გურამ ბერიშვილი
ბაკურ სულაკაური

3

მათემატიკა

მასწავლებლის წიგნი

გრიფმინიჭებულია საქართველოს განათლების, მეცნიერების,
კულტურისა და სპორტის სამინისტროს მიერ 2018 წელს.

სულაკაურის
გამომცემლობა

მათემატიკა 3
მასწავლებლის წიგნი მესამეკლასელთათვის
თბილისი, 2018

ავტორები: **გურამ ბერიშვილი, ბაკურ სულაკაური**

რედაქტორები: **თამარ გავაშელიშვილი, მარიამ გოჩიტაშვილი**
დიზაინერი: **ია მახათაძე**
ტექნიკური დიზაინერი: **ნინო კუბლაშვილი**

შპს „სულაკაურის გამომცემლობა“
ალმაშენებლის 150, თბილისი 0112
ტელ.: 2910954, 2911165
ელფოსტა: info@sulakauri.ge

ISBN 978-9941-30-030-1

Mathematics 3
Teacher's Book

Tbilisi, Georgia
www.sulakauri.ge

სარჩევი

მათემატიკა 3-ის კომპონენტები და მათი მოკლე მიმოხილვა

მოსწავლის წიგნი

მოსწავლის წიგნი 10 თავისაგან შედგება.
თავი 1: რაოდენობა და რიცხვი
თავი 2: გეომეტრიული ფიგურები
თავი 3: 1000-მდე რიცხვები
თავი 4: მონაცემები და სიდიდის გაზომვა
თავი 5: შესაბამისობა და მიმდევრობა
თავი 6: გამრავლება
თავი 7: რიცხვებზე მოქმედებები 1000-ის ფარგლებში
თავი 8: გეგმა და კოორდინატები
თავი 9: გაყოფა და ნაწილები
თავი 10: სივრცული ფიგურები

წიგნი ისეა შედგენილი, რომ მასში რაიმეს ჩაწერა პრაქტიკულად შეუძლებელია (მოსწავლეები ამისათვის იყენებენ ჩვეულებრივ უჯრებიან რვეულს.)

წიგნის 10 თავში სულ 110 პარაგრაფია. თითოეული პარაგრაფი 1 ან 2 საგაკვეთილო საათზეა გათვლილი (მასწავლებელს, კლასის კონკრეტული ტემპიდან გამომდინარე, შეუძლია მასალის ან 1 ან 2 საგაკვეთილო საათზე გადანაწილება).

ყოველ პარაგრაფს აქვს სათაური, რომელიც შესაბამისი თავის თემიდანაა. მასში გადმოცემულია ახალი მასალა, რომელიც წინარე ცოდნაზე დაყრდნობით მიეწოდება მოსწავლეებს. შესაბამისად, ახალ პარაგრაფზე გადასვლა მხოლოდ მაშინაა რეკომენდებული, როდესაც წინა მასალა მთელი კლასის მიერაა დაძლეული.

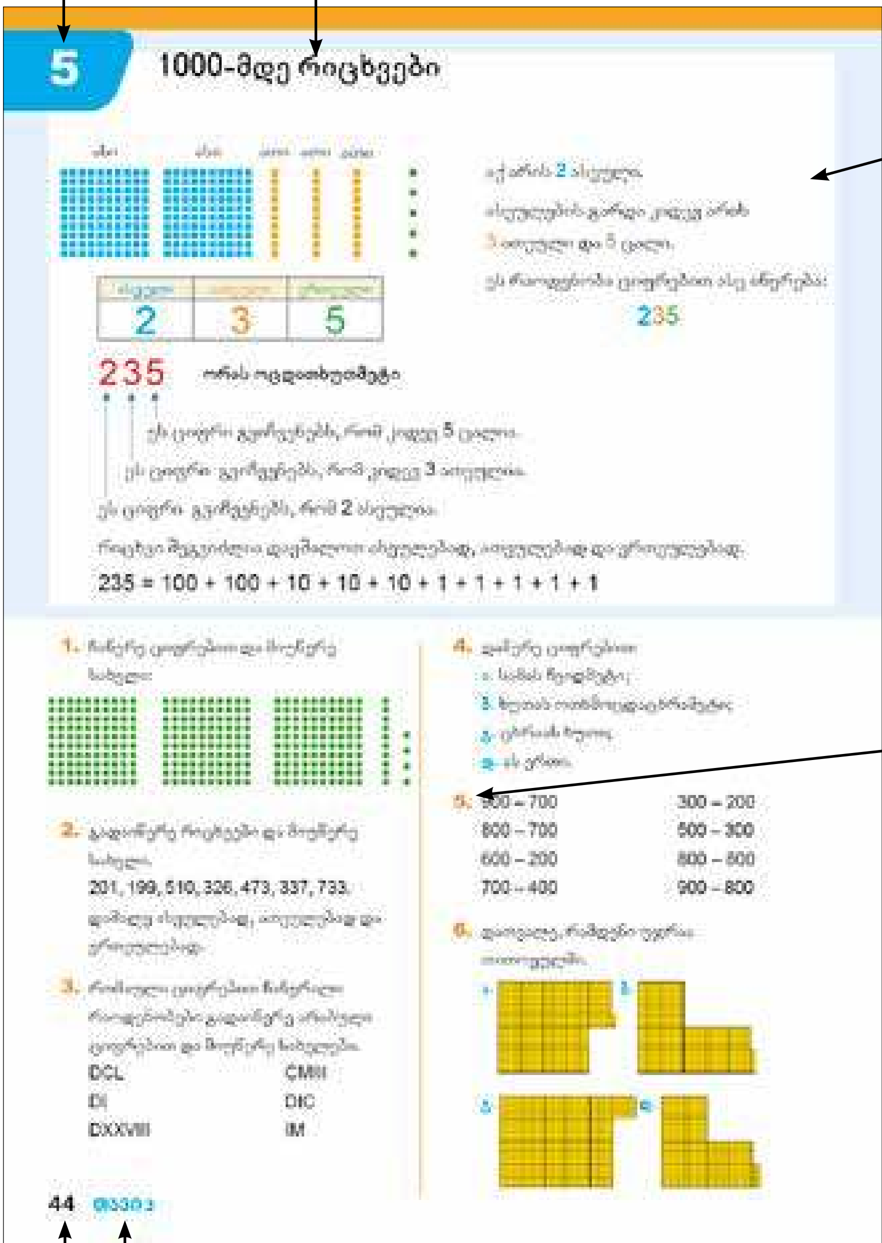
პარაგრაფის დასაწყისში მოცემულია თეორიული მასალა, რომელიც ვიზუალურად გამოყოფილია სავარჯიშოებისაგან. თეორიულ მასალას შეიძლება ტექსტიც ახლდეს და შეიძლება მხოლოდ ვიზუალურად იყოს წარმოდგენილი. ეს მასალა ემთხვევა იმას, რასაც მასწავლებელი დაფაზე ახსნის (იხ. გაკვეთილების სცენარები ქვემოთ). სავარჯიშოების ბლოკში მოცემულია როგორც ახალ მასალასთან დაკავშირებული, ისე განვლილი საკითხების განმამტკიცებელი სავარჯიშოები. სავარჯიშოები დანომრილია. ბევრი სავარჯიშო რამდენიმე მაგალითითაა წარმოდგენილი. ხშირად მათ დასანომრად ქართული ანბანის ასოები გამოიყენება (ა, ბ, გ და ა.შ.). კლასში მასწავლებელმა უნდა შეასრულებინოს ყოველი სავარჯიშოს მინიმუმ ერთი მაგალითი, რათა მოსწავლეებს დავალებად არ ჰქონდეთ ისეთი მასალა, რის შესრულებაც შესაძლოა ზოგიერთს გაუჭირდეს და დამოუკიდებლად ვერ მოახერხოს.

ყოველი სავარჯიშო უნდა შესრულდეს არა წიგნში (მაგალითად, სახელმძღვანელოში არის ცხრილები, რომელთა წიგნშივე შესრულების იმპულსი შეიძლება მოსწავლეს გაუჩნდეს), არამედ ცალკე, სტანდარტულ „მათემატიკის“ რვეულში.

მოსწავლის წიგნის სტანდარტული გვერდის სტრუქტურა

პარაგრაფის ნომერი

პარაგრაფის სათაური



თეორიული მასალა ცისფერი ჩარჩოთია გამოყოფილი.

სავარჯიშოები დანომრილია.

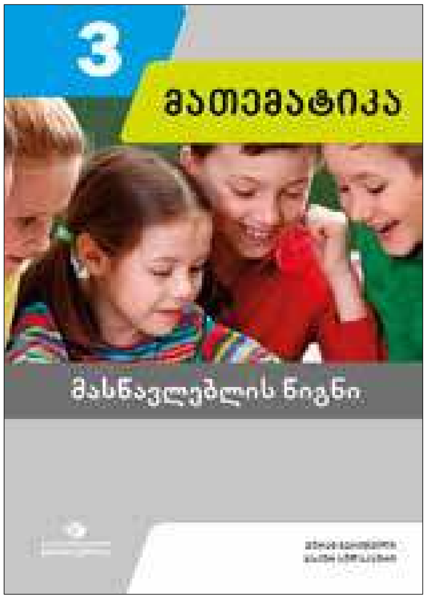
ყოველ გვერდზე მითითებულია თავის ნომერი.

გვერდის ნომერი

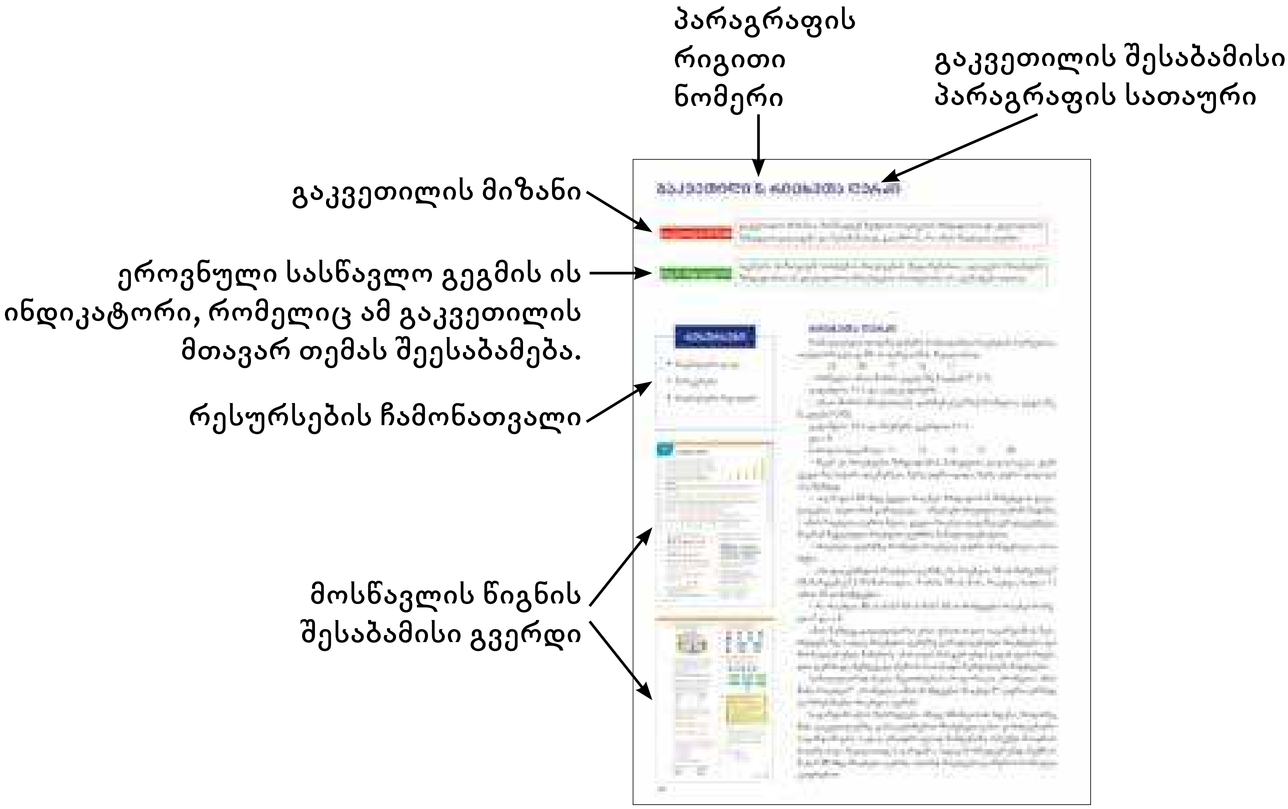
მასწავლებლის წიგნი

წინამდებარე წიგნი წარმოადგენს მასწავლებლისთვის განკუთვნილ სახელმძღვანელოს, რომლის ბოლო, ყველაზე მოზრდილ ნაწილში მოცემულია გაკვეთილების სცენარები. თითოეულ გაკვეთილს აქვს სათაური, რომელიც მოსწავლის წიგნის შესაბამისი გაკვეთილის სათაურს ემთხვევა.

მასწავლებლის წიგნში დეტალურადაა აღწერილი 1-ლი თავის ყველა გაკვეთილი და დანარჩენი თავების თითო გაკვეთილი.



მასწავლებლის წიგნის საგაკვეთილო სცენარების გვერდის სტრუქტურა



ახალი ეროვნული სასწავლო გეგმით განსაზღვრული მათემატიკის პროგრამა

მესამე კლასში წლის ბოლოს მისაღწევი შედეგები და მათი ინდიკატორები

მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები

მათ. III.1. მოსწავლეს შეუძლია ნატურალური რიცხვების გამოსახვა, შედარება და დალაგება პოზიციური სისტემის გამოყენებით.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- კითხულობს და გამოსახავს რიცხვებს, განმარტავს რიცხვების სახელდებას ქართულ ენაში; ახდენს ათობითი პოზიციური სისტემის დემონსტრირებას სხვადასხვა მოდელის გამოყენებით;
- ასახელებს რიცხვის ჩანაწერში სხვადასხვა თანრიგში მდგომი ციფრების შესაბამის მნიშვნელობებს, წარმოადგენს რიცხვს სათანრიგო შესაკრებების ან სხვა სახით;
- იყენებს პოზიციურ სისტემას რიცხვების შედარებისას, ალაგებს რიცხვებს ზრდადობით ან კლებადობით (რიცხვების რაოდენობა არ აღემატება ხუთს);
- ასახელებს მოცემული რიცხვის წინა და მომდევნო რიცხვებს; ასახელებს მოცემული რიცხვის უახლოეს ათეულს, ასეულს;
- თანრიგების შესაბამისი ბიჯით ითვლის წინ/უკან მოცემული რიცხვიდან.

მათ. III.2. მოსწავლეს შეუძლია შეკრება-გამოკლების შესრულების რომელიმე ხერხის გამოყენება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- კონკრეტული მაგალითისთვის ირჩევს და იყენებს ზეპირი ანგარიშის (შეკრება/გამოკლება) სხვადასხვა ხერხს; აღწერს გამოყენებულ ხერხს და ახდენს მის დემონსტრირებას მოდელზე. (მაგალითად: შეკრება-გამოკლება თანრიგის გავლით, ცალკეული თანრიგების შეკრება/გამოკლებით, დადგენილი კანონზომიერებების გამოყენებით; გაორმაგების გამოყენება შეკრებისას; თანრიგის დაშლით);
- ირჩევს და იყენებს შეკრება-გამოკლების მოქმედებების შესრულების ადეკვატურ ხერხს კონკრეტული მაგალითის შემთხვევაში;
- იყენებს თანრიგამდე შევსების/თანრიგის დაშლის ხერხს მოქმედებათა შესრულებისას; ასაბუთებს მოქმედებათა შესრულების წერით ალგორითმს;
- იყენებს მოქმედებათა თანმიმდევრობას ზეპირი ანგარიშისას და მარტივი რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობის პოვნისას (ყველა არითმეტიკული მოქმედება: მაგალითად, "რას მივიღებთ შედეგად, თუ 3 შვიდეულს მივუმატებთ 7 ასეულს?").

მათ. III.3. მოსწავლეს შეუძლია გამრავლება-გაყოფის მოქმედებების შესრულება, მათი შეკრება-გამოკლების მოქმედებებთან და ერთმანეთთან დაკავშირება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ახდენს გამრავლების მოქმედების მრავალჯერადი შეკრებით დემონსტრირებას, ხოლო გაყოფის მოქმედების დემონსტრირებას – გროვის ტოლი რაოდენობის ჯგუფებად დაყოფით;
- აკავშირებს გამრავლება-გაყოფას ერთმანეთთან, როგორც ურთიერთშებრუნებულ მოქმედებებს და ახდენს ამის დემონსტრირებას მოდელზე;
- ზეპირად ასრულებს გამრავლება-გაყოფას მარტივ შემთხვევებში (მაგალითად, ერთნიშნა რიცხვების გამრავლება; ერთ და ორნიშნა რიცხვების 10-ზე გამრავლება);
- მოცემული განაყოფითა და გასაყოფის მიხედვით უცნობი გამყოფის განსაზღვრისათვის ირჩევს რომელიმე ხერხს ან მოდელს; ანალოგიურად, მოცემული ნამრავლითა და თანამამრავლით განსაზღვრავს მეორე თანამამრავლს; განმარტავს გამოყენებულ ხერხს (1000-ის ფარგლებში).

მათ. III.4. მოსწავლეს შეუძლია გამოთვლებთან, თვლასთან და შეფასებებთან დაკავშირებული პრობლემების გადაწყვეტა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს, თუ რამდენი წყვილი, 5-ეული, 10-ეული და სხვ. არის მოცემულ რიცხვში და ასაბუთებს პასუხს (მაგალითად, რამდენი 10-ეულია 412-ში, კიდევ რამდენი ერთეული რჩება?);
- იყენებს რომელიმე ხერხს და პოულობს მეორე შესაკრებს, თუ ცნობილია პირველი შესაკრები და ჯამი – პოულობს უცნობი მაკლების, მოცემული საკლებითა და სხვაობით (1000-ის ფარგლებში მაინც);
- იყენებს ზეპირი ანგარიშის ხერხებს რიცხვით გამოსახულებების მნიშვნელობათა შესადარებლად;
- ხსნის ამოცანებს ვარიანტების დათვლაზე/გამორიცხვაზე (მაგალითად, ავსებს წერითი ალგორითმის გამოყენებით შესრულებული შეკრების ნიმუშში გამოტოვებულ ციფრებს და ასაბუთებს პასუხს);
- იყენებს რიცხვებს და ციფრებს, როგორც ჭდეებს პრობლემების გადაჭრისას; ასახელებს რიცხვების და ციფრების, როგორც ჭდეების გამოყენების მაგალითებს (მაგალითად, სახლის, ტელეფონის, მანქანის ნომერი).

მიმართულება: კანონზომიერებები და ალგებრა

მათ. III.5. მოსწავლეს შეუძლია საგნებისა და ნახატების/ფიგურების პერიოდული განლაგებების (მიმდევრობების) წარმოდგენა, შედარება და გამოკვლევა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- გამოყოფს მიმდევრობის პერიოდს (პერიოდის სიგრძე არ აღემატება სამ პოზიციას);
- მოცემული მიმდევრობის მიხედვით ქმნის მსგავს მიმდევრობას სხვა ობიექტების გამოყენებით;
- ერთმანეთს ადარებს რამდენიმე მიმდევრობას და გამოყოფს მსგავს მიმდევრობებს.

მათ. III.6. მოსწავლეს შეუძლია საგნებს შორის ან საგნებსა და მათ ატრიბუტებს შორის მოცემული შესაბამისობის გავრცობა, გამოსახვა და გამოკვლევა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ანალოგიის ან წინასწარ მოცემული წესის მიხედვით განავრცობს მოცემული მარტივი შესაბამისობის ფრაგმენტს (მაგალითად, მის ირგვლივ მდებარე საგნებისათვის მოცემული ასეთი შესაბამისობისათვის: ფურცელი;
- სიტყვიერად მოცემული შესაბამისობის მიხედვით ავსებს მოცემულ ცხრილს; ცხრილის საშუალებით გამოსახული შესაბამისობისათვის პოულობს მითითებული ელემენტის წინასახეს (მაგალითად, მოცემული ცხრილისათვის, რომელიც გამოსახავს, თუ რომელმა მოსწავლემ რა ნიშანი მიიღო, ასახელებს ყველა იმ მოსწავლეს, რომელმაც მიიღო 6).

მათ. III.7. მოსწავლეს შეუძლია რიცხვითი გამოსახულების შემცველი ტოლობის შედგენა და მისი გამოყენება პრობლემის გადასაჭრელად.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ქმნის რეალური ვითარების გამომსახველ მთელრიცხოვან ეკვივალენტურ გამოსახულებებს (მაგალითად, სასწორის წონასწორობა, ირჩევს ფულის შესაფერის ნიშნებს მითითებული თანხის წარმოსადგენად და დასახურდავებლად);
- რეალურ ვითარებასთან დაკავშირებული ამოცანის ამოსახსნელად ადგენს და იყენებს ისეთ რიცხვით გამოსახულებას, რომელიც შეკრების/გამოკლების ერთ მოქმედებას შეიცავს; პოულობს (შერჩევის ან რაიმე სხვა ხერხით) შეკრების, გამოკლების შემცველი ტოლობის უცნობი კომპონენტის მნიშვნელობას.

მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა

მათ. III.8. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული ფიგურის ამოცნობა და აღწერა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ამოიცნობს სივრცულ გეომეტრიულ ფიგურებს არქიტექტურისა და ხელოვნების ნიმუშებში ან მათ ილუსტრაციებში, ყოფითი დანიშნულების საგნებში ან ფიგურათა მოდელების გროვაში;
- განასხვავებს ფიგურის ელემენტებს და იყენებს გეომეტრიულ ტერმინებს მათი დასახელებისას (მაგალითად: წვერო, წახნაგი, წიბო);

- იყენებს გეომეტრიული ფიგურის წვეროების ასოით აღნიშვნებს ფიგურის ელემენტების (წვეროები და გვერდები) დასახელებისას.

მათ. III.9. მოსწავლეს შეუძლია ბრტყელი ფიგურების გრაფიკული გამოსახულებებისა და მოდელების შექმნა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:
- გეომეტრიული ფიგურის სიტყვიერი აღწერილობის მიხედვით ქმნის ამ ფიგურის გრაფიკულ გამოსახულებას;
- ირჩევს ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურების მოდელებს მოცემული გროვიდან და ქმნის მითითებულ კონფიგურაციას/ფიგურას;
- ანაწევრებს ბრტყელი გეომეტრიული ფიგურის გრაფიკულ გამოსახულებას ან მოდელს მითითებული ფიგურის/ფიგურების მისაღებად.

მათ. III.10. მოსწავლეს შეუძლია საგანთა და ფიგურათა წრფივი ზომებისა და ობიექტთა შორის მანძილების მოძებნა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:
- პოულობს საგნის წრფივ ზომებს არასტანდარტული ერთეულებით (მაგალითად, მტკაველით), შემდეგ აფასებს მას სტანდარტული ერთეულების გამოყენებით; მსჯელობს სტანდარტული ერთეულების გამოყენების საჭიროების შესახებ;
- ადარებს და აფასებს ობიექტთა წრფივ ზომებს (მათ შორის ურთიერთშეთავსებით) და წარმოადგენს შედარების შედეგს შესაბამისი ტერმინებით (მაგალითად, გრძელი, მოკლე, ტოლი);
- ზომავს ფიგურათა გვერდებს სახაზავის გამოყენებით და აფიქსირებს გაზომვის შედეგს რომელიმე სტანდარტულ ერთეულში (მაგალითად, 3 სმ ან 30 მმ).

მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა

მათ. III.11. მოსწავლეს შეუძლია მოცემულ თემასთან ან გამოსაკვლევ ობიექტთან დაკავშირებით თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:
- კითხულობს მოკლე ტექსტს (ორი-სამი მარტივი წინადადება) და ამოკრებს მითითებული ობიექტის შესახებ ტექსტში არსებულ მონაცემებს;
- სვამს დიახ/არა ტიპის შეკითხვებს მონაცემთა მოსაპოვებლად მოცემულ თემასთან ან გამოსაკვლევ ობიექტთან დაკავშირებით და აღრიცხავს პასუხს;
- ირჩევს მონაცემთა შეგროვების შესაფერის საშუალებას (დაკვირვება, გაზომვა) და იყენებს მას.

მათ. III.12. მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული რაოდენობრივი და თვისებრივი მონაცემების მოწესრიგება და წარმოდგენა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:
- აჯგუფებს მონაცემებს არაუმეტეს ორი ნიშნით და ასახელებს ნიშნებს, რომელთა მიხედვითაც მოახდინა დაჯგუფება;
- ალაგებს რამდენიმე რაოდენობრივ მონაცემს ზრდადობით, კლებადობით;
- ქმნის ურთიერთცალსახა შესაბამისობის წესით პიქტოგრამას მასწავლებლის მიერ მომზადებულ ბადეზე (მაგალითად, სქემატურად გამოსახავს თითოეულ ობიექტს ბადის შესაბამის უჯრაში).

მათ. III.13. მოსწავლეს შეუძლია თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების ინტერპრეტირება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:
- აღწერს/განმარტავს პიქტოგრამის და ცხრილის სახით წარმოდგენილ მონაცემებს სიტყვიერად ან წერილობით;
- ახასიათებს დაჯგუფებულ თვისებრივ მონაცემთა ერთობლიობას მასში მონაცემთა საერთო რაოდენობის, ქვეჯგუფების რაოდენობის, თითოეულ ქვეჯგუფში მონაცემთა რაოდენობის და ერთობლიობაში მონაცემთა განმეორების, პოზიციის, თანმიმდევრობის მიხედვით;
- სვამს შემაჯამებელ კითხვებს პიქტოგრამის ან უმარტივესი (ორსვეტიანი ან ორსტრიქონიანი) ცხრილის სახით წარმოდგენილი მონაცემების მიმართ.

სტანდარტის შედეგის მიღწევისა და სახელმძღვანელოს შინაარსის ურთიერთკავშირის მატრიცა

თავი 1. რაოდენობა და რიცხვი

N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.	სტანდარტის ინდიკატორი
1	რაოდენობა და არაბული ციფრები	2 სთ.	3.1.1 3.1.2
2	რომაული და ძველი ქართული ციფრები	2 სთ.	3.1.1 3.1.2
3	ციფრების გამოყენება ნომრებად	2 სთ.	3.4.5
4	რიცხვების შედარება დაწყვილებით	2 სთ.	3.1.3
5	რიცხვთა ღერძი	2 სთ.	3.1.3 3.1.4 3.1.5
6	შეკრება და გამოკლება	2 სთ.	3.2.1
7	რამდენიმე შესაკრები	2 სთ.	3.2.1
8	რიცხვის დაშლა შესაკრებებად	2 სთ.	3.1.2
9	შეკრების და გამოკლების ცხრილი	2 სთ.	3.2.1

თავი 2. გეომეტრიული ფიგურები

N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.	სტანდარტის ინდიკატორი
1	წირი და მისი ნაწილები	1 სთ.	3.8.2 3.8.3
2	გზა და მიმართულება, არე და მისი სახელი	1 სთ.	3.8.3
3	მონაკვეთი და ტეხილი	1 სთ.	3.8.2 3.9.1
4	სანტიმეტრი და მეტრი	1 სთ.	3.10.1 3.10.2
5	მრავალკუთხედი და მისი პერიმეტრი	1 სთ.	3.10.3
6	რომელი არე უფრო დიდია?	1 სთ.	3.9.1 3.9.2
7	მართკუთხედი და კვადრატი	1 სთ.	3.9.1
8	წრე და წრეწირი	1 სთ.	3.8.2

თავი 3. 1000-მდე რიცხვები

N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.	სტანდარტის ინდიკატორი
1	ასეულები	2 სთ.	3.1.1
2	ასეულების შედარება	2 სთ.	3.1.3
3	ასეულების დალაგება რიცხვთა ღერძზე	2 სთ.	3.1.3
4	ასეულების შეკრება-გამოკლება	2 სთ.	3.2.2
5	1000-მდე რიცხვები	2 სთ.	3.1.1
6	დიდი რიცხვების შედარება	1 სთ.	3.1.3
7	დიდი რიცხვების დალაგება რიცხვთა ღერძზე	2 სთ.	3.1.3 3.1.4
8	მცირე რაოდენობების დამატება	2 სთ.	3.2.1
9	მცირე რაოდენობების გამოკლება	2 სთ.	3.2.1
10	ათეულამდე დამრგვალება	2 სთ.	3.1.4
11	ასეულამდე დამრგვალება	2 სთ.	3.1.4

თავი 4. მონაცემები და სიდიდის გაზომვა

N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.	სტანდარტის ინდიკატორი
1	მონაცემების შეგროვება	1 სთ.	3.11.1 3.11.2 3.11.3
2	მონაცემების მიხედვით ჯგუფის გამოყოფა	1 სთ.	3.12.1 3.12.2 3.13.2
3	პიქტოგრამა	1 სთ.	3.12.3
4	მონაცემების მოწესრიგება ცხრილში	1 სთ.	3.13.1
5	სვეტოვანი დიაგრამა	1 სთ.	**დამატებითი**
6	კალენდარი	1 სთ.	**დამატებითი**
7	ისრებიანი საათი და ელექტროსაათი	1 სთ.	**დამატებითი**
8	დილის და საღამოს საათები	1 სთ.	**დამატებითი**
9	ნახევარი საათი	1 სთ.	**დამატებითი**
10	რომელი საათია?	1 სთ.	**დამატებითი**
11	ფული და საფასურის გადახდა	1 სთ.	3.7.1
12	ხურდა	1 სთ.	3.7.1
13	ტემპერატურა. თერმომეტრი. გრადუსი	1 სთ.	**დამატებითი**
14	მძიმე და მსუბუქი	1 სთ.	**დამატებითი**
15	გრამი და კილოგრამი	1 სთ.	**დამატებითი**

თავი 5. შესაბამისობა და მიმდევრობა

N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.	სტანდარტის ინდიკატორი
1	საგანთა და რიცხვთა მიმდევრობები	1 სთ.	3.5.1 3.6.2
2	მსგავსი მიმდევრობები	1 სთ.	3.5.2 3.5.3
3	ასოითი გამოსახულება	2 სთ.	3.7.2
4	ასოითი გამოსახულების მნიშვნელობა	2 სთ.	3.7.2
5	შესაბამისობა	2 სთ.	3.6.2
6	შესაბამისი	2 სთ.	3.6.2
7	განტოლება და მისი ფესვი	2 სთ.	3.7.2
8	მარტივი განტოლებები	2 სთ.	3.7.2

თავი 6. გამრავლება

N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.	სტანდარტის ინდიკატორი
1	გამრავლება	2 სთ.	3.3.1 3.3.3
2	ფრჩხილებიანი გამოსახულება გამრავლებით	2 სთ.	3.3.1
3	1-ის გამრავლება	2 სთ.	3.3.3
4	2-ის გამრავლება	2 სთ.	3.3.3
5	3-ის გამრავლება	2 სთ.	3.3.3
6	4-ის გამრავლება	2 სთ.	3.3.3
7	5-ის გამრავლება	2 სთ.	3.3.3
8	გამრავლების ცხრილი	2 სთ.	3.3.3
9	6-ის გამრავლება	2 სთ.	3.3.3
10	7-ის გამრავლება	2 სთ.	3.3.3
11	8-ის გამრავლება	2 სთ.	3.3.3
12	9-ის გამრავლება	2 სთ.	3.3.3
13	10-ის გამრავლება	2 სთ.	3.3.3
14	ჯამის გამრავლება	2 სთ.	3.3.1
15	20-მდე რიცხვების გამრავლება	2 სთ.	3.3.1 3.3.3
16	ათეულების გამრავლება	2 სთ.	3.3.1 3.3.3
17	ასეულების გამრავლება	2 სთ.	3.3.1 3.3.3
18	ორნიშნა რიცხვების გამრავლება	2 სთ.	3.3.1 3.3.3
19	0-ით დაბოლოებული რიცხვების გამრავლება	2 სთ.	3.3.1 3.3.3
20	1000-მდე რიცხვების გამრავლება	2 სთ.	3.3.1 3.3.3
21	გამრავლების გადანაცვლებადობა	2 სთ.	3.3.1 3.3.3

თავი 7. რიცხვებზე მოქმედებები 1000-ის ფარგლებში

N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.	სტანდარტის ინდიკატორი
1	ათეულების დამატება	2 სთ.	3.2.1
2	ათეულების გამოკლება	2 სთ.	3.2.1
3	ასეულების დამატება	2 სთ.	3.2.1
4	ასეულების გამოკლება	2 სთ.	3.2.1
5	შეკრება	2 სთ.	3.2.1
6	გამოკლება	2 სთ.	3.2.1
7	მრავალმოქმედებიანი გამოსახულებები	2 სთ.	3.2.4
8	შეკრებისას ათეულის წარმოქმნა	2 სთ.	3.2.2 3.2.3
9	გამოკლებისას ათეულის დაშლა	2 სთ.	3.2.2 3.2.3
10	შეკრებისას ასეულის წარმოქმნა	2 სთ.	3.2.2 3.2.3
11	გამოკლებისას ასეულის დაშლა	2 სთ.	3.2.2 3.2.3
12	შეკრებისას ათეულის და ასეულის წარმოქმნა	2 სთ.	3.2.2 3.2.3
13	გამოკლებისას ათეულის და ასეულის დაშლა	2 სთ.	3.2.2 3.2.3

თავი 8. გეგმა და კოორდინატები

N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.	სტანდარტის ინდიკატორი
1	ადგილი დარბაზში	1 სთ.	დამატებითი
2	ნახატის მოდელი	1 სთ.	დამატებითი
3	მაგიდის გეგმა	1 სთ.	დამატებითი
4	საკლასო ოთახის გეგმა	1 სთ.	დამატებითი
5	სკოლის ეზოს გეგმა	1 სთ.	დამატებითი
6	ადგილი მართკუთხედში	1 სთ.	დამატებითი
7	კოორდინატები	1 სთ.	დამატებითი

თავი 9. გაყოფა და ნაწილები

N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.	სტანდარტის ინდიკატორი
1	ტოლ ჯგუფებად დაყოფა	1 სთ.	3.3.1
2	გაყოფა	1 სთ.	3.3.1
3	გამრავლებისა და გაყოფის კავშირი	1 სთ.	3.3.2
4	ნაშთი	1 სთ.	3.3.1
5	2-ზე გაყოფა	1 სთ.	3.3.3
6	3-ზე გაყოფა	1 სთ.	3.3.3
7	4-ზე გაყოფა	1 სთ.	3.3.3
8	5-ზე გაყოფა	1 სთ.	3.3.3
9	ნახევარი	1 სთ.	**დამატებითი**
10	ნაწილი (ნახევარი, მესამედი)	1 სთ.	**დამატებითი**
11	მეოთხედი და მეხუთედი	1 სთ.	**დამატებითი**
12	ნაწილების შედარება	1 სთ.	**დამატებითი**

თავი 10. სივრცული ფიგურები

N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.	სტანდარტის ინდიკატორი
1	კუბი	1 სთ.	3.8
2	პარალელეპიპედი	1 სთ.	3.8
3	ცილინდრი	1 სთ.	3.8
4	პირამიდა	1 სთ.	3.8
5	სფერო	1 სთ.	3.8
6	კონუსი	1 სთ.	3.8

რა უნდა იცოდეს დაწყებითი კლასების მასწავლებელმა რიცხვების შესახებ

რაოდენობა, რიცხვი და ციფრი

მათემატიკის სწავლებისას უმნიშვნელოვანესია ესგ-ს მიმართულება „რიცხვები და მოქმედებები რიცხვებზე“. შესაბამისად, უმნიშვნელოვანესია რიცხვის ცნება. როგორც ზოგჯერ ამბობენ ხოლმე, რაოდენობრივი წიგნიერება რიცხვის „შეგრძნების“ უნარია. რა განსხვავებაა რაოდენობასა და რიცხვს შორის? რაოდენობა და რიცხვი სინონიმებია. ორივე სიტყვა ერთსა და იმავე შინაარსს გამოხატავს.

