0111 განათლების მეცნიერება EDUCATION SCIENCE

სხეულთა მოძრაობასა და სიდიდეთა გათანაბრებაზე ამოცანათა ამოხსნის სწავლებისათვის

მედიკო ჩაჩიბაია
E-mail: medikochachibaia@yahoo.com

რეფერატი

სტატია ეხება სწავლების თანამედროვე გამოწვევებს - როცა მოსწავლეს მოეთხოვება ცოდნის პრაქტიკული კუთხით გააზრება და მისი დაკავშირება გარე სამყაროში მიმდინარე მოვლენებთან. აქ საუბარია სასკოლო პრაქტიკაში კერძო მეთოდიკის ჩართულობაზე. ამ გზით სასწავლო თემების ნაწილი, რომელთა აღქმა მოსწავლეებს უძნელდებათ, ან გარკვეული მიზნებიდან გამომდინარე, მათი უფრო ღრმა გააზრებაა საჭირო გადამუშავდება და მოხდება მათი ახლებურად წარმოჩენა. მოცემულ შემთხვევაში საქმე ეხება ახალი მათემატიკური ტერმინების შემოტანას. სხეულთა მოძრაობისას „დაწევა-გასწრებისა“ და „შეხვედრა-დაშორების“ სიჩქარეებს. ხოლო სიდიდეთა გათანაბრებისას „ზედმეტის ნახევარს“. ეს ტერმინები ქმედების აღმნიშვნელია, უზრუნველყოფს საკითხის მარტივად გააზრებას და მოსწავლეებს უადვილებს საკითხისადმი სიღრმისეულ წვდომას. ზოგადად, ასეთი მიდგომები ხელს შეუწყობს მასალის სიღრმისეულ აღქმასა და გაზრდის თანხვედრას სასწავლო მასალასა და მოსწავლეთა შესაძლებლობებს შორის, რაც მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს სწავლების ხარისხს.

საკვანძო სიტყვები: დაწევა-გასწრება, შეხვედრა-დაშორება, ზედმეტის ნახევარი.

სასკოლო მათემატიკა სწავლების პირველი საფეხური მრავალფეროვან სასწავლო თემებს მოიაზრებს, მათ შორის მრავლადაა საყოფაცხოვრებო ხასიათის ამოცანებიც. რაც მეტად მნიშვნელოვანია პრაქტიკული თვალსაზრისითაც. ცხადია თითოეული საკითხის ღრმა და საფუძვლიანი სწავლება აუცილებელია. მაგრამ არის საკითხები, რომელთა სწავლებაც განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს. მათ შორისაა ამოცანები სხეულთა მოძრაობაზე. მოძრაობაზე ამოცანების შესწავლასაც ჩვეულებრივ წინარე ცოდნის გააქტიურებით ვიწყებთ. პირველ რიგში მოსწავლეებს შევახსენებთ მანძილისა და დროის ურთიერთდამოკიდებულებას, ვმუშაობთ სიჩქარის ცნების ღრმა გააზრებაზე. მოსწავლეებს ვაცნობთ მარტივ ამოცანებს დროის, მანძილისა და სიჩქარის სიდიდეთა შორის ურთიერთდამოკიდებულებაზე. შემდგომ ვიხილავთ შედარებით რთულ ამოცანებს, როგორიცაა ამოცანები წყალში მოძრაობაზე, ურთიერთსაპირისპიროდ, ერთიდაიგივე მიმართულებით მოძრავ სხეულებზე და ა.შ. სწორედ ამ ამოცანათა უკეთ სწავლების მიზნით, მიზანშეწონილად მივიჩნიე რამდენიმე ტერმინის შემოტანა.

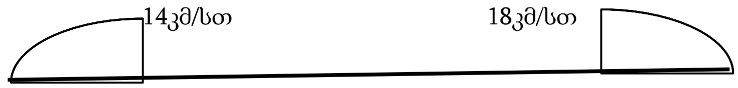
პირველად, მინდა შევეხო ამოცანებს ურთიერთშემხვედრი მიმართულებით მოძრავ სხეულებზე. აქვე უნდა აღვნიშნო, რომ 1. მოძრაობაზე ამოცანების განხილვისას, მნიშვნელოვანია ამოცანის პირობის ილუსტრირება ნახაზით (რაც მოსწავლეებს ეხმარება, ამოცანის პირობის საფუძვლიან გააზრებაში). 2. მივიჩნევთ რომ სხეულები რომლებზეც ვსაუბრობთ, მოძრაობენ მუდმივი სიჩქარით. მოძრაობაზე ამოცანების გაცნობას ვიწყებ უმარტივესი ამოცანით:

