უნივერსალური ენის, ათვისება.
- მათემატიკის, როგორც ზოგადსაკაცობრიო კულტურის შემადგენელი ნაწილის, გაცნობიერება.

- სწავლის შემდგომი ეტაპისთვის ან პროფესიული საქმიანობისათვის მომზადება.
- ცხოვრებისეული ამოცანების გადასაწყვეტად საჭირო ცოდნის გადაცემა და ამ ცოდნის გამოყენების უნარის განვითარება.

იგივე ეროვნული სასწავლო გეგმა ითვალისწინებს მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მიზნებს მიმართულებების მიხედვით:

**რიცხვები და ოპერაციები:** რიცხვებთან დაკავშირებული პრობლემების გადაჭრისას არითმეტიკული მოქმედებების და მათი ადეკვატურად გამოყენებების უნარის ჩამოყალიბება; არითმეტიკული მოქმედებების თვისებებისა და მათ შორის კავშირების დანახვა; არითმეტიკული მოქმედებების შედეგისა და რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობის შეფასების უნარის განვითარება; გარდა ამისა, მოსწავლეს უნდა ჩამოუყალიბდეს ათობითი პოზიციური სისტემის სრულყოფილი გაგება და მრავალნიშნა რიცხვებზე მოქმედებების შესრულებისას მისი გამოყენების უნარი; წილადის სხვადასხვა ასპექტის (მთელი ნაწილი, ერთობლიობის ნაწილი, პოზიცია რიცხვით ღერძზე და გაყოფის შედეგი) გაგება.

**კანონზომიერებები და ალგებრა:** მარტივი კანონზომიერებებისა და სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების ამოცნობის უნარის განვითარება, არითმეტიკული ოპერაციების თვისებების და ასოითი აღნიშვნების გამოყენების შესწავლა.

**გეომეტრიისა და სივრცის აღქმა:** გეომეტრიული ობიექტების ურთიერთგანლაგების აღწერისა და დემონსტრირების, გეომეტრიულ ობიექტთა კომპონენტების ამოცნობისა და მათი ურთიერთმიმართების აღწერის, ატრიბუტების

მიხედვით ფიგურათა დაჯგუფების, სიტყვიერი აღწერილობის მიხედვით ფიგურის ამოცნობისა და მისი მოდელის შექმნის უნარის განვითარება.

**მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა:** გაეცნონ აღწერითი სტატისტიკის ელემენტებს – თვისებრივ და დისკრეტულ რაოდენობრივ მონაცემთა შეგროვების, მოწესრიგების, წარმოდგენის და ინტერპრეტაციის საშუალებებს.

## §4. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების შინაარსი.

ეროვნული სასწავლო გეგმით ამჟამად საქართველოს დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლება შემდეგი შინაარსით განისაზღვრება:

**პირველი კლასი**

- ნატურალური რიცხვები 20-ის ფარგლებში და 0.
- რიცხვის ცნების სხვადასხვა ასპექტი.
- რიცხვების გამოყენება.
- საგნების საშუალებით წარმოდგენილი *პერიოდული მიმდევრობები.*
- ბრტყელი ფიგურები: სამკუთხედი, ოთხკუთხედი, ხუთკუთხედი, ექვსკუთხედი, წრე.
- მარტივი სქემები სიბრტყეზე (მაგალითად, წირებით შეერთებული წერტილები).

**მეორე კლასი**

- 100-ზე ნაკლები ნატურალური რიცხვები.

- ათობითი პოზიციური სისტემა და მისი დემონსტრირება.
- არითმეტიკული მოქმედებები ნატურალურ რიცხვებზე და მათი დემონსტრირება.
- ეროვნული ფულის ნიშნები.
- საგნების, ნახატების ან ფიგურების საშუალებით წარმოდგენილი პერიოდული მიმდევრობები.
- შეკრების/გამოკლების (არაუმეტეს ორი მოქმედების) შემცველი მთელრიცხოვანი გამოსახულებები და მათი ეკვივალენტობა.
- შეკრების კომუტაციურობა (გადანაცვლებადობა) და ასოციაციურობა (ჯუფთებადობა) (არაფორმალურად და შესაბამისი ტერმინების გარეშე).
- ერთი უცნობი კომპონენტისა და შეკრების/გამოკლების ერთი მოქმედების შემცველი მთელრიცხოვანი ტოლობები.
- ბრტყელი ფიგურები: წერტილი, მონაკვეთი, ტეხილი, მრუდი წირი.
- ფიგურის შიგა და გარე არეები, ფიგურის საზღვარი.
- საერთო საზღვრის მქონე ფიგურები, მათი საერთო გვერდები და წვეროები.
- ტოლი ფიგურები.
- მანძილი: ადიციურობა მონაკვეთზე, სიგრძის საზომი არასტანდარტული ერთეულები.
- სიბრტყეზე ორიენტაცია და ობიექტთა ურთიერთგანლაგება.

- თვისობრივ მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი: დაკვირვება, მონაცემთა ამოკრება მონაცემთა სიიდან და ცხრილიდან.
- თვისობრივი მონაცემების ორგანიზაცია: მონაცემთა დაჯგუფება.
- მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები: მონაცემთა საერთო რაოდენობა, განმეორება, პოზიცია და თანმიმდევრობა ერთობლიობაში.
- მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი თვისობრივი მონაცემებისთვის: სია, ცხრილი, პიქტოგრამა (რომელშიც ერთი სიმბოლო შეესაბამება ერთ მონაცემს ან მონაცემთა წყვილს).

**მესამე კლასი**

- სამნიშნა ნატურალური რიცხვები.
- ათობითი პოზიციური სისტემის დემონსტრირება და გამოყენება.
- არითმეტიკული მოქმედებები ნატურალურ რიცხვებზე.
- რიცხვების გამოყენება.
- საგნების, ნახატების ან ფიგურების საშუალებით წარმოდგენილი პერიოდული *მიმდევრობები* და მათი *პერიოდი.*
- შესაბამისობები საგნებს შორის, საგნებსა და მათ ატრიბუტებს შორის; შესაბამისობის გამოსახვა ცხრილის საშუალებით; მოცემული შესაბამისობისათვის *ელემენტის წინასახე.*

- შეკრების/გამოკლების შემცველი მთელრიცხოვანი გამოსახულებები და მათი *ეკვივალენტობა.*
- ერთი უცნობი კომპონენტისა და შეკრების/გამოკლების მოქმედების შემცველი მთელრიცხოვანი ტოლობები.
- სივრცული ფიგურები: კუბი, მართკუთხა პარალელეპიპედი, პირამიდა, სფერო.
- სივრცული ფიგურების ელემენტები: წვერო, წიბო, წახნაგი.
- ფიგურის წრფივი ზომები, საზომი ხელსაწყოები და სიგრძის საზომი ერთეულები: მეტრი, დეციმეტრი, სანტიმეტრი.
- თვისობრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა შეგროვების საშუალებანი: გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა; მონაცემთა ამოკრება წაკითხული ტექსტიდან.
- თვისობრივ და რაოდენობრივ მონაცემთა ორგანიზაცია: მონაცემთა ტიპები - თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემები; თვისობრივ მონაცემთა დაჯგუფება; რაოდენობრივ მონაცემთა დაჯგუფება (გარდა ინტერვალთა კლასებად დაყოფისა); რაოდენობრივ მონაცემთა დალაგება ზრდადობით, კლებადობით.
- მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები: მონაცემთა საერთო რაოდენობა ერთობლიობაში და მონაცემთა რაოდენობა ქვეჯგუფებში; მონაცემთა განმეორება, პოზიცია და თანმიმდევრობა ერთობლიობაში/ქვეჯგუფებში.
- მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემებისთვის: ცხრილი, პიქტოგრამა.

მეოთხე კლასი

- ნატურალური რიცხვები მილიონის ფარგლებში
- მოქმედებები ნატურალურ რიცხვებზე
- ნაშთით გაყოფა
- მთელის ნახევარი, მესამედი და მეოთხედი ნაწილები მხოლოდ გაცნობის წესით (ნაწილის წილადად ჩაწერა და წილადების შესახებ ცოდნა არ იგულისხმება)
- სიგრძის ერთეულები
- დროის ერთეულები: საათები და წუთები, საწყისი წარმოდგენები საათის 12 საათიანი ფორმატის შესახებ
- წონის ერთეულები: კილოგრამი, გრამი.
- შესაბამისობები საგნებს შორის, საგნებსა და მათ ატრიბუტებს შორის; შესაბამისობის გამოსახვა ცხრილის და სქემის საშუალებით; მოცემული შესაბამისობისათვის ელემენტის წინასახე.
- შეკრების, გამოკლების და გამრავლების შემცველი მთელრიცხოვანი გამოსახულებები და მათი ეკვივალენტობა.
- შეკრებისა და გამრავლების კომუტაციურობა (გადანაცვლებადობა), ასოციაციურობა (ჯუფთებადობა) და შეკრების მიმართ გამრავლების დისტრიბუციულობა (განრიგებადობა).
- ტექსტური ამოცანები, რომლებიც შეკრების, გამოკლებისა და გამრავლების შემცველი ალგებრული გამოსახულებების საშუალებით იხსნება.
- სივრცული ფიგურები: პრიზმა, კონუსი, ცილინდრი.

- სივრცული ფიგურის ელემენტთა ურთიერთგანლაგება: მოსაზღვრე და არამოსაზღვრე წახნაგები, თანამკვეთი და არათანამკვეთი წიბოები.
- მრავალკუთხედის პერიმეტრი.
- რეალურ ვითარებაში ობიექტთა ურთიერთგანლაგების აღმწერი სქემები.
- თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვების საშუალებანი: გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა; მონაცემთა ამოკრება მონაცემთა უმარტივესი წყაროებიდან (მაგალითად ცნობარი).
- თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ორგანიზაცია: მონაცემთა დაჯგუფება; რაოდენობრივ მონაცემთა დალაგება ზრდადობა-კლებადობით; თვისობრივ მონაცემთა დალაგება ლექსიკოგრაფიული მეთოდით.
- მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემებისთვის: ცხრილი, პიქტოგრამა; სვეტოვანი დიაგრამა.

**მეხუთე კლასი**

- ნატურალური რიცხვები და მათზე მოქმედებები.
- მილიონზე მეტი ნატურალური რიცხვები (მილიარდი, ტრილიონი და ა.შ.).
- სხვა რიცხვითი სისტემების გაცნობა.
- არაუარყოფითი წილადები ტოლი მნიშვნელით და მათზე მოქმედებები.
- სხვადასხვა მნიშვნელიანი წილადების შედარება, დალაგება და გამოსახვა
- რიცხვის კვადრატი ფართობის კონტექსტში.

- კავშირი სიგრძისა და ფართობის ერთეულებს შორის.
- დროის ერთეულები (საათები, წუთები, წამები), საათის 12 და 24 საათიანი ფორმატი.
- წონის ერთეულები (კილოგრამი, გრამი, მილიგრამი).
- ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულება, რომელიც შეკრების/გამოკლების შემცველი გამოსახულებით მოიცემა; სიდიდეებს შორის დამოკიდებულების გამოსახვა ცხრილის საშუალებით.
- შეკრების, გამოკლებისა და გამრავლების შემცველი რიცხვითი და ასოითი გამოსახულებები და მათი გამარტივება.
- შეკრებისა და გამოკლების შემცველი რიცხვითი უტოლობები და მათი თვისებები.
- ტექსტური ამოცანები, რომლებიც შეკრების, გამოკლებისა და გამრავლების შემცველი რიცხვითი ან ერთი ასოითი აღნიშვნის შემცველი ალგებრული გამოსახულებით ამოიხსნება.
- წრე/წრეწირი: ცენტრი, რადიუსი, დიამეტრი, ქორდა, რკალი, სექტორი.
- კუთხე (არაფორმალურად, როგორც მრავალკუთხედის ელემენტი).
- სამკუთხედის სახეობები: ბლაგვკუთხა, მართკუთხა, მახვილკუთხა.
- მრავალკუთხედის გვერდებს შორის მიმართება: პარალელური და თანამკვეთი გვერდები; მრავალწახნაგას წახნაგებს შორის მიმართება: პარალელური და თანამკვეთი წახნაგები.

• ფართობი (არაფორმალურად, როგორც ერთნაერი არაგადამფარავი ფიგურებით დაფარულ ფიგურაში დამფარავი ფიგურების რაოდენობა).

• კოორდინატები (არაფორმალურად, როგორც ადგილმდებარეობის მითითება სიმბოლოთა წყვილით).

• თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვების საშუალებანი: გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა; მონაცემთა ამოკრება მონაცემთა უმარტივესი წყაროებიდან (მაგალითად ცნობარი, კატალოგი).

• თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ორგანიზაცია: მონაცემების კლასიფიკაცია (გარდა რაოდენობრივ მონაცემთა დაჯგუფებისა ინტერვალებად).

• მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების რაოდენობრივი და თვისობრივი ნიშნები: გამორჩეული (მაგალითად: ექსტრემალური, იშვიათი) მონაცემები.

• მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემებისთვის: სიხშირეთა ცხრილი, პიქტოგრამა, სვეტოვანი დიაგრამა.

მეექვსე კლასი

• მოქმედებები სხვადასხვა მნიშვნელის მქონე არაუარყოფით წილადებზე.

• არაუარყოფითი ათწილადები; კავშირები ათწილადი წილადი და წილადი ათწილადი (სასრული ათწილადის შემთხვევა).

• მოქმედებები არაუარყოფით ათწილადებზე.

• კავშირი სიგრძისა, ფართობისა და მოცულობის ერთეულებს შორის.

- დროის ერთეულები (საათი, წუთი, წამი; წელი, ნაკიანი წელი).
- სიგრძის და მოცულობის ერთეულები და მათ შორის კავშირები
- ორ სიდიდეს შორის დამოკიდებულებები, რომლებიც შეკრების, გამოკლების ან გამრავლების შემცველი გამოსახულებით მოიცემა.
- შეკრების, გამოკლების ან გამრავლების შემცველი რიცხვითი და ასოითი გამოსახულებები, მათი გამარტივება და მათი გამოყენება ტექსტური ამოცანების ამოხსნისას.
- შეკრების, გამოკლების ან გამრავლების შემცველი რიცხვითი უტოლობები და მათი თვისებები.
- გეომეტრიული გარდაქმნები სიბრტყეზე: ღერძული სიმეტრია, პარალელური გადატანა.
- ბრტყელი ფიგურის ფართობი.
- სივრცული ფიგურების ელემენტებს შორის რაოდენობრივი დამოკიდებულება (მაგალითად, ეილერის ფორმულა).
- სივრცული ფიგურების მოდელები, კუბის და მართკუთხა პარალელეპიპედის შლილები.
- თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვების საშუალებანი: გაზომვა, დაკვირვება, გამოკითხვა; მონაცემთა ამოკრება წყაროებიდან (მაგალითად ცნობარი, კატალოგი, ინტერნეტი); სტატისტიკური ექსპერიმენტი.
- თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ორგანიზაცია: ინტერვალებად დაჯგუფებული რაოდენობრივი მონაცემები.

- მონაცემთა მოწესრიგებული ერთობლიობების თვისობრივი ნიშნები: განმეორების ტიპის კანონზომიერებანი;
- მონაცემთა წარმოდგენის საშუალებანი რაოდენობრივი და თვისობრივი მონაცემებისთვის: სვეტოვანი და წრიული დიაგრამები.
- მონაცემთა შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები თვისობრივი და რაოდენობრივი მონაცემებისთვის: ცენტრალური ტენდენციის საზომი – მონაცემთა საშუალო; უდიდესი და უმცირესი მნიშვნელობები.

**შენიშვნა:** ზემოთ მოცემული პროგრამები უცვლელადაა ამოღებული საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს ვებგვერდიდან (2014 წლის მონაცემები).

მათემატიკური განათლების კონცეფციის ზოგადი დებულებებიდან გამომდინარე, მათემატიკის დაწყებითი კურსის შინაარსი ისე უნდა იყოს შერჩეული, რომ მისმა სწავლებამ ამოხსნას შემდეგი ამოცანები, რომლებიც განსაზღვრავს მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მიზნებს:

- შეუქმნას მოსწავლეებს მათემატიკური წარმოდგენების მთელი სამყარო, მოწესრიგებული და მდიდარი, ისეთი, რომელიც მათემატიკის შემდგომი სწავლებისათვის გამოდგება გარანტირებულ საფუძვლად.
- შექმნას სრულყოფილი პირობები მოსწავლეებში მათემატიკური აზროვნებისა და მეტყველების განვითარებისათვის, რაც თავისთავში გულისხმობს ლოგიკურს, აბსტრაქტულსა და სხვ., რომ მათ საფუძველზე შემდგომი სწავლება იყოს ეფექტური.

➢ ჩამოუყალიბოს მოსწავლეებს შემდგომი სწავლისათვის აუცილებელი საგნობრივი და ზოგადსაგნობრივი უნარები, როგორც საგნობრივი, ისე ინტეგრირებული ცხოვრებისეული ამოცანების ამოხსნის საფუძველზე.

➢ განაპირობოს მოსწავლეთა მიერ მათემატიკური ცოდნისა და უნარების სისტემის მტკიცე და გაცნობიერებული მოპოვება, რაც აუცილებელია იმისათვის, რომ: ეს ცოდნა და უნარები გამოიყენონ პრაქტიკულ საქმიანობაში; შეისწავლონ მოსაზღვრე დისციპლინები; განაგრძონ განათლების მიღება; განვითარდნენ ინტელექტუალურად; ჩამოუყალიბდეთ მათემატიკური საქმიანობისა და საზოგადოებაში სრულყოფილი ცხოვრებისათვის აუცილებელი აზროვნების სტილი და ხასიათი.

➢ ჩამოუყალიბოს მოსწავლეებს წარმოდგენები მათემატიკის იდეებისა და მეთოდების შესახებ, _ მათემატიკის, როგორც გარესამყაროს აღწერისა და შემეცნების მეთოდის ფორმის, შესახებ.

➢ ჩამოუყალიბოს მოსწავლეებს წარმოდგენები მათემატიკის, როგორც ზოგადკაცობრიული კულტურის ნაწილის, შესახებ; გაუცნობიეროს მათ საზოგადოებრივი პროგრესისათვის მათემატიკის მნიშვნელობის გაგება.

➢ ჩამოუყალიბოს მოსწავლეებს მათემატიკისადმი გაცნობიერებული მტკიცე ინტერესი, მათდამი დიფერენცირებული მიდგომის საფუძველზე.

➢ გამოავლინოს და განავითაროს მოსწავლეთა მათემატიკური და შემოქმედებითი უნარები არასტანდარტული და სახალისო ხასიათის მატარებელ დავალებათა საფუძველზე.

ამ ამოცანების შესრულებისათვის სასწავლო პროცესში სათანადო ნიადაგის შესაქმნელად მარზანო, ფიქერინგი და ფოლოქი გვთავაზობს ცხრა ეფექტურ სტრატეგიას:

- მსგავსებისა და განსხვავების გამოვლენა.
- შეჯამებისა და ჩანაწერების გაკეთება.
- მოსწავლის ძალისხმევის გაძლიერება და მისი წარმატების აღიარება.
- საშინაო დავალება და პრაქტიკა.
- წარმოდგენის არალინგვისტური ხერხები.
- თანამშრომლობითი სწავლა.
- მიზნების დასახვა და კომენტარების გაკეთება.
- ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება და გამოცდა.
- მინიშნებები, შეკითხვები და წინმსწრები აქტივობები.

ამ სტრატეგიების შესახებ შემდგომ, კონკრეტულ მეთოდიკასა და ტექნოლოგიებში, *passim* გვექნება საუბარი.

აქვე აღსანიშნავია ჩვენი დამოკიდებულება საკითხისადმი. ეროვნული სასწავლო გეგმა, ჩვენის აზრით, უნდა შეიცავდეს მხოლოდ ზოგადი წესების ნაკრებს. იგი არ უნდა აკონკრეტებდეს ინსტრუქციულ მოთხოვნებს, არ უნდა უთითებდეს მასწავლებელს, თუ როდის რა საქმიანობას უნდა ეწეოდნენ მოსწავლეები სასწავლო წლის მანძილზე. ეს უნდა გააკეთოს მასწავლებელმა. მან უნდა შეიმუშაოს საკუთარი სასწავლო გეგმა. მასწავლებელმა თავის სასწავლო გეგმაში უნდა გაითვალისწინოს, რომ სწავლების პირველი წლები არ უნდა იყოს აკადემიურ წარმატებაზე ორიენტირებული, აქ ბავშვებს უნდა ვასწავლოთ, თუ როგორ იცხოვრონ, როგორ ისწავლონ, როგორ აღმოაჩინონ საკუთარი ინტერესები.

## §5. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების დიდაქტიკური პრინციპები და წესები

ამოსავალ დებულებებს, რომლებიც საფუძვლად უდევს სწავლების ორგანიზაციას, შინაარსსა და მეთოდებს, როგორც ცნობილია, ეწოდება სწავლების პრინციპები. სხვა სიტყვებით, სწავლების პრინციპები სწავლების ორგანიზაციის, შინაარსისა და მეთოდების მიმართ უმნიშვნელოვანესი მოთხოვნაა. ესენია: სწავლების მეცნიერულობის; აღმზრდელობითი; ინტელექტუალურად განმავითარებელი; სისტემატურობის და თანმიმდევრულობის; შეგნებულობის, აქტივობისა და დამოუკიდებლობის; ცოდნის მტკიცე შეთვისების; სწავლების მისაწვდომობის; სწავლების თვალსაჩინოების; სწავლების ცხოვრებასთან კავშირის პრინციპები.

სწავლების პრინციპებს შორის არსებობს დიალექტიკური ურთიერთკავშირი და დამოკიდებულება. ეს პრინციპები არა მარტო დაკავშირებულია ერთმანეთთან, არამედ აღწევენ ერთმანეთში და ახასიათებენ მთლიან სასწავლო პროცესს.

სწავლების პრინციპები ნებისმიერად არ იქმნება. ისინი მიღებულია სკოლაში აღზრდისა და სწავლების მიზნებისა და ამოცანების საფუძველზე, თვით სასწავლო პროცესის კანონზომიერებათა გათვალისწინების შედეგად. მაგალითად, სწავლების მისაწვდომობის კანონზომიერებებით, აგრეთვე, მის მიერ ცოდნისა და უნარ-ჩვევათა შეთვისების თავისებურებებით და სხვ.

სწავლების პრინციპებიდან გამომდინარეობს სწავლების წესები, რომლებიც ასახავს ამა თუ იმ პრინციპის კერძო დებულებას. მაგალითად, მისაწვდომობის პრინციპი თავის თავში გულისხმობს სწავლების ისეთ წესებს, როგორიცაა: მარტივიდან რთულისაკენ და ა. შ. სწავლების პრინციპები მთელ სასწავლო პროცესზე ვრცელდება, ხოლო წესები – ამ პროცესის მხოლოდ ცალკეულ მხარეებზე.

დიდაქტიკური პრინციპები ვრცელდება მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკაზეც, მხოლოდ, ეს პრინციპები ამჯერად განიხილება მათემატიკურ მასალაზე, ამდენად, მათ შეიძლება ვუწოდოთ მეთოდიკური პრინციპებიც. განვიხილოთ ისინი ცალ-ცალკე.

**1. სწავლების მეცნიერულობის პრინციპი.** მათემატიკის დაწყებითი კურსი უნდა იყოს აგებული, როგორც უკვე ითქვა, მაღალ მეცნიერულ დონეზე. ეს იმას ნიშნავს, რომ მათემატიკის კურსი, როგორც სასწავლო საგანი, უნდა იყოს სრულ და სათანადო შესაბამისობაში მათემატიკასთან, პედაგოგიკასთან, ფსიქოლოგიასთან, ფილოსოფიასთან და ა. შ., მაგრამ ეს საკმარისი არ არის სწავლების მეცნიერულობის პრინციპის დასაცავად. შესაბამისად უნდა იყოს აგებული მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა, თუმცა, ესეც არ არის საკმარისი, რადგან, როგორც მათემატიკის დაწყებითი კურსი, ისე მისი სწავლების მეთოდიკა, პრაქტიკოსი მასწავლებლის ხელშია და სწავლების პროცესის წარმართვა მას ევალება. მართალია, დაწყებით კლასებში ჩვენ ზოგჯერ საგანგებოდ არ ვიცავთ სიმკაცრეს. მაგალითად, დაწყებით სკოლაში განტოლებას ვუწოდებთ ყოველ ტოლობას, რომელიც ცვლადს შეიცავს და სხვ., მაგრამ ეს არ ნიშნავს, რომ

ვარღვევთ მეცნიერულობის პრინციპს. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლებისას მეცნიერულობის პრინციპის დაცვა ნიშნავს მკაცრად გათვალისწინებულ იქნას ბავშვის ასაკობრივი თავისებურებანი, მისი შემეცნებითი უნარის ფსიქოლოგიური კანონზომიერებანი; შემეცნების თეორიის საფუძველზე სწორად წარიმართოს მათემატიკურ ცნებათა ფორმირება, მოსწავლის ინტელექტუალურად განვითარება და აუცილებელი უნარ-ჩვევების გამომუშავება.

**2. სწავლების აღმზრდელობითი პრინციპი.** ჩვენ ზემოთ უკვე ვთქვით, რომ სწავლება და აღზრდა სკოლაში ერთიანი პროცესია, თუ მასწავლებელი დოგმატური წესით გადასცემს მოსწავლეებს ცოდნას, ისინი კი ფორმალურად აღიქვამენ და სწავლობენ, მაშინ, ასეთ მეცადინეობათა აღმზრდელობითი მნიშვნელობა ნულზე დაიყვანება. როცა მასწავლებელს მიაქვს მოსწავლეებთან არა მარტო ფაქტები, არამედ იდეები, მაშინ მოსწავლეები არა მარტო იმახსოვრებენ ახსნილს, არამედ უკვირდებიან შესასწავლ მასალას, ფიქრობენ, გამოთქვამენ საკუთარ აზრს და ასეთი გაკვეთილის აღმზრდელობითი მნიშვნელობა, რა თქმა უნდა, იზრდება.

სწავლების აღმზრდელობითი პრინციპი თანამიმდევრულად ხორციელდება მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მთელ სისტემაში.

ცოდნის სისტემა, რომელიც გათვალისწინებულია მათემატიკის პროგრამით, მჭიდროდ უკავშირდება ცხოვრებისეულ სიტუაციებს; სწავლების პროცესში მოსწავლეს უმუშავდება სასწავლო საქმიანობისადმი შეგნებული მიმართება, საკუთარი შრომისადმი კოლექტიური და ინდივიდუ-

ალური პასუხისმგებლობა, ამხანაგური დახმარების გრძნობა და ა. შ.

პედაგოგიურ პროცესში სწავლების მეთოდები ისე უნდა იქნას შერჩეული, რომ ისინი მოწოდებული იყოს გამოუმუშაოს მოსწავლეებს სწავლებისადმი შეგნებული მიმართება, განუვითაროს მათ დამოუკიდებლობა, ინიციატივა, ინტერესი, ნებისყოფა, გაკვეთილებისადმი შემოქმედებითი მიმართება. სწავლა-აღზრდის მთელი ეს სისტემა უნდა ემსახურებოდეს ჰარმონიულად განვითარებული ადამიანის ჩამოყალიბების მიზანს.

**3. ინტელექტუალურად განმავითარებელი სწავლების პრინციპი.** ამ ბოლო წლებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა მიექცა განმავითარებელი სწავლების პრინციპს. საზოგადოდ, სწავლებისა და გონებრივი განვითარების პრობლემა ერთ–ერთი უძველესია. დიდაქტიკის ყველა ცნობილი თეორეტიკოსი ცდილობდა, პასუხი გაეცა იმაზე, თუ რა ურთიერთობაშია ეს ორი პროცესი. ეს საკითხი გართულებულია იმით, რომ სწავლებისა და განვითარების კატეგორიები სხვადასხვაა. სწავლების ეფექტურობა იზომება სწავლების დროს მიღებული ცოდნის რაოდენობითა და ხარისხით, განვითარების ეფექტურობა კი იზომება მოსწავლის გონებრივი შესაძლებლობის დონით.

იმისთვის, რომ მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლება იყოს განმავითარებელი, მასში უნდა ჩაერთოს პრობლემურობის ელემენტები. ასეთი სწავლება ქმედით ზეგავლენას ახდენს მოსწავლის გონებრივ განვითარებაზე, რადგანაც შეესაბამება აზროვნების პროცესის ბუნებას. მათემატიკის კურსში იხსნება მრავალი ამოცანა და მაგალითი,

მაგრამ განა ყველა სავარჯიშო, რომელიც დამოუკიდებლადაა შესრულებული, ავითარებს ბავშვს გონებრივად. მრავალი მათგანი იხსნება ადრე მიღებული ცოდნის ბაზაზე, მრავალი სამუშაო სრულდება ნიმუშის მიხედვით, ბევრჯერ გამოიყენება ამოხსნის უკვე ცნობილი სქემა და ა. შ. განმავითარებელი ხასიათი აქვს მხოლოდ იმ ამოცანას ან მაგალითს, სავარჯიშოს, რომელიც გულისხმობს მოსწავლის მიერ (მასწავლებლის ხელმძღვანელობით) მისთვის ჯერ კიდევ უცნობი კანონზომიერებების, მოქმედებათა ხერხების, წესების დამოუკიდებელ ძიებას. ასეთი სწავლება აღვიძებს აქტიურ აზროვნებით მოქმედებას, რომელიც ინტერესითაა განპირობებული. ამ დროს მოსწავლის მიერ გაკეთებული პატარა „აღმოჩენა“ მის ემოციონალურ დაკმაყოფილებას იწვევს და მეხსიერებაში უფრო მტკიცედ რჩება, ვიდრე „მზამზარეულად“ მიწოდებული ცოდნა, ვითარდება აზროვნება, ხოლო აზროვნების განვითარება გონებრივი განვითარების გასაღებია.

**4. სისტემური და თანამიმდევრული სწავლების პრინციპი.** შეუძლებელია ამა თუ იმ საგნის შესწავლა, თუ სწავლება არ იქნება სისტემატური და თანამიმდევრული. მოსწავლე ვერ შეითვისებს გამრავლებას, თუ ნასწავლი არ ექნება შეკრება, ვერ ისწავლის შედგენილი ამოცანების ამოხსნას, თუ არ იცის მარტივი ამოცანების ამოხსნის ხერხები და ა. შ. სწავლების სისტემატურობისა და თანამიმდევრულობის გარეშე არ შეიძლება ბავშვის შემეცნებითი და შემოქმედებითი უნარის განვითარება.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების სისტემატურობა გულისხმობს მათემატიკურ ცნებათა თანამიმდევ-

რულ შესწავლას, მათ თანდათანობით ფორმირებას, პრაქტიკული უნარ-ჩვევების თანდათანობით გამომუშავებას.

სწავლების თანამიმდევრულობა გულისხმობს, რომ სწავლება ხორციელდება დიდაქტიკური წესების შესაბამისად: ა) მარტივიდან რთულისაკენ, ბ) ადვილიდან ძნელისაკენ, გ) ცნობილიდან უცნობისაკენ, დ) წარმოდგენიდან ცნებისაკენ, ე) ცოდნიდან ჩვევისაკენ.

მასწავლებელს შეუძლია ამ პრინციპის რეალიზაცია, თუ მათემატიკის სწავლება შედგება თანამიმდევრული ნაბიჯების ჯაჭვისაგან, ამასთან, ყოველი ნაბიჯი მოსწავლეთა მიერ ადრე მიღებულ ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს უმატებს ახალს – ცოდნისა და უნარ–ჩვევების მიზანშეწონილ და გონიერ დოზას.

უნდა აღინიშნოს, რომ სისტემატური და თანამიმდევრული სწავლების პრინციპის წარმატებით რეალიზაცია დიდადაა დამოკიდებული სწავლების საგანთაშორისი კავშირების გამოყენებაზე, აგრეთვე, კლასებს შორის მემკვიდრეობითობის დაცვაზე.

**5. შეგნებულობის, აქტივობისა და დამოუკიდებლობის პრინციპი.** სწავლების ყველაზე დიდი მტერი, როგორც ცნობილია, არის ფორმალიზმი. მისი არსი იმაში მდგომარეობს, რომ მოსწავლეები არ წვდებიან შესწავლილი მასალის არსში, კი არ გაიაზრებენ ამა თუ იმ სასწავლო მასალას, არამედ დაისწავლიან მხოლოდ, არ შეუძლიათ თეორიის პრაქტიკასთან დაკავშირება. მოსწავლეთა ცოდნაში ფორმალიზმი ხშირად იმით აიხსნება, რომ ისინი პასიურად უსმენენ მასწავლებლის ახსნას, უფრო სწორად – მოყოლას და სასწავლო მასალას მექანიკურად იმახსოვრებენ.

მოსწავლეთა ცოდნაში ფორმალიზმის დაძლევასთან პირდაპირაა დაკავშირებული სწავლებაში შეგნებულობის, აქტივობისა და დამოუკიდებლობის პრინციპის თანამიმდევრული განხორციელება.

შეგნებულობა დიდაქტიკაში გაიგება როგორც მოსწავლეთა მიერ სასწავლო მასალის ღრმა გააზრება, ცოდნის პრაქტიკაში ახალ სიტუაციაში გამოყენების შეძლება. ცოდნის შეგნებული შეთვისების პროცესში ყალიბდება მოსწავლის შემოქმედებითი მიმართება სწავლისადმი, ვითარდება მისი აზროვნება.

აქტივობა არის მოსწავლის გარკვეული ქმედითი მდგომარეობა, რომელიც ხასიათდება სწავლისადმი სწრაფვით, გონებრივი დაძაბულობით და ცოდნის შეძენის პროცესში ნებისყოფის გამომჟღავნებით. მოსწავლეთა გონებრივ აქტივობას ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს მათემატიკურ ცნებათა ფორმირების პროცესში.

შემეცნებითი დამოუკიდებლობა სწავლის პროცესში მოსწავლეთა შეგნებულობისა და აქტივობის უმაღლესი ფორმაა, ე. ი. იგი გამომუშავდება სწავლებაში შეგნებულობისა და აქტივობის შედეგად და მათემატიკის სწავლებაში უდიდესი მნიშვნელობა აქვს.

**6. ცოდნის მტკიცე შეთვისების პრინციპი.** დაწყებით სკოლაში მოსწავლეები ღებულობენ ცოდნას, რომელიც აუცილებელია მათთვის როგორც სწავლის შემდგომი გაგრძელებისათვის, ისე ყოველდღიურად, ცხოვრებისეულ პრაქტიკაში. მაგრამ მიღებული ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება შეუძლია მხოლოდ იმას, ვინც ეს ცოდნა შეითვისა მტკიცედ და საფუძვლიანად. ცოდნის მტკიცედ შეთვისების პრინცი-

პი განპირობებულია თვით სწავლების პროცესის კანონზომიერებებით. ცოდნის სიმტკიცის პირობაა: ცოდნის აქტიური შეძენა მისი შეგნებული შეთვისების მიზნით; სწავლების მეცნიერულობა; სწავლების პროცესში სასწავლო მასალის დამახსოვრებისათვის პირობების შექმნა.

დამახსოვრება არის ისეთი პროცესი, რომლის შედეგადაც ხდება ახალი ცოდნის განმტკიცება ადრე მიღებულ ცოდნასთან მისი დაკავშირების გზით. დამახსოვრება ყოველთვის შერჩევითია. ყოველივე, რაც გრძნობის ორგანოებზე ზემოქმედებს, არ რჩება მეხსიერებაში, დამახსოვრება არის სუბიექტის ობიექტზე მოქმედების კანონზომიერი შედეგი, ე. ი. ადამიანს ამახსოვრდება ის, რასთანაც მოქმედებს, სასწავლო მასალის დამახსოვრება განპირობებულია მოსწავლის მოქმედების მოტივებით, მიზნებითა და ხერხებით. მოსწავლეს უკეთესად ამახსოვრდება სასწავლო მასალა, თუ ის შედის მოსწავლის მოქმედების ძირითადი მიზნის შინაარსში. მაგალითად, თუ მოსწავლის მოქმედების მიზანია მართკუთხედის პერიმეტრის პოვნა, მაშინ ამ პერიმეტრის პოვნის წესის დამახსოვრება უფრო ადვილია, ვიდრე იმ შემთხვევაში, როცა მასწავლებელი უშუალოდ მოუყვება იმ წესის შესახებ. სასწავლო მასალა უკეთესად ამახსოვრდებათ მოსწავლეებს, როცა იგი იწვევს მოსწავლეთა აქტიურ გონებრივ მუშაობას. სასწავლო მასალა, რომელიც იწვევს მოსწავლეებში ინტერესსა და ემოციებს, ამახსოვრდებათ უკეთესად. დამახსოვრებას ხელს უწყობს სწორად ორგანიზებული გამეორება. გამეორების პროცესში დამახსოვრება უფრო მტკიცეა, თუ მოსწავლეები იყენებენ აზ-

როვნებითი მოქმედების სხვადასხვა სახეს (განზოგადება, შედარება, ანალიზი, სინთეზი და ა. შ.).

ცოდნის მტკიცედ შეთვისების პრინციპის რეალიზაციაში დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსწავლეთა დამოუკიდებელ მუშაობას.

**7. სწავლების მისაწვდომობის პრინციპი.** მისაწვდომობის პრინციპი გამომდინარეობს მოსწავლეთა ასაკობრივი თავისებურების მოთხოვნიდან. იგი სასწავლო პროგრამებისა და სახელმძღვანელოების შედგენის საფუძველს წარმოადგენს. მთელი სასწავლო მასალა ისე უნდა იყოს შერჩეული და დალაგებული, რომ მისი სიძნელის დონე (ათვისების ასპექტში) შეესაბამებოდეს მოსწავლის გონებრივ შესაძლებლობას, მის ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს.

მისაწვდომობის პრინციპი არ გამორიცხავს პედაგოგიურ პროცესში სიძნელეთა გადალახვას. იგი არ ნიშნავს იმას, რომ მოსწავლეთათვის მთელი სასწავლო მასალა იმდენად მისაწვდომი იყოს, რომ მათ სწავლა ეადვილებოდეთ. ეს პრინციპი გულისხმობს სასწავლო მასალის ისეთ შერჩევას, რომ ადგილი ჰქონდეს სასწავლო პროცესში სიძნელეების გადალახვასაც, მაგრამ იმ დონეზე, რომ მოსწავლეს ეს გადალახვა ავითარებდეს ინტელექტუალურად, უღვიძებდეს მას ინტერესს სწავლისადმი.

მისაწვდომობის პრინციპის რეალიზაცია გულისხმობს შემდეგი დიდაქტიკური წესების შესრულებას: ა) მარტივიდან რთულისაკენ, ბ) ადვილიდან ძნელისაკენ, გ) ცნობილიდან უცნობისაკენ. მაშასადამე, სისტემატიური და თანამიმდევრული სწავლების პრინციპის მკაცრი დაცვა გულისხმობს მისაწვდომობის პრინციპის რეალიზაციას.

**8. სწავლების თვალსაჩინოების პრინციპი.** თვალსაჩინოების პრინციპი გამომდინარეობს მოსწავლის მიერ სასწავლო მასალის აღქმის, გააზრებისა და განზოგადების პროცესის არსიდან.

ყველა მათემატიკური ცნება აბსტრაქტულია და ამ ცნებათა ფორმირების პირველი ეტაპი დაწყებით სკოლაშია, მათემატიკის დაწყებითი კურსის შესწავლა შეუძლებელია თვალსაჩინოების საშუალებათა გამოყენების გარეშე.

შემეცნების ამოსავალი პუნქტია, როგორც ვიცით, „ცოცხალი განჭვრეტა“. შემეცნების თეორიის თვალსაზრისით „ცოცხალი განჭვრეტა“ არის შემეცნების პირველი საფეხური, ადამიანის ტვინში ობიექტური სინამდვილის უშუალო ასახვის პროცესი. „ცოცხალი განჭვრეტისა“ და „თვალსაჩინოების“ გაიგივება შეცდომაა, რადგანაც „ცოცხალი განჭვრეტა“ პროცესია შემეცნების გარკვეულ ეტაპზე, „თვალსაჩინოება“ კი შემეცნების თვისებაა, რომელიც მას ახლავს მის ყველა ეტაპზე.

თვალსაჩინო მასალის აღქმა არ არის წმინდა ჭვრეტითი აქტი. ეს პროცესი ლოგიკურ აზროვნებასთან და სახეებით ოპერირებასთან მჭიდროდაა დაკავშირებული.

ცოცხალი ჭვრეტა ხელს უწყობს მოსწავლის კონკრეტულ-გრძნობადი მოქმედების განხორციელებას. ამის შედეგად მოსწავლეთა ცნობიერებაში იქმნება სუბიექტური სახეები ანუ პირველი ფსიქიკური მოდელები, რომლებიც შემეცნების შემდგომ ეტაპზე გამოიყენება როგორც იდეალური აზროვნებითი მოდელები.

დაწყებით კლასებში რიცხვის ცნების ფორმირებისას მოდელად გამოიყენება კონკრეტული საგნები (ჩხირები, ფანქ-

რები, სამკუთხედები და ა. შ.), უფრო მაღალ ეტაპზე, ასოების გაცნობის დროს, მოდელის როლს თამაშობს თვით რიცხვი.

მაშასადამე, თვალსაჩინოების საშუალებანი ორი სახისაა: **გარეგანი** და **შინაგანი.** გარეგანი თვალსაჩინოების საშუალებაა ყოველი გრძნობად-აღქმადი ობიექტი, აზროვნებითი მოდელები.

მათემატიკის დაწყებით კურსში ამა თუ იმ საკითხის შესწავლის შემდეგ მოსწავლეთა გონებაში წარმოიშობა გარკვეული აზროვნებითი თვალსაჩინო სახეები (ასოციაცია ან ასოციაციათა სისტემა), რომლებიც, როგორც ვთქვით, შემდგომ შეგვიძლია გამოვიყენოთ როგორც თვალსაჩინოების შინაგანი საშუალებანი.

დაწყებითი სკოლის ყველა კლასში ყოველი გაკვეთილის დატვირთვა გარეგანი თვალსაჩინოების საშუალებებით უდავოდ უარყოფითი შედეგის მომტანია. ხშირად მოხდება მოსწავლის აზროვნების განვითარების დამუხრუჭება.

აუცილებელია, რომ სწავლების პირველ წელს გამოყენებულ იქნას გარეგანი თვალსაჩინოების საშუალებანი, შემდეგ, პედაგოგიურ პროცესში, გარეგან საშუალებათა გამოყენება თანდათანობით, მოსწავლისათვის შეუმჩნევლად, კლებულობს, ამასთან, შემოდის და მატულობს შინაგან საშუალებათა გამოყენება. სწავლების მეოთხე წლის ბოლოს გარეგან საშუალებათა გამოყენება, შინაგანთან შედარებით, იშვიათია.

სწავლების თვალსაჩინოების პრინციპის სწორი რეალიზაცია მეტად მნიშვნელოვანია და იგი პირველ რიგში უნდა

შეესაბამებოდეს ინტელექტუალურად განმავითარებელი სწავლების პრინციპის რეალიზაციის კანონზომიერებებს.

**9. სწავლების ცხოვრებასთან კავშირის პრინციპი.** როგორც ვთქვით, მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლებას პრაქტიკული მიმართულება გააჩნია. ნებისმიერი მათემატიკური ცნების ფორმირება, დაწყებით კლასებში, უკავშირდება ამოცანების ამოხსნას, სადაც მოსწავლეები ყოველ ნაბიჯზე ხვდებიან ცხოვრებისეულ სიტუაციებს, ხედავენ, რომ გარე სინამდვილეში, ცხოვრებაში ყოველთვის არსებობს მათემატიკურ ცნებათა ანალოგები და პირუკუ. ამ საფუძველზე მათემატიკის დაწყებით კურსში არც ერთი საკითხის სწავლება არ შეიძლება ცხოვრებისაგან მოწყვეტით.

სწავლების ცხოვრებასთან კავშირის პრინციპი ხორციელდება ძირითადად ორი მიმართულებით:

1) მიღებული ცოდნა მოსწავლეებს შეუძლიათ გამოიყენონ სასწავლო მუშაობაში. ეს იმაში გამოიხატება, რომ მოსწავლეს უნდა შეეძლოს მიღებული ცოდნის გამოყენება ვარჯიშსა და გამეორების პროცესში. მიღებული ცოდნა უნდა გამოიყენოს ახალ პირობებში, ახალ კავშირებში. მაგალითად, გამოთვლითი ჩვევები გამოიყენება არითმეტიკული ამოცანების ამოხსნის დროს. დაბალ კლასებში მონაკვეთების შესწავლის დროს მიღებული გაზომვითი ჩვევები გამოიყენება შემდგომ კლასებში მართკუთხედის პერიმეტრისა და ფართობის გამოანგარიშებისას. ზეპირი ანგარიშის ჩვევები თავის გამოყენებას პოულობს წერითი გამოთვლების დროს. გეომეტრიული შინაარსის ამოცანების ამოხსნისას ერთდროულად გამოიყენება გამოთვლითი, გაზომვითი, მხაზველობითი ჩვევები. მარტივი ამოცანების ამოხსნის

ხერხების ცოდნა გამოიყენება შედგენილი ამოცანების ამოხსნის დროს და სხვ.

ახალი პირობები იქმნება იმ შემთხვევაშიც, როცა მზა ამოცანის ამოხსნის ცოდნის საფუძველზე მოსწავლეები ადგენენ და ხსნიან თავიანთ ამოცანებს.

ყოველივე ზემოთ ნათქვამი ეხება თეორიულ ცოდნასაც. მოქმედებათა კომპონენტებსა და შედეგებს შორის კავშირის ცოდნა გამოიყენება მოქმედებათა შესრულების სისწორის შემოწმებაში და ა. შ.

2) მიღებული ცოდნა მოსწავლეებს შეუძლიათ გამოიყენონ საცდელ ნაკვეთზე, ექსკურსიებზე გარესამყაროს გაცნობისას, შრომითი სწავლების გაკვეთილებზე და ა. შ.

სწავლების ცხოვრებასთან კავშირის პრინციპის რეალიზაცია სკოლის უპირველეს მოთხოვნას წარმოადგენს.

ოდნავ განსხვავებულ მიდგომას ამ საკითხისადმი გვთავაზობს ი. პოდლასიი.

სწავლების თეორიის ძირითადი კომპონენტები – ეს არის მეცნიერების მიერ აღმოჩენილი კანონები და კანონზომიერებები. მათში აისახება მოვლენებს, პროცესებს, მათ შედეგებს შორის ზოგადი, ობიექტური, მტკიცე კავშირები. დიდაქტიკამ შეიმეცნა სწავლების მრავალი კანონი და კანონზომიერება. ჩვენ მათ ვიხილავთ სხვადასხვა საკითხის შესწავლისას. ყველაზე მნიშვნელოვანი, მთავარი კანონები და კანონზომიერებები, რომლებიც დიდაქტიკური პროცესის საფუძველს შეადგენენ, იწოდება სწავლების პრინციპებად, ანუ დიდაქტიკურ პრინციპებად.

განვიხილოთ **ემოციურობის პრინციპი,** რადგანაც იგი ზემოთ არ გვიხსენებია.

**ემოციურობის პრინციპი** გამომდინარეობს ბავშვის განვითარებისა და მოქმედიანობის ბუნებიდან. დადებითი ემოციები მისი სულის ისეთ მდგომარეობას ბადებენ, როცა აზრი ხდება განსაკუთრებით მკაფიო, სწავლა მიმდინარეობს ადვილად, ჩქარა და სასიამოვნოდ. თუ მოსწავლე წიგნს უხალისოდ და ზანტად იღებს ხელში, მაშინ სწავლაში ნაკლებ შედეგს უნდა ველოდოთ. დადებითი მიმართების გარეშე სწავლება კარგავს თავისი ძალის თითქმის ნახევარს. შეუძლებელია შეგნებულად ვასწავლოთ მოსწავლეს, რომლის სულში ჩაბუდებულა შიში, სიძულვილი. ასე მიღებული ცოდნა სულაც არაა მტკიცე. კარგი მასწავლებელი მოსწავლის სულში აღვიძებს რწმენის სიმტკიცეს, ჩააბუდებს ნათელ სახეებს. სასკოლო ცხოვრებას იგი ავსებს ისეთი ფეერიული მოქმედებებითა და სიტუაციებით, რომ მოსწავლეს იგი დიდხანს შეენახება მეხსიერებაში. ამას თხოულობს სწავლების ემოციურობის პრინციპი. მისი მოთხოვნების შესრულებისას მასწავლებელი:

- ყოველი გაკვეთილის მომზადებისას მოიფიქრებს ხერხებს, როგორ გამოიწვიოს მოსწავლეებში დადებითი ემოციები. რაც უფრო მშრალი და აბსტრაქტულია მასალა, მით მეტია შესაძლებლობა, აღიძრას დადებითი ემოციები.
- კლასში ღიმილით შევა, ხუმრობასაც მოიშველიებს, ხელს შეუწყობს მოსწავლეთა ჯანსაღ იუმორს.
- მიემხრობა ურთიერთობის მხოლოდ დემოკრატიულ სტილს.
- მუდმივად გამოხატავს მოსწავლეებისადმი, მათი საქმისადმი ცოცხალ ინტერესს.

- ყოველთვის მშვიდად, ყვირილის, უხეში სიტყვებისა და შეურაცხყოფის გარეშე განიხილავს ნებისმიერ კონფლიქტს.
- გამოიყენებს იუმორს უიმედო და ძნელი სიტუაციებიდან გამოსვლისათვის.
- ასწავლის ნათლად, ხატოვნად, მხიარულად, სწავლებას ავსებს თამაშით, შეჯიბრებებით, კონკურსებით.
- მუდმივად ითვალისწინებს, რომ უმცროსკლასელის აზროვნება განუყოფელია გრძნობებისაგან და განცდებისაგან, ამიტომ სასწავლო-აღმზრდელობით პროცესს ჟღენთს ემოციური შთამბეჭდაობით.
- ეპიზოდური ემოციური სიტუაციებიდან ადვილად გადადის მუდმივად მდინარში.
- ემოციურად აჯერებს სასწავლო მასალას, სწავლების მეთოდებს, შემეცნებითი საქმიანობის ორგანიზაციულ ფორმებს.
- ზრუნავს იმისათვის, რომ ბავშვებმა განიცადონ მიღწეული შედეგებით ტკბობა.
- მუდმივად ადევნებს თვალ-ყურს საკუთარი და მოსწავლეების მეტყველების ემოციონალობას, ხატოვნებას, გამომხატველობას, სილამაზესა და სიწმინდეს.
- ატარებს გაკვეთილებს, კლასგარეშე მუშაობას ბუნებაში და ა. შ.

სწავლების პრინციპებთან ერთად საყოველთაოდ ცნობილია სწავლების დიდაქტიკური წესები: „ადვილიდან ძნელისაკენ", „მარტივიდან რთულისაკენ" და ა. შ. საინტერესო საკითხი ისმის: მივენდოთ თუ არა ამ დიდაქტიკურ წესებს ბრმად, ავაგოთ თუ არა გაკვეთილები ამ წესების მიხედვით?

ამ ბოლო წლებში ფსიქოლოგებმა უამრავი ექსპერიმენტი ჩაატარეს და მივიდნენ დასკვნამდე, რომ სწავლების გზა ადვილიდან ძნელისაკენ არ არის საუკეთესო, ოპტიმალური. დაკვირვების შედეგად აღმოჩნდა, რომ, თუ ბავშვმა დაძლია საკმაოდ რთული ამოცანა, მაშინ ის მსგავს ამოცანებს ხსნის უფრო ადვილად, ვიდრე მარტივიდან რთულისაკენ სვლის დროს. ამის გამო, წარმოიშვა აზრი სასწავლო მუშაობის პირველ ეტაპებზე რთული (ძნელი) მასალის შემოღების შესახებ. ლ. ვ. ზანკოვი თვლის, რომ მთელი სწავლება უნდა მიმდინარეობდეს სიძნელის მაღალ დონეზე. ვ. ი. დავიდოვის აზრით, პროგრამაში უნდა ჩაერთოს ძნელი საკითხები. მეცნიერ–პედაგოგები გულისხმობენ არა ნებისმიერ ძნელ საკითხებს, არამედ იმათ, რომლებიც დაკავშირებულია შესასწავლი მასალის არსის წვდომასთან.

ყოველივე ის, რაც ზემოთ ითქვა, ეხება სწავლებას საერთოდ. მაგრამ როგორია „ძნელი მასალის“ ადგილი ერთ გაკვეთილზე?

სწავლების დიდაქტიკური პრინციპები და წესები შექმნილია საუკუნეების მანძილზე. ისინი თაობათა მიერაა შემოწმებული. მათი უარყოფა კარგს ვერაფერს მოგვიტანს. მუდამ გვახსოვდეს, რომ ამ წესებისა და „ძნელი მასალის“ გამოყენება სწავლების მეთოდების შერჩევაზეა დამოკიდებული. თუ შევარჩიეთ ახსნით-ილუსტრაციული მეთოდი, დაგვჭირდება სწავლების დიდაქტიკური წესები, ხოლო თუ ვიყენებთ პრობლემური სწავლების ელემენტებს, მაშინ უმჯობესია, შემოვიღოთ „ძნელი მასალა“, მაგრამ შემოვიღოთ ისე, რომ მან შეგვიქმნას პრობლემური სიტუაცია.

## §6. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდები

სწავლების მეთოდის ცნება ერთ-ერთი კარდინალურია დიდაქტიკაში და, კერძოდ, მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკაში. მიუხედავად ამისა, ეს ტერმინი დღემდე პედაგოგიკაში იხმარება სრულიად სხვადასხვა მნიშვნელობით. სწავლების მეთოდიკის ისტორიული განვითარების მანძილზე სხვადასხვა დროს გამოიყენებოდა ტერმინები: „რიცხვთა შესწავლის მეთოდი“, „მოქმედებათა შესწავლის მეთოდი“, „საუბრის მეთოდი“, „უტოლობათა ამოხსნა სინჯვის მეთოდით“ და მრავალი სხვა. ასე რომ, პედაგოგიკურ-მეთოდიკურ თუ სხვა მეცნიერულ ლიტერატურაში სწავლების მეთოდებში შერეული იყო სწავლების ხერხებიც.

ამის გამო, სწავლების მეთოდს ითვლიან რამდენიმე ათეულს (შეიძლება ასეულსაც) და ამ მეთოდების ოპტიმალური კლასიფიკაცია საბოლოოდ დღესაც არ არის დადგენილი.

პედაგოგიურ ენციკლოპედიაში სწავლების მეთოდები განმარტებულია, როგორც მასწავლებლისა და მოსწავლეთა ერთობლივი მუშაობის ხერხები, რომელთა დახმარებითაც მიიღწევა მოსწავლეთა მსოფლმხედველობის, ცოდნის და უნარ-ჩვევების ფორმირება, ვითარდება მათი გონებრივი შესაძლებლობანი.

მიუხედავად სწავლების მეთოდების ასეთი ზოგადი გაგებისა, ამ მეთოდების არსის შესახებ არსებობს სრულიად სხვადასხვა თვალსაზრისი. ეს კარგად ჩანს სხვადასხვა ავ-

ტორის მიერ სწავლების მეთოდების კლასიფიცირების დროს. ეს კლასიფიკაციები შექმნილია სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით.

სწავლების მეთოდების ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული და აღიარებული კლასიფიკაცია აგებულია **სწავლების პროცესში მასწავლებლისა და მოსწავლეთა ერთობლივი სასწავლო-შემეცნებითი მოქმედების ორგანიზაციის ფორმის ნიშნის მიხედვით.** ამ კლასიფიკაციაში გამოიყოფა სამი ძირითადი მეთოდი:

**ა) მასწავლებლის მიერ ცოდნის გადაცემა (თხრობა),**

**ბ) მასწავლებლის საუბარი მოსწავლეებთან,**

**გ) მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობა.**

ამ მეთოდების გამოყოფა მოხდა იმ პერიოდში, როცა მიმდინარეობდა გამძაფრებული ბრძოლა დოგმატური მეთოდების წინააღმდეგ.

მეორე, საყოველთაოდ ცნობილი, კლასიფიკაცია აგებულია **მოსწავლეთა მიერ ცოდნის შეძენის წყაროს მიხედვით.** ეს მეთოდებია:

**ა) სიტყვიერი,**

**ბ) თვალსაჩინო,**

**გ) პრაქტიკული.**

ცნობილია, რომ ცოდნის გადაცემისა და შეძენის ერთ-ერთი ძირითადი საშუალებაა სიტყვა – ზეპირი ან წერითი. ამ კლასიფიკაციის მიხედვით სიტყვიერ მეთოდებში გაერთიანდა მასწავლებლის თხრობა, საუბარი, წიგნზე მუშაობა და სხვ.

სიტყვიერ მეთოდებთან ერთად დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების პროცესში ხშირად გამოიყენება

თვალსაჩინო მეთოდები. ამ შემთხვევაში ცოდნის შეძენის წყაროა გარესინამდვილის საგნები და მოვლენები. უნდა აღინიშნოს, რომ ტერმინი „თვალსაჩინო მეთოდები" სწორად შერჩეული ვერ არის, რადგანაც, როგორც ქვემოთ იქნება აღნიშნული, თვალსაჩინოების საშუალებანი დღეს გვესმის უფრო ფართოდ. თვალსაჩინოება ახლავს როგორც სიტყვიერ, ისე პრაქტიკულ მეთოდებსაც.

დაბოლოს, მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლებისას დიდ როლს თამაშობს მოსწავლეთა პრაქტიკული სამუშაოები (გაზომვები, ფიგურათა გამოხაზვა, ლაბორატორიული სამუშაოები და ა. შ.).

როგორი ფორმითაც არ უნდა იყოს ორგანიზებული მასწავლებლისა და მოსწავლეთა ერთობლივი მოქმედება, როგორიც არ უნდა იყოს ცოდნის წყარო, ცოდნის შეძენის ხერხები მაინც სხვადასხვაა. ამის გამო, სრულიად ბუნებრივია, რომ არსებობს **ცოდნის შეძენის ხერხების მიხედვით** აგებული სწავლების მეთოდების შემდეგი კლასიფიკაცია:

1. **რეპროდუქციული მეთოდები.** მასწავლებლის მიერ ახსნილი, ან სახელმძღვანელოში წაკითხული, მოსწავლემ უნდა შეითვისოს იმ სახით, როგორც ეძლევა. მოსწავლის ამოცანა იმაში მდგომარეობს, რომ ყურადღებით მოუსმინოს მასწავლებელს, ახსნილი აღიქვას, დაისწავლოს და გამოიყენოს ანალოგიურ სიტუაციებში, ე. ი. ისეთივე პირობებში, როგორშიც ცოდნა იყო შეძენილი.

2. **ცოდნის შეძენის ევრისტიკული მეთოდები.** ამ შემთხვევაში სწავლება ორგანიზებულია ისე, რომ ცოდნის შეძენა ხდება ძიებისას, რომელსაც ხელმძღვანელობს მასწავლებელი ან მიმართულებას აძლევს სახელმძღვანელო.

უპირველეს ყოვლისა, აქ აღსანიშნავია ევრისტიკული საუბარი, მაგრამ ამ ბოლო წლებში დიდი გამოყენება ჰპოვა პროგრამირებულმა მასალებმა, რაც სწორად ორგანიზებული სწავლების დროს წარმოადგენს მოსწავლეთა შემეცნებითი აქტივობის მძლავრ საშუალებას. აქ მოსწავლეები პასუხობენ დასმულ კითხვებს და ეს პასუხები არ არის ადრე შეძენილი ცოდნის უბრალო გამეორება.

3. **კვლევითი მეთოდები.** ეს ისეთი მეთოდებია, რომელთა გამოყენებისას მოსწავლეები დამოუკიდებლად განხორციელებული დაკვირვების, შედარების, განზოგადებისა და აბსტრაჰირების პროცესში იძენენ ახალ ცოდნას.

სწავლების მეთოდების კლასიფიკაცია, რომელიც ცოდნის შეძენის ხერხებზეა აგებული, კარგად პასუხობს თანამედროვე სკოლის ამოცანებს. სახალხო განათლების განვითარების თანამედროვე ეტაპზე სკოლის უპირველესი ამოცანაა შემოქმედებითი პიროვნების აღზრდა. ამ ამოცანას ვერ გადაწყვეტს მხოლოდ რეპროდუქციული მეთოდები. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლებისას ყველაზე მეტად უნდა გამოიყენებოდეს ცოდნის შეძენის ევრისტიკული მეთოდები. აღსანიშნავია, რომ დაწყებით სკოლაში წარმატებით შეიძლება გამოყენებულ იქნას კვლევითი მეთოდების ელემენტებიც.

უნდა აღინიშნოს, რომ სწავლების პროცესში არ შეიძლება ამა თუ იმ მეთოდის უნივერსალიზირება. ყოველ მეთოდს გააჩნია თავისი გამოყენების სფერო და იგი პედაგოგიურ პროცესში უნდა შეირჩეს ისე, რომ მან უზრუნველყოს, ერთი მხრივ, ცოდნის სისტემატური ფორმირება, მისი სისტემატური ათვისება, მეორე მხრივ, – მიზანმიმარ-

თული მუშაობა მოსწავლეთა დამოუკიდებლობის განვითარებაზე.

სწავლების მეთოდების შერჩევა დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, როგორიცაა: სწავლების ზოგადი მიზნები და ამოცანები, რომლებიც თანამედროვე პირობებში დგას სკოლის წინაშე, სწავლების შინაარსი და საშუალებები, კონკრეტული სასწავლო მასალის დიდაქტიკური ამოცანები და შინაარსის თავისებურებანი, მოსწავლეთა მომზადების დონე, ასაკობრივი და ინდივიდუალური თავისებურებანი და ა. შ.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების პროცესში განსაკუთრებული ადგილი დაიკავა ისეთმა მეთოდებმა, როგორიცაა საუბარი და მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობა. მათ ნაწილობრივ გამოდევნეს ახსნისა თუ თხრობის მეთოდი. ამასთან დაკავშირებით, საუბრისა და დამოუკიდებელი მუშაობის მეთოდები მნიშვნელოვნად შეიცვალა. თუ წინათ საუბარსა და მოსწავლეთა დამოუკიდებელ მუშაობას ჰქონდა რეპროდუქციული ხასიათი, ახლა უკვე საუბრის ჩატარებისას გამოიყენება ევრისტიკის ელემენტები, ხოლო დამოუკიდებელი მუშაობა დაუკავშირდა მოსწავლეთა მიერ ისეთი შემეცნებითი ამოცანების ამოხსნას, რომლებიც ხელს უწყობს ახალი ცოდნის შეძენას, ამასთან, ხშირად სწავლების პროცესში გამოიყენება დაკვირვებანი და პრაქტიკული მუშაობა, რაც მოსწავლეთა დამოუკიდებლობის განვითარების უდავოდ ხელშემწყობია.

მიუხედავად ამისა, საუბრისა და დამოუკიდებელი მუშაობის როლის გაძლიერებამ მთლიანად მაინც ვერ გამოდევნეს და არც შეეძლოთ გამოედევნათ ახსნისა თუ თხრო-

ბის მეთოდი. არის შემთხვევები, როცა მასწავლებლის ახსნას, თხრობას ვერ შეცვლის ვერც საუბარი, და ვერც მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობა, რაც არ უნდა კარგად იყოს იგი ორგანიზებული. ეს ეხება არა მარტო ახალი ტერმინოლოგიის გაცნობას ან ცნების განსაზღვრას, არამედ იმ შემთხვევებსაც, როცა მასწავლებელს მიჰყავს ახსნა გაბმული თხრობით, რადგანაც მსგავს შემთხვევებში ცოდნის გადაცემის სწორედ ეს მეთოდია ფრიად შედეგიანი და ეკონომიური, თუ გავითვალისწინებთ სასწავლო მასალის თავისებურებებს.

სასწავლო პროცესის ცენტრალური რგოლია მოსწავლეთა შემეცნებითი მოქმედება. სწავლების მეთოდების საშუალებით მასწავლებელი ბავშვებს აძლევს მასალას ამ მოქმედებისათვის, რომელსაც თვითონვე მართავს. სწავლების ამოცანები წარმატებით იქნება გადაჭრილი მხოლოდ მაშინ, როცა სწავლების მეთოდები შეესაბამება შემეცნებითი პროცესის კანონზომიერებებს, მისი ბუნების ადეკვატურია.

შემეცნების ზოგადი კანონები სპეციფიკური ფორმით მჟღავნდება სწავლებაში, რამდენადაც სასწავლო შემეცნების ობიექტია ენაში უკვე დამკვიდრებული და სისტემატიზირებული ცოდნა. სწორედ ამიტომ მასწავლებლის ცოცხალი სიტყვა და სახელმძღვანელოს ტექსტი ცოდნის შეძენის მძლავრ საშუალებას წარმოადგენს. სწავლებაში სიტყვა სხვადასხვა ფორმით გამოიყენება: *თხრობა, საუბარი, დეკლამაცია, ახსნა, სახელმძღვანელოს კითხვა* და ა. შ. სიტყვიერი სწავლების ამ ფორმებს აერთიანებენ და უწოდებენ სწავლების **სიტყვიერ მეთოდებს;** მაგრამ ამ მეთოდების გამოყენებისას სხვადასხვანაირად შეიძლება მოსწავლეთა

შემეცნებითი მოქმედების ორგანიზება. მაგალითად, თუ მასწავლებელს ასახსნელი აქვს რაიმე მასალა საუბრის მეთოდით, წინასწარ დასადგენია, როგორი იქნება მოსწავლეთა შემეცნებითი მოქმედების ორგანიზაცია. საუბრის სახეებია *კატეხიზაცია* და *ევრისტიკული საუბარი.* პირველის დროს მოსწავლეები იძლევიან ადრე დასწავლილ პასუხებს, მეორის დროს ისინი თვითონ ეძებენ პასუხებს, ხსნიან შემეცნებით ამოცანებს, იძენენ ახალ ცოდნას. საუბრის ჩატარების ეს ორი ხერხი ფორმით ერთნაირია (მასწავლებელი იძლევა კითხვებს, მოსწავლეები პასუხობენ), მაგრამ განსხვავდებიან მოსწავლეთა შემეცნებითი მოქმედების ხასიათით. პირველ შემთხვევაში გამოყენებულ მეთოდს უწოდებენ *რეპროდუქციულს,* მეორეში გამოყენებულ მეთოდს, რადგანაც სჭარბობს მოსწავლეთა ძიებითი, შემოქმედებითი მოქმედება, უწოდებენ, როგორც ვთქვით, სწავლების *პრობლემურ* ან *კვლევით* მეთოდს. სწავლების პრაქტიკაში არ ხდება ერთი რომელიმე მეთოდის მკაცრი რეგლამენტირებით გამოყენება. ეს მეთოდები პედაგოგიურ პროცესში მოიშველიება ერთმანეთთან შეთანხმებით.

შესაბამისი განზოგადების ფორმირების დროს ჯერ საჭიროა ამა თუ იმ ფაქტებზე დაკვირვება, შემდეგ მათი შედარება და ამის საფუძველზე ზოგადის გამოყოფა. სწავლებაში ასეთი მიდგომის დროს მასწავლებლის ახსნა არ არის საუკეთესო საშუალება. მათემატიკის დაწყებით კურსში განზოგადების როლის გაძლიერებამ გამოიწვია საუბრისა და მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობის ხვედრითი წონის გაზრდა.

როგორც ვთქვით, კონკრეტულ შემთხვევაში ამა თუ იმ მეთოდის გამოყენება მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული. ამის გამო, ერთი და იგივე მეთოდი შეიძლება გამოყენებულ იქნას სხვადასხვანაირად – მისი დახმარებით ორგანიზებული შემეცნებითი მოქმედების ხასიათის მიხედვით.

მაგრამ, ამა თუ იმ მეთოდის გამოყენებისას აუცილებლად მოიშველიება სხვა რომელიმე (კონკრეტულ შემთხვევაში საჭირო) მეთოდის ელემენტები.

როგორც აღნიშნული იყო, საუბრის მეთოდმა თანამედროვე პირობებში მიიღო თავისი განვითარება. თავდაპირველად საუბრის მეთოდი გულისხმობდა ისეთი კითხვების დასმას, რომლებზედაც პასუხის გაცემა მხოლოდ ადრე მიღებული ცოდნის საფუძველზე ხდებოდა. მას უკვე ჰქონდა დიდი მნიშვნელობა სწავლების პროცესში მოსწავლეთა აქტივიზაციისათვის, რადგანაც საუბრისას ყოველი მოსწავლე მზად იყო ადრე მიღებული ცოდნის მობილიზებისათვის. იგი კითხვების მიხედვით არჩევდა ამა თუ იმ ფაქტს თავისი ცოდნიდან.

საუბრის მეთოდის განვითარების შემდეგი საფეხური დაკავშირებულია სწავლების ***ეროთემატიკური*** მეთოდის გამოყენებასთან; ეს არის ისეთი კითხვა-პასუხობითი მეთოდი, როცა მასწავლებელი მიმართავს მისახვედრ კითხვებს. ამ შემთხვევაში მასწავლებელი სვამს ისეთ კითხვებს, რომლებიც მოსწავლეებს აძლევს ბიძგს შემეცნებითი აქტივობისაკენ. ამ შემთხვევაში მოსწავლე ძირითადად ეყრდნობა ადრე მიღებულ ცოდნას, მაგრამ მასწავლებლის მიერ დასმული მისახვედრი კითხვები მას უბიძგებს ნაწილობრივი საკუთარი ძიებისაკენ. საუბრის მეთოდის ასეთი სახის გა-

მოყენება ხშირად აუცილებელია. მასწავლებელი ამ შემთხვევაში მართავს მოსწავლეთა აზროვნებას, მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთი საუბრის ჩატარებისას მოსწავლეთა დამოუკიდებლობა მცირეა. ამის გამო, მოსწავლეთა მიერ ამოცანის დამოუკიდებლად ამოხსნის ჩვევების განვითარება სრულყოფილად არ ხდება.

საუბრის მეთოდის შემდგომი განვითარება დაკავშირებულია მოსწავლეთა დამოუკიდებლობის ეფექტიანობის როლის გაძლიერებასთან. ეს არის ***ევრისტიკული საუბარი.*** ევრისტიკული საუბარი სწავლების ისეთი მეთოდია, როცა მასწავლებელი მოსწავლეებს კი არ გადასცემს მზა ცოდნას, არამედ არჩევს ისეთ კითხვებს, რომელთა საშუალებითაც აიძულებს მოსწავლეებს ადრე მიღებული ცოდნის, დაკვირვების, პირადი ცხოვრებისეული გამოცდილების საფუძველზე თვითონ მივიდნენ ახალ ცოდნამდე, დასკვნამდე, წესებამდე.

უნდა აღინიშნოს, რომ თანამედროვე პირობებში გამოიყენება საუბრის სამივე ხერხი, მათ თავ-თავისი დანიშნულება აქვთ და ერთმანეთს ვერ შეცვლიან.

საუბრის ჩატარების ხელოვნება მდგომარეობს კითხვების მკაცრი, ლოგიკურად გააზრებული სისტემის შერჩევაში. ყველაზე ეფექტიანია კითხვები, რომლებიც აღვიძებს მოსწავლის აზროვნებას, მოითხოვს მისგან დამტკიცებასა და მსჯელობას, მსგავსებისა და განსხვავების დადგენას, მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების ახსნას.

როგორ კარგადაც არ უნდა იყოს ორგანიზებული მასწავლებლის მიერ გაკვეთილის ახსნა თხრობით ან საუბრით, სრულყოფილად მაინც ვერ განვითარდება მოსწავლეთა და-

მოუკიდებელი მუშაობის ჩვევები. აქ აუცილებელია მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობის საგანგებო ორგანიზაცია.

ისე, როგორც საუბრის მეთოდი, მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობის მეთოდიც თავდაპირველად რეპროდუქციული ხასიათისა იყო. იგი ტარდებოდა მხოლოდ მოსწავლეთა მიერ ადრე მიღებული ცოდნის ბაზაზე. დამოუკიდებელი მუშაობის ეს სახე გამოიყენება დღესაც და იგი მოსწავლეთა ცოდნის შემოწმების ერთ-ერთი შესანიშნავი საშუალებაა.

მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობის მეთოდის შემდგომი განვითარება დაკავშირებულია ისეთი დავალებების შემოტანასთან, რომელთა ამოხსნა ხდება ანალოგიურ ანუ ისეთივე სიტუაციაში, როგორშიც ცოდნა იყო მიღებული. ასეთ დავალებად შეიძლება მივიჩნიოთ, მაგალითად, შეკრება-გამოკლების ნასწავლი ხერხების გამოყენება გამოანგარიშების დროს და სხვ.

მოსწავლეთა აზროვნების დამოუკიდებლობის განვითარების მოთხოვნის გავლენით დამოუკიდებელ სამუშაოებში ჩაერთო ისეთი დავალებები, რომელთა ამოხსნა ხდება ახალ და უფრო რთულ სიტუაციებში, ე. ი. ცოდნის გამოყენება ხდება სულ სხვა პირობებში, ვიდრე ეს ცოდნა იყო მიღებული. ასეთი დავალებების შესრულებისას არ შეიძლება მხოლოდ შემსრულებლობითი მოქმედების გამოყენება, არამედ საჭიროა ამოხსნის დამოუკიდებელი ძიება, რაციონალური ხერხების შერჩევა და ა. შ. ასეთ საკითხებს შეიძლება მივაკუთვნოთ: შებრუნებული ამოცანების შედგენა და ამოხსნა, ფიგურათა პოვნა ძირითადი ნიშნების მიხედვით და მრავალი სხვა.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების პროცესში მოსწავლეთა აქტიური გონებრივი მოქმედების განვითარებისათვის ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს დამოუკიდებელ მუშაობას სახელმძღვანელოზე. სახელმძღვანელო ძირითადად ამოცანათა კრებულია და მისი სავარჯიშოები უნდა იქნას გამოყენებული არა მხოლოდ როგორც სასწავლო მასალა, არამედ როგორც მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობის ობიექტიც.

მოსწავლეთა დამოუკიდებელ მუშაობას გააჩნია გარკვეული სტრუქტურა. იგი შეიცავს ორ ეტაპს:

**1 – მოსამზადებელი, მაორიენტირებელი;**

**2 – შემსრულებლობითი**.

დავალების გაცნობა და მასში ორიენტირება იმაში მდგომარეობს, რომ მოსწავლე, დავალების მიცემის შემდეგ, კითხულობს ამოცანის პირობას, ეცნობა დავალებას, ღებულობს ორიენტირებას, სახავს გარკვეულ მიზანს. ამ ორიენტირების დროს იგი ახორციელებს დავალების ანალიზს და მასთან დაკავშირებულ სინთეზს, ე. ი. გაიაზრებს დავალებას, სახავს მოქმედების გეგმას.

შემსრულებლობით ეტაპზე მოსწავლე, მას შემდეგ, რაც დავალება გაიგო, მოქმედების გეგმა დასახა, – ასრულებს დავალებას და ამოწმებს მას.

დამოუკიდებელ სამუშაოთა კლასიფიკაცია ხდება დიდაქტიკური ნიშნების მიხედვით.

1) **დამოუკიდებელი სამუშაოები განსხვავდება ერთმანეთისაგან დიდაქტიკური მიზნით.** ისინი შეიძლება ორიენტირებული იყოს მოსწავლეთა მომზადებაზე ახალი მასალის აღქმისათვის, მოსწავლეთა მიერ ახალი მასალის შე-

თვისებაზე. მათი მიზანი შეიძლება იყოს, აგრეთვე, განმტკიცება, ცოდნის გაღრმავება, ჩვევათა გამომუშავება და ა. შ.

2) **დამოუკიდებელი სამუშაოები განსხვავდება ერთმანეთისაგან სასწავლო მასალის მიხედვით.** მოსწავლე შეიძლება მუშაობდეს გარესინამდვილის საგნებთან, ისინი ითვლიან, ზომავენ, ქმნიან გარკვეულ საგნებს, აკვირდებიან საგნებსა თუ მოვლენებს ბუნებაში ან სკოლაში, მუშაობენ სახელმძღვანელოზე.

3) **დამოუკიდებელი სამუშაოები განსხვავდება ერთმანეთისაგან მოსწავლეთა გონებრივი მოქმედების ხასიათის მიხედვით.** აქ იგულისხმება მუშაობა ნიმუშის მიხედვით, წესის ან წესების სისტემის მიხედვით, კონსტრუქციული მუშაობა და ა. შ.

4) **დამოუკიდებელი სამუშაოები განსხვავდება ერთმანეთისაგან ორგანიზაციის ხერხების მიხედვით.** ეს სამუშაო შეიძლება იყოს:

- *საკლასო* (ფრონტალური), როცა კლასში ყველა მოსწავლე ასრულებს ერთ სამუშაოს;
- *ჯგუფური*, როცა კლასში მოსწავლეთა სხვადასხვა ჯგუფი ასრულებს სხვადასხვა სამუშაოს;
- *ინდივიდუალური*, როცა კლასში თითოეული მოსწავლე მუშაობს თავის საკუთარ დავალებაზე.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდების სწორ შერჩევასა და გამოყენებას ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსწავლეთა აღზრდის თვალსაზრისით. ზემოთ, როცა ვლაპარაკობდით სწავლების მეთოდების როლის შესახებ მოსწავლეთა შემეცნებითი მოქმედების განვითარებაში, ჩვენ ფაქტობრივად შევეხეთ სწავლების მეთოდების

აღმზრდელობით ასპექტს. ამასთან, მხედველობაში გვქონდა მოსწავლეთა ისეთი თვისებების აღზრდა, როგორიცაა: აქტიურობა, ინიციატიურობა, დამოუკიდებლობა, თვითკონტროლის ელემენტები, შემოქმედებითობა. მოსწავლეთა დამოუკიდებელი და პრაქტიკული მუშაობა, დაკვირვება მჭიდროდაა დაკავშირებული მოსწავლის პიროვნების ემოციონალურ და ნებისყოფის სფეროსთან. მოსწავლეთა ემოციონალურ სფეროზე უფრო ზემოქმედებს სწავლების ის მეთოდები, რომლებიც მიმართულია ძიებითი მოქმედებისაკენ, ვიდრე რეპროდუქციული. ამასთან, ძიებითი მეთოდის გამოყენება თვითონ გულისხმობს ბავშვის გარკვეულ ემოციონალურ დონეს. მხოლოდ ამ შემთხვევაში შეიძლება ბავშვმა განიცადოს ემოციონალური აღმავლობა პატარ-პატარა „აღმოჩენების“ გაკეთებისას. ამ შემთხვევაში ხდება საგნისადმი ინტერესისა და სიყვარულის, შრომითი ჩვევების აღზრდა.

ამ ბოლო წლებში სწავლების მეთოდების არსენალში შეტანილ იქნა კორექტივები სწავლების თანამედროვე მიზნების შესაბამისად.

ცნობილია სწავლების მეთოდების შემდეგი კლასიფიკაცია (გ. ჩერნიავსკაია):

1. **ახსნით-ილუსტრაციული სწავლების მეთოდები:**
   - ლექცია,
   - სემინარი,
   - თხრობა,
   - საუბარი,
   - დამოუკიდებელი მუშაობა სასწავლო მასალაზე.

2. **რეპროდუქციული სწავლების მეთოდები:**
   - სავარჯიშოები,
   - პრაქტიკუმი,
   - პროგრამირებული სწავლება,
   - ჩვევების ტრენინგები.
3. **პრობლემურ-ძიებითი სწავლების მეთოდები:**
   - პრობლემური გადაცემა,
   - ნაწილობრივ-ძიებითი (ევრისტიკული ან სოკრატული),
   - კვლევითი,
   - გონებრივი იერიში.
4. **სწავლების კომუნიკაციური მეთოდები:**
   - დისკუსია,
   - დიალოგი,
   - პოლემიკა,
   - ჯგუფის ზუზუნი,
   - თოვლის გუნდა,
   - პროექტების მეთოდი,
   - პრეზენტაციები.
5. **სწავლების იმიტაციურ-როლური მეთოდები:**
   - იმიტაციური სავარჯიშოები,
   - საქმიანი თამაში,
   - როლური თამაში,
   - ორგანიზაციულ-მოქმედებითი თამაშები,
   - ორგანიზაციულ-აზროვნებითი თამაშები,
   - აკვარიუმი,
   - კონკრეტული სიტუაციის ანალიზი.

ქვემოთ მოგვყავს ზოგიერთი მეთოდის მოკლე დახასიათება.

**დიალოგი –** სწავლების მეთოდი, რომელიც გულისხმობს აზრების მონაცვლეობით გაცვლა-გამოცვლას (მიმიკისა და ჟესტების ჩათვლით) თემის შესახებ წარმოდგენის განვითარების მიზნით. დიალოგის საფუძველში ძევს პრობლემა: დიალოგში ხდება განსახილველი პრობლემის შესახებ სხვადასხვა აზრის ურთიერთშეპირისპირება, დაზუსტება. ამასთან, წარმოებს სხვადასხვა თვალსაზრისის "მსუბუქი პრობლემატიზაცია" და ურთიერთშეპირისპირება, არ ხდება მათი შეჯახება, არამედ ისინი ამოსავალი წარმოდგენებით ერთმანეთს ავითარებენ. დიალოგის სახეებია: შიდა, კრიტიკული, ევრისტიკული.

**დისკუსია –** სწავლების მეთოდი, რომელიც ორიენტირებულია კრიტიკული აზროვნებისა და კომუნიკაციური უნარების განვითარებაზე, რომელიც გულისხმობს აზრების მიზანმიმართულ და თანამიმდევრულ გაცვლას. მისი მიზანია ურთიერთსაწინააღმდეგო აზრების მიყვანა საერთო საფუძვლამდე. დისკუსიის საფუძველში ძევს წინააღმდეგობა, რომელიც ასახავს ერთი და იმავე საგნის შესახებ მონაწილეთა ურთიერთსაწინააღმდეგო შეხედულებებს.

**მოდელირება –** სწავლების მეთოდი, რომელიც ორიენტირებულია როგორც ხატოვანი აზროვნების, ისე აბსტრაქტული აზროვნების განვითარებაზე. გულისხმობს შემეცნების ობიექტების გამოკვლევას რეალურ ან იდეალურ მოდელებზე.

**როლური თამაში –** სწავლების მეთოდი, რომლის ძირითადი მიზანია, შეასწავლოს სპეციალისტებს პიროვნე-

ზათაშორისი ურთიერთობები და ურთიერთმოქმედებები პროფესიული საქმიანობის პირობებში. ამაშია მისი განსხვავება საქმიანი თამაშისაგან (მათ ხშირად ერთმანეთში ურევენ), რომელიც ორიენტირებულია მომავალი სპეციალისტის საგნობრივ-ტექნოლოგიური კომპეტენტურობის განვითარებაზე.

**„აკვარიუმი“ –** სწავლების მეთოდი, რომელიც ორიენტირებულია გამოსაკვლევი პრობლემის მრავალასპექტიანი ანალიზის ათვისებაზე და მოსწავლის რეფლექსიური უნარების განვითარებაზე. გულისხმობს ორი ჯგუფის – შიდა და გარე – ერთდროულ მუშაობას. შიდა ჯგუფი მონაწილეობს ამა თუ იმ თემის განხილვაში, ამასთან, გარე ჯგუფის წევრები გამოდიან დამკვირვებლების როლში.

**„თოვლის გუნდა“ –** სწავლების მეთოდი, რომლის მიზანია მცირე და დიდ ჯგუფებში შეასწავლოს პიროვნებათაშორისი ურთიერთობები, განავითაროს კომუნიკაციური უნარები.

**გონებრივი იერიში** - სწავლების მეთოდი, რომლის მიზანია კრეაციული უნარების განვითარება - ახალი იდეების ძიება და აღმოცენება, ასევე, მათი ანალიზი და სინთეზი.

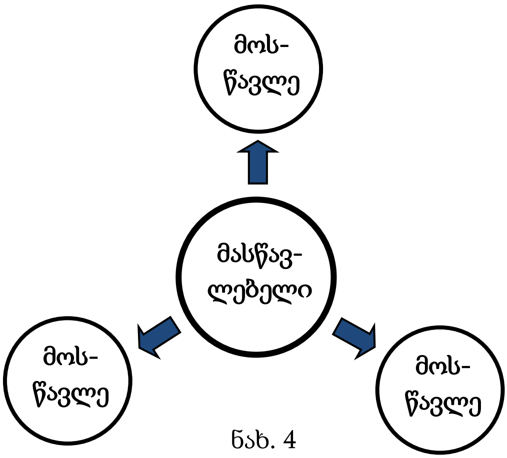
**„ჯგუფის ზუზუნი“ –** სწავლების მეთოდი, რომელიც ორიენტირებულია მცირე ჯგუფებში კომუნიკაციური უნარების განვითარებაზე. ეს მეთოდი მდგომარეობს დიდი ჯგუფის დაყოფაში რამდენიმე მცირე ჯგუფად, გარკვეულ საკითხზე მუშაობისათვის. ამ მცირე ჯგუფებში განხილვები აუდიტორიაში იწვევენ ხმას, რომელიც ფუტკრის ზუზუნს მოგვაგონებს. აქედან წარმოსდგა მისი დასახელება.

**იმიტაციური სავარჯიშოები** – სწავლების მეთოდი, რომლის მიზანია სპეციალურად შექმნილი პირობების მეშვეობით განსაზღვრული სამუშაო სიტუაციების შექმნა (ასახვა). ამ შემთხვევაში მონაწილეები იძენენ გამოცდილებას, რომელიც შედარებადია რეალურ ცხოვრებასთან. იმიტაციური სავარჯიშოები შეიძლება მოიცავდნენ ტექნიკასთან ან მოწყობილობებთან მუშაობას, როლურ თამაშებს, რეალურ საქმიან დოკუმენტაციაზე მუშაობას და სხვ.

**კრეაციული მეთოდი –** სწავლების მეთოდი, რომელიც ორიენტირებულია მოსწავლის მიერ პრობლემურ-ძიებითი მოქმედების ყველა ეტაპის ათვისებაზე, კვლევითი უნარების, ანალიტიკური და კრეაციული ნიჭიერების განვითარებაზე. პრობლემურ-ძიებითი მოქმედების ყველა ეტაპს ახორციელებს მოსწავლე და ღებულობს ობიექტურად ახალ შედეგს.

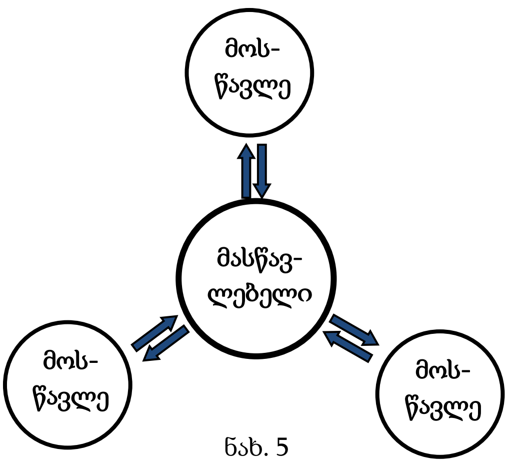
სწავლების არსებობის პირველივე დღიდან დღემდე ჩამოყალიბდა, დაფუძნდა და ფართო გავრცელება ჰპოვა ზოგადად მასწავლებლისა და მოსწავლეთა ურთიერთმოქმედების სამმა ფორმამ. თვალსაჩინოდ ეს ფორმები ასე შეიძლება წარმოვიდგინოთ (ნახ. 4, 5, 6, 7):

1. პასიური ფორმა:



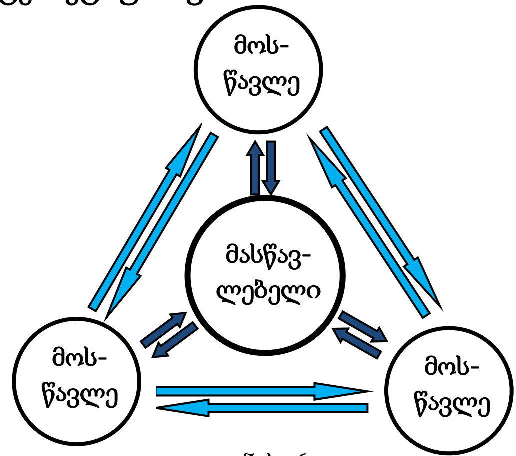

ნახ. 4

2. აქტიური ფორმა:



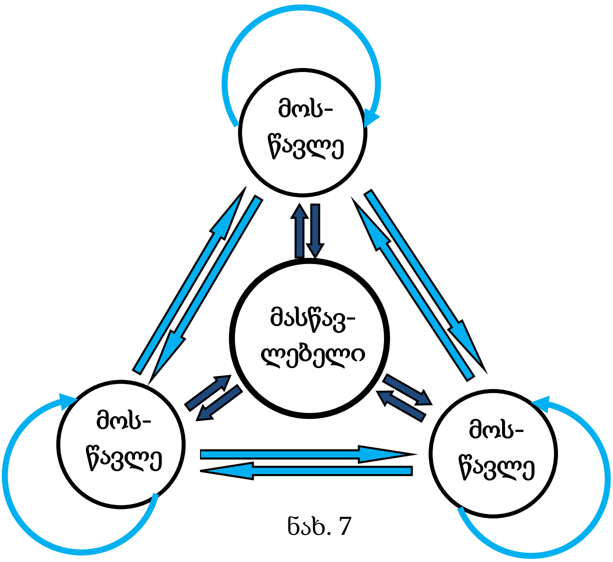

ნახ. 5

**3. ინტერაქტიური ფორმა :**




ნახ. 6

რეფლექსიურობის გათვალისწინებით:




ნახ. 7

ამ სქემებიდან ჩანს, რომ სწავლების მეთოდები შეიძ-ლება დავყოთ სამ განზოგადებულ ჯგუფად:

1. **პასიური მეთოდები,**
2. **აქტიური მეთოდები,**
3. **ინტერაქტიური მეთოდები.**

ყოველ მათგანს გააჩნია თავისებურება. განვიხილოთ ისინი.

**პასიური მეთოდი** (ნახ. 4). ეს არის მასწავლებლისა და მოსწავლეთა ურთიერთმოქმედების ფორმა, რომელშიც მასწავლებელი არის ძირითადი მოქმედი პირი და გაკვეთილის მსვლელობის წარმმართველი, ხოლო მოსწავლეები გამოდიან პასიური მსმენელების როლში, ექვემდებარებიან მასწავლებლის დირექტივებს. მასწავლებლის კავშირი მოსწავლეებთან პასიურ გაკვეთილებზე ხორციელდება გამოკითხვების, დამოუკიდებელი და საკონტროლო მუშაობის, ტესტებისა და სხვათა მეშვეობით. თანამედროვე პედაგოგიური ტექნოლოგიებისა და მოსწავლეთა მიერ სასწავლო მასალის ათვისების ეფექტურობის თვალსაზრისით პასიური მეთოდი ითვლება არაეფექტურად, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, მას გააჩნია მრავალი თავისი ღირსება. ეს მეთოდი დახელოვნებული მასწავლებლების ხელში ძალიან ხშირად წარმატებულია. ლექცია არის პასიური გაკვეთილის ყველაზე გავრცელებული სახე. იგი ფართოდაა გავრცელებული უმაღლეს სასწავლებლებში და, უდავოა, რომ ლექციის კლასიკურ სახეს ვერაფერი ვერ შეცვლის.

**ატქიური მეთოდი** (ნახ. 5). ეს არის მასწავლებლისა და მოსწავლეთა ურთიერთმოქმედების ფორმა, რომლის დროსაც მასწავლებელი და მოსწავლეები ურთიერთმოქმედებენ გაკვეთილის განმავლობაში და მოსწავლეები არ არიან პასიური მსმენელები, არამედ გაკვეთილის აქტიური მონა-

წილეებია. თუ პასიურ გაკვეთილზე ძირითადი მოქმედი პირი და გაკვეთილის მენეჯერი მასწავლებელი იყო, აქ მასწავლებელი და მოსწავლეები თანაბარ უფლებებში გამოდიან. თუ პასიური მეთოდები გულისხმობენ ურთიერთმოქმედების ავტოკრატიულ სტილს, აქტიური უფრო წარმოადგენენ დემოკრატიულ სტილს. ზოგჯერ სწავლების აქტიურ და ინტერაქტიურ მეთოდებს აიგივებენ, მაგრამ ეს არ არის სწორი. მათ შორის არის განსხვავება. ინტერაქტიური მეთოდები შეიძლება განვიხილოთ როგორც აქტიური მეთოდების უფრო თანამედროვე ფორმა.

**ინტერაქტიური მეთოდი** (ნახ. 6). ეს არის მასწავლებლისა და მოსწავლეთა ურთიერთმოქმედების ისეთი ფორმა, სადაც ურთიერთმოქმედებენ არა მხოლოდ მასწავლებელი და მოსწავლეები, არამედ მოსწავლეებიც ერთმანეთთან. აქტიური მეთოდებისაგან განსხვავებით, ინტერაქტიური მეთოდები ორიენტირებულია დომინირებაზე ურთიერთმოქმედებისა:

*მასწავლებელი – მოსწავლე,*
*მოსწავლე – მასწავლებელი,*
*მოსწავლე – მოსწავლე.*

მასწავლებელი ამუშავებს გაკვეთილის გეგმას, არჩევს და გეგმაზომიერ, მიზანმიმართულ წესრიგში მოჰყავს მათი ჩართვა სასწავლო პროცესში. მასწავლებელი ინტერაქტიური გაკვეთილის შემოქმედია, მაგრამ გაკვეთილის პროცესის ცენტრში სასწავლო საქმიანობის სუბიექტია – მოსწავლე. მასწავლებელმა უნდა იცოდეს ერთი ჭეშმარიტება: სწავლების განხილული მეთოდებიდან ყველას თავისი ადგილი გააჩნია და საკუთარი ფუნქცია აკისრია. ისინი ერთმანეთს

ვერ შეცვლიან. სადაც საჭიროა პასიური მეთოდი, იქ აქტიური ვერ გამოდგება, სადაც საჭიროა აქტიური მეთოდი, იქ პასიური მეთოდის გამოყენება დანაშაულია. მასწავლებელმა უნდა იცოდეს, რომელი როდის გამოიყენოს.

მე-7 ნახაზზე აღნიშნულია, რომ მოსწავლე თავის თავთანაცაა დიალოგში.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკაში სწავლების ინოვაციურ მეთოდებს შორის განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა სწავლების მეთოდებს:

- **მათემატიკის სწავლების ევრისტიკული მეთოდი,**
- **მათემატიკის სწავლების პრობლემური მეთოდი,**
- **მათემატიკის დიფერენცირებული სწავლება.**

ეს მეთოდები აქტიურ და ინტერაქტიურ მეთოდებს მიეკუთვნება. დავახასიათოთ ისინი ზოგადად და მოკლედ, რადგანაც მათი გამოყენების შესახებ ვრცლად ცალ-ცალკე გვექნება საუბარი მესამე წიგნში.

**მათემატიკის სწავლების ევრისტიკული მეთოდი:**

ძირითადი საკითხები, რომლებიც განიხილება სტუდენტებთან ამ თემის დამუშავებისას: რა არის ევრისტიკა?; ევრისტიკული მეთოდის გამოყენება დაწყებით სკოლაში; ევრისტიკული მეთოდი **დ. პოიასა** და **უ. უ. სოიერის** შრომებში; ევრისტიკული მეთოდი როგორც მოსწავლეთა სასწავლო-კვლევითი საქმიანობის ორგანიზაციის მეთოდი;.

პრაქტიკული მეცადინეობისას საჭიროა დამუშავდეს თემა: „ევრისტიკული მიდგომა ამოცანების ამოხსნისადმი“.

სწავლების ევრისტიკული მეთოდი გამოიხატება მის მახასიათებელ ნიშნებში:

1) მოსწავლეებს ცოდნა არ მიეწოდება მზამზარეული სახით, მას დამოუკიდებლად უნდა მოპოვება;

2) მასწავლებელი ახდენს არა ცოდნის გადაცემის ან თხრობის ორგანიზებას, არამედ, – მრავალფეროვანი საშუალებების გამოყენებით პოულობს ახალი ცოდნის ძიების გზებს;

3) მოსწავლეები მასწავლებლის ხელმძღვანელობით დამოუკიდებლად მსჯელობენ, ხსნიან აღმოცენებულ შემეცნებით ამოცანებს, ქმნიან და წყვეტენ (ხსნიან) პრობლემურ სიტუაციებს, აანალიზებენ, ადარებენ, აზოგადებენ, გამოაქვთ დასკვნები, რის შედეგადაც მათ უყალიბდებათ გააზრებული და გაცნობიერებული მტკიცე ცოდნა.

**მათემატიკის სწავლების პრობლემური მეთოდი:**

თემის დამუშავების პროცესში უნდა გაანალიზდეს ძირითადი ცნებები: პრობლემურ-ძიებითი ამოცანა; მათემატიკის პრობლემური სწავლება; პრობლემა; პრობლემური სიტუაცია და სხვ.

პრობლემურ-ძიებითი ამოცანები ხასიათდება: ისეთი სიტუაციის შექმნით, რომელშიც მოსწავლე შეიგრძნობს სიძნელეს; მოსწავლის სურვილის გაჩენით, დაძლიოს ეს სიძნელე; მოსწავლის ცნობიერებაში პრობლემური სიტუაციის აღმოცენებით; ამოცანის ამოხსნის შედეგად ახალი ცოდნის მიღებით.

პრაქტიკულ მეცადინეობებზე უნდა ამოიხსნას პრობლემურ-ძიებითი ამოცანები და უნდა იქნეს განხილული ისეთი დავალებები, რომლებიც ორიენტირებულია პრობლემური სწავლების რეალიზაციასთან დაკავშირებულ უნარ-ჩვევათა ფორმირებაზე.

**მათემატიკის დიფერენცირებული სწავლება**

მოსწავლეებისადმი დიფერენცირებული მიდგომა – ეს არის მასწავლებლის მიზანმიმართული მიმართება მოსწავლეებისადმი მათი ტიპოლოგიური თვისებების გათვალისწინებით.

ასეთი სწავლების დროს გამოიყენება სასწავლო მოქმედების შემდეგი ფორმები:

1. **ფრონტალური ფორმა:** ყველა მოსწავლის წინაშე დასმულია რომელიღაც სასწავლო მიზანი; ყველა მოსწავლე ასრულებს ერთნაირ დავალებას; რეალიზდება მიმართება „მასწავლებლის მოქმედება – მოსწავლის მოქმედება – კლასის მოქმედება"; ყველა მოსწავლეს ეწევა ერთნაირი დახმარება მასწავლებლის მხრიდან; დავალების შესრულებას ხელმძღვანელობს მასწავლებელი; ჯამდება ზოგიერთი მოსწავლის სასწავლო მოქმედების შედეგები.

2. **კოლექტიური ფორმა:** ყველა მოსწავლის წინაშე ერთდროულად დასახულია სასწავლო მიზანი, როგორც ყველასთვის საერთო; მოსწავლეები ასრულებენ ერთნაირ დავალებას; ფორმის საფუძველში ძევს კლასის ყველა მოსწავლის კოლექტიური მუშაობა, რეალიზდება მიმართება „მასწავლებლის მოქმედება – კლასის მოქმედება – მოსწავლის მოქმედება"; მოსწავლეებს ეწევა ერთნაირი დახმარება მასწავლებლის მხრიდან და ერთმანეთის ურთიერთდახმარება; დავალების შესრულებას ხელმძღვა-ნელობს მასწავლებელი და ნაწილობრივ თვით მოსწავლე-ები; ჯამდება მთელი კლასის მუშაობის შედეგები, როგორც ყველა მოსწავლისათვის საერთო.

3. **ჯგუფური ფორმა:** ყველა ტიპოლოგიური ჯგუფის წინაშე დასახულია რომელიღაც სასწავლო მიზანი, როგორც საერთო ამ ჯგუფისათვის; დავალების შინაარსი ერთნაირია ყველასათვის ან დიფერენცირებულია ჯგუფის თავისებურებათა მიხედვით; ფორმის საფუძველში ძევს ჯგუფის წევრების კოლექტიური მოქმედება; რეალიზდება (თითოეულ ჯგუფში) მიმართება „მასწავლებლის მოქმედება – ჯგუფის მოქმედება – მოსწავლის მოქმედება", მოსწავლეებს ეწევა დახმარება მასწავლებლის მხრიდან და ურთიერთდახმარება ჯგუფში; დავალების შესრულებას ხელმძღვანელობს ჯგუფის წევრი; ჯამდება ყოველი ჯგუფის მუშაობა.

4. **ინდივიდუალური ფორმა:** ყველა მოსწავლის წინაშე ერთდროულად დასახულია რომელიღაც სასწავლო მიზანი, როგორც ინდივიდუალური, თითოეულის პირადი მიზანი; დავალების შინაარსი ერთნაირია ყველასათვის ან დიფერენცირებულია, ან კიდევ ინდივიდუალიზებულია; ფორმის საფუძველში ძევს თითოეული მოსწავლის დამოუკიდებელი ინდივიდუალური სასწავლო მოქმედება, რომელიც არეალიზებს მიმართებას „მასწავლებლის მოქმედება – მოსწავლის მოქმედება"; მოსწავლეებს ეწევა დახმარება მასწავლებლის მხრიდან; დავალების შესრულებას ახორციელებს ყოველი მოსწავლე დამოუკიდებლად; ჯამდება თითოეული მოსწავლის მუშაობა. პრაქტიკულ მეცადინეობებზე სტუდენტებს ეძლევა დავალება გაკვეთილის სხვადასხვა ეტაპზე მათემატიკის დიფერენცირებული სწავლების „ორგანიზებაში".

## სწავლების მეთოდების შერჩევის კრიტერიუმები

იმის გამო, რომ მეთოდის ცნება მრავალასპექტიანი, მრავალმხრივი და მრავალწახნაგოვანია, სწავლების მეთოდი ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში მასწავლებლის მიერ გარკვეული გაგებით კონსტრუირებას საჭიროებს. სასწავლო მოქმედების ნებისმიერ უბანზე, ნებისმიერი აქტის განხორციელებისას ერთმანეთს ეხამება სწავლების რამდენიმე მეთოდი. ეს მეთოდები გამოყენებისას აღწევენ ერთმანეთში, მსჭვალავენ ერთმანეთს და ქმნიან ახალ ხარისხს. თუ ჩვენ ვლაპარაკობთ მოცემულ მომენტში ამა თუ იმ მეთოდის გამოყენებაზე, ეს იმას ნიშნავს, რომ ამ ეტაპზე ეს მეთოდი დომინირებს და დიდაქტიკური ამოცანის გადაჭრაში დიდი წვლილი შეაქვს.

დიდაქტიკაში დადგენილია შემდეგი კანონზომიერება: მასწავლებელი სწავლების მეთოდების შერჩევისას რაც უფრო მეტ ასპექტს ითვალისწინებს (პერცეფციული, გნოსტიკური, ლოგიკური, მოტივაციური, საკონტროლო-შემფასებლური და სხვ.), სასწავლო პროცესში მით უფრო მაღალი და მტკიცე სასწავლო-აღმზრდელობითი შედეგები იქნება მიღწეული, ამასთან, უმცირეს, მინიმალურ დროში.

სწავლების მეთოდების შერჩევისას საჭიროა ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი კრიტერიუმებით:

- მეთოდების შესაბამისობა სწავლების პრინციპებთან,
- მეთოდების შესაბამისობა სწავლების მიზნებთან და ამოცანებთან,
- მეთოდების შესაბამისობა მოცემული თემის შინაარსთან,

- მეთოდების შესაბამისობა მოსწავლეთა სასწავლო შესაძლებლობებთან: ასაკობრივი, ფსიქოლოგიური; მომზადებულობის დონე (განათლებულობა, აღზრდილობა და განვითარებულობა),
- მეთოდების შესაბამისობა არსებულ პირობებთან, სწავლებისათვის გამოყოფილ დროსთან,
- მეთოდების შესაბამისობა სწავლების საშუალებათა შესაძლებლობებთან,
- მეთოდების შესაბამისობა თვით მასწავლებელთა შესაძლებლობებთან. ეს შესაძლებლობები განისაზღვრება მათი გამოცდილებით, თავისებურებებით, პედაგოგიური ნიჭითა და უნარით, პიროვნული თვისებებით.

განვიხილოთ შემთხვევები, როცა ესა თუ ის სწავლების მეთოდი გამოდის დომინანტის როლში.

**სიტყვიერი მეთოდები**

- როცა უნდა მოხდეს თეორიული და ფაქტობრივი ცოდნის ფორმირება.
- როცა სასწავლო მასალა ატარებს უპირატესად თეორიულ-ინფორმაციულ ხასიათს.
- როცა მოსწავლეები მზად არიან, შეითვისონ ინფორმაცია შესაბამისი სიტყვიერი მეთოდით.
- როცა მასწავლებელი კარგად ფლობს სიტყვიერი მეთოდების ამ სახეს.

**თვალსაჩინო მეთოდები**

- როცა მუშაობა უნდა წარიმართოს დამკვირვებლობის, შესასწავლი საკითხებისადმი ყურადღების კონცენტრირების ამაღლების განვითარებაზე.

- როცა სასწავლო მასალის შინაარსის წარმოდგენა შეიძლება თვალსაჩინო სახით.
- როცა სწორადაა გაფორმებული ინტერფეისი.
- როცა მასწავლებელი კარგადაა მომზადებული და იყენებს მოსწავლისადმი ინდივიდუალურ მიდგომას.

**პრაქტიკული მეთოდები**

- როცა მუშაობა უნდა წარიმართოს პრაქტიკული უნარ–ჩვევების განვითარებაზე.
- როცა თემის შინაარსი მოიცავს პრაქტიკულ სავარჯიშოებს.
- როცა მოსწავლეები მზად არიან პრაქტიკული სავარჯიშოების შესასრულებლად.
- როცა მასწავლებელი მზადაა საამისოდ.

**რეპროდუქციული მეთოდები**

- როცა მუშაობა უნდა წარიმართოს ცოდნისა და უნარჩვევების ფორმირებაზე.
- როცა თემის შინაარსი ან ძალიან ძნელია, ან – ძალიან ადვილი.
- როცა მოსწავლეები ჯერ კიდევ მზად არ არიან ამ თემის პრობლემური შესწავლისათვის.

**ძიებითი მეთოდები**

- როცა უნდა განხორციელდეს შემოქმედებითი მიდგომა, მუშაობა მიმდინარეობს მოსწავლეთა აზროვნების დამოუკიდებლობის, კვლევითი ჩვევების განვითარებაზე.
- როცა მასალას გააჩნია სირთულის საშუალო დონე.
- როცა მოსწავლეები მზად არიან მოცემული თემის პრობლემური შესწავლისათვის.

- როცა მასწავლებელი კარგად ფლობს სწავლების მიებით მეთოდებს.

**ინდუქციური მეთოდები**

- როცა მუშაობა უნდა წარიმართოს განზოგადების, კერძოდან ზოგადისაკენ დასკვნების გაკეთების უნარის განვითარებაზე.
- როცა მასალა ჩამოყალიბებულია ინდუქციურად ან საჭიროა მისი ასე ჩამოყალიბება.
- როცა მოსწავლეები მზად არიან ინდუქციური მსჯელობისათვის ან ეძნელებათ დედუქციური დასკვნების გამოტანა.
- როცა მასწავლებელი ფლობს ინდუქციურ მეთოდებს.

