

3

# ბუნება

მასწავლებლის წიგნი

მაია ბლიაძე • რუსულან ახვლედიანი

გრიფმინიჭებულია საქართველოს  
განათლებისა და მეცნიერების  
სამინისტროს მიერ 2018 წელს.

ბუნება 3  
მასწავლებლის წიგნი  
თბილისი, 2018

ავტორები: მაია ბლიაძე, რუსუდან ახვლედიანი

რედაქტორები: მაკა სესკურია, ელენე ბერიაშვილი  
დიზაინერი ია მახათაძე  
ილუსტრატორი გიორგი მაღრაძე  
ტექნიკური დიზაინერი თინათინ ბერბერაშვილი

© ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა, 2018  
ყველა უფლება დაცულია

შპს „ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა“  
მისამართი: დავით აღმაშენებლის 150, თბილისი 0112  
ტელ.: 291 09 54, 291 11 65  
ელფოსტა: [info@sulakauri.ge](mailto:info@sulakauri.ge)

ISBN 978-9941-30-044-8

The Natural Science 3  
Teacher's Book

© Sulakauri Publishing, 2018  
all rights reserved.

Tbilisi, Georgia  
[www.sulakauri.ge](http://www.sulakauri.ge)

# სარჩევი

<u>1. შესავალი</u> .....	5
<u>2. დეტალური კომენტარები მოსწავლის წიგნის თითოეული სტრუქტურული ელემენტის (თავი, პარაგრაფი, თემა) და მისი შემადგენელი ნაწილების შესახებ</u> .....	8
<u>3. III კლასის ბუნებისმეტყველების სტანდარტი</u> .....	12
<u>4. სახელმძღვანელოს შესატყვისობა ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან</u> .....	20
<u>5. ბუნებისმეტყველების სწავლების მეთოდები</u> .....	23
<u>6. გაკვეთილის დაგეგმვა</u> .....	43
<u>7. მეთოდური რეკომენდაცია სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეთა საგანმანათლებლო პროცესში ჩართვასთან დაკავშირებით</u> .....	49
<u>8. გაკვეთილების სცენარები და პასუხები კითხვებზე</u> .....	57
<u>თავი I. მზის სისტემა</u> .....	58
<u>თავი II. ყვავილოვანი მცენარეები</u> .....	77
<u>თავი III. ბუნებრივი მოვლენები</u> .....	100
<u>თავი IV. სინათლე და სითბო</u> .....	117
<u>თავი V. ძუძუმწოვრები და მათი გარემო</u> .....	127
<u>თავი VI. ბგერა</u> .....	143
<u>9. შეფასების ფორმები და რეკომენდაციები</u> .....	156
<u>10. შემაჯამებელი ტესტები და პასუხები</u> .....	169
<u>11. შემაჯამებელი ტესტების პასუხები</u> .....	185
<u>12. დამატებითი მასალა მასწავლებლისათვის</u> .....	201



# 1. შესავალი

ჩვენ მიერ შედგენილი „ბუნებისმეტყველება 3“-ის მასწავლებლის წიგნი პედაგოგებს გაუ-ადვილებს სასწავლო წლის ბოლოს საგნობრივი სტანდარტით განსაზღვრული შედეგის მიღწევას, გაკვეთილების დაგეგმვასა და წარმატებით ჩატარებას სწავლების აქტიური მეთოდიკების გამოყენებით, სწავლება/სწავლის პროცესის საინტერესოდ და სახალისოდ წარმართვას.

პირველი და მეორე კლასის მასწავლებლის წიგნებში ჩვენ დეტალურად გვქონდა აღნერილი ყველა გაკვეთილის მიმდინარეობის სცენარი. ეს განპირობებული იყო საგნის სწავლების სპეციფიკითა და სიახლით. მესამე კლასის მასწავლებლის წიგნი მეტ შემოქმედებით თავისუფლებას უტოვებს პედაგოგებს; წიგნში მოცემულია რამდენიმე გაკვეთილის სანიმუშო სცენარი იმ გაკვეთილებისთვის, რომელსაც ახლავს საკითხ-ავი ტექსტები მოსწავლის სახელმძღვანელოში.

ჩვენ მასწავლებელს ვთავაზობთ სახელმძღვანელოში მოცემული ტექსტების დამუშავებისა და კრიტიკულად გააზრების რამდენიმე ეფექტურ მეთოდს, ხოლო პედაგოგმა თავისით უნდა გადაწყვიტოს, რომელ შემთხვევაში გაკვეთილის რომელი მეთოდით ჩატარება იქნება უმჯობესი. ეს მეთოდები, სასურველია, მასწავლებელმა გამოიყენოს ერთმანეთის მონაცემებით, რათა ბავშვებისთვის სწავლა მოსახეზრებელი არ გახდეს. ბუნებრივია, პედაგოგს შეუძლია ზოგჯერ ტექსტის დამუშავების ტრადიციული ხერხებიც გამოიყენოს ან შემოქმედებითად გაამდიდროს. მთავარია, გვახსოვდეს, რომ ჩვენი ამოცანაა სასწავლო მასალა ძირითადად საგაკვეთილო პროცესში შევასწავლოთ მოსწავლეებს; ამასთანავე, ისიც უნდა გვახსოვდეს, რომ საბუნების-მეტყველო შინაარსის ტექსტი მხატვრული ნაწარმოები არ არის და საჭირო არაა მისი თავიდან

ბოლომდე მექანიკურად დამახსოვრება (რაც ჩვეულებრივი მოვლენა იყო ტრადიციული სწავლების დროს).

მასწავლებლის წიგნში მოცემულია იმ დავალებების სწორი თუ საგარაუდო პასუხები, რომლებიც მოსწავლის სახელმძღვანელოში გვხვდება. ჩვენი ერთადერთი ამოცანა არ არის მოსწავლის მიყვანა ამ სწორ პასუხამდე. რა თქმა უნდა, ეს სასურველია, მაგრამ არანაკლებ მნიშვნელოვანია თვით ამ პასუხის ძიების პროცესი და გზები, რომლებიც სპეციფიკური უნარ-ჩვევების (იხ. საგნობრივი პროგრამა ბუნებისმეტყველებაში) განვითარებას უწყობს ხელს.

სახელმძღვანელოში მოცემული შეკითხვები უმეტესწილად მაღალი სააზროვნო დონისაა, მათზე წინასწარ განსაზღვრული სწორი პასუხები არ არსებობს, მათი დანიშნულებაა მოსწავლეებში ღრმა და კრიტიკული აზროვნების უნარის განვითარება. ზოგჯერ გვხვდება მეხსიერებაზე ორიენტირებული კითხვებიც. მათი პასუხები ადვილი მოსაძებნია თვით ტექსტში. ამიტომ საჭიროდ არ მივიჩნიეთ სახელმძღვანელოში მოცემული კითხვების პასუხების მასწავლებლის წიგნში ჩაწერა. აღსანიშნავია, რომ ბუნებისმეტყველების გაკვეთილებზე კითხვებს სვამენ როგორც მასწავლებლები, ისე მოსწავლეები. კითხვის დასმისა და მასზე რეაგირების ხერხების ცოდნა მეტად მნიშვნელოვანია ეფექტური სწავლებისთვის. მათზე უფრო ვრცლად ცალკე ვისაუბრებთ.

ასევე მეტად მნიშვნელოვანია მოსწავლეთა ცოდნის შემოწმებისა და შეფასების საკითხი. ჩვენ მიერ შემოთავაზებული რეკომენდაციები ემყარება თანამედროვე თეორიულ გამოკვლევებს ამ მიმართულებით და პირად პრაქტიკულ გამოცდილებას.

## ახალი მიდგომები ბუნების მეტყველების სწავლებაში

საქართველოში ზოგადი განათლების უმთავრეს მიზანს წარმოადგენს ეროვნული და ზოგად-საკაცობრიო ღირებულებების მატარებელი, თავისუფალი პიროვნების ჩამოყალიბებისათვის ხელსაყრელი პირობების შექმნა. განათლების სისტემა მოზარდს უნდა დაეხმაროს გონიერივი და ფიზიკური უნარ-ჩვევების განვითარებაში, საჭირო ცოდნის მიღებაში.

მიღებული ცოდნისა და გამოცდილების საფუძველზე მოზარდმა უნდა შეძლოს ბუნებრივი გარემო პირობების შენარჩუნება და დაცვა; ინტელექტუალური მიღწევების ეფექტიანად გამოყენება; ინფორმაციის მოპოვება, დამუშავება და ანალიზი. სასკოლო განათლებამ ხელი უნდა შეუწყოს მოზარდის უწყვეტ განვითარებას, რათა მან შეიძინოს მთელი ცხოვრების განმავლობაში ახალი ცოდნისა და ჩვევების დამოუკიდებლად შექნის უნარი, შეძლოს საკუთარი შესაძლებლობებისა და სულიერი მიდრეკილებების ადეკვატურად განსაზღვრა და ამის მიხედვით საზოგადოებრივ ცხოვრებაში საკუთარი ადგილის დამკვიდრება; მოზარდი მზად უნდა იყოს არჩევანი გააკეთოს მომავალი განათლებისა და შრომითი საქმიანობისათვის.

დაწყებით საფეხურზე საბუნების მეტყველო მეცნიერებების მასწავლებელს უაღრესად საპატიო და საპასუხისმგებლო მისია აკისრია, რადგანაც სწორედ ამ დროს ხდება პირველი ნაბიჯების გადადგმა გარემომცველი სამყაროს შეცნობისაკენ, მოსწავლის თვალსაწირის გაფართოება, კვლევის, სიახლეთა აღმოჩენისა და შეცნობის მიმართ ინტერესის გაღვივება. მასწავლებელმა ბავშვის ხალასი გონიება იმ მიზნისკენ უნდა მიმართოს, რომ მას თავიდანვე ჩამოყალიბდეს გარემოზე პასუხისმგებლობის გრძნობა, შეიძინოს ბუნებაზე ზრუნვის ჩვევები და დაეუფლოს ჯანსაღი და უსაფრთხო ცხოვრების წესებს.

საბუნების მეტყველო მეცნიერებების მასწავლებელი უნდა დაეხმაროს პატარებს იმ ცოდნის შექნაში, რომელიც მომავალში მათ გეოგრაფიის, ბიოლოგიის, ფიზიკისა და ქიმიის რთული საკითხების გარკვევას გაუადვილებს. ამ ფუნდამენტური მეცნიერებების საფუძველი ხომ ბუნების მ-

ეტყველების სწორედ ის კურსია, რომელიც მათ დაწყებით კლასებში უნდა გაიარონ. რასაკვირველია, საბუნების მეტყველო საგნების შესწავლას მხოლოდ ის მიზანი არ აქვს, რომ მომავალში ამ საგნების სპეციალისტი მივიღოთ.

აქედან გამომდინარე, საჭიროა შეიქმნას ისეთი სასწავლო პირობები, რომ მოსწავლემ შეძლოს საკუთარი ინტელექტუალური და სულიერი თვისებების და მიღრეკილებების გამოვლენა-განვითარება; ინფორმაციის მოპოვებისა და გააზრების იმ უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბება-განვითარება, რომლებიც მას მთელი ცხოვრების განმავლობაში დასჭირდება.

ბუნების მეტყველების სწავლის დაწყებით საფეხურზე მოსწავლეს უნდა ჩამოუყალიბდეს სწორი წარმოდგენა სამყაროს, დროისა და სივრცის შესახებ. იგი უნდა გაეცნოს სიცოცხლის არსებობისათვის აუცილებელ პირობებს, ბუნებაში მიმდინარე პროცესებს, დაინახოს კავშირი მის ირგვლივ არსებულ ობიექტებს თუ ბუნებრივ მოვლენებს შორის. მან უნდა შეიძინოს ცოდნა სხეულთა მოძრაობის და წონასწორობის, ენერგიის ძირითადი ფორმებისა და წყაროების, ნივთერებათა ძირითადი თვისებების, ბუნებრივი რესურსებისა და მასალების შესახებ.

მოსწავლემ ამ ასაკიდანვე უნდა გააცნობიეროს, რომ სამყარო, რომელშიც იგი ცხოვრობს, მრავალფეროვანია, შედგება ცოცხალი და არაცოცხალი კომპონენტებისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან მჭიდრო და დინამიკურ ურთიერთკავშირშია. მეტად მნიშვნელოვანია, რომ მან, ერთი მხრივ, აღიქვას ცოცხალი ბუნების მრავალფეროვნება, გაიცნოს ორგანიზმების აგებულებისა და ცხოვრების თვისებურებები, ორგანიზმების ძირითადი ჯგუფები და მათი მახასიათებლები, ძირითადი სასიცოცხლო მოთხოვნილებები და სასიცოცხლო ციკლები; მეორე მხრივ კი, სწორი წარმოდგენა შეექმნას ადამიანისა და გარემოს ურთიერთდამოკიდებულების შესახებ, გაითავისოს, რა სასარგებლო თუ საზიანო ცვლილებები შეუძლია შეიტანოს ადამიანმა გარემო-მცველ სამყაროში, გაცნოს გარემოს დაცვის უმთავრეს პრინციპებს და გაიაზროს ადამია-

ნის როლი გარემოში. ყოველივე ამის შედეგად მოზარდს უნდა ჩამოუყალიბდეს ეკოლოგიური ცნობიერება და გარემოზე ზრუნვის ელემენტარული ჩვევები. ეს როლი ყველა მასწავლებელს აკისრია.

ბუნებისმეტყველების საგნობრივი პროგრამის მიხედვით რადიკალურად შეიცვალა მოთხოვნები როგორც მოსწავლეთა ცოდნისადმი, ისე გაკვეთილზე მასწავლებლის სასწავლო ქცევისადმი. ძირითადი აქცენტი კეთდება სპეციფიკური უნარ-ჩვევების (დაკვირვება, აღრიცხვა, კლასიფიკაცია, გაზომვა, კომუნიკაცია...) განვითარებასა და ამ უნარ-ჩვევების გამოყენებით საბაზო ცოდნის დამოუკიდებლად შეძენაზე (უფრო სწორად – აგება-კონსტრუირებაზე). ამდენად, თუკი სტანდარტებში მოცემულ სასწავლო წლის ბოლოსთვის მისაღწევ შედეგებს გადავხედავთ, ვერსად ვიპოვით ისეთ მოთხოვნას, რომ მოსწავლეს უნდა შეეძლოს ტექსტების ზედმიწევნით დამახსოვრება და შემდეგ მასწავლებლისთვის თხრობით ჩაბარება (ისე, როგორც აქამდე იყო ტრადიციული სწავლების დროს).

რატომ მოხდა ასე? ნუთუ ინფორმაციის დამახსოვრება აღარ ითვლება ცოდნად? რისთვის არის საკითხავი ტექსტი, თუკი მოსწავლეს მისი დამახსოვრება აღარ ევალება?

განათლების სფეროს სპეციალისტები უკვე დიდი ხანია მსჯელობენ იმაზე, თუ რა არის უმჯობესი – ფაქტობრივად არსებული ცოდნის შესახებ ინფორმაციის დაგროვება, თუ კონცეპტუალური და პრაქტიკული ცოდნის მიღება. კონცეპტუალური გულისხმობს საკითხის არსში წვდომას, პრაქტიკული კი – ახალი ცოდნის ცხოვრებაში გამოყენების უნარს. გასული საუკუნის ბოლოდან მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნების პედაგოგებს შორის უპირატესობა მოიპოვა მეორე შეხედულებამ, რომლის მიხედვითაც მარტო ფაქტობრივი ცოდნის დაგროვება მოზარდს საზოგადოებრივი ცხოვრების სრულყოფილ თანამონანილედ ვერ გახდის. დღევანდელ პირობებში ეს უკვე შეუძლებელია. სპეციალური გამოკვლევებით დადგინდა, რომ დღევანდელ „საინფორმაციო აფეთქების“ ეპოქაში ფაქტობრივი, საინფორმაციო ცოდნა მაღე „ბერდება“. ათი წლის შემდეგ დღეს არსებული ცოდნის 90% უზუსტო და მოძველებული გახდება. არადა, ინტერნეტისა და კომპიუტერული

ტექნიკის გამოყენებით ადამიანს ზღვა ინფორმაციაზე მიუწვდება ხელი. ნათელი უნდა იყოს, რომ მოსწავლეებისთვის შეუძლებელია ამ საოცრად დიდი მოცულობის ცოდნის შეძენა. მით უმეტეს, რა აზრი აქვს ამას, როცა იმ ინფორმაციიდან, რომელსაც მოსწავლეებს ვაწვდით, მათ მხოლოდ მცირე ნაწილი დასჭირდებათ ცხოვრებაში!

საოცრად სწრაფად ცვალებად მსოფლიოში წარმატების მისაღწევად მოსწავლეებს უნდა შესწევდეთ ინფორმაციის მიკვლევისა და იმის გადაწყვეტის უნარი, თუ რა არის მნიშვნელოვანი ამ ინფორმაციიდან და რა – არა. მათ უნდა შეეძლოთ ინფორმაციის დახარისხება, დამუშავება და გამოყენება. ამდენად, დღევანდელი ხედვით, ცოდნას მარტო მაშინ აქვს ფასი, როდესაც მას სარგებლობა მოაქვს. დღეს სარგებლობა მხოლოდ იმ ცოდნას მოაქვს, რომელიც კონცეპტუალურად არის გააზრებული და შესაძლებელია მისი პრაქტიკული, შემოქმედებითი და კრიტიკული გამოყენება.

ამიტომ ჩვენი ერთ-ერთი მთავარი ამოცანაა, მოვამზადოთ მოსწავლე შემოქმედებითი და კრიტიკული აზროვნებისთვის, რათა მან შეძლოს ინფორმაციის მოპოვება, გაანალიზება, კრიტიკული განსჯა, შეფასება და გამოყენება თავისი ამოცანების განსახორციელებლად.

ყოველივე ზემოთქმულიდან გამომდინარე, ჩვენ ვცდილობთ ბუნებისმეტყველების სახელმძღვანელოთი და შემოთავაზებული სწავლების მეთოდებით ხელი შევუწყოთ მასწავლებელს, წარმატებით მიაღწიოს სახელმწიფო სტანდარტებით განსაზღვრულ სასწავლო შედეგებს და თანდათან დაეუფლოს ბუნებისმეტყველების სწავლების თანამედროვე, პროგრესულ პრაქტიკას; ამ პრაქტიკის ძირითადი ტენდენციები კი ასეთია:

- ა) ბუნებისმეტყველების სწავლა საგნებსა თუ მოვლენებზე უშუალო დაკვირვებით ან მარტივი ცდების საშუალებით;
- ბ) სასწავლო პროცესის მაქსიმალურად (შესაძლებლობის ფარგლებში) გატანა საკლასო ოთახიდან გარეთ, ბუნებრივ გარემოში;
- გ) საინფორმაციო ტექსტების სიღრმისეული ანალიზი და კრიტიკული აზროვნების უნარის განვითარება;
- დ) ცოდნის აგება-კონსტრუირება უშუალო მანიპულირებითა და პრაქტიკული სამუშაოებით.

## **2. დეფალური კომანდაში მოსხავლის ნიგნის თითოეული სტრუქტურული ელემენტის (თავი, პარაგრაფი, თავა)**

ჩვენ მიერ შედგენილი „ბუნების“ III კლასის სახელმძღვანელო 6 ნაწილს და 54 გაკვეთილს მოიცავს. ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით III კლასში „ბუნების მეტყველებას“ მთელი წლის განმავლობაში, კვირაში 2 საათი ეთმობა. მასწავლებელს სახელმძღვანელოს შინაარსიდან გამომდინარე რჩება სარეზერვო დრო, რომელსაც სხვადასხვა აქტივობისა და დამოუკიდებელი სამუშაოსთვის გამოიყენებს.

სახელმძღვანელოს შინაარსი შეესაბამება ეროვნული სასწავლო გეგმით გათვალისწინებულ მისაღწეულ შედეგებსა და ინდიკატორებს.

თითოეული გაკვეთილი, ძირითადად, შედგება ტექსტისგან, ილუსტრაციებისა და დავალებებისგან. ამ დავალებების უმეტესი ნაწილი გათვალისწინებულია გაკვეთილზე სამუშაოდ, თუმცა ზოგ შემთხვევაში შეიძლება მათვის არასაგაკვეთილო დროის დათმობაც (კლასგარეშე სამუშაო, სამუშაოს შინ დასრულება...); აქვე მოცემულია შეკითხვები და რუბრიკა: „ეს საინტერესოა“ ან „დაიმახსოვრე“. ასევე მოცემულია პრაქტიკული სამუშაოები, დაკვირვება, ჩატარებული როგორც გაკვეთილში, ასევე შემაჯამებელი სახით ყველა თავის ბოლოს. რაც ხელს შეუწყობს მოსწავლეთა პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობას და ელემენტარული კვლევითი უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბებას და დემონსტრირებას. მასწავლებლის წიგნში აკრეთვე მოცემულია შემაჯამებელი ტესტების ნიმუშები და მათი პასუხები. საჭიროების შემთხვევაში მასწავლებელს შეუძლია ამ ტესტების გამრავლება და გაკვეთილზე გამოყენება. მასწავლებლის წიგნში მრავლადაა დამატებითი სარეკომენდაციო აქტივობები დიფერენცირებული სწავლებისთვის (სხვადასხვა საჭიროების მქონე მოსწავლებისთვის).

ახალი ტერმინები ტექსტში განსხვავებული (მუქი) შრიფტითაა გამოყოფილი, რაც აადვილებს მათზე ყურადღების გამახვილებას და მათ გააზრება-დამახსოვრებას. ძირითადად დაცულია უცხო ტერმინთა რაოდენობის ნორმატივიც.

მასწავლებლის სამუშაო წიგნში, განსხვავებით წინა კლასებისგან, ყველა გაკვეთილი არ არის დეტალურად აღნერილი; მაგრამ მოცემუ-

ლი გვაქვს სხვადასხვა მეთოდით ჩატარებული გაკვეთილების ნიმუშები, გეგმები და სცენარები, რომელებიც საშუალებას მისცემს მასწავლებელს, კარგად გაერკვეს სწავლების მეთოდიკაში, ადვილად დაგეგმოს და გაიაზროს ჩატარებელი გაკვეთილის მსვლელობა.

ილუსტრაციები (ნახატები, ფოტოსურათები, სქემები და ა.შ. თავიანთი წარწერებით) უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებს ცოდნის აქტიურად გადაცემის პროცესში. მათი მნიშვნელობა იმდენად დიდია, რომ ზოგჯერ ილუსტრაციებს მეტი ადგილი უკავია წიგნში, ვიდრე ტექსტებს.

მასწავლებელმა უნდა მიაჩვიოს ბავშვები ილუსტრაციებზე დაკვირვებასა და მუშაობას, ტექსტიდან და ილუსტრაციებიდან მიღებული ინფორმაციის ერთმანეთთან დაკავშირებას. ილუსტრაციებზე მუშაობა ამაღლებს მოცემული მასალის შეგნებულად ათვისების დონეს, ეხმარება მოსწავლეებს საგნების ერთმანეთთან შედარებაში. თუ მოსწავლეები მხოლოდ ზერელებ შეხედავენ ილუსტრაციას, ისინი ვერ შეამჩნევენ ბევრ მნიშვნელოვან დეტალს. მასალის ზერელე აღქმა არავითარ სარგებელს არ იძლევა, საჭიროა სისტემატურად ვაჩვევდეთ მოსწავლეებს გამოსახულებაზე დაკვირვებას, ნახატის გაანალიზებას, სხვა ნახატებთან შედარებას, მისი შინაარსის ახსნას.

ფრანგი მკვლევრების, ფ.მ. ფერარისა და კ.როცესის, ფუნდამენტური გამოკვლევის „სასკოლო სახელმძღვანელოების შედგენა და ანალიზის“ – მიხედვით აუცილებელია სახელმძღვანელოში დაცული იყოს ტექსტისა და ილუსტრაციების გარკვეული თანაფარდობა. მათი რეკომენდაციით, დაწყებით კლასებში საბუნებისმეტყველ საგნებში ილუსტრაციების მინიმალური ოდენობა 60% და მეტი უნდა იყოს.

მოსწავლეთა ასაკობრივი თავისებურებების გათვალისწინებით ეს სრულიად გასაგებია და ჩვენს სახელმძღვანელოშიც შევეცადეთ, მივახლოვებოდით აღნიშნულ ნორმას.

ნათელია, რომ ილუსტრაციები მარტო

ყურადღების მისაპყრობად არ უნდა იყოს სახელმძღვანელოში; მათ გარკვეული სასწავლო ფუნქცია აკისრიათ და შეიძლება უშეალოდ ტექსტის მონაკვეთის ილუსტრირებას ახდენდნენ ან დამოუკიდებელ ინფორმაციას აწვდიდნენ მოსწავლეს.

პირველ შემთხვევაში, როცა ილუსტრაცია ტექსტის შინაარსს ხდის თვალსაჩინოს, მისი არსებობა გამართლებულია, თუკი:

- ილუსტრაცია ოდნავ მაინც იძლევა ისეთ ინფორმაციას, რომელიც არ არის ტექსტში;
- მის გარეშე გართულდებოდა შინაარსის გაგება;
- მოსახერხებელია მისი სასწავლო პროცესში ჩართვა და გამოყენება;
- დაწყებითი კლასის სახელმძღვანელოში აქვს ესთეტიკურ-თვალსაჩინო ხასიათი;

მეორე შემთხვევაში საქმე გვაქვს ისეთი ტიპის ილუსტრაციებთან, რომლებიც დამოუკიდებელ ინფორმაციას აწვდიან მოსწავლეებს:

- მათ გარეშე შეუძლებელია შინაარსის სრულად გაგება;
- აუცილებელია მათი სასწავლო პროცესში ჩართვა და გამოყენება;

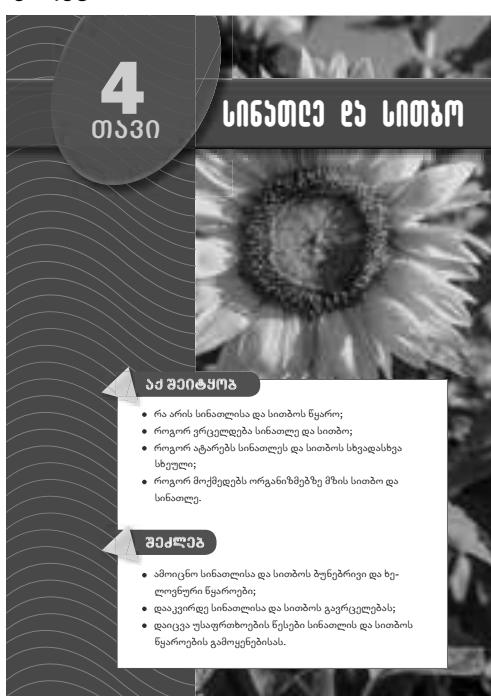
მასწავლებელს შეუძლია თავისი შეხედულებისამებრ ინდივიდუალურად შესთავაზოს ზოგიერთ

მოსწავლეს მათი გამოყენება. მოსწავლის სახელმძღვანელოში ორივე ტიპის ილუსტრაციები ისეთნაირადაა მოცემული, რომ შესაძლებელია მათზე სრულყოფილად დაკვირვება და ანალიზი. ასევე შეუძლია გამოიყენოს როგორც ჩვენ მიერ მომზადებული ელექტრონული რესურსები ისე დამატებითი.

მასწავლებელს შეუძლია არ შემოიფარგლოს სახელმძღვანელოში არსებული ილუსტრაციებით, ბევრი საილუსტრაციო მასალის მოძიება შეიძლება ურნალ-გაზეთებში, სარეკლამო ბუკლეტებში, ინტერნეტში, ყოველდღიური მოხმარების პროდუქტების ეტიკეტებზე და ა.შ. საილუსტრაციო მასალის (ვთქვათ, პლაკატების) მომზადებაში ხალისით ერთვებიან თავად მოსწავლეები, რაც შეგნებულად სწავლასა და მასალის დამახსოვრებას უწყობს ხელს. მაგალითად, საილუსტრაციოდ შეიძლება გამოიყენოთ სხვადასხვა მცენარის ფოთოლი, ფრინველთა ბუმბულები და მრავალი სხვა. თემატურად ხდება მათი პლაკატის ფურცელზე დამაგრება და მინანერების გაკეთება. კედელზე დამაგრებული ასეთი თვალსაჩინოება არაერთხელ გამოადგება მასწავლებელს სასწავლო პროცესში. მასწავლებლის წიგნში მოცემულია შემაჯამებელი ტექსტის ნიმუშები და მათი პასუხები.

### გაგაცნობთ მოსწავლის წიგნის აგებულებას:

თითოეული გაკვეთილი იწყება თავფურცლით, რომელშიც მოკლედაა ჩამოყალიბებული განსახილველი მასალა. ბავშვისთვის გასაგებ ენაზეა ახსნილი, თუ რას შეიტყობს, გაიგებს და შეძლებს მოცემული თავის შესწავლის შემდეგ.



მოსწავლის წიგნს ახლავს დანართები, რომელთა გამოყენების ინსტრუქცია და საჭიროება დეტალურადაა აღნერილი მასწავლებლის წიგნში მოცემულ საგაკვეთოლო სცენარებში.

მოსწავლის წიგნის ზედა  
მარცხენა კუთხეში მო-  
ცემულია პარაგრაფის  
ნუმერაცია.

მულია პარაგრაფის  
მერაცია.

25

ლეიტენანტ

თუ გინდა გაიგო როგორ ნარმოიქმნება ღრუბლები  
ჩაატარე ცდა.

ବ୍ୟାକ୍ ପରିଚୟ

**କ୍ଷେତ୍ର ମାଳାଲା:** ଜୁଲା ଅନ ଫ୍ରେଙ୍କା, (ଚନ୍ଦ୍ରଲି ନ୍ୟାଳ୍ପାଲ, ରୁଗନ୍ତିଶ ତାସି, ଯୁନ୍ନଲ୍ଲିପାଲ ଓ ଲୁହାରୀପାଲ)

1

თეთრი, ფუმფულა ფრთა-  
ლრუბლები მშვიდ, მზიან  
ფლეს მოასწავებს.

**ღრუბლები.**  
**ღრუბლები** ნყოფისა და ყინულის პატარა ნანილაკებისგან შედგება. ზოგჯერ ღრუბლები ცაში ძლიობა მაღლა, ზოგჯერ კი – ღვდიმინის სეგაპიროვანა ახლოს. ღრუბლები სხვადასხვა ფორმისაა. მათ ფორმის

[View Details](#)

1980-81  
1981-82  
1982-83

*Journal of Health Politics, Policy and Law*, Vol. 27, No. 4, December 2002  
Copyright © 2002 by The University of Chicago

ტექსტურ, საგაკვეთილო ნაწილს ერთვის  
მრავალფეროვანი ილუსტრაციები და  
კარტოგრაფიული მასალა (ფოტოსუ-  
რათები, რუკები, ცხრილები, სქემები,  
დიაგრამები და სხვა), რომელთაც მნიშ-  
ვნელოვანი დატვირთვა აქვთ.

ძირითადი  
ტექსტი

გვირჩევთ, როგორი ამინდია მისალიდნელი. განასხ-  
ვაგვები ფრთა, გრიფა და ტუნა ღრუბლებს.  
ღრუბლები თბილი და შზიან ამინდის წინდება, მაგრამ  
ხსილის მას წვერა არ მისაღება. ზუგდება კი ღრუბლანი  
ამინდი და წილი რა მატებისა და გრძელებისა.

დააკვირდი სურათებს და  
შეაფასე ღრუბლიანობა  
ბალებით.



სავარაუდო გონიერებები

- ① როგორ ნარიმიქენება ღრუბლები?
  - ② რისგან შედგება ღრუბლები?
  - ③ რაზე მიგვანიშნება ღრუბლების ფორმა?
  - ④ როგორ შემიანიც ღრუბლებისა?

కుమార కుమార

თითოეულ საგაკვეთილო  
თემაში მოცემულია სა-  
ვარჯიშოების ბლოკი  
(რომელშიც გაერთიანე-  
ბულია წერითი, კითხვითი,  
პრაქტიკული სავარჯი-  
შოები), რომლის მნიშ-  
ვნელოვანი ნაწილი კლასში,  
გაკვეთილზე სრულდება.

ეს საიტი ერთა სონა

მათ გვერდინა 150 მილიონი კილომეტრითა დაშორებული. მის-  
გან წამოსულ სხივს დედამიწამდე მოსალწევად მხოლოდ 8 წუთი  
სჭირდება. მცუნიერებას აზრით, მზის გულში ტემპერატურა 15-20  
მილიონ გრადუსამდე აღწევს.

ზოგიერთ საგაკვეთილო თემას ერთვის რუბრიკა „ეს საინტერესოა“, რომლის საშუალებითაც მოსწავლეები აღნიშნული საკითხის შესახებ დამატებით ინფორმაციას შეიტყობენ.

ପ୍ରକାଶକ

შენი აზრით, რა მოხდებოდა, დედამიწა მზესთან უფრო ახლოს ან უფრო შორს რომ მდგრადია?

ზოგიერთ სავარჯიშოს ახლავს რუბრიკა „იფ-იქტ“, რომელიც მოიცავს შედარებით რთულ, სააზროვნო კითხვებსა და დავალებებს, მოითხოვს პრობლემის გაანალიზებას.

## ჩაატარე ცდა

საჭირო მასალა: ღრუბელი, წყალი.

მსგავსობა:

განტერესებს როგორ მოდის ღრუბლებიდან წვიმა? ამის გასაგებად ჩაატარე ცდა. აიღე ღრუბლის პატარა ნაწილი. დაასხი ცოტა წყალი და ზემოთ ასწიე. ეს პროცედურა რამდენჯერმე გაიმეორე და ყოველ ჯერზე დაკვირდი რა მოხდება.

რუბრიკა „ჩაატარე ცდა“, „დაკვირვება“ და „პროექტი“ გათვლილია აქტივობაზე, რომელიც გულისხმობს მოსწავლის დაკვირვების, ექსპერიმენტისა და ცდის შედეგად მიღებული მონაცემების აღრიცხვასა და გაანალიზებას. გაითვალისწინეთ, რომ წერითი დავალებები სახელმძღვანელოში არ უნდა შეასრულონ.

## გაიხსენე

რომელი ხელსასწორებით ზომავენ  
ჰაერის ტემპერატურას, ნალექების  
რაოდენობასა და  
ქარის მიმართულებას?

რუბრიკა „გაიხსენე“ ხელს უწყობს  
ცხოვრებისეული გამოცდილების ან  
განვლილი მასალის აქტივაციას.



### დაიგანვითოვეთ

ფესვი ორგვარია:  
მთავარდერძიანი და  
ფუნჯა.

რუბრიკა „დაიმახსოვრე“ მოსწავლეს დაეხმარება პარაგრაფში მოცემული ან ზოგადად, თემასთან დაკავშირებული ძირითადი დებულების დამახსოვრებაში.



მონიტორზე მოცემულია თემასთან დაკავშირებული ასაკის შესაფერისი ვებგვერდის მისამართი, რომელიც მოსწავლეს საშუალებას მისცემს, მეტი ინფორმაცია მიიღოს ან ჩაერთოს თემასთან დაკავშირებულ ელექტრონულ თამაშში.

# 3.

## III კლასის გურიაშვილის განათლების სტანდარტი

შედეგების იდენტი	სტანდარტის შედეგი
<b>1. მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება</b>	
<b>პუნქტი.1.1.</b>	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და ელემენტარული კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.
<b>1. მიმართულება: ცოცხალი სამყარო</b>	
<b>პუნქტი.1.2.</b>	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: ორგანიზმების (მცენარეებისა და ცხოველების) აღწერა და დახასიათება ძირითადი ნიშან-თვისებების მიხედვით; ორგანიზმების დაჯგუფება, ჯგუფების დახასიათება და შედარება, მათი ტიპური ნარჩობადგენლების აგებულების, ცხოველქმედებისა და სასიცოცხლო ციკლის თავისებურებებზე მსჯელობა; ორგანიზმების სასიცოცხლო მოთხოვნილებებისა და მათზე გარემო ფაქტორების ზემოქმედების შესახებ მსჯელობა.
<b>2. მიმართულება: საეულები და მოვლენები</b>	
<b>პუნქტი.1.3.</b>	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: სხეულებისა და მათი შემადგენელი მასალების/ნივთიერებების თვისებების დახასიათება; ბგერის, სინათლისა და სითბოს წყაროებსა და გავრცელებაზე მსჯელობა; აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილებაში სითბოს გადაცემის როლზე მსჯელობა; ადგილად დასაკვირვებელი მოძრაობებისა და ძალების დახასიათება.
<b>3. მიმართულება: დადამინა და გარესამყარო</b>	
<b>პუნქტი.1.4.</b>	მოსწავლემ უნდა შეძლოს: ლოკალურ გარემოში ორიენტირება; წყლისა და ხმელეთის მნიშვნელოვანი ობიექტების აღწერა და მათი ამოცნობა სხვადასხვა სახის გეგმასა და რუკაზე; ბუნებრივი რესურსების მნიშვნელობაზე მსჯელობა; ციკლური ბუნებრივი მოვლენების აღწერა და მათ გამომწვევ მიზეზებზე მსჯელობა.

ნების პოლოს მისაღწევი შედეგები და გათი ინდიკატორები:

### მიმართულება: მეცნიერული კვლევა-ძიება

**პუნქტი.1.1.** მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და ელემენტარული კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- სვამს შესაბამის კითხვებს და იყენებს კვლევის სხვადასხვა ხერხს მათზე პასუხის მისაღებად;
- ატარებს მარტივ კვლევით/პრაქტიკულ აქტივობას უსაფრთხოების წესების დაცვით;
- ატარებს გაზომვებს სხვადასხვა ხელსაწყოს (თერმომეტრის, სახაზავის, წამმზომის, სასწორის) საშუალებით, იყენებს სტანდარტულ ერთეულებს;
- იყენებს სხვადასხვა საშუალებას კვლევის შედეგების აღრიცხვა-ორგანიზებისთვის (მარტივი მეცნიერული ენით ჩაწერა, პიქტოგრამა, ცხრილი, ფოტო, ვიდეო);

- ადარებს და აჯგუფებს კვლევის შედეგად მიღებულ მონაცემებს. აანალიზებს და გამოსახავს პიქტოგრამის, ცხრილის, მარტივი სქემის საშუალებით;
- მარტივი საბუნებისმეტყველო ტერმინების გამოყენებით აყალიბებს კითხვებზე პასუხებს საკუთარი დაკვირვებისა და მოსაზრებების საფუძველზე;
- ადარებს ერთმანეთს საკუთარი და თანაკლასელთა დაკვირვების შედეგებს;
- წარუდგენს მიღებულ შედეგებსა და დასკვნებს თანაკლასელებს კომუნიკაციის სხვადა-სხვა ფორმით (მაგ., ზეპირი მეტყველების, წერითი მეტყველების, ისტ-ის საშუალებით).

## **მიმართულება: ცოცხალი სამყარო**

---

**პუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.**

**შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:**

- ამოიცნობს ყვავილოვანი მცენარის ძირითად ორგანოებს და მსჯელობს მათი დანიშნულების შესახებ (ფესვი – წყლის შენოვა, დერო – წყლისა და საკვების გატარება, ფოთოლი – საკვების წარმოქმნა, ყვავილი – თესლისა და ნაყოფის წარმოქმნა გასამრავლებლად);
- ატარებს ცდას და ავლენს ლეროსა და ფესვის წყალგამტარ ფუნქციას. აყალიბებს ცდის მიზანს, ხსნის მიღებულ შედეგებს და გამოაქვს დასკვნა;
- მოიპოვებს მასალას ყვავილოვანი მცენარის ორგანოების მრავალფეროვნების შესახებ და უზიარებს თანაკლასელებს;
- აკვირდება და აღწერს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგიერთ გარეგნულ ნიშანს (მაგ., ეკლები, თესლის გავრცელების სამარჯვები, ფესვის სიგრძე და ფორმა), გამოთქვამს ვარაუდს, თუ როგორ ეხმარება ესა თუ ის ნიშან-თვისება მცენარეს გარემოსთან შეგუებაში (მაგ., სქელი დერო ხელს უწყობს უდაბნოს მცენარეების მიერ წყლის მომარაგებას, გრძელი ფესვი – ნიადაგის ლრმა ფენებიდან წყლის მოპოვებას);
- მოიძიებს ინფორმაციას საქართველოში გავრცელებული ყვავილოვანი მცენარეების მრავალფეროვნებისა და მათი შენარჩუნების მნიშვნელობაზე.

### **შინაარსი**

სხვა მცენარეებისგან განსხვავებით, ყვავილოვან მცენარეებს აქვთ ყვავილი. ყვავილოვანი მცენარის ორგანოებია: ფესვი, დერო, ფოთოლი, ყვავილი, ნაყოფი და თესლი. თითოეული ორგანო განსაზღვრულ ფუნქციას ასრულებს. ყვავილოვანი მცენარეები ფართოდ არის გავრცელებული ბალახების, ბუჩქების, ხე-მცენარეების სახით. ისინი გვხვდება განსხვავებულ გარემოში (მაგ., ხმელეთზე და წყალში, ცხელ და ცივ, ტენიან და მშრალ ადგილებში). მათ აქვთ განსხვავებული ნიშან-თვისებები (მაგ., ეკლები, ულვაშები, თესლის გავრცელების სხვადასხვა საშუალება) რომლებიც ხელს უწყობს გარემოსთან შეგუებაში. ადამიანი იყენებს მცენარეებს საკვებად, ასევე, წამლების, სხვადასხვა საჭირო ნივთის დასამზადებლად. მცენარეების მრავალფეროვნების შენარჩუნება მნიშვნელოვანია ყველა ცოცხალი ორგანიზმისათვის, მათ შორის ადამიანისთვის.

### **სარეკომენდაციო აქტივობები**

**მასწავლებელი:**

- სთხოვს მოსწავლეებს, იპოვონ შესაბამისობა მცენარის ორგანოებსა და მათ ფუნქციებს შორის, სვამს კითხვებს: როგორ იღებს მცენარე წყალს? როგორ ხვდება შენოვილი წყალი ფესვიდან ფოთოლში? რა მოუვა მცენარეს, თუ მას ყველა ფოთოლს მოვაცლით? სად წარმოიქმნება ყვავილოვანი მცენარის თესლი?

- სთხოვს მოსწავლეებს, შექმნან მცენარის ნახატი/აპლიკაცია და მონიშნონ მასზე ძირითადი ორგანოების სახელწოდებები;
- ურიგებს ჯგუფებს სხვადასხვა მენიუს და სთხოვს, ამოარჩიონ ჩამონათვალიდან კერძი/ კერძები, რომლის მომზადებისათვისაც გამოიყენება მცენარეები;
- სთხოვს მოსწავლეებს, გაიხსენონ და ჩამოთვალონ, მათვის ნაცნობი მცენარეების რა ნაწილია საკვებად გამოსადეგი;
- ურიგებს მოსწავლეებს მცენარეების ნიმუშებს, სთავაზობს შეისწავლონ მათი ორგანოები ლუპის საშუალებით და გამოთქვან ვარაუდი ზოგიერთი ახლად აღმოჩენილი ნიშან-თვისების (მაგ., ბუსუსანი დერო, დაძარღვული ფოთოლი, დაკბილულკიდიანი ფოთოლი) დანიშნულების შესახებ, გააკეთონ მისი ჩანახატი;
- ეხმარება მოსწავლეებს, მოამზადონ პოსტერი ლოკალურ გარემოში გავრცელებული ყვავილოვანი მცენარეების ფოტოებით და მათი მოკლე დახასიათებით;
- სთხოვს მოსწავლეებს, მოიტანონ სახლიდან სხვადასხვა მცენარის (რომელსაც ოჯახში საკვებად იყენებენ) თესლები. აძლევს დავალებას, დააკვირდნენ, შეადარონ ერთმანეთს სხვადასხვა კრიტერიუმის, მაგალითად, ფორმის, ზომის, ფერის და ა.შ. მიხედვით, გამოთქვან ვარაუდი, რომელი მცენარის ნაყოფიდან არის მიღებული თითოეული მათგანი. ეხმარება, გამოიტანონ დასკვნა ყვავილოვანი მცენარეების თესლების მრავალფეროვნების შესახებ;
- სთავაზობს მოსწავლეებს, დაგეგმონ ცდა ღეროსა და ფესვის წყალგამტარი ფუნქციის შესასწავლად. ივარაუდონ, რა პირობები და აღჭურვილობა დასჭირდება ცდის ჩატარებას, ცდის ჩატარების შემდეგ სთხოვს გამოიტანონ დასკვნა ღეროსა და ფესვის წყალგამტარი ფუნქციის შესახებ;
- აჩვენებს მოსწავლეებს მცენარეების ზოგიერთი გარეგნული ნიშნის (მაგ., ეკლების არსებობა, შეფერილობა, ფესვის, ღეროსა და ფოთლის ნაირსახეობები, თესლის გავრცელების სამარჯვები) ამსახველ ილუსტრაციებს/ცოცხალ მასალას. სთხოვს იმსჯელონ, როგორ ეხმარება მოცემული ნიშან-თვისება გარემოსთან შეგუებაში;
- სთხოვს მოსწავლეებს, აირჩიონ მცენარე, მოიპოვონ ინფორმაცია მისთვის დამახასიათებელი შეგუებულობებისა და მათი მნიშვნელობის შესახებ, წარმოადგინონ ნამუშევრები;
- სთხოვს მოსწავლეებს, შეარჩიონ გარემოს ფაქტორი, რომლის ზემოქმედების გამოკვლევაც სურთ (სინათლე, ტემპერატურა, წყალი), დაგეგმონ და ჩატარონ ექსპერიმენტი მასწავლებლის დახმარებით ორ ერთნაირ ქოთნის მცენარეზე სხვადასხვა პირობებში (სიბნელე/ სინათლე, სითბო/სიცივე, რეგულარულად რწყავენ/ არ რწყავენ), დაადგინონ კონკრეტული გარემოს ფაქტორების გავლენა და მონაცემები წარმოადგინონ კლასის წინაშე.

### **პულ. III.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ძუძუმწოვრების ზოგადი დახასიათება.**

**შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:**

- იკვლევს/აგროვებს ინფორმაციას ლოკალურ გარემოში გავრცელებული ძუძუმწოვარი ცხოველების შესახებ და ამზადებს მათი მრავალფეროვნების ამსახველ კოლაჟს;
- აკვირდება და აღწერს ცხოველების ზოგიერთ გარეგნულ ნიშანს (მაგ., სხეულის ფორმა, საფარველი, კიდურები, კბილები) და უკავშირებს მათი ცხოვრების ნირსა და საარსებო გარემოს (მაგ., ხელეთი, წყალი, პაერი, ქვიშიანი უდაბნო, მთა) თავისებურებებს;
- აღწერს ცხოველთა ქცევას (მაგ., მიგრაცია, ჯოგებად გაერთიანება, შთამომავლობაზე ზრუნვა, ზამთრის ძილი) და განმარტავს მის მნიშვნელობას გარემოსთან შეგუებაში;
- მოიძიებს ინფორმაციას საქართველოს ბუნებაში გავრცელებული მსხვილი ძუძუმწოვარი ცხოველების მრავალფეროვნების შესახებ და მსჯელობს მათი შენარჩუნების მნიშვნელობაზე.

## შინაარსი

სხვა ცხოველებისაგან განსხვავებით, ძუძუმწოვრები თავიანთ ნაშიერებს რძით კვებავენ. ისინი გვევდებიან სხვადასხვა საარსებო გარემოში (ზმელეთი, წყალი, ჰაერი). გარემო პირობებთან შეგუებაში მათ ეხმარება ზოგიერთი გარეგნული ნიშანი (სხეულის ფორმა, საფარველი, კიდურები, კბილები), სხვადასხვა ქცევა (მიგრაცია, ჯოგებად გაერთიანება, შთამომავლობაზე ზრუნვა, ზამთრის ძილი). ძუძუმწოვრები ერთმანეთისაგან მრავალი ნიშნით განსხვავდებიან. საქართველოში გავრცელებულია ძუძუმწოვრების მრავალი სახეობა. ძუძუმწოვრების მრავალფეროვნების შესანარჩუნებლად აუცილებელია მათი ბუნებრივი საარსებო გარემოს დაცვა.

## სარეკომენდაციო აქტივობები

მასწავლებელი:

- აჩვენებს მოსწავლეებს ცხოველების ილუსტრაციებს, სთხოვს ამოიცნონ ძუძუმწოვრები და დაახასიათონ გარეგნული ნიშნების მიხედვით;
- სთავაზობს მოსწავლეებს ძუძუმწოვრების ზოგიერთი გარეგნული ნიშნის (მაგ., ცხიმის მარაგი, საფარველი, შეფერილობა, ჩლიქის ზომა) ამსახველ ილუსტრაციებს, სთხოვს იმსჯელონ, როგორ ეხმარება მოცემული ნიშან-თვისება გარემოსთან შეგუებაში;
- აჩვენებს მოსწავლეებს ორგანიზმების თვისებრივი (სხეულის შეფერილობა, ზომა, საფარველი) და ქცევითი (მიგრაცია, შთამომავლობაზე ზრუნვა, ზამთრის ძილი, ჯოგებად გაერთიანება) შეგუებულობის მაგალითებს და სთხოვს იმსჯელონ მათ მნიშვნელობაზე;
- აძლევს მოსწავლეებს დავალებას, დააჯგუფონ ძუძუმწოვარი ცხოველები სხვადასხვა კრიტერიუმის მიხედვით (მაგ., კვების თავისებურებების მიხედვით – იკვებებიან მცენარეებით/იკვებებიან სხვა ცხოველებით/იკვებებიან ყველანაირი საკვებით, საბინადრო გარემოს მიხედვით – ხმელეთის, წყლის, ჰაერის, კიდურების აგებულების მიხედვით – ხმელეთზე სასიარულო კიდურები, ფარფლ-ფეხები, ფრთები);
- სთხოვს მოსწავლეებს, აირჩიონ ცხოველი, მოიპოვონ ინფორმაცია მისთვის დამახასიათებელი შეგუებულობებისა და მათი მნიშვნელობის შესახებ;
- იწვევს სტუმარს ადგილობრივი გარემოსდაცვითი ორგანიზაციიდან და მისი მონაწილეობით აწყობს დისკუსიას ცხოველებისათვის ადამიანის სასარგებლო და საზიანო ქმედებების შესახებ.

## მიმართულება: სხეულები და მოვლენები

**პუნ. III.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს სითბოსა და სინათლის გავრცელების მარტივი კანონზომიერებების აღწერა.**

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ასახელებს და აღწერს სინათლისა და სითბოს ბუნებრივ და ხელოვნურ წყაროებს, მათ შორის მზეს, როგორც სინათლისა და სითბოს ყველაზე მნიშვნელოვან ბუნებრივ წყაროს;
- ატარებს მარტივ ცდებს, აკვირდება სინათლის გავრცელებას და მსჯელობს ჩრდილის წარმოქმნაზე;
- ატარებს მარტივ ცდებს, აკვირდება სითბოს გადაცემას და მსჯელობს სხვადასხვა ნივთიერების/მასალის სითბოგამტარობაზე; აჯგუფებს ნაცნობ ნივთიერებებს/მასალებს ამ ნიშნის მიხედვით;
- იყენებს თერმომეტრს სხვადასხვა სხეულის ტემპერატურის გასაზომად;
- მსჯელობს მისთვის და მისი უშუალო გარემოსთვის სინათლისა და სითბოს მნიშვნელობაზე;

- აფასებს სინათლისა და სითბოს წყაროების გამოყენებასთან დაკავშირებულ რისკებს, მასწავლებლის დახმარებით, თანაკლასელებთან ერთად შეიმუშავებს და იცავს ყოველ-დღიურ ცხოვრებაში სითბოსა და სინათლის წყაროების უსაფრთხო გამოყენების წესებს.

## შინაარსი

სინათლის წყაროები განსხვავდებიან ერთმანეთისგან ნათების სიძლიერით, ხოლო სითბოს წყაროები - გამოყოფილი სითბოს ოდენობით. სითბოს ზოგიერთი წყარო, ამავდროულად, სინათლის წყაროცა (მაგ., მზე, სანთლის ალი). ნათების სიძლიერე, ისევე როგორც მიღებული სითბოს რაოდენობა, წყაროდან დაშორებით მცირდება. სინათლის გზაზე არაგამჭვირვალე სხეულის განთავსებით წარმოქმნება ჩრდილი, რომლის სიგრძე დამოკიდებულია სხეულისა და სინათლის წყაროს ურთიერთგანლაგებაზე. ზოგიერთი ნივთიერება/მასალა (მაგ., მეტალები) კარგად ატარებს სითბოს, ზოგი კი - ცუდად (მაგ., ხე-მასალა, პლასტმასა). ასევე, ზოგი ნივთიერება/მასალა კარგად ატარებს სინათლეს (მაგ., მინა, წყალი), ანუ გამჭვირვალეა, ხოლო ზოგი კი საერთოდ არ ატარებს მას. სინათლის წყაროს გარეშე შეუძლებელია იმ სხეულების დანახვა, რომლებიც თვითონ სინათლის წყაროებს არ წარმოადგენენ. სითბოს წყაროს გარეშე შეგვცივდება, ვერ მოვამზადებთ კერძს/საკვებს და ა.შ. მზისთვის, ლაზერისა თუ კაშკაშა ფარნის შუქისთვის თვალის გასწორება არ შეიძლება, რადგანაც ამან შეიძლება მხედველობის დაზიანება გამოიწვიოს, ასევე სითბოს ზოგიერთ წყაროსთან ზედმეტად მიახლოებამ შეიძლება დამწვრობა ან აალება გამოიწვიოს.

## სარეკომენდაციო აქტივობები

მასწავლებელი:

- ურიგებს/აჩვენებს მოსწავლეებს სხვადასხვა სხეულის, მათ შორის, სინათლის ან/და სითბოს წყაროების ამსახველ თვალსაჩინოებებს. სთხოვს მათ, ამოიცნონ სინათლისა და სითბოს წყაროები და დააჯგუფონ ისინი შემდეგი პრინციპით: მხოლოდ სინათლის წყაროები, მხოლოდ სითბოს წყაროები, ერთდროულად სინათლისა და სითბოს წყაროები;
- სადემონსტრაციო მაგიდაზე დებს სუფთა ფურცელს, ფურცლის ერთ ბოლოში ამაგრებს სახაზავს ვერტიკალურ მდგომარეობაში და ერთი მხრიდან მიანათებს ფანარს. შემდეგ ერთ-ერთ მოსწავლეს სთხოვს, ფურცელზე გაჩენილი ჩრდილი წითელი ფანქრით მონიშნოს; მასწავლებელი იმავე მდგომარებიდან ფანარს ახლა უფრო მაღლა ასწევს და რომელიმე მოსწავლეს სთხოვს, ახალი ჩრდილი ლურჯი ფანქრით მონიშნოს. ამის შემდეგ იმავე მდგომარებიდან ფანარს კიდევ უფრო მაღლა ასწევს, გაზრდის სინათლის დაცემის კუთხეს და სხვა მოსწავლეს სთხოვს, ახალი ჩრდილი მწვანე ფანქრით მონიშნოს (სამივე ჩრდილი განსხვავებული სიგრძის გამოვა). მოსწავლეები ადარებენ ჩრდილების სიგრძეს ერთმანეთს და გამოაქვთ სათანადო დასკვნა;
- სთავაზობს მოსწავლეებს, შეხებით დაადგინონ, რამდენად უფრო თბილია ერთი სხეული მეორეზე. შემდეგ თერმომეტრით გაზომონ იმავე სხეულების ტემპერატურები. შეადარონ ერთმანეთს შეგრძნებით და თერმომეტრით მიღებული მონაცემები. იმსჯელონ, რომელი მაჩვენებელია უფრო სანდო;
- ცხელი წყლით სავსე ჭიქაში რამდენიმე წუთით ერთდროულად ათავსებს ხის, პლასტმასისა და რკინის კოვზებს და სთხოვს მოსწავლეებს, გამოთქვან ვარაუდი, თუ რომელი კოვზის ტარია უფრო ცხელი. შემდეგ მოსწავლეები კოვზების ტარებთან შეხებით ამონ-მებენ თავიანთი ვარაუდის სისწორეს და მსჯელობენ, თუ რომელი ნივთიერება/მასალა ატარებს სითბოს კარგად/ცუდად;

### **ბუნ. III.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ბგერის წარმოქმნისა და გავრცელების აღწერა.**

**შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:**

- მარტივი ცდებით აჩვენებს, რომ მერხევი სხეული წარმოადგენს ბგერის წყაროს;
- დაკვირვებების შედეგად ასკვნის, რომ რაც უფრო ძლიერად ირხევა ბგერის წყარო (მერხევი სხეული), მით უფრო ხმამაღალ ბგერას გამოსცემს იგი;
- მარტივი ცდებით იკვლევს ბგერის გავრცელებას სხვადასხვა გარემოში;
- იკვლევს, როგორ წარმოიქმნება ბგერა მუსიკალურ ინსტრუმენტებში;
- მსჯელობს ადამიანის ჯანმრთელობაზე ხმაურის და ხმამაღალი ბგერების უარყოფითი ზემოქმედების შესახებ.

### **შინაარსი**

ბგერის წყაროს წარმოადგენს მერხევი სხეული. ბგერის მარტივი მახასიათებლები (ხმამაღლობა და ტონალობა) დამოკიდებულია ამ მერხევი სხეულის შედგენილობაზე (ანუ რისგან არის ის დამზადებული), ზომასა და მისი რხევის სიღიღეზე. ბგერას სხვადასხვა გარემოში (მაგ., ჰაერი, ლითონი, წყალი) შეუძლია გავრცელება და მისი ხმამაღლობა (ბგერის სიძლიერე) მიიღევა წყაროსგან დაცილებისას. ბგერის წარმოქმნაზე და მისი ხმამაღლობისა და ტონალობის (ბგერის სიმაღლე) ცვლილების გზებზე/მიზეზებზე დაკვირვება შესაძლებელია ზოგიერთი მუსიკალური ინსტრუმენტის (დასარტყამი, სიმებიანი) მაგალითზე. ხმაური და ხმამაღალი ბგერები მნიშვნელოვანი მავნე ფაქტორია ადამიანისათვის და მათგან დასაცავად შესაძლებელია გარკვეული მასალების გამოყენება.

### **სარეკომენდაციო აქტივობები**

**მასწავლებელი:**

- აჩვენებს მოსწავლეებს, რომ მაგიდის კიდეზე დრეკადი სახაზავის ერთი ბოლოს დაფიქ-სირების შემდეგ მის თავისუფალ ბოლოზე ხელის ჩამოკვრის შედეგად წარმოქმნება ბგერა. შემდეგ ურიგებს მოსწავლეთა ჯგუფებს თითო სახაზავს და სთხოვს მათ ცვალონ: ა) სახაზავის რხევის სიძლიერე; ბ) სახაზავის თავისუფალი წაწერის სიგრძე. დააკვირდნენ წარმოქმნილი ბგერის ხმამაღლობასა და ტონალობას და გამოიტანონ სათანადო დასკვნა;
- სთხოვს მოსწავლეებს, შეადარონ ჰაერში და მერხის ზედაპირზე გავრცელებული ბგერის ხმამაღლობა ერთმანეთს. შემდეგ ურიგებს მოსწავლეთა თითოეულ ჯგუფს ძაფს და პლასტმასის 2 ჭიქას. სთხოვს, გააკეთონ „ტელეფონი“ და დაუკავშირონ მისი მუშაობა წინა ცდაში გამოტანილ დასკვნას. შემდეგ აძლევს დავალებას, მოსწავლეებმა ტელეფონის მოდელი გააკეთონ განსხვავებული მასალისა და განსხვავებული ზომის ძაფისა და ჭიქისგან, დააკვირდნენ შედეგებს და გამოიტანონ დასკვნა;
- აჩვენებს მოსწავლეებს სხვადასხვა ნივთიერებისგან/მასალისაგან (მაგ., ქაღალდის, მეტალის და რბილი ქსოვილით) დამზადებულ ყუთებს. სთხოვს მოსწავლეებს, ივარაუდონ, თუ რომელი მათგანი დაახშობს ბგერას (მაგ., მობილური ტელეფონის ზარს) უფრო კარგად. მოსწავლეების ვარაუდის სისწორე მოწმდება ექსპერიმენტით.

## **მიმართულება: დედამიწა და გარესამყარო**

---

**პუნ. III.6. მოსწავლემ უნდა შეძლოს უშუალოდ დაკვირვებად ციურ სხეულებზე მსჯელობა.**

**შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:**

- აღწერს და ადარებს ერთმანეთს მზეს, სხვა ვარსკვლავებს და მთვარეს;
- აკვირდება ერთი და იმავე სხეულის ჩრდილის სიგრძის ცვლილებას დღის განმავლობაში და მსჯელობს ამ ცვლილების სავარაუდო მიზეზებზე;
- ქმნის და იყენებს დედამიწა-მზის მოდელს დღე-ღამის მონაცვლეობის ასახსნელად;
- აკვირდება მთვარის ხილული ფორმის ცვლილებას, აკეთებს შესაბამის ჩანახატებს და მსჯელობს ამ ცვლილების სავარაუდო მიზეზებზე;
- ადგენს საკუთარი დღის/კვირის რეჟიმს დროის (საათების) მითითებით.

### **შინაარსი**

მზე და ვარსკვლავები სინათლის ბუნებრივი წყაროებია, მთვარეს კი მზე ანათებს. დღე-ღამის მონაცვლეობა ისევე, როგორც სხეულების ჩრდილის სიგრძის ცვლილება დღის განმავლობაში, შესაძლებელია აიხსნას დედამიწის ბრუნვით საკუთარი ღერძის გარშემო დედამიწა-მზის მოდელის დახმარებით. მთვარე დედამიწის გარშემო მოძრაობს. ამის გამო ჩვენ მისი მზით განათებული ნაწილის სხვადასხვა ფრაგმენტს ვხედავთ. მთვარის ხილული ფორმის ცვლილებას პერიოდული ხასიათი აქვს.

### **სარეკომენდაციო აქტივობები**

**მასწავლებელი:**

- სთხოვს მოსწავლეს, სინათლის წყაროსა და გლობუსის გამოყენებით დედამიწაზე დღე-ღამის მონაცვლეობის დემონსტრირება მოახდინოს;
- დღის განმავლობაში რამდენიმეჯერ გაიყვანს მოსწავლეებს ეზოში, სთხოვს გაზომონ საკუთარი ჩრდილის სიგრძე დღის სხვადასხვა მონაკვეთში. მონაცემები შეიტანონ ცხრილში, შეადარონ ერთმანეთს და გამოიტანონ დასკვნა;
- ავალებს მოსწავლეებს, ორი კვირის განმავლობაში პერიოდულად დააკვირდნენ ღამის ცას და ჩაიხატონ მთვარის ფორმა კონკრეტული თარიღის მითითებით. ორი კვირის შემდეგ მოსწავლეებმა ნარმოადგინონ საკუთარი ნამუშევრები და მათი განხილვის საფუძველზე გამოთქვან ვარაუდი მთვარის ფორმის ცვლილების მიზეზების შესახებ;
- რამდენიმე მოსწავლეს აყენებს ნახევარწრეზე, სთავაზობს, თითოეული მათგანი დააკვირდეს ფანრით განათებულ მრგვალ სხეულს და ჩაიხატოს დაკვირვების შედეგი. წარმართავს მსჯელობას და ეხმარება მოსწავლეებს, შედეგების ანალიზი დაუკავშირონ დედამიწის გარშემო მოძრაობის დროს მთვარის ხილული ფორმის ცვლილებას.

**პუნ. III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.**

**შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:**

- ჩამოთვლის და ახასიათებს მისთვის ნაცნობ ბუნებრივ მოვლენებს (მაგ., წვიმა, სეტყვა, ცისარტყელა, თოვლი, ქარი, ჭექა-ქუხილი);
- განასხვავებს და აღწერს ამინდის ზოგიერთ კომპონენტს (მაგ., ნალექის რაოდენობას, ტემპერატურას, ქარის სიჩქარეს/სიძლიერეს);
- აკვირდება და აღრიცხავს ჰაერის ტემპერატურას გარკვეული პერიოდის (მაგ., ერთი

- დღის, ერთი კვირის) განმავლობაში, მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის სახით და აანალიზებს მიღებულ შედეგს;
- აკავშირებს ბუნებრივ მოვლენებს ადამიანისა და სხვა ორგანიზმების აქტივობასთან;
  - მსჯელობს ადამიანის საქმიანობაში ამინდის პროგნოზის მნიშვნელობაზე;
  - ამოიცნობს ბუნებრივ კატასტროფებს და ასახელებს მათი წარმოშობის ზოგიერთ მიზეზს (მაგ., ზვავი, წყალდიდობა, მეწყერი – უხვი ნალექი);
  - აღწერს, თუ როგორ უნდა მოიქცეს ჭექა-ქუხილის, ძლიერი ქარის დროს.

### **შინაარსი**

ზოგიერთი სახის ბუნებრივი მოვლენების (მაგ., წვიმა, ქარი, თოვლი, სეტყვა) ერთობლიობა ქმნის ამინდს. ამინდი იცვლება დღე-ლამისა და სეზონების მიხედვით. ამინდის კომპონენტებია: ნალექის რაოდენობა, ქარის სიჩქარე, ჰაერის ტემპერატურა. ამინდზე დამოკიდებულია ადამიანისა და სხვა ორგანიზმების ქცევა. ამინდის პროგნოზირებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სხვადასხვა პროფესიის (მაგ., მფრინავი, მეზღვაური, ფერმერი) ადამიანებისათვის. სტიქიური ხასიათის ბუნებრივმა მოვლენებმა შეიძლება გამოიწვიოს კატასტროფები, რომლებიც მნიშვნელოვან ზარალს აყენებს ცოცხალ და არაცოცხალ ბუნებას.

### **სარეკომენდაციო აქტივობები**

მასწავლებელი:

- მოსწავლეებს აძლევს დეტალურ ინსტრუქციას ნალექების საზომი ხელსაწყოს (წვიმ-საზომის ანუ ნალექმზომის) დასამზადებლად, რომლებსაც განათავსებენ ეზოში. მოსწავლეები პერიოდულად ჩაინიშნავენ მონაცემებს;
- სთხოვს მოსწავლეებს, დღის სხვადასხვა მონაკვეთში თერმომეტრის საშუალებით გაზომონ ჰაერის ტემპერატურა, თერმომეტრის ჩვენებები შეადარონ ერთმანეთს, გააანალიზონ შედეგები და გამოიტანონ დასკვნა;
- სთხოვს მოსწავლეებს, რვეულში გარკვეული პერიოდის (მაგ., ერთი კვირის) განმავლობაში ჩაინიშნონ ამინდის მახასიათებლები, შეადარონ გამოქვეყნებულ პროგნოზს და იმსჯელონ პროგნოზის სანდოობაზე. განსხვავების შემთხვევაში გამოთქვან ვარაუდი, რატომ არ შეიძლება ამინდის წინასწარ განსაზღვრა სრული სიზუსტით;
- აჩვენებს მოსწავლეებს ბუნებრივ მოვლენებთან დაკავშირებულ ვიდეომასალას, სთხოვს იმსჯელონ, ამინდის რომელი კომპონენტის ცვლილებასთან არის დაკავშირებული ესა თუ ის ბუნებრივი მოვლენა/კატასტროფა;
- სთხოვს მოსწავლეებს, დაასაბუთონ, თუ რატომ არის ამინდის პროგნოზი განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ამა თუ იმ პროფესიის ადამიანებისათვის.

# 4. სახელმძღვანელოს შესატყვისობა ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან

თემა: მზის სისტემა	თავი: მდგრადი და თევზების დასახურებები	თემა: მდგრადი და თევზების დასახურებები					
1. კარსკვლაციანი ტაქტიკა	1						
2. გზე გარსკვლაცია	1						
3. მზის სისტემება	1						
4. დედამინა ჩვენი პლანეტა	1						
5. დღი და ლაშტი	1						
6. მთარე	1						
7. ჩრდილი	1						
თავი II: ყვავილაზენი მოწვევებები							
8. ყვავილობანი მოწვევებები	1						
9. როგორი ფისი აქციები მოწვევები?	1						
10. როსთვის სტრატეგია მოწვევები?	1						
11. მცნობის ლერო	1						

	1	2	3	4	5	6	7
12. მცენარის დეროს მნიშვნელობა	1						
13. ფოთოლი	1						
14. მცენარის კვება	1						
15. მცენარის სუნთქვა	1						
16. ყვავილის აგებულება და მნიშვნელობა	1						
17. ნაყოფი და თესლი	1						
18. ნაყოფისა და თესლის გავრცელება	1						
19. მცენარე და გარემო	1						
20. მცენარების თავდაცვა	1						
21. საკვები მცენარეები	1						
22. მცენარებისა დაცვა	1						
<b>თავი III: ბუნებრივი მოვლენები</b>							
23. ბუნებრივი მოვლენები	1						
24. ჰაერის ტემპერატურა	1						
25. ღრუბლები	1						
26. წვიმა და თოვლი	1						
27. ელვა და ჭება-ჭუხილი	1						
28. ქარი	1						
29. როგორი ამზნდა?	1						
30. ამინდზე დაკვირვება	1						
31. სტიქიური მოვლენები	1						
32. როგორ ავიცილოთ თავიდან სტიქიური მოვლენები?	1						

	1	2	3	4	5	6	7
<b>თავი IV: სითბო და სინათლე</b>							
33. სინათლე	1						
34. სინათლის გავრცელება	1						
35. რატომ წარმოიქმნება ჩილდოლი?	1						
36. სითბო	1						
37. სითბოს გადაკემა	1						
38. მზე – სინათლისა და სითბოს წყარო	1						
39. სითბოს კარგი და ცული გამზარები	1						
<b>თავი V: ქუმროვრები და მათი გარემო</b>							
40. ქუმროვარი (პხოველები)	1						
41. გარემოსთან შეგუება	1						
42. სად ბინადრობენ ქუმროვრები?	1						
43. რით და როგორ იცვებებიან ქუმროვრები?	1						
44. ზამთრისთვის მზადება	1						
45. იქ, სადაც ძალიან (პხელა	1						
46. იქ, სადაც ძალიან ციფა	1						
47. თავდაცვა და თავდასწევა	1						
48. ერთად (პხოვრება	1						
49. საქართველოს ქუმროვრები	1						
<b>თავი VI: ბეჭრა</b>							
50. ბეჭრები ჩვენ ირგვლივ	1						
51. ბეჭრის წარმოქმნა	1						
52. ბეჭრების გავრცელება	1						
53. როგორ გვესმისა?	1						
54. ბეჭრა და მუსიკა	1						

# 5. პუნეპისმეტყველების სრავლების მთოდები

მტკიცებას არ საჭიროებს, რომ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები მხოლოდ აღწერილობითი ხასიათის არ არის და არსებული ფაქტობრივი ცოდნა მოვლენების მრავალწლიანი კვლევის გზითაა მოპოვებული. ამიტომ, თუ გვინდა, რომ მოსწავლე პუნებისმეტყველებით დაინტერესდეს, სასურველია, იგი აქტიურად ჩავრთოთ შესასწავლი საკითხის კვლევა-ძიებაში და არ შევიზღუდოთ მხოლოდ მშრალი ფაქტობრივი ცოდნის და მზა მასალის მიწოდებით. უნდა ვეცადოთ, ბავშვის ცნობისმოყვარეობა და კმაყოფილდეს ინფორმაციის მოძიების, თვალსაჩინოებებზე მუშაობის და ინტერაქტიული სწავლების გზით. მას ადრეული ასაკიდანვე უნდა ჩამოუყალიბდეს ის სპეციფიკური უნარ-ჩვევები, რომლებიც გარემოს კვლევას უკავშირდება, კერძოდ: გარემოზე დაკვირვება; ბუნებრივი მოვლენების ამოცნობა და მარტივი პროცესების აღწერა; საინფორმაციო წყაროებიდან მონაცემების შეგროვება დაკვირვებით, მარტივი ცდითა და ექსპერიმენტით; ობიექტების კლასიფიკაცია მათი მახასიათებლების მიხედვით; რაოდენობრივი მონაცემების აღრიცხვა, მათი ორგანიზება და სხვადასხვა საშუალებით წარმოდგენა; გარემოზე ზრუნვა და უსაფრთხოების წესების დაცვა.

გარემოს შეცნობის მეთოდების დასაუფლებლად საჭიროა მოზარდები პრაქტიკულად გაეცნონ მარტივი ხელსაწყოების გამოყენებას, გაზომვა-გამოთვლით ოპერაციებს, ისწავლონ ადგილზე ორიენტირება, გეგმებისა და რუკების გამოყენება და ა.შ. ამით მათ ულრმავდებათ სამყაროს კვლევისადმი ინტერესი, იქმნება საფუძველი, რომ უბრალოდ კი არ აღიქვან მოვლენები, რომლებსაც ყოველდღიურ ცხოვრებაში ხედავენ, არამედ მოვლენებს შორის მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების ძიება დაიწყონ.

თანამედროვე მსოფლიო საგანმანათლებლო პოლიტიკის ძირითადი მიმართულებაა მოსწავლეზე ორიენტირებული განათლება. შესაბამისად, სასურველია, რომ სწავლების მეთოდიკაც მოსწავლეზე ორიენტირებული, ანუ ინტერაქტიური იყოს. სწავლების ტრადიციული მეთოდები სასწავლო პროცესის ცენტრალურ ფიგურად მასწავლებელს გულისხმობს; მასწავლებელი იყო ცოდნის ძირითადი წყარო, ის იძლეოდა ინფორმაციას, სვამდა კითხვებს, წყვეტდა პრობლემებს, აკეთებდა დასკვნებს და ყველაფერს მზა სახით აწვდიდა მოსწავლებს. ინტერაქტიური მეთოდიკა კი ორიენტირებულია მოსწავლეზე, რომელიც სასწავლო პროცესის ცენტრალური ფიგურაა და აქტიურად მონაწილეობს ყველა სასწავლო მოქმედებაში – მოიპოვებს და იყენებს მისთვის ახალ ცოდნას. მოსწავლეზე ორიენტირებული მეთოდიკა ემსახურება ბავშვის შინაგანი ძალებისა და შესაძლებლობების მაქსიმალურად გამოვლინებას.

გავეცნოთ იმ მეთოდებს, რომლებიც სპეციფიკურია ბუნებისმეტყველების სწავლებაში, ხელს უწყობენ ამ საგნისადმი მოზარდის ინტერესის გაღვივებას და საგნის ეფექტიანად სწავლებაში გვეხმარებიან.

## სასრავლო მიზანების ფასონობია და შეკითხვის ფუნქცია

დაახლოებით ნახევარი საუკუნის გამოცდას გაუძლო ამერიკელი მეცნიერის, ბენჯამინ ბლუმისა და მისი კოლეგების მიერ შემუშავებულმა პედაგოგიური მიზნებისა და აზროვნების დონეების იერარქიულმა სისტემამ კოგნიტურ (შემეცნებით) არეში, რომელიც პედაგოგიური ტაქსონომიის სახელით არის ცნობილი.

მიზნების ჩამოყალიბების ხერხი მკაფიოდ განსაზღვრულ სასწავლო მიზნებზე ორიენტაციას გულისხმობს. ეს იმას ნიშნავს, რომ სწავლების მიზნების ფორმულირება ხდება სწავლების სასურველი შედეგების მეშვეობით; ხოლო მოსწავლის სასწავლო მოქმედებაში ვლინდება ესა

თუ ის მიღწეული შედეგი. ეს მოსწავლეთა ისეთი ქცევებია, რომელთა დანახვა, ამოცნობა და შეფასება მასწავლებელს ადვილად შეუძლია, თუკი მან წინასწარ იცის, როგორი უნდა იყოს მიზნის შესაბამისი ქცევა. ამ ამოცანის გადასაჭრელად ბლუმმა შეიმუშავა სასწავლო მიზნების ისეთი მკაფიო სისტემა, რომელშიც მიზნები დალაგებულია კატეგორიებად და იერარქიული დონეების მიხედვით (ანუ ტაქსონომიურად).

სიტყვა „ტაქსონომია“ (ბერძნულად ნიშნავს თანმიმდევრობით დალაგების კანონზომი-ერებას) ბიოლოგიდან არის ნასესხები და გულისხმობს ობიექტების ისეთ კლასიფიკაციას, რომელიც აგებულია მათი ბუნებრივი ურთიერთკავშირების საფუძვლზე და მზარდი სირთუ-ლეების საფეხურებზე (იერარქიულად). ამგვარი სქემის გამოყენება პედაგოგიურ მიზნებთან მიმართებაში პირველად სწორედ ბენჯამინ ბლუმმა დაისახა ამოცანად. მიზნების ბლუმისე-ულმა სისტემამ დიდი ხანია, რაც საერთაშორისო აღიარება მოიპოვა. განვითარებულ ქვეყნებ-ში მას იყენებენ სწავლების დაგეგმვისათვის, შედეგების შეფასებისთვის, სახელმძღვანელოე-ბის, სასწავლო ტესტებისა და კითხვარების შედგენისას.

ბლუმის ტაქსონომია მოიცავს სასწავლო მიზნების 6 კატეგორიას შესაბამისი განმარტებე-ბით. სასწავლო მიზნის ყველაზე დაბალი დონეა ფაქტების გახსენება (ანუ მეხსიერებაზე ორი-ენტირებული ინფორმაციული ცოდნა), შემდეგ მოდის: გაგება, გამოყენება, ანალიზი, სინთეზი და შეფასება.

- 1. ამოცნობა-გახსენება** – ეს მიზანი მოითხოვს შესწავლილი მასალის გახსენებასა და აღდგენას. მისი მთავარი ნიშანია შესაბამისი მონაცემების ზუსტად გახსენება.
- 2. გაგება** – შესწავლილი მასალის, შინაარსის გაგების მაჩვენებელია მოსწავლის მიერ მასალის ინტერპრეტაცია (ახსნა, მოკლე შინაარსის გადმოცემა). ეს კატეგორია გულის-ხმობს იმის გამოვლენას, თუ როგორ ესმის, როგორ ხედავს, როგორ განმარტავს და როგორ გამოიყორებს მოსწავლე მიღებულ ინფორმაციას.
- 3. გამოყენება** – ეს კატეგორია მიუთითებს შესწავლილი მასალის გამოყენების უნარზე კონკრეტულ პირობებსა და ახალ სიტუაციებში. აქვე იგულისხმება წესების, ცნებების, მეთოდების, თეორიების და ა.შ. გამოყენება.
- 4. ანალიზი** – ეს კატეგორია მიუთითებს მთლიანი მასალის სტრუქტურულ ელემენტებად დაშლის უნარზე. აქ იგულისხმება მთელიდან ნაწილების გამოყოფა, მათ შორის ურთი-ერთკავშირების დადგენა, მთელის ორგანიზაციის პრინციპების დანახვა. სასწავლო შედეგები უფრო მაღალი ინტელექტუალური დონის მაჩვენებელია, ვიდრე გაგება ან გამოყენება, რამდენადაც ითხოვს, როგორც სასწავლო მასალის შინაარსის, ისე მისი სტრუქტურის გააზრებას.
- 5. სინთეზი** – ეს კატეგორია მიუთითებს ელემენტების კომბინირების ისეთ უნარზე, როცა ხდება ახალი მთლიანობის შექმნა. ასეთი ახალი პროდუქტი შეიძლება იყოს გარკვეული ნიშნის (ან მახასიათებლების) მიხედვით დაჯგუფებული საგნები ან მონაცემთა მონეს-რიგებული სქემა, ახალი იდეის ხორცშესხმა და სხვ. სასწავლო შედეგები ასახავს შემოქ-მედებითი ხასიათის მუშაობას.
- 6. შეფასება** – ეს კატეგორია გულისხმობს ამა თუ იმ მასალის მნიშვნელობის შეფასებას კონკრეტული მიზნის მისაღწევად. მოსწავლის მსჯელობა უნდა ემყარებოდეს გარკვე-ულ კრიტერიუმებს. შეფასების ეს კრიტერიუმები შეიძლება დადგინდეს ან თავად მოს-წავლის მიერ, ან მასწავლებელმა შესთავაზოს. შეფასების დონე გულისხმობას ყველა წინა სასწავლო მიზნის მიღწევას, პლუს შეფასებით მსჯელობასა და დასკვნების გამო-ტანას.

აღსანიშნავია, რომ სასწავლო მიზნების დონეებს აზროვნების დონეებთან აიგივებენ. სას-წავლო პროცესში მათი დადგენის ყველაზე მოხერხებული საშუალება სასწავლო კითხვებია. თითოეულ ტაქსონომიურ საფეხურს სასწავლო კითხვების გარკვეული ტიპი ახასიათებს. შესა-ბამისად, ფაქტებსა და მეხსიერებაზე ორიენტირებული კითხვები იერარქიის ყველაზე დაბალ

საფეხურზეა, ხოლო შეფასებებსა და დასკვნებზე ორიენტირებული კითხვები კი ითვლება აზროვნების უმაღლესი საფეხურის ამსახველ კითხვებად.

მასწავლებლის მიერ შერჩეული კითხვები გვამცნობს იმ ღირებულებებს, რომლებიც მათ-თვის მნიშვნელოვანია. შესაბამისად, ბავშვები ყურადღებას იმ ღირებულებებზე ამახვილებენ, რომლებიც მასწავლებლისთვისაა ფასეული. მაგალითად, თუ მასწავლებელი ნიადაგ ფაქტებზე ორიენტირებულ კითხვებს იძლევა, მოსწავლეები ცდილობენ, მეხსიერებაზე ორიენტირებული ცოდნა გამოავლინონ. ისინი ხვდებიან, რომ სხვანაირი პასუხი მასწავლებლისთვის ღირებული არ არის და მაღალ შეფასებას ვერ დაიმსახურებენ.

ასეთ კითხვებს მიჩვეული მოსწავლეები ცოდნის სხვა დონეზე მეტად ფაქტობრივ ცოდნას აფასებენ და მეტ ყურადღებასაც აქცევენ. არადა, ასეთი ცოდნა ყველაზე ნაკლებად უწყობს ხელს აზროვნების განვითარებას. შეიძლება ითქვას, რომ ამით მოსწავლეები შეცდომაში შეგვყავს. თვით ფაქტების ცოდნას ფასი არა აქვს, თუკი მოსწავლეს მათი ანალიზის, სინთეზის, ინტეგრირების უნარი არ გააჩნია და არ შეუძლია მათი გამოყენება.

ფაქტებზე ორიენტირებულ კითხვებზე პასუხისას მოსწავლე ლექსიკური მარაგის მხოლოდ მინიმუმს იყენებს და შინაარსიანი საუბრის წარმართვის საშუალება არა აქვს. ბევრი მოსწავლე საკუთარ თავში ივითარებს ფაქტობრივი ინფორმაციის სწრაფი „გამოძახების“ უნარს, რასაც ამ ინფორმაციის აზრში ჩაღრმავება სულაც არ სჭირდება. ასეთ მოსწავლეს შეუძლია დაიზეპიროს (დაიხსომოს) ინფორმაცია, მაგრამ იმისთვის, რომ მან გაიაზროს ახალი ინფორმაცია და მოახდინოს ძველი გამოცდილებისა და ცოდნის შევსება (ძველის და ახლის გამთლიანება), ის აზრიან საუბარში უნდა იყოს ჩაბმული და შეეძლოს აზრის საკუთარი სიტყვებით გადმოცემა. ამის საშუალებას კი ფაქტებზე ორიენტირებული კითხვები არ იძლევა.