თუმცა ზოგჯერ რიცხვს ურევენ ციფრში, რაც უხეში შეცდომაა. რიცხვი და ციფრი სრულიად განსხვავებული ცნებებია. ეს დაახლოებით იმას ჰგავს, ერთმანეთში რომ ავურიოთ „სიტყვა“ და „ასო“. როგორც ასოებით ხდება სიტყვების დაწერა, ხოლო ბგერებით სიტყვების წარმოთქმა, ასევე, რიცხვების ჩაწერა ხდება ციფრებით, ხოლო წარმოთქმა – ბგერებით.

შესაბამისად, გამოთქმა „ჯანდაცვაზე დაიხარჯა 800 მილიონი ლარი. ეს ციფრი გვიჩვენებს, რომ ჯანდაცვის სახელმწიფო პოლიტიკა....“ უხეში შეცდომაა. 800 მილიონი არ არის ციფრი, ეს არის რიცხვი, რაოდენობა, რომლის ჩაწერა შესაძლებელია როგორც ციფრებით, ისე – ასოებითაც.

რა არის რაოდენობა?

ცალკეულ საგნებს სხვადასხვა თვისება აქვს. მაგალითად, ვაშლი შეიძლება იყოს მწვანე, მომრგვალო, გემრიელი და ა.შ.

ზუსტად ისე, როგორც საგნებს აქვს თვისებები, საგანთა ერთობლიობასაც აქვს თვისება, რომელსაც რაოდენობა ჰქვია. რაოდენობა ისევეა საგანთა სიმრავლის თვისება, როგორც ფერია თვისება ცალკეული საგნისა. ჩვენ შეგვიძლია ვიკითხოთ ამა თუ იმ საგანზე „რა ფერია?“ და პასუხად მივიღოთ ამ საგნის ეს კონკრეტული თვისება – „მწვანეა“. ზუსტად ასევე, საგანთა ერთობლიობაზეც შეგვიძლია ვიკითხოთ „რამდენია?“ „რა რაოდენობაა ამ ერთობლიობაში/სიმრავლეში?“ და პასუხად მივიღოთ რაიმე კონკრეტული რაოდენობა – „სამი“, „შვიდი“ და ა.შ.

რაოდენობების აღმნიშვნელი სიტყვები ზუსტად ისევე გამოიყენება მსაზღვრელად, როგორც ზედსართავი სახელები:

„შვიდი მსხალი“, „გემრიელი მსხალი“

„ოცი გოგონა“, „ლამაზი გოგონა“

და ა.შ.

საინტერესო ისაა, რომ ეს თვისება, რაოდენობრიობა, აქვს არა მხოლოდ საგანთა რამდენიმეცალიან ერთობლიობას, არამედ ერთ საგანსაც. როგორც შეგვიძლია ერთ ვაშლზე ვიკითხოთ, „რა ფერია“, ასევე შეგვიძლია ვიკითხოთ „რამდენია“.

საგანთა სიმრავლეებს შეიძლება განსხვავებული რაოდენობა ჰქონდეთ. ძალიან ხშირად ეს ერთი შეხედვითაც კი აშკარაა და ამას პატარა ბავშვებიც კი ამჩნევენ. ადრეული ასაკიდანვე, მიუხედავად იმისა, რომ არ იციან რაოდენობები, ბავშვები განასხვავებენ სხვადასხვარაოდენობიან ერთობლიობებს.

მთავარი მახასიათებელი რაოდენობებისა მათი მეტ-ნაკლებობა და ტოლობაა.

როგორც წესი, მეტობა/ნაკლებობა ხშირად თვალითაც კი იოლი აღსაქმელია. ასეთ დროს რაოდენობებს ზუსტად არავინ ადარებს ერთმანეთს. მაგალითად, ერთ მხარეს თუ უამრავი თხილი ყრია და მეორე მხარეს ძალიან ცოტა, მეტ-ნაკლებობის შესაფასებლად, როგორც წესი, რაიმე განსაკუთრებული პროცედურა არ გვესაჭიროება – ყველაფერი თვალის ერთი შევლებითაც კი ნათელია.

შედარებისთვის აუცილებელი პროცედურების საჭიროება მხოლოდ მაშინ ჩნდება ხოლმე, როდესაც თვალის ერთი შევლებით ყველაფერი აშკარა არაა.

თუმცა პატარა ბავშვებში, ძირითადად სკოლამდელი ასაკის ბავშვებში, თვალით შეფასება შეცდომის დაშვების მიზეზი ხდება. პატარა ბავშვს გაფანტული 5 თხილი უფრო მეტი ეჩვენება, ვიდრე ერთად თავმოყრილი 7 თხილი; 3 საზამთრო მეტი ჰგონია, ვიდრე 5 ვაშლი.

ბავშვი ვერ ხვდება, რომ რაოდენობა უცვლელი რჩება, როდესაც სიმრავლის ელემენტებს გავფანტავთ.

როგორც ფსიქოლოგები იტყვიან, ვერ წვდება რაოდენობის ინვარიანტულობას (უცვლელობას).

ეს უცნაური მოვლენა პირველად ექსპერიმენტულად შეისწავლა და აღწერა დიდმა შვეიცარიელმა ფსიქოლოგმა ჟან პიაჟემ (Piaget), როდესაც იკვლევდა ინტელექტის განვითარების კანონზომიერებებს.

იმისათვის, რომ უფრო უკეთ გავიგოთ, რა პრობლემებს შეიძლება წააწყდნენ მასწავლებლები რაოდენობების სწავლებისას, ძალიან მოკლედ უნდა შევეხოთ პიაჟეს თეორიას. (იხ. დანართი)

რაოდენობების შედარება

იმისათვის რომ ორი სხვადასხვა სიმრავლე, მათი რაოდენობები შევადაროთ (ანუ გავარკვიოთ, რომელია მეტი), სულაც არაა საჭირო მათი დათვლა. რაოდენობების შედარება ძალიან მარტივი პროცედურით, დაწყვილებით ხდება. თითოეული სიმრავლიდან ვიღებთ თითო საგანს და ერთად ვდებთ, ვაწყვილებთ. რომელ სიმრავლეშიც დარჩება დაუწყვილებელი საგნები, ისაა მეტი.

ძალიან ხშირად სკოლებში რიცხვების მეტ-ნაკლებობის სწავლებისას, მასწავლებლები შეცდომით ასწავლიან ამ მნიშვნელოვან საკითხს. როდესაც ორ სიმრავლეს ადარებინებენ, მეტ-ნაკლებობის დასასაბუთებლად იყენებენ გადათვლას და, მაგალითად, ამბობენ: „ეს მეტია ამაზე, რადგან აქ 5 ფანქარია, აქეთ კი 4“. სინამდვილეში დათვლა არგუმენტი არ არის. 5 იმიტომაა მეტი 4-ზე, რომ თუ შესაბამისი რაოდენობის სიმრავლეებს შევქმნით (მაგალითად საგნებით დავაწყობთ) და დავაწყვილებთ, იმ სიმრავლეში, რომელშიც 5 საგანია, დარჩება დაუწყვილებელი საგანი.

შედარების ერთადერთი პროცედურა, ერთადერთი არგუმენტი, რითაც ვასაბუთებთ ამა თუ იმ სიმრავლის მეტ-ნაკლებობას, დაწყვილებაა.

ამ პროცედურით დგინდება ნებისმიერი ორი სიმრავლის არა მხოლოდ განსხვავება, არამედ უფრო ზუსტი მიმართებაც – მეტ-ნაკლებობა.

ამავე პროცედურით დგინდება სიმრავლეთა ტოლობაც. როდესაც ორი სიმრავლის ელემენტებს დავაწყვილებთ და არც ერთში არ დარჩება დაუწყვილებელი, ეს სიმრავლეები ტოლია, მათ ერთნაირი რაოდენობის ელემენტები აქვთ.

დაწყვილების საშუალებით შესაძლებელია სამყაროში არსებული ნებისმიერი სიმრავლეების შედარება.

რა თქმა უნდა, ძალიან ბევრი სიმრავლე იქნება, რომელთაც ერთნაირი რაოდენობის ელემენტები აქვთ, ტოლები არიან.

რაოდენობა ანუ რიცხვი ერთნაირი (ტოლი) სიმრავლეების საერთო თვისებაა.

მაგალითად, 5 სამყაროში არსებული ყველა ხუთელემენტიანი სიმრავლის საერთო თვისებაა.

რაკი დაწყვილების პროცედურის საფუძველზე დგინდება სხვადასხვა რაოდენობის მეტ-ნაკლებობა, შესაბამისად რიცხვების დალაგება ზრდადობა-კლებადობით და რიცხვთა ღერძის აგება დაწყვილების საფუძველზე ხდება.

რაოდენობა, რაოდენობის სახელი, რაოდენობის ჩანაწერი

 ოცი 20

ნებისმიერ რაოდენობას, რიცხვს აქვს შესაბამისი ქართული სახელი. ეს საშუალებას იძლევა ზეპირი კომუნიკაციისას თანამოსაუბრეს გავაგებინოთ, რა რაოდენობაზეა საუბარი.

ცხადია, რაოდენობის სახელი სხვა რომელიმე ენაზე სხვაგვარად გამოითქმის.

გარდა ზეპირი კომუნიკაციისა, ხშირად რაოდენობების ჩაწერაა საჭირო. თანამედროვე ადამიანები რაოდენობების ჩასაწერად ციფრებს იყენებენ. სულ ათი სხვადასხვა ციფრი არსებობს: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 და მათი საშუალებით ნებისმიერი რაოდენობის ჩაწერაა შესაძლებელი, ზუსტად ისევე, როგორც 33 ქართული ასოთი შეიძლება ნებისმიერი სიტყვის ჩაწერა.

გარდა ციფრებისა, რაოდენობების ჩაწერა, გამოხატვა სხვა საშუალებებითაც შეიძლება. მაგალითად, ძალიან დიდი ხნის წინათ, ციფრების გამოგონებამდე, რაოდენობების ფიქსირებას ამგვარი ნიშნებით ახერხებდნენ:

ასეთ ნიშნებს დღესაც კი იყენებენ ხოლმე. ამ სურათზე გამოსახულია ჰავაის კუნძულებზე, ჰანაკაპიაის პლაჟთან მოთავსებული გამაფრთხილებელი წარწერა, სადაც ტალღებში დამხრჩვალი ვიზიტორების რაოდენობა (82 კაცი) არა ციფრებით, არამედ მსგავსი ნიშნებითაა აღრიცხული.

როდესაც პატარა ბავშვს ეკითხებიან, რამდენი წლის ხარო და ის 3 თითს გაიშვერს, ამ ხერხით გამოხატავს რაოდენობას.

რაოდენობის გამოხატვა უამრავი სხვადასხვა ხერხითაა შესაძლებელი, თუმცა ყველაზე გავრცელებულია რაოდენობის სახელის თქმა და ციფრებით ჩაწერა. მაგრამ როგორც ზემოთ მოყვანილი სურათი გვიჩვენებს, ზოგჯერ სახელზე და ციფრებზე უკეთესი სხვა საშუალება შეიძლება იყოს. პატარა ბავშვის გაშვერილი თითები ამის საუკეთესო მაგალითია.

ზოგჯერ რაოდენობის ჩაწერისას ციფრების ნაცვლად პირდაპირ სახელებს იყენებენ, ზოგჯერ კი კომბინირებულ ვარიანტს – ნაწილს ციფრებით წერენ, ნაწილს – ასოებით. მაგალითად:

800 მილიონი ლარი

ცხრა ძმა ხერხეულიძე

მე-19 საუკუნემდე, სანამ საქართველოში ციფრები დამკვიდრდებოდა, რაოდენობების ჩასაწერად ქართული ანბანის ასოები გამოიყენებოდა:

ა 1

ბ 2

გ 3

დ 4

ე 5

და ა.შ.

მაგალითად მოწამეთაში შესრულებულ კედლის წარწერაზე მითითებულია თარიღი ჩყმვ ანუ 1846.

ცხადია, შეუძლებელია იმის თქმა, რომ რაოდენობა აქ შეცდომითაა ჩაწერილი. რაოდენობის გამოსახვა, ჩაწერა ნებისმიერი საშუალებით დაშვებულია, უბრალოდ, დღესდღეობით ყველაზე მიღებულია ციფრებით ჩაწერა.

რიცხვითი სახელი

რაოდენობების სახელები ენაში სიტყვათა ცალკე კლასს ქმნის, რომელსაც რიცხვითი სახელი ეწოდება. რიცხვითი სახელი სამგვარია – რაოდენობითი რიცხვითი სახელი (მაგალითად, ერთი, ორი, სამი და ა.შ.), რიგობითი (პირველი, მეორე, მესამე და ა.შ.) და წილობითი (მეორედი, მესამედი, მეოთხედი და ა.შ.). ამათი დასახელებები გვიჩვენებს, რომ პირველი ქვეჯგუფი მთელი რიცხვის სახელებია, მეორე ქვეჯგუფი რაოდენობას კი არ გვიჩვენებს, არამედ რიგობითობას, ხოლო მესამე ქვეჯგუფი წილადების სახელებია.

ბუნებრივია, ენაში არსებობს სხვა სიტყვებიც, რომლებსაც მჭიდრო კავშირი აქვთ რაოდენობასთან, ოდენობასთან, მაგრამ ესენი არ არიან რიცხვითი სახელები. მაგალითად: ყოველი, ზოგიერთი, რამდენიმე, ნებისმიერი, მეტი და ა.შ. ასეთი სიტყვები მნიშვნელოვან როლს თამაშობს მათემატიკის სწავლების პროცესში და მათი სწორად გამოყენება რაოდენობრივი წიგნიერების უნარის ფორმირების ერთ-ერთი საფუძველია.

განსაკუთრებით საინტერესოა სიტყვათა ერთი ჯგუფი, რომელიც არ არსებობს ევროპულ ენებში და ძალიან კარგ ეფექტს იძლევა მათემატიკის სწავლებისას იმის გააზრებაში, რა განსხვავებაა რაოდენობას, მის სახელსა და ჩანაწერს შორის. განვიხილოთ რამდენიმე მაგალითი:

სამი სამეული სამიანი

პირველი მათგანი რაოდენობის სახელია, მეორე სამელემენტიანი სიმრავლისა, ხოლო მესამე – შესაბამისი ციფრისა. „სამეული" და „სამიანი" არ არის რიცხვითი სახელები. განსაკუთრებით საინტერესოა ეს „სამეულის" შემთხვევაში. ეს სიტყვა კონკრეტული რაოდენობის სიმრავლეზე მიუთითებს, თითქოს რაოდენობაც ჩანს მასში, მაგრამ აქცენტი მაინც მთლიან სიმრავლეზეა გაკეთებული და არა მის თვისებაზე.

ის, რომ ციფრის და შესაბამისი რიცხვის სახელები განსხვავებულია, შესანიშნავ საშუალებას აძლევს მასწავლებელს, განასხვავებინოს ბავშვებს რიცხვი („სამი") და ციფრი („სამიანი") ერთმანეთისაგან.

როგორ გაჩნდა რაოდენობების სახელები და თვლის სისტემა

პირველყოფილ ადამიანებს, რომლებიც მონადირეობითა და ნაყოფის შეგროვებით იყვნენ დაკავებული, რაოდენობების ცოდნა არ ესაჭიროებოდათ. შესაბამისად, იმ დროს ენაში რიცხვითი სახელები არ არსებობდა. ეს დასტურდება გადაშენების პირას მყოფი იმ თანამედროვე ენებით (ძირითადად, ამაზონის აუზში; მაგალითად პერუში არაბელას ენა), სადაც რაოდენობების აღმნიშვნელი სიტყვები გარდა „ერთი"-სა არ არსებობს. არსებობს ენების მეორე ჯგუფი (მაგალითად, ავსტრალიის აბორიგენები), სადაც ფიქსირდება მხოლოდ სიტყვები „ერთი" და „ორი". უფრო დიდი რაოდენობების აღმნიშვნელი სიტყვები ამ ენებში არაა.

პირველყოფილი ადამიანების საქმიანობის ტიპის ცვლილებამ, კერძოდ, შინაური ცხოველების მოშენებამ და ვაჭრობამ, განაპირობა რაოდენობების დადგენის და მათი სახელდების საჭიროება.

თავდაპირველად ადამიანებს შედარებით მცირე რაოდენობებთან ჰქონდათ საქმე და ყველაფერს თითების დახმარებით ითვლიდნენ; შესაბამის რაოდენობებს კი ცალკე სახელები დაარქვეს: ერთი, ორი, სამი, ოთხი, ხუთი, ექვსი, შვიდი, რვა, ცხრა, ათი.

რაკი რაოდენობები, რიცხვები უსასრულოა, თითოეულისთვის ცალკე სახელის დარქმევას აზრი არა აქვს, რადგან ამდენ განსხვავებულ სიტყვას ვერავინ დაიმახსოვრებს. საჭირო ხდება სახელის დარქმევა რაიმე პრინციპის, მეთოდის გამოყენებით.

10-ის ზევით რაოდენობების სახელები ქართულ ენაში 10-თან შედარების საფუძველზეა შერჩეული:

თერთმეტი ანუ (ა)თერთმეტი, ათზე ერთით მეტი;

თორმეტი ანუ (ა)თორმეტი ათზე ორით მეტია და ა.შ.

ანუ შედარებით დიდი რაოდენობის გამოხატვა მცირე რაოდენობების საშუალებით ხდება. მაგალითად, ჩვიდმეტი არის ათი და შვიდი ანუ ათშვიდმეტი=ჩვიდმეტი

20-ს ისევ ცალკე სახელი ჰქვია. 20-ის ზევით რაოდენობებისათვის 100-მდე ქართულში ასეთი პრინციპი მოქმედებს: ეს რიცხვები ოც-ოცად დათვლის საფუძველზეა სახელდებული.

მაგალითად, „ორმოცდაშვიდი". სიტყვა გვიჩვენებს, რომ ეს რაოდენობა არის ორი ოცი და შვიდი. „ოთხმოცდათხუთმეტი" არის ოთხი ოცი და თხუთმეტი (ეს უკანასკნელი თავის მხრივ ათი და ხუთია).

100-ს ისევ ცალკე სახელი ჰქვია.

100-ის ზევით რაოდენობებისათვის ას-ასად დათვლის პრინციპი მოქმედებს: ორასი, სამასი და ა.შ.

მოკლედ რომ შევაჯამოთ, ქართული თვლის სისტემა ასეთია:

არსებობს რაოდენობების სპეციალური, განსხვავებული სახელები ათამდე რიცხვებისათვის, აგრეთვე 20-ისა და 100-ისათვის და ყველა სხვა რიცხვის სახელი ამ სახელების კომბინაციითაა მიღებული.

ანუ იმისათვის, რომ დიდი რაოდენობა გამოვხატოთ, იგი უნდა მოვაწესრიგოთ ანუ დავასტრუქტუროთ პატარა რაოდენობებად (ათებად, ოცებად, ასებად). დიდი, უცნობი რაოდენობის გამოსახატავად, გამოსათქმელად უნდა გამოვიყენოთ მცირე, ნაცნობი რაოდენობები. ამას თვლის სისტემა ჰქვია.

ქართული თვლის სისტემა არსებითად განსხვავდება ძირითადი ევროპული ენების თვლის სისტემებისაგან (შედარებით ახლოსაა მხოლოდ ფრანგული ენის თვლის სისტემასთან). ევროპულ ენებში თვლის სისტემა მეტწილად ათობითია, ხოლო ქართულში 100-მდე რიცხვებისთვის – ოცობითია.

ეს ერთგვარ „წინააღმდეგობას“ ქმნის რიცხვების სწავლებისას. ქართველ ბავშვს, როდესაც ესმის „ოთხმოცდახუთი“, ხშირად მოსდის შეცდომა და 45-ს წერს, რაკი სიტყვაში, სახელში პირველად ესმის „ოთხი“.

თავის დროზე, მეოცე საუკუნის 20-30-იან წლებში ქართველ ენათმეცნიერებს შორის გაჩნდა იდეა, შეეცვალათ 100-მდე რიცხვების ქართული სახელები და დაემკვიდრებინათ ახალი: „სამათი“, „ოთხათი“, „ხუთათი“ და ა.შ. მაგრამ ამ იდეამ ფეხი ვერ მოიკიდა და რიცხვებს ისევ ის სახელები ჰქვია ქართულად, რაც ოდითგანვე ერქვა.

ეს ერთგვარი „წინააღმდეგობა“ რიცხვის ქართული სახელწოდების ოცობითობასა და ციფრებით ჩანაწერის ათობითობას შორის, რომელიც ზოგს სწავლებისას სირთულედ მიაჩნია, სინამდვილეში უპირატესობაა, თუკი სწავლება დაზეპირებით კი არ მიმდინარეობს, არამედ რაოდენობების კარგად გააზრებით. ჩანაწერსა და სახელს შორის არსებითი სხვაობა სწორი სწავლებით ბავშვს კარგად გააააზრებინებს თვლის სისტემის არსს და უკეთ გააგებინებს რაოდენობის ცნებას.

რაოდენობის/რიცხვის ჩაწერის სისტემები

ადამიანებს რაოდენობების სიმბოლოებით ჩაწერა კაცობრიობის განვითარების ადრეულ ეტაპებზე არ დასჭირვებიათ.

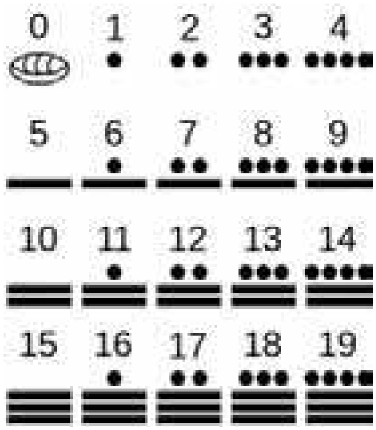
ჩაწერის საჭიროება შედარებით გვიან გაჩნდა, როდესაც შედარებით დიდ რაოდენობებთან მოუხდათ შეხება. პირველი ცივილიზაციების შექმნისას, როდესაც გადასახადების აკრეფის საჭიროება წარმოიშვა, ბუნებრივად გაჩნდა რაოდენობების ფიქსირების აუცილებლობაც.

საინტერესოა, აღინიშნოს, რომ თითქმის ყველა ძველ ცივილიზაციას რაოდენობების, რიცხვების ჩაწერის საკუთარი სისტემა ჰქონდა. არ არსებობდა რაიმე საერთაშორისოდ აღიარებული სტანდარტი.

რიცხვების ბაბილონური, ეგვიპტური, ჩინური, ინდური, მაიას ტომის თუ ბერძნული ჩანაწერები არსებითად განსხვავდებოდა ერთმანეთისაგან.

ყველა მათგანი თავისებურად გამოხატავდა რაოდენობას.

აი, მაგალითად, როგორ წერდნენ რიცხვებს მაიას ტომები:



ჩვენი წინაპრები რიცხვებს ანბანის ასოებით წერდნენ. ყოველი ასო რომელიღაც კონკრეტულ რაოდენობას შეესაბამებოდა. მაგალითად ჩ აღნიშნავდა 1000-ს, ხოლო ა – 1-ს. ასეთი ჩანაწერები ძალიან მოუხერხებელია გამოთვლებისათვის.

რიცხვის ჩაწერის პოზიციური სისტემა

რიცხვების ჩაწერის ის სისტემა, რომლითაც დღეს მთელი კაცობრიობა სარგებლობს, ინდოეთში შეიქმნა. მოგვიანებით ინდოელებისაგან ის არაბებმა გადაიღეს და არაბებისაგან გავრცელდა ევროპაში. ამიტომ ამ სიმბოლოებს არაბული ციფრები უწოდეს.

სულ არსებობს ათი სხვადასხვა სიმბოლო:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

და ნებისმიერი რაოდენობის ჩაწერა შესაძლებელია მათი მეშვეობით. ზუსტად ისე, როგორც ანბანის ასოებით ნებისმიერი რაოდენობის სიტყვის ჩაწერა შეიძლება.

მთავარი პრინციპი, რომელიც საფუძვლად უდევს ამ სისტემას, ისაა, რომ იმის მიხედვით, რა ადგილას, რა პოზიციაზე წერია სიმბოლო, იგი სხვადასხვა რაოდენობას გამოხატავს.

მაგალითად, შევადაროთ ორი ჩანაწერი:

54 და 45

ამ ორივე ჩანაწერში ზუსტად ერთნაირი სიმბოლოებია გამოყენებული, მაგრამ მარცხენაში 5-იანი აღნიშნავს ხუთ ათეულს ანუ ორმოცდაათს, ხოლო მარჯვენაში – ხუთს.

ანუ ერთი და იგივე სიმბოლო, იმის მიხედვით, რა პოზიციაზე დგას, სხვადასხვა რაოდენობას გამოხატავს.

სწორედ ამ მიზეზით ეწოდება ნუმერაციის (ეს სიტყვა რიცხვის სიმბოლოებით ჩაწერას ნიშნავს) ამ სისტემას **ათობითი პოზიციური სისტემა.**

ჩანაწერი 458 სულ სამ სიმბოლოს შეიცავს, მაგრამ გამოხატავს რაოდენობას, სადაც 4 ასეული, 5 ათეული და კიდევ 8 ერთეულია. ეს რაოდენობა სიტყვებით რომ გამოვთქვათ, ორი გრძელი სიტყვა დაგვჭირდება – ოთხას ორმოცდათვრამეტი.

სინამდვილეში ჩანაწერი 458 არის შემოკლებული ჩანაწერი ასეთი გამოსახულებისა:

$4\cdot100+5\cdot10+8$

გარდა იმისა, რომ ათობითი პოზიციური სისტემა საშუალებას იძლევა, რიცხვები ძალიან მოკლედ ჩავწეროთ, იგი რთული გამოთვლების ჩასატარებლადაც ძალიან მოსახერხებელია. ამიტომ, ბუნებრივია, რომ მთელ მსოფლიოში გავრცელდა და ამჟამად ყველგან გამოიყენება.

თვალსაჩინოებების როლი მათემატიკის სწავლებისას

როდესაც ბავშვები სკოლაში მათემატიკის და კერძოდ, რაოდენობების შესწავლას იწყებენ, მათი ინტელექტი საგრძნობლად განსხვავდება უფროსის ინტელექტისგან. ამ ასაკის მოსწავლეები ინტელექტის განვითარების სპეციფიკურ საფეხურზე, პიაჟეს მიხედვით ე.წ. წინაოპერაციულ ან კონკრეტული ოპერაციების სტადიაზე იმყოფებიან (იხ. დანართი). ეს ნიშნავს, რომ ბავშვებს შეუძლიათ მხოლოდ ისეთი პრობლემების გადაჭრა, რაც კონკრეტულ საგნებს, ობიექტებს უკავშირდება და ვერ ძლევენ აბსტრაქტულ, ჰიპოთეტურ ამოცანებს.

სწორედ ამიტომ, ამ სტადიაზე (ანუ დაახლოებით დაწყებითი კლასების პირველი 3-4 წლის განმავლობაში) უმნიშვნელოვანესია თვალსაჩინოებების როლი მათემატიკის სწავლებისას.

ძალიან ხშირად ამას უგულებელყოფენ როგორც მშობლები, ისე სამწუხაროდ, მასწავლებლებიც და მათემატიკის სწავლებისას ძირითადი აქცენტი გადააქვთ ციფრებით ჩაწერილი რაოდენობების დამახსოვრება-დაზეპირებაზე. ბავშვები საათობით „ხსნიან“ ციფრებით ჩაწერილ მაგალითებს და შედეგად მათთვის რაოდენობა ასოცირებულია არა კონკრეტულ საგნებთან, ობიექტებთან, არამედ ჩანაწერთან, ციფრებთან. ამიტომ აღარაა გასაკვირი, რომ მეოთხეკლასელი ქართველი ბავშვების უმრავლესობა საერთაშორისო საშუალო დონეზე გაცილებით დაბალ შედეგებს აჩვენებს, როდესაც საერთაშორისო კვლევებით მათემატიკურ უნარებს ამოწმებენ.

იმისათვის, რომ რაოდენობა, რიცხვი გაიგოს, მოსწავლეს მუდმივი შეხება უნდა ჰქონდეს კონკრეტულ საგნებთან. ამ საგნების გადაწყობა-გადმოწყობით იგი ნელ-ნელა იაზრებს რაოდენობის ინვარიანტულ ბუნებას ანუ იმას, რომ რაოდენობა არ იცვლება გაფანტვით ან გროვად მოქუჩებით. რაოდენობა იცვლება მხოლოდ მასზე სხვა რაოდენობის დამატებით ან მისთვის რაოდენობის მოკლებით.