ორი ქალაქიდან, რომელთა შორის მანძილი 280 კმ-ია, ურთიერთშემხვედრი მიმართულებით გაემგზავრა ორი ავტომობილი, ერთიდაიგივე დროს და ერთიდაიგივე სიჩქარით. ისინი შეხვდნენ ორი საათის შემდეგ. რომელი ავტომობილი გაივლის მეტ მანძილს და რამდენით? ქალაქებიდან რა მანძილის დაშორებით შეხვდებიან ავტომობილები ერთმანეთს? რას უდრის ავტომობილების სიჩქარე?

ამის შემდგომ განვიხილავ ამოცანას N2:

ორი ქალაქებიდან, ერთმანეთის შესახვედრად გამოვიდა ორი ველოდიპედისტი, პირველი მოძრაობდა 18 კმ/სთ, ხოლო მეორე 14 კმ/სთ სიჩქარით. ავტომობილები ერთმანეთს შეხვდნენ 3 საათის შემდეგ. ა) რა მანძილია ქალაქებს შორის? ბ) რა მანძილი იქნება ველოსიპედისტებს შორის 5 სთ-ის შემდგომ, თუ ისინი იგივე მიმართულებით აგრძელებენ მოძრაობას?

ამოხსნა



ნახ.1.

პრაქტიკოსი მასწავლებლისთვის ცნობილია, რომ ამ ამოცანის ამოხსნისას მოსწავლეები (თითქმის სრული უმრავლესობა) ჩვეულებრივ მიმართავენ ამოხსნის ასეთ ხერხს:

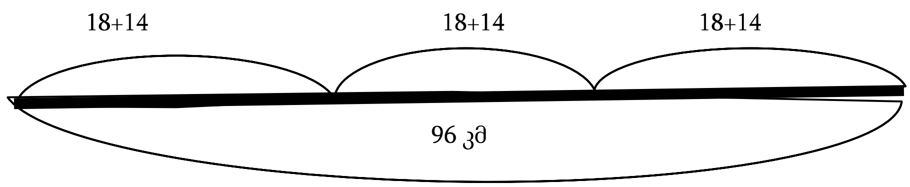
1. რა მანძილი გაიარა პირველმა ავტომობილმა 3 სთ-ში? - 18×3=54.
2. რა მანძილი გაიარა მეორემ 3 სთ-ში? - 14×3=42.
3. რა მანძილია ქალაქებს შორის? - 54+42=96 კმ.
4. რა დროის მანძილზე იმოძრავეს ავტომობილებმა შეხვედრის შემდგომ? - 5-3=2.

ნახ. 2.

5. რა მანძილს გაივლის პირველი ავტომობილი 2 საათში? - 14×2=28.
6. რა მანძილს გაივლის მეორე ავტომობილი 2 საათში? - 18×2=36.
7. რა მანძილია ავტომობილებს შორის 5 საათში? - 28+ 36 = 64.

პასუხი: 96 კმ; 64 კმ.

იმისათვის, რომ მოსწავლეებმა ამოხსნის სხვა გზა მოძებნონ, საჭიროა მიზანმიმართული კითხვებით „აღმოაჩინონ“, რომ ველოსიპედისტები, ყოველ ერთ საათში (დროის ერთეულში), ერთიდაიგივე მანძილით უახლოვდებიან ერთმანეთს, ხოლო შეხვედრის შემდგომ, იგივე მანძილით ხდება დაშორებაც. ამასთან, ერთ საათში მათი მიახლოების სიდიდე, მათი სიჩქარეების ჯამის ტოლია. ზუსტად იგივე ხდება დაშორებისას. ეს „აღმოჩენა“ დაეხმარება მათ ამოხსნის სხვა ვარიანტის მიგნებაში, კერძოდ:



ნახ. 3.