მასწავლებლისთვის ძალზე მნიშვნელოვანია იმის გააზრება, რომ კითხვების დასმა არის სხვადასხვა დონისა და სირთულის აზროვნების ხელშემწყობი საშუალება და აუცილებელი პირობა (ბლუმის ტაქსონომიურ დონეებთან დაკავშირებული კითხვების დახასიათებისას ძირითადად ვეყრდნობით „კრიტიკული აზროვნების“ პროგრამით გამოცემულ სახელმძღვანელებს).

ფაქტებზე ორიენტირებული კითხვები (რა? ვინ? სად? როდის? რამდენი?) ინფორმაციის გახსენებას მოითხოვს. ასეთ კითხვებზე პასუხი, როგორც წესი, თვით ტექსტშია ხოლმე მოცემული. ითვლება, რომ მოსწავლეებს, რომელთაც სწავლა (არ აგვერიოს დახსომებაში) უჭირთ, ფაქტებზე (მეხსიერებაზე) ორიენტირებული პასუხი უფრო ეადვილებათ და მოსწონთ. მაგრამ, რამდენადც პასუხები ამ კითხვებზე, ჩვეულებრივ, „სწორია“ ან „არასწორი“, ბევრ მოსწავლეს ისინი „საშიშ“ კითხვებად მიაჩნია.

გაგებაზე ორიენტირებული კითხვები მოითხოვს მასალის არსის წვდომას და აჩვენებს, თუ როგორ იქნა გაგებული ახალი ცნება თუ თემა. მოსწავლეს მოეთხოვება, წარმოიდგინოს სიტუაცია, სურათი ან მოვლენა, რომლის შესახებაც ის ცოდნას იძენს და აღწეროს საკუთარი სიტყვებით, ახსანა, თუ როგორ ესმის, როგორ ხედავს, როგორ განმარტავს, როგორ შეცვლის, როგორ დაადასტურებს და ა.შ.

ამ დონეზე მუშაობის პროცესში მასწავლებელი ხშირად იყენებს ზმნებს: განმარტეთ, ახსენით, გადმოცით დედააზრი, ჩაანაცვლეთ, განასხვავეთ, მიაკვლიეთ, შეცვალეთ ფრაზა, გაიმეორეთ და სხვ.

გამოყენებაზე ორიენტირებული კითხვები მიმართულია იქით, რომ გამჟღავნდეს ნასწავლი მასალის ახალ სიტუაციაში გამოყენების უნარი. კითხვის ფორმირებისას შეიძლება მოვინიოს შემდეგი კითხვითი სიტყვების გამოყენება: რომელი? როგორი? პირველი (ფაქტებზე ორიენტირებული) დონის კითხვებში რომ არ აგვერიოს, საჭიროა კარგად დავუკვირდეთ კითხვებში გამოსაყენებელ ზმნებს. ესენია: დაამტკიცეთ, დაადგინეთ, გამოთვალეთ, მოამზადეთ, გადაწყვიტეთ, აჩვენეთ, დააკავშირეთ, აღმოაჩინეთ, მიუსადაგეთ, გამოიყენეთ, გაარკვიეთ და სხვ.

ანალიზზე ორიენტირებული კითხვები ავლენს, ლოგიკურად არის თუ არა აღწერილი მოვლენა; შეუძლია თუ არა მოსწავლეს მთლიანი მასალის დანაწილება ელემენტებად ისე, რომ

ნათლად გამოჩნდეს მთელის ორგანიზაციული სტრუქტურა. ძირითადი კითხვაა – რატომ? შესაძლოა, მოსწავლეს შევეკითხოთ, თუ რა იყო პერსონაჟის ქცევის გამომწვევი მიზეზები (ანუ რატომ მოიქცა ასე?) ან რატომ მიაჩნია ესა თუ ის შეხედულება უფრო გონივრულად? მოსწავლემ უნდა მოძებნოს შეცდომები, განსხვავებები, არსებითი თვისებები.

კითხვის ფორმულირებისას ვიყენებთ ზმნებს: გააანალიზეთ, დაყავით, გამოყავით ძირითადი, დაახასიათეთ, დაახარისხეთ, იპოვეთ, შეაპირისპირეთ, განსაზღვრეთ და სხვ.

სინთეზზე ორიენტირებული კითხვები ხელს უწყობს პრობლემების შემოქმედებით გადაჭრას დამოუკიდებელი აზროვნების გამოყენებით. ეს კითხვები მოსწავლეებს ნაწილების დაკავშირების და ერთ მთლიანობად ჩამოყალიბების უნარს უვითარებს. სინთეზზე ორიენტირებული კითხვები მოითხოვს მოსწავლეებისგან შექმნან ალტერნატიული სურათი, მაგალითად: როგორ ფიქრობთ, რისი გაკეთება შეეძლო მოთხოვობის გმირს უბედურების თავიდან ასაცილებლად? ან როგორი შეიძლებოდა ყოფილიყო გარემოებები, რომლებიც ქვეყნისთვის სასიკეთოდ შეცვლიდა ვითარებას? ამავე ტიპის კითხვებს მიეკუთვნება: როგორ შეამოწმებთ ამ შეხედულებას? როგორ შეადგენდით ცხრილს ამ მონაცემების მიხედვით? კიდევ როგორ შეიძლებოდა საკითხის გადაწყვეტა? რა მოხდება, თუ...?

სინთეზზე ორიენტირებული კითხვების ფორმულირებისას გამოგვადგება შემდეგი ზმნები: განაზოგადეთ, შეადგინეთ, მოიფიქრეთ, შეაჯამეთ, დაგეგმეთ, გაამთლიანეთ, გაამარტივეთ, შეამოწმეთ, დააჯგუფეთ და სხვ.

შეფასებაზე ორიენტირებული კითხვები მოითხოვს მოსწავლეებისაგან, გააკეთონ დასკვნა იმის შესახებ, თუ რა მიაჩნიათ სწორად ან არასწორად, იმსჯელონ რამდენად ღირებულია მასალა მოცემული მიზნისთვის. შეფასებაზე ორიენტირებული კითხვების მეშვეობით უნდა გაირკვეს, გაიგო თუ არა მოსწავლემ ახალი ღირებულება და შეუძლია თუ არა იმ ახლის ინტეგრირება ღირებულებათა მისეულ სისტემაში; ანუ სხვანაირად: შეძენილი ინფორმაცია გადადის თუ არა ჭეშმარიტ ცოდნაში, რომელიც შეცვლის მოსწავლის განწყობა-დამოკიდებულებებს.

ამ ტიპის კითხვების შედგენისას გამოგვადგება ზმნები: შეაფასეთ, აწონ-დაწონეთ, იმსჯელეთ, გააკეთოთ დასკვნა, გააკრიტიკეთ, უარყავით და სხვ.

ფაქტებზე ორიენტირებული კითხვებიდან უფრო მაღალ საფეხურებზე გადასვლით მოსწავლეები ხედავენ, რომ მასწავლებელი დაინტერესებულია მათი აზროვნების უნარის განვითარებით და აფასებს ამ უნარს. მოსწავლეები ხვდებიან, რომ ფაქტობრივი ინფორმაციის ცოდნა არასაკმარისია, მათ ეს ცოდნა უნდა შეითვისონ, გააანალიზონ და მოიხმარონ, რათა ამ ცოდნამ ხელი შეუწყოს მათ პიროვნულ განვითარებას და ახალი ცოდნის შეძენას.

## ცდა და ესპერიმენტი

მეთოდის აღწერა:

ცდებს, ექსპერიმენტებს და სხვა სახის პრაქტიკულ სამუშაოებს განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა აქვთ ბუნების ობიექტების თვისებებისა და ბუნების მოვლენათა არსის გაცნობისას. ცდები და ექსპერიმენტი საშუალებას იძლევა საკლასო ოთახის პირობებში ხელოვნურად წარმოვადგინოთ ზოგიერთი ბუნებრივი მოვლენა, შევამოწმოთ მოსწავლეთა მიერ გამოთქმული ვარაუდი, ჰიპოთეზა. მოსწავლეთა მიერ ჩატარებული ცდები და ექსპერიმენტები მათ საშუალებას აძლევს მომავალში, პრაქტიკულ საქმიანობაში გამოიყენონ მიღებული ცოდნა.

ცდები და ექსპერიმენტები ხელს უწყობს ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების ობიექტებისა და მოვლენების შესახებ მოსწავლეთა უშუალო მონაწილეობით და საკუთარი გამოცდილების საფუძველზე სწორი წარმოდგენების შექმნას.

ცდებისა და ექსპერიმენტების მეთოდების გამოყენება განსაკუთრებით აუცილებელია ისეთი საკითხების შესწავლისას, როგორიცაა მაგალითად, სხვადასხვა მასალის, ნივთიერები-

სა თუ სხეულის, სასარგებლო წიაღისეულის თვისებების გაცნობა და სწავლა, გაფილტვრის გზით წყლის გაწმენდის მოვლენის, ნიადაგის შედგენილობისა და თვისებების გაცნობა და ა.შ.

**აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითაროს ისეთი უნარ-ჩვევები, როგორიცა:**

ბუნების ობიექტებისა და მოვლენათა შესახებ რეალური ცნებების ჩამოყალიბება; ინფორმაციის შეგროვების, განზოგადების, შედარების, ანალიზისა და დასკვნების გაკეთების უნარის ჩამოყალიბება-განვითარება; ყურადღების კონცენტრაცია, ინტერესი, პასუხისმგებლობა, მაძიებლობა, დამოუკიდებლობა, აღმოჩენა.

მეთოდი საშუალებას იძლევა დაძლეული იქნას ის სირთულეები, რაც თეორიული ცოდნის ათვისებასთანაა დაკავშირებული, დაზუსტდეს და განავრცოს მოსწავლის უკვე არსებული ცოდნა.

### **მეთოდის გამოყენება:**

ცდა და ექსპერიმენტი ტარდება დემონსტრაციულად ან ფრონტალურად. სადემონსტრაციო ცდებს/ექსპერიმენტს მასწავლებელი თვითონვე ატარებს, თუ მათ ჩასატარებლად საჭიროა ცეცხლი ან ის მასალები, რომლებიც ბავშვებისათვის რთული და სახიფათო გამოსაყენებელია (მაგალითად; ცეცხლი). ამ დროს საჭირო მოწყობილობები ლაგდება მაგიდაზე, სპეციალურ სადგამზე, ისე რომ თითოეული მოსწავლე ხედავდეს ცდის/ექსპერიმენტის მიმდინარეობას. სადგემონსტრაციო ცდის/ექსპერიმენტის დროს მასწავლებელი აჩვენებს მოსწავლეებს ლაბორატორიულ მოწყობილობას (ხელსაწყო, აპარატი, მასალა და სხვ.), ატარებს ცდას ან ექსპერიმენტს და ეხმარება მათ მოვლენის ახსნაში.

ფრონტალური ცდის/ექსპერიმენტის ჩატარების დროს მოსწავლეთა მცირერიცხოვან ჯგუფებს ურიგდებათ საჭირო მოწყობილობები და მასალები. მასწავლებელი აცნობს მათ სამუშაო ინსტრუქციას (მაგ., უთითებს წიგნში გვერდს, სადაც აღნერილია ცდა/ექსპერიმენტი, დაფაზე წინასწარ წერს ან აკრავს უკვე შემუშავებულ მითითებებს) და არკვევს რამდენად გასაგებია ის მათვის. მითითებების გაცნობის შემდეგ მოსწავლეები მასწავლებლის მეთვალყურეობის ქვეშ ატარებენ ცდას ან ექსპერიმენტს. მათი მსვლელობისას მოსწავლეები ინიშნავენ შედეგებს, ხოლო დამთავრებისას აანალიზებენ მიღებულ შედეგებს და აკეთებენ შესაბამის დასკვნებს.

### **მოქმედების გეგმა:**

1. პრობლემის/საკვლევი ობიექტის განსაზღვრა;
2. ვარაუდის (ჰიპოთეზის) გამოთქმა;
3. ცდის/ექსპერიმენტის ჩატარებისათვის საჭირო მასალებისა და მოწყობილობების მომზადება;
4. სამუშაო ინსტრუქციის მიცემა;
5. სამუშაო პროცედურა და მის მსვლელობაზე თვალყურის დევნება;
6. მონაცემთა აღრიცხვა/ჩანიშვნა;
7. მონაცემთა ანალიზი და ინტერპრეტაცია;
8. ვარაუდის შემოწმება და დასკვნების გამოტანა;
9. პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობების განსაზღვრა.

### **მეთოდის გამოყენებისას გასათვალისწინებელია:**

სამუშაოს სწორი ორგანიზაცია: ცდისა და ექსპერიმენტის მზადების პერიოდში მასწავლებელი ამონმებს საჭირო მოწყობილობებს, არჩევს საჭირო მასალას, მას გაკვეთილის დაწყებამდე თავად უნდა ჰქონდეს ჩატარებული მსგავსი ცდა ან ექსპერიმენტი. ასევე აუცილებელია სასწავლო გარემოს შესაბამისად მოწყობა (მაგალითად; მერხების განლაგება), უსაფრთხოების წესების გულდასმით გაცნობა და დაცვა.

## ეპსურსია და ეპსედიცია

მეთოდის აღწერა:

დაწყებით კლასებში ბუნებისმცოდნეობის შესწავლისას დიდი მნიშვნელობა აქვს ექსკურსიებსა და თემატურ ექსპედიციებს, რომლებიც მოსწავლეებს ეხმარება გაცილებით ღრმად და საფუძვლიანად შეისწავლონ ბუნების ობიექტებისა და მოვლენების მრავალფეროვნება, გაერკვნენ მასში, დაადგინონ ორგანიზმებსა და გარემო პირობებს შორის არსებული კავშირები. მეტად მნიშვნელოვანია ის ფაქტიც, რომ სწორედ ექსკურსიებისა და ექსპედიციების დროს უვითარდებათ მოსწავლეებს ემოციურად პოზიტიური დამოკიდებულება გარემოს მიმართ და შესაძლებლობა ეძლევათ გაკვეთილზე ნასწავლი უშუალოდ დააკავშირონ რეალობასთან.

ექსკურსიის ან ექსპედიციის შინაარსი უშუალოდ უნდა უკავშირდებოდეს წინა გაკვეთილებზე განვლილ ან შემდგომ გაკვეთილებზე გასავლელ მასალას. ამავე დროს ექსკურსიისა თუ ექსპედიციის დროს შეეგროვებული მასალა, მიღებული წარმოდგენები და დაკვირვების შედეგები აუცილებლად უნდა გამოიყენონ სასწავლო პროცესში.

ბუნების შესწავლის კვლევითი და მზრუნველობითი მიღვომა შესაძლებლობას იძლევა ექსკურსიებისა და ექსპედიციების დროს ბავშვებს ადგილზე შევასწავლოთ სივრცესა და დროში ორიენტირება, ბუნების ობიექტებისა და მოვლენების მიმართ დაკვირვება, შედარება და მათ შორის არსებული ურთიერთკავშირების დადგენა, და რაც მთავარია, გავუღვივოთ გარემოზე ზრუნვისა და პასუხისმგებლობის გრძნობა.

ექსკურსია და ექსპედიცია ეფუძნება მოსწავლეების მიერ შესწავლილ ან შესასწავლი იბიექტებისა და მოვლენების აღქმას ბუნებრივ და ხელოვნურად (ზოოპარკი, ბოტანიკური ბაღი, მუზეუმი და სხვ.) შექმნილ გარემოში. ექსკურსია და ექსპედიცია ხელს უწყობს მოსწავლეებს ჩამოყალიბდეთ რეალური შეხედულება გარემომცველ სამყაროზე, როგორც ერთ მთლიანობაზე, რომელშიც ყველა კომპონენტი ურთიერთდაკავშირებულია.

**აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითაროს ისეთი უნარ-ჩვევები, როგორიცა:**

ბუნების ობიექტებსა და მოვლენებზე დაკვირვება, შედარება, კვლევა და მათ შორის კავშირების დადგენა; გარემომცველი სინამდვილის დამოუკიდებლად შესწავლა, გარემოზე ზრუნვა და პასუხისმგებლობა, ეკოლოგიური ცნობიერება.

ექსკურსიებსა ან ექსპედიციებს დიდი შემეცნებითი და აღმზრდელობითი ფუნქცია აქვთ: ისინი აღრმავებენ და აფართოებენ მოსწავლეთა ცოდნას და ხელს უწყობენ თეორიული ცოდნის პრაქტიკულთან შერწყმას; მოსწავლეებს უყალიბდებათ ეკოლოგიური და ესთეტიკური ცნობიერება, პოზიტიური ემოციები.

მეთოდის გამოყენება:

ექსკურსიები და ექსპედიციები ტარდება უშუალოდ ბუნებაში, მუზეუმში, გამოფენაზე, ბოტანიკურ ბაღში, ზოოპარკში, დაცულ ტერიტორიებზე, საწარმოებში და ა.შ.

ექსკურსია და ექსპედიცია შეიძლება იყოს სასწავლო (პროგრამული) და არასასწავლო (პროგრამის გარეშე), თემატური და კომპლექსური. სასწავლო ექსკურსია და ექსპედიცია შეიძლება ჩატარდეს, როგორც საკითხის შესწავლამდე (მაგ., ექსკურსია სკოლის ადგილმდებარების შესასწავლად), ისე მისი შესწავლის შემდეგ (მაგ., ამინდის, ცხოველებისა და მცენარეების შესწავლის შემდეგ).

ექსკურსია და ექსპედიცია, როგორც წესი, სამი ეტაპისგან შედგება: მოსამზადებელი (საორგანიზაციო), ძირითადი (ექსკურსიის ან ექსპედიციის მიზნის, ამოცანის, კვლევის განსაზღვრა) და შემაჯამებელი (ნამუშევრების პრეზენტაცია).

მეტად მნიშვნელოვანია ის ფაქტორი, რომ მოსამზადებელი სამუშაოს შესრულების შემდეგ მოსწავლეებს მიეცეთ მოქმედების თავისუფლება და დამოუკიდებლობა, რათა მათ თავი

იგრძნონ საველე მკვლევრებად. სწორედ ექსკურსია და ექსპედიცია აძლევს შესაძლებლობას მოსწავლეებს პირადი გამოცდილებით დაეუფლონ ბუნებაში, ველზე ან სამუშაო ადგილას მასალის შეგროვებას, შეგროვებული მასალის კონსერვაციის ზოგიერთ ხერხს, აგრეთვე პირადად გაეცნონ ბუნების ობიექტებსა და მოვლენებს.

ექსკურსიის ან ექსპედიციის შემდეგ მოსწავლეებმა უნდა მოამზადონ მათ მიერ ჩატარებული დაკვირვების, კვლევების წერილობითი ან სხვა სახით წარმოდგენილი ანგარიში; ასევე აუცილებელია შეგროვილი მასალის მომზადება, შენახვა და ანალიზი, მათი შედარება შესაბამის გაკვეთილთან სახელმძღვანელოში, გარემოსდაცვითი და ეკოლოგიური პრობლემების განხილვა, დისკუსიის ორგანიზაცია შესაძლო პრაქტიკული ღონისძიების თაობაზე, სხვა პრაქტიკული საქმიანობის ჩატარების განხილვა და დაგეგმვა (მაგ., პოტანიკური ექსპედიციის ან ბოტანიკურ ბალში ექსკურსიის შემდეგ სამკურნალო ბალახების შეგროვება, დეკორატიული ან სხვა მცენარეების მოშენება სკოლის ეზოში და პატარა ბოტანიკური ბალის გაშენება, ცოცხალი კუთხის შექმნა, შეგროვებული მასალისა და ჩატარებული ანალიზის შედეგების გამოყენებით სასწავლო დამხმარე საშუალებათა დამზადება, ჰერბარიუმის, აკვარიუმის შექმნა და სხვ.).

#### მოქმედების გეგმა:

1. ექსკურსიის ან ექსპედიციის დაგეგმვა: მასწავლებელი წინასწარ ეცნობა ექსკურსიის ან ექსპედიციის ჩატარების ადგილს, პოულობს და არჩევს ყველაზე საინტერესო ტიპურ ობიექტებს, შეისწავლის მარშრუტს, მოსახერხებელ ადგილებს შეჩერებისთვის, მოიფიქრებს მოსწავლეთა მიერ დამოუკიდებელი დაკვირვებებისა ან სამუშაოების ჩატარების ხასიათს, რის შეგროვება შეუძლიათ მათ ამ დროს, შეადგენს ექსკურსიის ან ექსპედიციის ჩატარების გეგმას, განსაზღვრავს შემაჯამებელი საუბრისთვის ძირითად საკითხებს.
2. მოსწავლეთა მომზადება: მოსწავლეთათვის ექსკურსიის ან ექსპედიციის ამოცანებისა და შინაარსის გაცნობა; დავალებებისა და შესაბამისი აღჭურვილობის (მაგ., კომპასი, ნიჩაბი, საქალალდეები ჰერბარიუმისთვის, ეტიკეტები, ქილები, საჭერი ბადეები, ლუპა და სხვ.) განაწილება მოსწავლეთა ჯგუფებს შორის; ბუნებაში ქცევისა და უსაფრთხოების წესების გაცნობა.
3. ექსკურსიის ან ექსპედიციის შეჯამება: ექსკურსიის ან ექსპედიციის დროს შეგროვილი მასალების დამუშავება და გამოყენება.

#### მეთოდის გამოყენებისას გასათვალისწინებელია:

წინასწარი დაგეგმვა და სწორი ორგანიზაცია, ბუნებაში ქცევისა და უსაფრთხოების წესების დაცვა დასახლებული პუნქტისა და სკოლის ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე.

## დაკვირვება

### მეთოდის აღწერა:

დაკვირვება ბუნებისმეტყველების შესწავლის ერთ-ერთი ძირითადი მეთოდია და განსაკუთრებით დიდი მნიშვნელობა და დატვირთვა აქვს დაწყებით კლასებში, რადგან სწორედ ამ ასაკის მოსწავლეებს, ბუნებაზე უშუალო დაკვირვებისა და შესწავლის შედეგად უყალიბდებათ გარემომცველ სამყაროზე ბევრი კონკრეტული წარმოდგენა. დაკვირვებაში იგულისხმება სწორი წარმოდგენების, ცნებების, უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბების მიზნით მოსწავლეთა მიერ ცოცხალი და არაცოცხალი ბუნების ობიექტებისა და მოვლენების უშუალო აღქმა.

დაკვირვებათა ორგანიზაციის ძირითადი მოთხოვნაა კარგად მოფიქრებული და გააზრებული პროგრამა, რომელშიც აისახება არა მარტო შინაარსი, დაკვირვებათა თანამიმდევრობა, მათი ჩატარების ხერხები, არამედ ნაჩვენები იქნება შედეგების პრაქტიკული გამოყენების გზებიც.

**აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითარის ისეთი უნარ-ჩვევები, როგორიცაა:**

დამკვირვებლობა, მეხსიერება, ყურადღება, პასუხისმგებლობა, ინტერესი და ცნობისმოყვარეობა, მაძიებლობა, ინიციატივა და დამოუკიდებლობა;

გარემომცველი სინამდვილის შესახებ რეალური და კონკრეტული წარმოდგენების და ცნებების ჩამოყალიბება;

ბუნების მოვლენების მუდმივი ცვლა-განვითარების, მათი ურთიერთკავშირისა და ბუნებაში მიმდინარე ყველა პროცესის კანონზომირებების დადგენა; ლოგიკური აზროვნების განვითარება; შესაბამისი ადეკვატური ტერმინოლოგიით ზეპირი და წერითი მეტყველება; ეკოლოგიური ცნობიერების განვითარება.

### მეთოდის გამოყენება:

დაწყებით კლასებში სხვადასხვა დაკვირვებების ჩატარება შეიძლება. მაგ; ამინდზე, მცენარეების სეზონურ ცვლილებებზე, ცხოველთა ცხოვრების ნირზე, ჰორიზონტზე მზის სიმაღლის ცვლილებასა და ამის საფუძველზე დღის ხანგრძლივობაზე, ღამით ვარსკვლავიან ცაზე, სხვადასხვა სხეულის მოძრაობაზე და ა.შ.

მეთოდის გამოყენებისას დავალებები თანდათან უნდა რთულდებოდეს. დაკვირვების უნარის ჩამოყალიბების რამდენიმე ეტაპი გამოიყოფა:

1. დაკვირვება უშუალოდ მასწავლებლის ხელმძღვანელობით. გამოიყენება ძირითადად კლასში, როცა მოსწავლეებს ჯერ კიდევ არ გააჩნიათ გარემომცველ ბუნებაზე დაკვირვების ჩვევები და მასში მომხდარი ამა თუ იმ ცვლილების ფიქსირების უნარი.
2. მოკლევადიანი სისტემატური დაკვირვებები. მას მოსწავლეები ატარებენ მასწავლებლის დავალებით. მაგ., აკვირდებიან ნაყოფის მომწიფებას, ფოთლების შეფერილობის ცვლას და სხვ.
3. ხანგრძლივი დამოუკიდებელი დაკვირვებები. მაგ., თესლის გაღივება, ფრინველებზე დაკვირვება და სხვ.
4. კვლევით სამუშაოებთან დაკავშირებული დაკვირვებები.

### მოქმედების გეგმა:

1. დაკვირვების ობიექტის არჩევა მასწავლებლის ან მოსწავლის მიერ.
2. მოსწავლეთა მომზადება დაკვირვებისათვის: უსაფრთხოების წესებისა და მუშაობის პროცესის წესების გაცნობა;
3. დაკვირვების მიზნის მკაფიოდ განსაზღვრა;

4. დავალებების შედგენა და მოსწავლეთა შორის მისი განაწილება;
5. დაკვირვებისათვის საჭირო მოწყობილობების დამზადება, რესურსებისა და ხელსაწყოების მომზადება;
6. დაკვირვების შედეგების ჩაწერა;
7. დაკვირვებათა შედეგების დამუშავება და მათგან წინასწარი დასკვნების გამოტანა;
8. მარტივი მიზეზების, შედეგების, კავშირების დადგენა;
9. დაკვირვებათა შედეგების გამოყენება სასწავლო და პრაქტიკულ საქმიანობაში.

#### **მეთოდის გამოყენებისას გასათვალისწინებელი:**

სამუშაოს სწორი ორგანიზაცია და უსაფრთხოების წესების დაცვა. მოვლენების არასწორად ინტერპრეტაციისა და სუბიექტურობის აღმოჩენა.

#### **მაგალითი:**

##### **I. ფრინველებზე დაკვირვება**

###### **რესურსები:**

**არჩევითი:** ფრინველთა იდენტიფიკაციის წიგნი, ბინოკულარი;

**სავალდებულო:** მარცვლები, ძაფი, დაკვირვების დღიური (სამუშაო რვეული), იმპროვიზებული საკვები ჭურჭელი ფრინველებისთვის.

###### **მოქმედების გეგმა (აქტივობები):**

1. დაკვირვების ობიექტი – ფრინველები;
2. მოსწავლეთა მომზადება: ფრინველების საკვებით სავსე ჭურჭელი უნდა დაიდოს ადვილად შესამჩნევ ადგილას. საუკეთესო მდებარეობა იქნება ფანჯრის რაფა. გახსოვდეთ, რომ საკვები ჭურჭელი მაშინვე უნდა შეავსოთ, როგორც კი დაიცლება.
3. დაკვირვების მიზანი: იმ ფრინველებზე დაკვირვება, რომლებიც ისარგებლებენ ამ საკვებით.
4. დავალებების შედგენა: როგორ იქცევიან ფრინველები საკვებ ჭურჭელთან? იცვლება თუ არა ფრინველთა რაოდენობა დღეებისა და სეზონების მიხედვით? წლის რომელ პერიოდში შენიშნეთ მეტი ფრინველი თქვენს საკვებ ჭურჭელთან? რისთვის იდება ძაფი ჭურჭლის გვერდით?
5. საჭირო მოწყობილობის დამზადება: ფრინველების საკვები ჭურჭლის აგება (პლასტმასის პატარა თეფზზე ან ყუთში ჩაყრილი მზესუმზირის მარცვლები). საკვები ჭურჭლის გვერდით იდება ფერადი ძაფი.
6. დაკვირვების შედეგების დღიურში ჩანიშვნა: დაკვირვების ჩანიშვნა ხდება სამუშაო რვეულში ან სპეციალურად შედგენილ დღიურში.
7. დაკვირვებათა შედეგების დამუშავება: ფრინველთა რაოდენობა იცვლება სეზონების მიხედვით, გაზაფხულზე და ზაფხულში უფრო მეტი ფრინველი ეტანებოდა საკვებით სავსე ჭურჭელს, ზამთარში მათი რიცხვი შემცირდა, გაზაფხულზე ზოგიერთმა ფრინველმა ძაფი ბუდის ასაშენებლად გამოიყენა.
8. მიზეზების, კავშირების დადგენა: გაზაფხულზე და ზაფხულში უფრო მეტი ფრინველია, რადგან ისინი თბილი ქვეყნებიდან მოფრინავენ, შემოდგომით კი უკან მიფრინავენ და მათი რიცხვი მცირდება. ზოგიერთი ფრინველი სხვადასხვა მასალას იყენებს ბუდეების ასაშენებლად.

## სასწავლო თამაშები

თამაში ადამიანის, და განსაკუთრებით, ბავშვის ქცევის ერთ-ერთი წამყვანი ფორმაა. თამაში სწავლების მიზნით – ესაა შესაძლო რეალობის ჯგუფური გამოკვლევის საშუალება და ამ გზით სოციალური გამოცდილების მიღება.

გერმანელი ფსიქოლოგი ბიულერი თვლიდა, რომ თამაში არის საქმიანობა, რომლის განხორციელებას საფუძვლად ფუნქციური სიამოვნების მიღება უდევს. ყოველივე ზემოთქმული-დან შეიძლება განვმარტოთ, რომ თამაში – ესაა შესაძლო სინამდვილის ჯგუფური და დიალოგური გამოკვლევის მეთოდი. სათამაშო აქტივობას მართლაც სხვადასხვა სახის სიამოვნება უდევს საფუძვლად, კერძოდ:

1. პარტნიორებთან უშუალო კონტაქტის სიამოვნება;
2. სათამაშო სიტუაციების შედეგების სწრაფად გარკვევის სიამოვნება;
3. შეჯიბრისგან მიღებული სიამოვნება;
4. საკუთარი თავისა და შესაძლებლობების დემონსტრირებით მიღებული სიამოვნება;
5. როლში „შესვლის“ სიამოვნება და ა.შ.

სიუჟეტური თამაში – ეს არის გაკვეთილზე გათამაშებული მცირე დადგმა, სპექტაკლი, რომლის მიზანია ბავშვისათვის უცნობი და უჩვეულო მოვლენების გაცოცხლება მათი გათამაშების გზით.

მასწავლებელი არჩევს გაკვეთილზე განსახილველ (შესასწავლ) თემას და ადგენს სიუჟეტს. შემდეგ ბავშვებთან ერთად ანაზილებს როლებს და მსჯელობს იმაზე, თუ როგორ განხორციელდეს საბავშვო წარმოდგენა.

წარმოდგენის მსვლელობისას მასწავლებელმა შეიძლება შეაჩეროს ბავშვები და დაუსვას მათ კითხვები (მაგ. წარმოდგენის გაუმჯობესების მიზნით). თამაშის დამთავრების შემდეგ ხდება მისი გარჩევა მთელი კლასის მიერ.

ეს მეთოდი საშუალებას აძლევს ბავშვს, უკეთ გაიგოს მისთვის უცნობი მოვლენები, თამად გამოხატოს თავისი გრძნობები და აზრები, იგრძნოს თავი ჯგუფის წევრად, ითანამდებობლოს სხვა ბავშვებთან (ანუ მიიღოს მონაწილეობა) და ა.შ. ამასთანავე, თამაშით მიიღწევა ბავშვის სოციალიზაცია (საზოგადოებაში არსებული სოციალური გამოცდილების ათვისება და მიღება).

### მეთოდის აღწერა:

უმცროს სასკოლო ასაკში, დაწყებით საფეხურზე, მოზარდის განვითარების თვალსაზრისით, დიდი როლი აკისრია სასწავლო თამაშებს. სასწავლო თამაშები ხელს უწყობენ სასწავლო პროცესის გაუქმიურებას, უვითარებენ ბავშვებს დამკვირვებლობას, ყურადღებას, მეხსიერებას, სისტემურ აზროვნებას. ისინი შეიძლება გამოყენებული იქნას, როგორც ადრე შეძენილი ცოდნის შემოწმებისა და განმტკიცების მიზნით, ისე მისი გაფართოებისა და გაღრმავებისათვის.

ბუნებისმცოდნეობის საგნის სპეციფიკიდან გამომდინარე გაკვეთილებზე მასწავლებელს შეუძლია სხვადასხვა თამაშის (როლური, საქმიანი, გასართობი და სხვ.) გამოყენება, იმისდა მიხედვით, თუ რა არის გაკვეთილის მიზანი, შინაარსი, როგორია მოსწავლეთა ცოდნა და ა.შ.

სასწავლო თამაშებისას მასწავლებელი, ძირითადად, წამყვანის, გეზის მიმცემისა და მეთვალყურის როლს ასრულებს. მთელი თამაშის განმავლობაში მასწავლებელი ბოლომდე ნეიტრალურ წამყვანად რჩება, ინარჩუნებს ურთიერთობათა ბალანსს და ქმნის სასიამოვნო ატმოსფეროს კლასში.

სასწავლო თამაშების დროს მთელი აქცენტი მოსწავლეთა აქტიურობაზეა გადატანილი. ასეთი თამაშებისას მოსწავლეს საშუალება ეძლევა თავად გამოიკვლიოს, გაარჩიოს, გამოიყენოს, სათანადოდ განალაგოს მასალა, ირწმუნოს საკუთარი ძალა, იმოქმედოს და იპოვოს

გამოსავალი, თავისუფლად იმსჯელოს თავის გრძნობებზე, მოქმედებებზე, გააანალიზოს ისინი და გამოიტანოს დასკვნები.

აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითაროს ისეთი უნარ-ჩვევები, როგორიცაა:

კლასიფიკაციის, ანალიზის, მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დადგენის, კომუნიკაციური (განსაკუთრებით ერთობლივი თუ ინდივიდუალური გადაწყვეტილებების მიღების დროს) უნარები;

სასწავლო თამაშები უყალიბებს მოტივაციას, ინტერესს, შემოქმედებითობას, ფანტაზიას, ამაღლებს მათ აქტიურობას. სასწავლო თამაშებს აქვთ ძლიერი სასწავლო ეფექტი და ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების მაღალი შესაძლებლობა;

ასაკობრივი თავისებურებების გათვალისწინებით (დაწყებით კლასებში თამაშები აქტუალურია ბავშვებისათვის) მოსწავლეთა მაღალი მოტივაცია და საგნის მიმართ ინტერესის გამოწვევა.

**მოქმედების გეგმა:**

1. თამაშის დაგეგმვა და საჭირო რესურსების მომზადება;
2. როლების განაწილება მონაწილეთა შორის;
3. თამაშის წესების (ინსტრუქტაჟის) გაცნობა;
4. თამაშის მსვლელობაზე თვალყურის დევნება;
5. თამაშის შეჯამება და დასკვნების გაკეთება.

**მეთოდის გამოყენებისას გასათვალისწინებელია:**

მოითხოვს მოსწავლეთა ინტენსიურ მომზადებას; ზოგჯერ მონაწილეობს მოსწავლეთა მხოლოდ გარკვეული ნაწილი; საჭიროებს მოსწავლეებზე ინტეგრირებულ კონტროლს; ზოგჯერ შესაძლებელია პრობლემების ნარმოქმნა მონაწილეთა შორის როლების გადანაწილების დროს.

### **მაგალითი: სასწავლო თამაში – „მზე – სინათლის და სითბოს ცყარო“**

**მონაწილეები:** 1 მთხოვბელი, მინიმუმ 10 მოსწავლე

**რესურსები:** დასურათებული ბარათები: მზე, მზის სხივები, დედამიწა, მცენარეები, ცხოველები, წყალი, ადამიანები.

**აღწერა:**

მოსწავლეებს ეძლევათ ბარათები. იმისდა მიხედვით, თუ როგორი სურათიანი ბარათი შეხვდათ მათ, შესაბამისად ისინი იმ როლს იღებენ სპექტაკლში.

**მთხოვბელი კითხულობს ტექსტს:** „მზე გვაძლევს სინათლესა და სითბოს“.

მოსწავლე – მზე დგება შუაში და მოსწავლე – სხივების დახმარებით აკეთებს იმიტაციას, თითქოს ასხივებს.

**მთხოვბელი:** „დედამიწა ბრუნვს მზის გარშემო“.

მოსწავლე – დედამიწა მზეს შემოუვლის წრეს.

**მთხოვბელი:** „დედამიწაზე ადამიანები ცხოვრობენ“.

მოსწავლე – ადამიანები დგებიან დედამიწის ირგვლივ.

**მთხოვბელი:** „რით იკვებებიან ადამიანები?“

მოსწავლე – ადამიანები ასახელებენ საკვებს. თუ ეს საკვები ცხოველურია, სცენაზე შემოდიან ცხოველები, თუ მცენარეული – მცენარეები.

**მთხოვბელი:** „მზის ენერგია მოგზაურობს მზიდან დედამიწის ზედაპირამდე“.

მოსწავლე – სხივები აკეთებენ შესაბამის მოძრაობას.

მთხოვთ მოძრაობას: „შემდეგ მცენარეები იკვებებიან მზის სინათლითა და სითბოთი“.

მოსწავლე – მცენარეები აკეთებენ შესაბამის მოძრაობას.

მთხოვთ მოძრაობას: „ცხოველები იკვებებიან მცენარეებით“.

მოსწავლე – ცხოველები აკეთებენ შესაბამის მოძრაობას.

მთხოვთ მოძრაობას: „ადამიანები იკვებებიან მცენარეებითა და ცხოველებით“.

მოსწავლე – ადამიანები აკეთებენ შესაბამის მოძრაობას.

მთხოვთ მოძრაობას: „რა მოხდება, მზე რომ გაქრეს?“

ელოდებით აუდიტორიის პასუხებს.

მთხოვთ მოძრაობას: „მცენარეებს საკვები აღარ ექნებათ და გადაშენდებიან. შესაბამისად, ცხოველებიც დაიხოცებიან და გადაშენდებიან, ადამიანებსაც საკვები გამოელევათ და მათაც იგივე ელით“.

მოხალისეები სასაცილოდ განასახიერებენ ამ სცენას.

მთხოვთ მოძრაობას: „მოდით, უკან დავაპრუნოთ მზე. ჩვენ გვჭირდება მზე სიცოცხლისათვის. გმადლობ, მზეო“.

მოსწავლე – მზე ქედს იხრის მადლობის გამოხატვის მიზნით.

მთხოვთ მოძრაობას: „ჩვენ გვჭირდება სუფთა ნიადაგი სიცოცხლისათვის. გმადლობ, მიწავ“.

მოსწავლე – ნიადაგი ქედს იხრის მადლობის გამოხატვის მიზნით.

მთხოვთ მოძრაობას: „რა მოხდება, თუ არ გვექნება სუფთა წყალი?“

ელოდებით აუდიტორიის პასუხებს.

მთხოვთ მოძრაობას: „მცენარეები არ გაიზრდებიან, ცხოველებს არ ექნებათ საკვები, ადამიანებს ემუქრებათ შიმშილობა. ჩვენ გვჭირდება სუფთა წყალი სიცოცხლისათვის“.

## მაგალითი: სასწავლო თამაში – „პრაკტიკული და ეკოპატრული“

მიზანი: მოსწავლეთა ეკოლოგიური აღზრდა და გარემოზე ზრუნვისა და პასუხისმგებლობის გრძნობის განვითარება.

### აღწერა:

1. თამაშისათვის საჭირო რესურსების მომზადება: 50 ცალი ბარათი ცხოველების გამოსახულებით ან დასახელებით; 2X20 სმ – ორი ფერის ე.წ. სიცოცხლის ზოლი; ქინძისთავები თითოეული მოთამაშისათვის.
2. ბარათები უნდა მიმოიფანტოს სათამაშო მოედანზე, რომელიც არის ნაკრძალი, სადაც ნადირობა აკრძალულია.
3. მოსწავლეები თანაბრად იყოფიან ორ რაზმად და ორივეს ენიჭება ფერი; მოთამაშეები მარჯვენა მხარეს იმაგრებენ შესაბამისი რაზმის „სიცოცხლის“ ფერს;
4. ერთ რაზმს დაერქმევა „ეკოპატრული“ და მათი ამოცანაა უზრუნველყონ, რომ ნაკრძალში არავინ ინადიროს. მეორე გუნდს დაერქმევა „ბრაკონიერები“ და მათი მიზანია ნაკრძალში დაიჭირონ ცხოველები და ისინი მონადირის სახლში წაიყვანონ.
5. მონადირის სახლი იქნება სათამაშო მოედნის რომელიმე ბოლოში. თამაშს იწყებენ ბრაკონიერები სწორედ ამ ადგილიდან, ეკოპატრული კი მთელ მოედან-ნაკრძალშია განლაგებული.
6. საყვირის ხმაზე ბრაკონიერები იწყებენ ცხოველებზე ნადირობას. მათ ბარათი ცხოველის გამოსახულებით ან სახელით ჯიბეში უნდა ჩაიდონ და დაჭერის გარეშე დაბრუნდნენ მონადირის სახლში. ბრაკონიერს ერთი ნადირობის დროს მხოლოდ ერთი ცხოველის დაჭერა შეუძლია.
7. ეკოპატრული ცდილობს დაიჭიროს ბრაკონიერი სამხილით – ცხოველის სურათით ჯიბეში. დაჭერის დროს ისინი ბრაკონიერს ფურცლის ფერად ზოლს აშორებენ მხრიდან.
8. თუ დაჭერისას ბრაკონიერს ცხოველი აღმოაჩნდა, იგი აბრუნებს ცხოველს და ახალი

- სიცოცხლის ასაღებად ბრუნდება მონადირის სახლში. თუ მას არ ჰყავს ნადირი, მისი დაჭერა არაკანონიერია და პატრულმა სიცოცხლე უნდა დაუბრუნოს. ბრაკონიერებს არ შეუძლით ეკოპატრულის დაჭერა.
9. თამაშის დროის ამონურვის შემდეგ მთელ ჯგუფთან ერთად ჯამდება – რამდენი ცხოველი დაიჭირეს ბრაკონიერებმა და რამდენი გადაარჩინა ეკოპატრულმა.
  10. გროვდება ყველა ბარათი (ისინიც, რომლებიც ბრაკონიერებმა ვერ იპოვეს), ხელაბლა მიმოიფანტება მოედან-ნაკრძალში, გუნდებს ეცვლებათ როლები და იწყება თამაშის მეორე რაუნდი.

### **გაგალითი: სასწავლო თამაში – „რესურსების დილეგა“**

**მიზანი:** მოსწავლეთა ეკოლოგიური აღზრდა და გარემოზე ზრუნვისა და პასუხისმგებლობის გრძნობის განვითარება. რესურსების რაციონალურად გამოყენების მნიშვნელობის გაცნობირება.

#### **აღწერა:**

1. თამაშისათვის საჭირო რესურსების მომზადება: თასი და 16 მარცვალი, მაგ., მიწის თხილი.
2. დაყოფა ოთხკაციან ჯგუფებად და ინსტრუქციის გაცნობა: თასი წარმოადგენს ტყეს ან ზღვას, ხოლო მარცვლები ხეებს ან თევზებს. თითოეულ ჯგუფს ეძლევა თასი 16 „ხით“ (თევზით). თამაშის მიზანია, რაც შეიძლება მეტი ხე მოჭრას (თევზი დაიჭიროს) ჯგუფმა.
3. ტყეში (თასში) მხოლოდ 16 ხეა (მარცვალი), რადგან ეს არის ტყის მაქსიმალური ტევადობა. ყოველი 4 მოჭრილი ხისთვის თითოეული მოსწავლე 4 ქულას მიიღებს. შესაბამისად, რაც უფრო მეტი ხეს მოჭრიან, მით მეტი ქულა ექნებათ.
4. თამაშისას მოსწავლეებს შეუძლით ყველა ხე მოჭრან, რამდენიმე ხე მოჭრან ან საერთოდ არ მოჭრან.
5. მოსწავლეებს ეძლევათ ოთხი 20-წამიანი რაუნდი, როცა მათ ხის მოჭრა შეუძლიათ. მასწავლებელი ამცნობს რაუნდის დაწყებისა და დამთავრების დროს.
6. თუ პირველი რაუნდის შემდეგ თასში „ხე“ დარჩება, მეორე რაუნდისთვის თითო დარჩენილ ხეზე ერთი ხე დაემატება. მაგ., თუ 4 ხე დარჩა, კიდევ 4 ხე დაემატება. მაგრამ ახალი რაუნდის დაწყების დროს ტყეში ხეების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 16-ს, რადგან ტყე მეტს ვერ იტევს.
7. თამაშის დამთავრების შემდეგ კლასში მოწყობა განხილვა. კითხვები განხილვისთვის:
  - ა) რამდენი ქულა მოაგროვეს ჯგუფებმა?
  - ბ) რატომ ემატებოდა ხე მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ თასში რამდენიმე ხე იყო დარჩენილი? (თუ ყველა ხე მოიჭრება, ხეები ვეღარ გამრავლდება)
  - გ) რა ხდებოდა, როცა ჯგუფის წევრები არ თანამშრომლობდნენ?
  - დ) რომელი იყო საუკეთესო სტრატეგია ხეების მოჭრის დროს? (ყოველ რაუნდში 8 ხის მოჭრა)
  - ე) რესურსების გამოყენება ამავე დროს მოითხოვს მათზე ზრუნვას. ჩამოთვალეთ რესურსები, რომელთაც გაფრთხილება სჭირდებათ.
  - ვ) რა გავლენას იქონიებს მოსახლეობის რაოდენობის ზრდა დედამიწის რესურსების გამოყენებაზე?

**შენიშვნა:** აღნიშნული აქტივობა შეგიძლით გაიმეოროთ 8-კაციან ჯგუფებში, რათა ასახოთ მოსახლეობის ზრდის ფაქტორი.

## **გაგალითი: სასწავლო თამაში – „ლოტო“ (გეოგრაფიული, პიოლოგიური)**

**მიზანი:** განვლილი მასალის განმტკიცება.

### **აღწერა:**

1. მოსწავლეებს (ან მოსწავლეთა ჯგუფებს) ურიგდებათ ბარათები.
2. მასწავლებელი ასახელებს ობიექტს და მოსწავლეები მათ ფარავენ.
3. ვინც უფრო სწრაფად დაფარავს ყველა ობიექტს და სწორად დაასახელებს მათ, ის იქნება გამარჯვებული.

**შენიშვნა:** თამაში შეიძლება დაფასთან ჩატარდეს. სამი მოსწავლე (თითო მონაწილე ჯგუფი-დან) მასწავლებლის სიგნალის მიხედვით ირჩევს და ჰქოდებს დასახელებებს. დანარჩენები ყურადღებით აკვირდებიან, ასწორებენ და ავსებენ მეგობრების პასუხებს.

## **სახელმძღვანელოზე მუშაობა და ტექსტის ანალიზი საპუნეპისმეტყველო ტერმინოლოგიის შესწავლის მიზნით**

### **მეთოდის აღწერა:**

სახელმძღვანელო ადლევს მოსწავლეებს ცოდნის განსაზღვრულ მინიმუმს, ემსახურება გაკვეთილზე მიღებული ცნობების განმტკიცებას და ასწავლის მიღებული ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენებას.

მოსწავლეები ბუნებისმცოდნეობის სახელმძღვანელოების საშუალებით (ტექსტი, სხვადასხვა სახის დავალებები, ილუსტრაციები) სწავლობენ დასაკვირვებელი მოვლენები-დან გამოჰყონ ძირითადი, განაზოგადონ და ამის საფუძველზე შეიმუშავონ წარმოდგენები და შეითვისონ ელემენტურული ცნებები, საბუნებისმეტყველო ტერმინოლოგია. სახელმძღვანელო ეხმარება მოსწავლეებს აითვისონ განსაზღვრული წარმოდგენები ცოცხალ და არა-ცოცხალ ბუნებაზე, მათ ურთიერთმოქმედებასა და იმ გავლენაზე, რომელსაც ისინი ახდენენ ადამიანის ცხოვრებასა და საქმიანობაზე.

**აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითაროს ისეთი უნარ-ჩვევები, როგორიცაა:**

დამოუკიდებელი მუშაობა, ინტერესი და მოტივაცია, მეხსიერება, ყურადღება, პასუხისმგებლობა, შესაბამისი ადეკვატური ტერმინოლოგიით ზეპირი და წერითი მეტყველება;

### **მეთოდის გამოყენებისას გასათვალისწინებელია:**

გაკვეთილის მზადების პროცესში წასაკითხი ან დასამუშავებელი მასალის შერჩევა და განსაზღვრა იმისდა მიხედვით, თუ რა მიზნით იქნება ეს ტექსტი გამოყენებული, რა დრო და ეთმობა და რა ძირითად განმარტებებს საჭიროებს.

### **მეთოდი – „ტექსტის კითხვა შეკითხვების დასმით“**

#### **აღწერა:**

1. კლასი იყოფა მცირერიცხოვან ჯგუფებად და მასწავლებლის მითითებით ისინი სახელმძღვანელოს შლიან შესაბამის გვერდზე;
2. ჯგუფში მოსწავლეები ინდივიდუალურად კითხულობენ ტექსტის გარკვეულ ნაწილს ( მაგ., პირველ ილუსტრაციამდე, პირველ აბზაცს და ა.შ.), ერთმანეთს უზიარებენ მოსაზრებებს და აყალიბებენ ერთ შეკითხვას, რომელიც ძალიან აინტერესებთ ამ წაკითხული ნაწილი-დან;
3. შემდეგ კითხულობენ ტექსტის მეორე ნაწილს და კვლავ აყალიბებენ კითხვას; ასე გრძელდება ტექსტის სრულად წაკითხვამდე. ჯგუფებმა ყოველი კითხვა სხვადასხვა ფურცელზე უნდა დაწერონ;
4. ტექსტის წაკითხვის შემდეგ მასწავლებელი იღებს ერთი ჯგუფის დაწერილ კითხვებს და გადასცემს სხვა ჯგუფს. სხვადასხვა ჯგუფის კითხვები ისე უნდა გადანაწილდეს, რომ თითოეულ ჯგუფში სხვების მიერ შედგენილი სამი კითხვა აღმოჩნდეს;
5. ჯგუფებმა პასუხები უნდა გასცენ ამ კითხვებს. მათ სახელმძღვანელოს ტექსტის გამოყენებაც შეუძლიათ;
6. პრეზენტაციის დროს თითოეული ჯგუფის წარმომადგენელი ჯერ კითხვას კითხულობს, შემდეგ კი მათ მიერ მოფიქრებულ პასუხს.
7. პასუხების სიზუსტე კლასმივე დგინდება სხვა მოსწავლეების დახმარებით;
8. ერთ ან რამდენიმე საინტერესო შეკითხვაზე შესაძლებელია მოკლე დისკუსიის გამართვა.

## **მათოდი – „ტექსტის კითხვა ცყვილებად დაყოფის მათოდის გამოყენით“**

### **აღწერა:**

1. მოსწავლები სხედან წყვილებად და ითვლიან პირველ-მეორეზე. თითოეულ მოსწავლეს წყვილში ექნება 1 ან 2 ნომერი;
2. გაკვეთილის ტექსტიც იყოფა ორ ნაწილად. ტექსტის დამუშავების დროს წყვილები სხვად-სხვა როლს ასრულებენ. ამასთან, თითოეულმა ორივე როლი მორიგეობით უნდა შეასრულოს. როლების შეცვლა მოხდება კითხვის პროცესში;
3. წყვილში ნომერ პირველი მოსწავლის როლია მომხსენებელი. მისი მოვალეობაა ყურადღებით წაიკითხოს ტექსტის პირველი ნაწილი და მეწყვილეს მოუყვეს, აუხსნას მიღებული ინფორმაცია;
4. წყვილში ნომერ მეორე მოსწავლის როლია კითხვების დამსმელის. ისიც კითხულობს ტექსტს, შემდეგ ყურადღებით უსმენს მომხსენებელს (ანუ თავის მეწყვილეს). როდესაც მომხსენებელი მოყოლას, ახსნას დაამთავრებს, კითხვების დამსმელი რამდენიმე კითხვას აძლევს მომხსენებელს მოცემულ ინფორმაციასთან დაკავშირებით;
5. ტექსტის მეორე ნაწილზე როლები იცვლება. პირველი ნომერი კითხვების დამსმელი გახდება, მეორე ნომერი კი მომხსენებელი. მაშასადამე, ტექსტის პირველი ნაწილის კითხვის დროს ვინც მომხსენებელი იყო, ახლა კითხვების დამსმელია და პირიქით.

### **რეკომენდაცია:**

1. სასურველია, რომ მოსწავლეებმა ხმადაბლა ისაუბრონ, რათა ერთმანეთს ხელი არ შეუშალონ. ზოგიერთი წყვილი შეიძლება ოთახის სხვადასხვა კუთხეში იმყოფებოდეს, აუცილებელი არაა, კითხვის დროს ყველა იჯდეს.
2. ამ მეთოდის გამოყენებისას შესაძლებელია როლები მასწავლებელსა და მოსწავლეებს შორისაც განაწილდეს, ანუ მასწავლებელი ხან მომხსენებელი იქნება და მოსწავლეები კი კითხვების დამსმელები და პირიქით.

## **მათოდი – „არაული თანამდევრობა და დამიტოვეთ სათამაში“**

### **აღწერა:**

1. საჭირო რესურსების მომზადება: პატარა, თანაბარი ზომის ფურცლები, რომლებზეც ცალ-ცალკე ინერება გაკვეთილის ტექსტის სამი-ხუთი წინადადება (ერთი წინადადება ერთ ფურცელზე). წინადადების კომპლექტები ჯგუფების რაოდენობის მიხედვით მზადდება;
2. კლასი იყოფა მცირერიცხოვან ჯგუფებად და ურიგდებათ წინადადებიანი ფურცლები არეული თანმიმდევრობით;
3. მოსწავლეები კითხულობენ წინადადებებს და ალაგებენ სწორი თანმიმდევრობით;
4. როცა ჯგუფები მუშაობას დაამთავრებენ, ყველა კითხულობს თავიანთ ვარიანტს. მასწავლებელი არ აკეთებს არანაირ კომენტარს. თუ რომელი თანმიმდევრობაა სწორი, ამას მოსწავლეები თავად დაადგენენ, როცა სახელმძღვანელოს ტექსტს გაეცნობიან;
5. მოსწავლეები ინდივიდუალურად ეცნობიან სახელმძღვანელოს ტექსტს და ადარებენ იქ მოცემული წინადადების თანმიმდევრობას მათ მიერ შედგენილს. თუ არასწორად აქვთ, თავად ასწორებენ;
6. სახელმძღვანელოს ტექსტის პირველადი გაცნობისა და წინადადებების სწორად დალაგების შემდეგ მოსწავლეები ინდივიდუალურად კიდევ ერთხელ ავლებენ თვალს ტექსტს. მათ ტექსტში უნდა იპოვონ წინადადება ან ციტატა, რომელიც მათთვის ყველაზე საინტერესოა და ამოინერონ ფურცელზე;
7. მოსწავლეთა მიერ შერჩეულ ციტატებს ან წინადადებებს ისინი კითხულობენ და თან ხსნიან, თუ რატომ იყო ეს ინფორმაცია მათთვის ყველაზე საინტერესო.

## **მეთოდი – „შეამონეა თავითხული“**

**აღწერა:**

1. საჭირო რესურსების მომზადება: ფურცლები, რომლებზეც ჩამონილია კითხვები ტექსტში მოცემული ინფორმაციის შესახებ ან წინადადებები, რომელთაგან ზოგი სწორია და ზოგიც – მცდარი;
2. კლასი იყოფა მცირერიცხოვან ჯგუფებად და ეძლევათ სახელმძღვანელოში მოცემული ტექსტი წასაკითხად;
3. ტექსტის წაკითხვის შემდეგ მოსწავლეებს ეძლევათ კითხვები, რომელთაც მათ უნდა უპასუხონ სახელმძღვანელოს დახმარების გარეშე ან შემოხაზონ სწორი პასუხები, არასწორი კი – გაასწორონ;
4. მოსწავლეები კითხულობენ პასუხებს. მასწავლებელი არ აკეთებს არანაირ კომენტარს.
5. პასუხების მოსმენის შემდეგ მოსწავლეები სახელმძღვანელოში თავად ამონმებენ თავიანთ პასუხებს.

## **მეთოდი – „ლაბირინტი“**

**აღწერა:**

1. საჭირო რესურსების მომზადება: ფურცლები ლაბირინთის სქემით;
2. მოსწავლეები კითხულობენ ლაბირინთის თითოეულ უჯრაში ჩანერილ ტექსტს, ტერმინის განმარტებას და ისრების საშუალებით გადადიან შემდეგ უჯრაზე: თუ განმარტება სწორია, ისინი მოძრაობენ „დიახ“ ისრის გასწვრივ, თუ მცდარია – „არა“ ისრის გასწვრივ;
3. მოსწავლეები ფურცელზე წერენ იმ უჯრების ნომრებს, რომელთაც ისინი გადიან;
4. დავალება შესრულებული იქნება, თუ ისინი ბოლო უჯრას მიაღწევენ;
5. მოსწავლეები თავიანთი გადაადგილების მარშრუტებს ადარებენ და დაშვებულ შეცდომებს ასწორებენ.

**რეკომენდაცია:**

მსგავსი ლაბირინთები სხვადასხვა ტერმინთა განმარტებით მოსწავლეებს თავად შეუძლიათ შეადგინონ სახელმძღვანელოს დახმარებით და ერთმანეთში გაცვალონ.

## **ილუსტრაციები, რუკაებსა და მონაცემები მუშაობა**

**მეთოდის აღწერა:**

ბუნებისმცოდნეობის გაკვეთილებზე უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ილუსტრაციებს – სურათებს, ფოტოებს, ნახატებს, ნახაზებს, ტაბულებს, ცხრილებს, გრაფიკებს, რუკებს და ასევე სწავლების ისეთ თვალსაჩინო საშუალებებს, როგორიცაა სხვადასხვა სახის ჩამოსარიგებელი მასალა, კინოფილმები, ვიდეოროგოლები, ნატურალური ობიექტების კოლექციები და სხვ. ისინი მოსწავლეთათვის ცოდნის შეძენის მნიშვნელოვან წყაროს წარმოადგენენ, ამაღლებენ სწავლების ეფექტურობას, ხელს უწყობენ დამოუკიდებელ მუშაობას, ავითარებენ მოსწავლეთა შემეცნებით და შემოქმედებით უნარს. სხვადასხვა გამოსახულებითი საშუალებები დიდ როლს ასრულებენ მოსწავლეთა შორის უშუალო აღქმისათვის მიუწვდომელი ობიექტებისა და მოვლენების შესახებ წარმოდგენების ჩამოყალიბების პროცესში.

**აღნიშნული მეთოდის გამოყენების მიზანია, მოსწავლეს განუვითაროს ისეთი უნარ-ჩვევები, როგორიცაა:**

დამოუკიდებლობა, შემოქმედებითობა, დაკვირვება, შედარება, კლასიფიკაცია, ინტერპრეტაცია, მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დამყარება და ანალიზი.

## **მეთოდი – „შექმნი შეიცვლა პარაგრაფი“**

**აღწერა:**

1. საჭირო რესურსების მომზადება: თემასთან დაკავშირებული რამდენიმე ფოტო (სურათი, ნახაზი და ა.შ.);
2. მოსწავლეები იყოფიან მცირერიცხოვან ჯგუფებად და თითოეულ ჯგუფს ეძლევა ფოტო-სურათების კომპლექტი;
3. ჯგუფში მოსწავლეები ინდივიდუალურად თითოეულ ფოტოსთან მიმართებაში წერენ მის აღწერილობას;
4. შემდეგ ერთმანეთს უზიარებენ მოსაზრებებს ამ ფოტოებთან დაკავშირებით, აყალიბებენ საერთო მოსაზრებას, ალაგებენ ფოტოებს რიგითობით თავიანთი შეხედულებისამებრ და საერთო ძალებით ქმნიან საკუთარ „პარაგრაფს“;
5. პრეზენტაციის დროს თითოეული ჯგუფი დაფაზე ფოტოებს იმ თანმიმდევრობით აკრავს, როგორი თანმიმდევრობაც მათ გამოიყენეს მუშაობის პროცესში და ყვებიან საკუთარ შექმნილ პარაგრაფს;
6. პრეზენტაციის დასრულების შემდეგ პრეზენტატორ ჯგუფებს სხვა ჯგუფების წარმომადგენლები კითხვებს უსვამენ;
7. ყველა ჯგუფის პრეზენტაციის ბოლოს მასწავლებელი აჯამებს აქტივობას: სურათების დალაგებისას რომელი თანმიმდევრობა იყო სწორი, რომელი „პარაგრაფი“ იყო ყველაზე ზუსტი, ამომწურავი და გასაგები.

## **მეთოდი – „დასვი შეაითხოვები სურათებთან“ („ვისენავლოთ ფოტოებით“)**

**აღწერა:**

1. საჭირო რესურსების მომზადება: თემასთან დაკავშირებული ილუსტრაციების მომზადება;
2. მოსწავლეები იყოფიან მცირერიცხოვან ჯგუფებად და თითოეულ ჯგუფს ეძლევა სხვადასხვა სახის ილუსტრაციები;
3. ჯგუფში მოსწავლეები ინდივიდუალურად თითოეულ ფოტოსთან მიმართებაში წერენ შეკითხვებს;
4. შემდეგ ერთმანეთს უზიარებენ მოსაზრებებს და აყალიბებენ საერთო შეკითხვებს;
5. ჯგუფები ერთმანეთს უცვლიან ფოტოებსა და შეკითხვებს და პასუხობენ მათ. თუ შეკითხვა არასწორადაა დასმული ან ილუსტრაციას არ შეესაბამება, მათ არ პასუხობენ, მაგრამ უნდა დაასაბუთონ რატომ არ უპასუხეს;
6. შემდეგ ისევ ცვლიან ერთმანეთში ფოტოებს და შეკითხვებს, სანამ ყველა ჯგუფის შეკითხვას არ უპასუხებენ;
7. სამუშაოს დამთავრების შემდეგ დასმული შეკითხვები და მათზე პასუხები ერთდროულად სწორდება.

## **მეთოდი – „იპოვე შესაბამისობა“**

**აღწერა:**

1. საჭირო რესურსების მომზადება: თემასთან დაკავშირებული ილუსტრაციების (ფოტოები, ნახატები, სქემები და ა.შ.) მომზადება;
2. მოსწავლეები იყოფიან მცირერიცხოვან ჯგუფებად და თითოეულ ჯგუფს ეძლევა სხვადასხვა სახის ილუსტრაციების პაკეტი;
3. მათ უნდა იპოვონ შესაბამისობა ამ სურათებს შორის, მაგ., ცხოველებსა და მათ საცხოვრებელ გარემოს შორის, რესურსებსა და მათგან დამზადებულ სხეულებს შორის, სტიქიურ მოვლენებსა და მის გამომწვევ მიზეზს შორის და სხვ.
4. პრეზენტაციის დროს მოწმდება, რამდენად სწორად დადგინდა შესაბამისობა და სწორდება შეცდომები.

## საკლასო დისკუსია

დისკუსია საგანმანათლებლო საქმიანობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფორმაა, რომელიც სტიმულს აძლევს მოსწავლეთა ინიციატივას, უვითარებს კრიტიკულ აზროვნებას.

დისკუსიის დროს ხდება:

- მონაწილეთა შორის ინფორმაციის გაცვლა;
- ერთი და იმავე საკითხისადმი სხვადასხვაგარი მიღების ძიება;
- სხვადასხვა თვალსაზრისების (ხშირად ერთმანეთის გამომრიცხავი) თანაარსებობა;
- საერთო აზრის ან გადაწყვეტილების მისაღებად ჯგუფური შეთანხმების ძიება.

დისკუსიის მეთოდით სწავლება, ტრადიციული მეთოდით სწავლებისგან განსხვავებით, შესაძლებლობას იძლევა, დავინახოთ, რომ ყოველი მტკიცება მრავალ სათუო მხარეს შეიცავს და დასკვნის გაკეთება უამრავი გზით არის შესაძლებელი.

იმისათვის, რომ კლასში ღია დისკუსია ჩატარდეს, საჭიროა კლასში ურთიერთპატივისცემისა და ნდობის გარემო იყოს შექმნილი. „უსაფრთხო“ გარემოს შექმნა კი მასწავლებლის მიერ წინასწარი სამუშაოს ჩატარებას გულისხმობს, რომლის მიზანია კლასში სადისკუსიო ქცევის წესებისა და ურთიერთობის ნორმების ჩამოყალიბება. განსაკუთრებით ეფექტიანია იგი დაწყებით კლასში, როდესაც ყალიბდება ქცევის სტანდარტები.

დისკუსიის წესების სწავლა და ამ მეთოდის ხშირი გამოყენება ხელს უწყობს მთელი რიგი უნარ-ჩვეულების ჩამოყალიბებას, როგორიცაა:

- სხვისი აქტიური მოსმენა;
- საკუთარი აზრის ჩამოყალიბება და მისი არგუმენტაცია;
- მსჯელობა, კრიტიკული ანალიზი და სხვისი ნააზრევის შეფასება.

საბოლოოდ კი ყალიბდება სხვისი, თუნდაც განსხვავებული აზრისადმი პატივისცემა და შემწყნარებლური დამოკიდებულება, რაც აუცილებელია დემოკრატიული საზოგადოების მოქალაქისათვის.

იმისათვის რომ დისკუსია ჩავატაროთ, საჭიროა:

- კითხვის დასმა, პრობლემის წარმოდგენა ან კონკრეტული შემთხვევის აღწერა;
- დისკუსიის წესების დაცვა;
- მოსწავლეთა წახალისება, მხარდაჭერა.

ჩვენი სახელმძღვანელოთი ჩატარებული თითქმის ყველა გაკვეთილი ითვალისწინებს საკლასო დისკუსიას. შეიძლება გამოყენებულ იქნას დისკუსიის შემდეგი ფორმები:

„მრგვალი მაგიდა“ – მოსწავლეთა მცირე ჯგუფი (4-5 კაცი) ახდენს აზრთა ურთიერთგაცვლას ერთმანეთთან და კლასთან.

„ფორუმი“ – მთელი კლასი ახდენს აზრთა და იდეათა ურთიერთგაცვლას თანაბარ საწყისებზე.

„დებატები“ – აგებულია მონაწილეთა წინასწარ დაგეგმილ გამოსვლებზე. წარმომადგენლები არჩეულნი უნდა იყვნენ ჯგუფიდან. კამათის დროს მონაწილეობს ჯგუფის თითო წარმომადგენელი რიგრიგობით.

დისკუსიის შემდეგ მასწავლებელი კიდევ ერთხელ შეაჯერებს და მოსწავლეებთან ერთად გაიმეორებს მიღებულ დასკვნებს. საუკეთესო შემთხვევაში დასკვნები თავად მონაწილეებმა უნდა დააფიქსირონ.

## გონიერი იურიში

„გონიერი იურიში“ ერთ-ერთი ინტერაქტიური მეთოდია. მისი მიზანია პრობლემის გადაჭრა მთელი კლასის მონაწილეობით, იდეათა თავისუფალი გამოთქმის გზით.

გონიერი იურიში ხელს უწყობს შემოქმედებითი აზროვნების განვითარებას. მოსწავლეები სწავლობენ სხვის მოსმენას. გონიერი იურიში შეიძლება ჩატარდეს დამოუკიდებლად ან წარმოადგენდეს სხვა სავარჯიშოს ნაწილს.

მასწავლებელი წინასწარ არჩევს პრობლემას და შეკითხვის სახით მკაფიოდ ჩამოაყალიბებს მას. ამის შემდგომ იწყება გონიერი იურიშის პირველი ეტაპი, რომელსაც იდეათა გენერაციის (დაგროვების) ეტაპი ეწოდება. ამ დროს დაცული უნდა იყოს შემდეგი წესები:

1. მონაწილეთა მიერ მოსაზრებების გამოთქმის დროს დაუშვებელია მოსაზრებათა კრიტიკა, კამათი ან შეფასება;
2. მონაწილენი იდეებს გამოთქვამენ ნებაყოფლობით და არა მასწავლებლის სურვილისა-მებრ;
3. თითო მოსწავლემ შეიძლება გამოთქვას ერთი ან რამდენიმე მოსაზრება, რომელიც შეიძლება იყოს როგორც ორიგინალური, ასევე სხვისი იდეის გამეორება;
4. ყველა იდეა უნდა დაფიქსირდეს (დაინეროს) დაფაზე (ყველაზე მიუღებელიც კი);
5. როდესაც იდეათა გამოთქმის სიხშირე დაიკლებს, მასწავლებელი კიდევ ერთხელ აძლევს მოსწავლეებს დაფიქრების საშუალებას;
6. დრო შეიძლება წინასწარ განისაზღვროს ან მასწავლებელმა შეწყვიტოს იდეათა გენერაციის პროცესი საჭიროებისამებრ;

მეორე ანუ იდეათა შეფასების ეტაპზე:

1. ხდება გამოთქმული მოსაზრებების მიმოხილვა;
2. თუ რამდენიმე მოსაზრება მსგავსია, ამ შემთხვევაში ხდება მათი განზოგადება-გაერთიანება;
3. მოსწავლეებს ვთხოვთ, განზოგადებული იდეებიდან ამოარჩიონ 2-3 იდეა, რომელიც მათი აზრით ყველაზე ღირებულია; დაალაგონ ისინი მნიშვნელობის მიხედვით (ყველაზე მნიშვნელოვანი იდეა იწერება პირველი და ა.შ.).
4. საბოლოოდ გამოიყოფა ყველაზე მნიშვნელოვანი იდეები, რომლებიც დასმული პრობლემების გადაწყვეტისათვის მეტად მნიშვნელოვანი იქნება.

მე-3 კლასში გონიერი იერიშის სრულად წარმართვა საკმაო დროს მოითხოვს და შეიძლება მისი გამოყენება შემაჯამებელ ან გამეორების გაკვეთილებზე. ჩვეულებრივ გაკვეთილებზე კი უპრიანია დაფაზე ჩამოიწეროს არა ყველა, არამედ რამდენიმე მოსწავლის მოსაზრება, იმათი, ვისაც განსხვავებული შეხედულებები აქვთ.

გონიერი იერიშის გამოყენება ხელს უწყობს არა მარტო შემოქმედებითი აზროვნების განვითარებას, არამედ ახდენს განსხვავებული აზრისადმი შემწყნარებლობის და პატივისცემის ჩამოყალიბებას, უვითარებს მოსწავლეებს თანამშრომლობისა და კომუნიკაციის უნარ-ჩვევებს.

# 6. გაკვეთილის დაგეგმვა

## როგორ უნდა მოქმიადოს მასწავლებელი გაკვეთილისთვის?

ყოველი გაკვეთილისთვის მასწავლებელი გულდასმით უნდა მოქმიადოს, დაგეგმოს გაკვეთილი და შეადგინოს მისი სცენარი, განსაზღვროს, რა სასწავლო რესურსები დასჭირდება ამ გაკვეთილისთვის და დროში როგორ გაანაწილებს თითოეულ აქტივობას. გაკვეთილი ისე უნდა დაიგეგმოს, რომ სასწავლო მასალის ათვისება ძირითადად კლასში (სასწავლო პროცესში) მოხდეს, საშინაო დავალებები კი მცირე რაოდენობით უნდა მიეცეს მოსწავლეებს, რათა შეძლონ სკოლაში მიღებული ცოდნის განმტკიცება და გამეორება.

გაკვეთილის ჩასატარებლად ჩვენ გთავაზობთ, გამოიყენოთ გაკვეთილის სამფაზიანი (სამონაკვეთიანი), ე.ნ. ABC მოდელი. იგი შეიძლება დაწყებითი განათლების ცნობილმა ამერიკელმა სპეციალისტებმა ალან კროუფორდმა და ჩარლზ ტემპლმა (იხ. გამოყენებული ლიტერატურა) პროექტებისთვის „კითხვა და წერა კრიტიკული აზროვნებისთვის“ და „წიგნიერების ახალ მიჯნაზე“, რომლებიც მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში (და მათ შორის საქართველოშიც) წარმატებით განხორციელდა. ჩვენი ერთ-ერთი ავტორი (გ. კვანტალიანი) პ. პაპავასთან ერთად უშუალოდ მონაწილეობდა ზემოთ ნახსენებ ამერიკელ პედაგოგებთან ერთობლივ სამუშაო შეხვედრებში და ადაპტაცია გაუკეთა მათ მიერ შემოთავაზებულ საგაკვეთოლო მოდელს და სწავლების სტრატეგიებს.

## როგორია გაკვეთილის ABC მოდელი?

იგი შედგება სამი ფაზისაგან (A, B და C) და სახელწოდებაც სწორედ აქედან მომდინარეობს.

**A ფაზაში** ხდება მოსწავლეთა პროვოცირება და ინტერესის გაღვიძება შესასწავლი საკითხისადმი. მოსწავლეები იხსენებენ იმას, რაც უკვე იციან (ან სმენიათ) ამ საკითხის შესახებ.

ამავე ფაზაში უნდა მოხდეს მოსწავლეთა მოტივაციის შექმნა და მათი გააქტიურება. მოსწავლეთა გააქტიურება იმას ნიშნავს, რომ მათ თავად უნდა იაზროვნონ, ჩაერთონ დისკუსიაში, იმსჯელონ და დასვან კითხვები. კვლევა და შემეცნება იწყება იქ, სადაც შეკითხვები ჩნდება. ამიტომ მნიშვნელოვანია მოსწავლეთა ცნობისმოყვარების წახლისება.

ამ საფეხურზე ასევე მნიშვნელოვანია, მოსწავლეებმა გაიგონ, რატომ უნდა შეისწავლონ ეს საკითხები და ჩამოუყალიბდეთ გარკვეული მოლოდინი საგაკვეთოლო პროცესისადმი. ეს საინტერესოსა და მიზანდასახულს გახდის შემეცნებით საქმიანობას. მიზანდასახული სწავლა კი წარმატების წინაპირობაა.

**B ფაზა** – ეს არის ცოდნის კონსტრუირების საფეხური. ამ საფეხურზე მოსწავლე ეცნობა ახალ ინფორმაციას და იდეებს. ეს შეიძლება განხორციელდეს ტექსტის წაკითხვის ან მოვლენებზე უშუალო დაკვირვებით, ცდის ჩატარებით ან მონაყოლის მოსმენით. როგორც სიტყვა „კონსტრუირება“ გვეუბნება, ამ ფაზაზე უნდა მოხდეს მოსწავლის მიერ ახალი ცოდნის ალმოჩენა, მოპოვება, აგება და არა მზა ცოდნის მექანიკურად დამახსოვრება. ეს სწავლის ის ფაზაა, როდესაც მოსწავლე მაქსიმალურად აქტიური და დამოუკიდებელია. ამ დროს ხდება ფაზაზე გაღვივებული ინტერესის შენარჩუნება და წამოჭრილ კითხვებზე პასუხების ძიება, ახალი ინფორმაციის გააზრება, კრიტიკული გაანალიზება და დასკვნების გამოტანა.

**C ფაზა** – გააზრებისა და ცოდნის გამთლიანების საფეხურია. სწორედ ამ ფაზაზე ხდება ახალი ცოდნის ძველთან დაკავშირება, სინთეზირება, ცოდნის გამთლიანება, ახალი ცნებების არსში წვდომა. ახალ ცოდნას რაღაც ახალი შემოაქვს ადამიანში – ეს სიახლე შეიძლება დაკა-

უნარ-ჩვევების ან ინტელექტის განვითარებასთან, ღირებულებათა სისტემასთან, განწყობა-დამოკიდებულების ჩამოყალიბებასთან ან პრაქტიკულ საქმიანობასთან. ამგვარი შემეცნების შედეგად ადამიანი კარგად და დიდი ხნით იმახსოვრებს იმას, რაც არსებითია და შეუძლია მიღებული ცოდნის ცხოვრებაში გამოყენება.

ამავე ფაზის ამოცანაა, აგრეთვე, მოსწავლეთა შორის აზრთა გაცვლა-გამოცვლა და ამის საფუძველზე ლექსიკის გამდიდრება, თვალსაწიერის გაფართოება და აზროვნების გაღრმავება (პიაჟეს მტკიცებით, ბავშვი აზროვნებას იწყებს მაშინ, როცა თანატოლებს შორის კამათში ერთვება).

გაკვეთილის დაგეგმვის პროცესში მასწავლებელმა ABC მოდელის სამივე ფაზა კარგად უნდა გაიაზროს და დაგეგმოს. ამაში მას დაეხმარება ჩვენ მიერ შემოთავაზებული მეთოდები-სა და გაკვეთილის სცენარების ნიმუშები.

### როგორ დავგეგმოთ გაკვეთილი?

სანამ გაკვეთილის დაგეგმვაზე მუშაობას დაიწყებთ, მოძებნეთ სტანდარტში ის შედეგები და ინდიკატორები, რომელზეც გადის მოცემული თემა, კონკრეტული გაკვეთილი (იხ. მიზნების რუკა) და დაუსვით საკუთარ თავს ორი კითხვა:

1. როგორ მივაღწიო სასურველ შედეგს?
2. როგორ გავიგო, მიღწეულია თუ არა იგი?

### მიზანი

გაკვეთილის დაგეგმვისას, უპირველეს ყოვლისა, უნდა განისაზღვროს გაკვეთილის მიზანი, რომელიც თავის მხრივ განსაზღვრავს შედეგს – ანუ მასწავლებელმა წინასწარ უნდა განსაზღვროს, რას უნდა მიაღწიონ მისმა მოსწავლეებმა ამ გაკვეთილზე (გაკვეთილის კონკრეტული და პერსპექტიული მიზნები).

გაკვეთილის გეგმაში თვალნათლივ უნდა ჩანდეს:

- გაკვეთილის კონკრეტული მიზნები;
- გაკვეთილის პერსპექტიული მიზნები;
- რას ველით მოსწავლეებისგან? რა ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს შეიძენენ ისინი ამ გაკვეთილზე?

### ამოცანები

მიზნების მისაღწევად საჭიროა გარკვეული ამოცანების დასახვა. როგორიცაა:

1. გაკვეთილზე შესასრულებელი აქტივობების განსაზღვრა;
2. სამუშაოს შესრულების ეტაპები;
3. მიღებული ცოდნისა და უნარ-ჩვევების დემონსტრირების ფორმა;
4. შეფასების კრიტერიუმები.

### აუცილებელი პირობები და რესურსები

მიზნების მისაღწევად წინასწარ უნდა განისაზღვროს, არიან თუ არა მოსწავლეები მზად დაგეგმილი აქტივობების ჩასატარებლად. მასწავლებელმა წინასწარ უნდა გათვალის, რა დრო და რესურსები სჭირდება მას გეგმის წარმატებით განხორციელებისათვის (სახელმძღვანელო, სხვადასხვა სამეცნიერო თუ შემეცნებითი ხასიათის ლიტერატურა, სამუშაო სქემები, თვალსაჩინოებები, სურათები, დიაგრამები, გრაფიკები, ილუსტრაციები და სხვ.) ე.ი. უნდა განისაზღვროს:

- გაკვეთილისთვის საჭირო მასალა;
- თეორიული და პრაქტიკული სამუშაოს განხორციელების ეტაპები.

## გაკვეთილის მსვლელობის აღწერა

მასწავლებელმა დაწვრილებით უნდა აღწეროს გაკვეთილის მსვლელობა, მისი ცალკეული ეტაპი, აქტივობები, რომელიც ამ გაკვეთილზე სრულდება (თუ როგორ ახერხებს მასწავლებელი გაკვეთილის მიზნების განხორციელებას და ძირითადად, რა არის მისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი ამ გაკვეთილის მსვლელობისას).

## გაკვეთილის მსვლელობა

გეგმის ეს ნაწილი გულისხმობს გაკვეთილის დეტალურ აღწერას:

სასურველია მასწავლებელმა ისე აღწეროს გაკვეთილის მსვლელობა, რომ კოლეგამ, თუ მას ამის სურვილი აქვს, შეძლოს შემოთავაზებული საგაკვეთილო მოდელით სარგებლობა.

გეგმაში სასურველია 3 მნიშვნელოვანი ფაზის დაწვრილებითი აღწერა:

1. შესავალი – გამოწვევა ანუ პროვოცირების ეტაპი;
2. მთავარი აქტივობა – ძირითადი ნაწილი, რომელიც შინაარსის რეალიზებას, საკითხის არსები წვდომას ემსახურება;
3. დასკვნითი ნაწილი – გააზრების ეტაპი, რომლის დროსაც უნდა მოხდეს გაკვეთილის მსვლელობისას განხილული თემების ანალიზი და სინთეზი, შეჯერება და შეჯამება და მიღებული ცოდნის განმტკიცება.

სასურველია მასწავლებელმა წინასწარ დაგეგმოს, თუ რა დრო დასჭირდება გაკვეთილის თითოეულ ფაზას (გაკვეთილის დროში განაწილება).

## განვიხილოთ თითოეული ეტაპი ცალ-ცალკე:

### შესავალი

გაკვეთილის შესავალი ნაწილი, საჭიროების შემთხვევაში, შეიძლება დაიწყოს წინა გაკვეთილზე განხილული თემის შეხსენებით (ფრონტალური კითხვებით). ამ ეტაპზე მოსწავლებ უნდა აღიდგინოს საკითხთან დაკავშირებული ინფორმაცია, განვლილი მასალა, რომელიც თავისთავად ხელს შეუწყობს მოსწავლის ახალი თემისთვის შემზადებას. მთავარია წინასწარ გქონდეთ განსაზღვრული:

- როგორ გააცნოთ მოსწავლეებს გაკვეთილის მიზნები და ამოცანები;
- როგორ შეძლოთ მოსწავლეთა ყურადღების კონცენტრაცია, მობილიზება და მოტივაცია;
- როგორ დაუკავშიროთ გაკვეთილის მიზნები მოსწავლეთა ინტერესს.

### ძირითადი ნაწილი (შინაარსის რეალიზება)

ამ ეტაპის ამოცანაა ერთი მხრივ „გამოწვევის“ ეტაპზე გაღვივებული ინტერესისა და იმპულსების შენარჩუნება. მეორე მხრივ – მოსწავლეთა აქტივობების ხელშეწყობა (დისკუსიაში მონაწილეობა, კრიტიკული ანალიზი, თვალსაზრისთა შეპირისპირება და შეჯერება, აღტერნატიული გზების ძიება). ამ ეტაპზე მნიშვნელოვანია:

- გაკვეთილის მთავარი თემის განსაზღვრა;
- საგაკვეთილო პროცესის საინტერესოდ წარმართვისთვის საჭირო ხერხებისა და მეთოდების შერჩევა;
- მოსწავლეებმა შეძლონ მიღებული ცოდნის საჭიროებისა და მნიშვნელობის გაცნობიერება.

