

ლილუს სახლი

ენობრივი უნარების განვითარება და

საბუნებისმეტყველო ექსპერიმენტები



დანებილი სკოლის მასწავლებლებისთვის

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



ESTA
Educating Science
Teachers for All

გამოცემულია
Science on Stage Deutschland e.V.
Am Borsigturm 15
13507 Berlin
Germany

ლიზინი:
WEBERSUPIRAN.berlin

ილუსტრაციები:
Rupert Tacke, Tricom Kommunikation und Verlag GmbH



საავტორო უფლებები დაცულია
© Science on Stage Deutschland e.V.

სახელმძღვანელო ქართულ ენაზე მომზადდა
ERASMUS+ პროგრამის მიერ დაფინანსებული
პროექტის ESTA-ს ფარგლებში.



ქართული ვერსიის თარგმანზე და ადაპტირებაზე
მუშაობდნენ:

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი:

მარია კაპანაძე
თინათინ კილურაძე
ეკატერინე სლოვინსკი
ეკატერინე შავერდაშვილი

თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი:

ნათია ბალათრიშვილი
თამარ მიქელაძე
ნინო მოღებაძე

ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი
საბუნებისმეტყველო განათლების კვლევითი
ცენტრი SALiS
<https://salis.iliauni.edu.ge/>
salis@iliauni.edu.ge



ეროვნული სამეთვალყურეო საბჭო

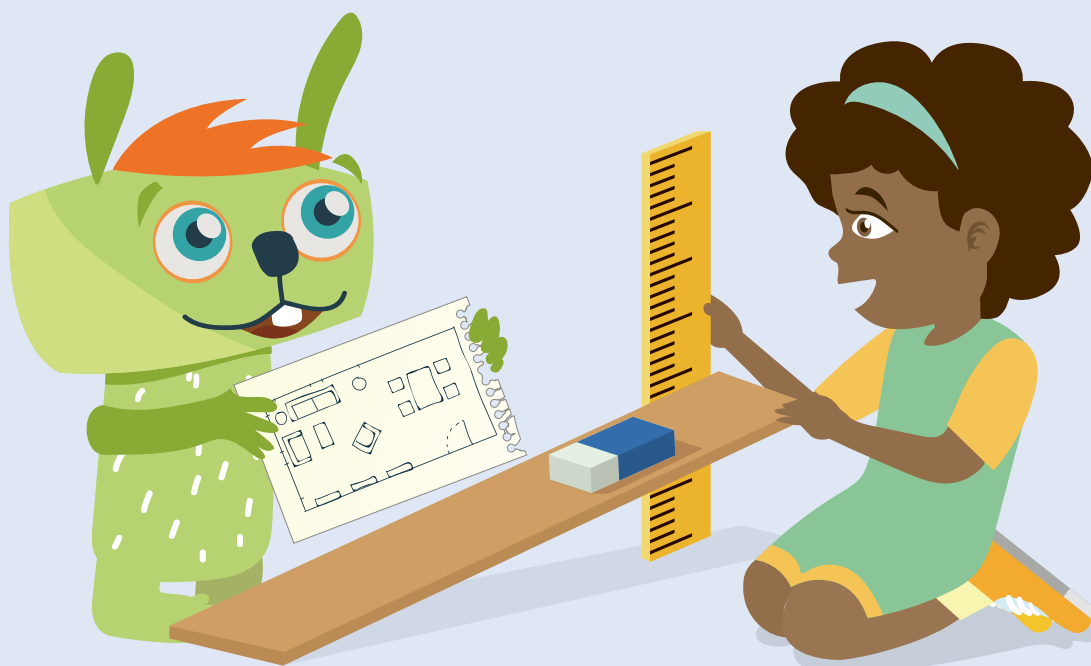


თბილისი
2022

ლილუს სახლი

ენობრივი უნარების განვითარება და

საბუნებისმეტყველო ექსპერიმენტები



SCIENCE  ON STAGE
GERMANY
THE EUROPEAN NETWORK FOR SCIENCE TEACHERS

წინასიტყვაობა 3

შესავალი 5

საოცარი ამბები საბაზანოში 7

საიდუმლო ამბები სამზარეულოში 35

საიდუმლო ამბები ქართულ სამზარეულოში 53

უცნაური ამბები მისაღებ ოთახში 57

ბიბლიოთეკა - მეთოდური რჩევები მასწავლებელთათვის 67



წინასწარმზამბა

ძვირფასო მასწავლებლებო!

დანყებითი სკოლის პედაგოგებს უამრავი შესაძლებლობა გაქვთ, შემოქმედებითი ხერხების გამოყენებით ბავშვებში ცნობისმოყვარეობა გაზარდოთ და მათ სწავლისადმი მოტივაცია აუმალოთ.

წარმოდგენილი მასალის დახმარებით იოლად შეძლებთ მოსწავლეების საბუნებისმეტყველო საგნებით დაინტერესებასა და აღფრთოვანებას, განსაკუთრებით ადრეულ ასაკში.