1. რა მანძილით უალოვდებიან ავტომობილები 1 საათში ? - 4+18=32
2. რა მანძილი გაიარეს ავტომობილებმა შეხვედრამდე? (ქალაქებს შორის მანძილი) – 32x3=96
3. რა დროის მანძილზე იმოძრავეს ავტომობილებმა შეხვედრის შემდგომ? - 5-3=2
4. რა მანძილით დაშორდებიან შეხვედრის შემდგომ (2 სთ-ში)? - 32×2=64

პასუხი: 96 კმ; 64 კმ.

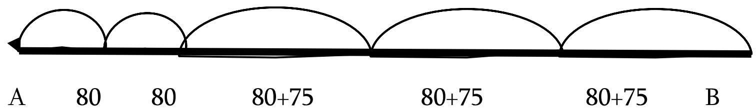
თუ ამოხსნის ამ ორ გზას შევადარებთ, უფრო მოსახერხებელი და მოკლე მეორე ვარიანტი აღმოჩნდება. ყურადღების იმ კუთხით კონცენტრაცია, რომ სხეულები ყოველ 1 საათში (დროის ერთეულიში) უახლოვდებიან, ან შორდებიან (შეხვედრის შემდგომ) მანძილით, რომელიც მათი სიჩქარეების ჯამის ტოლია, მიგვანიშნებს, რომ აღნიშნული მანძილი ფაქტობრივად სიჩქარეა, რამდენადაც ის განსაზღვრავს დროის ერთეულში ურთიერთსაპირისპირო მიმართულებით მოძრავ სხეულთა გავლილ მანძილს, ხოლო შეხვედრის შემდგომ დროის ერთეულში სხეულთა დაშორებას.

რამდენადაც მიახლოება ხდება მაშინაც როცა ერთი ავტომობილი ეწევა მეორეს. თუმცა, ამ შემთხვევაში ე.წ. მიახლოების სიჩქარე სიჩქარეთა სხვაობით განისაზღვრება. ზემონათქვამიდან გამომდინარე, მოსახერხებელია შემოვიტანოთ ტერმინი „შეხვედრა-დაშორების“ ანუ უბრალოდ „შეხვედრის“ სიჩქარე.

ახლა შევნიშნოთ, რომ შესაძლებელია სხეულები მოძრაობას იწყებდნენ სხვადასხვა დროს და განვიხილოთ ამოცანა N3.

A ქალაქიდან გამოვიდა ავტომობილი, რომლის სიჩქარეა 80 კმ/სთ. 2 საათის შემდეგ B ქალაქიდან შემხვედრი მიმართულებით გამოვიდა მეორე ავტომობილი, რომლის სიჩქარეა 75 კმ/სთ. პირველი ავტომობილის გამოსვლიდან 5 სთ-ის შემდგომ ავტომობილები შეხვდნენ ერთმანეთს. რა მანძილია ქალაქებს შორის?

აქ უნდა შევნიშნოთ, რომ შეხვედრა-დაშორების სიჩქარეზე ვსაუბრობთ მხოლოდ იმ დროიდან, როცა ავტომობილები ერთდროულად იწყებენ მოძრაობას. (ნახ.4).



ნახ. 4.

(სიმარტივის გამო ამოხსნას არ განვიხილავ). „შეხვედრა-დაშორების“ ტერმინის შემოღება და მოსწავლეთა ყურადღების კონცენტრაცია ამ კუთხით მოსწავლეებს აიძულებს გაიაზრონ, რომ მოცემულ შემთხვევაში სხეულების ურთიერთშემხვედრი და შეხვედრის შემდგომ ურთიერთსაპირისპიროდ მოძრაობა (ანუ დაშორება) განისაზღვრება ერთიდაიგივე სიდიდით სიჩქარით, რომელიც მათი სიჩქარეების ჯამის ტოლია. ამის შემდგომ ამოცანა ამოიხსნება მოკლე გზით.

ამოცანა N4: ორი ქალაქიდან, რომელთა შორის მანძილი 232 კმ-ია, ერთდროულად ურთიერთშემხვედრი მიმართულებით ორი ველოსიპედისტი გამოვიდა. ერთის სიჩქარეა 15 კმ/სთ. ვიპოვოთ მეორე ველოსიპედისტის სიჩქარე, თუ ისინი ერთმანეთს შეხვდნენ, მოძრაობის დაწყებიდან 8 სთ-ის შემდეგ?