**დედუქციური მეთოდები**

- როცა მუშაობა უნდა წარიმართოს ზოგადიდან კერძოსაკენ დასკვნების გამოტანისა და მოვლენათა ანალიზების უნარის განვითარებაზე.
- როცა თემის შინაარსი ჩამოყალიბებულია დედუქციურად ან უნდა ჩამოყალიბდეს ასე.
- როცა მოსწავლეები მზად არიან დედუქციური მსჯელობისათვის.
- როცა მასწავლებელი ფლობს დედუქციურ მეთოდებს.

სწავლების მეთოდების შერჩევისას აუცილებლად გასათვალისწინებელია ის, რომ მოსწავლეთა გამარჯვებისათვის მათ შეჯიბრებასა და კონკურენციას ყოველთვის მათი თანამშრომლობა ჯობია, და ისიც, რაც ფსიქოლოგიური გამოკვლევების შედეგადაა ცნობილი:

*ჩვენ შევიმეცნებთ:*

- 1%-ს გემოს მეშვეობით,
- 2%-ს შეხების მეშვეობით,
- 3%-ს ყნოსვის მეშვეობით,
- 11%-ს მოსმენის მეშვეობით,
- 83%-ს მხედველობის მეშვეობით.

*ჩვენ ვიმახსოვრებთ:*

- იმის 10%-ს, რასაც ვკითხულობთ,
- იმის 20%-ს, რაც გვესმის,
- იმის 30%-ს, რასაც ვხედავთ,
- იმის 50%-ს, რასაც მხედველობითა და სმენით ერთდროულად აღვიქვამთ,
- იმის 80%-ს, რასაც ჩვენ თვითონ ვამბობთ,
- იმის 90%-ს, რასაც ჩვენ ვამბობთ და ვაკეთებთ.

## §7. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების საშუალებები

### 1.7.1. ზოგადი დებულებანი

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების თანამედროვე მეთოდიკის განვითარების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მიმართულებაა სასწავლო პროცესის სწავლების საშუალებებით აღჭურვის პრობლემა და ამ საშუალებათა სწორი გამოყენების მეთოდების დამუშავება. დღეს ეს პრობლემა მეტად აქტუალურია, ბოლომდე ჯერაც არ არის გამოყენებული სწავლების საშუალებათა პოტენციური შესაძლებლობანი.

სწავლების საშუალებებს განიხილავენ როგორც სრულიად სხვადასხვა ბუნების მოდელების გაერთიანებას. ძირითადად ისინი შეიძლება ორ ჯგუფად დავყოთ: ა) მატერიალურ-საგნობრივი (საილუსტრაციო) და ბ) იდეალური (აზრითი). თავის მხრივ, მატერიალურ-საგნობრივი საშუალებანი (მოდელები) იყოფა ფიზიკურ, საგნობრივ-მათემატიკურ (პირდაპირი და არაპირდაპირი ანალოგია) და სივრცით-დროით მოდელებად, იდეალურ მოდელებს შორის შეიძლება გავარჩიოთ ხატოვანი და ლოგიკურ-მათემატიკური მოდელები (მოდელი-აღწერა, მოდელი-ინტერპრეტაცია, მოდელი-ანალოგია).

მატერიალურ-საგნობრივ მოდელებს შეიძლება მივაკუთვნოთ ხელსაწყოები, ცხრილები, ტაბულები, დიაფილმები, დიაპოზიტივები და ა.შ. იდეალურ მოდელებს კი – შინაგანი თვალსაჩინოებანი, სახელმძღვანელოები, დიდაქტიკური მასალები, მეთოდიკური სტატიები მასწავლებელთათვის, რეკომენდაციები და სხვ.

დაწყებით სკოლაში ნებისმიერი მათემატიკური ცნების ფორმირება მიმდინარეობს კონკრეტულიდან აბსტრაქტულისაკენ და აბსტრაქტულიდან ისევ კონკრეტულისაკენ მოძრაობით. მაგრამ საწყისი და საბოლოო კონკრეტული არ არის ერთი და იგივე. აქ განვითარების ერთი სპირალია ფილოსოფიური გაგებით. ამის გამო, უნდა აღინიშნოს, რომ თვალსაჩინოების დიდაქტიკური პრინციპის ფუნქციები კონკრეტულიდან აბსტრაქტულისაკენ და აბსტრაქტულიდან კონკრეტულისაკენ სვლის დროს ერთნაირი არ არის. აბსტრაქტულიდან კონკრეტულისაკენ მოძრაობისას თვალსაჩინოების საშუალებათა როლი იცვლება. გრძნობადი, შე-

ხებადი, უშუალოდ აღქმადი ამ შემთხვევაში შეიძლება უარყოფითად მოქმედებდეს, რადგანაც კონკრეტული უკვე არაგრძნობადია, არამედ აზრითი.

თვალსაჩინოების საშუალებათა გამოყენებას თავისი მეთოდიკა უნდა ჰქონდეს. ასეთი სწავლების მიზანია მოსწავლეებში საწყისი განზოგადების ფორმირება, საგნებსა და მოვლენებს შორის მარტივი კავშირებისა და მიმართებების დადგენა. თვალსაჩინოების საშუალებათა გამოყენებამ არ უნდა დაამუხრუჭოს ბავშვის აზროვნების ბუნებრივი განვითარება, არ უნდა შეუშალოს მას ხელი.

სწავლების ყველა საშუალებას სასწავლო პროცესში თავისი ადგილი აქვს, მაგრამ მათგან ძირითადია სახელმძღვანელო.

### 1.7.2. სახელმძღვანელო და დიდაქტიკური მასალები

როგორც აღვნიშნეთ, სახელმძღვანელო სწავლების ძირითადი საშუალებაა. მასში სისტემატურად და სრულად იშლება დაწყებითი მათემატიკის კურსის შინაარსი. სახელმძღვანელოთა დანიშნულებაა არა მარტო მათემატიკის სწავლების კონკრეტული მიზნების განხორციელება, არამედ მან უნდა გადაჭრას, აგრეთვე, სკოლის ზოგადი ამოცანები, – ბავშვებს უნდა ასწავლოს, აღზარდოს და განავითაროს ისინი, ჩამოუყალიბოს მათ მსოფლმხედველობის საწყისები. ეს ხორციელდება სახელმძღვანელოს შინაარსის, მისი მეთოდიკური აგების ლოგიკური სტრუქტურისა და გაფორმების მეშვეობით.

სახელმძღვანელოს შინაარსს პროგრამა განსაზღვრავს. იგი უნდა იყოს სასწავლო პროგრამასთან სრულ შესაბამისობაში და სახელმძღვანელოს ერთ-ერთი ძირითადი თავისებურება სწორედ ის არის, რომ იგი აკონკრეტებს პროგრამის მოთხოვნებს და უჩვენებს, თუ რა დონეზე უნდა განიხილებოდეს პროგრამის ცალკეული საკითხი. სახელმძღვანელო ახდენს სწავლების შინაარსის დეტალიზებას, ამყარებს კავშირს ცალკეულ საკითხებს შორის, ირჩევს გარკვეულ დონეს და ამ დონეზე ხსნის მათემატიკურ ცნებათა არსს. მაშასადამე, როგორც ჩანს, სახელმძღვანელოს მიზნის რეალიზაცია დამოკიდებულია მის მეთოდიკურ სტრუქტურაზე, თხრობის ენაზე, ილუსტრაციების გამოყენებაზე და სხვ. ეს ყოველივე ხდება მოსწავლეთა შემეცნებითი შესაძლებლობებისა და ასაკობრივი თავისებურების მაქსიმალური გათვალისწინებით. ასე რომ, სახელმძღვანელოში პრაქტიკულად რეალიზებულია მათემატიკის სწავლების გარკვეული მეთოდიკური სისტემა. სახელმძღვანელო აშუქებს იმ მეთოდიკურ მიმართულებებს, რომლებსაც ზოგად კონტურებში სახავს პროგრამა და მისი განმარტებითი ბარათი. ე.ი. საზოგადოდ სახელმძღვანელო არის პედაგოგიური სისტემის ინფორმაციული მოდელი.

სახელმძღვანელოს შინაარსი, უპირველეს ყოვლისა, უნდა პასუხობდეს მეცნიერულობის მოთხოვნას. იგი უნდა აიგოს შემეცნების ლოგიკისა და ფსიქოლოგიის კანონზომიერებათა საფუძველზე. სასწავლო მასალის შერჩევაში, მათემატიკურ ცნებათა გააზრებაში, საგანთა და მოვლენათა შორის მიმართებების არსის გახსნაში სწორად უნდა აისახებოდეს ძირითადი მათემატიკური იდეები. სახელმძღვანე-

ლოს შინაარსის გადმოცემა უნდა იყოს ისეთი, რომ იგი ხელს უწყობდეს ბავშვის აღზრდას, მისი შემეცნებითი ინტერესების ფორმირებას. სახელმძღვანელომ ნათლად უნდა უჩვენოს მოსწავლეებს მათემატიკურ ცნებათა ცხოვრებისეული წარმოშობა, მათ შორის კავშირების ბუნებრიობა.

სახელმძღვანელოს შინაარსი ისე უნდა იყოს გადმოცემული, რომ მასში შერჩეული სასწავლო მასალა პასუხობდეს მისაწვდომობის პრინციპს. ამ პრინციპის დაცვა შესაძლებელია სახელმძღვანელოთა მასიური ექსპერიმენტების შედეგად.

სახელმძღვანელოს მეთოდიკური აგება შესაძლებელია შინაარსის გახსნის მეთოდიკისა და სასწავლო მასალის გადმოცემის სისტემის სწორად შერჩევის საფუძველზე. სწავლების მათოდიკის განვითარების თანამედროვე ეტაპზე სახელმძღვანელოს მეთოდიკური აგების პრობლემა ფრიად აქტუალურია. ამ საკითხებზე ნაყოფიერ მუშაობას ეწევიან გამოჩენილი პედაგოგები, ფსიქოლოგები, მეთოდისტები და სხვები.

სახელმძღვანელოში არითმეტიკული მასალა დალაგებულია კონცენტრებად, ხოლო ალგებრისა და გეომეტრიის პროპედევტიკა განიხილება არითმეტიკულ მასალასთან ერთად. თეორიის საკითხები იხსნება პრაქტიკულ სავარჯიშოებთან ორგანულ კავშირში.

პრაქტიკული სავარჯიშოები სახელმძღვანელოში ისე უნდა იყოს შერჩეული, რომ შეიძლებოდეს მათემატიკურ ცნებათა თანდათანობითი ფორმირება, მათ შორის ურთიერთმიმართებათა გამოვლენა, პროგრამის მიერ მოთხოვნილ მტკიცე უნარ-ჩვევათა გამომუშავება.

აღსანიშნავია, რომ სავარჯიშოთა შერჩევა და მათი დალაგება სიძნელის დონის მიხედვით ჯერ კიდევ პრობლემად რჩება, რადგანაც დღემდე არ არის დადგენილი სავარჯიშოთა ეფექტურობის კრიტერიუმები. კიდევ უფრო მეტი ითქმის სავარჯიშოთა სისტემის შესახებ. არ არის გამოკვლეული ისეთი საკითხები, როგორიცაა: როგორ დაიყოს სასწავლო მასალა ცალკეული გაკვეთილების შესაბამის ნაწილებად, სავარჯიშოთა როგორი შეხამებაა ოპტიმალური, რამდენ ხანს შეჩერდეს მასწავლებელი სავარჯიშოთა ამა თუ იმ სახეზე, როდის შემოიტანოს ახალი სახის სავარჯიშო, როგორია ერთი გაკვეთილის შესაბამისი სასწავლო მასალის მოცულობის ოპტიმალური ვარიანტი და ა. შ. ეს საკითხები ჯერ კიდევ შესწავლას მოითხოვს, თუმცა, გარკვეული ნაბიჯები უკვე იდგმება სწავლა-სწავლებაში თანამედროვე სიახლეების შემოტანით.

სახელმძღვანელოს ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს მხარეს წარმოადგენს მისი გაფორმება. მათემატიკის სახელმძღვანელომ უნდა მიიქციოს ბავშვის ყურადღება, აღძრას მასში შემეცნებითი ინტერესი და დადებითი ემოციები. იმისათვის, რომ ბავშვს გაუადვილდეს სასწავლო მასალის აღქმა, სახელმძღვანელოში მრავალი ხერხი გამოიყენება: საგანგებოდ შერჩეულია შრიფტი, მონაცვლეობს ტექსტი და ილუსტრაცია, მრავალი ფაქტი გამოყოფილია ჩარჩოებით ან ფერადი ფონით და ა. შ. მაგრამ ეს საკითხიც მეცნიერულად გამოუკვლეველია ჯერ-ჯერობით: რომელია ოპტიმალური ვარიანტი?

განსაკუთრებული მოთხოვნაა საჭირო ილუსტრაციების მიმართ. მან არა მარტო ბავშვის მიერ მათემატიკის დაწყე-

ბითი კურსის შინაარსის გაგებას უნდა შეუწყოს ხელი, არამედ იგი უნდა ემსახურებოდეს აღმზრდელობით მიზანსაც. განსაკუთრებით ხელს უნდა უწყობდეს ბავშვის მეტყველებისა და როგორც კონკრეტული, ისე აბსტრაქტული აზროვნების განვითარებას.

როგორც ცნობილია, მოსწავლეებს ახასიათებთ ინდივიდუალური თავისებურებანი. ყველა ერთნაირად არ აღიქვამს სასწავლო მასალას. შემეცნებითი პროცესი მოსწავლეებში სხვადასხვანაირად მიმდინარეობს. ამის გამო, სახელმძღვანელო, რაც არ უნდა კარგად იყოს იგი შედგენილი, თუმცა სხვადასხვა სიძნელის სავარჯიშოებს შეიცავს, არ იძლევა საშუალებას, მასწავლებელმა იმუშაოს მოსწავლეებთან დიფერენცირებულად, გაითვალისწინოს მათი ინდივიდუალური თავისებურებანი. ამ მიზნით შექმნილია მასწავლებლის დასახმარებლად დიფერენცირებულ დავალებათა კრებულები. დიფერენცირებულ დავალებებს ერთნაირი შინაარსი აქვთ და საერთო დიდაქტიკური მიზანი, განსხვავდება ერთმანეთისგან სიძნელის დონით. ეს დიდაქტიკური მასალები, რომლებიც გათვალისწინებულია დიფერენცირებული სწავლებისათვის, მასწავლებელს საშუალებას აძლევს ინდივიდუალურად ცალკე იმუშაოს როგორც აკადემიურად ჩამორჩენილ მოსწავლეებთან, აგრეთვე, აკადემიურად მოწინავე მოსწავლეებთანაც. დიფერენცირებულ დავალებათა შემცველი ბარათები სასწავლო პროცესის ოპერატიულად და ოპტიმალურად წარმართვის შესანიშნავი საშუალებაა.

დიდაქტიკური მასალა მათემატიკაში, კლასების მიხედვით, გამოცემულია სტამბური წესით, მაგრამ მოწინავე მას-

წავლებლები ასეთ ბარათებს თვითონ ამზადებენ და ეს იმითაა გამართლებული და უმჯობესი, რომ მასწავლებელი კონკრეტულ შემთხვევაში უკეთ გაითვალისწინებს მოსწავლეების ინდივიდუალურ თავისებურებებს ან კიდევ სწავლაში მათი ჩამორჩენის მიზეზებს.

ამ ბოლო წლებში ფართო გამოყენება ჰპოვა ისეთმა რვეულმა, რომელიც ნაწილობრივ სახელმძღვანელოს მოვალეობასაც ასრულებს. ეს ბეჭდურფუძიანი რვეულია, უდავოდ, ხელს უწყობს მოსწავლის დამოუკიდებლობის განვითარებას.

როგორც ცნობილია, მეთოდიკის სრულყოფა მიმართულია მოსწავლეთა შემეცნებითი მოქმედების მაქსიმალური აქტივიზაციისაკენ, მათი დამოუკიდებლობის განვითარებისაკენ.

მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობის მეთოდ-ხერხების კვლევამ გამოიწვია მრავალი დიდაქტიკური მასალის შექმნა, მათ შორის იმ რვეულისა, რომელზედაც ზემოთ იყო ლაპარაკი. ასეთი რვეულების გამოყენებას დიდი უპირატესობა აქვს მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობის ორგანიზაციის დროს, ეს არის:

1) **კომპლექსურობა** – სხვადასხვა სასწავლო მასალის თავმოყრა ერთ რვეულში. ეს სასწავლო მასალა ისეა შერჩეული და რვეულში თავმოყრილი, რომ მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობის ორგანიზაცია მეთოდიკურ-პედაგოგიკური თვალსაზრისით მოხერხებული ხდება.

2) **მოსწავლეთა მიერ გამოყენების სიადვილე.** მოსწავლეები თვით რვეულში ადვილად ასრულებენ საჭირო ჩანა-

წერებსა და გრაფიკულ სამუშაოებს, ამასთან, ხარჯავენ მინიმალურ დროს.

3) **გამოყენების მეთოდიკის სიმარტივე.** რვეული შეიცავს ყველა საჭირო მონაცემს, ინსტრუქციას, კითხვას.

4) **მასიურობა.** რვეული აქვს ყველა მოსწავლეს.

აღსანიშნავია, რომ ბეჭდურფუძიანი რვეული შესანიშნავად იძლევა სასწავლო პროცესის აქტივიზაციის ხერხების რეალიზების საშუალებას. აქ იგულისხმება პრობლემური სიტუაციების შექმნა, მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობისას ეტაპობრივი კონტროლისა და თვითკონტროლის განხორციელება.

რვეულის ნაკლი ის არის, რომ, თუ მოსწავლემ წინასწარ ჩაიხედა დავალებაში და გაეცნო მას, იკარგება სიახლე. სიახლე კი სასწავლო პროცესის აქტივიზაციის უმნიშვნელოვანესი ფაქტორია.

### 1.7.3. თვალსაჩინოების საშუალებანი

თვალსაჩინოების პრინციპი დღესაც ერთ-ერთ ძირითად და წამყვან დიდაქტიკურ პრინციპად რჩება. სწავლების პრაქტიკამ გამოიმუშავა უამრავი წესი, რომლებშიც გახსნილია თვალსაჩინოების არსი. აი, ზოგიერთი მათგანი:

1. გამოიყენეთ სწავლებაში ის ფაქტი, რომ ნატურაში (სურათებზე ან მოდელებზე) წარმოდგენილ საგნებს ბავშვი იმახსოვრებს უკეთესად, უფრო ადვილად, უფრო სწრაფად, ვიდრე მაშინ, როცა მას წარვუდგენთ სიტყვიერი ფორმით, ზეპირად ან წერილობით.

2. გახსოვდეთ: ბავშვი ფიქრობს ფორმებით, საღებავებით, ბგერებით, და საერთოდ – შეგრძნებებით. აქედან – თვალსაჩინო სწავლების აუცილებლობა; ის უნდა აიგოს არა განყენებულ ცნებებზე და სიტყვებზე, არამედ კონკრეტულ სახეებზე, რომელსაც უშუალოდ აღიქვამს ბავშვი.

3. ოქროს წესი: ყველაფერი, რაც კი შეიძლება, აღქმისათვის უნდა წარმოვადგინოთ გრძნობებით, კერძოდ: რის დანახვაც შეიძლება – მხედველობით, რის მოსმენაც შეიძლება – სმენით, რაც შესახებია – შეხებით, ყნოსვისა – ყნოსვით.

4. არასოდეს არ შემოისაზღვროთ თვალსაჩინოებით, თვალსაჩინოება მიზანი კი არა, საშუალებაა, მოსწავლეთა აზროვნების განვითარების საშუალება.

5. არ დაივიწყოთ, რომ ცნებები და აბსტრაქტული დებულებები მოსწავლეთა ცნობიერებამდე აღწევენ უფრო ადვილად, როცა ისინი განმტკიცებულია კონკრეტული ფაქტებით, მაგალითებითა და სახეებით; მათი გახსნისათვის აუცილებლად თვალსაჩინოების სხვადასხვა სახე უნდა გამოიყენოთ.

6. თვალსაჩინოება უნდა გამოიყენოთ არა მხოლოდ საილუსტრაციოდ, არამედ, აგრეთვე, როგორც ცოდნის დამოუკიდებელი წყარო, პრობლემური სიტუაციების შექმნისათვის. თვალსაჩინოების თანამედროვე საშუალებები საშუალებას მოგცემთ, წარმატებით მოაწყოთ მოსწავლეთა ეფექტური ძიებითი და კვლევითი მუშაობის ორგანიზაცია.

7. სწავლებისა და აღზრდისას გახსოვდეთ, რომ თვალსაჩინოების საშუალებანი ხელს უწყობენ შესწავლილი საგ-

ნებისა და მოვლენების შესახებ უფრო მკაფიო და სწორი წარმოდგენების შექმნას.

8. გამოიყენეთ თვალსაჩინოების სხვადასხვა სახე, მაგრამ ზედმეტად არ გაგიტაცოთ მან: ეს გაფანტავს მოსწავლეთა ყურადღებას და ხელს შეუშლის, აღიქვას მთავარი.

9. ეცადეთ მოსწავლეებთან ერთად თვითონ შექმნათ თვალსაჩინოების ხელსაწყოები: ყველაზე უკეთესი ის საშუალებაა, რომელიც მოსწავლის მიერაა შექმნილი.

10. მეცნიერულად დასაბუთებულად გამოიყენეთ თვალსაჩინოების თანამედროვე საშუალებები: ტელეხედვა, ვიდეოჩანაწერი, კოდოსლაიდები, პოლიეკრანული პროექცია, კომპიუტერული პრეზენტაციები და სხვ. სრულყოფილად უნდა ფლობდეთ თვალსაჩინოების ტექნიკურ საშუალებებს, მათი გამოყენების მეთოდიკას.

11. თვალსაჩინოების საშუალებათა გამოყენებისას აღზარდეთ მოსწავლეებში ყურადღება, დამკვირვებლობა, აზროვნების კულტურა, კონსტრუქციული შემოქმედების უნარი, ინტერესი სწავლისადმი.

12. გამოიყენეთ თვალსაჩინოება როგორც ცხოვრებასთან კავშირის ერთ-ერთი საშუალება.

13. გახსოვდეთ, რომ მოსწავლეთა ასაკის ზრდის შესაბამისად საგნობრივმა თვალსაჩინოებამ თანდათანობით ადგილი უნდა დაუთმოს სიმბოლიკურს. ამასთან, განსაკუთრებულად უნდა იზრუნოთ მოვლენის არსისა და მისი თვალსაჩინო წარმოდგენის ადეკვატურ გაგებაზე.

14. გახსოვდეთ, რომ თვალსაჩინოება – ძლიერმოქმედი საშუალებაა, რომელსაც, უყურადღებო ან უხეირო გამოყენებისას, შეუძლია სრულიად გაიყვანოს მოსწავლე მთავარი

ამოცანის ამოხსნისაგან, შეუცვალოს მას მიზანი თავისი მკაფიოობით.

15. თვალსაჩინოების გადაჭარბებით გატაცებისას იგი დაბრკოლებად იქცევა ცოდნის შეძენის გზაზე, დაამუხრუჭებს აბსტრაქტული აზროვნების განვითარებას, დააბუნდოვნებს ზოგადი და უზოგადესი კანონზომიერებების არსის გაგებას.

სრულიად განსაკუთრებული როლი ეკისრება თვალსაჩინოებას მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლებაში.

თვალსაჩინოების საშუალებანი, როგორც აღვნიშნეთ (იხ. თვალსაჩინოების პრინციპი), ორი სახისაა – შინაგანი და გარეგანი. თვალსაჩინოების საშუალებათა ყველაზე გავრცელებული სახე არის მასწავლებლის ნახაზი დაფაზე. ნახაზი მოსწავლეთა თვალწინ თანდათანობით იქმნება და სწორედ ამიტომ იგი ეფექტურად ზემოქმედებს მოსწავლეთა მიერ შეგრძნებისა და აღქმის პროცესზე. დაფაზე ნახაზის შექმნის პროცესი დინამიკურია და ჩანს ამა თუ იმ ცნების შემოტანის მეთოდიკის ლოგიკური სტრუქტურა, რომელიც მოსწავლეთა გონებაში წარმოშობს გარკვეულ ასოციაციებს ან ასოციაციათა სისტემებს. ამის გამო, ნახაზს ვერაფერი ვერ შეცვლის, მას თავისი ადგილი უნდა ჰქონდეს პედაგოგიურ პროცესში.

უკანასკნელ წლებში ფართო გამოყენება ჰპოვა თვალსაჩინოების ისეთმა საშუალებამ, როგორიცაა აპლიკაცია (ცხრილები მოძრავი და ცვალებადი დეტალებით). ეს საშუალებები იმით არის შესანიშნავი, რომ მოსწავლეებს თვითონ შეუძლიათ მონაწილეობა მიიღონ აპლიკაციის შექმ-

ნაში, ამით ღვივდება ინტერესი საგნისადმი და სწავლებაც ეფექტურია.

თვალსაჩინოების საშუალებათა ტრადიციული სახეა ცხრილები. დანიშნულების მიხედვით ისინი შეიძლება ოთხი სახის იყოს: *შემეცნებითი, ინსტრუქციული, სავარჯიშო და საცნობარო.*

**შემეცნებითი** ცხრილები უმთავრესად ახალი მასალის ახსნისას გამოიყენება. ისინი შეიცავს ახალ ცნებებს და ხშირად ხელს უწყობს პრობლემური სიტუაციების შექმნას. ასეთი ცხრილები ასახავს ცნებათა შორის მიმართებებს, ცნების ძირითად ნიშნებს. შემეცნებითს წარმოადგენს, მაგალითად, ნუმერაციული ცხრილი, რომელიც უჩვენებს დამოკიდებულებას თანრიგებსა და კლასებს შორის, სხვადასხვა სათვალავ ერთეულს.

**ინსტრუქციული** ცხრილი იძლევა მითითებას მოქმედებათა რიგისა და წესის შესახებ.

**სავარჯიშოს** წარმოადგენს ისეთი ცხრილი, რომლის გამოყენებითაც შეიძლება მოსწავლეთა გამოანგარიშებით ჩვევებზე მუშაობა. ეს ცხრილები იძლევა საშუალებას მრავალფეროვანი სავარჯიშოების (განსაკუთრებით ზეპირი) ჩატარებისათვის.

**საცნობარო** ცხრილებს მიეკუთვნება: მეტრული საზომების, დროის საზომთა, შეკრებისა და გამრავლების ცხრილები და ა. შ.

ცხრილების გამოყენებას სასწავლო პროცესში შეაქვს დიდი პედაგოგიური ეფექტი იმ შემთხვევაში, როცა მისი დემონსტრაცია დაკავშირებულია არა მარტო მასწავლებლის ახსნასთან, არამედ დამოუკიდებელი მუშაობის ორგანიზა-

ციასთან. მაგალითად, კლასებისა და თანრიგების ცხრილი მოსწავლეთა თვალწინ უნდა იყოს „მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის“ შესწავლის მთელ მანძილზე.

მათემატიკის სწავლების პროცესში ცხრილები გამოიყენება გაკვეთილის ყველა ეტაპზე, მხოლოდ მათ გააჩნია სათანადო დიდაქტიკური ფუნქცია. ცხრილები ეფექტურია ახალი მასალის ახსნის, განმტკიცების, კონტროლის, განზოგადების დროს, აგრეთვე – ისეთი სავარჯიშოების ამოხსნისას, რომლებიც მიმართულია ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების ჩვევის აღზრდისაკენ.

დანიშნულების მიხედვით ცხრილები აიგება სხვადასხვანაირად. საცნობარო ცხრილები სტატიკურია, მასში არც ერთი დეტალი არ იცვლება. მსწავლებლური ხასიათის ცხრილები, რომლებიც გამოიყენება ცოდნის ფორმირებისა და მისი სრულყოფის ეტაპზე, ამ უკანასკნელ დროს ღებულობს დინამიკურ ხასიათს, იგი ქმნის სავარჯიშოთა ვარიირების შესაძლებლობას, რაც ფრიად მნიშვნელოვანია სასწავლო მასალის შეგნებული შეთვისებისათვის. ასეთია, მაგალითად, ამოცანების შესადგენი ფერადი ასაწყობი ტილო. ამ შემთხვევაში ერთი ცხრილით რამდენიმე ათეული ამოცანის შედგენა შეიძლება.

საზოგადოდ, თვალსაჩინოების გარეგან საშუალებებს ორ სახედ ყოფენ: **სადემონსტრაციო** და **ლაბორატორიული.** სადემონსტრაციო საშუალებებს იყენებს მასწავლებელი, ხოლო ლაბორატორიული საშუალებანი გააჩნიათ მოსწავლეებს და იყენებენ მასწავლებლის მითითებით ან დამოუკიდებლად.

მათემატიკის სწავლების ამოცანებიდან და პროგრამის შინაარსიდან გამომდინარე, თვალსაჩინოების გარეგანი საშუალებანი და ხელსაწყოები შეგვიძლია დავყოთ სამ ჯგუფად:

**1) საშუალებანი, რომლებიც გამიზნულია რიცხვის, თვლისა და ოთხი არითმეტიკული მოქმედების ცნებათა ფორმირებისათვის.**

ა) **სათვლელი მასალა:** მოსწავლის და სადემონსტრაციო ჩხირები, საგნობრივი სურათები, გეომეტრიულ ფიგურათა მოდელები, არითმეტიკული ყუთი, მონეტების მოდელები.

ს ა თ ვ ლ ე ლ ი   ჩ ხ ი რ ე ბ ი. ტრადიციული ჩხირები მოსწავლეთათვის მზადდება პლასტმასის ან ხისაგან. თითოეულ მოსწავლეს ის უნდა ჰქონდეს 20 ცალი და იმდენივე, მაგრამ მეტი სიდიდის – მასწავლებელს. ჩხირებით სარგებლობენ სწავლების პირველი წლის მანძილზე, იგი რიცხვისა და თვლის წარმოშობის ილუსტრაციაა და ხელს უწყობს დასათვლელი საგნების სიმრავლესა და თვლის ერთეულებს შორის ურთიერთცალსახა თანადობის დამყარებას. რიცხვის ცნების ფორმირებასთან ერთად, ჩხირები გამოიყენება, აგრეთვე, პირველი გეომეტრიული წარმოდგენების შესაქმნელად. მაგალითად, რიცხვი 3-ის გაცნობის დროს შეიძლება ჩხირებისგან შევადგინოთ სამკუთხედი. მას სამი გვერდი აქვს, სამი კუთხე, სამი წვერო, მის შესადგენად დაგვჭირდება სამი ჩხირი. ასევე გავაცნობთ კვადრატს და ა. შ.

ჩხირების კონებზე მოხერხებულია თვლის ათობითი სისტემის ძირითადი პრინციპის ჩვენება.

ს ა გ ნ ო ბ რ ი ვ ი  ს უ რ ა თ ე ბ ი  გამოსახავს ცხოველებს, ფრინველებს, ხილს, ბოსტნეულს, საოჯახო ნივთებს და სხვ. საგნობრივი სურათების გამოყენებით ბავშვი შეიძლება მივიყვანოთ იმ აზრამდე, რომ რიცხვი არის ტოლძალოვან სიმრავლეთა გარკვეული კლასის მახასიათებელი, რომ იგი არ არის დამოკიდებული თვით საგანზე, მის ფორმაზე ან თვისებაზე.

გ ე ო მ ე ტ რ ი უ ლ  ფ ი გ უ რ ა თ ა  მოდელები (კვადრატები, მართკუთხედები, სამკუთხედები, წრეები, კუბიკები) ძალზე მოხერხებული სათვლელი მასალაა. სადემონსტრაციოდ საჭიროა დიდი ზომის ფიგურები, პატარები კი მოსწავლის დამოუკიდებელი მუშაობისთვისაა განკუთვნილი. მათი დამზადება შეიძლება სკოლაში მოსწავლეთა მიერ.

ა რ ი თ მ ე ტ ი კ უ ლ ი  ყ უ თ ი  კუბის ფორმისაა. მისი ორი კედელი იხსნება და მოთავსებულია მასში ხის პატარა კუბიკები, ძელაკები და კვადრატული ფორმის ფიცრები, რომელთა სისქე პატარა კუბიკის წიბოს ტოლია. ძელაკზე თავსდება 10 კუბიკი, ხოლო ფიცარზე – 10 ძელაკი ანუ 100 კუბიკი. ე. ი. კუბიკები გამოსახავს მარტივ ერთეულებს, ძელაკები ათეულებს, ხოლო ფიცრები ასეულებს. არითმეტიკული ყუთით სარგებლობენ 100-ისა და 1000-ის ფარგლებში ნუმერაციისა და შეკრება-გამოკლების შესწავლისას. მისი გამოყენება შეიძლება, აგრეთვე, მეოთხე კლასში ფართობთა შესწავლისას.

მ ო ნ ე ტ ე ბ ი ს  მ ო დ ე ლ ე ბ ი, რომლებიც 1, 2, 5, 10, 20 თეთრის ღირებულებას აღნიშნავს, ჩხირებთან, საგნობრივ სურათებთან და სხვა სათვლელ მასალასთან ერთად

ხელს უწყობს 20-ის ფარგლებში რიცხვების შესწავლას. მათი მეშვეობით შეიძლება მრავალი მარტივი ამოცანის ამოხსნა და შედგენა.

ბ) **აბაკი** შეიძლება იყოს ორთანრიგიანი და სამთანრიგიანი. ყოველ მათგანს რიცხვებისა და ნუმერაციის შესწავლის სხვადასხვა ეტაპზე აქვს თავისი დანიშნულება. ორთანრიგიანი აბაკი იძლევა საშუალებას მოსწავლეებმა თვალსაჩინოდ წარმოადგინონ შეკრებისა და გამოკლების ხერხები ათეულზე გადასვლით იმ შემთხვევაში, როცა შედეგი 20-ს არ აღემატება. აბაკების კონსტრუქცია სხვადასხვანაირია. ზოგიერთი მათგანი წარმოადგენს ჯიბაკების ორ ვერტიკალურ მწკრივს და სათვლელ მასალას 20 ცალის რაოდენობით. სათვლელ მასალად გამოდგება, აგრეთვე, პატარა წრეები, სამკუთხედები, მაგრამ ეს ფიგურები უნდა იყოს ორი ფერის (სხვადასხვა მხარეზე).

სამთანრიგიანი აბაკი მოხერხებული გამოსაყენებელია 1000-ის ფარგლებში (999-მდე) რიცხვების ზეპირი ნუმერაციის შესწავლის დროს. ასეთ აბაკზე ნათლად ჩანს ერთი თანრიგიდან მეორეზე გადასვლა ერთეულის მიმატებით. აბაკი მზადდება სკოლის პირობებში.

გ) **საანგარიშე** უნივერსალური ხელსაწყოა, იგი გამოიყენება ყველა კლასში რიცხვების ნუმერაციისა და არითმეტიკული მოქმედებების შესწავლისათვის. საანგარიშეს კოჭები სხვადასხვა მავთულზე სხვადასხვა მნიშვნელობას ღებულობს და მასზე შეიძლება რიცხვების წარმოდგენა თანრიგითი ერთეულების მიხედვით. ე. ი. შეიძლება მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის, არითმეტიკულ მოქმედებათა და თვლის ათობით სისტემაში ციფრის პოზიციური

მნიშვნელობის შესწავლა. საანგარიშე შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც სათვლელი მასალა, თუ თითოეულ კოჭს ჩავთვლით ერთეულად. საანგარიშე წარმოადგენს თავისებურ მრავალთანრიგიან აბაკს.

დ) **თანრიგებისა და კლასების ნუმერაციული ცხრილი** ვერტიკალური გრაფებით დაყოფილია ოთხ სვეტ-კლასად. ყოველი კლასი – სამ თანრიგად. ცხრილს ქვემოთ აქვს ასაწყობი ტილო მოძრავი ციფრებისათვის. ციფრით აღნიშნავენ ყოველი თანრიგის ერთეულების რიცხვს. ეს ცხრილი აადვილებს წერითი ნუმერაციის შესწავლას და თვალსაჩინოების სხვა საშუალებებთან ერთად ხაზს უსვამს თვლის ათობითი სისტემის პოზიციურობას.

ე) **ასაწყობი ტილო** მზადდება მუყაოსაგან, რომელზედაც გადაკრულია ტილო ჯიბაკების ორი ზოლით, თითოეულში 10-10 ჯიბაკი. ეს დამხმარე ტექნიკური მოწყობილობა გამოიყენება მათემატიკის გაკვეთილებზე მოძრავი ციფრების ასაწყობად. ასაწყობი ტილო წარმატებით შეიძლება გამოყენებულ იქნას მოქმედებათა შედეგების ცვლილების შესწავლისას კომპონენტების ცვლასთან დაკავშირებით.

ვ) **მაგნიტური დაფა** წარმოადგენს თუნუქის ფურცელს, რომელიც ჩამაგრებულია ხის ჩარჩოში და შეღებილია მუქი მწვანე ზეთის საღებავით. მისი ზომაა 100 x 80 ან 120 x 80 სმ.

მაგნიტური დაფა ასაწყობ ტილოზე უფრო მოხერხებულია. მასზე შეიძლება ნებისმიერი თანამიმდევრობით განლაგდეს ბრტყელი მუყაოს საგნები სპეციალური პატარა მაგნიტების დახმარებით.

2) **საშუალებანი გეომეტრიულ ფიგურათა და მათი თვისებების შესწავლისათვის.**

გეომეტრიის პროპედევტიკა გულისხმობს მოსწავლეთა მომზადებას გეომეტრიის სისტემატური კურსის შესწავლისათვის. დაწყებით სკოლაში ხდება მოსწავლეებში მართკუთხედის, მრავალკუთხედის, სამკუთხედის, კუთხის, წრის, წრეწირის, რადიუსის, დიამეტრის, ცენტრის, მონაკვეთის, წრფის და ა. შ. ცნებების ფორმირება. ფიგურები და მათი ელემენტები შეიძლება გამოყენებულ იქნას პირველი ათეულის რიცხვების შესწავლისას როგორც სათვლელი მასალა. თვლას ექვემდებარება როგორც თვით ფიგურები, ისე მათი ელემენტები: წვეროები, კუთხეები, გვერდები. ეს არის არითმეტიკული და გეომეტრიული მასალების კავშირის ერთი მომენტი.

გეომეტრიული მასალა ხშირად შეიძლება იყოს ამა თუ იმ მათემატიკური კანონზომიერების, კავშირის, დამოკიდებულების თვალსაჩინო ილუსტრაცია. გეომეტრიულ ცნებათა ფორმირება ხდება ამ ცნებათა შესაბამისი ფიგურების მოდელების მეშვეობით. ყოველი ფიგურა უნდა იყოს წარმოდგენილი სხვადასხვა ზომის, სხვადასხვა მასალისაგან დამზადებული მოდელით, რომ მოსწავლემ გაიგოს: ფიგურის დასახელება დამოკიდებულია მხოლოდ მის ფორმაზე.

ამის გამო, გეომეტრიულ ცნებათა ფორმირებისას გამოყენებულ თვალსაჩინოების საშუალებას სპეციფიკური დანიშნულება გააჩნია.

როგორც აღვნიშნეთ, გეომეტრიის ელემენტების შესწავლისას თვალსაჩინოების ერთ-ერთი საშუალებაა ნახაზი დაფაზე და რვეულში.

ა) ც ხ რ ი ლ ე ბ ი.  დაწყებითი სკოლის ყოველ საკლასო ოთახში აუცილებლად კედელზე უნდა ეკიდოს ინსტრუქ-

ციული ცხრილი: „დახაზე სწორად“ და „გაზომე სწორად“. ეს ორი ცხრილი დახმარებას გაუწევს მასწავლებელს საჭირო ჩვევების ფორმირებაში.

ბ) მ ო ძ რ ა ვ ი  მ ო დ ე ლ ე ბ ი. მოსწავლეები ეცნობიან კუთხეების სხვადასხვა სახეს, ადარებენ მათ სიდიდის მიხედვით. ღებულობენ წარმოდგენას კუთხეზე, როგორც ფიგურის ელემენტზე. ამ თვალსაზრისით თვალსაჩინოების ეფექტური საშუალებაა მალკა. მალკა წარმოადგენს ორ თამასას, დამაგრებულს ერთმანეთთან ხრახნით. მალკის თამასები იშლება, ქმნის ნებისმიერ კუთხეს. ამასთან, აქ მნიშვნელობა აქვს კუთხის მიღების პროცესის გაგებასაც.

გ) გ ე ო მ ე ტ რ ი უ ლ  ფ ი გ უ რ ა თ ა  მ ო დ ე ლ ე ბ ი შეიძლება დაამზადოს თვით მასწავლებელმა. ეს მოდელებია: სამკუთხედი, კვადრატები, მართკუთხედები, ექვსკუთხედები, რვაკუთხედები, ვარსკვლავები, წრეები, ტრაპეციები. ეს მოდელები ისე უნდა იყოს დამზადებული, რომ გამოდგეს ნებისმიერ სასწავლო სიტუაციაში. მაგალითად, მართკუთხედების მოდელებს უნდა ერიოს ისეთებიც, რომელთაც ტოლი ფართობები აქვთ, მაგრამ სხვადასხვა პერიმეტრები და ა. შ.

დ) ს ა ხ ა ზ ა ვ ი  მ ო წ ყ ო ბ ი ლ ო ბ ა. საკლასო სახაზავი, რომელიც დამზადებულია ხისაგან, დაყოფილია დეციმეტრებად და სანტიმეტრებად.

ს ა კ ლ ა ს ო  კ უ თ ხ ე დ ე ბ ი (სამკუთხედები), რომლებიც შეიცავს 45°, 45°, 90°; 30°, 60°, 90°; 60°, 60°, 60° კუთხეებს.

მ ო ს წ ა ვ ლ ი ს  კ უ თ ხ ე დ ი (პატარა ზომისაა) უნდა ჰქონდეს თითოეულ მოსწავლეს.

ს ა კ ლ ა ს ო  დ ა  მ ო ს წ ა ვ ლ ი ს  ფ ა რ გ ა ლ ი.

**3) საშუალებანი საზომთა მეტრული სისტემის შესწავლისათვის.**

დაწყებით სკოლაში შეისწავლება სიგრძის, მასის, ტევადობისა და დროის გაზომვა. ამ სიდიდეთა შესწავლისათვის აუცილებელია სკოლას ჰქონდეს საზომ ხელსაწყოთა კომპლექტი და საცნობარო ხასიათის შესაბამისი თვალსაჩინოების საშუალებანი.

ს ა ზ ო მ ი  ხ ე ლ ს ა წ ყ ო ე ბ ი. მოსწავლის სახაზავი (30 სმ) არის ხელსაწყო, რომლის დახმარებითაც სრულდება მთელი მხაზველობითი მუშაობა რვეულში სწავლების ყველა წლის მანძილზე.

ს ა კ ლ ა ს ო  ხ ი ს  მ ე ტ რ ი  განკუთვნილია საკლასო მუშაობისათვის. მას და სადემონსტრაციო მეტრს ფერადი სკალით, აქვს დანაყოფები დეციმეტრებად და სანტიმეტრებად. კლასში ყველა გაზომვითი და მხაზველობითი სამუშაო ტარდება ხის მეტრის საშუალებით.

ს ა ზ ო მ ი  ლ ე ნ ტ ი (სანტიმეტრებიანი) შეუცვლელია სწრაფი გაზომვის დროს. განსაკუთრებით, როცა გასაზომია მრუდი. გარდა ამისა, ასეთი ლენტი პორტატულია და იგი გამოდგება ექსკურსიებზე, სკოლის ეზოში გაზომვითი სამუშაოების ჩატარებისას და ა. შ.

რ უ ლ ე ტ ი  ძალზე მოხერხებულია გაზომვითი სამუშაოების შესრულებისას როგორც შენობაში, ისე შენობის გარეთ. განსაკუთრებით, როცა მუშაობა წარმოებს ღია ადგილზე, მინდორში.

პ ა ლ ე ტ ი  მზადდება გამჭვირვალე ფირფიტისაგან და ფართობის გაზომვისათვის ძალზე მოხერხებულია.

ს ა ზ ო მ ი ტ ო ლ ჩ ე ბ ი ს კომპლექტში უნდა შედიოდეს, უპირველეს ყოვლისა, „ლიტრი“. ტევადობის გასაზომად იყენებენ წყალს ან ქვიშას.

ს ა ს წ ო რ ი მიზანშეწონილია სკოლაში იყოს ორი სახის – სკალიანი და თეფშიანი. აქვე საჭიროა საწონების მთელი კომპლექტი.

### 1.7.4. ტექნიკური საშუალებანი

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლებისას დიდ როლს თამაშობს სწავლების ეკრანული საშუალებანი. კინოპროექტორების, დიაპროექტორების, ეპიპროექტორების, შრაიბპროექტორების, კოდოსკოპების გამოყენებამ მაღალ დიდაქტიკურ დონეზე დააყენა სწავლების პროცესი. ამ შემთხვევაში ფრიად ეფექტური გახდა გრაფიკული და ბეჭდური მასალების გამოყენება, რის დროსაც კარგად ხდება სწავლების თითოეული საშუალების დიდაქტიკური შესაძლებლობის რეალიზაცია.

ცხადია, სწავლების ტექნიკური საშუალებები თვალსაჩინოების საშუალებათა ნაწილია, მაგრამ ჩვენ ცალკე გამოვყოფთ, რადგანაც ისინი თავიანთი სპეციფიკურობით ხასიათდება.

სწავლების ტექნიკურ საშუალებებს გააჩნია დიდაქტიკური თავისებურებანი, რომლებიც განსაზღვრავს მათ დიდაქტიკურ ფუნქციებსა და ადგილს სასწავლო პროცესში. ესენია:

1) **მაღალი ინფორმაციული გამსჭვალულობა.** ეს საშუალებანი სასწავლო ინფორმაციას აწვდიან მოსწავლეებს გა-

ცილებით ნაკლებ დროში, ვიდრე ეს შეუძლია მასწავლებელს და ეს ინფორმაციის გადაცემა იწვევს სასწავლო დროის რაციონალურად გამოყენების, მასწავლებლისა და მოსწავლეთა შრომის პროდუქტიულობის ამაღლებას. ინფორმაციის ასეთი გადაცემა, თავისი გამომხატველობის გამო, ფრიად ეფექტურია და ხელს უწყობს მოსწავლეთა შემეცნებითი მოქმედების გააქტიურებას, მათი საგნისადმი ინტერესის გაღვივებას.

მეორეს მხრივ, სწავლების ტექნიკურ საშუალებათა მაღალი ინფორმაციული ტევადობა არ უნდა აღემატებოდეს მოსწავლეთა მიერ სასწავლო ინფორმაციის აღქმისა და შეთვისების შესაძლებლობას. ე. ი. სწავლების ტექნიკურ საშუალებათა გამოყენება უნდა შეესაბამებოდეს მოსწავლეთა მომზადების დონესა და მათ რეალურ შემეცნებით შესაძლებლობებს.

2) **შესასწავლი მოვლენების, პროცესებისა თუ ობიექტების არსში შეღწევის უნარიანობა.** ამ საშუალებათა გამოყენებით ფრიად ეფექტურად შეიძლება მოსწავლეებს ვუჩვენოთ, მაგალითად, სიდიდეთა შორის ფუნქციონალური დამოკიდებულება (პირდაპირი და უკუპროპორციულობა) და სხვ.

3) **მოვლენის ჩვენების შესაძლებლობა განვითარებაში, დინამიკაში.** ტექნიკური საშუალებებით შეიძლება მოვლენის განვითარების სხვადასხვა ფაზის ჩვენებაც. ეს მნიშვნელოვანია მათემატიკის სწავლების პროცესში საერთოდ, მაგრამ, განსაკუთრებით ამოცანების ამოხსნისა და შედგენისას.

4) **სინამდვილის ასახვის რეალისტურობა.** ეკრანული გამოსახულების აღქმა უახლოვდება გარესამყაროს ობიექტების აღქმას.

5) **გამომხატველობა, –** სახვითი ხერხების სიმდიდრე, ემოციონალური გამსჭვალულობა.

ამ თავისებურების წყალობით იქმნება აღქმის აუცილებელი ემოციონალური საფუძველი, იზრდება ინტერესი საგნისადმი, რაც განაპირობებს შემეცნების პროცესის აქტიურობას და სასწავლო მასალის შეთვისების სიღრმეს. გონებრივი მოქმედების აქტიურობა ბევრადაა დამოკიდებული ემოციონალურ განცდებზე. სასწავლო მასალის უკეთ აღქმა და შეთვისება მაშინ ხდება, თუ ეს მასალა ზემოქმედებს მოსწავლეთა ემოციონალურ სფეროზე.

**ე კ რ ა ნ უ ლ  ს ა შ უ ა ლ ე ბ ე ბ ს** მიეკუთვნება დიაფილმები, დიაპოზიტივები, ეპიობიექტები, ტრანსპარანტები.

დ ი ა ფ ი ლ მ ე ბ ი არის სერია გამოსახულებებისა, რომლებიც მიღებულია ფოტოგრაფირების წესით გამჭვირვალე ფირზე და უზრუნველყოფს სასწავლო ინფორმაციის თანამიმდევრულ ჩვენებას ცალკეული კადრების მიხედვით. დიაფილმი არის როგორც შავ-თეთრი, ისე ფერადი, აგრეთვე, როგორც გაუხმოვანებელი, ისე გახმოვანებული. მისი ჩვენება შეიძლება დიაპროექტორის საშუალებით.

მიღებული 18 x 24 მმ ზომის დიაფილმები. ლენტზე ათავსებენ 25-დან 45-მდე კადრს. დიაფილმი, როგორც წესი, შეიცავს ერთ სიუჟეტს, ან ორ-სამ სიუჟეტურ ფრაგმენტს. მასში გათვალისწინებულია კადრების თანამიმდევრული დალაგების მეთოდიკა, რომელიც განსაზღვრავს შესაბამისი

გაკვეთილის აგების სტრუქტურას. კადრებს შორის კავშირსა და მიმართებებს განაპირობებს სასწავლო პროგრამა.

დაწყებითი სკოლისათვის ძირითადად მზადდება ფერადი დიაფილმები. ისინი შეიძლება გამოყენებულ იქნას ახალი მასალის ახსნისას, სასწავლო მასალის განმტკიცების დროს და მოსწავლეთა გამოკითხვის პროცესში. ზოგიერთი დიაფილმი გამოიყენება ცალკეული კადრებისა და ფრაგმენტების მიხედვით. დიაფილმის ჩვენება თავიდან ბოლომდე (მაგალითად, თემის გამეორების მიზნით) გამართლებული არ არის.

დიაფილმის ფრაგმენტებზე ან ცალკეულ კადრებზე დაყრდნობით შეიძლება ახალი საკითხების შესწავლისას მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობის ორგანიზებაც. აღსანიშნავია, რომ დიაფილმების გამოყენება შეიძლება მოსწავლეთა ცოდნის შემოწმების მიზნითაც.

დიაფილმების მნიშვნელოვანი თავისებურებაა მათი ფრაგმენტული სტრუქტურა. ეს ფრაგმენტული აგება შესაძლებლობას იძლევა, გამოიკვეთოს და დემონსტრირებულ იქნას ძირითადი, მთავარი, აგრეთვე – განისაზღვროს ბუნებრივად გაკვეთილზე ეკრანის გამოყენების დროის ხანგრძლივობა. ეს უკანასკნელი განპირობებულია ჰიგიენური მოთხოვნებით, მოსწავლეთა მხედველობის დაცვის მიზნით.

ფრაგმენტი შედგება 6 – 7 კადრისაგან და გათვალისწინებულია ერთი – სამი გაკვეთილისათვის.

დიაფილმის შედარებით სრული გამოყენება შეიძლება განზოგადების ან შემაჯამებელი გამეორების დროს, მაგრამ მაშინაც არ შეიძლება მთელი დიაფილმის ჩვენება თუნდაც

იმიტომ, რომ მრავალი კადრი ზედმეტი აღმოჩნდება. დია-ფილმის ჩვენებისას კადრების მაქსიმალურ რაოდენობად, სასკოლო ჰიგიენის თვალსაზრისით, მიღებულია 10 - 12.

დიაფილმით შეიძლება მუშაობა დაუბნელებელ ან ნაწილობრივ დაბნელებულ (ეკრანთან) საკლასო ოთახში.

დ ი ა პ ო ზ ი ტ ი ვ ე ბ ი არის გამოსახულებათა სერია, რომლებიც იქმნება ფოტოგრაფირების წესით გამჭვირვალე მასალაზე (მინა, ფირი). დიაპოზიტივი არის შავ-თეთრი ან ფერადი, გახმოვანებული ან გაუხმოვანებელი. მისი დემონსტრირება შეიძლება მეთოდიკურად გამართლებული იყოს ნებისმიერი თანამიმდევრობით, რადგანაც დამზადებულია ცალ-ცალკე კადრებად.

დიაპოზიტივები ფრიად ეფექტურია (დავალებათა, კითხვების, ამოცანების, ცხრილური მასალის სახით), იძლევა აქტიური სწავლების ორგანიზების საშუალებას გაკვეთილის ყველა ეტაპზე (დამოუკიდებელი მუშაობა, გამოკითხვა და სხვ.), განსაკუთრებით ამოცანათა ამოხსნისა და შედგენისას. თავისი დიდაქტიკური დანიშნულებით დიაპოზიტივები განსხვავდება დიაფილმებისაგან. თუ დიაფილმში დაცულია გარკვეული თანამიმდევრობა, სადაც წარწერები ხსნის შინაარსს და ამის გამო ახორციელებს სწავლებაში ერთ-ერთ მეთოდიკურ მიდგომას, ამასთან, ძირითადად გამოიყენება ახალი მასალის ახსნის დროს, – დიაპოზიტივების კადრები შეიძლება გამოყენებულ იქნას სხვადასხვა თანამიმდევრობით, ე. ი. იგი ემორჩილება მასწავლებლის მიერ არჩეულ მეთოდიკურ მიდგომას.

დიაპოზიტივების კადრები, რომელთა ზომაა 24 x 36 მმ, დიაფილმების კადრებისაგან განსხვავებით, სუბტიტრებით

არ არის აღჭურვილი, ამის გამო, ყველა კითხვას, დავალებას, ახსნას, რაც მოცემულ კადრს ეხება, იძლევა მასწავლებელი, ე. ი. დიაპოზიტივების ეფექტური გამოყენება მასწავლებლის შემოქმედებით უნარზეა დამოკიდებული. დიაპოზიტივებით მუშაობის გაადვილების მიზნით შექმნილია სპეციალური მეთოდიკური მითითებები.

სასწავლო პროცესში მოსწავლეთა შემეცნებითი მოქმედების გააქტიურების კარგ საშუალებას წარმოადგენს ერთ თემაზე შექმნილი დიაფილმი და დიაპოზიტივები. ამ შემთხვევაში (მაგალითად, მარტივი და შედგენილი ამოცანების ამოხსნის სწავლებისას) დიაფილმი აძლევს მოსწავლეებს პირველ წარმოდგენას ამოცანათა ამოხსნის მსვლელობასა და ხერხებზე, ხოლო დიაპოზიტივების სერია შეიცავს იმავე თემაზე სავარჯიშოებსა და მასალებს მიღებული ცოდნის შეთვისების კონტროლისათვის.

ე პ ი ო ბ ი ე ქ ტ ე ბ ი არის გამოსახულებები (ნახაზები, ნახატები, ფოტოსურათები, წიგნის ტექსტები, ილუსტრაციები და ა. შ.), რომლებიც დამზადებულია არაგამჭვირვალე მასალაზე. ეპიობიექტებს მიეკუთვნება ბრტყელი ნატურალური ობიექტებიც, რომელთა დაგეგმილება შეიძლება ეკრანზე სინათლის დახმარებით.

ეპიობიექტების, რომელთა დემონსტრირება შეიძლება სასკოლო ეპიპროექტორის საშუალებით, ზომები არის 190 x 190 მმ. ისინი შეიძლება იყოს როგორც შავ-თეთრი, ისე ფერადი.

ტ რ ა ნ ს პ ა რ ა ნ ტ ე ბ ი არის გამოსახულებები გამჭვირვალე ფირზე, შესრულებული პოლიგრაფიული ან ფოტოგრაფირების წესით. მათი დემონსტრირება ხდება გრა-

ფოპროექტორების საშუალებით. ძველი მოდელის აპარატურის მიხედვით ტრანსპარანტის ზომებია 142 x 103 მმ, ხოლო ახალი მოდელის მიხედვით 250 x 250 მმ.

დაწყებით სკოლაში შეიძლება გამოყენებულ იქნას ტრანსპარანტები, რომლებიც შედგება ერთი კადრისაგან, ან 2 – 6 ერთმანეთზე დადებული კადრისაგან, ან კიდევ ისეთი ტრანსპარანტები, რომლებიც აწყობილია ერთ უწყვეტ გამჭვირვალე ლენტზე სიგანით 260 მმ და სიგრძით 30 მეტრამდე (ახალი გრაფოპროექტორისათვის).

ერთმანეთზე დადებული ტრანსპარანტების სერიაში ყოველი კადრი შეიცავს გამოსახულების ცალკეულ ელემენტებს, რომლებიც დემონსტრაციის პროცესში ეკრანზე ქმნის ერთიან სახეს და ეს პროცესი ხელს უწყობს მოვლენის წარმოდგენას მის განვითარებაში.

აღსანიშნავია, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ეკრანული საშუალებები დაწყებით სკოლაში ხშირად გამოიყენება ერთმანეთთან შეხამებით, კომპლექსურად. სასწავლო საშუალებათა კომპლექსური გამოყენება ამაღლებს გაკვეთილის ეფექტურობას მაშინაც კი, როცა ეს კომპლექსი ოპტიმალური არ არის.

სასწავლო პროცესში კარგ ეფექტს იძლევა ეკრანად საკლასო დაფის გამოყენება. ამ შემთხვევაში დაფა ღია ფერით უნდა იყოს შეღებილი. ეკრანულ საშუალებათა გამოყენებისას დაფაზე მიღებულ გამოსახულებაში თეთრი ან ფერადი ცარცით უშუალოდ შეიძლება შეიტანონ მოსწავლეებმა რიცხვითი მონაცემები, შეასრულონ დამატებითი აგებები და ა. შ.

**ეკრანულ-ხმოვანი** საშუალებებიდან დაწყებით სკოლაში გამოიყენება კინოფილმები და კინოფრაგმენტები. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების პროცესში, როგორც მეცნიერ-მეთოდისტების ექსპერიმენტებმა უჩვენეს, ეფექტური აღმოჩნდა კინოფრაგმენტების გამოყენება. ამ ბოლო დროს მუშავდება და იქმნება კინოფრაგმენტები მათემატიკის გაკვეთილებისათვის. დემონსტრირების ხანგრძლივობაა არაუმეტეს 3 წუთისა. ფრაგმენტების გამოყენება შე-იძლება სასწავლო მასალის პირველი გაცნობის დროს და ნასწავლი მასალის განმტკიცებისას, მათი გამოყენება შეიძლება, აგრეთვე, ცოდნის შემოწმების მიზნით – ზეპირი გამოკითხვისას. ამ შემთხვევაში ფრაგმენტის დემონსტრირება ხდება გახმოვანების გარეშე, გამოსახულებას მოსწავლე უკეთებს კომენტირებას.

ეკრანულ საშუალებათა დემონსტრირებისათვის სასკოლო პრაქტიკაში მრავალი აპარატი გამოიყენება.

**საპროექციო აპარატებს** ყოფენ 4 ძირითად ხარისხად – უმაღლესი, პირველი, მეორე და მესამე. აპარატების კლასიფიკაციის საფუძვლად მიღებულია მათი ავტომატიზაციის ხარისხი, ფოკუსირებისა და კადრების ცვლის პროცესების ავტომატიზაციის მიხედვით პროექტორებს განასხვავებენ სუპერავტომატური, ავტომატური, ნახევრად ავტომატური და არაავტომატური მართვით.

ს უ პ ე რ ა ვ ტ ო მ ა ტ უ რ ს უწოდებენ ისეთ აპარატებს, რომლებიც მუშაობს მასწავლებლის ჩარევის გარეშე წინასწარ მიცემული პროგრამით (მოქმედებს დროის რელე, პროგრამული მოწყობილობა ან მაგნიტოფონი) და აღჭურ-

ვილია მოწყობილობით, რომელიც ახდენს ავტოფოკუსირე-ბას. ასეთ აპარატებს მიაკუთვნებენ უმაღლეს კლასს.

ა ვ ტ ო მ ა ტ უ რ ს უწოდებენ ისეთ აპარატებს, რომლე-ბიც აღჭურვილია მექანიზმებით, რომლებსაც სჭირდებათ ბრძანება (მაგალითად, მასწავლებელი-ოპერატორის სადის-ტანციო პულტიდან). ეს აპარატები პირველ კლასს მიეკუთ-ვნება.

ნ ა ხ ე ვ რ ა დ ა ვ ტ ო მ ა ტ უ რ ს უწოდებენ ისეთ აპარა-ტებს, რომლებშიც კადრების ცვლის პროცესი ხორციელ-დება მექანიზმებით იმ პირობით, რომ ამ მექანიზმებს მარ-თავს და კონტროლს უწევს მასწავლებელი. ესენი მეორე კლასის აპარატებია.

ა რ ა ა ვ ტ ო მ ა ტ უ რ ს უწოდებენ ისეთ აპარატებს, რომლებშიც ყველა სამუშაო ელემენტს მართავს მასწავლე-ბელი. ეს აპარატები ქმნის მესამე კლასს. მესამე კლასის ზო-გიერთი აპარატისათვის არსებობს სპეციალური დამატები-თი მოწყობილობა, რომლის გამოყენებაც აპარატს ანიჭებს ნახევრადავტომატურის თვისებებს. ჩამოვთვალოთ ამ კლა-სის აპარატები ცალ-ცალკე.

**1) უმაღლესი კლასის პროექტორები.**

დ ი ა პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი „ალფა - 35 - 50“ ავტოფოკუსი. ეს უმაღლესი კლასის სუპერავტომატური პროექტორია, რომე-ლიც გამოიყენება დიაპოზიტივების დემონსტრირებისათ-ვის.

გ რ ა ფ ო პ რ ო ე ქ ტ ო რ ე ბ ი – ახალი საპროექციო აპა-რატებია, რომლებმაც სასწავლო პროცესში ფართო გამოყე-ნება ჰპოვეს. მათი საშუალებით დემონსტრირება ხდება და-უბნელებელ ან ნახევრადდაბნელებულ ოთახში. გრაფოპრო-

ექტორებს, მათი მაღალი თვისებების გამო, თუმცა კადრების ცვლა ხდება ხელით, მიაკუთვნებენ უმაღლესი კლასის აპარატებს. გრაფოპროექტორები გამოიყენება ტრანსპარანტებისა და ნახევრადგამჭვირვალე ობიექტების დემონსტრირებისათვის. მათი საშუალებით შეიძლება ჩანაწერებისა და ნახატების პროეცირება, თუ ისინი დამზადებულია გამჭვირვალე ან ნახევრადგამჭვირვალე ფირზე.

ამჟამად სკოლებისათვის არსებობს შემდეგი ტიპის გრაფოპროექტორები: „ლექტორ - 2000“, „პოლილუქს“ (გდრ) და „ლეხ - 3“ (პოლონეთი).

გრაფოპროექტორ „ლექტორ - 2000“-ს გააჩნია გაუმჯობესებული პარამეტრები ადრე გამოშვებულ კოდოსკოპებთან შედარებით.

**2) პირველი კლასის პროექტორები.**

დ ი ა პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი „ლ ე ქ ტ ო რ - 600“ არის მაღალი კლასის უნივერსალური აპარატი, რომლის საშუალებით შეიძლება 18 x 24 მმ ზომის დიაფილმებისა და 50 x 50 მმ ზომის დიაპოზიტივების დემონსტრირება. „ლექტორ - 600“ აღჭურვილია დისტანციური მართვის პულტით, რომლის მეშვეობითაც ხდება დიაფილმის კადრების ცვლა პირდაპირი და უკუმიმართულებით, ობიექტივის ფოკუსირება, საპროექციო ნათურის ჩართვა და გამორთვა. დიაპოზიტივების ცვლა ხორციელდება ხელით კასეტის საშუალებით, რომელიც იტევს 36 დიაპოზიტივს. დიაპროექტორი „ლექტორ – 600“ ელექტრონულ სინქრონიზატორ „სინქრონ“-თან ერთად იძლევა ხმოვანი დიაფილმის ჩვენების საშუალებას. ეს ხმოვანი თანხლება ჩაწერილი უნდა იყოს მაგნიტურ ლენტზე მაგნიტოფონის საშუალებით.

დ ი ა პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი „ს ვ ი ტ ი ა ზ-ა ვ ტ ო“ განკუთვნილია მხოლოდ 50 x 50 მმ ზომის შავ-თეთრი ან ფერადი დიაპოზიტივების დემონსტრირებისათვის. პროექტორი აღჭურვილია დისტანციური მართვის პულტით, რომელიც ახორციელებს დიაპოზიტივების ცვლას როგორც პირდაპირი, ისე უკუმიმართულებით და ახდენს ობიექტივის ფოკუსირებას.

ა ვ ტ ო მ ა ტ უ რ ი დ ი ა პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი ს „ა ლ ფ ა - 35 - 50“ დანიშნულებაა ჩვენება 12 X 17, 18 X 24 და 24 X 36 მმ ზომის შავ-თეთრი და ფერადი დიაპოზიტივებისა, რომლებიც ჩალაგებულია 50 x 50 მმ ზომის ჩარჩოებში. აპარატი აღჭურვილია სრულყოფილი და მოხერხებული კასეტით (დიამაღაზია), რომელიც გათვალისწინებულია 50 ვერტიკალურად დალაგებული დიაპოზიტივისათვის. დიაპროექტორში „ალფა-35 – 50“ კადრების ცვლა ხორციელდება შემდეგი ხერხებით: ნახევრადავტომატურად, ხელით, დისტანციური პულტით, მაგნიტოფონით, დროის რელეთი. ობიექტივის ფოკუსირება ხდება ობიექტივის ბუდის ხელით ტრიალით ან დისტანციური მართვის პულტის საშუალებით.

დ ი ა პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი „ა ლ ფ ა - 202“ იმით განსხვავდება დიაპროექტორისაგან „ალფა-35-50“, რომ მას არ გააჩნია დროის რელე. გარდა ამისა, „ალფა-202“-ის ტექნიკური მახასიათებლები, „ალფა-35-50“-თან შედარებით, უმნიშვნელოდ დაბალია. ამის მიუხედავად „ალფა-202“ ეფექტურად გამოიყენება ნახევრადდაბნელებულ ოთახში.

3) **მეორე კლასის პროექტორები.**

დ ი ა პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი „ს ვ ი ტ ი ა ზ ი“ განკუთვნილია 50 X 50 მმ ზომის შავ-თეთრი და ფერადი დიაპოზიტივების

დემონსტრაციისათვის. პროექტორის უარყოფითი მხარე ის არის, რომ მისი ნათურა და დიაპოზიტივები ხურდება, ამიტომ სპეციალურად დაყენებული აქვს ვენტილატორი.

დ ი ა პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი „ს ვ ი ტ ი ა ზ - M“ ანალოგიური აპარატია, იმ განსხვავებით, რომ მას დართული აქვს პლასტმასის სპეციალური სამარჯვი 18 x 24 მმ ზომის დიაფილმების დემონსტრირებისათვის.

4) **მესამე კლასის პროექტორები.**

დ ი ა პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი „ე ტ ი უ დ - 2“ ყველაზე მცირეგაბარიტიანია აპარატებს შორის, იგი გამოიყენება 24 x 36 მმ ზომის (50 x 50 მმ ზომის ჩარჩოებში ჩაწყობილი) დიაპოზიტივებისა და 18 X 24 მმ ზომის დიაფილმების დემონსტრირებისათვის.

დ ი ა პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი „ს ვ ე ტ - 3“ ისევე, როგორც „სვეტ–1“, „სვეტ–2“, „ეკრანი“, „სპუტნიკი“, პორტატულია, მარტივია და საექსპლუატაციოდ მეტად მოხერხებული. ყველა ამ დიაპროექტორს – „სვეტ“, „ეტიუდი“, „სპუტნიკი“, „ეკრანი“ აქვთ დიაფილმებისა და დიაპოზიტივების დემონსტრირებისათვის უნიფიცირებული ჩარჩოები.

ფ ი ლ მ ო პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი „ф - 75“ გამოიყენება 50 X 50 მმ ზომის ჩარჩოებში ჩასმული დიაპოზიტივებისა და 18 X 24 მმ ზომის კადრის მქონე დიაფილმების დემონსტრირებისათვის.

ფ ი ლ მ ო პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი „ФС“-ს საშუალებით შეიძლება 18 X 24 მმ კადრის მქონე დიაფილმების დემონსტრირება.

„Д П“ ტ ი პ ი ს დ ი ა პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი განკუთვნილია 50 X 50 მმ ზომის ჩარჩოებში ჩასმული დიაპოზიტივებისა

და აგრეთვე 24 X 36, 18 X 24 მმ ზომის კადრის მქონე დია-ფილმების დემონსტრირებისათვის.

ე პ ი პ რ ო ე ქ ტ ო რ ი „ЭП" არის ოპტიკური ხელსაწყო, რომლის საშუალებითაც შეიძლება ყოველგვარი ბრტყელი არაგამჭვირვალე ობიექტების დემონსტრირება კარგად დაბ-ნელებულ ოთახში.

ზემოთ ჩამოთვლილი იყო პროექტორების ძირითადი სახეები, მაგრამ ეს ნუსხა, რა თქმა უნდა, სრული არ არის, მაგალითად, არაფერი არ იყო ნათქვამი კინოპროექტორების სახეებზე და სხვ.

განათლების სისტემის მოდერნიზაციის პროგრამის მი-ხედ-ით ამ ბოლო დროს დიდი ყურადღება ექცევა მასწავ-ლებლის კომპეტენტურობის განვითარებას მულტიმედიუ-რი ტექნოლოგიების გამოყენების დარგში.

**ტექნოლოგია მულტიმედია** – ეს არის თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგია, რომელიც იძლევა საშუალე-ბას, კომპიუტერულ სისტემაში გაერთიანდეს ტექსტი, ბგე-რა, ვიდეოგამოსახულება, გრაფიკული გამოსახულება და ანიმაცია.

სასწავლო ინფორმაციის აუდიოთანხლება მნიშვნელოვ-ნად ამაღლებს მისი აღქმის ეფექტურობას. უფრო მეტი ეფე-ქტები მიიღწევა აუდიოკომენტარებისა და ვიდეოინფორმა-ციის ან ანიმაციის შეხამების დროს, რადგანაც ჩნდება ამა თუ იმ მოვლენისა თუ პროცესის მსვლელობის ახსნის შე-საძლებლობა მის განვითარებაში. თვალსაჩინოვდება პრო-ცესის დინამიკური მხარე.

სწავლების მულტიმედიურ საშუალებებს მიეკუთვნება: პროგრამული საშუალებები, რომლებიც ინტერაქტიურობის

მაღალ დონეზე აერთიანებს ინფორმაციის ყველა ჩამოთვლილ სახეს. ასეთ საშუალებათა ძირითადი ნიშანია მნიშვნელოვანი მოცულობა და მონაცემთა ნაირსახეობა; აგრეთვე, მათი პირდაპირი გამოყენების შესაძლებლობა.

სწავლებაში ინტერაქტიური მეთოდიკებისა და მულტიმედიის გამოყენებაზე დაფუძნებული ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიების დანერგვა საფუძველია იმისა, რომ მოსწავლეებმა შეიძინონ ცოდნა, განივითარონ სოციალური და ინტელექტუალური ჩვევები, გამოიმუშაონ კრიტიკული აზროვნება. იგი გვაძლევს საშუალებას, უფრო ეფექტურად ამოვხსნათ ტრადიციული სწავლების პრობლემები.

მოსწავლე ღებულობს შესაძლებლობას, გამოიყენოს მრავალგვარი ინფორმაციების დიდი მოცულობები მის კომპლექსურ წარმოდგენაში, სხვამხრივ ეს შეუძლებელი იქნებოდა. უშუალოდ სასწავლო მეცადინეობის მსვლელობისას მულტიმედიის საშუალებათა გამოყენება უზრუნველყოფს საჭირო ცნობების მიღების ოპერატიულობას. ინფორმაციის ვერავითარი სხვა „არაკომპიუტერული“ წყარო: ბიბლიოთეკები, არქივები, ცნობარები, წიგნები და სხვ. მას ვერ შეცვლის.

ამ ბოლო წლებში შექმნილია სასწავლო დანიშნულების მულტიმედიური პროგრამების დიდი რაოდენობა, შექმნილია სასწავლო კომპიუტერული პროგრამები; თვალსაჩინოების კომპიუტერული საშუალებები დიდაქტიკური თვალსაზრისით უმაღლეს დონეზეა შესრულებული.

სასწავლო პროცესში სწავლების ტექნიკურ საშუალებათა გამოყენება თანამედროვე პირობებში სულ უფრო და უფრო ინტენსიური ხდება. სწავლების ტექნიკურ საშუალებათა გა-

მოყენებას დიდი სიფრთხილე სჭირდება. მათმა არასწორმა გამოყენებამ შეიძლება ზიანი მიაყენოს მოსწავლის მხედველობას, მის ნერვულ სისტემას. აგრეთვე, შეიძლება სკოლაში შეიქმნას ხანძრის საშიშროება. ყოველივე ამის გამო, მასწავლებელმა უნდა იხელმძღვანელოს სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმებითა და უსაფრთხოების ტექნიკის წესებით.

მოსწავლეთა შრომისუნარიანობის, ნერვული სისტემის, მხედველობითი და სმენითი ანალიზატორების ფუნქციონალური მდგომარეობის ცვლილებათა კვლევამ გვიჩვენა, რომ გაკვეთილებზე ტექნიკურ საშუალებათა გამოყენებისას დიდი მნიშვნელობა აქვს ამ გამოყენების პირობებს, ხანგრძლივობასა და სიხშირეს. დიდი მნიშვნელობა აქვს თვით გაკვეთილის სტრუქტურას. არ შეიძლება სწავლების ტექნიკური საშუალებების გამოყენება უსაზღვროდ და უსისტემოდ.

კინოფრაგმენტის, დიაფილმების, დიაპოზიტივების, ტრანსპარანტების ჩვენებისას უნდა შეიქმნას შესაბამისი პირობები, წინააღმდეგ შემთხვევაში მოსწავლის მხედველობა იძაბება. ეკრანულ საშუალებათა დემონსტრირების დროს ოთახში სინათლის ჩართვა-გამორთვა, ეკრანის განათების ცვლილება, ციმციმი უარყოფითად მოქმედებს ბავშვის მხედველობაზე, რადგანაც მხედველობის ორგანოების ადაპტაციის უნარი უსაზღვრო არ არის.

ეკრანულ საშუალებათა დემონსტრირებისას აუცილებელია სამი პირობის დაცვა: მაყურებელთა დაშორება ეკრანიდან (დამოკიდებულია პროექტორის სახეზე), გამოსახულების ხარისხი (მისივე სიმკვეთრე და კონტრასტულობა), განათებულობა საკლასო ოთახში. გამოცდილებამ გვიჩვენა, რომ მოსწავლე კარგად აღიქვამს გამოსახულებას მაშინ,

როცა ამ საგნის ხედვის კუთხე 10 წამია ანუ მინუტი (მინუტი არის გრადუსის მესამოცედი). რაც უფრო შორსაა ეკრანი მოსწავლის თვალიდან, მით უფრო მეტი ზომები უნდა ჰქონდეს გამოსახულებას. თვით ეკრანის ზომები უნდა შეესაბამებოდეს საკლასო ოთახის ზომებს.

საკლასო ოთახში, თუ ეკრანიდან მანძილი 6 – 8 მეტრია, მიზანშეწონილია უმაღლესი, პირველი და მეორე კლასების დიაპროექტორების გამოყენება. ამ პირობებში არ არის რეკომენდებული Ф-68 ტიპის ფილმოპროექტორების გამოყენება, რადგანაც საკმაოდ განიერ ეკრანზე ეს პროექტორები ვერ მოგვცემს მკვეთრ გამოსახულებას. დაუშვებელია დიაფილმების, დიაპოზიტივების, ტრანსპარანტების და კინოფრაგმენტების დემონსტრირება საკლასო ოთახის კედელზე.

დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსწავლეთა ჯდომას სათანადო ადგილებზე. თუ ეკრანზე მიიღება 1,2 - 1,4 მ სიგანის გამოსახულება, მაშინ მოსწავლეთა პირველი მწკრივის დაშორება ეკრანიდან უნდა იყოს არანაკლებ 1,8 - 2,4 მეტრისა, ხოლო უკანასკნელისა – 4-6 მ.

დიაფილმების, დიაპოზიტივებისა და ტრანსპარანტების დემონსტრირების მაქსიმალური ხანგრძლივობა შეიძლება იყოს: I – II კლასში – 7 - 15 წთ, III – IV კლასში – 15 - 20 წთ. კინოფრაგმენტების ჩვენების ხანგრძლივობა: I – II კლასში – 15 - 20 წთ, III – IV კლასში – 15 - 20 წთ. კომპიუტერთან უწყვეტი მეცადინეობის ოპტიმალური ხანგრძლივობაა არაუმეტეს 15 წთ.

სწავლების ტექნიკურ საშუალებათა გამოყენება მიზანშეწონილია გაკვეთილის დაწყებიდან 5 - 10 წუთის შემდეგ. ეს იმითაა განპირობებული, რომ ასეთ შემთხვევაში, რო-

გორც გამოკვლევებმა უჩვენეს, მაღალია სასწავლო აქტიურობა და მოსწავლეთა ცენტრალური ნერვული სისტემის ფუნქციონალური მდგომარეობაც ხელსაყრელ დონეზეა.

ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს გაკვეთილების დოზირებას. კვირის განმავლობაში გაკვეთილების, სადაც გამოყენებულია ეკრანული საშუალებანი, რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 3 – 4-ს. გაკვეთილების ცხრილის შედგენისას უნდა იქნას გათვალისწინებული, რომ გაკვეთილები, სადაც გამოყენებულია ეკრანი, არ მოსდევდეს ერთმანეთს, ან ასეთ გაკვეთილებს არ მოსდევდეს სახვითი ხელოვნების, შრომის გაკვეთილები, რომლებიც დაკავშირებულია მოსწავლეთა მხედველობის დაძაბულობასთან. ეს იმიტომ, რომ ეკრანულ საშუალებათა გამოყენების შემდეგ მნიშვნელოვნად მცირდება მოსწავლეთა შრომისუნარიანობა, ეცემა სასწავლო აქტიურობის დონე.

### 1.7.5. დაწყებითი მათემატიკის კაბინეტი

თვალსაჩინოების საშუალებანი დაწყებითი კლასებისათვის სკოლაში თანდათანობით გროვდება. მზა თუ თვითნაკეთი საშუალებები შესანახ ადგილს მოითხოვს. თითოეული მასწავლებელი თავისი პედაგოგიური მოღვაწეობის მანძილზე შექმნის თვალსაჩინოების საშუალებათა მრავალფეროვან და დიდძალ რაოდენობას, მაგრამ ეს საშუალებები მას სწავლების პროცესში ყოველ წელს არ სჭირდება. ამის გამო, აზრი არ აქვს მთელი ეს მასალა მასწავლებელმა საკლასო ოთახში შეინახოს. გარდა ამისა, ცნობილია, რომ საკლასო ოთახი განტვირთული უნდა იყოს.

დაუშვებელია, რომ  იგი მუზეუმს ჰგავდეს. საკლასო ოთახის კედლებზე უნდა ეკიდოს სწავლების ის საშუალებანი, რომლებიც სასწავლო პროცესისთვისაა აუცილებელი.

პრაქტიკულად შეუძლებელია, რომ თითოეულ საკლასო ოთახში იყოს ყოველი სახის დიაპროექტორი. ეს განსაკუთრებით ეხება სოფლის სკოლებს.

ყოველივე ამის გამო, უმჯობესია სკოლაში გამოიყოს ერთი ოთახი დაწყებითი მათემატიკის კაბინეტის სახით. ამ ოთახში წარმატებით შეიძლება კლასგარეშე მუშაობის ჩატარებაც.

## §8. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების ორგანიზაციული ფორმები

სასწავლო მუშაობა ხორციელდება:

**სკოლაში** -– გაკვეთილების, კლასგარეშე (დამატებითი) მუშაობის, კონსულტაციების, სემინარული მეცადინეობებისა და კოლოკვიუმების ფორმით.

**სახლში** -– საშინაო დამოუკიდებელი მუშაობის ფორმით.

**ბუნებაში, მუზეუმში, წარმოებებში** და ა.შ. – ექსკურსიების ფორმით.

მაშასადამე, სასწავლო მუშაობის ორგანიზაციის ფორმები ერთმანეთისაგან განსხვავდება იმის მიხედვით, თუ სად ტარდება ეს მუშაობა. ყოველ ფორმას ახასიათებს სპეციფიკური თავისებურება.

ეს საერთოდ.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების ორგანიზაციის ფორმებია: გაკვეთილი, დამატებითი მუშაობა აკადემიურად ჩამორჩენილ მოსწავლეებთან, კლასგარეშე მუშაობა აკადემიურად მოწინავე მოსწავლეებთან, საშინაო დამოუკიდებელი მუშაობა, ექსკურსია.

### 1.8.1. მათემატიკის გაკვეთილი დაწყებით სკოლაში

**გაკვეთილი** – მათემატიკის სწავლების ორგანიზაციის ძირითადი ფორმაა. ამავე დროს იგი სასწავლო პროცესის ძირითად ელემენტს წარმოადგენს. ეს ფორმა მხოლოდ 350 წელია არსებობს და უკვე მიაღწია თავის კულმინაციას: გაკვეთილის გარეშე სწავლება არ არსებობს. მათემატიკის თანამედროვე გაკვეთილი თავისი შინაარსითა და სტრუქტურით პედაგოგიური პროცესის რთული ორგანიზაციული ფორმაა. მისი სირთულე განპირობებულია იმ მიზნებისა და ამოცანების, იმ საკითხებისა და პრობლემების მრავალფეროვნებით, რომლებიც დგას თითოეული გაკვეთილის, მოცემული თემისათვის განკუთვნილი გაკვეთილების ერთობლიობის წინაშე.

თითოეული გაკვეთილის წინაშე მრავალი დიდაქტიკური მიზანია: უნდა მომზადდეს ბავშვები ახალი მასალის აღქმისათვის, უნდა აიხსნას ეს მასალა და განმტკიცდეს ახლად მიღებული ცოდნა (განმტკიცების პირველი საფეხური), აქვე უნდა მოხდეს ადრე მიღებული ცოდნის გამეორება, განზოგადება, სისტემატიზაცია, დახვეწა და განვითარება. უნდა მიმდინარეობდეს მუშაობა მოსწავლეთა

უნარ-ჩვევების გამომუშავებაზე, სისტემატურად ხორციელდებოდეს კონტროლი და თვითკონტროლი.

თითოეული გაკვეთილის უპირველესი მიზანია მოსწავლეთა განათლება, აღზრდა და განვითარება. მასწავლებელი ყოველ გაკვეთილზე ზრუნავს მოსწავლეთა დამოუკიდებლობის, შემოქმედებითი ინიციატივის, შრომისმოყვარეობის აღზრდისათვის და ა.შ.

ამ მიზნების რეალიზაცია შეუძლებელია ერთ გაკვეთილზე, რადგანაც ყოველ სასწავლო თემას ეთმობა არა ერთი გაკვეთილი, არამედ გაკვეთილების ერთობლიობა, რომელიც ქმნის გაკვეთილების სისტემას. ამ სისტემაში მეცნიერულ-მეთოდიკური გაანგარიშებით განაწილებულია დიდაქტიკური მიზნები და ეს განაწილება განსაზღვრავს გაკვეთილების სახეებს მათ სისტემაში.

ზემოხსენებულ სისტემაში შეუძლებელია ყველა გაკვეთილი ხასიათდებოდეს ერთნაირი სტრუქტურული ელემენტებით, მაგრამ გაკვეთილის ძირითადი მიზანი განაპირობებს გაკვეთილის ზოგად სტრუქტურას.

**ტრადიციული გაკვეთილის სტრუქტურა.** გაკვეთილის სტრუქტურა, როგორც აღვნიშნეთ, არ განისაზღვრება მხოლოდ გაკვეთილის ელემენტების ერთობლიობით. სწორედ სასწავლო პროცესის სტრუქტურის ”მექანიკურმა” გაგებამ, როგორც ელემენტების ერთობლიობა, გამოიწვია ერთ დროს დისკუსია ოთხელემენტიანი გაკვეთილის ზიანისა და უფრო მოქნილი სტრუქტურის აუცილებლობის შესახებ. გაკვეთილის სპეციფიკა არ ამოიწურება მხოლოდ მისი შემადგენელი ელემენტების თავისებურებებით, არამედ ძირითა-

დად მდგომარეობს მისი ელემენტების ურთიერთმიმართებებისა და კავშირების ხასიათში.

ამის გამო, გაკვეთილის სტრუქტურის ქვეშ შეიძლება გვესმოდეს გაკვეთილის ელემენტების ურთიერთმიმართებების სხვადასხვა ვარიანტის ერთობლიობა, რომელიც წარმოიშობა სასწავლო პროცესში და განაპირობებს მის მიზანმიმართულ ქმედითობას. მასწავლებლის შემოქმედებითობა სწორედ იმაშია, რომ მიაგნოს გაკვეთილის ელემენტებს შორის ურთიერთმოქმედებათა ოპტიმალურ ვარიანტებს.

**გაკვეთილის ელემენტი** ვუწოდოთ მის ნაწილს, რომელიც ხასიათდება ერთიანობის თვისებით, ე. ი. მისი დაშლა ლოგიკურად მთლიან და დასრულებულ ნაწილებად არ შეიძლება.

სხვადასხვა შეხამებითა და სხვადასხვა მოცულობით ტრადიციული გაკვეთილის სტრუქტურაში შედის მისი შემდეგი ნაწილები:

1. საშინაო დავალების შემოწმება;
2. ზეპირი მუშაობა კლასთან;
3. მოსწავლეთა წინაშე გაკვეთილის მიზნის დაყენება;
4. მოსწავლეთა მომზადება ახალი სასწავლო მასალის აღქმისათვის;
5. ახსნა როგორც ახალი ცნების ფორმირების დასაწყისი ან მასზე მუშაობის გაგრძელება, აგრეთვე, ახალი ცოდნის განმტკიცების პირველი ნაბიჯები;
6. ახალი ცოდნის შეთვისება მისი პრაქტიკული გამოყენების გზით: ა) მასწავლებლის ხელმძღვანელობით, ბ) დამოუკიდებელი სამუშაოს შესრულებით;

7. ადრე გავლილის გამეორება და განმტკიცება მის სისტემატიზაციასა და განზოგადებასთან ერთად;
8. გაკვეთილის შედეგების შეჯამება და საშინაო დავალების მიცემა;

ცალკეულ გაკვეთილში არ შედის ყველა ის ელემენტი, რომლებიც ზემოთ იყო ჩამოთვლილი. ამასთან, გაკვეთილის ძირითად მიზანთან დაკავშირებით შეიძლება იცვლებოდეს ამ ელემენტების თანამიმდევრობაც.

მოკლედ მიმოვიხილოთ გაკვეთილის **სტრუქტურული ელემენტები** ცალ-ცალკე.

**საშინაო დავალების შემოწმება,** როგორც საგანმანათლებლო, ისე აღმზრდელობითი თვალსაზრისით, დიდი მნიშვნელობის მატარებელია. ეს საკითხი ყოველთვის იყო და დღესაც რჩება მეთოდიკურ პრობლემად, რადგანაც, ჯერ ერთი, ძნელია შემოწმდეს ყველა მოსწავლის ნამუშევარი და აღმოჩენილ იქნას ყველა შეცდომა, მეორე, უფრო ძნელია დადგინდეს – დამოუკიდებლად შეასრულა თუ არა დავალება მოსწავლემ, თუმცა, შემოწმების მრავალი ხერხი არსებობს: 1) საშინაო დავალება მასწავლებელმა შეიძლება შეამოწმოს ჩამოვლით. ამ ხერხის გამოყენების დროს მასწავლებელი მხოლოდ თვალს გადაავლებს ხოლმე მოსწავლეთა ნამუშევრებს, დეტალურად არ კითხულობს მათ და, ბუნებრივია, ყველა შეცდომას ვერ აღმოაჩენს. 2) მასწავლებელი ენდობა მოსწავლეებს; ერთ მოსწავლეს აკითხებს დავალებას, სხვები უსმენენ, თუ შეცდომა აქვთ, შეასწორებენ. 3) მასწავლებელი სხვადასხვა მოსწავლეს აკითხებს თითო მაგალითს ან ეკითხება მხოლოდ პასუხებს, სხვები უსმენენ. 4) მოსწავლეები ერთმანეთს უმოწმებენ და-

ვალებას, უდარებენ ნამუშევრებს. 5) მასწავლებელი მიაწერს დაფაზე პასუხებს, ან უჩვენებს ეკრანზე პროექტორით, მოსწავლეები უდარებენ თავიანთ პასუხებს.

საშინაო დავალების შემოწმების ხერხები კიდევ არსებობს, მაგრამ ისინი ოდნავ თუ განსხვავდება ზემოთ ჩამოთვლილთაგან. არც ერთი დასახელებული ხერხი მასწავლებელს არ აძლევს იმის საშუალებას, რომ გამოიტანოს დასკვნა დავალების დამოუკიდებლად შესრულების შესახებ. ამ თვალსაზრისით ზოგჯერ შეიძლება გამოყენებულ იქნას ასეთი ხერხიც: მოსწავლეებს ეძლევათ დამოუკიდებელი სამუშაო დავალების ანალოგიური, მაგრამ ნაკლები მოცულობით. დამოუკიდებელი სამუშაოს ტექსტი ისე უნდა იყოს შერჩეული და შედგენილი, რომ, თუ მოსწავლემ საშინაო დავალება დამოუკიდებლად შეასრულა, აუცილებლად უნდა დაძლიოს დამოუკიდებელი სამუშაოც და, თუ დამოუკიდებელი სამუშაო შეასრულა, ეს უნდა ნიშნავდეს იმას, რომ მას საშინაო დავალება დამოუკიდებლად შეუსრულებია. ამ შემთხვევაში არ უნდა დაიხარჯოს 5-8 წუთზე მეტი.

დავალების შემოწმების ეს ხერხი იმითაც არის კარგი, რომ მასწავლებელი დამოუკიდებელი წერის პროცესში თავისუფალია, შეუძლია ყურადღება მიაქციოს აკადემიურად ჩამორჩენილ მოსწავლეებს და სხვ.

უნდა აღინიშნოს, რომ მეორე კლასში წერითი დავალების შემოწმება სხვა ხასიათს ატარებს, ვიდრე მეოთხე კლასში.

**ზეპირი მუშაობა კლასთან** უნდა ჩატარდეს ყოველ გაკვეთილზე, გარდა საკონტროლო წერისა, თუმცა ზოგჯერ საკონტროლო წერის გაკვეთილზეც, წერის დაწყე-

ბის წინ, საჭიროა იგი, მაგრამ ამ შემთხვევაში მუშაობის მიზანი სულ სხვა არის.

წინათ კლასთან ზეპირი მუშაობის მიზანი იყო მოსწავლეებში ზეპირი ანგარიშის ჩვევების ფორმირება. დღეს კი ამოცანა გაფართოვდა. ასეთი მუშაობა ტარდება ყველა კლასში და ყოველ გაკვეთილზე, საშინაო დავალების შემოწმების შემდეგ.

ზეპირი მუშაობის შინაარსი ძირითადად უნდა განისაზღვრებოდეს შემდეგი საკითხებით:

1) მთელ არაუარყოფით რიცხვთა მწკრივზე მუშაობა (თვლა; თვლა, დაწყებული ნებისმიერი რიცხვიდან; უკუთვლა; უკუთვლა დაწყებული ნებისმიერი რიცხვიდან; წინა და მომდევნო რიცხვის ცნებათა ფორმირებაზე მუშაობა).

2) რიცხვების შედარება. შედარებისას გამოსაყენებელია: ა) რიცხვთა მომდევნოობის ცნება, ბ) რიცხვთა შედგენილობის ცოდნა, გ) ორ რიცხვს შორის ისაა მეტი, რომელიც თვლის დროს გვხვდება უფრო გვიან. შედარების ეს მესამე ხერხი მეტად მნიშვნელოვანია, რადგანაც შემდგომ კლასებში რიცხვების შედარების დროს იყენებენ წესს: ორ რიცხვს შორის ისაა მეტი, რომელიც რიცხვით ღერძზე მდებარეობს მარჯვნივ. მაშასადამე, ამ წესის ცოდნას საფუძველი შეიძლება ჩაეყაროს დაწყებით კლასებში.

3) რიცხვის შედგენილობაზე მუშაობა.

4) სპეციალური სავარჯიშოები სხვადასხვა მოქმედებაზე.

5) სავარჯიშოები ალგებრისა და გეომეტრიის პროპედევტიკიდან.

ზემოთ ჩამოთვლილი საკითხები განიხილება ყველა კლასში, მაგრამ რიცხვთა შესაბამის ფარგლებში.

ზეპირი სავარჯიშოები ხშირად გამოიყენება მათემატიკური ტერმინოლოგიის შეთვისების მიზნითაც. ამისათვის მოსწავლეებს სავარჯიშოები ეძლევა სხვადასხვა ფორმით; ერთ-ერთი ეფექტური ფორმაა მათემატიკური კარნახი, როცა მასწავლებელი დავალებებს აყალიბებს სხვადასხვანაირად, კარნახობს მათ, მოსწავლეები ზეპირად ანგარიშობენ და ჩაიწერენ მხოლოდ პასუხებს. მაგალითად, გამოსახულება 12-ს მინუს 8 შეიძლება მიეცეს მოსწავლეებს სხვადასხვა ფორმით: გამოკლებული 8, შემცირებული 8-ით; რამდენითაა 12 მეტი 8-ზე ან 8 ნაკლები 12-ზე; საკლებია 12, მაკლები - 8, რას უდრის სხვაობა? იპოვეთ 12-ისა და 8-ის სხვაობა; იპოვეთ გამოსახულების 12-8 მნიშვნელობა.

ალგებრული და გეომეტრიული პროპედევტიკიდან შეიძლება მიეცეს უმარტივესი განტოლებები, პერიმეტრის გამოანგარიშება და სხვ.

გაკვეთილის ეს ნაწილი იმითაც არის შესანიშნავი, რომ მეცადინეობა მიმდინარეობს ცოცხალი და სწრაფი ტემპით, მოიცავს მრავალფეროვან სავარჯიშოებს, მათ შორის სახალისო მაგალითებსა და თამაშებს, რაც იტაცებს ბავშვებს, უღვიძებს მათ შეჯიბრის სურვილს; განპირობებულია უკუკავშირი.

**მოსწავლეთა წინაშე გაკვეთილის მიზნის დაყენება.** ყოველ გაკვეთილს გააჩნია გარკვეული ძირითადი მიზანი. უნდა აღინიშნოს, რომ ვერც ერთი გაკვეთილი ვერ შემოიფარგლება ერთი მიზნით. ერთი გაკვეთილის მიზნები, მაგალითად, შეიძლება იყოს: 1. მუშაობა გამოთ-

ვლითი ჩვევების გამომუშავებაზე, 2. მუშაობა რომელიმე ცნების ფორმირებაზე, 3. მუშაობა ამა თუ იმ სახის ამოცანაზე, 4. მუშაობა მოსწავლეთა ლოგიკური აზროვნების განვითარებაზე და ა. შ. ამ მიზნებიდან ძირითადი აუცილებლად უნდა იცოდეს მოსწავლემ. მხოლოდ ამით შეიძლება მოსწავლის მოქმედება გაკვეთილზე გავხადოთ მიზანმიმართული. მოსწავლისათვის გასაგები მიზანი ნათელს ხდის მეცადინეობის პერსპექტივებს, შრომის აზრს. დადგენილია, რომ სწორად დაყენებული მიზანი აორკეცებს, ასამკეცებს მოსწავლის ენერგიას.

**მოსწავლეთა მომზადება ახალი სასწავლო მასალის აღქმისათვის**. ი. პ. პავლოვის სიტყვებით, ახლის გაგება ნიშნავს ახალსა და ძველს შორის, რაც უკვე არის მოსწავლის გონებაში, კავშირის დამყარებას. ამიტომ საჭიროა იმ ძველი ცოდნის აქტივიზირება; გამოიყენება ამისათვის შესაბამისი მოსამზადებელი სავარჯიშოები. ასეთი სავარჯიშოები მასწავლებელს შეუძლია ჩართოს: ა) იმავე გაკვეთილში (ზეპირი მუშაობის უშუალო გაგრძელება), ბ) წინა გაკვეთილში; გ) საშინაო დავალებაში, რომელიც მოცემულ გაკვეთილზე უნდა მოიტანონ.

**ახსნა, როგორც ახალი ცნების ფორმირების დასაწყისი.** ეს ეტაპი წარმოადგენს ტრადიციული გაკვეთილების უმრავლესობის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს სტრუქტურულ ნაწილს. გაკვეთილის ამ ეტაპზე მოსწავლეები ღებულობენ ინფორმაციას, რომელიც ავსებს მათ ცოდნას; იხსნება ახალი ცოდნის არსი; იწყება ან გრძელდება ახალი მათემატიკური ცნების ფორმირება; მიიღწევა ახალი მასალის გაგება. ამ ეტაპზე კეთდება პირველი განზოგადება,

შემოდის წესები და აქვე იხსნება "სავარჯიშოები ახსნით", როცა მოსწავლე თვითონ უკეთებს კომენტარებს მის მიერვე შესრულებულ ოპერაციებს. ახსნის დროს უდიდესი მნიშვნელობა აქვს თვალსაჩინოების შინაგანი და გარეგანი საშუალებების სწორ გამოყენებას.

ამ ბოლო წლებში არის ტენდენცია მეტად გამოვიყენოთ ძიების ელემენტები. ახალი მასალის პირველ აღქმასა და გააზრებაში მოსწავლეებს უნდა გამოვაჩენინოთ დამოუკიდებლობა. ეს ყოველივე უნდა მოხდეს მოსწავლეთა მიერ ადრე მიღებული ცოდნის ბაზაზე.

ახალი მასალა შემოდის თანდათანობით, ნაწილ-ნაწილად. მაგალითად, მეოთხე კლასის მოსწავლეები ერთ გაკვეთილზე ეცნობიან სამნიშნა რიცხვის ერთნიშნაზე წერითი გაყოფის ალგორითმს, შემდეგ გაკვეთილზე აუხსნიან, თუ როგორ ვრცელდება ეს ალგორითმი მრავალნიშნა რიცხვის ერთნიშნაზე გაყოფის შემთხვევებზე, ხოლო მომდევნო გაკვეთილზე მოსწავლეები შეხვდებიან ისეთ შემთხვევებს, როცა განაყოფში მიიღება ნულები და ისწავლიან ასეთი გაყოფის მოკლედ ჩაწერას.

ახსნისათვის გათვალისწინებული დროის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია მასალის სირთულეზე და კლასის მომზადებაზე. პირველ კლასში ახსნა მოკლეა, ხოლო შემდგომ კლასებში, განსაკუთრებით მეოთხეში, ახსნა რთულია, და, რა თქმა უნდა, მას მეტი დრო დაეთმობა.

ახსნა რომ ეფექტური იყოს, მეტად მნიშვნელოვანია: სასწავლო საშუალებათა სწორი, მიზანშეწონილი და მიზანმიმართული გამოყენება; მოსწავლეთა მიერ ადრე მიღებული ცოდნის, მათი ცხოვრებისეული გამოცდილების სწორი გა-

მოყენება; მოსწავლეთა განწყობა დაკვირვებისათვის, მათემატიკური ფაქტების ანალიზისათვის, განზოგადებისათვის; მასწავლებლის მიერ ევრისტიკული საუბრის მეთოდების ფლობა; ახსნის მეცნიერულობა, მისი სისტემატურობა და ლოგიკურობა.

**ახალი ცოდნის შეთვისება მისი პრაქტიკული გამოყენების გზით.** ახალი მასალის ახსნა თავისთავად არ განაპირობებს მოსწავლეთა მიერ ამ მასალის საბოლოო გააზრებასა და შეთვისებას. აუცილებელია ახალი ცოდნის განმტკიცება მისი პრაქტიკული გამოყენების გზით. სხვა სიტყვებით, ახალი მასალის ახსნის შემდეგ ტარდება ვარჯიში. აქ მუშაობა შეიძლება წარიმართოს ორი მიმართულებით: ა) მოსწავლეები ხსნიან ამოცანებსა თუ მაგალითებს, ასრულებენ პრაქტიკულ სამუშაოებს მასწავლებლის ხელმძღვანელობით. მასწავლებელი მთელ კლასს აბამს მუშაობაში; ბ) ფრიად ეფექტურია ახალი მასალის ახსნის შემდეგ დამოუკიდებელი მუშაობის ჩატარება. ასეთი დამოუკიდებელი მუშაობის ჩატარების მიზანია ახლად შეძენილი ცოდნის შეგნებული გააზრება, მისი პირველი განმტკიცება და პრაქტიკული უნარ-ჩვევების გამომუშავების პირველი ნაბიჯების გადადგმა. დამოუკიდებელი მუშაობა შეიძლება ჩატარდეს ახსნის პარალელურადაც, თუ ახსნა მიმდინარეობს ნაწილ-ნაწილად. მაგალითად, თუ ასახსნელია რიცხვების შეკრების რამდენიმე შემთხვევა, მასწავლებელს შეუძლია ყოველი შემთხვევის ახსნის შემდეგ კლასს მისცეს დამოუკიდებლად ამოხსნის მიზნით თითო ანალოგიური მაგალითი და სხვ.

დამოუკიდებელი მუშაობის ჩატარება იმითაცაა კარგი და მიზანშეწონილი, რომ ამ დროს მასწავლებელი თავისუფალია და სრული საშუალება აქვს, გამოარკვიოს – ვინ როგორ გაიგო ახსნილი მასალა; ექმნება პირობები, იმუშაოს აკადემიურად ჩამორჩენილ მოსწავლეებთან, თუ საჭიროა, შეუძლია ადგილზე აუხსნას და გაარკვიოს ესა თუ ის მოსწავლე გაუგებარ საკითხებში.

**ადრე გავლილის გამეორება და განმტკიცება** გაკვეთილის ამ ეტაპზე ძირითადია დამოუკიდებელი მუშაობა. პედაგოგიური პროცესისათვის ფრიად სასარგებლოა, თუ ეს დამოუკიდებელი მუშაობა დიფერენცირებული იქნება.

**გაკვეთილის შედეგების შეჯამება და საშინაო დავალების მიცემა.** ყოველი გაკვეთილის ბოლოს, გარდა საკონტროლო წერის გაკვეთილისა, უნდა შეჯამდეს შედეგები. მასწავლებელი ახსენებს მოსწავლეებს გაკვეთილის მიზანს და უსვამს კითხვებს: რა ვისწავლეთ დღეს? რა გავიგეთ? აკეთებს თავის შენიშვნებს გაკვეთილის მსვლელობის შესახებ, ახასიათებს ცალკეული მოსწავლის მუშაობას და აფასებს ზოგიერთი მათგანის ცოდნასა და პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს. გაკვეთილი მთავრდება საშინაო დავალების მიცემით (დაბალ კლასებში დავალება არ ეძლევათ შაბათს და დღესასწაულის წინა დღეს). აღსანიშნავია, რომ საშინაო დავალების მოცულობა არ უნდა იყოს დიდი. ტექსტი ისე უნდა შეირჩეს, მოსწავლეებმა დამოუკიდებლად შეძლონ ამოხსნა. II-III კლასის მოსწავლემ დავალების შესრულებას უნდა მოანდომოს არაუმეტეს 20-30 წუთისა, ხოლო IV კლასის მოსწავლემ – არაუმეტეს 30-40 წუთისა.

**გაკვეთილის სახეები.**

გაკვეთილის სახეები მრავალფეროვანია და ძნელია მათი წარმოდგენა ერთ რომელიმე კლასიფიკაციაში. დიდაქტიკაში მრავალი ასეთი კლასიფიკაცია არსებობს; ეს კლასიფიკაციები აგებულია რომელიღაც გარკვეული ნიშნის მიხედვით. ეს ნიშნებია:

1. დიდაქტიკური მიზანი,
2. გაკვეთილის ჩატარების შინაარსი და ხერხები,
3. სასწავლო პროცესის ძირითადი ეტაპები,
4. გაკვეთილზე ამოსახსნელი დიდაქტიკური ამოცანები,
5. სწავლების მეთოდები,
6. მოსწავლეთა სასწავლო მოქმედების ორგანიზაციის ხერხები და სხვ.

დღეისათვის ყველაზე გავრცელებული და მიღებულია გაკვეთილის სახეების კლასიფიკაცია, რომელიც აგებულია ძირითადი დიდაქტიკური მიზნების მიხედვით. ამ კლასიფიკაციაში გამოიყოფა:

**კომბინირებული გაკვეთილი,** რომელიც გაკვეთილის ყველაზე გავრცელებული სახეა. ასეთი გაკვეთილის ელემენტების რაოდენობა შეიძლება სრულიად სხვადასხვა იყოს. კიდევ უფრო მრავალფეროვანია გაკვეთილის ელემენტებს შორის მიმართებანი და კავშირები. მაგალითად, კომბინირებულ გაკვეთილზე ზეპირი პასუხების დროს შეიძლება ჩატარდეს საშინაო დავალების ანალიზი ცოდნის კონტროლის მიზნით და, აგრეთვე, მუშაობა მიღებული ცოდნის გამოყენების ჩვევების განვითარებაზე. ცოდნის განმტკიცების დროს საჭიროა განხორციელდეს ცოდნისა და

უნარ-ჩვევების კონტროლი და ამ ცოდნის სხვადასხვა სიტუაციაში გამოყენების ჩვევების განვითარება. ახალი მასალის ახსნის დროს შეიძლება მაშინვე იქნეს ორგანიზებული მისი განმტკიცება და გამოყენება. გაკვეთილის ასეთი კომპლექსური ურთიერთმოქმედება გაკვეთილს ხდის მრავალმიზნიანს და ფრიად ეფექტურს.

**ახალი მასალის ახსნის გაკვეთილი.** ხშირად გაკვეთილის ძირითად დიდაქტიკურ მიზნად მიზანშეწონილია დასახულ იქნას ახალი მასალის ახსნა. ეს განსაკუთრებით ხდება ახალი თემის შესწავლის პირველ გაკვეთილზე და ახალი მასალის ახსნას ეთმობა დიდი დრო. ასეთ გაკვეთილზე მასწავლებელი უნდა ეძებდეს გაკვეთილის ელემენტების ერთმანეთზე ურთიერთზემოქმედების ოპტიმალურ ვარიანტებს.

ახალი მასალის ახსნა ყოველთვის ხდება ადრე მიღებული ცოდნის ბაზაზე, ამიტომ ახალი მასალის ახსნის გაკვეთილზე მეტი მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს ზეპირ მუშაობას, რომელიც ახდენს ადრე მიღებული ცოდნის აქტივიზირებას.

**ცოდნის განმტკიცების, სისტემატიზაციისა და უნარ-ჩვევათა ფორმირების გაკვეთილი.** გაკვეთილების მრავალ კლასიფიკაციაში გაკვეთილის ამ სახეს ყოფენ რამდენიმე ქვესახედ. მაგრამ, უნდა აღინიშნოს, რომ მხოლოდ გამეორების გაკვეთილი ან მხოლოდ სისტემატიზაციისა და უნარ-ჩვევათა ფორმირების გაკვეთილები ნაკლებად ეფექტურია, თუმცა სასკოლო პრაქტიკაში ასეთი გაკვეთილები თითქმის არ გვხვდება. გამოცდილებამ აჩვენა, რომ, თუ გამეორება ორგანიზებული იქნება ოთხ

გაკვეთილზე ათ-ათი წუთით, მაშინ ასეთი გაკვეთილი გაცილებით უფრო ეფექტურია, ვიდრე გაკვეთილი, სადაც მხოლოდ გამეორებაზე იქნება ლაპარაკი.