სხვადასხვა რაოდენობების დასტრუქტურებით კონკრეტული საგნების მეშვეობით, ბავშვი თანდათან ხვდება რაოდენობის გამოხატვის პრინციპს, იაზრებს რიცხვს. მისთვის რაოდენობა არაა მხოლოდ ციფრების ერთობლიობა, რიცხვს კონკრეტული შინაარსი აქვს და რეალობასთანაა კავშირში.

რაც უფრო მეტი სხვადასხვა საგნით გადათვლის ბავშვი სხვადასხვა რაოდენობებს, მით უფრო სწრაფად და ღრმად იგებს, რომ რიცხვი არის ის საერთო, რაც ამ სხვადასხვა სიმრავლეებს აქვთ. მისთვის რიცხვის ციფრებით ჩანაწერი არაა უბრალოდ აბსტრაქტული სიმბოლო. ამ სიმბოლოს კონკრეტული შინაარსი აქვს და უშუალო კავშირშია სინამდვილესთან.

სწორედ ასეთი ელემენტარული მოქმედებებით იწყება მათემატიკის შესწავლა საწყის კლასებში. ამისათვის კი სკოლაში სხვადასხვა ტიპის თვალსაჩინოებები (ე.წ. მანიპულატივები) არის საჭირო.

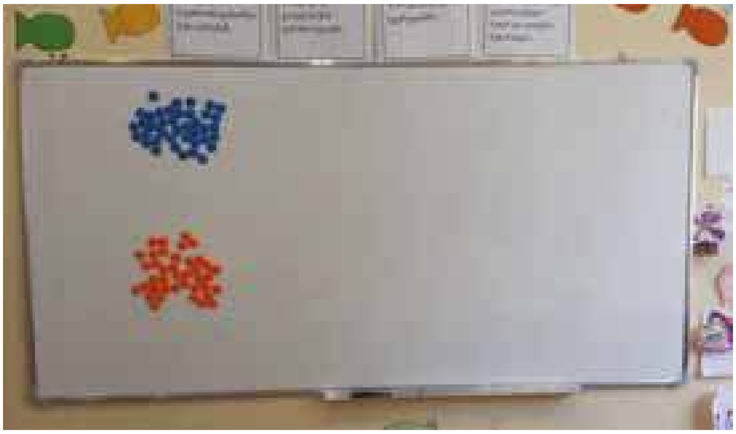
რა მანიპულატივები ესაჭიროებათ მოსწავლეებს და მასწავლებელს?

ვინაიდან მანიპულატივების როლი გადამწყვეტია მათემატიკის შესწავლისას (განსაკუთრებით დაწყებითი კლასების პირველი სამი წლის განმავლობაში), შესაბამის საკლასო გარემოს განუზომელი მნიშვნელობა აქვს. ამავე დროს მისი მოწყობა შესაძლებელია ისე, რომ თითქმის არანაირ დანახარჯებთან არ იყოს დაკავშირებული.

როგორც უკვე ვთქვით, ბავშვებს მუდმივი შეხება უნდა ჰქონდეთ კონკრეტულ საგნებთან და ეს საგნები ხშირად უნდა იცვლებოდეს. მაგალითად, თუ ზოგჯერ რაოდენობებს დააწყობენ და გადათვლიან ჩხირებით, მერე შესაძლებელია იგივე გააკეთონ ღილებით, სიმინდის მარცვლებით, ბოთლის თავსახურებით და ა.შ.

შესაბამისად, მასწავლებელს კლასში უნდა ჰქონდეს სხვადასხვა ტიპის ერთგვაროვანი საგნების გარკვეული რაოდენობები როგორც დაფასთან სამუშაოდ, ასევე მოსწავლეებისათვის ინდივიდუალურად.

იდეალური საშუალება მთელ კლასთან მუშაობისათვის არის მაგნიტური დაფა და მინიმუმ ორი სხვადასხვა ფერის მაგნიტური რგოლები.



ასეთ დროს მასწავლებელს შეუძლია დაფასთან რიგრიგობით გამოიყვანოს მოსწავლეები და რაოდენობებთან დაკავშირებული დავალებები შეასრულებინოს ისე, რომ მთელი კლასი ხედავდეს. თუ სკოლას მაგნიტური დაფა არა აქვს, მაშინ მის ნაცვლად შესაძლებელია ჩვეულებრივი ლითონის თხელი ფურცლის გამოყენება (მინიმალური ზომა 60X90 სმ). მთავარია, გარკვეული სამუშაოები და დავალებები ყველას თვალწინ სრულდებოდეს კონკრეტული საგნების გამოყენებით.

გარდა ამისა უმნიშვნელოვანესია, რომ თითოეულ მოსწავლეს ჰქონდეს ერთგვაროვანი საგნების გარკვეული რაოდენობა (ეს რაოდენობა დამოკიდებულია იმაზე, რომელ კლასში არიან.

პირველკლასელებს 20-20 საგანიც ეყოფათ, მეორეკლასელებს 100-100 სჭირდებათ, ხოლო მესამეკლასელებს 1000-1000. ეს შეიძლება იყოს ნებისმიერი საგანი: სიმინდის ან ლობიოს მარცვლები, პლასტმასის ბოთლების თავსახურები, ლეგოს ნაჭრები, ჩხირები, ღილები და ა.შ.

რაც უფრო მრავალფეროვანია ეს საგნები, მით უკეთესი შედეგი ექნება მასწავლებელს მათემატიკის სწავლებისას.

გარდა ამ საგნებისა, მასწავლებელს დასჭირდება კედლებზე სხვადასხვა ტიპის მათემატიკური შინაარსის ხელნაკეთი პოსტერების გაკვრა (ეს ყველაფერი შესაძლებელია კლასშივე დამზადდეს) იმის მიხედვით, რომელ კლასში არიან მოსწავლეები: ასეულების რიცხვთა ღერძი, გეომეტრიული ფიგურები სახელებით, ისრებიანი საათი სხვადასხვა პოზიციაში, დიდი კალენდარი, ეროვნული ფულის ნიშნები (გადიდებულად ამობეჭდილი პრინტერზე ან დახატული), გამრავლების ცხრილი და ა.შ.

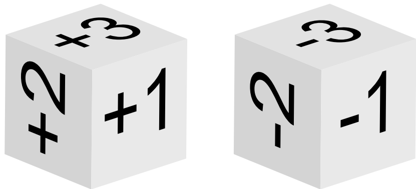
ცნობილია, რომ მათემატიკური შინაარსით დატვირთული საკლასო გარემო არსებითად აუმჯობესებს მოსწავლეთა შედეგებს.

მათემატიკური თამაშები და აქტივობები III კლასში

მე-3 კლასის პირველი რამდენიმე თვის განმავლობაში შესაძლებელია II კლასის მასწავლებლის წიგნში მოცემული აქტივობებისა და თამაშების გამოყენებაც (იხ. მათემატიკა 2).

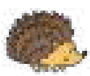
1. თამაში მათემატიკური კამათლით

ამ აქტივობისათვის საჭიროა მცირე ზომის კუბი, რომელსაც წახნაგებზე დაწერილი ექნება „+1“, „+2“, „+3“, „-1”, „-2” და „-3” (ეს თამაში წააგავს თამაშს, რომელიც აღწერილია 1-ლი კლასის მასწავლებლის წიგნში)



დაყავით მოსწავლეები ჯგუფებად და თითოეულ ჯგუფს მიანიჭეთ რომელიმე ცხოველის სახელი (მაგალითად: ზღარბი, ცხვარი, ჩიტი და ა.შ.) სასურველია ამ ცხოველის სურათი გქონდეთ და ჯგუფს დაუდოთ, რომ არ აგერიოთ.

დაფაზე დახაზეთ ცხრილი რიცხვებით 290-დან 310-მდე (ან მაგალითად 420-დან 440-მდე და ა.შ. იმის მიხედვით, რა ფარგლებში გინდათ ავარჯიშოთ მოსწავლე). ცხოველების სურათები ან სახელები მოათავსეთ ჰორიზონტალურ სტრიქონში 300-ის გასწვრივ (თუ სხვა რაოდენობებს გადიხართ, ცხრილის შუა სტრიქონში):

310				
309				
308				
307				
306				
305				
304				
303				
302				
301				
300				
299				
298				
297				
296				
295				
294				
293				
292				
291				
290				

თამაშს იწყებს ერთ-ერთი გუნდი. მათი რომელიმე წევრი აგორებს კამათელს. იმის მიხედვით, რა მოუვათ (1, 2 თუ 3) მათი გუნდის სურათი გადაიწევს ზევით ან ქვევით ამდენივე დანაყოფით.

მაგალითად, თუ პირველად ზღარბებმა გააგორეს +2, მაშინ დაფაზე მათი სახელი ასე გადაიწევს:

310				
309				
308				
307				
306				
305				
304				
303				
302				
301				
300				
299				
298				
297				
296				
295				
294				
293				
292				
291				
290				

ამის შემდეგ კამათელს აგორებს შემდეგი გუნდი და მათი სახელი გადაიწევს შესაბამისი რაოდენობის უჯრით.

თუ რომელიმე გუნდის სახელი მოხვდება ისეთ სვეტში, რომელიც უკვე დაკავებულია, ახალი გუნდი იკავებს ამ ადგილს, ძველები კი უბრუნდებიან საწყის პოზიციას. ერთადერთი სტრიქონი, რომლის დაკავება ერთდროულად რამდენიმე გუნდს შეუძლია, შუა (300-ის) სტრიქონია.

თუ რომელიმე გუნდს მოუვა ისეთი რიცხვი, რომ გადაწევისას 310-ს უნდა გადააჭარბოს (მაგალითად, იყვნენ 309-ზე და მოუვიდათ +2), მაშინ ბრუნდებიან 300-ზე. ანალოგიურად, თუ ვინმეს მოუვიდა -2 და იყო 291-ზე, გადახტება 300-ზე.

გამარჯვებულია ის გუნდი, რომელიც პირველი მიაღწევს 290-ს ან 310-ს.

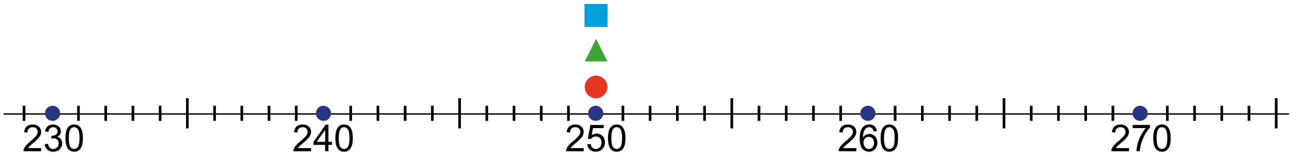
შენიშვნა: იმისათვის, რომ თამაში მეტისმეტად დიდხანს არ გაგრძელდეს, მასწავლებელს შეუძლია გარკვეული დრო გამოჰყოს და ამ დროის გასვლის შემდეგ გამარჯვებული იყოს ის გუნდი, რომელიც ყველაზე ახლოს იქნება მიზანთან.

2. თამაში მათემატიკური კამათლით

ამ აქტივობისათვის საჭიროა იგივე კამათელი, რაც წინა თამაშში.

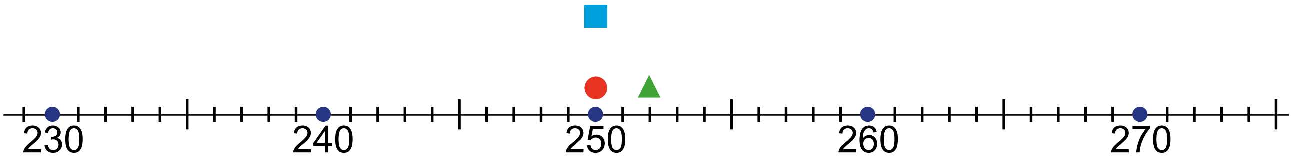
დაყავით მოსწავლეები ჯგუფებად და თითოეულ ჯგუფს შეურჩიეთ განსხვავებული ფერის მაგნიტური რგოლი.

დაფაზე დახაზეთ რიცხვთა ღერძი 230-დან 270-მდე (ან მაგალითად 580-დან 620-მდე და ა.შ. იმის მიხედვით, რა ფარგლებში გინდათ ავარჯიშოთ მოსწავლე). მაგნიტური რგოლები მოათავსეთ 250-ის თავზე:



თამაშს იწყებს ერთ-ერთი გუნდი. მათი რომელიმე წევრი აგორებს კუბს. იმის მიხედვით, რა მოუვათ (1, 2 თუ 3) მათი გუნდის ჩიპი გადაიწევს მარცხნივ ან მარჯვნივ ამდენივე დანაყოფით.

მაგალითად, თუ პირველად სამკუთხედებმა გააგორეს +2, მაშინ ღერძზე მათი ჩიპი ასე გადაიწევს:



ამის შემდეგ კუბს აგორებს შემდეგი გუნდი და მათი ჩიპი გადაიწევს შესაბამისი რაოდენობის დანაყოფით.

თუ რომელიმე გუნდის ჩიპი მოხვდება ისეთ პოზიციაში, რომელიც უკვე დაკავებულია, ახალი გუნდი იკავებს ამ ადგილს, ძველები კი უბრუნდებიან საწყის პოზიციას. ერთადერთი ადგილი, რომლის დაკავება ერთდროულად რამდენიმე გუნდს შეუძლია, შუა (250-ის) პოზიციაა.

თუ რომელიმე გუნდს მოუვა ისეთი რიცხვი, რომ გადაწევისას 270-ს უნდა გადააჭარბოს (მაგალითად, იყვნენ 269-ზე და მოუვიდათ +2), მაშინ ბრუნდებიან 250-ზე. ანალოგიურად, თუ ვინმეს მოუვიდა -2 და იყო 229-ზე, გადახტება 250-ზე.

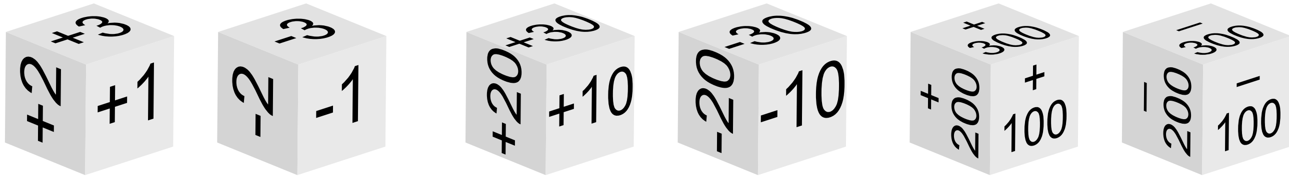
გამარჯვებულია ის გუნდი, რომელიც პირველი მიაღწევს 230-ს ან 270-ს.

შენიშვნა: იმისათვის, რომ თამაში მეტისმეტად დიდხანს არ გაგრძელდეს, მასწავლებელს შეუძლია გარკვეული დრო გამოყოს და ამ დროის გასვლის შემდეგ გამარჯვებული იყოს ის გუნდი, რომელიც ყველაზე ახლოს იქნება მიზანთან.

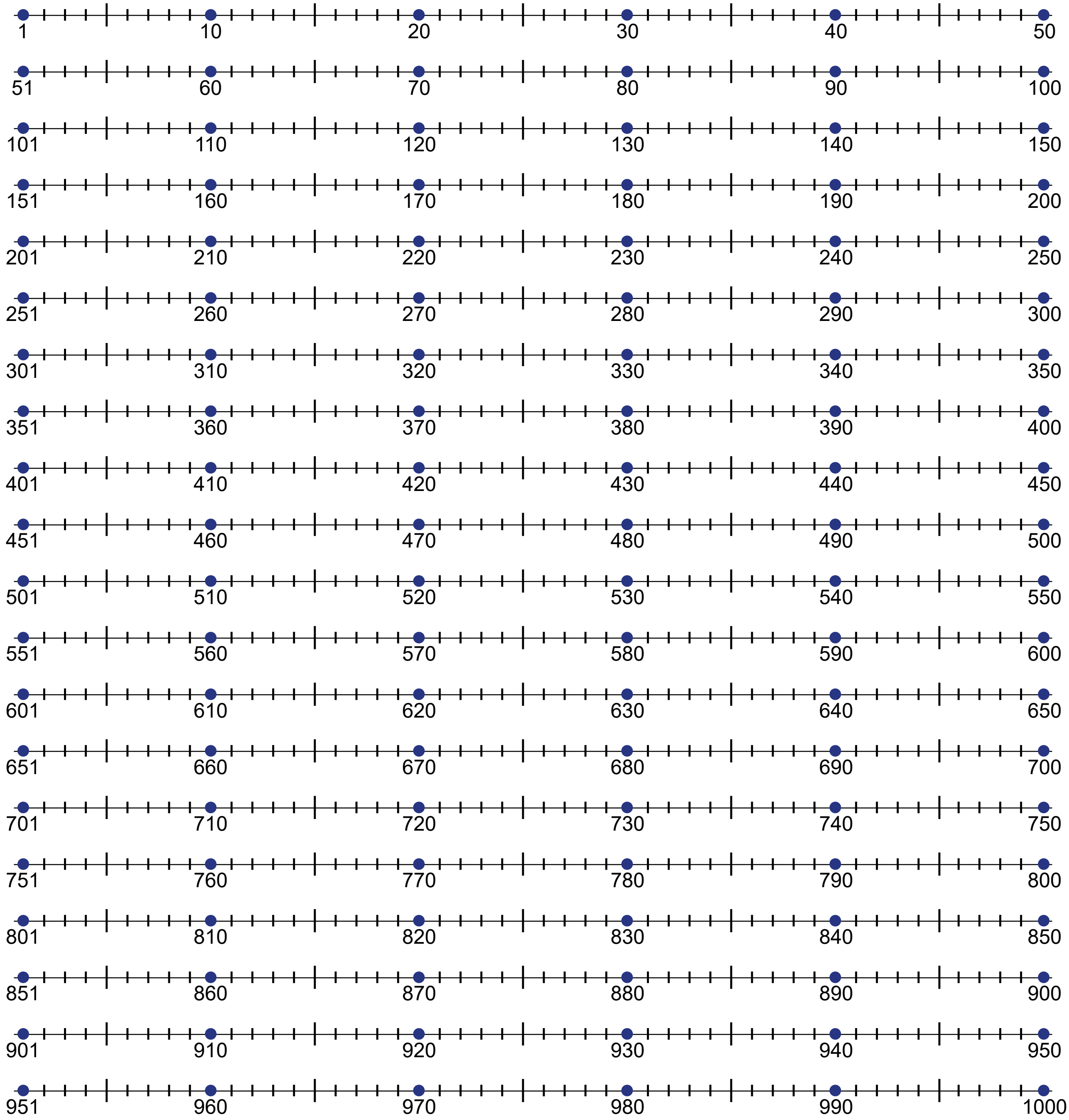
3. თამაში ათეულებისა და ასეულების კამათლით

ამ აქტივობისათვის საჭიროა ასეთი კამათლები:

ერთეულების კამათელი | ათეულების კამათელი | ასეულების კამათელი



დაყავით მოსწავლეები ჯგუფებად და თითოეულ ჯგუფს შეურჩიეთ განსხვავებული ფერის მაგნიტური რგოლი. დაფაზე ერთმანეთის ქვეშ დახაზეთ 20 რიცხვთა ღერძი, თითოეული 50 რიცხვისათვის და მაგნიტური რგოლები მოათავსეთ 500-ის გვერდით:



თამაშს იწყებს ერთ-ერთი ჯგუფი, საიდანაც გამოგყავთ 3 მოსწავლე. ჯერ ერთი მათგანი გააგორებს ასეულების კამათელს და გაგორებულის შესაბამისად გადააადგილებს ჩიპს ან ზევით ან ქვევით; მერე მეორე მოსწავლე გააგორებს ათეულების კამათელს და გადააადგილებს ჩიპს მარცხნივ ან მარჯვნივ; მერე მესამე მოსწავლე გააგორებს ერთეულების კამათელს და გადააადგილებს ჩიპს მარცხნივ ან მარჯვნივ. როდესაც ჩიპი აღმოჩნდება რომელიმე პოზიციაზე, თუ იქ სხვა ჯგუფის ჩიპი დახვდება, ახალი იკავებს ადგილს და ძველი გუნდი ბრუნდება 500-ის უჯრაზე.

თუ რომელიმე გუნდი გადაჭარბებს 1000-ს, ან ჩამოვა 1-ის ქვევით, გუნდი თამაშს ტოვებს. თუ რამდენიმე გუნდი გავარდება, გამარჯვებული იქნება ის გუნდი, რომელიც დარჩება, ან ის გუნდი, რომელიც პირველი აღმოჩნდება 1000-ზე ან 1-ზე.

4. „გამყიდველობანა“

დაფაზე ამაგრებთ სამ სხვადასხვა სურათს: ფუნთუშის სურათს მიაწერთ 80 თეთრს, ხაჭაპურის სურათს 1ლ 65თ და ნამცხვრის სურათს 95თ

შემდეგ გამოგყავთ ერთ-ერთი მოსწავლე, რომელიც იქნება გამყიდველი, რამდენიმე სხვა მოსწავლეს კი აძლევთ ქაღალდისგან გამოჭრილ თეთრებს და ლარებს, რომლებზედაც შესაბამისი ციფრები აწერია.

მოსწავლეს ეუბნებით, რა უნდა იყიდოს. მან უნდა გადათვალოს შესაბამისი ფული და მისცეს გამყიდველს. გამყიდველი ხმამაღლა ითვლის მიღებულ თანხას და აცხადებს, ზუსტია თუ არა თანხა. თუ არაა ზუსტი, უნდა დააბრუნოს ხურდა. მყიდველი ითვლის ხურდას და ამბობს, ზუსტია თუ არა.

მყიდველი	რა მონეტები ეძლევა	რა უნდა იყიდოს
1	50თ 20თ 10თ 5თ	1 ხაჭაპური
2	1ლ 50თ 2ლ	2 ფუნთუშა
3	1ლ 50თ 20თ 20თ 5თ	1 ნამცხვარი
4	1ლ 50თ 20თ 10თ 5თ	1 ფუნთუშა 1 ნამცხვარი
5	2ლ	2 ნამცხვარი
6	5ლ	1 ხაჭაპური 2 ფუნთუშა
7	5ლ	1 ფუნთუშა, 1 ხაჭაპური, 1 ნამცხვარი

და ა.შ.

ზეპირი ანგარიშის სტრატეგიები

კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემა, რომელიც ყოველთვის დგას მათემატიკის სწავლებისას, გახლავთ ე.წ. ზეპირი ანგარიში. წინამდებარე სახელმძღვანელოებით პირველ სამ კლასში ზეპირ ანგარიშს ეთმობა ყოველდღიურად დაახლოებით 5 წუთი: 3 წუთი გაკვეთილის დაწყებისას და 2 წუთი გაკვეთილის მსვლელობისას. ზეპირ ანგარიშში ვარჯიში განსაკუთრებით სასარგებლოა ხოლმე, როდესაც მასწავლებელს კლასის ერთბაშად მობილიზება სჭირდება. ამ დროს ფრონტალური კითხვების დასმით ან რიგებს შორის შეჯიბრის მოწყობით (ამ ყველაფერს მეტისმეტად დიდი დრო არ უნდა დაეთმოს, მაქსიმუმ ზედიზედ – 5 წუთი) ყველა მოსწავლის ერთდროული, მობილიზებული ჩართვა ხდება და ძალიან ადვილია მომდევნო თემაზე გადასვლა. ამიტომაც, ნებისმიერ მომენტში შეიძლება მისი გამოყენება. მთავარია, მასწავლებელმა არ გადაამლაშოს.

ზეპირ ანგარიშში ვარჯიში აუცილებლად უმარტივესი შეკითხვებით უნდა დაიწყოს. თანაც ჯერ უნდა ვკითხოთ „ძლიერ“ მოსწავლეებს (ეს იმისთვისაა, რომ დასაწყისი წარმატებული გამოვიდეს და ეს წარმატება ყველას გადაედოს). შეკითხვები ნელ-ნელა უნდა გართულდეს.

მასწავლებლის მოქმედება სამი მიმართულებით შეიძლება წარიმართოს:

ა) კითხვა-პასუხი ფრონტალურად

ბ) წყვილებში მუშაობა

გ) რიგებს შორის შეჯიბრი

ამ სამი მიმართულებიდან თითო ჯერზე მხოლოდ ერთის გამოყენებაა მიზანშეწონილი.

სულ გამოიყენება 5 ტიპის შეკითხვა.

შეკითხვების ტიპები:

1. თვლასთან და ნუმერაციასთან დაკავშირებული შეკითხვები

მაგალითად: „დათვალე 7-დან 12-მდე“, „დათვალე 18-დან 28-მდე თითოს გამოტოვებით“, „გააგრძელე დათვლა: 10, 13, 16, 19, ...“, „დათვალე უკუღმა 20-დან 9-მდე“ და ა.შ.

2. შედარებებთან დაკავშირებული შეკითხვები

მაგალითად: „რომელია მეტი: 17 თუ 27“, „რომელია 9-ზე 2-ით მეტი რიცხვი“, „რომელი რიცხვია 20-ის წინ?“, „დაასახელე 40-ის წინა და მომდევნო რიცხვები“.

3. რიცხვების შეკრებასთან დაკავშირებული შეკითხვები

მაგალითად: „რამდენია 5-ს დავუმატოთ 7?“, „რამდენია/რას უდრის 6-ის და 9-ის ჯამი“, „პირველი შესაკრებია 20, მეორე 10, რამდენია ჯამი?“

4. გამოკლებასთან დაკავშირებული შეკითხვები

მაგალითად: „რამდენია 5-ს გამოვაკლოთ 3?“, „რამდენია/რას უდრის 16-ის და 9-ის სხვაობა“, „საკლებია 20, მაკლები 10, რამდენია სხვაობა?“

5. გამრავლებასთან დაკავშირებული შეკითხვები

მაგალითად: „რამდენია 5 გავამრავლოთ 3-ზე?“, „რამდენია/რას უდრის 2-ის და 3-ის ნამრავლი“, „სამრავლია 10, მამრავლი 2, რამდენია ნამრავლი?“ „რამდენია 2-ჯერ 3?“

მასალა პირობითად შეიძლება დავყოთ რამდენიმე დონედ. იმის მიხედვით, რომელ კლასში არიან მოსწავლეები (ანდა როგორია კლასის საერთო მდგომარეობა), მასწავლებელი შესაბამისი დონის მასალიდან იღებს შეკითხვებს.

არავითარ შემთხვევაში არ შეიძლება შეკითხვებში იმ მასალის ჩართვა, რომელსაც იმ დროს გადიან მოსწავლეები (მაგალითად, თუ შეისწავლება 10-ის ფარგლებში შეკრება-გამოკლება, ზეპირი ანგარიშის დროს არ უნდა გამოიყენოთ შეკითხვები ამ მასალიდან, არამედ 5-ის ფარგლებიდან).

I დონე	**5-ის ფარგალი**	**იწყება და მთავრდე-ბა პირველი კლასის I სემესტრში**	დათვლა X-დან X-მდე; რომელია მეტი? (3 თუ 5) 1+2 და ა.შ. 5-3 და ა.შ. 5-მდე შევსება.
II დონე	**10-ის ფარგალი**	**იწყება პირველი კლა-სის II სემესტრიდან და დასრულდება სემეს-ტრის მიწურულს**	დათვლა X-დან X-მდე რომელია მეტი? (8 თუ 9) 1-ის დამატება 1-ის გამოკლება 2-ის დამატება 2-ის გამოკლება და ა.შ. 10-მდე შევსება
III დონე	**20-ის ფარგალი**	**იწყება 1-ლი კლასის ბოლოს და დასრულ-დება მე-2 კლასის I სემესტრის შუაში**	დათვლა X-დან X-მდე X-დან X-მდე უკუღმა დათვლა თითოს გამოტოვებით დათვლა რომელია მეტი? (14 თუ 17) 1-ით მეტი და 1-ით ნაკლები (16-ზე 1-ით მეტი, 15-ზე 1-ით ნაკლები) 2-ით მეტი და 2-ით ნაკლები (16-ზე 2-ით მეტი, 15-ზე 2-ით ნაკლები) 1-ის დამატება 1-ის გამოკლება 2-ის დამატება 2-ის გამოკლება 10-ის დამატება (5+ 10, 8+ 10) 10-ის გამოკლება (12-10, 18-10) 10-ზე დამატება (10+3, 10+6) მცირე რაოდენობების გამოკლება (19-5) მცირე რაოდენობების დამატება (12+4) შეკრება ათეულის წარმოქმნით (7+5) მცირე რაოდენობის გამოკლება ათეულის დაშლით (12-5) გამოკლება (18-13) გამოკლება ათეულის დაშლით (13-8)
IV დონე	**100-ის ფარგალი**	**იწყება მე-2 კლასის I სემესტრში და დას-რულდება მე-3 კლასის I სემესტრში**	დათვლა X-დან X-მდე ათეულებად დათვლა ხუთეულებად დათვლა თითოს გამოტოვებით დათვლა ორ-ორის გამოტოვებით დათვლა X-და X –მდე უკუღმა დათვლა რომელია მეტი? (14 თუ 17, 56 თუ 65) ათეულების შეკრება-გამოკლება (20+30, 80-60) 1-ით მეტი და 1-ით ნაკლები (26-ზე 1-ით მეტი, 45-ზე 1-ით ნაკლები) 2-ით მეტი და 2-ით ნაკლები (26-ზე 2-ით მეტი, 45-ზე 2-ით ნაკლები) 3-ის დამატება (25+3) 3-ის გამოკლება (29-3) ათეულებზე დამატება (20+3, 40+7) ათეულების დამატება (15+20, 27+30) ათეულების გამოკლება (47-10, 89-40) ათეულებიდან მცირე რაოდ. გამოკლება (40-6, 70-8) შეკრება ათეულის წარმოქმნით (25+7, 56+9) გამოკლება ათეულის დაშლით (42-4, 35-8)

V დონე	1000-ის ფარგა- ლი	**იწყება მე-3 კლასის II სემესტრში და დას-რულდება მე-4 კლა-სის I სემესტრში**	დათვლა X-დან X-მდე ათეულებად და ასეულებად დათვლა ხუთეულებად დათვლა თითოს გამოტოვებით დათვლა ორ-ორის გამოტოვებით დათვლა X-და X –მდე უკუღმა დათვლა რომელია მეტი? (142 თუ 171, 656 თუ 565) ასეულების შეკრება-გამოკლება (200+300, 800-600) 1-ით მეტი და 1-ით ნაკლები (216-ზე 1-ით მეტი, 415-ზე 1-ით ნაკლები) 2-ით მეტი და 2-ით ნაკლები (216-ზე 2-ით მეტი, 415-ზე 2-ით ნაკლები) 3-ის დამატება (215+3) 3-ის გამოკლება (219-3) ასეულებზე დამატება (200+12, 300+48) ათეულების დამატება (115+20, 247+30) ათეულების გამოკლება (447-10, 879-40) ასეულებიდან მცირე რაოდ. გამოკლება (400-6, 700-8) შეკრება ასეულის წარმოქმნით (275+72, 566+91) გამოკლება ასეულის დაშლით (420-44, 350-82) გამრავლების ცხრილი (3X5, 7X9) ათეულების გამრავლება (20X3, 40X2) ასეულების გამრავლება (100X3, 200X4) 100-მდე რიცხვების გამრავლება (27X4, 45X6) 1000-მდე რიცხვების გამრავლება (137X6, 236X3)

ტექსტიანი ამოცანების სწავლება

ტექსტიანი ამოცანების, ან როგორც მოკლედ უწოდებენ ხოლმე, ამოცანების ამოხსნას საკმაოდ დიდ დროს უთმობს ბევრი მასწავლებელი.

ზოგიერთ შემთხვევაში მასწავლებლები სთხოვენ მოსწავლეებს, სრულად გადაიწერონ ამოცანის ტექსტი და მხოლოდ ამის შემდეგ დაიწყონ მისი ამოხსნა. რა თქმა უნდა, ამოცანის ტექსტის სრულად გადაწერას არავითარი მნიშვნელობა არა აქვს ტექსტის გასაგებად. შეიძლება ბავშვმა გადაიწეროს ტექსტი, მაგრამ მაინც ვერ გაიგოს, რას ეკითხებიან და პირიქით.

ჩვენი რეკომენდაციაა, არ დააკარგვინოთ მოსწავლეებს ძვირადღირებული დრო ამოცანის ტექსტის გადაწერაზე.