ამოხსნა:

1. რას უდრის ველოსიპედისტთა შეხვედრა-დაშორების სიჩქარე? - 232:8=29 კმ-სთ.
2. რას უდრის მეორე ველოსიპედისტის სიჩქარე? - 29-15 =14 კმ/სთ.

პასუხი: 14 კმ/სთ.

ეხლა შევეხოთ ამოცანებს ერთიდაიგივე მიმართულებით მოძრავ სხეულებზე. ასეთ დროს განსახილველია შემთხვევები, როცა სხეულები მოძრაობას იწყებენ:

1. ერთიდაიგივე დროს, ერთიდაიგივე პუნქტიდან.
2. ერთიდაიგივე დროს, სხვადასხვა პუნქტიდან.
3. სხვადასხვა დროს ერთიდაიგივე პუნქტიდან.
4. სხვადასხვა დროს, სხვადასხვა პუნქტიდან.

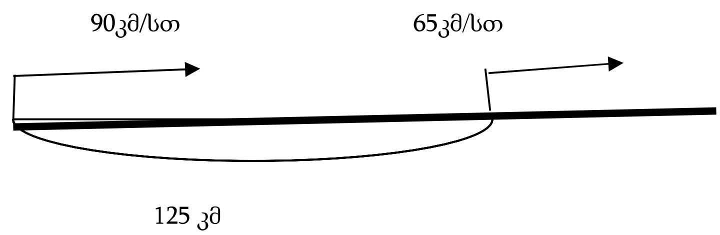
განვიხილოთ პირველი შემთხვევა. ამჯერადაც, გაკვეთილს ვიწყებ მარტივი ამოცანითა და შესაბამისი კითხვებით: თუ ორი ავტომობილი ერთიდაიგივე დროს და ერთიდაიგივე მიმართულებით გამოდიან A და B ქალაქებიდან. რა დროის შემდგომ დაეწევა პირველი მეორეს, თუ მათ შორის მანძილი 80 კმ-ია? რა მანძილი იქნება მათ შორის 3 სთ-ს შემდგომ? რის შემდგომაც განვიხილავ ამოცანა N5-ს.

ამოცანა N5: A პუნქტიდან ერთდროულად, ერთიდაიგივე მიმართულებით, გაემგზავრა ორი ავტომობილი. პირველის სიჩქარეა 65 კმ/სთ, ხოლო მეორის 90 კმ/სთ. რა მანძილი იქნება მათ შორის 5 სთ-ის შემდეგ?

როგორც წესი, სასკოლო პრაქტიკაში მოსწავლეები მიმართავენ შემდეგ ხერხს:

1. რა მანძილი გაიარა პირველმა ავტომობილმა 5 საათში? - 65×5=325.
2. რა მანძილი გაიარა მეორე ავტომობილმა 5 საათში? - 90×5=450.
3. რა მანძილია ავტომობილებს შორის 5 სთ-ის შემდეგ? - 450–325=125

პასუხი: 125 კმ.



ნახ. 5.

ახლა შევნიშნოთ, რომ თუ მეორე ავტომობილი ასწრებს პირველს, მაშინ პირველი ავტომობილი ჩამორჩება მეორეს ყოველ 1 საათში (დროის ერთეულში) 25 კმ-ით. გამოდის რომ გასწრება-ჩამორჩენა ერთიდაიგივე ფაქტის ორი მხარეა. ამასთან, დროის ერთეულში (ჩვენ შემთხვევაში ყოველ ერთ საათში) გარკვეული სიდიდით გასწრება-ჩამორჩენა მიგვითითებს იმაზე, რომ საქმე გვაქვს სიჩქარესთან, რომლის სიდიდე სიჩქარეთა სხვაობით განისაზღვრება. თუ გავითვალისწინებთ აღნიშნულს, ამოცანა შეიძლება ამოიხსნას შედარებით მარტივად:

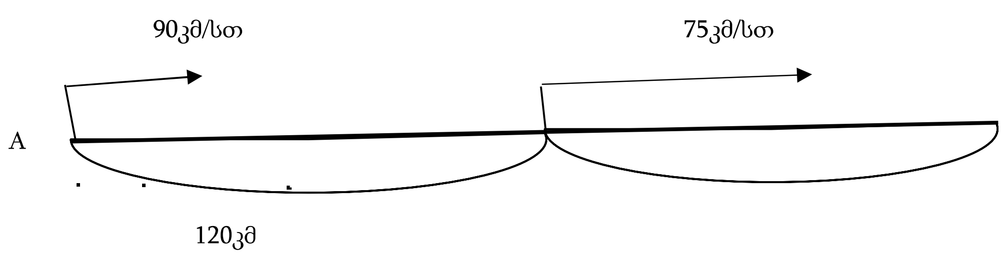
1. რას უდრის „გასწრების" სიჩქარე? - 90-65=25

2. რა მანძილია ავტომობილებს შორის 5 სთ-ის შემდეგ? - 25×5=125

პასუხი: 125 კმ.