**კონტროლისა და მოსწავლეთა ცოდნის შეფასების გაკვეთილი.** ეს არის საკონტროლო წერისა და დამოუკიდებელი მუშაობის გაკვეთილები. მიუხედავად იმისა, რომ მოსწავლეთა ცოდნის შეფასება ხდება ყველა გაკვეთილზე, ზოგჯერ საჭიროა მთელი გაკვეთილი დაეთმოს მას, დამოუკიდებელი მუშაობის ასეთი გაკვეთილი შეიძლება ჩატარდეს მეოთხე კლასში და ზემოთ.

**გაკვეთილის ორგანიზაციის ფორმები.**

პედაგოგიკურ-მეთოდიკურ ლიტერატურასა და სასკოლო პრაქტიკაში ძირითადად მიღებულია გაკვეთილზე მუშაობის ორგანიზაციის სამი ფორმა:

- ინდივიდუალური,
- ფრონტალური,
- ჯგუფური.

**გაკვეთილზე და სახლში ინდივიდუალური მუშაობა** არის მოსწავლეთა დამოუკიდებელი სასწავლო მოქმედება, რომლის დროსაც სრულდება მათთვის სპეციალურად შერჩეული დავალებები. ეს დავალებები უნდა შეესაბამებოდეს ყოველი მოსწავლის სასწავლო შესაძლებლობებს. მასწავლებელმა მოსწავლეთათვის ინდივიდუალური დავალებები ისე უნდა შეარჩიოს, რომ ყოველ მოსწავლეს შეეძლოს მისი დაძლევა, მაგრამ ეს საკმარისი არ არის. თუ მოსწავლეს ინდივიდუალური დავალების შესასრულებლად დასჭირდა მხოლოდ ადრე მიღებული ცოდნა, მაშინ საქმე გვაქვს ცოდნის განმტკიცებასთან და არა მოს-

წავლის გონებრივ განვითარებასთან. დავალება უნდა შეირჩეს ისე, რომ მისი შესრულებისას მოსწავლეს წინ დახვდეს დაბრკოლებები და ეს დაბრკოლებები უნდა შეესაბამებოდეს მოსწავლის სასწავლო შესაძლებლობას, მის რეალურ ინტელექტუალურ პოტენციალს. ინდივიდუალური დავალების შესრულებისას მოსწავლეს უნდა შეეძლოს შემოქმედებითი დამოუკიდებლობის გამოჩენა, წინააღმდეგ შემთხვევაში ასეთი დავალების მიცემას აზრი არა აქვს.

მაშასადამე, მუშაობის ინდივიდუალური ფორმა გულისხმობს ისეთი ხერხებისა და სწავლების დიდაქტიკური საშუალებების შერჩევას, რომლებიც უზრუნველყოფს გაკვეთილზე ყოველი მოსწავლის, როგორც სწავლაში მოწინავის, ისე ჩამორჩენილის, ოპტიმალურ განვითარებას.

მასწავლებელმა კარგად რომ შეძლოს ყოველი მოსწავლისათვის ინდივიდუალური დავალების სიძნელის დონის დადგენა, ამისათვის მან კარგად უნდა იცოდეს მოსწავლის სასწავლო შესაძლებლობები.

მოსწავლის სასწავლო საქმიანობაში არსებით როლს თამაშობს არა მხოლოდ მისი შინაგანი, ფსიქიკური თვისებები, არამედ სასწავლო შესაძლებლობის გარეგანი მხარეებიც. ამის გამო, გამოიყოფა მოსწავლის **სასწავლო შესაძლებლობის ორი მხარე: შინაგანი და გარეგანი.**

**შინაგან მხარეს** შეიძლება მივაკუთვნოთ შემდეგი კომპონენტები: ბავშვის ნიჭიერება სწავლაში, აზროვნებისა და დამახსოვრების უნარი; ადრე მიღებული ცოდნის დონე, პრაქტიკულ უნარ-ჩვევათა სიმტკიცე; შრომისუნარიანობა, პასუხისმგებლობის გრძნობა; სწავლის მოტივები.

**გარეგანი მხარე** შეიძლება შემოვფარგლოთ შემდეგი საკითხებით: მასწავლებლის, მოსწავლეთა კოლექტივისა და სხვა ფაქტორების ზეგავლენა მოსწავლეზე, მოსწავლის მიმართება მათდამი; ოჯახის ზეგავლენა მოსწავლეზე, მოსწავლის მიმართება იმ წრისადმი, სადაც მას უხდება თავისუფალი დროის გატარება, ამ წრის ზეგავლენა მოსწავლეზე.

როგორც ვხედავთ, მოსწავლის სასწავლო შესაძლებლობის შინაარსი ძალიან ღრმაა. ამის გამო, მისი შესწავლა შეიძლება მხოლოდ მოსწავლეზე დიდი ხნის დაკვირვების შედეგად. მაგრამ აღსანიშნავია, რომ მოსწავლეების სასწავლო შესაძლებლობათა ყოველმხრივი შესწავლა მასწავლებლისათვის აუცილებლობას წარმოადგენს, რადგანაც წინააღმდეგ შემთხვევაში, მასწავლებელი იძულებული იქნება სწავლების პროცესში მიჰყვეს რომელიღაც საშუალო დონეს. ეს კი უკიდურესად უარყოფით შედეგს მოიტანს. ძლიერი მოსწავლე ხალისს დაკარგავს, ჩამორჩება; სუსტი მოსწავლე ვერ დაძლევს საშუალო დონეს, რის გამოც რწმენას ჰკარგავს. საბოლოოდ კლასში საშუალო დონე ყველა მოსწავლის სასწავლო შესაძლებლობის მაქსიმუმი გახდება.

ინდივიდუალური მუშაობა მიზანშეწონილია ჩატარდეს გაკვეთილის ყველა ეტაპზე. ყველაზე ბუნებრივი გამოსაყენებელია იგი ცოდნის განმტკიცებისას, გამეორებისას, მაგრამ მისი გამოყენება ძალზე ეფექტურია ახალი მასალის დამოუკიდებელი შესწავლისას.

**გაკვეთილზე ფრონტალური მუშაობა** არის მასწავლებლისა და მოსწავლის მოქმედების ისეთი სახე, როცა ყველა მოსწავლე ერთდროულად ასრულებს ყველა-

სათვის საერთო დავალებას. ამ შემთხვევაში მოსწავლეები მიღებულ შედეგებს განიხილავენ, ერთმანეთს შეადარებენ, განაზოგადებენ. თანამედროვე სკოლაში ფრონტალურ მუშაობას ვერაფერი შეცვლის, მას თავისი ადგილი აქვს დამკვიდრებული. იგი მეტად მნიშვნელოვანია როგორც პედაგოგიკური ისე მეთოდიკური თვალსაზრისით.

ფრონტალური მუშაობის დროს კლასს შეიძლება მიეცეს როგორც რეპროდუქციული, ისე შემოქმედებითი ხასიათის დავალება. ფრონტალური მუშაობის უარყოფითი მხარე ის არის, რომ ძალზე ძნელია კლასის ყველა მოსწავლის აქტიური და სასარგებლო შრომის ორგანიზება. მაგრამ ფრონტალურ მუშაობასთან თუ კარგადაა შეხამებული ინდივიდუალური მუშაობა, მაშინ გაკვეთილის ეფექტურობა ძალზე მაღლდება.

**გაკვეთილზე ჯგუფური მუშაობა** ინდივიდუალურ და ფრონტალურ მუშაობასთან ერთად ფრიად სასარგებლო და ეფექტური ფორმაა. ჯგუფური მუშაობის ძირითადი ნიშნებია: კლასი იყოფა რამდენიმე ჯგუფად, ეძლევათ კონკრეტული სასწავლო ამოცანები; თითოეული ჯგუფი ღებულობს თავის ამოცანას, ეს ამოცანები ჯგუფში იხსნება ერთმანეთთან შეთანხმებით, ხელმძღვანელობს მოსწავლე, რომელიც შერჩეულია საამისოდ, ან მასწავლებელი; დავალებები იხსნება ისეთი ხერხით, რომ ჩანდეს თითოეული მოსწავლის წვლილი, შეიძლებოდეს ამ წვლილის შეფასება; ჯგუფის შემადგენლობა მუდმივი არ არის.

ჯგუფური ფორმა იმითაც არის კარგი, რომ ძლიერი მოსწავლე ეხმარება სუსტს, ამით მისი ცოდნა აქტივიზირდება, მტკიცდება და ეს კი ორივე მოსწავლისთვის სასარგებლოა.

ფსიქოლოგების მიერ დიდი ხანია დამტკიცებულია, რომ ნებისმიერი ადამიანი უკეთ ითვისებს იმას, რასაც სხვებთან ერთად არჩევს, რაზედაც მსჯელობს სხვებთან ერთად, დამახსოვრებით კი – უკეთ იმახსოვრებს იმას, რასაც სხვებს უხსნის. სწორედ ამ შესაძლებლობებს სთავაზობს მოსწავლეებს ჯგუფური მუშაობა.

ავიღოთ ჯფუფური მუშაობის ყველაზე მარტივი სახე – მუშაობა წყვილებში და მაგალითისათვის – თემა: „ათწილადების გამრავლება 10-ზე, 100-ზე, 1000-ზე და ა.შ.“. მასწავლებელი სთავაზობს, ყველამ ჩაიწეროს რვეულებში სამი ათწილადი და მერხის მეზობელს მისცეს ესა თუ ის ამოცანა გამრავლებაზე. ამასთან, მისგან უნდა მოითხოვოს ახსნა, თუ როგორ შეასრულა მოქმედება. ამისათვის მასწავლებელი გამოუყოფს 5 წუთს და აძლევს უფლებას, შეუთანხმებლობის შემთხვევაში მიმართონ მას.

ამ დროის განმავლობაში ყოველ მოსწავლეს ეძლევა საშუალება, მოახდინოს თავისი ცოდნის დემონსტრირება, ან დააზუსტოს მოცემული წესის ცოდნა, ან ერთხელ კიდევ მიიღოს განმარტება ამის შესახებ. ამასთან, ყოველი მოსწავლე ექსპერტის როლსაც ასრულებს.

**ტემპი.** ჩვენ ბევრს ვლაპარაკობთ გაკვეთილის ტემპის აჩქარების შესახებ, მაგრამ ყოველთვის როდია იგი შესაძლებელი.

მოსწავლეთა უმრავლესობა ჩვეულებრივ ითვისებს პროგრამულ მასალას, რადგანაც ეს პროგრამა მათი ასაკის შესაბამისადაა დაწერილი. მაგრამ არიან მოსწავლეები, რომლებიც პროგრამულ მასალას ფენომენალური სისწრაფით

ითვისებენ და არიან ნელამოაზროვნენიც, მათი მეტყველებაც შესაბამისია.

როგორც სწრაფადმოაზროვნეებისათვის, ისე ნელამოაზროვნეთათვის გაკვეთილი მტანჯველია.

ნელამოაზროვნეებს, სხვებთან შედარებით, მეტი დრო სჭირდებათ კითხვაზე პასუხის გასაცემად და, ამბობენ, რომ „ისინი ამუხრუჭებენ კლასის წინსვლას“. მაგრამ ეს სულაც არ ნიშნავს, რომ ნელი აზროვნებისა და მეტყველების მოსწავლეები ასეთნი არიან დაბალი გონებრივი განვითარების გამო. ჭაბუკი **აინშტაინი** ერთ დროს გაგდებული იყო გიმნაზიიდან ნელი აზროვნებისა და მეტყველების გამო. **ედისონის** მშობლებს მასწავლებლებმა ურჩიეს: „თქვენი შვილი ვერაფერს ითვისებს და სკოლიდან გაიყვანეთო“. **ბაირონი, სკოტი, დარვინი** სკოლაში უნიჭო მოსწავლეებად იყვნენ ცნობილნი. ისინი დროის უმეტეს ნაწილს გართობას ანდომებდნენ – ლექსების თხზვას, ხატვას, პეპლების ჭერას...

მათ გვერდითაა სწრაფადმოაზროვნე გენიოსებიც.

ასეთი ბავშვების შემოქმედება დღემდე შემონახულია. მაგალითად, ცამეტი წლის **დიურერმა** ავტოპორტრეტი დახატა; შვიდი წლის **მოცარტმა** დაწერა ოთხი სონატა; **ლისტი, შოპენი, იეგუდი, მენუხინი** ათი-თორმეტი წლის ასაკში გამოდიოდნენ საჯარო კონცერტებზე; ცხრა წლის **გოეთე** წერდა ლექსებს გერმანულ, ლათინურ და ბერძნულ ენებზე; თორმეტი წლის **ბლეზ პასკალმა** თავიდან აღმოაჩინა გეომეტრია, ხოლო თხუთმეტი წლისამ დაამტკიცა ახალი თეორემები; „კიბერნეტიკის მამა“ **ნორბერტ ვინერი** ხუთი წლისა იყო, როცა სერიოზულად დაინტერესდა მეცნიერებით. თორმეტი წლის ვინერი კოლეჯში შევიდა, ხოლო თოთხ-

მეტი წლისამ სამეცნიერო ხარისხი მიიღო. თექვსმეტი წლის ფრანგი **კლოდ კლერო** აკადემიკოსი გახდა.

**ედიტ სტერნი** ამერიკის შეერთებულ შტატებში დაიბადა. იგი ორი წლისა იყო, წერა-კითხვა რომ ისწავლა, ოთხი წლისა – თამაშობდა ჭადრაკს, როგორც პროფესიონალი. თორმეტი წლისამ დაამთავრა საშუალო სკოლა, ხოლო ცამეტი წლის ასაკში ფლორიდის უნივერსიტეტში მათემატიკას ეუფლებოდა. თხუთმეტი წლის ედიტი პროფესორი გახდა და მიჩიგანის უნივერსიტეტში ლექციებს კითხულობდა ალგებრაში.

ამერიკაში დაიბადა **ტანიშკ აბრაამიც.** ორი წლის ასაკში მან ფენომენალური შესაძლებლობები გამოავლინა, ხუთი წლისა კი სტენდორფის უნივერსიტეტის მეორე კურსის სტუდენტებისათვის განკუთვნილ ამოცანებს ხსნიდა. საერთოფედერალური ინტელექტუალური ტესტის „ხუთიანზე“ ჩაბარების შედეგად შვიდი წლის ასაკში ჩაირიცხა ამერიკან რივერ კოლეჯის პალეონტოლოგიისა და ასტროლოგიის ფაკულტეტზე და მალე ბაკალავრის სტატუსსაც მიიღებს. მსოფლიოში ყველაზე ახალგაზრდა სტუდენტი ფრიად წარმატებით სწავლობს.

ასეთი ფაქტები უხვადაა ისტორიაში. მრავალი ნელამოაზროვნე და სწრაფადმოაზროვნე გენიოსი გახდა.

ასე რომ, გაკვეთილის ტემპის აჩქარება თვითმიზანი არ არის. გაკვეთილის ტემპი დამოკიდებულია მრავალ არგუმენტზე და ამ არგუმენტთა მთელი კომპლექსის განჭვრეტა მასწავლებლის ტალანტის ერთ-ერთი ძირითადი მიზანი უნდა იყოს.

### 1.8.2. თანამედროვე გაკვეთილი

ამ ბოლო წლებში ჩამოყალიბდა „თანამედროვე გაკვეთილის“ ცნება. იგი კი არ უპირისპირდება ტრადიციულ გაკვეთილს, არამედ მის განვითარებას წარმოადგენს. თანამედროვე გაკვეთილი – ეს ის გაკვეთილია, რომელიც ხასიათდება შემდეგი ნიშნებით:

- მთავარი მიზანია ყოველი პიროვნების განვითარება სწავლებისა და აღზრდის პროცესში.
- გაკვეთილზე რეალიზდება სწავლებისადმი პიროვნებაზე ორიენტირებული მიდგომა.
- გაკვეთილზე რეალიზდება განათლების ჰუმანიზაციისა და ჰუმანიტარიზაციის იდეები.
- გაკვეთილზე რეალიზდება სწავლებისადმი მოღვაწეობრივი (საქმიანობრივი) მიდგომა.
- გაკვეთილის ორგანიზაცია დინამიკურია და ვარიაციული.
- გაკვეთილზე გამოიყენება თანამედროვე პედაგოგიური ტექნოლოგიები.

ამჟამად გაკვეთილის სტრუქტურებს შორის განარჩევენ **მაკროსტრუქტურასა** და **მიკროსტრუქტურას**. თავის მხრივ, მაკროსტრუქტურა შეიძლება იყოს წრფივი და განშტოებული. გაკვეთილის მაკროსტრუქტურის განსაზღვრისათვის აუცილებელია, გამოვყოთ გაკვეთილის ეტაპების შესაძლო მაქსიმალური ნაკრები. სასწავლო მეცადინეობის ეტაპების გამოყოფის შინაარსობრივი საფუძველია ცოდნის შეთვისების პროცესის ლოგიკა:

**1. აღქმა,**

**2. გააზრება,**

**3. დამახსოვრება,**

**4. გამოყენება,**

**5. განზოგადება,**

**6. რეფლექსია.**

განხილული მიდგომა გვაძლევს საფუძველს, გამოვყოთ **გაკვეთილის ეტაპების** შესაძლო მაქსიმალური ნაკრები, რომელიც ქმნის მის მიკროსტრუქტურას:

1. ორგანიზაციული ეტაპი.
2. საშინაო დავალების შემოწმების ეტაპი.
3. მოსწავლეთა სუბიექტური გამოცდილების აქტუალიზაციის ეტაპი.
4. ახალი ცოდნისა და მოქმედების ხერხების შესწავლის ეტაპი.
5. ნასწავლის გაგების პირველადი შემოწმების ეტაპი.
6. ნასწავლის განმტკიცების ეტაპი.
7. ნასწავლის გამოყენების ეტაპი.
8. განზოგადებისა და სისტემატიზაციის ეტაპი.
9. კონტროლისა და თვითკონტროლის ეტაპი.
10. კორექციის ეტაპი.
11. საშინაო დავალების შესახებ ინფორმაციის ეტაპი.
12. სასწავლო მეცადინეობის შედეგების შეჯამების ეტაპი.
13. რეფლექსია.

რეფლექსიის შემოღება განპირობებულია მისი მნიშვნელობით სწორედ პიროვნულ-ორიენტირებული გაკვეთილის აგების თვალსაზრისით, რამდენადაც იგი არის პი-

როვნების თვითგანვითარების ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი მექანიზმი.

**რეფლექსია** – ეს არის სუბიექტის მიერ შინაგანი აქტებისა და მდგომარეობების თვითშემეცნების პროცესი; რეფლექსია საკუთარ სულში ჩაღრმავებაა, საკუთარი აზროვნებისა და განცდების ანალიზი. სასწავლო მოქმედების რეფლექსია არის მოსწავლის უნარი, გააანალიზოს და შეაფასოს საკუთარი სასწავლო მოქმედება, – წესების, მოთხოვნების, ამოცანის ადეკვატურობისა და სხვათა, მასთან შესაბამისობის თვალსაზრისით.

როგორც ითქვა, გამოიყოფა გაკვეთილის მაკროსტრუქტურის ორი სახე: **წრფივი მაკროსტრუქტურა** და **განშტოებული მაკროსტრუქტურა.** გაკვეთილის წრფივი მაკროსტრუქტურა წარმოადგენს გაკვეთილის ეტაპების ერთობლიობას, რომელიც თანამიმდევრულად დალაგებულია. ამასთან, არ არის გათვალისწინებული გაკვეთილის სტრუქტურის დიფერენციაცია სასწავლო მასალის შინაარსისა და მოსწავლეთა ჯგუფების მიხედვით. მისგან განსხვავებით, განშტოებულ მაკროსტრუქტურაში, გარდა ეტაპების წრფივად თანამიმდევრული დალაგებისა, ცალკეულ ეტაპზე ადგილი აქვს განშტოებას, სასწავლო მასალის შინაარსის დიფერენციაციასა და მოსწავლეთა ჯგუფებში მუშაობის აუცილებლობასთან დაკავშირებით.

გაკვეთილის სტრუქტურაში ადგილი აქვს არა მარტო ეტაპებს შორის კავშირს, არამედ ყოველ ეტაპს შიგნით მის ნაწილებს შორის კავშირსაც. სხვა სიტყვებით, ლაპარაკია გაკვეთილის მიკროსტრუქტურის შესახებ. გაკვეთილის აგებაში მიკროეტაპები ქმნიან მობილურ დინამიკურ მხარეს და

წარმოადგენენ სწავლების შინაარსს, მეთოდებს, ხერხებს, რომელთა დახმარებით ხორციელდება საგანმანათლებლო ამოცანები ყოველ ეტაპზე.

თანამედროვე გაკვეთილების ტიპოლოგია (ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული) ასეთია: კომბინირებული გაკვეთილი, ახალი ცოდნის შეთვისების გაკვეთილი, ნასწავლი მასალის განმტკიცების გაკვეთილი, გამეორების გაკვეთილი, ახალი მასალის სისტემატიზაციისა და განზოგადების გაკვეთილი, ცოდნის შემოწმებისა და შეფასების გაკვეთილი.

ცნობილია, რომ მასწავლებელი თავისი პროფესიონალური მოღვაწეობის მანძილზე 25 ათასზე მეტ გაკვეთილს ატარებს. მისთვის ნებისმიერი გაკვეთილი ძნელი შრომაა, დასახული მიზნის განხორციელებისათვის მას სჭირდება ნებისყოფის ძლიერი დაძაბვა, ყურადღების მაქსიმალური კონცენტრირება, მოქნილი რეაგირება, ახალი სიტუაციის შექმნისას სწრაფი გარდაქმნა.

ხშირად დაისმის კითხვა: არის თუ არა საჭირო ყოველი გაკვეთილისათვის მზადება? პასუხი ერთია – აუცილებლად საჭიროა. შეუძლებელია მიზანმიმართული სწავლება და აღზრდა, თუ ყოველი გაკვეთილის მიზანი, შინაარსი და სტრუქტურა ღრმად არ იქნება გააზრებული. სხვა საკითხია, როგორი ფორმით დაწერს მასწავლებელი გაკვეთილის გეგმას. ეს დამოკიდებულია მის გამოცდილებაზე, გაკვეთილის თემაზე და ა. შ. საქმე მხოლოდ იმაში კი არ არის, რომ მასწავლებელმა ახსნას გაკვეთილი და გადასცეს მასალა მოსწავლეებს, არამედ **საჭიროა შთაგონება, გაკვეთილისათვის უნდა განაწყოს საკუთარი თავი**. გაკვეთილისათვის

მზადება უნდა იტაცებდეს. გატაცების გარეშე ცხოვრება არ არისო, ამბობდა **ჟან ფრანსუა შამპოლიონი.**

პირველი მოთხოვნა გაკვეთილისადმი უნდა იყოს გაკვეთილის პუნქტუალური დაწყება და დამთავრება. ბავშვი უნდა მიეჩვიოს იმ აზრს, რომ ზარის დარეკვა გაკვეთილის დაწყებას ნიშნავს და არა იმის გაფრთხილებას, რომ გაკვეთილი იწყება. გამოსასვლელი ზარი კი – გაკვეთილის დამთავრებაა და სინამდვილეშიც, ამ ზარის შემდეგ, მაშინაც კი, როცა მასწავლებელს ჯერ გაკვეთილი არ დაუმთავრებია, მოსწავლე თავს გაკვეთილგარეშე გრძნობს. ეს მოთხოვნა კატეგორიული უნდა იყოს. წინაღმდეგ შემთხვევაში მოსწავლე იმთავითვე ეჩვევა იმ აზრს, რომ არ არის აუცილებელი სერიოზულად მოეკიდო დანიშნულ დროს. ეს აზრი კი შესაძლოა მას გაჰყვეს მთელი მისი ცხოვრების მანძილზე

დამწყებ მასწავლებელს, ბუნებრივია, დაებადება კითხვები:

1. **არის თუ არა შესაძლებელი ყოველ გაკვეთილზე ყურადღება მიაქციო თითოეულ ბავშვს?**

– ეს ძალზე ძნელია, მაგრამ შესაძლებელია.

ყოველ გაკვეთილზე შეიძლება ყურადღება მიაქციო თითოეულ ბავშვს, თუ ეცდები თითოეულთან დაამყარო უშუალო კონტაქტი. ამისათვის შეიძლება გამოიყენო: მითითებანი, კითხვები, დამოწმება, მეგობრული სიტყვა, კითხვითი მზერა, შეცდომებზე მითითება, ჟესტიკულაცია, მიმიკა და სხვა. ნუ დაგენანება, ხშირად გაიმეტე სიტყვები: „ყოჩაღ!“, „რა ჭკვიანი ხარ!“, „შესანიშნავია“ და ა.შ.

ყოველ გაკვეთილზე შეიძლება ყურადღება მიაქციო თითოეულ ბავშვს, თუ ჩააბამ თითოეულს გაკვეთილის პრო-

ცესში. პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ გაკვეთილის განმავლობაში ძლიერი მოსწავლე კითხვებზე პასუხობს საშუალოდ 10-12-ჯერ, მაშინ როდესაც სუსტი მოსწავლე სრულიად პასიურია.

ყოველ გაკვეთილზე შეიძლება ყურადღება მიაქციო თითოეულ ბავშვს, თუ მათი მუშაობა სტიმულირებული იქნება დიდაქტიკური საშუალებებით.

ყოველ გაკვეთილზე შეიძლება ყურადღება მიაქციო თითოეულ ბავშვს, თუ შესძლებ აღიქვა ყოველი მოსწავლის საზრუნავი. ეს ადვილი არ არის.

ყოველ გაკვეთილზე შეიძლება ყურადღება მიაქციო თითოეულ ბავშვს, თუ სწორად წარმართავ დამოუკიდებელ მუშაობას კლასში.

**2. შეიძლება თუ არა ბავშვის აღზრდა ნებისმიერ გაკვეთილზე?**

რატომღაც მრავალ მასწავლებელში გამჯდარია აზრი, რომ მან გაკვეთილზე საგანგებოდ უნდა გამოჰყოს „აღმზრდელობითი მომენტები“ და ჰგონია, რომ ამ „მომენტების“ დროს აწარმოებს აღზრდას, დანარჩენი დროის განმავლობაში – ასწავლის. გარდა ამისა, გავრცელებულია აზრი (სამწუხაროდ!), რომ გაკვეთილებს სხვადასხვა საგანში მეტნაკლებად გააჩნიათ აღმზრდელობითი შესაძლებლობანი. მრავალი მასწავლებლი ფიქრობს, რომ მათემატიკის გაკვეთილს აღმზრდელობითი შესაძლებლობა არ გააჩნია, თითქოს მოსწავლეთა აღზრდა ხორციელდება სხვა გაკვეთილებზე.

სწავლება და აღზრდა ერთიანი პროცესია. არ შეიძლება სწავლება აღზრდის გარეშე და აღზრდა სწავლების გარეშე.

არ შეიძლებაო, რომ ვამბობთ, ეს აკრძალვა კი არ არის, არამედ არ არსებობს ერთი მეორის გარეშე. ისე უნდა წარიმართოს გაკვეთილზე და კლასგარეშე მუშაობისას პედაგოგიური პროცესი, რომ ბავშვი იზრდებოდეს გონებრივად, ზნეობრივად, ესთეტიკურად და ა. შ. ისე უნდა მოეწყოს გაკვეთილზე მოსწავლეთა მთელი საქმიანობის ორგანიზაცია, რომ თავისთავად, და არა საგანგებოდ, რეალიზებულ იქნას აღზრდის მეთოდები და პრინციპები.

**3. შეიძლება თუ არა დავარღვიოთ გაკვეთილის გეგმა?**

მართალია, გაკვეთილი შემლებისდაგვარად უნდა მიმდინარეობდეს წინასწარ შედგენილი გეგმის მიხედვით, მაგრამ თვით სწავლება, მასწავლებელსა და მოსწავლეთა შორის მიმართება, შინაგანი და გარეგანი წინააღმდეგობებით სავსე დიალექტიკური პროცესია. მასში არ შეიძლება ყველაფრის გათვალისწინება. ხშირად იქმნება სრულიად მოულოდნელი სიტუაციები. სწორედ ამიტომ წარმოადგენს გაკვეთილი მასწავლებლის შემოქმედებას. ხანდახან პედაგოგიურ პროცესში გაკვეთილის გეგმა საჭიროა ნაწილობრივ შეიცვალოს, ზოგჯერ კი აუცილებელი ხდება გეგმის შეცვლა მთლიანად. მიზეზი შემდეგი შეიძლება იყოს:

ა) მოსწავლეებმა იციან მეტი (კონკრეტულ გაკვეთილზე), ვიდრე გეგმით იყო გათვალისწინებული. მასწავლებელი იძულებული ხდება სწრაფად წავიდეს წინ და გაუსწროს საკუთარ გეგმას.

ბ) ახალი მასალის ახსნის დროს მოსწავლეებს დასჭირდათ გაცილებით მეტი დრო, ვიდრე გათვალისწინებული იყო გეგმით. ამ შემთხვევაში გეგმა შეიძლება ნაწილობრივ შესრულდეს.

გ) კლასი მოუმზადებელია. დავალება არც ერთ მოსწავლეს არა აქვს. მასალა თავიდან არის ასახსნელი. გეგმა ჩაიშალა. **ასეთ შემთხვევაში არ შეიძლება კლასს საყვედური უთხრა. დამნაშავე ხომ შენ ხარ მხოლოდ. არ მისცე ისეთი დავალება, რომელსაც კლასი ვერ შეასრულებს!**

ყოვლად დაუშვებლად უნდა მივიჩნიოთ, მოსწავლეს მივცეთ ისეთი დავალება, რომელსაც ის ვერ შეასრულებს, ვერ დაძლევს. როცა მოწაფეს ასეთი დავალება ეძლევა, მაშინ მას ადრე მიღებული ცოდნა არ ეყოფა და იგი შეიძლება ამ ცოდნისადმი გულგრილი გახდეს. ასეთ შემთხვევაში ჩვენ ზიანს ვაყენებთ მოსწავლის გონებას. აქ არ იგულისხმება ის შემთხვევა, როცა მოსწავლე დავალებას ვერ შეასრულებს იმის გამო, რომ კარგად ვერ იფიქრა და ვერ დაძლია იგი, ზოგჯერ მოსწავლემ მარცხიც უნდა განიცადოს, ეს აუცილებელიც არის პედაგოგიური თვალსაზრისით, მისი განვითარებისათვის, მაგრამ ასეთი სიტუაციების შექმნას მასწავლებლის ოსტატობა სჭირდება.

**4. როგორი უნდა გვქონდეს დისციპლინა?**

ნურასოდეს ნუ უწოდებ დისციპლინას იმ გარემოებას, როცა მოსწავლეები გასწორებულნი სხედან, ხელები მერხებზე დაულაგებიათ, ან უკან შემოუწყვიათ და მერხის საზურგეზე გადაჭიმულან, დაფას უყურებენ, ან მასწავლებელს, თავის განძრევის საშუალება არა აქვთ და კლასში, როგორც იტყვიან, ბუზის გაფრენას გაიგონებ. ასე ბავშვები კი არა, ჩვენ რომ დაგვაჯინოს ვინმემ, თავს, ალბათ, შეზორკილად ვიგრძნობთ. ასე თუ შეზღუდავ მოსწავლეს, მისგან თავისუფალ აზროვნებას ნუ ელი. თუ ბავშვებში

ცელქობა ჩაკალით, – ამბობდა **ჟან-ჟაკ რუსო,** – ბრძენს ვერასოდეს აღზრდით.

### 1.8.3. არატრადიციული გაკვეთილები დაწყებით სკოლაში

ტრადიციულ სასკოლო მეცადინეობებს მიეკუთვნება, როგორც ცნობილია, გაკვეთილები: ახალი მასალის ახსნის; ცოდნისა და უნარ-ჩვევათა განმტკიცების; შეძენილი ცოდნის შემოწმებისა და აღრიცხვის; საკონტროლო მუშაობის ანალიზის; ნასწავლის განზოგადებისა და სისტემატიზაციის და სხვა. ამასთან ერთად, ამ ბოლო წლებში დამკვიდრდა სწავლების არატრადიციული ანუ არასტანდარტული ფორმები. ეს არის, კერძოდ: გაკვეთილი-სემინარები, ჩათვლები, ლექციები, კონკურსები, გაკვეთილი-ექსკურსია, გაკვეთილი-ზღაპრები, თემატური თამაშობა-გაკვეთილები, რომელთა წყალობით მოსწავლეები უფრო სწრაფად და უკეთ ითვისებენ პროგრამულ მასალას.

თანამედროვე სკოლა ორიენტირებულია განათლების ჰუმანიზაციასა და მოსწავლის პიროვნების მრავალმხრივ განვითარებაზე. ეს კი, კერძოდ, გულისხმობს საკუთრივ სასწავლო მოქმედების, რომლის ჩარჩოებში ხდება საბაზო ცოდნისა და უნარ-ჩვევების ფორმირება, ჰარმონიულ შეხამებას შემოქმედებით მოღვაწეობასთან, რომელიც დაკავშირებულია მოსწავლის ინდივიდუალური მონაცემების, მათი შემოქმედებითი აქტივობის, დამოუკიდებლად არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნის უნარის განვითარებასთან.

ტრადიციულ სასწავლო პროცესში აქტიურად ჩაერთო მრავალგვარი განმავითარებელი მეცადინეობა. ეს მეცადინეობები მიზნად ისახავს მოსწავლის პიროვნულ-მოტივაციური და ანალიზურ-სინთეზური სფეროების, მისი მეხსიერების, ყურადღების, სივრცითი წარმოდგენებისა და მრავალი სხვა ფსიქიკური ფუნქციის განვითარებას. ეს – პედაგოგიური კოლექტივის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა.

სასკოლო ცხოვრების განვითარება ყოველთვის იწვევდა სწავლებისადმი მიდგომათა არსენალის განვითარებას და სწავლების პროცესში ერთვებოდა ახალ-ახალი მეთოდები და ხერხები.

ამ ბოლო წლებში განსაკუთრებული ეფექტურობით გამოიკვეთა არატრადიციული გაკვეთილის სახე „გრამატიკული თამაში“. ეს არის კროსვორდი, რომელიც შეიცავს მოსწავლის შემოქმედებითი უნარის განვითარების დიდ შესაძლებლობებს.

გაკვეთილებზე კროსვორდი მიზანშეწონილია, გამოვიყენოთ არა როგორც მოსწავლეთა ერუდიციის შემოწმების საშუალება, არამედ – მათ მიერ ფაქტობრივი მასალის უკეთესი შეთვისებისათვის. კროსვორდებისათვის ლოგიკური სავარჯიშოები უნდა შეირჩეს მოსწავლეთა ასაკობრივი და ფსიქოლოგიური თავისებურებების გათვალისწინებით. შერჩეული სავარჯიშოები იშიფრება და შედის კროსვორდში. დაშიფვრის ხერხი მრავალი არსებობს, მაგრამ უნდა გავითვალისწინოთ, რომ ინტერესს მეტწილად იწვევს თამაშები, რომლებიც დაშიფრულია გამოცანების ან სახალისო ამოცა-

ნების სახით, რომლებიც მოსწავლეთაგან თხოულობენ მოსაზრებულობას, პოეტურ მიგნებებს.

კროსვორდები წარმატებით შეიძლება იქნეს გამოყენებული მათემატიკის გაკვეთილებზე.

განსაკუთრებული გავრცელება ჰპოვა ინტეგრირებულმა გაკვეთილმა. საგანთა საკითხების ინტეგრაცია ერთ გაკვეთილში არის გაკვეთილის ინტენსიფიკაციის საუკეთესო საშუალება, იგი აფართოებს გაკვეთილის ინფორმაციულ მოცულობას, ხელს უწყობს საგნისადმი ინტერესის განვითარებას. ამაღლებს მოსწავლეთა შემოქმედებით პოტენციალს.

დიდი წარმატებით მშვენიერების უმაღლეს დონეზე შეიძლება დაწყებით სკოლაში ინტეგრირებული გაკვეთილის ჩატარება მათემატიკასა და ქართულ ენაში, მათემატიკასა და ბუნებისმეტყველებაში, მაგრამ მშვენიერების მართლა უმაღლესი დონე იქნება ინტეგრირებული გაკვეთილის ჩატარება სამივე საგნის ფონზე: მშობლიური (ქართული) ენა, მათემატიკა, ბუნებისმეტყველება. საამისოდ მასწავლებელი შესაბამის იდეასა და მასალას იპოვის წინამდებარე წიგნის მესამე თავში, კერძოდ, პარაგრაფებში: 3.5, 3.6, 3.7, 3.14, 3.15 და სხვ.

ბოლოს, გვინდა აღვნიშნოთ, რომ, საზოგადოდ, პედაგოგიკურ-მეთოდიკურ ლიტერატურაში რეკომენდებულია არატრადიციული გაკვეთილების შემდეგი ფორმები:

- გაკვეთილი - ლექცია „პარადოქსი“,
- გაკვეთილი - „ევრიკა“,
- გაკვეთილი - თხზულება,
- გაკვეთილი - აუქციონი,

- გაკვეთილი - საქმიანი თამაში,
- გაკვეთილი - განზოგადება,
- გაკვეთილი - პრეს-კონფერენცია,
- გაკვეთილი - დისპუტი,
- გაკვეთილი - შემოქმედება,
- გაკვეთილი - შემოქმედებითი ანგარიში,
- გაკვეთილი - „ცოდნის საზოგადოებრივი და-თვალიერება“,
- გაკვეთილი - შეჯიბრი,
- გაკვეთილი - შეჯიბრი (ალგებრა),
- გაკვეთილი - ტურნირი,
- გაკვეთილი - „КВН“-ის ტიპის,
- გაკვეთილი - „რა? სად? როდის?“,
- გაკვეთილი - ესტაფეტა,
- გაკვეთილი - მოსწავლეთა ურთიერთსწავლება,
- გაკვეთილი, რომელსაც ატარებს მოსწავლე,
- გაკვეთილი - ექსკურსია,
- გაკვეთილი - დაუსწრებელი ექსკურსია,
- გაკვეთილი - კონსულტაცია,
- გაკვეთილი - კომპიუტერული თამაშები,
- ჯგუფური გაკვეთილი, კლასგარეშე კითხვისა,
- უფროსკლასელთა კონფერენცია,
- გაკვეთილი - სემინარი,
- გაკვეთილი - ბენეფისი,
- წიგნის პანორამის გაკვეთილი,
- განზოგადების გაკვეთილი (როლური თამაში, ზეპირი ჟურნალი),
- გაკვეთილი - ესსე,

- „აზრების იერიში“,
- ბინარული გაკვეთილი,
- კონსულტანტები გამოკითხვაზე,
- კონსპექტი - ლექცია,
- მრგვალი მაგიდა,
- ლექცია - დისკუსია,
- ლექცია - კონსულტაცია,
- ლექცია უკუკავშირით,
- „ცნებათა განსაზღვრა“,
- პრობლემური თხრობა,
- ტექსტის აბზაცობრივი დამუშავების მეთოდიკა,
- „აზრების სინთეზი“,
- ლექცია „გავაუმჯობესოთ და გავიმეოროთ“,
- ერთგვაროვანი ჯგუფების კონფერენცია,
- გაკვეთილი - ლაბირინთი,
- გაკვეთილი - მოგზაურობა.

მთელი ის ცოდნა, რომელსაც მოსწავლეები გაკვეთილზე ღებულობენ, ის უნარ-ჩვევები, რომლებიც მათ უვითარდებათ სასწავლო მეცადინეობებზე, არ არის მასწავლებლის პირდაპირი მოქმედების შედეგი. მასწავლებელმა შეიძლება შესანიშნავი მოთხრობა წაუკითხოს ბავშვებს, ამოუხსნას მათემატიკური ამოცანა, დაუმტკიცოს თეორემა ან ჩაატაროს კარგი ლექცია, მაგრამ, თუ მოსწავლეთა ყურადღება მობილიზებული არ არის, თუ ისინი არ უსმენენ მას, მაშინ შედეგი ნაკლები იქნება, ან სულაც არ იქნება იგი. მაშასადამე, მოსწავლეთა ცოდნა და უნარ-ჩვევები თვით მოსწავლეთა სასწავლო მოქმედებისა და ამ სასწავლო მოქ-

მედების სწორი ორგანიზების შედეგია. აქედან გამომდინარეობს, რომ მთავარი გაკვეთილზე მოსწავლეთა მუშაობაა.

მასწავლებელი, უწინარეს ყოვლისა, მოსწავლეთა სასწავლო მოქმედების ორგანიზატორია. სასწავლო მოქმედების სწორი ორგანიზაცია ძალზე რთული საქმეა, მასწავლებლისაგან მოითხოვს შემოქმედებით მიდგომას.

ხშირია შემთხვევა, როცა მასწავლებელი გატაცებულია მოსწავლესთან დუეტით, დგანან დაფასთან, საუბრობენ, მასწავლებელი ეკითხება, მოსწავლე პასუხობს... კლასი უსაქმოდაა, თუმცა, მასწავლებელმა უბრძანა, ყურადღება იქონიონ დაფისაკენ.

ეს ძალზე ცუდია.

ოდნავ უკეთესია, როცა კლასს ცალკე წერითი დავალება აქვს მიცემული, მაგრამ მხოლოდ ოდნავ. თუ რომელიმე მოსწავლემ დავალებას ვერ გაუგო, ის უკვე უსაქმოდაა; თუ ვინმემ წერითი დავალება ადრე შეასრულა, ისიც უკვე უსაქმოდაა.

მაშასადამე, მთავარია გაკვეთილზე მოსწავლის სწორი დასაქმება.

მაგრამ დასაქმებაცაა და დასაქმებაც.

გავიხსენოთ ერთი მომენტი მათემატიკის ისტორიიდან.

ერთ გერმანულ სკოლაში მასწავლებელმა განიზრახა დაესაქმებინა მოსწავლეები, რადგანაც გაკვეთილზე სხვა საქმე ჰქონდა გასაკეთებელი. ბავშვებს მისცა დავალება, შეეკრიბათ 1-დან 100-მდე ყველა ნატურალური რიცხვი.

მაგრამ მასწავლებელს სიტყვა ჯერ დამთავრებული არ ჰქონდა, რომ პატარა კარლმა, შემდგომში გენიალურმა მა-

თემატიკოსმა **კარლ ფრიდრიხ გაუსმა,** პასუხი დაუსახელა. მასწავლებელი შეცბა.

მოსწავლის დასაქმებაში იგულისხმება მისი სასწავლო დატვირთვა. მაგრამ ეს დატვირთვა მოსწავლისათვის არც ძალზე ადვილი უნდა იყოს და არც დაუძლეველი (ეს კარლს არ ეხება). ამიტომ საჭიროა ყოველი მოსწავლის სასწავლო შესაძლებლობის გათვალისწინება.

არ უნდა იყოს სწორი, როცა მასწავლებელს ერთ დღეს ორ პარალელურ კლასში აქვს გაკვეთილი და წერს გაკვეთილის ერთ გეგმას. ასეთი გეგმა ფორმალურია. ის ვერ გაითვალისწინებს სწორედ იმას, რაზედაც ზემოთ ვილაპარაკეთ.

გაკვეთილისათვის მზადების დროს მასწავლებელს თვალწინ უნდა ედგას ამ კლასის თითოეული მოსწავლე.

მაშასადამე, მთავარია გაკვეთილზე პედაგოგიურად მიზანშეწონილი სასწავლო დატვირთვის შერჩევა თითოეული მოსწავლისათვის და მოსწავლეთა სასწავლო მოქმედების სწორი ორგანიზაცია.

### 1.8.4. მოთხოვნები თანამედროვე გაკვეთილის მიმართ

გაკვეთილის რაციონალურ ორგანიზაციას საფუძვლად უდევს მოთხოვნები, რომელთა დაცვა გაკვეთილს ხდის ეფექტურს, ზრდის მოსწავლეთა სასარგებლო მოქმედების კოეფიციენტს და, მაშასადამე, მათი მომზადების ხარისხს.

გაკვეთილი არ შეიძლება იყოს ამორფული, შემთხვევითი. შესარჩევია მისი სტრუქტურის ოპტიმალური ვარი-

ანტი, დინამიკაშია გასააზრებელი მისი შინაარსის ყოველი დეტალი. გაკვეთილს წინ უძღვის მოსამზადებელი სამუშაო: უნდა მომზადდეს საკლასო ოთახი, შეირჩეს სწავლების საშუალებანი, დაიგეგმოს გაკვეთილი, და ეს მოსამზადებელი სამუშაო დეტერმინირებულია მოთხოვნებით გაკვეთილის შინაარსისადმი. ეს ყოველივე სრულიადაც არ ნიშნავს იმას, რომ მასწავლებელს ხელი შეეშლება შემოქმედებაში, პირიქით, მასწავლებლის შემოქმედებითი შესაძლებლობა მეტ პოტენციალს იძენს. არ არსებობს ამორფული და დაუგეგმავი შემოქმედება.

მოკლედ ჩამოვთვალოთ ძირითადი მოთხოვნები თანამედროვე გაკვეთილისადმი. მხოლოდ აღსანიშნავია, რომ ყველა მოთხოვნის დაცვა ერთ გაკვეთილზე შეუძლებელია, ისინი შესასრულებელი იქნება გაკვეთილების სისტემაში.

**მოთხოვნები გაკვეთილის მომზადებისა და ორგანიზაციისადმი:**

ა) მომზადდეს სადემონსტრაციო და დიდაქტიკური მასალა, სწავლების ტექნიკური საშუალებანი, შესაბამისი აპარატურა;

ბ) ყოველი კონკრეტული გაკვეთილისათვის მზადება უნდა დაიწყოს გაკვეთილების სისტემის დაგეგმვით (ამ სისტემის ყოველი გაკვეთილისათვის უნდა შეირჩეს სასწავლო მასალა, განისაზღვროს მისი მოცულობა, შინაარსი);

გ) უზრუნველყოფილ იქნას გაკვეთილების სახეთა მრავალფეროვნება მათ სისტემაში;

დ) უზრუნველყოფილ იქნას გაკვეთილზე მოსწავლეთა ჯანმრთელობის დაცვა (შრომის ჰიგიენა, სისუფთავე, ტექ-

ნიკურ საშუალებათა გამოყენების ზომიერება, უსაფრთხოების ტექნიკის დაცვა);

ე) ყოველ გაკვეთილზე მოსწავლეთათვის უნდა შეიქმნას შესაძლებლობა იმისა, რომ მათ ნაწილობრივ თვითონ მოიპოვონ ახალი ცოდნა მასწავლებლის ხელმძღვანელობით.

**მოთხოვნები გაკვეთილის სტრუქტურისადმი.**

ა) სწორად განისაზღვროს გაკვეთილის დიდაქტიკური და აღმზრდელობითი მიზნები;

ბ) შეირჩეს თითოეული ამ მიზნის განხორციელების ოპტიმალური საშუალებანი;

გ) განისაზღვროს გაკვეთილის სახე;

დ) დადგინდეს გაკვეთილის სტრუქტურის ელემენტებს შორის ურთიერთმიმართებისა და ურთიერთკავშირის არსი;

ე) მოინახოს გაკვეთილის წინა და მომდევნო გაკვეთილებთან დაკავშირების საშუალებანი;

ვ) შეირჩეს სწავლების მეთოდები; მოინახოს მათი ურთიერთშეხამების ოპტიმალური ვარიანტი;

ზ) გააზრებულ იქნას გაკვეთილზე კონტროლისა და თვითკონტროლის სისტემა;

თ) შეირჩეს გამეორებისა და ცოდნის განმტკიცების სისტემა;

ი) უზრუნველყოფილ იქნას საშინაო დავალების ოპტიმალურობა და მისი კავშირი მომდევნო გაკვეთილთან.

**მოთხოვნები გაკვეთილის შინაარსისა და სწავლების პროცესისადმი:**

ა) გაკვეთილი უნდა ატარებდეს აღმზრდელობით ხასიათს;

ბ) სწავლების პროცესში უნდა ხორციელდებოდეს დიდაქტიკური პრინციპები და წესები;

გ) გაკვეთილების სისტემა მიმართული უნდა იყოს სწავლისადმი მოსწავლეთა დადებითი მიმართების სტიმულირებისა და მოტივირებისაკენ;

დ) გაკვეთილი უნდა იყოს განმავითარებელი. იგი მაქსიმალურად უნდა ითვალისწინებდეს მოსწავლეთა გონებრივი განვითარების ფსიქოლოგიურ კანონზომიერებებს.

**მოთხოვნები გაკვეთილის ჩატარების ტექნიკისადმი:**

ა) გაკვეთილი უნდა იყოს ემოციური, იგი უნდა ზრდიდეს ცოდნისადმი მოსწავლეთა სწრაფვას;

ბ) გაკვეთილის ტემპი და რიტმი უნდა იყოს ოპტიმალური, უნდა შეესაბამებოდეს კლასის მომზადებასა და მოსწავლეთა სასწავლო შესაძლებლობას;

გ) უნდა შეიქმნას კეთილმოსურნეობის ატმოსფერო და მოქმედებდეს თანამშრომლობის პრინციპი;

დ) უნდა დამყარდეს მიზანშეწონილი და მიზანმიმართული უკუკავშირი;

ე) ტექნიკურ საშუალებათა გამოყენებისას დაცული უნდა იყოს ექიმის რეკომენდაციები;

ვ) ყურადღება უნდა მიექცეს მასწავლებლის დიქციას, მეტყველების ტემპსა და რიტმს.

**სასწავლო პროცესის დაგეგმვა.**

როგორც პედაგოგები ამბობენ, მასწავლებლობა არც ხელობაა და არც პროფესია, არამედ იგი ცხოვრების რაგვარობაა, თვისებრიობა. ამ სიტყვებით კარგად ხასიათდება მასწავლებლის მოღვაწეობის არსი. სწავლების საგანმანათლებლო, აღმზრდელობითი და განმავითარებლობითი ფუნ-

ქციების ერთიანობა მოითხოვს მასწავლებლის არა მარტო პროფესიონალურ დახელოვნებას, არამედ მის, როგორც პიროვნების, მაღალ თვისებებსაც.

პედაგოგიური მოღვაწეობის პროცესში ყალიბდება მასწავლებლის მიმართება მოსწავლისადმი, იმ საგნისადმი, რომელსაც ის ასწავლის. ეს კი იწვევს მასწავლებლისადმი, მათემატიკის საგნისადმი მოსწავლეთა მიმართების ჩამოყალიბებას.

სწავლება ნიშნავს მოსწავლეთა შემეცნებითი მოქმედების ორგანიზებას. ასეთი ორგანიზება კი ექსპრომტად შეუძლებელია. მოუმზადებელი გაკვეთილი არ შეიძლება იყოს მიზანმიმართული. სამართლიანად ამბობენ: „კარგი გაკვეთილის ჩასატარებლად მასწავლებელი ემზადება მთელი მისი სიცოცხლე“.

გაკვეთილი არის სასწავლო-აღმზრდელობითი პროცესის ლოგიკურად დასრულებული, ერთიანი ელემენტი. იგი რთულია თავისი შიგა კავშირებით და მჭიდროდაა დაკავშირებული სხვა გაკვეთილებთან, აგებულია სასწავლო-აღმზრდელობითი პროცესის ოპტიმიზაციის მეცნიერულ-თეორიული დებულებების საფუძველზე. სწავლების ოპტიმალურობა გულისხმობს გარკვეულ მოთხოვნათა რიგის შესრულებასა და, უპირველეს ყოვლისა, მასწავლებლისა და მოსწავლის მოქმედების გულმოდგინე დაგეგმვას. სკოლის გამოცდილებამ გვიჩვენა ორი გეგმის ცხოვრებისეულობა. ესენია – თემატიკური და გაკვეთილობრივი.

**თემატიკური დაგეგმვა** განკუთვნილია იმისათვის, რომ განისაზღვროს პროგრამის ამა თუ იმ განყოფილების ან მოცემული თემის მიხედვით გაკვეთილების სისტე-

მაში და გაკვეთილგარეშე მეცადინეობებზე სასწავლო-აღმზრდელობითი პროცესის საგანმანათლებლო, აღმზრდელობითი, განმავითარებლობითი ფუნქციების რეალიზაციის ოპტიმალური გზები. თემატიკური გეგმის შედგენა რთულია და დიდ დახელოვნებას მოითხოვს, მაგრამ დაწყებითი კლასების მასწავლებელს იგი გაუადვილდება, რადგანაც მათემატიკის სახელმძღვანელოში სასწავლო მასალა დაყოფილია გაკვეთილებად.

**გაკვეთილობრივი დაგეგმვა.** გაკვეთილის გეგმა სასკოლო პრაქტიკაში გვხვდება სამი სახის: გეგმა-კონსპექტი, გაშლილი გეგმა და მოკლე გეგმა.

გაკვეთილის **გეგმა-კონსპექტი** წარმოადგენს გაკვეთილის მთლიან სურათს. აქ მოცემული უნდა იყოს გაკვეთილის თემა, მიზანი, სახე, სწავლების მეთოდები, სწავლების საშუალებანი, რის შემდეგაც მოცემულია მოკლე გეგმა გაკვეთილის მომენტებისათვის განკუთვნილი დროის ჩვენებით წუთებში; გაკვეთილის მსვლელობა აღწერილია ვრცლად, მოცემულია მასწავლებლის კითხვები და მოსწავლეთა მოსალოდნელი პასუხები. გეგმა-კონსპექტი ჰგავს გაკვეთილის სტენოგრაფიულ ჩანაწერს.

გეგმა-კონსპექტი, მიზანშეწონილია, შეადგინოს ხელოვანმა მასწავლებელმა ღია გაკვეთილის ჩატარების წინ, რადგანაც ღია გაკვეთილი ტარდება გამოცდილების განზოგადების მიზნით. ახალგაზრდა და დამწყები მასწავლებლები ხელოვანი მასწავლებლის ღია გაკვეთილზე სწავლობენ და ეს სწავლა უფრო ეფექტური იქნება, თუ გაკვეთილის გეგმა-კონსპექტიც იქნება შედგენილი. საზოგადოდ, გამოცდილი

და დახელოვნებული მასწავლებელი ადგენს გაკვეთილის მოკლე გეგმას.

დამწყები მასწავლებელი თავის პედაგოგიურ მოღვაწეობას იწყებს გეგმა-კონსპექტის შედგენით. მერმე, მისი თანდათანობითი პედაგოგიურ-მეთოდიკური დახელოვნების მიხედვით, გადადის ჯერ გაშლილი გეგმით სარგებლობაზე, შემდეგ ადგენს გაკვეთილის მოკლე გეგმებს.

ნიმუშისათვის ვიძლევით მეოთხე კლასში ერთი სავარაუდო გაკვეთილის გაშლილ გეგმას (ტრადიციული მეთოდით).

**გაკვეთილის თემა.** ამოცანების ამოხსნის სწავლება.

**გაკვეთილის მიზანი.**

1. ახალი სახის ამოცანების ამოხსნის გაცნობა.
2. მოსწავლეთა ლოგიკური აზროვნების განვითარებაზე მუშაობა.
3. მათი დამოუკიდებელი მუშაობის ჩვევების განმტკიცება.

**გაკვეთილის სახე.** კომბინირებული.

**მეთოდი.** ევრისტიკული საუბარი.

**სწავლების საშუალებანი.** სახელმძღვანელო, ცხრილები.

**გაკვეთილის მსვლელობა:**

**I. საშინაო დავალების ფრონტალური შემოწმება.**

**II. დამოუკიდებელი სამუშაო:**

| **I ვარიანტი** | **II ვარიანტი** |
|---|---|
| $6445 + 2370$, | $3514 - 1754$, |
| $5765 + 852$, | $6451 - 1350$, |
| $34600 + 15400$, | $70743 + 8140$, |
| $2018 - x = 1015$, | $x - 7338 = 4225$. |

**შემოწმება.** შეამოწმეთ თქვენი თავი. პირველი ვარიანტის მაგალითების პასუხების ჯამი არის 65432, მეორე ვარიანტის მაგალითების პასუხების ჯამია 85744; უცნობი მაკლებია 1003, უცნობი საკლებია 11563.

**III. ახალ მასალაზე მუშაობა.**

**1) ამოცანის ამოხსნა მასწავლებლის ხელმძღვანელობით.**

**ამოცანა:** მიწის ორ ნაკვეთზე მიიღეს კარტოფილის თანაბარი მოსავალი. პირველი ნაკვეთიდან გაიტანეს 220 ც, მეორიდან კი 2-ჯერ მეტი. პირველი ნაკვეთიდან გასატანი დარჩა 856 ც კარტოფილი. რამდენი ცენტნერი კარტოფილი დარჩა გასატანი მეორე ნაკვეთიდან?

მუშაობის თანამიმდევრობა:

წაიკითხეთ ამოცანა. გაიმეორეთ: რა არის ცნობილი ამოცანაში? რა უნდა ვიპოვოთ?

დააკვირდით ამოცანის მოკლე ჩანაწერს (დაფაზე) და მისი დახმარებით გაიმეორეთ ამოცანა.

| მიიღეს მოსავალი | გაიტანეს | დარჩა გასატანი |
|---|---|---|
| I<br>ერთნაირი<br>II | 220 ც<br>?, 2-ჯერ მეტი | 856 ც<br><br>$x$ ც |

რას გვეკითხება ამოცანა?

რა უნდა ვიცოდეთ იმისათვის, რომ შევძლოთ იმის გაგება, თუ რამდენი დარჩა გასატანი მეორე ნაკვეთიდან?

რა უნდა ვიცოდეთ იმისათვის, რომ გავიგოთ, თუ რამდენი გაიტანეს მეორე ნაკვეთიდან?

ვიცით რამდენი გაიტანეს პირველი ნაკვეთიდან?

რა უნდა ვიცოდეთ იმისათვის, რომ შევძლოთ გაგება იმისა, თუ რამდენი ცენტნერი კარტოფილი მიიღეს მეორე ნაკვეთზე?

დაფაზე წერია ამოცანის ამოხსნის გეგმა.

წაიკითხეთ! ემთხვევა თუ არა იგი ამოცანის ამოხსნის მსვლელობას?

1) რა მოსავალი მიიღეს პირველ ნაკვეთზე?

2) რამდენი ცენტნერი კარტოფილი გაიტანეს მეორე ნაკვეთიდან?

3) რამდენი ცენტნერი კარტოფილი დარჩა გასატანი მეორე ნაკვეთიდან?

ჩაიწერეთ ამოცანის ამოხსნა ცალკეული მოქმედებების სახით, ისარგებლეთ გეგმით. შეცვალეთ კითხვა ისე, რომ ამოცანა ამოიხსნებოდეს ოთხი მოქმედებით.

**2) ამოცანის ამოხსნა.**

ქეთინოს ჰქონდა ორი ერთნაირი რვეული. ერთ რვეულში მან 18 ფურცელი დაწერა და დარჩა კიდევ 6 ფურცელი. მეორე რვეულში დაწერა 10 ფურცელი. ახსენი, რას გამოხატავს შემდეგი ტოლობები და გამოსახულებები:

18 + 6 = 24; 24 - 10 = 14; 18 - 10; 18 + 10.

ამ ტოლობებისა და გამოსახულებების უკითხვო ამოცანის პირობასთან შეპირისპირების საფუძველზე მოსწავლეები მიუთითებენ:

ა) 18 + 6 – რამდენი ფურცელია ერთ რვეულში, ე. ი. მეორეშიც.

ბ) 24 - 10 – რამდენი სუფთა ფურცელია მეორე რვეულში.

გ) 18 - 10 – რამდენით მეტია დაწერილი ფურცელი პირველში, ვიდრე მეორე რვეულში.

დ) 18 - 10 – რამდენი დაწერილი ფურცელია ორივე რვეულში ერთად.

ყურადღება მახვილდება იმაზე, რომ სიტყვა „ერთნაირი“ მნიშვნელოვანია.

**3) დამოუკიდებელი სამუშაო.**

**I ვარიანტი.** ამოხსენით ამოცანა:

მოსწავლეებმა ერთ დღეს შეაგროვეს 1600 კგ ჯართი; მეორე დღეს 275 კგ-ით მეტი, ხოლო მესამე დღეს – 95 კგ-ით ნაკლები, ვიდრე მეორე დღეს. რამდენი კილოგრამი ჯართი შეუგროვებიათ მოსწავლეებს მესამე დღეს?

**II ვარიანტი.** ამოხსენით ამოცანა:

ლევანსა და გიას ფული თანაბრად ჰქონდათ. მაღაზიაში წიგნების ყიდვისას, როცა ლევანმა გადაიხადა 28 ლარი, მას დარჩა 14 ლარი. გიას, წიგნების შეძენის შემდეგ, დარჩა 9 ლარი. რამდენი ლარი გადაიხადა გიამ?

**შენიშვნა.** ზოგიერთ მოსწავლეს ეძლევა შემდეგი შინაარსის ბარათები:

ბ ა რ ა თ ი 1. წაიკითხე პირველი ვარიანტის ამოცანა. ჩაწერე იგი მოკლედ ცარიელი უჯრების შევსებით:

I – □ კგ

II – ?, □-ით მეტი

III – $x$, □-ით ნაკლები

გაიმეორე ამოცანა, გამოიყენე მოკლე ჩანაწერი. ჩაწერე ამოხსნა ცალკეული მოქმედებების სახით. შეცვალე კითხვა ისე, რომ ამოცანა ამოიხსნებოდეს სამი მოქმედებით.

ბ ა რ ა თ ი 2. წაიკითხე მეორე ვარიანტის ამოცანა. ჩაწერე იგი მოკლედ ცარიელი უჯრების შევსებით:

| | ჰქონდათ | გადაიხადეს | დარჩა |
|---|---|---|---|
| ლევანი<br>გია | ერთნაირი | $\square$ ლარი<br>$\square$ ლარი | $\square$ ლარი<br>$\square$ ლარი |

გაიმეორე ამოცანა, გამოიყენე მოკლე ჩანაწერი. ჩაწერე ამოხსნა ცალკეული მოქმედებების სახით.

**შ ე მ ო წ მ ე ბ ა.** შეამოწმე შენი თავი. **პასუხი:** მოსწავლეებს მესამე დღეს შეუგროვებიათ 1780 კგ ჯართი; გიას გადაუხდია 33 ლარი.

**IV. ზეპირი სავარჯიშოები (გამეორება).**

1) წაიკითხეთ მაგალითები და ახსენით მოქმედებათა თანამიმდევრობა:

$8756 + 184295 + 937068 + 465;$

$(15496 + 7804) - (2863 + 18697) : 10;$

$600\,000 - (25480 + 8926) \cdot 10.$

2) შეასრულეთ მოქმედებანი. დაადგინეთ, რით განსხვავდება მოცემული გამოსახულებები და რა აქვთ მათ საერთო:

$730 - 170 + 290$ და $730 - (170 + 290);$

$(630 + 270 : 9) : 2$ და $(630 + 270) : 9 : 2;$

3) რამდენჯერ უნდა ავიღოთ 50 გ, რომ მივიღოთ 200 გ? იპოვეთ 4 კგ და 800 გ-ის $\frac{1}{3}$ ნაწილი. გაადიდეთ 6 ლარი და 50

თეთრი 2-ჯერ. შეამცირეთ 1 ც და 70 კგ 2-ჯერ. 8 ტ რამდენჯერაა მეტი 80 ც-ზე? რას უდრის 5 თეთრისა და 10-ის ნამრავლი?

4) მოცემულია სამკუთხედი $ABC$. ცნობილია, რომ $AB$ და $BC$ გვერდები ერთმანეთის ტოლია, $AC$ გვერდი უდრის 32 სმ-ს, ხოლო გვერდების სიგრძეთა ჯამი არის 88 სმ. იპოვეთ $AB$ გვერდის სიგრძე.

5) მოცემულია სამკუთხედი. ცნობილია, რომ $AB = BC = 28$ სმ, ხოლო $AC = 32$ სმ. იპოვეთ პერიმეტრი.

**V. საშინაო დავალების მიცემა.**

1) დახაზე წრფე და აღნიშნე მასზე წერტილები *A, B, C* ისე, რომ:

ა) $AB = 2$ სმ, $BC = 3$ სმ, $AC = 5$ სმ;

ბ) $AB = 5$ სმ, $BC = 9$ სმ, $AC = 4$ სმ.

2) ამოხსენი მაგალითები:

ა) $8756 + 184295 + 937068 + 465$;

ბ) $(15\,496 + 7804) - (2863 + 18\,697) :10$;

გ) $600\,000 - (25\,480 + 8926) \cdot 10$.

**გაკვეთილის მოკლე გეგმაში** ნაჩვენები უნდა იყოს გაკვეთილის მომენტები და თითოეული მომენტის მინიმალურად მოკლე შინაარსი.

აქვე, მაგალითისათვის, მოგვყავს სწავლების არატრადიციულობის ორი ფრაგმენტი.

## ფრაგმენტი 1[1].

ალბათ, გაგიგონია, რომ აქეთ-იქით მალიმალ ყურებას თვალების ცეცება ჰქვია. თუმცა, როგორ არ გაგიგონია, გისწავლია კიდეც, ხომ გახსოვს?

ჰოდა, მოდი, შევეჯიბროთ თვალების ცეცებაში.

ავიღოთ 1-დან 10-მდე რიცხვების მწკრივი.

იცი, მწკრივი რა არის?

საბავშვო ბაღში ან ფიზკულტურის გაკვეთილზე ბავშვებს მწკრივში აყენებენ ხოლმე. მათ განლაგებას ბავშვების მწკრივი ჰქვია. მწკრივში თქვენ გაყენებენ სიმაღლის მიხედვით. დადგომა სხვანაირადაც შეიძლება.

რიცხვების მწკრივიც ასეა. ისინი ჩამოწერილია ერთმანეთის მიყოლებით, ზოგჯერ დალაგებულად, ზრდის ან კლების მიხედვით, ზოგჯერ კი _ არეულად.

აი, რიცხვების მწკრივი, რომლის შესახებაც გვინდა ლაპარაკი:

6, 5, 2, 8, 4, 1, 10, 3, 7, 9.

თვალების სწრაფი ცეცებით მოვნახოთ თანამიმდევრობით ყველა რიცხვი და დავთვალოთ 1-დან 10-მდე.

ყოჩაღ! შენ უკვე დაითვალე 10-მდე, ჩანს, არ გაგჭირვებია თვალების ცეცებით რიცხვების მოძებნა.

მოდი, ერთ რამეში შევთანხმდეთ _ თვალების ასეთ ცეცებას თვალებით სირბილი დავარქვათ. ჩვენ ახლახან თვალებით დავრბოდით რიცხვით მწკრივში.

*ჰო, გახსოვდეს, რომ რიცხვების მწკრივს* ***რიცხვითი მწკრივი*** *ჰქვია.*

---

[1] ჯემალ ჯინჯიხაძე, რომანოზ დანელია. სახალისო მათემატიკა: ჟურნ. „დილა“, № 1, 2000, გვ. 20-21.

ახლა მარტო შეეცადე თვალებით ირბინო მწკრივში. შენ უნდა წაიკითხო ერთი შესანიშნავი ლექსის პირველი სტროფი. რაც უფრო სწრაფად „ირბენ“, მით უფრო ყოჩაღი იქნები!

შენს წინ ოთხი რიცხვითი მწკრივია. თითოეულ რიცხვს ქვეშ უწერია სიტყვის მარცვალი. აბა, გაიხსენე, რა არის მარცვალი! თუ თანმიმდევრობით მონახავ რიცხვებს და მათ ქვეშ მიწერილ მარცვლებს წაიკითხავ, წინ გადაგეშლება დიდებული ლექსის სტრიქონები.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2<br>პა | 6<br>ვე | 1<br>მე | 4<br>რა | 5<br>ქართ | 3<br>ტა | 7<br>ლი | 8<br>ვარ |
| 4<br>ის | 8<br>ლი | 3<br>სი | 5<br>მთე | 7<br>შვი | 1<br>კავ | 6<br>ბის | 2<br>კა |
| 5<br>სხვა | **2**<br>გან | 1<br>და | 8<br>ნას | 3<br>ცხრო | 7<br>ყოფ | 6<br>გან | 4<br>მით |
| 8<br>ლი | 4<br>ა | 7<br>დი | 2<br>ჩევ | 5<br>აქ | 3<br>ნი | 1<br>მირ | 6<br>სიკვ |

წაიკითხე? ყოჩაღ! აბა, ლექსის გაგრძელებაც გაიხსენე!

ახლა კი უფრო მეტი ყურადღებით მომისმინე!

ნებისმიერ რიცხვს ერთი რომ მიუმატო, რომელი რიცხვი მიიღება?

შენ გინდა თქვა, რომ მომდევნო რიცხვი მიიღება, არა?

დიახ, მართალი ხარ! ნებისმიერ რიცხვს 1 რომ მიუმატო, მომდევნო რიცხვი მიიღება.

აბა, ისიც თქვი, ნებისმიერ რიცხვს 1 რომ გამოაკლო, რომელი რიცხვი მიიღება?

დიახ, სწორი ხარ, აუცილებლად წინა რიცხვი მიიღება.

მოდი, რიცხვით მწკრივს შევხედოთ!

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

და ასეთ შეკითხვას უპასუხე: 4-ს რომ მივუმატოთ 2, რამდენი რიცხვით წავიწევით მარჯვნივ (წინ) რიცხვით მწკრივში? ორი რიცხვით, არა?

სავსებით სწორია. როგორ მოიქეცი? ჯერ რიცხვით მწკრივში შეხედე 4-ს, რადგანაც მისთვის უნდა მიგემა-ტებინა, შემდეგ, მისგან მარჯვნივ გადათვალე ორი რიცხვი _ 5 და 6, რადგანაც 2 უნდა მიგემატებინა, და შეჩერდი 6-ზე?! სწორია, პასუხი არის 6.

აბა, 5-ს რომ გამოვაკლოთ 3, რამდენი რიცხვით უნდა წავიდეთ რიცხვით მწკრივში უკან, მარცხნივ? დიახ! გე თანხმები! შენ სწორად გააკეთე _ ჯერ შეხედე 5-ს, შემდეგ, მისგან მარცხნივ გადათვალე სამი რიცხვი და შეჩერდი 2-ზე. მართალია, პასუხი არის 2.

ყველაფერი სწორად გაგიგია, ყოჩაღ! ახლა შენ თვითონ სცადე!

პირობა დადე, რომ თვალებით სწრაფად ირბენ რიცხვით მწკრივში და ამოხსნი მაგალითებს:

3 + 2 4 + 3 5 + 4 6 + 3 7 + 2 8 + 1 9 + 1

3 - 2 4 – 2 5 - 5 6 - 2 7 - 5 8 - 4 9 – 6

ხომ არ გავართულოთ მაგალითები? გავართულოთ! შენ უკვე მიეჩვიე რიცხვით მწკრივში მარჯვნივ და მარცხნივ თვალებით სირბილს.

3 + 1 + 5 4 + 3 + 2 5 + 4 + 1 6 + 2 + 2 7 + 1 + 2

5 – 2 - 1 6 – 3 - 2 7 – 5 - 1 7 – 4 - 3 9 – 6 – 2

გასაგებია! ჩანს ხალისი მოგემატა. შენთვის უფრო რთუ-ლი მაგალითებიც გვაქვს:

3 + 5 - 5    2 + 7 - 4    8 – 6 + 5    9 – 8 + 8

4 + 3 - 3    3 + 5 - 6    7 – 3 + 4    7 – 4 + 4

მაგალითები ძალიან რთული იყო შენთვის. თუ იმათ თავი გაართვი, ყოჩაღი ყოფილხარ!

**ფრაგმენტი 2[2].**

შენ უკვე იცი, რა არის ამოცანა.

გახსოვს ისიც, რომ ამოცანა ოთხი ნაწილისაგან შედგება.

რა კარგია, რომ უკვე გაგახსენდა ეს ნაწილები: *პირობა, კითხვა, ამოხსნა, პასუხი.*

გახსოვს? _ შენი უფროსი მეგობრები გპირდებოდნენ ამოცანების სამყაროში მოგზაურობას! ალბათ, მას შემდეგ სულ ფიქრობ ამ ჯადოსნურ სამყაროზე, არა?

მოდი, პირველად ჩვენ ვიმოგზაუროთ!

აბა, გავსწიოთ!

***მოგზაურობა პირველი***

ჩვენი მფრინავი ხალიჩა ეშვება...

აქ ზაფხული ახლახან დამდგარა.

მინდვრის ზღაპრული ყვავილები ლორთქო ბალახებში მიმობნეულან.

ირგვლივ ცად აზიდულან ვეებერთელა ფოთლოვანი ხეები...

ესენი ვინ არიან, ასე ლაღად და ხალისიანად რომ თამაშობენ? სიცილ-კისკისით რომ დასდევენ ერთმანეთს...

თან, მგონი, რაღაცას აკეთებენ! ალბათ, პეპლებს იჭერენ...

არა, ყვავილებს კრეფენ, მინდვრის ყვავილებს.

---

[2] ლალი აფხაზავა, ინეზა ბართაია. სახალისო მათემატიკა: ჟურნ. „დილა“, № 1, 200, გვ. 20.

შეხედე, გვირგვინებიც დაუწნავთ. თავზე ადგათ. რა ლამაზი გვირგვინებია...

გოგონებიც რა ლამაზები არიან, ნანა და თეონა...

სიმღერითა და კისკისით კრეფენ ყვავილებს. თაიგულების შედგენა უნდათ...

ნანამ 7 ლამაზი ყვავილი მოწყვიტა, ერთმანეთზე უკეთესი და სურნელოვანი. მოეწონა, მაგრამ ეცოტავა; კიდევ მოწყვიტა 4 წარმტაცი ყვავილი და თაიგულს მიუმატა.

რამდენი ყვავილია ნეტავ ახლა ნანას თაიგულში?

თეონამ 14 ყვავილი მოწყვიტა. თაიგული ხელში ნაზად შეარხია. ზოგიერთი ყვავილი არ მოეწონა და 5 ამოიღო...

საინტერესოა, რამდენი ყვავილი დარჩა თეონას თაიგულში?

ამის შემდეგ გოგონები ხტუნვა-ხტუნვით გაჰყვნენ საცალფეხო ბილიკს, ტყის სიღრმეში რომ იკარგება.

ჰო, მართლა! სულ არ შეგვიმჩნევია, ჩვენ ხომ ამოცანები შევადგინეთ. აი, შეხედე!

**ამოცანა 1.** ნანამ 7 ყვავილი მოწყვიტა. კიდევ 4 დაუმატა და თაიგული შეადგინა. რამდენი ყვავილია ნანას თაიგულში?

**ამოცანა 2.** თეონამ 14 ყვავილი მოწყვიტა და თაიგული შეადგინა, შემდეგ 5 ყვავილი მოაკლო. რამდენი ყვავილი დარჩა თეონას თაიგულში?

**დავალება:** შენც მოიფიქრე ასეთივე ამოცანები. გამოიყენე შემდეგი სქემები:

ა) იჯდა, მოფრინდა, ზის;

ბ) დარგეს, გახმა, იხარა.

**გაკვეთილის ანალიზის სქემა.**

**1.** ზოგადდიდაქტიკური პრინციპების დაცვა. სწავლების გამოყენებული მეთოდები და ხერხები, მათი ურთიერთშეხამება.

**2.** მოსწავლეებში წარმოდგენებისა და ცნებების, უნარ-ჩვევების ფორმირება, შეთვისების ხარისხი, დამახსოვრების ორგანიზაცია (დიდაქტიკური და ფსიქოლოგიური ასპექტი).

**3.** სწავლების საშუალებათა გამოყენება (სახელმძღვანელოზე მუშაობა, თვალსაჩინოების საშუალებათა და ტექნიკურ საშუალებათა გამოყენება და სხვ.).

**4.** გაკვეთილზე მოსწავლეთა ყურადღება (ნებისმიერი, უნებური) და ინტერესი.

**5.** გაკვეთილის საგანმანათლებლო ეფექტი.

**6.** გაკვეთილის აღმზრდელობითი ეფექტი.

**7.** გაკვეთილის განმავითარებლობითი ეფექტი.

**8.** მოსწავლეებში ნებისყოფის ჩვევების ფორმირება. აქტიურობისა და შეფერხების დისციპლინის ურთიერთმიმართება.

**9.** მოსწავლეთა ინტელექტუალური მოქმედების ორგანიზაცია. მათი პროდუქციული და რეპროდუქციული სააზროვნო მოქმედება, აქტიურობისა და დამოუკიდებლობის ხარისხი (მთლიანად და ინდივიდუალურად).

**10.** მოსწავლეთა ფრონტალური (კოლექტიური), ჯგუფური და ინდივიდუალური მუშაობა.

**11.** ცოდნის შეფასება და შემოწმება. კლასის აქტივიზაცია შემოწმების დროს.

**12.** მასწავლებლისა და მოსწავლეთა მეტყველება.

**13.** მასწავლებლის პედაგოგიური ტაქტი, მისი მიმართება მოსწავლეებთან.

**14.** მიაღწია თუ არა მიზანს გაკვეთილმა. გაკვეთილის დაგეგმვისა და დროის განაწილების მიზანშეწონილობა.

გაკვეთილის ანალიზის ზემოთ მოცემულ სქემას სისრულის პრეტენზია არ შეიძლება ჰქონდეს. გაკვეთილის ანალიზი ინდივიდუალურია, როგორც თვით გაკვეთილი და გაკვეთილის გეგმა. როგორც ორი ხელოვანი მასწავლებლის გაკვეთილი არა ჰგავს ერთმანეთს, ისე ერთი გაკვეთილის სხვადასხვა ანალიზი, შესრულებული ორი დამსწრის მიერ, არ შეიძლება ჰგავდეს ერთმანეთს.

გაკვეთილის გარჩევის დროს არ უნდა ექნეს ადგილი სუბიექტურ მიდგომას, უნდა იქნეს გათვალისწინებული მოთხოვნები თანამედროვე გაკვეთილის მიმართ. მეთოდიკაში დოგმა და შაბლონი არ არსებობს. ნებისმიერი საკითხის განხილვა რამდენიმე ვარიანტს უშვებს. გაკვეთილზე რეალიზებული ვარიანტი გარჩევის დროს გასაკრიტიკებელია, თუ ამისი ობიექტური საფუძველი არსებობს. აქ დაუშვებელია სუბიექტური მიმართება: "მე ეს ვარიანტი არ მომწონს". მთავარია, მასწავლებელს მოსწონდეს, ოღონდ ეს ვარიანტი უნდა შეესაბამებოდეს მოთხოვნებს თანამედროვე გაკვეთილის მიმართ.

**მასწავლებლის მოთხოვნა.** როგორც ვთქვით, მასწავლებელმა აქტიურად უნდა ჩააბას მოსწავლეები სასწავლო მოქმედებაში, მან უნდა დაამყაროს პედაგოგიურად მიზანმიმართული სწორი მიმართება მოსწავლეებთან.

ისმის საკითხი: რომელია ის ძირითადი საშუალება, რომლის მეოხებითაც მასწავლებელი შეძლებს ყოველივე ამას, ან, საერთოდ, არსებობს თუ არა ასეთი საშუალება?

ასეთი საშუალება არსებობს და მას მომთხოვნელობა ეწოდება. მომთხოვნელობა მასწავლებლისათვის სასწავლო მოქმედების ორგანიზაციის ძირითადი საშუალებაა და, ამავე დროს, იგი რთულ ხელოვნებას წარმოადგენს. მასწავლებლის მოთხოვნათა გარეშე შეუძლებელია სასწავლო მოქმედების ორგანიზება. სწორი მომთხოვნელობა კი მასწავლებლის შემოქმედებას მოითხოვს, მის ხელოვნებას.

... იწყება გაკვეთილი.

– გამარჯობა! დასხედით! – მიმართავს მასწავლებელი.

მოსწავლეები ესალმებიან და სხდებიან.

– ამოიღეთ დავალების რვეულები! გადაშალეთ! – განაგრძობს იგი...

აი, გაკვეთილის დასაწყისშივე სამი მოთხოვნა უკვე წამოუყენა მასწავლებელმა ბავშვებს: „დასხედით!“, „ამოიღეთ საშინაო დავალების რვეულები!“, „გადაშალეთ!“.

ადვილი გამოსათვლელია, რომ 45 წუთის განმავლობაში მასწავლებელს დაახლოებით 100 მოთხოვნა აქვს მოსწავლეთა მიმართ.

მოთხოვნით მასწავლებელი სტიმულს აძლევს მოსწავლის ცალკეულ მოქმედებას. იმის გამო, რომ მოსწავლეთა სასწავლო მოქმედებანი სხვადასხვანაირია, სხვადასხვაა მოთხოვნებიც. ზოგიერთი მოთხოვნა მოკლეა და ლაკონიური, ზოგი კიდევ ინსტრუქციასა ჰგავს.

რაც მთავარია, მოთხოვნა გაკვეთილის გეგმის რეალიზაციის საშუალებაა.

მართალია, მოთხოვნა შერჩეული უნდა იყოს სწორად, მაგრამ მოთხოვნას არავითარი ფასი არა აქვს, თუ იგი არ სრულდება. ყველა მოთხოვნის შესრულება მასწავლებლის კარგი ავტორიტეტის საწინდარია. მოთხოვნათა შეუსრულებლობა შემდგომ მოთხოვნათა შეუსრულებლობას გულისხმობს.

ყოველი მოთხოვნა უნდა იყოს კონკრეტული, საქმიანი ტონით ნათქვამი. არასწორმა მოთხოვნამ მოსწავლის ცნობიერებაში შეიძლება გამოიწვიოს უარყოფითი ასოციაციები. ეს კი მასწავლებლისა და მოსწავლის ურთიერთმიმართებაში ხინჯად დარჩება.

მოთხოვნათა სხვადასხვა სახე და ფორმა არსებობს. ძირითადი ფორმა პირდაპირი მოთხოვნაა. იგი ყოველთვის კონკრეტულ დავალებას წარმოადგენს.

– ამოიღეთ სახელმძღვანელო და მეთორმეტე გვერდზე წაიკითხეთ ტექსტის პირველი აბზაცი! – მიმართავს კლასს მასწავლებელი.

– ეს **პირდაპირი** მოთხოვნაა.

**ირიბი** მოთხოვნის რამდენიმე სახე არსებობს.

მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეს, რომელსაც უჭირს პასუხის გაცემა.

– დაგვეხმარე, სანდრო! – მიმართავს იგი სხვა მოსწავლეს.

**ეს თხოვნაა.** მოთხოვნა გამოხატულია თხოვნის სახით.

– დაფასთან გამოვა ნანა! მან უნდა ამოხსნას ეს ამოცანა, – ამბობს მასწავლებელი.

**აქ ნდობაა.** მოთხოვნაში ნდობაა ჩაქსოვილი.

მოსწავლეები ასრულებენ დავალებას. მასწავლებელი ჩერდება ერთთან.

– კარგად ასრულებ, ყოჩაღ! – მიმართავს იგი.

**აქ შექებაა.**

– მე მგონი, უკეთესია პითაგორას თეორემა გამოიყენო! – მიმართავს მასწავლებელი.

მოსწავლე ადგება ამოცანის ამოხსნის სხვა გზას.

**აქ რჩევაა.** მოთხოვნაში რჩევაა გამოხატული.

– ცუდად მუშაობ. დაგტოვებ გაკვეთილების შემდეგ! – ამბობს მასწავლებელი.

**აქ მუქარაა.**

– დაუშვი ხელი, იფიქრე კიდევ! – მიმართავს მასწავლებელი.

**აქ კი უნდობლობაა.**

როცა მასწავლებელი იყენებს მოთხოვნის უარყოფით სახეებს, აკრძალვით მოთხოვნებს, მაგალითად, „დაუშვი ხელი“, „ნუ იძახი ადგილიდან“, „ნუ ლაპარაკობ“ და ა. შ., მაშინ იგი ბავშვის არასწორ მოქმედებათა რეგისტრატორად გვევლინება.

მოთხოვნა უნდა იყოს კორექტული. არ უნდა მოთხოვო ის, რაც არ გისწავლებია.

მოთხოვნა უნდა იყოს თანამიმდევრული. არ შეიძლება ერთ გაკვეთილზე მომთხოვნი იყო, მეორეზე – არა. ანალოგიურ შემთხვევებში მოთხოვნებიც ანალოგიური უნდა იყოს.

მოთხოვნა ყოველთვის უნდა მიიყვანო ბოლომდე. არ უნდა მოითხოვო ის, რისი მიღწევაც არ შეგიძლია.

ყოველი მოთხოვნის დროს, თხოვნიდან დაწყებული ბრძანებამდე, მოსწავლეს პატივისცემით უნდა მოექცე.

მოთხოვნა უნდა იყოს ერთიანი მთელს სკოლაში.

### 1.8.5. თანამედროვე გაკვეთილის ორგანიზაციის თავისებურებანი

როგორც ვიცით, სწავლების ერთ-ერთი მეთოდოლოგიური საფუძველია სისტემურ-საქმიანობრივი მიდგომა, რომელიც ორიენტირებულია პიროვნების განვითარებაზე, მოქალაქეობრივი იდენტურობის ფორმირებაზე. მოქალაქეობრივი იდენტურობა არის კონკრეტული სახელმწიფოს მოქალაქეთა ერთობისათვის მიკუთვნების ინდივიდუალური გრძნობა, რომელიც მოქალაქეთა ერთობას უფლებას აძლევს, იმოქმედოს კოლექტიური სუბიექტის სახით. ხოლო თვით საქმიანობრივი მიდგომა _ სასწავლო პროცესის ორგანიზაციისადმი ისეთი მიდგომაა, რომელშიც პირველ პლანზეა წამოწეული სასწავლო პროცესში ბავშვის თვითგამორკვევის პრობლემა. ამასთან, საქმიანობა ისეთი მიზანმისწრაფული სისტემაა, რომელშიც აუცილებლად არსებობს უკუკავშირი და, რომელსაც ყოველთვის აქვს ანალიზის გენეტიკურად განვითარებადი გეგმა.

აქედან ცხადია, რომ მათემატიკის მასწავლებლისათვის ძალზე მნიშვნელოვანია, იცოდეს გაკვეთილის აგების პრინციპები, გაკვეთილების ტიპოლოგია და გაკვეთილის შეფასების კრიტერიუმები სისტემურ-საქმიანობრივი მიდგომის ჩარჩოებში.

საქმიანობრივი მიდგომის მიზანია ბავშვის პიროვნების, როგორც ცხოველქმედების, საციცოცხლო მოქმედებათა სუბიექტის, აღზრდა. მოსწავლე იყოს სუბიექტი _ ეს იმას ნიშნავს, რომ იგი იყოს თავისი საქმიანობის, თავისი ცხოვრების პატრონი, მას უნდა შეეძლოს:

- *დაისახოს მიზნები და ამოცანები,*
- *განახორციელოს დასახული მიზნები, ამოხსნას ამოცანები და გადაჭრას პრობლემები,*
- *პასუხი აგოს შედეგებზე.*

სუბიექტისათვის მთავარია იმისი ცოდნა, თუ როგორ ისწავლოს, ე. ი. _ როგორ ასწავლოს საკუთარ თავს. სწორედ ამიტომაა სასწავლო საქმიანობა მოსწავლის პიროვნული განვითარების უნივერსალური საშუალება.

მათემატიკის გაკვეთილებზე საქმიანობრივი მიდგომის ტექნოლოგიური განხორციელება გულისხმობს დიდაქტიკური პრინციპების შემდეგი სისტემის დაცვას:

1) **საქმიანობრიობის პრინციპი** მდგომარეობს იმაში, რომ მოსწავლე ცოდნას ღებულობს არა მზა ფორმით, არამედ _ მოიპოვებს თვითონ, ამასთან, ცოდნის დამოუკიდებლად მოპოვებისას იცნობიერებს თავისი სასწავლო მოქმედების შინაარსსა და ფორმებს, შეგნებულად ღებულობს ამ მოქმედების ნორმათა სისტემას, აქტიურად მონაწილეობს ამ სისტემის სრულყოფაში, რაც აქტივობის მაღალ დონეზე უწყობს ხელს მოსწავლის ზოგადკულტურული, საქმიანობრივი და ზოგადსასწავლო უნარების წარმატებით ფორმირებას.

2) **უწყვეტობის პრინციპი** ნიშნავს ბავშვების განვითარების ასაკობრივ ფსიქოლოგიურ თავისებურებათა გათვალისწინებით, ტექნოლოგიების, შინაარსისა და მეთოდიკე-

ბის დონეზე, სწავლების ყველა საფეხურსა და ეტაპებს შორის მემკვიდრეობითობას.

3) **ერთმთლიანობის პრინციპი** გულისხმობს მოსწავლეებში სამყაროს (ბუნების, საზოგადოების, საკუთარი თავის, სოციოკულტურული და საქმიანობრივი სამყაროს, მეცნიერებათა სისტემაში ყოველი მეცნიერების როლისა და ადგილის) შესახებ განზოგადებული სისტემური წარმოდგენების განვითარებას.

4) **მინიმაქსობის პრინციპი** მდგომარეობს შემდეგში: სწავლება უნდა წარიმართოს მოსწავლისათვის მაქსიმალურ დონეზე, რომელიც განსაზღვრულია ასაკობრივი ჯგუფის განვითარების უახლოესი ზონით და ამით უნდა იქნეს უზრუნველყოფილი მოსწავლეთა მიერ მასალის შეთვისება სოციალურად უსაფრთხო მინიმუმის დონეზე, რომელიც განსაზღვრულია ცოდნის სახელმწიფო სტანდარტით.

5) **ფსიქოლოგიური კომფორტულობის პრინციპი** გულისხმობს სასწავლო პროცესში სტრესის შემქმნელი ყველა ფაქტორის მოხსნას, სკოლაში და გაკვეთილებზე კეთილმოსურნე ატმოსფეროს შექმნას. ეს უკანასკნელი ორიენტირებული უნდა იყოს თანამშრომლობის პედაგოგიკის იდეების რეალიზაციასა და ურთიერთობის დიალოგური ფორმების განვითარებაზე.

6) **ვარიაციულობის პრინციპი** გულისხმობს მოსწავლეებში ვარიანტების გადარჩევისა და არჩევის სიტუაციებში ადეკვატური გადაწყვეტილების მიღების უნარების ფორმირებასა და განვითარებას.

7) **შემოქმედებითობის პრინციპი** ნიშნავს საგანმანათლებლო პროცესში შემოქმედებით საწყისზე მაქსიმალურ

ორიენტირებას, მოსწავლეთა მიერ საკუთარი გამოცდილების დაუფლებას შემოქმედებით საქმიანობაში.

სასწავლო პროცესში, რომელიც დაფუძნებულია ზემოთ ჩამოთვლილ პრინციპებზე, ძირითადი საგანმანათლებლო პროგრამის ათვისების შედეგები შემდეგნაირად წარმოგვიდგება:

**საგნობრივი შედეგები _** ახალი ცოდნის მიღების, მისი გარდაქმნისა და გამოყენების გამოცდილება, რომელიც სპეციფიკურია სასწავლო-მათემატიკური საქმიანობისათვის, მათემატიკური წარმოდგენების სფეროში, მეცნიერული ცოდნის ფუძემდებლური ელემენტები, რომლებიც სამყაროს მეცნიერული სურათის საფუძველში ძევს.

**მეტასაგნობრივი შედეგები _** შეთვისებული უნივერსალური სასწავლო მოქმედებანი, რომლებიც უზრუნველყოფენ სწავლის უნარის საფუძველში მყოფი ძირითადი კომპეტენციებისა და საგანთაშორისი ცნებების დაუფლებას.

**პიროვნული შედეგები _** თვითგანვითარების უნარი, მზაობა თვითგანვითარებისათვის, სწავლისა და შემეცნებისადმი მოტივაციის ფორმირებულობა, მოსწავლეთა ფასეულობითი განწყობები, სოციალური კომპეტენციები, პიროვნული თვისებები.

სისტემურ-საქმიანობრივი მიდგომის ჩარჩოებში მათემატიკის გაკვეთილზე მოსწავლეთა საქმიანობის ორგანიზაცია მიმდინარეობს მოსწავლეთა მიერ:

- *სასწავლო საქმიანობის მიზნის დასახვის,*
- *დასახული მიზნის რეალიზაციისათვის საკუთარ მოქმედებათა დაგეგმარების,*
- *თვით სასწავლო საქმიანობის,*

- *მიღებული შედეგების რეფლექსიის*

მეშვეობით.

სწავლების საქმიანობრივი მეთოდის რეალიზაცია ემყარება შემდეგ **მეთოდებს:**

- ***აქტიურს,***
- ***ინტერაქტიურს,***
- ***კვლევითს,***
- ***პროექტულს.***

საგანმანათლებლო პროგრამის ათვისების ახალი შედეგების მიღება დამოკიდებულია, აგრეთვე, გაკვეთილის ტიპზე და მის სტრუქტურაზე.

ცნობილია ამ მიმართებით გაკვეთილების შემდეგი ტიპოლოგიები:

**I. ტიპოლოგია:**

- *სასწავლო ამოცანის დასმის გაკვეთილი.*
- *სასწავლო ამოცანის ამოხსნის გაკვეთილი.*
- *მოდელირებისა და მოდელის გარდაქმნის გაკვეთილი.*
- *ღია მეთოდის გამოყენებით კერძო ამოცანების ამოხსნის გაკვეთილი.*
- *კონტროლისა და შეფასების გაკვეთილი.*

**II. ტიპოლოგია:**

- *ახალი ცოდნის „აღმოჩენის“ გაკვეთილი.*
- *რეფლექსიის გაკვეთილი.*
- *ზოგადმეთოდოლოგიური მიმართულობის გაკვეთილი.*
- *განმავითარებელი კონტროლის გაკვეთილი.*

მოკლედ განვიხილოთ მეორე ტიპოლოგიის მიზნობრივ-შინაარსობრივი მხარე.

**1. ახალი ცოდნის „აღმოჩენის“ გაკვეთილი.**

***საქმიანობრიობის მიზანი:*** მოქმედების ახალი ხერხის მიების უნარის ფორმირება მოსწავლეებში.

***საგანმანათლებლო მიზანი:*** ცნებითი ბაზის გაფართოება მასში ახალი ელემენტების ჩართვის გზით.

**2. რეფლექსიის გაკვეთილი.**

***საქმიანობრიობის მიზანი:*** მოსწავლეებში საკორექციო-საკონტროლო ტიპის რეფლექსიისა და საკორექციო ნორმის რეალიზაციის უნარების ფორმირება (საქმიანობაში წარმოქმნილი დაბრკოლებების ფიქსირება, მათი მიზეზების გამოვლენა, ამ საძნელეებიდან გამოსვლის პროექტის აგება და რეალიზაცია, და სხვ.).

***საგანმანათლებლო მიზანი:*** შესწავლილი ცნებების, ალგორითმებისა და სხვათა კორექცია და ტრენინგი.

**3. ზოგადმეთოდოლოგიური მიმართულობის გაკვეთილი.**

***საქმიანობრიობის მიზანი:*** შესწავლილი ცნებებისა და ალგორითმების სტრუქტურის აგებასთან დაკავშირებულ მოქმედებათა ახალი ხერხების მიების უნარების ფორმირება მოსწავლეებში.

***საგანმანათლებლო მიზანი:*** სასწავლო ქმედების შინაარსობრივ-მეთოდიკურ მხარეთა აგების თეორიული საფუძვლების გამოვლენა.

4. **განმავითარებელი კონტროლის გაკვეთილი.**

***საქმიანობრიობის მიზანი:*** მოსწავლეებში მაკონტროლებლობითი ფუნქციის შესრულების უნარის ფორმირება.

***საგანმანათლებლო მიზანი:*** შესწავლილი ცნებებისა და ალგორითმების გაცნობიერების დონის კონტროლი და თვითკონტროლი.

ამასთან, საქმიანობის **კონტროლის მექანიზმი** გულისხმობს:

- გასაკონტროლებელი ვარიანტის წარმოდგენას,
- ცნებითად დასაბუთებული ეტალონის არსებობას,
- შესამოწმებელი ვარიანტის შეპირისპირებას ეტალონთან,
- ამ შეპირისპირების შედეგის შეფასებას ადრე დასაბუთებული კრიტერიუმების საფუძველზე.

ამგვარად, მათემატიკის სწავლებისას განმავითარებელი კონტროლის გაკვეთილები გულისხმობს მოსწავლის საქმიანობის ორგანიზებას შემდეგი სტრუქტურის შესაბამისად:

- საკონტროლო სამუშაოს შესრულება მოსწავლის მიერ.
- ამ სამუშაოს შესრულების შეპირისპირება არსებულ ნორმა-ეტალონებთან.
- შეპირისპირების შედეგის შეფასება მოსწავლეთა მიერ, ადრე დადგენილი კრიტერიუმების შესაბამისად.

ყოველივე ზემოთქმულთან დაკავშირებით, განვიხილოთ **გაკვეთილის სტრუქტურის** ერთი შესაძლო ვარიანტი.

**1. სასწავლო საქმიანობისადმი მოსწავლეთა მოტივირება.**

სწავლების პროცესის ეს ეტაპი გულისხმობს მოსწავლის გაცნობიერებულ შესვლას სასწავლო საქმიანობის სივრცეში.

ამ მიზნით გაკვეთილზე ხდება მისი მოტივირების ორგანიზება სასწავლო საქმიანობისადმი, სახელდობრ:

1) სასწავლო საქმიანობის მხრიდან აქტუალიზირდება მისდამი მოთხოვნები (წარმოიქმნება გრძნობა _ **საჭიროა!**).

2) იქმნება პირობები სასწავლო საქმიანობაში ჩართულობის შინაგანი მოთხოვნილების აღმოსაცენებლად (წარმოიქმნება გრძნობა _ **მინდა!**).

3) დგინდება, იკვეთება თემატიკური ჩარჩოები (წარმოიქმნება გრძნობა _ **შემიძლია!**).

აქ საჭიროა სწრაფვა იმისკენ, რომ სწორად წარიმართოს მოსწავლის ადეკვატური თვითგამორკვევისა და მასში მიზნობრივი თვითდამკვიდრების პროცესები, რომლებიც გულისხმობენ მოსწავლის მიერ *რეალური* „**მე**“-სა და *იდეალური* „**მე**“-ს შეპირისპირებას, რომ მან საკუთარი თავი გაცნობიერებულად დაუქვემდებაროს საცდელი სასწავლო საქმიანობის ნორმატიულ მოთხოვნათა სისტემას და მათი რეალიზებისათვის შინაგანი მზაობის გამომუშავებას.

**2. სასწავლო მოქმედებაში ინდივიდუალურ დაბრკოლებათა აქტუალიზაცია და ფიქსირება.**

სწავლების პროცესის ამ ეტაპზე ხდება მოსწავლეთა მომზადებისა და მოტივირების ორგანიზება, იმისათვის, რომ მათ საცდელი სასწავლო მოქმედება შეასრულონ დამოუკიდებლად, ამასთან, ამ საქმიანობისას ხდება მოსწავლის ინდივიდუალურ დაბრკოლებათა ფიქსაცია. შესაბამისად, ეს ეტაპი გულისხმობს:

1) აქტუალიზაციას იმ ადრე შესწავლილი ხერხებისა, რომლებიც საკმარისია ახალი ცოდნის აგებისათვის, მისი განზოგადებისა და სიმბოლური ფიქსაციისათვის.

2) შესაბამისი გონებრივი ოპერაციებისა და შემეცნებითი პროცესების აქტუალიზაციას.

3) საცდელი სასწავლო მოქმედებისათვის მოტივირებას („საჭიროა“, „მინდა“, „შემიძლია“) და მის შესრულებას დამოუკიდებლად.

4) საცდელი სასწავლო მოქმედების შესრულებაში, ან მის დასაბუთებაში, ინდივიდუალურ დაბრკოლებათა ფიქსირებას.

**3. დაბრკოლებათა ადგილისა და მიზეზების გამოვლენა.**

ამ ეტაპზე მასწავლებელი ინდივიდუალურ დაბრკოლებათა ადგილისა და მიზეზების გამოვლენის ორგანიზებას. ამისათვის მოსწავლეებმა უნდა:

1) აღადგინონ შესრულებული ოპერაცია და დააფიქსირონ (ვერბალურად და სიმბოლიკის გამოყენებითაც) მსჯელობაში ის ადგილი, ნაბიჯი, ოპერაცია, სადაც წარმოიშვა დაბრკოლება.

2) თავიანთი მოქმედებები შეუთანადონ მოქმედებათა გამოყენებულ ხერხებს (ალგორითმებს, ცნებებს და სხვ.), ამის საფუძველზე გამოავლინონ და გარეგან მეტყველებაში დააფიქსირონ დაბრკოლების მიზეზი. გამოავლინონ, კერძოდ რომელი კონკრეტული ცოდნა და უნარ-ჩვევები არ ყოფნის მათ მოცემული ამოცანის, ამოცანათა ასეთი კლასის ან ტიპის ამოხსნისათვის.

**4. დაბრკოლებიდან გამოსვლის პროექტის აგება.**

ამ ეტაპზე მოსწავლეები კომუნიკაციურ ფორმაში ფიქრობენ, მსჯელობენ, ამუშავებენ შემდგომ სასწავლო მოქმედებათა პროექტს: სახავენ მიზანს (მიზანი ყოველთვის დაბ-

რკოლებათა გადალახვაა), არჩევენ მოქმედებათა ხერხებს, აგებენ მიზნის მიღწევის გეგმას და საზღვრავენ, თუ რომელი საშუალბები (ალგორითმები, მოდელები და ა. შ.) დაეხმარებათ ამაში. ამ პროცესს ხელმძღვანელობს მასწავლებელი: საამისოდ ჯერ დიალოგს იყენებს, შემდგ _ საჭირო მოქმედებისკენ წამქეზებელ კითხვებს, ბოლოს _ კვლევით მეთოდებსაც.

**5. აგებული პროექტის რეალიზაცია.**

ამ ეტაპზე ხორციელდება აგებული პროექტის რეალიზაცია: განიხილება სხვადასხვა ვარიანტი, რომლებიც შემოთავაზებული იყო მოსწავლეთა მიერ. მათგან ირჩევა ოპტიმალური ვარიანტი, რომელიც ფიქსირდება როგორც ვერბალურად, ისე სიმბოლიკის გამოყენებით, მათემატიკურ ენაზე. მოქმედებათა აგებულ ხერხს იყენებენ იმ ამოცანის ამოსახსნელად, რომელიც გამოიწვია დაბრკოლებამ. ბოლოს, ზუსტდება ახალი ცოდნის ზოგადი ხასიათი და ფიქსირდება წარმოშობილი დაბრკოლების გადალახვა.

**6. პირველადი განმტკიცება გარეგან მეტყველებაში წარმოთქმით.**

ამ ეტაპზე მოსწავლეები კომუნიკაციის ფორმაში (ფრონტალურად, ჯგუფებში, წყვილებში) ხსნიან ტიპიურ ამოცანებს მოქმედების ახალი ხერხის გამოყენებით, ამოხსნის ალგორითმის ხმამაღლა წარმოთქმით.

**7. დამოუკიდებელი მუშაობა თვითშემოწმებით ეტალონის მიხედვით.**

ამ ეტაპზე გამოიყენება მუშაობის ინდივიდუალური ფორმა: მოსწავლეები დამოუკიდებლად ასრულებენ ახალი ტიპის დავალებებს და ახორციელებენ მათ თვითშემოწმე-

ზას, ეტალონთან ნაბიჯ-ნაბიჯ შედარებით. ბოლოს, ხდება სასწავლო მოქმედებების აგებული პროექტისა და საკონტროლო პროცედურების რეალიზაციის მიმდინარეობის შემსრულებლობითი რეფლექსიის ორგანიზება. აქ დიდი ყურადღება ექცევა მოსწავლეთა ემოციონალურ აღზრდას.

**8. ჩართულობა ცოდნის სისტემაში და გამეორება.**

ამ ეტაპზე ირკვევა ახალი ცოდნის გამოყენების საზღვრები და სრულდება ისეთი დავალებები, რომლებშიც მოქმედებათა ახალი ხერხი გათვალისწინებულია როგორც შუალედური ნაბიჯი.

**9. სასწავლო საქმიანობის რეფლექსია გაკვეთილზე.**

ამ ეტაპზე ფიქსირდება ახალი შინაარსი, რომელიც შესწავლილია გაკვეთილზე, და ხდება მოსწავლეთა მიერ საკუთარი სასწავლო საქმიანობის რეფლექსიისა და თვითშეფასების ორგანიზება. ბოლოს, მოსწავლეები თვითონ უთანადებენ ერთმანეთს გაკვეთილის დასაწყისში დასახულ მიზნებსა და გაკვეთილის ბოლოს მიღებულ შედეგებს, აფიქსირებენ ამ თანადობის ხარისხს და სახავენ შემდგომი სასწავლო საქმიანობის მიზნებს.

### 1.8.6. სწავლების ორგანიზაციის სხვა ფორმები

როგორც ვთქვით, დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების ორგანიზაციის ძირითადი ფორმა გაკვეთილია. სასკოლო პრაქტიკაში არსებობს სწავლების ორგანიზაციის დამხმარე ფორმები, რომელთა დროს ხდება გაკვეთილებზე მიღებული ცოდნისა და უნარ-ჩვევების კიდევ უფრო გაღრმავება და განმტკიცება. სწავლების ორგანიზაციის ეს ფორ-

მები ეფექტურია მხოლოდ მაშინ, როცა ისინი მჭიდროდაა დაკავშირებული გაკვეთილებთან და თავის არსში წარმოადგენს გაკვეთილის უშუალო გაგრძელებას. ეს ფორმებია: დამატებითი მუშაობა აკადემიურად ჩამორჩენილ მოსწავლეებთან; კლასგარეშე მუშაობა აკადემიურად მოწინავე მოსწავლეებთან; საშინაო დამოუკიდებელი მუშაობა; ექსკურსია.

გაკვეთილგარეშე მუშაობის ყველა სახე შეიძლება ორ ჯგუფად დავყოთ: **რეგულარულად** და **ეპიზოდურად**. პირველ სახეს მიეკუთვნება საშინაო დამოუკიდებელი მუშაობა, დამატებითი მეცადინეობები და სხვ. მეორე სახეს ეკუთვნის მათემატიკური დილა-საღამოები, ექსკურსიები და ა.შ.

გაკვეთილგარეშე მუშაობა მრავალ მიზანს ემსახურება. იგი არის გაკვეთილზე მოსწავლეთა მუშაობის ლოგიკური შედეგი და გაგრძელება, მაქსიმალურად უწყობს ხელს ბავშვების შემოქმედებითი აქტიურობის განვითარებას; მას მნიშვნელოვნად შეუძლია გაკვეთილის ბუნებრივი ნაკლოვანებების კომპენსირება.

მოკლედ მიმოვიხილოთ ამ დამატებითი ფორმების ზოგადი დახასიათება და ორგანიზაციის მეთოდიკა.

**დამატებითი მუშაობა აკადემიურად ჩამორჩენილ მოსწავლეებთან.** ხშირია შემთხვევა, როცა მოსწავლე ვერ გებულობს ახსნილ მასალას, რის გამოც ჩამორჩება სწავლაში. ჩამორჩენის მიზეზი მრავალი შეიძლება იყოს. თუ მოსწავლემ ავადმყოფობის გამო ან სხვა მიზეზით გააცდინა გაკვეთილები, ბუნებრივია, რომ იგი სწავლაში ჩამორჩეს.

ასეთ მოსწავლეებს სასწავლო მუშაობაში დახმარება სჭირდება. მათთან უნდა ჩატარდეს დამატებითი მუშაობა.