იმისათვის, რომ ამოცანა ამოხსნას, მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ერთმანეთისაგან განაცალკევოს ამოცანის პირობა და შეკითხვა და შეეძლოს, ამოცანის პირობაში მოცემული მონაცემების ანალიზი და დაკავშირება შეკითხვასთან.

თავდაპირველად უნდა აღინიშნოს, რომ ამოცანების სისტემური შესწავლა ჩვენი სახელმძღვანელოების მიხედვით იწყება მე-4 კლასიდან. ეს არ ნიშნავს, რომ ამოცანები ამოგდებულია პირველი სამი წლის სახელმძღვანელოებიდან. ეს ნიშნავს, რომ თავად მოსწავლის წიგნებში ტექსტიანი ამოცანები ნაკლებადაა, სამაგიეროდ, დანართის სახით შეგიძლიათ იხილოთ მე-2 და მე-3 კლასების მასწავლებლის წიგნებში.

ამოცანების ამოხსნა შემოდის ეტაპობრივად:

პირველ კლასში მასწავლებელი ზეპირად ეუბნება მოსწავლეებს (ან თავად უკითხავს) ამოცანებს. ამ ეტაპზე არაა საჭირო იმის ახსნა, თუ როგორ, რა ფორმით უნდა ჩაიწეროს ამოცანის ამოხსნა. ამოცანების ამოხსნა ხდება ვიზუალიზაციის საშუალებით (იხ. ქვემოთ).

მეორე კლასში უკვე დგება ეტაპი, როდესაც მოსწავლეს შეუძლია გამართულად, დამოუკიდებლად კითხვა და შესაბამისად, შეგვიძლია მივცეთ ტექსტიანი ამოცანები, რათა მან თავად წაიკითხოს და მოდელირების (იხ. ქვემოთ) გამოყენებით ამოხსნას. სულ არსებობს ამოცანის რამდენიმე მოდელი და ჩვენი მიზანია, მოსწავლე მივაჩვიოთ მოდელის სწორად მისადაგებას ამოცანასთან. მან ყურადღებით უნდა წაიკითხოს პირობა და შექმნას მოდელის ნახაზი.

მეორე კლასის ბოლოს (კერძოდ, მე-7, ბოლოსწინა თავიდან) იწყება მომდევნო ეტაპი ამოცანის ამოხსნის სწავლებაში, როდესაც უკვე სიმბოლოების საშუალებით ხდება როგორც პირობის, ისე ამოცანის ამოხსნის ჩაწერა.

სიმბოლოებით ჩაწერაზე გადასვლა არ ნიშნავს მოდელირებაზე უარის თქმას. მოდელის დახატვა არ უნდა შეწყდეს მომდევნო კლასებშიც.

თავდაპირველად საჭიროა მუშაობა იმაზე, რომ მოსწავლემ ტექსტიდან გამოყოს პირობა და შეკითხვა. ამის შემდეგ ვასწავლით, როგორ უნდა ამოკრიბოს მონაცემები პირობიდან და როგორ გააკეთოს შემოკლებული ჩანაწერი; აგრეთვე, განსაზღვროს, რამე მონაცემი ხომ არ აკლია პირობას, ან ზედმეტი ხომ არაა. მხოლოდ ამ ყველაფრის შემდეგ გადავდივართ სიმბოლოებით ჩაწერაზე.

ანუ ამოცანის ამოხსნის სწავლება გულისხმობს სამ ეტაპს:

1-ლი ეტაპია ამოცანის ვიზუალიზაცია ანუ ამოცანის პირობების გადმოცემა ხილული ობიექტების (იქნება ეს ქაღალდის ზოლები, ჩხირები თუ რაიმე სხვა ფიზიკური ობიექტი) საშუალებით. (1-ლი კლასი)

მე-2 ეტაპია ამოცანის მოდელის შექმნა ნახაზზე. (მე-2 კლასიდან)

მე-3 ეტაპია ამოცანის ამოხსნის ჩაწერა სიმბოლოების (ციფრებისა და მოქმედებათა ნიშნების საშუალებით) (მე-2 კლასის ბოლოდან)

რა არის ამოცანის ვიზუალიზაცია?

ვთქვათ, პირველი კლასის მოსწავლეებს მასწავლებელი ეუბნება ამოცანას:

„გეგას 5 სათამაშო აქვს, ხოლო თიკოს 4 სათამაშო. რამდენი სათამაშო აქვს ორივეს ერთად?“

იმისათვის, რომ მოსწავლეებმა უკეთ წარმოიდგინონ ამოცანა, მასწავლებელი დაფაზე ალაგებს შესაბამის რაოდენობებს:

ჯერ დადებს 5 რგოლს და ამბობს:
– ეს გეგას სათამაშოებია.
მერე დადებს 4 სხვა ფერის რგოლს და ამბობს:
– ეს თიკოს სათამაშოებია.
– რას გვეკითხებიან? (რამდენი სათამაშო აქვს ორივეს ერთად)
– რა უნდა ვქნათ, როგორ გავიგოთ? (შევკრიბოთ)
– სწორია (მასწავლებელი შეაერთებს გროვებს)
– ვინ დათვლის, რამდენი სათამაშო ჰქონია ორივეს ერთად?
ანალოგიურად გაკეთდება მსგავსი ამოცანები მოსწავლეების მიერ ინდივიდუალურად, მერხებზე. მასწავლებელი ამბობს ამოცანას და მოსწავლეები შესაბამისი რაოდენობის საგნებს ალაგებენ თავიანთ მერხებზე.

ამოცანის მოდელირება

ამოცანის გაგების და ამოხსნის მომდევნო ეტაპია ამოცანის მოდელირება. მოდელის დახატვა ძალიან ეფექტური სტრატეგიაა ამოცანის ამოსახსნელად. გარდა ამისა მოდელების გამოყენება კარგ საფუძველს უყრის სამომავლოდ ალგებრის შესწავლას.

სულ არსებობს რამდენიმე სხვადასხვა ტიპის მოდელი, რომელთა დახმარებითაც მოსწავლე ამოცანას ადვილად ამოხსნის.

ᲛᲝᲓᲔᲚᲘ 1. ᲨᲔᲙᲠᲔᲑᲐᲡᲗᲐᲜ ᲓᲐᲙᲐᲕᲨᲘᲠᲔᲑᲣᲚᲘ ᲐᲛᲝᲪᲐᲜᲐ

ერთ თაროზე 30 წიგნია, მეორეზე – 25 წიგნი. რამდენი წიგნია ორივე თაროზე ერთად?

$$\underbrace{\boxed{30}\boxed{25}}_{?}$$

30 + 25 = 55

ᲛᲝᲓᲔᲚᲘ 2. ᲒᲐᲛᲝᲙᲚᲔᲑᲐᲡᲗᲐᲜ ᲓᲐᲙᲐᲕᲨᲘᲠᲔᲑᲣᲚᲘ ᲐᲛᲝᲪᲐᲜᲐ

თამარს და ნიკას ერთად 70 სათამაშო აქვთ. რამდენი სათამაშო აქვს თამარს, თუ ნიკას აქვს 40 სათამაშო?

$$\underbrace{\boxed{40}\boxed{?}}_{70}$$

70 – 40 = 30

ᲛᲝᲓᲔᲚᲘ 3. ᲨᲔᲓᲐᲠᲔᲑᲐᲡᲗᲐᲜ ᲓᲐᲙᲐᲕᲨᲘᲠᲔᲑᲣᲚᲘ ᲐᲛᲝᲪᲐᲜᲐ

დაწყებით სკოლაში სწავლობს 90 გოგონა და 75 ბიჭი. რამდენით მეტი გოგონა სწავლობს დაწყებით სკოლაში?

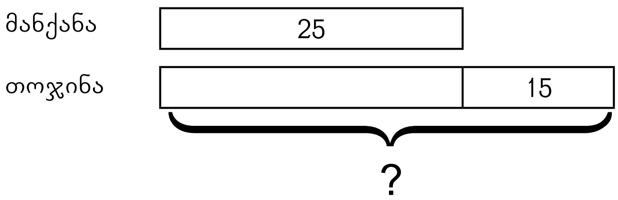
გოგონები $\boxed{\quad 90 \quad}$

ბიჭები $\boxed{75}\underbrace{\qquad}_{?}$

90 – 75 = 15

მოდელი 4. შედარება შეკრებით ან გამოკლებით

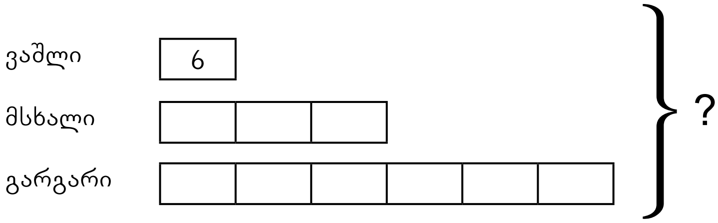
სათამაშო მანქანა 25 ლარი ღირს, ხოლო მოლაპარაკე თოჯინა – 15 ლარით მეტი. რა ღირს თოჯინა?



$$25 + 15 = 40$$

მოდელი 5. გამრავლებასთან დაკავშირებული ამოცანები

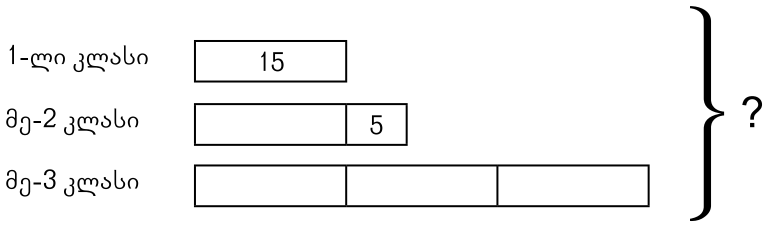
ლექსომ იყიდა 6 ვაშლი, 3-ჯერ მეტი მსხალი ვიდრე ვაშლი და 2-ჯერ მეტი გარგარი, ვიდრე მსხალი. სულ რამდენი სხვადასხვა ხილი უყიდია ლექსოს?



$$6 \cdot 10 = 60$$

მოდელი 6. გამრავლება და შედარება

პირველ კლასში 15 მოსწავლეა, მეორე კლასში 5-ით მეტი მოსწავლეა ვიდრე პირველ კლასში, ხოლო მესამე კლასში 3-ჯერ მეტი მოსწავლეა, ვიდრე პირველ კლასში. რამდენი მოსწავლეა სამივე კლასში ერთად?



$$5 \cdot 15 + 5 = 80$$

არსებობს კიდევ რამდენიმე სხვა მოდელიც, მაგრამ ეს 6 მოდელი არის საბაზისო და ამოცანების უმრავლესობა მათი ან მათი ვარიაციების გამოყენებით იხსნება.

ბეჭდური და ელექტრონული რესურსები, რომელთა გამოყენება შესაძლებელია სასწავლო პროცესში

მათემატიკური თამაშები

1. http://kargiskola.ge/teacherintro/teacher-kompiuteruli-tamashebi.php

აქ მოცემულია რამდენიმე კომპიუტერული საგანმანათლებლო თამაში, რომელთა გამოყენება შესაძლებელია მესამე კლასის მათემატიკის გაკვეთილებზე. კერძოდ, მაშინ, როდესაც შეისწავლება სამნიშნა რიცხვები და მოქმედებები რიცხვებზე.

2. http://buki.ge/programs-list.html

კომპიუტერული მათემატიკური თამაშები. მათი გამოყენება შესაძლებელია თავი 1-ის შესწავლისას.

3. https://learningapps.org/2970387

ეს საგანმანათლებლო აპლიკაცია ტესტის ფორმატისაა და მისი გამოყენება შესაძლებელია მესამე კლასის მათემატიკის გაკვეთილზე (თავი 1, თავი 3, თავი 6, თავი 7).

ამავე საიტზე არის უამრავი სხვა მასალა, რომელთა დახმარებითაც შეიძლება მესამე კლასის მათემატიკის გაკვეთილებზე ისეთი დავალებების შემოტანა, რომელთა შესრულება ისტ-ის გამოყენებით ხდება.

ბეჭდური რესურსები

1. http://kargiskola.ge/SC/tempmath.php

აქ მოცემულია საქართველოს ეროვნული სასწავლო გეგმის შედეგებისა და ინდიკატორების შესაბამისად შექმნილი ტესტები მათემატიკაში დაწყებითი კლასებისათვის. შესაძლებელია ელექტრონულად მოცემული ტესტების ამობეჭდვა და მოსწავლეებისათვის დარიგება.

2. ავტორთა ჯგუფი. ტესტების რვეული მათემატიკაში. მე-3 კლასი. თბილისი, 2018

ტესტების ეს რვეული, რომელიც ახლახან გამოიცა, მოიცავს 13 ტესტს ეროვნული სასწავლო გეგმის 13 შედეგის შესაბამისად. თითოეული ტესტის ნაწილები ინდიკატორების მიხედვითაა დაყოფილი და მასწავლებელს საშუალებას აძლევს, შემაჯამებელი შეფასება, რომელიც წერილობით იწერება, იოლად შეასრულოს.

საპროექტო დავალებები მესამე კლასში

ქვემოთ მოცემულია ორი საპროექტო დავალება, რომლებიც სრულდება პირველ და მეორე სემესტრებში.

1. მათემატიკა ყოველდღიურ ცხოვრებაში (ჯგუფური პროექტი)

მასწავლებელი ყოფს მოსწავლეებს მცირე ჯგუფებად (3-4 ბავშვი) და თითოეულ ჯგუფს აძლევს ფორმატის დიდ ფურცელს. მოსწავლეებმა უნდა მოიძიონ და თავი მოუყარონ სხვადასხვა ტიპის ინფორმაციას იმის შესახებ, თუ როგორ და სად გვხვდება მათემატიკა ცხოვრებაში და ეს ყველაფერი წარმოადგინონ ფორმატის ფურცელზე. პროექტი უნდა განხორციელდეს რამდენიმე კვირის განმავლობაში (3-4 კვირა), კვირაში თითო შეხვედრით.

სანამ მოსწავლეები მუშაობას დაიწყებენ, მასწავლებელმა უნდა აუხსნას მათ, რომ თითოეულ ჯგუფს შეუძლია, თავად მოიფიქროს და დაგეგმოს, რის გაკეთება სურს.

პირველ ეტაპზე (ანუ პირველი შეხვედრისას) მასწავლებელი აუხსნის მოსწავლეებს პროექტის არსს და მათთან ერთად ისაუბრებს იმაზე, სად გვხვდება მათემატიკა ყოველდღიურ ცხოვრებაში. ისაუბრებენ ისეთ საკითხებზე, როგორებიცაა: რიცხვები, ფორმები, დრო, გაზომვა, ფული და ა. შ. პროექტის მიზანია, მოსწავლეებმა გაიხსენონ ყოველდღიურ ცხოვრებაში მათემატიკის გამოყენების რაც შეიძლება მეტი შემთხვევა.

ამის შემდეგ თითოეული ჯგუფი იწყებს თავისი პროექტის დაგეგმვას. როდესაც რომელიმე ჯგუფს პროექტის გეგმა მზად ექნება, მასწავლებელთან ერთად განიხილავს და საბოლოო ვარიანტზე შეჯერდება.

ამის შემდეგ ჯგუფი იწყებს პროექტისთვის ინფორმაციისა და მასალის მოძიებას და ამ ყველაფრის გადატანას ფორმატის ფურცელზე.

ყველა პროექტის დასრულების შემდეგ, თითოეული ჯგუფი წარმოადგენს თავის ნამუშევარს და აკეთებს პრეზენტაციას.

2. საკლასო ოთახის, სკოლის დერეფნის და სპორტული მოედნის აზომვა

მოსწავლეები დაიყოფიან მცირე ჯგუფებად (არაუმეტეს 4 ბავშვისა) და თითოეულ ჯგუფს დავალებად ეძლევა საკლასო ოთახის, დერეფნისა და სპორტული მოედნის გვერდების სიგრძეების გაზომვა.

სასურველია, მოსწავლეებმა გასაზომად გამოიყენონ რულეტი. თუ რულეტი არა აქვთ, უკიდურეს შემთხვევაში, შესაძლებელია, იმუშაონ უბრალო სახაზავითაც.

თითოეული ჯგუფი თავად გეგმავს ჩასატარებელი სამუშაოს თანმიმდევრობას.

აზომვის დასრულების შემდეგ, თითოეული ჯგუფი აკეთებს აზომილი ობიექტის მოდელს, მიუწერს ზომებს და წარუდგენს კლასს პრეზენტაციის სახით.

მოსწავლეთა შეფასება მათემატიკის სწავლებისას

ეროვნული სასწავლო გეგმის თანახმად მოსწავლეთა შეფასება შეიძლება იყოს ორი ტიპის: განმსაზღვრელი და განმავითარებელი.

განმსაზღვრელი შეფასება ადგენს მოსწავლის მიღწევის დონეს საგნობრივი სასწავლო გეგმის შედეგებთან მიმართებაში, ხოლო განმავითარებელი შეფასება ადგენს თითოეული მოსწავლის განვითარების დინამიკას და მიმართულია სწავლის ხარისხის გაუმჯობესებაზე.

დაწყებითი სკოლის პირველი ოთხი კლასის და მეხუთე კლასის პირველი სემესტრის განმავლობაში განმსაზღვრელი შეფასება არ გამოიყენება, წლის ბოლოს საგნის მასწავლებელმა უნდა დაწეროს მოსწავლის მოკლე წერილობითი შეფასება, რომელშიც დაახასიათებს მოსწავლეს, აღნიშნავს მის წარმატებებს და მიუთითებს, რაში სჭირდება მოსწავლეს დახმარება საკუთარი შესაძლებლობების უკეთ გამოსავლენად. ხოლო სწავლის მიმდინარეობისას ის იყენებს მხოლოდ განმავითარებელ შეფასებას (იხ. ქვემოთ).

იმისათვის, რომ მასწავლებელს გაუადვილდეს წლის ბოლოს დასაწერი წერილობითი შეფასების შექმნა, ქვემოთ მოკლედ ჩამოვაყალიბებთ ე.წ. რუბრიკებს შეფასებისათვის.

მაგალითისათვის ავიღოთ ეროვნული სასწავლო გეგმით განსაზღვრული რომელიმე შედეგი, ვთქვათ, <u>მათ. 3.1 მოსწავლეს შეუძლია, ნატურალური რიცხვების გამოსახვა, შედარება და დალაგება პოზიციური სისტემის გამოყენებით</u>.

იმისათვის, რომ შევამოწმოთ, გავედით თუ არა ამ შედეგზე, პირველ ყოვლისა, საჭიროა ისეთი დავალებების შერჩევა, რომლებიც ამ შედეგის შესაბამის სხვადასხვა ინდიკატორს მიემართება. ამ დავალებების შერჩევა შეიძლება როგორც მოსწავლის რვეულიდან (იხ. სტანდარტის შედეგის მიღწევისა და სახელმძღვანელოს შინაარსის ურთიერთკავშირის მატრიცა), ისე, ვთქვათ, გვ. 35-ზე მოცემული ბეჭდური რესურსებიდან. მაგალითად, ავიღოთ ასეთი დავალებები.

1. რიცხვებს მიუწერე სახელები.

   258 ____________________ 399 ____________________

   401 ____________________ 410 ____________________

2. დაწერე ციფრებით

   ას ოთხმოცდაცხრამეტი ______

   ცხრაას ექვსი ______

   ექვსას ორმოცდაათი ______

3. რიცხვები დაალაგე მიმდევრობით, ზრდადობის მიხედვით.

   127 99 590 905 509

ბუნებრივია, ბავშვები სხვადასხვაგვარი წარმატებით ართმევენ თავს ამ დავალებების შესრულებას. ზოგიერთი მათგანი საერთოდ ვერ ახერხებს ნატურალური რიცხვების (1000-ის ფარგლებში) გამოსახვას, შედარებას და დალაგებას; ზოგი ამას ახერხებს ნაწილობრივ; ზოგიერთს სრულად გამოსდის, თუმცა ეპარება მექანიკური შეცდომები; ზოგიერთი ბავშვი კი დავალებას სრულყოფილად ასრულებს.

რუბრიკები შესაბამისად იქნება:

უჭირს ნატურალური რიცხვების გამოსახვა, შედარება და დალაგება.	ახერხებს ნატურალური რიცხვების გამოსახვას და შედარებას, თუმცა ამას ანდომებს ძალიან დიდ დროს და ხშირად უშვებს შეცდომებს.	სწორად გამოსახავს, ადარებს და ალაგებს ნატურალურ რიცხვებს, თუმცა ხანდახან უშვებს მექანიკურ შეცდომას.	უშეცდომოდ და სწრაფად გამოსახავს, ადარებს და ალაგებს ნატურალურ რიცხვებს 1000-ის ფარგლებში.

იმის მიხედვით, როგორი ნამუშევარი ჰქონდა მოსწავლეს, მასწავლებელი შესაბამის რუბრიკას შეარჩევს და თავის საბოლოო წერილობით შეფასებაში გამოიყენებს.

შემაჯამებელი შეფასების დავალებების ნიმუშები და შეფასების რუბრიკები მესამე კლასში

ქვემოთ სანიმუშოდ მოცემულია ორი სხვადასხვა ტიპის შემაჯამებელი დავალება.

დავალება 1.

ცხრილში მოცემულია მატარებლის მოძრაობის განრიგი.

თბილისიდან გასვლა	ხაშურში ჩასვლა	ხაშურიდან გასვლა	ქუთაისში ჩასვლა
08:20	09:50	10:05	11:25

ა. რამდენ ხანს უნდება მატარებელი თბილისიდან ხაშურამდე ჩასვლას?

ბ. რამდენ წუთს ჩერდება მატარებელი ხაშურში?

გ. რა დრო სჭირდება მთელ გზას თბილისიდან ქუთაისამდე?

შეფასების რუბრიკა

ვერ ახერხებს ცხრილში მოცემული ინფორმაციის დაკავშირებას შეკითხვებთან.	ნაწილობრივ ახერხებს ცხრილში მოცემული ინფორმაციის გააზრებას, მაგრამ ვერ ახერხებს გამოთვლას და სწორი პასუხის მიღებას.	კარგად იაზრებს შეკითხვებს და ახერხებს ცხრილიდან სათანადო ინფორმაციის მიღებას, მაგრამ გამოთვლებში უშვებს შეცდომას და ვერ იღებს სწორ პასუხს.	სრულყოფილად იაზრებს ცხრილის სახით მოცემულ ინფორმაციას, აკავშირებს ერთმანეთთან უშეცდომოდ, აწარმოებს გამოთვლებს და იღებს სწორ პასუხს.

დავალება 2.

სკოლის მოსწავლეები ტყის გასაშენებლად წაიყვანეს. მესამეკლასელებმა დარგეს 100 ძირი ფიჭვი, მეოთხეკლასელებმა – 2-ჯერ მეტი, ვიდრე მესამეკლასელებმა, ხოლო მეხუთეკლასელებმა – იმის ნახევარი, რაც მესამე და მეოთხეკლასელებმა ერთად. სულ რამდენი ძირი ხე დაურგავთ ბავშვებს?

შეფასების რუბრიკა

აქტივობა				
ამოცანის პირობის გაგება-გააზრება	ვერ ახერხებს ამოცანის პირობის ამოკითხვას და გააზრებას	ახერხებს პირობის ამოკითხვას, მაგრამ ვერ იაზრებს, რა უნდა გააკეთოს	გამართულად ახერხებს პირობის ამოკითხვას და ნაწილობრივ იაზრებს კიდეც, თუმცა უშვებს შეცდომას.	სრულყოფილად იგებს ამოცანის პირობას და ადგენს, რა მოქმედებებია შესასრულებელი.
ამოცანის ამოხსნა და პასუხის მიღება	ვერ ახერხებს ამოცანის ამოხსნას და პასუხის მიღებას	მასწავლებლის დახმარებით ახერხებს გამოსახულების შედგენას და პასუხის მიღებას.	დამოუკიდებლად ახერხებს ზოგიერთი მოქმედების შერულებას, მაგრამ შეცდომით ითვლის და ვერ იღებს სწორ პასუხს.	უშეცდომოდ აკეთებს შესაბამის ჩანაწერს,სწორად ასრულებს გამოთვლებს და იღებს სწორ პასუხს.

ტექსტური ამოცანის ამოხსნის რუბრიკა

აქტივობა				
ამოცანის მონაცემების გააზრება და ამოკრება ტექსტიდან	ვერ ახერხებს მონაცემების ამოკრებას ამოცანის ტექსტიდან.	ახერხებს ამოცანის მონაცემების ამოკრებას, მაგრამ ვერ იაზრებს მათ ურთიერთკავშირს.	ახერხებს ამოცანის მონაცემების ამოკრებას, იაზრებს მათ ურთიერთკავშირს, მაგრამ ზოგჯერ უშვებს შეცდომებს.	სრულყოფილად ახერხებს ამოცანის მონაცემების ამოკრებას და იაზრებს მათ ურთიერთკავშირს.
ამოცანის ამოხსნის გზის მოძებნა	ვერ ახერხებს ამოცანის ამოხსნის გზის მოძიებას.	ნაწილობრივ ახერხებს ამოცანის ამოხსნის გზის მოძიებას.	ახერხებს ამოხსნის გზის მოძიებას, თუმცა დროდადრო უშვებს მექანიკურ შეცდომებს.	სრულყოფილად ახერხებს ამოცანის ამოხსნის გზის მოძიებას.
ამოხსნის გზის რეალიზება და პასუხის მიღება	ვერ ახერხებს ამოხსნის გზის რეალიზებას და პასუხის მიღებას.	ნაწილობრივ ახერხებს ამოხსნის გზის რეალიზებას, მაგრამ ვერ იღებს პასუხს.	ახერხებს ამოხსნის გზის რეალიზებას, მაგრამ პასუხის მიღებისას ზოგჯერ უშვებს შეცდომას.	სრულყოფილად ახერხებს ამოხსნის გზის რეალიზებას და სწორი პასუხის მიღებას.

ქვემოთ გთავაზობთ სხვადასხვა ტიპის აქტივობებისათვის შემუშავებულ რუბრიკებს, რომლებიც მასწავლებელს გამოადგება მოსწავლის წერილობითი შეფასებისას.

საშინაო და ტესტური დავალების შეფასების რუბრიკა

ფასდება აქტივობები				
დავალების სწორად გააზრება	არ აქვს გააზრებული დავალება	ნაწილობრივ აქვს გააზრებული დავალება	კარგად აქვს გააზრებული დავალება	კარგად აქვს გააზრებული დავალება, მომზადებული მასალა მრავალფეროვანია
შესრულების სისტემატურობა	არ ასრულებს დავალებას სისტემატურად	დავალებას ზოგჯერ ასრულებს	დავალებას სისტემატურად ასრულებს, თუმცა ხარვეზებით	დავალებას ასრულებს სისტემატურად და ამდიდრებს დამატებითი ინფორმაციით
წერის კულტურა	წერს გაურკვევლად	წერს გარკვევით, თუმცა ხარვეზებით	წერს გასაგებად და უშეცდომოდ	წერს შესანიშნავად და უშეცდომოდ

განმავითარებელი შეფასება

გამოცდილი მასწავლებლები ხშირად იყენებენ განმავითარებელ შეფასებას, თუმცა ზოგჯერ არ არქმევენ ამ სახელს და არ გამოყოფენ ცალკე, როგორც სწავლებისათვის მნიშვნელოვან კომპონენტს.

განმავითარებელი შეფასება არის პროცესი, რომელიც გულისხმობს სხვადასხვა აქტივობით, სწავლების მეთოდითა თუ სხვა საშუალებებით ინფორმაციის მოპოვებას მოსწავლეთა მიერ მასალის გაგების/გააზრების შესახებ და ამ ინფორმაციის გამოყენებას მათი პროგრესის ხელშესაწყობად.

განმავითარებელი შეფასება მასწავლებელს საშუალებას აძლევს, შეამოწმოს მოსწავლეების გაგების/გააზრების დონე და შესაბამისად დაგეგმოს სწავლების პროცესი. მასწავლებელს შეუძლია, დაფიქრდეს სასწავლო პრაქტიკაზე და თითოეული ბავშვის მიღწევებზე; იმაზე, თუ რა დაეხმარება მას თითოეული მოსწავლის საჭიროებების დაკმაყოფილებაში.

ნებისმიერი აქტივობა თუ სტრატეგია განმავითარებელი შეფასების ინსტრუმენტი ხდება მხოლოდ მაშინ, თუკი მასწავლებელი და მოსწავლე (გარდა იმისა, რომ გაარკვევენ, როგორია მოსწავლის პროგრესი, რას ვერ იგებს ის) იპოვიან გზებს, როგორ უნდა გაიაზროს მოსწავლემ ესა თუ ის საკითხი. შესაბამისად, განმავითარებელი შეფასების ვერც ერთი ინსტრუმენტის გამოყენება ვერ ჩაითვლება ეფექტურად, თუკი საბოლოო შედეგი არ იქნება საკითხის/ცნების ღრმად გაგება/გააზრება თუ უნარის ათვისება.

ქართულ ენაზე არსებობს რამდენიმე ნაშრომი განმავითარებელი შეფასების შესახებ.

ამ ბმულზე (http://mastsavlebeli.ge/?p=11953) შეგიძლიათ იხილოთ ს.გორგოძის სტატია „ეფექტური განმავითარებელი შეფასება“, სადაც უფრო დეტალურადაა მოცემული ქვემოთ მოცემული სტრატეგიები.

- შემაჯამებელი ბარათები
- კითხვების დასმა
- აუხსენი შენზე პატარას
- თანატოლთა შეფასება
- ტექნოლოგიები და განმავითარებელი შეფასება
- კომენტარი/უკუკავშირი
- დაკვირვება, როგორც განმავითარებელი შეფასება

გაკვეთილების სცენარები

დროის და მასალის განაწილება გაკვეთილებზე

მათემატიკა 3 შექმნილია ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების მესამეკლასელთათვის. იგულისხმება, რომ მათემატიკის გაკვეთილი ტარდება ყოველდღე მინიმუმ 35 კვირის განმავლობაში და გაკვეთილს ეთმობა 40 წუთი.

სახელმძღვანელოში სულ 110 პარაგრაფია, თითოეული პარაგრაფი გათვლილია 1 ან 2 საგაკვეთილო საათზე; მთელი წიგნი გათვლილია დაახლოებით 160 საგაკვეთილო საათზე. დანარჩენი 15 საათი, რაც ეროვნული სასწავლო გეგმითაა განსაზღვრული, სათადარიგოა და მასწავლებელს შეუძლია გამოიყენოს როგორც ამა თუ იმ მასალის განსამტკიცებლად, ასევე შემაჯამებელი დავალებებისათვის.

ყოველი გაკვეთილი იყოფა რამდენიმე ნაწილად. გაკვეთილის სათაური ემთხვევა პარაგრაფის სათაურს. საგაკვეთილო სცენარებში აღწერილია ახალი მასალის ახსნის მეთოდიკა. გაკვეთილის დანარჩენი ნაწილები აქ დეტალურად აღარაა აღწერილი, რადგან იმის მიხედვით, რომელი ნაწილია, შეგიძლიათ ისინი იხილოთ მასწავლებლის წიგნის შესაბამის განყოფილებაში. მაგალითად, ზეპირი ანგარიშის შეკითხვების ტიპები მოცემულია „ზეპირი ანგარიშის სტრატეგიებში“, ხოლო მათემატიკური თამაში აღწერილია „მათემატიკურ თამაშებსა და აქტივობებში“.

