თემა 8. მოძრაობა

შესავალი

„მოძრაობა“ განეკუთვნება საგანმანათლებლო რესურსების კრებულს „შევიმეცნოთ სამყარო ქართულ ენაზე“, რომელიც გამიზნულია დაწყებითი საფეხურის არაქართულენოვანი სკოლების მოსწავლეთათვის. ნაკრები ეფუძნება ეროვნული სასწავლო გეგმის ბუნებისმეტყველების I-IV კლასების ეროვნული სასწავლო გეგმის მოთხოვნებს და მიზნად ისახავს საგნისა და ენის ინტეგრირებულად სწავლა-სწავლებას ამ მოთხოვნათა გათვალისწინებით.

კრებული „შევიმეცნოთ სამყარო ქართულ ენაზე“ მოიცავს თემატურ კომპლექტებს. თითოეული კომპლექტი შედგება შემდეგი კომპონენტებისაგან:

- **დონეების მიხედვით დაყოფილი წიგნები** - ესაა ერთსა და იმავე თემატიკაზე აგებული წიგნები, რომლებიც ერთმანეთისგან სირთულის დონით განსხვავდება. თითოეულ წიგნში საფეხურებრივად რთულდება საგნობრივი და ენობრივი შინაარსი. შესაბამისად, ცალკეული დონის წიგნში მოცემული ინფორმაციის შესწავლა მოსწავლეს მოამზადებს მომდევნო დონის ასათვისებლად.

- **მასწავლებლის გზამკვლევი** - ეს რესურსი მასწავლებელს სთავაზობს მრავალფეროვან თანამიმდევრულ აქტივობებს, რომელთა შესრულება მოსწავლეებს დაეხმარება წიგნებში წარმოდგენილი ცნებების, საკითხების გააზრებულად და აქტიურად სწავლაში, ეროვნული სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული უნარების დაუფლებაში.

თითოეული თემის გზამკვლევი შედგება სამი ძირითადი ნაწილისგან. მოკლედ განვიხილოთ თითოეული მათგანი.

გზამკვლევის პირველ ნაწილში მოცემულია სიტყვათა ბანკი, ანუ ძირითადი ლექსიკა, რომლის ათვისება-განმტკიცებას ხელი უნდა შეუწყოს თემის შესწავლამ.

გზამკვლევის მეორე ნაწილში ცხრილის სახითაა წარმოდგენილი თემის მთლიანი გეგმა. სასწავლო თემა იგეგმება შემდეგი კომპონენტების გამოყენებით:

თემა	
საკვანძო ცნებები	საკვანძო კითხვები
შეფასების ინდიკატორები	

- **ცნებები** - ცნებების სახითაა განსაზღვრული ის საგნობრივი ცოდნა, რომელსაც მოსწავლე უნდა დაეუფლოს თემის ფარგლებში.
- **საკვანძო შეკითხვები** - ისინი აღვიძებს მოსწავლის ცნობისმოყვარეობას და მის წინარე ცოდნას უკავშირებს თემის ფარგლებში დასამუშავებელ ცნებებს. საკვანძო კითხვები, როგორც ვექტორები, თემის სწავლა-სწავლების პროცესს შედეგებისკენ მიმართავს.
- **შეფასების ინდიკატორები** - ინდიკატორები სტანდარტის შედეგებიდან გამომდინარეობს და აჩვენებს, თუ რა უნდა შეძლოს მოსწავლემ მოცემული თემის შესწავლისას. შეფასების ინდიკატორებზე დაყრდნობით შეიძლება შემუშავდეს კრიტერიუმები შეფასების რუბრიკებისთვის.

გზამკვლევის მესამე ნაწილში წარმოდგენილია თემის მიმდინარე და შემაჯამებელი აქტივობები. აქტივობები დაჯგუფებულია ეტაპებად, რომლებიც გამოყოფილია საკვანძო კითხვების მეშვეობით. ამდენად, თითოეული ეტაპი ემსახურება 1-3 საკვანძო შეკითხვის დამუშავებას.

დანართი - გზამკვლევს ახლავს ორი დანართი.

- პირველ დანართში მოცემულია შესავსები ცხრილი. ცხრილის პირველ სვეტში მოცემულია წინამდებარე გზამკვლევის აქტივობათა ნუმერაცია, მომდევნო სვეტი კი განკუთვნილია მასწავლებლის შენიშვნებისა თუ კომენტარებისათვის. კერძოდ, მასწავლებელს შეუძლია ჩაწეროს: რამდენად გამოადგა შესაბამისი ნუმერაციის აქტივობა, ხომ არ იყო ის მეტისმეტად რთული ან მარტივი, დასჭირდა თუ არა დამატებითი მასალის ან აქტივობის გამოყენება; ან საერთოდ, ხომ არ ჩაანაცვლა ეს აქტივობა სხვა აქტივობით, რომელიც უფრო ეფექტურად ჩათვალა (და მოსწავლეთა მიერ წარმატებით იქნა შესრულებული).
- მეორე დანართში წარმოდგენილია მოსწავლეთათვის განკუთვნილი სამუშაო ფურცლები.

თემა 8. მოძრაობა

პირველი ნაწილი - სიტყვათა ბანკი

შენიშვნა - სასურველია, რომ სიტყვათა ბანკში წარმოდგენილ ლექსიკურ ერთეულებზე მუშაობა მიმდინარეობდეს ქართული ენის გაკვეთილებზეც.

ძირითად სიტყვათა ბანკი	
მოქმედებები	დარტყმა, სროლა, ბიძგება, მოქაჩვა, გადაადგილება
მოძრაობის სახეები	სრიალი, ტრიალი, ქანაობა, სიარული, სირბილი, ხტუნაობა/ხტომა, ცურვა
მიმართებები	სწრაფი/ნელი; მაღლა/დაბლა; ზევით/ქვევით; მარჯვნივ/მარცხნივ; წინ/უკან

მეორე ნაწილი - სასწავლო თემის ზოგადი გეგმა:

თემა: თვისებები	
საკვანძო ცნებები	**საკვანძო შეკითხვები**
კვლევა: დაკვირვება, შედარება, ამოცნობა, დახარისხება **მოძრაობის სახეები** (მაგ. ტრიალი, ქანაობა, სრიალი) **სხეულზე მოქმედი ძალები** **კონტაქტური ძალები -** მოქაჩვა, ბიძგება **მანძილზე მოქმედი ძალები:** მაგნიტური მიზიდულობა, დედამიწის მიზიდულობა	• როგორ მოძრაობენ სხეულები? • რა მსგავსება-განსხვავებაა სხეულთა მოძრაობებს შორის? • როგორ შეიძლება/როგორ ხდება სხეულების ამოძრავება?