## დასკვნითი ნაცილი (რეფლექსია, გააზრება)

გაკვეთილის ამ ნაწილში შეიძლება გამოიკვეთოს რამდენიმე არსებითი მომენტი:

გაკვეთილის ამ ეტაპზე ხდება მოსწავლეთა მიღებული ცოდნისა და ინფორმაციის გააზრება და დასაბუთება;

საკითხისაბმი საკუთარი დამოკიდებულების ჩამოყალიბება.

თვალსაზრისისა თუ ინფორმაციის ინტერპრეტაცია (საკუთარი სიტყვებით გადმოცემა).

მოსწავლე ყველაზე უკეთ იმას იმახსოვრებს, რასაც მისთვის ნაცნობ კონტექსტში ითვისებს და საკუთარი სიტყვებით გადმოსცემს და ასაბუთებს. აღქმა მაშინ არის საფუძვლიანი, როდესაც ინფორმაცია კონტექსტუალურ სქემაში თავსდება.

ამ ფაზის მეორე ამოცანაა მოსწავლეთა შორის აზრთა ჯანსაღი გაცვლა-გამოცვლა. რეფლექსის დროს დისკუსიაში ჩაბმა არა მარტო დისკუსის მონაწილეებს, არამედ პასიურ მსმენელებსაც აძლევს საშუალებას გაიგონ, იფიქრონ და ამის საფუძველზე ჩამოუყალიბდეთ, შეექმნათ საკუთარი აზრი და დამოკიდებულება განხილული საკითხის ირგვლივ. გარდა ამისა, ეს არის ცვლილებებისა და რეკონცეპტუალიზაციის საფეხური სწავლის პროცესში. ამ სტადიაზე ხდება ახალ-ახალი ინფორმაციის ინტეგრაციის მრავალგვარ საშუალებათა გაცნობა, ეს უკანასკნელი უფრო მოქნილ კონსტრუქციებს მიგვაახლოებს, რომლებიც მოსწავლეებმა მომავალში შესაძლოა უფრო პრაქტიკულად და მიზანმიმართულად გამოიყენონ.

გარდა ამისა, გაკვეთილის დასკვნით ანუ რეფლექსის ეტაპზე უნდა განისაზღვროს:

1. შეჯამების რა ხერხს მიმართავთ გაკვეთილის ბოლოს.
2. როგორ განახორციელებთ უკუკავშირს მოსწავლეებთან.

## შემდგომი გაკვეთილები

გაკვეთილის ბოლოს, მასწავლებელი დავალებას აძლევს მოსწავლეებს: შინ კიდევ ერთხელ გაიხსენონ, რა გააკეთეს ამ გაკვეთილზე, ყურადღებით გაეცნონ (წაიკითხონ) სახელმძღვანელოში მოცემულ ინფორმაციას (ტექსტი, წყარო) და შეასრულონ საშინაო დავალება.

## სასწავლო გარემო

სასწავლო გარემოს მოწყობას უდიდესი მნიშვნელობა აქვს სასწავლო პროცესში, განსაკუთრებით კი დაწყებით კლასებში, მათი ასაკობრივი თავისებურებებიდან გამომდინარე. სასწავლო გარემო ისე უნდა იყოს მოწყობილი, რომ ხელს უწყობდეს სასწავლო პროცესის ეფექტიანობის ამაღლებას, მოსწავლეთა დამოუკიდებელ და შემოქმედებით მუშაობას, სწავლების ორგანიზაციას და საგნისადმი ინტერესის გაღვივებას.

სასწავლო გარემოს მოწყობა საკამაოდ რთული, კომპლექსური სისტემაა და მოიცავს როგორც საკლასო ოთახის ფიზიკურ მახასიათებლებს (მაგ., განათება, ტემპერატურა, სასწავლო ავეჯი და სხვ.), ისე სწავლებისათვის საჭირო სხვადასხვა სახის რესურსებს (მაგ., საპრეზენტაციო და საექსპოზიციო მასალებს, მოწყობილობებს, სასწავლო-მეთოდურ კომპლექტებს, მაკეტებსა და მოდელებს, კოლექციებს და სხვ.).

სასწავლო გარემოსა და სწორედ შერჩეული რესურსების საშუალებით მასწავლებელმა უნდა შეძლოს მოსწავლეში აღძრას საგნისადმი ინტერესი, გააღვივოს კვლევის სურვილი და შეუქმნას მას ისეთი მიმზიდველი და პრაქტიკული გარემო, სადაც ის შეძლებს მუშაობასა და სწავლას. კლასში უნდა არსებობდეს ინდივიდუალური და ჯგუფური მუშაობისათვის, კვლევისათვის, დასკვნებისა და თამაშისათვის საჭირო პირობები.

სასწავლო რესურსები სასწავლო პროცესში უნდა იძლეოდეს სტიმულს, აადვილებდეს კლასში მუშაობას და სასწავლო პროცესს უფრო დინამიკურსა და ინტერაქტიულს ხდიდეს. რესურსების გულისყრით შერჩევას, შესაბამისი სახით წარდგენას და მათ მიზნობრივ გამოყენებას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ბუნებისმეტყველების სწავლების პროცესში.

სხვადასხვა სახის სასწავლო რესურსი ის საკომუნიკაციო საშუალებაა, რომელმაც მოსწავლეებში უნდა განავითაროს აზროვნება, შემოქმედებითობა, დაკვირვება, კვლევა, ესთეტიკური გემოვნება და სხვ. ასევე ხელი უნდა შეუწყოს მოსწავლეებში ინფორმაციის ვიზუალურად მიღებასა და გაგებას, სწავლის, ანალიზის, კვლევის და სხვა უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბებასა და განვითარებას.

დამხმარე საშუალებების, მასალებისა და რესურსების საჭიროებისამებრ გამოყენება იმაზეა დამოკიდებული, თუ რამდენად შეესაბამება ის გაკვეთილის მიზანს. ამიტომ მასწავლებელმა გაკვეთილის დაგეგმვის დროს პირველ რიგში უნდა გაითვალისწინოს, თუ რა სახის რესურსები სჭირდება და როგორ გამოიყენოს ისინი მიზნობრივად და ეფექტიანად.

საგანმანათლებლო რესურსების შესაფასებლად მეტად მნიშვნელოვანია ისეთი კრიტერიუმების გათვალისწინება, როგორებიცა: საჭიროება (რა რესურსებია საჭირო სასწავლო პროცესის უზრუნველსაყოფად?), ხელმისაწვდომობა (რა რესურსებია ხელმისაწვდომი საკლასო ოთახში, სკოლაში, საზოგადოებაში?), შენახვის უზრუნველყოფა (როგორ ინახება რესურსები და რამდენადაა ისინი დაცული საკლასო ოთახში, სკოლაში?), მათი უსაფრთხო მახმარება (უსაფრთხოების რა ზომების დაცვა საჭირო?) და დახმარება (რა სახის დახმარებაა საჭირო?).

წარმატებული და შედეგზე ორიენტირებული სწავლებისათვის გამოსაყენებელი საგანმანათლებლო რესურსების ეფექტიანობის შესამონმებლად მნიშვნელოვანია, რომ მასწავლებელმა გაითვალისწინოს რამდენიმე ფაქტორი, კერძოდ, რამდენად შესაძლებელია მათი დახმარებით:

1. გავულვივოთ მოსწავლეებს სწავლის სურვილი (რა არის რესურსებში ისეთი, რაც ხელს შეუწყობს მოსწავლეების მოტივაციას, ინტერესს?);
2. მოსწავლეებმა შეძლონ სწავლა კეთებით (რა არის რესურსებში ისეთი, რაც ხელს შეუწყობს სწავლას გამოცდილების საფუძველზე, პრაქტიკით);
3. მოსწავლეებმა შეძლონ უკუგება (როგორი იქნება ამ რესურსების გამოყენებისას უკუგება ანუ გააცნობიერებენ თუ არა მოსწავლეები, როგორ მიმდინარეობს სწავლების პროცესი კლასში, რა ისწავლეს ერთმანეთისგან და მასწავლებლისგან?);
4. მოსწავლეებმა შეძლონ მასალის ათვისება (შეუწყობს თუ არა ეს რესურსი ნასწავლის უფრო უკეთ გააზრება-გაგებას?).

სასწავლო გარემოსა და რესურსების შექმნის პროცესში მეტად მნიშვნელოვანია თავად მოსწავლეების ჩართვაც. ბუნებისმცოდნების საგნის სპეციფიკიდან გამომდინარე, მოსწავლეებს თავად, მასწავლებლის ხელმძღვანელობით შეუძლიათ შექმნან სხვადასხვა სახის რესურსი. მაგ: ცოცხალი კუთხე, სადაც ისინი თავს მოუყრიან სხვადასხვა მცენარეს, მოაწყობენ აკვარიუმს, და რაც მთავარია, თავადვე მოუვლიან მათ. ასევე თავად შეუძლიათ შექმნან ჰერბარიუმი, ნატურალური ობიექტების კოლექციები, მოდელები, მაკეტები და სხვა დამხმარე მასალები (ამონაბეჭდები უურნალ-გაზეთებიდან, ნიგნები და ა.შ.). ამავე დროს შეიძლება „სტუმრის“ (მოწვეული მეცნიერის, სპეციალისტის და ა.შ.) კონსულტაციების გამოყენებაც.

მოსწავლეთა, მასწავლებლისა და მშობლების ერთობლივი ძალისხმევით საკლასო ოთახში შესაძლებელია შეიქმნას ე.წ. საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ცენტრი, სადაც შეგროვდება საგნის სწავლებისათვის საჭირო და გამოსადევე ნივთები, მათ შორის ისეთებიც, რომელთა მეორეული გადამუშავებით შესაძლებელი იქნება მათი გაკვეთილზე გამოყენება. (მაგ., პლასტიკატის სხვადასხვა ნივთები, ქაღალდები და სხვ.)

ამავე დროს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ცენტრი შეიძლება იყოს კომპლექსური პროექტი, რომელიც გააერთიანებს სხვადასხვა სასკოლო საგნებს და სტიმულს მისცემს მოსწავლეთა მრავალფეროვან და შემოქმედებით საქმიანობას. მაგ., ახლომდებარე გარემოს შესწავლა, მისი ფოტოგრაფირება და აგეგმვა, ცხოველთა ჩინჩების დამზადება და ფიტულების შექმნა, ჰერბარიუმების შედგენა; მოცემულ გარემოში ჯანმრთელობის პირობების, ამ გარემოს დანაგვიანების და დანაგვიანების წყაროების ანალიზი, პრაქტიკული ეკოლოგიური საქმიანობის დაგეგმვა და განხორციელება; გამოფენების მოწყობა ადამიანის საცხოვრებელ კონკრეტულ გარემოსა და მასში ცხოვრების თემაზე; ზოგადი და კონკრეტული მარტივი რუკების დამზადება და სხვ.

საკლასო გარემოს მოწყობის დროს მეტად მნიშვნელოვანია მისი სივრცითი ორგანიზაცია. მასწავლებელმა გაკვეთილის მიზნიდან გამომდინარე ისე უნდა მოაწყოს საკლასო გარემო, რომ ხელი შეეწყოს სასწავლო მიზნის მიღწევაში. მაგ., თუ გაკვეთილზე საჭიროა, რომ მოსწავლეებმა ერთობლივი თანამშრომლობით ჩაატარონ რაიმე კვლევა, ისინი ისე უნდა დაჯგუფდნენ, რომ მათვის მოსახერხებელი იყოს ერთობლივი მუშაობა.

საკლასო ოთახში აუცილებელ ავეჯთან ერთად სასურველია მასწავლებელს ჰქონდეს კარადები და თაროები, რომელთა გამოყენება შეიძლება როგორც რესურსების შენახვის, ისე ზოგიერთ შემთხვევაში რაიმეს გამოფენის მიზნით. სასწავლო რესურსების შესანახად ასევე შეიძლება გამოყენებული იქნას ცარიელი ყუთები, სადაც ჩაეწყობა დანომრილი მასალები რომელთაც ზემოდან დაეკვრება შესაბამისი ეტიკეტი.

დაწყებით კლასებში, ბუნებისმცოდნეობის საგნის სწავლების სპეციფიკიდან გამომდინარე, განსაკუთრებით დიდი ყურადღება უნდა მიექცეს სასწავლო რესურსების სისტემატიზაციას და ისეთ ადგილას განლაგებას, რომ მათი გამოყენება ნებისმიერ დროს ხელმისაწვდომი და ადვილი იყოს.

მასწავლებელს რესურსების დროულად და მიზნობრივად მოძებნა რომ გაუადვილდეს, სასურველია ჰქონდეს მათი ინვენტარიზაციის ფურცელი, სადაც აღწერილი იქნება ამ რესურსების ჩამონათვალი, დასახელება, რაოდენობა და შენახვის ადგილი. ამასთან, მეტად მნიშვნელოვანია, რომ დროთა განმავლობაში მასწავლებელმა გადახედოს შენახულ მასალებს და ის მასალები, რომელთა გამოყენებაც უკვე აღარ შეიძლება ან მოვცელდა, ახლით ჩაანაცვლოს.

# 7 მეთოდური რაკომენდაცია სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეთა საგანმანათლებლო პროცესში ● ჩართვასთან დაკავშირებით

სწავლისას ბევრი ბავშვი განიცდის სწავლას-თან დაკავშირებულ სირთულეებს, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს მოსწავლის ფიზიკური, ინტელექტუალური, სოციალური, ემოციური, ლინგვისტური თუ სხვა მდგომარეობით. ქვეყნის საგანმანათლებლო სისტემის ვალდებულებას კი წარმოადგენს მოძებნოს ყველა ბავშვის წარმატებით სწავლების გზები.

ინკლუზიური განათლება სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროებების მქონე მოსწავლების საგანმანათლებლო პროცესში ჩართვას ნიშნავს. მისი მიზანია ამ ბავშვების განათლების ხელშეწყობა, მათი ინტეგრაცია, შესაძლებლობების გამოვლენა და განვითარება. სიტყვა „ინკლუზია“ ჩართვას ნიშნავს, როგორც ცნება იგი მე-20 საუკუნის მეორე ნახევარში, შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე ბავშვთა უფლებების დაცვის კონტექსტში გაჩნდა.

ინკლუზიური განათლების მიზანია, ყველა ბავშვს მიეცეს თანაბარი შესაძლებლობა თანატოლებთან ერთად სწავლისა და ხარისხიანი განათლების მიღებისა საცხოვრებელ ადგილთან ახლოს.

ინკლუზიური განათლება მოითხოვს მთლიანად სკოლის და საგნის მასწავლებლის დაუღალავ შრომას იმისთვის, რომ გააძლიეროს და განავითაროს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროებების მქონე მოსწავლის შესაძლებლობები, გააუმჯობესოს მოსწავლის აკადემიური და სოციალური უნარ-ჩვევები, მოამზადოს მოსწავლე დამოუკიდებელი ცხოვრებისათვის და აქტიურად შეუწყოს ხელი მოსწავლის საზოგადოების სრულფასოვან წევრად ჩამოყალიბებას.

ინკლუზიური განათლების საერთაშორისო მოდელის მიხედვით, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლე ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის და კლასის სრულუფლებიანი წევრია. ის სრულად უნდა მონაწილეობდეს სასკოლო და საკლასო აქტივობებში.

სახელმძღვანელოში საკმაოდ ბევრი ისეთი დავალება და სავარჯიშოა, რომელიც მასწავლებელს შეუძლია გამოიყენოს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროებების მქონე მოსწავლეებთან. მაგ.: დავალებები, რომელთა შესრულება

მოითხოვს დახატვას, გამოძერნვას, სურათების აღწერას ან მათ მიხედვით რაიმე ამბის შედგენას და სხვ.

ასევე დამატებით დამხმარე საშუალებად შეგიძლიათ გამოიყენოთ ეროვნული სასწავლო გეგმებისა და შეფასების ცენტრის მიერ გამოცემული წიგნები:

- 1. ინკლუზიური განათლება – ვისწავლოთ ერთად**  
წიგნში წარმოდგენილია ის საკითხები, რომელიც განსაკუთხებულ მნიშვნელობას იძენს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეების განათლებისა და მათი სოციალური ინტეგრაციის პროცესში. წიგნში განხილულია ინკლუზიური განათლების პრიციპები და სასწავლო სტრატეგიები.
- 2. ინკლუზიური განათლება – გზამკვლევი მასწავლებლებისათვის**  
ეს დამხმარე სახელმძღვანელო განკუთვნილია ზოგადსაგანმანათლებლო და სპეციალიზირებული სკოლების მასწავლებლების, ადმინისტრაციისა და ინკლუზიური განათლების სფეროში მომუშავე ყველა სპეციალისტისთვის.
- 3. ბროშურა – „ჰიპერაქტიობა და ყურადღების დეფიციტი“**  
ბროშურაში განხილულია ჰიპერაქტიობისა და ყურადღების დეფიციტის მქონე მოსწავლეების სწავლების თავისებურებანი.
- 4. სწავლის უნარის დარღვევის მქონე მოსწავლეთა სწავლება**  
მოცემული სახელმძღვანელო განკუთვნილია ზოგადსაგანმანათლებლო და სპეციალიზირებული სკოლის ყველა მასწავლებლისთვის, ვინც ასწავლის სწავლის უნარის ამა თუ იმ ხარისხის დარღვევის მქონე მოსწავლეს. სახელმძღვანელო საინტერესო იქნება ასევე, დღის მოვლის ცენტრებისა და ინსტიტუციებში მყოფი ბავშვების პედაგოგებისა და აღმზრდელებისთვის.
- 5. ინკლუზიური განათლების ცნობარი**  
წიგნები განკუთვნილია ზოგადსაგანმანათლებლო და სპეციალიზირებული სკოლის ყველა მასწავლებლისთვის, ვინც ასწავლის სწავლის უნარის ამა თუ იმ ხარისხის დარღვევის მქონე მოსწავლეს.

კლასში, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის სწავლის შემთხვევაში, მასწავლებლის უმთავრეს ამოცანას საგაკვეთილო პროცესში ყველა მოსწავლის თანაბარი ჩართულობის უზრუნველყოფა და თითოეული მოსწავლისთვის დასახული მიზნის შესაბამისი ცოდნის გადაცემა წარმოადგენს. პედაგოგმა ეს უნდა შეძლოს, მიუხედავად იმისა, რომ ის, განსხვავებულ მოსწავლებთან განსხვავებული სტრატეგიებით და გეგმით მუშაობს.

მაგალითად, დასაშვებია, რომ მასწავლებლის მიზანი პირველკალასელი მოსწავლეებისთვის იყოს დაფიდან მარტივი წინადადებების გადაწერის უნარის განვითარება; მათი თანაკლასელი სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლისთვის დასახულ მიზანს კი წარმოადგენდეს წერის წინმსწრები ფიგურების ხატვის უნარის განვითარება. დაუშვებელია, რომ მასწავლებელი კლასის უმრავლესი მოსწავლეებისთვის გეგმავდეს მიზნის შესაბამის აქტივობას – დაფაზე წერდეს წინადადებებს, მოსწავლეები მას იწერდნენ რვეულში; სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლე კი ამ დროს უქმდ იჯდეს და არ იყოს ჩართული რაიმე სახის წერილობით აქტივობაში. სწორი იქნება, თუკი პარალელურად, მასწავლებელი სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეს გეომეტრიული ფიგურების გაფერადებას ან გადახატვას დაავალებს. მეტიც, მასწავლებელი შეიძლება მის გვერდითაც დარჩეს, სანამ სხვა მოსწავლეები წერენ და სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლე წაახალისოს დავალების შესრულების პროცესში.

იმავდროულად, მასწავლებელი უნდა ეცადოს, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლისთვის შერჩეული აქტივობები არ იყოს გაკვეთილის კონტექსტიდან და საგაკვეთილო თემიდან ამოვარდნილი, მიუხედავად იმისა, რომ შესაძლებელია სხვა მოსწავლეების მიზნებისგან სრულიად განსხვავებულ მიზანს ემსახურებოდეს.

მაგალითად, მასწავლებლის მიზანია მეორეკლასელ მოსწავლეს განუვითაროს ნაცნობ თემატიკაზე შექმნილი მცირე ზომის საბუნებისმეტყველო ტექსტების გაგების და გადმოცემის უნარი; ხოლო საგაკვეთილო თემა ყვავილი, შესაბამისად, მასწავლებელი თავის მოსწავლეებს ამ თემის შესწავლას და შესაძლოა თხრობით გადმოცემას სთხოვს. გამართლებული იქნება, თუკი მასწავლებელი სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეს სთხოვს მისთვის ნაცნობი ყვავილების დასახელებას (ეს აქტივობა საგაკვეთილო კონტექსტს ეხმაურება). შესაბამისად, თუკი მასწავლებელი მოსწავლეებს აღნიშნულ ტექსტზე მუშაობას და სხვადასხვა სავარჯიშოების შესრულებას მოსთხოვს, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეს შესაძლებელია ყვავილების დახატვა დაავალოს.

ამ მიდგომის გამოყენებისას მნიშვნელოვანია, რომ მასწავლებელმა ყოველი აქტივობა სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის შესაძლებლობების და დასახული მიზნების გათვალისწინებით განსაზღვროს და არ დაივიწყოს მთავარი პრინციპი – მიუხედავად განსხვავებული მიზნებისა, მან უნდა უზრუნველყოს ყველა თავისი მოსწავლის თანაბარი ჩართულობა საგაკვეთილო პროცესსა და აქტივობებში.

იდეალური იქნება, თუკი მასწავლებელი მოახერხებს, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის შესაძლებლობების და მიზნების გათვალისწინებას და თავისი საგაკვეთილო პროცესის იმგვარად დაგეგმვას, რომ სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლე ზუსტად იმავე საგაკვეთილო აქტივობებში იყოს ჩართული და იმ ხანგრძლივობით, როგორც სხვა მისი თანაკლასელები. მაგალითად, თუკი მასწავლებლის ერთი კონკრეტული დღის საგაკვეთილო განრიგი ითვალისწინებს მოსწავლეთა ზეპირ გამოკითხვას, მასწავლებელმა ზეპირი გამოკითხვის პროცესში სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეც უნდა ჩართოს (ოღონდ შესაბამისად შერჩეული მეთოდით); თუკი დარჩენილი საგაკვეთილო პროცესი საკლასო წერით აქტივობას ან სავარჯიშოების შესრულებას ეთმობა, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლემაც უნდა განახორციელოს შესაბამისი აქტივობა, თუმცა შესაძლებელია, რომ როცა სხვები წერენ, მან ხატოს, როგორც ეს წინა მაგალითში არის განსაზღვრული.

არსებული რეალობიდან გამომდინარე, საგაკვეთილო პროცესის ამგვარად დაგეგმა ყოველთვის არ ხერხდება და ხშირად გამართლებულია სპეციალური საგანმანათლებლო

საჭიროების მქონე მოსწავლის ზეპირი გამოკითხვა სწორედ მაშინ განხორციელდეს, როდესაც მისი თანაკლასელები წერენ. ასე მასწავლებელი უფრო კონცენტრირდება ამ მოსწავლეზე; ან პირიქით, გამართლებულია მოსწავლეები ხატოს მაშინ, როდესაც სხვების ზეპირი გამოკითხვა ხორციელდება.

ამ შემთხვევაში მთავარია, რომ მასწავლებლის მიერ შერჩეული სტრატეგია წინასწარ კარგად იყოს მოფიქრებული და ითვალისწინებდეს მოსწავლის შესაძლებლობებს, კლასის სტრუქტურას და საგაკვეთილო პროცესს.

მთავარია, რომ მასწავლებელმა არ დაუშვას სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის უქმად ჯდომა გაკვეთილზე, მაშინ როდესაც მისი თანაკლასელები აქტიურ მონაწილეობას იღებენ.

ცალკეულ შემთხვევებში, აუცილებელი ხდება, მოსწავლისთვის გაკვეთილზე კლასის აქტივობებისგან სრულიად განსხვავებული აქტივობების შეთავაზებაც. მაგ., დასაშვებია, მოსწავლეს მასწავლებელმა დაფის განმენდა დაავალოს მაშინ, როდესაც კლასის სხვა მოსწავლეები საკონტროლოს წერენ ან მოსწავლემ ბუნების გაკვეთილზე ხატოს და აფერადოს, მაშინ როცა მისი თანაკლასელები სხვადასხვა ზეპირ და წერით აქტივობებს ახორციელებენ. ამგვარი აქტივობები ხშირ შემთხვევაში საშუალებად გამოიყენება მოსწავლის საგაკვეთილო პროცესის მიჩვევის და ქცევის წესების გამომუშავების უზრუნველსაყოფად. მთავარია, ყოველ ცალკეულ შემთხვევაში, მოსწავლისთვის საინტერესო აქტივობები შეირჩეს და სხვა მოსწავლეების მხრიდან ზედმეტი ინტერესის გამო, საგაკვეთილო პროცესის ჩაშლა არ გამოიწვიოს. ამგვარი აქტივობების გამოყენებისას გადამწყვეტია, რომ მოსწავლეს ეს აქტივობები, დავალების სახით მასწავლებლისგან მიეცეს (ანუ ხატვა წამოიწყოს, იმიტომ რომ მასწავლებელმა დაავალა, და არა იმიტომ, რომ მას ასე მოუნდა) და გაკონტროლდეს გაკვეთილის მსვლელობისას.

## ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა

მოსწავლისთვის ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის შექმნის აუცილებლობის შესახებ დგება საკითხი, თუკი მოსწავლეს: ა) სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროება აქვს და რეგულარულად საჭიროებს განსხვავებულ მიდგომებს სწავლებისას და შეფასებისას. ბ) არ აღნიშნება სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროება, თუმცა გარკვეული მიზეზების გამო (ხანგრძლივი ავადმყოფობა), გარკვეული დროით საჭიროებს სპეციალურ სასწავლო პროგრამას.

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა, არის შესაძლებლობა სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის საგანმანათლებლო და სასკოლო აქტივობებში ჩართვისა. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა იძლევა საშუალებას მოსწავლეზე ორიენტირებულად მოხდეს დროის იმ ყოველი მონაკვეთის დაგეგმვა, რომელსაც მოსწავლე სასკოლო სივრცეში გაატარებს ან დაუთმობს სასწავლო საქმიანობებს სკოლაში თუ სახლში. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა არის სახელმძღვანელო დოკუმენტი, იმისათვის რომ არ მოხდეს მოსწავლის მექანიკური დასწრება სასკოლო სივრცეში, რასაც ასე ხშირად ჰქონდა ადგილი ამ უკანასკნელ წლებში.

აღსანიშნავია, რომ ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა, ხელს უწყობს მოსწავლის ჩართულობას არა მხოლოდ საკლასო და აკადემიურ საქმიანობებში, არამედ აქ ხდება ყველა იმ არააკადემიური საქმიანობების მოაზრებაც, რომლის განხორციელებაც მოსწავლეს უწევს სკოლაში და რაც არანაკლებ მნიშვნელოვანია. ასეთი აქტივობებია ტუალეტის მოხმარება, ბუფეტში სადილის მირთმევა თანაკლასელებთან ერთად, დასვენებებზე გართობის შესაძლებლობა და სხვა.

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა, – ეს არის დოკუმენტი, სადაც განსაზღვრულია ინდივიდუალური სასწავლო მიზნები მოსწავლის ინდივიდუალური საჭიროებების, მისი ძლიერი და სუსტი მხარეების გათვალისწინებით. ინდივიდუალურ სასწავლო გეგმაში განსაზღვრული სასწავლო მიზნები შესაძლებელია განსხვავებული იყოს მოსწავლის საფეხურის შესაბამისი

სასწავლო პროგრამის მიზნებისგან. შესაბამისად, ინდივიდუალურ სასწავლო გეგმაში დასახული სასწავლო მიზნების განხორციელება სწავლების სპეციფიკური სტრატეგიების და პროცესის განსაზღვრას გულისხმობს.

მნიშვნელოვანია, ეს პროცესი ზოგადსაგანმანათლებლო სასწავლო პროცესისაგან მოწყვეტილად და სხვა მოსწავლეებისგან იზოლირებულად (მხოლოდ რესურს ოთახში) არ მიმდინარეობდეს. პირიქით – ინდივიდუალურმა გეგმამ კიდევ უფრო უნდა შეუწყოს ხელი მოსწავლის სოციალიზაციას და ინტეგრაციას კლასში.

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა, ეხმარება პედაგოგს გააკონტროლოს მოსწავლის მიღწევები და წარმოადგენს საშუალებას მოსწავლის შესახებ ინფორმაციის სხვადასხვა პირებს შორის გაზიარებისა. ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის განახლება ხდება რეგულარულად, წინასწარ დათქმულ ვადებში და მასში აღინიშერება ის ცვლილებები, რომლებიც აუცილებელია მოსწავლის უფერესობის უზრუნველყოფისთვის. სასწავლო გეგმის განახლება ხორციელდება მოსწავლის შეფასების შედეგების და მისი სასწავლო მიღწევების საფუძველზე.

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა ასახავს მოსწავლის პედაგოგთა, სკოლის ადმინისტრაციის, მშობლის და თავად მოსწავლის შეთანხმებას სპეციალური სასწავლო პროგრამის თაობაზე და სერვისზე, რომლის უზრუნველყოფა შესაძლებელია აღნიშნული სკოლის ფარგლებში და არსებული რესურსების გათვალისწინებით.

მაშასადამე, ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა არის სახელმძღვანელო, რომელშიც ასახული და დასაბუთებულია კონკრეტული მოსწავლისთვის საჭირო მხარდაჭერა, რომელსაც მასთან მომუშავე ყველა მასწავლებელი თუ პროფესიონალი უნდა იზიარებდეს და მისდევდეს. ეს არ არის ხისტი დოკუმენტი, არამედ ეს არის სამუშაო დოკუმენტი, რომელიც რეგულარულ ცვლილებებს მოითხოვს. აუცილებლად უნდა ხდებოდეს მისი დროის გარკვეულ მონაკვეთში გადახედვა/გადაფასება, მოსწავლის შესაძლებლობებთან და მიღწევებთან მიმართებაში მოყვანა და საჭირო ცვლილებების განსაზღვრა.

### ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა

სკოლა .....
კლასი .....
მოსწავლე .....
დაბადების თარიღი .....
ასაკი .....
მშობელი/მეურვე .....
მისამართი/ტელეფონი .....
შეხვედრის თარიღი .....
ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა .....
.....დან .....მდე
ინდივიდუალური სასწავლო გეგმა გადაიხედება .....
შეხვედრის ტიპი (შემოხაზეთ)

### საწყისი გადაფასება/საჭიროებისამებრ დაგეგმილი შეფასება/წლიური შეფასება

მონაწილეები:
პედაგოგი .....
ფსიქოლოგი .....
სპეც. განათლების პედაგოგი .....
ლოგოპედი .....
მშობელი/მეურვე .....

<b>ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის კომპონენტები</b>	<b>დამხმარე კითხვები</b>	<b>შეცასება</b>
<b>ქლიერი მხარეები</b>	რის გაკეთება შეუძლია მოსწავლეს? რა აინტერესებს? რა მოსწონს? რაშია მოსწავლე ყველაზე წარმატებული? (აღნერეთ დაწვრილებით და ზუსტად)	
<b>პროგლემური სფეროები</b>	რა პრობლემები უჩნდება მოსწავლეს ყველაზე ხშირად? როდის იჩენენ პრობლემები თავს? (აღნერეთ დაწვრილებით და ზუსტად)	
<b>მიზანები</b>	თქვენი აზრით, რა ინვენტ პრობლემებს სწავლის პროცესში? (აღნერეთ დაწვრილებით და ზუსტად)	
<b>საჭიროებები</b>	რა სჭირდება მოსწავლეს იმისათვის, რომ უკეთ გამოავლინოს საკუთარი შესაძლებლობები? რა შეიძლება გაკეთდეს იმისათვის, რომ მოსწავლემ უკეთესად იგრძნოს თავი სკოლაში, თანაკლასელებთან და მასწავლებლებთან? (აღნერეთ დაწვრილებით და ზუსტად)	
<b>ნეიტრი მიზანი</b>	რისი მიღწევა გვინდა სასწავლო წლის განმავლობაში? /გაიწერება ცალ-ცალკე მიზანი ყველა იმ საგნისა და სასწავლო აქტივობასათვის, სადაც მოსწავლეს პრობლემა აქვს/	
<b>მოკლევადიანი მიზანები</b>	რის მიღწევა გვინდა საწყის, მეორად და შემდგომ ეტაპზე წლიური მიზნის მისაღწევად? /გაიწერება ცალ-ცალკე მიზანი ყველა იმ საგნისა და სასწავლო აქტივობისათვის, სადაც მოსწავლეს პრობლემა აქვს/	
<b>პრაქტიკული საკითხები</b>	რა დამატებითი მასალა შეგვიძლია გამოვიყენოთ? რა მეთოდი ავირჩიოთ სწავლებისათვის? როგორ მოვარგოთ გარემო ბავშვის საჭიროებებს? როგორ გავზარდოთ სწავლის მოტივაცია?	
<b>პასუხისმგებელი პირები</b>	ვინ არის პასუხისმგებელი ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის განხორციელებაზე? რა კონკრეტული მოვალეობები ეკისრება გუნდის წევრებს? (პედაგოგი, მშობელი, ფსიქოლოგი და სხვ.)	

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის მონიტორინგი\*

ვის მიერ ხორციელდება მონიტორინგი .....

დასახული აქტივობები	ორგანათი	სამშაბათი	ოთხშაბათი	ხუთშაბათი	პარასკევი

\* მოკლედ აღნერეთ დასახული აქტივობების განხორციელების რაოდენობრივი და/ან თვისობრივი მაჩვენებლები (როგორ და რა სიხშირით შეასრულა მოსწავლემ მისათვის განკუთვნილი დავალება).

## ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის ნიმუში

**საგანი:** ბუნება

**მასწავლებელი:** -----

გრძელვადიანი მიზანი/მიზნები (მოცემულ გრაფაში იწერება ეროვნული სასწავლო გეგმის შესაბამისი მიზანი ბაკალავრის შესაძლებლობებისა და კლასის გათვალისწინებით, რომელსაც ბაკალავრის დოკუმენტის უნდა მიაღწიოს).

ბუნებრივი მოვლენების ამოცნობა და მარტივი პროცესების აღწერა;  
გამოსაკვლევი საკითხის შესახებ კითხვების დასმა.

	მოკლევადიანი მიზანი/მიზნები	თარიღი
1.	ბუნებრივი მოვლენების ცნობა/დახასიათება;	30.12.2017
2.	წელიწადის დროების ცნობა/დახასიათება;	15.02.2017

	მიზნის შესაბამისი აქტივობები	მასალა	სად სრულდება აქტივობა (პლასი, რესურს – რთახი)	მასალის მოზადებაზე პასუხისმგებელი პირი (მშობელი, პედაგიგი, საოჯისფისი ქოლოგი და სხვა.)	აქტივობის განხორციელებაზე პასუხისმგებელი პირი
1	სურათებიდან მასწავლებლის მიერ დასახელებული ბუნებრივი მოვლენის შესაბამისი სურათის გამორჩევა/თითოს დადება	სხვადასხვა ბუნებრივი მოვლენის ამსახველი პლაკატები, ალბომები	კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
2	ბუნებრივი მოვლენის შესაბამისი სურათის გაფერადება	გასაფერადებლები	კლასი	მშობელი	პედაგოგი
3	ბუნებრივი მოვლენის დახატვა	ფლომასტერები, ქაღალდი	რესურს-ოთახი	სპეც. პედაგოგი	სპეც. პედაგოგი
4	ბუნებრივი მოვლენის გარშემო დასმულ მარტივ შეკითხვაზე ერთსიტყვიანი პასუხის გაცემა		კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
5	წელიწადის დროების მექანიკური ჩამოთვლა თანამიმდევრობის დაცვით		კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
6	წელიწადის დროების შესაბამისი სურათის გაფერადება	გასაფერადებლები, ფლომასტერები და/ან ფანქრები	რესურს-ოთახი	მშობელი	სპეც. პედაგოგი
7	სურათებიდან მასწავლებლის მიერ დასახელებული წელიწადის დროის შესაბამისი სურათის გამორჩევა	სახელმძღვანელო	კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
8	წელიწადის დროების გარშემო დასმულ შეკითხვებზე პასუხის გაცემა		კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი

ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის მონიტორინგი

## განმხორციელებელი:

**მიზანი:** ბუნებრივი მოვლენების კონტა/დახასიათება

მიზნის მიღწევის შეფასების პრინციპები: 0 – ვერ ასრულებს, 1 – ასრულებს დახმარებით; 2 – ასრულებს დამოკიდებლად;

(არ ვაკეთებთ არანაირ აღნიშვნას, თუ მოცემული აქტივობა ამ დღეს არ განხორციელდა. მიზანი მიღწეულად ითვლება, თუ ბავშვი სულ ცოტა 5-ჯერ შეასრულებს მიცემულ დავალებას სწორედ და დამოკიდებლად).

	მიზნის შესაბამისი აქტივობები	გასალა	სად სრულდე- ბა აქტივობა (კლასი, რე- სურს-ოთახი)	მასალის მომ- ზაღებაზე პა- სუსტების მი- რი (მშობელი, პედაგიგი, სკოლის ფინანსური და სხვა.)	პატივობის განხორციელების პირი პასუხი- ვითა მიზნის აქტივობები
1	სურათებიდან მასწავლე- ბლის მიერ დასახელებული ბუნებრივი მოვლენის შე- საბამისი სურათის გამორ- ჩევა/თითის დადება	სხვადასხვა ბუნე- ბრივი მოვლენის ამ- სახველი პლაკატები, ალბომები	კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
2	ბუნებრივი მოვლენის შესა- ბამისი სურათის გაფერა- დება	გასაფერადებლები	კლასი	მშობელი	პედაგოგი
3	ბუნებრივი მოვლენის დახატვა	ფლომასტერები, ქაღალდი	რესურს-ოთახი	სპეც. პედაგოგი	სპეც. პედაგოგი
4	ბუნებრივი მოვლენის გარშემო დასმულ მარტივ შეკითხვაზე ერთსიტყვიანი პასუხის გაცემა		კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
5	წელიწადის დროების მექა- ნიკური ჩამოთვლა თანამიმ- დევრობის დაცვით		კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
6	წელიწადის დროების შესა- ბამისი სურათის გაფერა- დება		რესურს-ოთახი	მშობელი	სპეც. პედაგოგი
7	სურათებიდან მასწავლე- ბლის მიერ დასახელებული წელიწადის დროის შესაბა- მისი სურათის გამორჩევა	გასაფერადებლები, ფლომასტერები და/ ან ფანქრები	კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი
8	წელიწადის დროების გარ- შემო დასმულ შეკითხვებზე პასუხის გაჯერება	სახელმძღვანელო	კლასი	პედაგოგი	პედაგოგი

## რეკომენდაციები სპეციალური საგანგანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეების მასწავლებლებს

ნუ ეცდებით, ყველაფერი ერთ დღეში მოგვარდეს. ერთ დღეში შემოგხედონ თვალებში, თქვან თქვენი სახელი, შესარულონ მითითებები. იცოდეთ, რომ ყველა ბავშვს, და განსაკუთრებით ასეთ ბავშვებს, უჭირს უცხო გარემოში, უცხო ადამიანებთან ადაპტირება. ამიტომ მიეცით უფლება, ცოტა ხანს თავისთვის იყოს, მერხის ქვეშ დაიმალოს ან სულაც, ფანჯრის რაფასთან მიიტანოს სახატავი ფურცელი და იქ დაიწყოს ხატვა. მიეცით დრო და დაელოდეთ!

გაკვეთილის ახსნისას მაქსიმალურად გამოიყენეთ ვიზუალური მასალა. სასურველია, მასალა გულდასმით შეარჩიოთ. მარტივი სურათები და გამოსახულებები ძალიან დაეხმარებათ, გაიგონ ის, რის ახსნასაც ცდილობთ;

ნუ გამოიყენებთ იდიომებს, გადატანითი მნიშვნელობით ნათქვამ სიტყვებს, მეტაფორებს – მათ ამ ყველაფრის გაგება გაუჭირდებათ;

დავალების ინსტრუქცია დაყავით რამდენიმე მარტივ მითითებად და ისე მიეცით, აკონტროლეთ მითითებათა მიმდევრობა, რადგან რომელიმეს ამოვარდნისას მოსწავლე შეიძლება დაიბნეს;

ილაპარაკეთ რაც შეიძლება გასაგები წინადადებებით;

არ დაარღვიოთ გაკვეთილის სტრუქტურა, მათ სისტემა და რუტინა უყვართ. უხარიათ, როცა იციან, რას უნდა ელოდონ თქვენი გაკვეთილისგან;

არ გამოიყენოთ სარკაზმი, ხუმრობითაც კი. მაგალითად, თუ ცუდად შესრულებული დავალებისთვის ეტყვით: – ყოჩალ, როგორ მოახერხე? ისინი ამას პირდაპირ გაიგებენ და გაუკვირდებათ, რატომ აქებთ, თუ მისი დავალება ცუდია;

თუ შეამჩნიეთ, რომ სკამზე ვეღარ ზის, ცქმუტავს, მოძრაობს, დაასაქმეთ – დაფის განმენდა, რვეულების აკრეფა ან რამე ასეთი, მარტივი საქმე დაავალეთ;

ჩართეთ ტექნოლოგიები – მათ ძალიან უყვართ ახალი ტექნოლოგიები, გამოიყენეთ სხვა-დასხვა კომპიუტერული პროგრამა თუ თამაში ან ფილმი სწავლებისას;

ეცადეთ, საკლასო ოთახის კედლები არ გადატვირთოთ ფერად-ფერადი ფოტოებითა და აპლიკაციებით. მესმის, რომ მოსწავლების შემოქმედება ყველას გინდათ ანახოთ, მაგრამ ყურადღება მხოლოდ მათ არ გაეფანტებათ;

დაიხმარეთ კლასი, მაგალითად, როდესაც რაიმე საკითხს ხსნით და ხვდებით, რომ მათ ვერ გაიგეს, იმავეს ახსნა თქვენს რომელიმე მოსწავლეს სთხოვეთ და ასე იქამდე, სანამ მარტივად გასაგებ დეფინიციას არ მიიღებთ;

გამეორება და კიდევ ერთხელ, გამეორება – არ დაიზაროთ, გაიმეორეთ ახალი თემა თუ ძველი საკითხები;

თუ ასეთ ბავშვებს რაღაც ჰქითხეთ და მათ ყურადღება არ მოგაქციეს, ფრთხილად შეეხეთ მხარზე და ისე მოახედეთ, ოღონდ ფრთხილად და სიყვარულით;

ეცადეთ, ყოველთვის ჩართოთ ჯგუფურ აქტივობებში, გაუხსენით მათ კარი სხვა მოსწავლეების გულებისკენ;

არასდროს აღნიშნოთ ხმამალლა, რომ ისინი სხვანაირები არიან, რამეს ვერ აკეთებენ და, მით უმეტეს, არასდროს თქვათ, რომ ისინი „ცოდნები“ არიან;

აუცილებლად დაუკავშირდით მათ მშობლებსა და პირად ფსიქოლოგს. ისინი გასწავლიან, როგორ მართოთ სიტუაცია კრიზისის დროს, რა ამშვიდებს ასეთ ბავშვებს, როგორ მიაღწიოთ იმას, რომ მოგისმინონ და დაგიჯერონ. თუ თქვენს სკოლაში არის ფსიქოლოგი, მისი რჩევაც გამოგადგებათ;

შეძლებისდაბარად სხვადასხვაგვარი, მრავალფეროვანი რესურსები გამოიყენეთ.

ყველაზე მთავარი – დამშვიდდით, იყავით ბუნებრივი და მოსიყვარულე! შედეგით აუცილებლად იამაყებთ.

# 8

## ● გაკვეთილების სცენარები

### სასწავლო თემები და გაკვეთილები

#### თავი I – მზის სისტემა

1. ვარსკვლავიანი ცა
  2. მზე ვარსკვლავია
  3. მზის სისტემა
  4. დედამიწა – ჩვენი პლანეტა
  5. დღე და ღამე
  6. მთვარე
  7. ჩრდილი
- პროექტი. მზის საათის დამზადება

#### თავი II – ყვავილოვანი მცენარეები

8. ყვავილოვანი მცენარეები
  9. როგორი ფესვი აქვს მცენარეს?
  10. რისთვის სჭირდება მცენარეს ფესვი?
  11. მცენარის ღერო
  12. მცენარის ღეროს მნიშვნელობა
  13. ფოთოლი
  14. მცენარის კვება
  15. მცენარის სუნთქვა
  16. ყვავილის აგებულება და მნიშვნელობა
  17. ნაყოფი და თესლი
  18. ნაყოფისა და თესლის გავრცელება
  19. მცენარე და გარემო
  20. მცენარეების თავდაცვა
  21. საკები მცენარეები
  22. მცენარეების დაცვა
- კვლევა. სინათლის როლი თესლის აღმოცენებაში.

#### თავი III – ბუნებრივი მოვლენები

23. ბუნებრივი მოვლენები
  24. ჰაერის ტემპერატურა
  25. ღრუბლები
  26. წვიმა და თოვლი
  27. ელვა და ჭექა-ქუხილი
  28. ქარი
  29. როგორი ამინდია?
  30. ამინდზე დაკვირვება
  31. სტიქიური მოვლენები
  32. როგორ ავიცილოთ თავიდან სტიქიური მოვლენები?
- პროექტი. როგორ დავამზადოთ ფლუგერი?

#### თავი IV – სითბო და სინათლე

33. სინათლე
  34. სინათლის გავრცელება
  35. რატომ წარმოიქმნება ჩრდილი?
  36. სითბო
  37. სითბოს გადაცემა
  38. მზე – სინათლისა და სითბოს წყარო
  39. სითბოს კარგი და ცუდი გამტარები
- პროექტი. ჩრდილების თეატრი

#### თავი V – ძუძუმწოვრები და მათი გარემო

40. ძუძუმწოვარი ცხოველები
  41. გარემოსთან შეგუება
  42. სად ბინადრობენ ძუძუმწოვრები?
  43. რით და როგორ იკვებებიან ძუძუმწოვრები?
  44. ზამთრისთვის მზადება
  45. იქ, სადაც ძალიან ცხელა
  46. იქ, სადაც ძალიან ცივა
  47. თავდაცვა და თავდასხმა
  48. ერთად ცხოვრება
  49. საქართველოს ძუძუმწოვრები
- პროექტი. ძუძუმწოვარი ცხოველების დახასიათება და დაჯგუფება სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით.

#### თავი VI – ბგერა

50. ბგერები ჩვენ ირგვლივ
  51. ბგერის წარმოქმნა
  52. ბგერების გავრცელება
  53. როგორ გვესმის?
  54. ბგერა და მუსიკა
- კვლევა. რამდენად კარგად გვესმის?

# თავი I | მზის სისტემა

## გაკვეთილი 1

თემა:	მზის სისტემა
გაკვეთილის სათაური:	ვარსკვლავიანი ცა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლეებს შეექმნათ პირველი წარმოდგენები კოსმოსისა და ვარსკვლავების შესახებ. დაკვირვების შედეგად აღწერონ და შეადარონ ერთმანეთს მზე და ვარსკვლავები.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.III.6. მოსწავლემ უნდა შეძლოს უშუალო დაკვირვებად ციურ სხეულებზე მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	აღწერს და ადარებს ერთმანეთს მზეს, სხვა ვარსკვლავებს და მთვარეს.
საჭირო მასალა:	სახელმძღვანელო, საწერ-კალამი, სტიკერები (წებოვანი ფურცლები), დაფა, ცარცი, დიდი ფორმატის ფურცლები, შავი ფურცლები, თეთრი სალებავი.

### სავარჯიშოების პასუხები:

- ვარსკვლავები ჩვენგან ძალიან შორს არიან და ამიტომ გვეჩვენება პატარებად.
- ვარსკვლავებს ბურთის (სფეროს) ფორმა აქვთ.
- მზის სინათლის გამო დღისით ვარსკვლავები არ ჩანს.
- გალაქტიკაში უფრო მეტი ვარსკვლავია, ვიდრე თანავარსკვლავედში. თანავარსკვლავედი გალაქტიკის ნაწილია.
- თანავარსკვლავედს მორიელის მსგავსი ფორმა აქვს.

### გაკვეთილის მსვლელობა:

#### 1. შესავალი საუბარი – წინარე ცოდნის გააჩთიურება (15 წთ)

ჰკითხეთ მოსწავლეებს – რა ახსენდებათ პირველად სიტყვა „კოსმოსის“ ხსენებისას. პასუხების მოსმენის შემდეგ უთხარით, რომ რამდენიმე გაკვეთილზე იმ თემებზე უნდა ისაუბროთ, რომლებიც თითოეულ მათგანს აინტერესებს. ესენია: ვარსკვლავები, თანავარსკვლავედები, მზე, პლანეტები და კოსმოსის კვლევა.

სთხოვეთ მოსწავლეებს წარმოიდგინონ, რომ შორეული, უცნობი პლანეტიდან მათ სტუმრად უნდა ეწვიოს უცხოპლანეტელი მეგობარი, რომელმაც არ იცის ჩვენი მისამართი. მათი დავალებაა უცხოპლანეტელ სტუმარს აუხსნან მათი საცხოვრებელი ადგილის მდებარეობა – მისამართი.

დაურიგეთ ბავშვებს სტიკერები (წებოვანი ფურცლები) და სთხოვეთ დაწერონ თავიანთი მისამართები და გვარ-სახელები. შემდეგ რამდენიმე მათგანს წააკითხეთ დაწერილი და უთხარით, რომ ეს ფურცლები მოსწავლეებმა კედელზე დამაგრებულ ფორმატის ქაღალდზე დააკრან.

შემდეგ ჰკითხეთ მოსწავლეებს, მათი აზრით, უცხოპლანეტელი მიაგნებს თუ არა მათ ამ მისამართებით. „რატომ გაუჭირდება უცხოპლანეტელს თქვენი მოძებნა?“ „რა არ მიგითითებიათ? რა გამოგრჩათ?“

აუხსენით, რომ უცხოპლანეტელს სჭირდება მათი „კოსმოსური მისამართი“; ამიტომ ამ გაკვეთილზე კოსმოსის შესწავლას სწორედ ვარსკვლავების გაცნობით დაიწყებენ.

დასატეთ დაფაზე შვიდქიმიანი ვარსკვლავი და სთხოვეთ მოსწავლეებს, ჩამოთვალონ, რა იციან ვარსკვლავების შესახებ. თითოეულ ქიმის მოკლედ მიუწერეთ ის, რასაც მოსწავლეები გიკარნახებენ.

შემდეგ სთხოვეთ მოსწავლეებს შეასრულონ პრაქტიკული სამუშაო 1. დაურიგეთ მათ შავი ფერის

ფურცლები და უთხარით, რომ თეთრი საღებავით დახატონ გალაქტიკა, შემდეგ კი საღებავის წვრილი წინწკლებით და შხეფებით „შექმნან“ ვარსკვლავები. გააფორმონ გალაქტიკა თავიანთი სურვილის მიხედვით და დაარქვან სახელი. სამუშაოს დასრულების შემდეგ რამდენიმე მოსწავლეს სთხოვეთ წარმოადგინოს და ისაუბროს თავისი „გალაქტიკის“ შესახებ.

## 2. ტექსტის პითხვა შეკითხვების დასმით (20 წთ)

დაყავით კლასი მცირე ჯგუფებად და სთხოვეთ, გადაშალონ სახელმძღვანელოები შესაბამის გვერდზე. ჯგუფში მოსწავლეებმა ინდივიდუალურად წაიკითხონ ტექსტის პირველი ნაწილი (პირობითად, პირველი და მეორე აბზაცი), შემდეგ ერთმანეთს გაუზიარონ მოსაზრებები და მოიფიქრონ ერთი კითხვა, რომელიც ძალიან აინტერესებთ ამ თემიდან.

შემდეგ ტექსტის მეორე ნაწილი წაიკითხონ და კიდევ მოიფიქრონ ერთი კითხვა. იგივე გააკეთონ ტექსტის მესამე ნაწილზეც. ჯგუფებმა კითხვები სხვადასხვა ფურცელზე უნდა დაწერონ.

აიღეთ ერთი ჯგუფის კითხვები და გადაეცით სხვა ჯგუფებს (თითო-თითო), სხვა ჯგუფების კითხვებიც გადაანაწილეთ ისე, რომ თითოეულ ჯგუფში სხვების მიერ შედგენილი სამი კითხვა აღმოჩენდეს. ჯგუფებმა უნდა იფიქრონ კითხვებზე, კვლავ ჩაიხედონ ტექსტში და სცადონ, პასუხი გასცენ თანაკლასელების მიერ მოიფიქრებულ კითხვებს.

პრეზენტაციის დროს თითოეული ჯგუფის წარმომადგენელი ჯერ კითხვას კითხულობს, შემდეგ კი მათ მიერ მოიფიქრებულ პასუხებს.

ერთ ან რამდენიმე საინტერესო შეკითხვაზე შეგიძლიათ მოკლე დისკუსია გამართოთ.

## 3. გაკვეთილის შეჯამება (10 წთ)

მოსწავლეებს ფრონტალურად დაუსვით გაკვეთილის ტექსტის ბოლოს მოცემული კითხვები. უმეტესობა ამ კითხვებიდან მაღალი სააზროვნო დონისაა, რაც იმას გულისხმობს, რომ განსხვავებული პასუხები შეიძლება მოისმინოთ. ეს ძალიან კარგია, მიეცით ბაკშებს დისკუსიისა და აზრების თავისუფლად გამოთქმის საშუალება.

ბოლოს, მოკლედ შეაჯამეთ გაკვეთილი და მოსწავლეებს განუმარტეთ საშინაო დავალების მოთხოვნა.

## 4. შეკვეთი

დაწერეთ დაფაზე სიტყვები ვარსკვლავი, თანავარსკვლავედი და გალაქტიკა ან გამოაკარით დაფაზე ამ სიტყვების ამსახველი ფოტოები. სთხოვეთ მოსწავლეებს, „+“ ნიშანი დასვან იმ სიტყვასთან ან ფოტოსთან, რომელიც მათი აზრით ყველაზე მეტად შეესაბამება თქვენ მიერ დასმული კითხვის პასუხებს: თუ მათ კარგად გაიგეს მასალა და მოეწონათ გაკვეთილი „+“ ნიშანი დასვან გალაქტიკასთან; თუ აქვთ გაურკვეველი საკითხები და დაზუსტება სჭირდებათ „+“ დასვან თანავარსკვლავედთან, ხოლო თუ ვერ გაიგეს მაშინ – ვარსკვლავთან.

## 5. საშინაო დავალება:

სთხოვეთ მოსწავლეებს, სახლში შეასრულონ პრაქტიკული 2.

## გაკვეთილი 2

თემა:

მზის სისტემა

გაკვეთილის სათაური:

მზე ვარსკვლავია

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლეებმა გააცნობიერონ, რომ მზეც ვარსკვლავია; ალწერონ და შეადარონ იგი სხვა ვარსკვლავებს და მთვარეს.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.III.6. მოსწავლემ უნდა შეძლოს უშუალოდ დაკვირვებად ციურ სხეულებზე მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

აღწერს და ადარებს ერთმანეთს მზეს, ვარსკვლავებს და მთვარეს.

საჭირო მასალა:

სახელმძღვანელო, დაფა, ცარცი, თაბახის ფურცლები, საწერ-კალამი.

### სავარჯიშოების პასუხები:

1. მზე ბურთივით მრგვალია ანუ სფეროს ფორმა აქვს.
2. მზე ერთადერთი ვარსკვლავია, რომელსაც დღისით ვხედავთ.
3. მზე დედამიწასთან ყველაზე ახლოსაა და ამიტომ მისი სხივები დედამიწამდე უფრო სწრაფად მოდის.
4. ზაფხულში, შუადღით, მზეზე დიდხანს ყოფნა არ შეიძლება, რადგანაც მისმა სხივებმა შეიძლება კანი დაგვიწვას და დამწვრობა მივიღოთ.
5. სითბო, სინათლე, ვარსკვლავი, ლაქა.

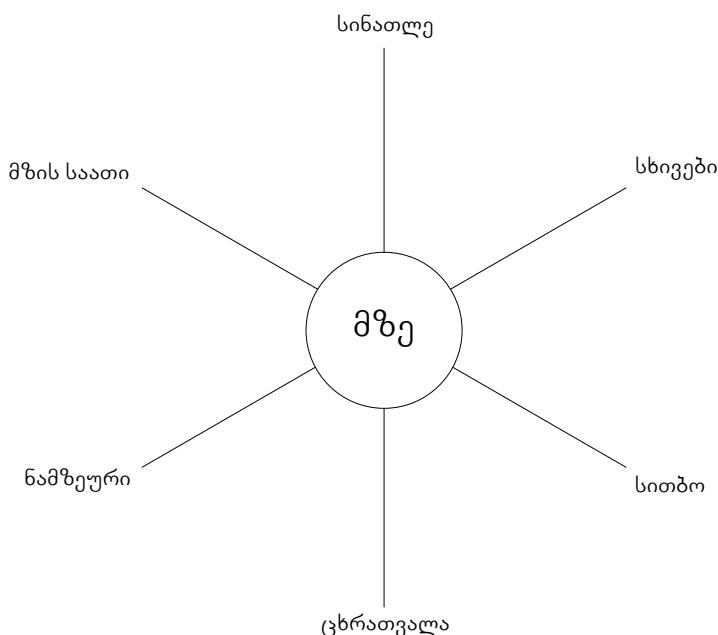
### იფიქრე:

დედამიწა მზესთან უფრო ახლოს რომ ყოფილიყო, ისეთი სიცხე იქნებოდა, ცოცხალი ბუნება ვერ იარსებებდა. უფრო მეტად რომ იყოს დაშორებული, მაშინ ისე აცივდებოდა, რომ არც მაშინ იქნებოდა სიცოცხლე.

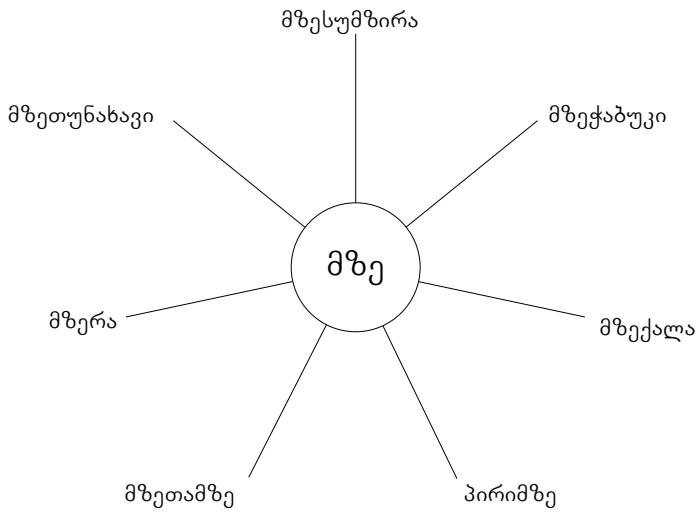
### გაპვეთილის მსვლელობა:

#### 1. გესავალი – ნინარე ცოდნის გაატიშრება (7-8 წთ)

დაფაზე პირობითად დახატეთ მზე რამდენიმე სხივით და სთხოვეთ მოსწავლეებს ჩამოთვალონ მზესთან დაკავშირებული სიტყვები, რომლებსაც სხივებს მიუწერთ. სქემამ შესაძლოა ამგვარი სახე მიიღოს:



ახლა მეორე მზე დახატეთ რამდენიმე სხივით და სთხოვეთ მოსწავლეებს, გაიხსენონ ისეთი სიტყვები, რომლებიც „მზისგან“ არის ნაწარმოები. ამჯერად თქვენმა სქემამ შესაძლოა ამგვარი სახე მიიღოს:



ბოლოს დასვით ასეთი სადისკუსიო კითხვა:

- თქვენი აზრით, რა არის მზე? რით არის ის გამორჩეული, ამდენი სიტყვა რომ არის მასთან დაკავშირებული?

## 2. ტექსტის კითხვა „წყვილებად კითხვის“ მეთოდის გამოყენებით (25-27 წთ)

წყვილებად კითხვის მეთოდი ხელს უწყობს კრიტიკული აზროვნების განვითარებას და ყურადღების კონცენტრირებას; ის მოითხოვს ერთობლივად მუშაობისა და დიალოგის უნარის განვითარებას.

დასვით მოსწავლეები წყვილებად და სთხოვეთ, გაითვალინ პირველი-მეორეზე. თითოეულ მოსწავლეს წყვილში ექნება 1 ან 2 ნომერი. გაკვეთილის ტექსტი 2 ნაწილად გაყავით. ტექსტის დამუშავების დროს წყვილები სხვადასხვა როლს თამაშობენ. თითოეულმა უნდა ითამაშოს ორივე როლი მორიგეობით. კითხვის პროცესში ისინი როლებს შეცვლიან.

ერთი როლია **მომხსენებლის** როლი. ტექსტის პირველი ნაწილის მომხსენებლის მოვალეობაა, ყურადღებით ნაიკითხოს მოცემული მონაკვეთი და მეწყვილეს თავისი სიტყვებით მოუყვეს (აუხსნას) მიღებული ინფორმაცია.

მეორე როლია **კითხვების დამსმელის** როლი. ისიც კითხულობს ტექსტს, შემდეგ ყურადღებით უსმენს მომხსენებელს (ანუ თავის მეწყვილეს). როდესაც მომხსენებელი ახსნას დამთავრებს, კითხვების დამსმელი რამდენიმე კითხვას აძლევს მოცემული ინფორმაციის შესახებ.

ტექსტის მეორე ნაწილზე როლები იცვლება. პირველი ნომერი კითხვების დამსმელი გახდება, მეორე ნომერი – მომხსენებელი. ამგვარად, ტექსტის პირველი ნაწილის კითხვის დროს ვინც მომხსენებელი იყო, ახლა კითხვების დამსმელი იქნება და – პირიქით.

სთხოვეთ მოსწავლეებს, ჩურჩულით ისაუბრონ, რათა ერთმანეთს ხმაურით ხელი არ შეუშალონ. ზოგიერთი წყვილი შეგიძლიათ ოთახის სხვადასხვა კუთხეში დააყენოთ; აუცილებელი არაა, კითხვის დროს ყველა წყვილი იჯდეს.

ტექსტის წაკითხვის შემდეგ სთხოვეთ რამდენიმე წყვილს, თითო წინადადებით გააცნონ თანაკულასელებს რა გაიგეს ახალი ტექსტიდან. ამასთან, განუმარტეთ მათ, რომ ერთი და იგივე წინადადების გამეორება სასურველი არაა.

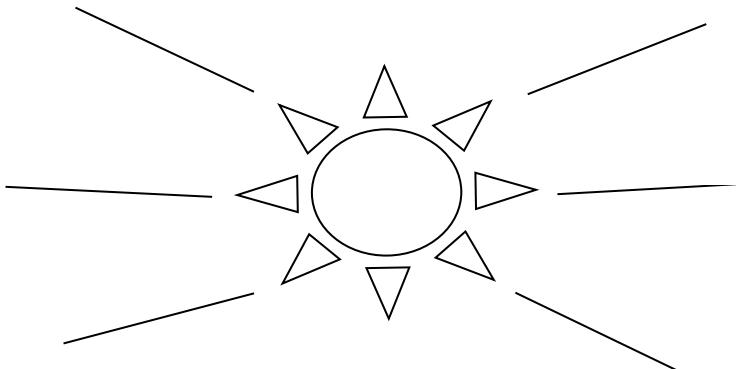
## 3. გაკვეთილის შეჯამება (10-12 წთ)

მოსწავლეები გაანაწილეთ მცირე ჯგუფებში და სთხოვეთ, გაეცნონ სახელმძღვანელოში მოცემულ დავალებას. მოსწავლეებმა „მზის“ სხივებზე მიწერილი ასოების გამოყენებით უნდა შეადგინონ მზესთან დაკავშირებული სიტყვები (ეს სიტყვებია: ვარსკვლავი, სინათლე, სითბო), ხოლო ამ სიტყვების გამოყენებით – რამდენიმე წინადადება.

მოკლედ შეაჯამეთ ჩატარებული გაკვეთილი და მოსწავლეს წაკითხეთ რუბრიკა „ეს საინტერესოა“; დასვით კითხვა: – თქვენი აზრით, სწრაფად ვრცელდება თუ არა სინათლის სხივი? რატომ ფიქრობთ ასე?

#### 4. შეცასება

დახატეთ დაფაზე მზე და მისგან წამოსული 6 სხივი. სხივებთან დაწერეთ შემდეგი სიტყვები: ყველაფერი გავიგე; გაკვირვებული ვარ; გავიგე ახალი ინფორმაცია; ვერაფერი გავიგე; ვისწავლე; მაქვს პასუხაუცემელი კითხვები. სთხოვეთ მოსწავლეებს, სათითაოდ მივიღნენ ნახატთან და იმ უჯრაში დასვან „+“ ნიშანი, რომელიც მათ განწყობას შეესაბამება.



#### 5. საშინაო დავალება:

საშინაო დავალებად მიეცით რუბრიკა „იფიქრები“ მოცემულ კითხვაზე პასუხის გაცემა.

### გაკვეთილი 3

თემა:

მზის სისტემა

გაკვეთილის სათაური:

მზის სისტემა

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლეებმა შეძლონ პლანეტების დასახელება და სხვა ციური სხეულებისგან მათი განმასხვავებელი ნიშნების ჩამოთვლა.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის  
შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნება III. 6. მოსწავლემ უნდა შეძლოს უშუალოდ დაკვირვებად ციურ სხეულებზე მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა,  
თუ მოსწავლე:

აღწერს და ადარებს ერთმანეთს მზეს, ვარსკვლავებს და მთვარეს.

საჭირო მასალა:

სახელმძღვანელო, პატარა ფურცლები, საწერ-კალამი, პლასტილინი, თაბახის ფურცლები, დიდი ფორმატის ფურცელი.

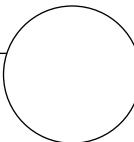
სავარჯიშოების პასუხები:

1. პლანეტები, ვარსკვლავებისგან განსხვავებით, სინათლეს არ ასხივებენ.
3. პლანეტა მერკური ყველაზე ცხელია, რადგანაც მზესთან ყველაზე ახლოსაა.
2. ყველაზე დიდია იუპიტერი, ყველაზე პატარა – მერკური.
4. დედამიწის უდიდესი ნაწილი წყალს უკავია და ამიტომ კოსმოსიდან დედამიწა ცისფრად მოჩანს.

გაკვეთილის მსვლელობა:

**1. ნინარი ცოდნის გააპტიურება – „ლექსიკონის სეიმის“ შევსება (15 წთ)**

დაფაზე დახაზეთ ასეთი სქემა:

<u>რა ვიცით?</u>	
სწორი მაგალითები:	
არასწორი მაგალითები:	

სქემის ცენტრში (წრეში) ჩაწერეთ სიტყვა „პლანეტა“ და ჰკითხეთ მოსწავლეებს, თუ სმენიათ რაიმე ამ სიტყვის შესახებ, ან რა იციან პლანეტების შესახებ. მათი მოსაზრებები მოკლედ ჩაწერეთ იმ უჯრაში, რომელსაც აწერია „რა ვიცით?“ შემდეგ სთხოვეთ ბავშვებს, დაასახელონ პლანეტები („სწორი მაგალითები“) – სავარაუდოდ: დედამიწა, ვენერა, მარსი... და ის მნათობები, რომლებიც არ არიან პლანეტები („არასწორი მაგალითები“) – სავარაუდოდ: მზე, მთვარე, ვარსკვლავი... სქემა შეავსეთ ისე, როგორც მოსწავლეები გიკარნახებენ, არაფერი შეცვალოთ ან შეასწოროთ.

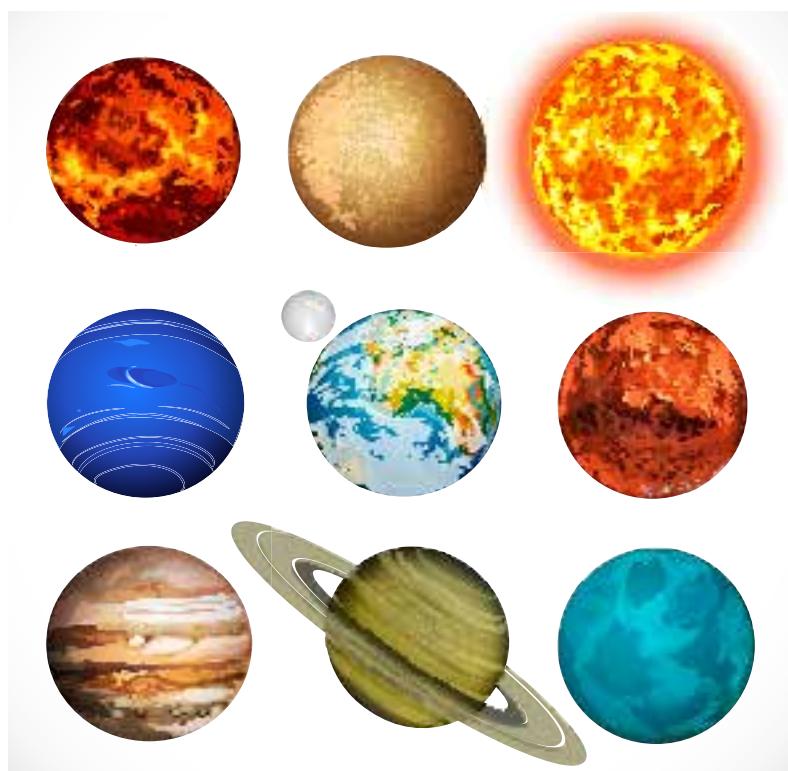
**2. მუშაობა ჯგუფები – მზის ოჯახის მოძელის შექმნა (20 წუთი)**

**1. ვარიანტი**

დაყავით კლასი მცირე ჯგუფებად და დაავალეთ, გაეცნონ სახელმძღვანელოში მოცემულ პრაქტიკულ დავალებას – ბავშვებმა უნდა იმუშაონ მზის სისტემის ამსახველი სურათის ტექსტისა და პლასტილინის გამოყენებით და შექმნან მზის სისტემის მოდელი. პრეზენტაციის დროს ყველა ჯგუფის წარმომადგენელმა უნდა დაასახელოს პლანეტების განლაგების თანმიმდევრობა.

**2. ვარიანტი**

მოამზადეთ მზის სისტემაში შემავალი პლანეტების ფოტოები (იხ. ნიმუში): ამოჭერით სათითაოდ. სთხოვეთ მოსწავლეებს სურათებს გაუკეთონ უკან წარწერები, დაალაგონ ისინი მზიდან დაშორების მიხედვით და შექმნან მზის მოდელი.



### **3. გაკვეთილის შეჯამება (10 წთ)**

დაუბრუნდით ლექსიკონის სქემას და სთხოვეთ მოსწავლეებს შეამოწმონ, სწორი იყო თუ არა ის, რაც ჩაწერეს სქემის თითოეულ უჯრაში – გაასწორებინეთ ის, რაც არასწორად ეწერა (მაგ-ალითად, თუ „სწორი მაგალითების“ უჯრაში ეწერა „მთვარე“, ახლა მოსწავლეები უნდა მიხვდნენ, რომ მთვარე პლანეტა არაა და შეცდომა გაასწორონ), სთხოვეთ მოსწავლეებს, ჩაამატონ სქემაში ის ახალი სიტყვები, რომლებიც ამ გაკვეთილზე ისწავლეს.

### **4. შეფასება – სტრატეგია „შუქრიშანი“:**

დაურიგეთ მოსწავლეებს წითელი, ყვითელი და მწვანე სტიკერები ან ჩვეულებრივი ფურცლები. სთხოვეთ მათ, იმ შემთხვევაში, თუ კარგად გაიგეს მასალა და მოეწონათ გაკვეთილი, ასწიონ მწვანე ფურცლები; თუ აქვთ გაურკვეველი საკითხები და დაზუსტება სჭირდებათ – ყვითელი ფურცლები, ხოლო თუ ვერ გაიგეს – წითელი ფურცლები.



იმ შემთხვევაში, თუ მოსწავლეები ასწევენ ყვითელ და წითელ ფურცლებს, მათთან ერთად გაარჩიეთ ბუნდოვანი და გაურკვეველი საკითხები.

### **5. საშინაო დავალება:**

მოსწავლეებმა მოიძიონ ინფორმაცია მზის სისტემის იმ პლანეტის შესახებ, რომელიც ყველაზე მეტად აინტერესებთ.

## **დამატებითი სარეკორდო აქტივობა**

**თემა:**

მზის სისტემა

**გაკვეთილის სათაური:**

მზის ოჯახი ჩვენს საკლასო ოთახში

**გაკვეთილის მიზანი:**

მოსწავლეებმა შეძლონ მზის სისტემის მოდელის შექმნა პლანეტებს შორის დაშორებების გათვალისწინებით.

**საჭირო მასალა:**

თაბახის ფურცლები, საწერ-კალამი, ფურცლები მზისა და პლანეტების სახელებით, ფერადი ქაღალდები, მაკრატელი, წებოვანი ლენტი.

**გაკვეთილის მსვლელობა:**

**1. ციფრული განარჩევა – თამაში პლანეტების თანამდებობაზე**

(15 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, წინა გაკვეთილიდან გაიხსენონ და ჩამოთვალონ პლანეტები. შემდეგ შესთავაზეთ ასეთი თამაში: შეარჩიეთ 9 მოსწავლე, ერთი მზე იქნება, დანარჩენები – პლანეტე-

ბი. თაბახის ფურცლებზე გამზადებული უნდა გქონდეთ პლანეტების სახელები. გაანაწილეთ ეს ფურცლები ამ ცხრა მოსწავლეს შორის. ასე მიიღებთ ერთ „მზეს“ და რვა „პლანეტას“.

დანარჩენი მოსწავლეები დაყავით მცირე ჯგუფებად. ახლა მზის გვერდით „პლანეტები“ დააყენეთ არასწორი თანმიმდევრობით და სთხოვეთ ერთ-ერთ ჯგუფს, სწორად გაანაწილონ პლანეტები (მოსწავლეები) მზის ოჯახში. შემდეგ ისევ არიეთ „პლანეტები“ და ახლა სხვა ჯგუფს სთხოვეთ მათი სწორად დალაგება; თამაში გააგრძელეთ, სანამ ყველა ჯგუფი არ მიიღებს მონაწილეობას.

ბოლოს დასძინეთ, რომ მართალია, პლანეტების თანმიმდევრობა შეისწავლეს, მაგრამ საინტერესოა, როგორ გამოიყურება მზის ოჯახი კოსმოსიდან – ანუ პლანეტების ერთმანეთისგან დაშორების გათვალისწინებით?

ამის გასაგებად საჭიროა მზის სისტემის მოდელის შექმნა და თქვენც შესთავაზეთ ბავშვებს საკლასო ოთახში ასეთი მოდელის შექმნა (ამის გაკეთება სახალისოდ ეზოშიც შეიძლება – ასფალტზე ფერადი ცარცების გამოყენებით).

## 2. მზის სისტემის მოდელის შექმნა (25 წთ)

„პლანეტა-მოსწავლეების“ გარდა სხვები გადაჯგუფეთ ისე, რომ მიიღოთ 9 ჯგუფი ან წყვილი. მზე და პლანეტები გაანაწილეთ სათითაოდ ამ ჯგუფებში. თითოეულმა ჯგუფმა ფერადი ქაღალდისგან უნდა გამოჭრას ის პლანეტა (ერთი ჯგუფი მზეს გამოჭრის), რომელიც შეხვდა. გამოართვით ქაღალდის მზე და წებოვანი ლენტით დაამაგრეთ კუდლის კუთხეში. მზის სისტემის მოდელი სწორედ ამ კედელზე უნდა შეიქმნას (კედლის სიგრძე არანაკლებ 5 მეტრი უნდა იყოს).

1. ახლა სთხოვეთ მერკურის ჯგუფის ერთ-ერთ წარმომადგენელს გამოიტანოს „მერკური“ და დაამაგროს კედელზე მზიდან ოთხი მტკაველის დაშორებით (ასწავლეთ მტკაველებით გადაზომვა);
2. ვენერას ჯგუფმა ვენერა დაამაგროს მერკურიდან სამ-ნახევარი მტკაველის დაშორებით;
3. დედამიწა უნდა განთავსდეს ვენერადან სამი მტკაველის დაშორებით;
4. მარსი – დედამიწიდან ხუთი მტკაველის დაშორებით;
5. იუპიტერი – მარსიდან ოთხი მტკაველის დაშორებით;
6. სატურნი – იუპიტერიდან ოთხ-ნახევარი მტკაველის დაშორებით;
7. ურანი – სატურნიდან ცხრა-ნახევარი მტკაველის დაშორებით;
8. ნეპტუნი – ურანიდან ორთმეტი მტკაველის დაშორებით.

თუ მზის სისტემის მოდელს ეზოში გააკეთებთ, შეგიძლიათ მტკაველების ნაცვლად პატარა ნაბიჯებით გადააზომვინოთ ინტერვალები და ცარცით შემოხაზოთ ორბიტები, ორბიტებზე კი პლანეტა-მოსწავლეები დააყენოთ და „მზის“ გარშემო ამოძრაოთ.

## 3. გაკვეთილის შეჯამება (5 წთ)

სთხოვეთ ჯგუფების წევრებს, დაიკავონ ადგილები თავიანთ პლანეტებზე (დააყენეთ მოსწავლეები იმ პლანეტასთან, რომლის მოდელიც გამოჭრეს) და წარმოიდგინონ, როგორ იგრძნობდნენ თავს მზისგან ამ დაშორებაზე – გამოთქან თავიანთი გრძნობები და მოსაზრებები. ბოლოს მოკლედ შეაჯამეთ გაკვეთილი და ჩატარებული აქტივობები.

## გაკვეთილი 4

თემა:

მზის სისტემა

გაკვეთილის სათაური:

დედამიწა ჩვენი პლანეტა

გაკვეთილის მიზანია:

მოსწავლეები გაეცნონ დედამიწის ფორმის შესახებ ძველ წარმოდგენებს; მის ფორმას და მნიშვნელოვან მახასიათებლებს.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

მზის სისტემა

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნება III. 6. მოსწავლემ უნდა შეძლოს უშუალოდ დაკვირვებად ციურ სხეულებზე მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

აღწერს და ადარებს ერთმანეთს მზეს, ვარსკვლავებს და  
მთვარეს.

### სავარჯიშოების პასუხები:

- ძველად ეგონათ, რომ დედამიწა ბრტყელი იყო, რადგან დედამიწის ზედაპირის მხოლოდ მცირე ნაწილს ხედავდნენ, რომელიც სადღაც შორს თითქოს ცას უერთდებოდა.
- დედამიწა მრგვალია.
- ძველი ხალხების წარმოდგენით დედამიწა ბრტყელი იყო, თუმცა იგი ყველას სხვადასხვა-ნაირი სახით წარმოედგინა.
- კოსმოსიდან დედამიწა ცისფრად გამოჩნდებოდა, რადგან ჩვენს პლანეტაზე წყალი უფრო მეტია, ვიდრე ხმელეთი.

### გაპვეთილის მსვლელობა:

#### 1. გესავალი – ნინარე ცოდნის გაატიურება (15 წთ)

მასწავლებელი დაფაზე წერს წინადადებას „დედამიწა – ჩვენი პლანეტა“ და ასევე ხაზავს სამს-ვეტიან ცხრილს „ვიცი – მინდა ვიცოდე – ვისწავლე“ (KWL – გრაფიკი)

ვიცი	მინდა ვიცოდე	ვისწავლე

სთხოვეთ მოსწავლეებს, გადაიხაზონ რვეულებში ეს ცხრილი და ინდივიდუალურად შეავსონ ცხრილის პირველი და მეორე გრაფა. პირველ სვეტში დაწერონ ყველაფერი, რაც იციან განსახილველი საკითხის შესახებ. გრაფაში „მინდა ვიცოდე“ – კი ის საკითხები, რომლებიც მათ აინტერესებთ საკითხის შესახებ. სამუშაოს დასრულების შემდეგ მოსწავლეები სურვილის მიხედვით კითხულობენ თავიანთ ნამუშევარს. სასურველია, რომ მათ არ გაიმეორონ უკვე ნათქვამი, არამედ შეავსონ თავიანთი ინფორმაციით.

#### 2. ილუსტრაციებზე მუშაობა (15 წთ)

დაყავით კლასი სამ ჯგუფად. თითოეულ ჯგუფს მიეცით თითო ილუსტრაცია. I ჯგუფს – ინდოელთა წარმოდგენის ამსახველი ილუსტრაცია; II ჯგუფს – ეგვიპტელების, III ჯგუფს – ძველი ბერძნების და IV ჯგუფს – დედამიწა კოსმოსიდან. ილუსტრაციები მოცემულია მოსწავლის სახელმძღვანელოში და შეგიძლიათ მათი ქსეროქსზე გადაღება. ასევე ინტერნეტში მოძიება და ამობეჭდვა. სთხოვეთ მოსწავლეებს, დააკვირდნენ და აღწერონ ილუსტრაციები. სამუშაოს დასრულების შემდეგ თითოეული ჯგუფი წარმოადგენს შესრულებულ ნამუშევარს. ნამუშევრების წარდგენის შემდეგ სთხოვეთ ჯგუფებს, წაიკითხონ სახელმძღვანელოში ილუსტრაციებთან მოცემული ტექსტები და შეადარონ თავიანთ პასუხებს.

#### 3. გაკვეთილის შეჯამება – ცხრილის დასრულება და ერთსიტყვიანი შეჯამება (15 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, დაუბრუნდნენ რვეულებში გადახაზულ ცხრილს და შეავსონ ცხრილის მესამე გრაფა „ვისწავლე“. ჩაწერონ თუ რა გაიგეს ახალი და შეადარონ ბოლო ორ სვეტში ჩაწერილი ინფორმაცია. სურვილის მიხედვით რამდენიმე მოსწავლემ გაუზიაროს თავისი ჩანაწერები თანაკლასელებს.

გაკვეთილის ბოლოს სთხოვეთ მოსწავლეებს, დაფიქრდნენ და მოიგონონ, შეარჩიონ ერთი სიტყვა, რომელიც ყველაზე მეტად შეესაბამება თემას. ეს სიტყვა ათქმევინეთ ყველა მოსწავლეს. დასასრულს, მოკლედ შეაჯამეთ გაკვეთილი.

#### 4. შეცასება – წარმატების საფეხურები

მასწავლებელი დაფაზე ხაზავს სამსაფეხურიან კიბეს და სთხოვს მოსწავლეებს, კიბის საფეხურებზე დასვან „+“ ნიშანი იმის შესაბამისად, თუ როგორ გაიგეს გაკვეთილზე მასალა: ქვედა საფეხური შეესაბამება პასუხს – ვერ გავიგე; შუა საფეხური – მჭირდება დახმარება, მაქვს გაურკვეველი და დასაზუსტებელი საკითხები; ზედა საფეხური – კარგად გავიგე მასალა; შემიძლია სამუშაოს დამოუკიდებლად შესრულება.

იმ შემთხვევაში თუ მოსწავლეებმა კიბის ქვედა და შუა საფეხურებზე დასვეს ნიშანი „+“, განიხილეთ მათთან ერთად დასაზუსტებელი და გაურკვეველი საკითხები.