გაკვეთილის ზოგადი სტრუქტურა ასეთია (შეგახსენებთ, რომ ზოგიერთ პარაგრაფს ეთმობა 2 გაკვეთილი: ერთი ერთ დღეს, მეორე – მეორე დღეს):

თუ პარაგრაფი გათვლილია 2 გაკვეთილზე (იხ. გვ. 10)

1-ლი დღე

1. საორგანიზაციო საკითხები და გაკვეთილის შესავალი (დაახ. 2-3 წთ)
2. ზეპირი ანგარიში (2-3 წთ)
3. პარაგრაფის ძირითადი თემა (მუშაობა დაფასთან მთელი კლასის ჩართვით) (10-15 წთ)
4. ზეპირი ანგარიში (2-3 წთ)
5. მუშაობა წყვილებში ან ინდივიდუალურად (5 წთ)
6. წიგნის სავარჯიშოების მიმოხილვა დაფასთან (10 წთ)
7. გაკვეთილის შეჯამება და დავალების მიცემა (2-3 წთ)

მე-2 დღე

1. საორგანიზაციო საკითხები და გაკვეთილის შესავალი (დაახ. 2-3 წთ)
2. ზეპირი ანგარიში (2-3 წთ)
3. პარაგრაფის ძირითადი თემა (დავალებების გარჩევა დაფასთან) (5-10 წთ)
4. ზეპირი ანგარიში (2-3 წთ)
5. მათემატიკური თამაშები და აქტივობები (10-15 წთ)
6. რვეულის სავარჯიშოების მიმოხილვა და ინდივიდუალური მუშაობა (10 წთ)
7. გაკვეთილის შეჯამება და დავალების მიცემა (2-3 წთ)

თუ პარაგრაფი გათვლილია 1 გაკვეთილზე (იხ. გვ. 10)

1. საორგანიზაციო საკითხები და გაკვეთილის შესავალი (დაახ. 2-3 წთ)
2. ზეპირი ანგარიში (2-3 წთ)
3. პარაგრაფის ძირითადი თემა (მუშაობა დაფასთან მთელი კლასის ჩართვით) (10-15 წთ)
4. ზეპირი ანგარიში (2-3 წთ)
5. მუშაობა წყვილებში ან ინდივიდუალურად / მათემატიკური თამაში ან აქტივობა (5-10 წთ)
6. წიგნის სავარჯიშოების მიმოხილვა დაფასთან (5-10 წთ)
7. გაკვეთილის შეჯამება და დავალების მიცემა (2-3 წთ)

თავი 1
რაოდენობა და მისი ჩაწერა

ამ თავის მიზანია, მოსწავლეებს შეეძლოთ:

- ერთმანეთს შეუსაბამონ 100-მდე რიცხვები, რიცხვითი სახელები, რაოდენობები და რიგი.
- ერთი და იგივე რიცხვი ჩაწერონ სხვადასხვა სიმბოლოების (როგორც არაბული ციფრების, ისე რომაული და ძველად საქართველოში გამოყენებული ასოების) საშუალებით
- ერთმანეთს შეადარონ სხვადასხვა რაოდენობები (მათ შორის სხვადასხვა სიმბოლოებით ჩაწერილი რიცხვები) დაწყვილების პროცედურის გამოყენებით და ჩაწერონ შედარების შედეგები
- შეკრიბონ და გამოაკლონ რიცხვები 100-ის ფარგალში (მათ შორის რიცხვთა ღერძის გამოყენებით და შესაბამისი ცხრილების შევსებით)

პარაგ. N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.
1	რაოდენობა და არაბული ციფრები	2 სთ.
2	რომაული და ძველი ქართული ციფრები	2 სთ.
3	ციფრების გამოყენება ნომრებად	2 სთ.
4	რიცხვების შედარება დაწყვილებით	2 სთ.
5	რიცხვთა ღერძი	2 სთ.
6	შეკრება და გამოკლება	2 სთ.
7	რამდენიმე შესაკრები	2 სთ.
8	რიცხვის დაშლა შესაკრებებად	2 სთ.
9	შეკრების და გამოკლების ცხრილი	2 სთ.

გაკვეთილი 1: რაოდენობა და მისი ჩაწერა არაბული ციფრებით

გაკვეთილის მიზანი

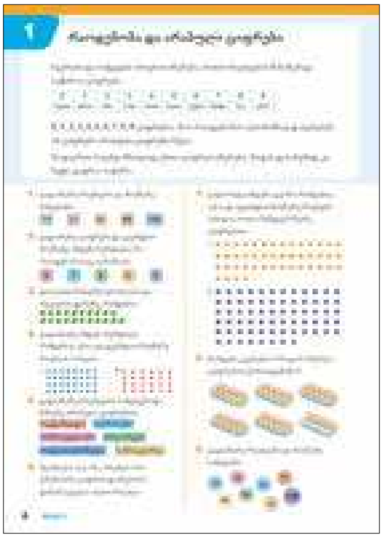
მოსწავლეებმა შეძლონ იმის გააზრება, რომ რიცხვები, რაოდენობები ზუსტად ისევე შეიძლება გადმოიცეს სიმბოლოების (ციფრების) საშუალებით, როგორც ბგერები და სიტყვები იწერება ასოებით.

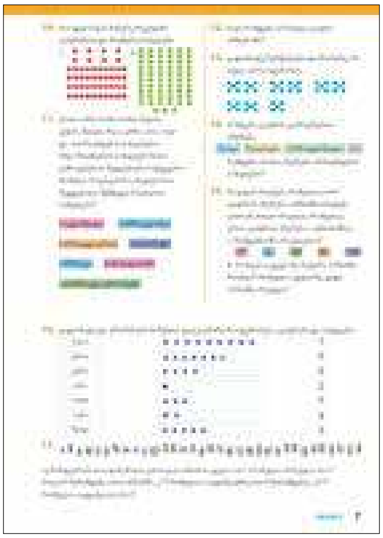
ესგ-ს ინდიკატორი

მათ. III.1. მოსწავლეს შეუძლია ნატურალური რიცხვების გამოსახვა, შედარება და დალაგება პოზიციური სისტემის გამოყენებით.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მაგნიტური რგოლები





რაოდენობა და მისი ჩაწერა არაბული ციფრებით

მასწავლებელი მაგნიტურ დაფაზე განალაგებს (ან ცარცის დაფაზე დახატავს) რამდენიმე მაგნიტურ რგოლს (ვთქვათ, 9-ს) და ამბობს:

– რამდენი რგოლია აქ?

მოსწავლე დაითვლის და ამბობს:

– ცხრა.

– დაწერე დაფაზე ცხრა.

სავარაუდოდ მოსწავლე დაწერს ციფრით: 9

მასწავლებელი „დააზუსტებს“:

– ამ რაოდენობას (მიუთითებს რგოლებზე) ჰქვია ცხრა (დაწერს დაფაზე ასოებით: ცხრა). ციფრებით ცხრა ასე იწერება (მიუთითებს ცხრიანზე). აბა ვინ მეტყვის, როგორ იწერება ციფრებით (წერს დაფაზე: შვიდი)?

ბუნებრივია მოსწავლეები ადვილად პასუხობენ.

– ხომ არ გახსოვთ, სულ რამდენი სხვადასხვა ციფრი არსებობს?

შეიძლება მოსწავლეებმა თქვან, რომ სულ არის 9 ციფრი. მასწავლებელი დაფაზე ჩამოწერს:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

– რამდენი სხვადასხვა ციფრი ყოფილა? (10)

– რამდენი სხვადასხვა რიცხვი არსებობს? მართალია, ბევრი სხვადასხვა რიცხვია, მაგრამ ამ ათი ციფრის საშუალებით ყველას დაწერა შეგვიძლია. ეს ციფრები ინდოელებმა გამოიგონეს. მათგან არაბებმა ისწავლეს და გაავრცელეს მთელ მსოფლიოში. ამიტომ ზოგჯერ ამ ციფრებს არაბულ ციფრებს უძახიან.

დაფაზე აწყობს 15 რგოლს და ამბობს:

– რამდენია? (თხუთმეტი)

დაფაზე ასოებით დაწერს: თხუთმეტი

– როგორ იწერება ციფრებით ეს რიცხვი? (15) ეს ერთიანი რას გვიჩვენებს? (ერთი ათეულია) ეს ხუთიანი რას გვიჩვენებს? (რომ ათეულის გარდა კიდევ ხუთი ერთეულია) რამდენი ციფრით ანუ ნიშნით იწერება ეს რიცხვი? (ორი ნიშნით) ამის გამო, ზოგჯერ ასეთ რიცხვს ორნიშნა რიცხვს ეძახიან. ორნიშნა რიცხვი ისეთი რიცხვია, რომელსაც არაბული ციფრებით თუ დავწერთ, ორი ციფრი დაგვჭირდება. რამდენი ასოთი იწერება ამ რიცხვის სახელი? (მიუთითებს სიტყვაზე „თხუთმეტი“) (რვა ასოთი)

დაფაზე დაწერს სიტყვებით:

ერთი ორი სამი ოთხი ხუთი ექვსი შვიდი რვა ცხრა ათი ოცი

– ეს სიტყვები რიცხვების სახელებია. სხვა რიცხვების სახელები ამ სიტყვებისგან შედგება. აბა, რომელი სიტყვებისგან შედგება „სამოცდახუთი“ (თან ლაპარაკობს და თან სამ-ს, ოც-ს და ხუთ-ს ქვეშ გაუსვამს ხაზს)

სამოცდახუთი

მას შემდეგ, რაც მასწავლებელი დარწმუნდება, რომ ყველამ კარგად განასხვავა რიცხვის სახელი, მისი შესაბამისი რაოდენობა და მისი ჩანაწერი არაბული ციფრებით, გადადის წიგნის სავარჯიშოების შესრულებაზე.

სავარჯიშოების აბსოლუტური უმეტესობა ეხება რიცხვითი სახელების, ციფრებით მათი შესაბამისი ჩანაწერის და მათი შესაბამისი კონკრეტული რაოდენობების ერთმანეთთან შესაბამისობას. მაგალითად, 1-ლ და მე-10 სავარჯიშოებში მოსწავლემ უნდა გადაიწეროს ციფრებით ჩაწერილი რაოდენობა და გვერდით მიუწეროს მისი სახელი. მე-2 სავარჯიშოში ციფრებით ჩაწერილ რაოდენობას შესაბამისი ოდენობის წერტილი უნდა მიუხატოს. მე-11 სავარჯიშოში რიცხვების სახელები უნდა გადაიწეროს და მიუწეროს არაბული ციფრები.

ამავე გაკვეთილის მიზანია რიგობითი რიცხვითი სახელების გახსენება. ამისათვის ბოლო, მე-18 სავარჯიშო გამოიყენეთ, სადაც ქართული ანბანის 33 ასოა მიმდევრობით მოცემული და მოსწავლეებმა უნდა დაასახელონ მერამდენეა ესა თუ ის ასო ანბანის რიგში. ასევე უნდა შეძლონ შებრუნებული ამოცანის შესრულება: რომელია ოცდამეცხრე ასო ამ რიგში?

კარგი იქნება, თუ მასწავლებელი არა მხოლოდ ზეპირად ეტყვის (ან წააკითხებს) სავარჯიშოს პირობას, არამედ შესაბამის რიგობით სახელებს დაფაზეც დაწერს (როგორც სრულად, ისე შემოკლებულ ვარიანტსაც: მეთხუთმეტე, მე-15).

ყოველი სავარჯიშოს თითო ნიმუში კლასში უნდა შესრულდეს, ხოლო დანარჩენები საშინაო დავალებად ეძლევათ.

იმ შემთხვევაში, თუ ვერ მოესწრო ყველა ნიმუშის კლასში შესრულება, ამ პარაგრაფზე მუშაობა გაგრძელდება მომდევნო დღეს.

გაკვეთილი 2: რომაული და ძველი ქართული ციფრები

გაკვეთილის მიზანი

მოსწავლეს შეეძლოს 100-მდე რიცხვების ჩაწერა რომაული ციფრებითაც და ძველად საქართველოში გამოყენებული ასოებითაც და ამ გზით (რაოდენობის სხვადასხვაგვარი ჩაწერის მეშვეობით) გაიაზროს რიცხვის პოზიციური ჩანაწერი.

ესგ-ს ინდიკატორი

მათ. III.1. მოსწავლეს შეუძლია ნატურალური რიცხვების გამოსახვა, შედარება და დალაგება პოზიციური სისტემის გამოყენებით.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მაგნიტური რგოლები

რომაული და ძველი ქართული ციფრები

მასწავლებელი გაკვეთილის დაწყებისთანავე სთხოვს მოსწავლეებს, გადაშალონ სახელმძღვანელოები შესაბამის გვერდზე და ეუბნება:

– ძველად ადამიანები რიცხვებს სხვანაირად წერდნენ. აი, დააკვირდით ცხრილს ამ გვერდზე. ძველად საქართველოში რიცხვებს ასოებით წერდნენ. ამ ცხრილში წერია, რომელი რიცხვი რომელი ასოთი იწერებოდა. აბა ვინ იპოვის, როგორ იწერებოდა 10? მართალია, ათი იწერებოდა ერთი ასოთი (და დაფაზე დაწერს: ი). ეს აღნიშნავდა ათიანს. აბა, როგორ იწერებოდა 5? მართალია, 5 იყო „ე“ (დაფაზე დაწერს: ე)

მერე ერთად დაწერს: იე

– ეს (მიუთითებს) აღნიშნავდა თხუთმეტს.

– აბა ვინ გამოიცნობს რა რიცხვს აღნიშნავდა? (და დაწერს დაფაზე: ჟზ)

მას შემდეგ, რაც დარწმუნდება, რომ ყველამ გაიგო პრინციპი, როგორ იწერებოდა რიცხვები ძველად საქართველოში, გადადის რომაული ციფრების გაცნობაზე:

– ძველად, ძალიან დიდი ხნის წინათ რომაელებიც თავიანთი ანბანის ასოებს იყენებდნენ რიცხვების დასაწერად. ერთიანს ასე წერდნენ (დაფაზე წერს): I

– ეს მათი ანბანის, ლათინური ანბანის ასო ი იყო და აღნიშნავდა ერთს. ორი ასე იწერებოდა: II

სამი ასე: III

– ხუთს წერდნენ ასო „ვ“-თი: V

– ოთხი იწერებოდა ორნაირად. ხან ოთხი ერთიანით, ხან კი ასე: IV ანუ ხუთიანს რადგან I მარცხნიდან ეწერა, ეს ნიშნავდა ერთით ნაკლებს ანუ ოთხს. თუ მარჯვნიდან მიუწერდნენ, ეს ნიშნავდა ერთით მეტს ანუ ექვსს: VI

– ათი იწერებოდა ასოთი, რომელსაც ერქვა „იქსი“: X

ამის შემდეგ გადავდივართ სავარჯიშოების შესრულებაზე. განსაკუთრებით საყურადღებოა სავარჯიშოები, სადაც ვთხოვთ, დაადგინონ რამდენნიშნაა რომაული თუ ძველქართული ციფრებით ჩაწერილი ესა თუ ის რაოდენობა. საქმე ისაა, რომ ციფრების რაოდენობა ჩანაწერში პირობითობაა. როდესაც ვამბობთ „15 ორნიშნა რიცხვია“, ეს გამოთქმა პრინციპში არასწორია. სინამდვილეში რიცხვი კი არ არის ორნიშნა (ისევე როგორც ლომი არ არის ოთხასოიანი ცხოველი), არამედ მისი ჩანაწერია ორნიშნა (ისევე როგორც სიტყვა ლომის ქართული ჩანაწერია ოთხასოიანი). როდესაც ორნიშნა თუ სამნიშნა რიცხვებზე

ვსაუბრობთ, სინამდვილეში ვგულისხმობთ მათ პოზიციურ ჩანაწერში სიმბოლოების რაოდენობას. სინამდვილეში რიცხვი ანუ რაოდენობა კი არ შეიძლება იყოს ორნიშნა, არამედ მისი ჩანაწერი.

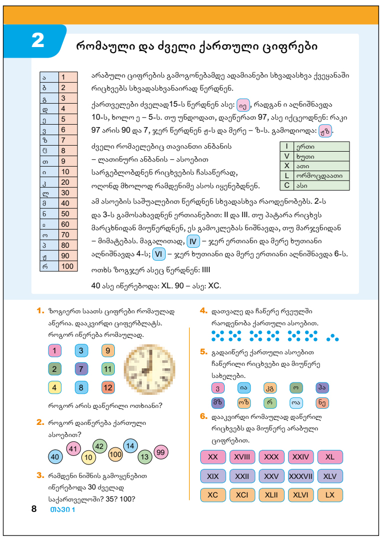
სავარჯიშოები სხვადასხვა ტიპისაა და მრავალფეროვანი. ყველა მათგანი რიცხვის ჩაწერის სხვადასხვა ასპექტს ეხება და მოწოდებულია, ბავშვს სხვადასხვა კუთხით დაანახოს, რომ ჩანაწერი პირობითობაა და მას რაოდენობასთან უშუალო კავშირი არა აქვს. სწორედ ამიტომ სხვადასხვა ეპოქასა თუ ქვეყანაში რიცხვებს სხვადასხვაგვარად წერდნენ.

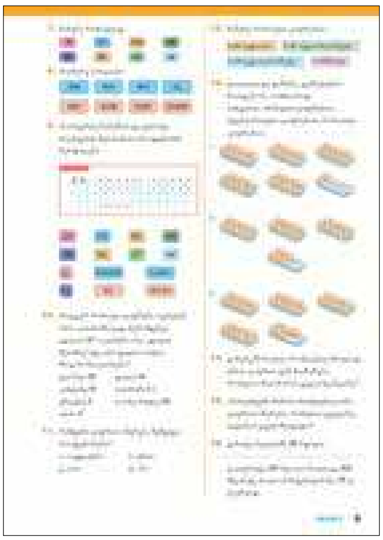
შენიშვნა: თუ კლასი იძლევა საშუალებას, ცუდი არ იქნებოდა, თუ მასწავლებელი ბავშვებს მაიას ტომების მიერ რიცხვების ჩაწერის სისტემასაც (იხ. ამ წიგნის შესავალი ნაწილები) გააცნობდა.

რომაული ციფრების თანამედროვე სამყაროში გამოყენების ერთი ასპექტი ერთ-ერთ სავარჯიშოშია გადმოცემული: რომაული ციფრები თანამედროვე ქართულში რიგობითი რიცხვითი სახელების გადმოსაცემად გამოიყენება. ამიტომ მათი შესწავლა ამ კუთხითაც მნიშვნელოვანია.

როდესაც მოსწავლეს ვთხოვთ, რომაული ციფრებით ჩაწერილი რაოდენობა (ვთქვათ XC ანუ 90) დაწეროს არაბული ციფრებით (ან პირიქით), შეუძლებელია მან ეს მექანიკურად გააკეთოს. ამიტომ ასეთი სავარჯიშოები უაღრესად ეფექტურია ესგ-ს პირველივე შედეგზე გასასვლელად.

ისევე როგორც წინა პარაგრაფში, აქაც სავარჯიშოები სრულდება ნაწილობრივ კლასში და დანარჩენი ეძლევათ საშინაო დავალებად.





გაკვეთილი 3: რიცხვების გამოყენება ნომრებად

გაკვეთილის მიზანი	მოსწავლემ გაიაზროს, რომ რიცხვი მხოლოდ რაოდენობას არ აღნიშნავს და რიცხვებს ნომრებადაც (ე.წ. ჭდეებად) იყენებენ პრაქტიკულ ცხოვრებაში
ესგ-ს ინდიკატორი	მათ III.4.5: იყენებს რიცხვებს და ციფრებს, როგორც ჭდეებს პრობლემების გადაჭრისას; ასახელებს რიცხვების და ციფრების, როგორც ჭდეების გამოყენების მაგალითებს (მაგალითად, სახლის, ტელეფონის, მანქანის ნომერი).

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები

რიცხვების გამოყენება ნომრებად

გაკვეთილის დასაწყისშივე მასწავლებელი გადააშლევინებს სახელმძღვანელოებს შესაბამის გვერდზე და სთხოვს, დააკვირდნენ ნახატს, სადაც ზურგით მდგარი რამდენიმე ფეხბურთელია გამოსახული.

– რა რიცხვები აწერიათ ამ ფეხბურთელებს მაისურებზე?

– თქვენი აზრით, რატომ აწერიათ ბიჭებს ზურგზე რიცხვები? ეს რიცხვები რაიმეს რაოდენობას ხომ არ გვიჩვენებს?

თუ რომელიმე მოსწავლემ თქვა, რომ რაოდენობას არ გვიჩვენებს, მასწავლებელი დაეთანხმება:

– მართალია, ეს რიცხვები იმიტომ აწერიათ, რომ ერთმანეთისაგან ადვილად გავარჩიოთ.

მერე მოუყვანს და ბავშვებსაც გაახსენებინებს ცხოვრებისეულ მაგალითებს, როდესაც რიცხვები რაოდენობის აღსანიშნავად კი არ გამოიყენება, არამედ ნომრებად: ტელეფონის ნომრები, ტრანსპორტის ნომრები, სახლის ნომრები.

აქედან ბუნებრივად გადავდივართ სახლების დანომვრის პრინციპზე: ქუჩის ერთ მხარეს კენტნომრიანი სახლებია, მეორე მხარეს – ლუწნომრიანი. აქედან კი შესაბამისად იოლად გაიხსენებენ, რა არის ლუწი და რა არის კენტი.

ძალიან მნიშვნელოვანია მოსწავლეთა მიერ იმის გაცნობიერება, რომ არაბული ციფრებით ჩაწერილ რიცხვებში ბოლო ციფრის საშუალებით ვხვდებით, რიცხვი ლუწია თუ კენტი; მაშინ როდესაც, რომაული ციფრებით ჩაწერისას ასე არ ხდება.

კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი გზა რაოდენობის ჩაწერისა გადმოცემულია ერთ-ერთ სავარჯიშოში. საინტერესოა, აღინიშნოს, რომ უცხოეთის ბევრ ქვეყანაში მათემატიკის პროგრამებში გათვალისწინებულია ასეთი ხერხით რაოდენობების შესწავლა (ინგლისურად ამ ჩანაწერებს ჰქვია Tally marks). რაოდენობა გადმოიცემა ზუსტად იმდენი ხაზით, რამდენიცაა ესა თუ ის რაოდენობა, უბრალოდ ყოველი მეხუთე ხაზი ჰორიზონტალურადაა გავლებული, რათა ხუთეული გამოიყოს.

მას შემდეგ, რაც მასწავლებელი დარწმუნდება, რომ ყველამ ყვე-ლაფერი კარგად გაიგო, გადადის სავარჯიშოების შესრულებაზე.

ახლაც, ისევე როგორც წინა დღეებში, სავარჯიშო, სადაც რამ-დენიმე ერთგვაროვანი დავალებაა გაერთიანებული, ნაწილობრივ შესრულდება და დარჩენილი საშინაო დავალებად ეძლევათ.

3 **რიცხვების გამოყენება ნომრებად**

ციფრებით დაწერილი რიცხვები ყოველთვის რაოდენობას არ აღნიშნავს. მაგალითად, ფეხბურთელების მაისურებზე რიცხვები გამოიყენება იმისთვის, რომ სპორტსმენები ერთმანეთისაგან ადვილად გავარჩიოთ. რიცხვებს იყენებენ ქალაქში სახლების ადვილად მოსაძებნადაც. ქუჩის გასწვრივ სახლებს რიცხვები მიმდევრობით აწერია. ქუჩის მარჯვენა მხარეს პირველ სახლს აწერია ერთიანი, ორიანი აწერია ქუჩის მარცხენა მხარეს პირველივე სახლს, მერე სამიანი ისევ მარჯვენა მხარეს მომდევნო სახლს და ასე შემდეგ...

გავიხსენოთ, რომ 1, 3, 5, 7, 9 და ასე შემდეგ რიცხვები **კენტია**, ხოლო 2, 4, 6, 8,... – **ლუწი**.

1.
ა. რამდენი ფეხბურთელია?
ბ. რამდენი ფეხბურთელია ყვითელ ფორმაში?
გ. ჩამოწერე ყვითლების ნომრები.
დ. ჩამოწერე შავების ნომრები.

2. გვიჩვენებს თუ არა რაიმე რაოდენობას ავტობუსის ნომერი?

3. კაცი დგას ნომერი 12 სახლის წინ და ეძებს სახლს, რომლის ნომერია 3. უნდა გადავიდეს თუ არა ქუჩაზე?

4. რომელია ყველაზე დიდი ორნიშნა ლუწი რიცხვი? რომელია ყველაზე მცირე ორნიშნა კენტი რიცხვი? რომელია ყველაზე დიდი ორნიშნა ლუწი რიცხვი?

5. დათვალე თხილები და დაწერე ეს რაოდენობა რვეულში ჯერ არაბული ციფრებით, მერე – რომაულით და ბოლოს – ძველქართულით; მიუწერე რაოდენობის სახელი.

6. კენტი რიცხვი ისეთ რაოდენობას აღნიშნავს, რომ თუ ორ-ორს გამოვყოფთ, ერთი ცალი ცალკე, ანუ კენტად დარჩება.

ამ სურათზე ყოველი მეათე ასო გამუქებულია. რომელია XV ასო? XXXVII?

10 თავი 1

გაკვეთილი 4: რიცხვების შედარება დაწყვილებით

გაკვეთილის მიზანი	მოსწავლეებმა კიდევ ერთხელ გაიაზრონ, რომ რიცხვების შესადარებელი ერთადერთი პროცედურა, დაწყვილებაა და რომ, პოზიციური სისტემით ჩაწერილ რიცხვებში მეტია ის რიცხვი, რომელშიც ათეულებია მეტი.
ესგ-ს ინდიკატორი	მათ III.1.3: იყენებს პოზიციურ სისტემას რიცხვების შედარებისას, ალაგებს რიცხვებს ზრდადობით ან კლებადობით (რიცხვების რაოდენობა არ აღემატება ხუთს);

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები

რიცხვების შედარება დაწყვილებით

მასწავლებელი დაფაზე ერთმანეთისაგან მოშორებით წერს ორ რიცხვს, ვთქვათ:

18 16

– რომელია მეტი, 18 თუ 16?

ბუნებრივია, ამ შეკითხვას ნებისმიერი მოსწავლე სწორად უპასუხებს. სწორ პასუხს მასწავლებელმა უნდა შეაგებოს:

– სწორია, მაგრამ როგორ დამიმტკიცებ, რომ 18 მეტია 16-ზე?

შესაძლოა მოსწავლეები დაიბნენ და ვერ მოახერხონ დასაბუთება. ასეთ შემთხვევაში მასწავლებელი თავად გაახსენებს, რომ რიცხვების შესადარებლად ჯერ მათი შესაბამისი რაოდენობები უნდა დააწყონ (ან დახატონ) და მერე დააწყვილონ.

მასწავლებელი დაფაზე დააწყობს 18 წითელ და 16 ლურჯ რგოლს და ამბობს:

– უნდა დავაწყვილოთ. აი ასე:

თავად აიღებს 1 ლურჯ და 1 წითელ რგოლს და გვერდიგვერდ დადებს. მერე რომელიმე მოსწავლეს გამოიძახებს, რათა დაწყვილება დაასრულოს.

როდესაც დაასრულებენ დაწყვილებას, მასწავლებელი იკითხავს:

– რომელი დარჩა დაუწყვილებელი? მაშ რომელი ყოფილა მეტი? რამდენი დარჩა დაუწყვილებელი? რამდენით ყოფილა მეტი?

ერთი შეხედვით ძალიან მარტივი პროცედურაა, მაგრამ არავითარ შემთხვევაში არ გამოტოვოთ, რათა მოსწავლეებმა კიდევ ერთხელ გაიაზრონ რიცხვების შედარების და ამ შედარების დასაბუთების ერთადერთი საშუალება.

უფრო მეტიც, მას შემდეგ, რაც კონკრეტული საგნებით (მაგალითად, რგოლებით შეადარებენ და დააწყვილებენ), აუცილებლად შეადარებინეთ სხვა რაოდენობები უკვე დახატვით.

კვლავ ორ რიცხვს დაწერს მასწავლებელი დაფაზე, მერე ერთის ქვეშ ჩამოამწკრივებს შესაბამისი რაოდენობის წერტილებს, მეორის ქვეშ – შესაბამისი რაოდენობის ჯვრებს ან ხაზებს (არა აქვს მნიშვნელობა, მთავარია სხვადასხვაგვარად დაიხატოს რაოდენობები) და მერე ამ ჩამომწკრივებულებს ხაზებით დაუკავშირებს ერთმანეთს.

– რომელი დარჩა დაუწყვილებელი? რომელი ყოფილა ნაკლები?

ბოლოს გაახსენებს ორ ნიშანს – მეტ-ნაკლებობის და ტოლობის სიმბოლოებს, ნიშნებს, რომლებსაც რიცხვების შესადარებლად ვიყენებთ.

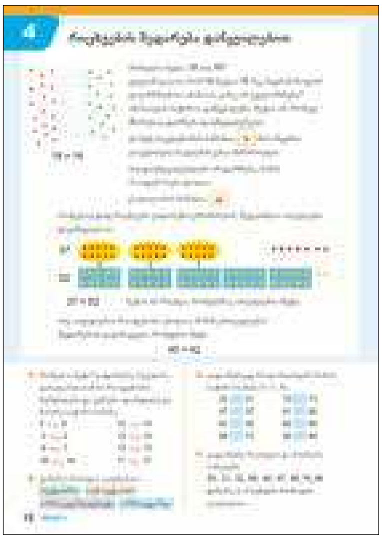
სავარჯიშოებში ბევრი დავალებაა, სადაც აუცილებელია ორი შესადარებელი რიცხვის შესაბამისი რაოდენობების დახატვა და ხაზების

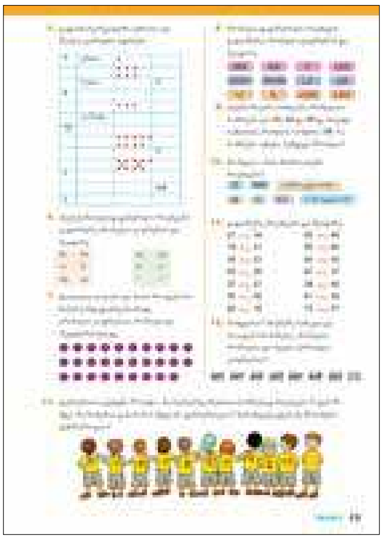
შეერთებით დაწყვილება. თითქოს ძალიან მარტივი დავალებებია, მაგრამ არ გადაახტეთ, რადგან ძალიან მნიშვნელოვან საფუძველს უყრის რაოდენობის, რიცხვის გაგებას.

კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი დეტალი: ორნიშნა რიცხვების შედარებისას, ბუნებრივია, სათითაო საგნების დაწყვილება ძალიან დამღლელი, მომაბეზრებელი პროცედურაა, ამიტომ მასწავლებელი სთავაზობს კლასს, ათ-ათი საგანი ერთდროულად დააწყვილონ. მთავარი ნიუანსი აქ ისაა, რომ ასეთ დროს დაწყვილების პროცედურა სწრაფად მიმდინარეობს, თორემ მაინც სათითაო საგანი წყვილდება.

შესაბამისად, რაკი ათ-ათს ერთდროულად ვაწყვილებთ, აქედან მარტივად მივდივართ დასკვნამდე, რომ მეტია ის რიცხვი, სადაც ათეულებია მეტი. ხოლო თუ ათეულები ტოლია, მაშინ დარჩენილი ერთეულები უნდა შევადაროთ.

ისევე როგორც წინა დღეებში, ამჯერადაც სავარჯიშოების ნაწილი კლასში შესრულდება, ნაწილი კი დავალებად ეძლევათ.





გაკვეთილი 5: რიცხვთა ღერძი

გაკვეთილის მიზანი	გაკვეთილის მიზანია, მოსწავლემ შეძლოს რიცხვების ზრდადობის და კლებადობის მიხედვით დალაგება და შესაბამისად, გაიაზროს, რა არის რიცხვთა ღერძი.
ესგ-ს ინდიკატორი	მათ III.1.3: იყენებს პოზიციურ სისტემას რიცხვების შედარებისას, ალაგებს რიცხვებს ზრდადობით ან კლებადობით (რიცხვების რაოდენობა არ აღემატება ხუთს);

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები

რიცხვთა ღერძი

მასწავლებელი დაფაზე დაწერს 5 სხვადასხვა რიცხვს (სასურველია, თავდაპირველად 20-ის ფარგალში). მაგალითად:

13 20 17 14 11

– რომელია ამათ შორის ყველაზე ნაკლები? (11)

გადაშლის 11-ს და ცალკე დაწერს.

– ამათ შორის (მიუთითებს დარჩენილებზე) რომელია ყველაზე ნაკლები? (13)

გადაშლის 13-ს და მიუწერს გვერდით 11-ს.

და ა.შ.

საბოლოოდ გამოვა: 11 13 14 17 20

– ჩვენ ეს რიცხვები ზრდადობის მიხედვით დავალაგეთ. ჯერ ყველაზე პატარა დავწერეთ, მერე უფრო დიდი, მერე უფრო დიდი და ასე შემდეგ.