ეს მუშაობა უპირატესად ინდივიდუალურ ხასიათს ატარებს. დამატებითი მუშაობის დროს მეტად მნიშვნელოვანია, მასწავლებელმა გამოარკვიოს ჩამორჩენის მიზეზები. წინააღმდეგ შემთხვევაში მუშაობა უსისტემო და ფორმალური იქნება, იგი არაფრის მომცემია. შეცდომაა, როცა მოსწავლე ვერ გებულობს რომელიმე მასალას და მასწავლებელი მას ავარჯიშებს ანალოგიურ მასალაზე. აქ აუცილებელია მოსწავლეს ამოვახსნევინოთ ის სავარჯიშოები, რომლებიც მას მოამზადებს ახალი სასწავლო მასალისათვის. საჭიროა უკან დახევა, ხოლო თუ სიტყვა ეხება რომელიმე განზოგადების ფორმირებას და მოსწავლემ ვერ გაიგო იგი გაკვეთილზე, მაშინ პირუკუ, დამატებითი მეცადინეობის დროს მასწავლებელმა უნდა განიხილოს ამ მოსწავლესთან ანალოგიური სავარჯიშოები.

დამატებითი მუშაობა შეიძლება იყოს ჯგუფური, მაგრამ ეს მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როცა მასწავლებელმა გამოარკვია ჩამორჩენის მიზეზები, შეისწავლა მოსწავლეთა მიერ დაშვებული შეცდომების ხასიათი და დააჯგუფა მოსწავლეები ამ სიძნელეთა ბუნების ერთნაირობის მიხედვით.

აღსანიშნავია, რომ დამატებით მუშაობას არ უნდა ჰქონდეს სისტემატური ხასიათი რომელიმე კონკრეტული მოსწავლის მიმართ. გარდა ამისა, არის ხოლმე შემთხვევები, როცა მოსწავლე არ ჩამორჩება სწავლაში, მაგრამ ეს ჩამორჩენა მოსალოდნელია. ასეთ შემთხვევებში მასწავლებელი არ უნდა დაელოდოს მის ჩამორჩენას. აუცილებელია პროფილაქტიკა.

დამატებითი მუშაობის პირობებში ფრიად მნიშვნელოვანია საგნის მასწავლებლისა და გახანგრძლივებული დღის ჯგუფის აღმზრდელის მუშაობის კოორდინაცია, თუ სკოლაში ასეთი ჯგუფი არის.

**კლასგარეშე მუშაობა აკადემიურად მოწინავე მოსწავლეებთან.** ამ შემთხვევაში ტერმინი „მოწინავე მოსწავლეები" პირობითია. დაწყებით კლასებში, სადაც სწავლობენ 6-9 წლის ბავშვები, ჯერ ადრეა ლაპარაკი იმაზე, რომ ვინმემ გამოიჩინა განსაკუთრებული ინტერესი მათემატიკისადმი, ან ვინმეს აღმოაჩნდა მათემატიკური ნიჭი. ამის გამო, კლასგარეშე მუშაობაში უნდა იქნეს ჩაბმული ყველა მოსწავლე. ამასთან, კლასგარეშე მუშაობაში მონაწილეობა მხოლოდ ნებაყოფლობითობის საფუძველზე უნდა მოხდეს. აქ ძირითადია მოსწავლეთა დაინტერესება, ხოლო ეს და-ინტერესება მაშინაა შესაძლებელი, როცა კლასგარეშე მუშაობა იქნება მრავალფეროვანი და მიმზიდველი. ხშირია შემთხვევა, როდესაც მოსწავლე გაკვეთილებზე მოისუსტებს სასწავლო მუშაობაში, მაგრამ კლასგარეშე მუშაობისას იჩენს საზრიანობას, მიხვედრილობას.

კლასგარეშე მუშაობა მოსწავლეებს უღვიძებს ინტერესს საგნისადმი, ავითარებს ინტელექტუალურად, გამოუმუშავებს მრავალ ზნეობრივ თვისებას. კლასგარეშე მუშაობა მრავალფეროვანია და ღრმა შინაარსის მქონე, ამის გამო, ჩვენ იგი ცალკე პარაგრაფად გამოვყავით.

**საშინაო დამოუკიდებელი მუშაობა.** დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების პროცესში მოსწავლეთა საშინაო დამოუკიდებელი მუშაობა აუცილებლობას წარმოადგენს. ასეთი მუშაობის დროს მტკიცდება ის უნარ-ჩვევები, რო-

მელთა ფორმირება ხდება; იქმნება შესანიშნავი საშუალება გაკვეთილზე მასწავლებლის ხელმძღვანელობით მიღებული ცოდნის დამოუკიდებლად გამოყენებისათვის. მაგრამ, აღსანიშნავია, რომ, როგორც სასკოლო ცხოვრების პრაქტიკა გვიჩვენებს, მათემატიკის სწავლების ერთ-ერთი დიდი ნაკლოვანება საშინაო დავალებით მოსწავლეთა გადატვირთვაში მდგომარეობს. ზოგჯერ დავალების მოცულობაა დიდი, ზოგჯერ მოსწავლე მას ვერ ძლევს დამოუკიდებლად.

აქ მხოლოდ ერთი გამოსავალია და ეს გამოსავალი მასწავლებელმა უნდა მონახოს აუცილებლად. საქმე შემდეგშია: სწავლების პროცესში მასწავლებელი სწავლობს მოსწავლეთა სასწავლო შესაძლებლობებს, აძლევს მათ დამოუკიდებელ სამუშაოს, აკვირდება მათ გონებრივ განვითარებას. მასწავლებელმა უნდა იცოდეს, მის მოსწავლეს როგორი დავალების შესრულება შეუძლია დამოუკიდებლად და რა დროში. საშინაო დავალების მიცემისას იგი დარწმუნებული უნდა იყოს, რომ მოსწავლეები დამოუკიდებლად შეასრულებენ მას.

მნიშვნელოვანია საკითხი საშინაო დავალების შინაარსის შესახებ. საშინაო დავალებად უნდა მიეცეს ყველა სახის დავალება, როგორიც გაკვეთილებზე სრულდება (ამოცანები, მაგალითები გამოანგარიშებაზე, ალგებრული და გეომეტრიული მასალებიდან და ა.შ.), მხოლოდ, ეს უნდა მოხდეს მას შემდეგ, რაც გაკვეთილებზე მათი შეთვისება მოხდა. თუ მასწავლებელმა ახსნა გაკვეთილზე, მაგალითად, გამოანგარიშების ესა თუ ის ხერხი და დარწმუნდა, რომ მოსწავლეებმა კარგად გაიგეს, მაშინ სავარჯიშოები ამ ხერხის გამოყენებაზე შეუძლია ჩართოს საშინაო დავალე-

ბაში. ამ შემთხვევაში საშინაო დამოუკიდებელი მუშაობა გაკვეთილის ლოგიკური გაგრძელებაა და, უდავოა, წარმატებას მოიტანს. მაგრამ სულ სხვა მდგომარეობასთან გვაქვს საქმე, თუ მასწავლებელმა ახსნა მოსწავლეთა აღქმისათვის რომელიმე შედარებით რთული ცნება, წესი, ამოცანა, რომლის შეთვისებას დიდი დრო სჭირდება. ამ შემთხვევაში გაკვეთილზე ხდება ახალი მასალის ნაწილობრივი განმტკიცება, მაგრამ საშინაო დავალებაში მისი ჩართვა აშკარა შეცდომა იქნებოდა. მოსწავლე ვერ დაძლევს ასეთ დავალებას. იგი ან ფორმალურად მოეკიდება მას, ან დახმარებისათვის მიმართავს უფროსებს, ეს კი ზოგჯერ საზიანოა პედაგოგიური თვალსაზრისით. ასეთ შემთხვევაში მოსწავლეებს დავალებად უნდა მიეცეს სავარჯიშოები გამეორებიდან, მაგრამ ამ სავარჯიშოების შერჩევა ადვილი არ არის. აქ უნდა იყოს გათვალისწინებული მოსწავლეთა მომზადება მომავალი გაკვეთილისათვის, ადრე მიღებული ცოდნის აქტივიზაცია.

მოსწავლეებს საშინაო დავალება უნდა მიეცეს მაშინ, როცა მთელი კლასი ყურადღებითაა. არ არის აუცილებელი დავალების მიცემა მაინც და მაინც გაკვეთილის ბოლოს. ზოგჯერ მიზანშეწონილია დავალების მიცემა გაკვეთილის დასაწყისში. საშინაო დავალების მიცემისას მასწავლებელმა უნდა აუხსნას და გააგებინოს ყველა მოსწავლეს არა მარტო ის, თუ **რა გააკეთონ**, არამედ ისიც, თუ **როგორ გააკეთონ**. მოსწავლემ უნდა იცოდეს, როგორ წაიკითხოს დავალება, როგორ შეუდგეს მის ამოხსნას.

საშინაო დავალების შემოწმების ფორმები სრულიად სხვადასხვა შეიძლება იყოს. ეს დამოკიდებულია დავალე-

ბის შინაარსზე, მის მიზანზე. თუ დავალება არ იყო უშუალოდ დაკავშირებული წინა გაკვეთილის მასალასთან და არ არის დაკავშირებული დღევანდელი გაკვეთილის ამოცანებთან, მაშინ დავალების კოლექტიური შემოწმება საზიანოა. ბავშვების ყურადღება გამახვილდება არაძირითად საკითხებზე. ასეთ შემთხვევაში დავალება უნდა შემოწმდეს მხოლოდ მერხებთან ჩამოვლით, დავალების სისწორე კი შემოწმდება გაკვეთილის შემდეგ. თუ დავალება აგებული იყო დღევანდელი გაკვეთილის მასალაზე, მაშინ იგი კოლექტიურად უნდა შემოწმდეს გაკვეთილის დასაწყისში. ამასთან, არა მარტო უნდა შემოწმდეს მისი სისწორე, არამედ უნდა გაირჩეს მთელი დავალება, მან უნდა მიიყვანოს მოსწავლეები ახალ გაკვეთილამდე.

თუ საშინაო დავალება ორგანულადაა დაკავშირებული გაკვეთილის იმ ნაწილთან, რომელიც ეძღვნებოდა ადრე მიღებული ცოდნის განმტკიცებასა და დახვეწას, მაშინ ეს დავალება უნდა მიეცეს ბავშვებს გაკვეთილის ამ ეტაპის შემდეგ და, თუ დავალება არ არის დაკავშირებული მოცემულ გაკვეთილთან, არამედ კავშირშია წინა გაკვეთილის მასალასთან, მაშინ ეს დავალება უნდა მიეცეს გაკვეთილის დაწყებისას.

იგივე ეხება ასეთი დავალებების შემოწმებასაც. მათი შემოწმების დროსა და ადგილს განსაზღვრავს დავალების მასალისა და გაკვეთილების მასალის ურთიერთმიმართება.

აქ ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია გასათვალისწინებელი: უნდა დავიცვათ ბავშვის ასაკის ცხოვრებისეული და ჩვეულებრივად ადამიანური მოთხოვნები. ბავშვებს უნდა ჰქონდეთ დრო, რომ იყონ უბრალოდ ბავშვები. ამიტომ,

ჩვენის აზრით, უმჯობესია, თუ პირველ ორ კლასში დავალებას საერთოდ არ მივცემთ, მესამე-მეოთხეში _ მივცემთ მოცულობით ძალიან ცოტას, ხოლო მეხუთე-მეექვსეში _ მეტს, მაგრამ იმის გათვალისწინებით, რომ საშინაო დამოუკიდებელი სამუშაოს შესრულებისას ხანგრძლივ და ინტენსიურ მეცადინეობას შესაძლოა უარყოფითი შედეგი მოჰყვეს.

**ექსკურსია.** ექსკურსია საშუალებას აძლევს მასწავლებელს, დაამყაროს უშუალო და ქმედითი კავშირი სწავლებასა და ცხოვრებას შორის. იგი ქმნის კარგ პირობებს სწავლების თვალსაჩინოების პრინციპის რეალიზაციისათვის. დიდია ექსკურსიის მნიშვნელობა მოსწავლეთათვის, მათი ყოველმხრივი განვითარებისა და აღზრდისათვის. ექსკურსია ამდიდრებს მათ ახალი შთაბეჭდილებებით, გარესამყაროს შესახებ ნათელი წარმოდგენებით; ხელს უწყობს მოსწავლეთა შემეცნებითი ძალებისა და ისეთი თვისებების განვითარებას, როგორიცაა: ყურადღება, აღქმა, დაკვირვებულობა, აზროვნება, მოტორიკა.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების პროცესში ექსკურსიის გამოყენება ბევრგან შეიძლება: წარმოებებში, ფერმებში და ა. შ. რაოდენობითი თანაფარდობების შესწავლის შემდეგ შეიძლება ცხოვრებისეული ამოცანების შედგენა და ამოხსნა. ბუნებაში ან ღია ადგილზე, მინდორში ექსკურსიისას შეიძლება საველე პრაქტიკული სამუშაოების ჩატარება, მაგალითად, ისეთებისა, როგორიცაა: მონაკვეთისა და კუთხის ასარყვა, მარტივი გეგმის შედგენა, მრავალნაირი გაზომვითი სამუშაო და ა.შ.

ექსკურსია გულმოდგინედ უნდა მომზადდეს და მეთოდიკურად სწორად ჩატარდეს. მისი მომზადება ხორციელდება ორი ხაზით: მასწავლებლის მომზადება და მოსწავლეთა მომზადება.

**მასწავლებლის მომზადება.** მასწავლებელი თემის ან პროგრამის განყოფილების მიხედვით სხვადასხვა საგანსა და მოვლენას შორის შეარჩევს შესაძლო კავშირს, განსაზღვრავს ექსკურსიის ადგილს გაკვეთილების სისტემაში და აყალიბებს ექსკურსიის საგანმანათლებლო და აღმზრდელობით მიზნებს, არჩევს მასალას, რომელიც იქნება შესწავლის ობიექტი ბუნებაში, წარმოებაში და სხვ.

მასწავლებელი წინასწარ ეცნობა ექსკურსიის ობიექტს. ეს აუცილებელია იმიტომ, რომ განსაზღვრული უნდა იყოს ექსკურსიის მარშრუტი, შინაარსი და ჩატარების თანამიმდევრობა; დადგენილი უნდა იყოს: რა იქნება ასახსნელი ექსკურსიის დროს, რა მოწყობილობა უნდა მომზადდეს. ამის შემდეგ დგება ექსკურსიის გეგმა.

მასწავლებელი მოიფიქრებს, როგორ იქნება ორგანიზებული ექსკურსია – ფრონტალურად, ჯგუფურად, თუ ინდივიდუალური დავალებების ფორმით. ბავშვების მოქმედების ორგანიზაციის ხერხების დადგენისას უნდა იქნას გათვალისწინებული მათი (ბავშვების) დამოუკიდებლობის უზრუნველყოფა.

გეგმაში მითითებული იქნება ექსკურსიის დროს მუშაობის ეტაპები, ობიექტების შესწავლის თანამიმდევრობა. ბოლოს, გეგმაში უნდა მიეთითოს – სად, როდის და როგორ დამუშავდება საექსკურსიო მასალა.

მოსწავლეთა მომზადება ხორციელდება დიდაქტიკურ და ორგანიზაციულ პლანში.

მოსწავლეებმა უნდა იცოდნენ: ექსკურსიის ადგილი (სად წავლენ), ექსკურსიის მიზანი (რას გააკეთებენ). მათთვის ნათელი უნდა იყოს: როგორ შეასრულონ სამუშაო; როგორ მოახდინონ დაკვირვება; რას მიაქციონ განსაკუთრებული ყურადღება; სად, როდის და როგორ დაამუშავებენ საექსკურსიო მასალას.

მასწავლებლის უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა, მიაღწიოს მოსწავლეთა აქტიურობას როგორც ექსკურსიის მომზადებისას, ისე მისი ჩატარების დროს. ექსკურსია მთავრდება შემაჯამებელი საუბრით.

## 1.8.7. მათემატიკის სწავლების ორგანიზაცია მცირეკომპლექტიან სკოლაში

ჩვენს ქვეყანაში დღეს ორი სახის დაწყებითი სკოლაა: 1. ნორმალური დაწყებითი სკოლა; 2. კლასკომპლექტიანი დაწყებითი სკოლა. კლასკომპლექტი იხსნება ისეთ სოფლის სკოლაში, სადაც მოსწავლეთა კონტინგენტის სიმცირის გამო ფინანსური კლასის გახსნა არ ხერხდება. ეს უმეტესად მთაგორიან სოფლებში ხდება.

თავის მხრივ, კლასკომპლექტიანი სკოლა რამდენიმე სახისაა: ერთკომპლექტიანი, სადაც ერთ ფინანსურ კლასში თავმოყრილია ყველა (დაწყებითი) კლასის მოსწავლეები და ასწავლის ერთი მასწავლებელი; ორკომპლექტიანი, სადაც ორი ფინანსური კლასია, რომლებშიც დაწყვილებულია ორ-ორი სხვადასხვა კლასის მოსწავლეები და, ბოლოს, შერე-

ული, სადაც შესაძლოა იყოს ერთი ჩვეულებრივი კლასი, დანარჩენი კლასების მოსწავლეები ერთიანდებოდნენ ერთ კლასკომპლექტში, ან იყოს ორი ჩვეულებრივი კლასი და დანარჩენი ორი კლასის მოსწავლეები ქმნიდნენ ერთ კლასკომპლექტს.

პრაქტიკაში უფრო ხშირად გვხვდება ორკომპლექტიანი სკოლა, ვიდრე სხვა. ამ შემთხვევაში ტრადიციულად მიზანშეწონილია I – III და II – IV კლასების დაჯგუფება.

მცირეკომპლექტიანი დაწყებითი სკოლის სპეციფიკური თავისებურება ისაა, რომ ორ-სამ კლასთან ერთდროული მეცადინეობისას მასწავლებელი უშუალოდ თითოეულ მოსწავლეს უთმობს გაცილებით ნაკლებ დროს, ვიდრე ეს ხდება ჩვეულებრივ კლასებში; სასწავლო დროის დარჩენილი ნაწილი კი ეთმობა დამოუკიდებელ მუშაობას. ამასთან, სხვადასხვა სახის მცირეკომპლექტიან სკოლებში დამოუკიდებელი მუშაობის "ხვედრითი წონა" ერთნაირი არ არის.

მიუხედავად ასეთი პირობებისა, მცირეკომპლექტიანმა სკოლამ მოსწავლეებს უნდა მისცეს ცოდნის იგივე მოცულობა და გამოუმუშაოს იგივე უნარ-ჩვევები, რასაც იძლევა ჩვეულებრივი დაწყებითი სკოლა.

მცირეკომპლექტიან სკოლაში სწავლების შედეგები, უპირველეს ყოვლისა, დამოკიდებულია სასწავლო პროცესის ორგანიზაციაზე.

კლასების ტრადიციული დაჯგუფებისაგან განსხვავებით ამ ბოლო წლებში მრავალი ქვეყნის სკოლების პრაქტიკაში შემოვიდა I–II და III-IV კლასების ცალ-ცალკე გაერთიანება. ასეთი გაერთიანების საფუძველი ისაა, რომ პირველკლასელებს არ შეუძლიათ დამოუკიდებელი მუშაობა,

მეორეკლასელები კი ამ თვალსაზრისით მათგან ბევრად არ განსხვავდებიან. III-IV კლასებში დამოუკიდებელი მუშაობის ჩატარება მაღალ დონეზე შეიძლება.

მასწავლებლისათვის ადვილი არ არის გაკვეთილების ცხრილის შედგენის უამრავი ვარიანტიდან ოპტიმალურის შერჩევა. მაგრამ, უნდა აღინიშნოს, რომ ეს საკითხი საკმაოდ დამუშავებულია პედაგოგიკურ-მეთოდიკურ ლიტერატურაში, საიდანაც მასწავლებელს შეუძლია სარგებლობა.

მაშასადამე, ორკომპლექტიან სკოლაში კლასები შეიძლება დაწყვილდეს ასე: I – III, II - IV ან I - II, III – IV. ერთკომპლექტიანში: I – II - III, II – III - IV, I – III - IV, I – II – III - IV, თუ სკოლაში ორი ჩვეულებრივი ფინანსური კლა-სია, მაშინ კლასკომპლექტში შეიძლება მოხვდეს I – II, II - III, III - IV, I - III, I - IV, II - IV კლასები.

სასკოლო პრაქტიკამ გვიჩვენა, რომ კლასკომპლექტში, თუ ის ოთხივე კლასს არ მოიცავს, მათემატიკის გაკვეთილი უმჯობესია ჩატარდეს ყველგან ერთდროულად. თუ ერთ კომპლექტში ყველა კლასის მოსწავლეებია გაერთიანებული, მაშინ ყველასათვის მათემატიკის გაკვეთილის ჩატარება ძნელია.

კლასკომპლექტში მუშაობის შემთხვევაში მასწავლებლისთვის დიდ სირთულეს წარმოადგენს გაკვეთილის ოპტიმალური სტრუქტურის შერჩევა და შესაბამისი გეგმის შედგენა (მთელი კლასკომპლექტისათვის იწერება ერთი გეგმა, რომელშიც შერწყმულია ორი ან სამი გაკვეთილი).

პრაქტიკაში უფრო ხშირად გვხვდება გაკვეთილის სამი სახე:

1) ახალი მასალის ახსნის გაკვეთილი,

2) განმტკიცების გაკვეთილი,

3) ცოდნის შემოწმების გაკვეთილი.

მაშასადამე, ორ კლასთან ერთდროული მუშაობის დროს შეიძლება შეგვხვდეს გაკვეთილების სახეთა შემდეგი შეხამებანი:

| | |
|---|---|
| **ახალი მასალის ახსნა** | **ახალი მასალის ახსნა** |
| **ახალი მასალის ახსნა** | **ცოდნის განმტკიცება** |
| **ახალი მასალის ახსნა** | **ცოდნის შემოწმება** |
| **ცოდნის განმტკიცება** | **ცოდნის განმტკიცება** |
| **ცოდნის განმტკიცება** | **ცოდნის შემოწმება** |
| **ცოდნის შემოწმება** | **ცოდნის შემოწმება** |

აღსანიშნავია, რომ, თუ პროგრამამ და სახელმძღვანელოებმა საშუალება მოგვცა, ერთნაირი სახის გაკვეთილების შეხამება უფრო მოხერხებულია და ეფექტური.

გაკვეთილის სახეთა ზემოთ ჩამოთვლილი შეხამებებიდან ყველაზე რთულია პირველი. მასწავლებელს ორივე კლასში ახალი მასალის ახსნა სჭირდება. ამის გამო, ასეთი გაკვეთილის გააზრება, დაგეგმვა და ჩატარება მოითხოვს გაცილებით მეტ გულისყურს, ვიდრე ნებისმიერი სხვა. ასეთ შემთხვევაში, თუ დაწყვილებულია პირველი და მესამე კლასები, შესაძლებლობისამებრ უმჯობესია მესამე კლასის მოსწავლეებმა დამოუკიდებლად შეისწავლონ ახალი მასალა, ყოველ შემთხვევაში, ახალი მასალის შესწავლაში მეტი დამოუკიდებლობა გამოიჩინონ.

მაგალითისთვის მოვიყვანოთ პირველი და მესამე კლსებისათვის გაკვეთილის სტრუქტურის სავარაუდო სქემა.

| I კლასი | I I I კლასი |
|---|---|
| 1) **დამოუკიდებელი მუშა-ობა.** მოსამზადებელი სამუ-შაოები ახალი მასალის აღქმი-სათვის (6 წთ). | 1) **მუშაობა მასწავლებლის ხელმძღვანელობით.** ახალი მასალის ახსნა. (6 წთ). |
| 2) **მუშაობა მასწავლებლის ხელმძღვანელობით.** დამოუკიდებელი მუშაობის შედეგების შემოწმება (2 წთ). | 2) **დამოუკიდებელი მუშაობა.** პირველადი განმტკიცება, მაგა-ლითებისა და ამოცანების ამოხ-სნა (26 წთ). |
| 3) **დამოუკიდებელი მუშაობა.** მოსამზადებელი მუშაობის გაგრძელება დიდაქტიკური მასალის გამოყენებით (4 წთ). | |
| 4) **მუშაობა მასწავლებლის ხელმძღვანელობით.** ახალი მასალის ახსნა და პირველადი განმტკიცება (20 წთ). | 3) **მუშაობა მასწავლებლის ხელმძღვანელობით.** დამოუკიდებელი მუშაობის შედეგების შეჯამება-შემოწმება, განზოგადება, ზეპირი სავარჯიშოები (10 წთ). |
| 5) **დამოუკიდებელი მუშა-ობა.** წერითი მუშაობა (10 წთ). | |
| 6) **გაკვეთილის შეჯამება,** ცოდნის შეფასება, საშინაო დავალების მიცემა (3 წთ). | 4) **გაკვეთილის შეჯამება,** ცოდნის შეფასება, საშინაო დავალების მიცემა (3 წთ). |

როგორც ჩანს, გაკვეთილის ეტაპების რაოდენობა ამ კლასებში შეიძლება ერთნაირი არ იყოს. მაგრამ აუცილე-ბელია, რომ სასწავლო დრო ეტაპობრივად სწორად იყოს განაწილებული, რადგანაც, თუ კლასმა დამოუკიდებელი მუშაობა დაამთავრა და მასწავლებელს მეორე კლასთან მუ-შაობა დამთავრებული არა აქვს, გაკვეთილი აირევა. ზოგ-

ჯერ შესაძლოა ცალკეულმა მოსწავლეებმა დამოუკიდებელი მუშაობა ადრე დაამთავრონ, ასეთი შემთხვევისათვის მასწავლებელს მზად უნდა ჰქონდეს სიძნელისა და მოცულობის სხვადასხვა დონეზე შედგენილი ბარათები.

მუშაობის ორი სახე – დამოუკიდებელი და მასწავლებლის ხელმძღვანელობით – უნდა ცვლიდეს ერთმანეთს გეგმაზომიერად და მიზანმიმართულად. ამ ცვლის სიხშირე აუცილებელია სხვებზე უფრო პირველ კლასში, რადგანაც პირველკლასელები დამოუკიდებლად დიდხანს ვერ იმუშავებენ. ამის გამო, კლასკომპლექტში გაკვეთილის სტრუქტურა არ შეიძლება ერთნაირი იყოს სასწავლო წლის პირველ და მეორე ნახევრებში. პირველ კლასში გაკვეთილის ეტაპების რაოდენობა მცირდება, სხვაგან – იზრდება.

გაკვეთილის სტრუქტურის მიხედვით შეიძლება შედგეს როგორც გაკვეთილის მოკლე, ისე გაშლილი გეგმა და გაკვეთილის გეგმა-კონსპექტი.

კლასკომპლექტში გაკვეთილის ჩატარების პროცესში მასწავლებლისათვის ძირითადია მოსწავლეთა დამოუკიდებელი მუშაობის ორგანიზაცია, რადგანაც ასეთ კლასებში დამოუკიდებელი მუშაობის გარეშე გაკვეთილის ჩატარება შეუძლებელია. დამოუკიდებელი მუშაობა კლასკომპლექტში გაკვეთილის 50%-ზე მეტს იკავებს, მაშინ, როცა ჩვეულებრივ კლასში მას ეთმობა სასწავლო დროის ყველაზე მეტი – 20%.

ყოველივე ამის გამო, მასწავლებელმა პირველკლასელები თავიდან უნდა მიაჩვიოს დამოუკიდებელ მუშაობას. პირველ ხანებში ეს მუშაობა შესრულდება ნიმუშის მიხედვით, დაეთმობა მინიმალური დრო, მერე კი დამო-

უკიდებელი მუშაობა თანდათანობით მრავალფეროვანი ხდება და შემოდის შემოქმედებითობის ელემენტები. აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ I – II კლასების მოსწავლეებთან დამოუკიდებელი მუშაობის ხანგრძლივობა არ უნდა აღემატებოდეს 5-10 წუთს, რადგან ამ ასაკის მოსწავლეებს ჯერ კიდევ არა აქვთ გამომუშავებული სათანადო უნარ-ჩვევები, აგრეთვე, ასაკობრივი თავისებურებების გამო არ შეუძლიათ ყურადღების ხანგრძლივი მობილიზება. III - IV კლასების მოსწავლეებს, ამ თვალსაზრისით, გაცილებით მეტი შეუძლიათ. აქ დამოუკიდებელ მუშაობას შეიძლება დაეთმოს 10-15 წუთი. მაგრამ, თუ მუშაობა რთულ მასალაზე მიმდინარეობს, შეიძლება მეტი დროის გამოყოფაც.

ამასთან, დამოუკიდებელი მუშაობის ორგანიზების პროცესში მასწავლებლის პირველი დამხმარე უნდა იყოს დასარიგებელი ბარათები.

კლასკომპლექტებში მუშაობისას გარკვეული თავისებურებანი გააჩნია სწავლების საშუალებებს.

საერთოდ, დამოუკიდებელი მუშაობის ”ხვედრითი წონის” გაზრდასთან ერთად მრავალფეროვანი ხდება დამოუკიდებელი მუშაობა სახელმძღვანელოზე. კლასკომპლექტებში სახელმძღვანელოსთან ერთად რაციონალურად უნდა იქნეს გამოყენებული მოსწავლის წიგნი-რვეული.

თვალსაჩინოების გარეგანი და შინაგანი საშუალებების გამოყენება მათემატიკის სწავლების პროცესში ხდება გაკვეთილის იმ ეტაპზე, როცა მიმდინარეობს მუშაობა მასწავლებლის ხელმძღვანელობით. სასწავლო პროცესში მოსწავლეთა შემეცნებითი მოქმედების გააქტიურებამ და თანდათანობითმა განვითარებამ მოსწავლე უნდა მიიყვანოს

იქამდე, რომ მან თვალსაჩინოების შინაგანი საშუალებანი გამოიყენოს დამოუკიდებელი მუშაობის დროსაც (ეს განსაკუთრებით მეოთხე და ზემოთ კლასის მოსწავლეებს ეხება). გარეგან საშუალებათა გამოყენება კი დაკავშირებულია გარკვეულ სიძნელესთან. იგულისხმება ის ფაქტი, რომ, როცა ერთი კლასის მოსწავლეებს მასწავლებელი უჩვენებს თვალსაჩინოების საშუალებებს, მაშინ სხვა კლასის მოსწავლეები მისკენ ყურადღებით არიან.

ეს უფრო მეტად ეხება სწავლების ტექნიკურ საშუალებებს. მაგრამ უნდა მოინახოს სწავლების მეთოდ-ხერხების შერწყმა-შეხამების ისეთი ოპტიმალური ვარიანტი, რომ ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში ტექნიკურ საშუალებათა გამოყენება ეფექტური იყოს ერთი კლასისათვის, ხოლო დანარჩენისათვის – შეუმჩნეველი. ზოგჯერ მიზანშეწონილიც იქნება კლასკომპლექტში ორივე კლასისათვის ტექნიკურ საშუალებათა ერთდროული დემონსტრირება.

## §9. მოსწავლეთა ცოდნისა და უნარ-ჩვევების შემოწმება და შეფასება

მოსწავლეთა ცოდნისა და უნარ-ჩვევების შემოწმება და შეფასება სასწავლო პროცესის განუყოფელი ნაწილია. ეს შემოწმება საჭირო არის როგორც მასწავლებლისთვის, ისე მოსწავლისთვისაც. მასწავლებელს სჭირდება სწავლების შედეგების დადგენა: როგორ შეითვისეს მოსწავლეებმა ახსნილი მასალა, რა დონეზე გამოუმუშავდათ გამოთვლითი თუ სხვა უნარ-ჩვევები, როგორ განვითარდა მათი აზროვნება, როგორ ამაღლდა მათი მათემატიკური კულტურა. გარდა

ამისა, აუცილებლად უნდა დადგინდეს, რა ხარვეზები გააჩნიათ მოსწავლეებს ცოდნაში. ეს საჭიროა იმისთვის, რომ იგი გათვალისწინებულ იქნას შემდგომ მუშაობაში. მასწავლებელმა შემოწმებისას უნდა გაითვალისწინოს ცოდნის ხარისხის შემდეგი მახასიათებელი ნიშნები: სისწორე, სიზუსტე, სისრულე, სიღრმე, შეგნებულობა, სიმტკიცე, ქმედითობა. ეს უკანასკნელი გამოხატავს ცოდნის პრაქტიკაში, ცხოვრებაში გამოყენებას, აგრეთვე, ცოდნის გამოყენებას სხვა სიტუაციაში, სხვა ამოცანების ამოხსნისას.

სასკოლო პრაქტიკაში მიღებულია მოსწავლეთა ცოდნისა და უნარ-ჩვევების შემოწმების სამი ხერხი: წინასწარი, მიმდინარე და შემაჯამებელი.

**წინასწარი შემოწმება** გამოიყენება სასწავლო წლის დასაწყისში ან ახალი თემის შესწავლის წინ. როგორც სასწავლო წლის დასაწყისში, ისე ყოველი ახალი თემის შესწავლის წინ მასწავლებელმა უნდა გამოარკვიოს მოსწავლეთა ცოდნის დონე და ხარისხი იმისთვის, რომ შემდეგ შეძლოს სასწავლო პროცესის სწორად აგება.

**მიმდინარე შემოწმება** ხორციელდება ყოველდღიურად, სასწავლო პროცესის მიმდინარეობაში. იგი მასწავლებელს აძლევს საშუალებას, გამოარკვიოს, როგორ ითვისებენ მოსწავლეები ახალ მასალას, რა უჭირთ, რას ვერ გებულობენ, როგორ მიმდინარეობს საჭირო უნარ-ჩვევების ფორმირება. ეს გამორკვევა მასწავლებელს სჭირდება იმიტომ, რომ საჭიროების შემთხვევაში სასწავლო პროცესში, მის დაგეგმვაში შეიტანოს კორექტივები. მასწავლებელი გებულობს იმასაც, თუ როგორი შედეგები აქვს თვითონ მას სწავლებაში, არის

თუ არა საჭირო, შეტანილ იქნას ცვლილებები სწავლების მეთოდებისა თუ საშუალებების გამოყენებაში.

**შემაჯამებელი შემოწმება** ტარდება თემისა თუ განყოფილების შესწავლის შემდეგ, სემესტრისა და სასწავლო წლის ბოლოს. აქ მასწავლებელი ადგენს მოსწავლეთა მიერ მიღებული ცოდნის ხარისხს, მათი უნარ-ჩვევების სიმტკიცეს.

შემოწმების ზემოთ ჩამოთვლილი სახეების მიმდინარეობის პროცესში თავს იჩენს კონტროლის სამი ტიპი:

1) **გარეშე კონტროლი,** რომელსაც ახორციელებს მასწავლებელი მოსწავლეთა სასწავლო მოქმედების მიმართ.

2) **ურთიერთკონტროლი,** რომელსაც ახორციელებენ მოსწავლეები ერთმანეთის სასწავლო მოქმედების მიმართ.

3) **თვითკონტროლი,** რომელსაც ახორციელებს მოსწავლე თავისი სასწავლო მოქმედების დროს.

გარეშე კონტროლს მრავალი მიზანი აქვს: მიცემული დავალების შესრულების სისრულისა და ხასიათის დადგენა; მოსწავლეთა მიერ მიღწეული ცოდნის დონისა და არსებული ინსტრუქციული ნორმების შესაბამისობის დამყარება, მოსწავლეთა ცოდნასა და უნარ-ჩვევებში ხარვეზებისა და ნაკლოვანებების აღმოჩენა; მოსწავლეთათვის ურთიერთკონტროლისა და თვითკონტროლის მეთოდებისა და ხერხების სწავლება, მათში თვითკონტროლისადმი დადებითი მიმართებისა და სწრაფვის ჩვევების ფორმირება.

მაშასადამე, გარეშე კონტროლი მოქმედებს მაშინაც, როცა ხორციელდება ურთიერთკონტროლი და თვითკონტროლი.

სასკოლო პრაქტიკაში გამოიყენება შემოწმების ზეპირი და წერითი მეთოდები. წერითი მეთოდები თავის მხრივ მოიცავს დამოუკიდებელ და საკონტროლო სამუშაოებს. ამასთან, არის ნახევრადწერითი სამუშაოებიც. ასეთია, მაგალითად, მათემატიკური კარნახი.

აღსანიშნავია, რომ ზოგჯერ საჭიროა მიმდინარე მიზნობრივი საკონტროლო წერის ჩატარება. მაგალითად, თუ მასწავლებლის მიზანია, გამოარკვიოს გამოთვლითი ჩვევების დონე, მაშინ მან, მათემატიკური კარნახის ჩატარებისას, გამოსახულება 15 +12 არ უნდა წაიკითხოს სხვანაირად, რადგანაც მოსწავლეს შეიძლება ტერმინოლოგიაში შეეშალოს რამე და ამის გამო პასუხი სხვა მიიღოს. როდესაც მიზანი იქნება ტერმინოლოგიის ცოდნის შემოწმებაც, მაშინ გამოსახულება 15 + 12 წაიკითხება სხვადასხვანაირად: 15-ისა და 12-ის ჯამი, 15 გადიდებული 12-ით და ა. შ.

შემოწმების შედეგები გამოიხატება შეფასებაში. შეფასების გარეგან გამოხატულებად გვევლინება ნიშანი, რომელიც დამოკიდებულია სუბიექტურ და ობიექტურ ფაქტორებზე.

მოსწავლის სასწავლო მოქმედების შეფასებისას ხდება ამ მოქმედების შედარება: ა) იმავე მოსწავლის წარსულ მოქმედებასთან, ბ) სხვა მოსწავლეთა ანალოგიურ მოქმედებასთან, გ) ამ მოქმედების დადგენილ ნორმასთან. პირველი ხერხი **პიროვნულია,** მეორე – **შეპირისპირებითი**, მესამე კი – **ნორმატიული**.

პედაგოგიურ-მეთოდიკურ ლიტერატურაში ხშირად გვხვდება მოსწავლის სასწავლო მოქმედების ობიექტური შეფასების მოთხოვნა. რას ნიშნავს ასეთი მოთხოვნა? მოსწავლის სასწავლო მოქმედების სხვადასხვა ხერხით (პიროვ-

ნული, შეპირისპირებითი, ნორმატიული) შეფასება, ბუნებრივია, სხვადასხვა იქნება, მაგრამ სამივე შემთხვევაში ხომ შეიძლება შეფასება სრულიად ობიექტური იყოს? თითქოს წინააღმდეგობას წავაწყდით. გამოდის, რომ ობიექტური იქნება მხოლოდ ნორმატიული შეფასება! მაგრამ ეს ასე არ არის.

მართლაც, მაგალითად, პირველ კლასში შემოსული ბავშვებიდან ზოგი მომზადებულია, თვლა იცის, შეიძლება შეკრება-გამოკლებაც იცოდეს ათის ფარგლებში. მასწავლებელმა ამ შემთხვევაში შეფასების ნორმატიულობა რომ გამოიყენოს, თავიდანვე ეყოლება ოროსნები. აქ მხოლოდ შეფასების პიროვნული ხერხია გამოსაყენებელი.

ნებისმიერ კლასში მასწავლებელმა აკადემიურად ჩამორჩენილი მოსწავლის მიმართ შეფასების ნორმატიული ხერხი რომ გამოიყენოს, ეს მოსწავლე ვერასოდეს ვერ გამოვა ჩამორჩენილობიდან. მოსწავლე ნებისმიერი წარმატებისათვის უნდა წახალისდეს. მასწავლებელი ყოველთვის უნდა ცდილობდეს მოსწავლის წინ წაწევას სწავლაში; წინ წაწევას კი ხელს დიდად შეუწყობს სასწავლო მოქმედების სწორი შეფასება, სადაც გამოყენებული იქნება ძირითადად პიროვნული ხერხი. ნორმატიული ხერხის გამოყენება საჭიროა სასწავლო წლის ან სემესტრების მუშაობის შეჯამების დროს, გავლილი სასწავლო მასალის ცოდნის დონის დადგენისას.

რაც შეეხება შეპირისპირების ხერხს, მასწავლებელმა იგი საერთოდ არ უნდა გამოიყენოს. კატეგორიულად არ შეიძლება, რომ მასწავლებელმა ერთი მოსწავლის სასწავლო მოქმედება შეადაროს მეორე მოსწავლის სასწავლო მოქმედებას. სულ სხვა საქმეა, თუ ამას თვითონ მოსწავლე გააკეთებს.

შეფასებას მოითხოვს მოსწავლის ყოველი სასწავლო მოქმედება, მაგრამ არა ნიშანს, თუ მასწავლებელი მოსწავლეს ნიშანს უწერს ყოველ სასწავლო მოქმედებაზე, მაშინ ის ხელს ვერ შეუწყობს მოსწავლის თვითშეფასების ჩვევის განვითარებას.

თანამედროვე პირობებში მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების პროცესში მოსწავლის შეფასება უმჯობესია ე. წ. „საგაკვეთილო ბალით“. მასწავლებელი აკვირდება მოსწავლეს მთელი გაკვეთილის განმავლობაში, უსვამს კითხვებს გაკვეთილის სხვადასხვა ეტაპზე და მის ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს აფასებს გაკვეთილის ბოლოს კომენტირებით, სვამს სათანადო ნიშანს.

ამჟამად შეფასებისთვის ყველაზე ხშირად გამოიყენება ტესტირება. ტესტი მოსწავლის შეფასების ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ინსტრუმენტს წარმოადგენს. ტესტის დახმარებით შეგვიძლია გავიგოთ, თუ რა და როგორ ისწავლეს მოსწავლეებმა, ასევე ის, თუ რა უნარ-ჩვევები განუვითარდათ მათ.

ტესტი რამდენიმე აუცილებელ მოთხოვნას უნდა აკმაყოფილებდეს:

- **ტესტი უნდა იყოს ვალიდური და სანდო;**
- **ტესტი უნდა იყოს გაზომვადი;**
- **ტესტი დროის განსაზღვრულ ლიმიტზე უნდა იყოს გათვლილი;**
- **ტესტი უნდა იყოს გამჭვირვალე.**

საყურადღებოა ერთი შენიშვნა ტესტების გამოყენების თაობაზე. იგი ერთ მაგალითზე განვიხილოთ:

გიორგიმ, გონებრივი შესაძლებლობების შემოწმების მიზნით, მამას შესთავაზა რამდენიმე ტესტი, სიტყვების რიგიდან საჭიროა ამოვარდეს „ზედმეტი“.

1. **ვაშლი, საზამთრო, ფორთოხალი, ცხვარი, ფეხბურთის ბურთი.**
2. **თავი, კისერი, ქუდი, ფეხები, ხელები.**
3. **ლომი, ანტილოპა, ზებრა, ბეღურა, კამეჩი.**
4. **ვაშინგტონი, რიაზანი, ლონდონი, პარიზი, რომი.**
5. **ფრიდრიხ მეშვიდე, ნაპოლეონი, ფიფქია, იმპერატორი ვილჰელმი, კარლოს მეთორმეტე.**
6. **კისელი, ვოლგა, ელბა, დუნაი, მისისიპი.**

გიორგი ელოდა, რომ მამა პირველ სტრიქონში ზედმეტად ჩათვლიდა „ფეხბურთის ბურთს“, რადგანაც ყველა დანარჩენი ერთიანდებოდა გვარობითი ცნების ქვეშ „ნაყოფი“. მეორე მწკრივში, გიორგის აზრით, მამას უნდა ამოეგდო „ქუდი“, რადგანაც ყველა დანარჩენი ერთიანდებოდა გვარობითი ცნების ქვეშ „ადამიანის სხეულის ნაწილები“. მესამე მწკრივში, გიორგის აზრით, უნდა ამოვარდნილიყო „ბეღურა“, რადგან დანარჩენები ცხოველებია. მეოთხე მწკრივში უნდა ამოვარდნილიყო „რიაზანი“, მეხუთეში – „ფიფქია“, მეექვსეში – „კისელი“.

მაგრამ მამა ყველა შემთხვევაში სხვანაირად მოიქცა. მან პირველიდან გამორიცხა „ცხვარი“, ყველა დანარჩენი მრგვალი სხეულია. მეორე სტრიქონიდან გამორიცხა „ფეხები“, ყველა დანარჩენი წელს ზევითაა. მესამე სტრიქონიდან გამორიცხა „ლომი“, ყველა დანარჩენი არამტაცებელია. მეოთხე სტრიქონიდან გამორიცხა „ვაშინგტონი“, ყველა დანარჩენი ძველი სამყაროს ქალაქებია, მეხუთე სტრიქონიდან

გამორიცხა „ნაპოლეონი“, ყველა დანარჩენი ის პიროვნებებია, რომლებსაც არ ჰქონდათ ჩვევა, ხელი გაეყარათ ქურთუკის ზორტში. მეექვსე სტრიქონიდან გამორიცხა „ვოლგა“, ყველა დანარჩენი ისეთი სიტყვებია, რომლებიც „ვ“ ასოს ჩამოცილებით არ იძლევიან ქალის სახელს „ოლგა“.

ისმის საკითხი, გიორგია მართალი, თუ მისი მამა? თუ დავაკვირდებით, შევამჩნევთ, რომ გიორგიმ ჯგუფში ცნებათა გაერთიანებისათვის შეარჩია ყველა შემთხვევაში უფრო თვალსაჩინო საფუძვლები, მამამისმა ყველა შემთხვევაში – ნაკლებად თვალსაჩინო. გიორგის შეიძლება ვუწოდოთ „ლოგიცისტი“, მამამისს კი – „ფსიქოლოგისტი“. ორივე თავისებურად მართალია.

მაშასადამე, მსგავსი ტესტების ამოხსნისას შემსრულებელმა შეიძლება განახორციელოს „ლოგიცისტური“ ან „ფსიქოლოგისტური“ მიდგომა და ორივე შემთხვევაში მართალი იქნება.

მაგრამ, დაგვრჩა საკითხის მესამე მხარე. ეს არის „გრამატისტული“ მიდგომა. თუ ტესტების ამომხსნელმა „გრამატისტული“ მიდგომა განახორციელა, მაშინაც მართალი იქნება. მოვიყვანოთ მაგალითი.

გამორიცხეთ ზედმეტი სიტყვა:

**ა) თავმა, გეგმა, სულმა, გულმა.**

**ბ) თირმა, შირმა, ფირმა, ვირმა.**

**გ) არფანი, არგანი, არზანი, არძანი.**

**დ) ზინთა, ზვინთა, კაცთა, ცხენთა.**

**ე) სიასამური, საამური, სომხური, სოფლური.**

**ვ) საათები, სატები, მონეტები, გვრიტები.**

პირველ სტრიქონში ზედმეტია „გეგმა“, რადგანაც ყველა დანარჩენი წარმოებულია მოთხრობითი ბრუნვის ნიშნით. მეორე სტრიქონში ზედმეტია „ვირმა“, რადგანაც არც ერთი დანარჩენი არაა წარმოებული სიტყვა. მესამე სტრიქონში ზედმეტია „არფანი“, რადგანაც მხოლოდ ეს არის მრავლობით რიცხვში, სხვები – არა. მეოთხე სტრიქონში ზედმეტია „ზინთა“ (სანადირო ჩანთა), მეხუთე სტრიქონში – „სიასამური“, მეექვსეში – „სატები“.

ცხადია, სიტყვის წარმოება მრავალნაირად შეიძლება.

როგორც ჩანს, ამ უკანასკნელ მაგალითში სიტყვათა დალაგების საფუძველი არ არის ლოგიკური, იგი გრამატიკულია. აქ საქმე არ გვაქვს ცნების გვართან და მის სახესთან. ამასთან, თუ პირველ მაგალითებში დაჯგუფება არ იყო დამოკიდებული ენაზე (ამ დაჯგუფებას არ შეცვლიდა სიტყვების თარგმნა სხვა ენაზე), ახლა ამ მაგალითებში სიტყვების დაჯგუფება სპეციფიკურია ქართული ენისთვის. სხვა ენაზე ასე არ იქნება. გრამატიკული მიმართებები სპეციფიკურია ყოველი ენისათვის, ხოლო ლოგიკური მიმართებები პრინციპში ერთნაირია ყველა ადამიანის აზროვნებისათვის.

დადგენილია, რომ აზროვნების ლოგიკურ წყობასა და ენის გრამატიკულ წყობას შორის არსებობს შემდეგი მიმართებები: იგივურობის მიმართება, არათავსებადობის მიმართება, მსგავსების მიმართება, ურთიერთმოქმედების მიმართება.

საბოლოოდ: სასწავლო პროცესში ტესტების გამოყენების მიმართ საჭიროა განვახორციელოთ შემოქმედებითი მიდგომა.

სწავლება-სწავლისადმი თანამედროვე მიდგომის ტერმინებში განასხვავებენ შეფასების სამ ტიპს:

- **ნორმაზე ორიენტირებულს,**
- **კრიტერიუმზე ორიენტირებულს,**
- **პიროვნებაზე ორიენტირებულს.**

**ნიშნის დევნაში.** ნიშნის დაუმსახურებლად და ხელოვნურად აწევა იწვევს მოსწავლეში ნიშნის იოლად შეძენის სურვილის გაჩენას, ხოლო ნიშნის იოლად შეძენის სურვილი (მით უმეტეს, თუ ეს სურვილი ხორციელდება) იწვევს სასწავლო შემეცნების პროცესის დამუხრუჭებას. როცა მუხრუჭდება სასწავლო შემეცნების პროცესი, ცოდნის დონე მაღლა არ ადის. ამასობაში შემოდის უფრო რთული სასწავლო მასალა, რომელსაც მოსწავლე უკვე ვეღარ გებულობს. იგი თანდათანობით ეთიშება შემეცნების პროცესს და რჩება ადრე ნასწავლის ანაბარა. როგორც ცნობილია, ბავშვის მახსოვრობა არაა მყარი. იგი შესაბამისად თანდათანობით იფიტება და ამიტომაა, რომ ზოგჯერ სკოლადამთავრებული „სუფთა დაფასავითაა“ მათემატიკაში.

ხელოვნურად დაწეული (დაკლებული) ნიშანი სულ სხვა შედეგს იწვევს. მან შეიძლება შეაძულოს მოსწავლეს მასწავლებელი, საგანი, ამხანაგი და ა. შ. აქედან მოდის უსწავლელობა და უცოდინარობა.

მასწავლებელი ყოველთვის უნდა ცდილობდეს, ობიექტური ნიშანი წეროს, მხოლოდ ამ ობიექტურობაში საკუთარი შემოქმედებითობაც უნდა ჩააქსოვოს!

**ტემპერამენტი.** ტემპერამენტის ცნება ჰიპოკრატედან მოდის. ტემპერამენტი ლათინური სიტყვაა და ნიშნავს ადამიანის ფსიქიკურ თვისებათა თავისებურებებს, რასაც ფიზი-

ოლოგიურ საფუძვლად უდევს ნერვული სისტემის ტიპი. იგი ვლინდება გარემო სინამდვილესთან ადამიანის ურთიერთობაში, მის ქცევაში. სხვა სიტყვებით, ტემპერამენტი ადამიანის აგზნებადობის ხარისხია, მისი მგზნებარებაა.

ამის გამო, ჰიპოკრატემ გამოყო ადამიანთა ოთხი ტიპი: სანგვინიკი, ქოლერიკი, ფლეგმატიკი და მელანქოლიკი. სანგვინიკი ცოცხალი, ხალისიანი, მკვირცხლი ადამიანია, ვინც გარეგან შთაბეჭდილებებზე სწრაფად იძლევა საპასუხო რეაქციას. დიმიტრი უზნაძის სიტყვებით, სანგვინიკური ტემპერამენტის ადამიანი უფრო სასიამოვნო განცდებისკენაა გადახრილი; იგი უდარდელია, კარგს უფრო მოელის ცხოვრებაში, ვიდრე ცუდს. ქოლერიკი ფიცხი ადამიანია. ფლეგმატიკი გულგრილია, აუღელვებელი, მოდუნებული, უსიცოცხლო. მელანქოლიკი ყველაფერში, რაც მას ეხება, ცუდს ხედავს, ცუდ გუნებაზეა, სიცოცხლე მობეზრებული აქვს. იგი სევდიანია, ნაღვლიანი, მწუხარე...

ადამიანთა ეს ტიპები, ალბათ, ზუსტად არ შეიძლება იყოს გამოკვეთილი. როგორც ეტყობა, არ არსებობს აბსოლუტური სანგვინიკი, აბსოლუტური ქოლერიკი, აბსოლუტური ფლეგმატიკი, აბსოლუტური მელანქოლიკი. ნებისმიერ ადამიანში, თუ ერთი ტიპი გამოკვეთილია ძირითადად, დანარჩენ ტიპებს თავისი მეტ-ნაკლები ადგილი გააჩნია. არსებობს სიტუაციები, როცა ნებისმიერი ტიპი ამ ოთხიდან ამჟღავნებს სხვა ტიპების ნიშან-თვისებას...

ეს დამოკიდებულია მის განწყობაზე...

ჩვენ ბევრს ვლაპარაკობთ მოსწავლეთა ცოდნისა და უნარ-ჩვევების შემოწმებისა და შეფასების შესახებ. საამი-

სოდ შემუშავებული გვაქვს სათანადო მეთოდ-ხერხები, ვეძებთ ახალსაც.

ამ შემოწმებისას არ შეიძლება არ გავითვალისწინოთ ყოველივე ის, რაზეც ზემოთ ვილაპარაკეთ. არ შეიძლება ერთი საზომით მივუდგეთ ყველას ცოდნის შემოწმებისა და შეფასებისას.

უფრო სწორად, არ შეიძლება ერთნაირად მივუდგეთ ყველას.

ჩვენ უნდა შევუქმნათ მოსწავლეს განწყობა ცოდნის გამომჟღავნებისათვის...

მასწავლებელმა არასოდეს არ უნდა იჩქაროს მოსწავლის ცოდნის შემოწმებისას, უნდა შეაფასოს სიტუაცია, გაიგოს მოსწავლის განწყობა, თუ საჭიროა, შეცვალოს იგი, შექმნას საამისო პირობები...

**ცოდნის შემოწმებისას ეძებე ის, რაც იცის მოსწავლემ და სწორედ ის ცოდნა შეაფასე. თუკი დაუწყებ ძებნას იმას, რაც არ იცის მოსწავლემ, მაშინ მისი უცოდინარობის შეფასება მოგიწევს. ეს კი არ არის სწორი!**

რადგან უნარ-ჩვევათა შემოწმების საკითხი დაისვა, აღსანიშნავია, რომ მოსწავლეებში გარკვეული უნარ-ჩვევების ფორმირების ამოცანა ყოველთვის იდგა ზოგადად პედაგოგიკისა და მით უმეტეს მეთოდიკის წინაშე, მაგრამ ამ უნარ-ჩვევათა ფორმირებას სხვადასხვა ეპოქაში სხვადასხვა მიზანი ჰქონდა. თანამედროვე პირობებში ეს ამოცანა კვლავ დგას, მაგრამ, როგორც უკვე ვნახეთ (და შემდგომ უფრო დეტალურად განვიხილავთ), მას შეცვლილი აქვს ფუნქცია, იგი პიროვნების განვითარების ერთ-ერთ მდგენელს წარ-

მოადგენს მხოლოდ. განვიხილოთ უნარ-ჩვევების სადღეისოდ მიღებული **კლასიფიკაცია:**

- **სააზროვნო უნარ-ჩვევები:** ინფორმაციის გაცნობა, ინფორმაციის გაგება, ინფორმაციის გამოყენება, ანალიზი, სინთეზი, შედარება, კრიტიკული აზროვნება, შემოქმედებითი აზროვნება, თვითშემეცნება.
- **კვლევის უნარ-ჩვევები:** საკითხის დასმა, დაკვირვება, დაგეგმვა, მონაცემთა შეგროვება, მონაცემთა ჩაწერა, მონაცემთა ორგანიზება, მონაცემთა ინტერპრეტაცია, კვლევის შედეგების პრეზენტაცია.
- **პრობლემის გადაჭრის უნარ-ჩვევები:** პრობლემის იდენტიფიკცია, პრობლემის გამომწვევი მიზეზების მოძიება, პრობლემის გადაჭრის ხერხების გენერირება, პრობლემის გადაჭრის სტრატეგიების შერჩევა, პრობლემის გადაჭრა, შედეგების შემოწმება და შეფასება, შედეგების პრეზენტაცია.
- **სოციალური უნარ-ჩვევები:** პასუხისმგებლობის აღება, სხვისი პატივისცემა, თანამშრომლობა, კონფლიქტის გადაჭრა, გადაწყვეტილების მიღება, ჯგუფში როლების მრავალფეროვნების მიღება.
- **კომუნიკაციის უნარ-ჩვევები:** მოსმენა, ლაპარაკი, კითხვა, წერა, არავერბალური კომუნიკაცია, ინფორმაციის ტრანსფორმაცია, სპეციფიკური ენის ფლობა.
- **თვითმართვის უნარ-ჩვევები:** მოტორული უნარ-ჩვევები, მყარი ორიენტაცია სივრცეში, ორგანიზაცია, დროის მართვა, უსაფრთხოება, ქცევის წესები, გააზრებული არჩევანის გაკეთება.

უნარ-ჩვევებისა და საზოგადოდ უნარების განვითარებასთან დაკავშირებით საინტერესოა ინტელექტის ტიპების

ცნება, რადგანაც უნარ-ჩვევები არ არსებობს ინტელექტის გარეშე, უნარ-ჩვევათა ფორმირების დონე ყოველთვის ინტელექტის შესაბამისია.

ჰარვარდის უნივერსიტეტის პროფესორმა **ჰოვარდ გარდნერმა** თავის წიგნში („გონების სტრუქტურა“, 1983) ჩამოაყალიბა მრავალმხრივი ინტელექტის ორიგინალური თეორია. გარდნერმა დაახასიათა ინტელექტის შვიდი ტიპი და მათი შესაბამისი სწავლის სტილები. 1996 წელს გარდნერმა მერვე, *ნატურალური ინტელექტის* ცნებაც შემოიტანა.

აი, ისინიც:

- **ინტერპერსონალური** (პიროვნებათაშორისი) **ინტელექტი** _ საკუთარი სამუშაოს კარგად დაუფლებისა და სხვების მოტივირების უნარი; სხვა ადამიანთა განწყობების, განზრახვების, მოტივაციებისა და გრძნობების აღქმისა და დანახვის უნარი.
- **ინტრაპერსონალური** (შიდაპიროვნული) **ინტელექტი** _ თვითშემეცნების უნარი; საკუთარი გრძნობების, მოტივებისა და სურვილების შეცნობისა და შეფასების უნარი; თვითდისციპლინის უნარი; საკუთარი ცხოვრებისა და სწავლის პროცესის მართვის უნარი;
- **ლინგვისტიკური** (ენობრივი) **ინტელექტი** _ კარგი მეტყველების უნარი (როგორც წერითი, ისე ზეპირი);
- **მუსიკალური** _ ბგერების სიმაღლის, ტონის და რიტმის შეგრძნების უნარი;
- **ლოგიკურ-მათემატიკური ინტელექტი** _ ლოგიკური აზროვნების უნარი; მათემატიკური ოპერაციების ეფექტურად შესრულების უნარი; მათემატიკური პროცესების გაგების უნარი;

• **ვიზუალურ-სივრცული ინტელექტი** – ვიზუალური სამყაროს ზუსტი აღქმისა და ვიზუალური გამოცდილების გამოყენების (რეკრეაციის) უნარი;

• **ფიზიკურ-კინესთეტიკური ინტელექტი** – სხეულის მართვის, მისი მოძრაობების გაკონტროლებისა და მათი შეცვლის, აგრეთვე, შეხების შეგრძნების კარგი უნარი;

• **ნატურალური** (ბუნებრივი) **ინტელექტი** – ბუნებისა და გარესამყაროს წვდომის უნარი.

ამასთან, მათემატიკის სწავლების თვალსაზრისით, უაღრესად მნიშვნელოვანია ის, რომ:

*ინტერპერსონალური* ტიპის ინტელექტის მქონე მოსწავლე:

• სწორად შეიგრძნობს თანაკლასელთა განწყობებს,

• კითხულობს თანაკლასელთა განზრახვებსა და სურვილებს,

• მსგავს ემოციებს შორის ადვილად ამჩნევს განსხვავებას.

*ინტრაპერსონალური* ტიპის ინტელექტის მქონე მოსწავლე:

• სწორად ამოიცნობს საკუთარი საქციელის მოტივს,

• თანაკლასელებთან წარმატებული ურთიერთობების დასამყარებლად სწორად იყენებს საკუთარი თავის შესახებ ცოდნას.

*ლინგვისტიკური* ტიპის ინტელექტის მქონე მოსწავლე:

• თავის აზრებს ასაბუთებს დამაჯერებელი არგუმენტებით,

• კარგად წვდება სიტყვების, ტერმინებისა და ფრაზების მნიშვნელობათა ნიუანსებს,

- წერს ლექსებს და თავის მეტყველებას აძლევს პოეტურ შეფერილობას.

*მუსიკალური* ტიპის ინტელექტის მქონე მოსწავლე:

- გებულობს მუსიკის ძირითად სტრუქტურებს,
- უკრავს მუსიკალურ საკრავებზე,
- მათემატიკურ ფაქტებში ამჩნევს მუსიკისათვის დამახასიათებელ კანონზომიერებებს.

*ლოგიკურ-მათემატიკური* ტიპის ინტელექტის მქონე მოსწავლე:

- სწრაფად ხსნის მათემატიკურ ამოცანებს,
- ადვილად პოულობს მტკიცებისათვის არგუმენტებს,
- ადვილად აყალიბებს ჰიპოთეზებს.

*ვიზუალურ-სივრცული* ტიპის ინტელექტის მქონე მოსწავლე:

- ადვილად შეუძლია გონებაში ვიზუალური ობიექტების წარმოსახვა,
- ვიზუალურად მსგავს ობიექტებს შორის ადვილად ამჩნევს მცირე განსხვავებასაც კი.

*ფიზიკურ-კინესთეტიკური* ტიპის ინტელექტის მქონე მოსწავლე:

- თავისუფლად ფლობს საკუთარ სხეულს, ცეკვავს, ადვილად იწაფება სპორტულ თამაშებში.

*ნატურალური* ტიპის ინტელექტის მქონე მოსწავლე:

- ადვილად ამოიცნობს ცხოველთა და მცენარეთა სახეობებს,
- ადვილად შეუძლია ბუნების ობიექტების კლასიფიცირება,
- ადვილად იყენებს ბუნების შესახებ ცოდნას.

## §10. საგანთაშორისი კავშირები მათემატიკის სწავლებაში

თანამედროვე პირობებში საგანთაშორის კავშირებს უდიდესი მნიშვნელობა ენიჭება ჯერ ერთი იმიტომ, რომ იგი დაკავშირებულია სწავლებისა და განათლების შინაარსის სტრუქტურასთან და ასახვას პოულობს სწავლების მეთოდებში, ფორმებში და საშუალებებში. მეორე, მართალია, საგნები ისწავლება ცალ-ცალკე, მაგრამ პედაგოგიური პროცესი ერთიანია, მთლანობაში უწყვეტია მოსწავლეთა აღზრდის , სწავლებისა და განვითარების პროცესი. ბუნებაში ნებისმიერ საგანსა თუ მოვლენას სწავლობს სხვადასხვა მეცნიერება სხვადასხვა მხრიდან. სხვადასხვა მიდგომით, მაგრამ ეს მოვლენა თუ საგანი ხომ ერთია. სწორედ ამიტომა აქვს დიდი მნიშვნელობა მეცნიერებათა ურთიერთშეთანხმებას.

ანალოგიური მდგომარეობაა სწავლებაშიც.

საშუალო სკოლაში საგანთაშორისი კავშირების განხორციელება უფრო ძნელია, ვიდრე დაწყებით კლასებში, რადგანაც დაწყებით კლასებში ყველა საგანს ასწავლის ერთი მასწავლებელი.

წარმატებით შეიძლება გამოვიყენოთ მათემატიკის დაწყებითი კურსის საგანთაშორისი კავშირების შემდეგი სახეები:

ა) სასწავლო საგნებს შორის კავშირი, რომელიც მდგომარეობს პროგრამის ცალკეული თემების გარკვეული თანმიმდევრობით დალაგებაში, სადაც არ ირღვევა მოცემული სასწავლო საგნის აღნაგობა, ლოგიკა და ითვალისწინებს საგანთა მოსაზღვრე თემების გახსნისას მოსწავლეთა მიერ

მიღებული ცოდნის გამოყენების აუცილებლობას. ეს – **ცნე-ბით-დროითი** კავშირია.

ბ) კავშირი, რომელიც ითვალისწინებს მოსწავლეთა მი-ერ სხვა მოსაზღვრე საგნებში მიღებული ცოდნის გამოყე-ნებას საერთო ცნებებისა და უნარ-ჩვევების ფორმირები-სადმი ერთიანი მიდგომის მიზნით. ეს – **მაერთიანებელი კავშირია.** კავშირების ასეთი სახე გულისხმობს ცალკეული საკითხების კომპლექსში შესწავლას.

გ) კავშირი, როცა რომელიმე საგნის შესწავლისას ცნების ფორმირების საწყის ეტაპზე იძლევა მომავალში ამავე ცნე-ბის სხვა საგანში უფრო ღრმა შეთვისების ორიენტაცია. ეს არის **დამატებითი კავშირი.**

ეს კავშირები გამოიხატება მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების პროცესში სხვა სასწავლო საგნების მასა-ლისა და სხვა საგნებში მათემატიკის მასალის გამოყენებაში. ამასთან, ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს მათემატიკის და-წყებითი კურსის შინაგანი კავშირების მონახვასა და გამო-ყენებას.

დაწყებით კლასებში სხვადასხვა სასწავლო საგნის გაკვე-თილებზე მოსწავლეები ღებულობენ კონკრეტულ წარმოდ-გენებს გარესამყაროს ამა თუ იმ მოვლენებსა და ფაქტებზე, მათ თვისებებზე. მათემატიკის განმასხვავებელი თავისებუ-რებაა ის, რომ ობიექტური სინამდვილის შესწავლისას მა-თემატიკა აბსტრაჰირდება შესასწავლი საგნებისა და მოვლე-ნების კონკრეტული შინაარსისაგან, ყოველივე იმისაგან, რაც არ ეხება სინამდვილის უზოგადეს მხარეებს, მის სივრცითსა და რაოდენობით ფორმებსა და მიმართებებს. სწორედ ამა-შია მათემატიკის უდიდესი ძალა და ამაშივეა სხვადასხვა

სასწავლო საგანთან მისი მრავალფეროვანი კავშირების დამყარების დიდი შესაძლებლობა.

საგანთაშორისი კავშირების დამყარებას საფუძვლად ედება ზოგადი ფაქტები: წარმოდგენები და ელემენტარული ცნებები რიცხვის, არითმეტიკულ მოქმედებათა, გეომეტრიული ფიგურის, სიდიდის, ფორმისა და ა. შ. შესახებ; სხვადასხვა უნარ-ჩვევები; მოქმედებათა სახეები; სწავლების მეთოდები და ორგანიზაციული ფორმები.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების ერთ-ერთი ძირითადი მიზანია რიცხვის ცნების ფორმირება. ამ ცნების შესახებ ბავშვებმა გარკვეული წარმოდგენები მიიღეს ჯერ კიდევ სკოლამდელ პერიოდში, ხოლო მათემატიკის პირველი გაკვეთილებიდან დაწყებული, უკვე მიმდინარეობს მიზანმიმართული მუშაობა. ამ ცნების ფორმირებას უნდა დაუკავშირდეს სხვა გაკვეთილებზე შესრულებული გრაფიკული სავარჯიშოები (მშობლიურ ენაში, სახვით ხელოვნებაში და ა. შ.). ეს სავარჯიშოები ყოველთვის შეიძლება დაუკავშირდეს თვლას, ურთიერთცალსახა თანადობის დამყარებას (დახაზე იმდენი მონაკვეთი, რამდენი ფეხიც აქვს მაგიდას და სხვა).

დაწყებით სკოლაში ფრიად მნიშვნელოვანია ბავშვებში სივრცითი წარმოდგენების განვითარება. ასეთ წარმოდგენებს მიეკუთვნება წარმოდგენები მიმართულების, ფორმის, სიდიდის და სხვათა შესახებ.

მაგალითისათვის შევჩერდეთ საგანთაშორისი კავშირების მნიშვნელობის საკითხზე გეომეტრიული ფორმის შესახებ წარმოდგენების ფორმირებასა და განვითარებასთან დაკავშირებით.

მათემატიკის გაკვეთილებზე გეომეტრიული ფორმის ძირითადი ნიშნების ანალიზისა და არაძირითადი ნიშნების ვარირების საფუძველზე ბავშვებს უყალიბდებათ ზოგადი წარმოდგენა მართკუთხედის, კვადრატისა და სხვა ფიგურათა შესახებ.

გეომეტრიულ ფორმებს ეცნობიან ბავშვები სახვითი ხელოვნების გაკვეთილებზეც. აქ ისინი აანალიზებენ სხვადასხვა გეომეტრიულ ფორმას, აკვირდებიან და სწავლობენ მათ, გადმოსცემენ ამ ფორმებს ნახატში, რეალურ ფორმებს გარდაქმნიან დეკორატიულში. ამასთან, მათემატიკის გაკვეთილზე მიღებული ცოდნა აქ არის განყენებისა და განზოგადების საშუალება. მოსწავლეები გადადიან ერთეულიდან ზოგად წარმოდგენებზე.

ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს ამ თვალსაზრისით შრომითი სწავლების გაკვეთილებს. მათემატიკური ცოდნის გამოყენებას მოსწავლე თვალნათლივ დაინახავს, მაგალითად, სხვადასხვა მასალასთან მუშაობის პროცესში. ეს მასალებია: ქაღალდი, მუყაო, ჩვეულებრივი ნეჭა, ხილეული, არყის ხის ქერქი, ხორბლის, ქერის, ჭვავის ჩალა, მოზაიკა ქვებისაგან, პლასტმასის, აგურის ნატეხები, კვერცხის ნაჭუჭი, ფიცრები, ძელაკები, ფანერა, ნამზადები კოლოფებისაგან, რბილი მავთულისაგან და ა. შ.  ამ მხრივ ბევრი რამის მიღწევა შეიძლება აპლიკაციის ან ძერწვის დროს.

გეომეტრიული ფორმის შესახებ წარმოდგენების განმტკიცება ხდება, აგრეთვე, ბუნებისმეტყველების გაკვეთილებზე. აქ ჰორიზონტის ხაზისა და ჰორიზონტის გაცნობის დროს მტკიცდება წარმოდგენები წრეწირისა და წრის შესახებ.

გეომეტრიულ ფიგურათა თვისებები შეისწავლება მათემატიკის გაკვეთილებზე. ამ თვისებათა შესწავლა ისე უნდა იყოს ორგანიზებული, რომ მათემატიკის გაკვეთილზე ბავშვებს შეეძლოთ გაზომვა თუ აგება, შრომითი სწავლების გაკვეთილებზე – გამოჭრა თუ მოდელირება, სახვითი ხელოვნების გაკვეთილებზე – გამოსახვა.

საგანთაშორისი კავშირების განხორციელების ერთ-ერთი ეფექტური მეთოდია საგანთაშორისი ხასიათის სავარჯიშოების განხილვა.

ძალზე ეფექტურად შეიძლება მათემატიკისა და მშობლიური ენის გაკვეთილებზე საგანთაშორისი კავშირების გამოყენება. მშობლიური ენის გაკვეთილებზე ზეპირი ფრონტალური მუშაობის დროს ზოგჯერ შეიძლება ბავშვებს მიეცეს შემდეგი სახის შეკითხვები:

1) თამაზი გოჩაზე მაღალია, გოჩა კი მერაბზე დაბალი. რა ჰქვია ყველაზე დაბალ ბიჭუნას?

2) თინიკო ეკატერინე დეიდას შვილია, ეკატერინე დეიდა კი ხათუნას დედაა. ვინ არიან ერთმანეთისათვის თინიკო და ხათუნა?

მშობლიური ენის გაკვეთილებზე ბავშვები სწავლობენ თხრობას სურათის მიხედვით და სურათის აღწერას. მუშაობის ეს ორივე სახე ფრიად ეფექტურად შეიძლება იქნას გამოყენებული მათემატიკის გაკვეთილებზე. უფრო მეტიც, მოსწავლე სურათის მიხედვით ამოცანას ვერ შეადგენს, თუ მან არ იცის სურათის აღწერა, ან არ შეუძლია თხრობა სურათის მიხედვით. სასარგებლო იქნება, თუ ზოგჯერ მასწავლებელი ერთ სურათს შეიტანს მშობლიური ენისა და მათემატიკის გაკვეთილებზე. პირველ გაკვეთილზე იწარმო-

ებს მუშაობა თხრობაზე ან სურათის აღწერაზე (ან ორივეზე ერთად), ხოლო მეორე გაკვეთილზე მეტი ყურადღება მიექცევა სურათზე გამოსახულ რაოდენობით მხარეს და შედგება ამოცანა (უფრო ვრცლად ამის შესახებ იხ. თავი მეოთხე).

მათემატიკის საგანთაშორისი კავშირების გამოყენება შესაძლებელია ყველა სასწავლო საგნის გაკვეთილზე, ფიზკულტურის გაკვეთილებზე უმარტივესი მოძრაობების ჩვევების განვითარებისას მოსწავლეები განამტკიცებენ მათემატიკის გაკვეთილებზე მიღებულ ცოდნას, აქ მტკიცდება სივრცითი და რაოდენობითი წარმოდგენები. მაგალითად, სხვადასხვა ვარჯიშის შესრულებისას მოსწავლეები ეცნობიან ცნებებს: მარჯვნივ, მარცხნივ, ბურთის სროლისას – პირდაპირ, ზევით, მაღლა, დაბლა და ა. შ. მოძრავი თამაშების შესრულებისას სივრცითი და რაოდენობითი მხარეები ნათლად გამოიყოფა.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია მათემატიკისა და შრომითი სწავლების გაკვეთილების საგანთაშორისი კავშირები.

ქაღალდის ერთი ან რამდენიმე დეტალისაგან შედგენილი ნაკეთობის დამზადებისას (შრომითი სწავლების გაკვეთილებზე) უნდა გავიმეოროთ და განმტკიცდეს საკითხები: წრფე, მისი მონაკვეთი, მონაკვეთის გადიდება და შემცირება მოცემული სიდიდით, მონაკვეთების შედარება, სანტიმეტრი, მრავალკუთხედი, მისი ელემენტები, მართი კუთხის მიღება ქაღალდის ფურცლის გადაკეცვით, მრავალკუთხედის პერიმეტრი, წრეწირი, წრე, ცენტრი, რადიუსი, წრის დაყოფა ტოლ ნაწილებად, სამკუთხედის აგება, ფიგურის

ფართობი, პალეტის გამოყენება, პროპორციები, მოცულობითი განლაგება და ა. შ.

ლამზისა და ირიბი ამოსახვევი გვირისტების გამოყენებით ერთდეტალიანი ნაკეთობების დამზადებისას მოსწავლეები იმეორებენ მოცემული სიგრძის მონაკვეთის დახაზვას, მონაკვეთის სიგრძის გაზომვას სახაზავით.

ლითონის კონსტრუქტორის დეტალებისაგან ტექნიკური მოწყობილობებისა და მანქანების მოდელების აწყობისას ბავშვები ხვდებიან ცნებებს: სწორი და არასწორი ხაზები. მართი და არამართი კუთხეები. ისინი არჩევენ დეტალების საჭირო რაოდენობას ნახატის ან ფოტოსურათის ნიმუშის მიხედვით.

საგანთაშორისი კავშირები ხელს უწყობს სწავლების შემეცნებითი, აღმზრდელობითი და განმავითარებლობითი ფუნქციების ორგანულ ერთიანობაში განხორციელებას. მათი გამოყენების აუცილებლობა მდგომარეობს თვით აზროვნების ბუნებაში. მოსწავლეთა გონებრივი განვითარება მიმდინარეობს წარმატებით, თუ საგნები ისწავლება არა იზოლირებულად, არამედ საგანთა სისტემაში. ცოდნის ერთიანობა და სისტემატურობა მიიღწევა მხოლოდ საგანთაშორისი ასოციაციების წარმოქმნის დროს.

აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ერთი და იგივე ცნებები გვხვდება სხვადასხვა საგანში, მაგრამ ეს ცნებები არ ისწავლება ერთდროულად, ერთმანეთის პარალელურად. მაგალითად, ზოგიერთი მათემატიკური ცნება შრომითი აღზრდის გაკვეთილებზე შემოდის უფრო ადრე, ვიდრე მათემატიკაში, მაგრამ ეს საქმეს ხელს კი არ უშლის, არამედ უწყობს კიდეც. ამ შემთხვევაში შრომის გაკვეთილებზე ნას-

წავლი მათემატიკაში შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც თვალსაჩინოების გარეგანი ან შინაგანი საშუალება, როგორც იდეალური მოდელი.

საგანთაშორისი კავშირების რეალიზების შესანიშნავ და ფრიად ეფექტურ საშუალებას იძლევა მათემატიკისა და ინფორმატიკის ურთიერთშეკავშირებული სწავლება დაწყებით სკოლაში. ინფორმატიკის სწავლების ერთ-ერთი ძირითადი ამოცანაა მოსწავლის ალგორითმული აზროვნების განვითარება. ეს ამოცანა არანაკლებ მნიშვნელოვანია მათემატიკის სწავლებაში. დაკვირვება გვიჩვენებს რომ დაწყებით კლასებში მოსწავლეებს უჭირთ მათი ასაკის შესაბამისი მათემატიკური მოდელების შექმნა, არ შეუძლიათ, ჩაიწერონ ამოცანა ზოგადი სახით, დაჰყონ იგი საშემსრულებლო ნაბიჯებად, შეადგინონ მკაფიო ალგორითმი. დაწყებითი სკოლის მათემატიკისა და ინფორმატიკის ერთიანი ლოგიკურ-ალგორითმული ხაზი ეფექტური და ქმედითი ძალა იქნება მოსწავლეთა აბსტრაქტული, ოპერაციული, ლოგიკური აზროვნების განვითარებისათვის. ინფორმატიკული მასალის გამოყენება მათემატიკის გაკვეთილებზე – ეს არის ამოხსნა ისეთი ამოცანებისა, რომლებშიც მათემატიკისა და ინფორმატიკის მეთოდები სრულიად ბუნებრივადაა გადახლართული ერთმანეთში. დაწყებით სკოლაში მოსწავლისათვის ინფორმატიკა არის მოქმედიანობის ხერხი, სადაც გამოყენებას პოულობს ახალი ცოდნა და ტექნოლოგიები. ცოდნისა და ტექნოლოგიების ფუნდამენტურობა ვლინდება ისეთი ზოგადმნიშვნელოვანი მეთოდების გამოყენებაში, როგორიცაა: ფორმალიზაცია, მოდელირება, იმიტაციური კონსტრუირება. ეს მეთოდები მათემატიკაში და ინფორმა-

ტიკაში საერთოა, ამიტომ მათი სწავლება საგანთაშორისი კავშირების პრინციპით ფრიად სასარგებლოა. ამ პრინციპის გამოყენების ეფექტურობა განსაკუთრებით გამოვლინდება ისეთი მათემატიკური ცნებების დაზუსტებაში, როგორიცაა: ობიექტი, მოდელი, სიდიდე, სიდიდის სახელი, სიდიდის ტიპი, სიდიდის მნიშვნელობა, ამოხსნის პროცესი, ამოხსნა, ალგორითმი და სხვ. ინფორმატიკის გამოყენების ხასიათი იხსნება ახალი ტექნოლოგიების გადაცემაში, რაც ფორმირდება გამოყენებულ კომპიუტერულ გარემოში, საგნობრივ დარგებში. ამასთან, იცვლება სასწავლო მოქმედების ტრადიციული ხერხები და ფორმირდება ახალი. მოსწავლეებს მათემატიკის გაკვეთილებზე შეუძლიათ შეითვისონ ისეთი ახალი ტექნოლოგიები, როგორიცაა: ამოცანების ამოხსნა კომპიუტერულ გარემოში, აითვისონ კლასიკური ალგორითმები (მაგალითად, ძიების, დახარისხების და სხვ.), ამოხსნან ახალი ამოცანები, რომლებიც ორიენტირებულია ალგორითმული აღწერილობის ფორმით პასუხის მიღებაზე.

მათემატიკის სწავლებაში შეიძლება ჩართულ იქნას თემები: ამოცანები გამოანგარიშებაზე ბლოკ-სქემების გამოყენებით, გამოანგარიშებები გრაფ-სქემების გამოყენებით, ამოცანები ალგორითმული ამოხსნებით, ძიებისა და დახარისხების ალგორითმები და მრავალი სხვა.

ძალზე მნიშვნელოვანია გვესმოდეს, რომ ინფორმატიკა არა მარტო ინსტრუმენტია, არამედ აზროვნების სტილიცაა.

## §11. მოსწავლეთა ალგორითმული კულტურის აღზრდა

მოსწავლეთა ალგორითმული კულტურის აღზრდის პრობლემა აქტუალური იყო მუდამ, მაგრამ განსაკუთრებით აქტუალურია იგი თანამედროვე პირობებში. მათემატიკის სწავლებისა და სწავლის პროცესებში სისტემატურად და თანამიმდევრობით ფორმირდება გონებრივი შრომის უნარ-ჩვევები: საკუთარი მუშაობის დაგეგმვის, მისი შესრულების რაციონალური გზების ძიების, შედეგების კრიტიკული შე-ფასების. ამ თვისებათა შემოქმედებით დონეზე ფლობა კარ-გად განვითარებულ ალგორითმულ აზროვნებას გულის-ხმობს. მოსწავლეთა ალგორითმული კულტურის ჩამოყა-ლიბებას ძალიან უწყობს ხელს მათემატიკური მასალის გაცნობიერებული ათვისება. ნებისმიერი ადამიანისათვის ძვირფასია, ფლობდეს აზროვნების ხელოვნებას, შეეძლოს, სწორად დაგეგმოს თავისი მუშაობა, ჰქონდეს უნარი იმისა, რომ გაითვალიწინოს სხვადასხვა გარემოება და იმოქმედოს იმათ მიხედვით.

ალგორითმი მათემატიკის ერთ-ერთი ფუნდამენტალუ-რი ცნებაა და მას მკაცრი მათემატიკური განსაზღვრა გა-აჩნია. სასკოლო მათემატიკურ პრაქტიკაში კი სრულიად საკმარისია, ალგორითმის ქვეშ ვიგულისხმოთ მოქმედებე-ბის სასრული მიმდევრობა, რომელიც ცალსახად განსაზ-ღვრავს პროცესს საწყისი მდგომარეობიდან საძიებელ შედე-გამდე. სხვა სიტყვებით, ალგორითმი არის იმ მოქმედებათა ერთობლიობის ზუსტი და სრული აღწერა, რომელთა მკაც-რად განსაზღვრული თანამიმდევრობით შესრულება განა-

პირობებს დასმული ამოცანის ამოხსნას. ალგორითმის შესრულების პროცესი გარდაქმნათა ჯაჭვია, სადაც მოცემულობა გარდაიქმნება საძიებელ შედეგში. ე. ი. ალგორითმს ამოსავალი მოცემულობიდან მივყავართ საძიებელ შედეგამდე, მოქმედებათა სასრული რაოდენობის გავლით.

მაშასადამე, მათემატიკის ათვისების პროცესში მოსწავლეს ალგორითმი სჭირდება ყველგან, ნებისმიერი სავარჯიშოს შესრულებისას. ალგორითმის გამოყენებაა საჭირო სასწავლო მოქმედების ყველა შემთხვევაში, ეს იქნება არითმეტიკული გამოანგარიშებები, ალგებრული გარდაქმნები, გეომეტრიული აგებები თუ თეორემათა დამტკიცება და ა. შ. უნდა ითქვას, მოსწავლეს ალგორითმი სჭირდება ყველა სასწავლო საგანში, ყველა კლასში და სწავლის ყველა ეტაპზე. ალგორითმიც სხვადასხვა პრინციპზე აიგება: შესაბამისად, ის იქნება ზოგჯერ ქრონოლოგიური, ზოგჯერ მიზეზ-შედეგობრივი, ზოგჯერ ლოგიკური და სხვ.

სწავლების ალგორითმიზაცია გაიგება ორნაირად:

- ვასწავლოთ მოსწავლეებს ალგორითმები, რომ მან გამოიყენოს ისინი სწავლაში;
- ჩვენ, მასწავლებლებმა, ავაგოთ და გამოვიყენოთ ალგორითმები სწავლებაში.

არსებობს ალგორითმების სწავლების ორი ხერხი:

- მივაწოდოთ მოსწავლეებს მზა ალგორითმები და ვასწავლოთ მათი გამოყენება;
- მივიყვანოთ მოსწავლეები აუცილებელი ალგორითმების დამოუკიდებელ აღმოჩენამდე.

მეორე ხერხი, ცხადია, სწავლების ევრისტიკული მეთოდის ვარიანტია, რომელიც გულისხმობს მათემატიკური მასალის შესწავლის სამ ეტაპს:

- ალგორითმის ცალკეული ბიჯის (მოქმედების) გამოვლენა;
- ალგორითმის კონსტრუირება;
- ალგორითმის გამოყენება.

სწავლების ალგორითმების აგება თავის არსში წარმოადგენს მასწავლებლის დიდაქტიკურ მოქმედებათა დაგეგმვას. ეს არის შერჩევა მასწავლებლის მიერ ალგორითმული ტიპის მეთოდიკური ხერხებისა, რომელთა საშუალებით მან უნდა გადაწყვიტოს ესა თუ ის დიდაქტიკური ამოცანა, მიაღწიოს სასურველ შედეგს. სწავლების ალგორითმები პედაგოგიური ტექნოლოგიების შემადგენელი ნაწილია.

მოსწავლეთა ალგორითმული კულტურის ფორმირება ხელს უწყობს მათემატიკური მასალის შეგნებულ და გაცნობიერებულ აღქმას, რაც გულისხმობს ქონას აუცილებელი ზოგადი წარმოდგენებისა:

- ალგორითმისა და მისი თვისებების შესახებ;
- ალგორითმების ჩაწერის ენობრივ საშუალებათა შესახებ (გაშლილი ფორმა, ცხრილი, ბლოკ-სქემა);
- ალგორითმული პროცესების შესახებ (წრფივი, განშტოებული, ციკლური).

მოსწავლეთა ალგორითმული კულტურა უნდა შეიცავდეს შემდეგ კომპონენტებს:

- ალგორითმისა და მის თვისებათა არსის გაგება;
- ალგორითმის ჩაწერის ენის არსის გაგება;

- ალგორითმის ჩაწერის ხერხებისა და საშუალებათა ფლობა;
- მათემატიკის მეთოდების ალგორითმული ხასიათის გაცნობიერება;
- მათემატიკის სასკოლო კურსის ალგორითმების ცოდნა;
- კომპიუტერზე პროგრამირების ელემენტარული საფუძვლების ცოდნა.

ადამიანთა ურთიერთობის ენობრივი და ალგორითმული ასპექტების გაგებისა და გაცნობიერების დონე მნიშვნელოვანწილად განსაზღვრავს ადამიანის ზოგადკულტურულ დონეს, რადგანაც მის ელემენტს წარმოადგენს. იგი არის ადამიანის აზროვნებისა და ქცევის კომპონენტი. ალგორითმები ადამიანის მოღვაწეობის განუყოფელი შემადგენელი ნაწილია ნებისმიერ მეცნიერებაში: ისტორიაში, ფილოლოგიაში, ბუნებისმეტყველებაში, პედაგოგიკაში და ა. შ. ცოდნის ნებისმიერ სფეროში ადამიანის მოქმედების შედეგიანობა მთლიანადაა დამოკიდებული იმაზე, თუ რამდენადა აქვს მას გაცნობიერებული საკუთარ მოქმედებათა ალგორითმული არსი: რას აკეთებს იგი, როგორი თანამიმდევრობით, როგორია მისი მოქმედების მოსალოდნელი შედეგი.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე, თუ ჩავუკვირდებით საქმის ვითარებას, მოსწავლეებს ჯერ უნდა გავაცნობიერებინოთ ალგორითმის თვისებები და მისი ცხოვრებისეული წარმოშობა.

ნებისმიერი ადამიანი ყოფა-ცხოვრებაში სისტემატურად ასრულებს სხვადასხვა მოქმედებას და ამ მოქმედების შეს-

რულება არ არის უსისტემო, მას გარკვეული თანამიმ-დევრობა გააჩნია. მაგალითად, როცა კაცი გადადის ქუჩას, თუ გადსასვლელი რეგულირებულია შუქნიშნით, იგი გა-ჩერდება, როცა აინთება მწვანე შუქი, მაშინ გადავა. თუკი გადასასვლელი შუქნიშნით რეგულირებული არ არის, მაშინ იგი გაჩერდება ტროტუარის კიდესთან, გაიხედავს მარცხ-ნივ, თუ სატრანსპორტო საშუალება არ მოდის, წავა წინ, თუ მოდის, დაუცდის. შუა ქუჩაში მისვლისას კვლავ გაჩერდება, გაიხედავს მარჯვნივ, თუ სატრანსპორტო საშუალება მო-დის, მოიცდის, თუკი არ მოდის, გადავა ქუჩას.

მაშასადამე, ადამიანის ყოველ მოქმედებას გარკვეული წესები გააჩნია. თუ მოქმედება სრულდება ამ წესებით, მაშინ ამბობენ, რომ იგი სრულდება გარკვეული ალგორითმის მიხედვით. ალგორითმების გამოყენება ადამიანს ყოველ-დღიურად უხდება. ალგორითმის გამოყენების მაგალითე-ბია: რეცეპტების მიხედვით წამლების, კერძების, ნამცხვრე-ბის და სხვათა დამზადება, ესკიზების მიხედვით ქსოვა და ათასი სხვა. ამავდროულად, არსებობს ისეთი მოვლენები, რომელთაც ალგორითმები არ გააჩნია. მაგალითად, არ არ-სებობს კარგი საზამთროს არჩევის ალგორითმი და სხვ.

სხვადასხვა ალგორითმის ანალიზი გვაძლევს საშუალე-ბას, გამოვყოთ ალგორითმების შემდეგი ზოგადი თვისე-ბები:

1. **მასიურობა**. ალგორითმი არა ერთი რომელიმე კონ-კრეტული ამოცანის ამოხსნისთვისაა განკუთვნილი, არამედ ერთტიპიური ამოცანების მოცემული სახის ნებისმიერი ამოცანის ამოხსნისათვის.

2. **განსაზღვრულობა**. ალგორითმი წარმოადგენს ბიჯე-ბის ან მოქმედებათა მკაცრად განსაზღვრულ სასრულ თანა-მიმდევრობას. იგი ცალსახად განსაზღვრავს ყოველ ბიჯს და ამომხსნელს არ უტოვებს რომელიმე ბიჯის თავისუფალი შერჩევის შესაძლებლობას.

3. **შედეგიანობა**. შესაბამისი ალგორითმით მოცემული ამოცანის ამოხსნისას, ბიჯების სასრული რაოდენობის შეს-რულების შემდეგ, მიიღება შედეგი. ცხადია, სხვადასხვა სა-ხის ამოცანის ამოხსნისას საჭირო იქნება ბიჯების სხვადსხვა რაოდენობა, მაგრამ იგი ყოველთვის სასრულია.

4. **დისკრეტულობა**. ეს თვისება მდგომარეობს იმაში, რომ ალგორითმის სტრუქტურაში ყოველი ბიჯისათვის, უკანასკნელის გარდა, შეიძლება მიეთითოს მისი უშუალოდ მომდევნო შემდეგი ბიჯი.

5. **გასაგებობა**. პროგრამის ყოველი ბიჯი უნდა შედგე-ბოდეს შესრულებადი მოქმედებისაგან. ეს იმას ნიშნავს, რომ ყოველი ბიჯის მოქმედება გასაგები უნდა იყოს იმისათვის, ვისთვისაცაა განკუთვნილი ალგორითმი.

ალგორითმი შეიძლება განკუთვნილი იყოს შემსრულე-ბელი-ადამიანისათვის, შეიძლება განკუთვნილი იყოს შემს-რულებელი-მანქანისათვის. თუკი, მაგალითად, მოსწავლი-სათვის მოქმედებათა ჩამონათვალი გაუგებარია, მაშინ ამ მოსწავლისათვის იგი ალგორითმს არ წარმოადგენს. ამიტომ აქვს დიდი მნიშვნელობა ალგორითმების თვისებების დაც-ვას.

საინტერესოა სიტყვა **ალგორითმის** წარმოშობის საკით-ხი.

მე-12 საუკუნის შუა წლებში **ბონკომპანიმ** ლათინურად თარგმნა შუააზიელი მათემატიკოსის, ასტრონომისა და გეოგრაფოსის **მუჰამედ ბენ მუსა ალ-ხორეზმის** შესანიშნავი ტრაქტატი «**ინდური თვლის შესახებ**'', რომელშიც ალ-ხორეზმი გადმოგვცემდა თვლის ათობით პოზიციურ სისტემას და შემოჰქონდა ინდური (არაბული) ციფრები. ეს თარგმანი იწყებოდა სიტყვებით «Dixit Algorithmi'', რაც ნიშნავს: «**თქვა ალ-ხორეზმიმ**''. თვითონ სიტყვა «**ალ-ხორეზმი**'' ნიშნავს **ხორეზმში** დაბადებულს. **ალგორითმი ალ-ხორეზმის** ლათინური ტრანსკრიპციაა. სწორედ აქედან მომდინარეობს სიტყვა «**ალგორითმი**''. ასე შემთხვევით შემოსული სიტყვა «**ალგორითმი**''-ს შინაარსის დაზუსტებაში გარკვეული წვლი ლი მიუძღვის ანდალუზიელ არაბ ფილოსოფოსს **იბნ რუშ დის** მათემატიკისა და მედიცინის მაგისტრს, ცნობილს **ავეროესის** სახელით და იმავე პერიოდის გამოჩენილ ინგლისელ მეცნიერს **ადელარდ ბათელს**, არაბული ფილოსოფიის ბრწყინვალე მცოდნეს. ტერმინი «**ალგორითმი**'' შუა საუკუნეების ევროპაში ნიშნავდა ათობითი პოზიციური არითმეტიკის მთელ სისტემას. **გოტფრიდ ვილჰელმ ლაიბნიცის** შრომების შემდეგ (1684 წლიდან) ამ სიტყვით დაიწყეს ამა თუ იმ შედეგის მიღებისათვის მოქმედებათა ან წესების ნებისმიერი თანამიმდევრობის აღნიშვნა. **ალგორითმის** თანამედროვე გაგება დამკვიდრდა მე-20 საუკუნის 30-იან წლებში **კურტ გიოდელის**, **ალონსო ჩორჩის**, **ალან ტიურინგის**, **ემილ პოსტის**, **ანდრეი მარკოვისა** და სხვათა შრომების საფუძველზე.

ალგორითმები, ამ ტერმინის ხსენების გარეშე, ფაქტობრივად გამოიყენება უძველესი დროიდან. მისი გამოყენება,

გარკვეული «რეცეპტების" სახით, ცნობილია ჯერ კიდევ ძველ ცივილიზაციებში. ძველი ბერძენი მათემატიკოსის **ევკლიდეს** მიერ შექმნილი ალგორითმი ორი რიცხვის საერთო უდიდესი გამოყოფის პოვნის შესახებ კი უკვე დახვეწილი ალგორითმია. სისტემატური და სისტემური ხასიათი ალგორითმმა მიიღო **ალ-ხორეზმის** შრომებში.

ურიგო არ იქნება, ვაჩვენოთ მოსწავლეებს ერთმანეთის მსგავსი არამათემატიკური და მათემატიკური მარტივი ალგორითმების გამოყენება ერთმანეთის პარალელურად. ასეთი მაგალითი ეფექტური იქნება მოსწავლის მიერ ალგორითმის კარგად გაცნობიერებისა და მისი არსის წვდომის თვალსაზრისით.

| **არამათემატიკური ალგორითმი** | **მათემატიკური ალგორითმი** |
| --- | --- |
| **ამოსავალი მონაცემები**: პური (თეთრი, შავი), პროდუქტი (ძეხვი, ვიჩინა, ყველი, კარაქი).<br>**საძიებელი შედეგი**: ბუტერბროდი (პრო- დუქტის პატარა ნაჭერი დადებულია პურის პატარა ნაჭერზე).<br>**ალგორითმი**<br>ა) მოვჭრათ პროდუქტი;<br>ბ) მოვჭრათ პური;<br>გ) პროდუქტის ნაჭერი დავადოთ პურის ნაჭერს. | **ამოსავალი მონაცემები**: რიცხვები (15, 3, 17, 2), მოქმედებანი (გამრავლება, შეკრება).<br>**საძიებელი შედეგი**: მნიშვნელობა გამო- სახულებისა: $15 \cdot 3 + 17 \cdot 2$ (ორი ნამრავლის ჯამი).<br>**ალგორითმი**<br>ა) ვიპოვოთ ნამრავლი $15 \cdot 3$;<br>ბ) ვიპოვოთ ნამრავლი $17 \cdot 2$;<br>გ) პირველ ნამრავლს მივუმატოთ მეორე ნამრავლი. |

მოსწავლეები ადვილად შეგვიძლია მივიყვანოთ იმის აღმოჩენამდე, რომ ორივე ალგორითმი (არამათემატიკური-

ცა და მათემატიკურიც) ხასიათდება ალგორითმის ზემომოყვანილი თვისებებით: **მასიურობით** (პური შეიძლება იყოს თეთრი ან შავი, პროდუქტი – ძეხვი, ვიჩინა, ყველი, კარაქი. აგრეთვე, რიცხვებიც შეიძლება იყოს სხვადასხვა); **განსაზღვრულობით** (ყოველი ბიჯი ცალსახად განსაზღვრულია); **შედეგიანობით** (მოქმედებების შესრულების შედეგად პირველ შემთხვევაში მივიღეთ საძიებელი შედეგი **ბუტერბროდი**, მეორე შემთხვევაში – საძიებელი შედეგი **მნიშვნელობა გამოსახულებისა**); **დისკრეტულობით** (თითოეულ ალგორითმში ყოველი ბიჯის შემდეგ, გარდა უკანასკნელისა, შეიძლება მიეთითოს მომდევნო); **გასაგებობით** (ყველასათვის გასაგებია, რას ნიშნავს: მოვჭრათ პროდუქტი, მოვჭრათ პური, დავადოთ ერთი მეორეს. აგრეთვე, ყველასათვის გასაგებია, რას ნიშნავს: 15 გავამრავლოთ 3-ზე, 17 გავამრავლოთ 2-ზე და შევკრიბოთ ნამრავლები).

ამასთან, ორივე ალგორითმში ა) და ბ) პუნქტების თანამიმდევრობას არსებითი მნიშვნელობა არა აქვს. ორივეგან ალგორითმები: ა) – ბ) – გ) და ბ) – ა) – გ) ერთნაირ შედეგს იძლევა. ეს იმით აიხსნება, რომ ა) და ბ) პუნქტები ერთმანეთისაგან დამოკიდებული არ არის. გ) პუნქტი კი უნდა შესრულდეს მხოლოდ მაშინ, როცა შესრულებულია როგორც ა), ისე ბ). ე. ი. გ) პუნქტი დამოკიდებულია ა) პუნქტზეც და ბ) პუნქტზეც. საინტერესოა, რომ, თუ გვექნება ორი დანა და, შესაბამისად, ხელების მეტი რაოდენობა, მაშინ არამათემატიკურ ალგორითმში ა) და ბ) პუნქტების შესრულება ნებისმიერი მიმდევრობით კი არა, ერთდროულადაც შეიძლება, დროც ნაკლები დაიხარჯება. ზუსტად ასეა მათემატიკურ ალგორითმშიც. ნამრავლები 15 · 3 და 17 · 2 შე-

იძლება ვიპოვოთ ერთდროულად, თუ ამას გააკეთებს ორი კაცი.

ეს ფაქტი მნიშვნელოვანია მეთოდიკური თვალსაზრისითაც.

ნებისმიერი მათემატიკური სასწავლო მასალის დამუშავებისას მუდმივად უნდა მიექცეს ყურადღება მოქმედებათა თანამიმდევრობის დაცვას. როგორც მასწავლებლის, ისე მოსწავლის სასწავლო საქმიანობა, თავის ნებისმიერ უბანზე, შედგება მოქმედებათა ერთობლიობისაგან. თუ ამ ერთობლიობებში გაცნობიერებულად იქნება დაცული რიგის მიმართება, მაშინ ალგორითმების გამოყენება ორიენტირებული იქნება არა განსაზღვრული გეგმის ან მოქმედებათა თანამიმდევრობის უბრალო დამახსოვრებაზე, არამედ ამ თანამიმდევრობის, მისი ყოველი ბიჯის აუცილებლობის შეგნებულ გაგებაზე.

ალგორითმების სწავლება უნდა აიგოს შემდეგი პრინციპების გათვალისწინებით:

- მოსწავლეებს შევუქმნათ ალგორითმების გამოყენების სრული ორიენტაციული საფუძველი;
- გამოვიყენოთ ხერხები, რომლებიც ხსნიან ალგორითმების წარმოშობას;
- გამოვიყენოთ ალგორითმები ისეთი სისტემით, რომ მან შექმნას მათემატიკის სწავლების მთელი პროცესის ალგორითმიზაციის პირობები;
- დავამყაროთ ალგორითმებს შორის ურთიერთკავშირი. გამოვიყენოთ ამისათვის, აგრეთვე, ცხოვრებისეული მოვლენები და სიტუაციები.

- ვიზრუნოთ მოსწავლის ალგორითმული კულტურის ცალკეული კომპონენტის ფორმირებისათვის.

ალგორითმებზე მუშაობა აძლიერებს მოსწავლეთა ინტერესს სწავლისადმი, განსაკუთრებით მაშინ, თუ ადგილი ექნა ალგორითმების აგებისას რაციონალური გზების ძიებას. მათემატიკაში ამ მხრივ შემოქმედებითი სარბიელი უკიდეგანოა. სწავლების ალგორითმიზაცია გულისხმობს ანალიზისა და სინთეზის ერთიანობას და აქტიურად ზემოქმედებს მოსწავლეთა შემოქმედებითი აზროვნების განვითარებაზე.

აღსანიშნავია, რომ ალგორითმების სწავლების პროცესში განსაკუთრებით ეფექტურია მრავალი სახის სახალისო ამოცანების გამოყენება. შეიძლება ითქვას, ალგორითმების სწავლების გააქტიურების უებარი საშუალებაა სახალისო ამოცანები მდინარის გადალახვაზე, სითხის გადასხმებზე, საგანთა აწონაზე და სხვ.

მათემატიკის გაკვეთილებზე მოსწავლის ალგორითმული კულტურის აღზრდა-ჩამოყალიბებაზე მუშაობა პირველივე კლასიდან უნდა დაიწყოს. აქ უნდა დაიწყოს მოსწავლეთა აზროვნების განვითარებაში ლოგიკურისა და ალგორითმულის ურთიერთდაკავშირებაზე უწყვეტი ზრუნვა. საკუთარი აზრების თანამიმდევრულად, ნათლად და არაწინააღმდეგობრივად ჩამოყალიბების უნარი მჭიდროდაა დაკავშირებული ნებისმიერი რთული მოქმედების მარტივ მოქმედებათა ორგანიზებული თანამიმდევრობის სახით წარმოდგენის უნართან. ეს ალგორითმული უნარია და თავის გამოხატულებას პოულობს იმაში, რომ ადამიანს, რომელიც ხედავს საბოლოო მიზანს, შეუძლია შეადგინოს ალ-

გორითმი (თუ ის არსებობს), რომლის შესრულების შედეგად ეს მიზანი იქნება მიღწეული. ალგორითმების შედგენა რთული ამოცანაა, მაგრამ დაწყებით სკოლას ძალიან ბევრის გაკეთება შეუძლია იმისათვის, რომ ბავშვი საამისოდ მოამზადოს. ამ მიზნით სავარჯიშოთა გონივრული და მიზანმიმართული სისტემაა შესადგენი. ამით ხელს შევუწყობთ მოსწავლეთა ლოგიკური აზროვნების განვითარებას.

აქვე აღსანიშნავია, რომ ტერმინი «**ალგორითმი**" დაწყებით სკოლაში შეიძლება ვიხმაროთ პირობითად, ყოველგვარი განზოგადების გარეშე, ინტუიციურ-შინაარსობრივ დონეზე. დაწყებითი სკოლის სასწავლო მათემატიკური მასალა იძლევა იმის საშუალებას, რომ ალგორითმები გამოვიყენოთ კონკრეტული მაგალითების მიმართ და არა ზოგადი სახით. დაწყებით სკოლაში ალგორითმები გვაქვს მოქმედებათა თანამიმდევრობის კონკრეტულ მაგალითზე, მასში პოულობს ასახვას არა ყველა ოპერაცია, რომელიც შედის შესასრულებელ მოქმედებათა შემადგენლობაში, ამიტომ მათი თანამიმდევრობა მკაცრად არაა განსაზღვრული. მაგალითად, ნულებით დაბოლოებული რიცხვების ერთნიშნა რიცხვზე გამრავლების დროს ($800 \cdot 4$) მოქმედებათა თანამიმდევრობა ასე სრულდება:

1. წარმოვადგინოთ პირველი თანამამრავლი ერთნიშნა რიცხვისა და ნულებით დაბოლოებული 1-ის ნამრავლის სახით:

$(8 \cdot 100) \cdot 4;$

2. გამოვიყენოთ გამრავლების ჯუფთდებადობის თვისება:

$(8 \cdot 100) \cdot 4 = 8 \cdot (100 \cdot 4);$

3. გამოვიყენოთ გამრავლების გადანაცვლებადობის თვისება:

$8 \cdot (100 \cdot 4) = 8 \cdot (4 \cdot 100)$;

4. გამოვიყენოთ გამრავლების ჯუფთდებადობის თვისება:

$8 \cdot (4 \cdot 100) = (8 \cdot 4) \cdot 100$;

5. ნამრავლი ფრჩხილებში შევცვალოთ მისი მნიშვნელობით:

$(8 \cdot 4) \cdot 100 = 32 \cdot 100$;

6. რიცხვის გამრავლებისას 1-ზე, მარჯვნივ მიწერილი ნულებით, ამ რიცხვს უნდა მივუწეროთ იმდენი ნული, რამდენიცაა იგი მამრავლში:

$32 \cdot 100 = 3200$.

როგორც ჩანს, დაწყებით სკოლაში მეთოდიკის თავისებურებებია გასათვალისწინებელი. რა თქმა უნდა, დაწყებითი სკოლის მოსწავლეები ვერ აითვისებენ მოქმედებათა თანამიმდევრობას ყველა შემთხვევაში ისე, როგორც ამას მეთოდიკა თხოულობს, მაგრამ აქ მთავარია არა ეს ფაქტი, არამედ ის, რომ მოსწავლეებმა უნდა გაიცნობიერონ სასწავლო საქმიანობის ხერხი, მისი არსი.

მათემატიკის სწავლების პროცესში ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს საკითხად უნდა ჩაითვალოს მოსწავლეთა ალგორითმული აზროვნების სტილის ფორმირებაზე მუშაობა. სასწავლო პროცესში აუცილებელია, ხშირად მივმართოთ სასწავლო თეორიული მასალის გადაყვანას სქემებისა და ალგორითმების ენაზე, რაც მოგვცემს საშუალებას თავიდან ავიცილოთ ის ნეგატიური მოვლენები, რომლებიც ხშირადაა მოსალოდნელი:

- მოქმედებათა ბიჯებს შორის ნათელი განსხვავების უქონლობა;
- სიძნელეები ამოცანების ამოხსნის თანამიმდევრობის განსაზღვრაში;
- სასწავლო მასალის ნათლად, გარკვევით და ალგორითმულად ჩამოყალიბების სირთულე, ან კიდევ შეუძლებლობა;

მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, მათემატიკის სწავლების პროცესში გავითვალისწინოთ ორი მეთოდიკური მხარე:

- სავარჯიშოების შესრულება, ამოცანების ამოხსნა, კონკრეტული თეორიული მასალის შესწავლა მზა ალგორითმების მიხედვით;
- ალგორითმების კონსტრუირება სავარჯიშოებისათვის, ამოცანებისათვის, კონკრეტული თეორიული მასალისათვის.