#### 5. საშინაო დავალება

მოსწავლეებს მიეცით დავალებად რვეულებში ერთმანეთს შეადარონ ძველი ხალხების წარმოდგენები დედამიწის შესახებ და დაადგინონ რა მსგავსება-განსხვავებაა მათ შორის.

### გაკვეთილი 5

თემა:	მზის სისტემა
გაკვეთილის სათაური:	დღე და ღამე
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლები გაეცნონ დედამიწის მოძრაობას წარმოსახვითი ღერძის გარშემო, შექმნან და გამოიყენონ დედამიწა-მზის მოდელი დღე-ღამის მონაცვლეობის ასახსნელად.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნება III. 6. მოსწავლემ უნდა შეძლოს უშუალოდ დაკვირვებად ციურ სხეულებზე მსჯელობა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ქმნის და იყენებს დედამიწა-მზის მოდელს დღე-ღამის მონაცვლეობის ასახსნელად; ადგენს საკუთარი დღის/კვირის რეჟიმს დროის (საათების) მითითებით.

საჭირო მასალა: ფულიფრარტი, გლობუსი, ფარანი, მზის სამი სურათი.

სავარჯიშოების პასუხები:

- დედამიწა ბრუნვს თავისი წარმოსახვითი ღერძის გარშემო.
- 24 საათი ანუ ერთი დღე-ღამე.
- დედამიწის სიმრგვალის გამო მზე ერთდროულად ვერ ანათებს მას. ამიტომ როცა ერთი ნახევარი განათებულია, იქ დღეა, ხოლო ამ დროს მეორე ნახევარი სიბნელეშია და იქ ღამეა.
- როცა ჩვენთან საღამოა, ამერიკაში დილაა, ან – პირიქით.
- დედამიწის იმ ნაწილში, რომელიც მზისკენ იქნება მიმართული, ძალიან ეცხელება, არ იქნება საკმარისი სასმელი წყალი, ხოლო იმ ნაწილში, რომელიც არ იქნება მზისგან განათებული, ძალიან ეციება, არ გაიზრდება მცენარეები, იქნება ხანგრძლივი ღამე.

იფიქრე:

დედამიწა მოძრაობს თავისი წარმოსახვითი ღერძის გარშემო, ამიტომ მისი ხან ერთი ნაწილია განათებული, ხან მეორე, ამიტომ დღე-ღამის მონაცვლეობა სწორედ დედამიწის თავისი წარმოსახვითი ღერძის გარშემო მოძრაობით მტკიცდება.

## რეკომენდაცია:

პრაქტიკულის ჩატარებისას, გლობუსის ნაცვლად შეგიძლიათ ბურთის გამოყენება.

## გაკვეთილის მსვლელობა:

### 1. შესავალი – ნინარე ცოდნის გაართიურება – პითხვა-პასუხი (10 წთ)

დაუსვით მოსწავლებს კითხვები:

რატომაა დღე ნათელი? (იმიტომ, რომ ცაზე მზე ანათებს).

რატომ ბნელა ღამით? (ცაზე მზე არ ანათებს)

რით განსხვავდება დღე და ღამე ერთმანეთისგან? (დღისით მზე ანათებს, ღამით კი – არა).

შემდეგ დაფაზე გამოაკარით ფლიფრარტი, რომელზეც წინასწარ გაქვთ დავალება ორ ვარი-ანტად დაწერილი. გაითვალონ მოსწავლეებმა პირველ-მეორეზე და სთხოვეთ, რომ პირველებმა რვეულში შეასრულონ პირველი ვარიანტი, ხოლო მეორე ნომრებმა – მეორე ვარიანტი.

## ვარიანტები:

I ვარიანტი – ხაზი გაუსვით ან რაიმე ნიშნით აღნიშნეთ ის მოვლენები, რომლებიც დღისით ხდება:

- ჩიტები ჭიკჭიკებენ.\*
- ბუები და ღამურები დაფრინავენ.
- ყვავილები „იძინებენ“.
- პეპლები დაფრინავენ.\*
- ყვავილები იშლებიან.\*

II ვარიანტი – ხაზი გაუსვით ან რაიმე ნიშნით აღნიშნეთ ის მოვლენები, რომლებიც ღამით ხდება:

- ჩიტები ჭიკჭიკებენ.
- ბუები და ღამურები დაფრინავენ.\*
- ყვავილები „იძინებენ“.\*
- პეპლები დაფრინავენ.
- ყვავილები იშლებიან.

სამუშაოს დასრულების შემდეგ შეამოწმეთ მოსწავლეთა პასუხები მათთან ერთად.

შემდეგ ჰქითხეთ მოსწავლეებს, მათი აზრით, რა თემის განხილვა მოუწევთ გაკვეთილზე?  
(სავარაუდო პასუხია: დღე და ღამე)

### 2. პრაქტიკული სამუშაო – დედამინის მოძრაობის მოდელი (20 წთ)

უთხარით მოსწავლეებს, რომ თითოეული ჩვენგანი დღისით იღვიძებს, მიდის სკოლაში, სამსახურში, ღამით კი იძინებს. ე.ო. დღე და ღამე ერთმანეთს ენაცვლება. მათი აზრით, რატომ ხდება ასე?

პასუხის მოსმენის შემდეგ აჩვენეთ მათ გლობუსი, დაატრიალეთ რამდენჯერმე, შემდეგ დაუსკით კითხვები:

რა საგანია? (გლობუსი)

რა არის გლობუსი (დედამინის შემცირებული მოდელი)

რის გარშემო ბრუნავს გლობუსი? (ლერძის გარშემო)

გაიხსენეთ, ბრუნავს თუ არა დედამინა? (კი)

რის გარშემო ბრუნავს ჩვენი პლანეტა? (მზის)

შემდეგ უთხარით მათ, რომ დედამინა გარდა მზის გარშემო ბრუნვისა, კიდევ ერთ წრიულ მოძრაობას ასრულებს – როგორც გლობუსი ბრუნავს ლერძის გარშემო, ასევე ბრუნავს დედამინაც თავისი წარმოსახვითი ლერძის გარშემო და ამას ის 24 საათს ანუ ერთ დღე-ღამეს ანდომებს.

სთხოვეთ მათ, დააკვირდნენ სახელმძღვანელოში მოცემულ ილუსტრაციას, სადაც ასახულია დედამინის მზის გარშემო ბრუნვისა და დღე-ღამის ილუსტრაციები. სთხოვეთ მოსწავლეებს სურა-თის მიხედვით იმსჯელონ, დედამინის რომელ ნაწილშია დღე და რომელში – ღამე და რატომ.

შემდეგ ფარნისა და გლობუსის გამოყენებით ჩაატარეთ პრაქტიკული (პრაქტიკული მოცემულია სახელმძღვანელოში): გლობუსზე მოძებნეთ საქართველო და ამერიკა. სთხოვეთ მოსწავლეებს,

დაადგინონ, დღე-ლამის რა მონაკვეთია ამერიკაში, როცა საქართველოში დღეა ან ლამეა. შემდეგ სთხოვეთ მოსწავლეებს, გამოთქვან თავიანთი მოსაზრებები: რას აჩვენებს ეს ცდა? რატომ არის გლობუსის ერთ მხარეს სინათლე, ხოლო მეორე მხარეს ჩაბნელებული? რა ხდება, როცა დედამინა თავისი ლერძის გარშემო ბრუნავს? რატომ იცვლება დღე და ლამე?

პრაქტიკული სამუშაოს დასრულების შემდეგ მოსწავლეებს შეგიძლიათ აჩვენოთ შემეცნებითი ვიდეო: „დღე და ლამე“ ([https://www.youtube.com/watch?v=Iz4KtSy\\_81k](https://www.youtube.com/watch?v=Iz4KtSy_81k)).

### 3. გაკვეთილის შეჯამება – გასასვლელი პილეთები (15 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, შეავსონ „გასასვლელი ბილეთები“. ფურცლებზე ჩამოწერონ:

1. სამი საკითხი, რომელიც მათ ამ გაკვეთილზე გაიგეს.
2. ერთი საკითხი, რომელსაც გამოიყენებენ.
3. ერთი საკითხი, რომლის შესახებაც აქვთ შეკითხვები.
4. დღე-ლამის რომელი მონაკვეთი მოსწონთ/უყვართ ყველაზე მეტად და რატომ?

„გასასვლელი ბილეთების“ შევსების შემდეგ მათ ისინი თქვენს მაგიდაზე უნდა დააწყონ. თქვენ უნდა გაეცნოთ მათ, დაახარისხოთ, რომ შემდეგი გაკვეთილის დასაწყისში მათთან ერთად განიხილოთ.

### 4. შეფასება

გაკვეთილის ბოლოს მოსწავლეებს უთხარით, რომ თითოეულ მათგანს მერხზე უდევს მზის სამი სურათი: მოწყენილი, მხიარული და სერიოზული (სურათები წინასწარ უნდა იყოს მომზადებული). მათგან ამოარჩიონ ერთ-ერთი, რომელიც მათ განწყობას შეესაბამება და ზემოთ ასწიონ. დათვალეთ სხვადასხვა სახის მზეები და შეაჯამეთ გაკვეთილი.

### 5. საშინაო დავალება

მოსწავლეებს სთხოვეთ სახლში შეასრულონ მე-6 სავარჯიშო: დღის რეჟიმის შედგენა და დაკვირვება.

## გაკვეთილი 6

თემა:

მზის სისტემა

გაკვეთილის სათაური:

მთვარე

გაკვეთილის მიზანია:

მოსწავლეებმა შეძლონ მთვარის თავისებურებებზე საუბარი და მისი განსხვავება პლანეტებისგან. დააკვირდნენ მთვარის ხილული ფორმის ცვლილებას, გააკეთონ ჩანახატები და იმსჯელონ ამ ცვლილების სავარაუდო მიზეზებზე.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

კავშირი

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბეჭ. III.6. მოსწავლემ უნდა შეძლოს უშუალო დაკვირვებით ციურ სხეულებზე მსჯელობა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

აღნერს და ადარებს ერთმანეთს მზეს, სხვა ვარსკვლავებსა და მთვარეს;

თუ მოსწავლე:

აკვირდება მთვარის ხილული ფორმის ცვლილებას, აკეთებს შესაბამის ჩანახატებს და მსჯელობს ამ ცვლილების სავარაუდო მიზეზებზე.

საჭირო მასალა: ფლიფჩარტი, ფერადი ცარცი ან მარკერი, ვიდეოფილმი ან ზღაპარი.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. მთვარე მზის ანარეკლი სხივებით ანათებს ლამით.

- მთვარე დედამიწის გარშემო ბრუნავს და ამიტომ მზე მის სხვადასხვა ნაწილს ანათებს. ამის გამო მთვარეს სხვადასხვა ფორმით ვედავთ.
  - მთვარეზე არ არის წყალი და ჰაერი და ამიტომაც არ არის სიცოცხლე.

4.	ციური სხეულები	აქვს გურთის ფორმა	ასეივებს სითბოს და სინათლეს	მოძრაობს დედამიწის გარშემო
	მზე	+	+	-
	მთვარე	+	-	+
	ვარსკვლავები	+	+	-

## გაკვეთილის მსვლელობა:

დაფაზე ან ფლიტჩატზე წინასწარ დახაზეთ კროსვორდი და მოსწავლების დახმარებით შეაგსეთ. კროსვორდის კითხვები:

1. ვარსკვლავი, რომლის გარშემოც დედამინა ბრუნავს – მზე
  2. ვარსკვლავთა ჯგუფი – თანავარსკვლავები
  3. ციური სხეული, რომელიც ანათებს – ვარსკვლავი
  4. ირმის ნახტომი ანუ... – გალაქტიკა
  5. გზა, რომელზეც მოძრაობს დედამინა მზის გარშემო – ორბიტა
  6. მზის სისტემის პლანეტა – დედამინა

შევსებულ კროსვორდს ასეთი სახი გქნება:

კროსვორდის შევსების შემდეგ სთხოვეთ მოსწავლეებს დააკვირდნენ, რა სიტყვა გამოვიდა ვერტიკალურ სვეტში (მთვარე). შეეცადეთ, რომ ეს სიტყვა სხვა ფერის ცარცით ან მარკერით დაწეროთ, რომ გამორჩეულად ჩანდგას. უთხარით, რომ მათი გაკვეთილის თქმას „მთვარე“.

အာဏာဒါနတ် မြန်မာနိုင်ငံ၏ ရွှေပြည်မြို့၏

1. უნახავთ თუ არა მთვარე?
  2. რა იციან მთვარის შესახებ?
  3. რატომ ამბობენ მთვარეზე, რომ „ხან ძველია, ხან ახალი, ხან ბურთია, ხან რკალი“?
  4. რა უნდათ, რომ შეიტყონ მთვარის შესახებ?

## **2. პრატიკული სამუშაო – მთვარის დედამინის გარშემო მოძრაობის მოდელის შექმნა, ილუსტრაციაზე მუშაობა და ვიდეოფილის განხილვა (23 წთ)**

მოსწავლეებს უთხარით, რომ მთვარე დედამინის გარშემო ბრუნავს. იგი დედამინაზე 4-ჯერ ნაკლები სიდიდისაა და დედამინასა და მთვარეს შორის მანძილი 400 ათასი კმ-ია. მიუხედავად ასეთი დაშორებისა, მთვარე ჩვენს პლანეტასთან ყველაზე ახლოს მდებარე კოსმოსური სხეულია. დედამინა და მთვარე განუყოფელია. მთვარე დედამინის გარშემო ბრუნავს და დედამინასთან ერთად კი – მზის გარშემო. რომ ნახონ, თუ როგორ ხდება ეს ბრუნვა, ამისათვის მათ თავად შეუძლიათ შექმნან მოდელი. შეგიძლიათ წინასწარ მოამზადოთ ბურთები მზის, დედამინის და მთვარის გამოსახულებით. მოსწავლეთა რაოდენობის გათვალისწინებით, ჩაყარეთ ყუთში და ამოაღებინეთ სათითაოდ. ასევე შეგიძლიათ კლასი დაყოთ სამკაციან ჯგუფებად და თითოეულ ჯგუფში გაათვლევინოთ 1-3-ზე. ყოველი პირველი ნომერი იქნება მზე, მე-2 ნომერი – დედამინა, ხოლო მე-3 ნომერი – მთვარე. სთხოვეთ მოსწავლეებს, იმოძრაონ თავისი ღერძის გარშემო, ანუ ნელა იბრუნონ ერთ ადგილას. მოსწავლე-დედამინამ იბრუნოს თავისი და ამავე დროს მოსწავლე-მზის გარშემო ნელა, მაგრამ მზისთან შედარებით ცოტა სწრაფად, ხოლო მოსწავლე-მთვარემ იბრუნოს თავისი თავისი და დედამინის გარშემო.

მთვარის მოძრაობის მოდელის შექმნის შემდეგ სთხოვეთ მოსწავლეებს, დაიკავონ ადგილები და სახელმძღვანელოში ნაიკითხონ მე-2 აბზაცი და დაკავირდნენ მთვარის ზედაპირის ამსახველ სურათს. შეეცადონ, დათვალიონ რამდენი კრატერია ფოტოსურათზე და ახსნან, რატომ არის კრატერების ზომა განსხვავებული.

შემდეგ მოსწავლეებს აჩვენეთ ვიდეოფილმი „რატომ არა აქვს მთვარეს კაბა“? (<http://www.myvideo.ge/movies/100/video/1291286/%E1%83%A0%E1%83%90%E1%83%A2%E1%83%9D%E1%83%9B-%E1%83%90%E1%83%A0-%E1%83%90%E1%83%A5%E1%83%95%E1%83%A1-%E1%83%9B%E1%83%97%E1%83%95%E1%83%90%E1%83%A0%E1%83%94%E1%83%A1-%E1%83%99%E1%83%90%E1%83%91%E1%83%90>) ან წაუკითხეთ ამავე სახელწოდების ზღაპარი.

ფილმის ნახვის შემდეგ დაუსვით მოსწავლეებს შეკითხვები:

რატომ ვერ შეუკერა თერდმა მთვარეს კაბა? (იმიტომ, რომ მთვარე ფორმას იცვლის).

იცით, რატომ იცვლის მთვარე ფორმას? (როცა მზე მთვარეს მთლიანად ანათებს, იგი მრგვლად მოჩანს, ხოლო როცა მის მხოლოდ სხვადასხვა ნაწილს – მაშინ იგი ნამგალს წააგავს).

შესაძლებელია თუ არა მთვარეზე ადამიანის მოგზაურობა? (კი)

## **3. გაკვეთილის შეჯამება – სიტყვებით ნინების გადასახის შედგენა (15 წთ)**

უთხარით მოსწავლეებს, რომ მათ უკვე ბევრი ახალი ინფორმაცია მიიღეს დედამინის თანამგზავრ – მთვარის შესახებ. ახლა მათ მოუწევთ საკუთარი თავის შემოწმება, როგორ დაიმახსოვრეს ეს. სთხოვეთ მათ, იმუშაონ წყვილებში. შემდეგ დაფაზე ან ფლიფრარტზე ჩამონერეთ ან უკარნახეთ სამ ვარიანტად სიტყვები. მათ ამ სიტყვების გამოყენებით უნდა შეადგინონ სწორი წინადადება. თუმცა უნდა გაითვალისწინონ, რომ ყველა სიტყვა არ გამოადგებათ.

**I ვარიანტი:** მარსი, მზე, მთვარე, ხელოვნური, ბუნებრივი, პლუტონი, დედამინა, თანამგზავრი, რაკეტა

სწორი პასუხია: მთვარე დედამინის ბუნებრივი თანამგზავრია.

**II ვარიანტი:** პირველი, ცხოველები, ასტრონავტები, არმსტრონგი, მთვარე, ვენერა, ოლდრინი, თვითმფრინავი, ფეხი დაადგეს.

სწორი პასუხია: მთვარეზე პირველად ასტრონავტებმა არმსტრონგმა და ოლდრინმა დაადგეს ფეხი.

**III ვარიანტი:** კრატერები, უზარმაზარი შეჯახების შედეგად, პატარა, წარმოქმნილი, მთა, ორმო, თვითმფრინავი, ლოდები, მთვარის ზედაპირი.

სწორი პასუხია: კრატერები მთვარის ზედაპირზე ლოდების შეჯახების შედეგად წარმოქმნილი უზარმაზარი ორმოებია.

სამუშაოს დასრულების შემდეგ მოსწავლეებს წააკითხეთ პასუხები და საჭიროების შემთხვევაში სთხოვეთ, გაასწორონ.

#### **4. შეცასება**

გაკვეთილის ბოლოს სთხოვეთ მოსწავლეებს, შეაფასონ საკუთარი თავი. თითოეულს მიეცით სხვადასხვა ფერის – წითელი, ყვითელი და ყავისფერი ვარსკვლავები და უთხარით, იმ ფერის ვარსკვლავები ასწიონ, რომელიც მათი აზრით, შეესაბამება მათ დამოკიდებულებას.

წითელი ვარსკვლავი – გაკვეთილი იყო საინტერესო და სახალისო.

ყვითელი ვარსკვლავი – მქონდა სირთულეები, გამიჭირდა.

ყავისფერი ვარსკვლავი – გაკვეთილი იყო მოსაწყენი, რთული, ვერაფერი გავიგე.

ყვითელი და ყავისფერი ვარსკვლავების ანევის შემთხვევაში მოსწავლეებთან ერთად განიხილეთ რა გაუჭირდათ მათ გაკვეთილზე, რა სირთულეები ჰქონდათ, რა ვერ გაიგეს.

#### **5. საშინაო დავალება**

სთხოვეთ მოსწავლეებს, შეასრულონ სახელმძღვანელოში მოცემული მე-4 დავალება, ასევე 1 და 2 დაკვირვება.

### **გაკვეთილი 7**

**თემა:**

მზის სისტემა

**გაკვეთილის სათაური:**

ჩრდილი

**გაკვეთილის მიზანია:**

მოსწავლეებმა დღის განმავლობაში ერთი და იმავე სხეულის ჩრდილის ცვლილებაზე დაკვირვების შედეგად იმსჯელონ ამ ცვლილების სავარაუდო მიზეზებზე.

**კავშირი ესგ-ის სტანდარტის**

**შედეგთან და ინდიკატორები:**

ბუნ. III.6. მოსწავლემ უნდა შეძლოს უშუალოდ დაკვირვებით ციურ სხეულებზე მსჯელობა.

**შედეგი თვალსაჩინოა,**

**თუ მოსწავლე:**

აკვირდება ერთი და იმავე სხეულის ჩრდილის სიგრძის ცვლილებას დღის განმავლობაში და მსჯელობს ამ ცვლილების სავარაუდო მიზეზებზე.

**სავარჯიშოების პასუხები:**

1. როცა მზის სხივი რაიმე სხეულს ეცემა, ამ სხეულის ჩრდილი წარმოიქმნება.
2. ჩრდილის სიგრძე სხეულის სიმაღლესა და ფორმაზე, ასევე ამ სხეულისა და სინათლის წყაროს ურთიერთგანლაგებაზეა დამოკიდებული.
3. ა) მიმართულების; ბ) მოკლეა; გ) მზის საათს; დ) ჩრდილით.

**იფიქრე:**

შენი სხეულის ჩრდილის, იმიტომ რომ შენს სხეულს მზის სხივი ეცემა და ამ დროს ჩრდილი წარმოიქმნება.

**გაკვეთილის მსვლელობა:**

#### **1. შესავალი – ნინარე ცოდნის გააპტიურება (5 წთ)**

მასწავლებელი მოსწავლეებს უკითხავს გამოცანას და სთხოვს, გამოიცნონ რაზეა საუბარი:

„დააკვირდი, გამოცნობა

სულ არ არის ძნელი,

შეადლისას მოკლე ვარ და

მზის ჩასვლისას გრძელი“. (ჩრდილი)

მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეებს: უნახავთ თუ არა ჩრდილი (კი, მზიან დღეს შესაძლებელია მათი სხეულის ჩრდილის დანახვა).

როგორი ფორმა ჰქონდა ამ ჩრდილს? (მათი სხეულის შესაბამისი)  
რა არის ჩრდილი? (ცალი მხრიდან განათებული სხეულის ბნელი გამოსახულება)

## 2. პრატიკული სამუშაო – ჩრდილზე დაკვირვება (25 წთ)

მასწავლებელი ატარებს სადემონსტრაციო ცდას – 1-ელ პრაქტიკულს. ინსტრუქცია მოცემულია მოსწავლის წიგნში. პრაქტიკულის ჩატარების თითოეულ ეტაპზე მოსწავლებმა რვეულში უნდა ჩაინიშნონ დაკვირვების შედეგები. მასწავლებელი მათთან ერთად განიხილავს მათი დაკვირვების შედეგებს. პრაქტიკულის ბოლოს სთხოვს მათ დაფიქრდნენ და გამოიტანონ დასკვნა: იცვლება თუ არა სხეულის ჩრდილის ფორმა მათი შემობრუნებისას და რა დამტკიცდა ცდის შედეგად (არ იცვლება, მაშასადამე სხეულის ჩრდილის ფორმა ერთი და იგივეა – კვადრატის კვადრატია, წრის – წრე, ბურთულასი – მრგვალი).

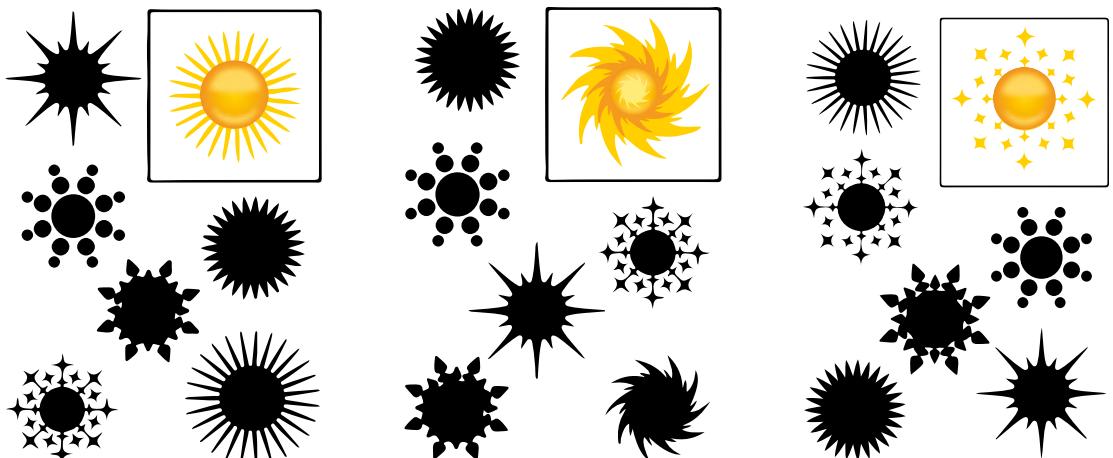
რა შეამჩნიეს ცდის დროს – როგორ იცვლებოდა ბურთულას ჩრდილის ზომა კედელთან და ფანართან მიახლოებისას? (რაც უფრო ახლოს იყო ბურთულა ფარანთან, მით უფრო დიდი იყო მისი ჩრდილი და პირიქით).

შემდეგ კლასი დაყავით ჯგუფებად. სთხოვეთ მოსწავლეებს, დააკვირდნენ სახელმძღვანელოში მოცემულ სურათებს და უპასუხონ კითხვებს: როგორ იცვლება ხის ჩრდილის სიგრძე, მიმართულება და ფორმა დილით, შუადლით და სალამოს. (დილასა და სალამოს მზის სიმაღლე შედარებით დაბალია და ამიტომ საგნების ჩრდილები ძალიან გრძელია, თუმცა სხვადასხვა მიმართულებით წარმოიქმნება. შუადლისას მზის სიმაღლე ყველაზე მეტია, ამიტომ საგნის ჩრდილიც ყველაზე მოკლეა.)

რატომ იცვლება გოგონას სხეულის ჩრდილი ადგილას? (ცის თაღზე მზე გადაადგილდება და სხეულს სხვადასხვა მხრიდან ანათებს, ამიტომ ამ სხეულის ჩრდილიც დღის მანძილზე შესაბამისად იცვლის ადგილს).

## 3. გაკვეთილის შეჯამება (10 წთ)

დაურიგეთ მოსწავლეებს წინასწარ მომზადებული სურათები და სთხოვეთ, მოძებნონ თითოეული საგნის შესაბამისი ჩრდილი და ხაზებით დააკავშირონ ერთმანეთთან.



ასევე წაიკითხონ მე-3 სავარჯიშო და გამოტოვებულ ადგილებში ჩასვან საჭირო სიტყვები. სამუშაოს დასრულების შემდეგ ერთად განიხილეთ მათი პასუხები.

## 4. შეფასება (5 წთ)

გაყვეთილის ბოლოს სთხოვეთ მოსწავლეებს, თუ საკითხი გაიგეს და შეუძლიათ მისი ახსნა, ცერები მაღლა ასწიონ. თუ არ არიან დარწმუნებული, რომ ბოლომდე კარგად გაიგეს და დახმარება სჭირდებათ – ცერის გაწევით აჩვენონ. ხოლო თუ ჯერ კიდევ არ ესმით საკითხი, ცერი დაბლა დასწიონ.

მოსწავლეებთან ერთად განიხილეთ გაურკვეველი საკითხები.

## 5. საშინაო დავალება: გავლილი თავის კოლაჟი

სთხოვეთ მოსწავლეებს წერილობით უპასუხონ სახელმძღვანელოში მოცემულ „იფიქრეს“. გაიხსენონ, რა ისწავლეს ამ თავის – „მზის სისტემის“ შესწავლისას. ფურცელზე დახატონ თემის შესაბამისი 8-10 ნახატი, სიმბოლო და გაუკეთონ სათაურები.

## გავლილი 8

პროექტი:	მზის საათის დამზადება
სათაური	მზის საათის დამზადება
მიზანი:	მოსწავლეებმა დაამზადონ მარტივი მზის საათი და შეძლონ მისი საშუალებით ჩრდილზე დაკვირვება.
საჭირო მასალა:	50 სმ სიგრძის სწორი ჯოხი, მუყაოს ან ფანერის ნაჭერი (ზომებით 50X50), სადგისი (ან მაკრატელი), ნებო, ცარცი.

### სამუშაოს დაწყებამდე

სთხოვეთ მოსწავლეებს გაიხსენონ ნასწავლი მასალა და უპასუხონ კითხვებს:

- საიდან ამოდის მზე? (პასუხი: აღმოსავლეთიდან);
- როგორ გადაადგილდება მზე ცის თაღზე? (პასუხი: მზე ჯერ სულ ზევით და დასავლეთისკენ იწევს, ხოლო მას შემდევ, რაც შუადღისას ცაზე უმაღლეს მნიშვნელოვანს მოაღწევს, ქვემოთ ჩამოდის და დასავლეთისკენ მიემართება, სანამ ჰორიზონტს არ მიეფარება);
- როგორ იცვლება საგნის ჩრდილი ცაზე მზის მოძრაობისას? (პასუხი: ჩრდილი ცაზე მზის მოძრაობას მიჰყება: ჩრდილის მიმართულება იმისდა მიხედვით იცვლება, თუ რა მიმართულებით ეცემა მზის სინათლე სხეულს);
- რა სიგრძისაა ამ დროს საგნების ჩრდილი? (პასუხი: შუადღისას საგნების ჩრდილი ყველაზე მოკლეა);
- როდის არის მზე ჰორიზონტზე ყველაზე მაღლა? (პასუხი: შუადღისას);
- როგორ იცვლება ჩრდილის სიგრძე დღის სხვადასხვა მონაკვეთში? (პასუხი: დღისას და საღამოს ჩრდილი გრძელია, ხოლო შუადღისას – მოკლე).

### 2. მზის საათის დამზადება

სთხოვეთ მოსწავლეებს იმუშაონ ინსტრუქციის მიხედვით:

- გახვრიტონ მუყაოს (ან ფანერის) ნაჭერი შუა ადგილას;
- ნახვრეტში ჩაასხან წებო და შიგ ჯოხი ჩაარჭონ;
- მუყაოს ნაჭერი გაიტანონ გარეთ და მზით განათებულ ადგილას დადონ;
- ჯოხის ირგვლივ 1 მეტრი რადიუსის წრე შემოხაზონ;
- ყოველ ერთ საათში დააკვირდნენ და აღნიშნონ ფურცელზე ჯოხის ჩრდილის სიგრძე და მიმართულება;
- თითოეულ მდებარეობას მიუწერონ შესაბამისი დროის აღნიშვნა.
- დღის ბოლოს მათ ფურცელზე მონიშნული წერტილები შეაერთონ. შედეგად ისინი დანაყოფებიან ფურცელს მიიღებენ, რომელზეც ჩრდილი მოძრაობს ანუ მზის საათის ციფერბლატს შექმნიან.



სთხოვეთ მოსწავლეებს უპასუხონ კითხვებს:

- რა ფორმის ხაზი მიიღეთ წერტილების შეერთებით?
- როგორ იცვლებოდა ჩრდილის სიგრძე დღის განმავლობაში? (მოკლდებოდა)
- როგორ იცვლებოდა ჩრდილის მიმართულება და სიგრძე დღის განმავლობაში? (ჰორიზონტული მზის მდებარეობის შესაბამისად ჩრდილი დღის განმავლობაში იცვლის მიმართულებასა და სიგრძეს. დილით ჩრდილი გრძელია, შუადღისას – მოკლე, საღამოს კი ისევ გრძელი იქნება. დილით ის მიმართულია აღმოსავლეთით, საღამოს – დასავლეთით, შუადღისას კი – ჩრდილოეთით)
- რა დაამზადეს მათ? (მზის საათი)
- რა ჰქვია მუყაოს შუაში აღმართულ ჯოხს? (გნომონი)



მზის საათი



### **რეკომენდაცია:**

სკოლის ეზოში მზის საათის დასამზადებლად დაწვრილებითი ინფორმაციის ნახვა შეგიძლიათ ვებგვერდზე: [www.sunclocks.com/pics/fs-001.htm](http://www.sunclocks.com/pics/fs-001.htm)

მეორე დღეს კიდევ ერთხელ შეამოწმებინეთ მოსწავლეებს მზის საათი: სთხოვეთ მათ დააკ-ვირდნენ ზუსტად იგივე მდგომარეობას იკავებს თუ არა ციფერბლატზე დღის სხვადასხვა დროს ჯოხის (გნომონის) ჩრდილი, რომელიც წინა დღით შესაბამის დროს იკავებდა.

გაითვალისწინეთ, რომ დროის გასაგებად ციფერბლატი ზუსტად ერთსა და იმავე ადგილას უნდა მოათავსოთ.

### **3. შეჯამება**

გაკვეთილის ბოლოს უთხარით მოსწავლეებს, რომ ძველად, სანამ ისრებიან საათს გამოიგონებდნენ, ადამიანები მზის საათს იყენებდნენ. მზის საათზე ჩრდილი ისარივით მოძრაობს და დროს აჩვენებს. მზის საათი ზუსტია, მაგრამ ერთი ნაკლი აქვს: ის მხოლოდ მომდევნო რამდენიმე დღის განმავლობაში იქნება ზუსტი. უკვე ორი კვირის შემდეგ კი შესამჩნევი გახდება, რომ მათ მიერ დამზადებული საათი დროს არასწორად აჩვენებს. ეს იმიტომ ხდება, რომ ცაზე მზის მოძრაობა (ტრაექტორია) წელიწადის დროების მიხედვით იცვლება. ამიტომ, ორი კვირის შემდეგ, მაგალითად, დილის 11 საათზე მზე ცაზე სულ სხვა წერტილში იქნება და გნომონის ჩრდილი ციფერბლატზე სულაც აღარ აჩვენებს 11 საათს. თუმცა არსებობს სხვა სახის საათებიც, რომლებიც ყოველთვის ზუსტ დროს აჩვენებენ.

# თავი II ყვავილოვანი მცენარეები

## გაკვეთილი 8

თემა:

ყვავილოვანი მცენარეები

გაკვეთილის სათაური:

ყვავილოვანი მცენარეები

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარის ძირითადი ორგანოების დასახელება, ილუსტრაციაზე ამოცნობა და მათი დანიშნულების შესახებ ვარაუდის გამოთქმა.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

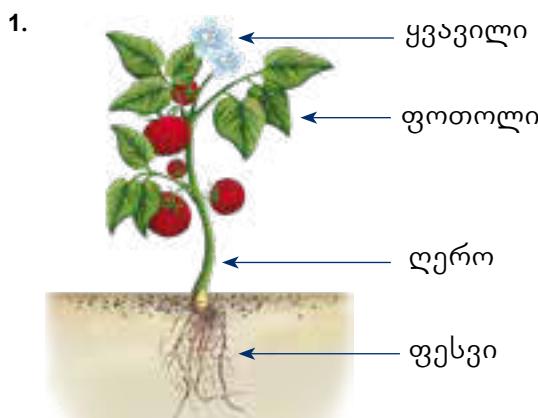
თუ მოსწავლე:

ამოცნობს ყვავილოვანი მცენარის ძირითად ორგანოებს და მსჯელობს მათი დანიშნულების შესახებ.

გაიხსენე:

საზეპზე თანმიმდევრულად იწერება: მოძრაობა, კვება, გამრავლება/ზრდა-განვითარება.

სავარჯიშოების პასუხები:



2. რეკომენდაცია:

ეს ცხრილი აჯობებს, ეტაპობრივად შეავსებინოთ მეორე თავის შესწავლის პერიოდში

ორგანოს დასახელება	ორგანოს მიერ გასრულებული სამუშაო
ფესვი	<ul style="list-style-type: none"><li>ამაგრებს მცენარეს ნიადაგში;</li><li>ნიადაგიდან იღებს წყალს და მარილებს.</li></ul>
ღერო	<ul style="list-style-type: none"><li>მრავალი მცენარის საყრდენია;</li><li>ერთმანეთთან აკავშირებს მცენარის ყველა ორგანოს;</li><li>ატარებს წყალს და საკვებს ყველა ორგანოსკენ.</li></ul>
ფოთოლი	<ul style="list-style-type: none"><li>აორთქლებს ზედმეტ წყალს;</li><li>ფოთოლში წარმოიქმნება საკვები – შაქარი.</li></ul>
ყვავილი	<ul style="list-style-type: none"><li>იზიდავს მწერებს ფერის, სუნისა და ნექტრის დახმარებით;</li><li>ნაყოფის ნაყოფსა და თესლს.</li></ul>
ნაყოფი, თესლი	<ul style="list-style-type: none"><li>მცენარე თესლის მეშვეობით მრავლდება;</li><li>ნაყოფი ეხმარება თესლს გავრცელებაში, იცავს მას დაზიანებისას.</li></ul>

3. შეგიძლიათ დაამზადოთ სასწავლო რესურსი და გამოიყენოთ ის საგაკვეთილო პროცესში ვიდეორგოლში მითითებული მეთოდის გამოყენებით.

<https://www.youtube.com/watch?v=XjNt7kG1Dhg>

## გაკვეთილი 9

თემა:

ყვავილოვანი მცენარეები

გაკვეთილის სათაური:

როგორი ფესვი აქვს მცენარეს?

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლე ამოიცნობს და ასახელებს ფესვის ტიპებს და მსჯელობს მათ შორის განსხვავებებზე.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

მოსწავლე მოიპოვებს მასალას ყვავილოვანი მცენარის ორგანოების მრავალფეროვნების შესახებ და უზიარებს თანაკლესელებს.

### დაკვირვება:

სტაფილოს და ბაბუანვერას აქვს მთავარღერძიანი ფესვი, მაგრამ სტაფილოს მთავარი ფესვი განსაკუთრებით მსხვილია; მრავალძარღვას აქვს ფუნჯა ფესვი, რადგან ყველა ფესვი თანაბარი ზომისაა სიგრძეშიც და სისქეშიც.

### რეკომენდაცია:

სასურველია მასწავლებელმა თავად შექმნას ჰერბარიუმის ნიმუშები ბავშვებთან ერთად. ამისათვის შეგიძლიათ გამოიყენოთ სკოლის ეზოში არსებული მცენარეების ნიმუშები. ეს ინფორმაცია დაგეხმარებათ ჰერბარიუმის დამზადებაში.

შეგიძლიათ დაამზადოთ სასწავლო რესურსი და გამოიყენოთ ის საგაკვეთილო პროცესში ვიდეორგოლში მითითებული მეთოდით.

<https://www.youtube.com/watch?v=XjNt7kG1Dhg>

### სავარჯიშოების პასუხები:

2. მთავარღერძიან ფესვს გამოკვეთილად მსხვილი მთავარი ღერძი აქვს, ხოლო ფუნჯა ფესვთა სისტემაში ყველა ფესვი ერთი ზომისაა.
3. ა) მთავარღერძიან ფესვს აქვს მთავარი ფესვი, რომელიც მიწის სიღრმეში იზრდება;  
ბ) გვერდითი ფესვები იზრდება მთავარი ფესვიდან, მიწის გასწვრივ, სიგანეში.
4. ჩაატარეთ აქტივობა ფესვის ტიპის ამოცნობაზე. მოიძიეთ სკოლაში (ბიოლოგიის მასწავლებელთან) ჰერბარიუმის კოლექცია. შეარჩიეთ 10-12 მცენარის შესაფერისი ნიმუში, რათა მოსწავლეებმა ამოიცნონ ფესვის ტიპი. შეავსებინეთ ცხრილი:

ნიმუში:

N	მცენარის ფესვი	ფუნქა
1	ბაბუანვერა	მრავალძარღვა
2	ლობიო	ხორბალი
3	ქინძი	ნიორი
4	კომბოსტო	ტიტა

## გაკვეთილი 10

თემა:	ყვავილოვანი მცენარეები
გაკვეთილის სათაური:	რისთვის სჭირდება მცენარეს ფესვი
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს და დაასაბუთოს მცენარისთვის ფესვის წყლის შემწოვი ფუნქციის მნიშვნელობა; ჩატაროს ცდა ფესვის წყალგამტარი ფუნქციის დასამტკიცებლად.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	<p>პუნ. III.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და ელემენტარული კვლევითი უნარ-ჩვევების დამონსტრირება.</p> <p>პუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.</p>
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	<p>ატარებს მარტივ კვლევით აქტივობას უსაფრთხოების წესების დაცვით;</p> <p>ატარებს ცდას და ავლენს ფესვის წყალგამტარ ფუნქციას. აყალიბებს ცდის მიზანს, ხსნის მიღებულ შედეგებს და გამოაქვს დასკვნა.</p>

### ჩატარებული ცდა:

#### ფესვის მიერ წყლის შეწოვა

ცდის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ მოსწავლემ დაადგინოს ფესვის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფუნქცია – წყლის შთანთქმა.

#### დაკვირვების შედეგი:

- მცენარე არანაირ ცვლილებას არ განიცდის, იცვლება მხოლოდ წყლის დონე ჭიქაში.
- წყლის დონემ დაიკლო, რადგან მცენარის ფესვებმა შეიწოვა წყლის გარკვეული რაოდენობა.

#### დასკვნები:

- ფესვის დანიშნულებაა წყლის შეწოვა ნიადაგიდან.
- ზეთმა ხელი შეუშალა წყლის აორთქლებას ჭიქიდან.
- ზეთი რომ არა, შეგვეძლო გვეფიქრა, რომ წყალი ჭიქიდან აორთქლდა, ჩვენს შემთხვევაში კი წყლის დანაკლისი მხოლოდ ფესვის მიერ შეწოვის უნარით აიხსნება.

#### სავარჯიშოების პასუხები:

1. ფესვი ნიადაგიდან წყალსა და მარილებს იწოვს. წყალი და მასში გახსნილი მარილები ფესვის სპეციალურ მიღებში აღწევს. ეს გრძელი და წვრილი მიღები ფესვიდან ღეროში გადადის. უდაბნოს მცენარეთა უმეტესობას გრძელი ფესვები აქვთ, რადგან წყლის მოპოვება ნიადაგის სილრმიდან უწევთ.
2. პირველ სურათზე მცენარის ფესვიანად ამოგლეჯა გამოიწვია მეწყერმა, მეორე სურათზე – ქარიშხალმა, მესამეზე კი ადამიანის მიერ მოსავლის აღებაა გამოსახული.

## გაკვეთილი 11

თემა:	ყვავილოვანი მცენარეები
გაკვეთილის სათაური:	მცენარის ღერო
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს მასალის მოპოვება მცენარის ღეროს მრავ-ალფეროვნების შესახებ; დააჯგუფოს და ამოიცნოს მცენა-რეები ღეროს აგებულების საფუძველზე (ხე/ ბუჩქი/ ბალახი)
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის	
შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა,	
თუ მოსწავლე:	მოიპოვებს მასალას ყვავილოვანი მცენარის ორგანოების (ღეროს) მრავალფეროვნების შესახებ და უზიარებს თანაკ-ლასელებს.

სავარჯიშოების პასუხები:

სავარჯიშო:

1. ა) ხის მთავარ ღეროს ჰქვია ზრო;
  - ბ) ბუჩქი ნიადაგიდანვე იწყებს დატოტვას, ხე კი ზროს გარკვეული სიმაღლიდან იტოტება;
  - გ) ბალახოვანი მცენარის ღერო მწვანე და წვნიანია.
2. პირველ სურათზე მხოხავი ღეროა, მეორეზე – სწორმდგომი, მესამეზე – ხვიარა.
- 3 და 4. დავალებებზე პასუხი არაერთგვაროვანია, საქართველოს სხვადასხვა რეგიონში მცენარეთა განსხვავებული ნაკრები შეიძლება შეირჩეს.

ნიმუში:

	სე	გურია	გალაცი
1	ჭადარი	თხილი	ყაყაჩი
2	მუხა	იასამანი	გვირილა
3	ალუბალი	ვარდი	ია

4. ნიმუში:

	სწორმდგომი	ხვიარა	მხოხავი
1	იასამანი	სურო	გოგრა
2	ვარდი	ვაზი	მარწყვი
3	ყაყაჩი	ლობიო	ყაბაყი

## გაკვეთილი 12

თემა:	ყვავილოვანი მცენარეები
გაკვეთილის სათაური:	მცენარის ღეროს მნიშვნელობა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ ცდის მონაცემებზე დაყრდნობით შეძლოს ღეროს აგებულების დაკავშირება მის გამტარ ფუნქციასთან.
საჭირო მასალა:	წითელი მელანი, 2 ც. გამჭვირვალე ჭიქა წყლით, მაკრატელი ღეროს გადასაჭრელად, ნიახურის, პატარძალას (ან სხვა მცენარის, რომელსაც ნახევრად გამჭვირვალე ან ლია ფერის ღერო აქვს) 2 ცალი ღერო.
კაგშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ატარებს ცდას და ავლენს ღეროს წყალგამტარ ფუნქციას. აყალიბებს ცდის მიზანს, ხსნის მიღებულ შედეგებს და გამოაქვს დასკვნა.

### სავარჯიშოების პასუხები:

- ა) მიღების განლაგება სურათზე წითლადაა აღნიშნული.  
ბ) ღეროში წყალი მოძრაობს ქვემოდან ზემოთ, ანუ ნიადაგიდან ფოთლების მიმართულებით.  
საკვები ნივთიერებები გადაადგილდება ზემოდან ქვემოთ, ანუ ფოთლებიდან ღეროს გავლით ფესვებისკენ, რაც ლურჯადაა აღნიშნული.

ცელის მიღები	სართო	მცენარის მიღები
ხელოვნური სხეულია, მზადდება ლითონისა ან პლასტმასისგან; შეგვიძლია გადავკეტოთ და მოკუშვათ საჭიროების მიხედვით.	წყალი მოძრაობს ქვემოდან ზემოთ; სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი ნივთიერება – წყალი მიეწოდება.	ბუნებრივი სხეულია; წყალი მოძრაობს ჩვენგან დამოუკიდებლად.

### გაკვეთილის მსვლელობა:

#### 1. შესავალი: ნივთიერების გააჩთიურება (10 წთ)

ჰკითხეთ მოსწავლეებს:

- რა მნიშვნელობა აქვს ღეროს?
  - გაინტერესებს, როგორ აღწევს ნიადაგიდან წყალი მცენარის ფითლებამდე?
- შენ შეგვიძლია დააკვირდე მცენარეს და დაადგინო, როგორ შედის ნიადაგიდან ფესვებით მოწოდებული წყალი ღეროში და იქიდან მთელ მცენარეში.

როდესაც საწრუპი მიღით სვამთ ფერად წვენს, მიღში შედის იმავე ფერის წვენი, რომელიც ჭიქაშია.

შესაძლებელია, რომ ჭიქიდან წრუპავდეთ წითელ წვენს და საწრუპში იგი მწვანე ან ყვითელი გახდეს? სწორედ ასეა მცენარეებშიც. როგორი ფერისაც იქნება წყალი ნიადაგში, ისეთი წყლით აივსება ფესვისა და ღეროს წვრილი მიღებიც. ნიადაგში არსებული წყალი, როგორც წესი, უფერულია. თუმცა, თუ ფესვი ნიადაგიდან ლურჯ წყალს შეინოვს, მცენარის ღერო ლურჯი წყლით აივსება და ჩვენ მის დანახვას შევძლებთ. შეფერილი წყლის დახმარებით კი დავაკვირდებით წყლის გადაადგილებას ღეროში. სთხოვეთ მოსწავლეებს იმუშაონ თქვენი ინსტრუქციის თანახმად.

## 2. ცდის მიზნებია და ცდის ეტაპების განხაზღვრა (15-20 წთ)

### რეკომენდაცია:

ცდისთვის სასურველია გამოიყენოთ მცენარე, რომელიც უზვად შეიწოვს წყალს, ასევე რომლის ღერო არ არის დაფარული სქელი კანით. მაგალითად, ნემსინვერა, პატარძალა, საქართველოში ახლახან შემოტანილი სქელღეროიანი ნიახური ან ჩინური კომბოსტო.

ექსპერიმენტის განხორციელებაში დაგეხმარებათ ვიდეოროგოლი:  
<https://www.youtube.com/watch?v=PdQsvW7QjIM>

ცდის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ მოსწავლემ დაადგინოს, როგორ გადაადგილდება ფესვის მიერ შთანთქმული წყალი მცენარის სხვა ორგანოებში და რა როლი აკისრია წყლის გატარებაში ღეროს.

გააკეთონ ცხრილი და ჩაწერონ მასში ცდის შედეგები.

დაკვირვების დღიური:

თარიღი, საათი	დაკვირვების შედეგი	
	შიპა ჩვეულეარივი ცელით	შიპა შედეგილი ცელით
05. X. 11 11:35 სთ	ჩავდე წყალში მცენარე პატარძალას ფოთლებიანი ღერო.	ჩავდე წითლად შეღებილ წყალში პატარძალას ფოთლებიანი ღერო.
14:00 სთ	ცვლილებები არ შეიმჩნევა.	ღეროს ქვედა ნაწილი შეიღება წითლად.
06. X. 11 10:15 სთ	წყლის დონემ მოიკლო, ღეროში ცვლილებები არ შეიმჩნევა.	წყლის დონემ მოიკლო, ღერო მთლიანად შეიღება წითლად.
13:00 სთ	ცვლილებები არ შეიმჩნევა.	ფოთლის ძარღვები შეიღება წითლად.

### ცდის ეტაპები:

- მასწავლებელს გამოჰყავს 4-5 მოსწავლე, რომლებიც დაეხმარებიან ერთმანეთს სადემონსტრაციო ცდის ჩატარებაში;
- ერთ-ერთი მოსწავლე ჩასხამს წყალს 2 ქილაში ან 2 ქიმიურ ჭიქაში;
- მეორე მოსწავლე ჩაწერობს მელანს. წარმოიდგინონ, რომ მელანი არის წყალში გახსნილი მარილები;
- მესამე მოსწავლე მოათავსებს წყალში 2 ერთნაირ მცენარეს – ნიახურს ან პატარძალას;
- ივარაუდონ და ჩაიწერონ, რა ცვლილებები შეიძლება განიცადოს ღერომ ორივე ჭიქაში;

- 
- 
- ერთი-ორი დღის განმავლობაში ცხრილში ჩაინიშნონ დაკვირვების თარილი, დრო და შედეგები.

### დაკვირვების შედეგები:

ყურადღება მიაქცევინეთ ქილაში წყლის დონისა და მარკერით მონიშნულ დონეებს შორის განსხვავებაზე. აუსენით მოსწავლეებს, რომ ეს მცენარეები რამდენიმე საათი უნდა გააჩეროთ შეღებილ წყალში და რადგან ეს გაკვეთილის დროს არ მოესწრებოდა, მასწავლებელმა წინასწარ ჩატარა ცდა და გაკვეთილზე სწორედ წინასწარ დაყენებული ცდის შედეგებს დააკვირდებიან. ამოილეთ მცენარეები და სკალპელით გააკეთეთ რამდენიმე განივი ჭრილი (წყვილებში სამუშაოდ), დაურიგეთ წყვილებს და სთხოვეთ დააკვირდნენ ლუპით. ჩაიხატონ ღეროს გადანაჭერი. მონიშნონ ნახატზე ღეროს ნაწილები, რომლებიც შეიღება წყალში გახსნილი მარილებით.

- ღეროს გადანაჭერზე, რომელიც შეფერილ წყალში იმყოფებოდა, ზოგიერთი ადგილი შეღებილია, ზოგმა კი ფერი არ შეიცვალა.

- ღეროს გადანაჭერზე, რომელიც ჩვეულებრივ წყალში იმყოფებოდა, ცვლილებები არ შეიმჩნევა.
- შეღებილი წყალი ღეროს მთელ სიგრძეზე გადაადგილდება.

### 3. გაკვეთილის შეჯამება (10 წთ)

წყვილებს დაუსვით დაკვირვების შემაჯამებელი კითხვები:

- რამ გამოიწვია ერთ-ერთი ღეროს შიგნით ფერის ცვლილება? (პასუხი: საღებავმა)
- რა დავადგინეთ შეფერადებული ღეროს საშუალებით? (პასუხი: ღერო ატარებს წყალს ქვემო-დან ზემოთ ანუ ფოთლების მიმართულებით.)
- რა გზით ხვდება ნიადაგიდან წყალი და მარილები ფოთოლში? (პასუხი: ღეროში არსებული წვრილი მილების დახმარებით)

ცდის შედეგებიდან გამომდინარე დასკვნა:

- გადაჭრილ ღეროზე ჩანს, რომ ზოგიერთი მონაკვეთი შეიღება.
- წყალი და მასში გახსნილი მარილები ფოთლებს მიეწოდება ღეროში არსებული მილების მეშვეობით. ისინი ჩვენს ცდაში შეიღება და კარგად შესამჩნევი გახდა.

### 4. შეფასება (5-10 წთ)

ცდის ეტაპებზე მუშაობისას გამოიყენეთ ჩანიშვნების ფურცელი, რათა მოსწავლეები ეტაპობრივად შეაფასოთ. შეფასება ხდება თითოეულ კომპონენტში დადებითი შედეგის მიხედვით (აღნიშვნა „+“). გაკვეთილის ბოლოს შეაჯამებთ მოსწავლეთა დადებით შეფასებებს და ჯამურ ქულას ჩაწერთ გრაფაში „+“-ის ჯამური რაოდენობა“.

0 - 3 – მუშაობა წარუმატებელია (სასურველია დაგეგმოთ აქტივობები საჭიროებიდან გამომდინარე);

4-6 – მუშაობა საჭიროებს გაუმჯობესებას;

7-8 – მუშაობა დამაკმაყოფილებელია (მიუთითეთ გასაუმჯობესებელი მხარეები);

9-10 – მუშაობა წარმატებულია.

თარიღი:								ექსპერიმენტის შეფასება							
მოსამართი		შეფასების პრიცენტი							შეფასების პრიცენტი						
		კვლევის მიზნის განსაზღ- ვრა	საჭირო ინვენტა- რის განსა- ზღვრა	კვლევის შედეგის ვარაუდი	კვლევის მიმდინა- რეობის აღნერა	მონა- ცემების აღრიცხვა	მონა- ცემთა ანალიზი	დასკვნის გამოტანა	„+“-ის ჯამური რაოდე- ნობა						
1.															
2.															
3.															
4.															
5.															
6.															
7.															

### 5. საშინაო დავალება:

§ 12. შეასრულონ სავარჯიშო 1 და 2.

## გაკვეთილი 13

თემა:	ყვავილოვანი მცენარეები
გაკვეთილის სათაური:	ფოთოლი (2 სთ.)
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეისწავლოს ფოთლის აგებულება, შეძლოს სხვადასხვა მცენარის ფოთლებს შორის განსხვავებების აღმოჩენა, მათი სხვადასხვა ნიშნით დაჯგუფება. ცდის საფუძველზე დაადგინოს ფოთლის ძარღვებისა და ყუნწის ფუნქცია, ფოთლიდან წყლის აორთქლება.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	პუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ამოიცნობს ყვავილოვანი მცენარის ძირითად ორგანოებს და მსჯელობს მათი დანიშნულების შესახებ (ფოთოლი – წყლის აორთქლება, ატარებს ცდას, აყალიბებს ცდის მიზანს, ხსნის მიღებულ შედეგებს და გამოაქვს დასკვნა).
საჭირო მასალა:	სხვადასხვა მცენარის ფოთლები, გამადიდებელი შუშა, 2 ქილა, 2 ერთჯერადი გამჭვირვალე ჭიქა, მცენარის 2-3 ფოთოლი, მუყაოს 2 ნაჭერი.

### სავარჯიშოების პასუხები:

2. ძარღვები ფოთლის ორივე მხარეს ჩანს, მაგრამ განსაკუთრებით გამოკვეთილია ფოთლის ქვედა მხარეს.

3.

#	ნინადაღება	სწორია
1.	მარტივ ფოთოლს არ აქვს ყუნწი.	
2.	ფოთლის ძარღვებში განლაგებულია მიღები, რომელებიც მას წყლით ამარაგებს.	+
3.	ფოთოლი დაფარულია კანით, რომელიც მას დაზიანებისგან იცავს.	+
4.	როულ ფოთლებს ერთი დიდი ფოთლის ფირფიტა აქვს.	
5.	ფოთლიდან ორთქლდება ზედმეტი წყალი.	+

4. 1 – თათისებრი

2 – გულისებრი

3 – ლანცეტისებრი

4 – ნემსისებრი

5 – ოვალური

## გაკვეთილი 1

### I გაკვეთილის მსვლელობა

#### 1. შესავალი საუბარი – ნინარე ცოდნის გაატირება (5 წთ)

ჰქონით მოსწავლეებს:

- რა მნიშვნელობა აქვს ფოთოლს მცენარის სიცოცხლისთვის?
  - იქნებ ფოთოლი სულაც არ არის აუცილებელი? მცენარეთა დიდი ნაწილი ზამთარს ხომ ფოთლების გარეშე ატარებს?
- სთხოვთ მოსწავლეებს გამოთქვან თავიანთი მოსაზრებები და ჩამოწერეთ დაფაზე პუნქტებად (ეს ჩანაწერი დაფაზე დარჩება გაკვეთილის ბოლომდე). ნებისმიერი მოსაზრება, სწორი თუ არას-ნორი, უნდა დაინტერის დაფაზე, მაგალითად:

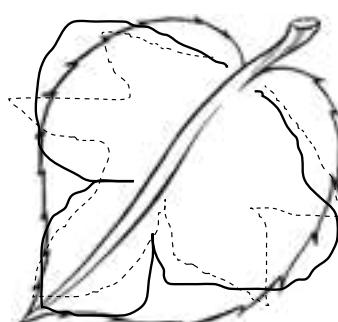
ფოთლების დახმარებით მცენარე:

- ოკვებება;
- სუნთქავს;
- გამოყოფს უანგბადს;
- ფოთლები სჭირდება სილამაზისთვის;
- ფოთლიდან წყალი ორთქლდება და ა.შ.

შესთავაზეთ მოსწავლეებს ფოთლის მნიშვნელობის დასადგენად მისი აგებულების შესწავლა. ყურადღება გაამახვილეთ ფოთლის ფუნქციისა და აგებულების შესაბამისობაზე.

## 2. ფოთლის აგებულების შესძლება (20 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს ჩამოთვალონ, როგორი ფოთლები უნახავთ. შემდეგ აუხსენით, რომ არსებობს დიდი და პატარა ფოთლები. ფოთოლი შეიძლება იყოს გრძელი და ვიწრო, ოვალური, გულის ფორმის, დაკბილული კიდეებით, გაშლილი ხელის ფორმის, ფრინველის ფრთის მსგავსი და სხვა. დაურიგეთ ჯგუფებს სხვადასხვა მცენარის განსხვავებული ფორმის (ყუნწიანი და უყუნწი) ფოთლები.



სთხოვეთ გადაშალონ რვეული, დადონ სხვადასხვა ფოთოლი და ყოველი მათგანის კონტური შემოხაზონ განსხვავებული ფერით. შეადარონ ფოთლების ფორმა და ზომა.

სთხოვეთ, აღწერონ ფოთოლი. გამოიყენონ სიტყვები: მოგრძო, მრგვალი, დაკბილული, წაწვეტებული, გულის ფორმის, განიერი და ა.შ.



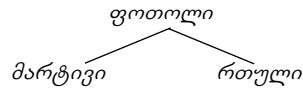
### ჰკითხეთ მოსწავლეებს:

– როგორი აგებულება აქვს ფოთოლს და რატომ?

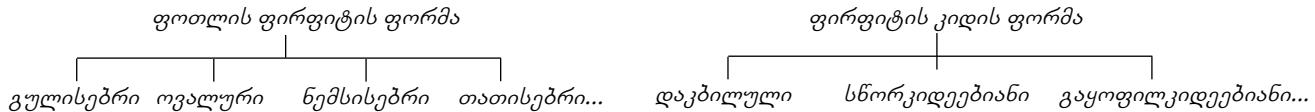
სთხოვეთ, დააკვირდნენ ფოთლებს და აუხსენით. ფოთლების უმეტესობას აქვს ყუნწი და ფოთლის ფირფიტა. სქემატურად დახატეთ დაფაზე ფოთოლი და გაუკეთეთ წარწერები.

აუხსენით მოსწავლეებს, რომ ფოთოლი თავისი გარეგნული აგებულებით შეიძლება იყოს მარტივი და რთული. თუ ყუნწზე მხოლოდ ერთი ფოთლის ფირფიტა მიმაგრებული, ასეთი ფოთოლი მარტივია. რთული ფოთლის ყუნწზე კი რამდენიმე ფოთლის ფირფიტა მიმაგრებული. სთხოვეთ, დააჯგუფონ ფოთლები აგებულების მიხედვით. ამისათვის თაბაზის ფურცელზე დაახაზვინეთ ქვემოთ მოცემული სქემა.

დახაზეთ მოცემული სქემა დაფაზე და სთხოვეთ დაალაგონ ფოთლები სქემის შესაბამის მხარეს:



შემდეგ დააჯგუფებინეთ ფოთლები სხვა გარეგნული ნიშნების მიხედვით. მაგალითად, ფირფიტის ფორმის ან ფოთლის კიდის ფორმის მიხედვით:



ფოთლის ფირფიტაზე კარგად ჩანს უამრავი მსხვილი და წვრილი ხაზი. ეს ძარღვებია. ძარღვები ქვედა მხარეს უფრო კარგად ჩანს, ვიდრე ზედა მხარეს. სთხოვეთ გიჩვენონ ყუნწი და ძარღვები თავიანთი ფოთლის ნიმუშებზე.

### 3. გაკვეთილის შეჯამება – გამოსაპახებელი ჩეირაპით (10 წთ)

- ფოთლის ილუსტრაციაზე გვიჩვენე, როგორი აგებულება აქვს ფოთოლს, რა ნაწილების გამოყოფა შეგვიძლია მასში. (სავარაუდო პასუხი: ფოთლის ფირფიტა, ფოთლის ძარღვები, ყუნწი.)
- ამოიცანით ილუსტრაციაზე მარტივი და რთული ფოთლები.
- როგორ შეიძლება იყოს დაძარღული ფოთოლი? (სავარაუდო პასუხი: ბადისებურად, პარალელურად, რკალისებურად.)
- როგორ ფიქრობთ, რისთვის სჭირდება ფოთოლს ყუნწი? (სავარაუდო პასუხი: ღეროზე მისამაგრებლად.)
- რისთვის სჭირდება ფოთოლს ძარღვები? (სავარაუდო პასუხი: ფოთოლი რომ არ მოიკეცოს.)
- როგორ ფიქრობთ, შესაძლებელია, ყუნწისა და ძარღვებს სხვა დანიშნულებაც ჰქონდეთ?

აუხსენით მოსწავლეებს, რომ ფოთლის ყუნწისა და ძარღვებში არის პანაწინა მიღები, რომლებშიც მოედინება ფესვების მიერ ნიადაგიდან შთანთქმული წყალი. წვრილი ძარღვების დახმარებით ეს წყალი ფოთლის ყველა ნაწილს მიენიდება. ყურადღება მიაქცევინეთ იმაზე, რომ ზოგიერთ ფოთოლს ყუნწი არა აქვს. ასეთ ფოთლებს წყალი მხოლოდ ფოთლის ძარღვების მეშვეობით მიეწოდება.

### 4. შეჯიშვილი – „შუქიშვილი“ (10 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს თქვენ მიერ დასმულ კითხვებზე უპასუხონ „შუქიშნის“ მწვანე-ყვითელი-წითელი ბარათების აწევით.

#### კითხვები:

- იცით თუ არა რა ნაწილებისგან შედგება ფოთოლი?
- გაიგეთ განსხვავება მარტივ და რთულ ფოთლებს შორის?
- შეიძლება თუ არა ფოთლების განსხვავება ფირფიტის ფორმის მიხედვით?
- აქვს თუ არა ფოთოლს სხვადასხვა ტიპის დაძარღვა? და ა.შ.

ნითელი ბარათის აწევის შემთხვევაში, ყურადღება უნდა გამახვილდეს გაურკვეველ საკითხზე.

#### რეკომენდაცია:

გაკვეთილის ბოლოს მოსწავლეებთან ერთად შეასრულეთ სახელმძღვანელოს წ13-ში, რუბრიკა „დაკვირვებაში“ მოცემული ოთახის მცენარეზე განსახორციელებული პროცედურები, რაც იქნება მოსამზადებელი სამუშაო მომდევნო გაკვეთილისთვის. გადაუღეთ სურათი მცენარეს პარკით!

## გაკვეთილი ॥

॥ გაკვეთილის მსვლელობა

გაკვეთილის სათაური:

გაკვეთილის მიზანი:

ტრანსპირაცია (ფოთლიდან წყლის აორთქლება)

მოსწავლე დაკვირდეს და აღწეროს ფოთლიდან წყლის აორთქლების პროცესის. გამოთქვას ვარაუდი, თუ როგორ ეხმარება ეს თვისება მცენარეს გარემოსთან შეგუებაში.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ. III.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მოახდინობა და ელემენტარული კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

ბუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

იყენებს სხვადასხვა საშუალებას კვლევის შედეგების ორგანიზებისთვის (მარტივი მეცნიერული ენით ჩაწერა, ფოტო, ვიდეო);

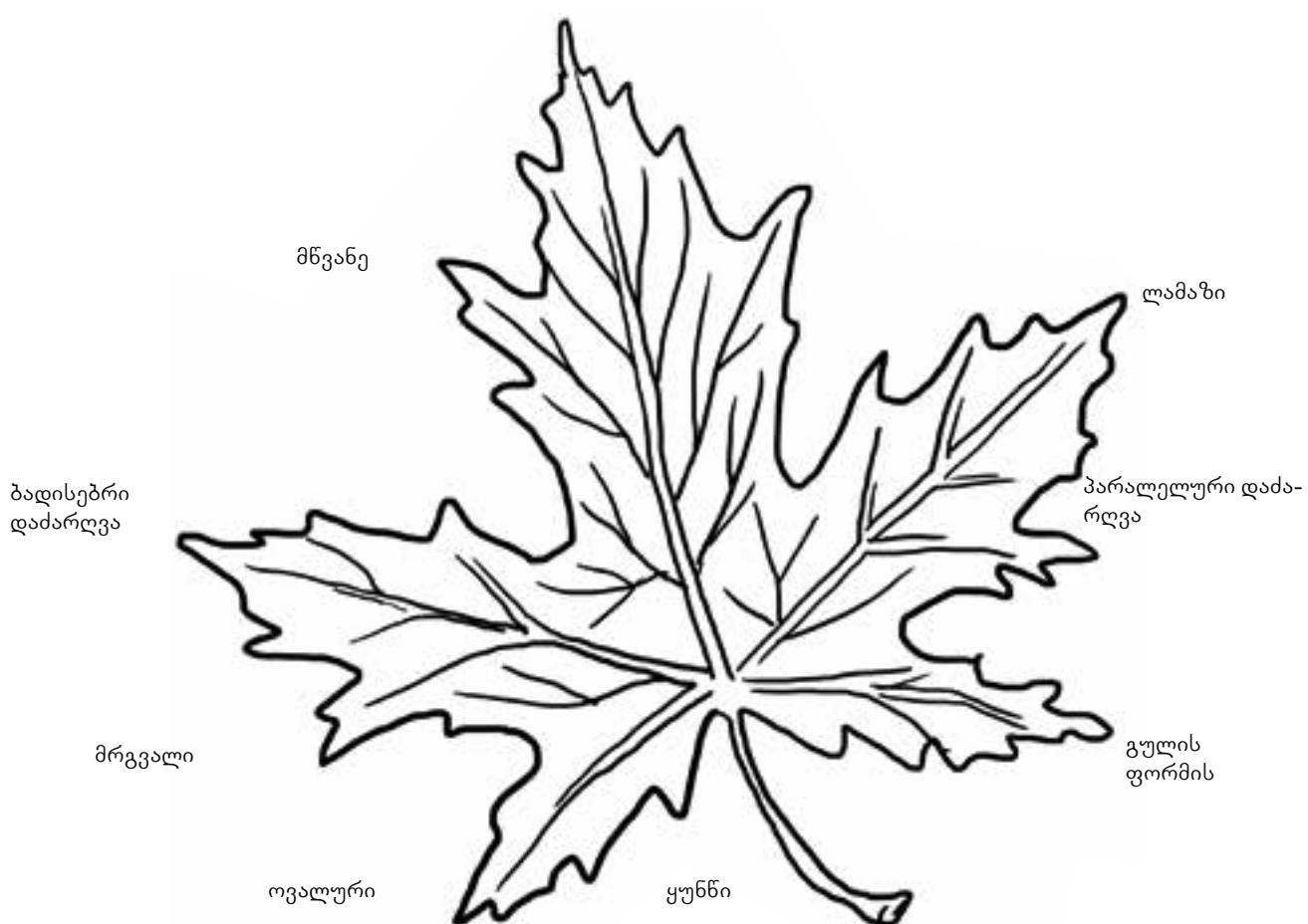
აკვირდება და აღწერს მცენარის ზოგიერთ გარეგნულ ნიშანს და გამოთქვამს ვარაუდს, თუ როგორ ეხმარება ესა თუ ის ნიშან-თვისება მცენარეს გარემოსთან შეგუებაში.

### 1. შესავალი – ნიცარე ცოდნის გაატიშურება (5-10 წთ)

დაფაზე დახატეთ ფოთლის სქემატური გამოსახულება და სთხოვეთ მოსწავლეებს ჩამოთვალონ ფოთოლთან დაკავშირებული სიტყვები, რომლებსაც ფოთლის კიდეებს მიუწერთ.

სავარაუდოდ, სქემა ასეთ სახეს მიიღებს:

ფოთლის ფირფიტა



## 2. ცდა – ფოთლიდან ფელის აორთქლებაზე დაკვირვება (15-20 წთ)

შეახსენეთ მოსწავლეებს, რომ წინა გაკვეთილის ბოლოს მათ ერთ-ერთი უხვად მორნჟული მცენარის ფოთლებიანი ტოტი მოათვესეს ერთჯერად პარკში და მჭიდროდ მოუკრეს თავი. აჩვენეთ ასევე იმ დღეს გადაღებული ამ მცენარის ფოტო.

### რეკომენდაცია:

წინა გაკვეთილზე მცენარის ტოტის პარკში მოთავსების პარალელურად ჩაატარეთ ასეთი ცდა: აიღეთ ორი წყლიანი ქილა. ორივეს დააფარეთ მუყაოს ქალალდი. ერთ ქილაში მუყაოს ცენტრში მოათვეთ მცენარის ფოთლებიანი ტოტი, მეორეში – არაფერი. ორივე ქილას დააფარეთ დიდი ქიმიური ჭიქა ან ჩვეულებრივი ქილა.

ეს ექსპერიმენტი დაეხმარება მოსწავლეებს დაინახონ მსგავსება-განსხვავება მცენარიან და მცენარის გარეშე ქილებში მიმდინარე პროცესებს შორის. ასევე შეძლებენ დაასაბუთონ ამ ექსპერიმენტული ქილებიდან, რომელია მათ მიერ პარკშემოკრული მცენარის ანალოგი და იმსჯელონ ამ ორი ექსპერიმენტის მსგავსებაზე. არ დაგავიწყდეთ ორივე წყლიან ქილაში წყლის დონის მონიშვნა მარკერით.

დაუსვით კითხვა:

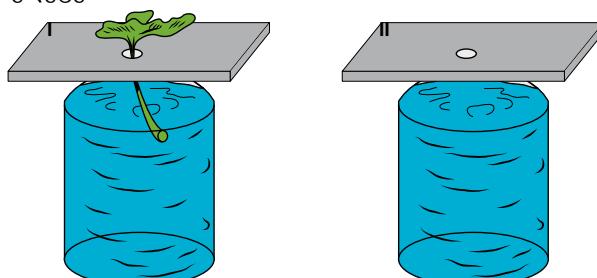
– როგორ ფიქრობთ, ორთქლდება თუ არა ფოთლებიდან წყალი?

(გამოთქვამენ ვარაუდს ან მოჰყავთ მაგალითები ცხოვრებისეული გამოცდილებიდან).

– როგორ ფიქრობთ, რა ცვლილებებია მოსალოდნელი წინა გაკვეთილზე ჩვენ მიერ პარკში მოთავსებულ მცენარეში?

მიეცით საშუალება გამოთქვან მოსაზრება ცდის შედეგთან დაკავშირებით.

იმის დასადგენად, მართლაც ორთქლდება თუ არა ფოთლებიდან წყალი, მოსწავლეებთან ერთად გაეცანით ცდის შედეგებს:



მოსწავლეებს წინასწარ უთხარით, რომ ორივე ჭიქა/ქილა, რომელიც ზემოდან არის დაფარებული, მშრალი იყო, ხოლო ორივე ქილა იდო მზით კარგად განათებულ რაფაზე.

### რეკომენდაცია:

არ გამოიყენოთ კაქტუსი, ალოე ან სხვა სუკულენტი მცენარე, რადგან ისინი უმნიშვნელო რაოდენობის წყალს აორთქლებენ.

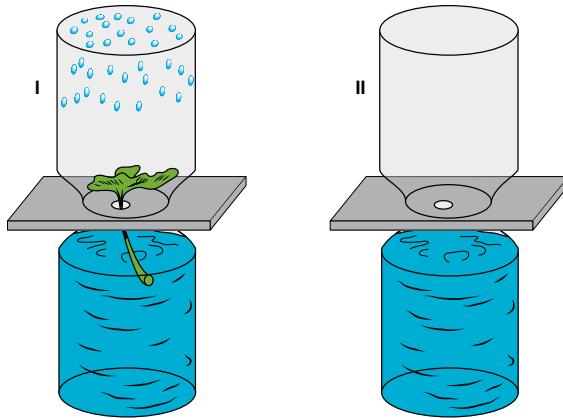
- მოსწავლეებს აუხსენით, რომ მეორე ქილა არის საკონტროლო ცდა. შეახსენეთ, რომ საკონტროლო ცდა საჭიროა შედეგის შესადარებლად ცდის საწყის პირობებთან;
- ორივე ქილას ზემოდან დააფარეთ გამჭვირვალე ქილები;
- დადგით ორივე ქილა მზიან რაფაზე და დატოვეთ მომდევნო გაკვეთილამდე;
- სთხოვეთ მოსწავლეებს რვეულებში ჩაიხატონ ცდის საწყისი მდგომარეობა.

მოსწავლეებს სთხოვეთ მიაქციონ ყურადღება იმ ფაქტს, რომ ზემოდან დაფარებული ქილები მშრალია.

მომდევნო გაკვეთილი დაინტერესული ცდაში მომხდარი ცვლილებების გაანალიზებით.

დაავალეთ ერთ-ერთ მოსწავლეს ხელახლა მონიშნოს ორივე ქილაზე წყლის არსებული დონე. ჩაინიშნეთ მიღებული შედეგი რვეულები.

- რა ცვლილებებს ამჩნევთ I ქილაში? II ქილაში? (პასუხი: I ქილაში წყლის დონემ მოიკლო.)
- თქვენი აზრით, რატომ დაიფარა I ქილა წყლის წვეთებით? რატომ არ მოხდა იგივე II ქილაში?
- რა იყო განსხვავებული შედეგის მიზეზი?
- როგორ ფიქრობთ, რატომ აორთქლებს ფოთოლი წყალს?



### 3. გაკვეთილის შეჯამება (10-15 წთ)

**რეკომენდაცია:**

მოამზადეთ 5-წლიანი საპრეზენტაციო მასალა, რომლითაც შეძლებთ დაანახოთ მოსწავლეებს მცენარის მიერ წყლის აორთქლების მნიშვნელობა. უნდა გამოკვეთოთ ორი ტენდენცია: 1) მცენარე აორთქლებს ფესვიდან შთანთქმულ ზედმეტ (მისთვის არასაჭირო) წყალს და 2) მცენარე აორთქლებს წყალს სიცხეში, რაც ხელს უშლის მის გადახურებას. ამრიგად, მცენარე ეგუება იმ გარემო პირობებს, რომელშიც არსებობს. მოკლედ, ფოთლის მიერ წყლის აორთქლებას ადაპტაციური მნიშვნელობა აქვს მისთვის. შეგიძლიათ აუხსნათ, რომ ყველა მცენარე სხვადასხვა რაოდენობით აორთქლებს წყალს. ეს ძირითადად დამოკიდებულია ფოთლის ფირფიტის ზომაზე. დიდი ფოთლები მეტ წყალს აორთქლებენ, პატარები – ნაკლებს. ყველაზე ცოტა წყალს აორთქლებს უდაბნოს მცენარეთა წვრილი და ეკლადეცეული ფოთლები (მაგალითად, კაქტუსი). ესეც ადაპტაციას უკავშირდება, რადგან უდაბნოში წყლის ნაკლებობაა და მცენარე ცდილობს, მაქსიმალურად გაუფრთხილდეს საკუთარი წყლის მარაგს.

**სთხოვეთ, გააკეთონ დასკვნები:**

– ჩამოთვალეთ ყუნწისა და ძარღვების მნიშვნელობა ფოთლისთვის.

**დაფაზე დააფიქსირეთ მოსწავლეების მიერ გამოთქმული აზრი:**

- ყუნწისა და ძარღვების უწვრილესი მიღებით ფოთოლს მიეწოდება წყალი;
- ყუნწით ფოთოლი ემაგრება ღეროს;
- ძარღვები აძლევს ფოთოლს სიმტკიცეს.

### 4. შეფასება (5 წთ)

შეაფასეთ მოსწავლეები შემდეგი ჰარიტური (ცხრილი 1) და ანალიტიკური (ცხრილი 2) კრიტერიუმებით. განმავითარებელი შეფასების მისაცემად შეგიძლიათ გამოიყენოთ ერთ-ერთი ცხრილი.

ცხრილი 1

<b>არადამაკმა- ყოფილებები</b>	მოსწავლე ჯერ ვერ აჯგუფებს ფოთლებს სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით; ვერ აკა- ვირებს ფოთლისა და ფოთლის ძარღვების ფუნქციებს მცენარის საჭიროებასთან; ვერ მოჰყავს მაგალითები და არგუმენტები ფოთლის მნიშვნელობის გასაანალიზებლად.
<b>დამაკმაყ- ვილებები</b>	მოსწავლე უშევებს მრავალ უზუსტობას ფოთლების სხვადასხვა ნიშნით დაჯგუ- ფებისას; მოჰყავს არასაკმარისი არგუმენტები ფოთლის ძარღვებისა და ფოთლის ფუნქციების მნიშვნელობის გასაანალიზებლად; უშევებს ფაქტობრივ შეცდომებს მსჯელობისას.
<b>კარგი</b>	მოსწავლე უშევებს მცირე უზუსტობებს ფოთლების სხვადასხვა ნიშნით დაჯგუ- ფებისას; აანალიზებს ფოთლის ფუნქციას და ფოთლის ძარღვების მნიშვნელობას მცენარისთვის, ცდილობს მოიყვანოს მაგალითები და არგუმენტები, რომებიც ზოგ შემთხვევაში არადამაჯერებელია.
<b>ძალიან კარგი</b>	მოსწავლე უშეცდომოდ აჯგუფებს ფოთლებს სხვადასხვა ნიშნის მიხედვით (მარტივი/რთული, ყუნწიანი/უყუნწო, პარალელურის რკალისებრი/ბადისებური დაძარღვა); მსჯელობს მცენარისთვის ფოთლისა და ფოთლის ძარღვების მნიშვნე- ლობაზე, მოჰყავს მაგალითები და არგუმენტები.

პრიზარიუმი შესა- სტილი საბუ- რა	კვლევის მიზნის განსაზღვრა	საჭირო იცველების (მასალის და აღზურვილობის) განსაზღვრა	კვლევის მიზნის მიზნის აღნირა	მონაცემების აღრიცხვა და ანალიზი	დასკვნა
არადამაკმაყო- ფილებელი	ვერ განსაზღლ- ვრავს კვლევის მიზანს.	ჩამოთვლის მხო- ლოდ რამდენიმე საჭირო მასალას.	არასწორად ჩა- მოთვლის კვლევის პროცესის ეტა- პებს.	არასწორად აღრიცხავს და აანალიზებს მონაცემებს.	დასკვნა არასწო- რია, ცდის შედეგებს ვერ უკავშირებს ფოთლის ფუნქ- ციას.
დამაკმაყოფი- ლებელი	ნაწილობრივ სწორად განსა- ზღვრავს კვლე- ვის მიზანს.	ჩამოთვლის საჭირო მასალის ნაწილს.	ჩამოთვლის კვლე- ვის პროცესის ზოგიერთ ეტაპს.	ნაწილობრივ სწორად, მაგრამ უსისტემოდ აღრიცხავს მონა- ცემებს, ანალიზი არასრულია.	მისი დასკვნა ნაწილობრივ სწორია.
კარგი	განსაზღვრავს მიზანს, მაგრამ ფორმულირება არაზუსტია.	ჩამოთვლის ძირითად საჭირო მასალას.	ჩამოთვლის კვლე- ვის პროცესის ძირითად ეტაპებს.	სრულად, მაგრამ უსისტემოდ აღრიცხავს მო- ნაცემებს, მათი ანალიზი ძირითა- დად სრულია.	აკეთებს ძი- რითად დას- კვნას ფოთლის ფუნქციასთან დაკავშირებით.
ძალიან კარგი	სწორად განსა- ზღვრავს მიზანს, ფორმულირება ზუსტია.	ჩამოთვლის ყველა საჭირო მასალას და აღჭურვილო- ბას.	დეტალურად ჩა- მოთვლის კვლევის პროცესის ეტა- პებს.	აღრიცხავს მონა- ცემებს სრულად და სისტემურად. მონაცემთა ანალიზი სრულ- ყოფილია.	აკეთებს სრულფასოვან, თანმიმდევრულ დასკვნას ფოთ- ლის ფუნქციებ- თან დაკავშირე- ბით.

## 5. საშირო დავალება

სავარჯიშო 1, 2, 3, 4.

## გაკვეთილი 14

თემა:

ყვავილოვანი მცენარეები

გაკვეთილის სათაური:

მცენარის კვება

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს ფოთლის, როგორც მცენარეში საკვების წარმომქმნელი ორგანოს შესახებ მსჯელობა; დაასახელოს ფოტოსინთეზის პროცესისთვის აუცილებელი ფაქტორები.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის  
შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ. III.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და ელემენტარული კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

მარტივი ტერმინების გამოყენებით აყალიბებს კითხვებზე პასუხებს საკუთარი დაკვირვებისა და მოსაზრების საფუძვ-  
ელზე;

თუ მოსწავლე:

ამონიცინობს ყვავილოვანი მცენარის ძირითად ორგანოებს და მსჯელობს მათი დანიშნულების შესახებ.

### **რეკომენდაცია:**

თვალსაჩინოებად შეგიძლიათ გამოიყენოთ „ფოტოსინთეზი“ (ელექტრონული რესურსი) ან ინგლისურენოვანი ვიდეორგოლები, რომლებშიც დაწვრილებით არის აღნერილი ფოტოსინთეზის პროცესი:

<https://www.youtube.com/watch?v=hwwQU8DBaY8>

<https://www.youtube.com/watch?v=D1Ymc311XS8>

### **სავარჯიშოების პასუხები:**

საკვების შესაქმნელად გვენარეებს სტილებათ	გვენარე მას იღებს
ნახშირორჟანგი	ჰაერიდან
წყალი	ნიადაგიდან
სინათლე	მზისგან

2. ა) „ფოტოს“ – სინათლეს ნიშნავს, „სინთეზი“ – შექმნას, ანუ შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ფოტოსინთეზი არის სინათლეზე საკვების შექმნა.
  - ბ) საკვები დღისით წარმოიქმნება, რადგან ფოტოსინთეზისთვის სინათლეა საჭირო.
  - გ) უანგბადი ფოტოსინთეზის დროს გამოიყოფა, როგორც ნარჩენი (არასაჭირო, ზედმეტი) ნივთიერება.
3. მწვანე მცენარეები საკვებს თავად ქმნიან.
  - ამ პროცესს ფოტოსინთეზი ეწოდება.  
საკვების შესაქმნელად მცენარე ჰაერიდან ნახშირორჟანგს შთანთქავს.  
მცენარეს საკვების წარმოსაქმნელად წყალი, ნახშირორჟანგი და სინათლე ესაჭიროება.  
წყალს იგი ფესვების დახმარებით ნიადაგიდან იღებს.  
მზის სინათლეზე მცენარე ჰაერში გამოიყოფს აირს, რომელსაც უანგბადი ეწოდება.  
მცენარეს შეუძლია ზედმეტი საკვები ფოთლებში, ლეროში, ფესვში შეინახოს და საჭიროების დროს გამოიყენოს.