შეფასების ინდიკატორები: მოსწავლემ უნდა შეძლოს: • პრაქტიკულ აქტივობებში ელემენტარული კვლევითი უნარ-ჩვევების (დაკვირვება, ამოცნობა, შედარება, დახარისხება) დემონსტრირება; • სხვადასხვა სახის მოძრაობის აღწერა და შედარება მიმართულების და სიჩქარის მიხედვით; • სხეულის მოძრაობის გამომწვევი კონტაქტური და/ან მანძილზე მოქმედი ძალის/ძალების იდენტიფიცირება. • მოძრაობაზე დაწერილი საინფორმაციო ტექსტების გაგება.

მესამე ნაწილი

თემის დამუშავების ეტაპები	**სასწავლო საათების საორიენტაციო რაოდენობა: 15 +/-4**
I ეტაპი • როგორ მოძრაობენ სხეულები? (**ცნებები**: მოძრაობის სახეები, მანძილი, მოძრაობის სიჩქარე, მოძრაობის მიმართულება); • რა მსგავსება-განსხვავებაა სხეულთა მოძრაობებს შორის? (ცნება: მიმართულება, სიჩქარე) • როგორ მოვიქცე, რომ გამიადვილდეს მოძრაობაზე დაწერილი საინფორმაციო ტექსტის გაგება? (**ცნებები**: მოძრაობის სახეები, მანძილი, მოძრაობის სიჩქარე, მოძრაობის მიმართულება) ***საჭირო რესურსი:*** ○ *ორი რეზინის ბურთი, სათამაშო მანქანები, თოკგამობმული სათამაშო მანქანა ან ნებისმიერი სხვა სათამაშო;* ○ *თემის დამუშავებისთვის საჭირო ლექსიკური მარაგის გასახსენებლად გამოიყენეთ სახელმძღვანელო „ ქართული ენა“*[1]	
პირველი ეტაპის ამოცანები ამ ეტაპზე სამი მთავარი ამოცანაა გადასაჭრელი: ა) სხვადასხვა სახის მოძრაობის სახელების გახსენება ან ათვისება (ტრიალი, სრიალი, ხტუნაობა, ხტომა: ახტომა, გადახტომა; ცურვა, სიარული, სირბილი, ფრენა); ბ) ცნებების - „მანძილი“, „მოძრაობის მიმართულება“, „მოძრაობის სიჩქარე“ - გაგებინება; გ) მოძრაობის დახასიათება მიმართულებისა და სიჩქარის მიხედვით.	

- *ქართული ენა 3, თემა 1 (სპორტული თამაშები);* - სახელმძღვანელო დაწყებითი საფეხურის არაქართულენოვანი მოსწავლეებისათვის (მაია მელიქიძე, ნ. გორდელაძე), თბილისი, 2011.

აქტივობათა იდეები ამოცანების გადასაჭრელად:

1. **ვამოძრავოთ რეზინის ბურთი** - ა) რეზინის ბურთს სხვადასხვაგვარად ამოძრავებთ (ატრიალებთ, აგორებთ, ახტუნავებთ), ასახელებთ მოძრაობის სახეობებს; ბ) მოსწავლეები თქვენი ინსტრუქციის მიხედვით ამოძრავებენ ბურთს; გ) დაფაზე ჩამოწერთ მოძრაობის სახეობებს და გაიმეორებთ მოსწავლეებთან ერთად.

2. **ვიმოძრაოთ ინსტრუქციის მიხედვით** - დაფაზე ჩამოწერთ და ერთად გაიხსენებთ მოძრაობის გამომხატველ სიტყვებს. მოსწავლეები ასრულებენ ან მიმიკა-ჟესტიკულაციით განასახიერებენ თქვენ მიერ დასახელებულ მოძრაობებს: *ირბინეთ, იარეთ, იხტუნავეთ, იტრიალეთ, იცურავეთ, იფრინეთ, იქანავეთ, გადახტით.*

3. **ამოვიცნოთ მოძრაობა** - მოსწავლეთა ჯგუფების შეჯიბრი: ერთი ჯგუფის წარმომადგენელი განასახიერებს მოძრაობას, სხვა ჯგუფები ამოიცნობენ და ასახელებენ მათ.

4. **დავაჯგუფოთ მოძრაობები** - მოსწავლეთა ჯგუფები კითხულობენ დაბალი დონის სახელმძღვანელოს, მოძრაობის სახეების მიხედვით აჯგუფებენ ინფორმაციას (მაგ., ტრიალი: მანეჟი ტრიალებს, ბალერინა ტრიალებს), შემდეგ მოძრაობის თითოეულ სახეობას დაუმატებენ, სულ მცირე, ორ-ორ მაგალითს პირადი გამოცდილებიდან. სასურველია, ჯგუფებმა სქემატურად მაინც დახატონ მოძრაობის ამსახველი მაგალითები და ნამუშევრები ისე წარმოადგინონ. საჭიროებისამებრ, დამუშავდება უცნობი სიტყვები.

5. **სპორტსმენთა მოძრაობები** - ჩამოათვლევინეთ მოსწავლეებს სპორტის სახეობები, რომლის შესრულების დროსაც სპორტსმენი ასრულებს სხვადასხვა მოძრაობას (მაგ., სრიალი, ტრიალი, ხტუნვა, ქანაობა, სირბილი და სხვ.).

6. **ჩემი ბილინგვური ენციკლოპედია: თემა „მოძრაობა“** - მოსწავლეები ხატავენ მოძრაობის სხვადასხვა სახეობის ამსახველ მოქმედებს და უკეთებენ წარწერებს ორ ენაზე.

7. **ვიმოძრავოთ და ვამოძრავოთ საგნები სხვადასხვა მიმართულებით** - მოსწავლეებმა უნდა იმოძრაონ თქვენ მიერ მითითებული მიმართულებებით (მაგ., *წადი დაფიდან ფანჯრის მიმართულებით, გაუხვიე მარჯვნივ/მარცხნივ, იარე წრიულად და მისთ.).* შესაძლებელია, მოსწავლეებმა ამოძრაონ თოკგამობმული სათამაშო მითითებული მიმართულებით. შეგიძლიათ მოაწყოთ შეჯიბრი: ბავშვების ორი ჯგუფით ქმნით ორ „მატარებელს“. მათ თქვენი ინსტრუქციის მიხედვით უნდა იარონ. წააგებს ის „მატარებელი“,

რომელიც ყველაზე მეტ შეცდომას დაუშვებს. ამ მაგალითებზე დაყრდნობით, მოსწავლეებს გააგებინებთ სიტყვა „მიმართულების“ მნიშვნელობას.