ახლა განვიხილოთ მეორე შემთხვევა, ამოცანა N6.

A და B პუნქტებიდან, რომელთა შორის მანძილი 120 კმ-ია, ერთდროულად, ერთიდაიგივე მიმართულებით გაემგზავრა ორი ავტომობილი. პირველის სიჩქარეა 90 კმ/სთ, ხოლო მეორის 75 კმ/სთ. რა მანძილი იქნება მათ შორის 5 სთ-ის შემდეგ?



ნახ. 6.

როგორც ვხედავთ, 1 საათში პირველმა გაიარა 90, ხოლო მეორემ ადვილი მისახვედრია, რომ ყოველ ერთ საათში ავტომობილებს შორის მანძილი მუდმივად 15 კმ-ით იცვლება ანუ საქმე გვაქვს სიჩქარესთან. ეს ფაქტი ასეც შეიძლება აღვნიშნოთ, პირველი ავტომობილი მეორეს ეწევა 15 კმ-ით (დროის ერთეულში). რამდენადაც ავტომობილებს შორის მანძილი 120 კმ-ია, ცხადი ხდება, რომ პირველი ავტომობილი დაეწევა მეორეს 8 საათში (120:15=8). ამის შემდგომ კი A პუნქტიდან გამომავალი ავტომობილი „გაასწრებს" მეორეს 15კმ-ით ყოველ საათში. ამრიგად, დროის ერთეულში ჩამორჩენის, დაწევის ან გასწრების სიდიდე განისაზღვრება სიჩქარეთა სხვაობით. ცხადია, ამჯერადაც საქმე გვაქვს სიჩქარესთან. რასაც შეიძლება ვუწოდოთ „დაწევა-გასწრების" ანუ უბრალოდ „გასწრების" სიჩქარე მისი სიდიდე განისაზღვრება სიჩქარეების სხვაობით. მე-3 და მე-4 შემთხვევებს არ განვიხილავ წინა ამოხსნებთან იდენტურობისა და იმ მიზეზით, რომ ამჯერად „ვეხებით" მათემატიკურ ტერმინებს. ამრიგად, სხეულთა მოძრაობაზე (საპირისპირო ან ერთიდაიგივე მიმართულებით) ამოცანების განხილვისას საქმე გვაქვს „შეხვედრა-დაშორების" ან „დაწევა-გასწრების" სიჩქარესთან, რომელთაც შეიძლება ვუწოდოთ შეხვედრის ან გასწრების სიჩქარე და რომელთა სიდიდე განისაზღვრება შესაბამისად სიჩქარეთა ჯამითა და სხვაობით. მოძრაობაზე ამოცანების ამოხსნისადმი ასეთი მიდგომით მოსწავლეები ადვილად აღიქვამენ, რომ ერთიდაიგივე ან საპირისპირო მიმართულებით მოძრავ სხეულებს შორის მანძილი მცირდება ან იზრდება ერთიდაიგივე სიჩქარით, რომლის სიდიდე ამ

სხეულთა სიჩქარეების ჯამით ან სხვაობით განისაზღვრება. ამასთან, შემოტანილი ტერმინები მათ უადვილებს დაადგინონ, რა შემთხვევაში ითვლიან სიჩქარეთა ჯამს და რა შემთხვევაში – სხვაობას.

ახლა შევეხოთ „გათანაბრების“ თემაზე ამოცანების ამოხსნას.