ალგორითმების კონსტრუირებას უნდა მიეცეს ძიებითი ხასიათი, აქ აუცილებელია ძიების ევრისტიკული ხერხებისა და სწავლების თანამედროვე ინტერაქტიური მეთოდების გამოყენება.

დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს ალგორითმების ჩაწერის სწავლებას. ცნობილია ალგორითმების ჩაწერის სხვადასხვა ხერხი: სიტყვებით, ფორმულით, ცხრილით, ბლოკ-სქემით. თითოეული მათგანი ფრიად მნიშვნელოვანია და ჯეროვნად უნდა იქნეს შესწავლილი.

მათემატიკის სწავლების პროცესი ერთიანია და იგი სავსეა შინაგანი წინააღმდეგობებით. ეს წინააღმდეგობები დიალექტიკის კანონებს ემორჩილება. ამის გამო, ბუნებრივია, მოსწავლის მათემატიკური აზროვნების სხვადასხვა სტილი,

მაგალითად, ალგორითმული და ცნებითი, ერთიან პროცეს-
ში უნდა ყალიბდებოდეს. ცნებითი აზროვნების განვითარე-
ბისას შეიმჩნევა ყოველი შემეცნებითი ფუნქციის ცვლილე-
ბა: აღქმა გარდაიქმნება თვალსაჩინო აზროვნებაში, მეხსი-
ერება მექანიკურიდან გადადის ლოგიკურში, ყურადღება
ხდება ნებისმიერი. მიმდინარეობს ინტელექტუალური მოქ-
მედების ძირეული გარდაქმნა. ცნებით სტრუქტურებში
ერთვება ადამიანის მთელი გამოცდილება: გრძნობადი, მნე-
მონიკური, ვიზუალურ-სივრცითი, ოპერაციულ-ლოგიკუ-
რი, სიტყვიერი. ცნებით დონეზე ობიექტის ცოდნა – ეს
სხვადასხვა ხარისხის თვისებათა (არსებითი და არაარსები-
თი) ცოდნაა, აქ გაცნობიერებულია სხვა ობიექტების წარ-
მოშობისა და მათთან კავშირის კანონზომიერებები, ე. ი.
საქმე გვაქვს ინტეგრალურ სტრუქტურასთან.

განვიხილოთ ერთი ცნობილი ამოცანა, რომელიც ძალზე
საინტერესო ცნობას მოგვაწვდის ალგორითმული და ცნები-
თი აზროვნების ურთიერთკავშირის შესახებ.

**ამოცანა**. ერთ ჭიქაში ასხია ათი კოვზი წითელი ღვინო, მეორეში – ათი კოვზი თეთრი ღვინო. პირველი ჭიქიდან ერთი კოვზი წითელი ღვინო გადაასხეს მეორე ჭიქაში. კარგად აურიეს. შემდეგ, მეორე ჭიქიდან ერთი კოვზი ნარევი გადმოასხეს პირველ ჭიქაში. რომელი იქნება მეტი, წითელი ღვინო თეთრღვინიან ჭიქაში, თუ თეთრი ღვინო წითელღვინიან ჭიქაში?

**ამოხსნა 1**. მას შემდეგ, რაც ერთი კოვზი წითელი ღვინო გადაასხეს მეორე ჭიქაში, იქ აღმოჩნდება 10 კოვზი თეთრი ღვინო და ერთი კოვზი წითელი ღვინო, ე. ი. სულ 11 კოვზი ღვინო. ამგვარად, ერთი კოვზი ნარევი შეიცავს $\frac{10}{11}$

კოვზ თეთრ ღვინოს და $\frac{1}{11}$ კოვზ წითელ ღვინოს. მას შემდეგ, რაც ერთი კოვზი ნარევი გადაასხეს პირველ ჭიქაში, მასში აღმოჩნდება $9\frac{1}{11}$ კოვზი წითელი ღვინო, ხოლო თეთრი ღვინო $\frac{10}{11}$ კოვზი. მეორე ჭიქაში დარჩება $\frac{10}{11}$ კოვზი წითელი ღვინო და $9\frac{1}{11}$ კოვზი თეთრი ღვინო. მაშ, ასე: წითელი ღვინო თეთრღვინიან ჭიქაში ზუსტად იმდენია, რამდენიც თეთრი ღვინო წითელღვინიან ჭიქაში.

**ამოხსნა 2**. წითელი ღვინის რაოდენობა, რომელიც აღმოჩნდა თეთრღვინიან ჭიქაში, აკლია წითელღვინიან ჭიქას. ორივე ჭიქაში გადასხმების შემდეგ ღვინის ერთნაირი რაოდენობაა. ეს იმას ნიშნავს, რომ წითელღვინიან ჭიქაში დაკლებული წითელი ღვინის ნაცვლად ასხია თეთრი ღვინო. მაშასადამე, წითელი ღვინო თეთრღვინიან ჭიქაში ზუსტად იმდენია, რამდენიც თეთრი ღვინო წითელღვინიან ჭიქაში.

პირველი ამოხსნა **ალგორითმულია**, მეორე – **ცნებითი**. ეს მაგალითი ნათლად გვიჩვენებს, თუ როგორი განსხვავებაა ალგორითმულსა და ცნებით მათემატიკას შორის. ჰოლანდიელი მათემატიკოსისა და პედაგოგის **ჰანს ფროიდენტალის** სიტყვებით, «ალგორითმები კარგია, რუტინული ოპერაციებიც გარდაუვალია მათემატიკაში. გარკვეული ალგორითმები უნდა იქნეს შესწავლილი და მათი გამოყენების ჩვევები ავტომატიზმამდე მიყვანილი. ეს მიიღწევა სავარჯიშოებით".

აქვე ფროიდენტალი გვთავაზობს: «ალგორითმებთან ერთად განიხილება სქემები, ტაქტიკა და სტრატეგია; აი მაგალითი: სქემა: საქონლის ყიდვისას ღირებულებები იკრი-

ზება. ტაქტიკა: ის, რაც უცნობია, აღვნიშნოთ იქსით, რომ შემდეგ გამოვიყენოთ ალგებრული ალგორითმები. სტრატეგია: განვაზოგადოთ ამოცანა, რომ ვიპოვოთ მისი ამოხსნა.''

დიახ, განვაზოგადოთ ამოცანა. მაშინ უფრო ადვილად ამოიხსნება იგი ცნებითი აზროვნების დონეზე. განზოგადების შემდეგ ყოველთვის ადვილდება შედეგის მიღწევა. უფრო ზოგადი სახე უფრო ადვილად აღიქმება, ვიდრე ნაკლებად ზოგადი. ეს ზემოთ ამოხსნილმა ამოცანამაც დაადასტურა. ამ ამოცანის ამოხსნის შედეგი შეიძლება შემთხვევითად მოგვეჩვენოს, მაგრამ, როგორც არ უნდა შევცვალოთ პირობა, შედეგი მაინც იგივე იქნება. თუ წითელი ღვინო $x$ კოვზი იქნება და თეთრი ღვინოც $x$ კოვზი, გადასხმა რამდენჯერაც არ უნდა ჩავატაროთ იქით-აქეთ, შედეგი მაინც არ შეიცვლება. უფრო მეტიც, თუ პირველ ჭიქაში $x$ კოვზი იქნება, მეორეში კი $y$ კოვზი (ე. ი. სხვადასხვა რაოდენობა იქნება ამოსავალი), და ჩავატარებთ ნაჩვენებ პროცედურებს, არც მაშინ შიცვლება შედეგი.

ზოგადად ეს ამოცანა ასეა გავრცელებული:

**ამოცანა**. გვაქვს ჭიქა წითელი ღვინისა და ჭიქა თეთრის. ჭიქებში ღვინის დონე ერთნაირია. იღებენ ერთ ჩაის კოვზ ღვინოს წითელღვინიანი ჭიქიდან და ასხამენ თეთრღვინიან ჭიქაში, ურევენ, შემდეგ ერთ ჩაის კოვზ ნარევს ასხამენ წითელღვინიან ჭიქაში. რომელია მეტი: წითელი ღვინო თეთრღვინიან ჭიქაში, თუ თეთრი ღვინო წითელღვინიან ჭიქაში?

უფრო ზოგადი სახით ეს ამოცანა ასე გამოიყურება:

**ამოცანა**. გვაქვს ერთი ჭიქა წითელი ღვინო და ერთი ჭიქა თეთრი ღვინო, მათში ღვინის ნებისმიერი რაოდენობით. ჩავატაროთ გადასხმა-გადმოსხმები ნებისმიერად, მაგრამ ისე, რომ ბოლოს ჭიქებში ღვინის რაოდენობა იგივე დარჩეს, რაც საწყის მდგომარეობაში იყო. რომელია მეტი: წითელი ღვინო თეთრღვინიან ჭიქაში, თუ თეთრი ღვინო წითელღვინიან ჭიქაში?

ცხადია, ამ შემთხვევაში ამოხსნა ძალზე ადვილია ცნებითი აზროვნებით. წითელ ღვინოში მოხვედრილი თეთრი ღვინო იმდენივე იქნება, რამდენიც თეთრ ღვინოში მოხვედრილი წითელი ღვინო.

თუნდაც ამ ერთი ამოცანის მაგალითზე სრულიად აშკარად ჩანს ერთი უმნიშვნელოვანესი ფაქტი: ამოცანა რაც უფრო ზოგადია, მით უფრო რთულდება მისი ამოხსნა ალგორითმული აზროვნების დონეზე და მით უფრო ადვილდება მისი ამოხსნა ცნებითი აზროვნების დონეზე.

ეს ფაქტი თავისთავად მიგვანიშნებს ერთ მეთოდიკურ გარემოებაზე: როცა გვჭირდება, მოსწავლე გავაცნობიეროთ ალგორითმული აზროვნების კანონზომიერებებში, მაშინ უნდა მივმართოთ ამოცანების დაკონკრეტებას და, როცა გვჭირდება, მოსწავლე გავარკვიოთ ცნებითი აზროვნების კანონზომიერებებში, მაშინ პრაქტიკაში უნდა შემოვიღოთ ამოცანების განზოგადება.

საბოლოოდ შეგვიძლია დავასკვნათ: მათემატიკის სწავლებაში განზოგადებისა და კონკრეტიზაციის ხერხების სწორ გამოყენებას შეუძლია სიცხადე შეიტანოს მოსწავლის მათემატიკური აზროვნების ალგორითმული და ცნებითი სტილების ურთიერთმიმართებაში და ამით დიდი როლი

ითამაშოს მოსწავლის განვითარების პროცესში. იგი უდავოდ შეუწყობს ხელს მოსწავლის ინტერდისციპლინარული აზროვნების სტილის გამომუშავებას.

ბოლოს, გვინდა აღვნიშნოთ, რომ მოსწავლის აზროვნების ალგორითმული სტილის ფორმირების შესანიშნავი საშუალებაა პროგრამირებული სწავლება, რომლის ძირითადი პრინციპები დამუშავებული იყო მე-20 საუკუნის 50-60-იან წლებში.

**პროგრამირებას** ვუწოდებთ კომპიუტერზე ამოხსნისათვის ამოცანათა მომზადების პროცესს. იგი მოიცავს:

- ამოცანის ამოხნის ალგორითმის შედგენას;
- ამოცანის ამოხნის ალგორითმის აღწერას პროგრამირების ენაზე;
- პროგრამის ტრანსლაციას მანქანურ ენაზე ბრძანებათა თანამიმდევრობის სახით.

**პროგრამირებული სწავლება** მეთოდია, რომლის დროსაც სასწავლო მასალა მიეწოდება მოსწავლეებს მკაცრი ლოგიკური თანამიმდევრობით ე. წ. «კადრების" სახით. თითოეული კადრი შეიცავს ახალი მასალისა და საკონტროლო კითხვის პორციას. ასეთი პროგრამის საფუძველია სწავლების გარკვეული ალგორითმი.

ალგორითმის განსაზღვრასთან დაკავშირებული ძირითადი ცნებების განმტკიცების მიზნით მიზანშეწონილია მოსწავლეებთან განხილულ იქნას შემდეგი სახის ამოცანები:

1. მოცემულია ალგორითმი, ფორმალურად უნდა შესრულდეს იგი.

2. მოცემული სახის სამუშაოსათვის უნდა განისაზღვროს ბრძანებათა სისტემა.

3. ბრძანებათა მოცემული სისტემის ფარგლებში უნდა აიგოს ალგორითმი.

4. ამოცანის ამოხსნისათვის უნდა განისაზღვროს ამოსავალ მონაცემთა აუცილებელი ნაკრები.

პირველი ამოცანის საილუსტრაციოდ შეგვიძლია მოვიყვანოთ ალგორითმი ცნობილი თამაშისა **„ბაშე“**. თამაშში გამოიყენება 7, 11, 15, 19, ... საგანი (გავრცელებულია კენჭები ან ასანთის ღერები. მონაწილეობს ორი მოთამაშე. ერთ სვლაზე შეიძლება 1, 2 ან 3 საგნის აღება. წაგებულია ის მოთამაშე, რომელიც აიღებს უკანასკნელ 1 საგანს. არსებობს ალგორითმი, რომლის მიხედვითაც მოგებული ყოველთვის ის მოთამაშეა, რომელიც თამაშს იწყებს, ე. ი. პირველი. არსებობს თამაშის მეორე ვარიანტი, რომელშიც გამოიყენება 11, 16, 21, 26, ... საგანი. აქ ერთ სვლაზე შეიძლება 1-დან 4-მდე საგნის აღება. არსებობს ალგორითმი, რომლის წყალობითაც მოგებული მეორე მოთამაშე რჩება.

პირველი ვარიანტის თამაში მიმდინარეობს შემდეგნაირად:

1. ორი მოთამაშიდან აირჩევა პირველი და მეორე. პირველი იწყებს.

2. პირველი მოთამაშე აკეთებს სვლას და იღებს 1, 2 ან 3 ღერს.

3. დარჩენილი ღერებიდან მეორე მოთამაშე იღებს 1, 2 ან 3 ღერს.

4. მოთამაშეები რიგ-რიგობით იმეორებენ სვლებს, სანამ რომელიმე მოთამაშე იძულებული არ გახდება აიღოს დარჩენილი 1 ღერი.

5. მოთამაშე, რომელიც აიღებს უკანასკნელ ღერს, ითვლება წაგებულად.

განვიხილოთ ის ალგორითმი, რომელიც უზრუნველყოფს პირველი მოთამაშის მოგებას.

1. პირველი მოთამაშე იღებს 2 ღერს (რჩება 9).

2. იცდის, სანამ მეორე მოთამაშე არ აიღებს (მეორე იღებს ღერს).

3. პირველი მოთამაშე იღებს 3 ღერს (რჩება 5).

4. იცდის, სანამ მეორე მოთამაშე არ აიღებს (მეორე იღებს ღერს).

5. პირველი მოთამაშე იღებს 3 ღერს (რჩება 1).

6. ცხადდება მეორე მოთემაშის წაგება.

მას შემდეგ, რაც მოსწავლეები ითამაშებენ ამ წესებით და კარგად აითვისებენ ამ თამაშს, შეიძლება მათ შევთავაზოთ ანალიზური ხასიათის რამდენიმე სავარჯიშო. ეს სავარჯიშოები შეიძლება საშინაო დავალებად მიეცეს.

**ამოცანა 1.** მიაკვლიეთ მეორე ვარიანტის ამოცანის ალგორითმის საიდუმლოებას, რომლის წყალობითაც მეორე მოთამაშე ყოველთვის იგებს.

**ამოხსნა.** მოცემული წესების მიხედვით მეორე მოთამაშე მოგებული დარჩება ყოველთვის, თუ საგნების რაოდენობა განისაზღვრება ფორმულით: $n = 5 \cdot k + 1$, სადაც $k$ ნებისმიერი ნატურალური რიცხნია. ვთქვათ, $n = 11$, მაშინ თამაში წარიმართება ასე:

1. პირველი მოთამაშე იღებს 1, 2, 3 ან 4 ღერს.
2. მეორე მოთამაშე იღებს ღერებს ისე, რომ დარჩეს 6.
3. პირველი მოთამაშე იღებს 1, 2, 3 ან 4 ღერს.
4. მეორე მოთამაშე იღებს ღერებს ისე, რომ დარჩეს 1.
5. პირველი მოთამაშე ცხადდება წაგებულად.

**ამოცანა 2.** შეადგინეთ ალგორითმი, რომლითაც პირველი მოთამაშე დარჩება მოგებული, იმ შემთხვევაში, როცა მეორე მოთამაშემ მომგებიანი ალგორითმი არ იცის.

**ამოხსნა.**_ პირველმა მოთამაშემ ხელში უნდა ჩაიგდოს ინიციატივა, ე. ი. უნდა აღმოჩნდეს მეორე მოთამაშის მდგომარეობაში და მისი სვლა უნდა შეავსოს 5 საგნამდე. ეს შესაძლებელია მხოლოდ მეორე მოთამაშის შეცდომის შემთხვევაში. თამაში შეიძლება ასე წარიმართოს:

1. პირველი მოთამაშე იღებს 1 ღერს.
2. მეორე მოთამაშე იღებს $n$ ღერს.
3. თუ $n + 1 < 5$, მაშინ პირველი მოთამაშე იღებს $5 - (n + 1)$ ღერს.
4. ინიციატივა აღებულია. აგებს მეორე მოთამაშე.

**ამოცანა 3.** მიაკვლიეთ პირველი ვარიანტის ამოცანის ალგორითმის საიდუმლოებას, რომლის წყალობითაც პირველი მოთამაშე ყოველთვის იგებს.

**ამოხსნა.** მოცემული წესების მიხედვით პირველი მოთამაშე ყოველთვის იგებს, თუ საგნების რაოდენობა განისაზღვრება ფორმულით $n = 4k + 3$, სადაც $k$ ნებისმიერი ნატურალური რიცხვია.

შემდეგი ამოცანა ეკუთვნის ზემოთ მოყვანილი კლასიფიკაციის **მეორე ტიპს.**

**ამოცანა 4.** შემსრულებელია „გეომეტრი“. განსაზღვრეთ მისთვის ბრძანებათა სისტემა, რომ მან შეასრულოს გეომეტ-რიული აგება ფარგლითა და სახაზავით.

**ამოხსნა.** მოსწავლეებმა იციან გეომეტრიული აგების ამოცანები. ამ შემთხვევისათვის ბრძანებათა სრული სისტე-მა იქმნება:

1. ააგეთ მონაკვეთი ორ წერტილს შორის.
2. გაშალეთ ფარგალი აგებული მონაკვეთის ტოლ მან-ძილზე.
3. მოათავსეთ ფარგლის ნემსი მოცემულ წერტილში.
4. შემოხაზეთ წრეწირი.

შემდეგი ამოცანა მიეკუთვნება **მესამე ტიპს.**

**ამოცანა 5.** ჩაწერეთ გეომეტრისათვის შემდეგი ამოცანის ამოხსნის ალგორითმი: მოცემულია მონაკვეთი $AB$; ააგეთ წრეწირი, რომლისთვისაც $AB$ იქნება დიამეტრი.

**ამოხსნა.**

ალგორითმი „მოცემული დიამეტრის წრეწირი“:

**დაწყება**

დააყენეთ ფარგლის ნემსი $A$ წერტილში.

გაშალეთ ფარგალი $AB$ მანძილზე.

შემოხაზეთ წრეწირი.

დააყენეთ ფარგლის ნემსი $B$ წერტილში.

შემოხაზეთ წრეწირი.

გამოყავით წრეწირების კვეთის $C$ და $D$ წერტი-ლები.

გაავლეთ მონაკვეთი $CD$.

გამოყავით $AB$ და $CD$ მონაკვეთების კვეთის წერ-ტილი $O$.

დააყენეთ ფარგლის ნემსი $O$ წერტილში.

გაშალეთ ფარგალი $OB$ მანძილზე.

გაავლეთ წრეწირი.

**დამთავრება**

ეს ალგორითმი აკმაყოფილებს ალგორითმის ყველა თვისებას.

**მეოთხე ტიპის** დავალება განეკუთვნება ალგორითმების აგებაზე ამოცანების დასმის პრობლემას. ასეთი ამოცანის ამოხსნისათვის აუცილებელია არა მარტო ალგორითმი, არამედ ამოსავალ მონაცემთა სრული ნაკრები. ვუჩვენოთ ეს ერთ მაგალითზე.

**ამოცანა 6.** განსაზღვრეთ მონაცემთა სრული ნაკრები სახლის სახურავიდან აგურის ვარდნის დროის გამოანგარიშებისთვის.

**პასუხი**. სახლის სიმაღლე, თავისუფალი ვარდნის აჩქარება (ჰაერის წინააღმდეგობის გათვალისწინების გარეშე).

## §12. სტუდენტთა პედაგოგიური პრაქტიკა

თანამედროვე პირობებში მეტად აქტუალურია სტუდენტთა პედაგოგიურ-პროფესიული მომზადების საკითხი. ეს აქტუალურობა კიდევ უფრო გაზარდა ჩვენი დროის ისეთმა სოციალურ-ეკონომიკურმა და კულტურულმა მოვლენამ, როგორიცაა სკოლის რეფორმა. მასწავლებლის პედაგოგიური მოღვაწეობა დიდადაა დამოკიდებული მის პროფესიულ მომზადებაზე სტუდენტობის პერიოდში.

პირველი პედაგოგიური პრაქტიკის დროს განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს საჩვენებელი გაკვეთილების სწორი

ორგანიზაციის დიდი მნიშვნელობა. ამის გამო, სასურველია საჩვენებელი გაკვეთილის ჩატარება ეთხოვოს მხოლოდ მოწინავე ან ხელოვან მასწავლებელს. ამასთან, საჩვენებელი გაკვეთილი მეთოდისტის მიერ უნდა გაირჩეს დეტალურად. ამ გარჩევის დროს გათვალისწინებულ უნდა იქნას მოთხოვნები თანამედროვე გაკვეთილის მიმართ.

როგორც ცნობილია, სტუდენტთა პედაგოგიური პრაქტიკის ძირითადი შინაარსი დაკავშირებულია საცდელი გაკვეთილების მომზადებასა და ჩატარებასთან, რაც მთელს პედაგოგიურ პრაქტიკაში ყველაზე რთული და საპასუხისმგებლო საქმეა. სტუდენტი დიდი გულისხმიერებითა და პასუხისმგებლობით უნდა მოეკიდოს განსაკუთრებით საცდელი გაკვეთილის მომზადებას. ამისათვის ის, უპირველეს ყოვლისა, კარგად უნდა ერკვეოდეს სწავლების მიზნების, შინაარსის, მეთოდების, ფორმებისა და საშუალებათა არსში; კარგად უნდა ესმოდეს მათი ურთიერთმიმართებისა და ურთიერთკავშირის თეორიული საფუძვლები.

საცდელი გაკვეთილის ჩატარებისას სტუდენტი, როგორც პრაქტიკოსი, იზრდება.

სტუდენტის პროფესიულ მომზადებაში უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მის აქტიურ მონაწილეობას ამხანაგების მიერ ჩატარებული საცდელი გაკვეთილების გარჩევაში. ეს გარჩევა არავითარ შემთხვევაში არ უნდა ატარებდეს ფორმალურ ხასიათს. სტუდენტმა კარგად უნდა იცოდეს გაკვეთილების სტრუქტურა, ტიპები და საერთოდ, თანამედროვე მოთხოვნები გაკვეთილის მიმართ. გაკვეთილების გარჩევის დროს კი იგი მიიღებს პრაქტიკულ ჩვევებს, შემოქმედებითად გამოიყენებს ადრე მიღებულ თეორიულ ცოდნას. ეს

ჩვევები უფრო განმტკიცდება, თუ სტუდენტი თავისუფალ დროს არ დაკარგავს და მიმაგრებულ კლასში ყველა გაკვეთილს დაესწრება.

მიმაგრებულ კლასში სტუდენტი უნდა იყოს მასწავლებლის მარჯვენა ხელი. აქტიურ მონაწილეობას ღებულობდეს მასწავლებლის სასწავლო-აღმზრდელობითი გეგმის რეალიზაციაში, თვალსაჩინოების საშუალებათა შექმნაში და ა. შ.

სტუდენტისათვის უდიდესი სარგებლობის მომტანია პრაქტიკის დასასრულს ჩატარებული ე. წ. სტაჟიორული პრაქტიკა. აქ სტუდენტი ფაქტობრივად შედის მასწავლებლის დიდ სამყაროში.

გვინდა აღვნიშნოთ ერთი ფრიად მნიშვნელოვანი გარემოება. მიზანშეწონილად მიგვაჩნია პედაგოგიური პრაქტიკის დროს სტუდენტის მიერ მათემატიკაში ერთი კლასგარეშე ღონისძიების ჩატარება. ეს იქნება მათემატიკური დილა თუ საღამო, ვიქტორინა თუ ოლიმპიადა, მათემატიკური ექსკურსია და ა. შ.

პედაგოგიური პრაქტიკის ბოლოს სტუდენტი უნდა გრძნობდეს, რომ იგი უკვე მასწავლებელია.

## §13. სტუდენტთა სამეცნიერო-მეთოდიკური მუშაობა

პედაგოგიური ფაკულტეტის სტუდენტთა სამეცნიერო-მეთოდიკური მუშაობა უმაღლესი სასწავლებლის სასწავლო-აღმზრდელობითი მუშაობის ორგანულ ნაწილს წარმოადგენს. დღევანდელი მასწავლებელი წარმოუდგენელია კვლევითი მუშაობის ჩვევების გარეშე, რადგანაც ასეთ შემ-

თხვევაში ძალზე ძნელია თანამედროვე მეცნიერულ-მეთოდიკური ინფორმაციის მზარდ ნაკადში ორიენტირება.

უმაღლეს სასწავლებელში სასწავლო პროცესი ემყარება სტუდენტის დამოუკიდებელ საქმიანობას, რომელიც კვლევით მუშაობას უახლოვდება.

სტუდენტთა სამეცნიერო-მეთოდიკურ მუშაობაში არ იგულისხმება სერიოზული მეცნიერული კვლევის წარმოება. აქ ლაპარაკია მეცნიერულ-მეთოდიკური მუშაობის ელემენტარული ჩვევების ფორმირებაზე. სტუდენტს უნდა შეეძლოს პედაგოგიურ-მეთოდიკურ ბიბლიოგრაფიაში ორიენტირება; მეთოდიკური წიგნისა თუ სტატიის დაკონსპექტება, ლიტერატურაში არსებული მეთოდიკური იდეებისა თუ შეხედულებათა შედარება, შეპირისპირება, განზოგადება, სისტემატიზირება და ა. შ.

სტუდენტთა სამეცნიერო-მეთოდიკური მუშაობის ორი მეთოდი არსებობს:

**1. სტუდენტების მონაწილეობა სამეცნიერო წრეში; მათი ჩაბმა კათედრის საბიუჯეტო თუ სახელშეკრულებო თემატიკაში.** ეს ტრადიციული მუშაობა წარმოებს ნებაყოფლობითობის საფუძველზე არასასწავლო პერიოდში. სტუდენტთა სამეცნიერო წრეები იქმნება ზოგადსამეცნიერო დისციპლინების, საზოგადოებრივ და გამომშვებ (მაპროფილებელ) კათედრებზე. სტუდენტი ნებაყოფლობით მონაწილეობს რომელიმე მათგანში.

კათედრის საბიუჯეტო თუ სახელშეკრულებო თემატიკაში ჩაირთვებიან მხოლოდ მოწინავე და სამეცნიერო მუშაობისაკენ გარკვეული მიდრეკილების მქონე სტუდენტები.

**2. სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული სტუდენტთა სამეცნიერო მუშაობა,** რომელიც სავალდებულოა ყველა სტუდენტისათვის. ეს მუშაობა იგეგმება პირველიდან მეოთხე კურსამდე (ჩათვლით). მიზანშეწონილია, რომ პირველ კურსზე სტუდენტთა სამეცნიერო მუშაობას მართავდეს საზოგადოებრივი კათედრები, ხოლო მეორე კურსიდან, როცა იწყება სხვადასხვა საგნის სწავლების მეთოდიკა, ეს მუშაობა განაგრძოს გამომშვებმა კათედრამ. ორივე შემთხვევაში ცალკეულ პროფესორ–მასწავლებელს მიემაგრება სტუდენტთა მცირე ჯგუფი.

სამეცნიერო მუშაობის დაგეგმვაში უნდა იქნეს გათვალისწინებული შემდეგი საკითხები: წიგნზე დამოუკიდებელი მუშაობა, ბიბლიოთეკით სარგებლობის წესები, ბიბლიოგრაფიის შედგენა, სტატიისა და წიგნის კონსპექტირება, როგორ გაკეთდეს სხვადასხვა ამონაწერები, როგორ შემუშავდეს მოხსენების თეზისები, როგორ დაიწეროს რეფერატი, მოხსენება, სტატია და ა. შ.

სტუდენტებს უნდა წაეკითხოთ „მეცნიერული კვლევის საფუძვლები“, სადაც ისინი გაეცნობიან ისეთ საკითხებს, როგორიცაა: მეცნიერული კვლევის მეთოდები, ექსპერიმენტის მეთოდიკა, მისი შედეგების დამუშავება, სამეცნიერო ანგარიშის გაფორმება და ა. შ.

ამ მხრივ სტუდენტის განვითარებაში დიდი როლი უნდა შეასრულოს სასწავლო კურსმა „აკადემიური წერა“.

აღსანიშნავია, რომ სტუდენტის მიერ მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკაში საბაკალავრო სამუშაოს შესრულება უნდა ჩაერთოს სამეცნიერო მუშაობის გეგმაში.

როგორც ჩანს, სტუდენტთა სამეცნიერო და სამეცნიერო-მეთოდიკური მუშაობა საკმაოდ რთული და მრავალფეროვანია. სამეცნიერო მუშაობის მეორე სახე, რომელზედაც ზემოთ იყო ლაპარაკი, პრაქტიკულად ადვილი განსახორციელებელი არ არის, მაგრამ ეს მუშაობა აუცილებლობას წარმოადგენს, რადგანაც, როგორც უკვე ვთქვით, მათემატიკის მასწავლებელი, რომელსაც სტუდენტობის პერიოდში არა აქვს მიღებული სამეცნიერო-მეთოდიკური მუშაობის ელემენტარული ჩვევები, სათანადო დონეზე დიდხანს ვერ დადგება.

სტუდენტთა სამეცნიერო-მეთოდიკური მუშაობისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნას ისეთი ფორმები, როგორიცაა: მეთოდიკური ესსე, მრავალნაირი საშინაო-საკონტროლო დამოუკიდებელი სამუშაო, საბაკალავრო და სამაგისტრო ნაშრომი და სხვ. მათ შეიძლება ზოგადად ვუწოდოთ საკონტროლო და საკურსო.

საკონტროლო სამუშაოს სათანადო დონეზე შესრულებისათვის სტუდენტმა კარგად უნდა შეისწავლოს არსებული მეთოდიკური ლიტერატურა, რომელიც ეხება მეთოდიკის როგორც ზოგად, ისე კონკრეტულ საკითხებს. საკონტროლო ნამუშევარში სტუდენტმა უნდა უჩვენოს მეთოდიკური ლიტერატურის ანალიზირების უნარი; იგი კრიტიკულად უნდა მიუდგეს საკითხის ირგვლივ არსებულ მეთოდიკურ რეკომენდაციებს, შემოქმედებითად შეაფასოს მათი გამოყენების შესაძლებლობანი.

ფრიად მნიშვნელოვანია, საკონტროლო სამუშაოს შესრულებისას, მეთოდიკის კონკრეტული საკითხების დამუ-

შავებაში პირადი და მოწინავე მასწავლებელთა გამოცდილების გამოყენება.

ქვემოთ მოგვყავს მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკაში საკონტროლო სამუშაოთა და მეთოდიკური ესსეების საორიენტაციო თემები. თითოეული თემა შედგება ორი საკითხისაგან. პირველი მათგანი ეხება მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის ზოგად პრობლემებს, მეორე კი მეთოდიკის კონკრეტული საკითხების დამუშავებასთანაა დაკავშირებული.

საკონტროლო სამუშაო უნდა იყოს ღრმაშინაარსიანი, ამომწურავი, ლოგიკურად გამართული. მისი თანამიმდევრობა ასეთია:

1) **თემის ფორმულირება.**

2) **პირველი საკითხი:**

   ა) გეგმა,

   ბ) ძირითადი ნაწილი,

   გ) გამოყენებული ლიტერატურა.

3) **მეორე საკითხი:**

   ა) გეგმა,

   ბ) ძირითადი ნაწილი,

   გ) გამოყენებული ლიტერატურა.

პირველი საკითხი ზოგადია და იგი პედაგოგიკურ-მეთოდიკურ ლიტერატურას ემყარება. ასეთ ლიტერატურას ემყარება მეორე საკითხიც, მაგრამ, რადგანაც იგი კონკრეტულია, აქ უნდა იყოს გამოყენებული, როგორც ვთქვით, პირადი და მოწინავე მასწავლებელთა გამოცდილება. მასში მითითებული უნდა იყოს კლასი, სახელმძღვანელოებიდან სავარჯიშოთა ნომრები და ა. შ.

სანიმუშოდ მოვიყვანოთ საკონტროლო სამუშაოთა რამდენიმე ვარიანტი.

**ვ ა რ ი ა ნ ტ ი 1.**

ა) მათემატიკის სწავლების მეთოდების შერჩევა გაკვეთილის სხვადასხვა ტიპისათვის სასწავლო მასალის შინაარსის მიხედვით.

ბ) ათეულების ფარგლებში ნუმერაციის სწავლების მეთოდიკა.

**ვ ა რ ი ა ნ ტ ი 2.**

ა) მათემატიკის სწავლების მეთოდებისა და მიზნების ურთიერთკავშირი.

ბ) ათეულის ფარგლებში შეკრება-გამოკლების სწავლების მეთოდიკა.

**ვ ა რ ი ა ნ ტ ი 3.**

ა) ევრისტიკული საუბრის გამოყენება მესამე კლასში მათემატიკის გაკვეთილებზე.

ბ) მეორე კლასში არითმეტიკულ მოქმედებათა თვისებების სწავლების მეთოდიკა.

**ვ ა რ ი ა ნ ტ ი 4.**

ა) მათემატიკის დიფერენცირებული სწავლება მეოთხე კლასში.

ბ) დროის საზომი ერთეულების სწავლების მეთოდიკა.

**ვ ა რ ი ა ნ ტ ი 5.**

ა) აბსტრაჰირების ხერხის გამოყენება მათემატიკის სწავლების პროცესში.

ბ) მრავალმოქმედებიანი მაგალითების ამოხსნის სწავლების მეთოდიკა.

**ვ ა რ ი ა ნ ტ ი 6.**

ა) კლასიფიკაციის ხერხის გამოყენება მათემატიკის სწავლების პროცესში.

ბ) ზეპირი ანგარიშის სწავლება მეორე კლასში.

**ვ ა რ ი ა ნ ტ ი 7.**

ა) მათემატიკისა და მშობლიური ენის საგანთაშორისი კავშირები.

ბ) საკლებისა და მაკლების ცვლილებისას სხვაობის ცვლილების სწავლების მეთოდიკა.

საკურსო, საბაკალავრო ან სამაგისტრო სამუშაოს შესრულება სტუდენტისაგან მოითხოვს მეცნიერული კვლევის ელემენტარულ ჩვევებს. ამ სამუშაოს შესრულებისას სტუდენტი აღრმავებს მიღებულ თეორიულ ცოდნას და იყენებს მას პრაქტიკული საკითხების გადაწყვეტაში. სტუდენტს უხდება პედაგოგიკაში, ფსიქოლოგიაში, მათემატიკაში და მეთოდიკაში მიღებული ცოდნის სინთეზირება.

საკურსო სამუშაო სრულდება გარკვეული თანმიმდევრობით.

თემის შერჩევის შემდეგ მუშაობა იწყება ბიბლიოგრაფიის შედგენით, მაგრამ ამ ლიტერატურის შესწავლამდე ნათლად უნდა გაირკვეს საკურსო სამუშაოს მიზანი; წინააღმდეგ შემთხვევაში ლიტერატურის შესწავლა არ იქნება მიზანმიმართული. მეცნიერულ-მეთოდიკური ლიტერატურის გულდასმით შესწავლის შემდეგ დასახულ უნდა იქნას კვლევის ამოცანები და შედგეს სამუშაო გეგმა. ეს იქნება გეგმის პირველი ვარიანტი, რადგანაც შემდგომი მუშაობისას იგი დაიხვეწება, შემდეგ საჭიროა სამუშაოს თემის თეორიული დასაბუთება. საკურსო სამუშაოს ამ განყოფილებაში

უნდა იყოს გაანალიზებული ლიტერატურული წყაროები, უნდა მოხდეს სხვადასხვა თვალსაზრისის შეპირისპირება, გამოიყოს არასადავო და მიღებული დებულებანი, გაკეთდეს საკუთარი დასკვნები და განზოგადება.

ამის შემდეგ უნდა გამოიკვეთოს სამუშაოს მეთოდიკური ასპექტი. სტუდენტი აკვირდება სასწავლო პროცესს, სწავლობს მოწინავე მასწავლებელთა გამოცდილებას, ატარებს მარტივ პედაგოგიურ ექსპერიმენტს. ამ მხრივ სტუდენტს შეუძლია გამოიყენოს პედაგოგიური პრაქტიკა. დაკვირვებისა და მარტივი პედაგოგიური ექსპერიმენტების შედეგები უნდა დამუშავდეს გულდასმით, უნდა გამოიყოს მთავარი მეორეხარისხოვნისაგან, ტიპიური შემთხვევითისაგან და ყოველივე ეს უნდა იქნეს შედარებული თეორიულ დებულებებთან.

საკურსო სამუშაო ბოლოვდება დასკვნებითა და მეთოდიკური რეკომენდაციებით.

მაშასადამე, საკურსო (საბაკალავრო) სამუშაოს სტრუქტურა შეიძლება ასეთი იყოს:

ა) თემა,

ბ) მიზანი,

გ) გეგმა,

დ) ძირითადი ნაწილი,

ე) დასკვნები და მეთოდიკური რეკომენდაციები,

ვ) გამოყენებული ლიტერატურა.

საბაკალავრო და სამაგისტრო ნაშრომი ფორმდება იმ ინსტრუქციის მიხედვით, რომელიც მიღებულია უმაღლეს სასწავლებელში.

პირველ გვერდზე უნდა იყოს მოთავსებული გეგმა. ყოველი ციტატა უნდა ჩაისვას ბრჭყალებში და ლიტერატურული წყარო ჩამოტანილ იქნას სქოლიოში. მასში უნდა მიეთითოს ავტორის გვარი და ინიციალები, წიგნის დასახელება, გამოცემის ადგილი, გამომცემლობა, გამოცემის წელი და გვერდი.

სანიმუშოდ მოგვყავს რამდენიმე საკურსო სამუშაოს თემები.

1) თვალსაჩინოების საშუალებათა გამოყენება რიცხვთა ნუმერაციის სწავლებისას დაწყებით კლასებში.

2) ძირითად სიდიდეთა სწავლების მეთოდიკა დაწყებით კლასებში.

3) შედგენილი ამოცანების სხვადასხვა ხერხით ამოხსნის სწავლების მეთოდიკა.

4) უმარტივესი განტოლებანი და მათი გამოყენება ამოცანების ამოხსნისას დაწყებით კლასებში.

5) მოქმედებათა კომპონენტების ცვლასთან დაკავშირებით შედეგების ცვლილების სწავლების მეთოდიკა.

6) დიდაქტიკურ-მათემატიკურ თამაშობათა გამოყენება დაწყებით სკოლაში.

7) პრაქტიკულ სამუშაოთა როლი გეომეტრიული მასალის შესწავლისას.

## §14. მასწავლებელთა მეცნიერულ-მეთოდიკური მუშაობა

ზემოთ მრავალჯერ აღინიშნა, რომ დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების ეფექტურობა და მაღალი დონე და-

მოკიდებულია მასწავლებლის დახელოვნებაზე. მასწავლებ-ლის დახელოვნებისა და მისი პროფესიული დონის ამაღ-ლების მრავალი გზა არსებობს.

1. საკმაოდ დიდი ხანია, რაც ფრიად ეფექტურადაა მიჩ-ნეული მასწავლებელთა თვითგანათლება. ყოველი მასწავ-ლებელი მუშაობს თავის თავზე, მაგრამ ეს თვითგანათლე-ბა ხორციელდება წინასწარ დასახული გეგმის მიხედვით და მკაცრად მიზანმიმართულია.

2. მასწავლებელთა მეთოდური გაერთიანება სკოლაში მნიშვნელოვან ამოცანებს ისახავს. დაწყებითი კლასების მასწავლებლები უზიარებენ ერთმანეთს თავიანთ აზრს, ესწ-რებიან გაკვეთილებზე, ამუშავებენ როგორც ზოგადი, ისე კერძო მეთოდიკის კონკრეტულ საკითხებს.

3. უფრო მასშტაბურია რაიონული (საქალაქო) მეთოდუ-რი გაერთიანება. აქ მუშაობა გაცილებით მრავალფეროვანია.

4. მეცნიერულ-მეთოდიკურ მუშაობას უახლოვდება პე-დაგოგიურ კითხვაში მონაწილეობა. მასწავლებელთა რაიო-ნული (საქალაქო), ზონალური, რესპუბლიკური პედაგოგი-ური კითხვა ჩვენს ქვეყანაში დიდი ხნის მანძილზე იყო მასწავლებელთა პროფესიული დონის ამაღლების ქმედითი საშუალებაა. პედაგოგიური კითხვისათვის მზადება მეცნიე-რულ-მეთოდიკური მუშაობის უბანს მიეკუთვნებოდა; გა-მიზნული იყო კონკრეტული პედაგოგიური მუშაობის გან-ზოგადებისათვის და ძირითადად ემყარებოდა პირად გამო-ცდილებას და არა თეორიულ დებულებებს.

5. მრავალი მოწინავე მასწავლებელი არ კმაყოფილდება პროფესიული დონის ამაღლების ზემოთ ჩამოთვლილი გზებით და ეწევა მეცნიერულ-მეთოდიკურ მუშაობას: აანა-

ლიზებს სასწავლო პროცესს, ეძებს მისი ეფექტურობის ამაღლების გზებს, მუშაობს მეთოდიკურ პრობლემებზე, აქვეყნებს მეცნიერულ-მეთოდიკურ გამოკვლევებს.

მეცნიერულ-მეთოდიკური კვლევა მრავალი კომპონენტისაგან შედგება, მაგრამ ჩვენ მოკლედ შევეხოთ მხოლოდ ძირითადს – კვლევის მეთოდების შერჩევის საკითხს და ზოგიერთ სხვას.

პედაგოგიკურ-მეთოდიკური კვლევის მრავალი მეთოდი არსებობს და მათი შერჩევა ხდება მკვლევარის წინაშე დასმული ამოცანების სპეციფიკის გათვალისწინებით.

მოკლედ განვიხილოთ კვლევის ზოგიერთი მეთოდი.

**1) პედაგოგიური დაკვირვების მეთოდი.** მეცნიერულ-მეთოდიკური კვლევის პროცესში პედაგოგიური დაკვირვების მეთოდის გამოყენება აუცილებელია. ამ შემთხვევაში კვლევის მიზნისა და საკვლევი საგნის სპეციფიკის მიხედვით განისაზღვრება დაკვირვების რაციონალური ხანგრძლივობა და მისი პერიოდულობა. პედაგოგიური დაკვირვება მასწავლებელს აძლევს საშუალებას, გამოავლინოს საგნისადმი ბავშვის მიმართების დინამიკა, ინტერესის გამომწვევი ფაქტორები; გამოააშკარაოს ხარვეზები მის ცოდნაში და დაადგინოს მიზეზები; შეისწავლოს ბავშვის სასწავლო შემეცნების ბუნება და ა. შ. მასწავლებელი სასწავლო პროცესზე და თითოეულ მოსწავლეზე დაკვირვებას აწარმოებს მთელი მისი პედაგოგიური მოღვაწეობის მანძილზე, მაგრამ აქ სიტყვა ეხება მიზნობრივ პედაგოგიურ დაკვირვებას და სათანადო კონკრეტული დასკვნის გამოტანას. მიზნობრივი პედაგოგიური დაკვირვების დროს საჭიროა ყოველი დეტა-

ლის ფიქსირება, შემდეგ, მიღებული ფაქტების განზოგადება და სისტემატიზაცია.

**2) საუბრის მეთოდი** ფრიად ეფექტურია, როცა მკვლევარი-მასწავლებელი ზუსტად დასახავს საუბრის მიზანს, რომელიც გამოსაკვლევი პრობლემის ამოცანებიდან გამომდინარეობს. საუბრისათვის კითხვების შერჩევისას უნდა იქნეს გათვალისწინებული მოსწავლეთა უარყოფითი პასუხებიც. ამასთან, საჭიროა მასწავლებელმა თვალ-ყური ადევნოს მოსწავლის ქცევას, მის ემოციონალურ რეაქციებს, კითხვებისადმი მიმართებას და ა. შ. ეს ყოველივე ბუნებრივად წარიმართება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როცა მასწავლებელი წინასწარ შექმნის ჯანსაღ მორალურ-ფსიქოლოგიურ ატმოსფეროს.

**3) „პედაგოგიური კონსილიუმის" მეთოდი,** რომელიც დამუშავებულია იური ბაბანსკის მიერ, გულისხმობს ერთიანი კრიტერიუმით შესწავლილი საკითხის კოლექტიურ განსჯას. ამ შემთხვევაში რამდენიმე მასწავლებელი თავისი ოპტიმალური პროგრამითა და ერთიანი ნიშნებით (კრიტერიუმით) სწავლობს მოსწავლეთა სასწავლო შემეცნების ამა თუ იმ უბანს და შედეგებს განიხილავს კოლექტიურად.

**4) დიაგნოსტირების ხასიათის საკონტროლო სამუშაოთა მეთოდი** ამ ბოლო წლებში ხშირად გამოიყენება. კონტროლის წერით ფორმათა შორის მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია საკონტროლო სამუშაოებს (ვრცლად ამის შესახებ იხ. თავი მესამე). დაწყებით კლასებში საკონტროლო წერას ერთი გაკვეთილი ეთმობა, მაგრამ ხშირად გამოიყენება მოკლევადიანი საკონტროლო წერაც, რომლის ერთ-ერთ სახეს მათემატიკური კარნახი წარმოადგენს. ყოველი სახის საკონ-

ტროლო წერა შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც მეცნიერულ-მეთოდიკური კვლევის მეთოდი, რადგანაც მას შეუძლია მოსწავლეთა გონებრივი განვითარების დიაგნოსტირების ხასიათის ტარება. ამ შემთხვევაში საკონტროლო სამუშაოს ტექსტი საგანგებოდ უნდა იქნეს შერჩეული ისე, რომ წერის შედეგი იძლეოდეს ინფორმაციას მოსწავლეთა ცოდნის, უნარ-ჩვევებისა და შემეცნებითი მოქმედების შესახებ; ეს ინფორმაცია უნდა იყოს სრული და ეხებოდეს გამოსაკვლევ პრობლემას.

**5) პედაგოგიური ექსპერიმენტის მეთოდი.** პედაგოგიური ექსპერიმენტი კომპლექსური ხასიათის მეთოდია, იგი მოიცავს ზემოთ ჩამოთვლილ ყველა მეთოდს მთლიანობაში, სხვა სიტყვებით – მიზანმიმართულ ურთიერთშეხამებაში. ექსპერიმენტი იძლევა საშუალებას, შესასწავლი მოვლენა ხელოვნურად გამოიყოს სხვებისაგან, მიზანმიმართულად შეიცვალოს პედაგოგიური ზემოქმედება მოსწავლეებზე.

პედაგოგიური ექსპერიმენტის საშუალებით ხდება მოსწავლეთა ცოდნისა და განვითარების  დონის რეალური მდგომარეობის შესწავლა, ხდება ფაქტების კონსტატაცია, რომელსაც მოსდევს ამ ფაქტების ანალიზი და განზოგადება.

პედაგოგიურ ექსპერიმენტს შეიძლება ჰქონდეს სასწავლო და აღმზრდელობითი ხასიათი.

**6) თეორიული ძიების მეთოდები.** პედაგოგიკურ-მეცნიერული კვლევის ეფექტურობის ამაღლების ერთ-ერთი პირობაა თეორიული ძიების მეთოდების გამოყენება. ასეთ მეთოდებს მიეკუთვნება: შესწავლილი მოვლენის შედარებით-ისტორიული და მიზეზ-შედეგობრივი ანალიზი, მო-

დელირების მეთოდები, აბსტრაქტულიდან სვლა კონკრეტულისაკენ და სხვ. ამ მეთოდების გამოყენება ხორციელდება ერთმანეთთან შეხამებით. ისინი ზემოქმედებენ ერთმანეთზე, ზოგჯერ ერთი მეორეში აღწევს.

თეორიული მეთოდების გამოყენება უკავშირდება ლიტერატურული წყაროების ანალიზს. მეცნიერულ-მეთოდიკური ბიბლიოგრაფია შეიცავს როგორც თეორიულ-მეთოდიკური კვლევის შედეგებს, ისე პრაქტიკული პედაგოგიური გამოცდილების განზოგადებას.

ზემოქმედების სისტემის პროდუქტიულობის შესწავლის მიზნით ფსიქოლოგიასა და პედაგოგიკაში ხშირად გამოიყენება სპეციალური მეთოდები, რომელთა შორის ერთ-ერთია **ტესტირების მეთოდი.** ეს მეთოდი ფართოდაა გავრცელებული პიროვნების გამოკვლევისას

მეცნიერულ-მეთოდიკური მუშაობის სწორად წარმართვა მხოლოდ მაშინ შეიძლება, როცა მკვლევარი მასწავლებელი კარგად ერკვევა პედაგოგიკის მეთოდოლოგიის არსში, რადგანაც მეთოდოლოგია პედაგოგიკურ-ფსიქოლოგიური კვლევის მყარი ფუნდამენტია.

მოკლედ გავეცნოთ მეთოდოლოგიასა და მის სტრუქტურას.

**მეთოდოლოგიის** (< ბერძ. *μέθοδος* მეთოდი, *λόγος* სწავლება) თანამედროვე ენციკლოპედიური განსაზღვრა მრავალი არსებობს, მაგალითად:

- მოძღვრება მეცნიერული კვლევის მეთოდების შესახებ;
- ერთობლიობა კვლევის მეთოდებისა, ხერხებისა, რომელსაც ამა თუ იმ მეცნიერებაში იყენებენ;

➢ მოძღვრება საქმიანობის სტრუქტურის, ლოგიკური ორგანიზაციის, მეთოდებისა და საშუალებების შესახებ;

➢ თეორიული და პრაქტიკული საქმიანობის ორგანიზაციისა და აგების პრინციპებისა და ხერხების სისტემა;

➢ და სხვ.

თუ ამ განსაზღვრებს განვაზოგადებთ და მივანიჭებთ მეტ სიმკაცრეს, მაშინ შეგვიძლია მივიღოთ შემდეგი განზოგადებული განსაზღვრა:

**მეთოდოლოგია** არის მოძღვრება საქმიანობის ორგანიზაციის შესახებ.

ამ განსაზღვრაში ცალსახადაა დეტერმინირებული მეთოდოლოგიის საგანიც: *საქმიანობის ორგანიზაცია.* ამასთან, ამ ვითარებაში მეთოდოლოგია შეგვიძლია განვიხილოთ ძალიან ფართოდ _ ერთის მხრივ, როგორც მოძღვრება ადამიანის ნებისმიერი საქმიანობის შესახებ: იგულისხმება მეცნიერულიც და ნებისმიერი პრაქტიკული პროფესიულიც, მხატვრულიც, თამაშობითიც და სხვ. მეორეს მხრივ, _ როგორც მოძღვრება ინდივიდუალური და კოლექტიური საქმიანობის შესახებ.

მეთოდოლოგია შეიძლება განვიხილოთ როგორც თეორიული, (ყალიბდება ფილოსოფიის დარგად: ***გნოსეოლოგია),*** ისე პრაქტიკული, რომელიც ორიენტირებულია პრაქტიკული პრობლემების ამოხსნასა და სამყაროს მიზანმიმართულ გარდაქმნაზე. თეორიული მიისწრაფვის იდეალური ცოდნის მოდელისაკენ, პრაქტიკული კი _ ეს არის სასურველი მიზნის მიღწევის პროგრამა (ალგორითმი), საამისო მეთოდ-ხერხების ნაკრები, იმ მკაცრი პირობით, რომ ცდო-

მილებაში არ მოვიდეთ იმ ცოდნასთან, რომელსაც ჩვენ ვთვლით ჭეშმარიტ ცოდნად.

თუ საფუძვლად ავიღებთ საქმიანობათა იმ კლასიფიკაციას, რომელიც შედგენილია ***თამაში-სწავლა-შრომა*** მიზნობრივი მიმართულობის მიხედვით, მაშინ შეგვიძლია გამოვყოთ მეთოდოლოგიის შემდეგი სახეები:

- ***თამაშობითი*** საქმიანობის მეთოდოლოგია,
- ***სასწავლო*** საქმიანობის მეთოდოლოგია,
- ***პროფესიული*** საქმიანობის მეთოდოლოგია.

თავის მხრივ, პროფესიული საქმიანობა იყოფა ორ გვარობით ჯგუფად:

- ***პრაქტიკული*** საქმიანობის ფორმები,
- ***სპეციფიკური*** საქმიანობის ფორმები.

თანამედროვე პირობებში შესაძლებელია, აქტიურად განიხილებოდეს:

- ***მეცნიერული*** საქმიანობის (კვლევის) მეთოდოლოგია,
- ***პრაქტიკული*** საქმიანობის მეთოდოლოგია,
- ***სასწავლო*** საქმიანობის მეთოდოლოგია,
- ***მხატვრული*** საქმიანობის (ხელოვნების) მეთოდოლოგია,
- ***თამაშობითი*** საქმიანობის მეთოდოლოგია.

ამგვარად, მეთოდოლოგია განიხილავს *საქმიანობის ორგანიზაციას.* საქმიანობის ორგანიზება ნიშნავს საქმიანობის მოწესრიგებას და მის მოყვანას ერთიან სისტემაში, რომელშიც მკაფიოდ იქნება გამოხატული და გამოკვეთილი საქმიანობის მახასიათებლები, ლოგიკური და დროითი სტრუქტურები.

საქმიანობის განხორციელების პროცესი განიხილება პროექტის ჩარჩოებში; პროექტის რეალიზება ხდება დროითი თანამიმდევრობით ფაზების, სტადიებისა და ეტაპების მიხედვით.

საქმიანობის ციკლის დასრულება განისაზღვრება სამი ფაზით:

- ***პროექტების ფაზა,*** რომლის მიზანია, ააგოს შესაქმნელი სისტემის მოდელი და დაგეგმოს ამ სისტემის რეალიზაციის გზები;
- ***ტექნიკური ფაზა,*** რომლის მიზანია სისტემის რეალიზაცია;
- ***რეფლექსიური ფაზა,*** რომლის მიზანია, შეაფასოს რეალიზებული სისტემა და განსაზღვროს, ეს სისტემა კორექციას საჭიროებს თუ შეიძლება ახალი პროექტის განხორციელება.

ამგვარად, შეიძლება მივიღოთ მეთოდოლოგიის **სტრუქტურის** შემდეგი სქემა:

- **მეთოდოლოგიის საფუძვლები:** *ფილოსოფია, ფსიქოლოგია, სისტემური ანალიზი, მეცნიერებათმცოდნეობა, ეთიკა, ესთეტიკა.*
- **საქმიანობის მახასიათებლები:** *საქმიანობის თავისებურებანი, პრინციპები, პირობები, ნორმები.*
- **საქმიანობის ლოგიკური სტრუქტურა:** *საქმიანობის სუბიექტი, ობიექტი, საშუალებები, მეთოდები, შედეგები.*
- **საქმიანობის დროითი სტრუქტურა:** *ფაზები, სტადიები, ეტაპები.*
- **სამუშაოს შესრულებისა და ამოცანების ამოხსნის ტექნოლოგია:** *საშუალებები, მეთოდები, ხერხები.*

მეთოდოლოგია ადამიანის საქმიანობის ლოგიკური ორგანიზაციაა და მდგომარეობს კვლევის მიზნისა და საგნის განსაზღვრაში, მის წარმართვაში, მიდგომებისა და ორიენტირების შერჩევაში, იმ საშუალებებისა და მეთოდების შერჩევაში, რომლებიც განაპირობებს საუკეთესო შედეგებს. ადამიანის ნებისმიერი საქმიანობა ხასიათდება მეთოდოლოგიით, მაგრამ კვლევითი საქმიანობის წარმატებაში მეთოდოლოგიას გადამწყვეტი როლი ენიჭება.

კვლევის მეთოდოლოგიის შინაარსის განსაკუთრებული მდგენელია **მიდგომები**. მიდგომა _ ეს არის კვლევის რაკურსი, ამოსავალი პოზიცია, ათვლის წერტილი, რომლიდანაც იწყება კვლევა და რომელიც განსაზღვრავს მის ორიენტაციას.

მიდგომები შეიძლება იყოს *ასპექტური, სისტემური* და *კონცეპტუალური.*

- **ასპექტური** მიდგომა გარკვეული მიზნით პრობლემის რომელიმე ერთი წახნაგის შერჩევას წარმოადგენს. მაგალითად, პერსონალის განვითარების პრობლემას შეიძლება ჰქონდეს ეკონომიკური ასპექტი, ან კიდევ, სოციალური, ფსიქოლოგიური, საგანმანათლებლო და ა. შ.
- **სისტემური** მიდგომა კვლევის მეთოდოლოგიის უფრო მაღალ დონეს ასახავს. იგი თხოულობს პრობლემის ყველა ასპექტის მაქსიმალურად შესაძლებელ გათვალისწინებას, მათ ერთიანობაში ურთიერთკავშირების შესწავლას; მთავარისა და არსებითის გამოყოფას; ასპექტებს, თვისებებსა და მახასიათებლებს შორის კავშირების განსაზღვრას.
- **კონცეპტუალური** მიდგომა გულისხმობს კვლევის კონცეფციის წინასწარ დამუშავებას.

მიდგომები შეიძლება იყოს *ემპირიული, პრაგმატული* და *მეცნიერული.*

- **ემპირიული** მიდგომები ძირითადად ემყარება ცდას.
- **პრაგმატული** მიდგომები ემყარება უახლოესი შედეგის მიღების ამოცანებს.
- **მეცნიერული** მიდგომები უფრო ეფექტურია. იგი ხასიათდება კვლევის მიზნების მეცნიერული დაყენებით და კვლევის წარმართვაში მეცნიერული აპარატის გამოყენებით.

კვლევის მეთოდოლოგია უნდა მოიცავდეს *ორიენტირებისა* და *შეზღუდვების* განსაზღვრასა და ფორმულირებას. მათი სწორი განსაზღვრა უზრუნველყოფს კვლევის ჩატარების თანამიმდევრულობასა და მიზანმიმართულობას.

მეთოდოლოგიაში მთავარ როლს თამაშობს კვლევის *საშუალებები* და *მეთოდები,* რომლებიც შეიძლება დაიყოს სამ ჯგუფად: *ფორმალურ-ლოგიკური, ზოგადმეცნიერული* და *სპეციფიკური.*

- **ფორმალურ-ლოგიკური** მეთოდები _ ეს არის ადამიანის ინტელექტუალური საქმიანობის მეთოდები.
- **ზოგადმეცნიერული** მეთოდები ასახავს კვლევის მეცნიერულ აპარატს.
- **სპეციფიკური** მეთოდები _ ეს ის მეთოდებია, რომლებიც კვლევის სპეციფიკითაა განპირობებული.

**პედაგოგიკის ზოგადი მეთოდოლოგია** ითვალისწინებს:

- მატერიალისტური დიალექტიკის ძირითად დებულებებსა და პრინციპებს.
- წინააღმდეგობრიობათა ერთიანობისა და ბრძოლის კანონს, რომლის თანახმადაც ადამიანთა სწავლებისა და აღ-

ზრდის პროცესი არის რთული, წინააღმდეგობრივი და თვითგანვითარებადი.

- რაოდენობრივი ცვლილებების თვისებრივში გადასვლის კანონს, რომლის თანახმადაც პედაგოგიური ზემოქმედების გაზრდა მიგვიყვანს მათი ხარისხის გაუმჯობესებამდე.
- უარყოფის უარყოფის კანონს, რომლის გამოვლინების შესაბამისად სწავლებისა და აღზრდის პროცესში დადებითი თვისებების, ცოდნისა და უნარ-ჩვევების ფორმირება აძნელებს უარყოფითი მახასიათებლების ფუნქციონირებას, თუ ადამიანს ახასიათებს იგი.
- მატერიალური დიალექტიკის ძირითად კატეგორიებს.
- წარმოდგენებს საზოგადოების სოციალურ-ეკონომიკური და პოლიტიკური განვითარებისაგან, ხალხის კულტურული და ეთნიკური თავისებურებებისაგან პედაგოგიური პროცესის დამოკიდებულების შესახებ.
- წარმოდგენებს ფსიქოლოგიურ-პედაგოგიკური აზრის განვითარების დონისაგან, საზოგადოებაში და მის საგანმანათლებლო დაწესებულებებში სასწავლო და აღმზრდელობითი მუშაობის ორგანიზაციისაგან პედაგოგიური პროცესის დამოკიდებულების შესახებ.
- იდეალისტური ფილოსოფიის დებულებებს, სადაც პირველადად ითვლება ადამიანის ცნობიერებისა და გრძნობების, მისი მიმართებების სფერო, ხოლო მატერიალური საქმიანობა მეორადია (მაგალითად, ეგზისტენციალიზმი _ პიროვნულ-ორიენტირებული განათლების ფილოსოფიური საფუძველი).

**პედაგოგიკის სპეციალური მეთოდოლოგია** ითვალისწინებს:

- წარმოდგენებს ადამიანის ცნობიერებისა და ფსიქიკის შესახებ, აგრეთვე, მასზე პედაგოგიური ზემოქმედების შესაძლებლობებს.
- საზოგადოებრივ-სასარგებლო საქმიანობის პროცესში საზოგადოებაში და ჯგუფში პიროვნების განვითარების თავისებურებებს.
- პიროვნების აღზრდისა და თვითაღზრდის ერთმთლიანობას.

**პედაგოგიკის კერძო მეთოდოლოგია** ითვალისწინებს:

- სწავლებისა და აღზრდის კანონზომიერებებს.
- სწავლებისა და აღზრდის პრინციპებს.
- სწავლებისა და აღზრდის მეთოდებს.

ყოველი მეცნიერების მეთოდოლოგია მჟღავნდება, აშკარავდება მისთვის სპეციფიკური და შეფარდებითი დამოუკიდებლობის მქონე მიდგომების მეშვეობით. თანამედროვე პედაგოგიკასა და პედაგოგიკურ კვლევებში რეალიზდება: *სისტემური, პიროვნული, საქმიანობრივი, პოლისუბიექტური, კომპლექსური, ბუნებისშესაბამისი, კულტუროლოგიური, ეთნოპედაგოგიური, ანთროპოლოგიური და კომპეტენტურობითი* ***მიდგომები,*** და სწორედ ეს მიდგომები წარმოადგენენ ასეთი კვლევების ***მეთოდოლოგიურ პრინციპებს.***

მოკლედ მიმოვიხილოთ ისინი ცალ-ცალკე:

**1. სისტემური მიდგომა**, რომლის არსი ასეთია: შედარებით დამოუკიდებელი კომპონენტები განიხილება როგორც ერთობლიობა ისეთი ურთიერთდაკავშირებული კომ-

პონენტებისა, როგორიცაა: განათლების მიზნები, პედაგოგიური პროცესის სუბიექტები _ მასწავლებელი და მოსწავლე, განათლების შინაარსი, პედაგოგიური პროცესის მეთოდები, ფორმები, საშუალებები. *აღმზრდელის ამოცანაა* კომპონენტების ურთიერთკავშირის გათვალისწინება.

***სისტემური მიდგომა*** მკვლევარს აძლევს საშუალებას, ორიენტირება აიღოს ობიექტის ერთმთლიანობის გამომჟღავნებაზე, მისი რთული შიგა და გარე კავშირების მკაფიოდ გამოვლენაზე, სადაც ამ კავშირებს შორის გამოსაყოფია ის კავშირები, რომლებიც ამ ობიექტისათვის არსებითია და მისთვის მახასიათებელ სისტემას ქმნიან.

**2. პიროვნული მიდგომა** პიროვნებას აღიარებს როგორც საზოგადოებრივ-ისტორიული განვითარების პროდუქტს და კულტურის მატარებელს. ეს მიდგომა არ უშვებს პიროვნების დაყვანას ნატურამდე. პიროვნება არის პედაგოგიური პროცესის მიზანი, სუბიექტი, შედეგი და მისი ეფექტურობის მთავარი კრიტერიუმი. *აღმზრდელის ამოცანაა* პიროვნების მონაცემებისა და შემოქმედებითი პოტენციალის თვითგანვითარებისათვის პირობების შექმნა.

***პიროვნული მიდგომა*** მკვლევარს ავალებს იმის გათვალისწინებას, რომ:

- ეს მიდგომა ნიშნავს პედაგოგიური პროცესის კონსტრუირებისა და განხორციელებისას მოსწავლის პიროვნებაზე განუხრელად ორიენტირებას.
- ეს მიდგომა მკვლევარისაგან დაჟინებით მოითხოვს, გაითვალისწინოს პიროვნების უნიკალურობა, მისი ინტელექტუალური და სულიერი პოტენციალი.

- ამ მიდგომის ჩარჩოებში მკვლევარი სწავლებისა და აღზრდის პროცესში ეყრდნობა მოსწავლის თანდაყოლილი მონაცემების თვითგანვითარების ბუნებრივ პროცესს და მოსწავლეს ღებულობს აღმზრდელობითი ურთიერთქმედების სუბიექტად.

**3. საქმიანობრივი მიდგომა.** საქმიანობა არის პიროვნების განვითარების საფუძველი. საშუალება და პირობა, ეს არის გარესინამდვილის მოდელის მიზანშეწონილი გარდაქმნა. *აღმზრდელის ამოცანაა* ბავშვის საქმიანობის შერჩევა და ორგანიზაცია შრომისა და ურთიერთობების სუბიექტის პოზიციებიდან. ეს გულისხმობს საქმიანობის გაცნობიერებას, მიზანდასახულობას, დაგეგმარებას, მის ორგანიზაციას, შედეგების შეფასებასა და თვითანალიზს (რეფლექსიას).

***საქმიანობრივი მიდგომა:***

- მკვლევარს აძლევს საშუალებას, ორიენტირება აიღოს მოსწავლეთა სასწავლო, სასარგებლო შრომითი, სულიერი და საქმიანობის სხვა სახეების სტრუქტურის ანალიზზე. ამასთან, იგულისხმება ორიენტირება ამ საქმიანობათა მდგენელების შესწავლაზე (საგნობრივი შინაარსი, მოტივაციები, მიზნები, საშუალებები და შედეგები).
- მკვლევარისაგან მოითხოვს საგანგებო მუშაობას, რომლის მკაფიო მიზანია მოსწავლის საქმიანობის შერჩევა და ორგანიზება, მოსწავლის აქტივიზაცია და მისი გადაყვანა შემეცნების სუბიექტის პოზიციაში. ეს კი, თავის მხრივ, გულისხმობს მოსწავლეებში საქმიანობის მიზნის, დასაბუთებული დაგეგმარების, მისი ორგანიზაციისა და რეგულირების, კონტროლის, თვითანალიზისა და საქმია-

ნობის შედეგების შეფასების უნარის ჩამოყალიბებასა და განვითარებას.

➢ მკვლევარს აძლევს სტიმულს იმისას, რომ აღიაროს მოსწავლის საქმიანობისა და ფსიქიკის ერთიანობა, მის შინაგან და გარეგან საქმიანობათა აგებულების ერთმთლიანობა.

**4. პოლისუბიექტური** (დიალოგური) **მიდგომა.** ადამიანის არსი უფრო მდიდარია, ვიდრე მისი საქმიანობა. პიროვნება არის ადამიანებთან ურთიერთობებისა და მისთვის მახასიათებელი მიმართებების პროდუქტი და შედეგი, ე. ი. მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ საქმიანობის საგნობრივი შედეგი, არამედ _ მიმართებების შედეგიც. ამიტომ გასათვალისწინებელია ადამიანის შინაგანი სამყაროს „დიალოგური“ შინაარსის ფაქტიც. *აღმზრდელის ამოცანაა:* თვალყური ადევნოს ურთიერთმიმართებებს, ხელი შეუწყოს ჰუმანურ მიმართებებს, შექმნას კარგი ფსიქოლოგიური კლიმატი კოლექტივში. ***პოლისუბიექტური მიდგომა,*** პიროვნულ და საქმიანობრივ მიდგომებთან ერთად, ჰუმანისტური პედაგოგიკის მეთოდოლოგიის არსს გამოხატავს. ამ მიდგომის გამოყენება მკვლევარს აძლევს საშუალებას, შექმნას მასწავლებლისა და მოსწავლის, როგორც შემეცნებითი საქმიანობის სუბიექტების, ზნეობრივ-ფსიქოლოგიური ერთმთლიანობა, რომლის წყალობითაც „ობიექტური“ ზემოქმედება ადგილს უთმობს ურთიერთგანვითარებისა და თვითგანვითარების, ურთიერთგანათლებისა და თვითგანათლების, ურთიერთაღზრდისა და თვითაღზრდის შემოქმედებით პროცესებს.

**5. კომპლექსური მიდგომა** მკვლევარს აძლევს საშუალებას, ორიენტირება აიღოს მოვლენათა ჯგუფის განხილვაზე მათ ერთობლიობაში, ერთმთლიანობაში (მაგალითად, თუ საკვლევი თემაა „სასკოლო სოციალური აღზრდის სისტემა“, მაშინ მკვლევარი ითვალისწინებს:

- ობიექტურ და სუბიექტურ პირობებსა და ფაქტორებს, რომლებიც ზემოქმედებს მოსწავლეთა სოციალური აღზრდის ეფექტურობაზე.
- სამოქალაქო, ზნეობრივი, შრომითი, ეკონომიკური, ფიზიკური, ემოციური და აღზრდის სხვა ტიპების ურთიერთკავშირებს.
- მოსწავლეთა აღზრდაზე სკოლის, ოჯახისა და სოციუმის გავლენათა ერთიანობასა და კოორდინაციას.

**6. ბუნებისშესაბამისი მიდგომა** უზრუნველყოფს საგანმანათლებლო პროცესის წარმართვას ბუნებისა და ადამიანის განვითარების ზოგად კანონზომიერებათა შესაბამისად. ***ბუნებისშესაბამისი მიდგომა*** მკვლევარს ავალებს ამ კანონზომიერებათა გამოყენებას.

**7. კულტუროლოგიური მიდგომა.** ამ მიდგომის საფუძველია **აქსიოლოგია** _ მოძღვრება ფასეულობებისა და სამყაროს ფასეულობითი სტრუქტურის შესახებ. იგი განპირობებულია ადამიანის ობიექტური კავშირით კულტურასთან როგორც ფასეულობათა სისტემასთან, რომელიც გამოიმუშავა კაცობრიობამ. ადამიანის მიერ კულტურის ათვისება წარმოადგენს თვით ადამიანის განვითარებას და მის ქმნადობას შემოქმედებით პიროვნებად. ათვისებული კულტურის საფუძველზე იგი უკვე თვითონ ქმნის პრინციპიალურად ახალს, იგი კულტურის ახალი ელემენტების შე-

მოქმედია. *აღმზრდელის ამოცანაა,* ბავშვები ჩართოს კულტურულ დინებაში, მოახდინოს მათი შემოქმედების აქტივიზაცია, აზიაროს ისინი კულტურის სხვადასხვა პლასტებს, როგორც ფასეულობათა სისტემას. ***კულტუროლოგიური მიდგომა*** ავალებს მკვლევარს, გამოიყენოს ეს ყოველივე პედაგოგიკურ კვლევებში.

**8. ეთნოპედაგოგიური მიდგომა** გულისხმობს აღზრდის დაფუძნებას ეროვნულ ტრადიციებზე, კულტურაზე, წესჩვეულებებზე. ბავშვი გარკვეულ ეთნოსში ცხოვრობს და ამ ეთნოსში უამრავ მშობლიურ ფასეულობას ეზიარება. *აღმზრდელის ამოცანაა,* შეისწავლოს ეთნოსი, მაქსიმალურად გამოიყენოს მისი აღმზრდელობითი შესაძლებლობები. ***ეთნოპედაგოგიური მიდგომა*** მკვლევარს ავალებს სწორედ ასეთ შესაძლებლობათა გამოყენებას კვლევის პროცესში.

**9. ანთროპოლოგიური მიდგომა** გულისხმობს ადამიანის შემსწავლელი ყველა მეცნიერების მონაცემების სისტემურ გამოყენებას და მათ გათვალისწინებას პედაგოგიური პროცესის აგებისა და განხორციელებისას. სწორედ ამის გათვალისწინებას ავალებს მკვლევარს ასეთი მიდგომა.

**10. კომპეტენტურობითი მიდგომა** ორიენტირებულია პიროვნების მზაობაზე სხვადასხვა გვარის პრობლემის ამოხსნისათვის, საქმიანობისათვის. ეს მიდგომა ქმნის საგანმანათლებლო შედეგების ახალ ტიპს, რომელიც არ დაიყვანება უნარ-ჩვევების კომბინაციებზე. ეს საგანმანათლებლო შედეგები, რომლებსაც კომპეტენტურობები ეწოდება, განიხილება როგორც რთული რეალური ამოცანების ამოხსნის უნარები. ეს ამოცანები შეიძლება იყოს პროფესიული, სოციალური, მსოფლმხედველობითი, კომუნიკაციური, პიროვ-

ნული. მკვლევარს ***კომპეტენტურობითი მიდგომა*** სწორედ ამის გათვალისწინებას ავალებს.

**ტესტირების ტიპები**

არსებობს ტესტირების სამი ძირითადი სფერო:

1. ტესტირება განათლებაში,
2. პროფესიონალური ტესტირება,
3. ფსიქოლოგიური ტესტირება.

სამივე სფეროში გამოიყენება ტესტების შემდეგი სახეები:

- პიროვნული,
- პროექტული,
- ინტელექტის ტესტები,
- მიღწევის ტესტები,
- კრეაციულობის ტესტები,
- კრიტერიულად-ორიენტირებული ტესტები.

აკადემიკოსმა შოთა ნადირაშვილმა გამოყო ტესტების შემდეგი სახეები:

- **პირველი,** რომელიც გამოხატავს საერთო განათლების დონეს,
- **მეორე,** რომლითაც ხდება აზროვნების უნარის შემოწმება,
- **მესამე,** რომლითაც მოწმდება, რამდენად შესწევს ადამიანს უნარი ნასწავლის გამოყენებისა ცხოვრებაში,
- **მეოთხე,** რომელიც ამოწმებს, რამდენად ადვილად შეუძლია ადამიანს ახალი ცოდნის მიღება.

**ტესტური დავალებები**

ტესტური დავალებები პედაგოგიური ტესტის შემადგენელი ნაწილია, რომელიც პასუხობს ტექნოლოგიურობის, ფორმის, შინაარსის და, გარდა ამისა, სტატისტიკურ მოთხოვნებს. იგი უნდა იყოს:

- ცნობილი სიძნელის,
- ტესტური ქულების საკმარისი ვარიაციის,
- მთელ ტესტში მოცემული ქულების დადებითი კორელაციის.

**ტესტებში მოცემულ დავალებათა ტიპები**

➢ ***დახურული დავალებები:***

- ალტერნატიული პასუხების მქონე დავალებები,
- შერჩევის სიმრავლის მქონე დავალებები,
- დავალებები შესაბამისობის აღდგენაზე,
- დავალებები სწორი თანამიმდევრობის დადგენაზე.

➢ ***ღია დავალებები:***

- დავალებები თავისუფალი თხრობით,
- დავალებები-დამატებანი.

**ტესტირების ფუნქციები**

➢ **დიაგნოსტიკური ფუნქცია** მდგომარეობს მოსწავლის ცოდნისა და უნარ-ჩვევების დონის გამოვლენაში. ეს არის ტესტირების ძირითადი და ყველაზე უფრო თვალსაჩინო ფუნქცია. ობიექტურობის, აგრეთვე, დიაგნოსტირების სიფართოვისა და სიჩქარის მიხედვით ტესტირება უსწრებს პედაგოგიური კონტროლის ყველა სხვა ფორმას.

➢ **მსწავლებლური ფუნქცია** მდგომარეობს სასწავლო მასალის შეთვისების მხრივ საკუთარი მუშაობის აქტივიზაციისათვის მოსწავლის მოტივირებაში. შესაძლებელია ამ ფუნქციის გაძლიერება სხვადასხვა პედაგოგიური ხერხებით.

➢ **აღმზრდელობითი ფუნქცია** ვლინდება ტესტური კონტროლის პერიოდულობასა და გარდუვალობაში. ეს იწვევს მოსწავლის საქმიანობის დისციპლინირებას, ორგანიზებულობასა და მიზანმიმართულობას. ეხმარება მოსწავლეს, გამოავლინოს და აღმოფხვრას ხარვეზები საკუთარ ცოდნაში, უყალიბებს მას მისწრაფებას, განივითაროს თავისი უნარები.

კვლევის მეთოდებიდან ყველაზე ძველია **დაკვირვება,** ხოლო ყველაზე ახალი _ **ტესტირება.** ეს მეთოდები აქტიურად და ეფექტურად გამოიყენება, მაგრამ გასათვალისწინებელია, რომ მათ ღირსებებთან ერთად ნაკლოვანებებიც გააჩნიათ. მოკლედ მიმოვიხილოთ ისინი.

**დაკვირვების მეთოდის უპირატესობები და ნაკლოვანებები.**

*უპირატესობანი*

➢ დაკვირვება ხელს უწყობს ქცევის აქტების უშუალო მოცვასა და დაფიქსირებას.

➢ დაკვირვება ხელს უწყობს ერთმანეთის მიმართ ან განსაზღვრული ამოცანების, საგნებისა და სხვათა მიმართ მრავალი პიროვნების ქცევის ერთდროულ მოცვას.

➢ დაკვირვება ხელს უწყობს კვლევის ჩატარებას დასაკვირვებელი სუბიექტების მზაობის მიუხედავად.

- დაკვირვება ხელს უწყობს მოცვის მრავალზომიანობის მიღწევას, ე. ი. ერთდროულად რამდენიმე პარამეტრით ფიქსაციას, მაგალითად. ვერბალური და არავერბალური ქცევის.
- დაკვირვება ხელს უწყობს ინფორმაციის მიღების ოპერატიულობას.
- დაკვირვება შედარებით იაფ და ადვილად მისაღწევ მეთოდს წარმოადგენს.

*ნაკლოვანებანი*

- ირელევანტური, ხელისშემშლელი ფაქტორების სიმრავლე. დაკვირვების შედეგებზე შესაძლოა გავლენა იქონიოს დამკვირვებლის განწყობამ.
- დამკვირვებლის სოციალური მდგომარეობა დასაკვირვებლის მიმართ.
- დამკვირვებლის წინასწარი შეგონება. შესაძლოა იგი წინასწარ განწყობილი იყოს ვინმეს ან რაიმეს მიმართ წინააღმდეგ.
- დასაკვირვებელ სიტუაციათა კომპლექსურობა.
- პირველი შთაბეჭდილების ეფექტი.
- დამკვირვებლისა და დასაკვირვებლის დაღლილობა.
- შეცდომები შეფასებებში.
- „ჰალო-ეფექტი“.
- „შემწყნარებლობის ეფექტი“.
- გასაშუალოების შეცდომა (უკიდურესი დასკვნის შიში).
- მოდელირების შეცდომები.
- კონტრასტულობის შეცდომები.

➢ დასაკვირვებელ მდგომარეობათა ერთჯერადობა, რასაც მივყავართ ერთეულადი დასაკვირვებელი ფაქტების საფუძველზე განმაზოგადებელი დასკვნების გაკეთების შეუძლებლობამდე.

➢ დაკვირვების შედეგების კლასიფიცირების აუცილებლობა.

➢ დიდი სარესურსო დანაკარგების აუცილებლობა (დროითი, ადამიანური, მატერიალური).

➢ მცირე რეპრეზენტაციულობა დიდი გენერალური ერთობლიობებისათვის.

➢ ოპერაციონალური ვალიდურობის დაცვის სირთულე.

➢ დაკვირვების მიზნიდან გადახვევა (კვლევის მიზნებისათვის შეუსაბამო ფაქტების მიღება).

➢ კვლევის ადრინდელი გამოცდილების ზემოქმედება დაკვირვების შემდგამ ფაქტებზე.

**ტესტების მეთოდის უპირატესობები და ნაკლოვანებები**

***უპირატესობანი***

➢ ტესტირება, სხვა მეთოდებთან შედარებით, არის შეფასების უფრო ხარისხიანი და ობიექტური ხერხი, მისი ობიექტურობა მიიღწევა ჩატარების პროცედურის სტანდარტიზაციის, ტესტური დავალებებისა და მთლიანად ტესტების ხარისხის მაჩვენებლების შემოწმების გზით.

➢ ტესტი უფრო სამართლიანი მეთოდია, იგი როგორც კონტროლის, ისე შეფასების პროცესში ყველა მოსწავლეს ერთნაირ პირობებში აყენებს, პრაქტიკულად გამორიცხავს მასწავლებლის სუბიექტურობას.

- ➢ ტესტები გაცილებით უფრო მოცულობადი ინსტრუმენტია, რამდენადაც ტესტირება შეიძლება თავის თავში მოიცავდეს დავალებებს სასწავლო კურსის ყველა თემიდან, მაშინ, როცა ზეპირ გამოცდაზე ჩვეულებრივ გამოიტანება 2-4 თემა, ხოლო წერითზე _ 3-5. ეს იძლევა მოსწავლის ცოდნის გამოვლენის საშუალებას მთელ კურსში, გამორიცხავს შემთხვევითობას. ტესტირების საშუალებით შეიძლება დადგინდეს მოსწავლის ცოდნის დონე საგანში მთლიანად და მის ცალკეულ განყოფილებაში.
- ➢ ტესტი გაცილებით უფრო ზუსტი ინსტრუმენტია, მაგალითად, 20-საკითხიანი ტესტის შეფასების სკალა შედგება 20 დანაყოფისგან. ეს მაშინ, როცა ცოდნის შეფასების სკალა შედგება სულ 10-საგან.
- ➢ ტესტირება უფრო ეფექტურია ეკონომიური თვალსაზრისით. ტესტირებისას ძირითადი დანაკარგები მოდის ხარისხიანი ინსტრუმენტარიუმის დამუშავებაზე, ე. ი. აქვს ერთჯერადი ხასიათი. ტესტის ჩატარებისას დანაკარგები გაცილებით მცირეა, ვიდრე ზეპირი ან წერითი კონტროლის დროს.
- ➢ ტესტი გაცილებით უფრო მსუბუქი ინსტრუმენტია. ტესტირება, ერთიანი პროცედურისა და შეფასების ერთიანი კრიტერიუმების გამოყენებით, ყველა მოსწავლეს თანაბარ პირობებში აყენებს, რაც იწვევს წინასაგამოცდო ნერვული დაძაბულობის შემცირებას.

***ნაკლოვანებანი***

- ➢ ხარისხიანი ტესტური ინსტრუმენტარიუმის დამუშავება ხანგრძლივი, შრომატევადი და ძვირადღირებული პროცესია. ასეთი დამუშავება დიდ გამოცდილებასა და ოს-

ტატობას მოითხოვს. დავალებისათვის ტესტის ფორმის მიცემა სრულებითაც არ ნიშნავს ტასტის შედგენას.

- ის მონაცემები, რომლებსაც ღებულობს მასწავლებელი ტესტირების შედეგად, თუმცა შეიცავენ ინფორმაციას მოსწავლეთა კონკრეტულ ცოდნაში ხარვეზების შესახებ, მაგრამ არ იძლევიან იმის საშუალებას, რომ გამორკვეულ იქნას ამ ხარვეზების გამომწვევი მიზეზები.
- ტესტი არ იძლევა შემოქმედებასთან დაკავშირებული ცოდნის მაღალი, პროდუქტიული დონის შემოწმებისა და შეფასების საშუალებას, ე. ი. ტესტის მიხედვით შეუძლებელია შემოწმდეს და შეფასდეს ალბათური, აბსტრაქტული და მეთოდოლოგიური ცოდნა.
- მოსწავლეს ტესტირებისას, წერითი ან ზეპირი გამოცდისაგან განსხვავებით, არა აქვს საკმარისი დრო თემის თუნდაც მცირედი სიღრმისეული ანალიზისათვის.
- ობიექტურობისა და სამართლიანობის უზრუნველყოფა მოითხოვს ტესტურ დავალებათა კონფიდენციალურობის უზრუნველყოფას. ამიტომ ტესტის გამოყენების გამეორების შემთხვევაში სასურველია ტესტურ დავალებებში ცვლილებათა შეტანა.
- ტესტირებას ყოველთვის ახლავს შემთხვევითობის ელემენტები. მაგალითად, შეიძლება მოსწავლემ ვერ უპასუხოს ძალიან მარტივ კითხვას, მაგრამ უპასუხოს რთულს. ამის მიზეზი შეიძლება იყოს როგორც შემთხვევითი შეცდომა პირველ კითხვაში, ისე პასუხის გამოცნობა მეორეში. ეს ამახინჯებს ტესტის შედეგებს და იწვევს ამ შედეგების ანალიზის დროს ალბათური შემადგენლის გათვალისწინების აუცილებლობას.

თავი მეორე

# მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკის კერძო საკითხები

## §1. მთელ არაუარყოფით რიცხვთა ნუმერაციის სწავლების მეთოდიკა

### 2.1.1. ზოგადი დებულებანი

**ნუმერაცია** ეწოდება რიცხვების სახელწოდებებისა და აღნიშვნების ხერხების ერთობლიობას. რიცხვების სახელწოდებათა ხერხების სისტემა იქმნება სიტყვების (მარტივი და შედგენილი რიცხვითი სახელების) მეშვეობით; ხოლო აღნიშვნათა ხერხების სისტემა – განსაკუთრებული ნიშნების (ციფრების) საშუალებით. მაშასადამე, ნუმერაცია არის ორი სახის: ზეპირი და წერითი.

**ზეპირი** ათობითი ნუმერაცია, როგორც რიცხვების დასახელების ხერხების სისტემა, ემყარება შემდეგ დებულებებს:

1. 1-დან 100-მდე რიცხვების დასასახელებლად ქართველები იყენებენ თორმეტ ერთფუძიან მარტივ რიცხვით სახელს: „ერთი“, „ორი“, „სამი“, „ოთხი“, „ხუთი“, „ექვსი“, „შვიდი“, „რვა“, „ცხრა“, „ათი“, „ოცი“, „ასი“.

2. ათზე მეტი ელემენტის შემცველი სიმრავლის რიცხობრიობის დასასახელებლად გამოიყენება შედგენილი რიცხვითი სახელები, რომლებიც შექმნილია შეკრების (ადიციური) პრინციპით.

3. 11-დან 19-მდე რიცხვითი სახელების ეტიმოლოგიური შედგენილობა ნათლად ჩანს თვით რიცხვითი სახელებიდან: თერთმეტი (ათ-ერთ-მეტი), თორმეტი (ათ-ორ-მეტი), ცამეტი (ათ-სამ-მეტი), თოთხმეტი (ათ-ოთხ-მეტი), თხუთმეტი (ათ-ხუთ-მეტი), თექვსმეტი (ათ-ექვს-მეტი), ჩვიდმეტი (ათ-შვიდ-მეტი), თვრამეტი (ათ-რვა-მეტი), ცხრამეტი (ათ-ცხრა-მეტი). ამ ბოლო რიცხვით სახელში ისტორიულად არსებული **ათ** გამქრალია. ენის განვითარებაში დომინირებული ფონეტიკური გარდაქმნების შედეგია ის, რომ ცამეტში **თს**-მ მოგვცა **ც**, ხოლო ჩვიდმეტში **თშ**-მ მოგვცა **ჩ**.

4. უძველესი ქართველი კაცის აზროვნების ბინარულობითაა გამოწვეული ის ფაქტი, რომ ორი ათეული ახალ სათვალავ ერთეულს წარმოადგენს (თუმცა იგი არ ქმნის თანრიგს ნუმერაციაში). ოცის ლაფონისეული ეტიმოლოგია ასეთია:

**ორ-ათი $\Rightarrow$ ორ-აცი $\Rightarrow$ ორცი $\Rightarrow$ ოცი.**

**ოცის** ახალ სათვალავ ერთეულად წარმოქმნამ გამოიწვია ქართულში ზეპირ და წერით ნუმერაციას შორის განსხვავება. მაგალითად, რიცხვი 37 იწერება როგორც 3 ათეული და 7 ერთეული, ე. ი. „სამათშვიდი“, მაგრამ იკითხება როგორც „ოცდაჩვიდმეტი“, ე. ი. 1 ოცეული და კიდევ ჩვიდმეტი.

ამის გამო, 21-დან 99-მდე რიცხვების დასახელებაში „ოცი“ თამაშობს ფუძის როლს: ოც-და-ერთი, ოც-და-შვიდი, სამ-ოც-და-ოთხი და ა. შ., მაშინ, როდესაც ქართულში მიღებული არაბული ნუმერაციის ფუძე არის 10.

ფაქტობრივად ქართულ ზეპირ ნუმერაციაში ათეულების თანრიგში გვაქვს დაწყვილების პრინციპი.

5. ქართულში მიღებულ ნუმერაციაში (როგორც ეს გვაქვს მრავალ სხვა ენაშიც) ათი ერთეული შეადგენს ახალ სათანრიგო ერთეულს, რომელსაც ათეული ეწოდება; ათი ათეული შეადგენს ახალ სათანრიგო ერთეულს – ასეულს და ა. შ. ე. ი. ქართული ნუმერაცია ათობითია იმ გამონაკლისით, რომ გვაქვს ერთი სათანრიგთაშორისი ერთეული – ოცი, რომელიც თავს იჩენს რიცხვების დასახელებისას და ეტიმოლოგიურად, როგორც ვთქვით, აზროვნების ბინარულობის პრინციპის გამოა მიღებული. მაშასადამე, საზოგადოდ, ქართული ნუმერაცია (თვლის სისტემა) არ არის ათობით-ოცობითი. ოცეული, როგორც სათვალავი ერთეული არსებითად არ განსხვავდება ათეულისაგან. იგი წყვილი ათეულია მხოლოდ. ე. ი. ოცეულობით თვლა არის თვლა ათეულთა წყვილებით.

6. მარტივი ერთეულები ქმნის პირველ თანრიგს, ათეულები – მეორე თანრიგს და ა. შ. ყოველი სამი თანრიგი ქმნის სათვალავ კლასს:

მარტივი სათვალავი ერთეულების კლასი შედგენილია პირველი, მეორე და მესამე თანრიგებისაგან.

ათასეულების კლასი მოიცავს მეოთხე, მეხუთე და მეექვსე თანრიგებს.

მილიონების კლასში შედის მეშვიდე, მერვე და მეცხრე თანრიგები.

ბილიონების (მილიარდების) კლასი შედგენილია მეათე, მეტერთმეტე და მეთორმეტე თანრიგებისაგან.

მაშასადამე, საკლასო სათვალავი ერთეულებია: ერთეულები, ათასეულები, მილიონები, ბილიონები (მილიარდები).

7. მომდევნო სათანრიგო ერთეულებს შორის ჯერადი შეფარდებაა 10, ხოლო მომდევნო საკლასო ერთეულებს შორის – 1000.

**წერითი** ათობითი ნუმერაცია, როგორც რიცხვების აღნიშვნის ხერხების სისტემა, ემყარება შემდეგ დებულებებს:

1. 1-დან 9-მდე რიცხვების აღსანიშნავად გამოიყენება განსაკუთრებული ნიშნები – ციფრები: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. ამ ციფრებს არაბულს უწოდებენ, თუმცა ისინი ინდური წარმოშობისაა.

ზემოთ მოცემული ციფრებით აღინიშნება არა მარტო პირველი თანრიგის, არამედ სხვა თანრიგების ერთეულებიც იმის წყალობით, რომ ციფრებს ენიჭება ადგილმდებარეობითი (პოზიციური) მნიშვნელობა. ამის გამო, ასეთ ნუმერაციას (თვლის სისტემას) ეწოდება პოზიციური. ციფრი, რომელიც დასმულია ბოლოდან მეორე ადგილზე, აღნიშნავს ათეულებს. თუ იგი წერია მესამე ადგილზე – აღნიშნავს ასეულებს და ა. შ.

მაგალითად, ჩანაწერში 72 ციფრი 7 აღნიშნავს 7 ათეულს, ხოლო ჩანაწერში 27 ციფრი 7 აღნიშნავს 7 ერთეულს.

2. რიცხვის აღნიშვნისას, თუ რომელიმე თანრიგში ერთეულები არა გვაქვს, გამოიყენება განსაკუთრებული ნიშანი – ციფრი 0 (ნული).

3. მრავალნიშნა რიცხვის წაკითხვისათვის მისი ჩანაწერი (აღნიშვნა) მარჯვნიდან მარცხნივ უნდა დაიყოს კლასებად (სამ-სამ თანრიგად). ბოლო კლასში შეიძლება სამზე ნაკლები თანრიგი იყოს. წაკითხვა იწყება უმაღლესი კლასიდან.

ციფრების პოზიციური მნიშვნელობის პრინციპის საფუძველზე ათი ციფრის გამოყენებით შეიძლება ჩაიწეროს ნებისმიერი რიცხვი, როგორი დიდიც არ უნდა იყოს იგი.

4. ნუმერაციის სწავლებისას ძირითადია, მოსწავლეებს შეგნებულად შევასწავლოთ ერთეულების კლასი. თუ მოსწავლემ კარგად იცის ერთეულების კლასის სამივე თანრიგი, ამ თანრიგებს შორის ურთიერთმიმართება, ციფრების პოზიციური მნიშვნელობა, მაშინ მთელი ნუმერაციის სწავლება ადვილი საქმეა, რადგანაც რიცხვი ყველა კლასში იკითხება ერთნაირად, მხოლოდ მას ემატება კლასის დასახელება. მაგალითად, თუ რიცხი 327 პირველ კლასს ეკუთვნის, იკითხება როგორც სამას ოცდაშვიდი; თუ მეორე კლასს – სამას ოცდაშვიდი ათასი. აგრეთვე, არითმეტიკულ მოქმედებათა შესრულების პრინციპი ყველა კლასში ერთნაირია.

**არითმეტიკულ მოქმედებათა** თეორიული საფუძველია სიმრავლეთა თეორიის ცნებები. შეკრებისათვის – სიმრავლეთა გაერთიანება, გამოკლებისათვის – სიმრავლიდან მისი წესიერი ნაწილის ჩამოშორება. დაწყებით სკოლაში გამრავლების ცნების შემოტანის სამი ხერხი არსებობს:

1. **აქსიომატიკური.** გამრავლებას ეძლევა ინდუქციური განსაზღვრა $ab' = ab + a$, სადაც $b'$ არის $b$-ს უშუალოდ მომდევნო რიცხვი და $a \cdot 1 = a$, ასეთ შემთხვევაში გვაქვს:

| | |
|---|---|
| $2 \cdot 1 = 2$, | $3 \cdot 1 = 3$, |
| $2 \cdot 2 = 2 \cdot 1 + 2 = 4$, | $3 \cdot 2 = 3 \cdot 1 + 3 = 6$, |
| $2 \cdot 3 = 2 \cdot 2 + 2 = 6$, | $3 \cdot 3 = 3 \cdot 2 + 3 = 9$, |
| $2 \cdot 4 = 2 \cdot 3 + 2 = 8$, | $3 \cdot 4 = 3 \cdot 3 + 3 = 12$, |
| და ა. შ. | და ა. შ. |

2. გამრავლების შედეგი არის სიმრავლეთა დეკარტული ნამრავლის ელემენტების (დალაგებულ წყვილთა) რაოდენობა.

ვთქვათ, $A = \{a, b, c\}$; $B = \{2, 5\}$, მაშინ:

$A \times B = \{(a, 2), (a, 5), (b, 2), (b, 5), (c, 2), (c, 5)\}$

ცხადია, რომ $n(A) = 3$, $n(B) = 2$, $n(A \times B) = 6$.

ე. ი. გვაქვს: $3 \cdot 2 = 6$.

3. ტოლ რიცხობრიობათა მქონე არაგადამკვეთ სიმრავლეთა გაერთიანება. არითმეტიკის ენაზე ეს არის ტოლ შესაკრებთა შეკრება. ე. ი. გამრავლება დაიყვანება შეკრებაზე.

სკოლაში მიღებულია გამრავლების ცნების შემოტანის მესამე ხერხი.

4. რადგანაც გაყოფა არის გამრავლების შებრუნებული მოქმედება, ამიტომ, ბუნებრივია, მისი შემოტანა დაწყებით სკოლაში უნდა შეესაბამებოდეს გამრავლების ცნების შემოტანის მესამე ხერხს, ე. ი. გაყოფის ცნების საფუძველია სიმრავლეთა დაყოფა წყვილ-წყვილად არაგადამკვეთ და ტოლი რიცხობრიობების მქონე ქვესიმრავლეებად.

ამის გამო, არითმეტიკულ მოქმედებათა სწავლების დროს გამოსაყენებელია მრავალფეროვანი დიდაქტიკური მასალა (საგნობრივი სიმრავლეები).

### 2.1.2. ნუმერაციის სწავლება ათეულის ფარგლებში.

ათეულის ფარგლებში ნუმერაციის სწავლებისას ბავშვებმა უნდა შეითვისონ, როგორია თითოეული რიცხვის სახელწოდება და როგორ აღინიშნება ისინი ნაბეჭდი და ხელნაწერი ციფრებით. ამასთან, მათ უყალიბდებათ ცნება ნატუ-

რალურ რიცხვთა მიმდევრობის საწყისი მონაკვეთის შესახებ. აგრეთვე, უნდა აღიქვან ის, რომ ნატურალური რიცხვი ამ მიმდევრობის წევრია. მაშასადამე, ათეულების ფარგლებში ნუმერაციის სწავლების ძირითადი საკითხებია:

1) თვლის დროს როგორ მიიღება თითოეული რიცხვი წინა რიცხვისა და ერთის საშუალებით, აგრეთვე, მისი მომდევნო რიცხვისა და ერთის საშუალებით .

2) რამდენითაა მეტი თითოეული რიცხვი მის წინა რიცხვზე და რამდენითაა ნაკლები მის უშუალოდ მომდევნო რიცხვზე. ამასთან, მოსწავლეს უნდა ესმოდეს, თუ რატომაა მეტი ან ნაკლები.

3) რა ადგილი უჭირავს თითოეულ რიცხვს მიმდევრობაში. რომელი რიცხვის მომდევნოა, რომლის წინაა; თვლის დროს რომელი რიცხვის წინ ან შემდეგ ასახელებენ; რომელ რიცხვებს შორისაა და ა. შ.

ამ ამოცანებთან დაკავშირებით რიცხვები არ შეისწავლება ინდივიდუალურად. ისინი განიხილება ერთმანეთთან კავშირსა და მიმართებაში, რადგანაც ნებისმიერი რიცხვის წარმოქმნა სხვა რიცხვებისაგან, ამ რიცხვებს შორის ურთიერთმიმართების არსი შეიძლება აიხსნას მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ განიხილება ერთდროულად რამდენიმე მომდევნო რიცხვი. ე. ი. ურთიერთმიმართებაში განიხილება ნატურალური მწკრივის მონაკვეთი 1-დან იმ რიცხვამდე, რომელიც შეისწავლება ბოლოს: 1, 2; 1, 2, 3; 1, 2, 3, 4; 1, 2, 3, 4, 5; და ა. შ.

ათეულის ფარგლებში ნუმერაციის სწავლებისას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს რიცხვის შედგენილობაზე მუშაობას. აქ აღსანიშნავია, რომ ათეულის ფარგლებში ნუ-

მერაციის სწავლების დროს ძირითადად შეისწავლება 1-დან 5-მდე რიცხვების შედგენილობა. 6-დან 10-მდე რიცხვების შედგენილობა აქ განიხილება, მაგრამ ძირითადად მათი შეთვისება ხდება ათეულის ფარგლებში შეკრება-გამოკლების სწავლების დროს. ფრიად მნიშვნელოვანია, აგრეთვე, რიცხვების შედარება. ამ ორ საკითხზე მუშაობა ხელს უწყობს ბავშვის მიერ რიცხვის არსის უკეთ გაგებას და ამზადებს ნიადაგს შეკრება-გამოკლების შესწავლისათვის.

რიცხვების შედარება უნდა იწყებოდეს საგანთა შესაბამისი სიმრავლეების შედარებით. ამ მიზნით გამოიყენება მარტივი ამოცანები, სხვადასხვა დიდაქტიკური საშუალებანი და ა. შ.

პირველი ათეულის რიცხვების შესწავლისას ბავშვები ეცნობიან ნულის ცნებას. ნულის ცნება შემოდის მარტივი ამოცანების საშუალებით და ბავშვებმა უნდა შეითვისონ ის, რომ ნული ისევე მიიღება ერთისაგან, როგორც ერთი მიიღება ორისაგან – ერთის გამოკლებით. ნულის ცნების ფორმირება ხდება შესაბამისი მარტივი ამოცანების ამოხსნის მეშვეობით და თვალსაჩინოების საშუალებათა ფართო გამოყენებით.

შემდეგ ხდება ნულის შედარება სხვა რიცხვებთან და დგინდება, რომ ნული დგას ნატურალურ რიცხვთა მიმდევრობის წინ.

ყოველივე ამის შემდეგ პრაქტიკული ხასიათის სავარჯიშოების ამოხსნისას, ბავშვები სწავლობენ, რომ ნული სიგრძის გაზომვის დროს სახაზავზე წარმოადგენს ათვლის წერტილს.

უნდა აღინიშნოს, რომ ათეულის ნუმერაციის სწავლების დროს გადამწყვეტი მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს თვალსაჩინოების საშუალებებს. ამასთან, აუცილებელია გეომეტრიული მასალისა და დიდაქტიკურ-მათემატიკურ თამაშობათა გეგმაზომიერი გამოყენება.

### 2.1.3. ნუმერაციის სწავლება ოცეულის ფარგლებში.

ასეულის ნუმერაციის შესწავლაში გამოიყოფა ორი ეტაპი. ქართულ სკოლაში ოცეული ცალკე კონცენტრადაა გამოყოფილი. ამ გამოყოფის მიზეზები მოკლედ ასე შეიძლება დავახასიათოთ:

1. რადგანაც ქართულში ორ ათეულს განსაკუთრებული სახელი ჰქვია და იგი შემდგომში ზეპირ მეტყველებაში გამოიყენება, როგორც სათვალავი ერთეული (არასათანრიგო), ამიტომ რიცხვების დასახელების პრინციპი 10-დან 20-მდე და 21-დან 100-მდე განსხვავდება ერთმანეთისგან. 10-დან 20-მდე რიცხვების როგორც ზეპირი ისე წერითი ნუმერაცია წმინდა ათობითია, ხოლო 21-დან 100-მდე რიცხვების ზეპირ ნუმერაციაში თავს იჩენს „ოცი“, როგორც სათვალავი ერთეული. ეს სრულებითაც არ ნიშნავს იმას, რომ ოდესღაც ქართველების წინაპრებს ჰქონდათ თვლის ოცობითი სისტემა. წინააღმდეგ შემთხვევაში „ოცი“ დაკავშირებული იქნებოდა თვლის სისტემის ფუძესთან. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ოცის, როგორც სათვალავი ერთეულის, არსებობა რიცხვთა ნუმერაციის სწავლების მიმართ თავისებურ მიდგომას თხოულობს.

2. რიცხვების დასახელებათა განსხვავების გამო რიცხვთა ზემოაღნიშნულ შუალედებში ზეპირი შეკრება-გამოკლების წესებიც სხვადასხვა იქნება.

3. ერთნიშნა რიცხვების შეკრების ცხრილის ზედა საზღვარი არის 20.

ოცეულის ფარგლებში ნუმერაციის სწავლებისას გრძელდება მუშაობა იმ საკითხებზე, რომლებიც ათეულის ფარგლებში გვქონდა. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს თვლას ორ-ორად, სამ-სამად და ა. შ. ყურადღება უნდა გამახვილდეს ათეულის შემოღებაზე. ჯერ ბავშვები ათეულებით ვერ დაითვლიან, მაგრამ ასეთი თვლისათვის მოამზადებს მათ შეგნებული შეთვისება იმისა, რომ ათზე მეტი ნებისმიერი რიცხვი (ოცამდე) არის 1 ათეული და კიდევ რამდენიმე ერთეული. ამ მუშაობაში აუცილებლად გამოყენებულ უნდა იქნას 10-დან 20-მდე რიცხვითი სახელების ეტიმოლოგიური შედგენილობა: თორმეტი (ათ–ორ–მეტი) და სხვ. მოცემულ კონცენტრში ფრიად მნიშვნელოვანია, მოსწავლეს შეეძლოს რიცხვის შედგენა ათეულისა და ერთეულებისაგან და რიცხვის დაშლა ათეულებად და ერთეულებად.

ათეულის ფარგლებში ნუმერაციის შესწავლის დროს არავითარი ყურადღება არ ექცეოდა თანრიგებისა და კლასების ცნებებს, რადგანაც საამისო პირობები ჯერ არ იყო შექმნილი. ოცეულის ფარგლებში ფრიად მნიშვნელოვანია პირველი და მეორე თანრიგების ცნების სწორი გაგება, რადგანაც შემდგომში ნუმერაციის შესწავლის ხარისხი დამოკიდებულია მასზე. ამასთან, ძირითადად აქ უნდა იქნეს

გარკვეული ნულის როლი, რომ ის ერთეულების არქონის აღმნიშვნელია.

პირველი ოცეულის ფარგლებში ბავშვები პირველად ეცნობიან ციფრის ადგილმდებარეობით მნიშვნელობას, ნუმერაციის პოზიციურობის პრინციპის საწყისებს. ამის გამო, მასზე უნდა გამახვილდეს განსაკუთრებული ყურადღება. ამასთან დაკავშირებით, მოსწავლეებმა შეგნებულად უნდა შეითვისონ ერთნიშნა და ორნიშნა რიცხვის ცნება.

ფრიად მნიშვნელოვანია ოცეულის კონცენტრში, როგორც ათეულის კონცენტრში გვქონდა, რიცხვთა შედგენილობაზე მუშაობა. ამასთან, 20-ის ფარგლებში ორნიშნა რიცხვების შედგენილობიდან ძირითადი ყურადღება უნდა გამახვილდეს რიცხვთა სათანრიგო შედგენილობაზე.

ოცის ფარგლებში ნუმერაციის სწავლებას ორგანულად უნდა დაუკავშირდეს დეციმეტრის შესწავლა. დეციმეტრი უნდა განხილულ იქნას როგორც ათეულის მოდელი, სანტიმეტრი კი – როგორც ერთეულის მოდელი.