– თუ 0-დან 20-მდე ყველა რიცხვს ზრდადობის მიხედვით დავალაგებთ, ასეთი რამ გამოგვივა, – აჩვენებს რიცხვთა ღერძს წიგნში, – ამას რიცხვთა ღერძი ჰქვია. ყველა რიცხვი დაფაზე ვერ დაგვეტევა, მაგრამ შეგვიძლია რიცხვთა ღერძის ნაწილი დავხატოთ.

– რიცხვთა ღერძზე რომელი რიცხვიც უფრო მარჯვნივაა, ისაა მეტი.

– აბა დააკვირდით რიცხვთა ღერძს, რა რიცხვია 10-ის მარცხნივ? (9) მარჯვნივ? (11) მართალია. 9 არის 10-ის წინა რიცხვი, ხოლო 11 არის 10-ის მომდევნო.

– რა რიცხვია 20-ის წინ? 40-ის წინ? 50-ის მომდევნო რიცხვი რომელია? და ა.შ.

ამის შემდეგ გადავდივართ ერთ-ერთი ისეთი სავარჯიშოს შესრულებაზე, სადაც რიცხვთა ღერძზე გამოტოვებული რიცხვებია და მოსწავლემ უნდა ჩაწეროს. ამისათვის მან ჯერ უნდა გადახატოს რიცხვთა ღერძი და შემდეგ დააწეროს სათანადო წერტილებს რიცხვები.

პარალელურად ისეთი შეკითხვებით, როგორიცაა „რომელია ამის წინა რიცხვი?“ „რომელია ამის მომდევნო რიცხვი?“ უფრო ღრმად ვააზრებინებთ რიცხვთა ღერძს.

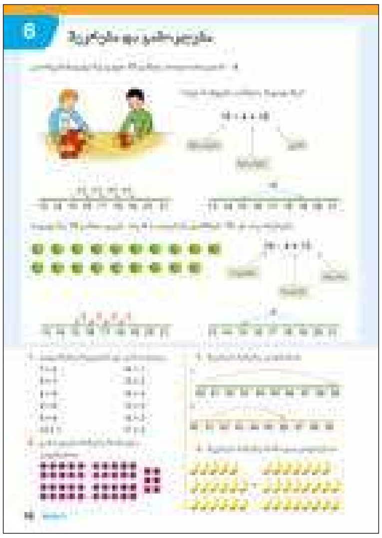
სავარჯიშოების შესრულება იმავე პრინციპით ხდება, როგორც წინა გაკვეთილებზე. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია კომპლექსური სავარჯიშოები, სადაც ერთდროულად რამდენიმე ასპექტი მოიყრის ხოლმე თავს. მაგალითად, სავარჯიშო, სადაც მოსწავლემ უნდა შექმნას 0-დან 20-მდე რიცხვთა ღერძი, ოღონდ რიცხვები დააწეროს რომაული ციფრებით.

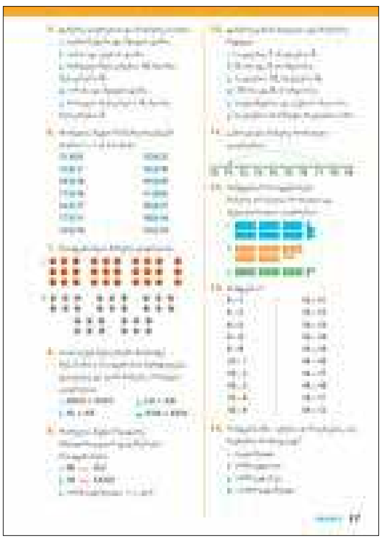
გაკვეთილი 6: შეკრება და გამოკლება

გაკვეთილის მიზანი	გაკვეთილის მიზანია, მოსწავლეს შეეძლოს ისეთი ცნებების უშეცდომოდ გამოყენება, როგორიცაა „შესაკრები“, „ჯამი“, „საკლები“, „მაკლები“, „სხვაობა“.
ესგ-ს ინდიკატორი	მათ III.2.1: კონკრეტული მაგალითისთვის ირჩევს და იყენებს ზეპირი ანგარიშის (შეკრება/გამოკლება) სხვადასხვა ხერხს; აღწერს გამოყენებულ ხერხს და ახდენს მის დემონსტრირებას მოდელზე.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები
- ბარათები





შეკრება და გამოკლება

გაკვეთილის დაწყებისთანავე მასწავლებელი დაფაზე მოათავსებს: ერთ მხარეს 15 რგოლს, ხოლო მეორე მხარეს 4-ს. მათ შუა ჩაწერს შეკრების ნიშანს.

– რამდენია პირველი შესაკრები? (მიუთითებს 15-ზე)

– რამდენია მეორე შესაკრები? (მიუთითებს 4-ზე)

– მოდი, შევკრიბოთ, – წაშლის შეკრების ნიშანს და ორ გროვას შეაერთებს. – ვინ დათვლის, რამდენი გამოვიდა ჯამი?

გაკვეთილის ამ ნაწილის მიზანია, ერთი მხრივ, გავახსენოთ მოსწავლეებს, რომ შეკრება ეს გროვების შეერთებაა და მეორე მხრივ, დავაუფლოთ ცნებებს „შესაკრები“ და „ჯამი“.

ამისათვის სასარგებლოა ე.წ. „მათემატიკური კარნახი“, რომელიც მდგომარეობს იმაში, რომ მოსწავლეებს ვკარნახობთ სიტყვებით და მათ ნაკარნახევი უნდა ჩაწერონ სიმბოლოებით. მაგალითად, ვეუბნებით „ხუთის და შვიდის ჯამი“ და მოსწავლე წერს: 5+7. ვასწავლით „პირველი შესაკრებია 16, მეორე შესაკრებია 10“ და წერს: 16+10

შემდეგ გადავდივართ გამოკლების მოქმედებაზე.

მასწავლებელი დაფაზე აწყობს 19 რგოლს და იკითხავს:

– რამდენია? (19)

დაწერს დაფაზე: 19

– რამდენი იქნება, 4 რომ გამოვაკლოთ? ვინ გამოაკლებს ამას (მიუთითებს გროვაზე) 4 ცალს?

დაფაზე დაწერს: 19-4

– რამდენი დარჩა?

19-4=15

– რამდენი იყო საკლები? მაკლები? სხვაობა?

ამ ნაწილში უმნიშვნელოვანესია ეს ტერმინები. ზოგიერთ მოსწავლეს საკლები და მაკლები ერევა ერთმანეთში, ამიტომ „მათემატიკური კარნახი“ უმნიშვნელოვანესია:

– თერთმეტის და სამის სხვაობა.

– საკლებია 20, მაკლებია 11.

და ბოლოს, შეკრება-გამოკლება რიცხვთა ღერძზე.

აქ უმნიშვნელოვანესია იმის ჩვენება, რომ შეკრებისას რიცხვთა ღერძზე მარჯვნივ გადავდივართ, გამოკლებისას – მარცხნივ.

რიცხვთა ღერძზე მოქმედებები სავარჯიშოებში შედარებით ცოტაა, რადგან ეს თემა მთელ წიგნს მიყვება და მომდევნო თავებში უფრო გაღრმავდება.

სავარჯიშოები ისევე შესრულდება, როგორც წინა გაკვეთილებზე.

გაკვეთილი 7: რამდენიმე შესაკრები

გაკვეთილის მიზანი	მოსწავლეს უნდა შეეძლოს შეკრების (შესაკრებთა) გადანაცვლებადობის თვისების გამოყენება სხვადასხვა სახის გამოთვლების შესრულებისას
ესგ-ს ინდიკატორი	მათ III.2.1: კონკრეტული მაგალითისთვის ირჩევს და იყენებს ზეპირი ანგარიშის (შეკრება/გამოკლება) სხვადასხვა ხერხს; აღწერს გამოყენებულ ხერხს და ახდენს მის დემონსტრირებას მოდელზე.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები

რამდენიმე შესაკრები

მასწავლებელი დაფაზე განალაგებს სამ სხვადასხვა გროვას, ვთქვათ 3, 2 და 4 რგოლს. მათ შუა ჩაწერს შეკრების ნიშნებს.

– რამდენია პირველი შესაკრები? მეორე? მესამე? სულ რამდენი შესაკრებია?

მასწავლებელი აიღებს შეკრების ნიშნებს და გროვებს შეაერთებს.

– ვინ დათვლის, რამდენია ჯამი?

– რამდენი იყო პირველი შესაკრები? (3) მეორე? (2) მესამე? (4)

მასწავლებელი დაფაზე დაწერს: 3+2+4=9

შემდეგ დახაზავს რიცხვთა ღერძს და აჩვენებს ამ შეკრებას რიცხვთა ღერძზე. ზუსტად იგივე მოცემულია სახელმძღვანელოშიც, ამიტომ მოსწავლეები შეძლებენ, უფრო ნათლად აღიქვან ყველაფერი.

მნიშვნელოვანი მომენტი, რომელიც სხვადასხვა გროვების შეკრებას ახლავს, ისაა, რომ შესაძლებელია შესაკრებების გადანაცვლება და ამას ჯამის ცვლილება არ ახლავს.

განსაკუთრებით სასარგებლო შესაკრებთა გადანაცვლება არის ასეთი მაგალითების ამოსახსნელად: 7+9+3 ან 9+3+7

ანუ, როდესაც პირველი და მესამე ან მეორე და მესამე შესაკრებები ერთად ქმნიან მრგვალ რიცხვს.

მესამე თავში, როდესაც რიცხვების დამრგვალებას ვასწავლით, ამ საკითხს კიდევ ერთხელ დავუბრუნდებით.

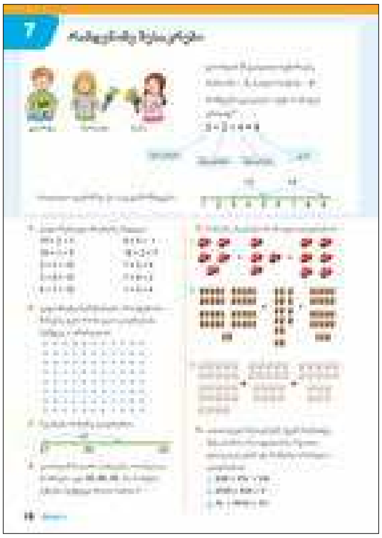
იმისათვის, რომ რიცხვების შეკრება, ზოგადად მოქმედებები რიცხვებზე არ იქცეს მხოლოდ ციფრებით ჩაწერილ რაოდენობებზე მანიპულაციებად და მოსწავლე არ მოწყდეს კონკრეტულ საგნებზე ოპერირებას, აუცილებელია დროდადრო შესაკრებთა შესაბამისი რაოდენობების დაწყობა (ან დახატვა), მათი გადათვლა და ჯამის დასახელება, შემდეგ ამ ჯამის ჩაწერა და პირიქით, კონკრეტული საგნებით მოცემული შეკრების ჩაწერა სიმბოლოებით. ამ ყველაფერში ირიბ დახმარებას გაგვიწევს ასევე ერთ-ერთი სავარჯიშო, სადაც მოსწავლემ რომაული ციფრებით ჩაწერილი შეკრება უნდა დახატოს კონკრეტული რაოდენობების წერტილებით, გადათვალოს და შემდეგ ჩაწეროს არაბული ციფრებით.

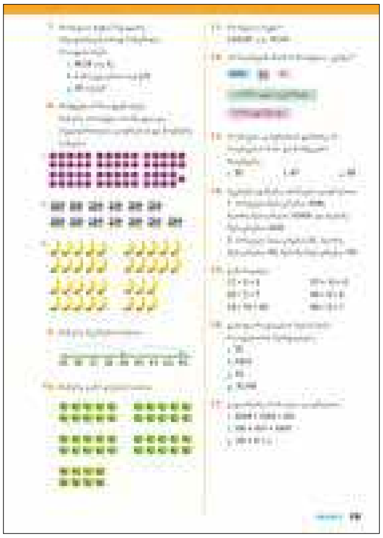
ასევე მნიშვნელოვანია „მათემატიკური კარნახი“, ვთქვათ ასეთი ფრაზებით:

– პირველი შესაკრებია 20, მეორე შესაკრებია 15, მესამე შესაკრებია 30. რამდენია ჯამი?

მოსწავლეები ნათქვამს იწერენ ციფრებით და გამოთვლიან ჯამს.

სახელმძღვანელოს სავარჯიშოები ნაწილობრივ კლასში შესრულდება, დანარჩენი კი დავალებად ეძლევათ.





გაკვეთილი 8: რიცხვის დაშლა შესაკრებებად

გაკვეთილის მიზანი	მოსწავლეს შეეძლოს რიცხვის დაშლა რამდენიმე შესაკრებად, მათ შორის ათეულებად და ერთეულებად.

ესგ-ს ინდიკატორი	მათ **III**.1.2: ასახელებს რიცხვის ჩანაწერში სხვადასხვა თანრიგში მდგომი ციფრების შესაბამის მნიშვნელობებს, წარმოადგენს რიცხვს სათანრიგო შესაკრებების ან სხვა სახით;

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები

რიცხვის დაშლა შესაკრებებად

ამ გაკვეთილით ვახსენებთ მოსწავლეებს რიცხვის ერთ-ერთ ფუნდამენტურ თვისებას, იმას, რომ რიცხვი, თავის მხრივ, შეგვიძლია, უფრო მცირე რაოდენობების ჯამად წარმოვადგინოთ. ანუ რამდენიმე ნაწილად დავშალოთ.

თუ წინა გაკვეთილზე ვასწავლეთ, რომ რამდენიმე რიცხვის შეკრებით ახალი რიცხვი მიიღება, ახლა პირიქით ვაკეთებთ – რიცხვს ვშლით შესაკრებებად.

მასწავლებელი დაფაზე განალაგებს 12 რგოლს, ერთ გროვად.

– რამდენია?

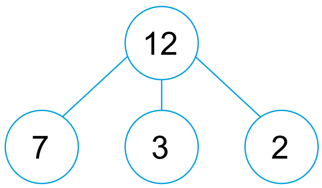
– შეხედეთ, ეს რაოდენობა შეგვიძლია უფრო პატარა რაოდენობებად დავანაწილოთ.

მასწავლებელი გაყოფს გროვას სამ არათანაბარ გროვად: 7, 3 და 2 რგოლი.

– 12 დავყავით სამ ნაწილად, სამ შესაკრებად. ეს შესაკრებები რომ შევაერთოთ, ისევ 12 გამოგვივა.

დაფაზე დაწერს: $12 = 7 + 3 + 2$

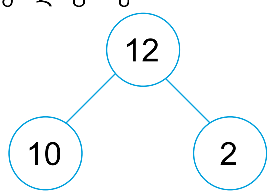
და შემდეგ გააკეთებს ისეთივე ნახაზს, როგორიც სახელმძღვანელოშია მოცემული:



– 12 სამ შესაკრებად დავშალეთ.

– მოდი, ახლა ორ შესაკრებად დავშალოთ.

გაყოფს გროვას ორ ნაწილად: ერთში 10, მეორეში – 2 და ისევ დახაზავს დაფაზე:

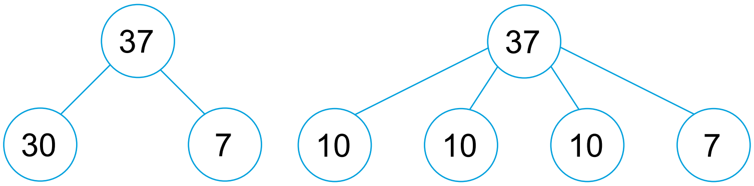


მას შემდეგ, რაც მოსწავლეები გაიაზრებენ რიცხვის დაშლას შესაკრებებად, აქედან ერთი ნაბიჯია რიცხვის ათეულებად და ერთეულებად დაშლამდე.

ამ პროცედურების მიზანი არის მოსწავლის მიერ რიცხვის ჩაწერის პოზიციური სისტემის კიდევ ერთხელ კარგად გააზრება.

მაგალითად, ვაძლევთ ათეულებად და ერთეულებად დასაშლელად რომელიმე რიცხვს, ვთქვათ 37. ეს შესაძლებელია გაკეთდეს რამდენიმე სხვადასხვა „ხერხით“: უშუალოდ შეკრების ჩანერით ან ნახაზის სახით:

$$37 = 30 + 7 \text{ ან } 37 = 10 + 10 + 10 + 7$$

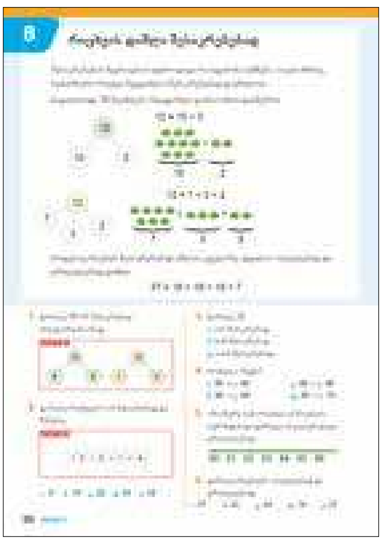


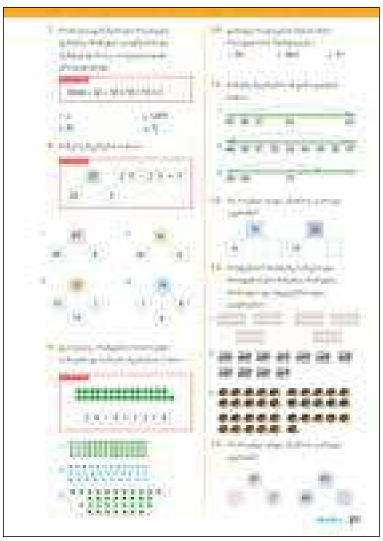
როდესაც სავარჯიშოებში (იქნება ეს თავი, თუ მომდევნო თავები) დავალებად ეძლევათ რიცხვის ათეულებად და ერთეულებად (მომავალში: ასეულებადაც) დაშლა, შესაძლებელია გაკეთდეს ამ ჩანაწერთაგან ნებისმიერი, თუმცა განსაკუთრებით სასარგებლოა ნახაზის, მოდელის სახით რიცხვის წარმოდგენა, რადგან ასეთ დროს განსაკუთრებით თვალსაჩინოა რიცხვის ის თვისება, რომ მისი ნაწილებიც რიცხვებია.

კიდევ ერთი სასარგებლო ასპექტი, რაც ამ ნახაზებს აქვს, არის ასეთი: თუ ერთ-ერთი უჯრა ცარიელია და იგი მოსწავლემ უნდა შეავსოს (იხ. მაგალითად, სავარჯიშო 12), ეს ესგ-ს კიდევ ერთ ინდიკატორზე გაგვიყვანს, კერძოდ:

მათ. 3.4. „იყენებს რომელიმე ხერხს და პოულობს მეორე შესაკრებს, თუ ცნობილია პირველი შესაკრები და ჯამი – პოულობს უცნობი მაკლების, მოცემული საკლებითა და სხვაობით“.

რაც შეეხება გაკვეთილის სავარჯიშოებს, მათი ნაწილი უშუალოდ ახალ მასალას ეხება, მაგრამ ბევრია ისეთი სავარჯიშო, სადაც ვიმეორებთ წინა გაკვეთილებზე ნასწავლ მასალას.





გაკვეთილი 9: შეკრების და გამოკლების ცხრილები

გაკვეთილის მიზანი

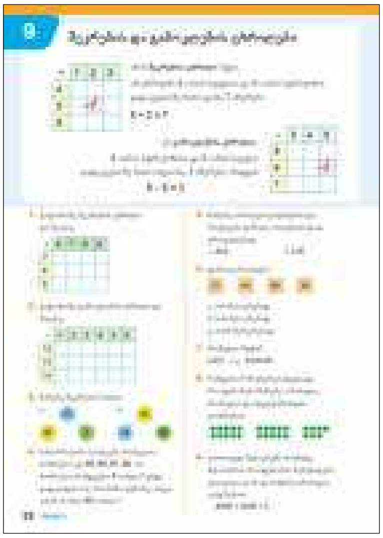
მოსწავლეს შეეძლოს შეკრებისა და გამოკლების ცხრილების შევსება.

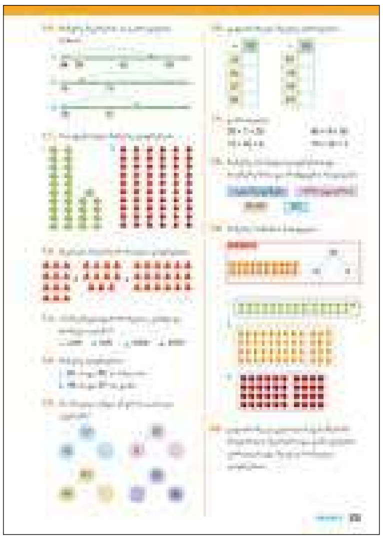
ესგ-ს ინდიკატორი

მათ III.2.1: კონკრეტული მაგალითისთვის ირჩევს და იყენებს ზეპირი ანგარიშის (შეკრება/გამოკლება) სხვადასხვა ხერხს; აღწერს გამოყენებულ ხერხს და ახდენს მის დემონსტრირებას მოდელზე.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები





შეკრების და გამოკლების ცხრილები

სასურველია, გაკვეთილის დაწყებამდე მასწავლებელს დაფაზე დახაზული ჰქონდეს ორი ცხრილი – შეკრების და გამოკლების ცხრილები, იმ ცხრილების იდენტური, სახელმძღვანელოში რომაა.

იმისათვის, რომ ყველა მოსწავლემ კარგად აღიდგინოს ცხრილის შევსების პრინციპი, ჯერ რამდენიმე ცნებაზე ვმუშაობთ. ესენია: ცხრილის სტრიქონი, ცხრილის სვეტი და ცხრილის უჯრა.

მასწავლებელი თითს გააყოლებს ერთ-ერთ სტრიქონს (ვთქვათ 4-იანების) და ამბობს:

– ეს 4-იანების სტრიქონია. აბა, ვინ მაჩვენებს 6-იანების სტრიქონს? ეს რის სტრიქონია?

ანალოგიურად გააკეთებს სვეტებზე:

– ეს 1-იანის სვეტია. ეს რის სვეტია? ვინ მაჩვენებს 2-იანის სვეტს?

მერე მიუთითებს 5-იანის სტრიქონისა და 2-იანის სვეტის გადაკვეთაზე უჯრას და ამბობს:

– რა რიცხვი უნდა ეწეროს ამ უჯრაში? (7) მართალია. რადგან ეს შეკრების ცხრილია, 5 და 2 რომ შევკრიბოთ, გამოვა 7.

ჩაწერს ცხრილის შესაბამის უჯრაში 7-ს. შემდეგ მიუთითებს რომელიმე სხვა უჯრაზე და რომელიმე მოსწავლეს სთხოვს, ჩაწეროს ამ უჯრაში სათანადო რიცხვი.

ანალოგიურად აკეთებს გამოკლების ცხრილისთვის.

მას შემდეგ, რაც დარწმუნდება, რომ უკლებლივ ყველა მოსწავლეს ესმის ცხრილის შევსების პრინციპი, გადადის სახელმძღვანელოს სავარჯიშოების შესრულებაზე. მათი ნაწილი კლასში შესრულდება, დანარჩენი ეძლევათ დავალებად.

თავი 2
გეომეტრიული ფიგურები

ამ თავის მიზანია, მოსწავლეებს შეეძლოთ:

- განასხვავოს ფიგურის სხვადასხვა ელემენტები და სწორად გამოიყენოს გეომეტრიული ტერმინები მათი დასახელებისას (წვერო, გვერდი);
- გამოიყენოს გეომეტრიული ფიგურის წვეროების ასოითი აღნიშვნები ფიგურის ელემენტების (წვეროები, გვერდები) დასახელებისას;
- გაზომვა როგორც არასტანდარტული ერთეულებით (მაგალითად, მტკაველი, ნაბიჯი), ასევე სტანდ-არტული ერთეულებითაც (მეტრი, სანტიმეტრი)

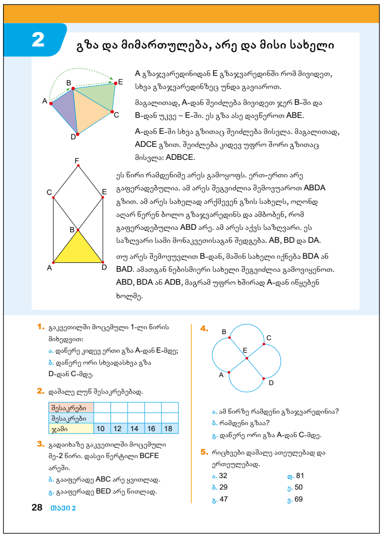
პარაგ. N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.
1	წირი და მისი ნაწილები	1 სთ.
2	გზა და მიმართულება, არე და მისი სახელი	1 სთ.
3	მონაკვეთი და ტეხილი	1 სთ.
4	სანტიმეტრი და მეტრი	1 სთ.
5	მრავალკუთხედი და მისი პერიმეტრი	1 სთ.
6	რომელი არე უფრო დიდია?	1 სთ.
7	მართკუთხედი და კვადრატი	1 სთ.
8	წრე და წრეწირი	1 სთ.

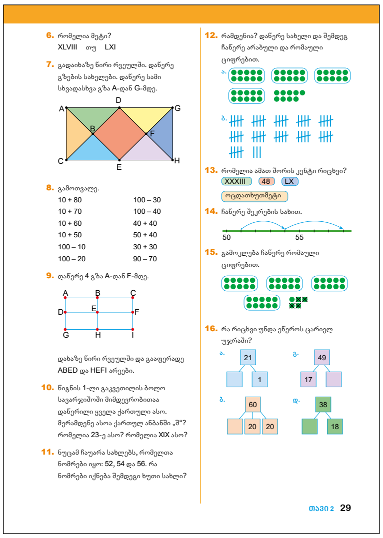
გაკვეთილი 2: გზა და მიმართულება; არე და მისი სახელი

გაკვეთილის მიზანი	მოსწავლეს შეეძლოს, გეომეტრიული ფიგურის წვეროების ასოითი აღნიშვნების დახმარებით, არეების დასახელებების დადგენა; ფიგურის წვეროების მიხედვით, ერთი წვეროდან მეორე წვერომდე მისასვლელი გზების იდენტიფიცირება
ესგ-ს ინდიკატორი	მათ III.8.3: განასხვავებს ფიგურის ელემენტებს და იყენებს გეომეტრიულ ტერმინებს მათი დასახელებისას (მაგალითად: წვერო, ნახნაგი, წიბო); მათ III.8.4: იყენებს გეომეტრიული ფიგურის წვეროების ასოით აღნიშვნებს ფიგურის ელემენტების (წვეროები და გვერდები) დასახელებისას.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები





გზა და მიმართულება; არე და მისი სახელი

გაკვეთილის თემა ორი ნაწილისაგან შედგება: პირველ ეტაპზე უნდა ვასწავლოთ ისეთი ცნებები, როგორებიცაა მიმართულება და გზა.

ამისათვის მასწავლებელი დაფაზე დახაზავს იმის მსგავს წირს, როგორიც სახელმძღვანელოშია და წირის გზაჯვარედინებს დააწერს სახელებს – დიდ ლათინურ ასოებს.

– ამ გზაჯვარედინიდან (მიუთითებს A-ზე) ამ გზაჯვარედინამდე (მიუთითებს B-ზე) რომ მივიდეთ, შეგვიძლია ასე წავიდეთ (გააყოლებს თითს A-დან E-მდე) და გავიაროთ B. ეს გზა შეგვიძლია დავწეროთ ასე:

ABE

– A-დან E-ში მისვლა სხვა გზითაც შეგვიძლია. მაგალითად ასე (აჩვენებს).

მერე სახელმძღვანელოს მეორე წირს ხატავს და იკითხავს:

– ამ არეს რომელი გზით შეგვიძლია შემოვუაროთ? (ABDA გზით) ამ არეს სახელად დავარქვათ ABD.

– აბა რა სახელი ექნება ამ არეს? ამას?

როდესაც ყველა მოსწავლე კარგად გაიგებს არეების სახელდების პრინციპს (გზაჯვარედინების ლათინური ასოებით აღნიშვნების საშუალებით), გადავდივართ სავარჯიშოებზე.

ზოგადად, ამ თავში მხოლოდ გეომეტრიულ მასალას გავდივართ, მაგრამ პარალელურად ყოველდღიურად ვვარჯიშობთ წინა თავში შესწავლილ საკითხებზე. შესაბამისად, ყოველი პარაგრაფის სავარჯიშოებში არის როგორც გეომეტრიული საკითხები, ისე რიცხვებთან და მათზე მოქმედებებთან დაკავშირებული დავალებები.

სავარჯიშოების ნაწილს ვაკეთებთ კლასში, დანარჩენი დავალებად ეძლევათ.

თავი 3
შევისწავლოთ 1000-მდე რიცხვები

ამ თავის მიზანია, მოსწავლეებს შეეძლოთ:

- სამნიშნა რიცხვის ჩანაწერში სხვადასხვა თანრიგში მდგომი ციფრების შესაბამისი მნიშვნელობების დასახელება და რიცხვის წარმოდგენა სათანრიგო შესაკრებების სახით;
- სამნიშნა რიცხვების შედარება და მათი დალაგება ზრდადობითა და კლებადობით;
- რიცხვების „დამრგვალება“ უახლოეს ათეულამდე და ასეულამდე;
- თანრიგების შესაბამისი ბიჯით წინ/უკან თვლა მოცემული რიცხვიდან.

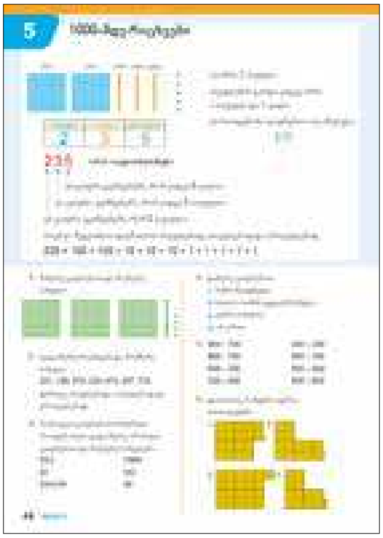
პარაგ. N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.
1	ასეულები	2 სთ.
2	ასეულების შედარება	2 სთ.
3	ასეულების დალაგება რიცხვთა ღერძზე	2 სთ.
4	ასეულების შეკრება-გამოკლება	2 სთ.
5	1000-მდე რიცხვები	2 სთ.
6	დიდი რიცხვების შედარება	1 სთ.
7	დიდი რიცხვების დალაგება რიცხვთა ღერძზე	2 სთ.
8	მცირე რაოდენობების დამატება	2 სთ.
9	მცირე რაოდენობების გამოკლება	2 სთ.
10	ათეულამდე დამრგვალება	2 სთ.
11	ასეულამდე დამრგვალება	2 სთ.

გაკვეთილი 5: 1000-მდე რიცხვები

გაკვეთილის მიზანი	მოსწავლეს შეეძლოს ერთმანეთს შეუსაბამოს რაოდენობები, რიცხვითი სახელები და რიცხვები 1000-ის ფარგლებში.
ესგ-ს ინდიკატორი	მათ III.1.1: კითხულობს და გამოსახავს რიცხვებს, განმარტავს რიცხვების სახელდებას ქართულ ენაში; ახდენს ათობითი პოზიციური სისტემის დემონსტრირებას სხვადასხვა მოდელის გამოყენებით.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები



1000-მდე რიცხვები

გაკვეთილის სრულფასოვნად ჩასატარებლად სასურველია მასწავლებელს ჰქონდეს შედეგი ტიპის თვალსაჩინოება: გარდა მაგნიტური რგოლებისა (ან კვადრატებისა) კარგი იქნება ათეულები და ასეულები ერთად შეკრული, რომლებიც ასე დამზადდება:

ათეული: ფურცელზე დაიხატოს 10 რგოლი ან კვადრატი ჩამომწკრივებულად. შესაბამისად ამ ათეულის გადაადგილებისას შემადგენელი ერთეულები არ გაიფანტება. საჭირო იქნება ასეთი 9 ათეული.

ასეული: ფურცელზე დაიხატოს 100 პატარა კვადრატი (დაახლოებით ისეთი, სახელმძღვანელოს თეორიულ ნაწილში რომ ხატია). ეს იქნება ასეული და საჭირო იქნება რამდენიმე (სასურველია 9) ასეთი ასეული.