8. **შევუცვალოთ სხეულებს მოძრაობის მიმართულება** - მოიფიქრებთ სხვადასხვა ტიპის აქტივობებს, რომლებითაც მოსწავლეებისთვის თვალსაჩინო გახდება, რას გულისხმობს მიმართულების შეცვლა. მაგ., ა) მოსწავლე გააგორებს ბურთს გარკვეული მიმართულებით, თქვენ მეორე ბურთს ისე გააგორებთ, რომ პირველ მოძრაობას მიმართულება შეუცვალოთ. ცხადია, ამ მოქმედებებს სიტყვებად წარმოათქმევინებთ; ბ) მოაწყობთ სასრიალოს სათამაშო მანქანისთვის. ქვემოთ ჩამოსრიალებულ მანქანას დაახვედრებთ დაბრკოლებას, რომელიც მიმართულებას შეუცვლის მას. ამ ტიპის მრავალი აქტივობის მოფიქრებაა შესაძლებელი. სასურველია, თვითონ მოსწავლეებმაც მოიფიქრონ მოძრაობის მიმართულების შემცვლელი მოწყობილობები. მაგ., მათ შეუძლიათ, ფიცარზე/სახაზავზე გასრიალებულ მანქანას მოძრაობის მიმართულება შეუცვალონ ფიცრის/სახაზავის აწევ-დაწევით (ჩააგორონ, ამოაგორონ საწინააღმდეგო მიმართულებით და სხვ.).

9. **მოვიყვანოთ მოძრაობის მიმართულების მაგალითები** - დაფაზე დაწერთ მიმართულებების აღმნიშვნელ შემდეგ კონსტრუქციებსა და სიტყვებს: ქვემოდან ზემოთ, ზემოდან ქვემოთ, წრიულად, სპირალურად, ტალღისებურად, წრფივად (თვალსაჩინოებისთვის მიუხატავთ შესაბამისი მიმართულების ისრებსაც). მოსწავლეები თქვენი დახმარებით მოიყვანენ სათანადო მაგალითებს - დაასახელებენ საგნებს/ადამიანებს, რომლებიც ასრულებენ ამ მიმართულებათა შესაბამის მოძრაობებს (მაგ., რაკეტა, მყვინთავი, საქანელა, მთიდან ჩამოვარდნილი ქვა, გემი აღელვებულ ზღვაში), ან უშუალოდ განასახიერებენ შესაბამის მოძრაობებს.

10. **გავზომოთ მანძილი** - ცნება „მანძილის“ გასაგებინებლად მოსწავლეებს მტკაველითა და ნაბიჯებით გააზომინებთ მანძილს სხვადასხვა ობიექტს შორის (მაგ., მანძილი კარიდან ფანჯრამდე, ბოლო მერხიდან/პირველი მერხიდან დაფამდე და მისთ.); მონაცემებს ცხრილში ჩააწერინებთ და შეადარებინებთ (მაგ., ბოლო მერხიდან დაფამდე 20 ნაბიჯია, პირველი მერხიდან დაფამდე 5 ნაბიჯია. მაშასადამე, ბოლო მერხიდან დაფამდე უფრო მეტი მანძილია).

11. **გავზომოთ სიჩქარე** - სასურველია, ეს აქტივობა ჩატარდეს თავისუფალ სივრცეში: ეზოში, სპორტულ დარბაზში ან დერეფანში. გააზომინებთ და მოანიშნებინებთ მოსწავლეებს მანძილს (მაგალითად, 40 ნაბიჯს); შემდეგ მოაწყობთ შეჯიბრს: ვინ რამდენ წამში გაირბენს ამ მანძილს; მონაცემებს აღნიშნავთ ფურცელზე, გამოავლენთ გამარჯვებულს. საკლასო ოთახში მონაცემებს დაფაზე გადაიტანთ და გააანალიზებინებთ მოსწავლეებს:

მონიშნული მანძილი ყველაზე სწრაფად გაირბინა „x" მოსწავლემ - მან ამდენ და ამდენ წამში დაფარა მანძილი და ა.შ.

12. **შევადაროთ მოძრაობის სიჩქარეები** - მოსწავლეთათვის ნაცნობი მაგალითების გამოყენებით განიხილავთ ნელი და ჩქარი მოძრაობის მაგალითებს. მაგ., ნელა და ჩქარა გააგორებთ მანქანებს, ბურთებს; ჰკითხავთ მოსწავლეებს: *რა უფრო სწრაფად დარბის - კუ თუ კურდღელი? რა უფრო სწრაფად დადის - მანქანა თუ ურემი?* და მისთ.)

13. **მოძრაობათა აღწერა-დახასიათება** - მოსწავლეები წაიკითხავენ საშუალო დონის სახელმძღვანელოს კითხვის ნაცნობი სტრატეგიების გამოყენებით; შემდეგ დაახასიათებენ ილუსტრაციებზე გამოსახულ მოძრაობებს მიმართულებისა და სიჩქარის მიხედვით.

14. **მოძრაობათა შედარება** - საშუალო დონის სახელმძღვანელოს ილუსტრაციებზე დაყრდნობით მოსწავლეებს შეადარებინებთ ისეთ მოძრაობებს, რომლებიც ერთმანეთს ჰგვანან მიმართულებით, მოძრაობის სახეობით ან სიჩქარით; კითხვების დახმარებით გამოავლენინებთ მსგავსება-განსხვავებებს მათ შორის (მაგ., *რით ჰგავს ერთმანეთს ურმის და მანქანის მოძრაობა? - ერთი მიმართულებით მიდიან; რით განსხვავდება მათი მოძრაობები? - მანქანა ურემზე უფრო სწრაფად მიდის. რით ჰგავს ერთმანეთს ციგების მოძრაობა? - ორივე სრიალებს. რით განსხვავდება მათი მოძრაობები? - ერთი ციგა ზემოდან ქვემოთ სრიალებს, მეორე ციგა - ქვემოდან ზემოთ; პირველი ციგა უფრო მეტი სიჩქარით/უფრო სწრაფად მოძრაობს, ვიდრე მეორე* და *მისთ.).*

II ეტაპი - საკვანძო შეკითხვები

- როგორ ხდება სხეულების ამოძრავება? (**ცნებები**: მოქაჩვა, ბიძგება, მაგნიტის მიზიდულობა, დედამიწის მიზიდულობა, მანძილზე მოქმედი ძალები)
- როგორ მოვიქცე, რომ გამიადვილდეს მოძრაობაზე დაწერილი საინფორმაციო ტექსტის გაგება? (**ცნება**: მოქაჩვა, ბიძგება, მაგნიტის მიზიდულობა, დედამიწის მიზიდულობა, მანძილზე მოქმედი ძალები)

რესურსები:

- *მაგნიტები, სკრეპები, პატარა ფერადი ფურცლები;*
- *ერთჯერადი ჭიქები, კოქტეილის ჩხირები;*
- *ასანთის ცარიელი კოლოფები,* თაბახის ფურცელი, ფერადი ფანქრები, მაკრატელი, წებო ან სკოჩი;
- *სათამაშო პროპელერი (ქარის წისქვილი).*

მეორე ეტაპზე გადასაჭრელი ამოცანები

ამ ეტაპის მთავარი ამოცანებია მოსწავლეებისთვის იმის გაგებინება, რომ:

ა) საგანთა ამოძრავებას განაპირობებს:

- მოქაჩვა და ბიძგება (ორი ტიპის კონტაქტური ძალა)
- მაგნიტური ძალა (მანძილზე მოქმედი ძალა)
- დედამიწის მიზიდულობა (მანძილზე მოქმედი ძალა)

ბ) მოძრაობის სიჩქარეზე მოქმედებს სხეულის სიმძიმე და მოქმედი ძალის სიძლიერე.

აქტივობების იდეები პირველი ამოცანის გადასაჭრელად:

15. **ავამოძრაოთ საგნები მოქაჩვითა და ბიძგებით!** - ამ ცნებების (მოქაჩვისა და ბიძგების) გაგებინებისთვის შესაძლებელია მრავალი პრაქტიკული მაგალითის გამოყენება. მაგ., კარის გაღება ბიძგებით (ანუ ხელის კვრით), კარის გაღება მოქაჩვით, თოკგამობმული მანქანის ამოძრავება მოქაჩვით. აამოძრავებინეთ მოსწავლეებს თოკგამობმული მანქანა წრიულად, წრფივად, ზიგზაგით, რათა მათ ერთმანეთისგან გამიჯნონ მოძრაობის სახეობა და მოძრაობის გამომწვევი ძალა.

16. **ამოვიცნოთ ამოძრავების მიზეზი:** მოქაჩვა თუ ბიძგება? - დაუბრუნდებით საშუალო დონის სახელმძღვანელოს და განიხილავთ შესაბამის შემთხვევებს იმის გასარკვევად, თუ რითია საგანი ამოძრავებული: მოქაჩვით თუ ბიძგებით. მუშაობის ფორმატს (ინდივიდუალურად, ჯგუფურად, ერთობლივად, დიფერენცირებულად) თავად დაადგენთ მოსწავლეთა საჭიროებების მიხედვით. გაირკვევა, რომ ურემი ამოძრავებულია მოქაჩვით; ქანაობა - ბიძგით; ურიკა - ბიძგით; ბურთი - ბიძგით (ყველა შემთხვევაში); ციგა აღმართზე - მოქაჩვით; ციგა დაღმართზე - ბიძგით; ისარი - ბიძგით (შენიშვნა: მშვილდის სიმისთვის იყენებენ მოქაჩვა, მაგრამ უშუალოდ ისარზე ბიძგი

ზემოქმედებს).

17. **ამოვიცნოთ მიმართულების შეცვლის მიზეზი (მოქაჩვა თუ ბიძგება)** - საშუალო დონის სახელმძღვანელოში მოსწავლეებმა უნდა ამოიცნონ შემთხვევები, როდესაც მიმართულება შეიცვალა; განსაზღვრონ, რა ძალამ გამოიწვია მიმართულების შეცვლა.

18. **მანქანების შეჯიბრი** - სთხოვეთ მოსწავლეებს, მოიტანონ კლასში პატარა სათამაშო მანქანები, რომლებიც ხელით მოძრაობენ. კლასში მოიტანთ წამმზომს. გაზომავთ კლასში სამი ან ოთხი მეტრი სიგრძის მანძილს; იატაკზე მონიშნავთ საწყის და ბოლო წერტილებს ცარცით ან სკოჩით (სკოჩს დააწებებთ იატაკზე). მოსწავლეებს გამოაქვთ თავიანთი მანქანები და ძლიერად უბიძგებენ მათ. თქვენ წამმზომით ინიშნავთ, რა დროში გაივლის ესა თუ ის მანქანა მონიშნულ მანძილს. დაფაზე გამოსახული უნდა იყოს ცხრილი, რომელშიც ერთ-ერთი მოსწავლე შეიტანს მონაცემებს.

მანქანის მფლობელის სახელი	**დრო, რომელიც მანქანას დასჭირდა მანძილის გასავლელად**

შეჯიბრის დასრულების შემდეგ მოსწავლეები გამოავლენენ ყველაზე სწრაფ და ყველაზე ნელ მანქანას, პასუხობენ კითხვებს:

- საიდან სად გადაადგილდა მანქანა?
- რას დაარქმევთ ამ ძალას - მოქაჩვას თუ ბიძგს? (ბიძგს)
- შეასრულა თუ არა მანქანამ მექანიკური მუშაობა და რატომ? (მექანიკური მუშაობა არის ძალის მოქმედებით სხეულის გადაადგილება. მანქანა გადაადგილდა ბიძგებით. მანქანამ შეასრულა მექანიკური მუშაობა).

აქტივობების იდეები მეორე ამოცანის გადასაჭრელად (ბ) მოძრაობის სიჩქარეზე მოქმედებს სხეულის სიმძიმე და მოქმედი ძალის სიძლიერე):

19. **ავაჩქაროთ ან შევანელოთ სიჩქარე** - მოსწავლეები გამოთქვამენ ვარაუდებს იმასთან დაკავშირებით, თუ რამდენად იმოქმედებს მეტი ძალით ბიძგება

ერთნაირი საგნების მოძრაობის სიჩქარეზე. შემდეგ ბურთს გასაგორებლად სხვადასხვა ძალით უბიძგებენ მას და გამოიტანენ სათანადო დასკვნებს.