## **გაკვეთილი 15**

**თემა:**

ყვავილოვანი მცენარეები

**გაკვეთილის სათაური:**

მცენარის სუნთქვა

**გაკვეთილის მიზანი:**

მოსწავლემ შეძლოს ცდის ჩატარება, რომლის შედეგებითაც იმსჯელებს ფოთოლზე, როგორც მცენარის სუნთქვის ორგანოზე.

**კავშირი ესგ-ის სტანდარტის**

ბუნ. III.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და ელემენტარული კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

**შედეგთან და ინდიკატორები:**

ბუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.

**შედეგი თვალსაჩინოა,**

სვამს შესაბამის კითხვებს და იყენებს კვლევის სხვადასხვა ხერხს მათზე პასუხის მისაღებად;

**თუ მოსწავლე:**

აკვირდება და აღნერს ყვავილოვანი მცენარის ზოგიერთ გარეგნულ ნიშანს.

### რეკომენდაცია:

ეს ლინკი დაგეხმარებათ მცენარის ორგანოების (თესლი, ფესვი და ა.შ.) სუნთქვის სადემონსტრაციო ჩატარობის დროს. მოსახურებელი ცდები, მათ შორის ფოთლის სუნთქვაზე:

<https://www.youtube.com/watch?v=slvv3PAVUKg>

### დაკვირვების შედეგები:

მცენარე ხუფის ქვეშ სუნთქავდა, რადგან კირიანმა წყალმა ფერი შეიცვალა და გამუქდა.

მცენარე სუნთქვისას შთანთქავს ჟანგბადს და გამოყოფს ნახშირორჟანგს.

მცენარემ სუნთქვისთვის ხუფის ქვეშ არსებული მთელი ჟანგბადი გამოიყენა და იქ გამონაყოფი ნახშირორჟანგი დაგროვდა, რამაც გამოიწვია კირიანი წყლის ფერის შეცვლა.

მცენარე ფოთლებით სუნთქავდა.

### ცდის შედეგების მიხედვით წინადადებების დასრულება:

ორი დღის შემდეგ კირიანმა წყალმა ხუფის ქვეშ რუხი ფერი მიიღო.

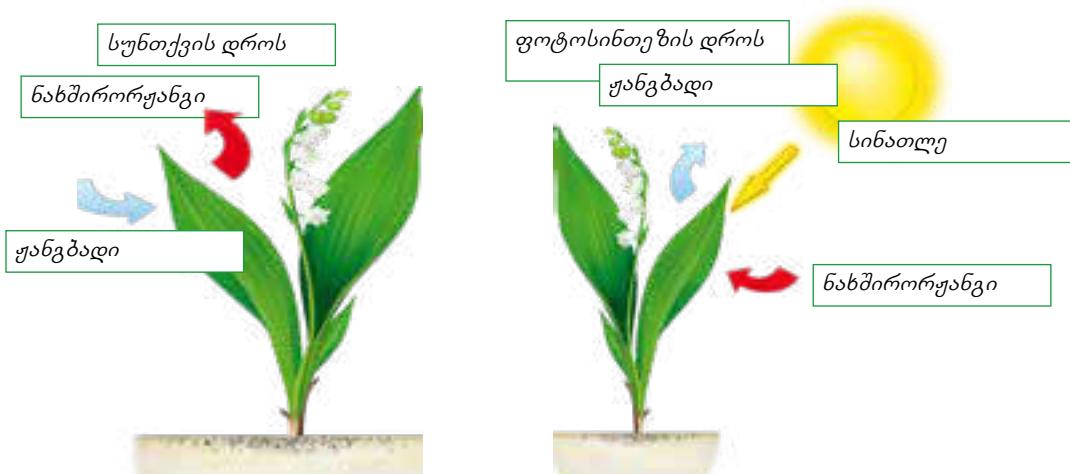
ეს მიუთითებს იმაზე, რომ ხუფის შიგნით ნახშირორჟანგი დაგროვდა.

ეს აირი გამოიყო მცენარის სუნთქვის პროცესში.

მცენარე, მრავალი სხვა ორგანიზმის მსგავსად, სუნთქვისას ჰაერიდან ჟანგბადს იღებს და ნახშირორჟანგს გამოყოფს.

### სავარჯიშოების პასუხები:

- ჭიაყელა სუნთქავს კანით; თევზი – ლაყუჩით; ფრინველი და ძუძუმწოვარი – ფილტვით.
- სუნთქვისას მცენარე შთანთქავს ჟანგბადს და გამოყოფს ნახშირორჟანგს.
- სუნთქვის დროს მცენარე შთანთქავს ჟანგბადს და გამოყოფს ნახშირორჟანგს, ფოტოსინ-თეზის დროს მცენარე შთანთქავს ნახშირორჟანგს და გამოყოფს ჟანგბადს.



- ქვაბის ქვეშ სიბნელეა, ამიტომ მცენარე ვერ შეძლებს კვებას. ამის გამო ქვაბში ნახშირორჟანგი დაგროვდება სუნთქვის შედეგად.

### 5. ცოტოსითობი

### ცუცუ

ფოთლიდან ჟანგბადი გამოიყოფა.	ფოთლში ჟანგბადი შედის.
ნახშირორჟანგი ფოთლებში შეაღწევს.	ნახშირორჟანგი ფოთლიდან გამოიყოფა.
დღისით მიმდინარეობს.	დღისით მიმდინარეობს.
ღამით არ მიმდინარეობს.	ღამით მიმდინარეობს.
სინათლე სჭირდება.	სინათლე არ სჭირდება.
წყალი სჭირდება.	წყალი არ სჭირდება.

რეკომენდაცია: მე-5 სავარჯიშოს დასაძლევად დაუსვით მოსწავლეებს მიმმართავი კითხვები.

## გაკვეთილი 16

თემა:	ყვავილოვანი მცენარეები
გაკვეთილის სათაური:	ყვავილის აგებულება და მნიშვნელობა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლე შეისწავლის ყვავილის აგებულებას და მსჯელობს მისი ცალკეული ნაწილის მნიშვნელობაზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის	
შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა,	
თუ მოსწავლე:	ამოიცნობს ყვავილოვანი მცენარის ძირითად ორგანოს (ყვავილს) და მსჯელობს მისი დანიშნულების შესახებ; მოიპოვებს მასალას ყვავილის მრავალფეროვნების შესახებ და უზიარებს თანაკლასელებს.

### რეკომენდაცია:

გაკვეთილი მოიცავს ყვავილის აგებულების შესასწავლ აქტივობებს. მოსწავლეებს თვალსაჩინოებისა და წიგნში (გვ. 49) მოცემული სურათის მიხედვით სთხოვეთ აღნერონ ყვავილის აგებულება და ყურადღება გაამახვილეთ ყვავილის ნაწილების ფუნქციებზე: ყვავილი მცენარის ღეროზე ყუნწის მეშვეობითა მიმაგრებული. ყვავილის ფერად ნაწილს გვირგვინი ეწოდება. იგი გვირგვინის ფურცლებისგან შედგება. სხვადასხვა ყვავილს განსხვავებული რაოდენობის გვირგვინის ფურცელი აქვს. გვირგვინის ქვეშ ჯამის ფოთლებია. ისინი მწვანე ფერისაა. გვირგვინის ფურცლები და ჯამის ფოთლები დაზიანებისგან იცავს ყვავილის შიგნითა ნაწილებს. გვირგვინის ფერად-ფერად ფურცლებს სხვა ფუნქციაც აქვს. ისინი მწერებს იზიდავს, რომელთა დახმარებით ყვავილი იმტვერება.

ყვავილის ნაილები	დანიშნულება
მტვრიანა	ნარმოიქმნება და მნიშვნელება მტკრის მარცვალი.
ბუტკო	იმტვერება და მასში წარმოიქმნება ნაყოფი და თესლი (ეს გრაფა მომავალ გაკვეთილზე შეავსეთ).
ჯამის ფოთოლი	იცავს დაზიანებისგან პუტკოს და მტკრიანას.
გვირგვინის ფურცელი	იცავს ბუტკოს და მტვრიანას, იზიდავს მწერებს და სხვა დამტვერავ ცხოველებს.

ვიდეოფილმი ყვავილის აგებულებისა და დამტვერვის მნიშვნელობის შესახებ:

<https://www.youtube.com/watch?v=5c6zaQJpDJ4>

ეს ვიდეოფილმი დაგეხმარებათ აჩვენოთ მოსწავლეებს, თუ როგორ გამოიყურება მიკროსკოპით დათვალიერებისას სხვადასხვა მცენარის მტკრის მარცვალი:

<https://www.youtube.com/watch?v=6GC321FZr1U>

დაკვირვების პასუხების ნიმუში:

მცენარე	ჯამის ფოთოლი	გვირგვინი
ასკილი	5	5
ლიმონი	5	8
ტიტა	-	6

რვეულში ჩააწერინეთ რა დანიშნულება აქვს ყვავილის თითოეულ ნაწილს.

### **სავარჯიშოების პასუხები:**

1. მცენარეს ყვავილი სჭირდება მწერების მოსაზიდად, ნაყოფისა და თესლის წარმოსაქმნე-ლად.
2. დაასრულე წინადადებები:
  - ყვავილის ფერადი ნაწილი გვირგვინის ფურცლებისგან შედგება.
  - მისი დახმარებით მცენარე მწერებს იზიდავს.
  - გვირგვინი და ჯამის ფოთლები დაზიანებისგან იცავს ყვავილის ძირითად ნაწილებს.
  - ყვავილის ძირითადი ნაწილებია ბუტკო და მტვრიანა.
  - ბუტკო და მტვრიანა მცენარის გამრავლებაში მონაწილეობენ.
  - ყვავილის მტვერი მტვრიანებში წარმოიქმნება.
  - მცენარეებს დამტვერვაში შეიძლება დაეხმაროს მწერები, ფრინველები და სხვა ცხოველები.
3. მწერებს ნექტარი იზიდავს ყვავილში.
4. ფუტკრები ხეხილის ბალის ყვავილების დამტვერვას უწყობენ ხელს.

## **გაკვეთილი 17**

**თემა:**

ნაყოფი და თესლი

**გაკვეთილის სათაური:**

ნაყოფი და თესლი

**გაკვეთილის მიზანი:**

მოსწავლემ იმსჯელოს ყვავილზე, როგორც ნაყოფისა და თესლის წარმომქმნელ ორგანოზე. მოიპოვოს თესლის მრავალფეროვნების შესახებ მასალები და გაუზიაროს თანაკლასელების.

**კავშირი ესგ-ის სტანდარტის**

**შედეგთან და ინდიკატორები:**

ბუნ. III.1. მოსწავლემ უნდა შეძლოს პრაქტიკულ აქტივობებში მონაწილეობა და ელემენტარული კვლევითი უნარ-ჩვევების დემონსტრირება.

ბუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.

**შედეგი თვალსაჩინოა,**

**თუ მოსწავლე:**

იყენებს სხვადასხვა საშუალებას კვლევის შედეგების ორგანიზებისთვის (ცხრილი, ფოტო);

მოიპოვებს მასალას ყვავილოვანი მცენარის ორგანოების მრავალფეროვნების შესახებ და უზიარებს თანაკლასელებს.

**რეკომენდაცია:**

ნაყოფისა და თესლის მრავალფეროვნება:

<https://www.youtube.com/watch?v=qZZadJgJHFw>

ეგზოტიკური ნაყოფები:

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_wjIHW1oVNw](https://www.youtube.com/watch?v=_wjIHW1oVNw)

<https://www.youtube.com/watch?v=78PnzsvvRyQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=DugQZBRtlz8>

**სავარჯიშოების პასუხები:**

1. დავალებებზე პასუხი არაერთგვაროვანია, სხვადასხვა სეზონზე მცენარეთა განსხვავებული ნაკრები შეიძლება შეირჩეს.
2. ლობიო – პარკში;
  - ნაბლი, ნიგოზი – სქელ ნაჭუჭში;
  - ვაშლი, ლიმონი, კივი, მარწყვი, ნესვი – ნაყოფის რბილობში.

3. ადამიანი ხორბალს იყენებს პურის გამოსაცხობად, შაქრის ჭარხალს – შაქრის მისაღებად, მზესუმზირას – ზეთის მისაღებად.

## გაკვეთილი 18

თემა:

ყვავილოვანი მცენარეები

გაკვეთილის სათაური:

ნაყოფისა და თესლის გავრცელება

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლე დააკვირდეს და აღწეროს ყვავილოვანი მცენარეების თესლის გავრცელების სამარჯვები. იმსჯელოს და გამოთქვას ვარაუდი, როგორ ეხმარება ესა თუ ის სამარჯვი გავრცელებაში და გარემოსთან შეგუებაში.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

აკვირდება და აღწერს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგიერთ გარეგნულ ნიშანს (მაგ., ეკლები, თესლის გავრცელების სამარ-

ჯვები), გამოთქვამს ვარაუდს, როგორ ეხმარება ესა თუ ის ნიშან-თვისება მცენარეს გარემოსთან შეგუებაში.

რეკომენდაცია:

ეს ელექტრომასალები დაგეხმარებათ თემის გაშლაში:

მცენარეები მფრინავი თესლით:

<https://www.youtube.com/watch?v=GH4Fl0sKst8>

[https://www.youtube.com/watch?v=8pN0u\\_Fcro8](https://www.youtube.com/watch?v=8pN0u_Fcro8)

მცენარეები „მოცურავე“ თესლით:

<https://www.youtube.com/watch?v=jx-lz1mVhcl>

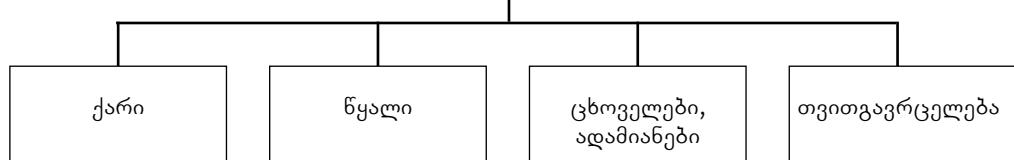
ცხოველების მონაწილეობა თესლის გავრცელებაში:

<https://www.youtube.com/watch?v=vyGXn9U4Y0U>

სავარჯიშოების პასუხები:

1.

თესლის გავრცელების გზა ყვავილოვან მცენარეებში



2. თესლს გავრცელებაში ეხმარება კაუჭები, ფრთები, წვნიანი ნაყოფი და ა.შ.

3.

მცენარეები	სამარჯვები
ორკბილა	ა) კაუჭები, კბილები
ოროვანდი	ბ) წვნიანი ნაყოფი
ქრისტესისხლა	გ) წებოვანი საფარი
მაყვალი	
მრავალძარღვა	

პასუხი

1	2	3
ა, ბ	დ, ე	გ

4. სურათზე გამოსახულ ნაყოფებს თვითგავრცელება ახასიათებს.

5. მცენარეები	სამარჯვები	პასუხი
ვერხვი		
ბაბუანვერა	ა) ბუსუსები	1 ა,ბ,გ,ზ
ტირიფი		2 დ,ვ,თ
ნეკერჩალი		3 ბ,ი
ალვის ხე	ბ) ფრთები	
იფანი		
ლაქაში		
ცაცხვი	გ) „პარაშუტი“	
ნარშავი		

## გაკვეთილი 19

თემა:

ყვავილოვანი მცენარეები

გაკვეთილის სათაური:

მცენარე და გარემო

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლე დააკვირდეს და იმსჯელოს, თუ რა გავლენას ახდენს ყვავილოვანი მცენარეების გარემოსთან შეგუებაზე სინათლი-სა და ტემპერატურის განსხვავებული რაოდენობა.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

ბუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.

შედეგთან და ინდიკატორები:

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

აკვირდება და აღწერს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგი-ერთ გარეგნულ ნიშანს (მაგ., ეკლები, თესლის გავრცელების სამარჯვები), გამოთქვამს ვარაუდს, როგორ ეხმარება ესა თუ ის ნიშან-თვისება მცენარეს გარემოსთან შეგუებაში (მაგ., სქელი ღერო ხელს უწყობს უდაბნოს მცენარეების მიერ წყლის მომარაგებას, გრძელი ფესვი – ნიადაგის ღრმა ფენებიდან წყლის მოპოვებას).

რეკომენდაცია:

პრეზენტაცია სინათლის მოყვარულ და ჩრდილის ამტან მცენარეებზე.

<http://en.calameo.com/read/0046465161d0bfe27da51>

ავტორი: ლ. ჯიმშელაშვილი

გაიხსენე:

ცერცვეკალა გრძელი ფესვის დახმარებით ნიადაგის სიღრმიდან იღებს წყალს, ეკლების გამო ამ მცენარის შეჭმას ბევრი ცხოველი ერიდება, პატარა ფოთლებიდან მცირე რაოდენობის წყალი ორთქლდება.

## სავარჯიშოების პასუხები:

1. ეკლები და წვრილი ფოთლები აქვს მცენარეს, რომელსაც ცხელ, მზიან და წყლის ნაკლებობით გამორჩეულ გარემოში ხარობენ. წვრილი ფოთლებიდან ნაკლები წყალი ორთქლდება, რაც მცენარეს წყლის დაზოგვაში ეხმარება.
2. ენძელები და ფურისულები სინათლის მოყვარული მცენარეებია. ისინი ადრე გაზაფხულზე ყვავილობენ, თესლა და ნაყოფს მანამ იკეთებენ, სანამ ხეები ფოთლებს გაშლიდნენ. ასე რომ არ იყოს, ხოს ფოთლები მათ ჩამოეფარებოდათ და ჩრდილში ვეღარ გაიხარებდნენ.
3. ყინვაგამძლე მცენარეებიდან განსაკუთრებით აღსანიშნავია ჩვენთვის კარგად ნაცნობი ნინვოვანი მცენარეები.
4. სურათზე ბრონეული და ყურძნია გამოსახული. ორივე სინათლის მოყვარული მცენარეა. ბრონეული გვალვაამტანია, განსხვავებით ყურძნისაგან, რომელიც წყლის გარეშე შეიძლება გახმეს.

## იფიქრე:

უფრო გრძელი ფესვები სჭირდება უდაბნოს მცენარეებს, მათ უნევთ წყლის შენოვა მეტი სიღრმიდან, რადგან ნიადაგის ზედა ფენები გამომშრალია სიცხისგან.

## პროექტი

ორი სხვადასხვა გარემოს ნახატის (კოლაჟის) შედარებისას უნდა გაკეთდეს მსგავსი ტიპის დასკვნები:

1. უდაბნოს მცენარეები სინათლის მოყვარული და გვალვაამტანია, მათ მცირე ზომის ან ეკლებად გადაქცეული ფოთლები აქვთ. ხშირად, ისინი წყალს მსხვილ ლეროებში იმარაგებენ და უწყლობის პერიოდში ეკონომიურად ხარჯავენ.
2. მაუგლის ცხოვრება უნევდა ტროპიკული ტყის გარემოში. იქ არიან როგორც სინათლის მოყვარული მაღალი ხემცენარეები, ასევე მათ ჩრდილში ბინადარი ბუჩქები და ბალახები. ამ მცენარეთა ფოთლები გამოირჩევა დიდი ზომის ფოთლის ფირფიტებით. აქ მრავლადაა ლიანები (გახევებულდეროიანი მხვიარა მცენარეები). ჰაერი ძლიერ ტენიანია, რაც ნიშნავს, რომ წყალი უხვადაა, ამიტომ მცენარეს არ სჭირდება მისი მომარაგება, პირიქით – ფოთლებიდან წყალი ინტენსიურად ორთქლდება.

## გაკვეთილი 20

თემა:

ყვავილოვანი მცენარეები

გაკვეთილის სათაური:

მცენარეების თავდაცვა

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლე დააკვირდეს და აღწეროს ზოგიერთი გარეგნული ნიშან-თვისების ადაპტური მნიშვნელობა მცენარისათვის. იმსჯელოს ეკლის, შხამის, შეფერილობის როლზე გარემოსთან შეგუებაში.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

აკვირდება და აღწერს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგიერთ გარეგნულ ნიშანს (მაგ., ეკლები, თესლის გავრცელების სამარჯვები), გამოთქვამს ვარაუდს, როგორ ეხმარება ესათუ ის ნიშან-თვისება მცენარეს გარემოსთან შეგუებაში (მაგ., სქელი ღერო ხელს უწყობს უდაბნოს მცენარეების მიერ წყლის მომარაგებას, გრძელი ფესვი – ნიადაგის ღრმა ფენებიდან წყლის მოპოვებას).

### სავარჯიშოების პასუხები:

2. გარემოში არსებულ საფრთხეებთან გამკლავებაში მცენარეებს ეხმარება ეკლები, წვნიანი დერო, გრძელი ფესვი, უსიამოვნო გემო, შხამის გამომუშავება, მრავალრიცხოვანი თესლის წარმოქმნა, თესლის გავრცელების სხვადასხვა საშუალება და ა.შ.
3. მტრისგან თავის დაცვაში მცენარეს ეხმარება ეკალი, შხამი, გარემოსთან შეხამებული შეფერილობა, მწარე ან მჟავე გემო და ა.შ.
4. 1 – ეკლები და მცირე ზომის ფოთლები (აკაცია)  
2 – მწარე გემო (წინაკა)  
3 – გარემოსთან შეხამებული შეფერილობა (ქვის ყვავილი)  
4 – დიდი რაოდენობით წყლის დაგროვება დეროში (გაობაბი)  
5 – ნიადაგში ღრმად წასული ფესვები (ცერცვეკალა)  
6 – წვნიანი დერო და ეკლები (კაქტუსი)



1



2



3



4



5



6

## გაკვეთილი 21

თემა:

ყვავილოვანი მცენარეები

გაკვეთილის სათაური:

საკვები მცენარეები

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ მოიპოვოს მასალები და იმსჯელოს ყვავილოვანი მცენარეების მნიშვნელობაზე ადამიანის ჯანმრთელობისთვის და გაუზიაროს თანაკლასელებს.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

ყვავილოვანი მცენარეები

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

მოიპოვებს მასალას ყვავილოვანი მცენარეების მრავალფერ-

ოვნების შესახებ და უზიარებს თანაკლასელებს.

სავარჯიშო:

1. მარცვლეულისგან, მაგ., ხორბლისგან მზადდება პური, ფუნთუშა, ნამცხვრები, მაკარონი, სხვადასხვა ბურლულეული ფაფების დასამზადებლად.

- სხვადასხვა ხილი და ბოსტნეული შეიცავს სხვადასხვა ვიტამინს, ამიტომ უნდა მივიღოთ მრავალფეროვანი ხილი და ბოსტნეული, რომ ორგანიზმი ყველა სახის ვიტამინით უზრუნველვყოთ.
- ტყემალი, ქლიავი, ალუბალი, შინდი, ატამი, ჭერამი – კურკიანი ხილი. მარწყვი, მაყვალი, ხურტკმელი, მოცხარი, მოცვი – კენკრა. ამ მცენარეთა ნაყოფისგან, ძირითადად, კომპოტებს, მურაბებსა და ჩირს ამზადებენ.

## გაკვეთილი 22

თემა:	ყვავილოვანი მცენარეები
გაკვეთილის სათაური:	მცენარეების დაცვა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ მოიძიოს ინფორმაცია საქართველოში გავრცელებული ყვავილოვანი მცენარეების მრავალფეროვნების შესახებ და იმსჯელოს მათი შენარჩუნების მნიშვნელობაზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.2. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ყვავილოვანი მცენარეების ზოგადი დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	მოიძიებს ინფორმაციას საქართველოში გავრცელებული ყვავილოვანი მცენარეების მრავალფეროვნებასა და მათი შენარჩუნების მნიშვნელობაზე.

### იფიქრე:

„საარსებო გარემო“ ზოგიერთი ცხოველისთვის შესაძლოა გახდეს ზოოპარკი, მცენარისთვის – ბოტანიკური ბაღი, თევზისთვის კი – აკვარიუმი. „ბუნებრივი საარსებო გარემო“ – ეს ბუნებაში არსებული პირობებია, რომლებიც ხელსაყრელია გარკვეული მცენარეების, ცხოველებისა თუ სოკოების გავრცელებისთვის.

### სავარჯიშოების პასუხები:

- ნაკრძალებსა და ეროვნულ პარკებში აკრძალულია მცენარეთა შეგროვება, გათელვა, ცხოველებზე ნადირობა, ამიტომ ისინი მრავლდებიან და მათი რაოდენობა მატულობს.
- ადამიანი ხშირად თავისი საქმიანობის განსახორციელებლად დაუფიქრებლად იჭრება ორგანიზმების საარსებო გარემოში და ანადგურებს მას. ეს რომ ასე არ მოხდეს, ადამიანთა ჯგუფი ზრუნავს გარემოსა და მისი ბინადრების შენარჩუნებაზე.

## პრაქტიკული

თემა:	სინათლის როლი თესლის აღმოცენებაში
მიზანი:	დავადგინოთ, რით განსხვავდებიან განათებულ ადგილზე აღმოცენებული მცენარეები ბნელ ადგილზე აღმოცენებული მცენარეებისგან.
საჭირო მასალა:	ორი კონტეინერი, რომელიც კარგად იკვრება, ნოტიო ნიადაგი, ხელსახოცი, ლუპა, მარკერი, დიდი სადილის კოვზი, რომელიმე მცენარის თესლი, მაგალითად, ბოლოკის.

### დასკვნა:

- რა როლი შეასრულა სინათლემ მცენარის ზრდაში?
- რატომ შეუძლია თესლს აღმოცენება სინათლის გარეშე მაშინ, როცა თავად მცენარე უსინათლოდ იღუპება?

# თავი III პუნეპრივი მოვლენები

## გაკვეთილი 23

თემა:	ბუნებრივი მოვლენები
გაკვეთილის სათაური:	ბუნებრივი მოვლენები
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლეებმა შეძლონ ჩამოთვალონ და დაახასიათონ ბუნებრივი მოვლენები.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ჩამოთვლის და ახასიათებს მისთვის ნაცნობ ბუნებრივ მოვლენებს (მაგალითად, წვიმა, სეტყვა, ცისარტყელა, თოვლი, ქარი, ჭექა-ქუხილი).

სავარჯიშოების პასუხები:

2. სეზონური მოვლენებია: ფოთოლცვენა, ყინულის დნობა, ბალახის ამოსვლა, თოვლი, ფრინველების თბილ ქვეყნებში გადაფრენა, მცენარის ყვავილობა, ყურძნის დამწიფება.

## გაკვეთილი 24

თემა:	ბუნებრივი მოვლენები
გაკვეთილის სათაური:	ჰაერის ტემპერატურა
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლეებმა შეძლონ დააკვირდნენ და აღრიცხონ ჰაერის ტემპერატურა გარკვეული პერიოდის განმავლობაში, მონაცემები წარმოადგინონ ცხრილის სახით და გაანალიზონ მიღებული შედეგები.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	განასხვავებს და აღწერს ამინდის ზოგიერთ კომპონენტს (მაგ., ნალექის რაოდენობას, ტემპერატურას, ქარის სიჩქარეს/ სიძლიერეს); აკვირდება და აღრიცხავს ჰაერის ტემპერატურას გარკვეული პერიოდის (მაგ., ერთი დღის, ერთი კვირის) განმავლობაში, მონაცემებს წარმოადგენს ცხრილის სახით და აანალიზებს მიღებულ შედეგს; აკავშირებს ბუნებრივ მოვლენებს ადამიანთან და მსჯელობს ადამიანის საქმიანობაში ამინდის პროგნოზის მნიშვნელობაზე. ჰაერის, წყლის და ადამიანის სხეულის ტემპერატურის საზომი თერმომეტრები, თბილი და ცივი წყალი, 2 ჭიქა, ფერადი ფურცლები (ყვითელი, მწვანე, წითელი), საწერ-კალამი.
საჭირო მასალა:	

## **სავარჯიშოების პასუხები:**

1. ა) პირველი სურათი შეესაბამება ზამთარს, მეორე – ზაფხულს, მესამე – გაზაფხულს ან შემოდგომას.  
ბ) ყველაზე მაღალი ტემპერატურა იქნება ზაფხულში, ყველაზე დაბალი – ზამთარში.
2. ჰაერის ტემპერატურა მაღალი იქნება შუადღით, რადგანაც ამ დროს ჰაერი უფრო თბილია, ვიდრე დიღით.
3. „+“ ნიშანს, იმიტომ რომ ადამიანის სხეული ყოველთვის თბილია, „–“ ნიშანი კი ნული გრა-დუსის ქვემოთ აღნიშნავს ტემპერატურას.

## **იფიქრებ:**

როცა ჰაერის ტემპერატურა  $+32^{\circ}$  ან  $+27^{\circ}$ -ია, მაშინ ზაფხულია, ხოლო როცა  $-5^{\circ}$  ან  $-8^{\circ}$ -ია – ზამთარი.

## **გაკვეთილის მსვლელობა:**

### **1. რიცარდ ცოდნის გარემონარება – შესავალი საუბარი: თერმომეტრების გარჩევა (10 წთ)**

სთხოვეთ მოსწავლეებს, გაიხსენონ რას აკეთებენ მათი მშობლები, როცა ბავშვები ავად არიან. (სავარაუდო პასუხები: ექიმი მოყავთ, სიცხეს უზომავენ, წამალს ასმევენ.)

რით უზომავენ სიცხეს? (თერმომეტრით)

სთხოვეთ მათ გაიხსენონ და აღწერონ თერმომეტრი.

აჩვენეთ მოსწავლეებს სხვადასხვა ტიპის (ადამიანის სიცხის საზომი, წყლისა და ჰაერის) თერმომეტრი და სთხოვეთ მოიფიქრონ, რომელი თერმომეტრით იზომება ადამიანის, წყლის და ჰაერის ტემპერატურა და ახსნან, რატომ ფიქრობენ ასე. რით განსხვავდებიან ეს თერმომეტრები ერთმანეთისგან? (დანაყოფებიანი სკალით)

აჩვენეთ მოსწავლეებს ფილმი, თუ როგორ უნდა გაიზომოს ჰაერის ტემპერატურა. (<https://www.youtube.com/watch?v=K2CH1cUkMgs>)

### **2. პრატიკული სამუშაო – ცდების ჩატარება (30 წუთი)**

რეკომენდაცია:

1. უმჯობესია, თუ მოსწავლეებს ცდებს ჯგუფებში ჩატარებინებთ. ამ შემთხვევაში, საჭირო მასალა ჯგუფის რაოდენობის მიხედვით განისაზღვრება, თუ საჭირო რაოდენობის მასალა არ გაქვთ, მაშინ მოსწავლეების დახმარებით ჩატარებით სადემონსტრაციო ცდები.
2. მოსწავლეებს სთხოვეთ, რომ სხეულის ტემპერატურის გაზომვის შემდეგ თერმომეტრი სპირტიანი ბამბით გაწმინდონ.

კლასი დაყავით ჯგუფებად და დაავალეთ, ჩატარონ შემდეგი ცდები:

**ცდა 1.** ჯგუფის ერთმა ან ორმა წევრმა გაიზომოს სხეულის ტემპერატურა და მონაცემები წითელ ფურცელზე ჩაინიშნონ. დაადგინონ, აქვთ თუ არა მომატებული ტემპერატურა და ახსნან, როგორ მივიღნენ ამ დასკვნამდე.

მოსწავლეებმა უნდა შეძლონ ახსნან, რომ ადამიანის სხეულის ტემპერატურის გასაზომ თერმომეტრზე რიცხვი 37 წითლად წერია. თუ ვერცხლისწყალი ამ დანაყოფის ზემოთ არის ასული, ე.ი. მათი ორგანიზმის ტემპერატურა აწეულია ანუ სიცხე აქვთ და პირიქით.

**ცდა 2.** მოსწავლეებმა ერთ ჭიქაში ჩასახან თბილი წყალი, მეორეში – ცივი. წყლის ტემპერატურის გასაზომი თერმომეტრი ჯერ თბილი წყლით სავსე ჭიქაში ჩაუშვან. დააკვირდნენ, როგორ შეიცვალა თერმომეტრის მინის მილში ფერადი სითხის სვეტის სიმაღლე. მონაცემები ჩაინიშნონ ყვითელ ფურცელზე. შემდეგ თერმომეტრი გადაიტანონ ცივი წყლით სავსე ჭიქაში და კვლავ დააკვირდნენ თერმომეტრში ფერადი სითხის სვეტის სიმაღლეს. მონაცემი ასევე ჩაინიშნონ და გამოიტანონ დასკვნა.

მათ უნდა შეძლონ ახსნან, რომ თბილი წყლის ტემპერატურა უფრო მეტია ანუ მაღალია, ვიდრე ცივი წყლის და ეს თერმომეტრში მოთავსებული ფერადი სითხის სვეტის სიმაღლის ცვლილებით დადგინდა. პირველ შემთხვევაში სითხის სვეტის სიმაღლემ უფრო მაღლა აინია, ვიდრე მეორე შემთხვევაში.

**ცდა 3.** თერმომეტრის საშუალებით გაზომონ ჰაერის ტემპერატურა ჯერ საკლასო ოთახში, შემდეგ სკოლის ეზოში. მონაცემები ჩაინიშნონ მწვანე ფურცელზე. იგივე პროცედურა ჩაატარონ მთელი დღის განმავლობაში რამდენჯერმე (მაგ., 4-ჯერ ან 6-ჯერ) და მონაცემები ჩაინიშნონ ცხრილში. გააანალიზონ, თუ როგორ შეიცვალა ჰაერის ტემპერატურა დღის განმავლობაში და გამოიტანონ დასკვნა.

სამუშაოს დასრულების შემდეგ ჯგუფები წარმოადგენენ ცდების ჩატარების შედეგებს და დასკვნებს.

### 3. გაკვეთილის შეჯამება – მოკლე კარნახი (5 წუთი)

გაკვეთილის შეჯამების მიზნით მოსწავლეებს შეგიძლიათ ჩაუტაროთ 5-წუთიანი კარნახი.

1. სთხოვეთ ციფრულით ჩაწერონ: შვიდი გრადუსი სითბო, ორი გრადუსი ყინვა, ნული გრა- დუსი, ცამეტი გრადუსი სითბო.
2. დაფაზე დაუწერეთ რიცხვები და სთხოვეთ წაიკითხონ:

  - 7°; +10°; +22°; -0°; -3°.

3. ჰერცოგი როგორ ტანსაცმელს ჩაიცვამენ, თუ გარეთ ჰაერის ტემპერატურა +35°-ია; -5°-ია;

### 4. შეფასება

დახატეთ დაფაზე თერმომეტრი და სთხოვეთ მოსწავლეებს, დასვან „+“ ან „-“ ნიშანი იმ ციფრთან, რომლითაც ისინი გაკვეთილს შეაფასებენ. მაგ., ძალიან მოეწონათ და ყველაფერი გასაგებია, „+“ ნიშანი დასვან 5-თან და ა.შ. თუ ჯერ კიდევ აქვთ ბუნდოვანი და გაურკვეველი საკითხები – 0-თან, ხოლო თუ ვერ გაიგეს, მაშინ -5-თან.



მოსწავლეებთან ერთად განიხილეთ ბუნდოვანი და გაურკვეველი საკითხები.

### 5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს სახლში შეასრულონ პრაქტიკული დავალება და „იფიქრე“.

## გაკვეთილი 25

თემა:	ბუნებრივი მოვლენები
გაკვეთილის სათაური:	ღრუბლები
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლეებმა შეძლონ განასხვაონ და აღწერონ ამინდის ზოგიერთი კომპონენტი – დააკვირდნენ ღრუბლების წარმოქმნის პროცესს, მათ სახეებს და განსაზღვრონ ღრუბლიანობა.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ჩამოთვლის და ახასიათებს მისთვის ნაცნობ ბუნებრივ მოვლენებს (მაგ., წვიმა, სეტყვა, ცისარტყელა, თოვლი, ქარი, ჭექა-ქუხილი); განასხვავებს და აღწერს ამინდის ზოგიერთ კომპონენტს (მაგ., ნალექის რაოდენობას, ტემპერატურას, ქარის სიჩქარეს/სიმძლავრეს).
საჭირო მასალა:	სახელმძღვანელო, სახატავი ფურცლები, ბამბა, წებო, ფერადი ფანქრები, ქილა, თბილი წყალი, რკინის ჯამი, ყინული.

### სავარჯიშოების პასუხები:

- დედამიწიდან აორთქლებული წყალი მაღლა ადის, ცივდება და ღრუბლებად იქცევა.
- ღრუბლები წყლისა და ყინულის პატარა ნაწილაკებისგან შედგება.
- ღრუბლების ფორმა მოსალოდნელ ამინდზე მიგვანიშნებს.
- ღრუბლიანობას თვალით აკვირდებიან და ბალებით ზომავენ.

### იფიქრება:

არ წავიდოდი, რადგანაც გროვა ღრუბლების გამოჩენა წვიმისა და ჭექა-ქუხილის მომასწავებელია.

### რეკომენდაციები აქტივობებისთვის:

- გაკვეთილის დასაწყისში ჩაატარეთ ცდა, თუ როგორ წარმოიქმნება ღრუბლები. ქილაში ჩაასხით ცოტაოდენი თბილი წყალი. აუსესენით მოსწავლეებს, რომ წყალი მუდმივად ორთქლდება, თუმცა ამას ჩვენ ვერ ვხედავთ. ქილას დააფარეთ ყინულით სავსე რკინის ჯამი. ცოტა ხანში ახადეთ ქილას თავსახური და აჩვენეთ მოსწავლეებს, რომ ჯამის ძირი წყლის წვეთებითაა დაფარული.  
განმარტეთ, რომ სწორედ ასე ორთქლდება დედამიწის ზედაპირიდან წყალი, წყლის ორთქლი მსუბუქი და თბილია, იგი ჰაერში ასვლისას ცივდება და როგორც ცივი რკინის ჯამის კედლებზე გაჩნდა წყლის წვეთები, ზუსტად ასე გადაიქცევა ორთქლი მილიონობით პატარა წყლის წვეთად, ნაწილაკად. სწორედ ასეთი უმრავი უმცირესი წყლის ნაწილაკისა-გან წარმოიქმნება ღრუბლები. ცდის ჩატარებამდე ან შემდეგ შეგიძლიათ აჩვენოთ მოკლე ფილმი – ექსპერიმენტი – როგორ წარმოიქმნება ღრუბლები (<https://www.youtube.com/watch?v=oq5yVILTSml>)
- ღრუბლიანობას შეიძლება საკლასო ოთახის ფანჯრებიდანაც დააკვირდეთ, მაგრამ უმჯობესია თუ მოსწავლეებს ეზოში გაიყვანთ. ჯგუფებს სთხოვეთ დაადგინონ, რამდენი ბალია ღრუბლიანობა და შემდეგ შეადარებინეთ მონაცემები. განსხვავებული პასუხის შემთხვევაში სთხოვეთ ბავშვებს მოიყვანონ არგუმენტები, რატომ შეაფასეს ასე ღრუბლიანობა.

## გაკვეთილი 26

თემა:	ბუნებრივი მოვლენები
გაკვეთილის სათაური:	წვიმა და თოვლი
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლეებმა შეძლონ ჩამოთვალონ და დაახასიათონ მათვის ნაცნობი ბუნებრივი მოვლენები – ატმოსფერული ნალექების – წვიმის, თოვლის, სეტყვის და სხვ. წარმოქმნის პროცესი. განასხვაონ და აღწერონ ამინდის კომპონენტები.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ჩამოთვლის და ახასიათებს მისთვის ნაცნობ ბუნებრივ მოვლენებს (მაგ., წვიმა, სეტყვა, ცისარტყელა, თოვლი, ქარი, ჭექა-ქუხილი); განასხვავებს და აღწერს ამინდის ზოგიერთ კომპონენტს (მაგ., ნალექის რაოდენობას, ტემპერატურას, ქარის სიჩქარეს / სიმძლავრეს).
საჭირო მასალა:	სახელმძღვანელო, ღრუბელი, წყლიანი ბოთლი.

**რეკომენდაცია პრაქტიკულებისთვის:**

**საჭირო მასალა პირველი პრაქტიკულისთვის:**  
თასი, წყალი, სარკე, ფურცელი.

**საჭირო მასალა მეორე პრაქტიკულისთვის:**

პლასტმასის ბოთლი (სასურველია დიდი ზომის), წებოვანი ლენტი ან ლეიკოპლასტირი, სახა-ზავი ან საზომი ლენტი, მარკერი.

**სავარჯიშოების პასუხები:**

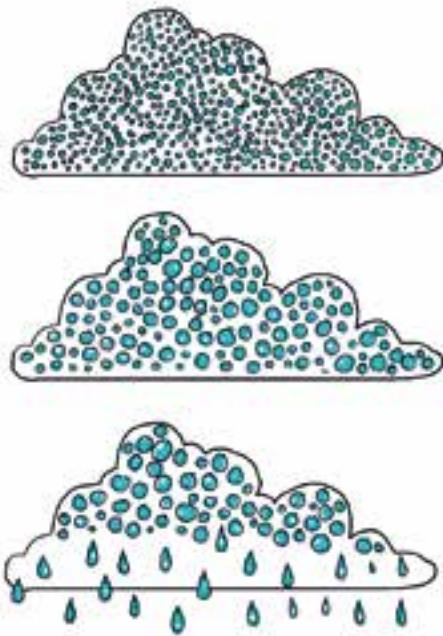
1. წვიმა რომ არ მოდიოდეს, დედამიწაზე წყლის ბრუნვის პროცესი დაირღვევა. მდინარეები, ტბები, ოკანენები თანდათან დაშრება, მცენარეები ზრდა-განვითარებას შეწყვეტენ და სხვ. გადაუღებელი წვიმების დროს კი წყლის ობიექტებში წყლის დონე მოიმატებდა და ნა-პირებიდან გადმოვიდოდა, დაიტბორებოდა დიდი ტერიტორიები და სხვ.
2. ზამთრობით ღრუბლებში წყლის წვეთების ნაცვლად ყინულის ნაწილაკებია, რომელთა შეერთებით თოვლის ფიფქები წარმოიქმნება. როცა ზაფხულში ღრუბლებში არსებული წყლის წვეთები იყინება, მაშინ სეტყვა წარმოიქმნება. როცა წვიმის დროს უეცრად მზე გა-მოანათებს, ამ დროს ცაზე ცისარტყელა ჩნდება.
3. წვიმა და თოვლი სასარგებლოცა და საზიანოც, სეტყვას კი მხოლოდ ზიანი მოაქვს. იგი ანადგურებს ნათესებს, ვენახს. წვიმა და თოვლი ჰაერს ასუფთავებს, წვიმის წყლით ირ-წყვება მცენარეები, წყურვილს იკლავენ ცხოველები. ხანგრძლივი წვიმების ან დიდთოვ-ლობისას რთულდება და სახიფათო ხდება გზებზე გადადგილება, შეიძლება დაიწყოს წყალდიდობა, მთებში ზვავები ჩამოწვეს.

**გაკვეთილის მსვლელობა:**

### 1. ნინარე ცოდნის გაართიურება – შესავალი საუბარი (5-7 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს გაიხსენონ, რა არის ღრუბელი და როგორ წარმოიქმნება ღრუბლები? (ღრუბლები წყლისა და ყინულის პატარა ნაწილებისგან შედგება. მზის სხივების მოქმედების შედეგად დედამიწის ზედაპირზე წყალი თბება, ორთქლდება და მაღლა ადის. შემდეგ თანდათან ცივდება და გარკვეულ სიმაღლეზე ღრუბლებად იქცევა).

შემდეგ აჩვენეთ სურათი ან დაფაზე (ფლიფჩარტზე) დახატეთ ამ სურათის მსგავსი ნახატი და სთხოვეთ მათ აღწერონ, რას ხედავენ მასზე?



(სურათზე ნაჩვენებია ღრუბლები. პირველ სურათზე ჩანს, რომ ღრუბლებში წვრილი წყლის ნაწილაკებია, მეორეზე ჩანს, რომ წყლის ეს ნაწილაკები ერთმანეთს შეუერთდა და შემცირდა რაოდენობა. მესამეზე კი წყლის ნაწილაკები უფრო მეტად შეერთდნენ, გამსხვილდნენ და ღრუბლებიდან მოდის წვიმა.)

ჰქონდეთ მოსწავლეებს, მათი აზრით, რა თემაზე იქნება გაკვეთილი? (წვიმა და თოვლი)

## 2. პრატიკული სამუშაო (20-23 წთ)

ნაუკითხეთ მოსწავლეებს გამოცანები:

„რაა შვიდფერა რამაო  
მზისა და წვიმის შობილი?“ (ცისარტყელა)

„შვიდი ფერი მმოსია,  
ვჩნდები წვიმის შემდეგ,  
ცას და მიწას ვაერთებ,  
ნელა ვქრები მერე“. (ცისარტყელა)

მოსწავლეებს უთხარით, რომ ცისარტყელას „შექმნა“ მათაც შეუძლიათ, თუნდაც წვიმა არ მოდიოდეს. მთავარია, მზე ანათებდეს. ჩაატარეთ პრაქტიკული 2 (პრაქტიკულ 2-ის ჩატარების დეტალური ინსტრუქცია იხ. მოსწავლის წიგნში, გვ. 77).

### ჩაატარეთ ცდა:

ღრუბლებიდან წვიმის მოსვლის პროცესის თვალნათლივ დასანახად, შეგიძლიათ ჩაატაროთ შემდეგი მარტივი ცდა: აიღეთ ღრუბლის პატარა ნაწილი, დაასხით ცოტა წყალი, ასწიეთ ზევით. ბავშვებს სთხოვეთ ახსნან, სად წავიდა წყალი. პასუხი, რა თქმა უნდა, იქნება – ღრუბლებმა შეისრუტა წყალი. ეს პროცედურა რამდენჯერმე გაიმეორეთ. ბოლოს ღრუბელი წყლით გაიჭლინთება და იქიდან წყალი წვეთებად ჩამოვა.

ცდის ჩატარების შემდეგ ჰქონდეთ მოსწავლეებს, რისი დემონსტრირება მოახდინეთ ცდით? (ღრუბლებიდან წვიმის მოსვლის)

სთხოვეთ მათ ჩამოთვალონ და აღწერონ, როგორი შეიძლება იყოს წვიმა? (შხაპუნა, კოკისპირული) მათი აზრით, როგორ შეიძლება დედამიწაზე მოსული წვიმის გაზომვა?

პასუხის მოსმენის შემდეგ მათთან ერთად ჩაატარეთ პრაქტიკული 2 – დაამზადეთ მარტივი წვიმ-

საზომი (ნალექმზომი). (პრაქტიკულის დეტალური ინსტრუქცია იხ. მოსწავლის სახელმძღვანელოში, გვ. 78). გაკვეთილის ბოლოს ნალექმზომი გაიტანეთ სკოლის ეზოში და დადეთ ღია ადგილას. წვიმის შემდეგ მოსწავლეებთან ერთად შეამოწმეთ მოსული ნალექის რაოდენობა.

ჰკითხეთ მოსწავლეებს, ხომ არ იციან, რა განსხვავებაა თოვლსა და სეტყვას შორის? როდის მოდის თოვლი და სეტყვა? (თოვლი ზამთარში მოდის, სეტყვა – გაზაფხულსა და ზაფხულში.)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, იმუშაონ წყვილებში. ერთმა მათგანმა სახელმძღვანელოში მოძებნოს ინფორმაცია თოვლის წარმოშობის შესახებ, ხოლო მეორემ – სეტყვის შესახებ. წაიკითხონ და შემდეგ ერთმანეთს გაუზიარონ ინფორმაცია.

### 3. გაკვეთილის შეჯამება (5 წთ)

დასასრულს მოკლედ შეაჯამეთ გაკვეთილი და უთხარით მათ, რომ შემდეგ გაკვეთილზე ამინდის განმსაზღვრელ სხვა ბუნებრივ მოვლენებს გაეცნობიან.

### 4. შეჯასება (10 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, იმისდა მიხედვით, თუ როგორ მოეწონათ და გაიგეს გაკვეთილი, დახატონ წვიმის წვეთი ან თოვლის ფიფქი გაცინებული, მოწყენილი ან გაბრაზებული სახით. გაცინებული ნიშნავს, რომ გაკვეთილი მოეწონათ; მოწყენილი – რომ მოეწონათ, მაგრამ ჯერ კიდევ აქვთ გაურკვეველი და დასაზუსტებელი საკითხები, ხოლო გაბრაზებული – რომ არ მოეწონათ და ბევრი რამ დარჩათ გასარკვევი.

### 5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს, სახლში შეასრულონ დავალება: წერილობით გადმოსცენ, რა ზიანისა და სარგებლობის მოტანა შეუძლია წვიმას, თოვლსა და სეტყვას.

## გაკვეთილი 27

თემა:	ბუნებრივი მოვლენები
გაკვეთილის სათაური:	ელვა და ჭექა-ქუხილი
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლეებმა შეძლონ ჩამოთვალონ და დაახასიათონ მათთვის ნაცნობი ბუნებრივი მოვლენები – ელვა და ჭექა-ქუხილი. აღწერონ, როგორ მოიქცენ ჭექა-ქუხილის დროს.
კაგშირი ესგ-ის სტანდარტის	
შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ჩამოთვლის და ახასიათებს მისთვის ნაცნობ ბუნებრივ მოვლენებს; აღწერს, თუ როგორ უნდა მოიქცეს ჭექა-ქუხილის, ძლიერი ქარის დროს.

### სავარჯიშოების პასუხები:

- ღრუბლების შიგნით წყლის წვეთები და ყინულის კრისტალები ჰაერის მუდმივი ბრუნვის გამო ერთმანეთს ეხახუნება და ელვა წარმოიქმნება.
- მეხი მინაზე ყოველთვის უმოკლესი გზით ეცემა, ამიტომაც იგი ხშირად მაღალ საგნებს, შენობებს და ხეებს ხვდება.
- მეხამრიდები მეხის თავიდან ასაცილებლად გამოიყენება.

### **იფიქრე:**

არ მოიქცა სწორად, რადგან არ შეიძლება მარტო მდგომი ხის ქვეშ შეფარება. მეხი მაღალ საგნებს ეცემა და შესაძლოა ამ ხესაც დაეცეს.

### **რეკომენდაცია:**

თუ შესაძლებელია, დაანახეთ მოსწავლეებს შენობების სახურავებზე მდგარი მეხამრიდები.

## **გაკვეთილი 28**

<b>თემა:</b>	ბუნებრივი მოვლენები
<b>გაკვეთილის სათაური:</b>	ქარი
<b>გაკვეთილის მიზანია:</b>	მოსწავლეებმა შეძლონ ჩამოთვალონ და დაახასიათონ მათვის ნაცნობი ბუნებრივი მოვლენები; შეექმნათ წარმოდგენა ქარის როლსა და მნიშვნელობაზე ამინდის ფორმირებაში. აღწერონ, როგორ უნდა მოიქცნენ ძლიერი ქარის დროს.
<b>კავშირი ესგ-ის სტანდარტის</b>	
<b>შედეგთან და ინდიკატორები:</b>	ბუნ. III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.
<b>შედეგი თვალსაჩინოა,</b> <b>თუ მოსწავლე:</b>	ჩამოთვლის და ახასიათებს მისთვის ნაცნობ ბუნებრივ მოვლენებს; აღწერს, თუ როგორ უნდა მოიქცეს ჭექა-ქუხილის, ძლიერი ქარის დროს.

### **სავარჯიშოების პასუხები:**

1. ქარი ცვლის ამინდს. ძლიერი ქარი საშიშია. მას შეუძლია შენობებს სახურავები ახადოს, ხეები ძირიანად მოგლივოს. ქარს სიკეთის მოტანაც შეუძლია. იგი ჰაერს ასუფთავებს, ფანტავს კვამლს.
2. თუ ჰაერი სწრაფად მოძრაობს, ძლიერი ქარი უბერავს, თუ ნელა – სუსტი.
3. ქარის დაბერვისას ყვავილის თესლი მინაზე იბნევა, იქიდან კი ახალი მცენარე იზრდება.
4. ქარის მიმართულებას ფლუგერის ისრის მიხედვით ადგენენ, ძალას კი – ლითონის ფირფიტის ტრიალის მიხედვით.
5. სიო, ნიავი, ქარიშხალი, გრიგალი, ქარპუქი, ქარბორბალა.

### **იფიქრე:**

ხორბლის, სიმინდის და სხვა მარცვლეულის დასაფქვავად.

## გაკვეთილი 29

თემა:	ბუნებრივი მოვლენები
გაკვეთილის სათაური:	როგორი ამინდია?
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლეებმა შეძლონ განასხვაონ და აღწერონ ამინდის ზოგიერთი კომპონენტი; გააცნობიერონ, როგორ ყალიბდება და რატომ იცვლება ამინდი, დააკავშირონ ბუნებრივი მოვლენები ადამიანისა და სხვა ორგანიზმების აქტივობასთან.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	განასხვავებს და აღწერს ამინდის ზოგიერთ კომპონენტს; აკავშირებს ბუნებრივ მოვლენებს ადამიანისა და სხვა ორგანიზმების აქტივობასთან.

### სავარჯიშოების პასუხები:

1. ამინდს ქმნის შემდეგი ელემენტები: ჰაერის ტემპერატურა, ლრუბლიანობა, ნალექები, ქარი.
2. ამინდი იცვლება როგორც დღე-ღამის, ისე წელიწადის დროების მიხედვით. ამინდი იმიტომ იცვლება, რომ ჰაერი მუდმივად მოძრაობს.
3. 1. თოვს და ქარი უბერავს; 2. ქარიანი; 3. თოვს; 4. წვიმს; 5. მზეა; 6. ძლიერი ქარი ქრის. ქარბორბალაა.

## გაკვეთილი 30

თემა:	ბუნებრივი მოვლენები
გაკვეთილის სათაური:	ამინდზე დაკვირვება
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლეებმა შეძლონ იმსჯელონ ამინდზე დაკვირვებისა და პროგნოზირების მნიშვნელობაზე ადამიანის საქმიანობაში, შეექმნათ წარმოდგენა, თუ როგორ ხდება ამინდის შესწავლა და პროგნოზირება.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	აკავშირებს ბუნებრივ მოვლენებს ადამიანისა და სხვა ორგანიზმების აქტივობასთან; მსჯელობს ადამიანის საქმიანობაში ამინდის პროგნოზის მნიშვნელობაზე.

### სავარჯიშოების პასუხები:

1. ამინდს აკვირდებიან და სწავლობენ მეტეოროლოგები სპეციალურ მეტეოროლოგიურ სადგურებსა და ცენტრებში.
2. ამინდზე დაკვირვება იმიტომაა საჭირო, რომ მასზეა დამოკიდებული სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების ჩატარება. მისი წინასწარი ცოდნა აუცილებელია მეზღვაურებისათვის, მძლოლებისთვის, მფრინავებისთვის, მშენებლებისთვის.

### იფიქრებ:

ამინდის წინასწარი განსაზღვრა ანუ პროგნოზი სრული სიზუსტით არ შეიძლება, რადგან ამინდი

ჰაერში (ატმოსფეროში, უფრო ზუსტად ატმოსფეროს ქვედა ფენაში – ტროპოსფეროში) ყალიბდება და იქ მუდმივად მიმდინარეობს სხვადასხვა პროცესი, რაც ამინდს ცვლის.

## დამატებითი სარეკომენდაციო აქტივობები:

### 1. როგორ დავაკვირდეთ ამინდს?

საჭირო მასალა:

რვეული, ფურცლები, ფერადი ფანქრები ან ფლომასტერები, ჰაერის ტემპერატურის საზომი თერმომეტრი, ფლუგერი, ნალექმზომი, საწერ-კალამი.

მსვლელობა:

#### 1. ამინდის პირობითი ნიშნების შემუშავება

მოსწავლეებთან ერთად შეიმუშავეთ ამინდის დამახასიათებელი სხვადასხვა ნიშანი. მაგალითად, წვიმა, თოვლი, ღრუბლიანი დღე, მზე ღრუბლებში იმაღება, სხვადასხვა სიძლიერის ქარი და სხვ.

#### 2. ამინდზე დაკვირვება და ცხრილის შევსება

კლასი დაყავით ჯგუფებად და დაურიგეთ ფურცლები, რომელზეც ასეთი ცხრილია გამოსახული:

დღე	ჰაერის ტემპერატურა	ღრუბლიანობა	ჩარი	ნალექი	ამინდის აღნირილობა
ორშაბათი					
სამშაბათი					
ოთხშაბათი					
ხუთშაბათი					
პარასკევი					

გაიყვანეთ კლასი ეზოში და სთხოვეთ ჯგუფებს შეავსონ იმ დღის ამინდისთვის დამახასიათებელი შესაბამისი გრაფები. ამისათვის მათ უნდა გაზომონ ჰაერის ტემპერატურა თერმომეტრით და პირველ სვეტში ჩაწერონ იმ დღის ტემპერატურა; დანარჩენი სვეტების შესავსებად გამოიყენონ უკვე შერჩეული პირობითი ნიშნები. ასევე დაადგინონ ღრუბლიანობა, ფლუგერის გამოყენებით – ქარის ძალა (რამდენჯერ დატრიალდა ისარი 1 წთ-ში), ნალექმზომით – ნალექების რაოდენობა. ბოლო გრაფაში მოკლედ აღწერონ იმ დღის ამინდი, შემდეგი სიტყვების გამოყენებით: წვიმა, თოვლი, ქარი, ცხელა, ცივა, თბილა, სუსტი, ყინვა, სეტყვა და სხვ.

### 3. შეჯამება

მოკლედ შეაჯამეთ გაკვეთილი. სთხოვეთ მოსწავლეებს მთელი კვირა დააკვირდნენ ამინდს და განაგრძონ ცხრილის შევსება.

### რეკომენდაცია:

კვირის ბოლოს აუცილებლად ნახეთ მოსწავლეების მიერ შევსებული ცხრილები და სთხოვეთ ამ ცხრილის მიხედვით დაადგინონ:

- კვირის რომელ დღეს იყო ყველაზე მაღალი და ყველაზე დაბალი ტემპერატურა?
- კვირაში რამდენი დღე იყო უნალექო (მზიანი) და რამდენი დღე ნალექიანი (წვიმიანი ან თოვლიანი)?
- კვირაში რამდენ დღეს ქროდა ქარი?
- იცვლებოდა თუ არა ამინდი კვირის განმავლობაში და როგორ?

## 2. ცოცხალი ბარომეტრები

ქვემოთ მოცემული მასალის მიხედვით მოამზადეთ პრეზენტაცია თემაზე „ცოცხალი ბარომეტრები“.

პრეზენტაციის ჩვენებამდე სთხოვეთ მოსწავლეებს, გაიხსენონ რაიმე ხომ არ სმენიათ ამინდის გამოცნობის ხალხში გავრცელებული ნიშნების შესახებ: ჰკითხეთ, მათი აზრით, რატომ გრძნობები ცოცხალი ორგანიზმები ამინდის ცვლილებას. შემდეგ აჩვენეთ პრეზენტაცია (გამოიყენეთ ტექსტი და ფოტოსურათები).

პრეზენტაციის დასრულების შემდეგ სთხოვეთ მოსწავლეებს, მოიძიონ ინფორმაცია ცოცხალი ბარომეტრების შესახებ: ასევე გამოიყენონ ამინდის წინასწარმეტყველების რომელიმე ნიშანი, ივარაუდონ მის მიხედვით მომდევნო დღის ამინდი და შეამოწმონ, გამართლდა თუ არა მათი ვარაუდი.

### პრეზენტაციის ნიმუში:

ადამიანები სხვადასხვა ნიშნით ოდითგანვე ცდილობდნენ ამინდის გამოცნობას. ამ მიზნით უამრავ ნიშანს იყენებდნენ.

ბევრი ცოცხალი ორგანიზმი წინასწარ გრძნობს ამინდის ცვლილებას. მათ ცოცხალ ბარომეტრებს უწოდებენ. მაგალითად, ამბობენ, რომ თუ მამალი საღამო ხანს ყივის – ამინდი შეიცვლებაო; ან კიდევ, თუ ჭრიჭინა საღამოს ძლიერ ჭრიჭინებს – გამოიდარებს და კარგი ამინდი იქნებაო.



წვიმის წინ ვარდისა და ასკილის კოკრები არ იშლება, ის ყვავილი კი იხურება და დაბლა იხრება.



ბაბუანერა წვიმის წინ თავის თეთრ, ფუმ-ფულა ბურთულას ქოლგასავით კეცავს და ქარი ვერ აცლის. მშრალ ამინდში კი პირიქით: ქარი დეროს ბურთულას ადვილად აცილებს, ის იშლება და ჰაერში დაფრინავს.



წვიმას ფუტკრებიც წინასწარმეტყველებენ. ისინი ნექტრისათვის ყვავილებთან აღარ მიფრინავენ, სკაში სხედან და ბზუან.



ამინდის მშვენიერი წინასწარმეტყველია ობობა. თუ იგი თავისივე ქსელის შუაში ზის და არ მოძრაობს, ესე იგი წვიმაა მოსალოდნელი.



ჯერ კიდევ მაშინ, როცა ცა მოწმენდილია, ჭიანჭველები გულმოდგინედ ხურავენ თავიანთი ბუდის ყველა შესასვლელს და წვიმისთვის ემზადებიან.



თუ გარეთ დარია, აკვარიუმში თევზები წყნარად არიან, წვიმის წინ კი მოუსვენრად, ზემოთ-ქვემოთ დაცურავენ.



თუ საღამოს ბაყაყების ხმამაღალი ყიყინი ისმის, მაშინ მეორე დღეს კარგი ამინდია მოსალოდნელი. ისინი ავდარშიც ყიყინებენ, მაგრამ ყრუდ. ეს ბაყაყი კი ამინდის შესატყვისად კანის ფერსაც იცვლის: წვიმის წინ მისი კანი ნაცრისფერს იღებს, შემდეგ კი – ყვითლდება.

## გაკვეთილი 31

**თემა:**

ბუნებრივი მოვლენები

**გაკვეთილის სათაური:**

სტიქიური მოვლენები

**გაკვეთილის მიზანი:**

მოსწავლეებმა შეძლონ ამოიცნონ სხვადასხვა სტიქიური მოვლენა და დაასახელონ მათი წარმოშობის ზოგიერთი მიზეზი.

**კავშირი ესგ-ის სტანდარტის**

ბუნ. III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი

**შედეგთან და ინდიკატორები:**

ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.

**შედეგი თვალსაჩინოა,**

ამოიცნობს ბუნებრივ კატასტროფებს და ასახელებს მათი წარმოშობის ზოგიერთ მიზეზს.

**სავარჯიშოების პასუხები:**

1. სტიქიური მოვლენებია ასევე წყალმოვარდნა, შტორმი (ძლიერი ღელვა), ძლიერი ყინვა და ლიპინული, ვულკანის ამოფრქვევა, ძლიერი ქარიშხალი, ცუნამი და სხვა.
2. სტიქიური მოვლენები ხშირად ადამიანთა მსხვერპლს იწვევს, ინგრევა შენობები, ნადგურდება ნათესები. ამიტომ მათ სტიქიურ უბედურებასაც უწოდებენ.
3. გაზაფხულზე, რადგან ამ პერიოდში ხშირია წვიმა. გარდა ამისა, მთებში თოვლი იწყებს დნობას და ბევრი მდინარე სწორედ მთებში იღებს სათავეს.
4. 4 ბალზე ნაკლები მიწისძვრის შეგრძნება რთულია და შედეგიც შეუმჩნეველია, ამიტომ არ არის აღწერილი.

## იფიქრებ:

შეიძლება, რადგან ეს ბუნებრივი მოვლენები შესაძლოა მოულოდნელად მოხდეს და მას მსხვერპლი და ზარალი მოჰყვეს.

## სარეალიზაციო აქტივობა:

საჭირო მასალა: 1 მუჭა ქვიშა, პატარა ჩაქუჩი, მაგიდა.

მოსწავლეებს აუხსენით, რომ იმ ადგილს, სადაც მიწისძვრა წარმოიქმნება, მიწისძვრის კერა ჰქვია. ამ ადგილას ყველაზე ძლიერია მიწისძვრის ძალა. რაც უფრო ვცილდებით ამ ადგილს, მიწისძვრის ძალა მცირდება.

რომ გავაგებინოთ და თვალნათლივ დავანახოთ მოსწავლეებს, როგორ ვრცელდება სეისმური ტალღები მიწისძვრის კერიდან, შეგიძლიათ შემდეგი პრაქტიკული სამუშაო ჩატაროთ:

მოსწავლეებს სთხოვეთ, მაგიდაზე დაყარონ ერთი მუჭა ქვიშა, შემდეგ კი მაგიდას პატარა ჩაქუჩი დაარტყან. ჩათვალონ, რომ დარტყმის ადგილი „მიწისძვრის კერაა“. დააკვირდნენ, რა შედეგი მოჰყვა დარტყმას? (კერიდან მომავალი ტალღები ქვიშის „ახტომას“ გამოიწვევს). შემდეგ კიდევ დაარტყან მაგიდას ჩაქუჩი, მაგრამ ამჯერად უფრო მოშორებით. დააკვირდნენ პროცესს და აღწერონ, როგორ გავრცელდა ტალღები (დაინახავენ, რომ კერიდან მოშორებით ტალღები ძალას კარგავენ).

სთხოვეთ მოსწავლეებს უპასუხონ კითხვებს და გამოიტანონ დასკვნა:

- სად უფრო ძლიერია მიწისძვრის ძალა – კერასთან ახლოს თუ მოშორებით?
- სად უფრო მძიმე შედეგები და დიდი ზიანი მოჰყვება მიწისძვრას – კერასთან ახლოს თუ მოშორებით?

## გაკვეთილი 32

თემა:

ბუნებრივი მოვლენები

გაკვეთილის სათაური:

როგორ ავიცილოთ თავიდან სტიქიური მოვლენები?

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლეები გაეცნონ სხვადასხვა სტიქიური მოვლენის დროს თავდაცვისა და უსაფრთხოების ხერხებს და შეძლონ ადეკვატურად მოქცევა.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

ბუნ. III.7. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ამინდის განმსაზღვრელი ბუნებრივი მოვლენების დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

ამოიცნობს ბუნებრივ კატასტროფებს და ასახელებს მათი წარმოშობის ზოგიერთ მიზეზს.

სავარჯიშოების პასუხები:

- მიწისძვრის დროს არ უნდა ვიმგზავროთ ლიფტით, არ შეიძლება კიბეებზე მოძრაობა და აივანზე გასვლა. სასურველია დავდგეთ საყრდენი კედლის ქვეშ. თუ ქუჩაში მოგვისწრო მიწისძვრამ, უნდა დავდგეთ გაშლილ ადგილას, მაღალი შენობებიდან მოშორებით. წყალდიდობის დროს აუცილებელია, მოძებნო შედარებით უსაფრთხო და მაღალი ადგილი: სახურავი, ხე, გორაკი და სხვა.
- მთაში ზვავები იცის, ხოლო ხმაური ხშირად ზვავს იწვევს, ამიტომ საჭიროა უხმაუროდ მოძრაობა.
- ეს ნაგებობები ჯებირების როლს ასრულებენ. ქარსაცავ ზოლს ქარის სიჩქარის შესასუსტებლად და ნიადაგის დასაცავად აშენებენ.
- კლდეზვავის შესახებ, მთიდან ქვების ცვენის შესახებ.

## იფიქრებ:

წყალმოვარდნა. სასწრაფოდ უნდა დატოვოთ ეს ადგილი.

## მსვლელობა:

საჭირო მასალა: ფიცარი, მიწა ჭიქა, წყალი

### 1. მოსამზადებელი ეტაპი – მინი-ლექცია

მოსწავლეებს უთხარით, რომ დედამიწაზე მუდმივად ხდება სხვადასხვა ბუნებრივი მოვლენა: იშლება მთები, ჩნდება ხევები და ხრამები და ა. შ. დედამიწის ზედაპირის შეცვლა ქარის, წყლის (მდინარის), მყინვარის მოქმედებით, ასევე მიწისძვრებისა და ვულკანური ამოფრქვევების შედეგად ხდება.

სთხოვეთ მოსწავლეებს, გაიხსენონ და უპასუხონ კითხვებს:

სად ხდება ყველაზე ხშირად მეწყერები და ზვავები? (მთიან რაიონებში.)

რა უწყობს ხელს მათ წარმოქმნას? (დიდთოვლობა, ხშირი და კოკისპირული წვიმა.)

რა საშუალებები არსებობს მათი თავიდან ასაცილებლად? რა როლს ასრულებს ტყე?

(ხელს უშლის მათ წარმოქმნას.)

კითხვებზე პასუხის გაცემის შემდეგ უთხარით, რომ მთის ფერდობებზე მცენარეებს არამ-არტო მეწყერისა და ზვავის საწინააღმდეგო დანიშნულება აქვთ, არამედ ისინი ნიადაგსაც იცავენ გადარეცხვისგან (ეროზიისგან). ამაში კი თავად დარწმუნდებიან პრაქტიკული სამუშაოს შემდეგ.

### 2. პრაქტიკული მუშაობა

უთხარით მოსწავლეებს, რომ ისინი პრაქტიკულ სამუშაოებს ჩაატარებენ და თვალნათლივ დაინახავენ, თუ როგორ მიმდინარეობს დედამიწის ზედაპირზე სხვადასხვა ბუნებრივი პროცესები, (მაგალითად, როგორ წარმოიქმნება მეწყერი). სთხოვეთ მოსწავლეებს იმუშაონ ჯგუფებში თქვენი ინსტრუქტაჟის შესაბამისად.

## პრაქტიკული სამუშაო I – როგორ ნართოიდონა მეცნიერი?

სთხოვეთ მოსწავლეებს, ფიცარზე დაყარონ მიწა და ფიცარი ერთი ბოლოთი მაღლა ასწიონ (დახლოებით 10 სმ-ზე). შემდეგ მიწას დაასხან ერთი ჭიქა წყალი და დაკვირდნენ, რა მოუვა მიწას. შემდეგ ფიცარი კიდევ 10 სმ-ზე ასწიონ და მიწას კიდევ ერთი ჭიქა წყალი დაასხან.



ასეთი პროცედურა ოთხჯერ გაიმეორონ და დაკვირვების შედეგები შეიტანონ ცხრილში.

	ფიცრის სიმაღლე	ცყლის რაოდენობა	დაკვირვების შედეგი
1			
2			
3			
4			

დასრულებულ ცხრილს დაახლოებით ასეთი სახე ექნება:

	ფიცრის სიმაღლე	ცყლის რაოდენობა	დაკვირვების შედეგი
1	10 სმ	1 ჭიქა	მიწის ჩამოშლას დასჭირდა 3 წუთი.
2	20 სმ	2 ჭიქა	მიწის ჩამოშლას დასჭირდა 2 წუთი.
3	30 სმ	3 ჭიქა	მიწის ჩამოშლას დასჭირდა 1 წუთი.
4	40 სმ	4 ჭიქა	მიწა ერთ წუთზე ნაკლებ დროში ჩამოიშალა.

სთხოვეთ მოსწავლეებს, ცდის ჩატარებისა და ცხრილის შევსების შემდეგ გამოიტანონ დასკვნა:

- ა) რა შემთხვევაში უფრო სწრაფად ჩამოიშალა მიწა ფიცარზე? (რაც უფრო ანეულია ფიცარი.)
- ბ) რა უწყობს მეწყერის წარმოქმნას ხელს? (მთის ფერდობების დახრილობა და წყალი, მაგალითად, კოკისპირული წვიმები.)

## პრაქტიკული სამუშაო II

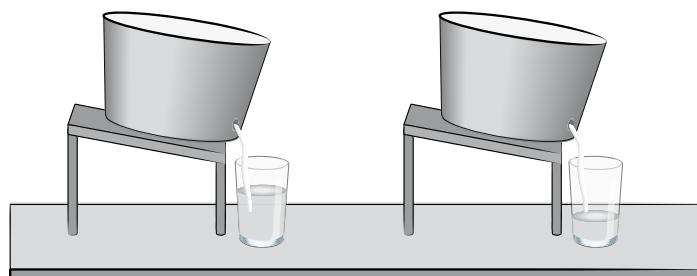
საჭირო მასალა: პლასტმასის ორი თასი, ნემსი, ორი ცალი პოლიეთილენის პარკი, მიწა, ხორბლის მარცვლები, წყალი.

კლასი დაყავით ჯგუფებად და სთხოვეთ მათ თქვენი ინსტრუქტაჟის შესაბამისად იმოქმედონ: სამუშაო პროცედურა:

1. პლასტმასის ორივე თასს ერთსა და იმავე მხარეს გაუკეთეთ ნახვრეტი ან ჭრილი.
2. თასებში ისე დააფინეთ პოლიეთილენის პარკი, რომ ჭურჭლის ფორმა მიიღოს.
3. ჩაყარეთ თასებში მიწა. ერთ ჭურჭელში მიწაზე მიმოფანტეთ ხორბლის მარცვლები.
4. ორივე ჭურჭელი მოათავსეთ მცირედი დაქანებით (ერთ მხარეს ქვეშ რაიმე ამოუდეთ) და ნახვრეტის ქვეშ ქილები დაუწყვეთ.
5. დატოვეთ რამდენიმე დღე. დროდადრო მორწყეთ ხორბლის მარცვლებიანი ჭურჭელი.
6. რამდენიმე დღეში, როცა ხორბლის ყლორტები წამოიზრდება, ორივე ჭურჭელს დაასხით 2-2 ლიტრი წყალი.
7. დაკვირდით ჭურჭლების ნახვრეტიდან ქილებში წყლის გამოჟონვის პროცესს და აღწერეთ იგი.

ჯამი მიწით

ჯამი მიწით და  
ხორბლით



მოსწავლეების დაკვირვების შედეგების მოსმენის შემდეგ სთხოვეთ მათ, გამოიტანონ დასკვნა:

რომელი თასიდან უფრო მეტი წყალი ჩაიჭონა ქილაში და რატომ? (წყალი უფრო მეტი ჩაიჭონება იმ თასიდან, რომელშიც ხორბალი არ ეყარა, რადგან მეორე თასში ხორბლის მარცვლებმა დაიწყეს ზრდა და მეტი წყალი მოიხმარეს.)

რა როლი შეასრულეს მცენარეებმა? (მცენარეებმა წყალი შეისრუტეს, მოიხმარეს.)

### 3. შეჯამება

დასასრულ, მოკლედ შეაჯამეთ ჩატარებული სამუშაო. უთხარით მოსწავლეებს, რომ ნებისმიერი ბუნებრივი მოვლენა, განსაკუთრებით კი სტიქიური მოვლენები, იწვევს გარემოს ცვლილებას, ზოგჯერ სწრაფად და მეტად შესამჩნევს, ზოგჯერ – უფრო ნელა და ნაკლებად შესამჩნევს.

### პროექტი:

როგორ დავამზადოთ ფლუგერი?

საჭირო მასალა:

I ვარიანტისთვის: მუყაოს ფერადი ქაღალდი, მაკრატელი, ფანქარი, სახაზავი, ლურსმანი, წვენის საწრუპი ჩხირი, რეზინი.

II ვარიანტისთვის: პლასტმასის 4 ჭიქა, სტეპლერი, წებოვანი ლენტი, პლასტმასის 4 ჩხირი, ფანქარი, 1 დიდი ჭიკარტი ან ნემსი (მახათი).

მსვლელობა:

#### 1. შესავალი საუბარი

მოსწავლეებმა უკვე იციან როგორია ქარის მიმართულების საზომი ხელსაწყო – ფლუგერი, მაგრამ როგორ უნდა მისი მოხმარება, მათთვის უცნობია. ამიტომ მოუწევთ მარტივი ფლუგერების დამზადება და შემდეგ მათი გამოყენებით ქარის მიმართულებისა და სიძლიერის გაზომვა.

#### 2. ფლუგერების დამზადება

დაყავით კლასი ჯგუფებად და სთხოვეთ, თქვენი მითითების მიხედვით ეტაპობრივად შეასრულონ შემდეგი სამუშაოები:

ვარიანტ I: გამოჭრან მუყაოსგან ისარი და კვადრატი, რომელიც სადგამის როლს შეასრულებს. ფანქრისა და სახაზავის საშუალებით შეაერთონ კვადრატის მოპირდაპირე წვეროები (დიაგონალზე) და გადაკვეთის წერტილი მონიშნონ. გადაკვეთის წერტილი გახვრიტონ და შიგ ლურსმანი ჩაარჭონ. ლურსმანს ჩამოაცვან პლასტმასის ჩხირი. რეზინის საშუალებით პლასტმასის ჩხირზე დაამაგრონ ისარი. მათ მიერ დამზადებული ხელსაწყო არის თვითნაკეთი ფლუგერი.

ვარიანტ II: პლასტმასის ჭიქების კიდე სტეპლერის საშუალებით დაამაგრონ პლასტმასის ჩხირებზე. ყურადღება უნდა მიაქციონ, რომ ყველა ჭიქა ერთნაირად იყოს დამაგრებული. ჭიქებზე დამაგრებული ჩხირების ბოლოებს ერთ წერტილში მოუყარონ თავი და სკოჩით გადააბან. გადაბმის ადგილი ჭიკარტით ან ნემსით გახვრიტონ და ფანქარი გაუყარონ.





#### **რეკომენდაცია:**

სამუშაოს აღწერისას და მითითებების მიცემის დროს თავად შეასრულეთ პრაქტიკული – დაამზადეთ ფლუგერი, რომ მოსწავლეები თვალნათლივ ხედავდნენ, როგორ უნდა მოიქცნენ, რა და როგორ გააკეთონ.

#### **3. ფლუგერებზე დაკვირვება**

გაიყვანეთ მოსწავლეები ეზოში და სთხოვეთ, გამოსცადონ თავიანთი ფლუგერები. დააკვირდნენ მოძრაობს თუ არა ისარი, ჭიქები? რა მიმართულებით მოძრაობები? (მარჯვნიდან მარცხნივ თუ პირიქით). დაინიშნეთ დრო და სთხოვეთ მოსწავლეებს დაითვალონ, რამდენჯერ შემოტრიალდება ისარი ან ჭიქები 1 წუთის განმავლობაში.



#### **4. შეჯამება**

მოკლედ შეაჯამეთ გაკვეთილი. მოსწავლეებს სთხოვეთ, გამოიტანონ დასკვნა – რისთვის იყენებენ ფლუგერს? რა გვიჩვენებს ფლუგერის ისარი? როდის მოძრაობს ფლუგერის ჭიქები უფრო სწრაფად?

# თავი IV სინათლე და სითბო

## გაკვეთილი 33

თემა:	სინათლე და სითბო
გაკვეთილის სათაური:	სინათლე
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლეებმა ამოიცნონ სინათლის ბუნებრივი და ხელოვნური წყაროები, გააცნობიერონ სინათლის მნიშვნელობა ყოველ-დღიურ ცხოვრებაში.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს სითბოსა და სინათლის გავრცელების მარტივი კანონზომიერებების აღწერა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ასახელებს და აღწერს სინათლისა და სითბოს ბუნებრივ და ხელოვნურ წყაროებს, მათ შორის მზეს, როგორც სინათლისა და სითბოს ყველაზე მნიშვნელოვან ბუნებრივ წყაროს.

### სავარჯიშოების პასუხები:

- ნათურა, ვარსკვლავი, ციფინათელა სინათლის წყაროა, ამიტომ ჩვენ შეგვიძლია მისი დანახვა.
- სხეულებს ვხედავთ მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მათ ბუნებრივი ან ხელოვნური წყარო მიანათებს.
- სიბრძეები შეუძლებელია სხეულების დანახვა, რადგან მათი უმეტესობა სინათლეს არ ასხივებს.
- იმიტომ, რომ სინათლის წყაროებს ნათების სხვადასხვა სიძლიერე აქვთ.
5. 

სინათლის პუნქტი ცვალი	სინათლის ხელოვნური ცვალი
მზე, ციფინათელა, ელვა.	მაშალა, ფანარი, გაზქურის ალი, სანთლის ალი, ნათურა, ტელევიზორი, კოცონი

### იფიქრე:

- სურათი გადაღებულია ცუდი განათების დროს, რადგან თვალის გუგა გაფართოებულია.
- სურათი გადაღებულია კაშკაშა განათებისას, რადგან გუგა შევიწროებულია.

## გაკვეთილი 34

თემა:	სინათლე და სითბო
გაკვეთილის სათაური:	სინათლის გავრცელება
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლეებმა დაკვირვების საფუძველზე შეისწავლონ და დაახასიათონ სინათლის გავრცელების თავისებურებები.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს სითბოსა და სინათლის გავრცელების მარტივი კანონზომიერებების აღწერა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ასახელებს და აღწერს სინათლისა და სითბოს ბუნებრივ და ხელოვნურ წყაროებს, მათ შორის მზეს, როგორც სინათლი-

სა და სითბოს ყველაზე მნიშვნელოვან ბუნებრივ წყაროს; აფასებს სინათლისა და სითბოს წყაროების გამოყენებასთან დაკავშირებულ რისკებს, მასწავლებლის დახმარებით, თან-აკლასელებთან ერთად შეიმუშავებს და იცავს ყოველდღიურ ცხოვრებაში სითბოსა და სინათლის წყაროების უსაფრთხო გამოყენების წესებს.

### სავარჯიშოების პასუხები:

1. სხივი სინათლის წყაროდან სწორხაზოვნად ვრცელდება.
2. სინათლე სწორხაზოვნად რომ არ ვრცელდებოდეს, ის შემოუვლიდა ყველა სხეულს და ჩვენ შევძლებდით კედლების და მთების მიღმაც დაგვენახა ყველაფერი.
3. ციცინათელას არ აქვს ძლიერი ნათება და მისი სინათლე არ არის საკმარისი გზის გასანა-თებლად.
4. იუპიტერსა და სატურნზე მზის სხივების მცირე ნაწილი აღნევს სიშორის გამო, ამიტომ ისინი სუსტად ნათდებიან მზით.

## გაპვეთილი 35

თემა:

სინათლე და სითბო

გაპვეთილის სათაური:

რატომ წარმოიქმნება ჩრდილი

გაპვეთილის მიზანია:

მოსწავლეები დააკვირდნენ და აღწერონ ჩრდილის წარმოქმ-ნის მიზეზები და დააკავშირონ ის სინათლის სწორხაზოვნა გავრცელებასთან.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

ბუნ. III.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს სითბოსა და სინათლის გავრცელების მარტივი კანონზომიერებების აღწერა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

ატარებს მარტივ ცდებს, აკვირდება სინათლის გავრცელებას და მსჯელობს ჩრდილის წარმოქმნაზე.