ეს თვალსაჩინოებები გამოიყენება ამ თავის პირველივე გაკვეთილიდან.

თუკი ამ თავის საწყის გაკვეთილებზე მხოლოდ მრგვალ ასეულებს ვიყენებდით , ახლა მასწავლებელი დაფაზე განალაგებს 2 ცალ ასეულს, 3 ცალ ათეულს და კიდევ 5 ცალ მაგნიტს. და დაფაზე დაწერს:

ასეული ათეული ერთეული

– რამდენი ასეულია აქ? (2)

სიტყვა ასეულის ქვეშ დაწერს: 2

– რამდენი ათეულია? (3)

სიტყვა ათეულის ქვეშ დაწერს: 3

– რამდენი ერთეულია? (5)

სიტყვა ერთეულის ქვეშ დაწერს: 5

დაფაზე გამოვა:

ასეული	ათეული	ერთეული
2	3	5

– ეს რაოდენობა მოკლედ ასე იწერება: 235. აქ 2-იანი გვიჩვენებს ასეულების რაოდენობას, 3-იანი გვიჩვენებს ათეულების რაოდენობას და 5-იანი გვიჩვენებს ერთეულების რაოდენობას.

– ამ რიცხვს ჰქვია (და თან დაფაზე დაწერს ასოებით) ორას ოცდათხუთმეტი.

– მოდი ეს რიცხვი დავშალოთ ასეულებად, ათეულებად და ერთეულებად.

დაფაზე დაწერს: 235=100+100+10+10+10+1+1+1+1+1

– მაშ, რამდენი ასეული, ათეული და ერთეულია ამ რიცხვში? რა ჰქვია ამ რიცხვს?

ამის შემდეგ გააკეთებს პირუკუ სავარჯიშოს:

დაფაზე დაწერს სამნიშნა რიცხვს, მაგალითად: 327

– რას გვიჩვენებს ეს 3-იანი? (ასეულების რაოდენობას) 2-იანი? (ათეული რამდენია) 7? ვინ დააწყობს დაფაზე ამდენ (მითითებს რიცხვზე) მაგნიტს?

– რა ჰქვია ამ რიცხვს? (სამას ოცდაშვიდი)

ყველაზე მნიშვნელოვანი ამ პარაგრაფის ახსნისას არის სამ სხვადასხვა ცნებას შორის ურთიერთკავშირი: კონკრეტული საგნებით დაწყობილი რაოდენობა, რიცხვის სახელი და რიცხვის ჩანაწერი არაბული ციფრებით. (როდესაც პარალელურად რომაული ციფრებით ჩაწერასაც ვასწავლით, ეს იმისთვის გვჭირდება, რომ მოსწავლემ უკეთ გააცნობიეროს პოზიციური სისტემის არსი).

შესაბამისად, ვარჯიში მიმდინარეობს ამგვარად: ან ვწერთ სამნიშნა რიცხვს და მოსწავლემ უნდა თქვას მისი სახელი და შექმნას შესაბამისი რაოდენობის საგნების გროვა (ვთქვათ, დახატოს შესაბამისი რაოდენობის წერტილი); ან ვაჩვენებთ რაიმე რაოდენობას (კონკრეტულ საგნებს ან სურათს) და მოსწავლემ უნდა დაწეროს ციფრებით და თქვას მისი სახელი.

თუ ბავშვს კარგად ესმის პოზიციური სისტემის აზრი, მისთვის რიცხვების შედარება და შეკრება-გამოკლება არავითარ სირთულეს აღარ წარმოადგენს.

მით უმეტეს, რომ ამ თავის დანარჩენ გაკვეთილებში ვასწავლით არა 1000-ის ფარგლებში შეკრება-გამოკლებას, არამედ სამნიშნა რიცხვზე ერთნიშნა რიცხვის დამატებას და გამოკლებას. აგრეთვე დამრგვალებას უახლოეს ათეულამდე და ასეულამდე.

თავი 4
მონაცემები და სიდიდის გაზომვა

ამ თავის მიზანია, მოსწავლეებს შეეძლოთ:

- მოცემულ თემასთან ან გამოსაკვლევ ობიექტთან დაკავშირებით თვისებრივი და რაოდენობრივი მონაცემების შეგროვება;
- მონაცემების მოწესრიგება და წარმოდგენა ცხრილების და დიაგრამების (სვეტოვანი, ხაზოვანი) სახით და პირუკუ, ცხრილებისა და დიაგრამების სახით მოცემული მონაცემების ინტერპრეტირება;
- დროის, ტემპერატურის, მასის, ფულის ერთეულების გამოყენება და ამ ერთეულებით მოცემული მონაცემების მოწესრიგება და ამ მონაცემების ინტერპრეტირება.

პარაგ. N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.
1	მონაცემების შეგროვება	1 სთ.
2	მონაცემების მიხედვით ჯგუფის გამოყოფა	1 სთ.
3	პიქტოგრამა	1 სთ.
4	მონაცემების მოწესრიგება ცხრილში	1 სთ.
5	სვეტოვანი დიაგრამა	1 სთ.
6	კალენდარი	1 სთ.
7	ისრებიანი საათი და ელექტროსაათი	1 სთ.
8	დილის და საღამოს საათები	1 სთ.
9	ნახევარი საათი	1 სთ.
10	რომელი საათია?	1 სთ.
11	ფული და საფასურის გადახდა	1 სთ.
12	ხურდა	1 სთ.
13	ტემპერატურა. თერმომეტრი. გრადუსი	1 სთ.
14	მძიმე და მსუბუქი	1 სთ.
15	გრამი და კილოგრამი	1 სთ.

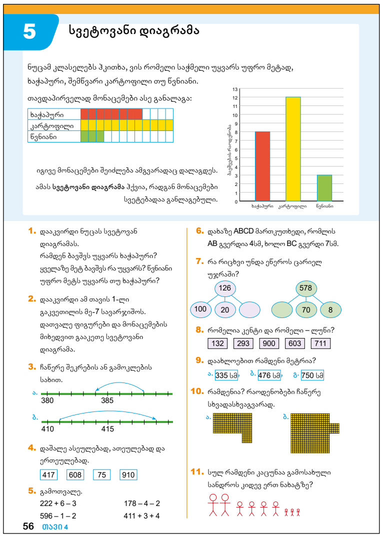
გაკვეთილი 5: სვეტოვანი დიაგრამა

გაკვეთილის მიზანი

მოსწავლეს შეეძლოს მონაცემების მიხედვით სვეტოვანი დიაგრამის შექმნა.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები



სვეტოვანი დიაგრამა

ამ თავის პირველსავე გაკვეთილზე ბავშვებს ვასწავლეთ უმარტივესი ტიპის მონაცემების (რამდენი ფლომასტერი აქვს ჩანთაში ამა თუ იმ ბავშვს) შეგროვება და მათი ჩაწერა მარტივი ცხრილის სახით. შედგება იმ ბავშვების სია, რომელთა შესახებაც ვაგროვებთ მონაცემებს და მოსწავლეები სწავლობენ, რომ ეს მონაცემები შეიძლება პირდაპირ რაოდენობრივი სახით იყოს მოცემული (ანუ ბავშვების სიის გასწვრივ პირდაპირ რიცხვები იწერება) ან ყოველი ბავშვის გასწვრივ იხატება იმდენი სიმბოლო, რამდენი ფლომასტერიც აქვს ბავშვს. ეს უკანასკნელი ცხრილი ერთგვარი შემამზადებელია სვეტოვანი დიაგრამისა, რომელსაც დღეს ვასწავლით.

სახელმძღვანელოს თეორიულ ნაწილში მარცხენა მხარეს ზუსტად ისეთივე ცხრილია, როგორიც პირველ გაკვეთილზე ვისწავლეთ. მცირე განსხვავება იმაშია, რომ თუ ადრე მონაცემების შესაბამისი რაოდენობის სიმბოლოები იხატებოდა უჯრებში, ახლა შესაბამისი რაოდენობის უჯრები გაფერადდება.

გაკვეთილი იწყება ამ თეორიული მასალის ახსნით.

მასწავლებელი დახაზავს დაფაზე ზუსტად ასეთსავე ცხრილს (გაუფერადებელი უჯრებით) და ეუბნება კლასს:

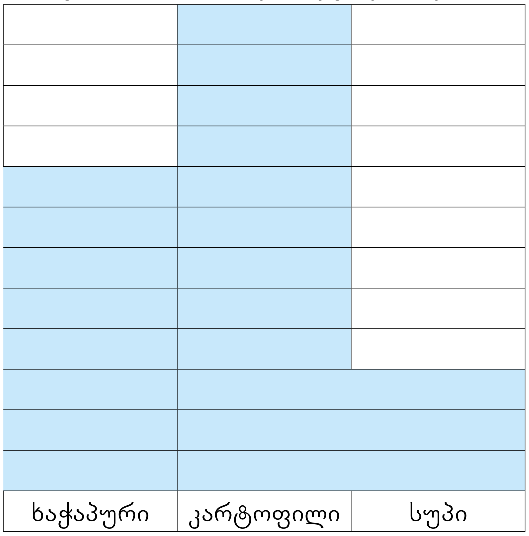
– ნუცამ გამოარკვია, რომ მისი კლასელებიდან ხაჭაპური უყვარს 8 ბავშვს, ამიტომ 8 უჯრა გააფერადა ხაჭაპურის სტრიქონის გასწვრივ (აფერადებს უჯრებს)

– შემწვარი კარტოფილი უყვარს 12 ბავშვს. რამდენი უჯრა უნდა გაფერადდეს? რომელ სტრიქონში?

– სუპი უყვარს 3 ბავშვს. რომელ სტრიქონში უნდა გავაფერადოთ 3 უჯრა?

კარგი იქნება, იმავე ცხრილს ვერტიკალურადაც თუ დახაზავთ, რათა სვეტოვან დიაგრამაზე გადასვლა უფრო ბუნებრივად მოხდეს.

– ამ ცხრილის დახაზვა ასეც შეიძლებოდა:



– ნუცას შეეძლო იგივე მონაცემები ამგვარადაც დაელაგებინა.

მასწავლებელი დაფაზე დახატავს ზუსტად ისეთსავე სვეტოვან დიაგრამას, როგორიც წიგნშია, ოღონდ თავიდან სვეტების გარეშე და სვეტებს ჩახატავს შემდეგი შეკითხვების პარალელურად.

– რამდენ ბავშვს უყვარდა ხაჭაპური?

დახატავს სვეტს, რომლის სიმაღლე 8-იანის გასწვრივაა და გააფერადებს.

ანალოგიურად გააკეთებს სხვა სვეტებზეც.

მთავარი განმასხვავებელი სვეტოვან დიაგრამასა და ვერტიკალურად მოცემულ ცხრილს (სადაც ასევე სვეტებია გაფერადებული) შორის ისაა, რომ სვეტოვან დიაგრამაში სვეტები ერთმანეთს დაშორებულია მცირე მანძილით. ეს საშუალებას გვაძლევს უკეთ აღვიქვათ მონაცემები.

შენიშვნა: როდესაც მოსწავლეებს რვეულებში გააკეთებინებთ სვეტოვან დიაგრამებს, თავიდან კარგი იქნება, თუ სვეტებს კი არ დახატავენ, არამედ ფერადი ფურცლებიდან გამოჭრიან და ჩააწებებენ დიაგრამაში.

მას შემდეგ, რაც დიაგრამის აგებას დაასრულებთ, გადავდივართ დიაგრამით მოცემული მონაცემების ინტერპრეტირებაზე. ამ დროს შესაძლებელია, როგორც უშუალოდ მოცემული მონაცემების შესახებ შეკითხვები, ასევე ირიბად მოცემული შეკითხვები.

მაგალითად:

„რამდენ ბავშვს უყვარს ხაჭაპური?“ პირდაპირ მოცემული მონაცემია.

ამაზე უფრო რთული შეკითხვაა: „რამდენით მეტ ბავშვს უყვარს კარტოფილი ვიდრე სუპი?“ ამ უკანასკნელ შეკითხვაზე საპასუხოდ მოსწავლეს უწევს ორი მონაცემი მოძიება და მათი შედარება.

კიდევ უფრო რთული შეკითხვაა“ „სულ რამდენი ბავშვი ყოფილა ნუცას კლასში?“ სადაც ყველა მონაცემი უნდა მოიძიოს მოსწავლემ და გააერთიანოს.

ასეთი შეკითხვები ძალიან მნიშვნელოვანია, რადგან მოსწავლე ამით სწავლობს მონაცემების ინტერპრეტირებას.

თავი 5
შესაბამისობა და მიმდევრობა

ამ თავის მიზანია, მოსწავლეებს შეეძლოთ:

- სხვადასხვა ტიპის (მათ შორის რიცხვთა) მიმდევრობის პერიოდის დადგენა და მიმდევრობის განვრცობა;
- მოცემული მიმდევრობის მიხედვით შექმნას მსგავსი მიმდევრობა სხვა ობიექტების გამოყენებით; ერთმანეთს შეადაროს რამდენიმე მიმდევრობა და გამოყოს მსგავსი მიმდევრობები;
- სხვადასხვაგვარად (სიტყვიერად, გრაფიკულად) მოცემული შესაბამისობების ინტერპრეტირება;
- ასოითი გამოსახულების შექმნა და მისი მნიშვნელობის გამოთვლა;
- განტოლების ფესვის პოვნა სინჯვის ხერხით.

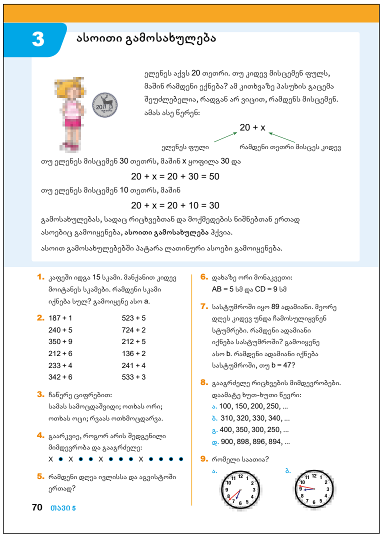
პარაგ. N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.
1	საგანთა და რიცხვთა მიმდევრობები	1 სთ.
2	მსგავსი მიმდევრობები	1 სთ.
3	ასოითი გამოსახულება	2 სთ.
4	ასოითი გამოსახულების მნიშვნელობა	2 სთ.
5	შესაბამისობა	2 სთ.
6	შესაბამისი	2 სთ.
7	განტოლება და მისი ფესვი	2 სთ.
8	მარტივი განტოლებები	2 სთ.

გაკვეთილი 3: ასოითი გამოსახულება

გაკვეთილის მიზანი	მოსწავლეს შეეძლოს უცნობი რაოდენობის აღნიშვნა და ასოითი გამოსახულების ჩაწერა.
ესგ-ს ინდიკატორი	მათ III.7.2: რეალურ ვითარებასთან დაკავშირებული ამოცანის ამოსახსნელად ადგენს და იყენებს ისეთ რიცხვით გამოსახულებას, რომელიც შეკრების/გამოკლების ერთ მოქმედებას შეიცავს.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები



ასოითი გამოსახულება

მასწავლებელი დაფაზე დახატავს წრეს და შიგ ჩაწერს 20-ს (ანუ სქემატურ ოცთეთრიანს ხატავს) და ამბობს:

– გიორგის 20 თეთრი აქვს. მას დედამ კიდევ მისცა ფული. რამდენი აქვს ახლა?

ბუნებრივია, ამ შეკითხვაზე პასუხის გაცემა შეუძლებელია. მოსწავლეები მაშინვე ხვდებიან ამას, თუმცა ცდილობენ პასუხის გაცემას (და ზოგჯერ საკმაოდ კურიოზულ პასუხებსაც იძლევიან).

მასწავლებელი დაფაზე დაწერს:

$$20 + x$$

და ამბობს:

– გიორგის ჰქონდა 20 თეთრი და კიდევ მისცეს (ხელს გაიშვერს + ნიშნისკენ) ფული. რადგან არ ვიცით, რამდენი მისცეს, ამას ასე წერენ (თითს დაადებს იქსს). ეს არის ლათინური ასო იქსი. როდესაც რამე რიცხვი არ ვიცით, მის ნაცვლად შეგვიძლია დავწეროთ პატარა ლათინური ასოები. მაგალითად a, x, b და ა.შ.

– თუ გიორგის მისცემენ 30 თეთრს, მაშინ იქსი ყოფილა 30 თეთრი (დაწერს: x = 30) და შეგვიძლია გამოვთვალოთ, რამდენი თეთრი აქვს გიორგის

$$20 + x = 20 + 30 = 50$$

– ასეთ გამოსახულებებს, სადაც რიცხვებთან ერთად ასოებიც გამოიყენება (თითს გაიშვერს 20 + x-ისკენ), ასოითი გამოსახულება ეწოდება.

პარაგრაფის პირველივე სავარჯიშო ითვალისწინებს ასოითი გამოსახულების შედგენას. ზოგადად, ამ საკითხის სწავლებისას ორი ეტაპია მნიშვნელოვანი: 1. ასოითი გამოსახულების შედგენა; 2. ასოითი გამოსახულების მნიშვნელობის დადგენა, როდესაც ასოს რიცხვითი მნიშვნელობა ცნობილია.

ორივე ამ ეტაპის შესაბამისი სავარჯიშოები, როგორც ამ პარაგრაფსა და თავში, ისე მომდევნო თავებში, საკმარისადაა.

თუ შენიშნავთ, რომ რომელიმე მოსწავლეს კარგად არ ესმის ეს საკითხი, დრო არ დაინანოთ და თავადვე მიეცით დამატებითი სავარჯიშოები.

თავი 6
გამრავლება

ამ თავის მიზანია, მოსწავლეებს შეეძლოთ:
- გამრავლების მოქმედების შესრულება მრავალჯერადი შეკრების საშუალებით;
- ზეპირად შეასრულოს გამრავლება მარტივ შემთხვევებში (ერთნიშნა რიცხვების გამრავლება, ერთნიშნა რიცხვების მრგვალ რიცხვებზე გამრავლება);
- ქვეშმიწერის ან კალკულატორის გარეშე, მხოლოდ გამოთვლებით შეასრულოს ორნიშნა და სამნიშნა (არამრგვალი) რიცხვების ერთნიშნა რიცხვებზე გამრავლება.

პარაგ. N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.
1	გამრავლება	2 სთ.
2	ფრჩხილებიანი გამოსახულება გამრავლებით	2 სთ.
3	1-ის გამრავლება	2 სთ.
4	2-ის გამრავლება	2 სთ.
5	3-ის გამრავლება	2 სთ.
6	4-ის გამრავლება	2 სთ.
7	5-ის გამრავლება	2 სთ.
8	გამრავლების ცხრილი	2 სთ.
9	6-ის გამრავლება	2 სთ.
10	7-ის გამრავლება	2 სთ.
11	8-ის გამრავლება	2 სთ.
12	9-ის გამრავლება	2 სთ.
13	10-ის გამრავლება	2 სთ.
14	ჯამის გამრავლება	2 სთ.
15	20-მდე რიცხვების გამრავლება	2 სთ.
16	ათეულების გამრავლება	2 სთ.
17	ასეულების გამრავლება	2 სთ.
18	ორნიშნა რიცხვების გამრავლება	2 სთ.
19	0-ით დაბოლოებული რიცხვების გამრავლება	2 სთ.
20	1000-მდე რიცხვების გამრავლება	2 სთ.
21	გამრავლების გადანაცვლებადობა	2 სთ.

გაკვეთილი 1: გამრავლება

გაკვეთილის მიზანი

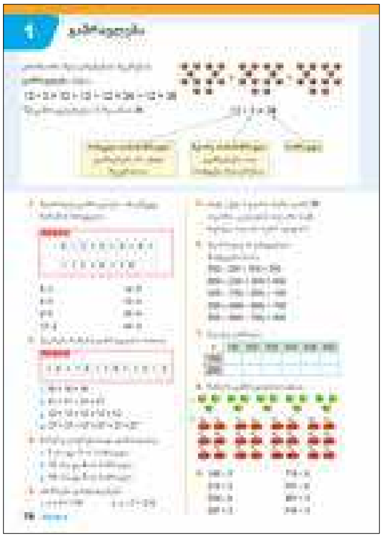
მოსწავლეს შეეძლოს ერთნაირი შესაკრებების ჩაწერა გამრავლების სახით.

ესგ-ს ინდიკატორი

მათ III.3.1: ახდენს გამრავლების მოქმედების მრავალჯერადი შეკრებით დემონ-სტრირებას, ხოლო გაყოფის მოქმედების დემონსტრირებას – გროვის ტოლი რაოდე-ნობის ჯგუფებად დაყოფით;

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები



გამრავლება

მასწავლებელი დაფაზე განალაგებს ერთგვაროვანი საგნების რამ-დენიმე გროვას (მაგალითად, შვიდეულებს, ვთქვათ სამ შვიდეულს).

საგნები ისე უნდა განლაგდეს, რომ თითოეულ შვიდეულს მკაფიო სტრუქტურა ჰქონდეს და თვალით კარგად აღიქმებოდეს, რომ შვიდია.

– რამდენია აქ? (7) აქ? (7) აქ? (7)

– სულ რამდენი შვიდია, შვიდეულია? (3)

– გახსოვთ, გამოსახულებებს რომ სწავლობდით, ამს ასე ვწერდით:

$$7 \cdot 3$$

– შვიდეულები, შვიდი ავიღოთ სამჯერ.

– ამას ჰქვია გამრავლება. შვიდს ვამრავლებთ 3-ზე.

– ვინ დათვლის, რამდენია 7 რომ გავამრავლოთ 3-ზე? (21)

– ამას (მიუთითებს 7-იანზე) ჰქვია პირველი თანამამრავლი, ამას (მიუთითებს 3-ზე) მეორე თანამამრავლი, ხოლო ეს (მიუთითებს 21-ზე) არის ნამრავლი.

სასურველია, ეს სიტყვები (თანამამრავლი და ნამრავლი) დაფაზეც დაიწეროს.

ამის შემდეგ დაფაზე დაწერს: $7 \cdot 3 = 7 + 7 + 7 = 21$

– აბა, ვინ გამოთვლის, რამდენია 6 გავამრავლოთ 3-ზე?

დაფაზე გამოითვლება: $6 \cdot 3 = 6 + 6 + 6 = 18$

ამის შემდეგ გაკეთდება პირუკუ შემთხვევა. როდესაც მოცემულია ერთნაირი შესაკრებების ჯამი (მაგალითად 15 + 15 + 15) და ეს ჯამი უნდა ჩაიწეროს გამრავლების სახით: $15 \cdot 3$

იმისათვის, რომ გამრავლების აზრი კარგად გაიგონ, თავდაპირვე-ლად პირველ თანამამრავლად ორნიშნა რიცხვები აიღეთ, ვთქვათ 17, 21 12 და ა.შ. ანუ ისეთი რაოდენობები, სადაც შედეგი პირდაპირ თვალით არ ჩანს (როგორც მაგალითად გამოჩნდებოდა, რომ ავიღოთ $2 \cdot 3$), რათა მოსწავლე იძულებული გახდეს დათვალოს, გამოთვალოს შედეგი.

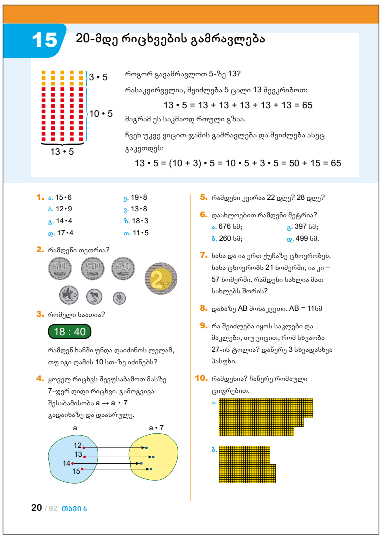
ასევე მნიშვნელოვანია, პირდაპირ საგნების ერთგვაროვანი გროვე-ბის დაწყობაც, რათა კონკრეტულ საგნებში მოსწავლე ხედავდეს გამ-რავლებას და პირიქით, გამრავლების მაგალითების კონკრეტული საგნებით დაწყობა.

გაკვეთილი 15: 20-მდე რიცხვების გამრავლება

გაკვეთილის მიზანი	მოსწავლეს შეეძლოს განრიგებადობის კანონის გამოყენებით 20-მდე რიცხვების გამრავლება.
ესგ-ს ინდიკატორი	მათ III.3.1: ახდენს გამრავლების მოქმედების მრავალჯერადი შეკრებით დემონსტრირებას, ხოლო გაყოფის მოქმედების დემონსტრირებას – გროვის ტოლი რაოდენობის ჯგუფებად დაყოფით; მათ III.3.3: ზეპირად ასრულებს გამრავლება-გაყოფას მარტივ შემთხვევებში.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები



20-მდე რიცხვების გამრავლება

ეს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი გაკვეთილია. თუ აქამდე ვასწავლიდით გამრავლებას, როგორც ერთნაირი შესაკრებების შეკრებას, და შესაბამისად, მოსწავლეს უნდა შეეკრიბა ეს რიცხვები მიმდევრობით, ამჯერად შემოგვაქვს გამოთვლის ხერხი, რომელიც ეფუძნება იმას, რომ ორნიშნა რიცხვი ათეულების და ერთეულების ჯამად შეგვიძლია წარმოვადგინოთ და, რომ ჯამის ნამრავლი ნამრავლების ჯამის ტოლია.

იმისათვის, რომ მოსწავლეებმა ეს ხერხი თვალსაჩინოდ დაინახონ და იოლად აითვისონ, საჭიროა 50 ერთი ფერის (ვთქვათ წითელი) და 15 სხვა ფერის (ვთქვათ ლურჯი) მაგნიტური რგოლი.

მასწავლებელი თავდაპირველად დაფაზე განალაგებს 13 რგოლს, რომელთაგან 10 წითელია და 3 ლურჯი. სასურველია ეს რგოლები ვერტიკალურად ან ჰორიზონტალურად გაამწკრივოს (იმის მსგავსად, როგორც სახელმძღვანელოშია)

– რამდენი რგოლია სულ? (13)

– 13 რომ 5-ზე გავამრავლოთ, რამდენი ცამეტეული უნდა დავაწყოთ? (5)

დაფაზე ჩამოამწკრივებს დანარჩენ ცამეტებსაც, ისე, რომ წითლები წითლების გასწვრივ იყოს და ლურჯები – ლურჯის.

– რამდენი წითელია ამ მწკრივში? (10) რამდენი ლურჯია? (3)

– ამ მწკრივში? ამაში?

– სულ რამდენი წითელი რგოლია? (50) სულ რამდენი ლურჯი რგოლია? (15)

ამის შემდეგ დაფაზე წერს:

13 • 5 = 13 + 13 + 13 + 13 + 13

და

13 • 5= (10+3) • 5 = 10 • 5 + 3 • 5 = 50 + 15 = 65

ანალოგიურად გააკეთებინებს რამდენიმე სხვა მაგალითსაც, რათა მოსწავლეებმა კარგად გაიაზრონ, რომ ორნიშნა რიცხვების გამრავლებისას ჯერ ათეულებს ვამრავლებთ, მერე – ერთეულებს და მიღებულ შედეგებს ვკრებთ.

კიდევ ერთი თვალსაჩინო სავარჯიშო ამ თემის შესასწავლად არის ფულის ნიშნების გამოყენება. დაფაზე დახატავს ათლარიანს და ხუთლარიანს.

– რამდენია? (15 ლარი)

10

5

– როგორ გავამრავლოთ 3-ზე?

10	10	10
5	5	5

– ჯერ ათლარიანები გავამრავლოთ, მერე – ხუთლარიანები.

თავი 7
რიცხვებზე მოქმედებები 1000-ის ფარგლებში

ამ თავის მიზანია, მოსწავლეებს შეეძლოთ:

- სამნიშნა რიცხვებზე შეკრებისა და გამოკლების მოქმედებების შესრულება ქვეშმიწერის გარეშე, გამოთვლით, შედარებით მარტივ შემთხვევებში (ათეულების და ასეულების დამატება, შეკრება და გამოკლება ათეულის და ასეულის გავლის გარეშე) კი ზეპირად

პარაგ. N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.
1	ათეულების დამატება	2 სთ.
2	ათეულების გამოკლება	2 სთ.
3	ასეულების დამატება	2 სთ.
4	ასეულების გამოკლება	2 სთ.
5	შეკრება	2 სთ.
6	გამოკლება	2 სთ.
7	მრავალმოქმედებიანი გამოსახულებები	2 სთ.
8	შეკრებისას ათეულის წარმოქმნა	2 სთ.
9	გამოკლებისას ათეულის დაშლა	2 სთ.
10	შეკრებისას ასეულის წარმოქმნა	2 სთ.
11	გამოკლებისას ასეულის დაშლა	2 სთ.
12	შეკრებისას ათეულის და ასეულის წარმოქმნა	2 სთ.
13	გამოკლებისას ათეულის და ასეულის დაშლა	2 სთ.

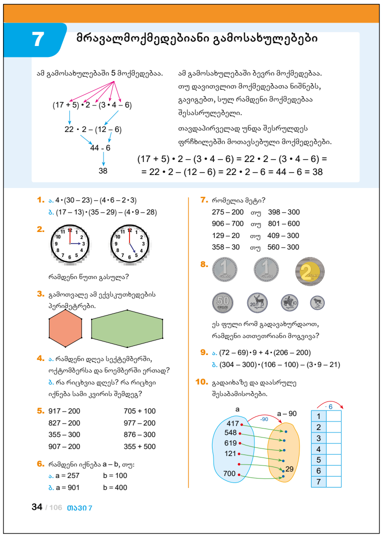
გაკვეთილი 7: მრავალმოქმედებიანი გამოსახულებები

გაკვეთილის მიზანი	მოსწავლეს შეეძლოს მრავალმოქმედებიან გამოსახულებაში მოქმედებათა რაოდენობის და თანმიმდევრობის განსაზღვრა.

ესგ-ს ინდიკატორი	მათ III.2.4: იყენებს მოქმედებათა თანმიმდევრობას ზეპირი ანგარიშისას და მარტივი რიცხვითი გამოსახულების მნიშვნელობის პოვნისას.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები



მრავალმოქმედებიანი გამოსახულებები

მასწავლებელი დაფაზე წერს მრავალმოქმედებიან რიცხვით გამოსახულებას, რომელიც სახელმძღვანელოს თეორიულ ნაწილშია მოცემული.

– რამდენი მოქმედებაა ამ გამოსახულებაში?

– როგორ უნდა გავიგოთ, რამდენი მოქმედებაა? (მოქმედებათა ნიშნები უნდა დავთვალოთ)

– რომლებია მოქმედებათა ნიშნები? (შეკრება, გამოკლება და გამრავლება)

ამ ეტაპზე ჯერ არ იციან გაყოფა. მომდევნო თავში, როდესაც გაყოფასაც ისწავლიან გამოსახულებებს კიდევ ერთი მოქმედება დაემატება.

– ამ გამოსახულებაში 5 მოქმედებაა. რომელი მოქმედება უნდა შესრულდეს თავდაპირველად? მართალია, ჯერ ფრჩხილებში მოთავსებული მოქმედება უნდა შევასრულოთ, მაგრამ თუ ფრჩხილებში ორი მოქმედებაა (მიუთითებს გამოსახულების ბოლო ნაწილზე), მაშინ რა უნდა ვქნათ? ჯერ უნდა შესრულდეს გამრავლება და მერე – გამოკლება.

– მაშ, თავდაპირველად რომელ მოქმედებას ვასრულებთ, რომელია პირველი მოქმედება?

დაფაზე, გამოსახულების ქვეშ წერს:

1) 17 + 5 = 22

2) 3 • 4=12

და აგრძელებს გამოსახულებას:

(17 + 5) • 2 – (3 • 4 – 6) = 22 • 2 – (12 – 6)

– რამდენი მოქმედება დარჩა შესასრულებელი? (3)

– ახლა რომელი მოქმედება უნდა შესრულდეს? (ფრჩხილებში რომელიცაა)

– მართალია.