20. **დავამძიმოთ სკამი** - გამოაბით სკამს თოკი; ცარიელი სკამი გააჩოჩებინეთ მოსწავლეებს; ნელ-ნელა დაამძიმეთ სკამი წიგნებით ან სხვა ნივთებით, ბოლოს დასვით სკამზე მოსწავლეებიც (სავარაუდოდ, ამ შემთხვევაში სკამის დაძვრაც კი გაუჭირდებათ). მოსწავლეებმა უნდა გამოიტანონ სათანადო დასკვნა: რაც უფრო მძიმეა სკამი, მით უფრო მეტი ძალა სჭირდება მის გადაადგილებას. მოიყვანეთ მრავალფეროვანი მაგალითები და სთხოვეთ მოსწავლეებს ან მოსწავლეთა ჯგუფებს მათი განხილვა (მაგ. *ერთ ციგაზე ერთი ბავშვის ზის, მეორე ციგაზე - სამი. რომელი ციგის მოქაჩვას დასჭირდება მეტი ძალა და რატომ? ერთი საქანელა ცარიელია, მეორე საქანელაზე დიდი ბიჭი ზის. რომელი საქანელას ბიძგებას დასჭირდება მეტი ძალა და რატომ? ერთ ურიკაში 5 აგურია, მეორეში - 20 აგური და მისთ.).*

21. **თოკის გადაწევა** - ეზოში მოსწავლეების ორი გუნდი ერთმანეთს ეჯიბრება თოკის გადაწევაში. თამაშის პროცესში შეცვალეთ მოწინააღმდეგე ჯგუფებში მოსწავლეთა რაოდენობა (მაგ., ერთ მხარეს დააყენეთ ერთით მეტი მოსწავლე). თამაშის დასრულების შემდეგ მოსწავლეები პასუხობენ კითხვებს:

- რას გრძნობდნენ თამაშის დროს?
- რომელი ძალა მოქმედებდა მათზე?
- გადაადგილა თუ არა ისინი ძალამ?
- როდის გაუადვილდათ მოწინააღმდეგე ჯგუფის ხაზზე გამოყვანა, ანუ როდის დასჭირდათ ნაკლები ძალა მოსაგებად? და მისთ.
- რა ტიპის მოძრაობა შეასრულეს - მოქაჩვა თუ ბიძგება?
- შეასრულეს თუ არა მათ მექანიკური მუშაობა და რატომ?

22. **ჩემი ბილინგვური ენციკლოპედია: თემა: მოძრაობა** - მოსწავლეებმა უნდა დახატონ ორი საგნის ამოძრავების ორი შემთხვევა: 1. ციგის/საქანელას/ურიკის ამოძრავება ბიძგებით ან მოქაჩვით; 2. რაიმე ტვირთით დამძიმებული იმავე საგნის ამოძრავება ბიძგით ან მოქაჩვით. ნახატს სქემატურად, სათანადო ადგილზე, უნდა გაუკეთდეს შემდეგი ორენოვანი წარწერები: მოქაჩვა/ბიძგება, გადაადგილებას სჭირდება ნაკლები/მეტი ძალა.

23. **ხელშეუხებლად გადაადგილება** - ჰკითხეთ მოსწავლეებს: *შეიძლება თუ არა ნივთის გადაადგილება უშუალო კონტაქტის, უშუალო შეხების გარეშე? რას აქვს რკინის სხეულების მიზიდვის უნარი?* იღებთ მაგნიტსა და სკრეპს. სკრეპზე ამაგრებთ პატარა ფერად ფურცელს ან წინასწარ გამზადებულ ქაღალდის

პატარა ყვავილს/პატარა ნავს. ფურცლის ქვემოთ დებთ მაგნიტს, ფურცლის ზემოთ დებთ სკრეპს, რომელზედაც მიამაგრებთ ქაღალდის ყვავილს/ ნავს. ეკითხებით მოსწავლეებს, შეიძლება თუ არა სკრეპის ამოძრავება შეხების გარეშე, ქაღალდის მეორე მხარეს მოთავსებული მაგნიტით? მოსწავლეები გამოთქვამენ ვარაუდებს. შემდეგ ასრიალებთ სკრეპს ქაღალდზე მაგნიტის დახმარებით. დასვამთ შეკითხვას: *რა ძალა ამოძრავებდა სკრეპს - მოქაჩვა, ბიძგება თუ მაგნიტის მიზიდულობის ძალა?*

24. **ავამოძრაოთ ნივთები მაგნიტური ძალით** - ჯგუფებს ურიგებთ სხვადასხვა ზომის რკინის ნივთებს (სკრეპს, ჭანჭიკს, კოვზს, გასაღებს, მისთ.) და მაგნიტებს. სახაზავის ერთ ბოლოში მოსწავლეები დებენ რკინის საგანს, შემდეგ სახაზავის მეორე ბოლოდან იწყებენ მაგნიტის მიახლოებას სრიალით რკინის საგანთან. როგორც კი მაგნიტი მიიზიდავს რკინის ნივთს, მოსწავლეები აჩერებენ მოძრაობას და იღებენ მონაცემს სახაზავიდან - განსაზღვრავენ, რამდენი სანტიმეტრით იყო დაშორებული მაგნიტი რკინის საგნისგან მიზიდვის მომენტში. ამ მაგალითებზე დაყრდნობით გააგებინეთ მოსწავლეებს, რას ნიშნავს სიტყვები „მანძილზე მოქმედება“ - მაგნიტი არ ეხება საგნებს. მანძილზე მოქმედების არსის უკეთ გასააზრებლად განიხილეთ მოქაჩვისა და ბიძგების მაგალითები. ყოველ ჯერზე დააფიქსირეთ, რომ მოქაჩვისას და ბიძგებისას ვეხებით საგნებს.

შესაძლებელია ცხრილის საშუალებით მონაცემების შეგროვება და შემდგომი გაანალიზება. გთავაზობთ ცხრილის ერთ-ერთ შესაძლებელ ვარიანტს:

ნივთი	მანძილი, საიდანაც ნივთი მაგნიტისკენ ამოძრავდა (სმ)
სკრეპი	
„ბრელოკი“	
გასაღები	
ჭანჭიკი	

25. **რატომ ვარდება საგნები** - დასვამთ შეკითხვებს: რა მოხდება, თუკი მოსწავლეები ჰაერში აისვრიან ბურთს? რატომ ვარდება ბურთი? შემდეგ მოსწავლეებს სთხოვთ, დაიჭირონ სხვადასხვა საგნები და შემდეგ ხელი გაუშვან (ყველა საგანი ძირს დავარდება). ჰკითხეთ მოსწავლეებს, რატომ ხდება

ასე. ბოლოს აუხსენით მათ, რომ დედამიწას აქვს მიზიდულობის ძალა, დედამიწა იზიდავს ნივთებს. იკითხეთ: *რით ჰგავს დედამიწის მიზიდულობის ძალა და მაგნიტური მიზიდულობის ძალა ერთმანეთს?* მოსწავლეები გამოთქვამენ ვარაუდებს. ბოლოს მოსწავლეებთან ერთად გამოგაქვთ დასკვნა: ***დედამიწის მიზიდულობა და მაგნიტის მიზიდულობა მანძილზე მოქმედი ძალებია.***

26. **შევადაროთ და ამოვიცნოთ ნივთებზე მოქმედი ძალები** - დაფაზე დაწერთ:

ა) კონტაქტური ძალები: მოქაჩვა, ბიძგება;
ბ) მანძილზე მოქმედი ძალები - მაგნიტის მიზიდულობა, დედამიწის მიზიდულობა.