### 2.1.4. 21-დან 100-მდე რიცხვების ნუმერაციის სწავლება.

მოცემულ კონცენტრში გრძელდება მუშაობა ყველა იმ საკითხზე, რომლებიც განიხილებოდა ადრე კონცენტრებში, იმ განსხვავებით, რომ ამჟამად ხდება მოსწავლეთა მიერ მიღებული ცოდნის განზოგადება, მისი გამოყენება ახალ სიტუაციაში.

ტრადიციულად ზეპირი და წერითი ნუმერაცია შეისწავლება თანამიმდევრობით: ჯერ ზეპირი, შემდეგ წერითი; თანაც, ერთმანეთისაგან იზოლირებულად. ასეულის ფარგ-

ლებში რიცხვთა ნუმერაციის ასეთი შესწავლა კარგს ვერაფერს მოგვცემს. საქმე შემდეგშია:

როგორც ვთქვით, ქართულ ზეპირ მეტყველებაში არსებობს სათვალავი ერთეული „ოცი“, მაგრამ იგი არ წარმოადგენს ნუმერაციულ სათვალავ ერთეულს, სწორედ ამიტომ „ოცის“ არსებობა ხელს უშლის ნუმერაციის შესწავლას.

ასეულის ფარგლებში სათვალავ ერთეულთა შორის გვაქვს შემდეგი თანაფარდობა.

10 ერთეული შეადგენს 1 ათეულს;

20 ერთეული შეადგენს 1 ოცეულს;

2 ათეული შეადგენს 1 ოცეულს;

10 ათეული შეადგენს 1 ასეულს;

5 ოცეული შეადგენს 1 ასეულს.

ამ თანაფარდობაში თვლის სისტემა საერთოდ არ არის, ხოლო თვლის სისტემის ათობითობაზე, ოცობითობაზე ან კიდევ ათობით-ოცობითობაზე ლაპარაკიც ზედმეტია.

ყოველივე ამის საფუძველზე შეიძლება ითქვას: ზეპირი ნუმერაცია (ასის ფარგლებში) ცალკე (იზოლირებულად) რომ გვესწავლებინა, მაშინ სათვალავი ერთეული „ოცი“ სათანადო ადგილს დაიჭერდა, რაც წერითი ნუმერაციის სწავლებისას უდავოდ ხელშემშლელი იქნებოდა. სახელდობრ, ზეპირ ნუმერაციაში შემთხვევა $37 - 7$ ან $50 + 6$ არ იქნებოდა ნუმერაციული, ხოლო წერით ნუმერაციაში იგი არ შეიძლება ნუმერაციული არ იყოს, რადგან თვით ნუმერაცია ათობითია და სხვ. გარდა ამისა, შემთხვევა $35 + 2 = (20 + 15) + 2 = 20 + (15 + 2) = 20 + 17 = 37$ . სრულებით ეწინააღმდეგება სვეტში შეკრების წესებს, რომელსაც იქვე

ვასწავლით. ამასთან, მოსწავლე შემდეგში მხოლოდ სვეტში შეკრების წესებით სარგებლობს.

ყველა აღნიშნული სიძნელე მინიმუმამდე იქნება დაყვანილი, თუ 21-დან 100-მდე რიცხვების ზეპირ და წერით ნუმერაციას ვასწავლით ერთმანეთის პარალელურად, შერწყმულად, სინქრონულად. ზეპირი და წერითი ნუმერაციის შეთანხმებულად სწავლებისას ოცეულს შეიძლება არ დავუკარგოთ თავისი ადგილი.

ასეულის ფარგლებში ნუმერაციის სწავლება უნდა გაგრძელდეს ისევე, როგორც ეს გვქონდა ათეულის ფარგლებში. სახელდობრ, გრძელდება ნატურალური მწკრივის შესწავლა. თანამიმდევრულად უნდა იქნეს დასახელებული ამ მწკრივის ყველა წევრი 21-დან 100-მდე (ჩათვლით). გზადაგზა ხდება ერთეულების დაჯგუფება ათეულებად, მათ ექცევა განსაკუთრებული ყურადღება და მხოლოდ შემდეგ გამოიყოფა რიცხვები: 30, 40, 50, 60, ... , 100. აქვე ხდება ნულის როლის გარკვევა.

ასეთი მუშაობის პროცესში, ათეულის რიცხვების მსგავსად, ხდება ორნიშნა რიცხვების თვისებებზე დაკვირვება: როგორ მიიღება თითოეული რიცხვი მეზობელი რიცხვებისაგან, რომელი რომლის წინაა, რომელი რომლის მომდევნოა და ა. შ.

ფრიად მნიშვნელოვანია ასეთივე დაკვირვების ჩატარება ათეულებზე. მრგვალი ათეულების მწკრივში 50 არის 40-ის მომდევნო, მაგრამ 60-ის წინა. აქ უნდა გამახვილდეს ყურადღება ათეულის ცნებაზე. მოსწავლეებმა კარგად უნდა შეითვისონ ის ფაქტი, რომ ათეული არა მარტო ათი ერთეულის გაერთიანებაა, არამედ შედგენილი სათვლელი ერ-

თეულიც. მათზე ოპერაციების ჩატარება ისევე შეიძლება, როგორც ერთეულებზე. ამასთან ერთად, მოსწავლეები შეგნებულად უნდა გაერკვნენ ერთეულებსა და ათეულებს შორის ყოველგვარ მიმართებაში.

ამ ეტაპზე უნდა იქნეს გამეორებული ოცის ფარგლებში ნასწავლი ციფრების პოზიციური მნიშვნელობა და განმტკიცდეს იგი 21-დან 100-მდე რიცხვების მწკრივის შესწავლისას. ფაქტობრივად აქ უნდა მოხდეს ადრე მიღებული ცოდნის გამოყენება ახალ სიტუაციაში, რიცხვთა ახალ კონცენტრში; ეს ცოდნა ზოგადდება და სისტემატიზირდება. შემოდის ტერმინები: „პირველი თანრიგის ერთეულები", „მეორე თანრიგის ერთეულები".

შეისწავლება 21-დან 100-მდე რიცხვების შედგენილობის ძირითადი შემთხვევები, მაგრამ განსაკუთრებით აღსანიშნავია მრგვალი ათეულების შედგენილობაზე მუშაობა.

როდესაც ლაპარაკია ასის ფარგლებში რიცხვების შედგენილობაზე, უპირველეს ყოვლისა, იგულისხმება ათობითი და ოცობითი შედგენილობა. თავდაპირველად რიცხვის ათობით და ოცობით შედგენილობებს უნდა მიექცეს თანაბარი ყურადღება, შემდეგ კი თანდათანობით უპირატესობა ეძლევა ათობით შედგენილობას. აქ ხდება რიცხვის სიტყვიერ (რიცხვითი სახელებით) აღნიშვნასა და წერილობით (ციფრებით) აღნიშვნას შორის შედარება-შეპირისპირება. საბოლოოდ უნდა მივაღწიოთ იმას,რომ, მაგალითად, რიცხვში 75 ბავშვი ხედავდეს 7 ათეულსა და მის გარდა 5 ერთეულს და არა 60-სა და 15-ს. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს რიცხვის ათობითი შედგენილობის განსაზღვრა როგორც წერილობითი (ციფრებით) აღნიშვნის, ისე ზეპირი დასახე-

ლების (რიცხვითი სახელების) მიხედვით. აგრეთვე, მას უნ-და შეეძლოს, დაწეროს რიცხვი როგორც მისი ათობითი შედგენილობის, ისე დასახელების მიხედვით.

ამ თვალსაზრისით მეტად მნიშვნელოვანია ისეთი სა-ვარჯიშოები, სადაც საჭიროა სათანრიგო ერთეულებისაგან რიცხვის შედგენა (5 ათეული და 3 ერთეული შეადგენს 53-ს) და მოცემული რიცხვის სათანრიგო ერთეულებად დაშლა (68 შედგება 6 ათეულისა და მის გარდა 8 ერთეულისაგან).

რაც შეეხება რიცხვის შედგენას სათანრიგო ერთეულე-ბის მიხედვით, უნდა ითქვას, რომ „5 ათეული და 3 ერ-თეული შეადგენს 53–ს“ არ ნიშნავს ტოლობას: 5 ათ. + 3 ერთ. = 53. ეს ტოლობა თავის არსში არასწორია. არაერთგვაროვა-ნი სიდიდეების შეკრებას აზრი არა აქვს. ზემოთ მოცემული წინადადება შეიძლება ჩაიწეროს მხოლოდ ასე: 50 + 3 = 53.

ეს ორი ურთიერთშებრუნებული ოპერაცია (რიცხვის მი-ღება სათანრიგო ერთეულებისაგან და რიცხვის დაშლა სა-თანრიგო ერთეულებად) მოსწავლეებს თვალსაჩინოდ შეიძ-ლება ვაჩვენოთ შემდეგნაირად: მასწავლებელს დამზადებუ-ლი აქვს ბარათები, სადაც გამოსახულია ათეულები (10, 20, 30, ..., 90) და ერთეულები (1, 2, 3, ... , 9). უმჯობესია ათეულები და ერთეულები დაწერილი იყოს სხვადასხვა ფერით. თუ რომელიმე ერთეულს ათეულის აღნიშვნაში ნულს დავაფარებთ, სათანრიგო ერთეულებისაგან მიიღება ორნიშნა რიცხვი; თუ მათ განვაცალკევებთ, რიცხვი დაიშ-ლება სათანრიგო ერთეულებად.

ასეულის ფარგლებში რიცხვთა ნუმერაციის შესწავლას ორგანულად უნდა დაუკავშირდეს სიგრძის ახალი ერთეუ-ლი – მეტრის გაცნობა. მეტრი ასეულის მოდელია, დეცი-

მეტრი – ათეულის, ხოლო სანტიმეტრი – ერთეულის მოდელი. მათზე დაყრდნობით შესანიშნავად შეიძლება ნუმერაციის ათობითობის ცოდნის განმტკიცება. აქ განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სახელდებულ რიცხვებზე მუშაობას, მათ დაშლასა და გადაქცევას.

### 2.1.5. ნუმერაციის სწავლება ათასეულის ფარგლებში.

ათასეულის კონცენტრის ცალკე გამოყოფის ძირითადი მიზეზი ის არის, რომ აქ მთავრდება პირველი ნუმერაციული კლასის შესწავლა და იწყება საერთოდ კლასის ცნების ფორმირება (პირველი, ანუ ერთეულების კლასი შედგება ერთეულების, ათეულებისა და ასეულების თანრიგებისაგან). სხვა (მეორე, მესამე და ა. შ.) კლასების ნუმერაციული სტრუქტურა პირველის ანალოგიურია იმ განსხვავებით, რომ დგანან უფრო მაღალ საფეხურზე. პირველი კლასის შეგნებული შეთვისება, ე. ი. სამნიშნა რიცხვების ნუმერაციის ცოდნა, უზრუნველყოფს მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის შესწავლას. პირველი მეორის საფუძველს წარმოადგენს.

გარდა ამისა, ათასეულის კონცენტრში მთავრდება ზეპირი გამოთვლების ხერხების შესწავლა და იწყება წერითი გამოთვლების ხერხების შესწავლა. ამ კონცენტრში ნასწავლი წერითი გამოთვლების ხერხებს მრავალნიშნა რიცხვების კონცენტრში არაფერი არ ემატება; ხდება მხოლოდ ამ წესების განზოგადება.

ათასეულის ფარგლებში ზეპირი და წერითი ნუმერაციის სწავლება შეიძლება ცალ-ცალკე, ერთმანეთისაგან იზო-

ლირებულად, მაგრამ უმჯობესია ერთდროულად, ერთმანეთთან შეთანხმებით.

ნუმერაციის სწავლებას წინ უნდა უძღოდეს მოსამზადებელი მუშაობა. ეს ხდება ათასეულზე გადასვლის წინ სისტემატური გამეორების სახით. გამეორებაში უნდა ჩაირთოს ისეთი საკითხები, როგორიცაა:

1) რამდენი ათეულია ასეულში? რამდენი ერთეულია ასეულში? რამდენჯერ მეტია ასეული ათეულზე? რამდენჯერაა მეტი ასეული ერთეულზე? ათეული ერთეულზე? რამდენჯერაა ნაკლები ათეული ასეულზე? და ა. შ.

2) რომელ რიცხვს შეადგენს მეორე თანრიგის 3 ერთეული და პირველი თანრიგის 6 ერთეული? რომელ რიცხვს შეადგენს 3 ათეული და 6 ერთეული? რიცხვში 72 რომელი სათანრიგო ერთეულებია? და სხვა.

3) დათვალეთ დაწყებული 10-დან (15-დან, 20-დან და ა. შ.) ორ-ორად (ხუთ-ხუთად, ათ-ათად და ა. შ.)! რომელია 99-ის მეზობელი რიცხვები? როგორ მიიღება ეს რიცხვები? რომელი რიცხვი გვხვდება თვლის დროს უფრო გვიან 68 თუ 72? და ა. შ.

გარდა ამისა, გაკვეთილებზე უნდა იქნეს გამეორებული ის სხვა ძირითადი საკითხებიც, რომლებზედაც ლაპარაკი გვქონდა ასეულის კონცენტრში.

ათასეულის ფარგლებში ნუმერაციის სწავლება იწყება ასეულის, როგორც ახალი სათანრიგო სათვალავი ერთეულის, ფორმირებით. ამისათვის საგანთა თვლა მიმდინარეობს ერთეულებით, ათეულებით, ასეულებით.

ანალოგიურად იმისა, როგორც ასეულის კონცენტრში გვქონდა, თავდაპირველად მუშაობა უნდა მიმდინარეობ-

დეს რიცხვით მწკრივზე. გზადაგზა უნდა ხდებოდეს ერთეულების დაგროვება ათეულებად, ათეულებისა ასეულებად. პარალელურად ასეთივე მუშაობა უნდა ჩატარდეს ცალკე ათეულების მწკრივზე; ათეულის დაგროვებით (დაჯგუფებით) მიღებული ასეულები გამოიყოფა აგრეთვე ცალკე (100, 200, 300, 400, ... , ან 1 ას., 2 ას., 3 ას., ...) და ამ მწკრივზეც ჩატარდება მუშაობა ზემოთ მოცემული სქემით. ასეთი მუშაობის შედეგად მოსწავლეებმა უნდა გამოიტანონ დასკვნა: ასეულებით ითვლიან ისევე, როგორც ერთეულებით და ათეულებით. ამის შემდეგ შემოდის მრგვალი ასეულების ცნება.

შემდგომ ეტაპზე თვალსაჩინოების სათანადო საშუალებათა გამოყენებით ხდება რიცხვის შედგენა სათანრიგო ერთეულებით და რიცხვის დაშლა სათანრიგო ერთეულებად. აქ მეტად მნიშვნელოვანია, მოსწავლეს შეეძლოს რიცხვის დასახელების მიხედვით მისი ჩაწერა და რიცხვის ჩანაწერის მიხედვით მისი დასახელება.

ბავშვები სწავლობენ რიცხვში ერთეულებისა და ათეულების განსაზღვრას. სახელდობრ: მაგალითად, რიცხვში 437 ერთეულების თანრიგში არის 7 ერთეული, მაგრამ რიცხვში სულ არის 437 ერთეული; ათეულების თანრიგში არის 3 ათეული, მაგრამ სულ რიცხვში არის 43 ათეული; ასეულების თანრიგში არის 4 ასეული; ე. ი. რიცხვი სულ შეიცავს 4 ასეულს.

ფრიად მნიშვნელოვანია ნულის როლის დადგენა. მრავალი სათანადო სავარჯიშოს განხილვის შემდეგ მოსწავლე უნდა მივიდეს დასკვნამდე: ნულით აღინიშნება თანრიგის არქონა კი არა, თანრიგში ერთეულების არქონა.

## 2.1.6. მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის სწავლება.

მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაცია ცალკე კონცენტრადაა გამოყოფილი, რადგანაც 1000-ზე მეტი რიცხვების ნუმერაციას თავისებურება გააჩნია: მრავალნიშნა რიცხვების წარმოქმნა, დასახელება, ჩაწერა ემყარება არა მარტო თანრიგის, არამედ კლასის ცნებასაც. თვლის სისტემის ამ უმნიშვნელოვანესი ცნების არსის გახსნა კი დაწყებითი მათემატიკის სწავლების ერთ-ერთი ძირითადი მიზანია.

მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის სწავლება მაღალ დონეზე მიმდინარეობს და მოსწავლეთაგან მოითხოვს განზოგადებისა და აბსტრაჰირების უნარს. გარდა ამისა, სწავლების ამ ეტაპზე საკმაოდ მაღალ დონეზე ხდება ანალიზისა და სინთეზის მეთოდების გამოყენება.

კლასში სათანადოდ უნდა მომზადდეს ნიადაგი მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის სწავლებისათვის. საამისოდ მიზანმიმართულად უნდა იქნეს გამეორებული ათეულის ნუმერაციიდან მოყოლებული ათასეულის ნუმერაციის ჩათვლით ყველა ძირითადი საკითხი, რომლებიც მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის სწავლების საფუძველს წარმოადგენს. აი, ზოგიერთი მათგანი:

1) რამდენი ერთეულია ერთ ათეულში? რამდენი ათეულია ერთ ასეულში? რამდენჯერ მეტია 1 ათეული 1 ერთეულზე? 1 ასეული 1 ათეულზე? 1 ათასეული 1 ათეულზე? რამდენჯერაა ნაკლები 1 ათეული 1 ასეულზე? და მისთ.

2) რომელი რიცხვი შედგება მესამე თანრიგის 4 ერთეულისაგან? მეოთხე თანრიგის 2 ერთეულისა და მეორე თანრიგის 7 ერთეულისაგან? თანრიგების რომელი ერთეულე-

ბია რიცხვში: 876? სულ რამდენი ერთეულია მასში? რამდენი ათეული? შეცვალეთ რიცხვი 561 სათანრიგო ერთეულების ჯამით! და მისთ.

3) რომელი რიცხვის მომდევნოა 896? რომელი რიცხვის წინაა იგი? რომელ რიცხვებს შორისაა იგი? 600-დან დაწყებული დაითვალეთ ათ-ათად (ას-ასად)! და მისთ.

4) ჩაწერეთ რიცხვი 303! რამდენნიშნაა იგი? რამდენი სხვადასხვა ციფრია გამოყენებული? რას აღნიშნავს თითოეული ციფრი? რატომ წერია შუაში ნული? ამავე ციფრებით ჩაწერეთ სხვა რიცხვი! ახლა რას აღნიშნავს თითოეული ციფრი?

5) რით ჰგავს ერთმანეთს მარტივი ერთეულებით, მრგვალი ათეულებითა და მრგვალი ასეულებით თვლა? რით განსხვავდება?

მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის სწავლება იწყება ისეთი სავარჯიშოების განხილვით, სადაც აშკარად ჩანს, თუ როგორ მიიღება 1000. აქ ძირითადია ათასეულის, როგორც ახალი სათვალავი ერთეულის, ცნების ფორმირების დასაწყისი. შემდეგ უნდა მოხდეს მრგვალი ათასეულებით თვლა და ეს თვლა უნდა იქნას შედარებული მარტივი ერთეულებით, მრგვალი ათეულებით და მრგვალი ასეულებით თვლასთან.

ამის შემდეგ იწყება მუშაობა ნუმერაციულ ცხრილზე (თანრიგებისა და კლასების ცხრილი), რომელზედაც აღნიშნულია რიცხვები მარტივი ერთეულიდან ასეულ ათასეულამდე. უნდა აღინიშნოს, რომ სისტემატურად გამოიყენება საანგარიშე (მისი გამოყენება იწყება ათეულის ნუმერაციის სწავლებისას). ნუმერაციული ცხრილის მიხედვით ბავშვები

ეცნობიან იმ ფაქტს, რომ ერთეულები, ათეულები და ასეულები ქმნის პირველ კლასს – ერთეულების კლასს; ერთეული ათასეულები, ათეული ათასეულები და ასეული ათასეულები ქმნის მეორე კლასს – ათასეულების კლასს. ამასთან, შემდეგ ერთმანეთთან უნდა იქნეს შედარებული პირველი და მეორე კლასები, რით ჰგავს და რით განსხვავდება ეს კლასები ერთმანეთისაგან. თითოეულ კლასში სამი თანრიგია; თითოეულ კლასში არის ერთეულები, ათეულები, ასეულები; ყოველი თანრიგის ერთეული წინა თანრიგის ერთეულზე 10-ჯერ მეტია, მაგრამ პირველ კლასში ითვლიან და აჯგუფებენ ერთეულებს, მეორეში კი – ათასეულებს.

ამ ეტაპზე განსაკუთრებული მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს მილიონის ფარგლებში რიცხვის ათობითი შედგენილობის საკითხს. აქ, როგორც მრავალჯერ ითქვა, ძირითადია ორი ურთიერთშებრუნებული ამოცანა: რიცხვის შედგენა სათანრიგო ერთეულებით და რიცხვის დაშლა სათანრიგო ერთეულებად. ამასთან, საჭიროა გამახვილებულ იქნას ყურადღება ნულის გამოყენების საკითხზე.

ფრიად მნიშვნელოვანია, ბავშვებმა დაინახონ, თუ როგორ მიიღება და როგორ მოინახება ერთნიშნა, ორნიშნა, სამნიშნა და ა. შ. რიცხვებში უმცირესი და უდიდესი. ეს თვალსაჩინოდ შეიძლება ვუჩვენოთ შემდეგნაირად:

1, 2, 3, ... , 7, 8, 9

10, 11, 12, ... , 97, 98, 99

100, 101, 102, ... , 997, 998, 999

1000, 1001, 1002, ... , 9997, 9998, 9999

10000, 10001, 10002, ... , 99997, 99998, 99999

100000, 100001, 100002, ... , 999997, 999998, 999999

ამ ჩანაწერის გამოყენების შემდეგ ბავშვი ხედავს, რომ უდიდესი ორნიშნა რიცხვის შემდეგ მოდის უმცირესი სამნიშნა, უდიდესი სამნიშნას შემდეგ – უმცირესი ოთხნიშნა და ა. შ.

მოსწავლეთა მიერ მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის ცოდნისა და შემუშავებული უნარ-ჩვევების განმტკიცებაზე მუშაობის დროს მეტად მნიშვნელოვანია შემდეგი საკითხი:

რიცხვის გადიდება და შემცირება 10-ჯერ, 100-ჯერ, 1000-ჯერ და ა. შ. ემყარება ციფრის ადგილმდებარეობითი მნიშვნელობის ცოდნას. აქ საჭიროა ორგანიზებულ იქნას ბავშვების დაკვირვება რიცხვის ცვლილებაზე, როცა მას სხვადასხვა თანრიგს მივაკუთვნებთ. მაგალითად, თუ 5-ს მარჯვნივ ნულს მივუწერთ, მივიღებთ 50-ს. ახლა ციფრი 5 მეორე ადგილზეა და გამოსახავს 5 ათეულს. იგი 10-ჯერ მეტი გახდა. თუ მივუწერთ ორ ნულს, ასეულის თანრიგს მიეკუთვნება და გახდება ასეული და ა. შ. რიცხვისათვის ბოლოდან ნულების თანდათანობით წაშლით შესრულდება შებრუნებული ოპერაცია. მრავალჯერადი დაკვირვების შედეგად მოსწავლეები შეიძლება მიყვანილ იქნან შემდეგი წესების შეგნებულ შეთვისებამდე:

1. რიცხვი რომ 10-ჯერ გავადიდოთ, საჭიროა მას მარჯვნივ მივუწეროთ ერთი ნული; 100-ჯერ რომ გავადიდოთ, საჭიროა მივუწეროთ ორი ნული და ა. შ.

2. ნულებით დაბოლოებული რიცხვი 10-ჯერ რომ შევამციროთ, საჭიროა წავუშალოთ ერთი ნული; 100-ჯერ რომ შევამციროთ, საჭიროა წავუშალოთ ორი ნული და ა. შ.

აღსანიშნავია რომ მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის სწავლებისას სისტემატურად უნდა მიმდინარეობდეს სა-

ხელდებულ რიცხვებზე მუშაობა, რადგან საზომთა მეტრული სისტემა ათობითია და იგი ძალზე შეუწყობს ხელს ათობითი ნუმერაციის ცოდნის შეთვისებასა და განმტკიცებას.

მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის სწავლების ბოლოს, მუშაობის შეჯამებისათვის ფრიად სასარგებლოა ბავშვებს ვასწავლოთ რიცხვის „გარჩევა“.

- წაიკითხეთ რიცხვი (ცხრა ათას ოთხას ცხრა).
- დაასახელეთ თითოეული თანრიგისა და თითოეული კლასის ერთეულების რიცხვი (პირველი თანრიგის 9 ერთეული, ანუ 9 ერთეული; მესამე თანრიგის 4 ერთეული, ანუ 4 ასეული; მეოთხე თანრიგის 9 ერთეული, ანუ 9 ათასეული; პირველი კლასის 409 ერთეული და მეორე კლასის 9 ერთეული).
- დაასახელეთ თითოეული თანრიგის ერთეულების საერთო რიცხვი (9409 ერთეული, 940 ათეული, 94 ასეული, 9 ათასეული).
- შეცვალეთ რიცხვი სათანრიგო ერთეულების ჯამით (9409 = 9000 + 400 + 9).
- დაასახელეთ რიცხვის წინა და მომდევნო რიცხვები (9408, 9410).
- დაასახელეთ უმცირესი და უდიდესი რიცხვები, რომელთაც იმდენივე თანრიგი აქვთ, რამდენიც მოცემულ რიცხვს (1000, 9999).
- რამდენი ციფრითაა ჩაწერილი მოცემული რიცხვი? რამდენია მათ შორის სხვადასხვა? (სულ 4 ციფრია, სხვადასხვა 3).
- გამოიყენეთ მოცემული რიცხვის ციფრები და ჩაწერეთ უმცირესი და უდიდესი რიცხვები (4099, 9940).

მოსწავლეთათვის ხშირად საინტერესოა, თუ რა მოდის მილიონის შემდეგ, მილიარდის შემდეგ და, საერთოდ, როგორ იწოდებიან გოლიათი რიცხვები. ამიტომ, ჩვენის აზრით, სასარგებლოა, რომ კლასში ვიქონიოთ საერთაშორისო რიცხვითი სახელების მთელი სისტემის შემდეგი ცხრილი:

| ხარისხი | რიცხვითი სახელი | ხარისხი | რიცხვითი სახელი |
|---|---|---|---|
| $10^{3}$ | ათასი | $10^{54}$ | სეპტდეცილიონი |
| $10^{6}$ | მილიონი | $10^{57}$ | ოქტოდეცილიონი |
| $10^{9}$ | მილიარდი | $10^{60}$ | ნოვედეცილიონი |
| $10^{12}$ | ტრილიონი | $10^{63}$ | ვიგინტილიონი |
| $10^{15}$ | კვადრილიონი | $10^{66}$ | უნვიგინტილიონი |
| $10^{18}$ | კვინტილიონი | $10^{69}$ | დუოვიგინტილიონი |
| $10^{21}$ | სექსტილიონი | $10^{72}$ | ტრევიგინტილიონი |
| $10^{24}$ | სეპტილიონი | $10^{75}$ | კვატტუორვიგინტილიონი |
| $10^{27}$ | ოქტილიონი | $10^{78}$ | კვინვიგინტილიონი |
| $10^{30}$ | ნონილიონი | $10^{81}$ | სექსვიგინტილიონი |
| $10^{33}$ | დეცილიონი | $10^{84}$ | სეპტვიგინტილიონი |
| $10^{36}$ | უნდეცილიონი | $10^{87}$ | ოქტოვიგინტილიონი |
| $10^{39}$ | დუოდეცილიონი | $10^{90}$ | ნოვევიგინტილიონი |
| $10^{42}$ | ტრედეცილიონი | $10^{93}$ | ტრიგინტილიონი |
| $10^{45}$ | კვატტუორდეცილიონი | $10^{96}$ | უნტრიგინტილიონი |
| $10^{48}$ | კვინდეცილიონი | $10^{99}$ | დუოტრიგინტილიონი |
| $10^{51}$ | სექსდეცილიონი | $10^{100}$ | გუგოლი |

ყველაზე დიდი რიცხვი, რომლის ჩაწერა და გამოყენება მოხერხდა, არის **ცენტილიონი**. პირველად ეს რიცხვი გამოყენებულ იქნა 1852 წელს. ცენტილიონზე მეტი ყველა რიც-

ხვი განიხილება როგორც აბსტრაქტული, რომელიც მდებარეობს უსასრულობაში. თუმცა, ისტორიაში იყო ასეთი აბსტრაქციების განსაზღვრის ცდებიც. რიცხვთა ამერიკულ სისტემაში ცენტილიონი გამოისახები ერთიანითა და მარჯვნივ მიწერილი 303 ნულით, ე. ი. $10^{303}$; ევროპულ სისტემაში კი იგი გამოისახება ერთიანითა და მარჯვნივ მიწერილი 600 ნულით, ე. ი. $10^{600}$.

ნუმერაციის გაცნობიერებული სწავლებისათვის უაღრესად დიდი მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს მოსწავლეთა სწორ ორიენტირებასა და გარკვევას თვლის პოზიციური და არაპოზიციური სისტემების არსში. ამასთან, მოსწავლეები უნდა დაეუფლონ რომაული ციფრების გამოყენების უნარჩვევებს.

მათ უნდა იცოდნენ, რომ თვლის არაპოზიციური სისტემა ხასიათდება იმით, რომ ამ სისტემაში რიცხვების აღსანიშნავად მიღებული ნიშნების (ციფრების) სიმრავლიდან ყოველ ნიშანს რიცხვის ჩანაწერში აქვს ერთი და იგივე მნიშვნელობა, მიუხედავად იმ ადგილისა („პოზიციისა“), რომელიც მას უკავია ამ ჩანაწერში. დღეს თვლის არაპოზიციური სისტემა უძველესი ისტორიის საკითხია. ასეთი სისტემა უხსოვარი დროიდან მსოფლიოს მრავალ ხალხს შეუქმნია, მაგრამ მათ შორის ყველაზე ცნობილი მაგალითია თვლის **რომაული სისტემა.** რომაული ციფრები გაჩნდა ძველი წელთაღრიცხვის 500 წლის წინ ეტრუსკებთან, რომლებმაც, შესაძლოა, ამ ციფრების ნაწილი პროტოკელტებისაგან ისესხეს. არაბული და რომაული ციფრების რიცხობრივი შესაბამისობა ასეთია:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | I | ლათ. | *unus, una, unum* |
| 5 | V | ლათ. | *quinque* |
| 10 | X | ლათ. | *decem* |
| 50 | L | ლათ. | *quinquaginta* |
| 100 | C | ლათ. | *centum* |
| 500 | D | ლათ. | *quingenti* |
| 1000 | M | ლათ. | *mille* |

ამ სისტემაში ციფრების როლს თამაშობს ლათინური ასოები. ასო I ყოველთვის აღნიშნავს ერთს, ასო V – ხუთს, ასო X – ათს, L – ორმოცდაათს, C – ასს, D – ხუთასს, ხოლო M – ათასს. მაგალითად, რიცხვი 378 თვლის რომაულ სისტემაში ჩაიწერება შემდეგნაირად: CCCLXXVIII.

ამ ჩანაწერში ასო C დგას ბოლოდან მერვე, მეცხრე და მეათე ადგილებზე და ყოველთვის ღნიშნავს ასს. ასევეა სხვებიც.

თვით რიცხვის მნიშვნელობა მიიღება ციფრების მნიშვნელობათა შეკრებით:

CCCLXXVIII=100+100+100+50+10+10+5+1+1+1=378.

ამის გამო, თვლის არაპოზიციურ სისტემებს ხშირად უწოდებენ ადიციურს. მაგრამ, უნდა აღინიშნოს, რომ ასეთ პრინციპს მხოლოდ მაშინ აქვს ადგილი, როცა რიცხვის ჩანაწერში, მის ნებისმიერ უბანში, ციფრები არაზრდადი თანამიმდევრობითაა დალაგებული. მაგალითად, ჩანაწერში XXIX საქმე სხვანაირადაა. აქ XXIX=10+10+10–1=29. ან კიდევ: XCIV=100-10+5-1=94. რომაული ციფრებით რიცხვების ჩაწერას თავისი წესები გააჩნია.

რიცხვის ჩანაწერში ციფრთა მდებარეობის ძირითადი რიგი დაცულია მნიშვნელობით უდიდესიდან უმცირესისა-

კენ, ამასთან, შესაძლოა ნებისმიერი უფროსი, უმცროსი და ყველა საშუალო ციფრისაც კი „გამოტოვება”. მაგალითად:

- ყველა ციფრი გამოტოვების გარეშე: MDCLXVI (1666);
- მხოლოდ 10-ის ხარისხების მნიშვნელობის ციფრები: MCXI (1111);
- მხოლოდ „ნახევრული“ ციფრები: DLV (555);
- ყველა საშუალო ციფრის გამოტოვებით: MI (1001)

რიცხვის მნიშვნელობა, როგორც ვთქვით, განისაზღვრება ციფრების მნიშვნელობათა შეკრებით:

MDCLXVI=1000+500+100+50+10+5+1=1666.

ამასთან, არ შეიძლება ციფრები წაკითხულ იქნას პირდაპირ. პირდაპირი წაკითხვა მოგვცემდა გამოთქმას: ათას ხუთას ას ორმოცდაათ ათ ხუთ ერთი, რაც აზრს მოკლებულია.

ციფრების დაღმავალ რიგს შეიძლება ექნეს ორმაგი დარღვევა:

1) 10-ის ხარისხის მნიშვნელობის მქონე ციფრები (I, X, C, M) შეიძლება ჩანაწერში გამეორებულ იქნას, მაგრამ არაუმეტეს, ვიდრე სამჯერ. მაგალითად,

MMMDCCCLXXXVIII (3888):

„ნახევრული“ ციფრების (V, L, D) გამეორება არ შეიძლება, რადგანაც თითოეული მათგანის ორჯერ გამეორება მოგვცემდა იმავეს, რაც აღინიშნება მომდევნო უფროსი ციფრით.

2) 10-ის ხარისხის მნიშვნელობის მქონე ციფრები, გარდა M-ისა, შეიძლება წინ უძღოდეს მომდევნო ან უახლოეს უფროსს, მაგრამ არა მესამეს რიგით. მაგალითად:

- IV, IX, მაგრამ არა IL;
- XL, XC, მაგრამ არა XD, XM.

ამასთან, მალაში შემოდის გამოკლების პრინციპი: უმცროსი ციფრის მნიშვნელობა აკლდება უფროსი ციფრის მნიშვნელობას. მაგალითად,

- IV=5–1=4. IX=10-1=9
- და სხვ.

თუ მიმდევრობით წერია ერთნაირი ან თუნდაც სხვადასხვა უფროსი ციფრები, მაშინ უმცროსი ციფრი დაისმის მხოლოდ უკანასკნელი უფროსი ციფრის წინ. მაგალითად: XXIV, XXIX, XXXIX (24, 29, 39) და სხვ.

ეს ყოველივე ლოგიკურად დასაბუთებული წესები და აკრძალვებია, მაგრამ არის პირობითი წესებიც. მაგალითად, არ შეიძლება უმცროსი ციფრის დასმა უფროსი ციფრის წინ, თუ ეს უფროსი ციფრი მოცემული უმცროსი ციფრიდან რიგით მეორე ადგილზე უფრო შორსაა. ჩანაწერი IL უნდა აღნიშნავდეს 49-ს, მაგრამ 49 იწერება სხვანაირად: XLIX. ე.ი. 50-დან ჯერ აკლდება 10, შემდეგ ისევ ემატება 10 და მხოლოდ ამის შემდეგ აკლდება 1.

ასეთივე წესით იწერება 99; არა IC, არამედ XCIX, ე.ი. 100-10+10–1; 999–CMXCIX, ე.ი. 1000–100+100–10+10–1; 1987 - MCMDXXXVII.

მაშასადამე, „გამოკლების წესის“ გამოყენების მხოლოდ ექვსი შემთხვევა არსებობს:

- IV = 4
- IX = 9
- XL = 40
- XC = 90
- CD = 400
- CM = 900

აუცილებლია აღინიშნოს, რომ „გამოკლების“ სხვა ხერხები დაუშვებელია. მაგრამ ჩვენს დროში ზოგიერთ შემთხვევაში ეს წესი ირღვევა. მაგალითად, პროგრამაში Microsoft Excel რიცხვი 499 შეიძლება ჩაიწეროს შემდეგნაირად: CDXCIX, LDVLIV, XDIX, VDIV ან ID.

ანალოგიურად:

- 999: ათასი (M), გამოვაკლოთ 1 (I), მივიღეთ 999 (IM), ნაცვლად CMXCIX-ისა. შედეგი: 1999 _ MIM, ნაცვლად MCMXCIX-ისა.
- 95: ასი (C), გამოვაკლოთ 5 (V), მივიღეთ 95 (VC), ნაცვლად XCV-ისა.
- 950: ათასი (M), გამოვაკლოთ 50 (L), მივიღეთ 950 (LM). შედეგი: 1950 _ MLM, ნაცვლად MCML-ისა.

რომაულ სისტემაში უდიდესი ციფრია M (ათასი). ჩანაწერში ციფრების სამზე მეტჯერ გამეორება აკრძალულია. მაშინ, როგორ უნდა ჩავწეროთ დიდი რიცხვი, მაგალითად, 275748?

რომაელები ამ საკითხს მარტივად წყვეტდნენ. ისინი ამ რიცხვს ასე წერდნენ:

CCLXXV m DCCXLVIII.

ნიშანი m ნიშნავს, რომ მის წინ მდგომი რიცხვი გამოსახავს ათასეულების რაოდენობას მოცემულ რიცხვში.

შემდეგ, ხმარებაში შემოვიდა სხვა, უფრო სრულყოფილი წესი, რომლის მიხედვითაც რომაული ციფრების საშუალებით დიდი რიცხვების ჩაწერა ადვილად შეიძლება. ამისათვის იმ ციფრებს, რომლებიც ათასეულებს გამოსახავენ, თავზე ესმებათ ერთი ხაზი, ხოლო იმ ციფრებს, რომლებიც

მილიონებს გამოსახავენ, თავზე ესმებათ ორმაგი ხაზი. მაგალითად:

- 124 = CXXIV,
- 124124 = $\overline{\mathrm{CXXIV}}\mathrm{CXXIV}$,
- 124124124 = $\overline{\overline{\mathrm{CXXIV}}}\overline{\mathrm{CXXIV}}\mathrm{CXXIV}$,
- და ა. შ.

**ხუმრობა.** მსოფლიო ხალხებში რიცხვის ცნების განვითარებისა და რიცხვითი სახელების წარმოშობის ტიპოლოგიური კვლევა, რომელსაც ატარებდნენ და ატარებენ უდიდესი მეცნიერები _ ისტორიკოსები, ენათმეცნიერები, მათემატიკოსები, არქეოლოგები, ფსიქოლოგები და სხვები, მოწმობს, რომ ძალზე ბევრია ისეთი ტომი, რომელიც ითვლიდა (ასეთები დღესაც არიან) მხოლოდ ორამდე. მათთვის 2-ის შემდეგ იყო **„ბევრი“**. ასეთი ტომები აფრიკის, სამხრეთ ამერიკის, ავსტრალიის ტერიტორიებზე უამრავია. სწორედ მათგან იღებს სათავეს თვლის ორობითი სისტემა, რომელიც დღეს ცნობილია მათემატიკაში.

ამბობენ, რომ ფიზკულტურელებმაც მხოლოდ ორამდე იციანო თვლა, გამონაკლის შემთხვევაში _ სამამდეც. ისინი, თურმე, ასე ითვლიან:

*ერთი, ორი! ერთი, ორი! ერთი, ორი!* და ა. შ.

მათგან ასეთი თვლაც გამიგონია ზოგჯერ:

*ერთი, ორი, სამი! ერთი, ორი, სამი! ერთი, ორი, სამი!*

მაგრამ ბევრმა არ იცის, რომ ფიზკულტურელები კი არა, მათემატიკოსებიც ზუსტად ასევე ითვლიან. განსხვავება ისაა, რომ მათემატიკოსებისათვის, ფიზკულტურელებისაგან განსხვავებით, 2-ს შემდეგ მოდის **„ბევრი“**. ამით ისინი ჰგვანან ე. წ. *„ველურ“* ტომებს, რომლებიც ზემოთ ვახსენეთ.

ასეთი თვლისათვის მათემატიკოსებმა ჯერ ***ბერძნული*** სიტყვები გამოიყენეს: ერთი _ **მონო**, ორი _ **დი**, ბევრი _ **პოლი**, შემდეგ ***ლათინური:*** ერთი _ **უნი**, ორი _ **ბი**, ბევრი _ **მულტი**.

აი მათემატიკოსების მიერ შექმნილი სიტყვები:

| | **ბერძნულად** | |
|---|---|---|
| ***„ერთი“*** | ***„ორი“*** | ***„ბევრი“*** |
| *მონოტონური* | *დიქოტომია* | *პოლიედრი* |
| *მონოგრაფია* | *დილემა* | *პოლინომი* |
| *მონოგენური* | *დიაგონალი* | *პოლივექტორი* |
| *მონომორფიზმი* | *დიაგრამა* | *პოლიგონი* |
| *მონოდრომული* | *დიამეტრი* | *პოლიწრე* |
| *მონოიდი* | *დიედრი* | *პოლიწრფივი* |
| | | |
| | **ლათინურად** | |
| ***„ერთი“*** | ***„ორი“*** | ***„ბევრი“*** |
| *უნივერსალური* | *ბიკვადრატული* | *მულტიპლიკაციური* |
| *უნიფორმული* | *ბისექტრისა* | *მულტიინდექსი* |
| *უნიმოდალური* | *ბინომი* | *მულტიალგებრა* |
| *უნიმოდულარული* | *ბივექტორი* | *მულტიგრაფი* |
| *უნიპოტენტური* | *ბიჰარმონიული* | *მულტიველი* |
| *უნარული* | *ბინარული* | *მულტიმოდალური* |

მათემატიკოსები ზოგჯერ უცნაურადაც იქცევიან: ლათინური და ბერძნული სიტყვები ერთმანეთში ერევათ. მაგალითად:

**მონოკლი** (ბერძნული), **ბინოკლი** (ლათინური),

**ბინომი** (ლათინური), **პოლინომი** (ბერძნული).

## §2. მთელ არაუარყოფით რიცხვთა შეკრებისა და გამოკლების სწავლების მეთოდიკა

### 2.2.1. შეკრებისა და გამოკლების სწავლება ათეულის ფარგლებში.

ათეულის ფარგლებში შეკრებისა და გამოკლების სწავლება მიმდინარეობს რამდენიმე ეტაპად.

შეკრებისა და გამოკლების უმარტივესი შემთხვევების (ერთის მიმატება და ერთის გამოკლება) სწავლებისათვის საფუძველი იყრება ათეულის ნუმერაციის შესწავლისას ნატურალურ მწკრივზე დაკვირვებისას ბავშვებმა ისწავლეს, რომ ნებისმიერი რიცხვი მიიღება წინა რიცხვი-საგან ერთის დამატებით, ან მომდევნო რიცხვისაგან ერთის გამოკლებით. მაშასადამე, ბავშვი უნდა მივიყვანოთ იმ აზრამდე, რომ, თუ რიცხვს უნდა მიუმატოს 1, დაასახელოს მომდევნო რიცხვი, ხოლო, თუ რიცხვს უნდა გამოაკლოს 1, დაასახელოს წინა რიცხვი.

ნუმერაციის სწავლების დროს მიმდინარეობდა მხოლოდ რიცხვითი მწკრივის თვისებებზე დაკვირვება. ამის გამო, თუმცა განიხილება ერთის მიმატება და ერთის გამოკლება, მაგრამ შეკრებისა და გამოკლების შინაარსზე ლაპარაკი არ იყო. ეს შინაარსი ნუმერაციის შესწავლის შემდეგ იხსნება რიცხვითი მწკრივის თვისებებზე დაყრდნობით და მარტივი ამოცანების დახმარებით. თვითონ მარტივი ამოცანები, რომლებიც ზეპირად იხსნება, შექმნილი უნდა იყოს მრავალფეროვანი დიდაქტიკური მასალის ბაზაზე. გარდა

ამისა, რიცხვითი მწკრივის თვისებებზე დაკვირვება მოსწავლეს უქმნიდა წარმოდგენას რიცხვის შედგენილობაზე. კერძოდ: 3 არის 2 და 1, რადგან 2-ის მომდევნოა; 7 არის 6 და 1, რადგან 6-ის მომდევნოა და ა.შ.

ბოლოს, მოსწავლეები ადგენენ 1-ის მიმატებისა და 1-ის გამოკლების ცხრილს.

მეორე ეტაპზე შეისწავლება 2-ის, 3-ისა და 4-ის მიმატება და გამოკლება. 2-ის მიმატება და გამოკლება, ისევე, როგორც შემდგომში 3-ისა და 4-ის, შეისწავლება ერთდროულად, ერთმანეთთან შედარებისა და შეპირისპირების საფუძველზე. 2-ის მიმატებისა და გამოკლების შესწავლის დაწყებამდე მოსწავლეები უნდა მომზადდნენ საამისოდ. განიხილება შემდეგი სახის მაგალითები: 6 + 1 + 1, 8 – 1 - 1. მსგავსი მაგალითების საფუძველზე 1-ის მიმატებაში და გამოკლებაში მოსწავლეთა ცოდნა მტკიცდება და თანაც პირობები იქმნება დაკვირვებისათვის: თუ მივუმატებთ 1-ს და კიდევ ერთს, ამით სულ მივუმეტებთ 2-ს. ანალოგიურად: თუ გამოვაკლებთ 1-ს და კიდევ 1-ს, მაშინ სულ გამოვაკლებთ 2-ს. მსგავსი მაგალითებით ვარჯიშის შემდეგ 2-ის მიმატებისა და გამოკლების სწავლება წარმოებს შემდეგნაირად:

$$4 + 2 = 4 + 1 + 1 = 5 + 1 = 6,$$

$$4 - 2 = 4 - 1 - 1 = 3 - 1 = 2.$$

რეკომენდებულია შემდეგი ჩანაწერი:

$$\underline{4 + 2 = 6} \qquad \underline{4 - 2 = 2}$$

$$4 + 1 = 5 \qquad 4 - 1 = 3$$

$$5 + 1 = 6 \qquad 3 - 1 = 2$$

ანალოგიური სავარჯიშოების დახმარებით იხსნება 3-ისა და 4-ის მიმატებისა და გამოკლების ხერხები. მოსწავლეებმა

რომ გამოიყენონ 2-ის მიმატებისა და გამოკლების უკვე ნასწავლი ხერხები, მათ 3 უნდა წარმოადგინონ როგორც 2 და 1, ან როგორც 1 და 2, ხოლო 4 უნდა წარმოიდგინონ როგორც 2 და 2, რის შედეგადაც მაგალითებს ამოხსნიან შემდეგნაირად:

$$\begin{array}{ll} \underline{5 + 3 = 8} & \underline{7 - 3 = 4} \\ 5 + 2 = 7 & 7 - 1 = 6 \\ 7 + 1 = 8 & 6 - 2 = 4 \end{array}$$

4-ის მიმატებისა და გამოკლების ჩანაწერი შეიძლება ასეთივე იყოს, მაგრამ ამ დროისათვის ბავშვები შეიძლება მივაჩვიოთ სხვანაირ ჩანაწერს, რომელიც შემდგომში უფრო გამოადგებათ: $6 + 4 = 6 + 2 + 2 = 10$; $9 - 4 = 9 - 2 - 2 = 5$.

შეკრებისა და გამოკლების ამ ხერხების შესწავლის შემდეგ იხსნება გამოთვლითი სავარჯიშოები იმისათვის, რომ ეს ცოდნა განმტკიცდეს და საბოლოოდ ჩვევად გადაიქცეს. ამ მიზნით გამოიყენება მრავალი საშუალება: ზეპირი სავარჯიშოები, დიდაქტიკურ-მათემატიკური თამაშობანი, მათემატიკური კარნახი და ა. შ. თავდაპირველად ბავშვები ვრცლად ჩაიწერენ გამოანგარიშებას, მერმე გამოანგარიშების ხერხს აღწერენ ზეპირად, ბოლოს დაწერენ მხოლოდ პასუხს. მოსწავლეებმა უნდა გაიგონ: ორი რიცხვის შეკრებით მიიღება მესამე რიცხვი და ეს რიცხვი შეიძლება წარმოვადგინოთ ამ ორი რიცხვის ჯამის სახით: თუ $4 + 3 = 7$, მაშინ $7 = 4 + 3$; თუ $5 + 4 = 9$, მაშინ $9 = 5 + 4$ და ა.შ. ამ მიზნით მოსწავლეებს უნდა მიეცეს დავალება: შეადგინეთ შეკრებაზე მაგალითი პასუხით 8 და შეცვალეთ რიცხვი 8 ორი რიცხვის ჯამით და სხვ., გამოიყენება სავარჯიშოები გამოტოვებული ადგილებით და ა.შ.

შეკრებისა და გამოკლების სწავლების ამ ეტაპზე მოსწავლეები ეცნობიან ტერმინებს: შეკრება, გამოკლება, შესაკრები, ჯამი; მოგვიანებით კი – ტერმინებს: საკლები, მაკლები, სხვაობა. ამ ტერმინებს ჯერ ხმარობს მასწავლებელი, მოსწავლეებს კი თანდათანობით აჩვევს მათ გამოყენებას.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს რიცხვის შედგენილობაზე მუშაობას. როცა მოსწავლეები შეკრებისა და გამოკლების წესების გამოყენებას ისწავლიან და მაგალითის პასუხის დაწერა შეეძლებათ პირდაპირ, ზედმეტი ჩანაწერების გარეშე, მაშინ შეკრებისა და გამოკლების შესრულების საფუძველი რიცხვის შედგენილობის ცოდნა უნდა იყოს. აქ მეტად მნიშვნელოვანია, მასწავლებელმა დაანახოს ბავშვებს შეკრებისა და გამოკლების ურთიერთკავშირი. მუშაობა შეიძლება წარიმართოს დაახლოებით ასე:

მასწავლებელი დაფაზე წერს: 4 + 3.

– რა წერია დაფაზე?

– 4-ისა და 3-ის ჯამი.

– რა არის 4?

– პირველი შესაკრები.

– რა არის 3?

– მეორე შესაკრები.

– დავფაროთ 4 (აფარებს ხელს). რა დარჩა?

– მეორე შესაკრები.

– ახლა დავფაროთ მეორე შესაკრები – 3. რა დარჩა?

– პირველი შესაკრები.

– რა დასკვნის გამოტანა შეიძლება?

– ჯამს რომ პირველი შესაკრები გამოვაკლოთ, დარჩება მეორე შესაკრები და ჯამს რომ მეორე შესაკრები გამოვაკლოთ, დარჩება პირველი შესაკრები.

ამის შემდეგ სრულდება შეკრება: 4 + 3 = 7 და სათანადო ახსნის შემდეგ დაფაზე იწერება: 7 – 4 = 3.

– რა იყო 7 თავიდან?

– ჯამი.

– რა იყო 4 და 3?

– შესაკრებები.

– რა არის ახლა 7?

– საკლები.

– რა არის 4?

– მაკლები.

– რა არის 3?

– სხვაობა.

მასწავლებელი ადგენს მეორე მაგალითს: 7 – 3 = 4 და თვალსაჩინოდ უჩვენებს, რომ შესაკრები შეიძლება იქცეს მაკლებადაც და სხვაობადაც.

იმის ცოდნას, რომ საკლები არის მაკლებისა და სხვაობის ჯამი, შემდგომისათვის დიდი მნიშვნელობა ექნება. სახელდობრ, როცა საკლები უცნობია, მოსწავლემ უნდა იცოდეს, რომ იგი ჯამს წარმოადგენს, ხოლო, როცა უცნობია მაკლები, მან უნდა იცოდეს, რომ იგი შესაკრებია, ე.ი. ჯამის ნაწილი.

მესამე ეტაპზე შეისწავლება 5-ის, 6-ის, 7-ის, 8-ისა და 9-ის მიმატება. ამ შემთხვევებში, ცხადია, მეორე შესაკრები მეტი იქნება პირველზე. ყველა ეს გამოანგარიშება დაიყვანება შეკრებისა და გამოკლების ადრე ნასწავლ ხერხებზე, თუ

შესაკრებებს ადგილები შეეცვლება. ამის გამო, მსგავსი მაგალითების განხილვამდე მოსწავლეებს ეძლევა ჯამის გადანაცვლებადობის თვისება. ამ თვისების არსი იხსნება პრაქტიკული ხასიათის ამოცანების ამოხსნის საშუალებით.

რიცხვის შედგენილობის ცოდნის საფუძველზე განიხილება 5-ის , 6-ის, 8-ისა და 9-ის გამოკლება. მაგალითად, თუ მოსწავლეს უნდა ამოხსნას მაგალითი 10 – 7, იგი 10- ს დაშლის 7-ისა და 3-ის ჯამად და გამოაკლებს ერთ შესაკრებს, კერძოდ, 7-ს.

ბოლოს, მუშაობა მიმდინარეობს შეკრებისა და გამოკლების კომპონენტებსა და შედეგებს შორის დამოკიდებულებაზე.

აღსანიშნავია, რომ ათეულის ფარგლებში შეკრება-გამოკლების სწავლების დროს, აღნიშნული ეტაპების მიხედვით, ცალ-ცალკე გამოიყოფა შეკრებისა და გამოკლების ცხრილები, მაგრამ საბოლოოდ საჭიროა გამოიყოს ცხრილური შეკრების ყველა ის შემთხვევა, რომელთა დამახსოვრება აუცილებელია. ასეთია შემდეგი 16 შემთხვევა:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 + 2 = 4 | | | |
| 3 + 2 = 5 | | | |
| 4 + 2 = 6 | 3 + 3 = 6 | | |
| 5 + 2 = 7 | 4 + 3 = 7 | | |
| 6 + 2 = 8 | 5 + 3 = 8 | 4 + 4 = 8 | |
| 7 + 2 = 9 | 6 + 3 = 9 | 5 + 4 = 9 | |
| 8 + 2 = 10 | 7 + 3 = 10 | 6 + 4 = 10. | 5 + 5 = 10. |

## 2.2.2. შეკრებისა და გამოკლების სწავლება ოცეულის ფარგლებში.

ჯერ კიდევ ოცეულის რიცხვთა ნუმერაციის შესწავლისას განიხილება შეკრებისა და გამოკლების ე. წ. ნუმერაციული შემთხვევები. ეს ის შემთვევებია, რომელთა ამოხსნის საფუძველია რიცხვითი მწკრივის თვისებების ცოდნა. მაგალითად: 12 + 1, 13 + 1, 19 – 1 , 15 – 1 და ა.შ. იქვე ისწავლება შემდეგი შემთხვევები; 10 + 2; 2 + 10; 14 – 4; 14 – 10. ამ მაგალითების ამოხსნისათვის საჭირო არ არის რაიმე სპეციალური წესების ცოდნა. აქ საჭიროა, მოსწავლეს შეეძლოს რიცხვის შედგენა ათეულისა და რამდენიმე ერთეულისაგან და რიცხვის დაშლა ათეულებად და ერთეულებად.

ამის შემდეგ შეისწავლება ცხრილური შეკრება და გამოკლება ათეულზე გადასვლით და არაცხრილური შეკრება და გამოკლება ათეულზე გადაუსვლელად. პირველი შემთხვევის დამახსოვრება მოსწავლისათვის აუცილებელია, მეორისა – არა.

შეკრების და გამოკლების ორივე შემთხვევის საფუძველია ჯამისათვის რიცხვის და რიცხვისათვის ჯამის მიმატებისა და ჯამისაგან რიცხვის და რიცხვისაგან ჯამის გამოკლების წესები.

სანამ ამ საკითხებზე გადავიდოდეთ, საჭიროა მოსწავლეებს გავაცნოთ ფრჩხილების მნიშვნელობა. ამ მიზნით ბავშვებს უნდა შევახსენოთ, რომ, მაგალითად, 3-ისა და 4-ის ჯამს უწოდებენ არა მარტო 7-ს, არამედ გამოსახულებასაც: 3 +4. მსგავსი მაგალითების განხილვის შემდეგ საჭიროა ზეპირად ამოიხსნას ისეთი სავარჯიშოები, როგორიცაა, მაგა-

ლითად: რამდენს მივიღებთ 4-ისა და 2-ის ჯამს რომ მივუმატოთ 3, ან რამდენს მივიღებთ, რომ 3-ს მივუმატოთ 4-ისა და 2-ის ჯამი და ა. შ.

ამ სავარჯიშოების ამოხსნის შემდეგ მასწავლებელი ბავშვებს უტარებს მოკლე საუბარს ფრჩხილების გამოყენების შესახებ (დაფაზე სათანადო ჩანაწერით).

იგი მოსწავლეებს აცნობს ჯამისათვის რიცხვის მიმატების წესს და ამ წესის გამოყენებით ხსნიან მაგალითებს. ამასთან, მასწავლებელი, დიდაქტიკური მასალის გამოყენებით, უჩვენებს მოსწავლეს, რომ ჯამისათვის რიცხვის მიმატება შეიძლება სამნაირად. კერძოდ, მოცემული რიცხვი მივუმატოთ: 1. ჯამს, 2. პირველ შესაკრებს, 3. მეორე შესაკრებს. კეთდება შემდეგი ჩანაწერები:

$$(2 + 3) + 5 = 5 + 5 = 10,$$

$$(2 + 3) + 5 = (2 + 5) + 3 = 7 + 3 = 10,$$

$$(2 + 3) + 5 = 2 + (3 + 5) = 2 + 8 = 10.$$

რამდენიმე მაგალითის ამოხსნის შემდეგ ისმის საკითხი, როგორ ამოვხსნათ ასეთი მაგალითი იოლი ხერხით. განიხილება შემთხვევა:

$$(3 + 4) + 6 = 7 + 6 = 13,$$

$$(3 + 4) + 6 = (3 + 6) + 4 = 9 + 4 = 13,$$

$$(3 + 4) + 6 = 3 + (4 + 6) = 3 + 10 = 13.$$

პირველი და მეორე შემთხვევები ჯერ არ უსწავლიათ, მაგრამ ისინი იხსნება დიდაქტიკური მასალის საშუალებით, ბავშვები აშკარად დაინახავენ მესამე შემთხვევის უპირატესობას. მსგავსი მაგალითების საილუსტრაციოდ ჩვენების შემდეგ გადავდივართ არაცხრილური შეკრებისა და გამოკლების შემთხვევების სწავლებაზე.

$$16 + 2 = (10 + 6) + 2 = 10 + (6 + 2) = 18,$$

$$16 + 4 = (10 + 6) + 4 = 10 + (6 + 4) = 20.$$

2 + 16 და 4 + 16 სახის მაგალითების ამოხსნისას შეიძლება გამოყენებულ იქნას ჯამის გადანაცვლებადობის თვისება; ამით იგი დაიყვანება პირველ სახეზე. ან შეიძლება გამოყენებულ იქნას რიცხვისათვის ჯამის მიმატების წესი:

$$2 + 16 = 2 + (10 + 6) = (2 + 6) + 10 = 18,$$

$$4 + 16 = 4 + (10 + 6) = (4 + 6) + 10 = 20.$$

ცხადია, რომ შესაკრებთა გადანაცვლებადობის თვისების გამოყენება უმჯობესია. ამასთან, აუცილებელი არ არის, მოსწავლემ ეს თვისება ჩანაწერში უჩვენოს, ე. ი.

$$2 + 16 = (10 + 6) + 2 = 10 + (6 + 2) = 18.$$

ორნიშნა რიცხვიდან ერთნიშნას გამოკლების დროს გამოიყენება ჯამიდან რიცხვის გამოკლების წესი:

$$18 - 3 = (10 + 8) - 3 = 10 + (8 - 3) = 15,$$

$$20 - 6 = (10 + 10) - 6 = 10 + (10 - 6) = 14.$$

ასეთი მაგალითების ამოხსნის დროს საჭიროა მასწავლებელმა მოსწავლეებს უჩვენოს ჯამიდან რიცხვის გამოკლების სხვადასხვა ხერხი. სახელდობრ: რიცხვი გამოვაკლოთ: 1. ჯამს, 2. პირველ შესაკრებს (თუ აკლდება), 3. მეორე შესაკრებს (თუ აკლდება). შევარჩიოთ იოლი ხერხი.

არაცხრილური შეკრება და გამოკლება მთავრდება ორნიშნა რიცხვების გამოკლებით, რომელიც ეფუძნება რიცხვიდან ჯამის გამოკლების წესს და ჩაიწერება შემდეგნაირად:

$$17 - 13 = 17 - (10 + 3) = ( 17 - 10) - 3 = 7 - 3 = 4,$$

$$20 - 14 = 20 - (10 + 4) = (20 - 10) - 4 = 10 - 4 = 6.$$

ეს უკანასკნელი წესი შეიძლება ასეც ჩამოვაყალიბოთ: 17-ს რომ გამოვაკლოთ 13, ამისათვის საჭიროა ჯერ გამოვაკლოთ 10 და შემდეგ 3.

აღსანიშნავია, რომ არაცხრილური შეკრებისა და გამოკლების ზემოთ მოცემული წესების სწავლებისას ნაკლებად გამოიყენება თვალსაჩინო დიდაქტიკური მასალა. აქ საჭიროა, ბავშვები მიეჩვიონ მსჯელობას. მსგავსი მაგალითები აბსტრაქტული აზროვნების განვითარების ერთ-ერთი საშუალებაა.

მრავალი ასეთი მაგალითის ამოხსნის შემდეგ, როცა ბავშვები მიეჩვევიან მას, საჭირო არ არის ვრცელი ჩანაწერის გაკეთება; მოსწავლეები მსჯელობენ ზეპირად და მაგალითს მიუწერენ მხოლოდ პასუხს. მაგრამ იმავე წესების გამოყენება, ვრცელი ჩანაწერებით, უკვე ხდება სხვა სიტუაციაში, როცა სწავლობენ ცხრილურ შეკრებასა და გამოკლებას.

ცხრილური შეკრება და გამოკლება ათეულზე გადასვლით უმჯობესია განხილულ იქნას არაცხრილური შეკრებისა და გამოკლების შემდეგ, რადგანაც არაცხრილური შეკრება-გამოკლების დროს ხდება რიცხვის დაშლა სათანრიგო ერთეულებად, რაც ბავშვებისათვის ადვილი გასაკეთებელია. ხოლო ცხრილურ შემთხვევებში რიცხვის დაშლა სხვა წესით ხდება და ეს უფრო ძნელია მოსწავლეთათვის.

აქ ათის ფარგლებში რიცხვის შედგენილობის ცოდნაა ძირითადი.

ცხრილური შეკრებისას გამოყენებულია რიცხვისათვის ჯამის მიმატების წესი. იმ შემთხვევაში, როცა მეორე შესაკრები მეტია პირველზე, საჭიროა ჯამის გადანაცვლებადობის თვისების მოშველიება. განიხილება მაგალითები:

$$8 + 5 = 8 + (2 + 3) = (8 + 2) + 3 = 13,$$
$$5 + 8 = 8 + 5 = 13.$$

ცხრილური გამოკლებისას ძირითადად გამოყენებულია რიცხვისაგან ჯამის გამოკლების წესი:

$$13 - 7 = 13 - (3 + 4) = (13 - 3) - 4 = 6,$$

მაგრამ ბავშვებს უნდა გაეცნოს, აგრეთვე, ჯამისაგან რიცხვის გამოკლების წესის გამოყენებაც:

$$13 - 7 = (10 + 3) - 7 = (10 - 7) + 3 = 6.$$

ბოლოს, უნდა გამოიყოს ცხრილური შეკრების ძირითადი შემთხვევები (სადაც მეორე შესაკრები არ აღემატება პირველს) და მიმდინარეობს მუშაობა მათ ზეპირად დამახსოვრებაზე. ამ მიზნით აუცილებელია გაგრძელდეს მუშაობა ერთნიშნა რიცხვის შედგენილობაზე, მიეცეს მოსწავლეებს შემდეგი სახის სავარჯიშოები: $5 + 3 = 8$. ამ რიცხვებით შეადგინეთ ორი მაგალითი გამოკლებაზე; რიცხვებით 12, 15, 6 შეადგინეთ ორ-ორი მაგალითი შეკრებასა და გამოკლებაზე.

ათეულზე გადასვლით ერთნიშნა რიცხვების შეკრების ცხრილი შემდეგია:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $6 + 5 = 11$ | $7 + 4 = 11$ | $8 + 3 = 11$ | $9 + 2 = 11$ |
| $6 + 6 = 12$ | $7 + 5 = 12$ | $8 + 4 = 12$ | $9 + 3 = 12$ |
| | $7 + 6 = 13$ | $8 + 5 = 13$ | $9 + 4 = 13$ |
| | $7 + 7 = 14$ | $8 + 6 = 14$ | $9 + 5 = 14$ |
| | | $8 + 7 = 15$ | $9 + 6 = 15$ |
| | | $8 + 8 = 16$ | $9 + 7 = 16$ |
| | | | $9 + 8 = 17$ |

## 2.2.3. შეკრებისა და გამოკლების სწავლება ასეულის ფარგლებში.

ასეულის ფარგლებში გრძელდება მუშაობა ყველა იმ საკითხზე, რაც გვქონდა ათეულის და ოცეულის ფარგლებში. აქ შეკრება-გამოკლების ხერხების გამოყენებისას საქმე არა გვაქვს თვალსაჩინოების გარეგან საშუალებებთან, თუ არ მივიღებთ მხედველობაში ამოცანებსა და მათ მოკლე ჩანაწერებს. შეკრებისა და გამოკლების სწავლების დროს, ასეულის ფარგლებში, მასწავლებელი იყენებს თვალსაჩინოების შინაგან საშუალებებს, სხვა სიტყვებით, ათეულისა და ოცეულის კონცენტრებში შეკრებისა და გამოკლების ნასწავლმა ხერხებმა მოსწავლეთა გონებაში შექმნა გარკვეული თვალსაჩინო სახეები და ეს ასოციაციები ასეულის ფარგლებში შეიძლება გამოყენებულ იქნას როგორც მოდელები – თვალსაჩინოების შინაგანი საშუალებანი. ე.ი. ამ კონცენტრში მოსწავლეს მოეთხოვება აზროვნების უფრო მაღალი დონე, განზოგადების უნარი, აბსტრაჰირების პირველი ნაბიჯების გადადგმა.

როგორც უკვე ითქვა, ქართულ ენაში რიცხვთა ზეპირი ნუმერაცია 21-დან 100-მდე ათობით-ოცობითია. ამის გამო, ზოგიერთი მეთოდისტი თვლის, რომ საჭიროა შეკრებისა და გამოკლების ხერხების სწავლება დავუქვემდებაროთ სწორედ ამ ოცობითობას. ქართულ ენაში არსებული ოცობითობის პრინციპი, ჩვენის აზრით, უმჯობესია გამოვიყენოთ ზეპირი ანგარიშის ხერხების სწავლების დროს (იხ. თავი მეოთხე).

ასეულის ფარგლებში შეკრება-გამოკლების ხერხები და- ფუძნებულია რიცხვისათვის ჯამის, ჯამისათვის რიცხვის მიმატებისა და რიცხვისაგან ჯამის, ჯამისაგან რიცხვის გამოკლების წესებზე, ისევე, როგორც ეს გვქონდა ოცეულის ფარგლებში. გარდა ამ წესებისა, აქ განიხილება კიდევ ჯამი- სათვის ჯამის მიმატებისა და ჯამისაგან ჯამის გამოკლების წესები. მოვიყვანოთ სათანადო მაგალითები:

**ჯამისათვის რიცხვის მიმატება:**

$23 + 5 = (20 + 3) + 5 = 20 + (3 + 5) = 28,$

$46 + 4 = (40 + 6) + 4 = 40 + (6 + 4) = 50,$

$32 + 60 = (30 + 2) + 60 = (30 + 60) + 2 = 92.$

**ჯამისაგან რიცხვის გამოკლება:**

$68 - 5 = (60 + 8) - 5 = 60 + (8 - 5) = 63,$

$49 - 30 = (40 + 9) - 30 = (40 - 30) + 9 = 19,$

$70 - 7 = (60 + 10) - 7 = 60 + (10 - 7) = 63.$

**რიცხვისათვის ჯამის მიმატება:**

$61 + 16 = 61 + (10 + 6) = (61 + 10) + 6 = 77,$

$45 + 8 = 45 + (5 + 3) = (45 + 5) + 3 = 53,$

$38 + 46 = 38 + (40+ 6) = (38 + 40) + 6 = 78 + 6 = 84.$

**რიცხვისაგან ჯამის გამოკლება:**

$68 - 24 = 68 - (20 + 4) = (68 - 20) - 4 = 44$

$53 - 6 = 53 - (3 + 3) = (53 - 3) - 3 = 47,$

$92 - 47 = 92 - (40 + 7) = (92 - 40) - 7 = 52 - 7 = 45.$

როგორც ჩანს, ასეულის ფარგლებში შეკრება-გამოკლე- ბის წესების გამოყენება ოცეულის ფარგლებში ნასწავლი წესების განზოგადებაა მხოლოდ. პრინციპულად ახალი აქ არაფერი არ არის. მაგრამ, უნდა აღინიშნოს, რომ სწავლების ამ ეტაპზე მოსწავლეთა აზროვნების დონე უფრო მაღალია

და ამიტომ კარგად უნდა გაიგონ ბავშვებმა, რომ შეკრებისა და გამოკლების ცალკეული შემთხვევების მიკუთვნება ამა თუ იმ წესისათვის გარკვეული თვალსაზრისით, პირობითია, რადგანაც ერთი და იგივე მაგალითი შეიძლება ამოიხსნას სხვადასხვა წესის გამოყენებით. მაგალითად:

$$13 - 8 = (10 + 3) - 8 = (10 - 8) + 3 = 5,$$

$$13 - 8 = 13 - (3 + 5) = (13 - 3) - 5 = 5.$$

პირველი ამოხსნილია ჯამიდან რიცხვის გამოკლების წესით, მეორე კი – რიცხვიდან ჯამის გამოკლების წესით.

შეკრებისა და გამოკლების გარდა ზემოთ აღნიშნული წესებისა, განიხილება შემდეგი ორი წესიც:

**1) ჯამისათვის ჯამის მიმატება:**

$54 + 35 = (50 + 4) + (30 + 5) = (50 + 30) + (4 + 5) = 89,$

**2) ჯამისაგან ჯამის გამოკლება:**

$89 - 56 = (80 + 9) - (50 + 6) = (80 - 50) + (9 - 6) = 33.$

ამ უკანასკნელი წესების შეგნებული ცოდნა ფრიად მნიშვნელოვანია, რადგანაც მოსწავლე მიდის დასკვნამდე: ერთეულს უნდა გამოვაკლოთ ერთეული, ათეულს – ათეული. ეს წესი კი განაპირობებს სვეტში შეკრება-გამოკლების არსის გარკვევას.

შეკრება და გამოკლება მოცემულ ფარგლებში შეისწავლება თითქმის ერთდროულად. ამასთან, ასეთ შემთხვევაში იქმნება შესაძლებლობა, მოსწავლემ დაინახოს კავშირი შეკრებასა და გამოკლებას შორის, ანალოგია მათი შესრულების წესებს შორის (მრავალ შემთხვევაში), ზოგიერთი წესის სპეციფიკურობა.

მსგავსად იმისა, როგორც გვქონდა ათეულისა და ოცეულის ფარგლებში, აქაც მოსწავლე თავდაპირველად აკეთებს

ვრცელ ჩანაწერს, შემდეგ კი მსჯელობს ზეპირად და მაგალითს მიუწერს მხოლოდ პასუხს.

## 2.2.4. შეკრებისა და გამოკლების სწავლება ათასეულის ფარგლებში

როგორც ზემოთ ითქვა, ზეპირი ანგარიშის სწავლების საკითხები ჩვენ მიერ გამოყოფილია ცალკე. ამიტომ აქ განვიხილავთ მხოლოდ შეკრებისა და გამოკლების წერითი ხერხების სწავლების საკითხებს ათასეულის ფარგლებში.

ამ ფარგლებში შეკრება-გამოკლების წერითი ხერხების შესწავლას ფრიად დიდი მნიშვნელობა აქვს, რადგანაც:

1) იგი ხელს უწყობს ცხრილური შეკრებისა და გამოკლების ცოდნის განმტკიცებასა და ავტომატიზმამდე მიყვანას (რადგანაც შეკრებისა და გამოკლების სვეტში ჩაწერა და შესრულება მოითხოვს ერთნიშნა რიცხვების შეკრებასა და გამოკლებას,

2) ყველა მსჯელობა, რომელიც საჭიროა შეკრება-გამოკლების შესრულებისას, ორგანულადაა დაკავშირებული ათასეულის რიცხვების ნუმერაციის ცოდნის გამოყენებასთან,

3) ათასეულის ფარგლებში შეკრება-გამოკლების ალგორითმების შეთვისება სრულიად განაპირობებს მრავალნიშნა რიცხვების შეკრება-გამოკლების ალგორითმების ცოდნას.

წერითი შეკრება-გამოკლების დაწყებამდე უნდა იქნეს გამეორებული მასთან დაკავშირებული ყველა ძირითადი საკითხი, რომელიც შესწავლილი იყო წინა კონცენტრებში, განსაკუთრებით, რაც განხილული იყო ათასეულის ნუმერა-

ციის შესწავლისას. ყურადღება უნდა გამახვილდეს შეკრებისა და გამოკლების იმ შემთხვევებზე, რომლებიც დაკავშირებულია რიცხვითი მწკრივის თვისებასთან (636 + 1 = 637 და ა.შ.), რიცხვის შედგენასთან სათანრიგო ერთეულებით და რიცხვის დაშლასთან სათანრიგო ერთეულებად (400 + 60 + 5, 400 + 60, 400 + 5, 835 – 35, 835 – 30, 735 – 5).

ათასეულის ფარგლებში განიხილება წერითი შეკრება-გამოკლების შემდეგი შემთხვევები:

1) შეკრების ის შემთხვევა, როცა ყოველი თანრიგის ერთეულების ჯამი 10-ზე ნაკლებია:

423 + 256 = (400 + 20 + 3) + (200 + 50 + 6) = (400 + 200) + (20 + 50) + (3 + 6) = 600 + 70 + 9 = 679.

2) გამოკლების ის შემთხვევა, როცა საკლების სათანრიგო ერთეულები მეტია მაკლების შესაბამის სათანრიგო ერთეულებზე:

857 – 534 = (800 + 50 + 7) – (500 + 30 + 4) = (800 – 500) + (50 – 30) + (7 – 4) = 300 + 20 + 3 = 323.

3) შეკრების ის შემთხვევა, როცა პირველი თანრიგის ერთეულების ჯამი 10-ის ტოლია, ან 10-ზე მეტი:

764 + 218 = (700 + 60 + 4) + ( 200 + 10 + 8) = (700 + 200) + (60 + 10) + (4 + 8) = 900 + 70 + 12 = 900 + 80 + 2 = 982.

აქ მეტად დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსწავლეთა მიერ იმის გაგებას, თუ როგორ გადავიტანოთ ერთეულების შეკრების შედეგად მიღებული ათეული ათეულების თანრიგში.

4) გამოკლების ის შემთხვევა, როცა საკლების პირველი თანრიგის ერთეულების რიცხვი მაკლების პირველი თანრიგის ერთეულის რიცხვებზე ნაკლებია:

864 – 436 = (800 + 50 + 14) – (400 + 30 + 6) = (800 – 400) + (50 – 30) + (14 -6) = 400 + 20 + 8 = 428.

ამ მაგალითის განხილვის დროს უნდა გაკეთდეს შედარება-შეპირისპირება მესამე შემთხვევასთან. მოსწავლემ კარგად უნდა გაიგოს, რატომ დაირღვა 864-ის სათანრიგო ერთეულებად დაშლის წესი.

5) შეკრების ის შემთვევა, როცა მეორე თანრიგის ერთეულების ჯამი 10-ის ტოლია, ან 10-ზე მეტი:

563 + 275 = (500 + 60 + 3) + (200 + 70 + 5) = (500 + 200) + (60 + 70) + (3 + 5) = 700 + 130 + 8 = 800 + 30 + 8 = 838.

ყურადღება მახვილდება ათეულის თანრიგში მიღებული ასეულის გადატანაზე ასეულების თანრიგში.

6) გამოკლების ის შემთხვევა, როცა საკლების მეორე თანრიგის ერთეულების რიცხვი მაკლების მეორე თანრიგის ერთეულების რიცხვზე ნაკლებია:

736 – 543 = (600 + 130 + 6) – (500 + 40 + 3) = (600 – 500) + (130 - 40) + (6 – 3) = 100 + 90 + 3 = 193.

ამ მაგალითშიც, მსგავსად მეოთხე შემთხვევისა, მთავარია, მოსწავლე მივიდეს საკლების დაშლის არსის გაგებამდე.

7) შეკრების ის შემთხვევა, როცა პირველი და მეორე თანრიგების ერთეულების ჯამები 10-ის ტოლია, ან 10-ზე მეტი:

357 + 465 = (300 + 50 + 7) + (400 + 60 + 5) = (300 + 400) + (50 + 60) + (7 + 5) = 700 + 110 + 12 = 800 + 20 + 2 = 822.

8) გამოკლების ის შემთხვევა, როცა საკლების პირველი და მეორე თანრიგების ერთეულების რიცხვი მაკლების პირ-

ველი და მეორე თანრიგების ერთეულების რიცხვზე ნაკლებია:

725 − 248 = (600 + 110 + 15) + (200 + 40 + 8) = (600 − 200) + (110 − 40) + (15 − 8) = 400 + 70 + 7 = 477.

ბოლოს განიხილება ორზე მეტი რიცხვის შეკრება.

აღსანიშნავია, რომ შეკრებისა და გამოკლების ასეთი ვრცელი ჩანაწერები ათასეულის ფარგლებში უკვე პრაქტიკული არ არის. თავდაპირველად, როცა ვაცნობთ მოსწავლეებს შეკრებისა და გამოკლების ამა თუ იმ შემთხვევას, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, ვუჩვენოთ ის ჩანაწერები, რომლებიც ზემოთაა მოცემული, შემდეგ კი გადავიდეთ სვეტში ჩაწერაზე და ამის შემდეგ წერით გამოანგარიშებათა დროს გამოყენებული იქნება მხოლოდ სვეტში ჩაწერა.

მოქმედებათა შესრულების სვეტში ჩაწერა უმჯობესია დავიწყოთ ოცეულის ფარგლებში, შემდეგ კი სისტემატურად გამოვიყენოთ იგი.

სვეტში შეკრების შესრულებისას, ზემოთ განხილულ მესამე, მეხუთე და მეშვიდე შემთხვევებში, როცა შესაკრები ერთეულების ჯამი 10-ის ტოლია, ან 10-ზე მეტი, მაშინ უმჯობესია, თუ პირველ ხანებში მოსწავლე შესაბამის თანრიგს ზემოთ დააწერს 1-ს. შემდეგში ეს უკვე საჭირო აღარ არის. ანალოგიური მდგომარეობაა გამოკლების მეოთხე, მეექვსე და მერვე შემთხვევებში, მაგრამ აქ დაიწერება არა 1, არამედ 10.

## 2.2.5. მრავალნიშნა რიცხვების შეკრებისა და გამოკლების სწავლება

მრავალნიშნა რიცხვების შეკრება და გამოკლება პრინციპში არ განსხვავდება სამნიშნა რიცხვების შეკრებისა და გამოკლებისაგან. ამის გამო, მასწავლებლის ძირითადი ამოცანაა: განაზოგადოს და მოიყვანოს სისტემაში მოსწავლეთა ცოდნა შეკრება-გამოკლების შესახებ, გამოუმუშაოს მოსწავლეებს წერითი გამოანგარიშების შეგნებული და მტკიცე ჩვევები.

შეკრება და გამოკლება შეისწავლება ერთდროულად, რადგანაც ამ მოქმედებათა თეორიის საკითხები მჭიდრო ურთიერთკავშირშია და გამოანგარიშებათა ხერხები – მსგავსი. ამ მოქმედებათა ერთდროული შესწავლა კარგ პირობებს ქმნის მოსწავლეთა ცოდნის გაღრმავება-განმტკიცებისა და უნარ-ჩვევათა ფორმირებისათვის.

წერითი შეკრება-გამოკლების სწავლებისათვის მზადება იწყება ჯერ კიდევ მრავალნიშნა რიცხვების ნუმერაციის შესწავლისას. აქ უნდა განმეორდეს ადრე ნასწავლი ყველა ის საკითხი, რომელიც დაკავშირებულია მრავალნიშნა რიცხვების შეკრება-გამოკლებასთან; შეისწავლება ნუმერაციული შეკრება და გამოკლება.

მრავალნიშნა რიცხვების შეკრებისა და  გამოკლების გაცნობის დროს მიზანშეწონილია, მოსწავლეებს ამოსახსნელად მიეცეს ისეთი მაგალითები, სადაც ყოველი შემდეგი თავის თავში მოიცავს წინა მაგალითს. მაგალითად:

$$+\begin{array}{r}37461\\62327\\\hline\end{array}\quad +\begin{array}{r}7461\\2327\\\hline\end{array}\quad +\begin{array}{r}461\\327\\\hline\end{array}\quad +\begin{array}{r}38746\\26524\\\hline\end{array}\quad +\begin{array}{r}8746\\6524\\\hline\end{array}\quad +\begin{array}{r}746\\524\\\hline\end{array}$$

ასეთი მაგალითების ამოხსნის შედეგად მოსწავლეები თვითონ მივლენ დასკვნამდე, რომ მრავალნიშნა რიცხვების შეკრება და გამოკლება სრულდება ისევე, როგორც სამნიშნა რიცხვების შეკრება და გამოკლება.

ამის შემდეგ იხსნება ისეთი მაგალითები, სადაც საჭიროა ათეულზე გადასვლა. გადასვლათა რაოდენობა თანდათან უნდა იზრდებოდეს. აქვე უნდა ამოიხსნას მაგალითები გამოკლებაზე, სადაც საკლები თავის ჩანაწერებში შეიცავს ნულებს. მაღალი თანრიგის ერთეულის თანდათანობითი დაშლის თვალსაჩინო ჩვენება კარგად შეიძლება საანგარიშოზე.

$$\begin{array}{r} 53764 \\ +\quad 5038 \\ \hline 58802 \end{array}$$

ძალზე მნიშვნელოვანია, მოსწავლეს შეეძლოს გამოანგარიშების ზეპირი ახსნა როგორც შეკრებისას, ისე გამოკლების დროს. მაგალითად:

4 ერთეულს მივუმატოთ 8 ერთეული იქნება 12 ერთეული. ანუ 1 ათეული და 2 ერთეული. 2 ერთეული დავწეროთ ერთეულების ქვეშ, 1 ათეული კი მივუმატოთ ათეულებს (ეს დავიმახსოვროთ). 6 ათეულს მივუმატოთ 3 ათეული იქნება 9 ათეული, 1 ათეულიც გვქონდა დამახსოვრებული, – 10 ათეული, ანუ 1 ასეული. ათეულების ქვეშ დავწეროთ 0. 1 ასეული კი მივუმატოთ ასეულებს და ა.შ.

როდესაც ბავშვები მიეჩვევიან ანალოგიურ მსჯელობას, გამოანგარიშების ზეპირი ახსნა უნდა შემოკლდეს, სახელდობრ: 4-ს მივუმატოთ 8 იქნება 12. 2-ს ვწერთ, 1-ს ვიმახსოვრებთ. 6-ს მივუმატოთ 3 იქნება 9, 1-იც დამახსოვრებული - 10 და ა.შ.

გამოკლების ზეპირი ახსნა მეტ სიძნელეებს შეიცავს, ამიტომ მას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს. განვიხილოთ მაგალითი:

$$\begin{array}{r} - \begin{array}{r} 500100 \\ 306608 \end{array} \\ \hline 193492 \end{array}$$

ნულ ერთეულს 8 ერთეული არ გამოაკლდება, უნდა ავიღოთ 1 ათეული, მაგრამ რადგანაც ათეულების თანრიგიც ცარიელია, ამიტომ ავიღოთ 1 ასეული (ვსვამთ მის თავზე წერტილს) და დავშალოთ იგი ათეულებად. 1 ასეულში არის 10 ათეული. ავიღოთ 10 ათეულიდან 1 ათეული და დავშალოთ ერთეულებად (დავიმახსოვროთ, რომ დაგვრჩა 9 ათეული), მივიღებთ 10 ერთეულს. 10 ერთეულს გამოვაკლოთ 8 ერთეული იქნება 2 ერთეული, მივუწეროთ ქვეშ ერთეულებს. 9 ათეულს გამოვაკლოთ 0 ათეული, იქნება 9 ათეული. ნული ასეულიდან 6 ასეულს ვერ გამოვაკლებთ და ა.შ.

მრავალნიშნა რიცხვების შეკრებისა და გამოკლების სწავლებას ორგანულად უნდა დაუკავშირდეს მეტრულ საზომებში გამოსახული რიცხვების შეკრებისა და გამოკლების შესწავლა. სახელდებულ რიცხვებზე საუბარი გვექნება ამავე თავში.

## §3. მთელ არაუარყოფით რიცხვთა გამრავლებისა და გაყოფის სწავლების მეთოდიკა

დაწყებით სკოლაში მათემატიკის პროგრამის ერთ-ერთი ძირითადი თემაა რიცხვთა გამრავლება და გაყოფა. ეს არითმეტიკული მოქმედება შეისწავლება ორ ეტაპად: 1.

გამრავლება და გაყოფა ასეულის ფარგლებში, 2. მრავალნიშნა რიცხვების გამრავლება და გაყოფა. პირველი მათგანი მოიცავს ცხრილურ გამრავლებასა და გაყოფას, არაცხრილურ გამრავლებასა და გაყოფას, გაყოფას ნაშთით და გაყოფის განსაკუთრებულ შემთხვევებს.

### 2.3.1. ცხრილური გამრავლებისა და გაყოფის სწავლება.

ცხრილურს მიეკუთვნება ერთნიშნა რიცხვების გამრავლების შემთხვევები, სადაც გამრავლების შედეგებს პოულობენ ამ მოქმედების კონკრეტული აზრის საფუძველზე (ტოლ შესაკრებთა ჯამი) და გაყოფის შესაბამისი შემთხვევები, მაგალითად: 18 : 2, 12 : 6, 20 : 5 და სხვ.

თემის შესწავლის დაწყებისას საჭიროა, მოსწავლეებმა კარგად გაიგონ გამრავლების კონკრეტული აზრი. ამისათვის იხსნება შემდეგი მაგალითები შეკრებაზე: $2 + 2 + 2 + 2 = 8$; $3 + 3 = 6$; $5 + 5 + 5 = 15$; $6 + 6 = 12$ და ა.შ. ყურადღება მახვილდება ასეთი შეკრების თავისებურებაზე. ყველა მაგალითში შესაკრებები ტოლია. რიცხვი 2 შესაკრებად აღებულია ოთხჯერ, რიცხვი 3 შესაკრებად აღებულია ორჯერ, რიცხვი 5 შესაკრებად აღებულია სამჯერ, რიცხვი 6 შესაკრებად აღებულია ორჯერ და ა.შ. ამ ტერმინების მრავალჯერადი გამოყენების შემდეგ მასწავლებელს შემოაქვს ახალი ცნება: შეკრების ამ განსაკუთრებულ შემთხვევას ეწოდება გამრავლება. ამასთან, შემოდის ახალი მოქმედების ჩანაწერი $2 \cdot 4 = 8$ და მისი წაკითხვა: 2 გამრავლებული 4-ზე უდრის 8-ს, ან 2 აღებული 4-ჯერ უდრის 8-ს. აქ ძირითადია, მოსწავლეებმა გაიგონ და დაიმახსოვრონ, რომ პირველ ად-

გილზე იწერება რიცხვი, რომელიც აღებულია შესაკრებად, ხოლო მეორე ადგილზე – რიცხვი, რომელიც გვიჩვენებს, თუ რამდენჯერაა აღებული პირველი რიცხვი შესაკრებად.

მიმდინარეობს ვარჯიში ტოლ შესაკრებთა შეკრების ჩაწერაზე გამრავლების სახით. მაგალითად, ჩაწერეთ მოკლედ:

ა) $2 + 2 + 2 + 2 = 8$, $2 \cdot 4 = 8$;

ბ) $4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 24$, $4 \cdot 6 = 24$;

გ) $7 + 7 + 7 + 7 = 28$, $7 \cdot 4 = 28$.

ამის შემდეგ შემოდის ტერმინები: სამრავლი, მამრავლი, პირველი თანამამრავლი, მეორე თანამამრავლი, ნამრავლი და მიმდინარეობს ვარჯიში შემდეგი სახის მაგალითებზე:

გამრავლება შეცვალეთ შეკრებით და გამოიანგარიშეთ:

ა) $2 \cdot 5$; $2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10$, $2 \cdot 5 = 10$

ბ) $4 \cdot 3$; $4 + 4 + 4 = 12$, $4 \cdot 3 = 12$.

და ა.შ.

ამით მოსწავლეები შეგნებულად ერკვევიან გამრავლების კონკრეტულ აზრში.

გამოანგარიშებისას რეკომენდებულია ჩანაწერი:

$$\underline{6 \cdot 3 = 18}$$
$$6 + 6 + 6 = 18$$

გამრავლების ცნების ფორმირება მიმდინარეობს ამოცანებისა და მრავალფეროვანი დიდაქტიკური მასალების დახმარებით, იხსნება სხვადასხვა შინაარსის სავარჯიშოები, მაგრამ განსაკუთრებული მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს შემდეგი სახის სავარჯიშოებს:

გამოიყენეთ პირველი მაგალითის პასუხი და ამოხსენით მეორე:

$2 \cdot 6 = 12$, $2 \cdot 10 = 20$ $5 \cdot 4 = 20$ $9 \cdot 5 = 45$

$2 \cdot 7 =$ $2 \cdot 9 =$ $5 \cdot 5 =$ $9 \cdot 6 =$

მოსწავლის მსჯელობა ასეთია: პირველ მაგალითში 2 შესაკრებად აიღეს 6-ჯერ, მიიღეს 12. მეორე მაგალითში 2 შესაკრებად აიღეს 7-ჯერ, ერთი ორიანით მეტი. ე.ი. პასუხში მიიღება 2-ით მეტი: $12 + 2 = 14$.

მსგავსი მაგალითების ამოხსნა იმითაც არის შესანიშნავი, რომ მოსწავლე თვითონ მივა დასკვნამდე: გამრავლების შესწავლისათვის საჭიროა კარგად იცოდე ჯგუფ-ჯგუფად თვლა.

ორ-ორად, სამ-სამად და ა. შ. თვლას უნდა მიექცეს განსაკუთრებული ყურადღება. ყოველივე ამის შემდეგ შედგება 2-ის გამრავლების ცხრილი:

$2 \cdot 2 = 4$ $2 + 2= 4$

$2 \cdot 3 = 6$ $2 + 2 + 2 = 6$

$2 \cdot 4 = 8$ $2 + 2 + 2 + 2 = 8$

$2 \cdot 5 = 10$ $2 + 2 + 2 + 2 + 2 =10$

$2 \cdot 6 = 12$ $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 =12$

$2 \cdot 7 = 14$ $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 14$

$2 \cdot 8 = 16$ $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 16$

$2 \cdot 9 = 18$ $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 18$

გაყოფის კონკრეტული აზრის შეთვისება ხდება შემცველობით გაყოფაზე და რიცხვის ტოლ ნაწილებად დაყოფაზე მარტივი ამოცანების ამოხსნის დახმარებით.

აქ აუცილებელია მოსწავლეებმა დაინახონ კავშირი გამრავლებასა და გაყოფას შორის. უნდა შენიშნონ ის, რომ გამრავლება და გაყოფა ურთიერთშებრუნებული მოქმედებებია

და განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს იმის დანახვას, თუ რატომაა ეს მოქმედებები ურთიერთშებრუნებული.

გაყოფის კონკრეტული აზრის გაგებაზეა დამოკიდებული ამ მოქმედებების შესრულების შეგნებული ცოდნა. ამ კონკრეტული აზრის გახსნა ხდება სათანადო სავარჯიშოების მეშვეობით. მაგალითად, მოსწავლემ უნდა იპოვოს განაყოფი 12 : 4. იგი იღებს გარკვეულ საგნებს და დაანაწილებს მათ ოთხ-ოთხად, ითვლის – რამდენჯერ მიიღო მან ეს ოთხ-ოთხი, ან დაანაწილებს 12 საგანს ოთხად და ითვლის, რამდენი საგანი მიიღო თითო ნაწილში.

შემცველობითი გაყოფისა და ტოლ ნაწილებად დაყოფის ცნებათა ფორმირება უმჯობესია ხდებოდეს ერთდროულად. ამასთან, უნდა მოხდეს მათი შედარება-შეპირისპირება კონკრეტული შინაარსის მარტივი ამოცანების მეშვეობით.

ამ ეტაპზე მიმდინარეობს ინტენსიური მუშაობა გამრავლებისა და გაყოფის კომპონენტებს შორის კავშირისა და ამ კომპონენტების აღმნიშვნელი ტერმინების შეთვისებაზე.

შემდეგ შეისწავლება გამრავლების გადანაცვლებადობის თვისება. აღსანიშნავია, რომ ეს თვისება უმჯობესია „აღმოაჩინონ“ თვითონ მოსწავლეებმა. ამისათვის საკმარისია შესაბამისი სავარჯიშოების ამოხსნა. მაგალითად, მოცემულია მართკუთხედი, რომელიც დაყოფილია კვადრატებად. მოსწავლეებს ეძლევათ დავალება, ორი ხერხით იპოვონ კვადრატების რაოდენობა. მრავალი მაგალითის განხილვის შემდეგ მოსწავლეები დარწმუნდებიან, რომ თანამამრავლთა ადგილების შეცვლით ნამრავლი არ იცვლება. გადანაცვლებადობის თვისების ცოდნა აუცილებელია მრავალი მოსაზ-

რებით. ეს თვისება ბევრჯერ ამსუბუქებს გამოანგარიშებებს, მაგრამ გადანაცვლებადობის თვისების ცოდნის ძირითადი მნიშვნელობა მაინც იმაში მდგომარეობს, რომ მოსწავლეს გამრავლების ცხრილის ნახევრის დამახსოვრება უხდება. მაგალითად, ორი შემთხვევიდან – $9 \cdot 3$ და $3 \cdot 9$ – მოსწავლე იმახსოვრებს მხოლოდ ერთს.

გარდა ამისა, მოსწავლემ თვითონ უნდა დაინახოს გადანაცვლებადობის თვისების გამოყენების უპირატესობა. საჭიროა კლასში ერთმანეთთან შეპირისპირებით გამოანგარიშებულ იქნას, მაგალითად, ნამრავლები $9 \cdot 2$ და $2 \cdot 9$. შეკრების შესრულებით $9 \cdot 2 = 9 + 9 = 18$; $2 \cdot 9 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 18$ აშკარად ჩანს, რომ, თუ საპოვნია $2 \cdot 9$, ჯობია გამოვიყენოთ თანამამრავლთა გადანაცვლებადობის თვისება, რადგანაც მეორე მაგალითში შესაკრებთა რაოდენობა მეტია.

აქ აღსანიშნავია ერთი გარემოება. მოსწავლემ შეგნებულად უნდა შეითვისოს ის, რომ ნამრავლები $9 \cdot 3$ და $3 \cdot 9$ მხოლოდ რიცხობრივადაა ტოლი, თორემ თავისი შინაარსით ნამრავლი $9 \cdot 3$ ნიშნავს, რომ 9 შესაკრებად მეორდება 3-ჯერ, ხოლო ნამრავლში $3 \cdot 9$ შესაკრებად 3 მეორდება 9-ჯერ. ეს გარემოება თავს იჩენს სახელდებულ რიცხვებზე მოქმედებისას, ამიტომ მოსწავლემ ეს თავიდან უნდა იცოდეს.

თანამამრავლთა გადანაცვლებადობის თვისების ცოდნის მრავალფეროვანი სავარჯიშოებით განმტკიცების შემდეგ გამოიყოფა 2-ზე გამრავლების ცხრილი. უმჯობესია, მოსწავლეებმა 2-ის გამრავლების ცხრილის გამოყენებით 2-ზე გამრავლების ცხრილი თვითონ შეადგინონ.

ამ ეტაპზე დიდი მნიშვნელობა აქვს გამრავლებისა და გაყოფის კომპონენტებს შორის დამოკიდებულების შესწავლას. მრავალი სავარჯიშოს ამოხსნის შემდეგ მოსწავლემ უნდა შეითვისოს: თუ ორი რიცხვის ნამრავლს გავყოფთ ერთ-ერთ თანამამრავლზე, მივიღებთ მეორე თანამამრავლს.

მრავალფეროვანი მაგალითების ამოხნის შემდეგ გამოიყოფა გაყოფის ის ცხრილური შემთხვევები, სადაც მონაწილეობს რიცხვი 2. ცხადია, 2 იქნება გამყოფი ან განაყოფი. ამის შემდეგ, საჭიროა შესწავლილ იქნას კავშირი გაყოფის კომპონენტებსა და შედეგს შორის. სახელდობრ, ფრიად მნიშვნელოვანია, შეგნებულად იქნეს შეთვისებული ის, რომ, თუ განაყოფს გავამრავლებთ გამყოფზე, მივიღებთ გასაყოფს, ხოლო, თუ გასაყოფს გავყოფთ განაყოფზე, მივიღებთ გამყოფს.

შემდგომისათვის (100-ის ფარგლებში გაყოფისას) გამოსაყენებელია განაყოფის შერჩევის ხერხი, რომელსაც ახლა უნდა მიექცეს განსაკუთრებული ყურადღება. მაგალითად, მოსწავლემ უნდა შეასრულოს მოქმედება 24 :4. ამისათვის ის შეარჩევს ისეთ რიცხვს, რომლის ნამრავლი 4-თან აძლევს 24-ს. იგი მსჯელობს შემდეგნაირად: $24 : 4 = 6$, რადგანაც $6 \cdot 4 = 24$.

მეთოდიკური თვალსაზრისით ანალოგიური გეგმით მიმდინარეობს გამრავლების ცხრილების შედგენა რიცხვებით 3, 4, 5 და ა.შ.

ცხრილური გამრავლება და გაყოფა შეისწავლება ერთდროულად, ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირში, ერთმანეთთან შეპირისპირებით.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს გამრავლებასა და გაყოფას რიცხვებით 1 და 10.

ეს შემთხვევები უნდა დაიწყოს 1-ის გამრავლებით, რადგანაც მისი კონკრეტული აზრი ჩვეულებრივია: $1 \cdot 2 = 1 + 1 = 2$; $1 \cdot 3 = 1 + 1 + 1 = 3$; $1 \cdot 7 = 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 7$ და ა. შ. 1-ის გამრავლებით ნებისმიერ რიცხვზე მიიღება იგივე რიცხვი.

1-ზე გამრავლების დროს გამრავლების შეკრებით შეცვლა შეუძლებელია და ამის გამო, თანამამრავლთა გადანაცვლებადობის თვისებაზე დამყარება აქ არ გამოდგება, ამიტომ მოსწავლეებს უნდა გავაცნოთ როგორც წესი:

$3 \cdot 1 = 3$, $5 \cdot 1 = 5$ და ა.შ.

აქვე საჭიროა ყურადღება გავამახვილოთ გაყოფის შესაბამის შემთხვევებზე, მაგალითად: $5 : 5 = 1$, $5 : 1 = 5$. ამ მაგალითების კონკრეტული აზრის ჩვენება უნდა მოხდეს მარტივი ამოცანებისა და თვალსაჩინოების საშუალებათა ბაზაზე.

10-ის გამრავლებისას მოსწავლე იყენებს წესს:

$10 \cdot 3 = 1$ ათ $\cdot\, 3 = 30$.

10-ზე გამრავლებისას კი გამოიყენება თანამამრავლთა გადანაცვლებადობის თვისება. გაყოფის დროს საჭიროა მოსწავლემ მიმართოს გაყოფის კომპონენტებსა და შედეგს შორის კავშირს. მათი მსჯელობა ასეთია: 60 რომ გავყოთ 10-ზე, საჭიროა შევარჩიოთ ისეთი რიცხვი, რომელიც გამრავლებული 10-ზე, გვაძლევს 60-ს. ეს არის 6. ე.ი. $60 : 10 = 6$.

მაგალითები გამრავლებაზე იკითხება სხვადასხვანაირად. მაგალითად, $6 \cdot 4 = 24$; ექვს-ექვსად 4-ჯერ იქნება 24; 6 გამრავლებული 4-ზე იქნება 24; 6-ისა და 4-ის ნამრავლი

იქნება 24; სამრავლი 6-ია, მამრავლი 4, ნამრავლი – 24; ექვსი ოთხჯერ (ან 4-ჯერ 6) უდრის 24-ს; 6 აღებული 4-ჯერ არის 24; მოგვიანებით: 6 გადიდებული 4-ჯერ იქნება 24.

ასევეა გაყოფაზეც. მაგალითად, 24 : 4 = 6; 24 გაყოფილი 4-ზე უდრის 6-ს; 24-ისა და 4-ის განაყოფი უდრის 6-ს; გასაყოფია 24, გამყოფი – 4, განაყოფი – 6; მოგვიანებით: 24 შემცირებული 4-ჯერ არის 6.

ცხრილური გაყოფის კერძო ცხრილების გამოყოფისა და მიღებული ცოდნის განმტკიცების შემდეგ, ბოლოს, გამოიყოფა გამრავლების ცხრილი, რომელიც მოსწავლემ აუცილებლად უნდა დაიმახსოვროს. უფრო მეტიც, ამ ცხრილის ცოდნა ავტომატიზმამდე უნდა იქნეს დაყვანილი:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $2 \cdot 2 = 4$ | | | |
| $3 \cdot 2 = 6$ | $3 \cdot 3 = 9$ | | |
| $4 \cdot 2 = 8$ | $4 \cdot 3 = 12$ | $4 \cdot 4 = 16$ | |
| $5 \cdot 2 = 10$ | $5 \cdot 3 = 15$ | $5 \cdot 4 = 20$ | $5 \cdot 5 = 25$ |
| $6 \cdot 2 = 12$ | $6 \cdot 3 = 18$ | $6 \cdot 4 = 24$ | $6 \cdot 5 = 30$ |
| $7 \cdot 2 = 14$ | $7 \cdot 3 = 21$ | $7 \cdot 4 = 28$ | $7 \cdot 5 = 35$ |
| $8 \cdot 2 = 16$ | $8 \cdot 3 = 24$ | $8 \cdot 4 = 32$ | $8 \cdot 5 = 40$ |
| $9 \cdot 2 = 18$ | $9 \cdot 3 = 27$ | $9 \cdot 4 = 36$ | $9 \cdot 5 = 45$ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| $6 \cdot 6 = 36$ | | | |
| $7 \cdot 6 = 42$ | $7 \cdot 7 = 49$ | | |
| $8 \cdot 6 = 48$ | $8 \cdot 7 = 56$ | $8 \cdot 8 = 64$ | |
| $9 \cdot 6 = 54$ | $9 \cdot 7 = 63$ | $9 \cdot 8 = 72$ | $9 \cdot 9 = 81$ |

მოსწავლეები თვითონ უნდა მიხვდნენ, თუ რატომ არ არის გამოყოფილი ცხრილში გამრავლების სხვა შემთხვევები.

ცხრილის ზეპირად დასწავლას დიდი დრო უნდა, ამიტომ მასზე მუშაობა წარმოებს წლების განმავლობაში მრავალფეროვანი შესაბამისი სავარჯიშოების გამოყენებით.

გამრავლების ცხრილის მიხედვით მოსწავლეს უნდა შეეძლოს შესაბამისი მაგალითების ამოხსნა გაყოფაზე. საჭიროა, რომ მან ეს მაგალითებიც იცოდეს ზეპირად.

ცხრილის შესწავლის შემდეგ განიხილება გამრავლებისა და გაყოფის ის შემთხვევები, სადაც მონაწილეობს 0 (ნული).

ჯერ განიხილება 0-ის გამრავლება. აქ გამოიყენება გამრავლების კონკრეტული აზრი:

$$0 \cdot 3 = 0 + 0 + 0 = 0; \quad 0 \cdot 2 = 0 + 0 = 0.$$

თუ მეორე თანამამრავლი არის ნული, მაშინ გამრავლების კონკრეტული აზრის გამოყენება არ შეიძლება და, მაშასადამე, არ გამოიყენება არც გამრავლების გადანაცვლებადობის თვისება. წესს: „ნებისმიერი რიცხხვის 0-ზე ნამრავლი ითვლება ნულად“ მასწავლებელი აწვდის მოსწავლეებს, როგორც მიღებულს, ისინიც იმახსოვრებენ.

ნულის გაყოფა ნებისმიერ ნულისაგან განსხვავებულ რიცხვზე განიხილება გაყოფის კომპონენტებსა და შედეგს შორის კავშირის საფუძველზე. მოსწავლის მსჯელობა ასეთაია: 0 რომ გავყოთ 5-ზე, ამისათვის უნდა შევარჩიოთ ისეთი რიცხვი, რომელიც გამრავლებული 5-ზე გვაძლევს 0-ს. ასეთია 0, რადგანაც $0 \cdot 5 = 0$, ე. ი. $0 : 5 = 0$.

ის ფაქტი, რომ ნულზე გაყოფა არ შეიძლება, მოსწავლეს უნდა ესმოდეს ასეთნაირად: არ შეიძლება 5-ის გაყოფა 0-ზე,

რადგანაც არ არსებობს ისეთი რიცხვი, რომელიც 0-ზე გამრავლებისას გვაძლევდეს 5-ს.

## 2.3.2. არაცხრილური გამრავლებისა და გაყოფის სწავლება.

არაცხრილურს მიეკუთვნება 100-ის ფარგლებში ორნიშნა რიცხვის ერთნიშნაზე გამრავლებისა და გაყოფის შემთხვევები, ერთნიშნა რიცხვის ორნიშნაზე გამრავლება და ორნიშნა რიცხვის ორნიშნაზე გაყოფა, მაგალითად: 16 · 4, 4 · 16, 54 : 3, 48 : 16.

შესაბამისად, არაცხრილური გამრავლებისა და გაყოფის შემთხვევები შეისწავლება შემდეგი თანამიმდევრობით: რიცხვის ჯამზე და ჯამის რიცხვზე გამრავლება; ნულით დაბოლოებული რიცხვების გამრავლება და გაყოფა; ორნიშნა რიცხვის გამრავლება ერთნიშნაზე და ერთნიშნა რიცხვის გამრავლება ორნიშნაზე: ჯამის გაყოფა რიცხვზე და ორნიშნა რიცხვის გაყოფა ერთნიშნაზე; ორნიშნა რიცხვის გაყოფა ორნიშნა რიცხვზე.

ამ თემის შესწავლის დროს შემოდის გამრავლებისა და გაყოფის შემოწმების ცნება.

რიცხვის ჯამზე გამრავლების სწავლება უმჯობესია დაწყებულ იქნას ამოცანების ამოხსნით. მაგალითად, განვიხილოთ ამოცანა: მოსწავლემ იყიდა 4 ცალი ცალხაზიანი და 3 ცალი უჯრედიანი რვეული, ცალი 2 თეთრად. რამდენი თეთრი გადაიხადა სულ?