განვიხილოთ ამოცანა N7: ერთ ამბარში 120 კგ ფქვილია, მეორეში - 90 კგ. რამდენი კგ ფქვილი უნდა გადავიტანოთ პირველი ამბარიდან მეორეში, რომ ორივე ამბარში ფქვილის რაოდენობა გათანაბრდეს? (ნახ.7)

პრაქტიკოსი მასწავლებელი ადვილად შენიშნავს, რომ ჩვეულებრივ მოსწავლეები ამოცანას ასე ამოხსნიდნენ:

პირველი ხერხი:

1. რამდენი ფქვილია ორივე ამბარში? - 120+90 = 210

2. რამდენი ფქვილი იქნება გათანაბრების შემდგომ თითოეულში? - 210:2=105

3. რამდენი კგ ფქვილი უნდა გადავიტანოთ პირველი ამბარიდან მეორეში? - 105–90=15

პასუხი: 15 კგ.

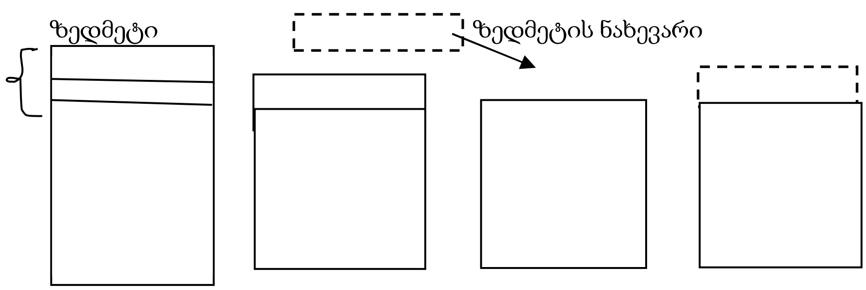
ქვემოთ მოცემული ნახაზისა და მიზანმიმართული კითხვების დასმით მოსწავლეები შეძლებენ ღრმად გაიაზრონ ამოცანის პირობა. ჩვენი დახმარებით ისინი მიგვყავს დასკვნამდე, რომ პირველ ამბარში არსებული ზედმეტი მასა, ანუ (120–90=30) თანაბრად უნდა „გაიყოს“ ორმა ამბარმა. ე.ი. მეორე ამბარში უნდა გადავიტანოთ პირველ ამბარში არსებული ზედმეტი რაოდენობის ნახევარი, რასაც შეიძლება ვუწოდოთ „ზედმეტის ნახევარი“. თუ მოსწავლე კარგად გაითავისებს ტერმინს „ზედმეტის ნახევარს“, ამოცანას ამოხსნის მარტივად (ნახ.7).

მეორე ხერხი:

1. რამდენით მეტი ფქვილია პირველ ამბარში? - 120– 90 = 30

2. რამდენი ფქვილი უნდა გადავყაროთ მეორე ამბარში? - 30 : 2 = 15

პასუხი: 15 კგ.



ნახ. 7.

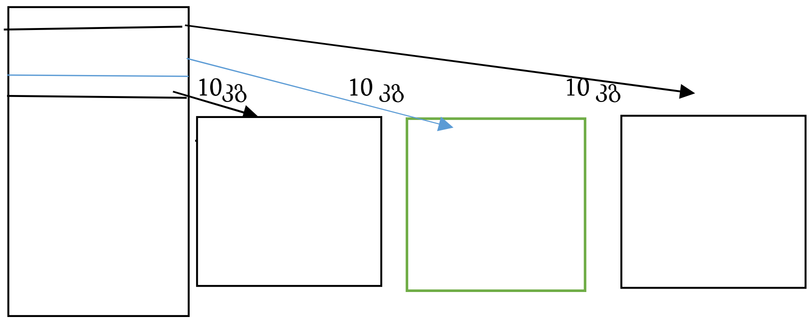
ახლა გთავაზობთ ზემოაღნიშნული ტერმინის გამოყენებას, უფრო განსხვავებული სახით. ამოცანა: მარიამს 37 სათამაშო ჰქონდა. მას ნატომ უთხრა, რომ თუ მისცემდა 10 სათამაშოს მათ ერთნაირი რაოდენობის სათამაშოები ექნებოდათ. რამდენი სათამაშო აქვს ნატოს. აქ მოსწავლეს თუ გათავისებული ექნება ახალი ტერმინი – „ზედმეტის ნახევარი“, ის ადვილად გაიაზრებს, რომ მარიამმა სათამაშოთა გათანაბრების მიზნით სწორედ ზედმეტის ნახევარი უნდა მისცეს ნატოს, გამოდის რომ რადგან 10 სათამაშოს მიცემით ხდება გათანაბრება 10 “ზედმეტის“ ნახევარია, ე.ი. მარიამს ქონია ზედმეტად 10X2= 20 სათამაშო. ამიტომ სვამს კითხვას:

1. რამდენით მეტი სათამაშო ჰქონია მარიამს? - 10×2=20

2. რამდენი სათამაშო ჰქონია ნატოს? - 37 – 20 = 17

პასუხი: 17 სათამაშო.