მოსწავლეთა ჯგუფებმა უნდა მოიყვანონ ცალკეული ძალის მოქმედების ამსახველი მინიმუმ თითო-თითო მაგალითი. მათ პრაქტიკულად უნდა შეასრულონ ან განასახიერონ შესაბამისი მოქმედება და დააზუსტონ, როგორი სახის ძალაა იგი - კონტაქტური თუ მანძილზე მოქმედი.

27. **ჭიქების რბოლა** - მოსწავლეებს ურიგებთ ერთჯერად ჭიქებს და კოქტეილის ჩხირებს; სთხოვთ, მერხებზე დააწყონ გადმობრუნებული ჭიქები და შეუბერონ კოქტეილის ჩხირებით. ცდის დაწყებამდე მოსწავლეები გამოთქვამენ ვარაუდებს: რა მოხდება? რა შემთხვევაში გადაადგილდება ჭიქა უფრო შორს? შეძლებენ თუ არა ჭიქის გადაადგილებას მარჯვნივ ან მარცხნივ?

ცდის ჩატარების შემდეგ მოსწავლეები პასუხობენ კითხვებს:

- მოქმედებს თუ არა ჭიქებზე მანძილზე მოქმედი ძალა? (არ მოქმედებს. მოძრავი ჰაერი ეხება ჭიქებს და გადაადგილებს მათ)
- რა ტიპის ძალას იყენებენ ჭიქის გადასაადგილებლად - მოქაჩვას თუ ბიძგებას? (სწორი პასუხია - ბიძგებას)

დასასრულ, სთხოვეთ მოსწავლეებს, მოიყვანონ მაგალითები, როდესაც ქარი გადააადგილებს სხვადასხვა სხეულს. შესაძლებელია დასახელდეს იალქნიანი ნავი, ფრანი, თმა (თმის საშრობი ფენით).

28. **T სქემა - კონტაქტური და მანძილზე მოქმედი ძალები** - დახაზეთ დაფაზე T - სქემა, ერთ მხარეს დაწერეთ: *„კონტაქტური ძალები“*, მეორე მხარეს - *„მანძილზე მოქმედი ძალები“*, მოსწავლეები დაფიდან რვეულში გადაწერენ T სქემას. დაფაზე ჩამოწერთ სხეულებზე სხვადასხვა ძალის მოქმედების მაგალითებს

(მაგ., ბურთის სროლა, ურიკით ვაშლის გადატანა, სათამაშო პროპელერი, მაცივარზე მაგნიტით რკინის აღება, ხიდან კაკლის ჩამოვარდნა, მთიდან ქვის ჩამოგორება, ფოთლის გადაადგილება ქარიან ამინდში და სხვ.). მოსწავლეებმა T სქემაში უნდა გაანაწილონ მოქმედებები. შედეგებს ერთობლივად განიხილავთ, გაასწორებთ შეცდომებს.

29. **მექანიკური სათამაშო „დაიჭირე პეპელა“** - მოსწავლეები დაამზადებენ მექანიკური სათამაშოს „დაიჭირე პეპელა“. სათამაშოს დასამზადებლად საჭიროა:
    - ცარიელი ასანთის კოლოფი
    - თაბახის ფურცელი
    - ფერადი ფანქრები
    - მაკრატელი
    - წებო ან სკოჩი

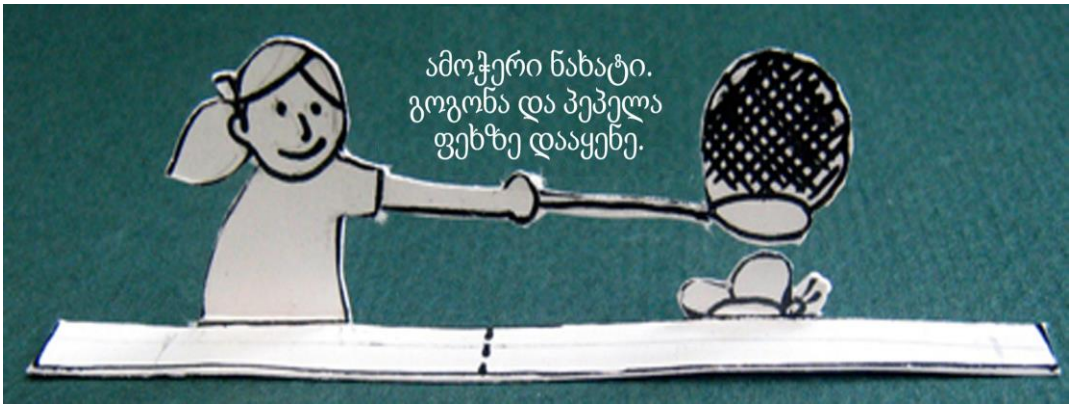
მოსწავლეები დაამზადებენ სათამაშოს ქვემოთ მოცემული ინსტრუქციის მიხედვით (იხ. დანართი 2),

1. აიღე ცარიელი ასანთის კოლოფი;
2. გადაიტანე ფურცელზე ნახატი მოცემული ნიმუშის მიხედვით;
3. გამოჭერი ნახატი და ვერტიკალურად დააყენე გოგონა და პეპელა;
4. გახსენი ყუთი ნაწილობრივ, დააწებე ყუთის უკანა მხარეს გოგონასა და პეპელას გამოსახულება მხოლოდ ბოლოებით;
5. გახსენი და დახურე ასანთის უჯრები პეპლის დასაჭერად.