ამოცანის ტექსტის სათანადო დამუშავების შემდეგ მოსწავლეები უნდა მივიდნენ იმ დასკვნამდე, რომ იგი ამოიხსნება ორი ხერხით:

1) $2 \cdot (4 + 3) = 2 \cdot 7 = 14$ (თეთრი)

2) $2 \cdot 4 + 2 \cdot 3 = 8 + 6 = 14$ ( თეთრი)

რამდენიმე მსგავსი ამოცანის ამოხსნისა და ამოხსნის ორი ხერხის შედარება-შეპირისპირების შემდეგ მოსწავლეებს გამოაქვთ დასკვნა:

$$2 \cdot (4 + 3) = 2 \cdot 4 + 2 \cdot 3.$$

ცოდნის განმტკიცება ხდება მრავალი მაგალითისა და ამოცანის ამოხსნის ნიადაგზე და საბოლოოდ გამოიყვანება წესი: რიცხვი რომ ჯამზე გავამრავლოთ, ამისათვის საჭიროა ეს რიცხვი გავამრავლოთ ჯერ პირველ შესაკრებზე, შემდეგ მეორეზე და მიღებული ნამრავლები შევკრიბოთ.

ჯამის რიცხვზე გამრავლების შესწავლის მეთოდიკა ანალოგიურია. აქაც შეიძლება საკითხის შესწავლის ამოცანებით დაწყება. მაგალითად: მართკუთხედის სიგრძეა 5 სმ, სიგანე – 3 სმ. იპოვეთ პერიმეტრი.

ამოცანის სათანადო ანალიზის შემდეგ ბავშვები გებულობენ, რომ ამოცანა ამოიხსნება სამი ხერხით, მაგრამ მათგან გამოიყოფა ორი:

1) $(5 + 3) \cdot 2 = 8 \cdot 2 =16.$

2) $5 \cdot 2 + 3 \cdot 2 = 10 + 6 = 16.$

როგორც წინა შემთხვევაში, აქაც გამოდის დასკვნა:

$$(5 + 3) \cdot 2 = 5 \cdot 2 + 3 \cdot 2.$$

ჯამი რომ რიცხვზე გავამრავლოთ, ამისათვის საჭიროა თითოეული შესაკრები გავამრავლოთ ამ რიცხვზე და მიღებული ნამრავლები შევკრიბოთ.

ცოდნის განმტკიცება ხდება მარტივი ამოცანებისა და მაგალითების საშუალებით. უნდა იქნეს გამოყენებული საანგარიშოც.

აღსანიშნავია, რომ უნდა მოხდეს რიცხვის ჯამზე გამრავლებისა და ჯამის რიცხვზე გამრავლების წესების შედარება-შეპირისპირება. თუ სიტყვა ეხება გამოანგარიშებას, ეს ორი წესი ერთნაირია, ხოლო თუ სიტყვა ეხება სახელდებულ რიცხვებს, ეს ორი წესი სრულიად სხვადასხვა შინაარსისაა გამრავლების კონკრეტული აზრის მიხედვით. ამ ბოლო შემთხვევაში არ გამოიყენება თანამამრავლთა გადანაცვლებადობის თვისება. პირველ შემთხვევაში:

$$3 \cdot (4 + 5) = (4 + 5) \cdot 3.$$

მნიშვნელოვანია, ხაზი გაესვას კიდევ ერთ გარემოებას: ხშირად ბავშვებს ჯამისათვის რიცხვის მიმატებისა და ჯამის რიცხვზე გამრავლების წესები ერთმანეთში ერევათ. ამის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა ჯამის რიცხვზე გამრავლების სწავლების დროს გამეორებულ იქნას ჯამისათვის რიცხვის მიმატების მაგალითებიც. უნდა მოხდეს ამ ორი წესის შედარება-შეპირისპირება.

ჯამის რიცხვზე და რიცხვის ჯამზე გამრავლების წესები გამოიყენება ორნიშნა რიცხვის ერთნიშნაზე და ერთნიშნა რიცხვის ორნიშნაზე გამრავლების შემთხვევაში. ამისათვის მოსწავლეებს უნდა გავამეორებინოთ ორნიშნა რიცხვის დაშლა სათანრიგო ერთეულების ჯამად. ამის შემდეგ ჯამის რიცხვზე და რიცხვის ჯამზე გამრავლების სწავლება სიძნელეს არ წარმოადგენს:

$$23 \cdot 2 = (20 + 3\ ) \cdot 2 = 20 \cdot 2 + \ 3 \cdot 2 = 40 + 6 = 46$$

$$24 \cdot 4 = (20 + 4) \cdot 4 = 20 \cdot 4 + 4 \cdot 4 = 80 + 16 = 96$$

$26 \cdot 3 = (20 + 6) \cdot 3 = 20 \cdot 3 + 6 \cdot 3 = 60 + 18 = 78$

$14 \cdot 5 = (10 + 4) \cdot 5 = 10 \cdot 5 + 4 \cdot 5 = 50 + 20 + 70$

$6 \cdot 13 = 6 \cdot ( 10 + 3) = 6 \cdot 10 + 6 \cdot 3 = 60 + 18 = 78$

ერთნიშნა რიცხვის ორნიშნაზე გამრავლების დროს შეიძლება თანამამრავლთა გადანაცვლებადობის თვისების გამოყენებაც.

სანამ ბავშვები გამოანგარიშებას კარგად არ მიეჩვევიან, აკეთებენ ვრცელ ჩანაწერს, ხოლო შემდეგ კი ჩანაწერი უნდა შემოკლდეს:

$43 \cdot 2 = 80 + 6 = 86,$

$37 \cdot 2 = 60 + 14 = 74.$

მრგვალი ათეულებიც ორნიშნა რიცხვებს წარმოადგენს, მაგრამ მათი გამრავლება ერთნიშნა რიცხვზე დაიყვანება ცხრილურ გამრავლებაზე:

30 · 2 = 3 ათ · 2 = 6 ათ = 60.

ანალოგიურად ისწავლება ნულით დაბოლოებული ორნიშნა რიცხვის გაყოფა ერთნიშნაზე.

ჯამის რიცხვზე გაყოფის წესის სწავლება უმჯობესია ისევ ამოცანების ამოხსნის დახმარებით მოხდეს. მაგალითად, ავიღოთ ამოცანა: ორმა ძმამ თანაბრად დაინაწილა 6 ლურჯი და 4 წითელი პასტა. რამდენი ცალი პასტა ერგო თითოეულს?

ამოცანის სათანადო ანალიზის შემდეგ ძნელი არ არის მოსწავლეებმა გაიგონ, თუ როგორ შედგება რიცხვითი გამოსახულება (6 + 4) : 2. იხსნება ამოცანა:

$(6 + 4) : 2 = 10 : 2 = 5.$

აქ საჭიროა, მასწავლებელმა ყურადღება გაამახვილოს იმაზე, რომ, თუ ძმებმა თითოეული ფერის პასტა თანაბრად

დაინაწილეს, მაშინ შედგება სხვა რიცხვითი გამოსახულება: $6 : 2 + 4 : 2$. იხსნება ამოცანა:

$$6 : 2 + 4 : 2 = 3 + 2 = 5.$$

სათანადო საუბრის შემდეგ მოსწავლეები მივლენ დასკვნამდე: $(6 + 4) : 2 = 6 : 2 + 4 : 2$.

ჯამის რიცხვზე გაყოფის ამ წესის ცოდნა უნდა განმტკიცდეს ამოცანებისა და მაგალითების ამოხსნის საშუალებით. ამის შემდეგ, ძნელი არ არის ორნიშნა რიცხვის ერთნიშნაზე გაყოფის სწავლება. განიხილება სათანადო მაგალითები:

$$63 : 3 = (60 + 3) : 3 = 60 : 3 + 3 : 3 = 20 + 1 = 21;$$

$$55 : 5 = (50 + 5) : 5 = 50 : 5 + 5 : 5 = 10 + 1 = 11;$$

$$68 : 2 = (60 + 8) : 2 = 60 : 2 + 8 : 2 = 30 + 4 = 34.$$

ხდება ანალოგიის დამყარება შეკრების შესაბამის წესთან, მაგრამ ბავშვები სულ მალე დარწმუნდებიან, რომ გაყოფისას ორნიშნა რიცხვის სათანრიგო ერთეულების ჯამად დაშლა ყოველთვის არ არის ხელსაყრელი. ჩნდება წინააღმდეგობა. აქ შეიძლება პრობლემური სიტუაციის შექმნა. შესაბამისი მუშაობის შემდეგ ბავშვები შეიძლება მივიყვანოთ დასკვნამდე: ორნიშნა რიცხვის ერთნიშნაზე გაყოფის დროს ორნიშნა რიცხვი უნდა დაიშალოს ისეთი შესაკრებების ჯამად, რომელთაგან თითოეული იყოფა მოცემულ რიცხვზე. ყურადღება უნდა გამახვილდეს იმ ფაქტზე, რომ ეს დაშლა ერთადერთი არ არის. ამასთან, შეიძლება ყველაზე ხელსაყრელი დაშლის შერჩევა: განვიხილოთ მაგალითები:

$$42 : 3 = (30 + 12) : 3 = 30 : 3 + 12 : 3 = 10 + 4 = 14,$$

$$42 : 3 = (27 + 15) : 3 = 27 : 3 + 15 : 3 = 9 + 5 = 14,$$

$85 : 5 = (80 + 5) : 5 = 80 : 5 + 5 : 5 = 16 + 1 = 17,$

$85 : 5 = (50 + 35) : 5 = 50 : 5 + 35 : 5 = 10 + 7 = 17.$

და ა.შ.

უნდა აღინიშნოს, რომ ყველაზე ხელსაყრელ დაშლას წარმოადგენს პირველი და მეოთხე, რადგანაც გაყოფის შემდეგ მიიღება პასუხის სათანრიგო ერთეულები: $10 + 4 = 14$ და $10 + 7 = 17$.

მაშასადამე, ორნიშნა რიცხვის ერთნიშნაზე გაყოფის წესის გამოყვანის დროს ხაზი უნდა გაესვას იმ გარემოებას, რომ ორნიშნა რიცხვის დაშლისას უმჯობესია პირველ შესაკრებად გამოიყოს გამყოფზე 10-ჯერ მეტი რიცხვი, თუ ეს შესაძლებელია, თუ არა და – ორნიშნა რიცხვი უნდა დაიშალოს გამყოფის ჯერად ნებისმიერ შესაკრებებად. ეს იმ შემთხვევაში, როცა ორნიშნა რიცხვის სათანრიგო ერთეულები ცალ-ცალკე არ იყოფა მოცემულ რიცხვზე.

ორნიშნა რიცხვის ორნიშნა რიცხვზე გაყოფის ხერხია განაყოფის შერჩევა სინჯვის საშუალებით. ეს ხერხი დამყარებულია გამრავლებისა და გაყოფის ურთიერთკავშირზე და მათ კომპონენტებს შორის დამოკიდებულებაზე. ვთქვათ, მოსწავლემ უნდა შეასრულოს გაყოფა: $52 : 13$. ისმის კითხვა: რომელ რიცხვზე უნდა გავამრავლოთ 13, რომ მივიღოთ 52? (4-ზე), ე.ი. $52 : 13 = 4$. ასეთი შერჩევის ჩვევის ფორმირებისათვის საჭიროა მრავალფეროვან სავარჯიშოებზე მუშაობა.

არაცხრილური გამრავლებისა და გაყოფის შესწავლის პროცესში ხდება გამრავლებისა და გაყოფის შემოწმების ჩვევის ფორმირება. გაყოფის შემოწმება ხდება გამრავლებით, გამრავლებისა კი გაყოფით.

### 2.3.3. ნაშთიანი გაყოფის სწავლება

ეს თემა შეისწავლება არაცხრილური გამრავლებისა და გაყოფის შემდეგ. აქ განიხილება ნაშთით გაყოფის მხოლოდ ის შემთხვევები, რომლებიც დაიყვანება ცხრილურ გაყოფაზე.

ნაშთით გაყოფის სწავლება მეთოდიკური თვალსაზრისით სიძნელეებს შეიცავს, მიუხედავად იმისა, რომ ნაშთით გაყოფას მოსწვლეები ხშირად ხვდებიან ცხოვრებისეულ სიტუაციებში (რაიმე საგანთა დანაწილება ამხანაგებს შორის, როცა საგნები არ ნაწილდება ზუსტად თანაბრად და სხვ.).

ნაშთით გაყოფის სწავლების დროს აუცილებელია, გარკვეულ იქნან მოსწავლეები ასეთი გაყოფის კონკრეტულ აზრში, ნაშთსა და განაყოფს შორის მიმართებაში. ამ თემის შესწავლისას ძირითადია, მოსწავლეს შეეძლოს გაყოფა ნაშთით და ამ გაყოფის შემოწმება.

შემცველობით გაყოფაზე და ტოლ ნაწილებად დაყოფაზე პრაქტიკული ხასიათის მარტივი ამოცანების ამოხსნით მოსწავლეები გებულობენ ნაშთით გაყოფის კონკრეტულ აზრს. ამ შემთხვევაში გაყოფის კომპონენტებსა და შედეგს შორის კავშირი სხვა არის. გაყოფის შესრულებისას მოსწავლეები გასაყოფითა და გამყოფით ეძებენ არა მხოლოდ განაყოფს, არამედ ნაშთსაც.

მეტად მნიშვნელოვანია ის, რომ მოსწავლემ კარგად გაიგოს, რატომ არის ყოველთვის ნაშთი ნაკლები გამყოფზე. მან უნდა იცოდეს, რომ, თუ ნაშთი გამყოფზე მეტია, მაშინ გაყოფა სწორად შესრულებული არ არის.

თემის შესწავლის ბოლოს მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ნაშთით გაყოფის შესრულება: 65 : 7 = 9 (ნაშთი 2) და მისი შემოწმება: $9 \cdot 7 + 2 = 65$. მას უნდა ესმოდეს შემოწმების კონკრეტული შინაარსი.

## 2.3.4. მრავალნიშნა რიცხვების გამრავლებისა და გაყოფის სწავლება.

ამ თემის სწავლებას წინ უძღვის მოსამზადებელი პერიოდი. უნდა გამეორდეს არაცხრილური გამრავლება და გაყოფა, მოხდეს მიღებული ცოდნის აქტუალიზირება.

მრავალნიშნა რიცხვების გამრავლება და გაყოფა შეისწავლება ერთმანეთის პარალელურად, ერთმანეთთან ურთიერთკავშირში. ვიმეორებთ ორნიშნა რიცხვის ერთნიშნაზე გამრავლებასა და გაყოფას და ვახდენთ ჯამის რიცხვზე გამრავლებისა და გაყოფის წესების განზოგადებას. აქ შემოგვაქვს ჯამის მიმართ გამრავლებისა და გაყოფის განრიგებადობის თვისებები.

შემდეგ გადავდივართ უშუალოდ მრავალნიშნა რიცხვის ერთნიშნაზე გამრავლების ალგორითმის დამუშავებაზე. განვიხილოთ მაგალითი.

$2765 \cdot 6 = (2000 + 700 + 60 + 5) \cdot 6 = 2000 \cdot 6 + 700 \cdot 6 + 60 \cdot 6 + 5 \cdot 6 = 12000 + 1400 + 120 + 30.$

გამოანგარიშებათა გაადვილების მიზნით უნდა მივაჩვიოთ მოსწავლეები სათანრიგო რიცხვებზე მოქმედებათა გამოყენებას. ჩანაწერი მიიღებს სახეს:

2765 · 6 = (2 ათას. + 7 ას. + 6 ათ. + 5) · 6 = 2 ათ. · 6 + 7 ას. · 6 + 6 ათ. · 6 + 5 ერთ. · 6 = 12 ათ. + 42 ას. + 36 ათ. + 30.

აქ საჭიროა შევახსენოთ მოსწავლეებს, რომ გამრავლება ორნიშნა რიცხვის შემთხვევაში სრულდებოდა (იწყებოდა) ერთეულებიდან. ასევეა აქაც, ამიტომ მრავალნიშნა რიცხვის სათანრიგო ერთეულების ჯამად დაშლა ხელოვნურად შევაბრუნოთ (რატომ ვაკეთებთ ასე, ამას მოსწავლეები მოგვიანებით გაიგებენ).

2765 · 6 = (5 + 6 ათ. + 7 ას. + 2 ათას) · 6 = 5 · 6 + 6 ათ. · 6 + 7 ას. · 6 + 2 ათას. · 6 = 30 + 36 ათ. + 42 ას. + 12 ათას.

როგორც ჩანს, შესაკრებებად სათანრიგო რიცხვები არ მიგვიღია, საჭიროა ერთეულების თანრიგში დაგროვილი ათეულები გადავიტანოთ ათეულების თანრიგში, ათეულების თანრიგში მიღებული ასეული გადავიტანოთ ასეულების თანრიგში და ა.შ. გვექნება:

30 + 36 ათ. + 42 ას. + 12 ათას. = 0 + 9 ათ. + 5 ას. + 6 ათას. + 1 ათიათ. = 0 + 90 + 500 + 6000 + 10000 = 10000 + 6000+ 500 + 90 + 0 = 16590.

ახლა საჭიროა ახსნილ იქნას ბავშვებისათვის, თუ რატომ შევაბრუნეთ ხელოვნურად ჯამი. იმიტომ, რომ სათანრიგო ერთეულების გადატანა შესაბამის თანრიგებში უფრო ადვილი გახდა. თანაც, გამრავლება იწყება ერთეულების თანრიგიდან.

გამრავლების შესრულება იმ წესით, რომელიც მოცემული იყო ზემოთ, საკმაოდ ძნელია, მაგრამ იგი საჭიროა გამრავლების შინაარსის ჩვენებისათვის. ყველაფერი გაადვილდება, როცა გადავალთ ”სვეტში” ჩაწერაზე. ამასთან, იქ აშკარად გამოჩნდება იმის მიზეზი, თუ რატომ შევაბრუნეთ ჯამი.

$$\begin{array}{r} \times\ 2765 \\ 6 \\ \hline 16590 \end{array}$$

მოსწავლის მსჯელობა ასეთია: გამრავლებას ვიწყებთ დაბალი თანრიგიდან. 5 ერთეული გამრავლებული 6-ზე არის 30 ერთეული ანუ 3 ათეული. ერთეულების ქვეშ დავწეროთ ნული, ხოლო 3 ათეული გადავიტანოთ ათეულების თანრიგში. 6 ათეული გავამრავლოთ 6-ზე, იქნება 36 ათეული, დამახსოვრებული გვქონდა 3 ათეული - 39 ათეული. 9 დავწეროთ ათეულების თანრიგში, 3 ასეული დავიმახსოვროთ. 7 ასეული გამრავლებული 6-ზე და ა.შ.

აღსანიშნავია, რომ გამრავლების სვეტში შესრულებისას მოსწავლემ შეიძლება მსჯელობა ასე დაიწყოს: 6-ჯერ 5 უდრის 30-ს და ა. შ., რადგანაც 5 შესაკრებად მეორდება 6-ჯერ.

ამის შემდეგ განიხილება გამრავლების ის შემთხვევები, როცა სამრავლი ბოლოვდება ნულებით:

$$\begin{array}{r} 34200 \\ \times \quad 6 \\ \hline 205200 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 342 \text{ ას.} \\ \times \quad 6 \\ \hline 2052 \text{ ას.} \end{array}$$

მრავალნიშნა რიცხვის გაყოფა ერთნიშნა რიცხვზე უნდა შედარებულ და შეპირისპირებულ იქნას გამრავლებასთან. გაყოფის სწავლებასაც სჭირდება მომზადება და ის მოსამზადებელი პერიოდი მიმდინარეობს გამრავლების მომზადების პარალელურად, მაგრამ გაყოფის მოსამზადებელი პერიოდი უნდა დაიწყოს გამრავლების მოსამზადებელ პერიოდზე მოგვიანებით.

მეორდება ჯამის რიცხვზე გაყოფის წესი, მოხდება მისი განზოგადება და განიხილება სათანადო მაგალითები.

პირველად იხსნება ისეთი მაგალითები, სადაც მრავალნიშნა რიცხვის სათანრიგო ერთეულებით შექმნილი რიცხვები უნაშთოდ იყოფა მოცემულ რიცხვზე. მაგალითად:

3966 : 3 = (3000 + 900 + 60 + 6) : 3 = 3000 : 3 + 900 : 3 + 60 : 3 + 6 : 3 = 1000 + 300 + 20 + 2 = 1322.

ამ მაგალითების ამოხსნა ხელს შეუწყობს როგორც თვით გაყოფის შესწავლას, ისე ჯამის რიცხვზე გაყოფის წესის განზოგადებას.

შემდგომ ეტაპზე იხსნება ისეთი მაგალითები, სადაც მრავალნიშნა რიცხვის სათანრიგო ერთეულებით შედგენილი რიცხვები უნაშთოდ არ იყოფა მოცემულ რიცხვზე.

ამ შემთხვევაში ხდება გამრავლებასთან შეპირისპირება. თუ გამრავლება იწყებოდა უდაბლესი თანრიგიდან და სათანრიგო ერთეულების გადატანა ხდებოდა უფრო მაღალ თანრიგში, გაყოფა იწყება უმაღლესი თანრიგიდან და სათანრიგო ერთეულების გადატანა ხდება უფრო დაბალ თანრიგში. აქ ამ გადასატან სათანრიგო ერთეულებს წარმოადგენს გაყოფის შედეგად მიღებული ნაშთები. მაშასადამე, გაყოფა სრულდება შემდეგი ალგორითმით:

86475 : 5 = (8 ათიათ. + 6 ათას. + 4 ას. + 7 ათ. + 5) : 5 = 8 ათიათ. : 5 + 6 ათას. : 5 + 4 ას. : 5 + 7 ათ. : 5 + 5 : 5 = 5 ათიათ. : 5 + 35 ათას. : 5 + 10 ას. : 5 + 45 ათ. : 5 + 25 : 5 = 1 ათიათ. + 7 ათას. + 2 ას. + 9 ათ. + 5 = 17295.

$$
\begin{array}{r|l}
86475 & 5 \\ \cline{2-2}
-\underline{5\phantom{6475}} & 17295 \\
36\phantom{475} & \\
-\underline{35\phantom{475}} & \\
14\phantom{75} & \\
-\underline{10\phantom{75}} & \\
47\phantom{5} & \\
-\underline{45\phantom{5}} & \\
25 & \\
-\underline{25} & \\
0 &
\end{array}
$$

მოცემული რიცხვი საბოლოოდ დაიშალა ხელსაყრელ შესაკრებთა ჯამად. ამასთან, მოსწავლის მსჯელობა ასეთია: 8 ათითასეულიდან 5 ტოლ ნაწილად დაიყოფა 5 ათიათასეული. 3 ათიათასეული იქნება ნაშთი. გადავიტანოთ იგი ათასეულების თანრიგში. ამ თანრიგში გვექნება 36 ათასე-ული. 36 ათასეულიდან 5 ტოლ ნაწილად დაიყოფა 35 ათასეული, 1 ათასეული იქნება ნაშთი. გადავიტანოთ იგი ასეულის თანრიგში. ამ თანრიგში გვექნება 14 ასეული. 14 ასეულიდან 5 ტოლ ნაწილად იყოფა 10 ასეული, 4 ასეული იქნება ნაშთი, გადავიტანოთ იგი ათეულების თანრიგში. ამ თანრიგში გვექნება 47 ათეული. 47 ათეულიდან 5 ტოლ ნაწილად იყოფა 45 ათეული. 2 ათეული იქნება ნაშთი. გადავიტანოთ იგი ერთეულების თანრიგში. ამ თანრიგში გვექნება 25 ერთეული. 25 ერთეული იყოფა 5 ნაწილად. ამის შემდეგ სრულდება გაყოფა.

თუ ზემოთ აღწერილი მსჯელობა მოსწავლისათვის გასაგებია, მაშინ ეს მსჯელობა განმტკიცდება და გაყოფის ალგორითმი გამომუშავდება მოქმედების "სვეტში" შესრულების დროს.

მოსწავლის მსჯელობა ასეთია: 8 ათიათასეული რომ გავყოთ 5 ტოლ ნაწილად, მიიღება 1 ათიათასეული, და 3 ათიათასეული იქნება ნაშთი. 3 ათიათასეული, ანუ 30 ათასეული დავუმატოთ 6 ათასეულს, იქნება 36 ათასეული. 36 ათასეული რომ დავყოთ 5 ტოლ ნაწილად, მიიღება 7 ათა-

სეული; 1 ათასეული იქნება ნაშთი. 1 ათასეული, ანუ 10 ასეული დავუმატოთ 4 ასეულს. ამ თანრიგში გვექნება 14 ასეული. 14 ასეული რომ გავყოთ 5 ტოლ ნაწილად, გვექნება 2 ასეული, 4 ასეული იქნება ნაშთი, გადავიტანოთ იგი ათეულების თანრიგში. ამ თანრიგში მივიღებთ 47 ათეულს. 47 ათეული რომ დავყოთ 5 ტოლ ნაწილად მიიღება 9 ათეული, 2 ათეული იქნება ნაშთი. გადავიტანოთ 2 ათეული ერთეულების თანრიგში. 25 ერთეული რომ გავყოთ 5 ტოლ ნაწილად, მიიღება 5 ერთეული.

რამდენიმე ასეთი მაგალითის ამოხსნის შემდეგ მოსწავლეებს უნდა მიეცეს ისეთი მაგალითი, სადაც გასაყოფის უმაღლესი თანრიგის ერთეულებით შედგენილი რიცხვი არ იყოფა გამყოფზე. მაგალითად, 2665 : 5. მოსწავლის მსჯელობა ასეთია: 2 ათასეული რომ გავყოთ 5 ტოლ ნაწილად, ათასეულები არ მიიღება, ამიტომ 27 ასეული გავყოთ 5 ტოლ ნაწილად, მიიღება 5 ასეული, 2 ასეული იქნება ნაშთი და ა.შ.

მსგავსი მსჯელობა ბავშვებს ასწავლის, თუ რამდენნიშნა რიცხვი მიიღება განაყოფში. გარდა ამისა, გაწვრთნის მათ გაყოფის ალგორითმის შესრულებაში, უზრუნველყოფს სწავლების შეგნებულობის პრინციპის გატარებას.

ერთნიშნა რიცხვზე გაყოფის სწავლებისას მიზანშეწონილია მასწავლებელმა კლასს მისცეს დავალება შემდეგი ალგორითმით:

*ა) წაიკითხე გასაყოფი და გამყოფი.*

*ბ) ჩაწერე მაგალითი.*

*გ) გამოყავი პირველი არასრული გასაყოფი.*

*დ) დაადგინე განაყოფის უმაღლესი თანრიგი.*

*ე) დაადგინე განაყოფის ციფრთა რაოდენობა.*

*ვ) განაყოფში ციფრების ნაცვლად დასვი წერტილები.*

*ზ) იპოვე გასაყოფის უმაღლესი თანრიგის ციფრი.*

*თ) გაიგე, ამ თანრიგის რამდენი ერთეულია გაყოფილი.*

*ი) გაიგე, ამ თანრიგის რამდენი ერთეული არ არის გაყოფილი.*

*კ) შეამოწმე, სწორად არის თუ არა შერჩეული განაყოფის უმაღლესი თანრიგის ციფრი.*

*ლ) ამ თანამიმდევრობით განაგრძე გაყოფა და დაასრულე იგი.*

*მ) დაასახელე განაყოფი.*

თუ ბავშვმა ეს ალგორითმი კარგად შეითვისა, მას რიცხვების გაყოფა აუცილებლად ეცოდინება.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს გაყოფის ისეთ შემთხვევებს, როცა გასაყოფი ჩანაწერში შეიცავს ნულებს. ეს ნულები შეიძლება იყოს რიცხვის ჩანაწერის როგორც შუაში, ისე ბოლოში.

სათანრიგო ერთეულებზე: 10-ზე, 100-ზე და ა. შ. გამრავლებისა და გაყოფის სწავლებისას განიხილება სამი შემთხვევა: 1. სათანრიგო ერთეულების 10-ზე გამრავლება და გაყოფა, 2. რიცხვის გამრავლება და გაყოფა 10-ზე, 3. ნაშთიანი გაყოფა 10-ზე.

პირველი საკითხის სწავლებისას საჭიროა სათანრიგო ერთეულების მწკრივის თვისებების გამეორება. სათანადო მაგალითების განხილვის შემდეგ ბავშვებს ეძლევა წესი: სათანრიგო ერთეულის 10-ზე გამრავლებით ვღებულობთ შემდეგი თანრიგის ერთეულს, ხოლო გაყოფით – წინა თანრიგის ერთეულს. მეორე საკითხზე მრავალი მაგალითის ამო-

ხსნის შემდეგ გამოიყვანება წესები: 1. რიცხვი რომ ათზე გავამრავლოთ, საჭიროა მას მივუწეროთ ბოლოში ერთი ნული, 2. ნულით დაბოლოებული რიცხვი რომ ათზე გავყოთ, საჭიროა მას ჩამოვაშოროთ ნული. აქვე განიხილება ისეთი მაგალითები, სადაც გასაყოფი არ ბოლოვდება ნულით. მაგალითად, 8762 : 10. ამ შემთხვევაში წინა წესების გამოყენებით ბავშვებისათვის ადვილი საჩვენებელია, რომ 8762 : 10 = 876 (ნაშთი 2).

შემდეგ ეტაპზე შეისწავლება რიცხვის გამრავლება და გაყოფა მრგვალ ათეულზე. მოსწავლეებმა უკვე იციან, რომ მრგვალი ათეული წარმოადგენს ერთნიშნა რიცხვისა და 10-ის ნამრავლს, ამიტომ, სანამ გადავიდოდეთ მრგვალ ათეულებზე გამრავლებასა და გაყოფაზე, საჭიროა მოსწავლეებს შევასწავლოთ რიცხვის გამრავლება და გაყოფა ნამრავლზე. გამოანგარიშების ეს შემთხვევა ბავშვებს შემდგომში მრავალჯერ შეხვდებათ.

რიცხვის გამრავლება ნამრავლზე უმჯობესია შემოვიტანოთ მაგალითების ამოხსნის საშუალებით. აქ გამოიყენება თანამამრავლთა გადანაცვლებადობის თვისება. მაგალითად, ამოხსენით სხვადასხვა ხერხით: $4 \cdot 5 \cdot 3$.

$$4 \cdot 5 \cdot 3 = (4 \cdot 5\ ) \cdot 3 = 20 \cdot 3 = 60,$$

$$4 \cdot 5 \cdot 3 = 4 \cdot (5 \cdot 3) = 4 \cdot 15 = 60$$

$$4 \cdot 5 \cdot 3 = (4 \cdot 3) \cdot 5 = 12 \cdot 5 = 60.$$

მსგავსი მაგალითების ამოხსნის განზოგადების შემდეგ შემოდის ასეთი წესი: რიცხვი რომ ნამრავლზე გავამრავლოთ, ამისათვის საჭიროა ეს რიცხვი გავამრავლოთ ერთ-ერთ თანამამრავლზე და მიღებული შედეგი გავამრავლოთ მეორეზე.

შემდეგ განიხილება ასეთი გამრავლების ხელსაყრელი ხერხის ძიება. მაგალითად, გამოიანგარიშეთ იოლი ხერხით: $3 \cdot 5 \cdot 2$.

$$(3 \cdot 5) \cdot 2 = 15 \cdot 2 = 30,$$
$$3 \cdot (5 \cdot 2) = 3 \cdot 10 = 30,$$
$$(3 \cdot 2) \cdot 5 = 6 \cdot 5 = 30.$$

იოლი ხერხია მეორე.

მხოლოდ ამის შემდეგ განიხილება რიცხვის გამრავლება მრგვალ ათეულებზე. მაგალითად, $7 \cdot 40$.

$$7 \cdot 40 = 7 \cdot (4 \cdot 10) = (7 \cdot 4) \cdot 10 = 28 \cdot 10 = 280.$$

ე.ი. რიცხვი რომ გავამრავლოთ მრგვალ ათეულებზე, ამისათვის საჭიროა იგი გავამრავლოთ ათეულების რიცხვზე და მივუწეროთ ნული.

რიცხვის გაყოფა ნამრავლზე ისწავლება თვალსაჩინოების საშუალებათა გამოყენებით. ბავშვი უნდა მივიდეს იმ დასკვნამდე, რომ რიცხვის ნამრავლზე გაყოფა არის ამ რიცხვის მიმდევრობით გაყოფა ჯერ ერთ თანამამრავლზე, შემდეგ – მეორეზე. განიხილება სათანადო მაგალითები:

$$60 : 15 = 4,$$
$$60 : (5 \cdot 3) = (60 : 5) : 3 = 12 : 3 = 4,$$
$$60 : (5 \cdot 3) = (60 : 3) : 5 = 20 : 5 = 4.$$

ამის შემდეგ შემოდის მრგვალ ათეულებზე გაყოფა.

$$450 : 90 = 450 : (10 \cdot 9) = (450 : 10) : 9 = 45 : 9 = 5.$$

მრგვალ ათეულებზე გაყოფის სწავლება მთავრდება ნაშთიანი გაყოფის განხილვით. მაგალითად,

$$454 : 90 = (450 + 4) : 90 = 450 : 90 + 4 : 90 = 5 \text{ (ნაშთი 4)}.$$

ზეპირად ამოხსნის დროს საჭიროა, მოსწავლემ ჯერ იპოვოს ნაშთი, რადგანაც ადრე ნასწავლიდან იცის, რომ

არაერთნიშნა რიცხვზე გაყოფისას ერთეულები გაყოფას არ ექვემდებარება. ე. ი. ნაშთი არის 4.  454 : 10 = 45 (ნაშთი 4). შემდეგ შეასრულებს გაყოფას 450 : 90.

ორნიშნა და სამნიშნა რიცხვზე გამრავლება დამყარებულია რიცხვის ჯამზე გამრავლების წესზე. მაგალითად:

$$15 \cdot 12 = 15 \cdot (10 + 2) = 15 \cdot 10 + 15 \cdot 2 = 150 + 30 = 180.$$

მსგავსი მაგალითების ზეპირად ამოხსნის შემდეგ საჭიროა განხილულ იქნას უფრო ძნელი მაგალითი:

$$83 \cdot 59 = 83 \cdot (50 + 9) = 83 \cdot 50 + 83 \cdot 9.$$

მასწავლებელი სთავაზობს მოსწავლეებს, შეასრულონ გამოანგარიშებანი:

$$\begin{array}{r} \times\ 83 \\ 59 \\ \hline 747 \\ +\ 4150 \\ \hline 4897 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\ 83 \\ 50 \\ \hline 4150 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \times\ 83 \\ 9 \\ \hline 747 \end{array} \qquad \begin{array}{r} +\ 4150 \\ 747 \\ \hline 4897 \end{array}$$

შემდეგ მასწავლებელი აჩვენებს უფრო მოკლე და ხელსაყრელ ჩანაწერს:

83 რომ გავამრავლოთ 59-ზე, ამისათვის საჭიროა 83 გავამრავლოთ 9-ზე, შემდეგ 83 გავამრავლოთ 50-ზე და მიღებული შედეგები შევკრიბოთ. აქ 83 და 59 თანამამრავლებია. 747 – პირველი არასრული ნამრავლი, 4150 – მეორე არასრული ნამრავლი, 4897 კი – სრული ნამრავლი.

რამდენიმე მაგალითის ამოხსნის შემდეგ მასწავლებელი მიაპყრობს მოსწავლეთა ყურადღებას იმას, რომ მეორე არასრული ნამრავლი ყოველთვის თავდება ნულით. მაშასადამე, შეკრებისას სრული ნამრავლის ერთეულების თანრიგში იმდენი ერთეული იქნება, რამდენიც პირველი არასრული ნამრავლის ერთეულების თანრიგში. ე.ი. ნული შეიძლება არ

ვწეროთ და მეორე არასრული ნამრავლის ჩაწერა დავიწყოთ ათეულების თანრიგიდან.

ანალოგიურად იხსნება სამნიშნა რიცხვზე გამრავლებაც.

მრავალნიშნა რიცხვების ორნიშნა და სამნიშნა რიცხვებზე გაყოფისას მთავარი სიძნელე განაყოფის ციფრის შერჩევაში მდგომარეობს, ამიტომ, ფრიად მნიშვნელოვანია მრავალფეროვანი მაგალითების განხილვა. კერძოდ, უნდა გაირჩეს ისეთი მაგალითები, სადაც განაყოფში მიიღება ერთნიშნა, ორნიშნა რიცხვი. აქ საჭიროა მრგვალ ათეულებზე გაყოფის წესის გამეორება. ეს დაეხმარება მოსწავლეს, მიახლოებით შეარჩიოს განაყოფის ციფრი.

მრავალნიშნა რიცხვების გამრავლებისა და გაყოფის სწავლების დასასრულს ყურადღება მახვილდება გამრავლებისა და გაყოფის კერძო შემთხვევებზე. სახელდობრ:

1. გამრავლების ის შემთხვევა, როცა სამრავლის შუაში ნულებია.

2. გაყოფის ის შემთხვევა, როცა გასაყოფის შუაში ნულებია.

3. გამრავლების ის შემთხვევა, როცა მამრავლის შუაში ნულებია.

4. გამრავლებისა და გაყოფის ის შემთხვევები, როცა სამრავლისა და გასაყოფის ბოლოში ნულებია.

5. გამრავლების ის შემთხვევა, როცა მამრავლი დაბოლოებულია ნულებით.

6. გამრავლებისა და გაყოფის ის შემთხვევა, როცა ორივე თანამამრავლი, ან გასაყოფი და გამყოფი დაბოლოებულია ნულებით.

7. გაყოფის ის შემთხვევა, როცა ნული მიიღება განაყოფის შუაში.

8. გაყოფის ის შემთხვევა, როცა ნულებით ბოლოვდება მხოლოდ გამყოფი.

ზემოთ ჩამოთვლილი შემთხვევებისათვის განხილულ უნდა იქნას სათანადო მაგალითები, გამახვილდეს ყურადღება მათზე.

ამ პარაგრაფში ჩვენ არ განგვიხილავს არითმეტიკულ მოქმედებათა კომპონენტების ცვლილების საკითხი. იგი გადატანილია იმ პარაგრაფში, სადაც განიხილება ალგებრული მასალის სწავლების მეთოდიკა.

### 2.3.5. სხვა მიდგომები რიცხვთა გამრავლების არსისადმი.

გამრავლების არსისადმი ზემოთ განხილული მიდგომა ტრადიციულია. საუკუნეებს ითვლის სწავლების ისეთი მეთოდიკა, სადაც ნატურალური რიცხვების გამრავლება აღიარებულია შეკრების კერძო შემთხვევად. სახელდობრ: გამრავლება არის ტოლ შესაკრებთა შეკრება. ამასთან,

$$m \cdot n = \underbrace{m + m + m + \cdots + m}_{n\text{-ჯერ}} \qquad (1)$$

ნამრავლში პირველ ადგილზე იწერება შესაკრები, ხოლო მეორე ადგილზე რიცხვი, რომელიც გვიჩვენებს, თუ რამდენჯერაა გამეორებული ეს შესაკრები. ეს ჩანაწერი, როგორც მეთოდიკურ ლიტერატურაში აღინიშნა, რამდენადმე

ვერ შეესაბამება ზეპირ მეტყველებას, ამიტომ გაჩნდა აზრი, რომ უმჯობესია ასეთი მიდგომა:

$$m \cdot n = \underbrace{n + n + n + \cdots + n}_{\text{m-ჯერ}} \qquad (2)$$

მაგრამ ფაქტობრივად ამით დიდი არაფერი იცვლება. ბოლოს და ბოლოს, ეს შეიძლება შეთანხმების საკითხადაც ჩავთვალოთ. მთავარი სულ სხვაა.

საქმე იმაში გახლავთ, რომ ვერც (1) და ვერც (2) ვერ ჩაითვლება საუკეთესოდ. თუ გამრავლებას მივიღებთ ტოლ შესაკრებთა შეკრებად, მაშინ შეუძლებელი იქნება ამ ოპერაციის განზოგადება სხვა რიცხვით სისტემებზე. კერძოდ, რაციონალური რიცხვების გამრავლებისას ვერ ავუხსნით მოსწავლეებს მოქმედების არსს. აქ ხომ წილადების შეკრებასთან საქმე საერთოდ არა გვაქვს (სიდიდეთა გაზომვისა და წილადების სწავლების მეთოდიკას ვიხილავთ მომდევნო პარაგრაფებში).

ნატურალური რიცხვების შეკრებისა და გამოკლების ოპერაციები სრულიად ბუნებრივი სახით ზოგადდება წილადებზეც და მთელ რიცხვებზეც. მაგრამ გამრავლებისას ასე არ არის. იმიტომაა, რომ ვაძლევთ წილადების გამრავლების წესს და ვერაფერს ვეუბნებით, რატომ არის ასე; ვაძლევთ მთელი რიცხვების გამრავლების წესებს და კიდევ უფრო მეტ უხერხულობაში ვვარდებით.

გამოსავლის ძიებას მივყავართ იმ აზრამდე, რომ ნატურალურ რიცხვთა გამრავლების ცნებისადმი მიდგომა უნდა შევცვალოთ.

**ანრი ლებეგი** შენიშნავდა: „ყოველგვარი საკითხი, რომელსაც გამრავლებამდე მივყავართ, არის ერთეულთა სისტემის ცვლილების პრობლემა: 5 ტომარა, თითოში 300 ვაშლი (ტომრებიდან ცალკეულ ვაშლებზე გადასვლა)“.

ეს შესანიშნავი გამოსავალია. ნატურალური რიცხვების გამრავლების ცნების შემოტანისას გამრავლება ავხსნათ როგორც თვლის ან ზომის დიდი ერთეულიდან მცირე ერთეულზე გადასვლის ოპერაცია. ეს შეიძლება გაკეთდეს მიახლოებით ასეთი მეთოდიკით:

ნატურალური რიცხვების პოზიციური ხერხით ჩაწერის სწავლებისას ჩვენ იძულებული ვართ, შემოვიღოთ ჯგუფური თვლის ცნება. ჯგუფურ თვლას იყენებენ არა მარტო ნატურალური რიცხვების ნუმერაციისათვის, არამედ იგი დიდი რაოდენობის საგნების თვლის შემსუბუქების შესანიშნავი საშუალებაცაა. ანალოგიურადაა საქმე სიდიდეთა გაზომვის დროსაც. ასე, მაგალითად, შაქარს ითვლიან ტომრებით, კონსერვებს ითვლიან ყუთებით და ა. შ. მაგრამ შაქარს ყიდიან არა ტომრებით, არამედ კილოგრამობით, კონსერვებს ყიდიან არა ყუთებით, არამედ ქილებით და ა. შ. მაშასადამე, შაქრის შემთხვევაში გვიხდება ტომრებიდან კილოგრამებზე გადასვლა, კონსერვების შემთხვევაში ყუთებიდან გვიხდება ქილებზე გადასვლა. თუ ამ მაგალითებს განვაზოგადებთ, მივიღებთ ერთ ცხოვრებისეულ კანონზომიერებას, რომელიც გვაძლევს საფუძველს, მათემატიკის სწავლებაში შემოვიღოთ გამრავლების ცნება.

განვიხილოთ ასეთი სიტუაცია:

ვთქვათ, მაღაზიაში ყუთებით მოიტანეს კონსერვები. ბუნებრივია, ჯერ უნდა დავითვალოთ ყუთების რაოდენო-

ზა. დავუშვათ, მოტანილია 18 ყუთი, თვლის ერთეული ამჯერად არის ყუთი. მაგრამ კონსერვებს გაყიდიან არა ყუთებით, არამედ ქილებით. როგორ გავიგოთ, სულ რამდენი ქილაა მოტანილი? ვგებულობთ, რომ ერთ ყუთში არის 28 ქილა. ამასთან, ყველა ყუთში ქილების თანაბარი რაოდენობაა. ახლა გვჭირდება თვლის დიდი ერთეულებიდან (ყუთები) თვლის მცირე ერთეულებზე (ქილები) გადასვლა. ეს გადასვლა ოპერაციას წარმოადგენს და მისი მოდელი არის გამრავლება, რაც ჩაიწერება შემდეგნაირად: $18 \times 28$ ან $18 \cdot 28$.

მაშ, რიცხვების გამრავლება არის თვლის (ან გაზომვის) დიდი ერთეულებიდან პატარა ერთეულებზე გადასვლის რეალური ოპერაციის მოდელი (ასახვა), როცა ცნობილია, რამდენი მცირე ერთეულია ყოველ დიდ ერთეულში. უნდა აღინიშნოს, რომ დიდი ერთეულებით თვლა პირდაპირია, უშუალო, ხოლო მცირე ერთეულებით თვლა არ არის პირდაპირი, იგი გაშუალებულია გამრავლების მოქმედების გზით.

განვიხილოთ **ამოცანა.**

ეკამ იყიდა ფერადი ფანქრების 4 ერთნაირი კოლოფი, თითოში 6 ფერადი ფანქრით. რამდენი ფანქარი უყიდია ეკას?

ცხადია, რომ ეკამ იყიდა 4-ჯერ 6 ფანქარი, ე. ი. $4 \cdot 6$. ეს ნამრავლი შეიძლება დავითვალოთ ასე: თუ ავიღებთ ერთ კოლოფს, გვექნება 6 ფანქარი, თუ ავიღებთ კიდევ ერთ კოლოფს, გვექნება კიდევ 6 ფანქარი და ასე ბოლომდე. ე. ი.

$$4 \cdot 6 = 6 + 6 + 6 + 6 = 24.$$

ზოგადი სახით:

$$m \cdot n = \underbrace{n + n + n + \cdots + n}_{\text{m-ჯერ}}$$

პირველ ადგილზე ეწერება მამრავლი – დიდი ერთეულების რაოდენობა.

განხილულ ამოცანას მივცეთ მეტი სიღრმისეულობა.

1. ვთქვათ, მოიტანეს 7 ყუთი, თითო ყუთში 20 კოლოფია, თითო კოლოფში 12 ფერადი ფანქარია. რამდენი ფანქარი მოუტანიათ სულ?

$x$ = 7 ყუთი · 20 კოლოფი · 12 ფანქარი.

ეს არ არის რიცხვითი ფორმულა, მაგრამ არის ამოცანის მოდელი. ამავდროულად იგი გამრავლების ოპერაციას წარმოადგენს, რადგანაც დიდი სათვლელი ერთეულიდან გადავდივართ მცირეზე:

7 ყუთი · 20 კოლოფი · 12 ფანქარი = 140 კოლოფი · 12 ფანქარი = 1680 ფანქარი.

ჩვენ გადავედით ერთი სათვლელი ერთეულიდან მეორეზე, მისგან მესამეზე, ე. ი. გამრავლების ოპერაცია შევასრულეთ ორჯერ.

2. რამდენი მილიმეტრია 12 მეტრში?

შევადგინოთ ამოცანის მოდელი:

$x$ = 12 მ · 10 დმ · 10 სმ · 10 მმ.

3. სამ მწკრივად ოთხ-ოთხი ბავშვი ზის. თითოს უკავია 2 ბუშტი. რამდენი ბუშტია სულ?

შევადგინოთ ამოცანის მოდელი:

$x$ = 3 მწკრივი · 4 ბავშვი · 2 ბუშტი.

სათვლელი ერთეულია ჯერ მწკრივი, შემდეგ – ბავშვი, ბოლოს – ბუშტი.

შევნიშნოთ, რომ $x$-ის წერა სულაც არ არის აუცილებელი.

განხილული სამი ამოცანის ამოხსნების ჩანაწერი შეიძლება ასეთი იყოს:

1. 7 ყუთი · 20 კოლოფი · 12 ფანქარი =
 = 140 კოლოფი · 12 ფანქარი =
 = 1680 ფანქარი.
2. 12 მ · 10 დმ · 10 სმ · 10 მმ =
 = 120 დმ · 10 სმ · 10 მმ =
 = 1200 სმ · 10 მმ =
 = 12000 მმ.
3. 3 მწკრივი · 4 ბავშვი · 2 ბუშტი =
 = 12 ბავშვი · 2 ბუშტი =
 = 24 ბუშტი.

ახლა შეგვიძლია განზოგადებაზე გადავიდეთ. განვიხილოთ

I. **ჩვეულებრივი წილადების გამრავლება.**

ვიმეორებთ, ტრადიციულად ჩვენ ვაძლევთ მოსწავლეებს წილადების გამრავლების წესს:

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$$

მაგრამ ვერ ვეუბნებით, რატომ არის ასე, რადგანაც არა გვაქვს საამისო არც მეთოდიკური და არც ფსიქოლოგიური საფუძველი.

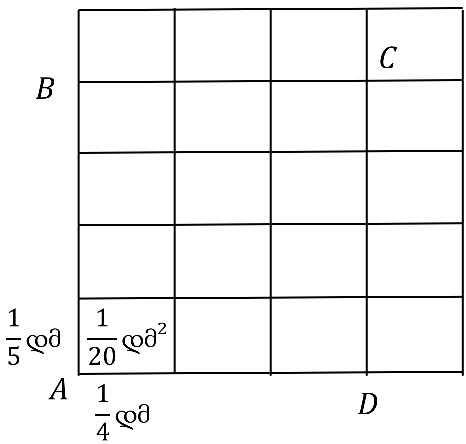
თუ დავეყრდნობით ზემოთ განხორციელებულ ახალ მიდგომას, ყველაფერი თავის ადგილზე დადგება.

განვიხილოთ **ამოცანა:**

ვიპოვოთ მართკუთხედის ფართობი, თუ მისი სიგრძე $a$ და სიგანე $b$ ტოლია: 1) $a = 5$ დმ, $b = 2$ დმ; 2) $a = \frac{1}{4}$ დმ, $b = \frac{1}{5}$ დმ; 3) $a = \frac{3}{4}$ დმ, $b = \frac{4}{5}$ დმ.

**ამოხსნა:** 1) $5 \cdot 2 = 10$ (კვ. დმ); 2) $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{5} = ?$ 3) $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} = ?$

ავიღოთ კვადრატი, რომლის გვერდია 1 დმ და მოცემულობის შესაბამისად დავყოთ მართკუთხედებად (ნახ. 8).




ნახ. 8

ნახაზიდან ჩანს, რომ, თუ მართკუთხედის სიგრძეა $\frac{1}{4}$ დმ, სიგანეა $\frac{1}{5}$ დმ, მაშინ მისი ფართობი უდრის $\frac{1}{20}$ დმ$^2$-ს, ე. ი. $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{20}$ (დმ$^2$).

$ABCD$ მართკუთხედის (ნახ.) სიგრძე ტოლია $\frac{3}{4}$ დმ-ის, სიგანე $\frac{4}{5}$ დმ-ის. ადვილი დასანახია, რომ მისი ფართობი უდრის $\frac{12}{20}$ დმ$^2$-ს ე. ი. $\frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} = \frac{12}{20}$ (დმ$^2$).

შევნიშნოთ, რომ ორივე შემთხვევაში ორი წილადის ნამრავლის მრიცხველი აღმოჩნდა მათი მრიცხველების ნამრავლის ტოლი, ხოლო მნიშვნელი – მათი მნიშვნელების ნამრავლის ტოლი:

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 1}{4 \cdot 5} = \frac{1}{20};$$

ასეთი ემპირიული გზით ვღებულობთ ზოგად წესს.

ორი წილადი რომ გადავამრავლოთ, საჭიროა:

1. გადავამრავლოთ მათი მრიცხველები.
2. გადავამრავლოთ მათი მნიშვნელები,
3. პირველი ნამრავლი ავიღოთ ორი წილადის ნამრავლის მრიცხველად, მეორე – მნიშვნელად.

ასოითი აღნიშვნით: $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{a \cdot c}{b \cdot d}$, სადაც $a$ და c მთელი არაუარყოფითი რიცხვებია, ხოლო $b$ და $d$ – ნატურალური რიცხვები.

II. **ათწილადების გამრავლება**

ათწილადების გამრავლებაც შეიძლება დავიყვანოთ იმავე შინაარსზე.

**ამოცანა.** რას უდრის ფართობი იმ მართკუთხედისა, რომლის სიგრძეა 4,3 მ და სიგანეა 0,7 მ?

**ამოხსნა:** ამოცანის კითხვას პასუხი რომ გაეცეს, ამისათვის საჭიროა ვიპოვოთ 4,3 და 0,7 რიცხვების ნამრავლი. აქ შეიძლება გამოვიყენოთ ჩვეულებრივი წილადების გამრავლების წესის ცოდნა.

$$4,3 \cdot 0,7 = \frac{43}{10} \cdot \frac{7}{10} = \frac{43 \cdot 7}{10 \cdot 10} = \frac{301}{100} = 3,01$$

მაშასადამე, $4,3 \cdot 0,7 = 3,01$.

**პასუხი:** მართკუთხედის ფართობია 3,01 მ$^2$.

შევნიშნოთ, რომ 4,3 და 0,7 ათწილადების ნამრავლი 3,01 შეიძლება მივიღოთ, თუ გადავამრავლებთ ნატურალურ რიცხვებს 43 და 7 და მიღებულ ნამრავლში 301 მარჯვნიდან მარცხნივ მძიმით გამოვყოფთ ორ ათობით ნიშანს, ე.ი. იმდენ ათობით ნიშანს, რამდენიცაა ისინი ორივე თანამამრავლში ერთად.

ათწილადების ნამრავლის პოვნისას არ არის საჭირო ჩვეულებრივ წილადებზე გადასვლა. უნდა ვისარგებლოთ წესით:

ორი ათწილადის გადამრავლებისათვის საჭიროა:

1) გადავამრავლოთ ისინი როგორც ნატურალური რიცხვები.

2) მიღებულ ნამრავლში მარჯვნიდან მარცხნივ მძიმით გამოვყოთ იმდენი ათობითი ნიშანი, რამდენიცაა ისინი ორივე თანამამრავლში ერთად.

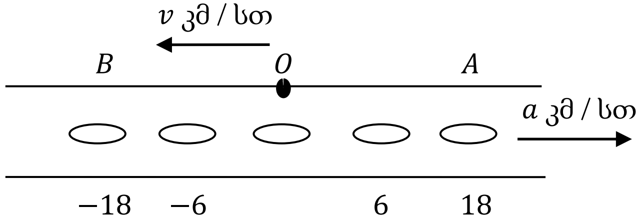
III. **დადებითი და უარყოფითი რიცხვების გამრავლება**

ეს საკითხი მოსწავლეებში მრავალ გაუგებრობას იწვევს, რადგანაც წესებს ვაძლევთ ყოველგვარი ახსნის გარეშე. მართალია, შეკრება-გამოკლებისას ვიშველიებთ „ვალისა და ქონების" უძველეს შედარებას, მაგრამ უნდა ითქვას, რომ აქ იგი ძალზე უსუსური და უმწეო ხერხია.

დადებითი და უარყოფითი რიცხვების გამრავლების შესწავლა უნდა დაიწყოს ამოცანის განხილვით [ფრიდმანი].

**ამოცანა.** *O* ნავმისადგომიდან (ნახ. 9) მდინარის დინების საწინააღმდეგო მიმართულებით მიცურავს ნავი, რომლის

საკუთარი სიჩქარეა $v$ კმ/სთ. მდინარის დინების სიჩქარეა $a$ კმ/სთ. სად იქნება ნავი $t$ საათის შემდეგ?




ნახ. 9

**ამოხსნა**. თუ ჩავთვლით, რომ ნავი მოძრაობს თანაბრად, შეიძლება ვიპოვოთ მანძილი $S$, რომელსაც იგი გაივლის: $S = v \cdot t$.

მაგრამ ნავი მიცურავს მდინარის დინების საწინააღმდეგოდ, მდინარის დინების სიჩქარეა $a$ კმ/სთ, ხოლო ნავის საკუთარი სიჩქარეა $v$ კმ/სთ, ამიტომ ნავის სიჩქარე ფაქტობრივად არის $(v - a)$ კმ/სთ.

მაშასადამე, $t$ საათის შემდეგ ნავი იქნება ნავმისადგომიდან $S = (v - a) \cdot t$ კმ მანძილზე. გამოვთვალოთ ეს მანძილი $v$, $a$ და $t$ მოცემულობების სხვადასხვა მნიშვნელობათათვის.

**შემთხვევა 1.** $a = 2$ კმ/სთ, $v = 8$ კმ/სთ, $t = 3$ სთ. მაშინ $S = (8 - 2) \cdot 3 = (+ 6) \cdot (+ 3) = + 18$ (კმ). ამ შემთხვევაში ნავის საკუთარი სიჩქარე მეტია მდინარის დინების სიჩქარეზე, ამიტომ 3 საათის შემდეგ ნავი აღმოჩნდება $A$ წერტილში, ე. ი. $O$-ს ზევით 18 კმ მანძილზე.

**შემთხვევა 2.** $a = 2$ კმ/სთ, $v = 8$ კმ/სთ, $t = - 3$ სთ. მნიშვნელობა $t = - 3$ სთ უნდა გავიგოთ ასე: სად იყო ნავი 3

საათის წინ, თუ ახლა, (8 - 2) = + 6 (კმ/სთ)-ით მოძრაობისას, ის არის $O$ წერტილში. ცხადია, რომ 3 საათის წინ იგი იყო $B$ წერტილში. ე. ი. $O$-ს ქვევით 18 კმ მანძილზე. მაგრამ $O$-ს მარცხნივ მდებარეობენ წერტილები, რომელთა კოორდინატები უარყოფითია, მაშასადამე, ამ შემთხვევაში პასუხი უნდა ჩამოყალიბდეს ასე: ნავი იმყოფებოდა (- 18) კმ მანძილზე $O$ წერტილიდან, ამიტომ (+ 6) · (- 3) = - 18 (კმ).

**შემთხვევა 3.** ვთქვათ, ნავის საკუთარი სიჩქარე ნაკლებია მდინარის დინების სიჩქარეზე, მაგალითად, $a = 5$ კმ/სთ, $v$ = 3 კმ/სთ. მაშინ ნავის სიჩქარე მდინარის დინების საწინააღმდეგოდ იქნება $v - a = 3 - 5 = - 2$ (კმ/სთ). ეს ნიშნავს, რომ ნავი უკუიხევს მდინარის დინებით. სად იქნება იგი $t = + 3$ საათის შემდეგ?

ამ შემთხვევაში (+ 3) საათის შემდეგ ნავი აღმოჩნდება $O$ წერტილიდან (- 6) კმ მანძილზე.

მაშასადამე, $S = (- 2) \cdot (+ 3) = - 6$ (კმ).

**შემთხვევა 4.** ვთქვათ, ახლაც, ნავის საკუთარი სიჩქარე ნაკლებია მდინარის დინების სიჩქარეზე: $a = 5$ კმ/სთ, $v = 3$ კმ/სთ, მაშინ ნავის სიჩქარე მდინარის დინების საწინააღმდეგოდ უნდა იქნეს $v - a = 3 - 5 = - 2$ (კმ/სთ). სად იყო იგი 3 საათის წინ? ე. ი. $t = - 3$ სთ. რადგანაც მდინარის დინებით ნავი უკან იხევს, ამიტომ 3 საათის წინ იგი უნდა ყოფილიყო $O$-ს ზევით, რომ ახლა $O$-ზე მოხვედრილიყო. ე. ი. $S = (- 2) \cdot (- 3) = + 6$ (კმ).

ამ ამოცანის განზოგადებით შეიძლება მივიღოთ დადებითი და უარყოფითი რიცხვების გამრავლების წესები:

ნულისაგან განსხვავებული ორი რიცხვის გადამრავლებისას უნდა გადავამრავლოთ მათი მოდულები, დავუსვათ

„პლუს“ ნიშანი, თუ ორივე თანამამრავლს ერთნაირი ნიშანი გააჩნია (შემთხვევები 1 და 4), და „მინუს“ ნიშანი, თუ თანამამრავლებს სხვადასხვა ნიშანი გააჩნია (შემთხვევები 2 და 3).

## §4. სიდიდეთა გაზომვის სწავლების მეთოდიკა დაწყებით სკოლაში

დაწყებით კლასებში განიხილება მრავალი ისეთი საკითხი, რომლებიც უქმნის მოსწავლეებს გარკვეულ წარმოდგენებს სიდიდეებისა და მათი გაზომვის შესახებ. ეს საკითხები თითქმის ყოველთვის დაკავშირებულია ამოცანებთან და მოსწავლეთა პრაქტიკულ მოქმედებასთან. მეთოდიკურად სწორი პრაქტიკული მოქმედება, სათანადო ამოცანების ამოხსნასთან ერთად, განაპირობებს მოსწავლეებში გაზომვითი ჩვევების ფორმირებას.

დაწყებით სკოლაში შეისწავლება ისეთი სიდიდეები, როგორიცაა: სიგრძე, ფართობი, მასა, ტევადობა, დრო და სხვ. ამ სიდიდეებს ძირითადს უწოდებენ. მათ გარდა ბავშვები სწავლობენ არაძირითად, ანუ წარმოებულ სიდიდეებს, როგორიცაა, მაგალითად, სიჩქარე, მაგრამ მათემატიკის დაწყებით კურსში მათი გაზომვის საკითხი არ ისმის, რადგანაც ეს ჯერ კიდევ ნაადრევია ამ ასაკისათვის.

ყველა ძირითადი სიდიდე, გარდა დროსი, აგებულია თვლის ათობითი სისტემის მიხედვით, ამიტომ ძირითად სიდიდეთა გაზომვის შესწავლა ძალზე მნიშვნელოვანია რიცხვთა ნუმერაციის სწავლებისათვის.

ძირითადად სიდიდეთა გაზომვის სწავლებისას მთავარია, მიიღონ ბავშვებმა გაზომვის პრაქტიკული ჩვევები, ისწავლონ გაზომვის შედეგების გამოსახვა სხვადასხვა ერთეულებში, გაერკვნენ ამ ერთეულებს შორის მიმართებებში, ისწავლონ არითმეტიკული მოქმედებანი სახელდებულ რიცხვებზე.

ძირითად სიდიდეთა გაზომვის სწავლება დაწყებით სკოლაში იმითაცაა მნიშვნელოვანი, რომ ბავშვები მომზადებულნი იქნებიან ჩვეულებრივი წილადების შესწავლისათვის შემდგომ კლასებში.

ამოცანების ამოხსნისას მეტად მნიშვნელოვანია, ყურადღება მიექცეს ისეთ საკითხებს, როგორიცაა: „ტოლ მონაკვეთებს ტოლი სიგრძეები გააჩნიათ“, „ტოლ მართკუთხედებს ტოლი ფართობები აქვთ“, „თუ მონაკვეთი ორი ნაწილისაგან შედგება, მაშინ ამ მონაკვეთის სიგრძე უდრის მისი ნაწილების სიგრძეთა ჯამს“, „თუ მართკუთხედი (და სხვა ფიგურებიც) ორი ნაწილისაგან შედგება, მაშინ ამ მართკუთხედის (სხვა ფიგურებისაც) ფართობი უდრის მისი ნაწილების ფართობთა ჯამს“. ამ საკითხზე ყურადღების გამახვილება იმიტომ არის საჭირო, რომ ბავშვები არაცხადი სახით ისწავლიან სიგრძისა და ფართობის თვისებებს, რაც შემდეგისათვის დასჭირდებათ.

მათემატიკის დაწყებითი კურსის ძირითადი ცნებებია „რიცხვი“ და „სიდიდე“. ტერმინს „სიდიდე“ ხშირად ცვლიან ტერმინით „სახელდებული რიცხვი“. მაშასადამე, დაწყებით სკოლაში განიხილება რიცხვის ორი სახე: *განყენებული* და *სახელდებული*.

ამ კურსში თემა „სიდიდეები“ არ შეისწავლება სასწავლო დროის ერთ გარკვეულ პერიოდში, ცალკე. იგი ორგანულადაა შერწყმული მთელ სასწავლო კურსთან, განიხილება სხვადასხვა თემების შესწავლისას, მათთან შესაბამისობაში.

სიდიდის ცნების ფორმირება დაწყებით სკოლაში წარმოებს პროპედევტიკული სახით, წარმოდგენების დონეზე, თვალსაჩინოდ და აღწერითად, მაგრამ ამით ოდნავაც არ მცირდება ამ ცნების შემოღებისა და გამოყენების მნიშვნელობა.

I-III კლასებში ყალიბდება ინტუიციური წარმოდგენები სიდიდეებისა და მათი გაზომვის შესახებ. ამ წარმოდგენებში სიდიდე საგნებისა და მოვლენების გარკვეული თვისებაა და ეს თვისება უწინარესად დაკავშირებულია გაზომვასთან. გაზომვის შედეგია სიდიდის რიცხვითი მნიშვნელობა; იგი გამოდის როგორც ერთი სიდიდის მიმართება მეორესთან, რომელიც ზომის ფუნქციას ასრულებს. V-VI კლასებში კი ეს წარმოდგენები ინტუიციურს საგრძნობლად სცილდება.

**სიდიდე** – ეს რეალური ობიექტებისა და მოვლენების განსაკუთრებული თვისებაა. მისი განსაკუთრებულობა იმაში მდგომარეობს, რომ ეს თვისება შეიძლება გაიზომოს, ე. ი. შეიძლება დასახელებულ იქნას სიდიდის რაოდენობრივი მახასიათებელი.

სიდიდის ცნების ასეთი განსაკუთრებული მნიშვნელობის გამო აუცილებელია, მასწავლებელი უფრო ღრმად ერკვეოდეს მის არსში, რომ სასწავლო პროცესში ეს ცნება აქტიურად იქნას ჩართული მოსწავლეთა განსწავლის განმავითარებელ, პრობლემურ და ევრისტიკულ ფასეულობებში.

გაზომვის გარდა, შეიძლება ერთგვაროვანი სიდიდეების შედარება, შეკრება, გამოკლება, მათი გამრავლება ნებისმიერ რიცხვზე და გაყოფა ნულისაგან განსხვავებულ რიცხვზე; ნებისმიერი სიდიდე შეიძლება გაიყოს მის ერთგვაროვან სიდიდეზე. აქ საჭიროა **რიცხვი** და **სიდიდე** განვასხვაოთ ერთმანეთისაგან. თუმცა რიცხვისა და სიდიდის ცნებები მჭიდროდაა დაკავშირებული ერთმანეთთან, მაგრამ ისეთი ოპერაციები, როგორიცაა *თვლა* და *გაზომვა* თავიანთი არსის მიხედვით სხვადასხვაა. მაგალითად, როცა გვინდა მოვზომოთ თოკი და ვსარგებლობთ დეციმეტრით, ჩვენ ვითვლით თოკზე: 1 დმ, 2 დმ, 3 დმ, ⋯, 15 დმ. სინამდვილეში ჩვენ თანამიმდევრობით გადავზომავთ თოკზე საზომ ერთეულს და შედეგსაც შესაბამისი სახელდებით ჩავიწერთ: 15 დმ. ეს უკვე *სიდიდეა* და არა *რიცხვი*. სანტიმეტრებით რომ გაგვეზომა, შედეგი 150 სმ იქნებოდა. მონაკვეთის გაზომვისას ვღებულობთ რიცხვს, რომელსაც ეწოდება *მონაკვეთის ზომა.* ამასთან დაკავშირებით, უნდა იხმარებოდეს გამოთქმა: „გაზომეთ მონაკვეთი“, ან „იპოვეთ მონაკვეთის სიგრძე“, „მონაკვეთის სიგრძე უდრის 5 სმ-ს“ და არა „მონაკვეთი უდრის 5 სმ-ს“.

ფრიად მნიშვნელოვანია, მოსწავლეთა მიერ საზომი ხელსაწყოების სკალების სწორი ათვისება. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს სახაზავის, სასწორისა და საათის ციფერბლატის სკალების წაკითხვა და ამ ცოდნის გამოყენება სიდიდეთა გაზომვის დროს.

ამ თემის შესწავლა ხელს უწყობს დაწყებითი სკოლის მოსწავლეებში:

- განზოგადების უნარის გამომუშავებას;

- მოქმედებათა შესრულების სიზუსტისა და მიზანმიმართულობის სრულყოფას;
- ნებისმიერი სამუშაოს ბოლომდე მიყვანის ჩვევების აღზრდას;
- თვითკონტროლის ჩვევების ფორმირებას.
- გარესამყაროს ერთმთლიანობის შესახებ ერთიანი წარმოდგენების შექმნას,

პრაქტიკული უნარ-ჩვევების ფორმირების პროცესში მოსწავლეებს უვითარდება ყურადღება, მეხსიერება, დამკვირვებლობა, სრულყოფილი ხდება მათი მცირე მოტორიკა, ტაქტილური და მხედველობითი შეგრძნებები. ყოველივე ეს ემსახურება უმცროსკლასელთა სასწავლო-შემეცნებითი საქმიანობისა და პიროვნული თვისებების განვითარების ამოცანების გადაჭრას. სიდიდეების საზომი ერთეულების გაცნობის პროცესში ფართოვდება მოსწავლეთა წარმოდგენები რიცხვის შესახებ. ისინი რწმუნდებიან, რომ რიცხვი მიიღება არა მარტო საგანთა ერთობლიობის გადათვლით, არამედ _ სიდიდეთა გაზომვის შედეგადაც. ეს განპირობებულია იმით, რომ სიდიდის ცნებით აღიწერება საგნებისა და მოვლენების რეალური თვისებები; მიმდინარეობს გარესამყაროს შემეცნება;

გარდა ამისა, სიდიდეების შესწავლა ხელს უწყობს:

ა) ათობითი პოზიციური თვლის სისტემის კანონზომიერებათა უკეთ გაცნობიერებასა და გაგებას (სადიდეთა საზომი ერთეულების თანაფარდობა, გარდა დროის საზომი ერთეულებისა, ემყარება თვლის ათობით სისტემას);

ბ) არითმეტიკულ მოქმედებათა ცნებების გაფართოებას (არითმეტიკული მოქმედებები შეიძლება ვაწარმოოთ იმ

რიცხვებზეც, რომლებიც ჩაწერილია სიდიდეთა საზომი ერთეულების გამოყენებით. საგნობრივ ერთობლიობათა გადათვლის შედეგად მიღებულ რიცხვებზე წარმოებულ მოქმედებათა კანონები სამართლიანი რჩება იმ რიცხვებისთვისაც, რომლებიც მიღებულია გაზომვის შედეგად). რიცხვებზე მოქმედებათა შესრულებისას მოსწავლეებს უმტკიცდებათ დავალების წინასწარი ანალიზის ჩვევები, ეუფლებიან სხვადასხვა სახის რიცხვებზე ოპერაციებში მსგავსებისა და განსხვავების ნიუანსების გამორჩევის უნარს.

მოცემული თემის ასეთნაირი შესწავლა ხელს უწყობს მათემატიკის სწავლების დაკავშირებას ცხოვრებასთან. მოსწავლეები იძენენ გაზომვის პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს, რომლებიც ყოველდღიური ცხოვრებისთვისაა აუცილებელი. სწავლობენ საზომი ხელსაწყოების სწორ გამოყენებას (სახაზავი, რულეტი, სასწორი, საათი).

მოსწავლეები უნდა მივაჩვიოთ გაზომვის სიზუსტეს. მათ უნდა ჩამოუყალიბდეთ გაზომვათა მკაფიო ალგორითმი:

1. *სწორად დააყენონ საზომი ხელსაწყო;*
2. *შეარჩიონ შესაბამისი საზომი ერთეული;*
3. *აწარმოონ ათვლა საზომი ხელსაწყოს სკალაზე (სახაზავის, სასწორის, საათის ციფერბლატის);*
4. *სწორად ჩაწერონ გაზომვის შედეგი;*
5. *გამოიყენონ გაზომვის შედეგი.*

ამისათვის ბავშვებს კარგად უნდა ესმოდეთ, რომ ნებისმიერი სიდიდე შეიძლება გაიზომოს მხოლოდ მისივე ერთგვაროვანი სიდიდით, რომელიც მიღებულია საზომ ერთეულად.

განვიხილოთ **ძირითადი პრინციპები,** რომლებსაც უნდა დავეყრდნოთ სიდიდეებზე მუშაობისას დაწყებით კლასებში.

1. ნებისმიერი ახალი საზომი ერთეულის გაცნობა მიზანშეწონილია დავიწყოთ ისეთი ცხოვრებისეული სიტუაციის შექმნით, რომელიც დაეხმარება მოსწავლეებს, რომ დარწმუნდნენ სიდიდის ამ ერთეულის შემოღების აუცილებლობაში.

2. უნდა ვისწრაფვოდეთ იმისკენ, რომ მოსწავლეებმა შეიგრძნონ, მკაფიოდ წარმოიდგინონ ყოველი საზომი ერთეული, გრძნობის ყველა ორგანოს გამოყენებით. ამისათვის უნდა გამოიყენონ დაკვირვებები, გამოცდილება, უკვე ცნობილი საზომი ერთეულების ცოდნა. მაგალითად, როცა ეცნობიან 1 კმ-ს _ სიგრძის საზომ ერთეულს, უნდა იქნეს გამოყენებული 1 მ-ის ცოდნა, უნდა გავიაროთ მოსწავლეებთან ერთად 1 კმ მანძილი და დავაფიქსიროთ დახარჯული დროც. ის საზომი ერთეულები, რომელთა უშუალო შეგრძნება ძნელია ან შეუძლებელია (მაგალითად, 1 ც ან 1 ტ ტვირთების მასა), უნდა ვაჩვენოთ შუალობით, ამისათვის მოვიყვანოთ ასეთი ზომების გამოყენების მაგალითები.

3. ზომათა შესწავლას თან უნდა ახლდეს მოსწავლეთა აქტიური პრაქტიკული საქმიანობა:

- საზომ ერთეულთა მოდელების დამზადებაში (მეტრი, დეციმეტრი, სანტიმეტრი, მილიმეტრი, კვადრატული და კუბური ზომები);
- სიდიდეთა გაზომვაში საზომი ხელსაწყოების მეშვეობით;
- ზომათა შორის თანაფარდობების გამორკვევაში.

4. ზომების შესწავლას თან უნდა ახლდეს თვალზომისა და კუნთოვანი შეგრძნებების განვითარება. გარდა ამისა, მოსწავლეებს შეიძლება გავაცნოთ გაზომვის მიახლოებითი შედეგები. თუ სიდიდე ზუსტად არ გაიზომა და ნარჩენი ნაკლებია საზომი ერთეულის ნახევარზე, მაშინ იგი უნდა უკუვაგდოთ, უგულებელვყოთ. თუკი მეტია ამ ნახევარზე ან მისი ტოლია, მაშინ გაზომვის შედეგად მიღებულ მთელ ერთეულებს უნდა დავუმატოთ კიდევ ერთი ერთეული. მაგალითად: 1 მ 20 სმ ≈ 1 მ; 1 მ 50 სმ ≈ 2 მ; 1 მ 85 სმ ≈ 2 მ.

5. ზომებისა და გაზომვის შესახებ ცოდნის განმტკიცება ხდება არა მარტო მათემატიკის გაკვეთილებზე, არამედ _ სხვა საგნების გაკვეთილებზეც, აგრეთვე, კლასგარეშე მუშაობის პროცესშიც.

6. ინსტრუმენტების მეშვეობით ზომების ზუსტ განსაზღვრას წინ უნდა უსწრებდეს გაზომვები თვალზომით, რადგანაც თვალზომის განვითარება განამტკიცებს წარმოდგენებს საზომი ერთეულების შესახებ, განამტკიცებს საზომი ერთეულების სახელწოდებათა ცოდნას.

7. გაზომვითი სამუშაოები უნდა ტარდებოდეს სისტემატურად. ისინი მათემატიკის გაკვეთილების უმრავლესობას ორგანულ ნაწილად უნდა ერწყმოდეს. ამ მიმართებით შეიძლება შესრულდეს დავალებები: *გაიზომოს* მონაკვეთები, გეომეტრიულ ფიგურათა ელემენტები, *თვალზომით შეფასდეს* სიგრძე, სიგანე, პერიმეტრი, ფართობი; საგნების სიმაღლე, ჭურჭლების ტევადობა, სხეულების მასა, რაიმე დავალებაზე დახარჯული დრო და სხვ.

სხვადასხვაგვარი სიდიდეების გაზომვის სწავლება იგება ერთი და იმავე სქემით:

➢ სიდიდეთა შედარება ხდება თვალზომით, კუნთოვანი ძალისხმევის მეშვეობით;

➢ ხდება სიდიდის საზომი ერთეულების შემოღება და მყარდება მიმართებები მათსა და ადრე განხილულს შორის;

➢ ხდება სიდიდეების გარდაქმნა: მსხვილი იცვლება წვრილით, ხოლო წვრილი იცვლება მსხვილით;

➢ ხდება სიდიდეების შედარება გაზომვის გზით;

➢ წარმოებს ოპერაციები სიდიდეებზე.

მაშასადამე, პედაგოგიურ პროცესში შეიძლება გამოვყოთ სიდიდეებზე მუშაობის შემდეგი ძირითადი ეტაპები:

**პირველი ეტაპი:**

- *მოცემული სიდიდის შესახებ ზოგადი წარმოდგენის ფარმირება.* აქ უნდა გავითვალისწინოთ ბავშვის გამოცდილება და ეს გამოცდილება დავუდოთ საფუძვლად ამ ფორმირებას.
- *ინტუიციურ დონეზე მოცემული სიდიდის ცნებისა და შესაბამისი ტერმინოლოგიის შემოღება.*

**მეორე ეტაპი:** *ერთგვაროვან სიდიდეთა შედარება*

- ვიზუალურად (თვალზომით);
- შეგრძნების მეშვეობით (მოსინჯვით, ხელდახელ „აწონით“;
- დადებით, მიდებით;
- სხვადასხვა ზომის მეშვეობით.

**მესამე ეტაპი:**

- *სიდიდის საზომი ერთეულისა და საზომი ხელსაწყოს გაცნობა;*
- *გაზომვითი უნარ-ჩვევების ფორმირება.*

მეოთხე ეტაპი:

- *ერთი სახელდების ერთეულებში გამოსახული სიდიდეების შეკრება და გამოკლება.*

მეხუთე ეტაპი:

- *სიდიდეთა ახალი საზომი ერთეულების გაცნობა კონცენტრების მიხედვით ნუმერაციის შესწავლასთან მჭიდრო კავშირში;*
- *ერთნაირ ერთეულებში გამოსახული ერთგვაროვანი სიდიდეების შეკრება და გამოკლება.*

მეექვსე ეტაპი:

- *ერთი სახელდების ერთეულებში გამოსახული სიდიდეების გადაყვანა მეორე სახელდების ერთეულებში გამოსახულ ერთგვაროვან ერთეულებში.*

მეშვიდე ეტაპი:

- *სხვადასხვა სახელდების ერთეულებში გამოსახული ერთგვაროვანი სიდიდეების შეკრება და გამოკლება.*

მერვე ეტაპი:

- *სიდიდის გამრავლება და გაყოფა რიცხვზე;*
- *ერთგვაროვან სიდიდეთა გაყოფა.*

საზოგადოდ, ადამიანთა პრაქტიკული საქმიანობის საჭიროებები უხსოვარი დროიდან თხოულობდნენ მეცნიერებისაგან რეალური ობიექტების ფიზიკური, გეომეტრიული და სხვა მათი მსგავსი სხვადასხვა (მაგრამ ერთგვაროვანი) თვისებების თანაზომადობას. ასეთმა თანაზომადობამ (შედარებამ) სრულიად ბუნებრივად მიგვიყვანა განსახილველი სიმრავლიდან ნებისმიერი ელემენტისათვის მისი შესაბამისი რიცხვითი მახასიათებლის შეთანადების მათემატიკურ კონსტრუქციამდე. ასეთი კონსტრუქციებია ფართო-

ბის, სიგრძის, მასის, ტემპერატურისა და სხვათა გაზომვის ხერხები. ამ კონსტრუქციებში განსახილველი სიმრავლის რომელიმე ელემენტი მიიღება ერთეულად, ხოლო დანარჩენი ელემენტები ბუნებრივი წესებით იზომება ამ შერჩეული ერთეულით. შედეგად მიიღება რიცხვი, რომელიც ახასიათებს (ზომავს) ამ სიდიდეს. ნათქვამის მაგალითებია სიგრძის გაზომვა სიგრძის ერთეულით, მასის გაზომვა მასის ერთეულით, ფართობის გაზომვა ფართობის ერთეულით და ა. შ.

აღწერილი კონსტრუქციები შეიძლება დაედოს საფუძვლად მათემატიკურ აბსტრაქციებს, რომელსაც მივყავართ **სიდიდის** მათემატიკურ ცნებამდე. სიდიდის განმსაზღვრელი აქსიომები ასეთია:

ამბობენ, რომ მოცემულია სიდიდე, თუ მოცემულია ობიექტების სიმრავლე $A$ და ამ სიმრავლეზე განსაზღვრულია ტოლობის მიმართება (=), მეტობის მიმართება (>), ნაკლებობის მიმართება (<) და შეკრების ოპერაცია (+). ამასთან:

1. ნებისმიერი ორი $a, b \in A$-სათვის არსებობს მხოლოდ ერთი სამიდან $a = b$, $a < b$, $a > b$;

2. თუ $a < b$ და $b < c$, მაშინ $a < c$ (< მიმართების ტრანზიტულობა);

3. ნებისმიერი ორი $a, b \in A$-სათვის არსებობს ცალსახად განსაზღვრული $c = a + b$;

4. $a + b = b + a$ – შეკრების კომუტაციურობა;

5. $a + (b + c) = (a + b) + c$ – შეკრების ასოციაციურობა;

6. $a + b > a$ – შეკრების მონოტონურობა;

7. თუ $a > b$, მაშინ არსებობს ერთი და მასთან მხოლოდ ერთი სიდიდე $c \in A$, რომლისთვისაც $b + c = a$ (გამოკლების შესაძლებლობა);

8. როგორიც არ უნდა იყოს სიდიდე $a \in A$ და ნატურალური რიცხვი $n$, მოინახება ისეთი სიდიდე $b \in A$, რომ $nb = a$ (გაყოფის შესაძლებლობა);

9. როგორიც არ უნდა იყოს სიდიდეები $b$, $a \in A$, მოინახება ისეთი $n$, რომ $nb > a$ (არქიმედეს ან ევდოქსეს აქსიომა).

სიდიდის ცნება, რომელიც აგებულია 1- 9 აქსიომებზე, სრულად აღწერს მონაკვეთების სიგრძეთა გაზომვებს, გარდა უთანაზომო მონაკვეთებისა. იგივე ითქმის სხვა გაზომვებზეც, რომლებიც დაწყებით სკოლაში შეისწავლება.

**სიგრძის** საზომი ერთეულების ცოდნა, სიგრძის, სიმაღლის, სიგანისა და სხვ. პოვნის უნარი მოსწავლეებს სჭირდებათ ყოველდღიურ ცხოვრებაშიც და პროფესიის დაუფლებაშიც. სიგრძის ყველა საზომ ერთეულსა და მათ შორის თანაფარდობებს დაწყებითი სკოლის მოსწავლე ეცნობა სწავლების მთელ პერიოდში დაწყებით კლასებში, ამ ზომათა ცოდნის განმტკიცება კი ხდება სასკოლო სწავლების მთელ პერიოდში. ამასთან,

**თემის შესწავლის ამოცანებია:**

- სიგრძის ცნების, როგორც საგანთა თვისების, ჩამოყალიბება.
- სიგრძის საზომი ერთეულებისა და მათ შორის თანაფარდობების გაცნობა.

- მოცემული მონაკვეთის სიგრძის გაზომვის, მოცემული სიგრძის მონაკვეთის დახაზვისა და მონაკვეთების შედარების უნარ-ჩვევათა ჩამოყალიბება.
- ნაკლები და მეტი ერთეულებით სიდიდის გამოსახვის სწავლება.
- სიდიდეებზე მოქმედებათა ზეპირად და სვეტში შესრულების სწავლება.

**ძირითადი შეცდომები,** რომლებსაც მოსწავლეები მონაკვეთების აგებისა და გაზომვისას უშვებენ, შემდეგია:

- სახაზავის არასწორი მდებარეობა (არა ნულიდან, არამედ სახაზავის საწყისიდან).
- ათვლის საწყისი აღება პოზიციიდან 1, და არა ნულიდან.
- თავის დახრა მარჯვნივ ან მარცხნივ, რაც ამახინჯებს შედეგს (მოსწავლემ სახაზავს უნდა უყუროს მკაცრად ვერტიკალურად).

სიგრძის საზომ ერთეულთა შემაჯამებელი ცხრილის გაცნობიერებულად დამახსოვრებისათვის სასაეგებლოა, მაგალითად, შემდეგი სახის სავარჯიშოების შესრულება:

1. 7 მ 6 დმ = ⋯ მმ.

მოსწავლის მსჯელობა შეიძლება ასეთი იყოს: 1 მ = 1000 მმ, 7 მ = 7000 მმ; 1 დმ = 10 სმ, ხოლო 6 დმ = 60 სმ; 1 სმ = 10 მმ, 60 სმ = 600 მმ; 7000 მმ + 600 მმ =7600 მმ. ე. ი. 7 მ 6 დმ = 7600 მმ.

2. 2800 მმ ⋯ დმ.

**პასუხი:** 100 მმ = 1 დმ. რიცხვი 2800 შეიცავს 28 ასეულს. მაშასადამე, 2800 მმ = 28 დმ.

3. 2007 მ = ⋯ კმ.

**პასუხი:** 1000 მ = 1 კმ. რიცხვი 2007 შეიცავს 2 ათასეულს. მაშასადამე, 2007 მ = 2 კმ 7 მ.

4. 7 კმ 65 მ = ⋯ მ.

**პასუხი:** 1 კმ = 1000 მ, 7 კმ = 7000 მ და კიდევ 65 მ. მაშადადამე, 7 კმ 65 მ = 7065 მ.

5. 4 კმ 70 მ ⋯ 4 კმ 700 მ.

**პასუხი:** 4 კმ = 4 კმ, 70 მ < 700 მ. ამიტომ 4 კმ 70 მ < 4 კმ 700 მ.

6. 5 მ 7 დმ ⋯ 5 მ 70 სმ.

**პასუხი:** 5 მ = 5 მ, 7 დმ = 70 სმ. ამიტომ 5 მ 7 დმ = 5 მ 70 სმ.

7. 4 დმ 7 სმ ⋯ 4 დმ 60 მმ.

**პასუხი:** 4 დმ = 4 დმ, 7 სმ = 70 მმ, 70 მმ > 60 მმ. მაშასადამე, 4 დმ 7 სმ > 4 დმ 60 მმ.

აუცილებელია ისიც, რომ მოსწავლეებს დავანახოთ ისეთი შემთხვევები, როცა სიგრძის უშუალო გაზომვა შეუძლებელია. ასეთია, მაგალითად, მანძილები: ქალაქებს შორის, პლანეტებს შორის, ხომალდებს შორის და სხვ. ასეთ შემთხვევებში სარგებლობენ ცხრილებით, სპეციალური ხელსაწყოებით, ცნობარებით. ზოგჯერ მანძილის გამოანგარიშება ხდება მოძრავი სხეულის სიჩქარისა და მის მიერ ამ მანძილის გავლისათვის დახარჯული დროის მიხედვით.

ამგვარად, დაწყებით სკოლაში მონაკვეთის სიგრძის ცნების გაცნობიერება ხდება შემდეგ მათემატიკურ საქმიანობათა პროცესში:

- ემპირიული მასალის მათემატიკური ორგანიზაცია (აქ ყალიბდება მოსწავლეთა მოთხოვნილება სიგრძის გაზომვაში).

- მათემატიკური მასალის ლოგიკური ორგანიზაცია (აქ შემოგვაქვს საზომი ერთეული).
- მათემატიკური თეორიის გამოყენება (აქ იხსნება მრავალი სავარჯიშო მონაკვეთების სიგრძეთა გაზომვაზე).

როგორც ვხედავთ, მოსწავლეები უკვე დაწყებით სკოლაში ღებულობენ მკაფიო წარმოდგენებს სიგრძის შესახებ, ეუფლებიან ახალ ცოდნას: ერთი სახელდების ერთეულებში გამოსახული სიდიდეები გადაჰყავთ მეორე სახელდების ერთეულებში გამოსახულ სიდიდეებში, სწავლობენ გაზომვის ხერხებს, იძენენ შესაბამის ახალ პრაქტიკულ უნარ-ჩვევებს. მიღებული ცოდნა და უნარ-ჩვევები მტკიცდება რიცხვთა ნუმერაციისა და მათზე არითმეტიკულ მოქმედებათა შესწავლასთან მჭიდრო კავშირში.

ამ მიმართებით ფრიად სასარგებლოა, ერთმანეთის პარალელურად ამოიხსნას სავარჯიშოები, რომლებიც ეხება რიცხვთა ნუმერაციასა და სიგრძის ერთეულებს, მაგალითად: შეავსეთ ცარიელი ადგილები: 15 ათას. 4 ერთ. = ... ერთ; 15 მ 4 მმ = ... მმ და მისთ.

სიგრძის ცნების შესწავლისას უნდა შესრულდეს სავარჯიშოთა ისეთი სისტემა, რომელიც ხელს შეუწყობს მონაკვეთის სიგრძის ცნების თვისებების გაცნობიერებას და, ამასთან, დაამოწმებს, რომ მათემატიკური კანონები ამ სიდიდეებისთვისაც სამართლიანია. ასეთი სისტემა შეიძლება იყოს:

➢ სავარჯიშოები, რომლებიც ახდენენ ილუსტრირებას იმისა, რომ მონაკვეთების სიმრავლე დალაგებულია მიმართებით: „ჰქონდეს ნაკლები სიგრძე“.

➢ სავარჯიშოები, რომელთაც მივყავართ მონაკვეთის სიგრძის ცნებამდე.

➢ სავარჯიშოები, რომლებიც ახდენენ მონაკვეთების სიგრძეთა სიმრავლეზე შეკრების გადანაცვლებადობის თვისების ილუსტრირებას.

➢ სავარჯიშოები, რომლებიც ახდენენ მონაკვეთების სიგრძეთა სიმრავლეზე შეკრების ჯუფთებადობის თვისების ილუსტრირებას.

➢ სავარჯიშოები, რომლებიც მონაკვეთების სიგრძეთა სიმრავლეზე ახდანენ შეკრების მონოტონურობის თვისების ილუსტრირებას.

➢ სავარჯიშოები, რომლებსაც არაცხადად შემოაქვთ მონაკვეთის სიგრძის შემდეგი თვისება: მონაკვეთის სიგრძე შეიძლება დაიყოს ნებისმიერი $n$ რაოდენობის თანაბარ ნაწილებად.

**მასის** ერთეულების სწავლებისას მეტი სიძნელეები გვხვდება, რადგანაც ბავშვები ცხოვრებისეული გამოცდილებიდან არ იცნობენ მასის გაზომვას. მათ ჯერ კიდევ სკოლაში მოსვლამდე იციან, რას ნიშნავს მსუბუქი და მძიმე; აქვთ გარკვეული წარმოდგენები ამ ცნებებზე, მეტი არაფერი. ანალოგიური წარმოდგენები აქვთ სკოლამდელ პერიოდში ცნებებზე: გრძელი, მოკლე; შორს, ახლოს და მისთ, მაგრამ, გარდა ამისა, მათ სიგრძის გაზომვის გარკვეული გამოცდილებაცა აქვთ, სხვებისა _ ან ნაკლებად, ან სულაც არა.

სწორედ ამიტომ, მიზანშეწონილია, მასის გაზომვის გაცნობას დაეთმოს გაკვეთილების მეტი რაოდენობა, ვიდრე სიგრძის გაზომვის სწავლებას.

მასის გაზომვისას მოსწავლეებმა პრაქტიკულად უნდა იმუშაონ როგორც თეფშებიანი, ისე სკალიანი სასწორის გა-

მოყენებით. თეფშებიანი სასწორის გამოყენება უეჭველად უკეთ მოამზადებს ბავშვებს განტოლებათა შემდგომი სწავლებისათვის, შექმნის საამისოდ ხელსაყრელ ნიადაგს. სკალიანი სასწორი კი უკეთ ასწავლის მასის საზომი ერთეულების ნუმერაციას და სხვ.

აღსანიშნავია, რომ მასის საზომი ერთეულების შესწავლა, ისევე, როგორც სიგრძის გაზომვის შემთხვევაში გვქონდა, უნდა მოხდეს მხოლოდ მოსწავლეთა პრაქტიკული მოქმედების გზით, პრაქტიკული ხასიათის ამოცანების ამოხსნის საშუალებით. ამასთან, სასწავლო პროცესში მასის ცნებასთან ერთად განიხილება ტევადობის ცნებაც.

**თემის შესწავლის ამოცანებია:**

- სხეულის მასისა და ჭურჭლის მოცულობის შესახებ კონკრეტული წარმოდგენების ფორმირება.
- სხეულის მასის ერთეულებისა და მათ შორის თანაფარდობათა გაცნობა.
- ჭურჭლის მოცულობის ერთეულის _ ლიტრის გაცნობა.
- ზომის ერთ ერთეულებში გამოსახული მასების მეორე ერთეულებში გამოსახულ მასებში გადაყვანის უნარების ფარმირება.
- სხვადასხვა სახელდების მასების შეკრებისა და გამოკლების, აგრეთვე, ასეთი მასების რიცხვზე გამრავლებისა და გაყოფის უნარ-ჩვევების ფორმირება.
- მასების გაზომვის ჩვევების ფორმირება.

**მასა და წონა.** თანამედროვე მეცნიერებაში წონა და მასა სხვადასხვა სიდიდეებია. **წონა** არის ძალა, რომლითაც სხეული მოქმედებს ჰორიზონტალურ საყრდენზე ან ვერტიკა-

ლურ საკიდზე. ე. ი. წონა არის ძალა, რომლითაც დედამიწა იზიდავს სხეულს. **მასა** კი არ არის ძალისმიერი ფაქტორი, მასა სხეულის ინერტულობის ზომაა. მაგალითად, უწონადობის პირობებში ყველა სხეულის წონა ნულის ტოლია, ხოლო მასა ყოველ მათგანს თავისი აქვს. სხეულის წონა დამოკიდებულია არა მარტო ამ სხეულისაგან, არამედ იმისგანაც, თუ დედამიწის რომელ რეგიონში აიწონება ეს სხეული. წონა ცვალებადია ადგილმდებარეობის მიხედვით, მაგრამ ის თავისებურება გააჩნია, რომ ორი სხეულის წონათა შეფარდება მუდმივი რჩება. მეორე სხეულის წონასთან შედარების გზით სხეულის წონის გაზომვისას მჟღავნდება სხეულის ახალი თვისება, რომელსაც **მასა** ეწოდება.

თუ თეფშებიანი სასწორით სხეულს ავწონით ეკვატორზე და შემდეგ სხეულსა და საწონებს გადავიტანთ პოლუსზე, მაშინ აწონა იგივე შედეგს მოგვცემს, რადგანაც სხეულმაც და საწონებმაც წონა ერთნაირად შეიცვალა. ამრიგად, სხეულის მასა უცვლელია, იგი არ არის დამოკიდებული ადგილმდებარეობაზე.

ამასთან, ყოველდღიურ სიტუაციებში ხშირად სიტყვა „წონა“ გამოიყენება, როცა ფაქტობრივად საუბარია „მასის“ შესახებ. მაგალითად, როცა ვამბობთ, რომ სხეული იწონის 5 კილოგრამს, ფაქტობრივად ჩვენ მიერ გამოყენებულია მასის საზომი ერთეული _ 1 კილოგრამი.

მასის საზომი ერთეულების შესწავლა მთავრდება სათანადო ცხრილის შედგენით. მოსწავლეებმა კარგად უნდა იცოდნენ მიმართებანი საზომ ერთეულებს შორის: 1 ტ = 1000 კგ, 1 ც = 100 კგ, 1 კგ = 1000 გ. ერთეულებს შორის თანაფარდობათა მონახვისათვის მიზანშეწონილია უმარტივე-

სი სილოგიზმების გამოყენება. მაგალითად, 1 ტ = 1000 კგ, 1 ც = 100 კგ, მაშასადამე, 1 ტ = 10 ც და ა.შ.

**ტევადობა.** ჯერ კიდევ სკოლამდელ პერიოდში, გარესამყაროსთან უშუალო კავშირში, სრულიად ბუნებრივ პირობებში ეცნობიან ბავშვები ფხვიერ ნივთიერებებსა და სითხეებს, ხედავენ მათ სხვადასხვა ჭურჭელში, უდარებენ ერთმანეთს ინტუიციურ დონეზე, თავისებურად ზომავენ კიდეც კოვზებით, ჭიქებით, თეფშებით და ა. შ. ამ გამოცდილებას პირველ კლასში უკვე მოწესრიგებული ხასიათი ეძლევა. მოსწავლეები უდარებენ ერთმანეთს ჭურჭლების ტევადობებს. თავდაპირველად შედარება ხდება თვალზომით, მიახლოებით, შემდეგ თანდათანობით მეტი სიზუსტე იჩენს თავს.

**ლიტრის** ცნება უნდა იქნეს შემოღებული ათეულის კონცენტრის შესწავლის დროს. მოსწავლეთა გამოცდილების გამორკვევის შემდეგ მასწავლებელი უჩვენებს მოსწავლეებს 1 ლ, 2 ლ, 3 ლ ტევადობის სტანდარტულ ქილებს. ზოგიერთმა მოსწავლეებმა იციან ასეთი ქილების ტევადობა; ზოგიერთს, შესაძლოა, წარმოდგენაც არა ჰქონდეს მათზე. მასწავლებელი არკვევს, აგრეთვე, იციან თუ არა ბავშვებმა, როგორ ზომავენ რძეს, ნავთს, ბენზინს და, საერთოდ, სითხეს. სთავაზობს სხვადასხვა ტევადობის ტოლჩებს, ბოთლებს და სითხის მრავალჯერადი პრაქტიკული მიზნობრივი გადასხმების შემდეგ შემოაქვს *ტევადობის ერთეულის* _ **ლიტრის** ცნება.

მას შემდეგ, რაც შემოღებული იქნება ტევადობის საზომი ერთეული, შეიძლება გადავიდეთ გაზომვებზე, მაგრამ

მოსწავლეთა მეტი მოტივაციისათვის უმჯობესია ამოიხსნას სხვადასხვა სახის პრაქტიკული ამოცანები. მაგალითად:

**ამოცანა 1.** ერთ ჭურჭელში ასხია 5 ლიტრი წყალი, მეორეში კი _ 3 ლიტრი. როგორ უნდა მოვიქცეთ, რომ ორივე ჭურჭელში წყალი იყოს თანაბარი რაოდენობით?

**ამოხსნა.** ამოცანა იხსნება პრაქტიკულად. ამასთან, განიხილება სხვადასხვა შემთხვევა:

- პირველი ჭურჭლიდან გადავაქციოთ 2 ლიტრი წყალი. მაშინ ორივე ჭურჭელში იქნება სამ-სამი ლიტრი;
- პირველი ჭურჭლიდან მეორეში გადავასხათ 1 ლიტრი წყალი. მაშინ ორივე ჭურჭელში იქნება ოთხ-ოთხი ლიტრი;
- მეორე ჭურჭელში ჩავასხათ 2 ლიტრი წყალი. მაშინ ორივე ჭურჭელში იქნება ხუთ-ხუთი ლიტრი.

**ამოცანა 2.** ერთ ჭურჭელში ასხია 3 ლიტრი წყალი, მეორეში კი _ 2 ლიტრით მეტი. როგორ უნდა მოვიქცეთ, რომ მეორე ჭურჭელში წყალი იყოს მეტი მხოლოდ 1 ლიტრით?

**ამოხსნა.** ამოცანა იხსნება პრაქტიკულად. ამასთან, მოსწავლისაგან მოითხოვება სათანადო მსჯელობები, რასაც მივყავართ ამოხსნის სხვადასხვა ხერხამდე:

**პირველი ხერხი.** შესაძლოა, მოსწავლეებმა წამოაყენონ წინადადება: პირველ ჭურჭელში ჩავასხათ 1 ლიტრი წყალი. თუ ასეთი აზრი დაიბადა, იგი უნდა შემოწმდეს პრაქტიკულად. აქ კი გაზომვაა საჭირო.

**მეორე ხერხი.** შესაძლოა, მოსწავლეებმა მოინდომონ მეორე ჭურჭლიდან 1 ლიტრი წყლის გადაქცევა.

**მესამე ხერხი.** შესაძლოა, დაიბადოს ასეთი აზრიც: პირველ ჭურჭელში ჩავასხათ 2 ლიტრი წყალი, ხოლო მეორე ჭურჭელში ჩავასხათ 1 ლიტრი.

უნდა ითქვას, რომ მოსწავლის ყოველი აზრი, რომელიც ამოცანის სწორ ამოხსნამდე მიდის, ძალზე ძვირფასია.

საბოლოოდ, უნდა აღინიშნოს, რომ ფრიად ეფექტური იქნება ალგორითმიკული ამოცანების ამოხსნა სითხის გადასხმებზე.

**ფართობის** ცნების დაუფლებისათვის მოსამზადებელი მუშაობა ჯერ კიდევ სკოლამდელ ასაკში მიმდინარეობს. ბავშვები უდარებენ ერთმანეთს, მაგალითად, ჭადრისა და რცხილის ფოთლებს, აშკარად ხედავენ, რომელია მეტი. მსგავსი დაკვირვებებით ეს პერიოდი ძალზე მდიდარია. გეომეტრიული მასალის სწავლებისას მეორე და მესამე კლასებში მასწავლებელი აზუსტებს მოსწავლეთა წარმოდგენებს ფართობის, როგორც გეომეტრიული ფიგურების თვისების, შესახებ. ბავშვებს თანდათანობით უყალიბდებათ მკაფიო წარმოდგენები:

- ფიგურები შეიძლება იყონ ერთნაირი და სხვადასხვანაირი (ტოლი ფიგურების ცნება);
- შეიძლება ფიგურის დაყოფა ნაწილებად და ამ ნაწილებისაგან ახალი ფიგურების შედგენა (ტოლშედგენილობის ცნება);
- შეიძლება ფიგურები სხვადასხვანაირი იყოს, მაგრამ ფართობები ჰქონდეთ ტოლი (ტოლდიდობის ცნება);
- და სხვ.

**თემის შესწავლის ამოცანები:**

- ბრტყელი ფიგურის ფართობისა და მისი გაზომვის შესახებ კონკრეტული წარმოდგენების ფორმირება.
- პალეტის გამოყენებით ბრტყელი ფიგურების ფართობის გამოანგარიშების სწავლება.
- მართკუთხედის ფართობის გამოანგარიშების სწავლება.
- ფართობების პოვნაზე პრაქტიკული სავარჯიშოების შესრულების უნარების ფორმირება.

ფართობის ცნების შემოღებისათვის ჩატარებული მოსამზადებელი მუშაობა პრაქტიკული ხასიათის უნდა იყოს და ამისათვის აუცილებელია პრაქტიკულ სავარჯიშოთა გარკვეული სისტემის შექმნა. ამ სისტემისათვის განკუთვნილ სავარჯიშოებად შეიძლება ჩაითვალოს, მაგალითად, შემდეგი სახის სავარჯიშოები:

- რამდენი ფიგურისაგან შედგება ნახაზზე გამოსახული ფიგურა? დაასახელეთ ეს ფიგურები!
- რვა ერთნაირი კვადრატისაგან შეადგინეთ სხვადასხვა ფიგურები.
- დახაზეთ ორი მართკუთხედი, რომელთა სიგრძეა 6 სმ და სიგანეა 4 სმ. დაყავით ეს მართკუთხედები 1 სმ გვერდის მქონე კვადრატებად. რამდენი კვადრატია თითოეულ მართკუთხედში?
- დახაზეთ ორი კვადრატი, რომელთა გვერდია 5 სმ. დაყავით ეს კვადრატები 1 სმ გვერდის მქონე კვადრატებად. რამდენი კვადრატია თითოეულ კვადრატში?
- დახაზეთ მართკუთხედები მოცემული ცხრილის მიხედვით:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| სიგრძე | 24 | 12 | 8 | 6 |
| სიგანე | 1 | 2 | 3 | 4 |

• დაყავით ეს მართკუთხედები 1 სმ გვერდის მქონე კვადრატებად. რამდენი კვადრატია თითოეულ მართკუთხედში?

თავდაპირველად შემოგვაქვს *კვადრატული სანტიმეტრის* ცნება და მასთან კავშირში _ **პალეტი,** როგორც ფართობის საზომი ხელსაწყო.

**პალეტის გამოყენების წესები**

• მოვათავსოთ პალეტი მოცემულ ფიგურაზე ისე, რომ მასში მოთავსდეს მთელი უჯრედების (კვ. სმ) მაქსიმალური რაოდენობა.

• დავითვალოთ ფიგურაში მოთავსებული მთელი უჯრედების რაოდენობა.

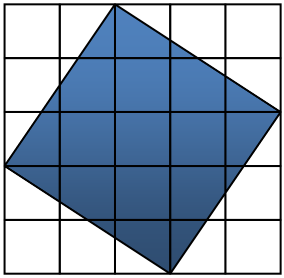
• დავითვალოთ ფიგურის საზღვრით გადაკვეთილი (არასრული) უჯრედების რაოდენობა.

• არასრული უჯრედების რაოდენობა გავყოთ 2-ზე და შედეგი დავუმატოთ სრული უჯრედების რაოდენობას.

• მიღებული ჯამი გვიჩვენებს, თუ რამდენ კვადრატულ სანტიმეტრს შეიცავს მოცემული ფიგურა, ანუ, _ რას უდრის მისი ფართობი.

ამასთან, აუცილებელია, ავუხსნათ მოსწავლეებს, რომ პალეტით გაზომვა თითქმის ყოველთვის გვაძლევს მიახლოებით შედეგს. აქ სასარგებლოა შემდეგი სახის ამოცანებიც:

**ამოცანა.** აჩვენეთ, რომ ფიგურის ფართობი 13 უჯრედის ტოლია (ნახ. 10).



ნახ. 10

ზუსტად იგივეს შემდგომში დაამტკიცებენ პითაგორას თეორემის გამოყენებით.

მიზანშეწონილია, რომ სწავლების პროცესში სიგრძისა და ფართობის ერთეულების ურთიერთშეპირისპირებას მუდმივ ჰქონდეს ადგილი, რადგანაც ბავშვები მათ ხშირად ერთმანეთში ურევენ და შეცდომებს უშვებენ, როცა ფართობის მსხვილი ერთეულებიდან გადადიან წვრილ ერთეულებზე.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მოსწავლეთა შეცდომის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი წყაროა ფიგურათა პერიმეტრისა და ფართობის არევა ერთმანეთში. ამიტომ პერიმეტრსა და ფართობზე ამოცანები ერთდროულად და ერთმანეთის პარალელურად უნდა იხსნებოდეს და მუდმივად უნდა ხდებოდეს მათი ურთიერთშედარება და შეპირისპირება. მკაფიოდაა საჩვენებელი, რომ ერთნაირი პერიმეტრების მქონე ფიგურებს ფართობები შეიძლება სხვადასხვა ჰქონდეთ და პირიქით. ყურადღებაა მისაქცევი იმისათვის, რომ თვითონ კვადრატული სანტიმეტრი გვევლინება ორი ფუნქციის მატარებლად: ის ერთდროულად 1 სმ-ს ტოლი გვერდის მქონე კვადრატიცაა და ფართობის ერთეულიც.

კვადრატული მეტრის მოდელი უნდა დაიყოს კვადრატულ დეციმეტრებად, ხოლო ერთ-ერთი მათგანი _ კვადრატულ სანტიმეტრებად. პრაქტიკული მეცადინეობისას კარგი იქნება მიწაზე კვადრატული მეტრის გამოსახვის ჩვენება. კვადრატული მეტრის მოდელი უნდა გახდეს შემდეგი ცხრილის შედგენის საფუძველი:

1 კვ. მ = 100 კვ. დმ

1 კვ. დმ =100 კვ. სმ

1 კვ. მ = 10000 კვ. სმ

**კვადრატული მეტრის** გაცნობის შემდეგ წარმოებს პრაქტიკული სამუშაოები: მოსწავლეები ზომავენ საკლასო ოთახის, სპორტული მოედნის, სკოლის ეზოს და სხვათა ფართობებს, მათ ეძლევა შესაბამისი საშინაო დავალება.

ამის შემდეგ ხდება **არისა** და **ჰექტარის** გაცნობა.