ამჯერად განვიხილოთ ამოცანა: ერთი ტომრიდან დანარჩენ სამში ათ-ათი კგ. ფქვილი გადაიტანეს, რის შემდგომაც ტომრებში ფქვილის რაოდენობა გათანაბრდა. რამდენით მეტი ფქვილი იყო პირველ ტომარაში?



ნახ. 8.

ჩვეულებრივ ბავშვები უპასუხებდნენ, რომ პირველ ტომარაში 30 კგ-ით მეტი ფქვილია, ვიდრე დანარჩენში.

პრაქტიკოსი მასწავლებლები ადვილად შენიშნავენ, რომ „ზედმეტის ნახევრის“ ტერმინის შემოტანით, მოსწავლეებს უმარტივდებათ ამ ტიპის ამოცანების ამოხსნა. ისინი მოიაზრებენ შესაბამის სქემას (ნახ.8) და სქემის გაკეთებისთანავე აკეთებენ დასკვნას, რომ „ზედმეტი“ ფქვილი თანაბრად უნდა გაიყოს ოთხმა ტომარამ რის შემდგომაც მარტივად პასუხობენ კითხვას, რომ პირველ ტომარაში 40 კგ-ით მეტი ფქვილი იყო ვიდრე დანარჩენებში.

ტერმინები, რომლებსაც გავეცანით, ქმედების აღმნიშვნელია, შინაარსობრივად ახლოს დგას (მოცემული შემთხვევებისათვის) ამოცანის პირობასთან და ეხმარება მოსწავლეს პირობის ღრმა გააზრებასა თუ სიღრმისეულ აღქმაში. ასევე მიგვითითებს როგორც მოძრაობის ხასიათზე ასევე გათანაბრების ამოცანების ტიპზე. ყოველივე კი უზრუნველყოფს მასალის ნათლად გაგებასა და შეგნებულ შეთვისებას. გარდა აღნიშნულისა ტერმინების შეთვისება მოსწავლეს ეხმარება ამოხსნის სხვადასხვა ხერხის დანახვაში, რაც თავისთავად განაპირობებს ფართო და კრეატიული აზროვნების უნარს და საგრძნობლად აადვილებს მასალის ათვისებას. ასეთ დროს მოსწავლე ხედავს ამოხსნის სხვადასხვა ხერხს.რაც ამოცანის ამოხსნისას არჩევანის საშუალებას იძლევა და განაპირობებს ამოცანის მარტივი ხერხით ამოხსნის უნარის გამომუშავებას. აღსანიშნავია, რომ ტერმინოლოგია გარკვეული თვალსაზრისით პირობითობაა, თუმცა ამ ტერმინების შემოტანა საგრძნობლად დაეხმარება მოსწავლეებს ამოცანის პირობის სიღრმისეულ გააზრებასა თუ ამოხსნის მარტივი გზების პოვნაში. მნიშვნელოვანია ისიც, რომ განხილული ამოცანები საყოფაცხოვრებო ხასიათისაა, ეს კი საფუძვლიანი მიზეზია მოსწავლეთა სიღრმისეული აზროვნების გასაადვილებლად.

Methods for Teaching Problem-Solving in Object Motion and Magnitude Equality

Mediko Chachibaia

Abstract

The article delves into the challenges posed by modern study methods, emphasizing the need for students to understand knowledge from a practical standpoint and connect it to real-world events. It discusses the integration of practical teaching methods into school practices, where difficult or conceptually complex topics are restructured and presented in new ways. The terms “Encounter and Departure”, “Lagging-Catching Up” (related to movement problems in mathematics), and “Excess Halving” describe actions and correspond to phenomena observed in real-world processes. These new mathematical concepts help students deepen their understanding and enhance problem-solving skills. These methods will deepen students' understanding of the material and better align the content with their capabilities, leading to a notable improvement in teaching effectiveness.

Key words: “Encounter and Departure”, “Lagging-Catching Up”, “Excess Halving”.