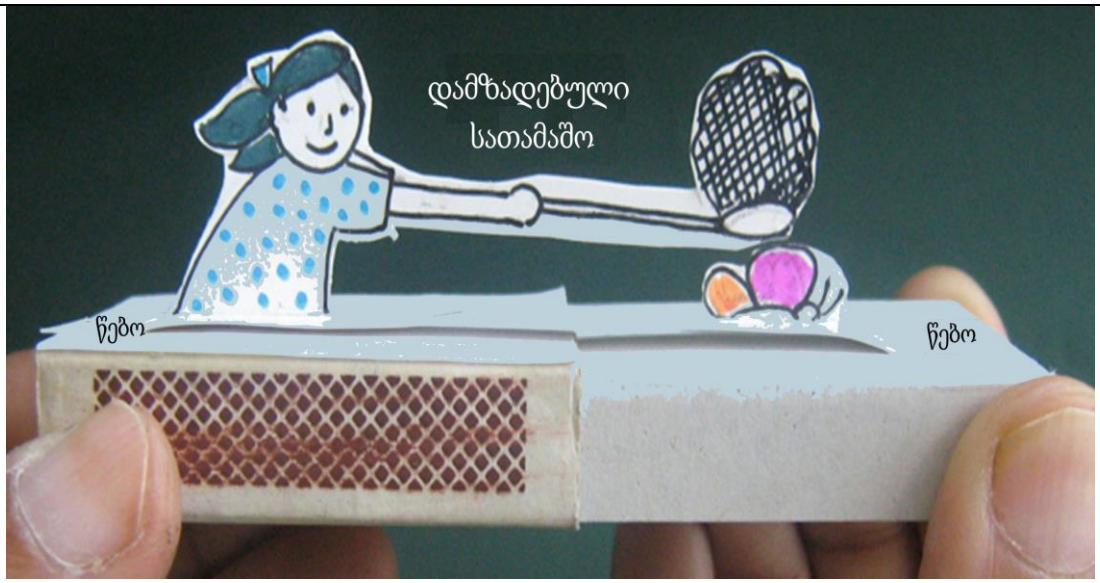
მოსწავლეებს ასწავლით მექანიკური სათამაშოს დამზადების წესს. თითოეულ მოსწავლეს მოტანილი აქვს სახლიდან ცარიელი ასანთის კოლოფი. ისინი ინსტრუქციის მიხედვით ხატავენ გოგონას, რომელიც პეპელას იჭერს, გამოჭრიან და აწებებენ ფიგურებს. სათამაშოს დამზადების შემდეგ მოსწავლეებმა უნდა ახსნან, რომელი ძალების დახმარებით მუშაობს სათამაშო და როდის რა მოძრაობა სრულდება (სათამაშოს ასამოძრავებლად მონაცვლეობით გამოიყენება ორი ძალა - მოქაჩვა და ბიძგება).

სათამაშო ასე გამოიყურება:

ცარიელი ასანთის კოლოფი
AIM
დაიჭირე პეპელა
დახატე ბარათი, როგორც აქ არის ნაჩვენები.


ამოჭერი ნახატი.
გოგონა და პეპელა
ფეხზე დააყენე.

წებო
წებო
მიაწებე გოგონა და პეპელა ასანთის
კოლოფის ორ წერტილზე, რომელიც
აღნიშნულია სიტყვით-წებო.



მაღალი დონის წიგნის წაკითხვა

გაცნობითი კითხვა

30. **სარჩევის წაკითხვა და დაკავშირება წიგნის შინაარსთან** - მოსწავლეები ეცნობიან სარჩევს და წიგნში ეძებენ შესაბამის თავებს; არკვევენ, სად იწყება და სად მთავრდება თითოეული მათგანი (მიზანი: წიგნში ორიენტირება, სტრუქტურის ამოცნობა).
31. **ვარაუდების გამოთქმა** - თავებზე, სათაურებსა და საკვანძო სიტყვებზე დაყრდნობით მოსწავლეები ამოიცნობენ ტექსტის ზოგად შინაარსს (მიზანი: წინარე ცოდნის გააქტიურება, მზაობის შექმნა წიგნის შინაარსის გასააზრებლად).

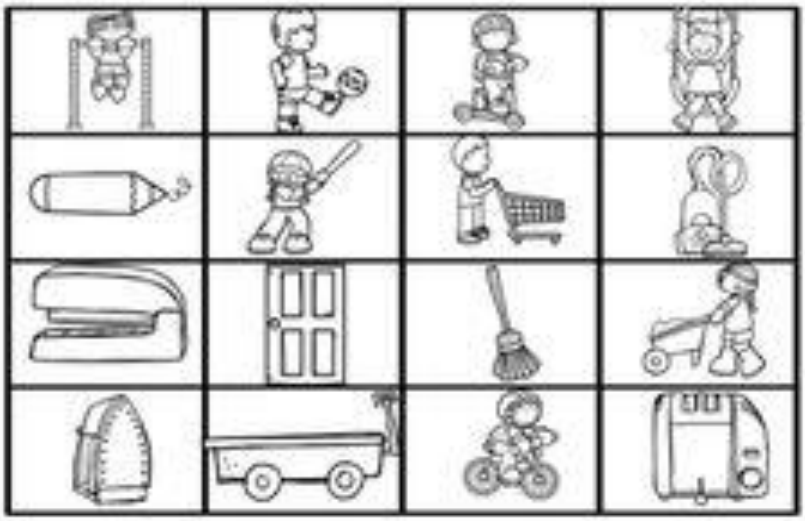
შესწავლითი კითხვა

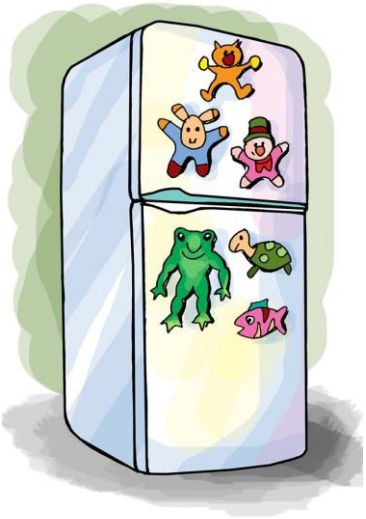
32. ტექსტისა და ილუსტრაციების დაკავშირება;
33. უცნობ სიტყვებზე მუშაობა.

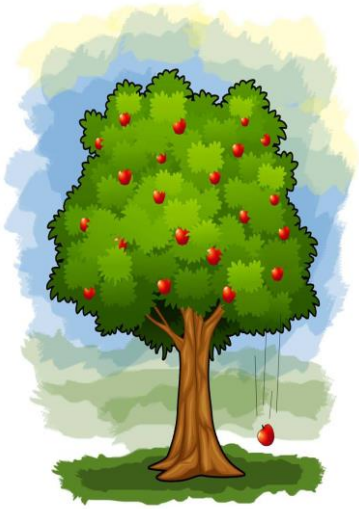
კითხვის შემდეგ

34. **ამოვიცნოთ მოძრაობები** - დაურიგეთ მოსწავლეებს სამუშაო ფურცლები, რომლებზეც გამოსახულია სხვადასხვა სახეობის მოძრაობები (იხ. დანართი 2). მოსწავლეებმა უნდა უპასუხონ კითხვებს:
    - რა მოძრაობებს ასრულებენ ადამიანები ნახატებზე?
    - რა მოძრაობას ასრულებს ადამიანი ნახატზე მოცემული საგნების გამოყენების დროს?

კითხვებზე პასუხების გაცემის შემდეგ მოსწავლეები მსჯელობენ, თუ რომელი ძალა გამოიყენება თითოეული მოქმედების შესრულებისას (მაგ., მოქაჩვა, ბიძგი, მაგნიტის მიზიდულობა, დედამიწის მიზიდულობა).