დაფაზე წერს გამოსახულების ქვეშ:

3) 12 – 6 = 6

4) 22 • 2 = 20 • 2 + 2 • 2 = 40 + 4 = 44

და გააგრძელებს გამოსახულებას:

(17 + 5) • 2 – (3 • 4 – 6) = 22 • 2 – (12 – 6) = 44 – 6 = 38

5) 44 – 6 = 38

საბოლოოდ, ასეთი სურათი გვექნება დაფაზე:

(17 + 5) • 2 – (3 • 4 – 6) = 22 • 2 – (12 – 6) = 44 – 6 = 38

1) 17 + 5 = 22

2) 3 • 4 = 12

3) $12 - 6 = 6$

4) $22 \cdot 2 = 20 \cdot 2 + 2 \cdot 2 = 40 + 4 = 44$

5) $44 - 6 = 38$

ამის შემდეგ პირველი სავარჯიშოს მიხედვით ეკითხება, რამდენი მოქმედებაა გამოსახულებაში. და კიდევ ერთხელ შეახსენებს, რომ ამისათვის მოქმედებათა ნიშნების დათვლაა საჭირო.

ზოგადად, მრავალმოქმედებიანი გამოსახულების გამოსათვლელად საჭიროა სამი ეტაპის დაძლევა:

1-ლი ეტაპი. გამოსახულების გადათვალიერება და მოქმედებათა რაოდენობის გამორკვევა;

მე-2 ეტაპი. მოქმედებათა შესრულების რიგის დადგენა – რა მიმდევრობით უნდა შესრულდეს;

მე-3 ეტაპი. რიგრიგობით თითოეული მოქმედების შესრულება

თავი 8
გეგმა და კოორდინატები

ამ თავის მიზანია, მოსწავლეებს შეეძლოთ:

- სხვადასხვა დანიშნულების მოდელების და სქემების შექმნა;
- საჭადრაკო დაფის უჯრების სახელების დადგენა;
- მართკუთხა კოორდინატთა სისტემაში წერტილის კოორდინატების დადგენა და ჩაწერა

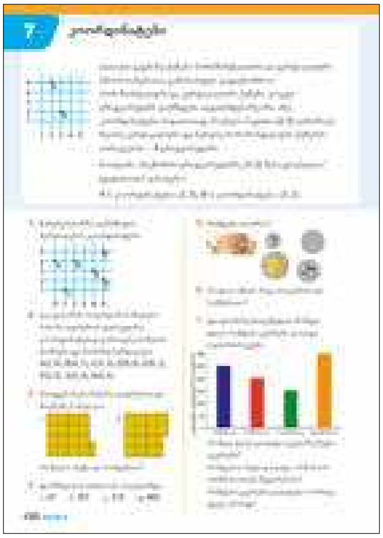
პარაგ. N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.
1	ადგილი დარბაზში	1 სთ.
2	ნახატის მოდელი	1 სთ.
3	სკოლის ეზოს გეგმა	1 სთ.
4	ადგილი მართკუთხედში	1 სთ.
5	კოორდინატები	1 სთ.

გაკვეთილი 7: კოორდინატები

გაკვეთილის მიზანი მოსწავლეს შეეძლოს წერტილის მდებარეობის დადგენა მისი კოორდინატებით და პირიქით.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები



კოორდინატები

ამ თავის წინა გაკვეთილებზე მყარი საფუძველი ჩაეყარა იმას, რაც დღეს უნდა ვასწავლოთ – მართკუთხა კოორდინატთა სისტემაში წერტილების ადგილმდებარეობას ანუ კოორდინატებს.

კერძოდ, ამ თავის პირველივე გაკვეთილი „ადგილი დარბაზში“ ფაქტობრივად ფარული კოორდინატთა სისტემაა, რადგან მოსწავლემ უნდა მოძებნოს ადგილი დარბაზში რიგისა და ადგილის ნომრების მითითებით.

ასევე, მე-6 გაკვეთილზე ნასწავლი ჭადრაკის დაფის უჯრების სახელებიც (ანუ ადგილი მართკუთხედში) ერთგვარი კოორდინატთა სისტემაა.

ამჯერად კოორდინატთა სისტემას ვასწავლით სრულფასოვნად.

მასწავლებელი დაფაზე დახაზავს ვერტიკალურ და ჰორიზონტალურ ხაზებს და თითოეულს მიუწერს ნომერს (როგორც წიგნშია).

– ეს ქალაქის ქუჩებია. წარმოიდგინეთ, რომ მათ სახელების ნაცვლად ნომრები აქვთ. ეს პირველი ვერტიკალური ქუჩაა, ეს მე-2 ჰორიზონტალური ქუჩაა (თან თითს აყოლებს შესაბამის ხაზებს).

– ესენი ქუჩების გადაკვეთის ადგილებია, ანუ გზაჯვარედინები.

– მოდი, ამ გზაჯვარედინს დავაწეროთ სახელი (აწერს დიდ ლათინურ A-ს).

– რომელი ქუჩების გადაკვეთაზე ეს გზაჯვარედინი? (მე-2 ვერტიკალური და მე-5 ჰორიზონტალური ქუჩების)

– ეს ასე დაიწერება.

და დაფაზე წერს: A(2,5)

– ეს ჩანაწერი გვეუბნება, რომ a წერტილი არის მე-2 და მე-5 ქუჩების გადაკვეთაზე

– აბა, ვინ ჩაწერს B წერტილის კოორდინატებს?

უნდა გაკეთდეს საპირისპირო დავალებაც: მოსწავლეებმა უნდა შეძლონ მოცემული კოორდინატებით წერტილის პოვნა:

მასწავლებელი დაწერს: C(4,3)

– ვინ იპოვის, სადაა ეს წერტილი?

მთავარი, რასაც ამ გაკვეთილზე ვაჩვევთ მოსწავლეებს, ისაა, რომ კოორდინატთა წყვილში პირველი რიცხვი ე.წ. აბსცისათა ღერძს წარმოადგენს ანუ ქუჩების მოდელზე რომ გადავიტანოთ, ვერტიკალური ქუჩის ნომერს მიუთითებს; ხოლო მეორე რიცხვი ორდინატთა ღერძისაა ანუ ჰორიზონტალური ქუჩების ნომრებია.

თავი 9
გაყოფა და ნაწილები

ამ თავის მიზანია, მოსწავლეებს შეეძლოთ:

- გაყოფის მოქმედების დემონსტრირება – გროვის ტოლი რაოდენობის ჯგუფებად დაყოფით;
- დააკავშიროს გამრავლება-გაყოფა ერთმანეთთან, როგორც ურთიერთშებრუნებული მოქმედებები;
- ზეპირად შეასრულოს გაყოფა მარტივ შემთხვევებში;
- ერთმანეთისაგან განასხვავოს მთელი და მისი ნაწილები და თანაბარი ნაწილების შემთხვევაში დაადგინოს, ესა თუ ის ნაწილი მთელის მერამდენედი ნაწილია.

პარაგ. N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.
1	ტოლ ჯგუფებად დაყოფა	1 სთ.
2	გაყოფა	1 სთ.
3	გამრავლებისა და გაყოფის კავშირი	1 სთ.
4	ნაშთი	1 სთ.
5	2-ზე გაყოფა	1 სთ.
6	3-ზე გაყოფა	1 სთ.
7	4-ზე გაყოფა	1 სთ.
8	5-ზე გაყოფა	1 სთ.
9	ნახევარი	1 სთ.
10	ნაწილი (ნახევარი, მესამედი)	1 სთ.
11	მეოთხედი და მეხუთედი	1 სთ.
12	ნაწილების შედარება	1 სთ.

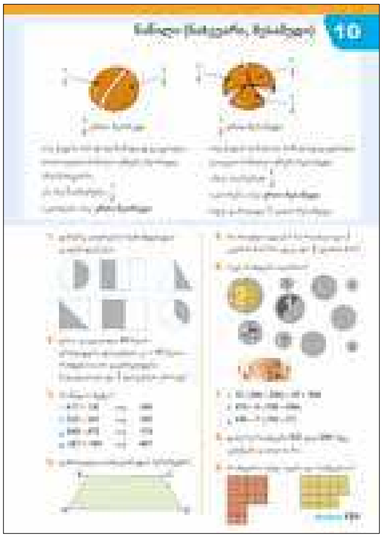
გაკვეთილი 10: ნახევარი, მესამედი

გაკვეთილის მიზანი

მოსწავლეს შეეძლოს ორ ან სამ ტოლ ნაწილად დაყოფილი ფიგურებიდან ნახევრებისა და მესამედების იდენტიფიცირება.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები



ნახევარი, მესამედი

ამ თავის პირველი გაკვეთილები გაყოფას დაეთმო. ვინაიდან მოსწავლეებს პირველივე კლასიდან ვასწავლიდით გროვებით თვლას და ამა თუ იმ რაოდენობაში თანაბარი გროვების გამოყოფას, მათ გაყოფა ფაქტობრივად იციან, საჭიროა მხოლოდ ამ ცოდნის ფორმალიზება და ტერმინების (გასაყოფი, გამყოფი, განაყოფი) დამატება.

რაც შეეხება მთელის ნაწილებს და კერძოდ, ნახევარსა და მესამედს, აქ მნიშვნელოვანი ისაა, რომ როდესაც მთელზე ვსაუბრობთ, ჯერჯერობით ვგულისხმობთ მხოლოდ საგნებს, ან ფიგურებს ანუ ისეთ ობიექტებს, რომელთა დანახვა მოსწავლეს შეუძლია. ამ ეტაპზე არ ვასწავლით რიცხვის მესამედს, რადგან რიცხვი აბსტრაქტული ცნებაა და პირდაპირ მისი ნაწილების გაგება მოსწავლეს გაუჭირდება, თუ სათანადოდ არ შევამზადებთ.

წინამდებარე საკითხი სწორედ ეს შესამზადებელი სამუშაოა, რომელიც მომდევნო კლასებში გაგრძელდება წილადების საფუძვლიანი შესწავლით.

მასწავლებელს სასურველია, წინასწარ ჰქონდეს მომზადებული სხვადასხვა გეომეტრიული ფიგურა დაფაზე, რომლებიც დაყოფილია თანაბარ ნაწილებად (მაქსიმუმ სამი ნაწილი). კარგი იქნება, თუ ეს ნაწილები სხვადასხვა ფერის მარკერით იქნება გაფერადებული.

ზოგიერთი ფიგურა არ უნდა იყოს დაყოფილი თანაბარ ნაწილებად.

– რომელი ფიგურებია დაყოფილი თანაბარ ნაწილებად?

– რამდენ ნაწილადაა გაყოფილი ეს ფიგურა? თანაბარი, ტოლი ნაწილებია?

– შეხედეთ, ეს წრე შუაზეა გაყოფილი. ეს ნახევარია, ესეც ნახევარია.

– ნახევარი ანუ ერთი მეორედი ასე იწერება (ციფრებით დაწერს).

– ეს 1-იანი გვიჩვენებს რომ 1 ცალია გაყოფილი. ეს პატარა ხაზი გვიჩვენებს, რომ გაყოფილია. ეს 2-იანი გვიჩვენებს რომ 2 ტოლ ნაწილადაა გაყოფილი.

– რამდენ ტოლ ნაწილადაა გაყოფილი ეს წრე? (3)

– როგორ დაიწერება ციფრებით ერთი მესამედი?

– რას გვიჩვენებს 1-იანი? რას გვიჩვენებს ეს პატარა ხაზი? 3-იანი?

ამის შემდეგ პირუკუ დავალებას ვაძლევთ. მასწავლებელი დაფაზე ხაზავს კვადრატს და მოსწავლეებს ეუბნება:

– დახაზეთ რვეულებში კვადრატი, რომლის გვერდია 6 სმ.

– გაყავით 3 ტოლ ნაწილად და სხვადასხვა ფერით გააფერადეთ ეს ნაწილები. თითოეულ ნაწილს ქვეშ მიაწერეთ, მთელის მერამდენედია.

– ახლა დახაზეთ მართკუთხედი, რომლის გვერდებია 4 სმ და 8 სმ. გაყავით შუაზე.

საინტერესოა აღინიშნოს, რომ მართკუთხედის შუაზე გაყოფა შეიძლება რამდენიმე სხვადასხვა ხერხით: პატარა გვერდის შუაწერტილზე, დიდი გვერდის შუაწერტილზე და დიაგონალზე.

თუ რომელიმე მოსწავლე დიაგონალზე გაყოფს მართკუთხედს, აუცილებლად შეაქეთ.

ამის შემდეგ ზუსტად ზემოთხსენებული ფიგურების ტოლი ფიგურები გამოაჭრევინეთ ქაღალდიდან და დააყოფინეთ ნაწილებად (ორად ან სამად). ნაწილებზე დააწერინეთ შესაბამისი წილადები.

პირველსავე სავარჯიშოში მოცემულია სხვადასხვა ფიგურები, რომლებიც დაყოფილია თანაბარ ნაწილებად. მოსწავლეებმა უნდა დაასახელონ თითოეული ფიგურის რა ნაწილია გაფერადებული. ამისათვის საჭიროა იაზროვნონ ასეთი მიმდევრობით:

1-ლი. არის თუ არა ფიგურა გაყოფილი თანაბარ ნაწილებად.

მე-2. რამდენ ნაწილადაა დაყოფილი.

მე-3. რა ჰქვია ერთ-ერთ ნაწილს.

მე-4. როგორ იწერება ციფრებით.

თავი 10
სივრცული ფიგურები

ამ თავის მიზანია, მოსწავლეებს შეეძლოთ:

- სივრცული გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა ყოფითი დანიშნულების საგნებში;
- ფიგურათა შლილებით სამგანზომილებიანი მოდელების შექმნა;
- გეომეტრიული ტერმინების სწორად გამოყენება (მაგალითად: წვერო, წახნაგი, გვერდი).

პარაგ. N	პარაგრაფის სათაური	საათ. რაოდ.
1	კუბი	1 სთ.
2	პარალელეპიპედი	1 სთ.
3	ცილინდრი	1 სთ.
4	პირამიდა	1 სთ.
5	სფერო	1 სთ.
6	კონუსი	1 სთ.

გაკვეთილი 1: კუბი

გაკვეთილის მიზანი

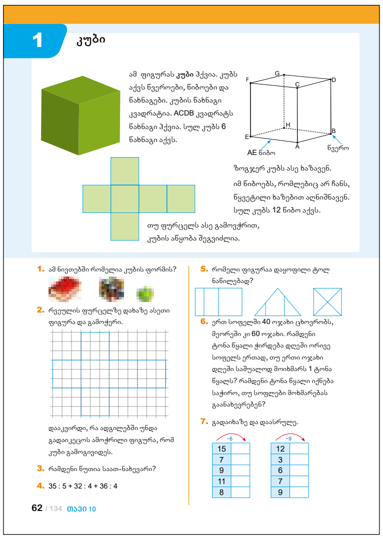
მოსწავლეს შეეძლოს კუბის ამოცნობა სხვადასხვა საგნებში და მისი მოდელის დამზადება.

ესგ-ს ინდიკატორი

მათ III.8: ამოიცნობს სივრცულ გეომეტრიულ ფიგურებს არქიტექტურისა და ხელოვნების ნიმუშებში, ყოფითი დანიშნულების საგნებში ან ფიგურათა მოდელების გროვაში; განასხვავებს ფიგურის ელემენტებს და იყენებს გეომეტრიულ ტერმინებს მათი დასახელებისას; იყენებს გეომეტრიული ფიგურის წვეროების ასოით აღნიშვნებს ფიგურის ელემენტების (წვეროები და გვერდები) დასახელებისას.

რესურსები

- მაგნიტური დაფა
- მარკერები
- მაგნიტური რგოლები



კუბი

ამ გაკვეთილშიც, ისევე როგორც მომდევნო გაკვეთილებზე, აუცილებელია, მასწავლებელს წინასწარ მომზადებული ჰქონდეს სივრცული ფიგურების სამგანზომილებიანი მოდელები.

კონკრეტულად 1-ლი გაკვეთილის შემთხვევაში – კუბის მოდელი, რომელიც შეიძლება დამზადდეს როგორც ქაღალდისგან, ასევე – მუყაოსგან.

სასურველია, მოდელი ისე იყოს დამზადებული, რომ ადვილად იშლებოდეს და მოსწავლემ იოლად შეძლოს კუბის შლილის დაკავშირება სივრცულ ფიგურასთან.

მასწავლებელმა უშუალოდ მოდელი უნდა აჩვენოს კლასს და აუხსნას, რომ კუბს აქვს წიბოები და წვეროები (ისევე როგორც ბრტყელ ფიგურებს) და რომ მას აგრეთვე აქვს წახნაგები. რომ კუბის წახნაგი კვადრატის ფორმისაა.

მას შემდეგ, რაც მოდელს კარგად დაათვალიერებენ, შეგვიძლია ნახაზზე გადასვლა. ნახაზზე უმნიშვნელოვანესია იმის ჩვენება, რომ კუბის სრულფასოვნად გამოსახვა შეუძლებელია – რომელიღაც გვერდები, წვერო და წახნაგები არ ჩანს და რომ ასეთ დროს წყვეტილ ხაზებს ვიყენებთ.

იმისათვის, რომ სივრცული ფიგურის არსი სრულფასოვნად გაიგონ, სასურველი ისეთი სავარჯიშოს შესრულება, რომელიც შლილისგან კუბის აწყობას ითხოვს.

წიგნის სავარჯიშოებში არის ასეთი, მაგრამ კლასში აჯობებს მისი მსგავსი გააკეთოთ. თუ წინასწარ მომზადებული შლილი ექნებათ ხომ კარგი, თუ არადა მოსწავლეებს უნდა თხოვოთ უჯრებიან ფურცელზე დახატონ ისეთი შლილი, რომელზედაც კვადრატის გვერდის სიგრძე იქნება 5სმ. ასეთი შლილი რომ დაიხატოს მინიმუმ 20 სმ-იანი სიგრძის ფურცელია საჭირო. თუ მოსწავლეს ამსიგრძე ფურცელი არა აქვს, კვადრატის გვერდი იყოს 3სმ.

ბავშვებმა ჯერ შლილი უნდა გამოჭრან და მერე წიბოებზე გადაკეცვით მისგან ააწყონ კუბი. კარგი იქნება თუ წებოს გამოიყენებენ, რათა გვერდები მყარად დამაგრდეს.

სავარჯიშოებში მოცემული შლილით გამოდის პატარა კუბი, რომლის წიბოა 4 სმ. ეს სავარჯიშო საშინაო დავალებად უნდა მივცეთ, რათა მოსწავლემ დამოუკიდებლად შეასრულოს.

დანართი

ბავშვის ასაკობრივი თავისებურებები

(პიაჟეს კოგნიტური განვითარების თეორიის მოკლე მიმოხილვა)

იმისათვის, რომ მათემატიკა ასწავლოს, მასწავლებელი კარგად უნდა იცნობდეს შესაბამისი ასაკის მოსწავლის ასაკობრივ თავისებურებებს.

ეს თავისებურებები მკვლევართა მიერ ინტენსიურად შეისწავლებოდა მე-20 საუკუნეში. განსაკუთრებით უნდა გამოიყოს დიდი შვეიცარიელი ფსიქოლოგის, ჟან პიაჟეს კვლევები. პიაჟემ ფაქტობრივად მყარი მეცნიერული საფუძველი შესძინა ბავშვის ინტელექტის განვითარების ეტაპების კვლევას.

ზოგჯერ პიაჟეს თეორიას სტადიების თეორიასაც უწოდებენ, რადგან პიაჟემ ინტელექტის განვითარების ოთხი სტადია გამოყო: სენსომოტორული (0-დან 2 წლამდე), წინაოპერაციული (2-დან 7 წლამდე), კონკრეტული ოპერაციების (7-დან 11 წლამდე) და ფორმალური ოპერაციების (11-დან 15 წლამდე).

სენსომოტორული პერიოდი დაბადებიდან ენის დაუფლებამდე გრძელდება. ამ სტადიაში ბავშვი თანდათანობით იყალიბებს ცოდნას გარემომცველ სამყაროზე არა უბრალოდ სმენა-მხედველობის მეშვეობით, არამედ ობიექტებთან ფიზიკური კავშირის (შეხება, ალოკვა და ა.შ.) გზით. ბავშვი სწავლობს, რომ ის გარემოსაგან გამოცალკევებულია. იძენს ცოდნას, რომ გარემო არსებობს მაშინაც კი, როდესაც გრძნობის ორგანოებით უშუალოდ ვერ აღიქვამს. ამ სტადიაზე უმნიშვნელოვანესი მიღწევა არის ის, რომ ბავშვს უვითარდება ობიექტთა უცვლელობის/მუდმივობის აღქმა. იგი ხვდება, რომ საგნები მაშინაც კი განაგრძობენ არსებობას, როდესაც თავად მათ ვერ ხედავს ან სმენით ვერ გრძნობს.

წინაოპერაციული სტადია იწყება, როდესაც ბავშვი ლაპარაკს ეუფლება და გრძელდება დაახლოებით 7 წლის ასაკამდე. ამ პერიოდში ბავშვს არ შეუძლია კონკრეტული ლოგიკური მსჯელობის გაგება და გონებით ოპერირება. უჭირს შეხედოს საგნებს სხვისი თვალთახედვით.

ეს სტადია ორ ქვესტადიად იყოფა: სიმბოლური ფუნქციის ქვესტადია (2-4 წლები) და ინტუიციური აზროვნების ქვესტადია (4-7 წლები).

სიმბოლური ფუნქციის ქვესტადიაზე ბავშვს ჯერ კიდევ არ შეუძლია ინფორმაცია ლოგიკურად გადაამუშაოს. ამ დროს სიმბოლური თამაში დიდ როლს ასრულებს. ბავშვს ჰყავს წარმოსახვითი მეგობრები და თამაშობს როლურ თამაშებს მეგობრებთან ერთად (მაგალითად, „სახლობანას“).

ამ ეტაპზე ადგილი აქვს ბავშვის აზროვნებაში ეგოცენტრიზმს და წინარემიზეზობრივ აზროვნებას. ეგოცენტრიზმი ჩანს პიაჟეს ცნობილ ცდაში, რომელსაც „სამი მთის პრობლემა“ ჰქვია. ექსპერიმენტის დროს ბავშვს უჩვენებენ მთის სამი სხვადასხვა რაკურსით გადაღებულ სურათს და ეკითხებიან, რას დაინახავდა მოგზაური თოჯინა სხვადასხვა კუთხიდან. ბავშვი ყოველთვის ამბობს იმას, რასაც თავად ხედავს, მას არ შეუძლია შეხედოს სურათს სხვისი პერსპექტივიდან.

4-დან 7 წლამდე ასაკში ბავშვები ძალიან ცნობისმოყვარეები არიან, უამრავ შეკითხვას სვამენ და იწყებენ მარტივ მსჯელობას. უჩნდებათ ინტერესი, გაარკვიონ, რატომ არიან საგნები ისე, როგორც არიან. პიაჟე ამას ინტუიციურ ქვესტადიას იმიტომ უწოდებდა, რომ ბავშვები ხვდებიან, რომ აქვთ ცოდნის მოზრდილი მარაგი, მაგრამ ვერ იცნობიერებენ, როგორ შეიძინეს ეს ცოდნა. წინაოპერაციული აზროვნების მახასიათებლებია: ცენტრირება (ბავშვს შეუძლია ყურადღების მიპყრობა საგნის მხოლოდ ერთ მახასიათებელზე და დანარჩენებს ვერ ხედავს) და კონსერვაცია (შემონახვა). ეს ორი თვისება კარგად ჩანს პიაჟეს ცნობილ ექსპერიმენტში: ბავშვს აძლევენ ორ იდენტურ ჭიქას და ავსებენ თანაბარი რაოდენობის სითხით. ბავშვი ადვილად ხვდება, რომ ჭიქებში თანაბარი ოდენობის სითხეა. შემდეგ ერთ-ერთი ჭიქიდან გადაასხამენ სითხეს სხვა ჭიქაში, რომელიც უფრო ვიწრო და მაღალია. 7 წელზე მცირე ასაკის ბავშვები ასეთ დროს ამბობენ, რომ ახლა აღარ არის თანაბარი ოდენობის სითხე ჭიქებში და ვიწრო და მაღალ ჭიქაშია უფრო მეტი, მიუხედავად იმისა, რომ სითხის გადასხმამდე ამბობდნენ, რომ თანაბარი ოდენობა იყო. ბავშვი ვერ ხვდება, რომ ფორმის შეცვლა ოდენობის ცვლილებას არ იწვევს. ბავშვს არა აქვს შექცევითობის უნარი. მას არ შეუძლია გონებაში ჩაატაროს შექცევითი ოპერაცია: თუ მაღალი და ვიწრო ჭიქიდან ისევ უკან გადავასხამთ წყალს, ოდენობები ისევ თანაბარი გახდება. კიდევ ერთი მაგალითი (და სხვა ექსპერიმენტი) ეხება ცნებებს „მეტი“ და „ნაკლე-

ბი“. ბავშვს წინ უწყობენ კუბების ორ ერთნაირ რიგს, შემდეგ ერთ-ერთ რიგს მოაშორებენ და გაფანტავენ. ბავშვს ჰგონია, რომ გაფანტულ რიგში მეტი კუბია.

ბავშვს აქვს პრობლემა გაიგოს ნაწილისა და მთელის მიმართება. პიაჟე 4 წლის გოგონას აჩვენებდა სურათს, რომელზედაც გამოხატული იყო რვა ძაღლი და სამი კატა. გოგონამ იცოდა, რა არის ძაღლი და რა არის კატა და რომ ესენი ცხოველები არიან. მიუხედავად ამისა, როდესაც ეკითხებოდნენ „ძაღლები მეტია თუ ცხოველები?“ იგი პასუხობდა: „ძაღლები“. ეს იმ მიზეზით ხდება, რომ ბავშვს არ შეუძლია ერთდროულად აღიქვას დიდი სიმრავლე და მისი ორი ნაწილი/ქვესიმრავლე. მას შეუძლია აღიქვას ძაღლი ან როგორც ძაღლი, ან როგორც ცხოველი, მაგრამ უჭირს ეს გააკეთოს ერთდროულად.

წინაოპერაციულ სტადიაზე ბავშვს არა აქვს ე.წ. ტრანზიტული მიმართებების წვდომის უნარი. მან შეიძლება იცოდეს, რომ „A მეტია B-ზე“ და „B მეტია C-ზე“, მაგრამ აქედან ვერ გააკეთებს დასკვნას, რომ „A მეტია C-ზე“.

კონკრეტული ოპერაციების სტადია (7-11 წლები)

ამ სტადიაზე ბავშვი უკვე იყენებს ლოგიკას. ნელ-ნელა ბავშვის აზროვნება ემსგავსება უფროსისას. ჯერ კიდევ არაა განვითარებული აბსტრაქტული, ჰიპოთეტური აზროვნება და ამიტომ ბავშვს შეუძლია მხოლოდ ისეთი პრობლემების გადაჭრა, რომლებიც კონკრეტულ ობიექტებთანაა დაკავშირებული. ამ სტადიაზე ბავშვი იწყებს კონსერვაციის (შემონახვის) პრინციპის გაგებას. უვითარდება ინდუქციური აზროვნება ანუ დაკვირვებებიდან ახდენს განზოგადებას. თუმცა უჭირს დედუქციური აზროვნება, რაც გულისხმობს იმის უნარს, რომ შეეძლოს ზოგადი პრინციპიდან კონკრეტული შედეგის ვარაუდი. კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი რამ ხდება ამ სტადიაზე: ბავშვს უქრება ე.წ. ეგოცენტრიზმი ანუ უკვე შეუძლია შეხედოს მოვლენებს არა მხოლოდ საკუთარი თავიდან გამომდინარე, არამედ სხვისი პერსპექტივითაც. მაგალითად, თუ ბავშვს ვაჩვენებთ სურათებს, რომელზედაც ნინო დებს თოჯინას ყუთში და გადის ოთახიდან; შემდეგ მარიამი გადადებს თოჯინას ყუთიდან კარადაში და მერე ნინო ბრუნდება ოთახში. წინაოპერაციულ სტადიაზე, ბავშვის აზრით, ნინოს თოჯინა კარადაში ჰგონია. ამას იმიტომ ამბობს, რომ თვითონ უკვე იცის, რომ თოჯინა კარადაშია და არ შეუძლია სხვისი თვალით შეხედოს მოვლენებს. კონკრეტული ოპერაციების სტადიაზე, ბავშვის აზრით, ნინოს ეგონება, რომ თოჯინა ყუთშია.

თუმცა ამ სტადიაზე ბავშვებს შეუძლიათ მხოლოდ კონკრეტულ ობიექტებთან დაკავშირებული ამოცანების გადაჭრა და ვერ ძლევენ აბსტრაქტულ ცნებებს ან ჰიპოთეტურ ამოცანებს.

აზროვნების განვითარების ბოლო სტადიაა **ფორმალური ოპერაციების სტადია** (11-დან დაახლოებით 15 წლამდე). ამ დროს ვითარდება ჰიპოთეტური და დედუქციური მსჯელობის უნარი. მოზარდები იწყებენ აბსტრაქტული კონცეფციების აღქმა-გაგებას. დაწყებითი სკოლის ასაკში ბავშვები მეტწილად იყენებენ ინდუქციურ მსჯელობას, პირად გამოცდილებაზე და კონკრეტულ ფაქტებზე დაყრდნობით აკეთებენ ზოგად დასკვნებს. ეს უნარი განსხვავდება ჰიპოთეტური აზროვნების უნარისაგან. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ სხვადასხვა კულტურების წარმომადგენელი ყველა ადამიანი როდი აღწევს ფორმალური ოპერაციების სტადიას და არც ადამიანების უმრავლესობა იყენებს ფორმალურ ოპერაციებს თავიანთი ცხოვრების ყველა ასპექტში.

პიაჟემ ჩაატარა რამდენიმე ექსპერიმენტი, რათა გაერკვია, როგორ ფუნქციონირებს აზროვნება ფორმალური ოპერაციებით.

ცნობილია მაგალითად საწონებიანი სასწორით ჩატარებული ექსპერიმენტები. ცდისპირებს ევალებოდათ სხვადასხვა საწონის გამოყენებით გაეწონასწორებინათ სასწორი. იმისათვის, რომ წარმატებით დაეძლიათ ამოცანა, ბავშვებს უნდა გამოეყენებინათ ფორმალური ოპერაციული აზროვნება და მიმხვდარიყვნენ, რომ სასწორზე გავლენას ახდენდა როგორც საწონის სიმძიმე, ასევე მისი დაშორება ცენტრიდან. უფრო მძიმე საწონი უნდა ჩამოეკიდათ ცენტრთან უფრო ახლოს, ხოლო უფრო მსუბუქი საწონი – ცენტრიდან მოშორებით, რათა სასწორი გაეწონასწორებინათ. 3-5 წლის ბავშვები გაწონასწორების არსს საერთოდ ვერ ხვდებოდნენ. 7 წლის ბავშვები აწონასწორებდნენ სასწორს მხოლოდ ერთნაირი საწონებით, მაგრამ ვერ ხვდებოდნენ საწონის მდებარეობის მნიშვნელობას. 10 წლის ბავშვები ხვდებოდნენ მდებარეობის მნიშვნელობას, მაგრამ ლოგიკის ნაცვლად იყენებდნენ ცდის და შეცდომის მეთოდს. და ბოლოს, 13-14 წლის მოზარდები უკვე იაზრებდნენ წონასა და დაშორებას შორის კავშირს და ახერხებდნენ წარმატებით განეხორციელებინათ თავიანთი ჰიპოთეზა.

სწორედ პიაჟეს თეორიას ეყრდნობა წინამდებარე სახელმძღვანელოს მეთოდოლოგია:

უპირველეს ყოვლისა იმას, რომ 6 წლის ბავშვი იმყოფება წინაოპერაციულ სტადიაზე და მალე უნდა გადავიდეს კონკრეტული ოპერაციების სტადიაზე. შესაბამისად, ისეთი აბსტრაქტული ცნების გააზრება, როგორებიცაა „რიცხვი“, „რაოდენობა“, აუცილებლად კონკრეტულ საგნებზე მოქმედებებით უნდა ხდებოდეს. ასევე, ფრთხილად უნდა შემოდიოდეს სიმბოლოები, რათა მოსწავლე მიეჩვიოს სიმბოლოში კონკრეტული შინაარსის დანახვას. მისთვის ციფრები და მოქმედებათა ნიშნები შინაარსით დატვირთული სიმბოლოები უნდა გახდეს. ყოველ ჩანაწერში უნდა ხედავდეს კონკრეტულ რაოდენობას და, პირიქით, შეეძლოს კონკრეტული მოქმედებების სიმბოლოებით ჩაწერა.