დიდი მნიშვნელობა უნდა მიენიჭოს **არის** ცნების კონკრეტიზაციას. ამისათვის სასარგებლოა მინდორზე 10 მ სიგრძის გვერდის მქონე კვადრატის ასარყვა, ჰექტარი კი იქნება 100 ასეთი კვადრატი.

ამით შექმნილია სრული პირობები იმისა, რომ შედგეს ფართობის საზომი ერთეულების შემაკავშირებელი საბოლოო ცხრილი:

1 ჰა = 100 არი

1 არი = 100 კვ. მ

1 კვ. მ = 100 კვ. დმ

1 კვ. დმ = 100 კვ. სმ

1 კვ. სმ = 100 კვ. მმ

ამ ცხრილის ცოდნას უნდა დაემყაროს, მაგალითად, შემდეგი სახის სავარჯიშოთა გაცნობიერებული ამოხსნა:

- 1 კვ. მ რამდენჯერაა მეტი 1 კვ. დმ-ზე?
- 1 კვ. სმ რამდენჯერაა ნაკლები 1 კვ. მ-ზე?
- და სხვ.

მართკუთხედის ფართობის გამოანგარიშების შესწავლასთან კავშირში იქმნება საუკეთესო ნიადაგი იმისათვის, რომ მოვახდინოთ სიდიდეებს შორის პირდაპირ- და უკუპროპორციული დამოკიდებულების სრულიად თვალსაჩინო ილუსტრირება. საამისოდ სასარგებლოა, მაგალითად, შემდეგი სახის სავარჯიშოთა განხილვა:

1. იპოვეთ მართკუთხედის ფართობი, თუ მოცემულია მისი სიგრძე და სიგანე.

| | | | |
|---|---|---|---|
| სიგრძე | 3 | 4 | 5 |
| სიგანე | 4 | 8 | 12 |
| ფართობი | | | |

2. რამდენჯერ გადიდდება მართკუთხედის ფართობი, თუ მისი სიგრძე გაიზრდება 2-ჯერ, ხოლო სიგანე უცვლელი დარჩება?

3. რამდენჯერ შემცირდება მართკუთხედის ფართობი, თუ მისი სიგანე შემცირდება 3-ჯერ, ხოლო სიგრძე უცვლელი დარჩება?

4. ერთი კვადრატის ფართობი რამდენჯერაა მეტი მეორე კვადრატის ფართობზე?

5. იპოვეთ მართკუთხედის სიგრძე (სიგანე):

| | | | |
|---|---|---|---|
| სიგრძე | | 10 | |
| სიგანე | 5 | | 2 |
| ფართობი | 30 | 30 | 30 |

რა შეამჩნიეთ?

6. როგორ შეიცვლება 24 კვ. სმ ფართობის მქონე მართკუთხედის სიგანე, თუ მისი სიგრძე შემცირდება 3-ჯერ? როგორ შეიცვლება 24 კვ. სმ ფართობის მქონე მართკუთხედის სიგრძე, თუ მისი სიგანე გადიდდება 2-ჯერ?

7. და სხვ.

ამასთან, აუცილებლად ყურადღება უნდა გამახვილდეს ისეთი სახის სავარჯიშოებზე, როგორიცაა:

➢ მიუწერეთ სახელდება (საზომი ერთეულები):

- წიგნის გარეკანის ზედაპირის ფართობი 320 ⋯
- მაგიდის ზედაპირის ფართობი 6 ⋯
- ფანჯრის მინის ფართობი 8400 ⋯

➢ მოსწავლემ გაზომვები სწორად შეასრულა, მაგრამ სახელდებები არ მიუწერია. დაასრულეთ ჩანაწერები:

- საკლასო ოთახის ფართობი 30 ⋯
- რვეულის გარკანის ზედაპირის ფართობი 340 ⋯
- საკლასო ოთახის კარის ფართობი 480 ⋯

➢ იპოვეთ შეცდომები სახელდებებში:

- ოთახის ფართობი 16 კვ. მ;
- რვეულის ფურცლის ფართობი 350 კვ. მ;
- სკოლის მოედნის ფართობი 320 კვ. დმ.

➢ გეგმის მიხედვით იპოვეთ მიწის ნაკვეთის ფართობი, თუ მოცემულია მასშტაბი.

➢ ფართობის პოვნის შებრუნებული ამოცანების ამოხსნა.

➢ მართკუთხედების მოდელების ფართობების გაზომვა.

➢ ღია ადგილზე მართკუთხედების ასარყვა და ფართობების გაზომვა თვალზომით, შემდგომი აუცილებელი შემოწმებით.

- და სხვ.

ფართობის ცნების შესწავლისას უნდა შესრულდეს სავარჯიშოთა ისეთი სისტემა, რომელიც ხელს შეუწყობს ფიგურის ფართობის ცნების თვისებების გაცნობიერებას და, ამასთან, დაამოწმებს, რომ მათემატიკური კანონები ამ სიდიდეებისთვისაც სამართლიანია. ასეთი სისტემა შეიძლება იყოს:

- სავარჯიშოები, რომლებიც ახდენენ ილუსტრირებას იმისა, რომ ფიგურების ფართობთა სიმრავლე დალაგებულია მიმართებით: „ჰქონდეს ნაკლები ფართობი“.
- სავარჯიშოები, რომელთაც მივყავართ ფიგურის ფართობის ცნებამდე.
- სავარჯიშოები, რომლებიც ახდენენ ფიგურების ფართობთა სიმრავლეზე შეკრების გადანაცვლებადობის თვისების ილუსტრირებას.
- სავარჯიშოები, რომლებიც ახდენენ ფიგურების ფართობთა სიმრავლეზე შეკრების ჯუფთებადობის თვისების ილუსტრირებას.
- სავარჯიშოები, რომლებიც ფიგურების ფართობთა სიმრავლეზე ახდანენ შეკრების მონოტონურობის თვისების ილუსტრირებას.
- სავარჯიშოები, რომლებსაც არაცხადად შემოაქვთ ფიგურათა ფართობის შემდეგი თვისება: ფიგურის ფართობი შეიძლება დაიყოს ნებისმიერი $n$ რაოდენობის თანაბარ ნაწილებად.

**დროის** შესწავლის თანამიმდევრობა შეიძლება ასეთი იყოს:

- ცნებები: დღე-ღამე, საათი, წუთი, წამი, ამოცანათა ამოხსნა;
- დროის საზომი ერთეულების ცხრილი, საუკუნე.

**თემის შესწავლის ამოცანები:**

- დროის საზომი ერთეულებისა და მათ შორის თანაფარდობათა სწავლება და გაცნობიერება;
- საათის მიხედვით დროის გამოცნობის სწავლება;
- დროის საზომ ერთეულებზე მოქმედებათა უნარ-ჩვევების ფორმირება;
- დროზე ამოცანების ამოხსნის სწავლება.

ცნება **წელიწადის** შემოღების დროს აუცილებელია **ტელურის** გამოყენება. ტელური არის ჩვენი მზის სისტემის მოდელი, იგი სასწავლო მოწყობილობაა, რომლის მეშვეობითაც ძალიან კარგად შეიძლება ვაჩვენოთ მოსწავლეებს, თუ როგორ მოძრაობენ მზის გარშემო პლანეტები, როგორ მოძრაობს მთვარე დედამიწის გარშემო, როგორი დამოკიდებულებაა ამ მოძრაობებს შორის, რატომ არსებობს დღე და ღამე, რა არის წელიწადი, თვე, კვირა, დღე-ღამე.

**დღე-ღამის** ცნების ფორმირებისას გამოსაყენებელია სიტყვები: დილა, დღე, საღამო, ღამე, აგრეთვე: ალიონი, ცისკარი, განთიადი, აისი, დაისი, მწუხრი, შემოღამება და სხვ.

**დროის** საზომების შესწავლის დაკავშირება რიცხვთა ნუმერაციასთან, როგორც უკვე ვთქვით, შეუძლებელია, რადგანაც დროის საზომები აგებულია თვლის სამოცობითი სისტემის ბაზაზე. ამიტომ, ერთი შეხედვით, დროის სა-

ზომების სწავლება, თითქოსდა, გამოყოფილია ცალკე. მას თავისი სპეციფიკა გააჩნია.

დროის შესახებაც ბავშვებს გარკვეული წარმოდგენები გააჩნიათ ჯერ კიდევ სკოლამდელი პერიოდიდან. ცნებები: ადრე, გვიან, დილას, საღამოს, შუადღისას, დღისით, ღამით, გუშინწინ, გუშინ, დღეს, ხვალ, ზეგ, მაზეგ და მრავალი სხვა მათთვის უკვე ცნობილია. სწავლების პირველ ხანებშიც მიმდინარეობს ამ ცნებათა დაზუსტება.

მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ბავშვების დროში ორიენტირება, მრავალი მიზეზის გამო, მაინც ძნელია, მაგალითად, ძნელია ბავშვის დარწმუნება იმაში, რომ ზამთარი და ზაფხული ხანტოლია. მისთვის ზაფხული ხანმოკლეა, რადგანაც შეუმჩნევლად გადის, ზამთარი კი ხანგრძლივია, რადგანაც ნელა გადის, მიიზლაზნება; დასვენებაზე დრო მალე გადის, გაკვეთილზე – არა; კინოში დროის გასვლა შეუმჩნეველია, ლოდინისას – არა და ა.შ. ეს ყოველივე ადამიანის ფსიქიკურ განწყობაზეა დამოკიდებუ-ლი, ამიტომაა ძნელი დროის მიმდინარეობის ზუსტი აღქმის ფორმირება.

დაწყებით სკოლაში მოსწავლემ კარგად უნდა შეისწავლოს წელიწადის დროები, თვეები, კვირის დღეები; უნდა დაეუფლოს ტაბელ-კალენდრის გამოყენებას, საათის ცნობას, ხოლო რაც შეეხება სახელდებულ რიცხვებზე მოქმედებას (დროის ერთეულებით), უნდა შესრულდეს ასეთი სავარჯიშოების მინიმუმი, გადაყოლა არ ივარგებს, რადგანაც მოსწავლეს, შემდგომშიაც, პრაქტიკაში არ ხვდება, მაგალითად, 720 წუთი ან 871 წამი. გარდა ამისა, დროის ერთეულებით სახელდებულ რიცხვებზე მოქმედებანი, ასეთი რიცხვების დაშლა და გადაქცევა ხელს ვერ შეუწყობს რიცხვთა

ნუმერაციის სწავლებას, მაგრამ საჭიროა საკმაო რაოდენობით ამოიხსნას ამოცანები დროზე, რაზედაც ზემოთ გვქონდა ლაპარაკი.

მოსწავლეებს უნდა შეექმნას გარკვეული წარმოდგენები დროის ერთეულებზე: 1 სთ, 1 წთ, 1 წმ. ამისათვის საჭიროა მათი დაკავშირება რაიმე კონკრეტულ მოვლენებთან. მაგალითად, წამი შეიძლება დაუკავშირდეს თვალის დახამხამებას, ან თვლას, ან კიდევ – ნაბიჯების გადადგმას და ა. შ. კარგია მოსწავლეებს ვუთხრათ, რომ ერთ წუთში შეიძლება დაახლოებით 60-მდე დათვლა, ან 60-70 ნაბიჯის გადადგმა და ა. შ. გაკვეთილის ხანგრძლივობა არის 45 წუთი, დასვენებისა – 10 წუთი და სხვ.

ბავშვები კარგად უნდა გაერკვნენ დროის ერთეულებს შორის მიმართებებში. აქ ძირითადია ერთეულები: 1 სთ, 1 წთ, 1 წმ, მაგრამ აუცილებელია ვასწავლოთ, აგრეთვე, თუ რა მიმართებაშია ერთმანეთთან წელიწადი და თვე, წელიწადი და დღე-ღამე, წელიწადი და კვირა, თვე და კვირა, კვირა და დღე-ღამე, დღე-ღამე და საათი.

ბავშვები უნდა მიეჩვიონ დროის დამოუკიდებელ ანგარიშს გაკვეთილის ან საშინაო დავალების დამზადების, თამაშის, დასვენების, დილის ვარჯიშის და ა.შ. დროს.

ბოლოს, შემაჯამებელი მუშაობისას, მეოთხე კლასში, დიდი მნიშვნელობა აქვს ახალი ერთეულის – საუკუნის შემოღებას. აღსანიშნავია, რომ სწავლების პროცესში საუკუნე განიხილება მხოლოდ წელიწადთან, და არა დროის საზომ რომელიმე სხვა ერთეულთან, მიმართებაში. აქ მიღებული ცოდნა მოსწავლეს დასჭირდება შემდგომში, სხვა საგნების შესწავლისას (ისტორია, გეოგრაფია და სხვ.).

საჭიროდ ვთვლით, შევჩერდეთ ერთ საკითხზე.

**სიგრძის საზომი** ერთეულებიდან დაწყებით სკოლაში, როგორც აღვნიშნეთ, ისწავლება: 1 მმ, 1 სმ, 1 დმ, 1 მ, 1 კმ. ამ ერთეულებს შორის ძირითადია **1 მ.** ყველა დანარჩენი ერთეული მისგანაა მიღებული. ამაზე მეტყველებს, აგრეთვე, ამ ერთეულების სახელწოდებანი: **დეციმეტრი** – მეტრის მეათედი, **სანტიმეტრი** – მეტრის მეასედი, **მილიმეტრი** – მეტრის მეათასედი, **კილომეტრი** – ათასი მეტრი.

**მასის საზომი** ერთეულებიდან: 1 გ, 1 კგ, 1 ც, 1 ტ _ ძირითადია 1 კგ, მაგრამ ერთეულების სახელწოდებანი ამაზე არ მეტყველებს. პირუკუ, ისე ჩანს, თითქოს კილოგრამი გრამისაგანაა მიღებული. ცენტნერი და ტონა კი სახელწოდებით კილოგრამს ან გრამს სულაც არ უკავშირდება.

უფრო რთული მდგომარეობა გვაქვს **დროის საზომი** ერთეულების შემთხვევაში. განვიხილოთ ეს ერთეულები: 1 წმ, 1 წთ, 1 სთ, 1 დღ, 1 კვ, 1 თვე, 1 წ., 1 სკ. ამ ერთეულებიდან 1 წმ, 1 წთ და 1 სთ ერთმანეთთან დაკავშირებულია, როგორც ზემოთ ვთქვით, თვლის სამოცობითი სისტემის ბაზაზე. დანარჩენი ერთეულები მასთან კავშირში არ არის. მათში ძირითადია დღე-ღამე, დანარჩენი ორი მისგანაა მიღებული. დღე-ღამე არის დროის შუალედი, რომლის განმავლობაშიც დედამიწა ერთხელ შემობრუნდება თავისი ღერძის გარშემო. სრულიად დამოუკიდებელი ერთეულებია კვირა, თვე და წელიწადი. კვირა არის მთვარის ერთი ფაზის ხანგრძლივობა (დაახლოებით). თვე არის დროის შუალედი, რომლის განმავლობაშიც მთვარე ერთხელ შემობრუნდება დედამიწის გარშემო. წელიწადი კი არის დროის შუალედი, რომლის განმავლობაშიც დედამიწა ერთხელ შემობრუნდება

მზის გარშემო. საუკუნე მიღებულია წელიწადისაგან. მაშასადამე, საერთოდ, დროის საზომ ერთეულებში ძირითადი არც ერთი არ არის.

რადგანაც სიგრძის საზომ ერთეულებში არის ძირითადი (მ) და ერთეულთა სახელწოდებებიც ამაზე მეტყველებს, ამიტომ მოსწავლეებს საჭიროა ვუთხრათ, რომელია აქ ძირითადი ერთეული და რატომ. რადგანაც მასის საზომ ერთეულებში გვაქვს ძირითადი (კგ), მაგრამ ერთეულთა სახელწოდებები ამაზე არ მეტყველებს, ამიტომ მოსწავლეებს, უმჯობესია, ვუთხრათ, რომელია ძირითადი ერთეული, მაგრამ არ ვუთხრათ, რატომ. დროის საზომი ერთეულების სწავლებისას კი არც ერთის თქმაა საჭირო და არც მეორის.

**არითმეტიკული მოქმედებანი სახელდებულ რიცხვებზე**

სიდიდეთა საზომი ერთეულების გარდაქმნის დროს მოსწავლეები ხშირად უშვებენ შემდეგი სახის **შეცდომებს:**

- დიდი ზომების მცირეთი შეცვლისას:
  - 5 კმ 75 მ = 575 მ (გამოტოვებულია ნული);
  - 65 მ 8 დმ = 6508 დმ (ჩამატებულია ზედმეტი ნული);
  - 28 ლ. 5 თ. = 2850 თ. (ნული არ დგას თავის ადგილზე);
  - 75 კმ 246 მ = 75246 კმ; 4 კგ 76 გ = 4076 კგ (არასწორია სახელდება);
  - 5 ლ. 35 თ. = 535 (შედეგს არა აქვს სახელდება).
- მცირე ზომების დიდით შეცვლისას:
  - 26368 თ. = 26 ლ. 368 თ.; ან 5080 გ = 50 კგ 80 გ (რიცხვიდან შესაბამისი თანრიგების გამოყოფის არცოდნა);

- 985 ც =9 კგ 85 ც (სახელდებათა რიგის დარღვევა);
- 683 მ = 6 კგ 83 მ (სახელდებათა არასწორი ჩაწერა);
- 360 კმ · 2 = 7200 კვ. მ = 72 კგ (სახელდებათა შემთხვევითი ჩაწერა).

განსაკუთრებული ყურადღებაა მისაქცევი იმ შემთხვევებისათვის, როცა სიდიდეთა გაზომვისას მიღებულ რიცხვებში გამოტოვებულია თანრიგები. მაგალითად: 4 ლარი 5 თეთრი. აქ აუცილებელია, მოსწავლეებს გავახსენოთ, რომ 1 ლარი შეიცავს 100 თეთრს, 4 ლარი კი _ 400 თეთრს, მაშასადამე, შეგვიძლია დავადგინოთ, რომ რიცხვში 4 ლარი 5 თეთრი გამოტოვებულის ათეულების თანრიგი (5 თ. ერთეულია) და გამოტოვებულ ადგილას ჩასამატებელია ნული. ე. ი. ვწერთ: 4 ლარი 05 თეთრი. ასეთი ჩანაწერი მოსწავლეს თავიდან ააცილებს შეცდომებს, რომლებიც ძალზე ხშირია როგორც დიდი ზომების მცირეთი შეცვლისას (5 ლ. 6 თ. = 56 თ.), ისე მოქმედებათა შესრულებისას (3 ლ. 4 თ. + 5 ლ 8 თ. = 9 ლ. 2 თ.).

აუცილებლად უნდა მოხდეს მრავალნიშნა რიცხვების შედარება და შეპირისპირება გაზომვის შედეგად მიღებულ რიცხვებთან. ასეთი წყვილები შეიძლება იყოს, მაგალითად:

- 5 ლ. 06 თ. და 506;
- 8 კგ 026 გ და 8026;
- 7 ტ 003 კგ და 7003;
- 20370 და 20 ათ. 370 ერთ.;
- 20370 და 20 კმ 370 მ;
- და სხვ.

სასარგებლოა შემდეგი სახის დავალებები:

- შეავსე გამოტოვებული ადგილები: 32516 = ⋯ ათას. ⋯ ერთ.; 32516 = ⋯ ას. ⋯ ერთ.;
- შეავსე გამოტოვებული ადგილები: 76 ერთ. = ⋯ ათ. ⋯ ერთ.; 76 სმ = ⋯ დმ ⋯ სმ;
- შეცვალე მცირე ერთეულები დიდით: 2573 გ = ⋯; 278 სმ = ⋯; 2865 გ = ⋯;
- ჩაწერე გამოტოვებული რიცხვები: 23 მ 64 სმ = ⋯; 8 ტ 604 კგ = ⋯;
- შეადარე: 6500 მ ⋯ 6 კმ 50 მ; 9 ტ 3 ც ⋯ 9 ტ 300 კგ; 3800 თ. ⋯ 380 ლ.
- ჩასვი საჭირო სახელდება: 1 ⋯ 1000 ⋯; 1 ⋯ 100 ⋯;
- და სხვ.

ამის შემდეგ ძნელი არ არის სიდიდეთა გაზომვის შედეგად მიღებულ რიცხვებზე არითმეტიკულ მოქმედებათა (შეკრება, გამოკლება, გამრავლება, გაყოფა) წარმოების სწავლება, რადგანაც ასეთ რიცხვებზე მოქმედებები ექვემდებარება იმავე კანონებს, რომლებსაც ექვემდებარება მთელ არაუარყოფით რიცხვებზე მოქმედებანი 10-ის, 100-ის, 1000-ის თუ მრავალნიშნა რიცხვების ფარგლებში.

ამასთან, გასათვალისწინებელია ის ძირითადი შეცდომები, რომლებსაც უშვებენ უმცროსკლასელები სახელდებულ რიცხვებზე მოქმედებათა შესრულების დროს.

ასეთი შეცდომებია, მაგალითად:

- 45 სმ + 5 მმ = 50 სმ (ან 50 მმ);
- 35 სმ - 5 მმ = 30 სმ (ან 30 მმ);
- 1 მ 5 სმ · 3 = 45 სმ;
- და სხვ.

ხშირად მოსწავლეები მხედველობაში ღებულობენ მხოლოდ რიცხვით მნიშვნელობას და სახელდებებს არ ითვალისწინებენ: სახელდებებს ისინი ან წერენ ნებისმიერად, ან საერთოდ ტოვებენ. ეს იმაზე მეტყველებს, რომ მოსწავლეებს არ ესმით შემდეგი: სიდიდეთა საზომი ერთეულების ცვლილებისას იცვლება სიდიდის სახელდება და რიცხვითი მახასიათებელი, მაგრამ თვით სიდიდე უცვლელი რჩება.

რიცხვებზე მოქმედებათა შესრულებისას განსაკუთრებით ხშირია მოსწავლეთა შეცდომები მაშინ, როცა ამ რიცხვებში სათანრიგო ერთეულების რიცხვი ნულის ტოლია. მაგალითად:

- 7 ლ. 8 თ. + 6 ლ. 7 თ. = 14 ლ. 5 თ. (10 თეთრი გადააქციეს 1 ლარად);
- და სხვ.

## §5. წილადების სწავლების მეთოდიკა დაწყებით სკოლაში

რიცხვის ან სიდიდის ნაწილების შესახებ პირველი წარმოდგენების ფორმირება დამყარებულია მოსწავლეთა ცხოვრებისეულ გამოცდილებაზე. მათ ერთმანეთს შორის მრავალჯერ გაუყვიათ საგნები თანაბარ ნაწილებად. ჯერ კიდევ სკოლამდელ ასაკში იყოფენ ბავშვები საგნებს პრინციპით „ერთი შენ, ერთი მე“ და იციან, რომ საგანთა რაოდენობა ზუსტად შუაზე გაიყო. თუ ერთი ზედმეტი დარჩა, მაშინ ნაშთის შესახებ პირველი ცხოვრებისეული წარმოდგენაც მზად არის. ცხადია ისიც, რომ ბავშვების ცხოვრებისეულ გამოცდილებაში აუცილებელი იქნებოდა ერთი საგნის გა-

ყოფის შემთხვევებიც. ბავშვები ადვილად გაიგებენ, რომ ვაშლის ნახევრის მისაღებად საჭიროა ამ ვაშლის ორ ტოლ ნაწილად გაჭრა.

აი, ის საფუძველი, რომელზე დამყარებითაც პირველივე კლასიდან შეგვიძლია შემოვიღოთ ნაწილის ცნება ინტუიციურ დონეზე და იმთავითვე განვამტკიცოთ იგი პრაქტიკულ-საგნობრივი მოქმედებებით. ამ პლანში პირველი, რაც უნდა გაკეთდეს, ეს არის რიცხვის ან სიდიდის განახევრებისა და გაორმაგების ელემენტარულად პრაქტიკული ჩვევების თანდათანობითი ფორმირება.

სიდიდის ნაწილების მიღებას ყოველთვის თან უნდა ახლდეს ილუსტრირება სათანადო დიდაქტიკური მასალის საშუალებით. ილუსტრირებული უნდა იყოს ნაწილების მიღებისა და მათი შედარების ყოველი ნაბიჯი, და ეს ილუსტრირება უნდა ხდებოდეს არა მარტო დიდაქტიკური მასალის ჩვენებით, არამედ პრაქტიკული მოქმედებებითაც, როგორიცაა, მაგალითად, ქაღალდისაგან გამოჭრილი სხვადასხვა ფიგურის გადაკეცვა და სხვ. ასე შეიძლება, ვთქვათ, მიღებულ იქნას მართკუთხედის მეორედი, მესამედი, მეოთხედი და ა. შ. აქ მნიშვნელოვანია, მოსწავლეთა ყურადღება გავამახვილოთ იმაზე, რომ $\frac{1}{4}$ ნაწილი შეიძლება მიღებულ იქნას $\frac{1}{2}$ -საგან (შუაზე გადაკეცილი მართკუთხედის ისევ შუაზე გადაკეცვით). აქვე იქმნება შესაძლებლობა, მოსწავლეებმა ერთმანეთს შეადარონ ერთი ფიგურის სხვადასხვა ნაწილები, მაგალითად:

$\frac{1}{2}$ და $\frac{1}{3}$ ; $\frac{1}{3}$ და $\frac{1}{4}$ და ა. შ.

ნაწილების მიღების შესწავლის შედეგად ბავშვებმა უნდა იცოდნენ, რომ მთელი მონაკვეთი, ან მართკუთხედი და მისთ. შეიცავს ორ ნახევარს, სამ მესამედს, ოთხ მეოთხედს და ა. შ.

მრავალფეროვანი სათანადო პრაქტიკული სავარჯიშოების განხილვის შემდეგ, თუ მასწავლებელი დარწმუნდა, რომ მოსწავლეებმა ეს საკითხები იციან, შეიძლება მარტივი ამოცანების ამოხსნაზე გადასვლა. პირველი ამოცანები მიზანშეწონილია ეხებოდეს ფიგურებს. მაგალითად: 12 სმ სიგრძის ქაღალდის ზოლი გაყავი (გადაკეცვით) 4 ტოლ ნაწილად. ზოლის $\frac{1}{4}$ ნაწილი გააფერადე. იპოვე გაფერადებული ნაწილის სიგრძე.

ასეთ შემთხვევაში მოსწავლე როგორმე უნდა მივიყვანოთ შემდეგ მსჯელობამდე: რადგანაც ზოლი გაიყო 4 ტოლ ნაწილად, მივიღეთ მისი ოთხი მეოთხედი ნაწილი. გავაფერადეთ ერთი. თუ ოთხი მეოთხედი ნაწილის სიგრძეა 12 სმ, მაშინ ერთი მეოთხედის სიგრძე იქნება 4-ჯერ ნაკლები. ე. ი. 12 : 4 = 3 (სმ).

მსგავსი ამოცანების ამოხსნის შემდეგ ფიგურის ნაცვლად უნდა იქნას განხილული სიმრავლე. მაგალითად: სკოლის ეზოში თამაშობდა 12 მოსწავლე. მათი $\frac{1}{4}$ გოგონა იყო. რამდენი გოგონა თამაშობდა სკოლის ეზოში?

თუ პირველ ამოცანაში მოსწავლეს ქაღალდის გადაკეცვა შველოდა, მეორეში პრაქტიკული სიტუაცია ძნელი წარმოსადგენია. ეს ამოცანა აზროვნების ოდნავ უფრო მაღალ დონეზე დგას.

ამის შემდეგ უნდა დაისვას საკითხი, შეიძლება თუ არა ამოხსნილი ამოცანების შემოწმება. როგორც მოსწავლეებმა

უკვე იციან, ამოცანის ამოხსნის შემოწმება შეიძლება შებრუნებული ამოცანის შედგენითა და მისი ამოხსნით. მოცემულ შემთხვევაშიც ამ დასკვნამდე მიდიან მოსწავლეები მასწავლებლის დახმარებით. უნდა ითქვას, რომ ეს მეთოდიკური სვლაა. რიცხვის ნაწილისა და ნაწილის მიხედვით რიცხვის პოვნის ურთიერთშებრუნებული ამოცანების ასეთ ურთიერთკავშირში შემოტანა უფრო ეფექტური უნდა იქნეს.

განიხილება ამოცანები, მაგალითად: რას უდრის თოკის სიგრძე, თუ მისი $\frac{1}{3}$ 15 მ-ის ტოლია?

ამოხსნისას მოსწავლის მსჯელობა შეიძლება დაახლოებით ასეთი იყოს: მთელი თოკის $\frac{1}{3}$ არის 15 მ, მაგრამ თოკი შედგება სამი მესამედისაგან. მაშასადამე, თოკის სიგრძე არის 3-ჯერ მეტი, ე.ი. $15 \cdot 3 = 45$ (მ).

აქვე უნდა იქნას განხილული ამოცანის ამოხსნის შემოწმება მეორე შებრუნებული ამოცანის შედგენითაც.

შემდგომ ეტაპზე საჭიროა ამოიხსნას უფრო განყენებული ხასიათის ამოცანები, მაგალითად: გიამ წაიკითხა წიგნის 35 გვერდი, რაც მთელი წიგნის $\frac{1}{5}$ -ს შეადგენს. რამდენი გვერდია წიგნში?

ამოხსნისას მსჯელობა ანალოგიურია, მაგრამ ეს მსჯელობა აბსტრაქციის უფრო მაღალ დონეზე დგას.

რიცხვის რამდენიმე ნაწილის პოვნაზე გადასვლა, რაც მეოთხე კლასში განიხილება, უმჯობესია დაწყებულ იქნას ისეთი ამოცანებით, რომლებშიც ნაწილების რაოდენობა თვით ამოცანის პირობაში ნათლად გამოიკვეთება. მაგალითად: მაღაზიაში 7 ყუთით მოიტანეს 175 კგ მანდარინი.

პირველ დღეს გაიყიდა მისი $\frac{4}{7}$ ნაწილი. რამდენი კილოგრამი მანდარინი გაიყიდა პირველ დღეს?

ამოცანის ანალიზისას საჭიროა ყურადღება გამახვილდეს იმაზე, რომ მოტანილია 7 ყუთი მანდარინი, ხოლო გაიყიდა მანდარინის $\frac{4}{7}$ ნაწილი. სხვა სიტყვებით, გაიყიდა 4 ყუთი მანდარინი. იმისათვის, რომ გავიგოთ, თუ რამდენი კილოგრამი მანდარინი გაიყიდა, უნდა ვიპოვოთ, რამდენი კილოგრამია ერთ ყუთში, ე. ი. რას უდრის მთელი მანდარინის $\frac{1}{7}$. ეს ბავშვებმა უკვე იციან (175 : 7 = 25). თუ ერთ ყუთში 25 კგ-ია და გაიყიდა 4 ყუთი, მაშინ გაყიდულა 4-ჯერ მეტი, ვიდრე ერთ ყუთშია (25 · 4 = 100). ამოცანა შეიძლება ამოიხსნას რიცხვითი ფორმულის შედგენითაც: $x = 175 : 7 \cdot 4$.

ამის შემდეგ უნდა ამოიხსნას ამოცანა ნაწილის მიხედვით რიცხვის პოვნაზე. მაგალითად: მაღაზიაში 7 ყუთით მოიტანეს მანდარინი. პირველ დღეს გაიყიდა 100 კგ, რაც მთელი მანდარინის $\frac{4}{7}$ -ს შეადგენს. რამდენი კილოგრამი მანდარინი მოუტანიათ მაღაზიაში?

კარგი იქნება, თუ მოსწავლეები თვითონ მიეჩვევიან შებრუნებული ამოცანების შედგენას.

წილადებზე ამოცანების განხილვისას, მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, რომ ხანდახან მოხდეს მარტივი ამოცანის თანდათანობითი გართულება სიუჟეტის ძირითადი ქარგის შეუცვლელად. ეს გართულება შეიძლება:

1. კითხვის შეცვლით,
2. კითხვის სხვანაირად ფორმულირებით,
3. რიცხვითი მონაცემების შეცვლით და ა. შ.

რაც შეეხება ჩვეულებრივ წილადებზე ოპერაციებს, უნდა ითქვას, რომ ამ თემის შესწავლის ძირითადი საფუძველია შემდეგი:

**წილადების გაფართოება.**

- წილადის მნიშვნელობა არ იცვლება, თუ მის მრიცხველსა და მნიშვნელს გავამრავლებთ ნულისაგან განსხვავებულ ერთ და იმავე რიცხვზე.

ამ გარდაქმნას ეწოდება *წილადის გაფართოება.* მაგალითად:

$$\frac{2}{9}=\frac{2\cdot 5}{9\cdot 5}=\frac{10}{45};\ \frac{3}{5}=\frac{3\cdot 7}{5\cdot 7}=\frac{21}{35};$$

**წილადების შეკვეცა.**

- წილადის მნიშვნელობა არ იცვლება, თუ მის მრიცხველსა და მნიშვნელს გავყოფთ ნულისაგან განსხვავებულ ერთ და იმავე რიცხვზე.

ამ გარდაქმნას ეწოდება *წილადის შეკვეცა.* მაგალითად:

$$\frac{18}{27}=\frac{2\cdot 9}{3\cdot 9}=\frac{2}{3};\ \frac{15}{20}=\frac{3\cdot 5}{4\cdot 5}=\frac{3}{4};$$

**წილადების შედარება.**

- ტოლმრიცხველიანი ორი წილადიდან ისაა მეტი, რომლის მნიშვნელი ნაკლებია. მაგალითად:

$$\frac{3}{7}>\frac{3}{9};\frac{2}{7}<\frac{2}{3};$$

- ტოლმნიშვნელიანი ორი წილადიდან ისაა მეტი, რომლის მრიცხველი მეტია. მაგალითად:

$$\frac{4}{5} > \frac{3}{5}; \frac{5}{9} < \frac{7}{9};$$

- იმისათვის, რომ შევადაროთ ერთმანეთს ორი წილადი, რომელთა მრიცხველებიცა და მნიშვნელებიც განსხვავებულია, საჭიროა მათი ისეთი გაფართოება, რომელიც მიიყვანს მათ საერთო მნიშვნელამდე.

**მაგალითი:** შევადაროთ წილადები:

$$\frac{2}{3} \text{ და } \frac{4}{5};$$

**ამოხსნა:** პირველი წილადი გავაფართოოთ მეორის მნიშვნელით, ხოლო მეორე წილადი გავაფართოოთ პირველის მნიშვნელით:

$$\frac{2}{3} = \frac{10}{15}; \frac{4}{5} = \frac{12}{15}; \text{ჩანს, რომ } \frac{2}{3} < \frac{4}{5}, \text{რადგანაც } \frac{10}{15} < \frac{12}{15};$$

აქ გამოყენებულ გარდაქმნას ეწოდება *წილადების დაყვანა საერთო მნიშვნელზე.*

ათწილადებისა და მათზე მოქმედებათა შესწავლისას სათანადო ყურადღება უნდა მიექცეს პროპორციისა და პროცენტის ცნებებს.

**ხუმრობა.** სკოლაში რუსული ენის მასწავლებელი ავად გახდა. მის ნაცვლად გაკვეთილზე შეუშვეს მათემატიკოსი.

_ რა გქონდათ დავალებად? – იკითხა მასწავლებელმა.

_ ბრუნება! – ერთხმად იხუვლეს მოსწავლეებმა.

_ მაშ, დავიწყოთ!

Именительный: **кто, что**

Родительный: **кого, чего**

Дательный: **кому, ?** _ არავინ პასუხობს.

_ არ გახსოვთ? _ მიმართა მასწავლებელმა. _ არა უშავს, გამოვიყვანოთ, ამაზე ადვილი რა არის!

ვთქვათ, უცნობი სიტყვა არის $x$, მაშინ ვწერთ:

$$\frac{\text{кто}}{\text{что}}=\frac{\text{кого}}{\text{чего}}=\frac{\text{кому}}{x}.$$

აქედან გვაქვს შემდეგი პროპორცია:

$$\frac{\text{кого}}{\text{чего}}=\frac{\text{кому}}{x},$$

პროპორციის უცნობი კიდურა წევრი უდრის შუა წევრების ნამრავლს, გაყოფილს ცნობილ კიდურა წევრზე. ასოებს შორის გამრავლების ნიშანი არ იწერება.

$$x=\frac{\text{ч е г о к о м у}}{\text{к о г о}}$$

ერთნაირ ასოებზე შეკვეცის შემდეგ ვღებულობთ:

$$x=\frac{\text{ч е г о к о м у}}{\text{к о г о}}=\frac{\text{чему}}{1}=\text{чему}$$

$$x=\text{чему}.$$

მაშასადამე, უცნობი სიტყვა არის **чему.**

## თავი მესამე

# მათემატიკურ-დიდაქტიკური თამაშობანი და მათი გამოყენება სასწავლო პროცესში

### §1. დიდაქტიკურ თამაშობათა მნიშვნელობა

როგორც საყოველთაოდაა ცნობილი, თამაში (თამაშობა) უმცროსი ასაკის ბავშვის აღზრდისა და განვითარების ქმედით საშუალებას წარმოადგენს. მათემატიკის დაწყებითი კურსის, როგორც სხვა სასწავლო საგანთა, სწავლების პროცესში დიდაქტიკურ თამაშობათა როლი დაუფასებელია. მათემატიკურ-დიდაქტიკური თამაშობანი ეწოდება სპეციალურად შექმნილ თამაშობებს, რომლებიც მათემატიკური შინაარსისაა, იგება მათემატიკურ მასალაზე და მიზნად ისახავს ბავშვის გონებრივი ძალების განვითარებასა და ჩამოყალიბებას. ეს თამაშობანი ძალიან უწყობს ხელს მოსწავლეთა მათემატიკური აზროვნების განვითარებას.

სწავლების პროცესში მათემატიკურ-დიდაქტიკურ თამაშობათა როლი და მნიშვნელობა იმაში მდგომარეობს, რომ ისინი შექმნილია სასწავლო მიზნით, ემსახურება მოსწავლეთა სწავლებას, აღზრდასა და განვითარებას. დაწყებითი მათემატიკის სწავლების პროცესში მათემატიკურ-დიდაქტიკურ თამაშობათა წყალობით შეიძლება მტკიცე შეგნებული ცოდნისა და უნარ-ჩვევების მიღწევა. ბავშვის ყურადღება მიჯაჭვულია თამაშობასთან, იგი აინტერესებს მას, ამავე დროს, მოსწავლეს უხდება დიდი რაოდენობის მათე-

მატიკურ მოქმედებათა შესრულება, მათემატიკური ხასიათის დაბრკოლებათა გადალახვა, ადრე მიღებული ცოდნის გადატანა მისთვის ახალ გარემოში, ახალ სიტუაციაში. თამაშობათა დროს მოსწავლეებში წარმოშობილი დადებითი ემოციები ააქტიურებს სასწავლო პროცესს, მოსწავლეთა შემეცნებით მოქმედებას. ეს კი დაკავშირებულია ნებისმიერი ყურადღების, მეხსიერების განვითარებასთან; შედარების, შეპირისპირების, დასკვნის გამოტანისა და განზოგადების ჩვევების ფორმირებასთან.

მათემატიკურ-დიდაქტიკური თამაშობანი იძლევა გაკვეთილზე მუშაობის ინდივიდუალიზებისა და ყოველი მოსწავლის შემეცნებითი ძალების მაქსიმალური განვითარების საშუალებას. შეიძლება თითოეულ მოსწავლეს მიეცეს მისთვის დასაძლევი სამუშაო ისე, რომ გათვალისწინებულ იქნას მოსწავლის გონებრივი და ფსიქოფიზიკური შესაძლებლობანი.

განსაკუთრებით კოლექტიურ თამაშობებში ხდება მოსწავლის პიროვნულ თვისებათა ფორმირება. ბავშვები ეჩვევიან ამხანაგების ინტერესების გათვალისწინებას, თავიანთი სურვილების შეკავებას საჭიროების შემთხვევაში. ყალიბდება მათი ნებისყოფა და ხასიათი.

უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ ბავშვი თამაშობას მთელი არსებით ეძლევა. ამის გამო, სწავლებაში საჭიროა თამაშობის გამოყენების ზომიერების დაცვა. იგი ისე უნდა შეეხამოს მოსწავლის საერთო სასწავლო მოქმედებას, რომ გაკვეთილზე მიმდინარე შემეცნებითი პროცესი აქტიური და მიზანმიმართული იყოს.

## §2. სასწავლო თამაშობათა ტიპოლოგია.

ცნობილ თამაშობათა სიმრავლე დაყოფილია ჯგუფებად თემატიკური დასახელებების გათვალისწინებით:

**1. მექანიზმი**

- იმიტაციური თამაშობანი (იმიტაციები, მანქანური იმიტაციები, იმიტატორები).
- პრობლემური თამაშობანი (ევრისტიკული).
- სიუჟეტური თამაშობანი (დრამატიზაცია, ინსცენირება).
- სიტუაციური თამაშობანი.
- შემოქმედებითი თამაშობანი (მანიპულაციური, სამშენებლო).
- სამაგიდო თამაშობანი.
- ენობრივი თამაშობანი.
- აბსტრაქციული თამაშობანი.

**2. პროცესი**

- როლური თამაშობანი (ორგანიზაციული, ფუნქციური).
- საქმიანი თამაშობანი (მმართველობითი, ოპერაციული, ეკონომიკური).
- საწარმოო თამაშობანი (ტექნოლოგიური, ტექნიკური).
- სპორტული თამაშობანი (თამაში წესებით).
- სამხედრო თამაშობანი.
- ფორმალური თამაშობანი (ფორმალიზებული).

**3. მოტივაცია**

- გასართობი თამაშობანი.

- აზარტული თამაშობანი.
- მსახიობური თამაშობანი.
- ინდივიდუალური თამაშობანი.
- კოლექტიური თამაშობანი (ჯგუფური).
- შეჯიბრებითი თამაშობანი.

სასწავლო თამაშობა – ეს არის თამაშობა, რომლის დროსაც მოსწავლე (მოთამაშე) სწავლობს. სასწავლო თამაშობისთვის დამახასიათებელია ის, რომ თამაშის პროცესს თან ახლავს მოთამაშეთა მიერ სწავლების შინაარსის აღქმა, გაცნობიერება და შეთვისება. ას არის შინაარსით თამაში, ფორმით სწავლება. მაგრამ იგი ყოველთვის თამაშად რჩება. სასწავლო სწავლებასთან მისი კავშირი მიიღწევა არა იმით, რომ თამაშობაში მექანიკურად შევიტანოთ სასწავლო მასალა, არამედ იმით, რომ უნდა მოხდეს სასწავლო თამაშობის შინაარსის საგანგებო პროექტირება.

თამაში, სწავლა და შრომა ადამიანის საქმიანობის ძირითადი სახეებია. ამასთან, თამაში ბავშვს ამზადებს როგორც სწავლისთვის, ისე შრომისათვის და თვითონ ერთდროულად სწავლასაც წარმოადგენს და შრომასაც. თამაში არასოდეს არ არის მხოლოდ გართობა.

თამაშობაში ჩადებულია უდიდესი აღმზრდელობითი და საგანმანათლებლო შესაძლებლობები, თამაშობათა პროცესში ბავშვები იძენენ ძალზე მრავალფეროვან და მრავალმხრივ ცოდნას გარესამყაროს საგნებისა და მოვლენების შესახებ. თამაშობა მოსწავლეს უვითარებს დაკვირვებულობის უნარს, განსაზღვროს საგანთა თვისებები, გამოავლინოს მათი არსებითი ნიშნები. ამრიგად, თამაშობები დიდ როლს

თამაშობენ ბავშვის გონებრივ განვითარებაში, სრულყოფს მათ აზროვნებას, ყურადღებას, შემოქმედებით წარმოსახვას.

გამოყოფენ სასწავლო თამაშობათა ძირითად ტიპებს:

- *პრობლემურ-სიტუაციური,*
- *შეჯიბრებითი,*
- *იმიტაციური,*
- *როლური.*

მოკლედ შევეხოთ თითოეულ მათგანს.

**1. სიტუაციური** დიდაქტიკური თამაშობანი ქმნიან სასწავლო თამაშობათა დამოუკიდებელ ტიპს. ისინი ხასიათდება როგორც საკუთარი შინაარსით, ისე საკუთარი ფორმით, რის საფუძველსაც წარმოადგენს ინდივიდუალური სწავლების პრინციპი.

ყოველგვარ სიტუაციურ თამაშობას შეიძლება ვუწოდოთ პრობლემური სიტუაცია, რადგანაც პრობლემური სიტუაციის კატეგორია არის ზოგადი აბსტრაქცია, რომელიც აფიქსირებს ადამიანის საქმიანობის, მათ შორის თამაშობის, პრობლემურ და სიტუაციურ ხასიათს.

**2. შეჯიბრებითი** (გაჯიბრებითი) თამაშობა არის თამაშობითი სწავლების პროცესის ორგანიზაციის ერთ-ერთი ფორმა. შეჯიბრებითი თამაშობის პედაგოგიური პროცესი შესაძლებელია, თუ: დიდაქტიკურად სწორადაა ორგანიზებული ჯგუფური შეჯიბრი; თუ ყველა მონაწილეს გაცნობიერებული ექნება თავისი გუნდის სტრატეგია; თუ შეჯიბრი სწორად ითვალისწინებს კონტროლისა და ურთიერთკონტროლის ოპერაციულ დეტალებს; თუ თამაშობის პროცესში და ბოლოს შეჯამებული იქნება შედეგები და გამოვლენილი იქნება გამარჯვებულები.

**3. იმიტაციური** თამაშობა იმიტაციური პროცესის შედეგია. მასში იმიტირებს ადამიანური შრომის საგნობრივი შინაარსი, მისი პრობლემური ხასიათი. იმიტაციური თამაშობა შეიძლება განისაზღვროს, როგორც თამაშობითი პროცესი, რომელშიც მთავარია თამაშობითი იმიტაცია. თუ როგორია თამაშობითი პროცესი, დამოკიდებულია, უპირველეს ყოვლისა, იმაზე, თუ რას წარმოადგენს თამაშობითი იმიტაცია.

**4. როლური** თამაშობის აზრი მდგომარეობს იმაში, რომ მოთამაშეები საკუთარ თავზე იღებენ გარკვეული როლების შესრულებას. როლური თამაშობა ამჟამად თამაშობის აღიარებული და განვითარებული ფორმაა.

## §3. დიდაქტიკური თამაშობა როგორც მოსწავლის შემეცნებითი ინტერესის განვითარების საშუალება.

თამაშობათა ასეთ მრავალსახეობას შორის დიდაქტიკური თამაშობა გამოიყენება სწავლების ერთ-ერთ ხერხად. დიდაქტიკური თამაშობა – ეს არის მოქმედიანობის სახე, რომლის დროსაც მოსწავლეები თამაშით სწავლობენ. დიდაქტიკურ თამაშობას თავისი მყარი სტრუქტურა გააჩნია, რომელიც განსხვავდება სხვა მოქმედიანობისაგან. დიდაქტიკური თამაშობის ძირითადი სტრუქტურული ელემენტებია: ჩანაფიქრი, წესები, მოქმედებები, შემეცნებითი შინაარსი ანუ დიდაქტიკური ამოცანები, მოწყობილობა, შედეგი.

საერთო თამაშობათაგან განსხვავებით დიდაქტიკურ თამაშობას გააჩნია არსებითი ნიშანი – აქვს სწავლების

მკაფიოდ დასმული მიზანი, რომელიც წინასწარაა ორიენ-ტირებული გარკვეულ პედაგოგიურ შედეგზე. მიზანიცა და შედეგიც დასაბუთებულია, გამოკვეთილია მკაფიოდ და ხასიათდება სასწავლო-შემეცნებითი მიმართულობით.

თამაშობის **ჩანაფიქრი,** – თამაშობის პირველი სტრუქ-ტურული კომპონენტი, გამოხატულია თამაშობის დასახე-ლებაში. იგი ჩაქსოვილია იმ დიდაქტიკურ ამოცანაში, რო-მელიც სასწავლო პროცესშია გადასაწყვეტი. თამაშის ჩანა-ფიქრი ხშირად გამოიყენება კითხვის სახით. ნებისმიერ შემთხვევაში იგი თამაშობას აძლევს შემეცნებით ხასიათს, მოთამაშეების წინაშე აყენებს მოთხოვნებს, გარკვეულ ცოდ-ნასთან მიმართებაში.

ყოველ დიდაქტიკურ თამაშობას თავისი **წესები** აქვს. ეს წესები აწესრიგებს მოქმედებათა შესრულებას, ხელს უწ-ყობს გაკვეთილზე სამუშაო გარემოს შექმნას. ამის გამო, დიდაქტიკური თამაშობის წესების დამუშავებისას გათვა-ლისწინებულია გაკვეთილის მიზნები და მოსწავლეთა ინ-დივიდუალური შესაძლებლობები. მხოლოდ ამით შეიძლე-ბა შეიქმნას მოსწავლეთა დამოუკიდებლობის, აზროვნები-თი აქტივობის, პრინციპულობის, წარმატების შეგრძნების გამოვლენის პირობები. გარდა ამისა, თამაშის წესები ავითა-რებს საკუთარი ქცევის მართვის, კოლექტივის მოთხოვნათა გაცნობიერების უნარებს.

თამაშის წესებით რეგლამენტირებულია **მოქმედებები,** რომლებიც დიდაქტიკური თამაშობის არსებითი მხარეა. იგი მოსწავლეთა შემეცნებით აქტივობას უწყობს ხელს. მას-წავლებელი, როგორც თამაშობის ხელმძღვანელი, წარმარ-თავს მას, მოქმედებებს უქვემდებარებს დიდაქტიკურ მიზ-

ნებს, ცდილობს, თამაშის პროცესი იყოს აქტიური, საინტე-რესო.

დიდაქტიკური თამაშობის საფუძველი, რომელიც მსჭვა-ლავს თამაშობის ყველა სტრუქტურულ კომპონენტს, მთელ მის მსვლელობას, – არის მისი **შემეცნებითი შინაარსი. შ**ემეცნებითი შინაარსი მდგომარეობს თამაშობის მიზნით გათვალისწინებული ცოდნისა და უნარ-ჩვევების დაუფლე-ბაში.

დიდაქტიკური თამაშობის **მოწყობილობა** გულისხმობს თვალსაჩინოების საშუალებათა თუ სწავლების სხვა საშუ-ალებათა გამოყენებას.

დიდაქტიკურ თამაშობას აქვს გარკვეული **შედეგი.** იგი არის თამაშის ფინალი, ხდის თამაშს დასრულებულად. მოს-წავლეთათვის წარმოადგენს მორალური და გონებრივი და-კმაყოფილების წყაროს, მასწავლებლისათვის – იმის მაჩვე-ნებელს, თუ რას მიაღწიეს მოსწავლეებმა, ცოდნის რა დონე-ზე ავიდნენ და შეუძლიათ თუ არა ამ ცოდნის გამოყენება.

დიდაქტიკური თამაშობის ყველა სტრუქტურული ელე-მენტი მჭიდროდაა ერთმანეთთან დაკავშირებული, უფრო მეტიც, არც ერთი მათგანი არ არსებობს დანარჩენის გარეშე. თამაშობის ყველა ამ ელემენტის სწორი შეხამება და მეთო-დიკურად გამართული სცენარი, რომელსაც ადგენს მასწავ-ლებელი, აუცილებლად მოიტანს სასურველ შედეგს.

დიდაქტიკურ თამაშობათა ფასეულობა იმაში მდგომა-რეობს, რომ თამაშის პროცესში ბავშვები მნიშვნელოვანწი-ლად დამოუკიდებლად იძენენ ახალ ცოდნას, აქტიურად ეხ-მარებიან ერთმანეთს.

თამაშობის შინაარსის მათემატიკური მხარე ყოველთვის მკაფიოდ უნდა იყოს გამოკვეთილი და წამოწეული წინა პლანზე. მხოლოდ მაშინ შეასრულებს დიდაქტიკური თამაშობა მასზე დაკისრებულ როლს მოსწავლეთა მათემატიკური განვითარებისა და სწავლისადმი ინტერესის აღძვრის საქმეში.

მათემატიკური შინაარსის დიდაქტიკური თამაშობის ორგანიზებისას აუცილებელია მეთოდიკის ასეთ საკითხებზე დაფიქრება:

1. თამაშობის მიზანი. რომელ მათემატიკურ უნარ-ჩვევებს შეიძენენ მოსწავლეები? თამაშობის რომელ მომენტს უნდა მიექცეს განსაკუთრებული ყურადღება? რომელი აღმზრდელობითი მიზნები დავისახოთ?

2. მოთამაშეთა რაოდენობა. ყოველი თამაში თხოულობს მოთამაშეთა გარკვეულ რაოდენობას.

3. რომელი დიდაქტიკური მასალები და სწავლების საშუალებები დაგვჭირდება?

4. როგორ გავაცნოთ მოსწავლეებს თამაშის წესები უმოკლეს დროში?

5. რა დროზე იქნება გათვლილი თამაშობა? იქნება თუ არა იგი სახალისო?

6. როგორ უზრუნველვყოთ თამაშობაში ყველა მოსწავლის მონაწილეობა?

7. როგორი უნდა იქნეს კონტროლის ორგანიზაცია?

8. ხომ არ დაგვჭირდება თამაშის პროცესში ცვლილების შეტანა?

9. რომელი დასკვნები უნდა გავაცნოთ მოსწავლეებს თამაშობის დასრულების შემდეგ?

## §4. მათემატიკურ-დიდაქტიკურ თამაშობათა ნიმუშები.

მოგვყავს რამდენიმე ცნობილი მათემატიკურ-დიდაქტიკური თამაშობა. მათი უმრავლესობა შეიძლება გამოყენებულ იქნას რამდენჯერმე, სხვადასხვა დროს, სხვადასხვა კლასში და სხვადასხვა სიტუაციაში. მაგალითად, ათეულის სწავლების დროს გამოყენებული ზოგიერთი თამაშობა შეიძლება გამოყენებულ იქნას მეოთხე კლასშიც, მხოლოდ აქ მოსწავლეებს მრავალნიშნა რიცხვებთან ექნებათ საქმე.

**1. „მ ო ი გ ო ნ ე  კ ი თ ხ ვ ე ბ ი“.** თამაშობს ორი. საჭიროა სურათის მიხედვით რიგრიგობით მოიგონონ კითხვები, რომლებიც შეიცავს სიტყვას „რამდენი?“ პასუხებს თანამიმდევრობით იძლევიან კლასიდან. მოსწავლეები, აგრეთვე, თვალყურს ადევნებენ მოთამაშეებს, არ გაიმეორონ კითხვა.

თამაშობა შეიძლება ჩატარდეს სხვანაირადაც: ერთმანეთს ეჯიბრება ორი ჯგუფი. კითხვებს სვამენ „კაპიტნები“, პასუხებს იძლევიან ჯგუფები (მოწინააღმდეგე), ჯგუფში მყისიერი მოლაპარაკების შემდეგ.

**2. „რ ი ც ხ ვ ი  დ ა  ს ა გ ა ნ ი “.** თამაშობს ორი მოსწავლე, ან მოსწავლეთა ორი ჯგუფი. ერთი ასახელებს რიცხვს, მეორემ უნდა დაასახელოს საგანი, რომელიც ამ რიცხვით ხასიათდება. მაგალითად, ერთმა დაასახელა რიცხვი 4, მეორე პასუხობს: მაგიდას 4 ფეხი აქვს, ან კვადრატს 4 გვერდი აქვს და ა. შ. წაგებულია ის, ვინც არასწორ პასუხს მისცემს.

**3. „რ ა  ა რ ი ს  ხ ე ლ შ ი ?“** მასწავლებელს მომზადებული აქვს ბუნებრივი მასალა: კენჭები, თხილი, რკოები და ა. შ. იგი მოსწავლეს უდებს ხელებში სხვადასხვა საგანს, ან

სხვადასხვა ზომის კენჭებს და სხვ. მოსწავლემ დაუნახავად უნდა გამოიცნოს ეს საგნები, ან რომელ ხელში უკავია დიდი კენჭი, რომელში – პატარა. შემდეგ მოსწავლემ მისივე პასუხი უნდა შეამოწმოს.

ამ თამაშით ბავშვებს უვითარდებათ სივრცითი წარმოდგენები, მოტორიკა, ტაქტილური შეგრძნება.

**4. „ვ ი ნ უ კ ე თ ი თ ვ ლ ი ს ს ა გ ნ ე ბ ს დ ა უ ნ ა ხ ა ვ ა დ ?“** მასწავლებელი გაუმჭვირვალე ქსოვილის თოფრაკში აწყობს სხვადასხვა საგანს. ბავშვმა ხელის შეხებით უნდა გამოიცნოს, რამდენი საგანია თოფრაკში.

**5. „ვ ი ნ გ ა მ ო ი ც ნ ო ბ ს ფ ი გ უ რ ა ს დ ა უ ნ ა ხ ა ვ ა დ ?“** ქსოვილის თოფრაკში აწყვია სხვადასხვა გეომეტრიული ფიგურა. მოსწავლე ჩაყოფს ხელს თოფრაკში, აიღებს ერთ ფიგურას და ხელის შეხებით უნდა გამოიცნოს იგი, შემდეგ შეამოწმებს თავისივე პასუხს.

ეს თამაშობა შეიძლება ჩატარდეს სხვანაირადაც: დიდი ზომის მუყაოს ფურცელში გამოჭრილია სხვადასხვა გეომეტრიული ფიგურის ფორმის მქონე „ფანჯრები“. თვალდახუჭული მოსწავლე ხელით ეხება „ფანჯრის“ ნაპირებს და ასახელებს შესაბამის ფიგურას.

**6. „ვ ი ს უ კ ე თ ე ს მ ი ს ?“** მასწავლებელი რამდენჯერმე აკაკუნებს მაგიდაზე, ან ტაშს შემოჰკრავს; მოსწავლეები უჩვენებენ შესაბამის ციფრს.

ეს თამაშობა შეიძლება ჩატარდეს სხვანაირადაც: ერთი მოსწავლე (ან მასწავლებელი) ასახელებს რიცხვს, მოსწავლე ამ რიცხვის შესაბამისად დააკაკუნებს მერხზე.

**7. „ვ ი ნ  უ კ ე თ  ხ ე დ ა ვ ს ?“** მასწავლებელი მოსწავლეებს უჩვენებს რიცხვით ფიგურას, მოსწავლეები მაღლა სწევენ შესაბამის ციფრს.

ეს თამაშობა შეიძლება ჩატარდეს სხვანაირადაც: მასწავლებელი უჩვენებს ან ურიგებს რიცხვით ფიგურებს, მოსწავლეები შეარჩევენ შესაბამისი რაოდენობის ფიგურას, ან ნებისმიერ საგანს და ალაგებენ მერხებზე.

**8. „მ ი ჩ ვ ე ნ ე  ი მ დ ე ნ ი ვ ე“.** წინა თამაშობის ანალოგიურია, მცირეოდენი განსხვავებით. მასწავლებელი უჩვენებს რიცხვით ფიგურას, მოსწავლეები უჩვენებენ შესაბამისი რაოდენობის პატარა დროშას.

ეს თამაშობა შეიძლება ჩატარდეს სხვანაირადაც: მასწავლებელი უჩვენებს რიცხვით ფიგურას, აჩერებს რამდენიმე ხანს და მალავს. მოსწავლეები მეხსიერებაზე დაყრდნობით უჩვენებენ შესაბამისი რაოდენობის პატარა დროშას. მოგებულია ის მწკრივი, საიდანაც სწრაფად და უშეცდომოდ შეასრულეს დავალება.

**9. „კ ა კ - კ უ კ“.** ბარათებზე დახატულია სხვადასხვა საგნები 1-დან 6-მდე. თითო მოსწავლეს ხელში უკავია თითო ბარათი. მასწავლებელი რამდენჯერმე აკაკუნებს მაგიდაზე. მოსწავლეები ითვლიან და ხელს სწევენ ისინი, ვის ბარათზეც დახატულია იმდენივე საგანი, რამდენჯერაც დააკაკუნა მასწავლებელმა. მოსწავლის პასუხია: „თქვენ დააკაკუნეთ ოთხჯერ, ჩემს ბარათზე ხატია ოთხი წიწილა“.

**10. „გ ა მ ო ი ც ა ნ ი,  რ ო მ ე ლ ი  რ ი ც ხ ვ ე ბ ი  წერია“.** მასწავლებელს შებრუნებულად უკავია ორი ბარათი ციფრებით და ეკითხება: „ბარათებზე დაწერილია ორი რიცხვი.

თუ მათ შევკრებთ, მიიღება 5. რა რიცხვები წერია ბარათებ-ზე?

**11. „რ ი ც ხ ვ ი თ ი  მ წ კ რ ი ვ ი“.** თამაშობენ ორნი, ან წყვილ-წყვილად მთელი კლასი მერხების მიხედვით. მათ წინ გადაბრუნებულად აწყვია მოძრავი ბარათები რიცხვე-ბით 1-დან 10-მდე. ერთი მოსწავლე იღებს ერთ ბარათს, გადმოაბრუნებს და დებს თავის წინ; ასევე იქცევა მეორეც. შემდეგ პირველი იღებს მეორე ბარათს და, თუ რიცხვი მე-ტია ადრე აღებულზე, მიუდებს მას მარჯვნივ. ასევე იქცევა მეორეც. შეცდომის შემთხვევაში მოთამაშე სვლას კარგავს. იგებს ის, ვინც პირველად უშეცდომოდ დაალაგებს რიცხ-ვით მწკრივს.

**12. „ყ ვ ე ლ ა ზ ე  დ ი დ ი“.** ქსოვილის თოფრაკში ჩაწყობილია სხვადასხვა ზომის გეომეტრიული ფიგურები. ასეთივე ფიგურები დამალული აქვს მასწავლებელს, გამო-აქვთ თითო-თითოდ, შედარებისათვის. მოსწავლეს ევალება ხელის შეხებით ამოარჩიოს და ამოიღოს თოფრაკიდან ყვე-ლაზე დიდი ფიგურა. სიდიდით მომდევნო ფიგურა უნდა ამოიღოს მეორე მოთამაშემ და ა. შ.

**13. „ვ ი ნ  ა რ ი ს  მ ა რ თ ა ლ ი?“** აქვთ თეთრი და ნაცრისფერი ბაჭიების სურათები, ბარათებზე გამოსახულია ციფრები. თეთრი ბაჭიის გვერდით არის ბარათი ციფრით 5, ნაცრისფერი ბაჭიის გვერდით არის ბარათი ციფრით 6. მოსწავლეები ითვლიან სტაფილოებს და ამბობენ, რომელი ბაჭია არის მართალი.

ციფრებიანი ბარათები და დიდაქტიკური მასალა იცვ-ლება. თამაშობა ტარდება რამდენჯერმე.

**14. „რ ა მ დ ე ნ ი  ს ა გ ა ნ ი  ა მ ო ი ღ ე?“** ქსოვილის თოფრაკში ჩაყრილია საგნები (ბურთულები, კენჭები, ან სხვა რამ). მასწავლებელი იძლევა დავალებას: „ამოიღე 3 კენჭი“ (თუ კენჭებია თოფრაკში). მოსწავლე შეხებით, ხელით გადასინჯავს საგნებს და იღებს თოფრაკიდან; შემდეგ ამოწმებს.

**15. „ი ყ ა ვ ი  ყ უ რ ა დ ღ ე ბ ი თ“.** მასწავლებელი უჩვენებს სხვადასხვა რაოდენობის საგნებს ან მათ გამოსახულებებს. მოსწავლეები უჩვენებენ შესაბამის ციფრიან ბარათს.

თამაში შეიძლება ჩატარდეს შებრუნებით: მასწვლებელი უჩვენებს ციფრიან ბარათს. მოსწავლეები უჩვენებენ შესაბამისი რაოდენობის საგნებს.

**16. „დ ა ყ ა ვ ი  ო რ  ნ ა წ ი ლ ა დ“.** მასწავლებელი უჩვენებს ბავშვებს ციფრიან ბარათს. მაგალითად, ბარათს, რომელზედაც გამოსახულია რიცხვი 5. ბავშვები უჩვენებენ ორ ბარათს ისე, რომ ორივე ერთად გამოხატავდე 5-ის შედგენილობას. ზოგიერთი მოსწავლე უჩვენებს რიცხვებს 3 და 2, ზოგიერთი – 1 და 4.

თამაშობა შეიძლება ჩატარდეს სხვანაირადაც: მასწავლებელი უჩვენებს რიცხვით ფიგურას, მოსწავლეები, როგორც თამაშობის პირველ ვარიანტში, უჩვენებენ ორ-ორ ბარათს – რიცხვითი ფიგურის შესაბამისი რიცხვის შედგენილობას.

**17. „რ ა  შ ე ი ც ვ ა ლ ა?“.** მასწავლებელი ასაწყობ ტილოზე აწყობს რიცხვის შედგენილობის რამდენიმე ვარიანტს. შემდეგ ეტყვის ერთ მოსწავლეს (ან მთელ კლასს): „დახუჭეთ თვალები!“ ტილოდან იღებს ერთ-ერთ ვარიანტს. მოსწავლემ უნდა გამოიცნოს, რა შეიცვალა.

**18. „მ ო ნ ე ტ ე ბ ი ს  დ ა ხ უ რ დ ა ვ ე ბ ა“.** მოთამაშეთა ყოველ წყვილს ეძლევა ქაღალდისაგან გამოჭრილი მონეტე-ბის ორი კომპლექტი, ერთმანეთში შერეული და დაყრილი ერთ გროვად. ერთი მოთამაშე იღებს გროვიდან ნებისმიერ მონეტას, გარდა ერთი თეთრის ღირებულებისა, გადასცემს მეორეს და თხოვს, დაუხურდავოს. მეორე მოთამაშე ამ მო-ნეტას ინახავს თვითონ და გროვიდან უხურდავებს. შემდეგ როლები იცვლება.

**19. „მ ა ღ ა ზ ი ა“**. ერთი მოთამაშე ინიშნება გამ-ყიდველად. მასწავლებელი აძლევს მას საგნებს: ფანქრებს, საშლელებს და ა. შ., უწესებს ფასებს. სხვა მოთამაშეები მი-დიან მასთან და ყიდულობენ ამ საგნებს. მოსწავლეები გამ-ყიდველს მონეტას აძლევენ მასწავლებლის მითითებით. ის კი შეარჩევს მონეტას ისე, რომ საჭირო იყოს ხურდის დაბ-რუნება.

**20. „შ ე ა ვ ს ე  ა თ ა მ დ ე“.** მასწავლებელი უჩვენებს მოსწავლეებს ბარათს, სადაც გამოსახულია ციფრი, მაგალი-თად 7. მოსწავლე ავსებს ათამდე და ასახელებს რიცხვს 3.

ეს თამაშობა შეიძლება ჩატარდეს ასეც: მასწავლებელი უჩვენებს ბარათს, მოსწავლე ავსებს ათამდე და თვითონაც უჩვენებს ბარათს.

თამაშობა შეიძლება ჩატარდეს რიცხვთა ნებისმიერ ფარ-გლებში, მაგალითად, „შეავსე ასამდე“. ასეთ შემთხვევაში ბარათზე გამოსახული იქნება მრგვალი ათეულები.

თამაშობას გააჩნია სხვა ვარიანტიც: თამაშობს ორი მოს-წავლე, თითოეულ მათგანს აქვს 9-9 ბარათი რიცხვებით 1-დან 9-მდე. ერთი მოთამაშე იღებს რომელიმე ბარათს, ვთქვათ, მაგალითად, რიცხვი 7-ით და დებს მაგიდაზე. მე-

ორემ ამ ბარათს სწრაფად უნდა დაუდოს გვერდით ბარათი რიცხვით 3 (შეავსებს 10-მდე). შემდეგ როლები იცვლება.

**21. „გ ა მ ო ი ც ა ნ ი  მ ა გ ა ლ ი თ ი“.** მასწავლებელი უჩვენებს მოსწავლეებს ბარათს, სადაც გამოსახულია, მაგალითად, 7 და ეუბნება, რომ ეს იმ მაგალითის პასუხია, რომელიც წერია მეორე ბარათზე. უჩვენებს მეორე ბარათსაც, მაგრამ შებრუნებულად. ბავშვები თანამიმდევრობით ასახელებენ მაგალითებს მანამ, სანამ არ გამოიცნობენ.

**22. „ვ ი ს ა  ა ქ ვ ს  მ ე ტ ი?“.** თამაშობენ ერთ მერხზე მჯდომი მოსწავლეები. წინა აქვთ გადმობრუნებული ციფრებიანი ბარათების გროვა, სადაც გაერთიანებულია ასეთი ბარათების 2-3 კომპლექტი. ერთი მოთამაშე აიღებს ნებისმიერ ბარათს და გადმოაბრუნებს მას. ასევე იქცევა მეორე მოთამაშეც. ვისაც მეტი რიცხვი აღმოაჩნდება, ორივე ბარათს თვითონ წაიღებს. თუ ორივემ აიღო ერთნაირციფრებიანი ბარათი, მაშინ ყოველი მათგანი თავისთვის აიღებს თითო ბარათს. თამაში გრძელდება მანამ, სანამ ბარათები არ გათავდება. იგებს ის მოთამაშე, რომელსაც აღმოაჩნდება ბარათების მეტი რაოდენობა.

მას შემდეგ, რაც ბავშვები რიცხვების შედარებას მიეჩვევიან, თამაშობა შეიძლება გართულდეს: ერთი მოთამაშე იღებს ერთ ბარათს, მეორე კი – ორ ბარათს ერთად. ადარებენ პირველი ბარათის შესაბამის რიცხვს და მეორე მოთამაშის ორი ბარათის შესაბამისი რიცხვების ჯამს. შემდეგ როლები იცვლება და ასე ბოლომდე.

სწავლების შემდეგ ეტაპზე თამაშობა შეიძლება კიდევ გართულდეს: ორივე მოთამაშე იღებს ორ-ორ ბარათს. ადარებენ ჯამებს.

**23. „რომელი რიცხვითაც დაიწყე, იმავე რიცხვით დაამთავრე!“** მასწავლებელი დაფაზე წერს რომელიმე მაგალითს, ვთქვათ, 5 – 2 = 3. შემდეგ წინადადებას აძლევს მოსაწვლეებს, შეადგინონ მაგალითი, რომელიც დაიწყება რიცხვით 3 (პირველი მაგალითის პასუხით). ვთქვათ, ბავშვებმა დაწერეს 3 + 4 = 7. შემდეგ საჭირო იქნება მაგალითი, რომელიც დაიწყება 7-ით და ა.შ. თამაშობა მთავრდება მაშინ, როცა პასუხად მიიღება 5, ე.ი. ის რიცხვი, რომლითად დაიწყო თამაშობა. თუ ასეთი რიცხვის მიღება დაგვიანდა, მაშინ მასწავლებელი ჩაერევა და მისცემს დავალებას: შეადგინეთ ისეთი მაგალითი, რომელიც იწყება ამა თუ იმ რიცხვით და პასუხი იქნება 5.

**24. „გამოიცანი, რამდენი მაქვს მეორე ხელში“**. თამაშობისათვის საჭიროა პატარა საგნები (ბურთულები, კენჭები, რკოები და ა.შ.), თამაშობს ორი ბავშვი. ერთი მეორეს უჩვენებს მარჯვენა ხელის გულზე მოთავსებულ ორ კენჭს და ეუბნება: ორივე ხელში სულ 6 კენჭი მაქვს: რამდენი კენჭი მქონია მარცხენა ხელში? თუ ამხანაგმა გამოიცნო, ახლა მას ეძლევა შეკითხვის დასმის უფლება; თუ შეცდა, აგრძელებს პირველი.

**25. „ვინ უფრო სწორად და სწრაფად ამოხსნის?“** მასწავლებელი დაფაზე წერს მაგალითების ორ სვეტს. მაგალითები ორივე სვეტში ერთნაირია, მაგრამ სვეტები ერთმანეთისაგან განსხვავდება მაგალითების თანამიმდევრობით. დაფაზე მაგალითები დაფარულია. მასწავლებელი იწვევს ორ მოსწავლეს. სიგნალის მიცემის შემდეგ ისინი იწყებენ ამოხსნას. კლასი თვალყურს ადევნებს.

ეს თამაშობა შეიძლება სხვანაირადაც: კლასი იყოფა ორ ნაწილად, ორ ჯგუფად. დაფაზე თითო სვეტში უნდა ეწეროს იმდენი მაგალითი, რამდენი მოსწავლეცაა თითოეულ ჯგუფში. (მრავალრიცხოვან კლასში ეს თამაშობა ძნელი ჩასატარებელია). სიგნალის მიცემისთანავე ორივე ჯგუფის წარმომადგენელი გარბის დაფისაკენ და იწყებს მუშაობას. ხსნიან თითო მაგალითს, სირბილით მიდიან ადგილზე და ჯდებიან. როგორც კი დაჯდებიან, სხვები გარბიან დაფისაკენ და ა.შ.

შეიძლება გამოყენებულ იქნას თამაშობის სხვა ვარიანტიც: მასწავლებელი იღებს ქაღალდის იმდენ ფურცელს, რამდენ მწკრივშიც სხედან მოსწავლეები კლასში და თითოეულ ფურცელზე წერს იმდენ მაგალითს, რამდენი მოსწავლეცაა თითოეულ მწკრივში. ამ ფურცლებს ურიგებს წინ მჯდომ მოსწავლეებს. სიგნალის მიცემისას მოსწავლეები ხსნიან თითო მაგალითს და ფურცელს გადასცემენ უკან მჯდომმთ და ა. შ. თამაში მიმდინარეობს ტემპში და საინტერესოდ.

**26. „უპასუხე სწრაფად“.** მასწავლებელი წინასწარ აფრთხილებს მოსწავლეებს, რომ ვარჯიში იქნება შეკრებაზე (ან გამოკლებაზე). მოძრავი ბარათით აჩვენებს რომელიმე რიცხვს, მაგალითად 3-ს, შემდეგ ასახელებს რიცხვს, მაგალითად, 2-ს; მოსწავლის პასუხი უნდა იყოს: ”5” და ა.შ.

**27. „გეომეტრიული აპლიკაცია“.** უჯრედიანი რვეულის ფურცელზე დახატულია გეომეტრიული ფიგურები. მოსწავლეები გამოჭრიან მათ, შემდეგ, გამოიყენებენ მათ თარგად და ასეთივე ფიგურებს გამოჭრიან ფერადი ქაღალდისაგან, შემდეგ წებოსა და ფუნჯის გამოყენებით, აწებებენ

მათ დიდ ქაღალდზე და ადგენენ სხვა გეომეტრიულ ფიგურებს.

**28. „ე რ თ მ ა ნ ე თ ი ს  შ ე ს ა ხ ვ ე დ რ ა დ“.** მასწავლებელი დაფაზე წინასწარ წერს მაგალითებს ერთ სტრიქონში და ფარავს ქაღალდით ან ფარდით. ამასთან, პასუხისათვის ტოვებს ადგილს. მაგალითად:

$4 + 5 = \ ; 3 - 2 = \ ; 7 - 2 = \ ; 8 + 2 = \ ; 4 - 3 = \ ; 6 + 2 = \ .$

დაფასთან გამოდის ორი მოსწავლე. მასწავლებლის მითითების შემდეგ იწყებენ გამოყვანას, ერთი მოსწავლე მარჯვნიდან, მეორე მარცხნიდან, ე.ი. ერთმანეთის შემხვედრად. იგებს ის მოთამაშე, ვინც მაგალითების მეტ რაოდენობას უშეცდომოდ ამოხსნის.

**29. „შ ე ა დ ა რ ე  რ ი ც ხ ვ ე ბ ი“.** დაფასთან გამოდის ორი მოსწავლე. ისინი ერთმანეთს აძლევენ დავალებას. ერთი მოსწავლე აჩვენებს ბარათების წყვილს, რომელზედაც გამოსახულია, მაგალითად, რიცხვები 10 და 80 და ეკითხება: ”რამდენჯერ მეტია? რამდენით მეტია?”

მეორე მოსწავლე იღებს ბარათების წყვილს, მაგალითად, რიცხვებით 50 და 30 და ეკითხება: ”რამდენით მეტია?”

თუ რიცხვების შედარება შეიძლება ჯერადი მიმართებით, მაშინ მოსწავლემ უნდა დასვას ორი კითხვა. მოსწავლე, რომელმაც არასწორად უპასუხა, ან არასწორად დასვა კითხვა, გამოდის თამაშობიდან; მის ადგილს იკავებს სხვა მოსწავლე.

**30. „ვ ი ნ  შ ე ა დ გ ე ნ ს  რ ი ც ხ ვ ე ბ ი ს  მ ე ტ  რ ა ო დ ე ნ ო ბ ა ს?“** მასწავლებელი აძლევს ორ ციფრს, მაგალითად 5-სა და 8-ს. შემდეგ სთავაზობს დავალებას: ”ამ ციფრებისაგან შეადგინეთ რიცხვები, რამდენი რიცხვის შედგენა შე-

იძლება?” უნდა იქნას განხილული ის შემთხვევაც, როცა ერთ-ერთი ამ ციფრებიდან არის 0.

მეოთხე კლასის მოსწავლეებს შეიძლება მიეცეს სამი ციფრი.

**31. „იყავი ყურადღებით“.** მასწავლებელი შუა დაფაზე, ზემოთ, წერს რიცხვს, რომლის შედგენილობაზეც იქნება მუშაობა. ვთქვათ, მასწავლებელმა დაწერა 100. დაფასთან გამოდის ორი მოსწავლე ასახელებს რიცხვს, მაგალითად, 80. მეორე ამზობს: 20 (ავსებს ასამდე), შემდეგ მეორე ასახელებს რიცხვს და ა.შ.

**32. „ჩაწერე გამოტოვებული ციფრები“.** დაფაზე, წერია მაგალითები:

$$+\begin{array}{r}?54\\1?4\\\hline 468\end{array}\qquad +\begin{array}{r}?2?\\5?3\\\hline 997\end{array}\qquad +\begin{array}{r}5?6\\?5?\\\hline 690\end{array}\qquad +\begin{array}{r}4?6\\?7?\\\hline 862\end{array}\qquad +\begin{array}{r}??3\\??6\\\hline 379\end{array}$$

გამოდის ორ-ორი მოსწავლე, ხსნის თითო მაგალითს.

**33. „მაგალითები ბევრია, პასუხი ერთი“.** ასეთი თამაშობა სასარგებლოა ოთხივე არითმეტიკული მოქმედების შესწავლის შემდეგაც. მასწავლებელი ბავშვებს სთავაზობს რიცხვს, მაგალითად 6-ს, რომელსაც რამდენიმე გამყოფი აქვს, და ავალებს, განსაზღვრულ დროში მოიფიქრონ ისეთი მაგალითები, რომელთა პასუხიც იქნება ეს რიცხვი: 2 + 4 = 6, 13 – 7 = 6; 2 . 3 = 6; 24 : 4 = 6 და ა.შ.

**34. „შეადგინე გამოსახულება“.** კლასი იყოფა 4 ან 5 კაციან ჯგუფებად. ყოველ ჯგუფს ურიგდება ბარათები, რომელთაგან თითოეულს აწერია ერთნიშნა რიცხვი (ციფ-

რები 0-დან 9-მდე). ყოველ ჯგუფში ერთი წევრი ირჩევს სამ ბარათს, ისე, რომ რიცხვს არ შეხედოს, და მეოთხე ბარათ-პასუხს. მასწავლებელი აძლევს დავალებას: სამი ბარათის რიცხვებზე, თითოჯერ გამოყენებით, შეასრულონ მოქმედებანი და მიიღინ მეოთხე ბარათზე გამოსახული რიცხვი. შეუძლიათ გამოიყენონ ფრჩხილებიც. მაგალითად, შეარჩიეს 2, 3, 5 და პასუხად 1. ამოხსნის შესაძლო ვარიანტებია: $(5 - 2) : 3 = 1$; $(5 - 3) : 2 = 1$; $(2 + 3) : 5 = 1$ და სხვ.

**35. „დ უ მ ი ლ ო ბ ა ნ ა“**. მასწავლებელს მოსწავლეთათვის დამზადებული აქვს რადიუსებით შვიდ ტოლ ნაწილად – კვირის დღეებად – დაყოფილი წრეები; შვიდი ბარათი ციფრებით 1-დან 7-მდე. ასეთივე მასალა, მხოლოდ უფრო დიდი ზომის, დამზადებული აქვს თავისთვის.

მასწავლებელი თავის წრეზე აყენებს ისარს ნებისმიერ დღეზე და აჩვენებს კლასს. მოსწავლეებმა უნდა უჩვენონ ბარათი იმ ციფრით, რომელიც შეესაბამება ამ დღეს.

შემდეგ თამაშობათათვის საჭიროა მოსწავლეთათვის დამზადებული დიდაქტიკური მასალა: წრეები, კვადრატები, სამკუთხედები და მართკუთხედები – ოთხი ფერის (წითელი, ლურჯი, ყვითელი, თეთრი) და ორი ზომის (პატარა და დიდი), სულ 32 ფიგურა.

**36. „ფ ო რ მ ა - ფ ე რ ი“.** თამაშობს ორი მოსწავლე. ორივეს აქვს ფიგურათა ერთნაირი რაოდენობა (ერთს – პატარები, მეორეს – დიდები). პირველი მოთამაშე ცხრ. 1-ის რომელიმე უჯრაში დებს შესაბამის ფიგურას. მეორე მოთამაშე საპასუხო სვლით იმავე ფორმის ან იმავე ფერის ფიგურას დებს ერთ-ერთ მეზობელ უჯრაში. შემდეგ პირველი

მოთამაშე საპასუხოდ იმავე ფერის ან იმავე ფორმის ფიგურას დებს რომელიმე უკვე დადებული ფიგურის მეზობელ უჯრაში და ა.შ. არასწორი სვლა ისჯება ფიგურის ჩამორთმევით, წააგებს ის, ვისაც დარჩება ფიგურათა ნაკლები რაოდენობა.

| ფერი / ფორმა | წითელი | ლურჯი | ყვითელი | თეთრი |
|---|---|---|---|---|
| წრე | | | | |
| კვადრატი | | | | |
| სამკუთხედი | | | | |
| მართკუთხედი | | | | |

ცხრ.1

**37. „მ ხ ო ლ ო დ  ე რ თ ი  თ ვ ი ს ე ბ ა“.** თამაშობს ორი მოსწავლე. ორივე მოთამაშეს აქვს ფიგურათა სრული კომპლექტი, პირველი დებს მაგიდაზე ფიგურას. მეორის მიზანია: მიუდოს პირველ ფიგურას ისეთი ფიგურა, რომელიც განსხვავდება მისგან მხოლოდ ერთი თვისებით. მაგალითად, თუ პირველმა დადო დიდი წითელი სამკუთხედი, მაშინ მეორეს შეუძლია გვერდით მიუდოს პატარა წითელი სამკუთხედი, ან დიდი ყვითელი სამკუთხედი, ან კიდევ, დიდი წითელი წრე და ა.შ. თუ მეორემ დადო მაგიდაზე წინა ფიგურასთან შედარებით ერთზე მეტი თვისებით განსხვავებული ფიგურა, მაშინ ეს ფიგურა მას ჩამოერთმევა. წააგებს ის, ვინც პირველი დარჩება უფიგუროდ.

შესაძლოა თამაშობის სხვანაირი ორგანიზაციაც, რომლის დროსაც ვინც არასწორ სვლას გააკეთებს, ფიგურას კი არ კარგავს, არამედ სვლას. ასეთ შემთხვევაში მოიგებს ის, ვინც პირველი დარჩება უფიგუროდ.

**38. „უ ა რ ყ ო ფ ა“.** საჭიროა დიდ ქაღალდზე დახაზული წრე. თამაშობს ორი მოსწავლე. პირველი მოთამაშე დებს წრეში ფიგურებს, მაგალითად, წითელს, ხოლო დანარჩენებს – წრის გარეთ. მეორე მოთამაშემ ერთი სიტყვით უნდა დაასახელოს წრის გარეთ მოთავსებული ფიგურები; ამ შემთხვევაში – არაწითელი.

აქ შესაძლებელია შემდეგი კომბინაციები:

| **წრეში** | **წრის გარეთ** |
|---|---|
| კვადრატული | არაკვადრატული |
| მრგვალი | არამრგვალი |
| მართკუთხა | არამართკუთხა |
| სამკუთხა | არასამკუთხა |
| წითლები | არაწითლები |
| ლურჯები | არალურჯები |
| ყვითლები | არაყვითლები |
| თეთრები | არათეთრები |
| დიდები | არადიდები |
| პატარები | არაპატარები |

სწორი პასუხი ფასდება ერთი ქულით. არასწორი – ნული ქულით. მოთამაშეები ფიგურებს აწყობენ რიგრიგობით, პასუხობენ რიგრიგობით. მოიგებს ის, ვინც დააგროვებს ქულათა მეტ რაოდენობას.

**39. „დ ა - ა ნ“.** საჭიროა დიდ ქაღალდზე დახაზული ორი ურთიერთგადამკვეთი წრე (ერთი დიდი, ერთი პატარა). ფიგურები უნდა დალაგდეს ისე, რომ დიდ წრეში იყოს ერთი ფორმის ყველა ფიგურა; მაგალითად, კვადრატები, პატარაში – ერთი ფერის ყველა ფიგურა; მაგალითად, წითლები,

წრეებს გარეთ – ყველა დანარჩენი ფიგურა. პასუხი უნდა გაეცეს კითხვებს: რომელი ფიგურებია მოთავსებული:

1) ორ წრეში ერთდროულად?

2) დიდ წრეში, მაგრამ პატარას გარეთ?

3) პატარა წრეში, მაგრამ დიდს გარეთ?

4) წრეებს გარეთ?

პასუხები ამოირჩევა შემდეგი სიიდან:

ა) არაწითელი კვადრატები.

ბ) არაწითელი არაკვადრატები.

გ) წითელი კვადრატები.

დ) წითელი არაკვადრატები.

მაგალითად, პირველი კითხვის პასუხი იქნება გ).

თამაშის ორგანიზაცია: 1) ფიგურების მოცემული განლაგებისათვის ეძლევათ პასუხების სია, საიდანაც მოსწავლეები შეარჩევენ სათანადოს; 2) ფიგურათა სხვა განლაგებისათვის მოსწავლე პასუხებს თვითონ შეადგენს. პირველ და მეორე შემთხვევაში პასუხები ერთნაირია. თამაშობს ორი მოსწავლე. პირველი განალაგებს ფიგურებს, მეორე პასუხობს. ეს ხდება რიგ-რიგობით. სწორი პასუხი ფასდება 1 ქულით, არასწორი - 0 ქულით. მოიგებს ის, ვინც დააგროვებს ქულების მეტ რაოდენობას.

**40. „ს ა მ ი   თ ვ ი ს ე ბ ა“.** საჭიროა დიდ ქაღალდზე დახაზული სამი წყვილ-წყვილად ურთიერთგადამკვეთი წრე. ფიგურის კომპლექტიდან ამოირჩევა ფიგურები სამი თვისების მიხედვით. მაგალითად, წითელი, ან სამკუთხა, ან დიდი. სულ არჩეული ფიგურების რაოდენობა უნდა იყოს 23 (სულ არის 32 ფიგურა). უნდა დალაგდეს ისინი ისე, რომ

პირველ წრეში იყოს წითლები, მეორეში – სამკუთხები, მესამეში – დიდები.

თამაშის ორგანიზაცია: 1) თამაშობს ორი მოსწავლე. თითოეულს აქვს ნახაზი და ფიგურების კომპლექტი. იღებენ, ვთქვათ, თვისებებს: ლურჯები, მრგვალები, პატარები. იწყებენ ფიგურების დალაგებას ერთდროულად. მოიგებს ის, ვინც ადრე და სწორად დაალაგებს ფიგურებს. 2) თამაშობა შეიძლება ჩატარდეს მოსწავლეთა ჯგუფთან. თითოეულს აქვს ნახაზი და ფიგურების კომპლექტი. წამყვანი ასახელებს ფერს, ფორმას, სიდიდეს; ბავშვები ალაგებენ ფიგურებს.

**41. „დ ა ა ს ა ხ ე ლ ე  ს ა მ ი  თ ვ ი ს ე ბ ა“.** მას შემდეგ, რაც ფიგურები დალაგებულია სამ წრეში ფერის, ფორმისა და ზომის მიხედვით, უნდა მიეთითოს რომელიმე არეზე. სამი წრე თანაკვეთისას გამოყოფს შვიდ არეს. სამი თვისების მიხედვით ბავშვმა უნდა დაასახელოს ამ არეში მოთავსებული ფიგურები.

თამაშის ორგანიზაცია: თამაშობს ორი მოსწავლე. ერთი ალაგებს ფიგურებს, მაგალითად, ლურჯებს, კვადრატებს, პატარებს და უჩვენებს თანამიმდევრობით ყველა არეს; მეორე მოთამაშე იწერს პასუხებს. შემდეგ მეორე მოთამაშე ალაგებს ფიგურებს, მაგალითად, ყვითლებს, მრგვალებს, დიდებს და უჩვენებს თანამიმდევრობით ყველა არეს, პირველი იწერს პასუხებს. ამოწმებენ ერთად. იგებს ის, ვინც მეტჯერ გასცა სწორი პასუხი.

მათემატიკურ-დიდაქტიკურ თამაშობებში შეიძლება ჩაირთოს უამრავი მასალა, რომელიც ლოგიკურ აზროვნებას გულისხმობს. მათ შორის აღსანიშნავია, მაგალითად:

- **ექვსუჯრედა ლოგიკონი**

ზედა და ქვედა უჯრედებში ინფორმაციების შედარებით იპოვეთ მათში ლოგიკური კავშირი. მათი ანალოგიით შეავსეთ ცარიელი უჯრედი.

| | | |
|---|---|---|
| 3 | 7 | 12 |
| გ | ზ | ? |

**პასუხი:** ცარიელ უჯრედში უნდა იყოს „მ“, რადგანაც ზედა უჯრედებში მოცემული რიცხვები შეესაბამება ქვედა უჯრედებში მოცემული ასოების ადგილს ანბანში.

| | | |
|---|---|---|
| 7 | 43 | 421 |
| ე | ო | ? |

**პასუხი:** ცარიელ უჯრედში უნდა იყოს „ს“, რადგანაც ზედა უჯრედებში წერია ერთნიშნა, ორნიშნა და სამნიშნა რიცხვები.

| | | |
|---|---|---|
| 16 | 77 | 61 |
| ლ | კ | ? |

**პასუხი:** ცარიელ უჯრედში უნდა იყოს „ლ“, რადგანაც ზედა უჯრედებში წერია ლუწი და კენტი რიცხვები.

| | | |
|---|---|---|
| ᲙᲕᲐᲓᲠᲐᲢᲘ | ᲞᲠᲘᲖᲛᲐ | ᲛᲔᲓᲘᲐᲜᲐ |
| კ | რ | ? |

ცარიელ უჯრედში უნდა იყოს „დ“, რადგანაც „კ“ პირველი ასოა, „რ“ _ მეორე, ხოლო „დ“ _ მესამე.

| | | |
|---|---|---|
| 36 | 81 | 45 |
| 1 | 6 | ? |

**პასუხი:** „2“, რადგანაც 36 : 9 – 3 = 1; 81 : 9 – 3 = 6; 45 : 9 – 3 = 2.

| | | |
|---|---|---|
| 25 | 15 | 45 |
| 6 | 4 | ? |

**პასუხი:** „10“, რადგანაც 25 : 5 + 1 = 6; 15 : 5 + 1 = 4; 45 : 5 + 1 = 10.

- **ანაგრამები**

**ანაგრამა** არის სიტყვა, რომელიც მიიღება მოცემული სიტყვისაგან ასოების გადასმით.

**დავალება 1.** მოცემულია რომელიღაც ქართული სიტყვების ანაგრამები. იპოვეთ ეს სიტყვები.

ᲙᲓᲔᲮᲣᲗᲛᲐᲡᲘ (ᲡᲐᲛᲙᲣᲗᲮᲔᲓᲘ)
ᲓᲘᲕᲨᲘ (ᲨᲕᲘᲓᲘ)
ᲮᲚᲐᲡᲘ (ᲡᲐᲮᲚᲘ)
ᲪᲮᲠᲘᲕᲘ (ᲠᲘᲪᲮᲕᲘ)
ᲛᲐᲜᲐᲪᲝᲐ (ᲐᲛᲝᲪᲐᲜᲐ)
ᲢᲘᲔᲠᲗᲛᲝ (ᲗᲝᲠᲛᲔᲢᲘ)
ᲠᲑᲐᲙᲔᲨᲔ (ᲨᲔᲙᲠᲔᲑᲐ)
ᲢᲐᲑᲚᲝᲒᲔᲜᲐ (ᲒᲐᲜᲢᲝᲚᲔᲑᲐ)

**დავალება 2.** მოცემულ სიტყვათა წყვილებისაგან ასოების გადასმით მიიღეთ თითო ქართული სიტყვა.

ᲓᲐᲜᲐ + ᲐᲠᲘ (ᲐᲠᲐᲓᲐᲜᲘ)
ᲮᲐᲠᲘ + ᲡᲣᲚᲘ (ᲡᲘᲮᲐᲠᲣᲚᲘ)
ᲜᲔ + ᲑᲝᲪᲐ (ᲝᲪᲜᲔᲑᲐ)
ᲐᲣᲠᲐ + ᲖᲣᲠᲘ (ᲐᲣᲠᲖᲐᲣᲠᲘ)
ᲖᲐᲠᲘ + ᲙᲔᲡᲐ (ᲐᲡᲙᲐᲠᲔᲖᲘ)
ᲑᲔᲪᲘ + ᲙᲐᲠᲘ (ᲑᲔᲠᲘᲙᲐᲪᲘ)
ᲥᲕᲐ + ᲬᲔᲠᲘ (ᲬᲔᲠᲐᲥᲕᲘ)
ᲓᲐᲮᲔ + ᲒᲠᲘᲚᲘ (ᲓᲐᲒᲠᲔᲮᲘᲚᲘ)
ᲛᲐᲮᲐ + ᲯᲘᲑᲔ (ᲛᲘᲯᲐᲮᲔᲑᲐ)
ᲛᲐᲜ + ᲡᲘᲐ (ᲡᲐᲛᲐᲜᲘ)
ᲛᲐᲒᲘ + ᲭᲠᲐ (ᲭᲐᲠᲛᲐᲒᲘ)
ᲑᲐᲒᲐ + ᲛᲝᲙᲚᲔ (ᲒᲐᲛᲝᲙᲚᲔᲑᲐ)
ᲠᲐᲛᲔ + ᲜᲝᲚᲘ (ᲛᲝᲜᲠᲔᲐᲚᲘ)
ᲚᲘᲙᲐ + ᲜᲝᲢᲐ (ᲐᲜᲢᲘᲚᲝᲙᲐ)

პერო + დალი (ლეოპარდი)
იაგო + დალი (დიაგონალი)
დიანა + გოლი (დიაგონალი)
მტერი + სია (სიმეტრია)
ჭრელი + თესა (საჭრეთელი)

➢ **გამოცანა.**

***დიდაქტიკური მიზანი:*** 1. ასეულის ფარგლებში რიცხვთა ნუმერაციის ცოდნის განმტკიცება: 2. ორნიშნა რიცხვების ნუმერაციული შედგენილობის ცოდნის განმტკიცება.

***თამაშობის შინაარსი:*** მასწავლებელი აძლევს გამოცანას:
„ერთი ვაჟკაცი თვედათვე კვდება,
ესევ ცოცხლდება და იბადრება“.

***დავალება:*** ცხრილში მოცემული რიცხვების მიხედვით იპოვე ასოები და წაიკითხე გამოცანის პასუხი, ჩაწერე იგი ბოლო სტრიქონის თავისუფალ უჯრებში.

| | 5 ერთ. | 6 ერთ. | 7 ერთ. |
|---|---|---|---|
| 3 ათ. | ვ | ე | მ |
| 7 ათ. | ჩ | რ | ა |
| 9 ათ. | თ | ღ | ო |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |
| 3 | 9 | 3 | 7 | 7 | 3 |

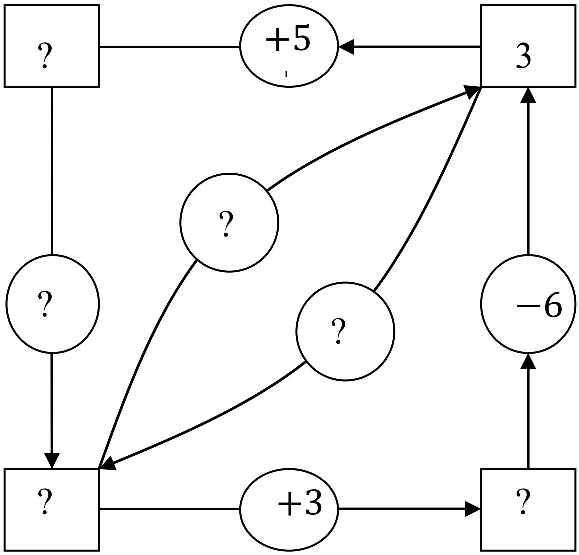
***პასუხი:*** მთვარე.

ეს თამაშობა შესანიშნავად ამზადებს ნიადაგს შემდგომში მართკუთხა კოორდინატთა სისტემის სწავლებისათვის.

ცნობილია მათემატიკურ თამაშობათა მალზე მრავალფეროვანი ნიმუშები. მათი ანალოგიით მასწავლებელს წარ-

მატებით შეუძლია შექმნას ახალი. მაგალითისათვის განვიხილოთ დავალებები, რომელთა მიზანია მოსწავლეთა ლოგიკურ-მათემატიკურ უნართა განვითარება. ეს დავალებები ათეულის ფარგლებში რიცხვთა შედარებისა და შეკრება-გამოკლების არსში გარკვევას.

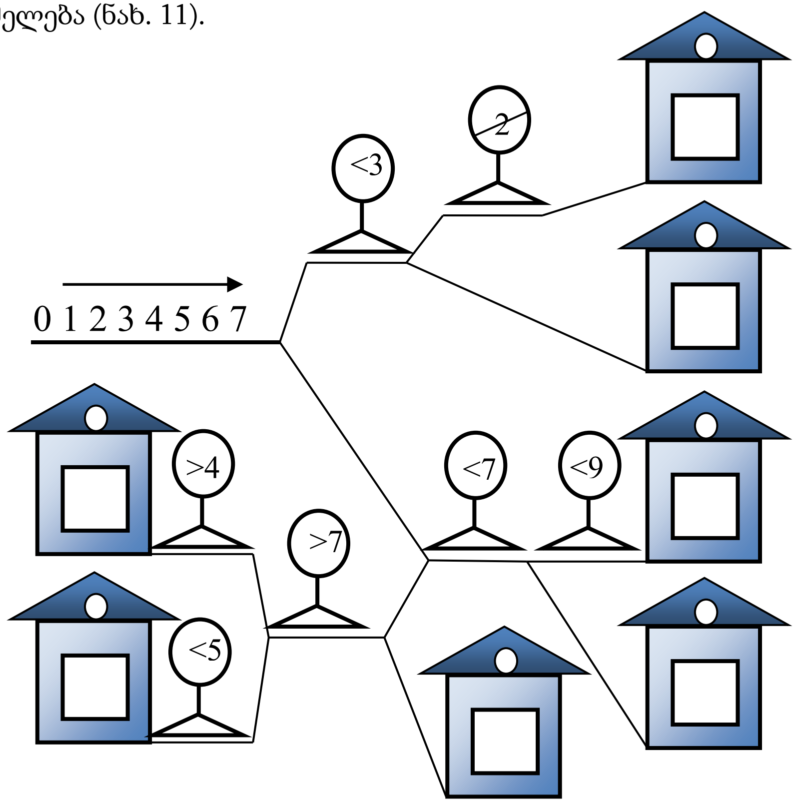
**დავალება 1.** შეავსეთ ცარიელი უჯრები, რომლებიც აღნიშნულია კითხვის ნიშნებით. კვადრატებში უნდა ჩაიწეროს რიცხვები, ხოლო წრეებში _ დავალებები რიცხვთა შეკრებაზე და გამოკლებაზე (ნახ. 10).




ნახ. 10

**დავალება 2.** გაანაწილეთ მოცემული რიცხვები შესაბამის სახლებში. ერთ სახლში შეუძლია ცხოვრება ერთ ან ორ რიცხვს. რიცხვები გადაადგილდებიან ნაჩვენებ გზებზე. ყოველ გზაჯვარედინზე აღმართულია ნიშანი, რომე-

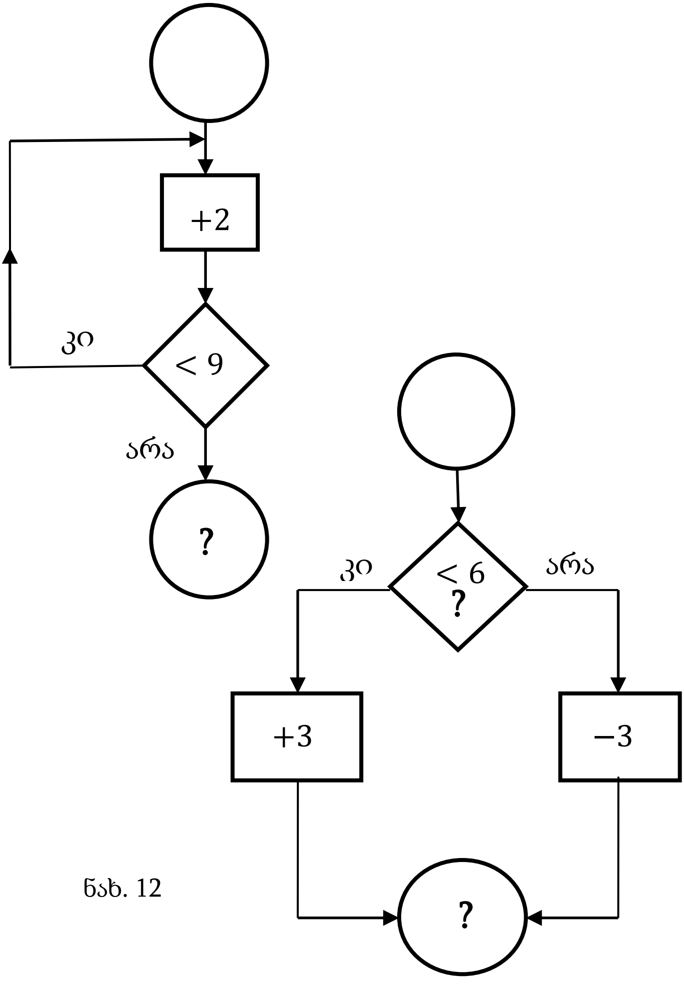
ლიც უჩვენებს, თუ რომელ რიცხვს შეუძლია გზის გაგრძელება (ნახ. 11).




ნახ. 11

**დავალება 3.** ამ დავალებაში მოსწავლემ უნდა ამოხსნას მარტივი ალგორითმები: ზედა წრეში მასწავლებელი ჩაწერს ნებისმიერ რიცხვს 10-ის ფარგლებში, ხოლო მოსწავლე ასრულებს ყველა მოქმედებას (შედარება, შეკრება ან გამოკლება), რომელსაც მოითხოვს დავალება და მიღებულ პასუხს ჩაწერს ქვედა წრეში. ზედა წრეში სხვადასხვა რიცხვის

ჩაწერით ყოველი დავალება შეიძლება შესრულდეს რამდენჯერმე (ნახ. 12).




ნახ. 12

ამ დავალებებს შემეცნებითი ხასიათი აქვთ და ამზადებენ ნიადაგს მომდევნო ცოდნისათვის.

## ლიტერატურა


1. ჯემალ ჯინჯიხაძე. მათემატიკის დაწყებითი კურსის სწავლების მეთოდიკა და ტექნოლოგია. თბილისი, 2011.
2. ჯემალ ჯინჯიხაძე. დაწყებით სკოლაში მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა. თბილისი, 1990.
3. ჯემალ ჯინჯიხაძე. თანამედროვე პედაგოგიური ტექნოლოგიები. თბილისი, 2012.
4. ჯემალ ჯინჯიხაძე. პედაგოგის ჩანაწერები ანუ აღსარება. თბილისი, 1995.
5. რომანოზ დანელია, ჯემალ ჯინჯიხაძე. მათემატიკა, საყმაწვილო ენციკლოპედია. თბილისი, 2004.
6. ზურაბ ვახანია. მათემატიკის სწავლება დაწყებით კლასებში. თბილისი, 2002.
7. ავთანდილ დოგრაშვილი. დაწყებითი მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა. თბილისი, 1997.
8. ქეთევან ზვიადაძე, თეიმურაზ გიორგაძე. მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა დაწყებით სკოლაში. ქუთაისი, 1997.
9. ლევან ჯინჯიხაძე. ქართული ენისა და მათემატიკის საგანთაშორისი კავშირების ზოგიერთი ასპექტი. თბილისი, 2000.
10. თამაზ მორალიშვილი, გიგლა ონიანი, გიორგი ჯინჯიხაძე. სასწავლო საქმიანობის სუბიექტის ფორმირება დაწყებით და საბაზო სკოლაში არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნის მეშვეობით. თბილისი, 2008.
11. ხათუნა შაბანოვა, დანიელ რომანიშვილი. უცხოპლანეტელთა მათემატიკა. თბილისი, 2010.

12. განათლების ფსიქოლოგია. რედ. მ. ჯაფარიძე. თბილისი, 2005.
13. ნათია ჯანაშია, ნათელა იმედაძე, სოფიო გორგოძე. განვითარებისა და სწავლის თეორიები. თბილისი, 2008.
14. დაწყებითი სწავლების ფსიქოლოგია. თბილისი, 2008.
15. სწავლება და შეფასება. თბილისი, 2008.
16. სასწავლო და პროფესიული გარემო. თბილისი, 2008.
17. სწავლებისა და სწავლის ახალი მიდგომები. მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ცენტრი. თბილისი, 2003.
18. რობერტ ჯ. მარზანო, დებრა ჯ. ფიქერინგი, ჯეინ ი. ფოლოქი. ეფექტური სწავლება სკოლაში. თბილისი, 2009.
19. ჯეკი თერნბული. პროფესიონალი მასწავლებლის 9 მახასიათებელი. თბილისი, 2009.
20. რობერტ ჯ. მარზანო, იანა ს. მარზანო, დებრა ჯ. ფიქერინგი. კლასის მართვა. თბილისი, 2009.
21. ბელა კოპალიანი. მასწავლებლის სამაგიდო წიგნი. თბილისი, 2009-2010.
22. მანანა ბოჭორიშვილი, ნათია ნამიჭეიშვილი, ნანა ნაზულიშვილი. ინტერაქტიური მეთოდების კრებული და ტესტები. თბილისი, 2013.
23. მენტორის სახელმძღვანელო. მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრი, თბილისი, 2010.
24. მაძიებლის სახელმძღვანელო. მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრი, თბილისი, 2010.

25. სტატიები განათლების საკითხებზე. მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრი, თბილისი, 2010.
26. Л. Н. Стефанова, Н. С. Подходова, В. В. Орлов, В. П. Радченко, В. В. Крылов, В. И. Снегурова, И. А. Иванов. Методика и технология обучения математике. Курс лекции. М., 2005.
27. Л. Н. Стефанова, Н. С. Подходова, В. В. Орлов, А. В. Орлова, В. П. Радченко, В. В. Крылов, В. Е. Ярлолюк, В. И. Снегурова, И. А. Иванов. Методика и технология обучения математике. Лабораторный практикум. М., 2007.
28. А. В. Белошистая. Методика обучения математике в начальной школе. М., 2007.
29. Н. Б. Истомина. Методика обучения математике в начальной школе. М., 2002.
30. Л. В. Виноградова. Методика преподавания математики в средней школе. Ростов-на-Дону, 2005.
31. М. В. Овчинникова Методика изучения темы «Величины» на уроках математики в начальных классах. Ялта, 2000.
32. Л. М. Фридман. Теоретические основы методики обучения математике. М., 2005.