პასუხები:

1. ბიჭი იწევა ტურნიკზე. - ძალა: მოქაჩვა;
2. მოსწავლე ხატავს ფანქრით, ფანქარი მოძრაობს ფურცელზე - ძალა: ბიძგი;
3. მოსწავლე აწვება სტეპლერით ფურცელს. სტეპლერი იწევა ქვემოთ - ძალა: ბიძგი.
4. უთო მოძრაობს ნაჭერზე - ძალა: ბიძგი;
5. ბიჭი ურტყამს ბურთს ფეხს - ძალა: ბიძგი;
6. ბიჭი ურტყამს ჩოგანს ბურთს - ძალა: ბიძგი;
7. კარი იხურება. - ძალა: ბიძგი;
8. ურიკას მიაგორებს ცხენი - ძალა: მოქაჩვა;
9. ბიჭი სეირნობს სკუტერით („სამაკატკით“) - ძალა: ბიძგი;
10. ბიჭი ატარებს ურიკას - ძალა: ბიძგი;
11. ცოცხი მოძრაობს და გვის - ძალა: ბიძგი;
12. ბიჭი სეირნობს ველოსიპედით - ძალა: ბიძგი;
13. გოგონა ქანაობს საქანელაზე - ძალა: ბიძგი;
14. მტვერსასრუტი ისრუტავს მტვერს, მტვერი მოძრაობს - ძალა: მოქაჩვა;
15. გოგონა ატარებს ურიკას - ძალა: ბიძგი;
16. ვატრიალებ ჩამრთველს - ძალა: ბიძგი;
17. მაგნიტით მაცივარზე მიწებებული ფიგურები - მაგნიტური ძალა;
18. ბავშვი მაგნიტით „იჭერს“ იხვებს - მაგნიტური ძალა;
19. ვაშლი ვარდება ხიდან - დედამიწის მიზიდულობის ძალა.

35. სასაუბრო საკითხები

- რა აიძულებს საგნებს, რომ იმოძრაონ?

- დაასახელე კონტაქტური ძალის მოქმედების ორი მაგალითი;
- დაასახელე მანძილზე მოქმედი ძალის ორი მაგალითი;
- როგორ შეიცვლება შენი ცხოვრება, თუ არ იარსებს ძრავიანი მანქანები?
- რა ძალამ შეიძლება აამოძრავოს ნავი? (ნიჩბის მოსმამ, იალქანმა ქარის მოქმედებით)
- როგორი მიმართულებით შეგიძლია მკლავის ამოძრავება?
- რა შეიძლება დაემართოს ბურთს, თუ მას დავარტყამთ? განიხილეთ სხვადასხვა შემთხვევა;
- როგორ შეიძლება შევუცვალოთ მოძრავ საგანს მიმართულება?
- როგორ არის დამოკიდებული სხეულის მიერ განვლილი მანძილი მის სიმძიმეზე?
- რომელი ძალა ჩამოაგდებს სიმაღლეზე ატანილ სხეულს, თუ მას ხელს გავუშვებთ?
- რატომ არის უსაფრთხოების ღვედი მნიშვნელოვანი?

***შენიშვნა**: სასაუბრო გარათები შედგენილია ისე, რომ მათი გამოყენება შესაძლებელია როგორც ჯგუფური საუბრების, ისე ინდივიდუალური/წყვილებში მუშაობის დროსაც. მასწავლებელს შეუძლია შეარჩიოს აქტივობა, რომელიც ყველაზე კარგად შეესაბამება კონკრეტულ სასწავლო მიზანს.*

- *მასწავლებელი დაყოფს კლასს ჯგუფებად და დაურიგებს მათ სასაუბრო კითხვებს. ჯგუფებმა კლასის წინაშე უნდა უპასუხონ კითხვებს.*
- *ყველა ჯგუფი პასუხობს კითხვებს. ამის შემდეგ მასწავლებელი გამოავლენს მსგავსება-განსხვავებებს პასუხებს შორის, განიხილავს პასუხებს კლასთან ერთად.*
- *მასწავლებელი განალაგებს სასაუბრო კითხვებს ცენტრში. როდესაც მოსწავლეები ამოატრიალებენ შესაბამის ბარათს, მასწავლებელი მათ სთხოვს, დაწერონ პასუხი ან ზეპირად უპასუხონ კითხვას.*
- *მასწავლებელი თითოეულ მოსწავლეს აარჩევინებს თითო ბარათს. მოსწავლეებმა უნდა დაწერონ პასუხები ბარათის უკანა მხარეზე. მასწავლებელი შეაგროვებს ბარათებს და განიხილავს პასუხებს კლასთან ერთად.*
- *საშინაო დავალების სახით, მასწავლებელი შესთავაზებს მოსწავლეებს კონკრეტულ კითხვებზე პასუხის გაცემას (ჯგუფური ან ინდივიდუალური მუშაობისათვის).*

იდეები შემაჯამებელი დავალებებისათვის

36. **პოსტერი** „კონტაქტური და მანძილზე მოქმედი ძალები“ - მოსწავლე ამზადებს ოთხი ძალის სხეულებზე მოქმედების ამსახველ ილუსტრაციებს (ნახატებით, ფოტოებით, სქემებით და სხვ.), ურთავს სიტყვიერ განმარტებებს.

37. **პრეზენტაცია** „ბურთულას მოგზაურობა“ - მოსწავლემ მრგვალი სხეულისთვის (რკინის ბურთულა, პინგპონგის ბურთი, პატარა რეზინის ბურთი) უნდა მოაწყოს ისეთი მარშრუტი, რომ ბურთმა სხვადასხვა ძალთა მოქმედებით განსხვავებული მიმართულებებით იმოძრაოს (მაგ., ჩამოგორდეს, აგორდეს, გაგორდეს მარჯვნივ/მარცხნივ და მისთ.). მარშრუტში ბურთს მიმართულება, სულ მცირე, ოთხჯერ უნდა შეეცვალოს. მოსწავლე სურათებს უღებს მარშრუტს და წარმოადგენს პრეზენტაციას: აღწერს მოძრაობის მიმართულებებს, მოძრაობის სიჩქარის ცვლილებებს, მოქმედ ძალებს.

38. **მექანიკური სათამაშოს დამზადება** - მოსწავლე ქმნის მექანიკურ სათამაშოს რაიმე მოდელზე დაყრდნობით, არქმევს სახელს და წერს მასზე პატარა საინფორმაციო ტექსტს „ჩემი მექანიკური სათამაშო .... (სახელწოდება)“. საინფორმაციო ტექსტი უნდა პასუხობდეს შეკითხვებს: რა ნაწილებისაგან შედგება სათამაშო? როგორ მუშაობს? რა ძალები ამოძრავებს? რატომ არის სათამაშო მექანიკური?