თუ მოსწავლე:

გამჭვირვალე პარკი, პერგამენტის ქალალდი, ელექტროლამპა ან ფანარი, ბურთი, წიგნი, სავარცხელი, მუყაოსგან გამოჭრი-ლი ფიგურები, ფორმატის ქალალდი, ფანქერები, შავი მარკერი, წებოვანი ლენტი, გრძელი წვრილი ჯოხები.

საჭირო მასალა:

1. შესავალი – ნინარე ცოდნის განატიურება (15 წთ)

დაუსვით კლასს კითხვა: რა არის ჩრდილი? სად გინახვთ ჩრდილი?

ჩრდილი არის მუქი ლაქა, რომელიც წარმოიქმნება, თუ სინათლის გავრცელების სხივს რაიმე სხეული ჩამოეფარება.

დაკვირვებისთვის მოამზადეთ გამჭვირვალე, ნახევრად გამჭვირვალე და გაუმჭვირვალე მასა-ლები.

თავიდან დაურიგეთ გამოჭრილი (დაახლოებით  $10 \times 10$ სმ) პერგამენტის და ფორმატის ქალალ-დები და გამჭვირვალე მასალად – ფაილი.

სთხოვეთ, რიგრიგობით აიფარონ ცალ თვალზე (ცალი თვალი დახუჭული უნდა ჰქონდეთ) დარიგებული მასალა და აღწერონ, რა დაინახეს. თუ თავად არ იციან შესატყვისი ტერმინების გამოყენება, დაეხმარეთ სიტყვების: „გამჭვირვალე“, „ნახევრად გამჭვირვალე“ და „გაუმჭვირ-ვალე“ სწორად განსაზღვრაში.

ამის შემდეგ სთხოვეთ, დაასახელონ საკლასო ოთახში არსებული საგნები და ქვემოთ მოცემულ

ცხრილში (რომელსაც დაფაზე გაამზადებთ) აღნიშნონ „+“-ით მათი თვისებები. სთხოვეთ გაიხსენონ იგივე საგნებს ხომ არ აქვთ განსხვავებული თვისებები. მაგ., ფარდას ან ჭიქას შეიძლება ჰქონდეთ სამივე თვისება.

ცხრილის დასრულებული სახე შეიძლება ასეთი იყოს.

სხეული, მასალა	გამავირვალე	ნახვრად გამავირვალე	გაუმავირვალე
ფანჯრის მინა	+	+	
ფარდა	+	+	+
ცარცი			+
ჭიქა	+	+	+

მეცნიერებმა უამრავი ცდა და დაკვირვება ჩატარეს, რომ გაეგოთ, როგორ ვრცელდებოდა სინათლე.

- რა დაადგინეს მათ, როგორ ვრცელდება სინათლე? (პასუხი: სწორხაზოვნად.)
- თქვენი საცხოვრებელი ოთახი ჭერის ცენტრში დაკიდებული ნათურით ნათდება.
- რა მიმართულებით ვრცელდება ნათურიდან სინათლე ოთახში: მარტო მარჯვნივ, მარტო მარცხნივ, ზემოთ თუ ქვემოთ? (პასუხი: არა აქვს მნიშვნელობა, ოთახის რომელ ნაწილში იმყოფები, სინათლის სხივები ოთახის ყველა ნაწილს ანათებს. სინათლის წყაროდან ყველა მიმართულებით სინათლე სწორხაზოვნად ვრცელდება.)
- შეუძლია თუ არა სინათლის სხივს გავრცელების გზაზე დახვედრილ საგნებს, მაგალითად, კარადას, გარს შემოუაროს და მის უკანაც ისევე გაანათოს, როგორც ნინ? (პასუხი: სინათლე სწორხაზოვნად ვრცელდება და მას საგნების ირგვლივ შემოვლა არ შეუძლია. ამიტომ კარადის უკან სინათლე არ გავრცელდება.)
- რა წარმოიქმნება საგნების უკან, როდესაც მათ სინათლე ანათებს? (პასუხი: ჩრდილი.)

## 2. მარტივი ცდები ჩრდილის ნარმოქმნაზე (20-25 წთ)

მოსწავლეებთან ერთად ჩატარეთ რამდენიმე მარტივი ცდა:

შესთავაზეთ მოსწავლეებს რამდენიმე ცდა ჩრდილის წარმოქმნის კანონზომიერებაზე დასაკვირვებლად.

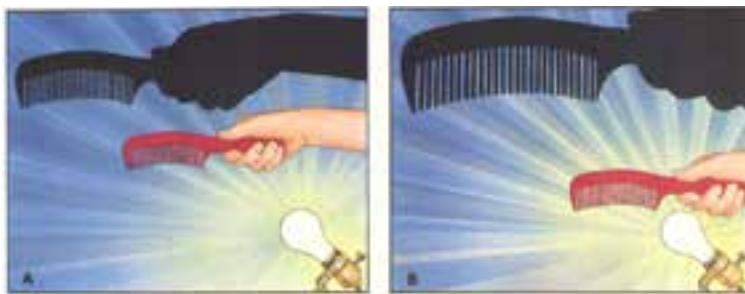
1. სტატიკურ მდგომარეობაში მყოფ ბურთსა და წიგნს მიანათეთ ფანარი ისე, რომ მათი ჩრდილი კედელზე გამოისახოს.
2. დაატრიალეთ ბურთი და სთხოვეთ მოსწავლეებს აღნიშნონ, შეიმჩნევა თუ არა რაიმე განსხვავება უძრავი და მოძრავი ბურთის ჩრდილებს შორის.
3. შეპროექტ წიგნი სხვადასხვა მხარეს ისე, რომ მიიღოთ განსხვავებული ზომისა და ფორმის ჩრდილები. სთხოვეთ მოსწავლეებს აღწერონ კედელზე წარმოქმნილი ჩრდილების ფორმა და ზომა.
4. მიიღოთ სავარცხლის ჩრდილი. სავარცხელი სინათლის წყაროსთან ჯერ შორს დაიჭირეთ, შემდეგ კი მიუახლოვეთ მას ისე, როგორც სურათებზეა ნაჩვენები.
5. სთხოვეთ მოსწავლეებს დააკვირდნენ, თუ რა ემართება სავარცხლის ჩრდილს სინათლის წყაროსთან მიახლოებისას და მისგან დაშორებისას.

## 3. შეჯავება (5 წთ)

დაუსვით კლასს კითხვები:

- რატომ არ შეიცვალა ბურთის ჩრდილის ფორმა მისი სხვადასხვა მიმართულებით შებრუნების მიუხედავად? (პასუხი: ბურთი ყველა მხრიდან ერთნაირია.)
- რატომ შეიცვალა წიგნის ჩრდილის ფორმა სხვადასხვა მხარეს შებრუნებისას? (პასუხი: წიგნს სხვადასხვა მხრიდან სხვადასხვა ზომა აქვს.)
- როგორ იცვლება სავარცხლის ჩრდილი სინათლის წყაროსთან მიახლოებისას და მისგან

დაშორებისას? (პასუხი: სავარცხელი სინათლის წყაროსთან მიახლოებისას უფრო დიდი ზომის ჩრდილს წარმოქმნის, ხოლო სინათლის წყაროდან დაშორებისას უფრო პატარა ჩრდილს.)



#### 4. გეფასება (10 წთ)

წინასწარ მოამზადეთ და ინდივიდუალურად დაურიგეთ შესავსები დაუსრულებელი წინადადებები (იხ. ნიმუში) და სთხოვეთ დაასრულონ ისინი. დავალების დასრულების შემდეგ შეაგროვეთ მათი ნამუშევრები და გამოკვეთეთ ხარვეზები.

წარმოდგენილი ცდების შედეგები სთხოვეთ, ჩაინერონ რვეულში:

ბურთს \_\_\_\_\_ ფორმის ჩრდილი აქვს.  
რომელი მხრიდანაც არ მივანათეთ სინათლე, ბურთის ჩრდილმა \_\_\_\_\_ ფორმა.  
წიგნს \_\_\_\_\_ ფორმის ჩრდილი აქვს.  
სინათლის სხვადასხვა მხრიდან მინათებისას წიგნს \_\_\_\_\_ ზომისა და ფორმის ჩრდილი აქვს.  
სინათლის წყაროსთან ახლოს მდებარე სხეული უფრო \_\_\_\_\_ ზომის ჩრდილს წარმოქმნის, ვიდრე სინათლის წყაროდან დაშორებული.

პასუხი:

ბურთს წრის ფორმის ჩრდილი აქვს.  
რომელი მხრიდანაც არ მივანათეთ სინათლე, ბურთის ჩრდილმა არ შეიცვალა ფორმა.  
წიგნს მართკუთხედის ფორმის ჩრდილი აქვს.  
სინათლის სხვადასხვა მხრიდან მინათებისას წიგნს განსხვავებული ზომისა და ფორმის ჩრდილი აქვს.  
სინათლის წყაროსთან ახლოს მდებარე სხეული უფრო დიდი ზომის ჩრდილს წარმოქმნის, ვიდრე სინათლის წყაროდან დაშორებული.

#### 5. საჭირო დავალება

პრაქტიკული სამუშაო

### გავათილი 36

თემა:

სინათლე და სითბო

გაკვეთილის სათაური:

სითბო

გაკვეთილის მიზანია:

მოსწავლეებმა ამოიცნონ სითბოს ბუნებრივი და ხელოვნური წყაროები, გააცნობიერონ სითბოს მნიშვნელობა ყოველ-დღიურ ცხოვრებაში.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ. III.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს სითბოსა და სინათლის

გავრცელების მარტივი კანონზომიერებების აღწერა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

მსჯელობს მისთვის და მისი უშუალო საცხოვრებელი გარე-  
მოსთვის სინათლისა და სითბოს მნიშვნელობაზე.

სავარჯიშოების პასუხები:

1.

სითბოს პუნქტი და მდგრადი მოვლენა	სითბოს ხელოვნური მდგრადი მოვლენა
მზე, ვულკანი, გეიზერი.	კოცონი, ღუმელი, თმის საშრობი, ცხელი ჩაი, რადიატორი.

2. გასათბობად, საკვების მოსამზადებლად, გასანათებლად.

3. ასეთ შემთხვევაში თერმომეტრის მაჩვენებელი მოიმატებს.

4. ა)  $-5^{\circ}\text{C}$ ; ბ)  $+35^{\circ}\text{C}$ ; გ)  $+93^{\circ}\text{C}$ .

## გაკვეთილი 37

თემა:

გაკვეთილის სათაური:

გაკვეთილის მიზანია:

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

სინათლე და სითბო

სითბოს გადაცემა

მოსწავლები დააკვირდნენ, შეისწავლონ და დაახასიათონ  
სითბოს გადაცემის თავისებურებები.

ბუნ. III.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს სითბოსა და სინათლის  
გავრცელების მარტივი კანონზომიერებების აღწერა.

იყენებს თერმომეტრს სხვადასხვა სხეულის ტემპერატურის  
გასაზომად;

აფასებს სინათლისა და სითბოს წყაროების გამოყენებასთან  
დაკავშირებულ რისკებს. მასწავლებლის დახმარებით, თან-  
აკლასელებთან ერთად შეიმუშავებს და იცავს ყოველდღიურ  
ცხოვრებაში სითბოსა და სინათლის წყაროების უსაფრთხო  
გამოყენების წესებს.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. ხელი რომ არ დაიწვას ქვაბის გაცხელებულ ტართან შეხებისას. ასეთ ხელთათმანს თბო-  
იზოლატორის თვისებები გააჩნია.

2. შიშველი ხელით აღებისას შეიძლება ხელი დაგვეწვას.

3. კვერცხი ტაფაზე შემდეგნაირად იწვება:

ა) გაზეურის ალი ეხება ტაფის ძირს და მას თავის სიმხურვალეს გადასცემს.

ბ) ტაფის ფსკერი ცხელდება და თავის სითბოს კვერცხს გადასცემს.

გ) ტაფიდან გადმოცემული სითბოს დახმარებით კვერცხი იწვება.

იფიქრება:

იქნებოდა წყვდიადი, სიბნელე და სიცივე.

## გაკვეთილი 38

თემა:	სინათლე და სითბო
გაკვეთილის სათაური:	მზე – სინათლის და სითბოს წყარო
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ იმსჯელოს სითბოსა და სინათლის წყაროების მნიშვნელობაზე სხვადასხვა ორგანიზაციის სიცოცხლისთვის.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს სითბოსა და სინათლის გავრცელების მარტივი კანონზომიერებების აღწერა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	მსჯელობს მისთვის და მისი უშუალო გარემოსთვის სინათლისა და სითბოს მნიშვნელობაზე.

### სავარჯიშოების პასუხები:

- დედამინა ბრუნავს თავისი წარმოსახვითი ლერძის გარშემო, რაც იწვევს დღე-ლამის მონაცემების.
- სიცოცხლე აღარ იარსებებდა, რადგან არ იქნებოდა მისი არსებობისთვის აუცილებელი ორი წყარო – სითბო და სინათლე.
- მზის გარეშე შეუძლებელია მცენარეთა კვება. მზის სითბო რომ არა, დედამინა ცივ, უსიცოცხლო პლანეტად გადაიქცეოდა.

### იფიქრე:

ყვავილის გულში მზის სითბოს დახმარებით მზესუმზირას თესლი მწიფდება. ფოთლები სინათლეს ეშურებიან, რათა მეტი საკვები წარმოქმნან დღის განმავლობაში.

## გაკვეთილი 39

თემა:	სინათლე და სითბო
გაკვეთილის სათაური:	სითბოს კარგი და ცუდი გამტარები
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს ამოიცნოს საყოფაცხოვრებო ნივთებიდან კარგი თბოგამტარები და თბოიზოლატორები, შეძლოს უსაფრთხოების წესებზე მსჯელობა.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს სითბოსა და სინათლის გავრცელების მარტივი კანონზომიერებების აღწერა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	ატარებს მარტივ ცდებს, აკვირდება სითბოს გადაცემას და მსჯელობს სხვადასხვა ნივთიერების/მასალის სითბოგამტარობაზე. აჯგუფებს ნაცნობ ნივთიერებებს/მასალებს ამ ნიშნის მიხედვით;
საჭირო მასალა:	იყენებს თერმომეტრს სხვადასხვა სხეულის ტემპერატურის გასაზომად.
	რამდენიმე მოგრძო საგანი, მაგ., სხვადასხვა ლითონისგან (ვერცხლი, სპილენძი) დამზადებული კოვზი, ხის კოვზი, პლასტმასის კოვზი, ფაიფურის კოვზი, სახაზავი, ჭიქა თბილი წყლით, კარაქი.

### **იფიქრებ:**

ყველა გამონათქვამი ერთი და იმავე მნიშვნელობით გამოიყენება და ისეთ მასალებს აღნიშნავს, რომლებიც სითბოს ძნელად ატარებენ.

### **სავარჯიშოების პასუხები:**

- კოვზი ადვილად გაცხელდა, რადგან მასალა, რომლისგანაც კოვზია დამზადებული, კარგი თბოგამტარია.
- პიკნიკის ჩანთაში ცივი ან ცხელი საკვების ერთდროულად ჩადებისას სასურველ შედეგს ვერ მივიღებთ. ცხელი საკვები თავის სითბოს ცივ საკვებს გადასცემს და მას გაათბობს, თვითონ კი – გაცივდება. პიკნიკის ჩანთას საკვების ცივად ან ცხლად შესანახად იყენებენ.
- თუ ცხელ ჩაიში ჩადებულ ლითონისა და ხის კოვზებს ხელს მოკიდებ, ლითონის კოვზიდან სითბოს იგრძნობ, რადგან ჩაის სითბო – კოვზზე, კოვზიდან კი ხელზე გადმოვა. სითბომ ცხელი ჩაიდან თითებამდე ლითონის კოვზის მეშვეობით მოალწია, რადგან იგი კარგი თბოგამტარია. ხის კოვზს თუ შეეხები, სითბოს ვერ იგრძნობ, ე.ი. ხემ სითბო არ გაატარა. მაშა-სადამე იგი თბოიზოლატორია.

4.

თბოგამტარი		თბოიზოლატორი	
სხეული	მასალა	სხეული	მასალა
ქვაბი	ალუმინი	ქურქი	ბენვი

- თბოიზოლატორებს იყენებენ სახლის კედლებისა და სახურავის აშენების დროს, ზამთრის ტანსაცმლის შესაკერად, კოსმონავტების სკაფანდრების დასამზადებლად და სხვ.

### **1. შესავალი საუბარი – ცინარი ცოდნის გააჩტიურება (5 -10 წთ)**

მოსწავლეებს გააცანით თბოგამტარობის მოვლენა მათვის ადვილად გასაგები მაგალითებით. შეგიძლიათ თვალსაჩინოებისთვის მოიტანოთ ნიჩაბი ხის ტარით და/ან ყავის მაღულარა (ჯეზვე) ხის სახელურით.

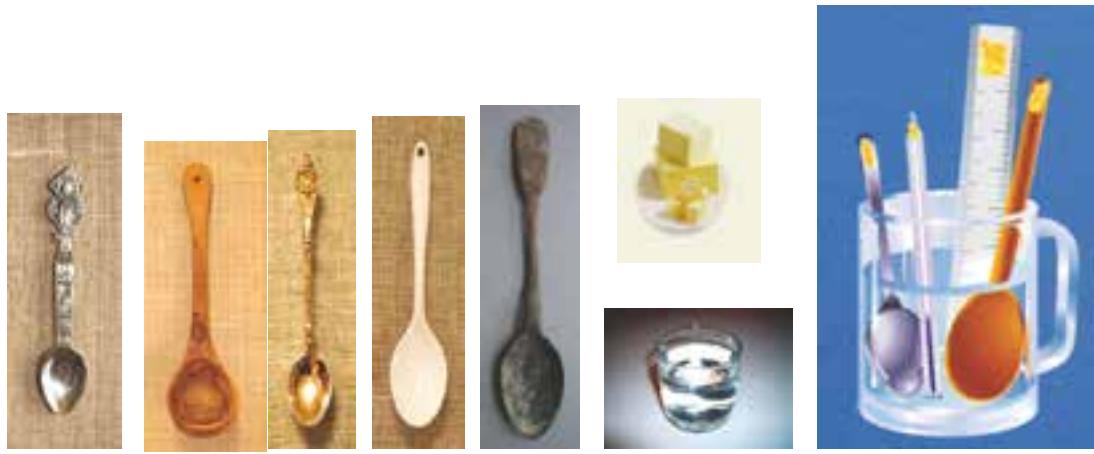
მიეცით მოსწავლეებს საშუალება, შეეხონ ამ საგნების ჯერ ტარს, შემდეგ კი ლითონის ნაწილებს. დაუსვით კითხვები:

- ამ საგნების რომელი ნაწილები მოგეჩვენათ უფრო ცივი? უფრო თბილი?
- უთხარით, რომ მათი შეგრძნება გამოწვეულია იმით, რომ სხვადასხვა მასალა (ამ შემთხვევაში ხე და ლითონი) სითბოს სხვადასხვანაირად ატარებს.
- დღეს ჩვენ შევეცდებით გავიგოთ, თუ როგორ ატარებს სითბოს ესა თუ ის მასალა.

### **2. სხვადასხვა მასალის თბოგამტარობის უცარის შესძლება (30 წთ)**

- გაავსეთ ჭიქა ცხელი წყლით;
- თითოეული სხეულის (ვერცხლის, სპილენძის, ხის, პლასტმასის, ფაიფურის კოვზები, სახაზავი) ერთ ბოლოს სქელ ფენად წაუსვით ცივი კარაქი;
- ერთდროულად ჩადეთ წყლიან ჭიქაში ყველა სხეული ისე, რომ კარაქიანი ბოლო ზემოთ აღმრჩდეს;
- ჩაინიშნეთ, როგორი თანმიმდევრობით გადნება სხვადასხვა მასალისგან დამზადებულ სხეულზე კარაქი.





### შენიშვნა:

გააკონტროლეთ, რომ მოსწავლეები კარგად ხვდებოდნენ ცდის ჩატარებისათვის აუცილებელი ყველა ფაქტორის მნიშვნელობას. მაგალითად, აუცილებელია, რომ ყველა საგანი ერთდროულად ჩაიდოს წყალში, ანუ ერთი და იმავე დროის მონაკვეთში ზუსტად ერთნაირ პირობებში აღმოჩნდნენ.

### 3. გაკვეთილის შეჯავაბა – ცდის შედეგების ანალიზი (5 ნო)

მოსწავლეებს სთხოვეთ, ცდის შედეგების საფუძველზე უპასუხონ კითხვებს:

- რომელი მასალისგან დამზადებულ საგნებზე გადნა კარაქი თავდაპირველად?
- როგორ ფიქრობ, რატომ მოხდა ეს?
- როგორ ფიქრობ, ის მასალა, რომელზეც კარაქი სწრაფად გადნება, კარგი თბოგამტარია თუ ცუდი?
- რამდენი წუთის შემდეგ დაიწყო კარაქმა დნობა ხისგან დამზადებულ საგნებზე, ლითონის საგნებთან შედარებით?
- როგორ ფიქრობ, რატომ გადნა ხის საგნებზე წასმული კარაქი ყველაზე გვიან?
- რომელ მასალებს ახასიათებს კარგი თბოგამტარობა: ლითონებს თუ არალითონებს?
- როგორ ატარებს სითბოს არალითონები?
- უსაფრთხოების რომელ წესებს იცავ, როდესაც გაზქურაზე შემოდგმულ გახურებულ საყოფაცხოვრებო ნივთებს ეხები?
- იმსჯელეთ, თუ რომელი მასალისგან უნდა დამზადდეს მაგალითად, ცხელი სითხეების და-სალევი ჭიქები, ქვაბის სახელურები და ა.შ., რომ უსაფრთხო იყოს გამოსაყენებლად.

**საბოლოოდ მოსწავლეებმა უნდა გამოიტანონ დასკვნა:**

ლითონები კარგი თბოგამტარები არიან, ხოლო არალითონები ცუდად ატარებენ სითბოს.

### 4. შეფასება (5-10 ნო)

#### ნარმატების საფეხურები

მოსწავლეებმა კიბის საფეხურებზე რაიმე ნიშნით უნდა აღნიშნონ, თუ როგორ გაიგეს მასალა: ქვედა საფეხური შეესაბამება პოზიციას – ვერ გავიგე; შუა საფეხური – მჭირდება დახმარება, მაქვს დასაზუსტებელი საკითხები, მაქვს კითხვები; ზედა საფეხური – კარგად გავიგე მასალა, სამუშაოს შესრულება შემიძლია დამოუკიდებლად.



## პროექტი

ჩრდილების თეატრი

რეკომენდაცია:

წინასწარ მოამზადეთ სცენარი, რომელიც ღონისძიების თეატრალიზებული სახით ჩატარების საშუალებას მოგცემთ. ჩრდილების თეატრისთვის შექმნით სცენარით განსაზღვრული გმირების ფიგურები. საგანთა შორის ინტეგრირების მიზნით მიზანშეწონილია, წარმოადგინოთ მარტივი უცხოენოვანი ზღაპარი. როლები ისე გადაანაწილეთ, რომ მოსწავლეთა მაქსიმალური რაოდენობა მონაწილეობდეს (მოსწავლეთა ნაწილი დააკავეთ ტექსტის წაკითხვით, ნაწილი კი – თოჯინების მოძრაობით).



მასწავლებლის შესავალი სიტყვა:

ჩრდილებს წარმოქმნიან სხეულები, რომლებიც ნაწილობრივ ან საერთოდ არ ატარებენ სინათლეს. ჩვენ შეგვიძლია მივიღოთ თოჯინების ჩრდილი, თუ თოჯინებს სინათლის წყაროს წინ მოვათავსებთ. მათი ჩრდილი გამოჩნდება ეკრანზე და თქვენ, მაყურებლები, ეკრანის მეორე მხრიდან დაინახავთ მათ.

წარმოდგენის ტექნიკური მხარე:

1. ეკრანის გასაფორმებლად აიღეთ დიდი თეთრი ფურცელი და ზედ შავი მარკერით დახატეთ სცენარით განსაზღვრული დეკორაცია.
2. თოჯინები დახატეთ მუყაოს ქაღალდზე და გამოჭერით. წებოვანი ლენტის საშუალებით თოჯინის ფიგურებს უკანა მხრიდან გრძელი წვრილი ჯოხი მიაწებეთ. ეს ჯოხი წარმოდგენის დროს თოჯინების სამოძრაოდ არის საჭირო.
3. ორი სკამი დადგით მაგიდაზე და მათ შორის მოათავსეთ „ეკრანი“. „ეკრანის“ სკამებზე დასამაგრებლად გამოიყენეთ წებოვანი ლენტი. ქაღალდის ქვედა კიდე მაგიდას უნდა ეხებოდეს.
4. დადგით ნათურა „ეკრანის“ უკან 50-60 სმ დაშორებით და დაარეგულირეთ სინათლის მიმართულება ისე, რომ სხივი „ეკრანის“ ცენტრს ეცემოდეს.

რეკომენდაცია:

გაანანილეთ მოსწავლეები „ეკრანის“ ორივე მხარეს. შესაძლოა, 1-2 მოსწავლე მაგიდას ამოეფაროს და თოჯინა ქვემოდან მართოს. ასეთ შემთხვევაში გაითვალისწინეთ თოჯინაზე ჯოხის მიმაგრების მიმართულება. მოსწავლეები ადვილად უნდა სწოდებოდნენ „ეკრანს“, რათა შეძლონ თოჯინების მართვა.



5. ჩააბნელეთ ოთახი. თოჯინები ამოძრავეთ „ეკრანიდან“ არაუმეტეს 5 სმ-ის დაშორებით.

წარმოდგენის დასრულების შემდეგ აუხსენით მოსწავლეებს, რომ მაყურებლები ეკრანზე თოჯინების მუქი ფერის მკვეთრ გამოსახულებებს ხედავდნენ. ნათურამ გაანათა ეკრანის თეთრი მონაკვეთი, მაგრამ თოჯინებმა არ გაატარეს სინათლის სხივი და ეკრანზე მათი ფორმის ჩრდილები გამოისახა.

**მოსწავლეებს სთხოვეთ, უპასუხონ კითხვებს:**

- რა იყო ეკრანზე ჩრდილის წარმოქმნის მიზეზი? (პასუხი: გაუმჭვირვალე სხეულები არ ატარებენ სინათლეს.)
- სინათლე რომ სწორხაზოვნად არ ვრცელდებოდეს, შევძლებდით დღევანდელი წარმოდგენის გამართვას? რატომ? (პასუხი: არა, რადგან სინათლის სხივი თოჯინებს ირგვლივ შემოუვლიდა, სინათლე მათ უკანაც გავრცელდებოდა და ჩრდილების წარმოდგენა ვერ შედგებოდა.)
- რატომ ამოძრავებდით თოჯინებს ეკრანიდან მხოლოდ 5 სმ-ის დაშორებით? დაახლოებით რა მანძილი იყო სინათლის წყაროდან თოჯინებამდე? (პასუხი: ასეთ მანძილზე თოჯინები უფრო მკვეთრ ჩრდილს წარმოქმნიან.)
- რა მოხდებოდა, თოჯინები ეკრანიდან 20-30 სმ-ით რომ დაგეშორებინათ? (მოსწავლეები გამოთქვამენ თავიანთ მოსაზრებებს.)

შესთავაზეთ დააკვირდნენ, როგორ იცვლება ჩრდილის პარამეტრები ეკრანზე. ჩართეთ ნათურა და მოათავსეთ ერთი თოჯინა ჯერ ეკრანთან, შემდეგ კი ნათურასთან ახლოს და სთხოვეთ, აღნერონ დაკვირვების შედეგები. (პასუხი: ნათურასთან ახლოს მოთავსებულმა თოჯინამ ძალიან დიდი ჩრდილი წარმოქმნა, თითქმის მთელ ეკრანზე. მისი კონტურები არ იყო მკვეთრი. ნათურისგან მოშორებით მოთავსებულმა თოჯინამ წარმოქმნა თოჯინის ზომასთან მიახლოებული ჩრდილი და იგი მკვეთრად ჩანდა ეკრანზე.)

# თავი V ძუძუმწოდები და მათი გარემო

## გაკვეთილი 40

თემა:

ძუძუმწოვრები და მათი გარემო

გაკვეთილის სათაური:

ძუძუმწოვარი ცხოველები

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს გარეგნული ნიშნების დახმარებით  
ამოიცნოს ძუძუმწოვართა ჯგუფის წარმომადგენლები და  
უკასუხოს კითხვებს მათთვის დამახასიათებელი გამორჩეული  
თვისებების შესახებ.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

ბუნ. III.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ძუძუმწოვრების ზოგადი  
დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

აკვირდება და აღწერს ცხოველების ზოგიერთ გარეგნულ  
ნიშანს (მაგ., სხეულის ფორმა, საფარველი, კიდურები, კბილე-  
ბი) და უკავშირებს მათი ცხოვრების ნირსა და საარსებო გარე-  
მოს (მაგ., ხმელეთი, წყალი, ჰაერი, ქვიშიანი უდაბნო, მთა)  
თავისებურებებს.

### სავარჯიშოების პასუხები:

1. ყველა ძუძუმწოვარს აქვს ძვლოვანი შინაგანი ჩონჩხი, ამიტომ ისინი ხერხემლიან ცხოვ-  
ელთა რიცხვს მიეკუთვნებიან. ჩონჩხის ძირითადი ნაწილებია: ხერხემალი, ქალა, წინა და  
უკანა კიდურები, ნეკნები და ხშირად – კუდი.
2. ადამიანისთვის სასარგებლო ძუძუმწოვრებია: ცხენი, ძალლი, კატა, ვირი, ძროხა და ა.შ.  
ადამიანისთვის ზიანის მოტანა შეუძლია ვირთხას, სინდიოფალას (ანადგურებს შინაურ  
ფრინველებს), მგელს (ანადგურებს წვრილფეხა საქონელს), მელას და ა.შ.
3. ადამიანმა მოიშინაურა ძუძუმწოვარი თავისი საჭიროებიდან გამომდინარე. ძროხა მოიშინ-  
აურა, რათა ჰქონოდა რძე, რძის პროდუქტი და ხორცი, ცხენი – რათა ჰქონოდა გამწევი  
ძალა ტვირთის გადასატანად და ხვნა-თესვის დროს, ცხვრის მოშინაურებით ადამიანმა  
გამოიყენა რძე, ხორცი და ბეწვი, რომლისგანაც შალის ძაფი დაართო და ტანსაცმელი,  
ხალიჩები და სხვა საჭირო საგნები დაამზადა და ა.შ.
- 5.

ცხოველი	ნაშირი
ჯიშვი	ფოთრი
ვეფხვი	ბოკვერი
აქლემი	კოზაკი
სპილო	სპლიტვი
ვირი	ჩოჩორი
კამეჩი	ზაქი
ღორი	გოჭი
კატა	კნუტი
ძალლი	ლეკვი

### დაკვირვება:

ზაფხულის ბეწვი ნაკლებად ხშირია, ის ძირითადად შედგება გრძელი უხეში ბეწვისგან. ზამთრის  
ბეწვი ბევრად სქელია იმის ხარჯზე, რომ მაღალ გრძელ ბეწვებს შორის უხვად იზრდება მოკლე  
ფაფუკი ბეწვი, რომელსაც თივთიკი ჰქვია.

### **რეკომენდაცია მე-3 და მე-4 დავალებისთვის:**

განსაკუთრებით გაუმახვილეთ ყურადღება ცხოველის ყოლისა და მოვლის საკითხზე. ცხოველი, რომელსაც სახლში მოიყვანენ, იმავე დღიდან ოჯახის წევრი ხდება, მას იგივე უფლებები აქვს, რაც ოჯახის სხვა წევრებს, ამიტომ ღირსეულ და სათანადო პირობებში და სიყვარულის გარემოცვაში უნდა აცხოვრონ. ცხოველის მოყვანის წინ მთელმა ოჯახმა ძალიან კარგად უნდა შეისწავლოს მისი ჩვევები და ნირი, როგორი საცხოვრებელი პირობები სჭირდება, როგორ და რამდენჯერ უნდა გაასეირნონ ქუჩაში, კვების თავისებურება, დაავადებები, საჭირო აცრები და ა.შ. ამისათვის მათ კონსულტაცია უნდა გაიარონ ვეტერინარის მიზანის აზრი ახალი ბინადრის შემოყვანის თაობაზე. ამ საუბრის დროს უნდა დაარწმუნონ ოჯახის ის წევრი (თუ კი ასეთი შემთხვევა მოხდა), რომელიც წინააღმდეგი იყო ამ ნაბიჯისა. ოჯახმა უნდა აწონ-დაწონოს ყველა მხარე, გამოათავისუფლოს სახლში გარკვეული ტერიტორია ამ ცხოველისთვის და მხოლოდ ამის შემდეგ მოიყვანოს. ამ დღიდან ოჯახი პასუხისმგებელი ხდება ცხოველის გარემოპირობებზე, მის ჯანმრთელობასა და ღირსეულ არსებობაზე.

## **გაკვეთილი 41**

### **თემა:**

**გაკვეთილის სათაური:**

გარემოსთან შეგუება

**გაკვეთილის მიზანი:**

მოსწავლემ შეძლოს აღწეროს ცხოველის ზოგიერთი გარეგნული ნიშანი და დააკავშიროს მისი მნიშვნელობა გარემოს შეგუებასთან.

**კავშირი ესგ-ის სტანდარტის**

ბუნ. III.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ძუძუმწოვრების ზოგადი დახასიათება.

**შედეგი თვალსაჩინოა,**

აკვირდება და აღწერს ცხოველების ზოგიერთ გარეგნულ ნიშანს (მაგ., სხეულის ფორმა, საფარველი, კიდურები, კბილები) და უკავშირებს მათი ცხოვრების ნირსა და საარსებო გარემოს (მაგ., ხმელეთი, წყალი, ჰაერი, ქვიშიანი უდაბნო, მთა) თავისებურებებს.

### **სავარჯიშოების პასუხები:**

1. ადამიანის თვალები მიმართულია წინ, ამიტომ როდესაც გვინდა რაიმე დავინახოთ მარჯვნივ ან მარცხნივ, თავის მიბრუნება გვინევს. კურდღლის თვალები განლაგებულია გვერდებზე, ამიტომ ის თავის მიბრუნების გარეშეც ხედავს, რა ხდება მისგან მარჯვნივ და მარცხნივ.
2. თეთრი ბენვი კურდღლის „ზამთრის ქურქია“. როდესაც ცხოველი ზამთრისთვის ბენვის იცვლის, ფერთან ერთად იცვლება მისი სისქეც. ზამთრის ბენვი უფრო სქელია, რათა კურდღლელი სიცივისგან დაიცვას.
3. მაგალითად:
  - a) თაგვი
  - b) თხრის მინას და ცხოვრობს სოროში, აქტიურია ღამით, ძალიან სწრაფად დარბის, შეუძლია აძვრეს სახლის კედელზე. კარგადაა შეგუებული ცხოვრებას იქ, სადაც ადამიანია. ჩვენ მას მავნებლად ვთვლით, რადგან შეუძლია შემოიჭრას სახლში და მუსრი გაავლოს ჩვენს საკვებ პროდუქტებს (ბურღულეული, ყველი, ხაჭო, ზოგიერთი ხილი, ჩირები, ორცხობილა, თხილი, მზესუმზირა, ნიგოზი და სხვ.)
  - c) ბუნებრივი მტერია კატა, მელა, ბუ, შავარდენი.
  - d) თაგვი თავდაცვაში მოქნილი მოძრაობა ეხმარება. მას აქვს კარგი ყნოსვა, ბასრი კბილები და ბრჭყალები, შეუძლია გაღრღნას მაგ., პლასტმასის მილები და გააღნიოს სასურველ ადგილამდე, მისი საკვები მრავალფეროვანია, წელიწადში რამდენჯერმე ყრის წრუნულებს.

4. სხეულის გამოშვერილი ნაწილებიდან, როგორიც არის ყურები, თათები, ცხვირი, ხდება სითბოს დაკარგვა. ამიტომ იქ, სადაც ცივი გარემოა ცხოველებს პატარა ცხვირი, ყურები, კუდი და მოკლე თათები აქვთ. ცხოველებს, რომელთაც უწევთ ცხელ გარემოში ცხოვრება, ეს ნაწილები, პირიქით, შედარებით მოზრდილი აქვთ, რომ მოახდინონ სითბოს გაცემა გარემოში, რათა არ გადაუხურდეთ ორგანიზმი.
  5. ფოცხვერს საკვების მოპავებაში ეხმარება:
- კარგი მხედველობა, დიდი ბრჭყალები, სისწრაფე, შეუმჩნევლად მიპარვის უნარი, კარგი სმენა, მოქნილობა.

ძუძუმწოვრებთან გაცნობას გაგიადვილებთ ვიდეორგოლი (ინგლისურენოვანი):

<https://www.youtube.com/watch?v=kACaok7DRIM>

ცხოველების გავრცელება კონტინენტებზე:

<https://www.youtube.com/watch?v=xHO2fQQ3KNQ>

ინტერაქტიური თამაში ძუძუმწოვრების სახელების ამოცნობაზე:

[https://www.youtube.com/watch?v=os-4Cyro\\_i0](https://www.youtube.com/watch?v=os-4Cyro_i0)

განმავითარებელი მულტფილმი „ჩემი პირველი ცხოველები“:

<https://www.youtube.com/watch?v=kZH3xvBONC4>

ვიდეორგოლის დახმარებით შეგიძლიათ მოასმენინოთ სხვადასხვა ცხოველის მიერ გამოცემული ხმები:

<https://www.youtube.com/watch?v=km0REMYOmWA>

<https://www.youtube.com/watch?v=xaETBNXy5Vk>

## გაკვეთილი 42

თემა:

ძუძუმწოვრები და მათი გარემო

გაკვეთილის სათაური:

სად ბინადრობენ ძუძუმწოვრები

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლე დააკვირდეს ძუძუმწოვარ ცხოველებს, დააჯგუფოს ზოგიერთი გარეგნული ნიშნის მიხედვით და იმსჯელოს, თუ როგორ ეხმარება მოცემული ნიშან-თვისება სხვადასხვა გარემოსთან შეგუებაში.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

ძუძუმწოვრები:

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ. III.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ძუძუმწოვრების ზოგადი დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

აკვირდება და აღნერს ცხოველების ზოგიერთ გარეგნულ ნიშანს (მაგ., სხეულის ფორმა, საფარველი, კიდურები, კბილები) და უკავშირებს მათი ცხოვრების ნირსა და საარსებო გარემოს (მაგ., ხმელეთი, წყალი, ჰაერი, ქვიშიანი უდაბნო, მთა) თავისებურებებს.

გაიხსენე:

1. არსებობს სამი გარემო, სადაც ბინადრობენ ორგანიზმები: ჰაერი, წყალი, ხმელეთი.
  2. ცხენი, ძროხა, თხა, ცხვარი, სპილო, უირაფე – ბინადრობენ ხმელეთზე;
- არწივი, თოლია, მერცხალი, ღამურა – ძირითადად ჰაერში ბინადრობენ;
- დელფინი, ვეშაპი, თევზი, კიბო – წყალში ბინადრობენ.

იფიქრე:

თხუნელას საკმაოდ გრძელი და უხეში ბენვი აქვს, რომელიც დატკეპნილია და თავიდან კუდი-საკენა მიმართული. თხუნელამ უკან სვლა რომ მოინდომოს, მისი უხეში ბენვი აიბურდგლება, ეკლებივით შეერქობა ნიადაგის ნაწილაკებს და გაჭედავს მას თავისივე გათხრილ ხვრელებში.

### სავარჯიშოების პასუხები:

- ვეშაპი ძალიან დიდი ზომის ცხოველია. ის ყველაზე დიდია დედამიწის ბინადართა შორის. მისი სიგრძე ათეულობით მეტრს აღწევს. დედამიწაზე სულ რამდენიმე ტბაა, რომელშიც ვეშაპი როგორდაც ჩატეტება და ცურვას შეძლებდა. ვეშაპი იკვებება განსაკუთრებული საკვებით – პლანქტონით, რომელიც დღეში 5-7 ტონა სჭირდება. ამ რაოდენობის საკვები მხოლოდ ოკეანეში შეიძლება იყოს. თანაც ის შეგუებულია მარილიან წყალშიც ცხოვრებას. მარილიანი დიდი ზომის ტბა კი, რომელშიც ვეშაპი თავს ლალად იგრძნობდა, დედამიწაზე არ არის, ამიტომ მან საარსებოდ ოკეანე აირჩია, სადაც არანაირად არ იზღუდება.
- სელაპი კარგი ყნოსვის დახმარებით აგნებს მსხვერპლის ადგილმდებარეობას, ბრჭყალების ჩარჭობით დაჭრისა და უფრო ადვილად დაიჭრს მას, ხოლო ბასრი კბილებით დაგლეჯს მსხვერპლს – ეს თვისებები ეხმარება სელაპს უფრო ადვილად მოიპოვოს საკვები და ცოცხალი გადარჩეს თავის საარსებო გარემოში.
- წყალში მობინადრე ორგანიზმებს უფრო ხშირად მოგრძო, ბოლოებში შევიწროებული სხეული აქვთ, ასევე აქვთ ფარფლები ან ფეხფარფლები, მათი კანი სველია. ასეთი ორგანიზმების ტიპური ნარმომადგენელია თევზი, რომელსაც აქვს ლაყუჩები; ძუძუმწოვრებიდან – დელფინი, რომელსაც ლაყუჩები არ აქვს და სუნთქავს ადამიანის მსგავსად, ფილტვებით.
- თხუნელა ნიადაგში ცხოვრებას ეგუება. მას საკვების მოპოვებას კარგი ყნოსვა უადვილებს. ბრჭყალები და თათების ფორმა – ნიადაგში გზის გაყვანაში, ბასრი კბილები კი მოპოვებული საკვების დამუშავებასა და ზოგჯერ ნიადაგის თხრაშიც ეხმარება. დამურა ჰარტიული ფრთების მეშვეობით გადაადგილდება, მხედველობა ცუდი აქვს, მაგრამ კარგი ყნოსვისა და ექოლოკაციის უნარის დახმარებით საკვებს იოლად აგნებს. ბასრი კბილები ეხმარება საკვების დაჭრასა და გადამუშავებაში.
- დელფინის სხეულის ფორმა მორგებულია წყალში ცხოვრებას. წვეტიანი ცხვირით ის ადვილად მიაპობს ტალღებს და კუდისა და ფარფლების მოძრაობით სწრაფად მიიჩევს წინ. საკვებს ყნოსვით აგნებს, ბასრი კბილების ორი რიგით იჭერს და გლეჯს.

5.



1. დელფინის კუდი ხელს უწყობს ცურვისას მიმართულების შეცვლას.



2. ღამურას ფრთა ეხმარება ფრენაში.



3. სელაპს ფეხფარფლი არა მხოლოდ ცურვაში, ხმელეთზე გადაადგილებაშიც ეხმარება.



4. წავის თათის თითებს შორის აპკია გადაჭიმული, რაც ნიჩბის როლს ასრულებს ცურვისას.



5. კენგურუს უკანა ფეხი ეხმარება ნახტომის გაკეთებაში.



6. ავაზას ფეხი სწრაფად სირბილში ეხმარება და ასევე მსხვერპლთან ჩუმად მიპარვაში.



7. თხუნელას ნიჩაბივით თათები – მიწის თხრასა და ამოთხრილი მიწის გადატანაში.

6.

ა	ბ	გ	დ
2, 6, 8	1, 4, 7	9	3, 5

ცხოველების შეგუება საარსებო გარემოსთან და მისი მნიშვნელობა:

<https://www.youtube.com/watch?v=Ab0FqS1OC34>

<https://www.youtube.com/watch?v=zxthrUhcKj8>

ვიდეოფილმების სერია სხვადასხვა ცხოველის ცხოვრების ნირის, ჩვევებისა და ადაპტაციის შესახებ:

<https://www.youtube.com/watch?v=rHhSCO5-3Pg&list=PLQInTIdJs0ZSjGHk8lsyV4Sdrs73wUv3Y>

ზოოპარკში გადაღებული საინტერესო ფილმი აფრიკული სავანებისა და ტროპიკული ტყის ცხოველების შესახებ:

<https://www.youtube.com/watch?v=115yhjbvLgE>

ორგანიზმები და მათი შეგუებულობები:

<https://www.youtube.com/watch?v=EQL02xKOePg>

<https://www.youtube.com/watch?v=NVh12wCyxPQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=5mciUYQ4kPw>

<https://www.youtube.com/watch?v=45GqKPUvKEI>

## გაკვეთილი 43

თემა:

ძუძუმწოვრები და მათი გარემო

გაკვეთილის სათაური:

რით და როგორ იკვებებიან ძუძუმწოვრები

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლეს შეუძლია დააჯგუფოს ძუძუმწოვრები კვების თავისებურებების მიხედვით (იკვებება მცენარეებით/იკვებება სხვა ცხოველებით/იკვებება ყველანაირი საკვებით)

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

ბუნ. III.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ძუძუმწოვრების ზოგადი

შედეგთან და ინდიკატორები:

დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

აკვირდება და აღნერს ცხოველების ზოგიერთ გარეგნულ ნიშანს (მაგ., სხეულის ფორმა, საფარველი, კიდურები, კბილები) და უკავშირებს მათი ცხოვრების ნირსა და საარსებო გარემოს (მაგ., ხმელეთი, წყალი, ჰაერი, ქვიშიანი უდაბნო, მთა) თავისებურებებს.

თუ მოსწავლე:

1. მცენარეს საკვების წარმოსაქმნელად სჭირდება წყალი, ნახშირორჟანგი, სინათლე.

2. კურდღელი, ძროხა იკვებება მცენარეებით, კატა, ძალლი – სხვა ცხოველებით, მერცხალი ქათამი – მცენარეებითა და ჭიებით.

სავარჯიშოების პასუხები:

1. სურათზე გამოსახული ცხოველები იკვებებიან:

მცენარეებით – ცხენი, სპილო, მინდვრის თაგვი;

ცხოველებით – ლომი, დელფინი;

მცენარეებითა და ცხოველებითაც – დათვი.

2.

ცხოველები იკვებიან		
მცენარეებით	ცხოველებით	ცხოველებით და მცენარეებით
შველი, პანდა, ძროხა, თაგვი, სპილო, მარტორქა, ციცვი, უირაფი	სინდიოფალა, ფოცხვერი, მგელი, აფთარი, თხუნელა, ტურა	ლორი, დათვი, ვეშაპი, მაიმუნი, ზღარბი, ადამიანი

3. ზეპრა ბალახს ძოვს.

მარტორქა ბუჩქებს კორტნის.  
 უირაფი ხის კენწეროდან გლეჯს ფოთლებს.  
 სპილო ხის ტოტებს ხორთუმით ამტვრევს.  
 მეჭეჭებინი ღორი მიწიდან ამოთხრილი მცენარის ფესვებით იკვებება.  
 ჯუჯა ანტილოპა ბუჩქს ფოთლებს დაბლიდან აცლის.

სასწავლო ანიმაციური ფილმები ცხოველთა ადაპტაციასა და საარსებო გარემოს შესაბამისობაზე:

<https://www.youtube.com/watch?v=9SS0pYZRNZw>

[https://www.youtube.com/watch?v=yY4NNxka\\_to](https://www.youtube.com/watch?v=yY4NNxka_to)

## გაკვეთილი 44

თემა:

ბუძუმწოვრები და მათი გარემო

გაკვეთილის სათაური:

ზამთრისთვის მზადება

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლე ექსპერიმენტულად ახდენს ორგანიზმების მიერ სითბოს შენარჩუნების მოდელირებას. მსჯელობს, თუ როგორ ეხმარება მოცემული ნიშან-თვისება გარემოსთან შეგუებაში.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

ბუნ. III.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ბუძუმწოვრების ზოგადი დახასიათება.

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ. III.4. მოსწავლემ უნდა შეძლოს სითბოსა და სინათლის გავრცელების მარტივი კანონზომიერებების აღწერა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

აკვირდება და აღწერს ცხოველების ზოგიერთ გარეგნულ ნიშანს (მაგ., სხეულის ფორმა, საფარველი, კიდურები, კბილები) და უკავშირებს მათი ცხოვრების ნირსა და საარსებო გარემოს (მაგ., ხმელეთი, წყალი, ჰაერი, ქვიშიანი უდაბნო, მთა) თავისებურებებს.

თუ მოსწავლე:

აღწერს ცხოველთა ქცევას და განმარტავს მის მნიშვნელობას გარემოსთან შეგუებაში;

იყენებს თერმომეტრს სხვადასხვა სხეულის ტემპერატურის გასაზომად.

საჭირო მასალა:

4 პატარა ქილა თბილი წყლით, 4 თერმომეტრი, 4 დიდი ქილა, ზეთი, მინა, ოთახის ტემპერატურის წყალი.

იფიქრე:

მიგრაცია გარემოსთან შეგუების მაგალითია, რადგან მიგრაციის შედეგად ეს ცხოველები გადარჩებიან და აგრძელებენ სიცოცხლეს.

სავარჯიშოების პასუხები:

- კვების შედეგად ცხოველები იგროვებენ ცხიმის ფენას, რომელსაც ისინი ზამთრის ძილის დროს ენერგიის შესანარჩუნებლად იყენებენ.
- ზამთრობით კურდლელი თეთრი ფერისაა, რაც მას ეხმარება მტრისათვის შეუმჩნეველი იყოს თოვლში. ხშირი ბენვის დახმარებით კი იგი ადვილად გადაიტანს სიცივეს.
- ზამთრისთვის მზადება

მიზანი	ზამთრის ძილი	პაციის ცვლა
მცენარისმჭამელთა ჯოგი	ზღარბი, დათვი	კურდლელი

ფილმი იმაზე, თუ რას იყენებენ მცენარის მჭამელი ცხოველები საკვებად:  
<https://www.youtube.com/watch?v=gY5BKZMVM40>

როით იკვებებიან ძუძუმნოვრები?  
<https://www.youtube.com/watch?v=dVzg5qq4f3U>

ვიდეოგავეთილების ციკლი: „რას ჭამენ ცხოველები“:  
<https://www.youtube.com/watch?v=y3E9Xk7NEGU>

გაკვეთილის მსვლელობა:

### 1. შესავალი საუჩარი – წინარე ცოდნის გააჩთიურება (5 წთ)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, დაახასიათონ წელიწადის დრო – ზამთარი: რა ცვლილებები ხდება გარემოში ზამთრის დადგომისას? როგორ იცვლება დროის ხანგრძლივობა? რატომ სცვივა შემოდგომაზე ხეების უმეტესობას ფოთლები? ფოთოლგაცვენილი ხეები უფრო დაუცველები ხომ არ იქნებიან ციკლი ზამთრის დადგომისას? ხომ არ აჯობებდა ისინი ფოთლებით შემოსილები შეხვდნენ სიცივეს, ქარს და თოვლს? მიეცით საშუალება მოსწავლეებს დააფიქსირონ თავიანთი მოსაზრებები. სავარაუდოდ ისინი ვერ იქნება მართებული, ამიტომ აუხსენით, რომ შეფოთლილ მცენარეს ფესვები განუწყვეტლივ აწვდიან წყალს. თუ ეს წყალი ზედმეტი აღმოჩნდა მცენარისთვის, ის ბაგებიდან ააორთქლებს მათ. ზამთრის დადგომისას მცენარე ფოთოლს რომ ინარჩუნებდეს, ფესვი მიაწვდიდა მას წყალს და სიცივის გამო თავად ფოთოლიც და მილებიც, რომლებიც მდებარეობს ღეროებში, გაიყინებოდა და ისევე დასკდებოდა, როგორც მინის ბოთლი საყინულები მოთავსებისას. ამრიგად მილებდამსკდარი მცენარე დაიღუპებოდა.

სთხოვეთ მოსწავლეებს გაიხსენონ, როგორ გამოიყურება და რა მასალისგან არის დამზადებული ადამიანების ზამთრის ტანსაცმელი. (სავარაუდო პასუხი: სელის და სხვა თბოიზოლატორი მასალისგან და შედარებით სქელია.)

როგორ ფიქრობთ, რატომ არ სცივათ ზამთარში ცხოველებს? რა ეხმარებათ მათ სითბოს შენარჩუნებაში? (სავარაუდო პასუხი: ბერწი. ბერწი ხომ ზაფხულშიც აქვთ. როგორ ფიქრობთ, ბერწის გარდა არაფერი არ სჭირდებათ სითბოს შენარჩუნებისთვის (სავარაუდო პასუხი: კანქვეშ არსებული ცხიმი.)

აუხსენით, რომ მართლაც ასეა, შემოდგომის ბოლომდე ცხოველები გაძლიერებულად იკვებებიან და კანქვეშა ცხიმს იგროვებენ, რათა ზამთარში ის გასათბობად და თუ საჭირო იქნება, საკვების ნაკლებობის შემთხვევაშიც გამოიყენონ.

როგორ ფიქრობთ, ცხოველები, რომლებიც ზამთრის დადგომას ძილში ხვდებიან – თბილად არიან? სად სძინავთ მათ ზამთრის დროს? მიეცით საშუალება მოსწავლეებს, გამოთქვან თავიანთი აზრი.

აუხსენით, რომ ცხოველების (განსაკუთრებით ცივისისხლიანებს) უმეტესობა ზამთარში მართლაც იძინებს, რათა თავი აარიდოს სიცივეს და საკვების ნაკლებობას. ამ ცხოველების უმეტესობა მინაში თხრის ბუნაგს, მშრალი ფოთლებით ამოაფენს, ჩანვება შიგ და შესასვლელს საგულდაგულოდ დაგმანავს. გაესაუბრეთ მოსწავლეებს. როგორც იცით, ზამთრის დადგომისას პატარა თუ დიდი გუბები მინის ზედაპირზე იყინება ხოლმე, თოვლი მინაზე დევს და ხშირად დიდხანს არ დნება. როგორ ფიქრობთ, ყინვა და თოვლი ნიადაგს არ გადასცემს თავის სიცივეს? ამ შემთხვევაში, როგორ ფიქრობთ, მინისქვეშ დაძინებული ცხოველები თბილად არიან თუ სცივათ? მოსწავლეები გამოთქვანები თავიანთ ვარაუდებას.

აუხსენით, რომ მინა მართლაც კარგად ინარჩუნებს სითბოს და მართალია მისი ზედა ფერი იყინება და თოვლით იფარება, მაგრამ სილრმეში სრულიად არ ატანს სიცივე და მძინარე ცხოველები თავს კომფინტულად გრძნობენ.

### 2. ექსპერიმენტი – ცხოველთა მიერ სითბოს შენარჩუნების მოდელირება (25-30 წთ)

წინასწარ მოამზადეთ ყველა საჭირო მასალა, მათ შორის თბილი წყალი და დიდი (მაგ., კონსერვის ცარიელი) ქილები, თერმომეტრები და ა.შ. შესთავაზეთ მოსწავლეებს დაადგინონ, ინარჩუნებს თუ არა მართლაც სითბოს ცხიმის ფენა და მინა. ჩატარებულ ექსპერიმენტში ცხიმის მოდელად ისინი გამოიყენებენ ზეთს, ხოლო ნიადაგის მოდელად – თავად მინას, ხოლო იმ ცხოველებისთვის, რომლებიც ზამთარს გუბურის ფსკერზე ატარებენ (მაგ., ბაყაყი) – წყალს.

აუხსენით მოსწავლეებს, რომ ექსპერიმენტზე მუშაობა წარიმართება 4 მიმართულებით:

- ა) ჩვენ შევქმნით ჩრდილოეთის ცხოველების, მაგალითად, ვეშაპის, სელაპის კანქვეშა ცხიმის მოდელს;
- ბ) გავიგებთ, რატომ თხრის ხმელეთის მრავალი ცხოველი, მაგალითად, ჭიაყელა, ლოკოკინა, კუ, დათვი და სხვა ნიადაგში სოროს ან ბუნაგს გამოსაზამთრებლად;
- გ) რატომ იზამთრებს ბაყაყი გუბურის ფსკერზე და არა ხმელეთზე.
- დ) რა საშიშროება ემუქრება ცხოველებს, თუ ისინი არ გამოიყენებენ სითბოს შენარჩუნების სხვადასხვა მექანიზმს.

#### მუშაობის მსვლელობა:

- დაურიგეთ ჯგუფებს ცხრილი და სთხოვეთ ეტაპობრივად შეიტანონ ცდის შედეგები ცხრილის შესაბამის სვეტებში:

ცხრილი 1

დრო პირობა	ცელის ტემპერატურა (°C)			
	დასაწყისში	დაწყებიდან 10 წუთში	დაწყებიდან 20 წუთში	დაწყებიდან 30 წუთში
1. ქილა ზეთით				
2. ქილა ნყლით				
3. ქილა მიწით				
4. საკონტროლო ქილა				

- თბილი ნყლით ნახევრამდე აავსეთ 4 პატარა ქილა (გაითვალისწინეთ, ნყლის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს  $40^{\circ}\text{C}$ );
- მოათავსეთ თერმომეტრები ქილებში. დარწმუნდით, რომ თითოეულ მათგანში ერთნაირი ტემპერატურაა. მონაცემები შეიტანეთ ცხრილში, თერმომეტრები დატოვეთ ქილებში;
- ჩადგით 3 პატარა ქილა დიდ ქილებში;



5. მე-4 ქილა, რომელიც არაფერში იდება, იქნება საკონტროლო ცდის-თვის;

6. დიდ და პატარა ქილებს შორის დარჩენილი ერთი სიცარიელე ამოავსეთ ზეთით; მეორე – მიწით, მესამე – ოთახის ტემპერატურის ნყლით;
7. ქილებს დააფარეთ ალუმინის ქაღალდი;
8. შეამოწმეთ ტემპერატურის მაჩვენებლები ცდის დაწყებიდან 10, 20 და 30 წუთში. ყველა მონაცემი ჩაინერეთ ცხრილის შესაბამის გრაფაში.

#### შენიშვნა:

გააკონტროლეთ, რომ ნყლის ტემპერატურა ყოველ 10 წუთში გაზომონ. მიაქციეთ ყურადღება, რომ პატარა ქილები დიდი ქილების ცენტრში იდგეს და შესასწავლი მასალები თანაბრად იყოს განაწილებული პატარა ქილების ირგვლივ.

### **3. შეჯამება – ცდის შეღების ანალიზი (5 წთ)**

დაკვირდით, რომ დროის მითითებულ მონაკვეთებში მოსწავლეებმა გააკეთონ ჩანიშვნები ცხრილში.

ცხრილის შევსების შემდეგ სთხოვეთ ჯგუფებს უპასუხონ კითხვებს:

- ახსენით, რა მოუვიდა წყლის ტემპერატურას თითოეულ ქილაში?
- რომელ ქილაში გაგრილდა წყალი ყველაზე მეტად? თქვენი აზრით, რატომ გაცივდა წყალი მე-4, საკონტროლო ქილაში ყველაზე სწრაფად? რა იყო ამის მიზეზი?
- რომელმა ქილაში შეინარჩუნა ექსპერიმენტის ბოლოსთვის ყველაზე მაღალი ტემპერატურა?
- შეადარეთ ზეთიან ჭურჭელში მიღებული შედეგი ჩრდილოეთის ცხოველების კანქვეშა ცხიდს.
- რაზე მიუთითებს მიწიან ქილაში მიღებული შედეგი? როგორ იცავს ცხოველებს მიწა? სითბოს როგორი გამტარი ყოფილა იგი?
- ჩრდილოეთის ცხოველები მიწაში რომ იზამთრებდნენ, უკეთესად შეინარჩუნებენ სხეულის სითბოს? რატომ?
- შეადარეთ წყლიანი ქილა საკონტროლოს. რა დასკვნას გამოიტან?
- კიდევ რა საშუალებებით იცავენ სხვა ცხოველები თავს სიცივისგან?

### **4. შეფასება – ცდის შეღების პრეზენტაცია (5 წთ)**

კითხვებზე პასუხების გაცემის შემდეგ ჯგუფები წარმოადგენენ დასკვნებს იმის თაობაზე, რა ეხმარებათ ამა თუ იმ გარემოში მცხოვრებ ცხოველებს სითბოს შენარჩუნებაში.

მოსწავლეებს სთხოვეთ, ცხრილში შეტანილი მონაცემებისა და კითხვების საფუძველზე გამოიტანონ დასკვნა.

დაურიგეთ წყვილებს ან ჯგუფებს „გასასვლელი ბილეთები“ შემდეგი კითხვებით, როგორც შეფასების ერთ-ერთი სტრატეგია:

- რამდენად კარგად უნარჩუნებს სხეულს სითბოს ზამთარში კანქვეშა ცხიმი?
- სცივათ თუ არა ნიადაგში ზამთრის ძილში მყოფ ცხოველებს?
- გაიყინება თუ არა ბაყაყი ზამთარში, თუ ის გუბურის ფსკერზე გამოიზამთრებს?

### **5. საშინაო დავალება**

სავარჯიშო 1, 2, 3.

## **გაკვეთილი 45**

თემა:

ძუძუმწოვრები და მათი გარემო

გაკვეთილის სათაური:

იქ, სადაც ძალიან ცხელა

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს მსჯელობა, თუ როგორ ეხმარება ცხოველს ზოგიერთი ნიშან-თვისება მაღალ ტემპერატურასა და მშრალ ჰავასთან შეგუებაში.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.III.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ძუძუმწოვრების ზოგადი დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,

თუ მოსწავლე:

იკვლევს/აგროვებს ინფორმაციას ლოკალურ გარემოში გავრცელებული ძუძუმწოვარი ცხოველების შესახებ და ამზადებს მათი მრავალფეროვნების ამსახველ კოლაჟს.

### გაიხსენე:

უდაბნოში ცხოვრებას მცენარეები სხვადასხვა გზით ეგუებიან, მაგალითად, წყლის მოსაპოვებლად მათ უვითარდებათ გრძელი ფესვები, წყლის შესანარჩუნებლად – სქელი წვნიანი ლერო, პატარა ფოთლები ან ფოთლების ნაცვლად – ეკლები.

### სავარჯიშოების პასუხები:

1.



მხატვრის შეცდომები: სურათზე გამოსახულია უდაბნოს გარემო. აქ ვერ იცხოვრებდნენ: თეთრი დათვი, სელაპი, ირემი, მგელი, ასევე ვაშლის ხე.

2. ცხოველები ცხელ ადგილებში ცხოვრებას სხვადასხვა გზით ეგუებიან: შეფერილობით – ქვიშისფერი ბეწვი კარგად ირეკლავს მზის სხივებს; დიდი ყურის ნიჟარები ეხმარებათ სისხლის გაგრილებაში, შებინდებისას გამოსვლა საკვების მოსაპოვებლად – ეხმარებათ სიცხეში გადახურებისგან თავის დაცვაში. სოროებს ინყობენ მიწაში, ქვების ქვეშ ან სიცხისგან დაცულ სხვა ადგილებში. უდაბნოს ცხოველებს შეუძლიათ დიდხანს გაძლონ წყლის გარეშე ან დაკმაყოფილდნენ მცირედი წყლით.
3. უდაბნოს ცხოველებს დიდი ზომის ყურები ეხმარებათ სხეულის გაგრილებაში.

## გაკვეთილი 46

თემა:

ძუძუმწოვრები და მათი გარემო

გაკვეთილის სათაური:

იქ, სადაც ძალიან ცივა

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს დაკვირვება და გამოიტანოს დასკვნები, თუ რომელი ნიშან-თვისებებია მიზანშეწონილი მკაფრ ცივ გარემოში არსებობისთვის შესაგუებლად.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის  
შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.III.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ძუძუმწოვრების ზოგადი დახასიათება.

შედეგი თვალსაჩინოა,  
თუ მოსწავლე:

აღნერს ცხოველთა ქცევას და განმარტავს მის მნიშვნელობას გარემოსთან შეგუებაში.

### სავარჯიშოების პასუხები:

1. სელაპი, ვეშაპი, ზღვის ლომი ბეწვით არ არიან დაფარული, მაგრამ მათ აქვთ სქელი კან-ქვეშა ცხიმი, რომელიც ასრულებს თბოიზოლატორის როლს და კარგად იცავს სიცივისგან.
2. აქლემს საკმაოდ სქელი ბეწვი აქვს, რაც მას სითბოს შეუნარჩუნებდა ცივ გარემოში, მაგ-

რამ აქლემი მცენარის მჭამელი ცხოველია და საკვების გარეშე არქტიკაში, სადაც მცენა-რეები არ იზრდება, დაიღუპებოდა.

3. სქელი ბეწვი და კანქვეშა ცხიმი დათვს სიცივისგან იცავს; პატარა ყურები და კუდი ხელს უშლის სითბოს დაკარგვას; თათებზე ცხიმოვანი ბალიშები ყინულთან შეხებისას თათებს სიცივისგან იცავს; განიერი თათები, ლასტების მსგავსად, სწრაფად ცურვაში ეხმარება; კარგი ყნოსვა, სმენა და მხედველობა – მსხვერპლის მოპოვებაში, ბასრი კბილები – ნადავ-ლის დაჭერასა და დაქუცმაცებაში.

## გაკვეთილი 47

თემა:	ძუძუმწოვრები და მათი გარემო
გაკვეთილის სათაური:	თავდაცვა და თავდასხმა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლემ შეძლოს ცხოველთა ნიშან-თვის ებების დაჯგუფება იმის მიხედვით, თუ როგორ ეხმარებიან ისინი მტრისაგან თავ-დაცვაში ან საკვების მოსაპოვებლად.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ძუძუმწოვრების ზოგადი დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	აღწერს ცხოველთა ქცევას და განმარტავს მის მნიშვნელობას გარემოსთან შეგუებაში.

### გაიხსენე:

#### 1. ეზოაეს იგავ-არაპი „გულუბრყვილო მგელი“

##### გულუბრყვილო მგელი

ვირს ფეხში ეკალი შეერჭო და გზა კოჭლობით განაგრძო. გზაზე მგელს გადაეყარა და უთხრა:

- ტკივილი მკლავს, ვიცი, ადრე თუ გვიან, ყვავ-ყორნების ლუკმა გავხდები; თუ ღმერთი გნამს, ერთი სათხოვარი შემისრულე, ფეხიდან ეკალი ამომილე, არ მინდა ტანჯვით მოვკვდეო.  
მგელმა ეკალი ამოუღო. ვირმა რაკილა შვება იგრძნო, მგელს წიხლი ჰკრა, თავპირი დაულენა და გაქუსლა. მგელმა სინანულით თქვა:
- ახია ჩემზე, მზარეულად გავიზარდე, ნალბანდობას\* ვინ მსჯიდაო.

\* ნალბანდობა – აქ მჭედლობა.

#### 2. ეზოაეს იგავ-არაპი „ირემი და ლომი“

##### ირემი და ლომი

ერთი მწყურვალი ირემი ლელეს მიადგა და წყალში თავისი თავი დაინახა: დიდი და ლამაზი რქები მოეწონა, წვრილი და სუსტი ფეხები კი არ ეჭაშნიკა.

ამ დროს, სად იყო და სად არა, ლომი გამოჩნდა და ირემს გამოუდგა. ირემი გაიქცა და ლომი კარგა შორს ჩამოიტოვა. სანამ ველზე მიქროდა, თავს უშიშრად გრძნობდა, მაგრამ როგორც კი ტყეს მიაღწია, რქებით ტოტებში გაიხლართა და ლომი თავს დააცხრა. საბრალო ირემმა სიკვდილის წინ წამოიძახა:

- დახეთ ჩემს უბედურებას! რასაც არაფრად ვაგდებდი, იმან მიხსნა და რისი იმედიც მქონდა, იმან კი დამლუპაო.

### **სავარჯიშოების პასუხები:**

1. ძუძუმწოვრები თავს სხვადასხვა საშუალებებით იცავენ: ზღარბი – ეკლებით; ბალახის-მჭამელები რქებით და ჩლიქებით; სკუნსი – მყრალი სურნელის მქონე სითხის გამომუშავებით; ჯავშნოსანი – მკვრივი ჯავშნით; ჩლიქოსანი ძუძუმწოვრები ჩლიქის ძლიერი დარტყმით იგერიებენ თავდამსხმელს.
2. თხუნელას ბრჭყალების გამოყენება ორივე შემთხვევაში შეუძლია: თავდასხმის და თავ-დაცვის მიზნით.
3. ბრჭყალების დამალვა შეუძლია კატას. ეს თვისება აქვს ყველა კატისებრ ცხოველს (ფოცხვერს, ლომს, ვეფხვს, ლეოპარდს და სხვ.)
4. პასუხების თანმიმდევრობა:
  - სურათების ზედა რიგი: ეკლებით, ჩლიქებით, მყრალი სუნით.
  - სურათების ქვედა რიგი: რქებით, ჯავშნით, ეკლებით.

## **გაკვეთილი 48**

**თემა:**

ძუძუმწოვრები და მათი გარემო

**გაკვეთილის სათაური:**

ერთად ცხოვრება

**გაკვეთილის მიზანი:**

მოსწავლემ ილუსტრაციებზე დაყრდნობით აღწეროს და იმსჯე-ლოს ცხოველთა ჯგუფებად გაერთიანების თავისებურებაზე, შთამომავლობაზე ზრუნვის და მიგრაციების მნიშვნელობაზე გარემოსთან შეგუებისთვის.

**კავშირი ესაგ-ის სტანდარტის**

ბუნ.III.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ძუძუმწოვრების ზოგადი დახასიათება.

**შედეგი თვალსაჩინოა,**

იკვლევს/აგროვებს ინფორმაციას ლოკალურ გარემოში გავრცელებული ძუძუმწოვარი ცხოველების შესახებ და ამზადებს მათი მრავალფეროვნების ამსახველ კოლაჟს; აღწერს ცხოველთა ქცევას და განმარტავს მის მნიშვნელობას გარემოსთან შეგუებაში.

**სავარჯიშოების პასუხები:**

1. დედა-სელაპები ერთად აჩენენ თავიანთ ნაშიერებს და ერთმანეთის შვილებს პატრონობენ, როდესაც ერთ-ერთი მათგანი საკვების მოსაპოვებლად მიდის.
2. როდესაც ჩლიქოსნები ერთიანდებიან ჯოგებად, ისინი უფრო დაცულად გრძნობენ თავს, რადგან ჯოგის ზოგიერთი წევრი თვალყურს ადევნებს გარემოს და საშიშროების დროს აფრთხილებს ჯოგს.
3. სპილოებს და ლომებს თავდაცვა არ სჭირდებათ, მაგრამ ისინი ოჯახებად ცხოვრობენ და ამას აკეთებენ მომავალ თაობაზე ზრუნვის გამო.

**იფიქრე: ცხოველები ერთიანდებიან:**



გასამრავლებლად, ნაშიერ-ის გამოსაზრდელად, თავ-დაცვის მიზნით



ნაშიერის დასაცავად



გასამრავლებლად, საკვების მოსაპოვებლად, შვილების გაზრდის მიზნით



ჯგუფური ნადირობის

როგორ იცავენ თავს მტრისგან ცხოველები:  
<https://www.youtube.com/watch?v=65K7I2jzMjc>  
<https://www.youtube.com/watch?v=TT0WLx5iOAQ>  
<https://www.youtube.com/watch?v=zA9asP4TKQI>  
<https://www.youtube.com/watch?v=sDXMfjOoOx0>

## გაკვეთილი 49

თემა:	ძუძუმწოვრები და მათი გარემო
გაკვეთილის სათაური:	საქართველოს ძუძუმწოვრები
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლეებმა შეძლონ ამოიცნონ საქართველოში არსებული ძუძუმწოვრები და იმსჯელონ მათი ბუნებრივი გარემოს შენარჩუნების მნიშვნელობაზე.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ. III.3. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ძუძუმწოვრების ზოგადი დახასიათება.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	მოიძიებს ინფორმაციას საქართველოს ბუნებაში გავრცელებული მსხვილი ძუძუმწოვარი ცხოველების მრავალფეროვნების შესახებ და მსჯელობს მათი შენარჩუნების მნიშვნელობაზე.

### სავარჯიშოების პასუხები:

1. ადამიანი ცვლის მცენარეებისა და ცხოველების ბუნებრივ საარსებო გარემოს თავისი საჭიროებების გამო. მაგალითად, მას გაჰყავს გზები, აშენებს სახლებს, ამუშავებს მიწებს და ამისთვის ჭრის ხეებს, აშრობს ჭაობებს და სხვა. ადამიანი არ უფიქრდება იმას, რომ გარემოში, რომელიც მან შეცვალა, მრავალი ათასი ორგანიზმი არსებობდა და თავისი ქმედებით გაანადგურა არა მხოლოდ გარემო, არამედ ის ორგანიზმებიც, რომლებსაც აღარ დარჩათ საკვები, საბინადრო და ამის გამო დაიღუპნენ.
2. ძუძუმწოვრებიდან „წითელ ნუსხაში“ 33 სახეობაა, რომელთაგან 4 – გადაშენებულია ეროვნულ დონეზე (დომბა, ქურციკი, ჯიქი), 5 სახეობა – გადაშენების უკიდურესი საფრთხის წინაშეა (ფოცხვერი, ჯიხვი, აფთარი, ირემი, ნიამორი), ხოლო 6 – გადაშენების საფრთხის წინაშე (წითური მემინდვრია, მურა დათვი, აფალინა, დასავლეთკავკასიური ჯიხვი, არჩვი).
- 3.

რიგი I –	წავი	ჯიხვი	მელა	არჩვი
რიგი II –	ირემი	ლამურა	დათვი	ნიამორი
რიგი III –	ნუტრია	მგელი	ქურციკი	შველი

ინფორმაცია საქართველოს ძუძუმწოვარი ცხოველების შესახებ:

[https://www.youtube.com/watch?v=l\\_ljtrUt\\_fQ](https://www.youtube.com/watch?v=l_ljtrUt_fQ)

[https://www.youtube.com/watch?v=mzr3Zm6c\\_us](https://www.youtube.com/watch?v=mzr3Zm6c_us)

<https://www.youtube.com/watch?v=0-tEqhD7nYQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=3YOG8bO5xT8>

## შემაჯამებელი აქტივობა

თემა:	ძუძუმწოვარი ცხოველების დახასიათება და დაჯგუფება სხვა-დასხვა ნიშნის მიხედვით
მიზანი:	ძუძუმწოვარი ცხოველების დახასიათება სხვადასხვა კრიტე-რიუმის მიხედვით (მაგ., კვების თავისებურებების, საბინადრო გარემოს, კიდურების აგებულების მიხედვით); კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემების ანალიზი, შედარება, დაჯგუფება, მარტივი მეცნიერული ენით ჩაწერა და გამოსახვა ცხრილის/მარტივი სქემის საშუალებით;
საჭირო მასალა:	ბარათები სხვადასხვა ძუძუმწოვარი ცხოველების ფოტოებით, ელექტრონული საპრეზენტაციო მასალა, რომელიმე შინაური ცხოველი, რვეული, ფანქარი, სახაზავი, კალამი.

შინაური ცხოველის გაცნობის შემდეგ შეასრულონ დავალება.

### დაასრულე წინადადება:

ძუძუმწოვრების სხეული შედგება შემდეგი ნაწილებისგან: თავი, ტანი, კიდურები, კუდი (ხშირად).
მტაცებელ ძუძუმწოვრებს აქვთ ეშვები ნადავლის დასაჭერად, ხოლო თათებზე ბრჭყალები გასაფატრად.
ძუძუმწოვრები ნაშიერს რძით კვებავენ.
ძუძუმწოვრების ფოტოკოლაჟის შედეგად გადაადგილების საშუალებების აგებულების გაცნობის დასასრულ შეავსე შენ ცხრილში: გადაიტანე ცხრილი რვეულში და ჩაწერე ნიშან-თვისებები, რომელიც გვიჩვენებს ძუძუმწოვრის საარსებო გარემოსთან შეგუებას

ცხოველი	შეგუებულობის ნიშან-თვისება
დელფინი	მოგრძო, წინისაკენ წაწვეტებული სხეული, ფარფლები, ექოლოკაცია
ღამურა	მსუბუქი სხეული, თითებს შორის და წინა და უკანა კიდურებს შორის გადაჭიმულია კანი, ექოლოკაცია დამით ნადირობისთვის
თეთრი დათვი	კარგი ყნოსვა და მხედველობა, თეთრი ბეწვი თოვლის თეთრ ფონზე, სქელი და თბილი ბეწვი
თახვი	მოგრძო სხეული, ძლიერი კუდი, თითებს შორის აპენები ცურვისთვის
სპილო	ხორთუმი საკვების მისაწვდომად, სქელი კანი, დიდი ყურები სხეულის გასაგრილებლად

3. კიდურების აგებულების მიხედვით, ამოიცანი რომელ გარემოში ცხოვრებას არიან შეგუებული სლაიდებზე გამოსახული ძუძუმწოვრები და ჩაწერე მათი სახელები ცხრილის შესაბამის სვეტში:

დყლის გარემო	ხელების გარემო	ნიადაგის გარემო	ჰარის გარემო
თეთრი დათვი	თეთრი დათვი	თხუნელა	ღამურა
წავი, ზღვის სპილო	სპილო, ბეჭედოთი	მემინდვრია	
ვეშაპი, ზღვის ლომი	კურდღელი, ციყვი		
სელაპი	ზღარბმაჩვი, კენგურუ		

4. შეისწავლე სხვადასხვა ძუძუმწოვრის ბენვი. დააკვირდი, როგორ არის იგი გადანაწილებული მთელ სხეულზე. შეგიძლია თუ არა გამოარჩიო უფრო უხეში ან რბილი, უფრო გრძელი ან მოკლე, უფრო სქელი ან იშვიათი ბენვი ცხოველის სხეულის სხვადასხვა ნაწილზე. სხეულის რომელ ნაწილზე არ იზრდება ბენვი საერთოდ? დაფიქრდი გარემოსთან შეგუებაში ბენვის მნიშვნელობაზე.

მონიშნე მხოლოდ მართებული წინადადებები „√“ ნიშნით:

N	წინადადება	მართებულია
1	ბენვი იცავს ცხოველს დაზიანებისგან.	√
2	ყველა ძუძუმწოვარ ცხოველს აქვს სქელი და თბილი ბენვი.	
3	სქელი ბენვი აქლებს ხელს უშლის უდაბნოს პირობებთან შეგუებაში.	
4	ბენვი ცხოველს სითბოს შენარჩუნებაში ეხმარება.	√
5	ზამთარსა და ზაფხულში ცხოველს განსხვავებული სისქის ბენვი აქვს.	√

5. ჩამოთვალე შენთვის ცნობილი შინაური და გარეული ცხოველები; გვიამბე იმ ცხოველის შესახებ, რომელიც სახლში გყავს ან გინდა, რომ გყავდეს. დაასრულე წინადადებები:
- ადამიანი უძველესი დროიდან აშინაურებდა ცხოველებს, რადგან მას სჭირდებოდა საკვები, ტანსაცმელი და სხვ.
- შინაური ცხოველები არიან ის ცხოველები, რომლებიც ადამიანის გვერდით ცხოვრობენ. ზოგიერთ ძუძუმწოვარს შეუძლია ზიანი მიაყენოს ადამიანის საქმიანობას, მაგალითად, მელამ გაუნადგუროს ფრინველები, მგელმა – ცხვარი, ქორმა – ფრინველები და ა.შ.

6. რით იკვებებიან დათვი, მგელი, კურდღელი, შველი, ირემი, თაგვი, ლომი, გარეული ღორი, კვერნა, ვირთხა, აფთარი, არჩვი, მელა. გადაიხატე ცხრილი და ჩაწერე ეს და სლაიდებზე გამოსახული ცხოველები შესაბამის სვეტში:

მცენარის მარტივები	სორცის მარტივები	ნაირმარტივები
კურდღელი შველი ირემი არჩვი	მგელი ლომი კვერნა მელა	დათვი გარეული ღორი ვირთხა

დაკვირვების შედეგები:

- როგორ ეხმარება ძუძუმწოვრებს სხეულის აგებულების თავისებურებები გარემოსთან შეგუებაში? ყველა ძუძუმწოვარი ხმელეთის, წყლის, ნიადაგის იმ გარემოში ცხოვრობს, რომელიც შეეფერება მისი სხეულის აგებულებას. მაგ., მგელი ხმელეთის ცხოველია და მას შეუძლია სწრაფი სირბილი მსხვერპლის დასაწევად, აქვს კარგი მხედველობა და ყნოსვა, აქვს ძლიერი კბილები და ა.შ.
- როგორ არიან ძუძუმწოვრები შეგუებული საკვების მოპოვებას? საკვების მოსაპოვებლად, ზოგიერთი მცენარეებს ჭამს, ამისთვის მათ აქვთ ბრტყელი საღეჭი კბილები; ზოგიერთი სხვა ცხოველებს ჭამს და ამისთვის აქვს ეშვები და ბრჭყალები.
- მოიშინაურა თუ არა ადამიანმა მტაცებელი ცხოველები? რომელი? რაში დასჭირდა მას მტაცებლის მოშინაურება? ყველა შინაური ცხოველი როდესდაც გარეული იყო. ადამიანმა ისინი მოიშინაურა იმისთვის, რომ ჰქონოდა ხორცი, ყველი, რძე, კვერცხი, ტყავი, ბუმბული და ა.შ.

### დასკვნა:

შენი აზრით, როგორ შეიძლება იმოქმედოს ცხოველის არსებობაზე საარსებო გარემოს შეცვლამ? გარემოს შეცვლა აიძულებს ცხოველებს სხვაგან იპოვონ არსებობისთვის საჭირო პირობები, ისინი ან ეგუებიან ახალ პირობებს, ან თუ ვერ შეეგუენ – იღუპებიან.

### დაფიქრდი პრობლემაზე!

ყოველწლიურად ძალიან ბევრ შინაურ ცხოველს (უფრო ხშირად ძალს, კატას) აგდებენ პატრონები გარეთ. ეს ცხოველები ველურდებიან. მათი რიცხვი განსაკუთრებით გაზრდილია დიდ ქალაქებში. რა ცვლილებებს და შედეგებს იწვევს ეს ამ ცხოველებში? რის გაკეთებას შემოგვთავაზებ ამ პრობლემის მოსაგვარებლად?

განმავითარებელი შეფასება:

პრიტორიუმი	მიღევის დონი	4	3	2	1
თანამშრომლობა/ სამუშაოს გადანაწილება	კარგად ვმუშაობ ჯგუფის ყველა წევრთან, სამუშაოს თანაბრად ვინაწილებთ.	კარგად ვმუშაობ ჯგუფის თითქმის ყველა წევრთან, სამუშაოს ყოველთვის თანაბრად არ ვინაწილებთ.	ჯგუფში კარგად ვმუშაობ დროის გარკვეულ მონაკვეთში, ჯგუფის სხვა წევრები ასრულებენ ძირითად სამუშაოს.	არ ვმუშაობ კარგად ჯგუფში, არ ვასრულებ ჩემთვის განკუთვნილ სამუშაოს.	
ჩართულობა	სრულად ვარ ჩართული სამუშაო პროცესში, ვასრულებ ყველა სამუშაოს.	დროის ძირითად ნაწილში ჩართული ვარ სამუშაო პროცესში, თითქმის ყველა სამუშაოს ვასრულებ.	მუშაობისას ბევრ დროს ვკარგავ სხვა საქმიანობაზე, სამუშაოს დიდ ნაწილს არ ვასრულებ.	არ ვარ ჩართული სამუშაო პროცესში, დიდი დროის მანძილზე სხვა საქმით ვარ დაკავებული.	
მოსმენა	ყურადღებიანი ვარ და ყოველთვის ვუსმენ ჯგუფის წევრების მოსაზრებებს.	ჯგუფის წევრებს ვუსმენ ძირითადი დროის განმავლობაში და ყურადღებას ვაჭცევ, თუ რას იტყვიან ისინი.	იშვიათად ვუსმენ ჯგუფის წევრებს, ხშირად ვაწყვეტინებ საუბარს.	საერთოდ არ ვაქცევ ყურადღებას, რაზე საუბრობენ ჯგუფის წევრები. მე ჩემი მოსაზრებები მაქეს.	
პასუხისმგებლობა/ მუშაობის ჩვევა	ყოველთვის ვასრულებ ჩემს სამუშაოს და არასიდეს მჭირდება შეხსენება. ყოველთვის ვცდილობ წავახალისო ჯგუფის სხვა წევრებიც.	ძირითადად ვასრულებ ჩემს სამუშაოს და ძალიან იშვიათად მჭირდება შეხსენება.	რამდენჯერმე დამჭირდა შეხსენება, რათა შემესრულებინა ჩემი სამუშაო.	ყოველთვის მჭირდება შეხსენება, რათა შევასრულო ჩემი სამუშაო.	

## გაკვეთილი 50

თემა:	ბგერა
გაკვეთილის სათაური:	ბგერები ჩვენ ირგვლივ
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლეები დააკვირდნენ ბგერებს გარემოში და აღწერონ ისინი.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.III.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ბგერის წარმოქმნის და გავრცელების აღწერა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	მარტივი ცდებით აჩვენებს, რომ მერხევი სხეული წარმოადგენს ბგერის წყაროს.

### სავარჯიშოების პასუხები:

1. მოსწავლეები დააკვირდნენ ბგერებს გარემოში და აღწერონ ისინი. მაგალითად, ჩიტების ჭიკიცი, მანქანის სიგნალები ან დამუხრუჭების ხმები, ადამიანების ლაპარაკი, სიმღერა, ყვირილი და სხვა.
2. ყურადღების მიქცევის მიზნით. იმ ბგერებით, რომელთაც სირენით გამოსცემენ, მოგვიწოდებენ, გზა დავუთმოთ, რათა არ შეფერხდნენ და დანიშნულების ადგილას სწრაფად მიაღწიონ.
3. ბგერები გვეხმარება ურთიერთობაში, გვაწვდის განსხვავებულ ინფორმაციას, მათი დახმარებით შეგვიძლია საფრთხის თავიდან აცილება და ა.შ. იგივე მნიშვნელობა აქვს ცხოველებისთვისაც.

### რეკომენდაცია პრაქტიკული სამუშაოსათვის:

საჭირო მასალა: ქალალდის ერთჯერადი ჭიქა, ძაფი, კოვზი, ნემსი, ფანქარი, სახაზავი.

ბგერის მისაღებად მოსწავლეებმა კოვზს უნდა შეახონ სხვადასხვა მასალის (ხე, პლასტმასა, მეტალი და ა.შ.) საგნები, რათა მეტი განსხვავებული ბგერის მიღების საშუალება მიეცეთ. ურჩიეთ მოსწავლეებს ეს საგნები შეახონ როგორც კოვზის კიდეებს, ასევე თოკით მიმაგრებულ ადგილსაც და დააკვირდნენ, ასეთ შემთხვევაში, მსგავს ბგერებს მიიღებენ თუ განსხვავებულს.



## გაკვეთილი 51

თემა:	ბგერა
გაკვეთილის სათაური:	ბგერების წარმოქმნა
გაკვეთილის მიზანია:	მოსწავლეებმა დაკვირვებისა და ცდის შედეგად გააცნობიერონ, რომ ბგერის წყაროს მერხევი სხეული წარმოადგენს. შეძლონ დაკვირვების შედეგად დაასკვნან, რომ რაც უფრო ძლიერად ირხევა ბგერის წყარო, მით ხმამაღლალ ბგერებს გამოსცემს იგი.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	პუნ. III.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ბგერის წარმოქმნისა და გავრცელების აღწერა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	მარტივი ცდებით წარმოადგენს, რომ მერხევი სხეული არის ბგერის წყაროს; დაკვირვების შედეგად ასკვნის, რომ რაც უფრო ძლიერად ირხევა ბგერის წყარო (მერხევი სხეული), მით უფრო ხმამაღლალ ბგერას გამოსცემს იგი.

### სავარჯიშოების პასუხები:

1. მერხევი სხეული ბგერის წყაროს წარმოადგენს.
2. ა) კარის ჩარჩოზე თავად კარის მიჯახუნებით წარმოქმნილი რხევა.  
ბ) სავარცხლის კბილების რხევა.  
გ) ჰაერის რხევა.
3. მაგიდაზე ყოველი მუშტის დარტყმის შედეგად ღილები დაიწყებს ზევით-ქვევით ხტომას. ეს გამოწვეულია დარტყმისას მაგიდის ზედაპირის რხევით.
4. მაღალი ბგერები წარმოიქმნება სწრაფი რხევებისას, ხოლო დაბალი ბგერები – ნელი რხევების დროს.

### გაკვეთილის მსვლელობა:

#### 1. შესავალი – ნინარე ცოდნის გაარტიურება (10 წთ)

დაფაზე დახაზეთ ცხრილი – „ვიცი, მინდა ვიცოდე და ვისწავლე“.

ვიცი	მიღება ვიცოდე	ვისწავლე

სთხოვეთ მოსწავლეებს გაიხსენონ, რა იციან ბგერების შესახებ. მათი პასუხებით შეავსეთ ცხრილის პირველი სვეტი. შემდეგ ჰკითხეთ, რა უნდათ, რომ იცოდნენ ბგერების შესახებ და მათი კითხვებით და სურვილებით შეავსეთ ცხრილის მეორე სვეტი. უთხარით ბაგშვებს, რომ გაკვეთილზე შეეცდებით, მათ კითხვებს პასუხები გასცეთ და ცხრილის მესამე სვეტსაც შეავსებენ.

#### 2. არაერთული სამუშაოები – როგორ წარმოიქმნება გზერა (20 წთ)

აიღეთ დრეკადი სახაზავი და დადეთ მაგიდის კიდეზე. ჩაატარეთ პრაქტიკული 1 (დაწვრილებითი ინსტრუქცია იხ. მოსწავლის წიგნში, გვ. 140). სთხოვეთ მოსწავლეებს, აღწერონ რა დაინახეს და რა გაიგონეს. (დაინახეს, როგორ ირხეოდა სახაზავი და გაიგონეს ბგერები, რომლებიც სახაზავის რხევისას წარმოიქმნენ.)

სთხოვეთ მოსწავლეებს, თავისი სიტყვებით განმარტონ, რა არის რხევა? (რაიმე სხეულის მოძრაობა წინ და უკან ან ზემოთ-ქვემოთ). მოიყვანონ მაგალითები, როცა თავად უნახავთ სხეულის რხევა და გაიხსენონ რაიმე ხმები, ბგერები ხომ არ ესმოდათ ამ დროს.

სთხოვეთ მათ, ხელი მიიღონ ყელზე და რაიმე წაიღილინონ. აღწერონ, იგრძნეს თუ არა, როგორ ირჩეოდა მათ ყელში რაღაც. შემდეგ განუმარტეთ, რომ ნებისმიერ სხეულს, რომელიც ბგერებს გამოსცემს, ბგერის წყარო ჰქვია და მერჩევი სხეული ბგერის წყაროს წარმოადგენს.

კლასი დაყავით ჯგუფებად. თითოეულ ჯგუფს დაურიგეთ დრეკადი სახაზავი, სთხოვეთ დადონ მერნის კიდეზე და სახაზავის მეორე ბოლოს ხელი ჩამოჰკრან. შემდეგ შეცვალონ ჯერ სახაზავის რხევის სიძლიერე (ხან ძლიერად ჩამოჰკრან, ხან სუსტად), მერე კი სახაზავის თავისუფალი ნაწილის სიგრძე (ხან დააგრძელონ, ხან დაამოკლონ). დააკვირდნენ წარმოქმნილი ბგერის სიმაღლეს და ტონალობას და გააკეთონ სათანადო დასკვნა (რაც უფრო ძლიერად ირჩევა ბგერის წყარო, მერხევი სხეული მით უფრო ხმამაღლ ბგერას გამოსცემს იგი).

ჯგუფების პასუხების მოსმენის შემდეგ, განუმარტეთ მათ, რომ ზოგჯერ თვალნათლივ ჩანს, თუ რისმა რხევამ წარმოქმნა ბგერა, ზოგჯერ კი ძნელი გამოსაცნობია, რა ირჩევა. ამის სადემონსტრაციოდ ჩაატარეთ პრაქტიკული 2 (ინსტრუქცია იხ. მოსწავლის წიგნში).

ყურადღება გაამახვილეთ იმ ფაქტზე, რომ ზოგჯერ რხევის დანახვა შეუძლებელია. არ არის აუცილებელი ხელის შეხებით ან თვალით შევიგრძნოთ რხევა. ჰაერის რხევას ჩვენ ყოველთვის ვერ შევიგრძნობთ, მაგრამ ასეთ შემთხვევაში წარმოქმნილი ბგერა მეტყველებს მის არსებობაზე. ამის დასადასტურებლად მოსწავლეებს ჩაატარებინეთ ცდა. მოსწავლე თავად მიდის დასკვნამდე, რომ ოთხივე ქილა სხვადასხვა ბგერას გამოსცემს. როდესაც იცვლება წყლის დონე ბოთლში, ასევე იცვლება სულის შებერვისას ჰაერის რხევით წარმოქმნილი ბგერაც.

### 3. რეზლექსია და გაკვეთილის შეჯამება (10 წთ)

დაუბრუნდით დაფაზე დახაზულ ცხრილს. სთხოვეთ მოსწავლეებს ჩამოთვალონ, რა ისწავლეს ახალი გაკვეთილზე. მათი პასუხებით შეავსეთ ცხრილის მესამე სვეტი. კიდევ ერთხელ გადაიკითხეთ ცხრილის მეორე სვეტი და შეადარეთ მესამე სვეტში ჩანერილ პასუხებს. ჰკითხეთ მოსწავლეებს, რამდენად გამართლდა მათი მოლოდინი? კიდევ ხომ არა აქვთ გაურკვეველი საკითხები? რისი დაზუსტება სურთ?

ურჩიეთ ესტუმრონ ვებგვერდს და მეტი ინფორმაცია მოიძიონ ბგერის წარმოქმნის შესახებ.

### 4. შეფასება (5 წთ)

გაკვეთილის ბოლოს უთხარით მოსწავლეებს, რომ მათ, ვისაც მოეწონა გაკვეთილი, რაც შეიძლება ხმამაღლა დაუკრან ტაში, მათ, ვისაც ჯერ კიდევ აქვს ბუნდოვანი საკითხები – შედარებით დაბალ ხმაზე, ბოლოს კი ვისთვისაც ბევრი რამ გაურკვეველი დარჩა, უბრალოდ ხელები მიადონ ერთმანეთს, მაგრამ ტაში არ შემოჰკრან.

### 5. საშინაო დავალება

სთხოვეთ მოსწავლეებს, სახლში შეასრულონ სავარჯიშოები – 2 და 3.

## სარეკომენდაციო აქტივობა

მეგაფონის გაკეთება

აქტივობის მიზანი:

მოსწავლეებმა დაკვირვების საფუძველზე აღწერონ ბგერის წარმოშობისა და გავრცელების მიზეზი. განასხვაონ ბგერები სიძლიერის მიხედვით და დაასახელონ ამის გამომწვევი მიზეზი.

საჭირო მასალა:

მუყაო, წებოვანი ლენტი.

მასწავლებელი განუმარტავს მოსწავლეებს, რომ ზოგჯერ ვეჭირდება ხმა შორს მივაწვდინოთ, მაგრამ რაც უნდა ვეცადოთ და ვიყვიროთ, ეს შეუძლებელია. ჩვენი ხმა გზაში იფანტება, იკარგება და მას, ვისაც ვეძახით, არაფერი ესმის.



ჩვენ შეგვიძლია მარტივი ხელსაწყოს გაკეთება ვისწავლოთ, რომელიც ასეთ შემთხვევებში დაგვეხმარება. ამ ხელსაწყოს მეგაფონი ეწოდება. მეგაფონი გამოიყენება ხმის გასაძლიერებლად და ბგერები ბევრად შორ მანძილზე გადაიცემა.

მასწავლებელი ჯგუფებს ურიგებს მუყაოს ქაღალდებს. ასწავლის დაახვიონ მუყაო ისე, რომ მიიღონ ძაბრის ფორმის მილი. ვინორ მხარე უნდა იყოს იმ ზომის, რომ მასში შეიძლებოდეს ბგერების წარმოთქმა (ე.ი. არც ძალიან ვიწრო და არც განიერი). გადააწებონ წებოვანი ლენტით 2-3 ადგილას გარედან და შიგნიდან.

**რეკომენდაცია:**

სამუშაოს დამთავრების შემდეგ სასურველია, მოსწავლეები გაიყვანოთ ეზოში. გაყავით კლასი ორ გუნდად და განათავსეთ ეზოს საწინააღმდეგო ბოლოებში. მიეცით გუნდის წევრებს დავალება ესაუბრონ ერთმანეთს:

- მეგაფონის გარეშე;
- მეგაფონის საშუალებით.

გამოიტანონ დასკვნა, როდის ესმოდათ უფრო კარგად თანაკლასელების ხმა ეზოს ბოლოში მდგომი ჯგუფიდან, მეგაფონით თუ მეგაფონის გარეშე? რატომ?

## გაპვეტილი 52

თემა:

ბგერა

გაპვეტილის სათაური:

ბგერების გავრცელება

გაპვეტილის მიზანი:

მოსწავლეებმა შეძლონ მარტივი ცდებით გამოიკვლიონ ბგერის გავრცელება სხვადასხვა გარემოში.

კავშირი ესგ-ის სტანდარტის

სტანდარტის

შედეგთან და ინდიკატორები:

ბუნ.III.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ბგერის წარმოქმნისა და გავრცელების აღწერა.

შედეგი თვალსაჩინოა,

მარტივი ცდებით

თუ მოსწავლე:

იკვლევს ბგერის გავრცელებას სხვადასხვა გარემოში.

საჭირო მასალა:

ფოთლები, ზარი, სავარცხელი, ფანქარი, კამერტონი, ფეხსაცმლის ყუთები, 3-4 განსხვავებული სისქის რეზინის ზონრები (ჯგუფების რაოდენობის შესაბამისად), გიტარა ან სხვა სიმებიანი მუსიკალური ინსტრუმენტი; ბარათი 1, 2.

## სავარჯიშოების პასუხები:

- ბგერათა უმეტესობა ჰაერში ვრცელდება.
- უკეთ გვესმის, როდესაც ტელევიზორთან ახლოს ვართ.
- ბგერა უფრო სწრაფად ვრცელდება წყალში, ვიდრე ჰაერში.
- დიაგრამაზე მოყვანილ მონაცემებზე დაყრდნობით: ყველაზე სწრაფად ბგერა ვრცელდება ფოლადში; ყველაზე ნელა კი – რეზინში;
- მართალია ელვა და ჭექა-ქუხილი ერთდროულად ხდება, მაგრამ გარემოში სინათლე უფრო სწრაფად ვრცელდება, ვიდრე ბგერა, ამიტომ ჯერ ელვას ვხედავთ და შემდეგ გვესმის ქუხილის ხმა.

## იფიქრე!

ბგერები წყალში უფრო სწრაფად ვრცელდება, ვიდრე ჰაერში, ამიტომ წყალში მყოფი ბიჭუნა უფრო სწრაფად გაიგონებს ქვების ერთმანეთზე დარტყმის ხმას.

## გაკვეთილის მსვლელობა

### 1. ნინარე ცოდნის გააქტიურება – თამაში „გამოვიცნოთ ხევები“ (10 წუთი)

შესთავაზეთ მოსწავლეებს თამაში პირობითი სახელწოდებით „გამოვიცნოთ ხევები“. სთხოვეთ მოსწავლეებს, დახუჭონ თვალები, მოისმინონ და კარგად დაიხსომონ ყველაფერი, რასაც მოისმენენ. მასწავლებელი ამ დროს „ქმნის“ ხევებს წინასწარ მომზადებული საგნებიდან (ფურცლების შრიალი, ზარის დარევა, სტვენა, დაფაზე ან მერხზე ხელის დარტყმა, კამერტონის დარტყმა, სავარცხელზე ფანქრის გადატარება, ჩურჩული და ყვირილი, ფეხაკრეფით და მძიმე ნაბიჯით გავლა და ა.შ.)

## რეკომენდაცია:

თამაშის მიზნიდან გამომდინარე, მასწავლებელმა უნდა დააბალანსოს მაღალი და დაბალი, ძლიერი და სუსტი ბგერები.

ბგერების მოსმენის შემდეგ მოსწავლეები ახელენ თვალებს. მასწავლებელი სთხოვს კლასს ალწერონ ბგერები, რომლებიც მოისმინეს.

თუ მოსწავლეები ვერ მოიფიქრებენ სიტყვების – მაღალი, დაბალი, ძლიერი, სუსტი – გამოყენებას, მასწავლებელმა უნდა უბიძგოს ამისაკენ, რადგან ბგერების ასეთი კლასიფიცირება გაკვეთილის მიზანია. გამოიყენონ შედარებითი ფორმები (უფრო სუსტი, შედარებით დაბალი, ძალიან მაღალი და ა.შ.).

## დაუსვით მოსწავლეს კითხვები:

- რა განსხვავებაა სუსტი და ძლიერ ბგერებს შორის?
- როგორ განსხვავებ მაღალ და დაბალ ბგერებს?
- რამ წარმოქმნა ბგერები, რომლებიც მოისმინეთ?

### 2. პრაქტიკული სამუშაო – ბგერის წყაროს შეძმეა (15 წუთი)

მასწავლებელი აჯგუფებს კლასს და თითოეულ ჯგუფს აძლევს წინასწარ მომზადებულ ფეხ-საცმლის ყუთს (იხ. სურათი), რომელზეც უნდა წამოაცვან ან გადაჭიმონ სხვადასხვა სისქის მქონე რეზინის ზონრები. სთხოვეთ მოსწავლეებს, საჩვენებელი თითი სათითაოდ გამოჰკრან რეზინებს და ერთმანეთს შეადარონ მიღებული ბგერები.



შემდეგ სთხოვეთ ჯგუფებს, რეზინები ყუთზე განალაგონ დაბლიდან მაღალი ბგერის გამოცემის მიმართულებით.

– რას გაგონებთ ხელსაწყო, რომელიც თქვენ შექმნით?

მასწავლებელს გამოაქვს სიმებიანი მუსიკალური ინსტრუმენტი (მაგ.: გიტარა, ფანდური, ჩონგური) და ასმენინებს ბგერებს, რომლებსაც თითოეული სიმი გამოსცემს.

მოსწავლეები უნდა დააკვირდნენ, რა მასალისგან არის შექმნილი სიმები, რა განსხვავებაა სიმების სისქესა და მათ მიერ გამოცემულ ბგერებს შორის. შეადარონ მუსიკალურ ინსტრუმენტს თავიანთი შექმნილი და გაავლონ პარალელები მათ შორის ბგერების გამოცემის მხრივ.

**მოსწავლეებს გამოაქვთ დასკვნა:**

დაბალ ბგერას წარმოქმნის სქელი სიმი ან რეზინი, ხოლო მაღალ ბგერას წარმოქმნის წვრილი სიმი ან რეზინი.

მასწავლებელი ერთ-ერთ მოსწავლეს სთხოვს, შემოჰკრას ტაში. ამის შემდეგ მთელ კლასს სთხოვს, ერთდროულად დაუკრან ტაში (ტაში სინქრონული უნდა გამოვიდეს).

**მასწავლებელი სვამს კითხვებს:**

- იყო თუ არა განსხვავება ორ ტაშს შორის და რით გამოიხატებოდა იგი?
- როგორს უწოდებდით პირველ ტაშს? მეორეს?
- კიდევ რა წარმოქმნის სუსტ ბგერებს? ძლიერს?
- ადამიანს შეუძლია გამოსცეს სუსტი და ძლიერი ბგერები?
- ვის შეუძლია წარმოადგინოს როგორ ულერს ეს ბგერები? (სავარაუდოდ, ეს იქნება ყვირილი, ძლავილი და ჩურჩული.)

### 3. გაკვეთილის შეჯამება (15 წუთი)

მასწავლებელი კლასს ყოფს ჯგუფებად და ურიგებს ბარათს, რომელზეც მოცემულია ცხრილები. ჯგუფებმა უნდა შეასრულონ შემდეგი დავალება.

ბარათზე ნაჩვენებია, რომ ბგერები, რომელთაც ცხოველები გამოსცემენ, სხვადასხვა სიძლიერისაა. ფუტკარი სუსტი ბგერებით ბზუის, კატის კნავილი საშუალო სიძლიერისაა. ძალის ყეფა უფრო ძლიერია, ვიდრე კატის. დათვი ძალიან ძლიერი ხმით ბლავის.

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, ცხრილში ჩახატონ სხვა ცხოველები და განალაგონ ისინი ხმის სიძლიერის მიხედვით შესაბამის უჯრებში.

ბავშვები შემდეგნაირად მსჯელობენ: მაგალითად, ძროხის ზმუილი უფრო სუსტია, ვიდრე დათვის ბლავილი, მაგრამ თხის კიკინზე ძლიერია. ე.ო. ძროხა შეიძლება ჩავწეროთ ან ჩავხატოთ ძალლის გვერდით.

**ბარათი**

**ძლიერი**

**საშუალოზე  
ძლიერი**

**საშუალო**

**სუსტი**

#### 4. შეცასება (5 წთ)

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, ტაშის შემოკვრის სიძლიერით დაადასტურონ, როგორ გაიგეს გაკვეთილის თემა: ძლიერი შემოკვრა ნიშნავს, რომ ყველაფერი გასაგებია, დაბალი სიძლიერით შემოკვრა – დარჩათ გაურკვეველი საკითხები, ხოლო არშემოკვრა – ვერ გაიგეს.

#### 5. საშინაო დავალება

მოსწავლეებმა უნდა შეასრულონ „იფიქრე“ და მე-4 სავარჯიშო.

### გაკვეთილი 53

თემა:	ბგერა
გაკვეთილის სათაური:	როგორ გვესმის?
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლეები ეცნობიან სმენის ორგანოს აგებულებას და მსჯელობენ, რამდენად ახდენს გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე ხმაური.
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან და ინდიკატორები:	ბუნ.III.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ბგერის წარმოქმნისა და გავრცელების აღწერა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	მსჯელობს ადამიანის ჯანმრთელობაზე ხმაურისა და ხმამაღალი ბგერების უარყოფითი ზემოქმედების შესახებ.

#### სავარჯიშოების პასუხები:

- დაფის აპკი იწყებს რხევას, რაც გვეხმარება ბგერების უკეთ აღქმაში.
- ხმაური მავნებელია ადამიანის ჯანმრთელობისთვის, ისევე როგორც დაბინძურებული წყალი ან ჰაერი.

#### იფიქრე:

სავარაუდოდ, მოსწავლე ამოიცნობს ბგერების წყაროს მიმართულებას. შესაძლოა იყოს მცირე ცდომილება იმ შემთხვევაში, თუ ბგერას სმენის ორგანოსკენ მიმავალ გზაზე დიდი მექანიკური წინაღობა ხვდება და ბგერას სხვა მიმართულებით აირეკლავს.

#### რეკომენდაცია პრაქტიკული სამუშაოსათვის:

##### საჭირო მასალა:

გაზეთი, პოლიეთილენის პარკები, შალის ქსოვილი, ბამბა, მუყაოს ყუთი, მაგნიტოფონი ან ხელის რადიო ჯგუფური დავალებისთვის.

დავალების მიზანია, მოსწავლემ გაარკვიოს, არსებული მასალებიდან რომელი ატარებს ბგერას უკეთესად. დავალების შესრულებისას მოსთხოვეთ მოსწავლეებს ამ თვისების გრადაცია (მეტი, შედარებით ნაკლები და უმნიშვნელო). ამ ექსპერიმენტის ჩასატარებლად შესასწავლი ხმა, სასურველია ნორმალური ან ოდნავ სუსტი იყოს (საჭირო არ არის ხმის აწევა).

#### სარეკომენდაციო აქტივობა

#### პრაქტიკული სამუშაო – ტელევიზოს კონსტრუირება

საჭირო მასალა: 3 წყვილი ჭიქა თითო ჯგუფზე, 1,5 მ სიგრძის ძაფი გუნდების რაოდენობის მიხედვით.

### I ეტაპი

მასწავლებელი კლასს ყოფს 6-კაციან ჯგუფებად. თითო ჯგუფს ურიგდება 3 წყვილი ჭიქა და შესაბამისი რაოდენობის განსხვავებული სისქის მქონე 1,5 მეტრი სიგრძის ძაფები. უხსნის მოსწავლებს, როგორ გააკეთონ ტელეფონი ორი ჭიქისა და ძაფისაგან.

### რეკომენდაცია:

სჯობს, ჭიქების ძირი მასწავლებელმა წინასწარ დახვრიტოს.

მოსწავლეებმა (სადაც საჭიროა მასწავლებლის დახმარებით) ერთმანეთთან უნდა დააკავშირონ ნართებით თითო წყვილი ჭიქა. ნართი ჭიქების ძირზე უნდა დამაგრდეს სარჭებით (შესაძლებელია ასანთის ღერით ან სქელი კვანძითაც, თუ ამის საშუალებას ჭიქაში გაკეთებული ნახვრეტი იძლევა).

ამრიგად, თითო ჯგუფში გაკეთდება 3 ტელეფონი.

ტელეფონებში განსხვავება მხოლოდ ნართის სისქეშია, სხვა მხრივ ისინი იდენტური იქნება, რაზეც მოსწავლეთა ყურადღებას ვამახვილებთ:

– რა განსხვავებაა თქვენს ჯგუფში გაკეთებულ სამ ტელეფონს შორის?

### II ეტაპი

მას შემდეგ, რაც მოსწავლეები აღნიშნავენ განსხვავებას ტელეფონებში, მასწავლებელი სთხოვს ჯგუფებს, დაიკავონ ითახის სხვადასხვა კუთხე და ჯგუფის შიგნით დაწყვილდნენ (თითო ჯგუფში 3 წყვილი). ჯგუფში ყველა წყვილმა აირჩიოს თავისი ტელეფონი.

მასწავლებელი სთხოვს წყვილებს:

ერთი ნაბიჯის მანძილზე დადგნენ ერთმანეთთან (ისე, რომ ნართი დაჭიმული არ იყოს). ერთ-ერთმა მჭიდროდ მიიდოს ჭიქა ყურთან, ხოლო მეორემ ჭიქაში ისაუბროს დაბალ ხმაზე, ისე რომ, მისი სიტყვები ჭიქის მიღმა არ ისმოდეს.

ურჩიეთ მოსწავლეებს, ასაკის, საცხოვრებელი ადგილის, ოჯახის წევრების და ა.შ. შესახებ დასვან კითხვები ან ისაუბრონ.

მასწავლებელი მიმართავს წყვილიდან „მსმენელს“:

- გესმოდათ, რაზე გესაუბრებოდათ თქვენი მეწყვილე?
- თქვენი აზრით, რატომ არ გესმოდათ?
- როგორ უნდა მოვიქცეთ, რათა გავიგონოთ რაზე გვესაუბრება მეწყვილე?

მოსწავლეები გარაუდების გამოთქმის შემდეგ, მასწავლებელი სთხოვს წყვილებს, დასცილდნენ ერთმანეთს იმხელა მანძილზე, რომ მათ შორის ძაფი დაიჭიმოს.

სთხოვს, კვლავ ისაუბრონ, ისე რომ, სიტყვები ჭიქის მიღმა არ ისმოდეს.

მოსწავლეები ამჯერად გაიგონებენ ერთმანეთის ხმას. შესთავაზეთ გაცვალონ როლები: მსმენელი მოსაუბრის როლში აღმოჩნდეს.

მასწავლებელი ეკითხება მოსწავლეებს:

- რა გახდა იმის მიზეზი, რომ ხმა კარგად გესმით?

### III ეტაპი

ჯგუფებს ურიგდებათ ბარათები, სადაც ჩანერენ თავიანთ ვარაუდს, თუ რომელი სისქის ძაფით დაკავშირებულ ტელეფონში უფრო კარგად ისმის საუბარი?

სთხოვეთ, ერთი ჯგუფის წყვილებს შორის გაცვალონ ტელეფონები და შეამოწმონ თავიანთი ვარაუდი.

შემოხაზე, რომელი ნართით შექმნილ ტელეფონში უკეთესად მოისმენ ბგერებს?  
მე ვფიქრობ



ცდის ჩატარების შემდეგ აღმოჩნდა, რომ ყველაზე კარგად ბგერები ისმის ----- შექმნილ ტელეფონში.

### 3. აძლილობრივი შეჯამება

- რომელ ტელეფონში ისმოდა უკეთესად საუბარი?
- ჯგუფები თავიანთი ვარაუდის გადამოწმების შემდეგ დასმულ კითხვასთან დაკავშირებით გადაწყვეტილებას რვეულებში ჩაწერენ.

## გაკვეთილი 54

თემა:	ბგერა
გაკვეთილის სათაური:	ბგერა და მუსიკა
გაკვეთილის მიზანი:	მოსწავლეები გაეცნონ და გამოიკვლიონ სხვადასხვა მუსიკალურ ინსტრუმენტში ბგერების წარმოქმნის პროცესი
კავშირი ესგ-ის სტანდარტის შედეგთან:	ბუნ. III.5. მოსწავლემ უნდა შეძლოს ბგერის წარმოქმნისა და გავრცელების აღწერა.
შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:	იკვლევს, როგორ წარმოიქმნება ბგერა მუსიკალურ ინსტრუმენტებში.

სავარჯიშოების პასუხები:

- ჩასაბერი: საქსაფონი, სალამური; დასარტყამი: დიპლიპიტო, დოლი; სიმებიანი: ელექტროგიტარა, ვიოლინო.
  - გიტარაზე – მოზიდვით, ვიოლინოზე – სიმებზე ხემის გასმით, დოლსა და დიპლიპიტოზე – ხელის დარტყმით, საქსაფონზე – სულის ჩაბერვით;
  - დოლში – დაჭიმული ტყავის, ვიოლინოსა და გიტარაში – სიმების, საქსაფონსა და სალამურში – მილში მოხვედრილი ჰაერის რხევები. სიმებიან ინსტრუმენტებში – სხვადასხვა სიმის მოზიდვით ან ასმით, სიმზე ხელის დაჭერით; ჩასაბერ ინსტრუმენტებში – ხვრელებსა ან ლილაკებზე ხელის დაჭერით; დასარტყამ ინსტრუმენტებზე – დარტყმის სიძლიერით.
- შესაძლებელია ხელის უფრო ძლიერი დარტყმით – დასარტყამებზე, უფრო ძლიერი ჩაბერვით – ჩასაბერებზე, უფრო ძლიერი მოზიდვით – სიმებიანზე. გარდა ამისა, მაგ., ფორტებიანის და მრავალ სხვა ინსტრუმენტსაც აქვს პედალი (ან პედლები), რომელიც ხმის გაძლიერებას ან დასუსტებას უწყობს ხელს.

3. ვიოლინოზე უკრავენ სიმებზე ხემის – ძუიანი ჯოხის გასმით, ხოლო გიტარაზე – თითის ამოკვრით.

**გაკვეთილის მსვლელობა:**

### 1. მესავალი – ცინარე ცოდნის გააძლიშვრება (10 წთ)

დაფაზე წინასწარ დახაზეთ ცხრილი და სთხოვეთ მოსწავლეებს, ჩამოთვალონ ცოცხალი ბუნების, ორგანიზმების მიერ წარმოქმნილი ბერების, ბუნებრივი მოვლენების დროს წარმოქმნილი ბერების და მექანიკური ბერების მაგალითები.

ცხრილს სავარაუდოდ ასეთი სახე ექნება:

ცოცხალი პუნქტის გვერდი	პუნქტი მოვლენების დროს ნარმოქმნილ გვერდი	გეპარიკური გვერდი
ბულბულის სტვენა, ბაყაყის ყყინი, მგლის ყმუილი, ძაღლის ყეფა, ჭრიჭინას ჭრიჭინი, კატის კნავილი	წვიმის ხმაური, ნაკადულის ან მდინარის წყლის ჩუხ- ჩუხი, მეხის გავარდნის ხმა	მანქანის ძრავას ხმა, ჩაქუჩის ხმა, ბურლის ხმა, მატარებლის ბორბლების ხმა

### 2. პრატიკული სამუშაო და ტექსტზე მუშაობა (20 წთ)

ჩაატარეთ პრაქტიკული სამუშაო (ინსტრუქცია იხ. მოსწავლის წიგნი, გვ. 157).

შემდეგ მოასმენინეთ რაიმე მუსიკა და ჰქითხეთ მათ, მოეწონათ თუ არა? მათი აზრით, რა არის მუსიკა? (სხვადასხვა ბერების ერთობლიობა, რომელიც ისეა დალაგებული, რომ სასიამოვნო მოსას-მენია)

რომელ მუსიკალურ ინსტრუმენტებს იცნობენ? (პიანინო, ორგანი, დოლი, დაირა, გიტარა, ჩონ-გური, ვიოლინო, არფა, სალამური და სხვ.).

რომელ ინსტრუმენტზე როგორ უკრავენ და როგორ წარმოიქმნება ბერე? (პიანინოზე – კლავ-იშებზე თითებით უკრავენ, დოლზე – ხელის დარტყმით, სალამურზე – ჩაბერვით, გიტარზე – სიმებზე ხელის გამოკვრით და ა.შ.)

განუმარტეთ, რომ მუსიკალური ინსტრუმენტები არსებობს სასულე, დასარტყამი, სიმებიანი და კლავიშებიანი.

დაყავით კლასი ჯგუფებად და მიეცით დავალება: შეასრულონ სავარჯიშო 1 – სურათებზე მოცემული მუსიკალური ინსტრუმენტები დააჯგუფონ ჩასაბერ, დასარტყამი და სიმებიან ინსტრუ-მენტებად. აღნერონ, როგორ უკრავენ ადამიანები ამ ინსტრუმენტებზე და ინსტრუმენტის რომელი ნაწილის რხევები წარმოქმნის ბერებს.

სამუშაოს დასრულების შემდეგ ჯგუფები აკეთებენ პრეზენტაციას.

### 3. გეჯამება (10 წთ)

#### აქტივობა „შეჯამების ჩარჩო“

ფლიფჩატზე (ან დაფაზე) დაწერეთ რამდენიმე წინადადება გავლილი თემის შესახებ, სადაც გამოტოვებულია რამდენიმე სიტყვა და სთხოვეთ მოსწავლეებს გადაიწერონ წინადადებები და შეავსონ გამოტოვებული ადგილები. შესაძლებელია წინასწარ მოამზადოთ ბარათები ამ ტექსტით და ისინი დაურიგოთ მოსწავლეებს. (იხ. ნიმუში)

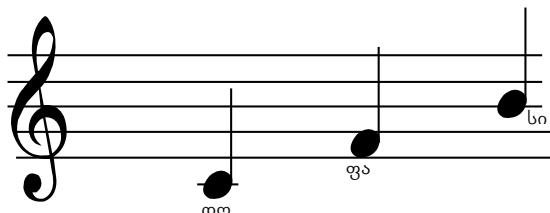
მუსიკა სხვადასხვა ..... ერთობლიობაა, რომლებიც ისეა დალაგებული, რომ სასიამოვნო უღერადობას გამოსცემს. როიალი, პიანინო, ორგანი ..... ინსტრუმენტებია. დოლი ..... ინსტრუმენტია, გიტარა – ..... ინსტრუმენტი, ხოლო სალამური – ..... ინსტრუმენტი. სამუშაოს დამთავრების შემდეგ შეამოწმეთ მოსწავლეთა პასუხები. თუ ბარათებს დაურიგებთ, მაშინ აკრიფეთ ბარათები შესამოწმებლად.

### პასუხი

მუსიკა სხვადასხვა ბგერის ერთობლიობაა, რომლებიც ისეა დალაგებული, რომ სასიამოვნო უღერადობას გამოსცემს. როიალი, პიანინო, ორგანი კლავიშები-ანი ინსტრუმენტებია. დოლი დასარტყამი ინსტრუმენტია, გიტარა – სიმებიანი ინსტრუმენტი, ხოლო სალამური – სასულე ინსტრუმენტი. სამუშაოს დამთავრების შემდეგ შეამოწმეთ მოსწავლეთა პასუხები. თუ ბარათებს დაურიგებთ, მაშინ აკრიფეთ ბარათები შესამოწმებლად.

### 4. შეცასება (5 წთ)

დაფაზე დახატეთ ნოტები.



სთხოვეთ მოსწავლეებს, „+“-ით მონიშნონ ის ნოტი, რომელიც, მათი აზრით, გაკვეთილის თემის გაგებას შეესაბამება. მაგ., „დო“ ნიშნავს, რომ გაკვეთილის თემა გაუგებარია, „ფა“ ნიშნავს, რომ ჯერ კიდევ აქვთ გაურკვეველი საკითხები, ხოლო „სი“ ნიშნავს, რომ ყველაფერი გაიგეს. „+“-ის რაოდენობის მიხედვით შეძლებთ შეაფასოთ მოსწავლეთა მიერ თემის გაგების და ათვისების დონე.

### 5. საშინაო დავალება – გავლილი თავის კოლაჟი

სთხოვეთ მოსწავლეებს, სახლში მოამზადონ გავლილი თემა – „ბგერის“ ირგვლივ ნახატების კოლაჟი. ფურცლებზე დახატონ 8-დან 10-მდე ნახატი, სიმბოლო, დააწერონ სათაურები და სხვ. რომლებიც გამოხატავენ სახელმძღვანელოს გავლილი თავის არსა.

**რეკომენდაცია:**

შემდეგ გაკვეთილზე მოსწავლეთა მიერ შექმნილი ნამუშევრები გამოაკარით კლასში და მიეცით მათ საშუალება, დაათვალიერონ ერთმანეთის ნამუშევრები, უპასუხონ კითხვებს.

ჩაატარე კვლევა: რამდენად კარგად გვესმის



კვლევის დაწყებამდე გაახსენეთ მოსწავლეებს. ბგერები ტალღებად ვრცელდება ჰაერში, წყალში, ნიადაგში და ა.შ. კენჭის ჩაგდებისას წყლის ზედაპირზე რგოლებად გაჩენილი

ტალღები პგავს ბგერით ტალღებს, რომლებიც ჩვენს ყურამდე აღწევს. რაც უფრო დაცილებულია წყაროდან ტალღა, მით უფრო სუსტია. ამიტომ არ გვესმის ბგერები, რომელთა წყარო შორს არის და კარგად გვესმის ის ბგერები, რომელთა წყარო ჩვენთან ახლოსაა. მაგალითად, ეზოში როდე-საც ერთად ვდგავართ და ვსაუბრობთ, კარგად გვესმის ერთმანეთის, მაგრამ თუ მთელ ეზოში მიმოვიფანტებით, უკვე ვეღარ მივაწვდენთ ხმას ერთმანეთს. გავიგოთ, რომელია ყველაზე დიდი მანძილი, რომელზეც შეძლებთ, მაგალითად, საათის წიკიპის მოსმენას.

კველვის ჩასატარებლად კლასი იყოფა ჯგუფებად ან წყვილებად. ისინი მასწავლებლის მითითებით ასრულებენ შემდეგ ინსტრუქციას:

1. მოსწავლეებს უთხარით, რომ ჩაინიშნონ ცხრილში ყველა მონაცემი.  
ცხრილი

ჯგუფის ნევრების სახელი, გვარი	განცილი საათიდან მოსხავლამდე		
	მარცხენა ყური	მარჯვენა ყური	ორივა ყური
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
დასკვნა	ცალი ყურით ----- ორივე ყურით -----	გვესმის გვესმის	

2. იატაკზე გადაზომეთ (მეტრიანი საზომით) 7 მეტრის სიგრძის მონაკვეთი. მონაკვეთს ცარცით გაუკეთეთ ნიშნულები თითოეულ მეტრში.
3. დადგით სკამი პირველ ნიშნულზე. ჯგუფის პირველი წევრი დასვით სკამზე, ზურგით ამ ნიშნულების მიმართ და მჭიდროდ მიაჭერინეთ ხელი მარჯვენა ყურზე.  
ივარაუდეთ, რა მანძილიდან შეძლებთ საათის წიკიპის გაგონებას.
4. ჯგუფის წევრი საათით ხელში დგება მეგობრის უკან და უკუსვლით ნელ-ნელა შორდება სკამს.

#### რეკომენდაცია:

უმჯობესია შეარჩიოთ ნაკლებად ხმაურიანი მაღვიძარა ან მაჯის საათი, მაგრამ აუცილებლად მექანიკური, რადგან ელექტრულს წიკიპი არ ახასიათებს.

5. სკამზე მჯდომმა, როგორც კი ვეღარ გაიგებს საათის წიკიპს, უნდა შეაჩეროს საათის მქონე ჯგუფის წევრი.
6. უნდა გაიზომოს მანძილი ათვლის წერტილიდან (პირველი ნიშნული) საათამდე (იმ ადგილ-ამდე, სადაც შეჩერდა საათიანი ჯგუფის წევრი). მონაცემი ჩაინიროს ცხრილში.
7. გაიმეორეთ 3-6 პუნქტები, ახლა ხელი მიიფაროს მარცხენა ყურზე.
8. გაცვალეთ როლები, რადგან ჯგუფის ყველა წევრი უნდა აღმოჩნდეს სკამზე და თავიდან ჩაატარებინეთ 3-7 პუნქტები უკვე სხვა ჯგუფის წევრებისთვის. ყველა მონაცემი უნდა შეიტანონ ცხრილში.

#### კითხვები:

- რომელ ყურში გესმოდათ უკეთესად, მარცხენაში თუ მარჯვენაში?
- რომელ ყურში ესმოდა უკეთესად შენს მეგობარს, მარცხენაში თუ მარჯვენაში?
- ვის ესმოდა უკეთესად მარჯვენა ყურში?
- მარცხენაში?

– როგორ ფიქრობთ, ორი ყურით უკეთესად გაიგონებთ?  
შეამოწმეთ, რა მანძილიდან გაიგონებთ საათის წიკწიქს ორივე ყურით და ჩანერეთ ცხრილში.  
გამოიყენეთ გაზომვის იგივე მეთოდი.

სთხოვეთ მოსწავლეებს უპასუხონ კითხვებს და გამოიტანონ დასკვნა:

- თქვენი დაკვირვების მიხედვით, როდის უკეთესად გესმოდათ: ცალი ყურით თუ ორივეთი?
  - ცხრილში ჩანერილი მონაცემების მიხედვით გამოიტანეთ დასკვნა: როგორ გესმით ერთი  
ყურით? ორი ყურით?
- დასკვნა ჩანერეთ ცხრილის შესაბამის გრაფაში.

# 9

## ● შეფასების ფორმაზი და რეკომენდაციები

თანამედროვე საგანმანათლებლო სივრცეში ეფექტური და წარმატებული სწავლებისთვის მნიშვნელოვანია მოსწავლეთა მოტივაციის ამაღლება, რაშიც ძალზედ დიდ როლს ასრულებს მოსწავლეთა ობიექტური შეფასება, შეფასების მიმართ მრავალმხრივი მიდგომა, შეფასების რუპირიკების გამოყენება მუშაობის პროცესში. მოსწავლის შეფასება მასწავლებლის ერთ-ერთი ძირითადი და მნიშვნელოვანი საქმიანობაა. მკვლევართა აზრით (მუისი და რეინოლდსი, 2005) შეფასებაზე მასწავლებლის დროის ერთი მესამედი იხარჯება.

მოსწავლის შეფასება გვაძლევს იმის საშუალებას, გავიკოთ, თუ როგორ აითვისეს მოსწავლეებმა სასწავლო მასალა. რომელია მათი ძლიერი და სუსტი მხარე. შეფასების საშუალებით სწორად ვგეგმავთ სასწავლო პროცესს და მოსწავლეთა პროგრესისა თუ რეგრესის გათვალისწინებით ვადგენთ სასწავლო აქტივობებს.

მოსწავლის ცოდნის შემოწმებამ უნდა გვიჩვენოს:

- სასწავლო-შემეცნებით პროცესში მოსწავლემ პროგრესი განიცადა, რეგრესი თუ საწყის დონეზე დარჩა;
- რა მიმართულებით და რა შემთხვევებში ამჟღავნებს მოსწავლე წარმატებებს;
- რა პრობლემები და ჩავარდნები აქვს მოსწავლეს;
- რა არის მოსწავლის ძლიერი თუ სუსტი მხარეები საგნობრივი სტანდარტით გათვალისწინებული მისაღწევი შედეგებისკენ მიმავალ გზაზე.

შემოწმების შედეგად მიღებული მონაცემების შეფასებამ უნდა დაანახოს (მასწავლებლებს, მშობლებს, მოსწავლეებს):

- ა) როგორი წარმატებები აქვს მოსწავლეს – სწავლის შედეგები დამაკმაყოფილებელია, კარგი თუ საუკეთესო;
- ბ) რა ხარისხისაა მოსწავლის ჩავარდნები – სწავლის შედეგები არადამაკმაყოფილებელია თუ ძალიან ცუდია;
- გ) რა მიზეზებმა განაპირობა მოსწავლის სასწავლო პრობლემები;
- დ) რა სახის დახმარება სჭირდება მოსწავლეს პრობლემების დასაძლევად.

მეტად მნიშვნელოვანი და საჭიროა დაბალი კლასებიდანვე უზრუნველვყოთ მოსწავლეების შეგნებულად და აქტიურად ჩართვა სასწავლო პროცესში. მასწავლებლისთვის ყურადსალები უნდა იყოს ის გარემოება, თუ რამდენად აქტიურად არის ჩაბმული ესა თუ ის მოსწავლე ბუნებისმცოდნეობის ახალი სახელმძღვანელოთი შემოთავაზებულ მრავალფეროვან სასწავლო-შემეცნებით საქმიანობაში; რამდენადაა მონდომებული და დაინტერესებული, სწორად გებულობს დავალებებს თუ ახსნა-განმარტებები სჭირდება, სამუშაოს დიდ ნაწილს დამოუკიდებლად ასრულებს თუ სხვების დახმარებით, რამდენად აქტიურად ერთვება დისკუსიებში და ა.შ. ზოგადად რომ ვთქვათ – როგორ მიმდინარეობს მისი ინტელექტუალური, ნებელობითი და ემოციური განვითარება.

გამოკითხვისა და შეფასების პროცესში გასათვალისწინებელია ერთი მნიშვნელოვანი გარემოება. ესაა პედაგოგის დამოკიდებულება შეცდომებისადმი. ტრადიციულად მასწავლებელი მოსწავლეს აფასებდა შეცდომების ხარისხისა და რაოდენობის მიხედვით. მის გამო ნიშანი იყო ერთგვარი სადამსჯელო ფუნქციის მქონე შეფასების სახე. თანამედროვე ფისიქოპედაგოგიური კვლევების საფუძველზე დადგენილია, რომ დაწყებით კლასებში შეფასებისას არ შეიძლება „შეცდომის“ მხოლოდ ფაქტად აღქმა, რის გამოც მოსწავლე დამსჯელ ნიშანს იმსახურებს. შეცდომა უნდა მივიჩნიოთ, როგორც ერთგვარი ინდიკატორი, მაჩვენებელი იმისა, რომ მოსწავლემ რაღაც ვერ გაიგო, რაღაც ვერ შეძლო და მასთან დამატებითი სასწავლო მუშაობაა საჭირო; ანუ შეცდომა მიგვანიშნებს იმას, რომ პავშვს დახმარება სჭირდება და არა დასჯა.

ნათელი უნდა იყოს, რომ დაწყებით კლასებში მოსწავლეთა შეფასებისას დასჯა არ მიგვაჩნია

გამართლებულად; უფრო მეტიც, ვთვლით, რომ საერთოდ დაუშვებელია საყვედურები, შერცხვენა თუ მუქარა. დაშინებით ვერ შევქმნით სწავლის მოტივაციას, ვერ გამოვიწვევთ დადებით ემოციებს. შეფასებისას უნდა ვეცადოთ, წავახალისოთ მოზარდი და შევაქოთ; ოღონდ შექება-საც დამსახურება სჭირდება, ანუ უნდა დავინახოთ მცირე პროგრესი მაინც ბავშვის სასწავლო ქცევებში (ამასთან შევნიშნავთ, რომ არასასურველია ზედმეტი ან უსაფუძვლო ქება). მოსწავლე უნდა მიხვდეს, რომ დავუფასეთ გულმოდგინება ან დამოუკიდებლად შესრულებული სამუშაო, ლოგიკურად გამოთქმული მოსაზრება ან ორიგინალურად დასმული შეკითხვა, ჯგუფურ მუშაობაში შეტანილი წვლილი ან ეფექტურად შესრულებული პრეზენტაცია და სხვ.

შემოწმება-შეფასების პროცესში სასურველია, მასწავლებელი აუჩქარებლად უსმენდეს მოსწავლეებს და ცდილობდეს გაუგოს თითოეულ მათგანს. ბავშვების ყურადღებით მოსმენა გვაახლოებს მათთან და ინდივიდუალური მუშაობის საშუალებას გვაძლევს. ინდივიდუალური მიდგომა და წახალისება ხელს უწყობს ბავშვის შინაგანი ძალების განვითარებას, დადებითი ემოციების გაჩენას. ამით შევძლებთ დავეხმაროთ ბავშვებს საკუთარი ღირსების გრძნობის გაღვიძებასა და განვითარებაში. საკუთარი ღირსებისა და ღირებულების შეგნება კი ერთნაირად სჭირდება როგორც ზრდასრულ ადამიანებს, ისე პატარებს. ამით გზა ეხსნება თავისუფალ შემოქმედებით აზროვნებასა და იმ სულიერ ძალებს, რომლებიც პიროვნული ხასიათის ჩამოყალიბებას და ცხოვრებაში წინსვლას განაპირობებს.

შეფასების ერთ-ერთი მთავარი დანიშნულებაა – შეუქმნას მოსწავლეს შემდგომი სწავლის მოტივაცია. ამის მისაღწევად შეფასების სისტემის შემუშავების დროს უნდა გავითვალისწინოთ შემდეგი მოთხოვნები:

- ა) შეფასება ახალისებს მოსწავლეთა ძალისხმევას და ქმნის სწავლის მოტივაციას;
- ბ) შეფასება საშუალებას იძლევა გამოვლინდეს მოსწავლის მრავალმხრივი შესაძლებლობები და უნარები;
- გ) შეფასება სამართლიანია და თანასწორია ყველა მოსწავლისთვის, მიუხედავად მათი წინა მიღწევებისა;
- დ) შეფასებისას იზომება არა მარტო მსჯელობის უნარი, ცოდნა და მოქმედების გზების ფლობა, არამედ მოსწავლეთა ძალისხმევა, აქტიურობა და შემოქმედებითობა;
- ე) შეფასების შედეგები გამოიხატება არა მხოლოდ რაოდენობრივი მაჩვენებლებით (ქულა, სიმბოლო...), არამედ მოსწრების აღრიცხვით, დახასიათებითა და სხვა ხერხებით, რამაც უნდა ასახოს სასწავლო ქცევის შესრულების ფართო სპექტრი.

მასწავლებლის მიერ მოსწავლის შეფასების პარალელურად აუცილებელია მოსწავლეთა თვითშეფასების უნარის განვითარებაც, რასაც ხელს უწყობს წყვილებსა და ჯგუფებში მუშაობა, მონაცემების (ინფორმაციის) კრიტიკული ანალიზი და სხვა. საკუთარი ხარვეზების აღმოჩენა და მათი კორექცია მოსწავლეებს სწორ დამოკიდებულებას უყალიბებს შეცდომის მიმართ; კერძოდ, ისინი ხვდებიან, რომ შეცდომების აღმოჩენა და გასწორება ცოდნის შეძენის ეფექტიანი გზაა. თვითშეფასება განუმტკიცებს მათ საკუთარი ძალების რჩმენას და თვითშემუცნებისადმი მისწრაფებას, რის გარეშეც XXI საუკუნეში შეუძლებელია წარმატების მიღწევა.

სასწავლო პროცესის წარმატებისთვის მოსწავლეთა შეფასების გარდა აუცილებელია, მასწავლებელმა განსაკუთრებული ყურადღება მიაქციოს საკუთარი თავის შეფასებას. თვითშეფასების კრიტერიუმებად მას გამოადგება მასწავლებლის წიგნში მოცემული გაკვეთილის მიზნები (რამდენად მიაღწია ამ მიზნებს) და მოსწავლეთა წარმატებები (მოსწავლეთა ხშირი ჩავარდნები მასწავლებლის არასწორი მუშაობის შედეგია). ის მასწავლებელი, რომელიც მუდმივად ზრუნავს კვალიფიკაციის დონის ამაღლებაზე, ჩატარებული გაკვეთილის შემდეგ კრიტიკულად ანალიზებს გაკვეთილის მსვლელობას, საკუთარ სასწავლო ქცევას, ობიექტურად აფასებს თავის ხარვეზებსა თუ მიღწევებს, ცდილობს მუდმივი კორექციის გზით უზრუნველყოს მაღალი სასწავლო შედეგები – აუცილებლად მიაღწევს წარმატებებს და სასწავლო პროცესის ეფექტიანობას.

დღესდღობით ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში გამოიყენება ორი ტიპის შეფასება – განმსაზღვრელი და განმავითარებელი. განმსაზღვრელი შეფასება სწავლის ხარისხს აკონტროლებს და ეროვნული სასწავლო გეგმით განსაზღვრულ მიზნებს წარმატებებს და სასწავლო პროცესის ეფექტიანობას.

ლის მიღწევის დონეს ადგენს; განმსაზღვრელ შეფასებაში ქულა იწერება. განმსაზღვრელი შეფასება ხორციელდება იმის საფუძველზე, თუ რამდენად მიაღწია მოსწავლემ საგნობრივი სტანდარტით განსაზღვრულ შედეგებს, ყველასათვის საერთო, სტანდარტით დადგენილ ნორმასთან მიმართებით. მოსწავლეთა აკადემიური მიღწევები ფასდება ათქულიანი სისტემით ხუთი დონის მიხედვით (დაბალი – 1-2 ქულა, საშუალოზე დაბალი – 3-4 ქულა, საშუალო – 5-6 ქულა, საშუალოზე მაღალი – 7-8 ქულა, მაღალი – 9-10 ქულა).

გავეცნოთ განმავითარებელი შეფასების მნიშვნელობას და ფორმებს.

დაწყებით კლასებში (1-4 კლასები) ძირითადად განმავითარებელი შეფასება გამოიყენება, რომელიც თითოეული მოსწავლის განვითარების დინამიკას აკონტროლებს და სწავლის ხარისხის გაუმჯობესებას უწყობს ხელს. განმავითარებელი შეფასება ხელს უწყობს მოსწავლეთა მოტივირებას, აწოდებს მოსწავლეებს ინფორმაციას, თუ როგორ არის შესაძლებელი სწავლის შედეგის გაუმჯობესება, ეხმარება მათ ადეკვატური თვითშეფასების, სხვათა შეფასების უნარის ფორმირებასა და წარმატების მიღწევაში.

განმავითარებელი შეფასებისას გამოიყენება ისეთი საშუალებები, როგორებიცაა: სიტყვიერი კომენტარი, რჩევა-დარიგება, დაკვირვების ფურცელი, თვითშეფასებისა და ურთიერთშეფასების სქემა, კითხვარი, სიტყვიერი (ზეპირი/წერილობითი) კომენტარი, უნარის განვითარების დონის აღწერა და სხვ.; ამდენად, განმავითარებელი შეფასება კონკრეტული მოსწავლის წინსვლის საფუძველზე ხორციელდება მოსწავლის საკუთარ მიღწევებთან მიმართებით – თუ რა დონეს ფლობდა და შეფასების მომენტში რა დონეს ფლობს.

ცნობილია, რომ განმავითარებელ და შემაჯამებელ შეფასებებს შორის ძირეული განსხვავება შეფასების პროცედურის ჩატარების დროა. მაგალითად, შემაჯამებელი ტესტირება ტარდება სასწავლო კურსის ბოლოს, ხოლო განმავითარებელი ტესტირება – კურსის დასაწყისში და მისი მიმდინარეობისას. განმავითარებელი შეფასების ინსტრუმენტები ისეა შექმნილი, რომ უფრო მჭიდრო კავშირი აქვთ სწავლის პროცესსა და სასწავლო მასალასთან, ამიტომ მათ უფრო ხშირად და დინამიკურად იყენებენ. განმავითარებელი შეფასების პროცედურა ისეთ დროს უნდა განხორციელდეს, რომ მასწავლებელს მის საფუძველზე სწავლების პროცესში შესაბამისი ცვლილების შეტანა შეეძლოს; მოსწავლეს კი უნდა შეეძლოს, სწავლის პროცესში შესაბამისი ცვლილება შეიტანოს, ან შეფასებიდან მიღებულმა უკუკავშირმა მას მოტივაცია გაუძლიეროს.

განმავითარებელი შეფასების მიზანია დაეხმაროს მოსწავლეს უნარების დახვეწაში, სხვადასხვა რჩევის, რეკომენდაციის თუ პრობლემის გადაჭრის გზების შემუშავებით. ამ ტიპის შენიშვნების დროს მოსწავლე მასწავლებლისგან სხვადასხვა დროს და სხვადასხვა ფორმით გაკეთებული კომენტარების დახმარებით, მუდმივად იღებს ისეთ ინფორმაციას, რომელიც მას ეხმარება ისწავლის უკეთ, გააცნობიეროს საკუთარი სწავლის პროცესი. მასწავლებელი განმავითარებელი შეფასების საშუალებით გეგმავს სასწავლო პროცესს და სწავლების ტემპს ისე, რომ მისი ქმედებები მიმართულია მოსწავლის განვითარებისკენ.

ეროვნული სასწავლო გეგმის თანახმად, განმავითარებელი შეფასების საშუალებებია: სიტყვიერი (ზეპირი/წერილობითი) კომენტარი; თვით/ურთიერთშეფასების რუბრიკა; კითხვარი. მოკლედ მიმოვიხილოთ თითოეული მათგანი:

განმავითარებელი შეფასების ფორმაა ზეპირი ან წერილობითი კომენტარები, რომელიც სემესტრის განმავლობაში ან მის ბოლოს კეთდება. კომენტარები აღწერს მოსწავლის ძლიერ და სუსტ მხარეებს და შეიცავს რეკომენდაციებს სწავლის გაუმჯობესების შესახებ. მკვლევართა აზრით, კომენტარების გაკეთება სწავლების ძალიან ეფექტური მეთოდია. მკვლევარმა ჯონ ჰეთომ (1992) 8000-მდე კვლევა განიხილა და დაასკვნა: ყველაზე ძლიერი მეთოდი, რომელიც მოსწავლეთა აკადემიურ მოსწრებას აუმჯობესებს, კომენტარების გაკეთებაა. შესაბამისად, განათლების ხარისხის გაუმჯობესების ყველაზე მარტივი რეცეპტი იქნებოდა – „რაც შეიძლება ხშირად გააკეთეთ კომენტარები“.

კვლევების შედეგად რეკომენდებულია კომენტარების გაკეთების შემდეგი მეთოდები:

1. მასწავლებლის მიერ გაკეთებული კომენტარები ორიენტირებული უნდა იყოს მოსწავ-

- ლის შედეგების გაუმჯობესებაზე. კომენტარი სასარგებლოა, თუ ის ზედმინევნით უხსნის მოსწავლეს, რა გამოუვიდა კარგად და რა არა. მოსწავლისთვის მხოლოდ იმის მინიჭნება, რომ მისი პასუხი არასწორია, უარყოფით გავლენას ახდენს მასზე. მოსწავლისთვის მითითება, რომ იქამდე იმუშაოს დავალებაზე, სანამ განსაზღვრულ შედეგს არ მიაღწევს, არის მისი აკადემიური ზრდის ერთ-ერთი ფაქტორი.
2. მასწავლებლის კომენტარები უნდა იყოს დროული. მაგალითად, ტესტის მთლიანად დასრულებისთანავე გაკეთებული კომენტარი ყველაზე ეფექტიანად ითვლება, ვიდრე ტესტის რომელიმე ნაწილების დასრულების შედეგად გაკეთებული. ასევე გასათვალისწინებელია, რომ გვიანი კომენტარები ნაკლებ გავლენას ახდენენ მოსწავლეზე და მის აკადემიურ მოსწრებაზე.
  3. მასწავლებლის კომენტარები კონკრეტულ კრიტერიუმებს უნდა უკავშირდებოდეს. უნდა განისაზღვროს კრიტერიუმი, რომელიც კონკრეტული დონის ცოდნისა და უნარების განვითარებისკენაა მიმართული. კომენტარები უნდა უკავშირდებოდეს სწორედ ამ განსაზღვრულ კრიტერიუმებს. ამ სახით გაკეთებული კომენტარი გაცილებით მნიშვნელოვანია. იგი ემსახურება მოსწავლის სხვადასხვა მნიშვნელოვანი უნარის განვითარებას.
  4. ეფექტიანი კომენტარების გაკეთება მოსწავლეებსაც შეუძლიათ. კვლევები აჩვენებს, რომ მოსწავლეებსაც შეუძლიათ საკუთარი პროგრესის ეფექტიანი მონიტორინგი (თრამელი, შლოსი და ალფერი, 1994) მოსწავლეები სწავლის პროცესში ინიშნავენ საკუთარ წარმატებებს, აკეთებენ თვითშეფასებას. ეს ეხმარება მათ დაეუფლონ კონკრეტულ უნარებს, ასევე მიაღწიონ მაღალ აკადემიურ შედეგებს.

მასწავლებლის მიერ გაკეთებული დროული, შედეგების გაუმჯობესებაზე და კონკრეტული უნარების დაუფლებისკენ მიმართული კომენტარები სასწავლო პროცესს უფრო საინტერესოს და შედეგზე ორიენტირებულს გახდის. რაც შეეხება კომენტარების არასათანადო სიხშირით გამოყენებას, ეს ფაქტორი სწავლების ეფექტიანობასა და მოქნილობაზე უარყოფითად აისახება.

### **წერილობითი უკუკავშირი**

წერილობითი უკუკავშირი არის მოსწავლისთვის კონკრეტული ინფორმაციის მიწოდება წერილობითი სახით მისი ნამუშევრების შემოწმების შემდეგ. წერილობითი კომენტარის გამოყენება შეგვიძლია საშინაო დავალების, დამოუკიდებელი საკლასო სამუშაოს, თუ პორტფოლიოს შეფასებისთვის.

უკუკავშირისას – მასწავლებელი შეფასების კრიტერიუმებზე დაყრდნობით ჯერ აღნიშნავს ნამუშევრის ძლიერ მხარეს. თუ შეცდომები არის, ის აწვდის რეკომენდაციებს. რეკომენდაციების მიწოდებისას მასწავლებელს შეუძლია გამოიყენოს – შეხსენება და თანმიმდევრული დახმარება. თანმიმდევრული დახმარება შეიძლება განხორციელდეს შეკითხვების დასმის, აღწერისა და მაგალითის/ნიმუშის შეთავაზების ფორმით. განვიხილოთ რამდენიმე კონკრეტული მაგალითი:

### **შეხსენება**

იმისთვის, რომ მოძებნო რუკაზე გეოგრაფიული ობიექტები, საჭიროა კიდევ ერთხელ ჩახედო რუკის კითხვის წესს, სახელმძღვანელოს შესაბამის გვერდზე;

### **თანმიმდევრული დახმარება – შეკითხვის დასმა**

რა ფორმულა უნდა გამოვიყენოთ მანძილის გამოსათვლელად?

### **თანმიმდევრული დახმარება – აღწერა**

ჰორიზონტის მხარეების აღნიშვნამდე კიდევ ერთხელ გაიხსენე, რომელი მხარე რა ასოთი აღინიშნება.

## თანმიმდევრული დახმარება – მაგალითის შეთავაზება

სწორია: მთვარე დედამიწის ბუნებრივი თანამგზავრია და არა ხელოვნური თანამგზავრი, რადგან იგი ბუნებრივი სხეულია და არა ხელოვნური ანუ ადამიანის მიერ შექმნილი.

წერილობითი კომენტარი მოსწავლეს ინფორმაციას უნდა აძლევდეს შეცდომის, მისი ტიპის, გამოსწორების გზების შესახებ (სასურველია მოიცავდეს სახელმძღვანელოს, პარაგრაფის მითითებასა და ზუსტ ინსტრუქტაჟს). კომენტირების შემდეგ მნიშვნელოვანია მოსწავლეებს დავუბრუნოთ ნამუშევრები და მივცეთ დრო მათ გამოსასწორებლად. ბოლოს კი გასწორებულ ნამუშევარს კიდევ ერთხელ გადავხედოთ.

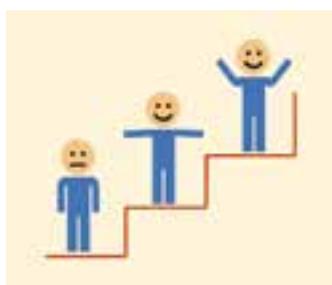
ზეპირი უკუკავშირი მოსწავლის აქტივობაზე დაკვირვების შედეგად მასწავლებლის მიერ გამოთქმული კომენტარია. ზეპირად მინოდებული რეკომენდაციები შესაძლებელია როგორც ზემოთ შემოთავაზებული ფორმით, ასევე შეგვიძლია შემდეგი ფრაზების გამოყენება:

- ა) ყოჩალ, რომ შეასრულე დავალება. შეგიძლია მითხრა, რატომ ფიქრობ ასე?
- ბ) გმადლობ, რომ მოიტანე დავალება. მოდი, კიდევ ერთხელ შეხედე, ყველაფერი სწორად არის შესრულებული?
- გ) კარგია, რომ შეასრულე დავალება. მე ვხედავ ერთ შეცდომას, ამიტომ კიდევ ერთხელ გადახედე ნამუშევარს.

მასწავლებელმა არ უნდა გამოიყენოს იმგვარი კომენტარები, რომელიც შეურაცხყოფს მოსწავლეს. მაგ. სულელური პასუხია, ასეთი რამ თავში როგორ მოგივიდა? და ა.შ.

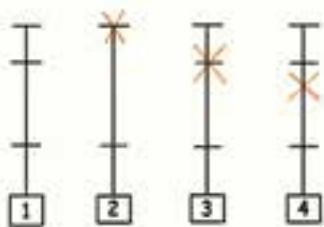
## წარმატების საფეხურები

მოსწავლეებმა კიბის საფეხურებზე რაიმე ნიშნით უნდა აღნიშნონ, თუ როგორ გაიგეს მასალა: ქვედა საფეხური შეესაბამება პოზიციას – ვერ გავიგე; შუა საფეხური – მჭირდება დახმარება, მაქვს დასაზუსტებელი საკითხები, მაქვს კითხვები; ზედა საფეხური – კარგად გავიგე მასალა, სამუშაოს შესრულება შემიძლია დამოუკიდებლად.



### ჯადოსნური ხაზები:

მოსწავლეები ფურცელზე ხაზავენ ვერტიკალურ ხაზებს და მათზე ჯვრით აღნიშნავენ იმ პოზიციას, მათი აზრით, რა დონეზე შეასრულეს დავალება. მასწავლებელი ამონმებს ნამუშევრებს და შეაქვს კორექტივები იმ შემთხვევაში, თუ არ ეთანხმება მათ – თავად სვამს ჯვარს ქვემოთ ან ზემოთ; ხოლო იმ შემთხვევაში, თუკი ეთანხმება, ტოვებს უცვლელად და შემოხარას.



## პლუს-მინუსი

მასწავლებელი დაფაზე ხაზავს ცხრილს. მოსწავლეები სათითაოდ მიდიან დაფასთან და ცხრილის გრაფაში, სადაც წერია ნიშანი „+“, წერენ იმ ფაქტებს გაკვეთილიდან, რომლებიც ყველაზე მეტად დაამახსოვრდათ; „-“ ნიშნით აღნიშნულ გრაფაში წერენ იმ საკითხებს, რომლებიც მათთვის გაურკვეველი დარჩა, დაზუსტებას მოითხოვს ან ვერ შეასრულეს; ხოლო გრაფაში „საინტერესო“ (შეიძლება აღინიშნოს „?“-ით) მოსწავლეები წერენ იმ საკითხებს, რომელთა შესახებაც მათ მეტი სურთ გაიგონ, რაც მათ აინტერესებთ.

+	—	საინტერესო ?

## დაამთავრე წინდადება

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, დაამთავრონ წინადადებები, მაგალითად:

კითხვა	არა	მიზირ	შეფასება
დღეს გავიგე, რომ....			
დღეს გავაკეთე ....			
დღეს ვიგრძენი, რომ ....			
ჩემთვის საინტერესო იყო....			
ამ თემის (საკითხის) შესახებ ვფიქრობ, რომ...			
გამაკვირვა....			
კიდევ ერთხელ მოვისმენდი ....			
გამიჩნდა სურვილი....			
აუცილებლად გამოვიყენებ....			

## საავტორო სკამი

მოსწავლეები მორიგეობით სხდებიან ე.წ. საავტორო სკამზე, აფასებენ ერთმანეთის საქმიანობას გაკვეთილის პროცესში და მადლობას უხდიან ერთმანეთს და მასწავლებელს ჩატარებულ გაკვეთილისთვის. გამოთქვამენ თავიანთ აზრს გაკვეთილის დადებითი მხარეების შესახებ.

## ანკეტირება

მასწავლებელი მოსწავლეებს ურიგებს ფურცლებს კითხვებით ან დაფაზე წერს კითხვებს და სთხოვს მოსწავლეებს, უპასუხონ მათ. ანკეტის სავარაუდო კითხვები:

კმაყოფილი ხარ თუ არა გაკვეთილით და რატომ?

იყო თუ არა საინტერესო და რამ დაგაინტერესა ყველაზე მეტად?

მიიღე თუ არა ახალი ცოდნა? მოიყვანე მაგალითი.

რამდენად აქტიური იყავი გაკვეთილზე? აღწერე რაში მონაწილეობდი.

## მატარებელი

თითოეულ მოსწავლეს მერხზე უდევს ორი მისაწებელი ფურცელი: ერთი მწვანე, მეორე – წითელი. დაფაზე დახატულია მატარებელი ვაგონებით. თითოეული ვაგონი გაკვეთილზე განხორციელებულ რომელიმე აქტივობას შეესაბამება და შესაბამისი წარწერა აქვს. მოსწავლემ მწვანე სტიკერი უნდა მიაკრას იმ ვაგონს, რომელზეც მისთვის ყველაზე მოსაწონი აქტივობა წერია, ხოლო წითელი სტიკერი კი ვაგონს, იმ აქტივობით, რომელიც შედარებით ნაკლებად მოეწონა ან რთული იყო, ან ვერ გააკეთა.

## ცისარტყელა

მასწავლებელი დაფაზე ხატავს ან აკრავს ცისარტყელას ფოტოს. ცისარტყელას თითოეულ ფერს შეესაბამება გარკვეული წარწერა, მაგალითად, იასამნისფერი – დღეს მე გავიგე; ლურჯი – მე გამაკვირვა; ცისფერი – საინტერესო იყო; მწვანე – მე გამომივიდა; ყვითელი – რთული იყო; ფორთოხლისფერი – ვისწავლე და წითელი – ახლა უკვე შემიძლია. მოსწავლეებმა თავიანთ ფურცლებზე უნდა დახატონ ცისარტყელა და თითოეულ ფერთან დაწერონ თავი-ანთი პასუხები.



მოსწავლეებს ასევე შეიძლება შევავსებინოთ კითხვარი ჩატარებული გაკვეთილის შესახებ, რომელიც ამავე დროს მასწავლებლისთვის მნიშვნელოვანი ინდიკატორი იქნება მომავალი მუშაობის დაგეგმვისას:

კითხვა	კი	არა	მიზირ შევასება
გაკვეთილი იყო კარგად ორგანიზებული?			
გამოყენებული მასალა იყო საინტერესო?			
გაკვეთილი იყო საინტერესო მასში გამოყენებული დამატებითი მასალით?			
მასწავლებელი იყო მოსწავლეზე ორიენტირებული?			
მასწავლებლის შეფასება იყო სამართლიანი?			
მასწავლებელი იყი მკაფიო, რამაც ხელი შემიშალა გაკვეთილის თემის შესწავლაში?			
გაკვეთილს მაღალ შეფასებას ვაძლევ.			

რის გამოსწორებას ისურვებდით მომდევნო გაკვეთილებზე? (მოკლე კომენტარი)

### დაუმთავრებელი წინადადებები

თვითშეფასების უნარის განსავითარებლად მასწავლებელს აგრეთვე შეუძლია ტექნიკის „დაუსრულებელი წინადადებების“ გამოყენება. მასწავლებელი ურიგებს თითოეულ მოსწავლეს ფურცელს, სადაც ჩამოწერილია დაუსრულებელი წინადადებები:

თემის ირგვლივ მე ვიცი...

ჩემთვის საინტერესოა...

მე მინდა გავიგო მეტი.

მასწავლებელი კრეფს ფურცლებს, არასაგაკვეთილო დროს აანალიზებს შედეგებს და მათზე დაყრდნობით გეგმავს მომდევნო გაკვეთილს.

თანაკლასელების შეფასება ეხმარება მოსწავლეებს, რომ სხვათა შეფასების დროს თავადაც გაიმყარონ ცოდნა გარკვეულ საკითხებში. ურთიერთშეფასების დადებითი მხარე გახლავთ ის, რომ მოსწავლეები სწავლობენ სხვის ნამუშევრებში ძლიერი და სუსტი მხარეების შეფასებას და ამით აანალიზებენ საკუთარ პროგრესსაც.

ურთიერთშეფასებისთვის შესაძლებელია შემდეგი ტექნიკების გამოყენება: ნამუშევრების გაცვლა/შეფასება; ურთიერთგამოკითხვა გეგმის მიხედვით; კომენტარების დართვა.

### ორი ვარსკვლავი და სურვილი

მასწავლებელი აწყვილებს მოსწავლეებს და სთხოვს ერთმანეთის დავალებების გასწორებას. პრინციპი არის შემდეგი: მოსწავლეები დავალებაში პოულობენ ორ დადებით მხარეს და ერთ სურვილს, თუ რა არის გასაუმჯობესებელი (მოსწავლეთა კომენტარები შეიძლება იყოს როგორც ზეპირი, ისე წერილობითი). მოსწავლეებს ეძლევათ გარკვეული დრო „სურვილების“ გასარჩევად და ნამუშევრების შესასწორებლად.

შეფასების საშუალებად შეგვიძლია აგრეთვე გამოვიყენოთ გაკვეთილის მიზანზე დაყრდნობით შემუშავებული რუბრიკა, და მოსწავლემ თავად აღნიშნოს, რამდენად კარგად აქვს შესრულებული დავალება:

დავალება 1.	ძალიან კარგად შევასრულე	კარგად შეგასრულე	ნაწილობრივ შევასრულე დავალება	მჭირდება დამატებითი მუშაობა
<b>დაასახელე ნელინადის დროები და ჩამოთვალე გათი მახასიათებლები</b>	ვასახელებ წელიწადის ოთხივე დროს.  შემიძლია 3 ან მეტი მახასიათებლის ჩამოთვლა.	ვასახელებ წელიწადის ოთხივე დროს.  შემიძლია 1 ან 2 მახასიათებლის, ფაქტის დასახელება.	ჩამოვთვალე წელიწადის ოთხივე დრო.	ვერ ვასახელებ წელიწადის ოთხივე დროს.

ასევე შესაძლებელია განმავითარებელი შეფასების სხვადასხვა რუბრიკის გამოყენება. გთავაზობთ რამდენიმე ასეთ რუბრიკას.

### გაკვეთილში ჩართულობა

კრიტირიუმები	ქალიან დაგალი	დაგალი	საშუალო	მაღალი
აქტიური მონაწილეობა	არ არის ჩართული	პერიოდულად ერთვება, მაგრამ არანაყოფიერად	აქტიურია, მაგრამ მნიშვნელოვანი წვლილი ვერ შეაქვს	აქტიურია, კონსტრუქციული და შეაქვს დიდი წვლილი
აზრების დამოუკიდებლად გამოთქმა	ვერ გამოთქვამს საკუთარ აზრს	იშვიათად გამოთქვამს საკუთარ აზრს	გამოთქვამს საკუთარ აზრს, მაგრამ აკლია დამაჯერებლობა	ყველა საკითხზე აქვს საკუთარი აზრი, დამაჯერე- ბელი, არგუმენტი- რებული
კონცენტრირება სამუშაოზე	ვერ ახერხებს კონცენტრირებას	ცდილობს კონცენტრირებას, მაგრამ ხშირად ეფანტება გონება	ძირითადად კონ- ცენტრირებულია სამუშაოზე	მთელი მუშაობის განმავლობაში კონცენტრირებუ- ლია
სხვისი აზრების მოსმენა და პატივისცემა	არ უსმენს სხვების აზრს, აწყვეტინებს	ყოველთვის არ უსმენს სხვების აზრებს ან უსმენს, მაგრამ აქვს არაადეკვატური რეაქციები	უსმენს სხვების აზრს და ცდილობს იყოს კორექტული	ყურადაღებით ისმენს სხვების აზრებს აანალიზებს და არის კორექტული
დროის ლიმიტის დაცვა	არ შეუძლია დროის ლიმიტის დაცვა	იშვიათად ცდილობს დროის ლიმიტის დაცვას	უმეტეს შემთხვევაში იცავს დროის ლიმიტს	ყოველთვის იცავს დროის ლიმიტს

## ჯგუფის მუშაობის შეფასების სქემა

კრიტერიუმები	ჯგუფის მუშაობა წარუ- მატებელია	ჯგუფის მუშაობა და- მაკმაყოფილებელია	ჯგუფის მუშაობა წარ- მატებულია
ჯგუფის წევრების ჩარ- თულობა მუშაობაში	ყველა წევრი არ არის ჩართული	უმრავლესობა ჩართუ- ლია	ყველა ჩართულია
ურთიერთმოსმენისა და აზრის გაზიარების უნარი	კამათობენ, არ უსმენენ ერთმანეთს და ხმაუ- რობენ, არ იზიარებენ ერთმანეთის აზრს	ხმაურობენ, ნაკლებად იზიარებენ ერთმანეთის აზრს	უსმენენ ერთმანეთს და იზიარებენ ერთმანეთის აზრს
ინსტრუქციის მიხედვით მუშაობა	ზუსტად ვერ მიჰყვებიან ინსტრუქციას	ნაწილობრივ მიჰყვებიან ინსტრუქციას	მუშაობენ ინსტრუქციის მიხედვით
დროის ლიმიტის დაცვა	ვერ ეტევიან განსაზღ- ვრულ დროში	უმნიშვნელოდ გააცდი- ნეს დრო	დაიცვეს დროის ლიმიტი
ლიდერის როლი	ლიდერი ვერ მართავს ჯგუფის მუშაობას	ლიდერი ზოგჯერ ახერხებს მუშაობის წარმართვას	ლიდერი ეფექტურად მართავს ჯგუფის მუ- შაობას

ზემოთ შემოთავაზებული საშუალებები პედაგოგისთვის თვითმიზნად არ უნდა იქცეს. ეს არის ინფორმაციის მოპოვების ხერხები – როგორ უნდა გაგრძელდეს მომდევნო მეცადი-  
ნეობები. შეფასების შედეგების ანალიზით მასწავლებელი ავლენს საკითხებს, რომლებიც მოსწავლეებმა განსაკუთრებით კარგად აითვისეს, იმ უნარებს, რომლებიც მოსწავლეებს უკვე აქვთ განვითარებული და იმ საკითხებს, როლებსაც სჭირდება დამატებითი მუშაობა, აგრეთვე უნარებს, რომელთა ფორმირებაც ჯერ არ მომხდარა. საჭიროა სწავლის პროცესის და მისი შედეგების ანალიზი არა მხოლოდ მასწავლებლის, არამედ შემსწავლელთა მხრიდანაც. ვინაიდან მოსწავლე, რომელიც ცდილობს საკუთარი ნამუშევრის ძლიერი და სუსტი მხარეების გამოვლენას, მეტ ძალისხმევას გაიღებს მათ განსავითარებლად.

### ურთიერთშეფასება და თვითშეფასება

შეფასების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი მიზანია, რომ მოსწავლეებს განუვითაროს საკუთარი ცოდნის შეფასების უნარი. ამისთვის აუცილებელია ურთიერთშეფასებისა და თვითშეფასების სქემებზე/რუბრიკებზე დაყრდნობით შეფასების უნარის განვითარება.

განმავითარებელი შეფასების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ასპექტია თვითშეფასება.

თვითშეფასება ადამიანის დამოკიდებულებაა საკუთარი თავის მიმართ, რომელიც პოზი-  
ტიურიდან (მაღალი თვითშეფასება) მერყეობს ნეგატიურ თვითშეფასებამდე (დაბალი თვით-  
შეფასება).

თვითშეფასება არის პროცესი, რომლის საშუალებითაც მოსწავლე ერთვება საკუთარი სწავლის მიზნების ჩამოყალიბებასა და საკუთარი სწავლის პროცესის მართვაში. ამისათვის მოსწავლეებს უნდა ჰქონდეთ საკუთარი ნაშრომების შეფასების საშუალება. თვითშეფასე-  
ბა ხელს უწყობს მოსწავლეს, გაერკვიოს საკუთარ სუსტ და ძლიერ მხარეებში და დაგეგმოს თავისი საქმიანობა, რაც მიზნების მიღწევაში დაეხმარება.

საკუთარი სწავლის პროცესის შეფასება განმავითარებელი შეფასების მნიშვნელოვანი კომპონენტია. იმისთვის, რომ მოსწავლემ ნელ-ნელა განივითაროს საკუთარი თავის ობიექ-  
ტურად შეფასების უნარი, საჭიროა შემდეგი სამუშაოების ჩატარება:

ვასწავლოთ მოსწავლეს საკუთარი სწავლის მოტივის გაცნობიერება. ეს შეიძლება მოხდეს შემდეგი ტიპის შეკითხვების დასმით: რატომ უნდა ვიცოდე? რატომ უნდა შემეძლოს? რაში შემეშლება ხელი, თუ არ მეცოდინება?

საკუთარი საქმიანობის დაგეგმვა: რა ნაბიჯები უნდა გადავდგა დავალების შესასრულე-

ბლად? (დაწყებით კლასებში შეიძლება მივაწოდოთ დავალება და მოსწავლემ თვითონ დასვას პლუსის აღმნიშვნელი ნიშანი). რა რესურსები დამჭირდება ამისთვის? რა უნდა მოვიმზადო დავალების შესასრულებლად? რა სირთულეები შეიძლება შემხვდეს? როგორ უნდა დავძლიო? რა/ვინ დამეხმარება ამაში?

შედეგის ანალიზი – უნდა ვუპასუხოთ შემდეგ შეკითხვებს: შეესაბამება თუ არა სამუშაო დასახულ მიზანს? როგორ შემიძლია შევამოწმო შედეგი? რატომ დავუშვი შეცდომები? შემიძლია აღვნიშნო, რატომ დავუშვი ისინი?

ამისთვის შეიძლება გამოვიყენოთ კითხვარები. გთავაზობთ კითხვარის გამოყენების კონკრეტულ ნიმუშს:

მასალის ახსნის, განმტკიცებისთვის სავარჯიშოების შესრულების შემდეგ კლასს ვყოფთ ოთხ ჯგუფად. მათ უნდა შეავსონ შემდეგი ტიპის კითხვარი:

რა ვისწავლეთ დღეს ახალი?

რომელი ინფორმაცია იყო ჩვენთვის განსაკუთრებით საინტერესო?

რა იყო რთული?

რა გვიშლიდა ხელს მუშაობაში?

თითოეული მოსწავლე ჯგუფის შიგნით მხოლოდ ერთ კითხვას სცემს პასუხს, ამის შემდეგ ჯგუფდებიან ბავშვები, რომელთაც ანალოგიურ კითხვაზე მოუხდათ პასუხის გაცემა. ხდება პასუხების განზოგადება და წარდგენა ჯგუფის წინაშე.

მასწავლებელი მოსწავლეებს სთხოვს, რომ აწარმოონ საკუთარ სასწავლო აქტივობებზე ჩანაწერები, პერიოდული წერილობითი შეფასებები. მაგალითად, თვითშეფასების ცხრილში შესაძლოა მოცემული იყოს შემდეგი პუნქტები: (1) რა გავაკეთე დღეს, (2) როგორი წარმატებით გავაკეთე, (3) ვისთან ერთად ვიმუშავე, (4) რა გავაკეთე კარგად, (5) რა მინდა, რომ უკეთ გავაკეთო და ა.შ.

თვითშეფასების ერთ-ერთი ხერხია აგრეთვე, როცა მასწავლებელი სამუშაოს დასრულების შემდეგ მოსწავლეებს სთხოვს შეამოწმონ პასუხები და მთელ კლასს უკითხავს სწორ ვარიანტებს. მოსწავლეები ადარებენ საკუთარს. მიღებული შედეგების საფუძველზე მოსწავლეები აკეთებენ თვითშეფასებას. მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს ახსნან თავიანთი შეცდომების მიზეზები.

ასევე შესაძლებელია, რომ წლის დასაწყისში მასწავლებელმა მოსწავლეებს სთხოვოს, დაგეგმონ მომავალ სემესტრში მისაღები ნიშანი. ხდება რეალურად მიღებული საბოლოო ნიმისა და დაგეგმილის შეფასება. მასწავლებელი მოსწავლეებთან ერთად განიხილავს წარუმატებლობის მიზეზს დასახული მიზნის მიუღწევლობის შემთხვევაში.

მუდმივი თვითშეფასება მოსწავლეებს უყალიბებს შეცდომის მიმართ სწორ დამოკიდებულებას. მოსწავლე ხვდება, რომ მხოლოდ შეცდომის გამოსწორებით არის შესაძლებელი მისი თვითგანვითარება.

მოსწავლეთა თვითშეფასებისთვის შესაძლებელია კითხვარის ან ცხრილის გამოყენება; თვითშეფასების კითხვარი:

1. როგორ შეაფასებდი გაკვეთილზე საკუთარ მუშაობას – 0-დან 10 ქულამდე;
2. რა მიღწევები გაქვს სწავლის პროცესში და როგორ მიაღწიე მას?
3. რა ხარვეზები გაქვს სწავლის პროცესში და როგორ აპირებ მათ გამოსწორებას?
4. როგორია შენი აქტიურობა გაკვეთილზე?
5. რამდენჯერ არ შეასრულე საშინაო დავალება?
6. თანამშრომლობ თუ არა თანაკლასელებთან, მასწავლებლებთან და როგორ გეხმარება ეს ურთიერთობა სწავლის პროცესში?
7. რას უთმობ ძირითად დროს გაკვეთილზე:
  - ა) მასწავლებლის საუბრის მოსმენას;
  - ბ) მსჯელობას, დისკუსიას;
  - გ) ჯგუფებში მუშაობას;
  - დ) კითხვას;

- ე) წიგნში და რვეულში მოცემული სავარჯიშოების შესრულებას;  
ვ) სხვა საქმიანობას.

#### თვითშეფასების ანკეტა

- ა) მასწავლებელი მოსწავლეებს ურიგებს თვითშეფასების ანკეტებს და სთხოვს, მოხაზონ პასუხები.
- ანკეტის ნიმუში:
- გაკვეთილზე ჩართული ვიყავი აქტიურად/ პასიურად;  
 ჩემი მუშაობით კმაყოფილი ვარ/ არ ვარ კმაყოფილი;  
 გაკვეთილზე დავიღალე/ არ დავღლილვარ;  
 მასალა გავიგე/ ვერ გავიგე;  
 მასალა იყო სასარგებლო/ უსარგებლო;  
 განწყობა გამომიკეთდა/ გამიუარესდა;  
 საშინაო დავალება იყო რთული/ მარტივი;  
 საშინაო დავალება იყო საინტერესო/ უინტერესო.
- ბ) თვითშეფასების ანკეტა შესაძლოა ცხრილის სახით იყოს შედგენელი. მოსწავლეებმა სასურველი პასუხი ყვითლად უნდა გააფერადონ. თვითშეფასების კრიტერიუმებს მასწავლებელი თავად არჩევს გაკვეთილის მიზნიდან გამომდინარე.

ანკეტის ნიმუში:

	არასდროს 	სადასაც 	სპირალ 
ვიყავი ყურადღებით.			
ვიყავი აქტიური.			
ვასრულებდი ყველა დავალებას.			
ვამოწმებდი ჩემს ნამუშევარს.			
ვცდილობდი შეცდომების მოძებნას და გასწორებას.			
ვმონაწილეობდი ცდის, (ექსპერიმენტის) ჩატარებაში, პრეზენტაციის მომზადებაში, ჯგუფურ მუშაობაში.			

## სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეების აკადემიური და სოციალური მიზნების შეფასება

სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროებების მქონე მოსწავლე შესაძლებელია ფასდებოდეს დანარჩენი მოსწავლეების მსგავსად (თუკი ის მიჰყვება სკოლის სასწავლო გეგმას და პროგრამა მისთვის მხოლოდ ადაპტირებულია) ან მისი ინდივიდუალური სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული აკადემიური მიღწევების შესაბამისად. როდესაც შეფასება ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის მიხედვით ხდება, იგი მთლიანად მოსწავლის შესაძლებლობებსა და უნარებს ეფუძნება.

შეფასება ყოველთვის უნდა აღწერდეს: თუ რისი უნარი აქვს მოსწავლეს და რა არის მისი შემეცნების პროცესის ძლიერი მხარე; სფეროებს, სადაც მოსწავლეს დამატებითი ყურადღება ან განვითარება ესაჭიროება; მოსწავლის სწავლის უნარის განვითარებისთვის აუცილებელ დამხმარე საშუალებებს.

ამგვარი წერილობითი კომენტარი მოსწავლის ინდივიდუალური სასწავლო გეგმის მიღწევებსა და განხორციელების სირთულეებს უნდა აღწერდეს. სადაც საჭიროა წერილობითი კომენტარი უნდა მიუთითობდეს გზებს, რომლებიც საშუალებას მისცემს მოსწავლეს, უკეთ ისწავლის და უნდა განსაზღვრავდეს ამ მიღწევებისათვის საჭირო დროის მონაკვეთს. განსაკუთრებული საჭიროების მქონე მოსწავლის შეფასებისათვის 0-დან 10-მდე ნიშნები გამოიყენება.

როდესაც მოსწავლის საგანმანათლებლო პროგრამის გარკვეული ნაწილის წარმართვაზე პასუხისმგებელია სპეციალური პედაგოგი ან ფსიქოლოგი და არა კლასის პედაგოგი, მან მოსწავლის წარმატებებისა და წარუმატებლობის შესახებ წერილობითი ანგარიში კლასის პედაგოგს უნდა წარუდგინოს.

მნიშვნელოვანია, რომ შეფასება აღწერდეს, თუ რაში ვლინდება მოსწავლის სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროება: მოსწავლისათვის აუცილებელია სკოლის სასწავლო გეგმის ადაპტირება (მაგალითად, მოსწავლე მიჰყვება იმავე სასწავლო პროგრამას, მაგრამ პროგრამის ცალკეული ნაწილები ადაპტაციას საჭიროებს.)

მოსწავლე სძლევს სკოლის სასწავლო გეგმას, მაგრამ ზოგიერთი საგანი საჭიროებს სასწავლო გეგმის და შედეგების მოდიფიცირებას (მაგალითად, ზოგიერთ საგანში მოსალოდნელი სასწავლო შედეგები რეგულარული სასწავლო პროგრამისაგან ძირულად განსხვავებულია; მაგალითად, მათემატიკა სრულიად ინდივიდუალურად ისწავლება და მისი მიზანია მოსწავლის ცხოვრებისეულ უნარ-ჩვევებში ორიენტაცია);

მოსწავლისათვის აუცილებელია სკოლის სასწავლო გეგმის და მოსალოდნელი შედეგების მთლიანად მოდიფიცირება (მაგალითად, გონიერი განვითარების დარღვევის მქონე მოსწავლისათვის პროგრამის მიზანია მისთვის დამოუკიდებლობისა და თვითმოვლის უნარების განვითარება).

ბევრი განსაკუთრებული საჭიროების მქონე მოსწავლის სასწავლო შედეგები მათი თანაკლასელთა მსგავსია, მაგრამ მათთვის პედაგოგი ადაპტირებული შეფასების პროცედურებს იყენებს (მაგალითად, წერითი, ზეპირი გამოცდის ნაცვლად). შეფასების ადაპტირებული პროცედურების გამოყენება მოსწავლის ინდივიდუალურ სასწავლო გეგმაში უნდა იქნას ასახული. ამ მოსწავლეებს აფასებენ სასწავლო კურსის/პროგრამის სასწავლო შედეგების მიხედვით.

ზოგიერთი მოსწავლის პროგრამამ შესაძლოა მნიშვნელოვანი მოდიფიკაცია მოითხოვოს. ასეთი პროგრამების ზოგიერთი ან ყველა სასწავლო შედეგი რეგულარული სასწავლო პროგრამისგან საგრძნობლად განსხვავებული იქნება. ამ შემთხვევებში შეფასება ეფუძნება ამ შედეგების მიღწევის ხარისხს. შესაბამისად, ყველა ინდივიდუალურად შემუშავებული სტანდარტების მიხედვით შეფასდება.

მშობლებს შეუძლიათ სკოლის დახმარება სწავლის შედეგების და მოსწავლის განვითარების პროგრესის შეფასებაში, განსაკუთრებით სოციალური მიზნების, ცხოვრებისეული უნარ-ჩვევების და განვითარების მხრივ.

## მასწავლებლის თვითშეფასება

ყველა პედაგოგისთვის კარგად არის ცნობილი, რომ წარმატების მისაღწევად მხოლოდ სპეციალური ცოდნა არ არის საკმარისი. ცნობილია ისიც, რომ ყოველი გაკვეთილის მსვლელობის თუ მოსწავლესთან ურთიერთობის ნებისმიერ, უმნიშვნელო ეპიზოდშიც კი, მასწავლებელს დიდი ოსტატობა მოეთხოვება. მაგრამ სწავლისა და აღზრდის მრავალწახნაგოვან და ურთულეს პროცესში მასწავლებლის ქმედების, განწყობის, მოსწავლის მიმართ დამოკიდებულების, ინდივიდუალური მიდგომისა და ურთიერთკავშირის დამყარების ფორმალური წესით გაანალიზება ნაკლებად ეფექტიანი და შედეგის მომტანია. ალბათ თვით მასწავლებელზე უკეთ ვერავინ ვერ შეძლებს სუსტი და ძლიერი მხარეების, ხარვეზების ან პირიქით – წარმატებულობის გაანალიზებას. ვიცით, რომ საკუთარი ხედვით და შეფასების განსხვავებული კრიტერიუმით ბევრ სპეციალისტს უცდია ამგვარი გაანალიზება. მრავალი პრაქტიკოსი პედაგოგიც არა ერთხელ დაფიქრებულა ამის თაობაზე. როდესაც ერთ-ერთ საქმაო გამოცდილების მქონე მასწავლებელს მივმართეთ პედაგოგის საქმიანობის ანალიზისა და შეფასების შესაძლო კრიტერიუმების თაობაზე განმარტებისთვის, მან ასე გვიპასუხა:

„პედაგოგის შრომისა და წარმატებულობის შეფასების ყველაზე ობიექტურ კრიტერიუმად ალბათ რეალური შედეგი უნდა მივიჩნიოთ და ის არა მხოლოდ დღევანდელი გაკვეთილის შედეგში უნდა დავინახოთ. მრავალი წლის შემდეგ ეს შედეგი უფრო თვალნათლივ გამოჩენდება და ან სიამაყეს და ბედნიერებას მოგვვრის ან გულს გატკენს“.

მასწავლებელს შეუძლია თავად შეადგინოს თვითშეფასების კითხვარი, რომელსაც წარმატებით გამოიყენებს თვითანალიზისა და პროფესიული ზრდისათვის.

# 10. შემაჯამებელი ტასტივი

ଓଡ଼ିଆରେ ପାଠ୍ୟ ମହିନେ ପାଠ୍ୟ ମହିନେ

თემა: მზის სისტემა

## I – მოსაზღვრე სწორი პასუხი:

- 1. როგორი ფორმა აქვს ვარსკვლავებს?**

ა) მრგვალი      ბ) წახნაგოვანი      გ) ბრტყელი

**2. ვარსკვლავთა ჯგუფს ჰქვია:**

ა) კოსმოსი      ბ) გალაქტიკა      გ) თანავარსკვლავედი

**3. რა არის მზე?**

ა) პლანეტა      ბ) ვარსკვლავი      გ) თანამგზავრი

**4. რამდენი პლანეტაა მზის სისტემაში?**

ა) 7      ბ) 8      გ) 9

**5. როგორ პლანეტას უწოდებენ დედამიწას?**

ა) წითელს      ბ) მწვანეს      გ) ცისფერს

**6. რა ჰქვია ხელსაწყოს, რომლითაც ვარსკვლავებს აკვირდებიან?**

ა) მიკროსკოპი      ბ) ტელესკოპი      გ) ფოტოპარატი

**7. რა არის მთვარე?**

ა) პლანეტა      ბ) ვარსკვლავი      გ) თანამგზავრი

**8. რომელი არ არის პლანეტა?**

ა) ვენერა      ბ) ურანი      გ) მთვარე

**9. რას უწოდებენ მთვარის ზედაპირზე არსებულ უზარმაზარ ორმოებს?**

ა) კატერს      ბ) რაკეტას      გ) კრატერს

**10. რომელია დედამიწის ბუნებრივი თანამგზავრი?**

ა) რაკეტა      ბ) მთვარე      გ) კომეტა

**11. რომელია დედამიწის ხელოვნური თანამგზავრი?**

ა) რაკეტა      ბ) მარსი      გ) ორბიტა

**12. რომელი წინადადებაა არასწორი?**

ა) მთვარე დედამიწის გარშემო მოძრაობს;  
ბ) მზე დედამიწის გარშემო მოძრაობს;  
გ) დედამიწა თავისი ლერძის გარშემო მოძრაობს;

## II – უკასუხე პითხებებს:

1. რატომ გვეჩენება ვარსკვლავები პატარებად?

---

2. რით განსხვავდება მზე სხვა ვარსკვლავებისგან?

---

3. რატომ ჩანს მთვარე სხვადასხვა დროს სხვადასხვა ფორმის?

---

4. რატომ არ არის მთვარეზე სიცოცხლე?

---

5. რა იწვევს დღე-ღამის მონაცვლეობას დედამიწაზე?

---

6. რა არის ჩრდილი?

---

7. რაზეა დამოკიდებული სხეულის ჩრდილის სიგრძე?

---

## III. დაასრულე ცინადაღები:

- ა) სამყაროს მეორენაირად \_\_\_\_\_ ჰქვია.
- ბ) ერთად თავმოყრილ მილიარდობით ვარსკვლავს \_\_\_\_\_ ჰქვია.
- გ) ცის თაღზე მზის ამოსვლას \_\_\_\_\_ ჰქვია, მზის ჩასვლას – \_\_\_\_\_.
- დ) მზე დილას და საღამოს სხვადასხვა \_\_\_\_\_ ჩრდილს წარმოქმნის.
- ე) შუადღისას ჩრდილი ყველაზე \_\_\_\_\_.
- ვ) ძველად ადამიანები დროის დასადგენად \_\_\_\_\_ იყენებდნენ.
- ზ) საგნის \_\_\_\_\_ დროის დადგენა მხოლოდ მზიან ამინდში შეიძლება.

## IV. გადახაზე ზეღვატი სიტყვა:

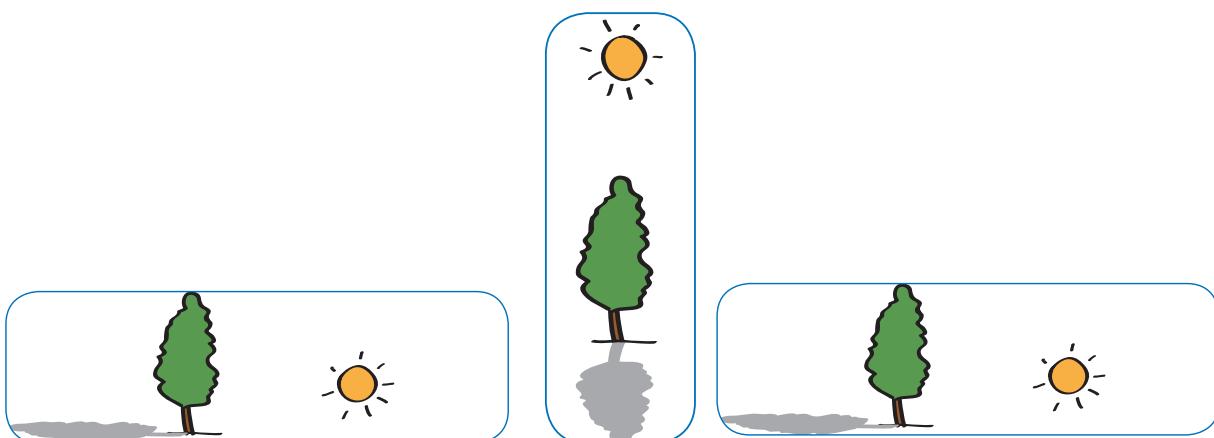
მთვარე, დედამიწა, ვარსკვლავი, გალაქტიკა, ტყე, მზე.

## V. იმუშავე ილუსტრაციებზე:

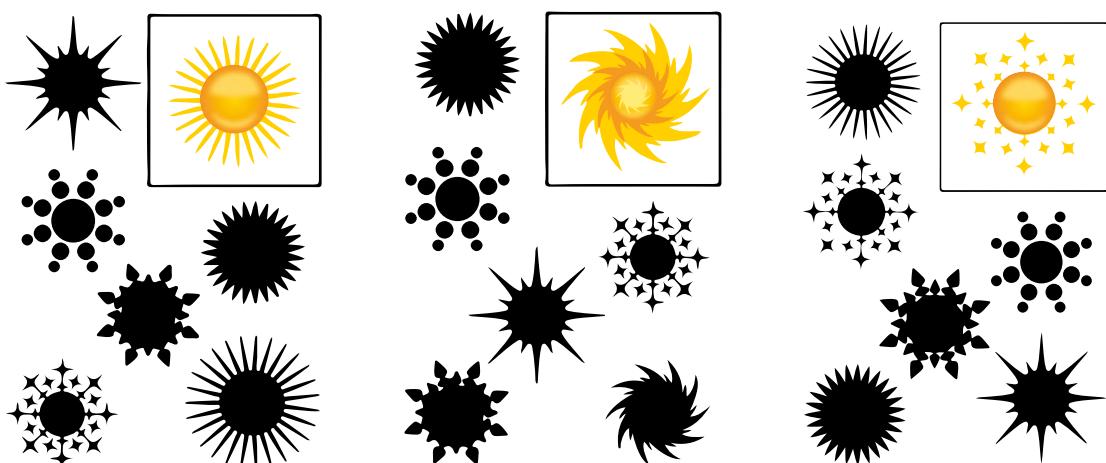
ა) ამოიცანი სურათებზე მოცემული ობიექტები და დაალაგე სიდიდის მიხედვით:



ბ) ჩრდილის მიხედვით დაადგინე, რომელ ნახატზეა ნაჩვენები შუადლე?



გ) მოძებნე კვადრატში ჩასმული გამოსახულების ჩრდილი.



**VI. ნინაღვაზე გამოიყენოთ დააკავშირეთ სწორ პასუხითან და ნახატითან:**

ა)

ვარსკვლავი ჩვენგან შორს მყოფი პლანეტაა.

**დიას**

მზე ვარსკვლავია.

**არა**

მზე დედამიწის გარშემო მოძრაობს.

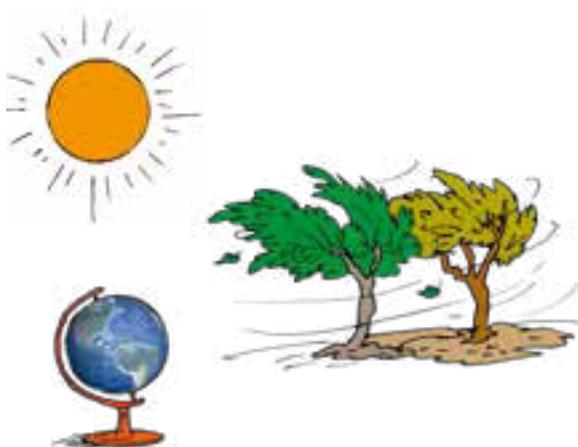
დედამიწა ვარსკვლავია.

ბ)

მზის შუქზე მცენარეები უანგბადს  
გამოყოფენ.

დედამიწა ასე გამოიყურება.

ეს ჩვენი უახლოესი ვარსკვლავია.



## შემაჯამებელი ტესტი 2

თემა: ყვავილოვანი მცენარეები

### I. შემოსაზღვრული კასუები:

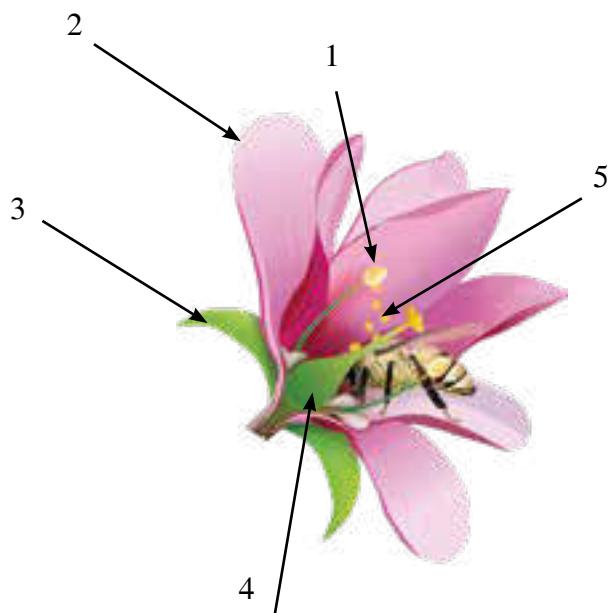
#### 1. ნაყოფი ვითარდება:

- ა) ღეროსგან; ბ) თესლისგან; გ) ყვავილისგან; დ) ფესვისგან.

#### 2. მცენარის ღეროს ფუნქცია:

- ა) სხვადასხვა ორგანომდე საკვები ნივთიერებებისა და წყლის მიწოდება;  
ბ) ნაყოფის მოსხმა;  
გ) მცენარის სიმაღლეში ზრდა და გამრავლება;  
დ) საკვების წარმოქმნა.

#### 3. გვირგვინის ფურცელი აღნიშნულია ციფრით:



- ა) 1; ბ) 2; გ) 3; დ) 4; ქ) 5.

#### 4. ბუჩქებს, ხე-მცენარეებისგან განსხვავებით:

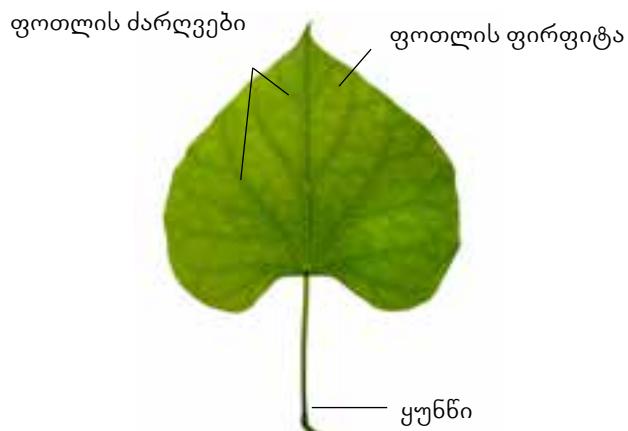
- ა) აქვთ წვნიანი, მწვანე ღერო; ბ) არ აქვთ მთავარი ღერო;  
გ) აქვთ ერთი მთავარი ღერო; დ) აქვთ უფრო მეტი ტოტები.

#### 5. მცენარე სუნთქვისთვის გამოიყენება:

- ა) ღეროს მილებს; ბ) ნახშირორჟანგს;  
გ) ფუნჯა ფესვს; დ) ფოთლის ბაგეებს.

## II. უკასული კითხები:

- რატომ უწოდებენ ზოგიერთ მცენარეს ყვავილოვანს?
- რით განსხვავდება ბალახოვანი მცენარე ბუჩქისგან?
- რა როლს ასრულებს ფესვი მცენარის არსებობაში?
- რატომ აორთქლებს მცენარე ფოთლებიდან წყალს?
- მიაწერე სურათს, რა ნაწილებისგან შედგება ფოთოლი:



- რატომ იხსნება და იხურება ფოთლის ბაგეები სუნთქვის დროს?
- რატომ უწოდებენ ბუტკოსა და მტვრიანას ყვავილის ძირითად ნაწილებს?

## III. დაასრულე ნინაზადებაში:

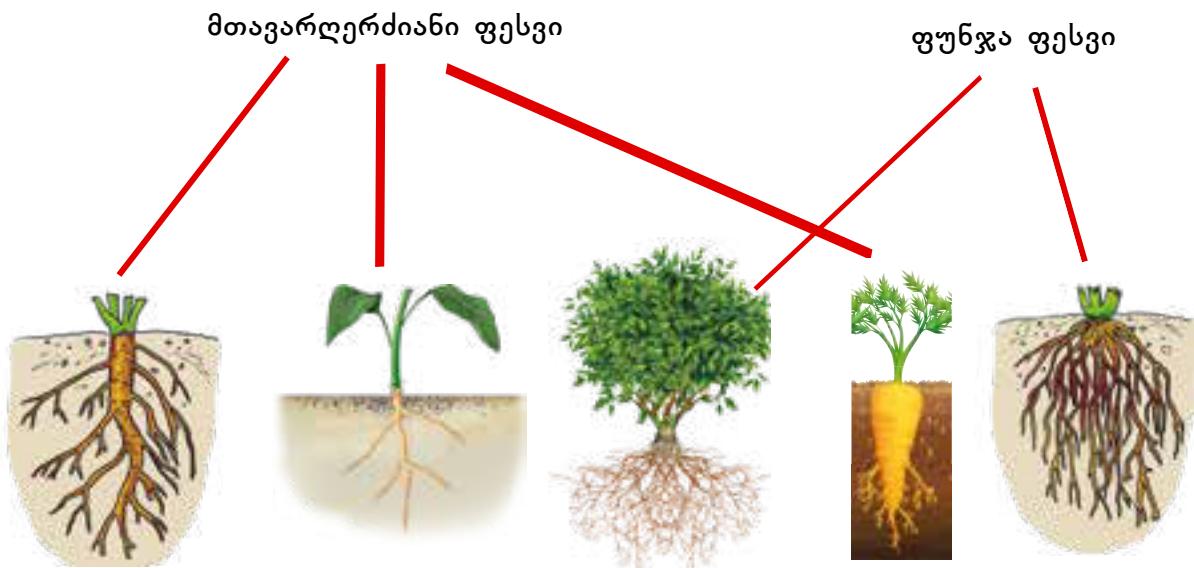
- მცენარე სუნთქვისას შთანთქავს \_\_\_\_\_ და გამოყოფს \_\_\_\_\_.
- ნაყოფისა და თესლის სამარჯვეები მცენარეს ახალ ადგილებზე \_\_\_\_\_ ეხმარება.
- მცენარეები სხვადასხვა ხერხით იცავენ თავს ცხოველებისგან: ყაყაჩო – ერთბაშად უამ-რავი თესლის წარმოქმნით, წინაკა – \_\_\_\_\_, აკაცია – \_\_\_\_\_, ჭიჭარი – \_\_\_\_\_, ქვის ყვავილი – გარემოსთან მიმსგავსებით.
- მზის სინათლეზე წყლისა და \_\_\_\_\_ ფოთოლში საკვების წარმოქმნას \_\_\_\_\_ ეწოდება.
- ბალახოვან მცენარეს სიმინდს აქვს \_\_\_\_\_ ლერო.
- დამტვერვის შედეგად ყვავილიდან \_\_\_\_\_ და \_\_\_\_\_ ვითარდება.
- ნაყოფისა და თესლის გავრცელებაში, რომელთაც აქვთ კაუჭები ან გამოყოფენ წებოვან ნივთიერებას, \_\_\_\_\_ და \_\_\_\_\_ მონაწილეობენ.

## IV. გადახაზე ზედმეტი სიტყვა:

- ლერო, ფესვი, გირჩა, ფოთოლი, ნაყოფი, თესლი.
- გვირგვინის ფურცელი, მტვრიანა, ჯამის ფოთოლი, ფესვი, ბუტკო, ყუნწი.
- დაფნა, ნუში, ბრონქული, სურო, ვაზი, არყი, ცაცხვი.
- ლობიო, გოგრა, მუხა, ფიჭვი, ვარდი, სტაფილო, პომიდორი

## V. იმუშავე ილუსტრაციებზე :

1. ამოიცანი რომელი ტიპის ფესვია გამოსახული სურათებზე და ხაზით დააკავშირე მის სახ-  
ელნოდებასთან



2. გაიხსენე, რა ხერხით ვრცელდება თესლი და ნაყოფი და პასუხები შეიტანე ცხრილში:

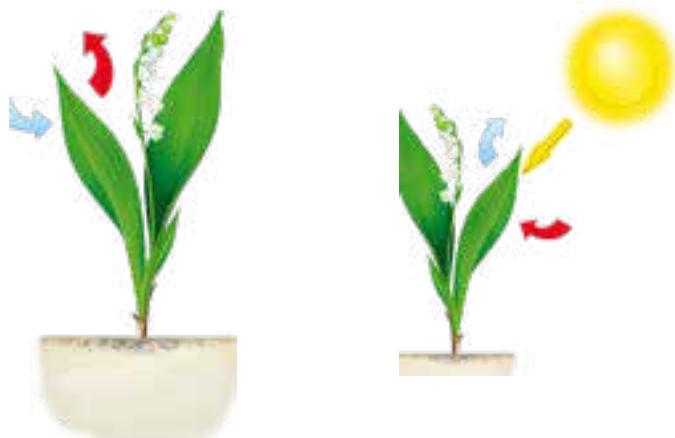


ქარი	ცყალი	თვითგავრცელება	ადამიანი და ცხოველები

3. სურათზე გამოსახულია მცენარის სუნთქვასთან დაკავშირებული ცდა.  
ახსენი, რამ გამოიწვია რამდენიმე დღის შემდეგ ჭიქაში სითხის ფერის შეცვლა მე-2 სურა-  
თზე



4. მიაწერე სურათს: რომელი ნაწილი ასახავს სუნთქვას და რომელი ფოტოსინთეზს.



-----სუნთქვა-----

-----ფოტოსინთეზი-----

## VI. ნიცალადებები ხაზეპით დააკავშირე სწორ პასუხთან და ნახატებთან:

- ა) საარსებო გარემოს შეცვლამ შეიძლება იქ არსებული მცენარეების განადგურება გამოიწვიოს.  
საქართველოში ხარობს ისეთი მცენარეები, რომელთაც დაცვა სჭირდება.  
ფოთლიდან არ ხდება წყლის აორთქლება, რადგან მცენარე ასე გახმება.
- ბ) პროდუქტები A ვიტამინის შემცველობით გვეხმარება  
შევინარჩუნოთ კარგი მხედველობა და ჯანმრთელი კანი.



C ვიტამინის მაღალი შემცველობის გამო ეს პროდუქტები  
დიდი რაოდენობით უნდა მივიღოთ გაცივების და გრიპის დროს.



რკინის შემცველი პროდუქტების მიღება აუცილებელია სისხლისათვის.



### შემაჯამახებელი ტესტი 3

თემა: ბუნებრივი მოვლენები

#### I. მოხაზულობები კასუები:

1. რა განაპირობებს ამინდის ცვალებაზობას?
  - ა. ჰაერის მოძრაობა;
  - ბ. დედამიწის გულში მიმდინარე ცვლილებები;
  - გ. წყალში მომხდარი ცვლილებები.
2. რითი ადგენენ ქარის მიმართულებას?
  - ა) ბარომეტრით
  - ბ) ფლუგერით
  - გ) თერმომეტრით
3. როგორ შეიცვლება თერმომეტრის ჩვენება, თუ მას ციფი ადგილიდან თბილ ოთახში შეიტან?
  - ა) მოიმატებს
  - ბ) მოიკლებს
  - გ) არ შეიცვლება
4. რამდენ გრადუსს აჩვენებს თერმომეტრი?



- ა)  $37^{\circ}$       ბ)  $38^{\circ}$       გ)  $37,5^{\circ}$       დ)  $42^{\circ}$

#### II. უაასუე კითხვებს:

1. რა არის ბუნებრივი მოვლენა?

- 
2. როგორ წარმოიქმნება ღრუბლები?
-

3. როდის ჩნდება ცისარტყელა?

---

4. რას იყენებენ მეხის თავიდან ასაცილებლად?

---

5. რა სარგებლობა მოაქვს ქარს?

---

6. რატომ წარმოიქმნება მეწყერი და ლვარცოფი?

---

### III. დაასრულე ციცადადებები:

1. ზამთარში ღრუბლის პანანინა წვეთები იყინება და \_\_\_\_\_

წარმოიშობა.

2. ძლიერი ქარის სახეობებია:

---

### IV. მოცეაშული სიტყვები დაააწყვილე და ჩანარე ცხრილში:

1. ჰაერის ტემპერატურა, თერმომეტრი, ქარი, ნალექმზომი, ფლუგერი, წვიმა.

ამინდის დახასიათება	საზომი ხელსაწყო

2. სიტყვები ხაზებით დააკავშირე სურათებთან:



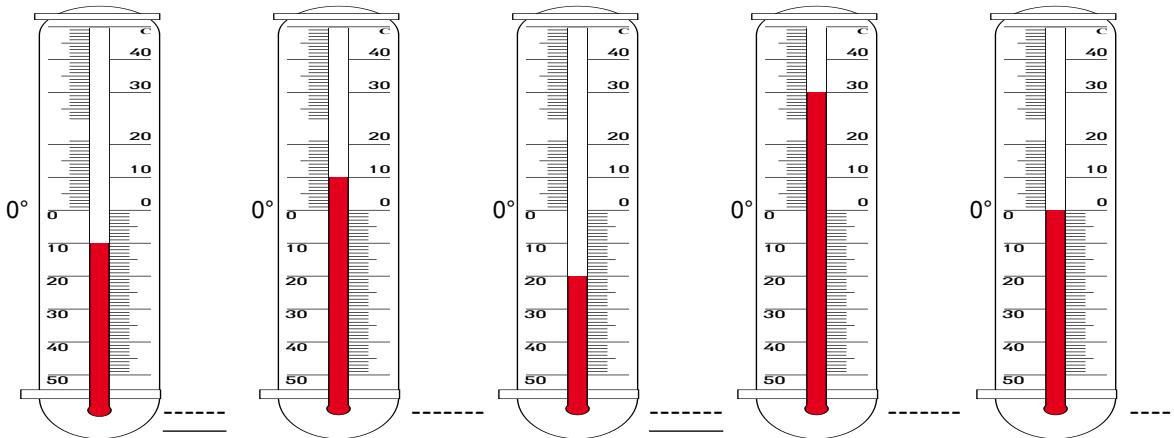
გროვა ღრუბლები

ფრთა ღრუბლები

ფენა ღრუბლები

## V. იმუშავე ილუსტრაციები:

1. დააკვირდი თერმომეტრებს და მიუწერე რამდენი გრადუსია აღნიშნული თითოეულ  
მათგანზე. გაითვალისწინე, რომ სკალაზე ერთი დანაყოფი ერთი გრადუსის ტოლია:



2. სურათზე ამოიცანი ამინდზე დასაკვირვებელი ხელსაწყოები და მიუწერე სახელები.



3. თითოეულ სტიქიურ მოვლენას მიუწერე სახელი და ახსენი წარმოშობის მიზეზები.



## შემაჯამახებელი ტესტი 4

თემა: სითბო და სინათლე

1. შემოხაზე სხეულები, რომლებიც სითბოს გამოყოფენ:



2. ჩამოთვლილი სიტყვები ჩანერე ცხრილის შესაბამის სვეტში:

სანთელი	სინათლის გურებრივი ფერი	სინათლის ხელოვნერი ფერი

**სანთელი**

**ტელევიზორი**

**ციცინათელა**

**მაშალა**

**ვარსკვლავი**

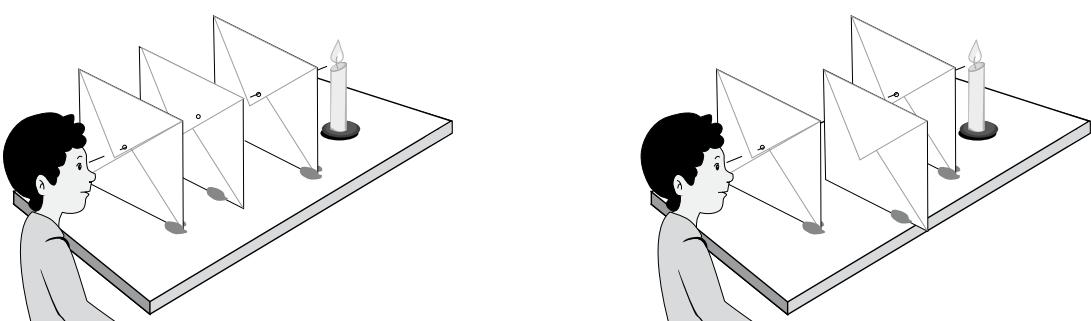
**გაზქურის ალი**

**ფანარი**

**ნათურა**

**გზე**

3. დააკვირდი და შემოხაზე ის სურათი, რომელშიც ბიჭუნა სანთლის შუქს დაინახავს:



## შემაჯამებელი ტესტი 5

თემა: ბგერა

1. დაალაგე ადამიანის მიერ გამოცემული განსხვავებული ბგერები დაბლიდან მაღლისაკენ:

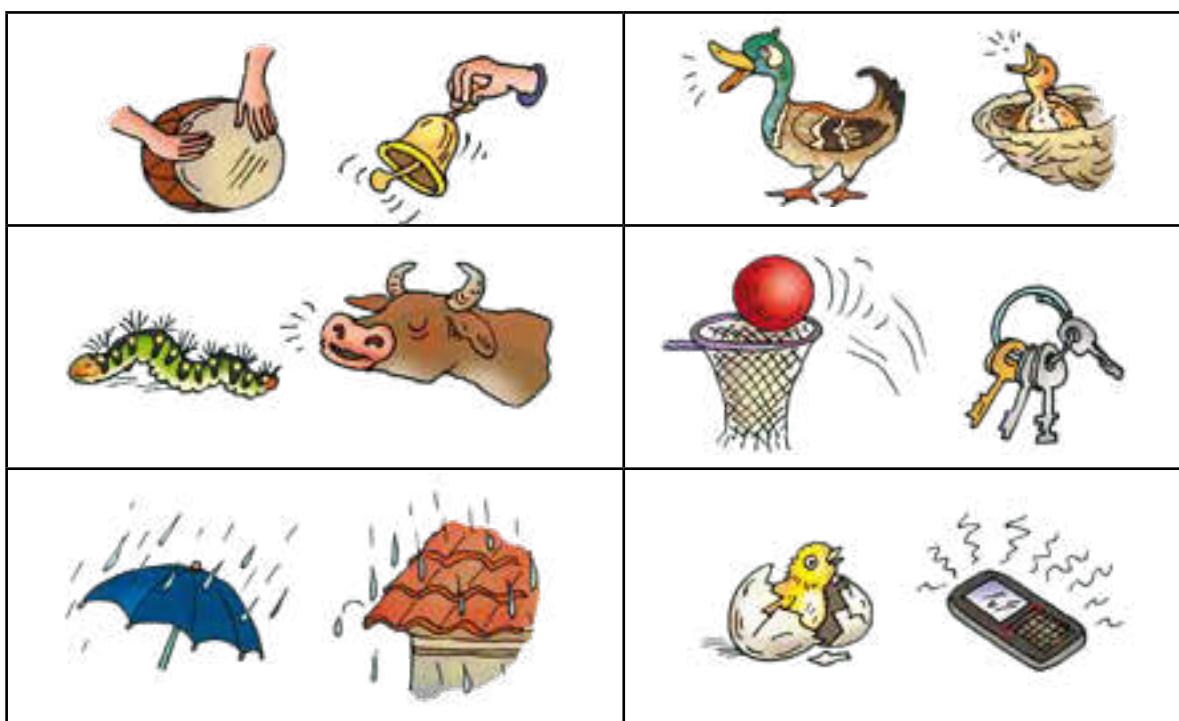
საუბარი

ყვირილი

ჩურჩული

კივილი

2. თითოეულ უჯრაში შემოხაზე ლურჯი ფანქრით ის, რაც უფრო სუსტ ბგერას გამოსცემს და წითლით ის, რაც ძლიერ ბგერას გამოსცემს:



3. წინადადებები, რომელთა შინაარსსაც ეთანხმები, გააფერადე:

ყველა მუსიკალური ინსტრუმენტი სიმებიანია;
გიტარას სიმებზე თითების გამოკვრით უკრავენ;
დოლზე ხელის დარტყმა არის ექო;
ვიოლინო დასარტყმამი ინსტრუმენტია;
როიალზე დაკვრისას შეუძლებელია სუსტი ბგერების მოსმენა;
ბგერები რხევის შედეგად წამოიქმნება;

4. მუსიკალურ ინსტრუმენტებს მიუწერე, რომელია დასარტყამი, ჩასაბერი, სიმებიანი:

ვიოლინო

---

გიტარა

---

დოლი

---

ჩონგური

---

დიპლიპიტო

---

საქსაფონი

---

საჟვირი

---

# 11. • შემაჯამებელი ტესტების პასუხები

## შემაჯამებელი ტესტი 1

თემა: მზის სისტემა

### I – მოხაზე სწორი პასუხი:

1. როგორი ფორმა აქვს ვარსკვლავებს?  
ა) მრგვალი      ბ) ნახნაგოვანი      გ) ბრტყელი
2. ვარსკვლავთა ჯგუფს ჰქვია:  
ა) კოსმოსი      ბ) გალაქტიკა      გ) თანავარსკვლავები
3. რა არის მზე?  
ა) პლანეტა      ბ) ვარსკვლავი      გ) თანამგზავრი
4. რამდენი პლანეტაა მზის სისტემაში?  
ა) 7      ბ) 8      გ) 9
5. როგორ პლანეტას უწოდებენ დედამიწას?  
ა) ნითელს      ბ) მწვანეს      გ) ცისფერს
6. რა ჰქვია ხელსაწყოს, რომლითაც ვარსკვლავებს აკვირდებიან?  
ა) მიკროსკოპი      ბ) ტელესკოპი      გ) ფოტოაპარატი
7. რა არის მთვარე?  
ა) პლანეტა      ბ) ვარსკვლავი      გ) თანამგზავრი
8. რომელი არ არის პლანეტა?  
ა) ვენერა      ბ) ურანი      გ) მთვარე
9. რას უწოდებენ მთვარის ზედაპირზე არსებულ უზარმაზარ ორმოებს?  
ა) კატერს      ბ) რაკეტას      გ) კრატერს
10. რომელია დედამიწის ბუნებრივი თანამგზავრი?  
ა) რაკეტა      ბ) მთვარე      გ) კომეტა
11. რომელია დედამიწის ხელოვნური თანამგზავრი?  
ა) რაკეტა      ბ) მარსი      გ) ორბიტა
12. რომელი წინადადებაა არასწორი?  
ა) მთვარე დედამიწის გარშემო მოძრაობს;  
ბ) მზე დედამიწის გარშემო მოძრაობს;  
გ) დედამიწა თავისი ღერძის გარშემო მოძრაობს.

## II – უკასუხე კითხვებს:

1. რატომ გვეჩენება ვარსკვლავები პატარებად?

იმიტომ, რომ ვარსკვლავები დედამიწიდან ძალიან შორ მანძილზე არიან.

2. რით განსხვავდება მზე სხვა ვარსკვლავებისგან?

მზე სხვა ვარსკვლავებთან შედარებით ყველაზე ახლოსაა დედამიწასთან.

3. რატომ ჩანს მთვარე სხვადასხვა დროს სხვადასხვა ფორმის?

მზე მთვარეს ზოგჯერ მთლიანად ანათებს, ზოგჯერ მხოლოდ მის სხვადასხვა ნაწილს. ამიტომაც მთვარე სხვადასხვა ფორმის მოჩანს.

4. რატომ არ არის მთვარეზე სიცოცხლე?

მთვარეზე არ არის ჰაერი და წყალი.

5. რა იწვევს დღე-ღამის მონაცემების დედამიწაზე?

დედამიწის მოძრაობა თავისი წარმოსახვითი ღერძის გარშემო.

6. რა არის ჩრდილი?

ჩრდილი ცალი მხრიდან განათებული სხეულის ბნელი გამოსახულებაა.

7. რაზეა დამოკიდებული სხეულის ჩრდილის სიგრძე?

სხეულის ჩრდილის სიგრძე ამ სხეულისა და სინათლის წყაროს ურთიერთგანლაგებაზეა დამოკიდებული.

## III. დაასრულე ცინადაღებები:

ა) სამყაროს მეორენაირად კოსმოსი ჰქვია.

ბ) ერთად თავმოყრილ მილიარდობით ვარსკვლავს გალაქტიკა ჰქვია.

გ) ცის თაღზე მზის ამოსვლას აისი ჰქვია, მზის ჩასვლას დაისი.

დ) მზე დილას და სალამოს სხვადასხვა სიგრძის ჩრდილს წარმოქმნის.

ე) შუადლისას ჩრდილი ყველაზე მოკლეა.

ვ) ძველად ადამიანები დროის დასადგენად მზის საათს იყენებდნენ.

ზ) საგნის ჩრდილით დროის დადგენა მხოლოდ მზიან ამინდში შეიძლება.

## IV. გადახაზე ზედგეთი სიტყვა:

მთვარე, დედამიწა, ვარსკვლავი, გალაქტიკა, ტყე, მზე.

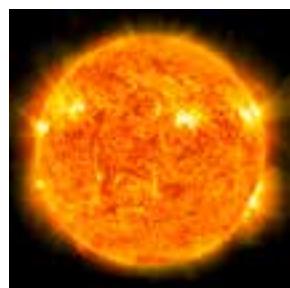
## V. იმუშავე ილუსტრაციებზე:

ა) ამოიცანი სურათებზე მოცემული ობიექტები და დაალაგე სიდიდის მიხედვით

1



2



3

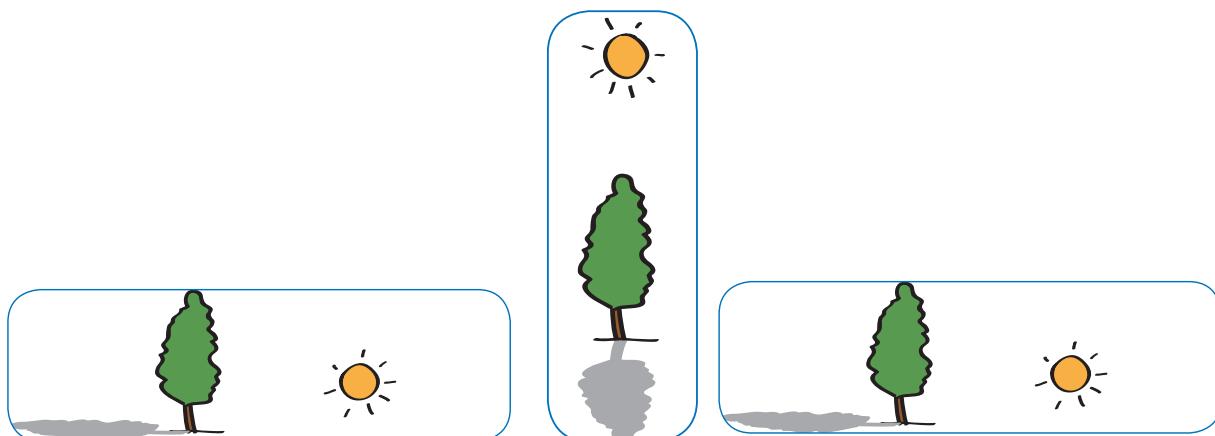


4

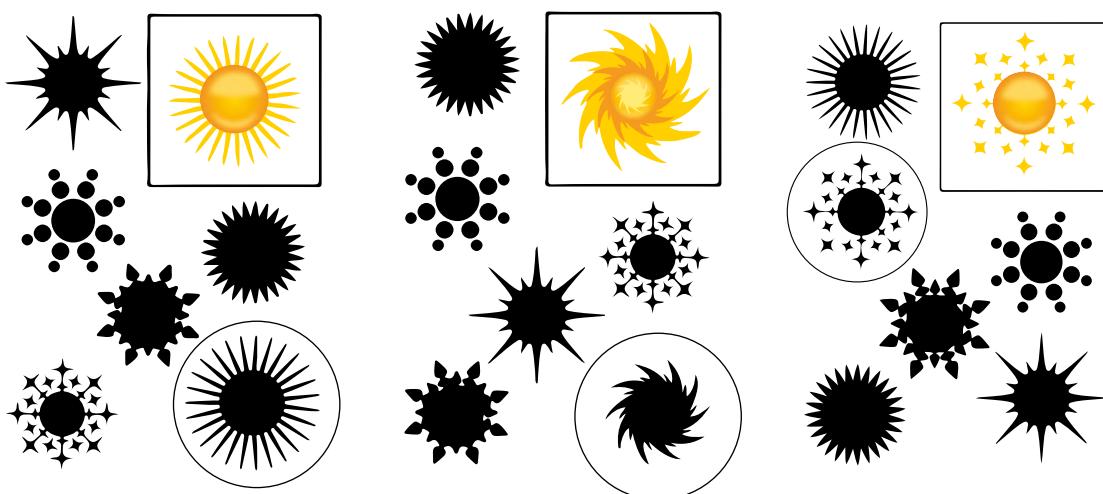


1. 3 – მთვარე
2. 2 – დედამიწა
3. 1 – მზე
4. 4 – გალაქტიკა

ბ) ჩრდილის მიხედვით დაადგინე, რომელ ნახატზეა ნაჩვენები შუადღე?



გ) მოძებნე კვადრატში ჩასმული გამოსახულების ჩრდილი.



**VI. ნინაღვაზე გამოიყენოთ დააკავშირეთ სწორ პასუხითან და ნახატითან:**

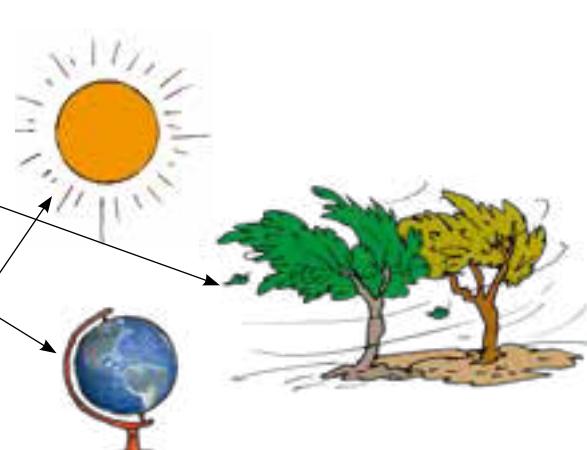
ა)

ვარსკვლავი ჩვენგან შორსმყოფი პლანეტაა.  
მზე ვარსკვლავია. —————→ **დიას**

მზე დედამიწის გარშემო მოძრაობს.  
დედამიწა ვარსკვლავია. —————→ **არა**

ბ)

მზის შუქზე მცენარეები უანგბადს  
გამოყოფენ.  
დედამიწა ასე გამოიყურება.  
ეს ჩვენი უახლოესი ვარსკვლავია.

An illustration depicting the Sun on the left, Earth on the right, and two trees in the middle ground. Arrows from the text points to the Sun, Earth, and trees respectively.

## შემაჯამარებელი ტესტი 2

### I. გეოგრაფიული სენირი პასუხი:

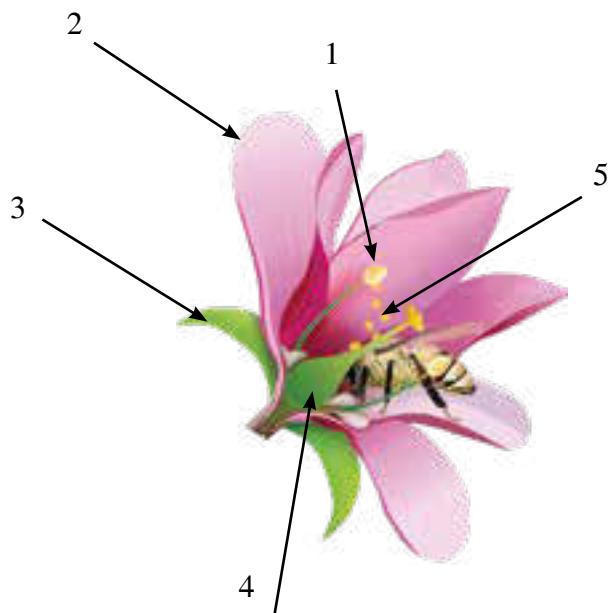
#### 1. ნაყოფი ვითარდება:

- ა) ღეროსგან; ბ) თესლისგან; გ) ყვავილისგან; დ) ფესვისგან.

#### 2. მცენარის ღეროს ფუნქციაა:

- ა) სხვადასხვა ორგანომდე საკვები ნივთიერებებისა და წყლის მიწოდება;  
ბ) ნაყოფის მოსხმა;  
გ) მცენარის სიმაღლეში ზრდა და გამრავლება;  
დ) საკვების წარმოქმნა.

#### 3. გვირგვინის ფურცელი აღნიშნულია ციფრით:



- ა) 1; ბ) 2; გ) 3; ღ) 4; ქ) 5.

#### 4. ბუჩქებს, ხე-მცენარეებისგან განსხვავებით:

- ა) აქვთ წვნიანი, მწვანე ღერო; ბ) არ აქვთ მთავარი ღერო;  
გ) აქვთ ერთი მთავარი ღერო; ღ) აქვთ უფრო მეტი ტოტები.

#### 5. მცენარე სუნთქვისთვის გამოიყენება:

- ა) ღეროს მილებს; ბ) ნახშირორჟანგს;  
გ) ფუნჯა ფესვს; ღ) ფოთლის ბაგეებს.

## II – უკასუხევ კითხვებს:

1. რატომ უწოდებენ ზოგიერთ მცენარეს ყვავილოვანს?

(მცენარე, რომელიც სიცოცხლეში ერთხელ მაინც იკეთებს ყვავილს – ყვავილოვანი ეწოდება.)

2. რით განსხვავდება ბალახოვანი მცენარე ბუჩქისგან?

(ბალახოვანი მცენარის ღერო მწვანე და წვნიანია, ხოლო ბუჩქის გახევებული და უხეში.)

3. რა როლს ასრულებს ფესვი მცენარის არსებობაში?

(ფესვი ამაგრებს მცენარეს ნიადაგში, შეიწოვს ნიადაგიდან წყალს, იმარაგებს საკვებ ნივთიერებებს)

4. რატომ აორთქლებს მცენარე ფოთლებიდან წყალს?

(მცენარე, ფოთლიდან აორთქლებს ზედმეტ წყალს, რომელიც მას არ სჭირდება.

5. მიაწერე სურათს, რა ნაწილებისგან შედგება ფოთოლი:



6. რატომ იხსნება და იხურება ფოთლის ბაგეები სუნთქვის დროს?

(ფოთლის ბაგეები იხსნება, როცა მცენარე შთანთქავს ან გამოყოფს აირს და იხურება, როდესაც მცენარე ისვენებს.)

7. რატომ უწოდებენ ბუტკოსა და მტვრიანას ყვავილის ძირითად ნაწილებს?

(ბუტკო და მტვრიანა მონაწილეობენ მცენარის გამრავლებაში, რაც ყველაზე მნიშვნელოვანია მცენარის არსებობისთვის, და ახალ თაობებში სიცოცხლის გაგრძელებისთვის.)

### III. დაასრულეთი ცინადაღები:

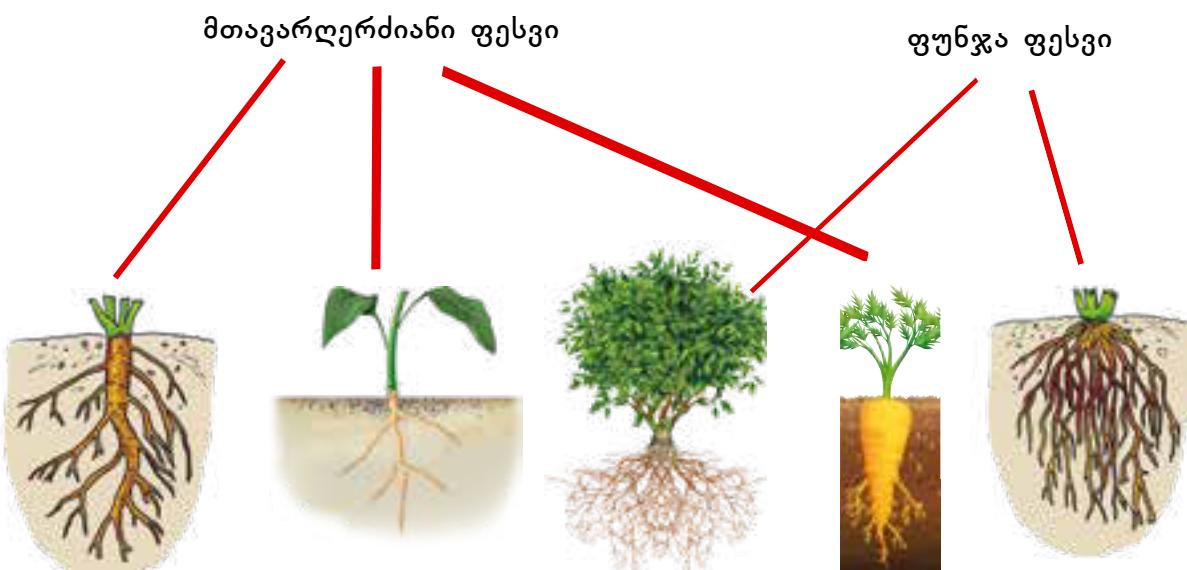
- ა) მცენარე სუნთქვისას შთანთქავს ჟანგბადს და გამოყოფს ნახშირორჟანგს.
- ბ) ნაყოფისა და თესლის სამარჯვები მცენარეს ახალ ადგილებზე გავრცელებაში ეხმარება.
- გ) მცენარეები სხვადასხვა ხერხით იცავენ თავს ცხოველებისგან: ყაყაჩო – ერთბაშად უამრავი თესლის წარმოქმნით, წინაკა – მწარე გემოთი, აკაცია – ეკლებით, ჭინჭარი – შხამით, ქვის ყვავილი – გარემოსთან მიმსგავსებით.
- დ) მზის სინათლეზე წყლისა და ნახშირორჟანგისგან ფოთოლში საკვების წარმოქმნას ფოტოსინთეზი ეწოდება.
- ე) ბალახოვან მცენარე სიმინდს აქვს სწორმდგომი ღერო.
- ვ) დამტვერვის შედეგად ყვავილიდან ნაყოფი და თესლი ვითარდება.
- ზ) ნაყოფისა და თესლის გავრცელებაში, რომელთაც აქვთ კაუჭები ან გამოყოფენ წებოვან ნივთიერებას, ადამიანები და ცხოველები მონაწილეობენ.

### IV. გადახაზე ზედმეტი სიტყვა:

1. ღერო, ფესვი, გირჩა, ფოთოლი, ნაყოფი, თესლი.  
(არგუმენტი: არ არის ყვავილოვანი მცენარის ორგანო – წინვოვანისაა.)
2. გვირგვინის ფურცელი, მტვრიანა, ჯამის ფოთოლი, ფესვი, ბუტკო, ყუნწი.  
(არგუმენტი: არ არის ყვავილის შემადგენელი ნაწილი.)
3. დაფნა, ნუში, ბრონეული, სურო, ვაზი, არყი, ცაცხვი.  
(არგუმენტი: არ არის სინათლისმოყვარული მცენარე – ჩრდილისმოყვარულია.)
4. ლობიო, გოგრა, მუხა, ფიჭვი, ვარდი, სტაფილო, პომიდორი.  
(არგუმენტი: არ არის ყვავილოვანი მცენარე – წინვოვანია.)

### V. იმუშავე ილუსტრაციები:

1. ამოიცანი რომელი ტიპის ფესვია გამოსახული სურათებზე და ხაზით დააკავშირე მის სახელწილებასთან.



2. გაიხსენე, რა ხერხით ვრცელდება თესლი და ნაყოფი და პასუხები შეიტანე ცხრილში:



1. არყი



2. ორკბილა



3. მრავალძარღვა



4. ნეკერჩხალი



5. ოროვანდი



6. დუმფარა



7. აკაცია



8. ბაბუანვერა



9. ია



10. მურყანი

ქარი	ფეალი	თვითგავრცელება	ადამიანები და ცხოველები
1, 4, 8	6, 10	7, 9	2, 3, 5

3. სურათზე გამოსახულია მცენარის სუნთქვასთან დაკავშირებული ცდა. ახსენი, რამ გამოიწვია რამდენიმე დღის შემდეგ ჭიქაში სითხის ფერის შეცვლა მე-2 სურათზე.



პირველ სურათზე მცენარის გვერდით დადგმულ ჭიქაში არის კირიანი წყალი, რომელიც არის რძისფერი. კირიანი წყალი უანგბადიან გარემოში არ იცვლის ფერს. კირიანი წყალი იღებს რუს შეფერილობას იმ შემთხვევაში, თუ გარემოში მოიმატებს ნახშირორჟანგის რაოდენობა. სურათზე ჩანს, რომ ხუფის ქვეშ დაგროვდა ნახშირორჟანგი, რადგან კირიანი წყლის ფერი გახდა რუხი. აქედან შეგვიძლია გავაკეთოთ დასკვნა, რომ მცენარემ სუნთქვის დროს შთანთქა ხუფის ქვეშ არსებული უანგბადი და გამოყო ნახშირორჟანგი. უანგბადი ხუფის ქვეშ აღარ არის, მაგრამ დაგროვდა ბევრი ნახშირორჟანგი, რამაც გამოიწვია კირიანი წყლის ფერის შეცვლა.

4. მიაწერე სურათს: რომელი ნაწილი ასახავს სუნთქვას და რომელი ფოტოსინთეზს.



სუნთქვა



ფოტოსინთეზი

#### VI. ნინებადადებები ხაზეპით დააკავშირე სწორ აასუსთან და ნახატებთან:

- ა) საარსებო გარემოს შეცვლამ შეიძლება იქ არსებული მცენარეების განადგურება გამოიწვიოს. დიახ  
საქართველოში ხარობენ ისეთი მცენარეები, რომელთაც დაცვა სჭირდება. დიახ  
ფოთლიდან არ ხდება წყლის აორთქლება, რაღაც მცენარე ასე გახმება. არა
- ბ) პროდუქტები A ვიტამინის შემცველობით გვეხმარება  
შევინარჩუნოთ კარგი მხედველობა და ჯანმრთელი კანი.



C ვიტამინის მაღალი შემცველობის გამო ეს პროდუქტები  
დიდი რაოდენობით უნდა მივიღოთ გაცივების და გრიპის დროს.



რკინის შემცველი პროდუქტების მიღება აუცილებელია სისხლისათვის.



### შემაჯამებელი ტესტი 3

თემა: ბუნებრივი მოვლენები

#### I. მოხაზულობების კასუები:

1. რა განაპირობებს ამინდის ცვალებადობას?
  - ა. ჰაერის მოძრაობა;
  - ბ. დედამიწის გულში მიმდინარე ცვლილებები;
  - გ. წყალში მომხდარი ცვლილებები.
2. რითი ადგენენ ქარის მიმართულებას?
  - ა) ბარომეტრით
  - ბ) ფლუგერით
  - გ) თერმომეტრით
3. როგორ შეიცვლება თერმომეტრის ჩვენება, თუ მას ციფი ადგილიდან თბილ ოთახში შეიტან?
  - ა) მოიმატებს
  - ბ) მოიკლებს
  - გ) არ შეიცვლება
4. რამდენ გრადუსს აჩვენებს თერმომეტრი?



- a)  $37^{\circ}$       b)  $38^{\circ}$       გ)  $37,5^{\circ}$       დ)  $42^{\circ}$

#### II. უკასუე კითხვებს:

1. რა არის ბუნებრივი მოვლენა?  
ბუნებაში მიმდინარე ყოველგვარი მოვლენა.
2. როგორ ნარმოიქმნება ღრუბლები?  
დედამიწის ზედაპირიდან წყალი ორთქლდება. წყლის ორთქლი, რომელიც მსუბუქი და თბილია, ზემოთ, ჰაერში ასვლისას ცივდება და მიღიონობით პატარა წყლის წვეთად იქცევა. ასეთი მრავალი წყლის ნაწილაკისგან ჩნდება ღრუბლები.

3. როდის ჩნდება ცისარტყელა?
 

ზოგჯერ, წვიმის დროს, მოულოდნელად მზე გამოანათებს და ამ დროს ცაზე ცისარტყელა ჩნდება.

---

4. რას იყენებენ მეხის თავიდან ასაცილებლად?
 

ნაგებობების სახურავზე მეხამრიდებს დგამენ.

---

5. რა სარგებლობა მოაქვს ქარს?
 

ასუფთავებს ჰაერს, ხელს უწყობს მცენარეთა გამრავლებას და გავრცელებას.

---

6. რატომ წარმოიქმნება მეწყერი და ღვარცოფი?
 

ხანგრძლივი და კოკისპირული წვიმების ან თოვლის დნობის შედეგად წარმოიქმნება მეწყერი და ღვარცოფი. როცა მიწა ფერდობს მოსწყდება და ძირს მოცოცავს – ეს მეწყერია, ხოლო მდინარეთა ხეობებში ქვატალახიანი წყალი წარმოიქმნება.

---

### III. დაასრულე ცინადადებები:

1. ზამთარში ღრუბლის პანაწინა წვეთები იყინება და ფიფქები წარმოიშობა.
2. ძლიერი ქარის სახეობებია:  
გრიგალი, ქარიშხალი, ქარბუქი, ქარბორბალა.

### IV. მოცემული სიტყვები დააწყვილე და ჩანარი ცხრილი:

1. ჰაერის ტემპერატურა, თერმომეტრი, ქარი, ნალექმზომი, ფლუგერი, წვიმა.

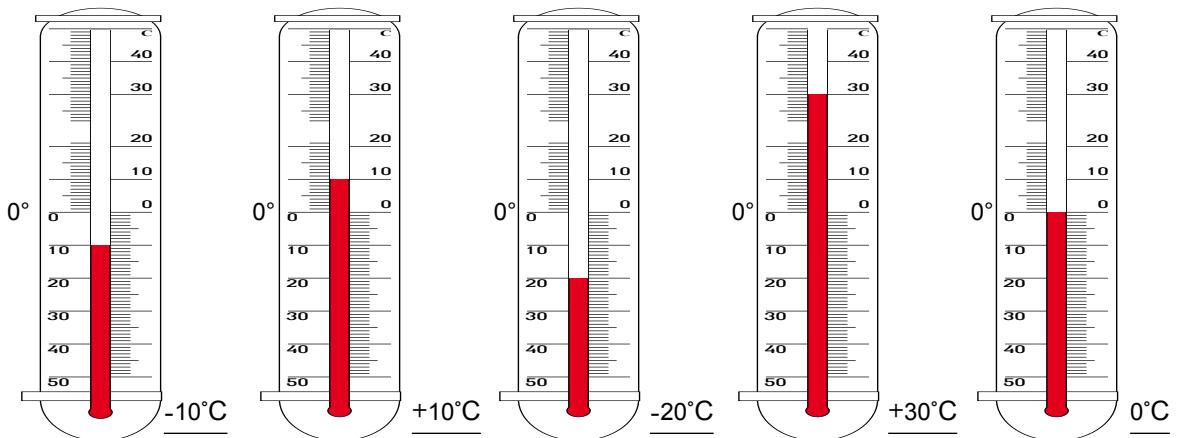
ამინდის დახასიათება	საზომი ხელსახეო
ჰაერის ტემპერატურა	თერმომეტრი
წვიმა	ნალექმზომი
ქარი	ფლუგერი

2. სიტყვები ხაზებით დააკავშირე სურათებთან:



## V. იმუშავე ილუსტრაციები:

1. დააკვირდი თერმომეტრებს და მიუწერე რამდენი გრადუსია აღნიშნული თითოეულ მათგანზე. გაითვალისწინე, რომ სკალაზე ერთი დანაყოფი ერთი გრადუსის ტოლია:



2. სურათზე ამოიცანი ამინდზე დასაკვირვებელი ხელსაწყოები და მიუწერე სახელები.



### 3. თითოეულ სტიქიურ მოვლენას მიუწერე სახელი და ახსენი წარმოშობის მიზეზები.



უხვი ნალექების მოსვლის  
ან თოვლის სწრაფი დნობის  
შედეგად მდინარე კალაპო-  
ტიდან გადმოდის და მიმდე-  
ბარე ტერიტორიას ფარავს.  
ამას წყალდიდობა ჰქვია.

მთიან მხარეებში ხშირია  
ქვათაცვენა (კლდეზვავი). იგი  
მოულოდნელად იწყება და  
ხშირად სავალალო შედეგით  
მთავრდება.



ღვარცოფი ქვატალახიანი ნაკადია. იგი მდინარეთა ხეობებში  
სანგრძლივი და კოკისპირული წვიმების ან თოვლის დნობის  
შედეგად წარმოიქმნება. ღვარცოფი ანგრევს გზებს, ნაგე-  
ბობებს, ზოგჯერ კი მას ადამიანების მსხვერპლიც მოსდევს.



ზვავს დიდთოვლიბა  
იწვევს. ის მაშინ იწყება,  
როცა თოვლის დიდი ფენა  
მთის ფერდობს მოსწყდება  
და ქვემოთ ეშვება. გზად  
კი ყველაფერს თოვლით  
ფარავს.



როცა ფერდობს მიწა  
სწყდება და ძირს მოცო-  
ცავს, წარმოიქმნება  
მეწყერი. მის გაჩენას  
ხელს უწყობს ძლიერი და  
სანგრძლივი წვიმა, ასევე  
ფხვიერი ქანები.



მიწისძვრისას დედამიწის  
ზედაპირი უეცრად ირყე-  
ვა. ძლიერ მიწისძვრებს  
შენობების რყევა, ნგრევა  
და ზოგჯერ ადამიანთა  
მსხვერპლიც მოჰყვება  
ხოლმე.

## შემაჯამარილი ტესტი 4

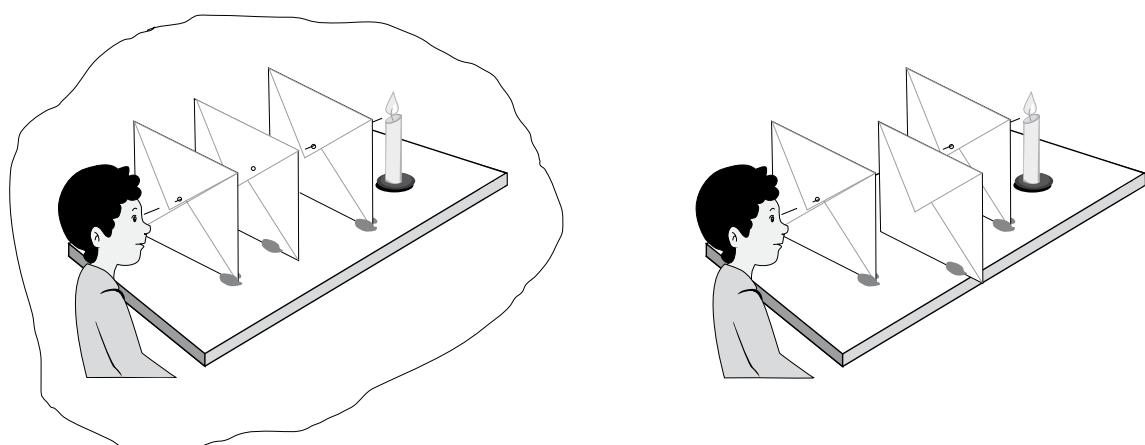
1. შემოხაზე სხეულები, რომლებიც სითბოს გამოყოფენ:



2. ჩამოთვლილი სიტყვები ჩანერე ცხრილის შესაბამის სვეტში:

სანთელი	სინათლის გუნებრივი ფყარო	სინათლის ხელოვნერი ფყარო
ტელევიზორი	ციცინათელა	ვარსკვლავი
მაშალა	ციცინათელა	სანთელი
	მზე	ტელევიზორი
	მთვარე	მაშალა
		ფანარი
		ნათურა

3. დააკვირდი და შემოხაზე ის სურათი, რომელშიც ბიჭუნა სანთლის შუქს დაინახავს:



## შემაჯამებელი ტესტი 5

1. დაალაგე ადამიანის მიერ გამოცემული განსხვავებული ბგერები დაბლიდან მაღლისაკენ:

საუბარი

ყვირილი

ჩურჩული

კივილი

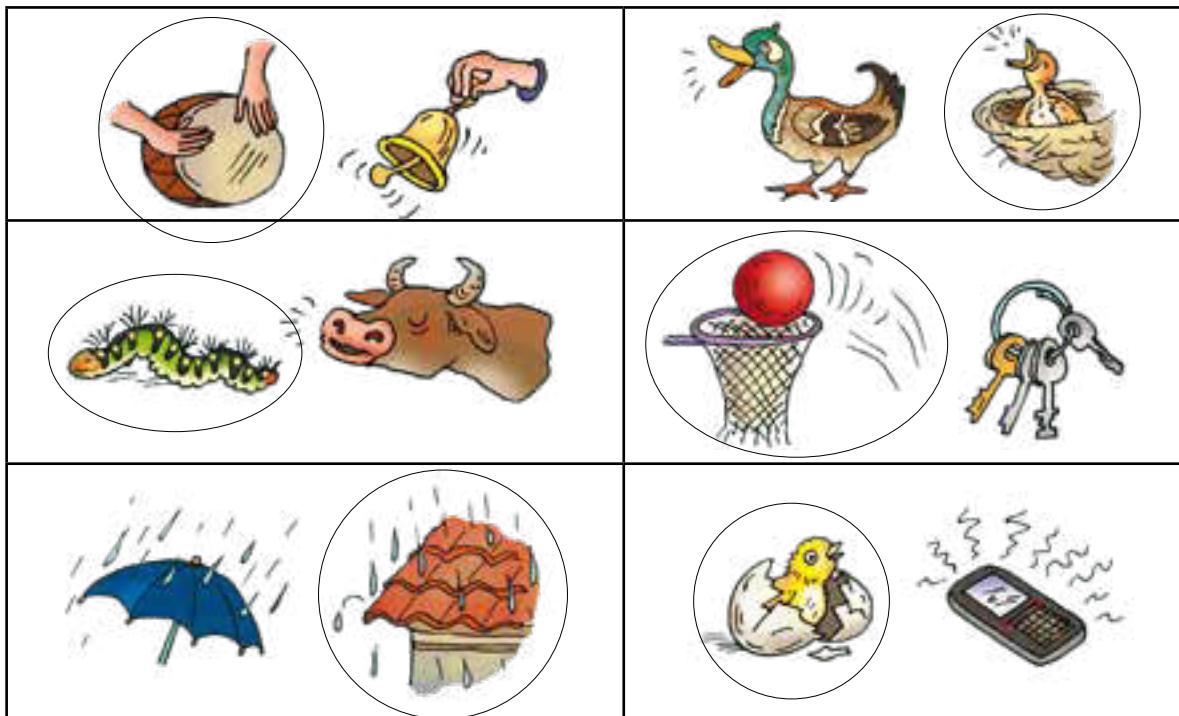
ჩურჩული

საუბარი

ყვირილი

კივილი

2. თითოეულ უჯრაში შემოხაზე ლურჯი ფანქრით ის, რაც უფრო სუსტ ბგერას გამოსცემს და წითლით ის, რაც ძლიერ ბგერას გამოსცემს:



3. წინადადებები, რომელთა შინაარსსაც ეთანხმები, გააფერადე:

ყველა მუსიკალური ინსტრუმენტი სიმებიანია;
გიტარას სიმებზე თითების გამოკვრით უკრავენ;
დოლზე ხელის დარტყმა არის ექო;
ვიოლინო დასარტყამი ინსტრუმენტია;
როიალზე დაკვრისას შეუძლებელია სუსტი ბგერების მოსმენა;
ბგერები რხევის შედეგად წამოიქმნება;

4. მუსიკალურ ინსტრუმენტებს მიუწერე, რომელია დასარტყამი, ჩასაბერი, სიმებიანი:

ვიოლინო

სიმებიანი

გიტარა

სიმებიანი

დოლი

დასარტყამი

ჩონგური

სიმებიანი

დიპლიპიტო

დასარტყამი

საქსაფონი

ჩასაბერი

საჟვირი

ჩასაბერი

# 12. დამატებითი მასალა მასნავლებლისათვის

1. ეროვნული სასწავლო გეგმა (ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებისთვის, 2017-2023 წ.);
2. ეროვნული სასწავლო გეგმა. საგნობრივი პროგრამა ბუნებისმეტყველებაში (2017-2023 წ.);
3. მ. ბლიაძე, გ. ხატისაშვილი, გ. ჩხერიძე, გ. გახელაძე და სხვ. დაწყებითი საფეხურის მასნავლებლის მეთოდური გზამკვლევი, მასნავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრი, თბ., 2010 წ.;
4. 6. ბესელია, თ. მეიფარიანი, ლ. მიქიაშვილი, ი. ჯალალანია, ინტერაქტიური სწავლება, ნორვეგიის ლტოლვილთა საბჭო, შვედეთის განვითარების საერთაშორისო სააგენტო, თბ., 2004 წ.;
5. ი. კალაძე, გ. ხანდამიშვილი. სასკოლო სახელმძღვანელოს შედგენა-ანალიზის საკითხები, თბ., 2006 წ.;
6. გ. კვანტაბლიანი. „როგორ დავსვათ კითხვა სასწავლო პროცესში“, უურნალი „ნიგნიერი“ N 7, 2004 წ.;
7. გ. კიკეძე, ნ. დალაქეშვილი, თ. მეიფარიანი. „ეკოლოგიური განათლების შესავალი სასწავლო თამაშების პაკეტით“, მეორე გამოცემა, გამომცემლობა „სკოლა“, თბ., 1998;
8. გ. ნოზაძე. „მოსწავლეთა მიმდინარე შეფასება შედეგებზე ორიენტირებული სასწავლო გეგმის შემთხვევაში“, პერიოდული სამეცნიერო უურნალი „ინტელექტი“, N1(27), 2007 წ.;
9. მოსწავლის პირველი ენციკლოპედიის სერიიდან: „ზღვები და ოკეანეები“, ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა;
10. ა. ვაილკის „წელიწადის დროები“;
11. ე. დელბი. „ბუნების საოცრებები“, ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა, თბ., 2004 წ.;
12. ჯ. ლ. სთოლი, კ. ს. მერედითი, ჩ. ტემპლი, სახელმძღვანელოები პროექტისათვის „კითხვა და წერა კრიტიკული აზროვნებისთვის“;
13. ე. პარგრივსი, დ.ფ. ლაზარე, პ. გარდნერი და სხვ. სტატიები განათლების საკითხებზე, მასნავლებელთა პროფესიული განვითარების ცენტრი, თბ., 2010 წ.;
14. ჯ. თერნბული, პროფესიონალი მასწავლებლის 9 მახასიათებელი – პრაქტიკული გზამკვლევი პროფესიული წარმატებისათვის, მასნავლებელთა განვითარების ცენტრი, თბ.; 2009 წ.;
15. A. Crawford, W. Saul, S. Mathews, J. Makinster, *Teaching and Learning Strategies for the Thinking Classroom*, New York, 2005;
16. J. Hassard, *SCIENCE EXPERIENCES – Cooperative Learning and the Teaching of Science*, Wesley Publishing Company, 1990;
17. *Taking Inquiry Outdoors (Reading, Writing and Science Beyond the Classroom Walls)*, Edited by Barbara Bourne, New York, 1999
18. თ. მოსიაშვილი, მ. ბლიაძე, მ. რატიანი, მ. სეხნიაშვილი, ნ. ინგოროვა, ც. ბარბაქაძე. „მასწავლებლის წიგნი – გამჭოლი კომპენტენციები“, 2017 წ.;
19. გ. ნოზაძე, თ. კობახიძე, მ. ინასარიძე, მ. ბოჭორიშვილი. „მასწავლებლის წიგნი – შეფასება“, 2017 წ.;
20. ა. ჯანელიძე, ვ. კვირიკაშვილი, ნ. ლაბარტყავა, ქ. ქობალია. „მასწავლებლის წიგნი – განათლების დაწყებითი საფეხურის მასწავლებლებისათვის: პირველი და მეორე ნაწილი“, 2017 წ.;
21. მ. ფირჩხაძე, მ. ჯალიაშვილი, მ. რატიანი, ნ. ლომიძე, ნ. ჭიაბრიშვილი, რ. თედორაძე, ს. ლობჟანიძე. „მასწავლებლის წიგნი – ინტერაქტიური მეთოდები სწავლებაში“, 2017 წ.;
22. ს. გორგოძე, „ეფექტური განმავითარებელი შეფასება“, 2016 წ. <http://mastsavlebeli.ge/?p=11953>
23. ნ. ლაბარტყავა, „განმავითარებელი შეფასების საშუალებები“, 2014 წ. <http://mastsavlebeli.ge/?p=1869>
24. მ. კაპანაძე, „განმავითარებელი შეფასება საბუნებისმეტყველო საგნებში“, 2016 წ. <http://mastsavlebeli.ge/?p=12461>
25. ნ. დათუეკიშვილი, „ინოვაციური გაკვეთილი დაწყებით კლასში“, <http://mastsavlebeli.ge/?p=14235>
26. მ. ბლიაძე, „ბუნებისმეტყველების სწავლების მეთოდები“, [http://tpdc.ge/images/stories/\\_compatibility\\_mode.pdf](http://tpdc.ge/images/stories/_compatibility_mode.pdf)
27. მ. ბოჭორიშვილი, „მასწავლებელი – სასწავლო მასალის, რესურსისა და აქტივობის ავტორი“. <http://mastsavlebeli.ge/uploads/resursebi/resursi%20bochorishvili.pdf>