წინამდებარე მასალა „ლილუს სახლი“ მასწავლებლებს სთავაზობს იდეებსა და ინსტრუმენტებს სასწავლო პროცესში დასაწერად. სასწავლო რესურსი გამორჩეულია იმით, რომ ეხმარება ენობრივი სირთულეების მქონე მოსწავლეებს, განვითარონ კომუნიკაციური უნარ-ჩვევები საბუნებისმეტყველო ექსპერიმენტებზე დაყრდნობით. ტექსტები და დავალებები სხვადასხვა დონისაა. აქედან გამომდინარე, მათი გამოყენება შესაძლებელია ენობრივი კომპეტენციების მიხედვით ჰეტეროგენულ კლასებში.

„ლილუს სახლში“ წარმოდგენილი გაკვეთილები ევროპის სხვადასხვა ქვეყნის დანყებითი სკოლის ათმა მომცდილმა პედაგოგმა დაგეგმა და შემდეგ საკუთარ საკლასო ოთახში გამოსცადა.

ყველა მოქმედება ხდება სახლში, რომელიც დაკავშირებულია მოსწავლეთა სამყაროსთან, მათ მომცდილებთან და წარმოადგენს მათი თავგადასავლების ადგილს.

ორი პერსონაჟი, ზღაპრული არსება ლილუ და მისი მეგობარი გოგონა ალინა ერთად მოგზაურობს აღმოჩენების სამყაროში. მოგზაურობისას ისინი აკვირდებიან ისეთ „ამოუხსნელ“ მოვლენებს, როგორებიცაა, მაგალითად, აბაზანაში დანამული სარკეები, მისაღებში მოხტუნავე ლობიოს მარცვლები და სამზარეულოში საფუარის საიდუმლოებები. შესავალი ამბავი მოსწავლეებს ამზადებს ცალკეული თავებისთვის. სახელმძღვანელოში აბაზანის, სამზარეულოსა



და მისაღები ოთახის შემოტანა სასწავლო პროცესს წარმართავს არამართო ძიებასა და აღმოჩენაზე დაფუძნებული სწავლებისკენ, არამედ, ხელს უწყობს ენობრივ ელემენტებზე ვარჯიშსაც. მაგალითად, საგნებთან დაკავშირებულ ლექსიკასა და მოცემული წინადადებების ნიმუშებზე ვარჯიშს; ასევე, წაკითხულისა და მოსმენილის გაგება-გაზრებას და ა.შ.

წინგში გამოყოფილია რუბრიკა „ბიბლიოთეკა“, რომელშიც ნახავთ ცალკეულ თავში გამოყენებული მეთოდების შესახებ ინფორმაციას და იქვე, ამ საკითხების შესახებ მეტი ინფორმაციის მოპოვების საძიებელ ბმულებს, სამუშაო ფურცლებსა და გამარტივებულ ტექსტებს, რომელთა გადმოწერაც შესაძლებელია.

მოხარული ვიქნებით, თუ „ლილუს სახლი“ პედაგოგებს დაეხმარება მომავალ საქმიანობაში, ახალი იდეებისა და იმპულსების მიღებაში, ხოლო მოსწავლეებს საკუთარი ენობრივი მონაცემებით ალინასა და ლილუსთან ერთად აღმოჩენების სამყაროში მოგზაურობასა და პატარა მკვლევრების როლის მორგებაში.

**პატივისცემით,
Science on Stage-ის გუნდი**

ქართულენოვან ვერსიასთან დაკავშირებულ შეკითხვების შემთხვევაში, შეგიძლიათ მოგვმართოთ შემდეგ ელფოსტაზე: salis@jiliauni.edu.ge



შესაფარი

ლილუ და ალინა ტყეში მიდიან კენკრის მოსაკრეფად. კენკრის კრეფისას, უცებ, შავი ღრუბელი წამოვა და გაწვიმდება. მეგობრები ტოტებისა და ხავსისგან ქოხს ააშენებენ და თავს იქ შეაფარებენ. წვიმა შეწყდება, თუმცა ორივენი ერთიანად გაინუნებიან, რადგან ქოხის მჭიდროდ გადახურვა ვერ შეძლეს და სახურავმა წვიმა ვერ დაიკავა. ლილუ და ალინა მტკიცედ გადაწყვეტენ, რომ მეორე დღეს ამ ადგილს კვლავ დაუბრუნდნენ და ქოხი წყალგაუმტარი მასალით გადახურონ.

გადანწყვეტილების მიღებით გახალისებული ლილუ გუბეებზე ხტუნვა-ხტუნვით სახლში ბრუნდება და მისვლისთანავე პირდაპირ სააბაზანოში შერბის სველი ტანსაცმლის გასახდელად. სარკეში ჩახედვისას, თმაში პატარა ობობას აღმოაჩენს და შესძახებს: „ოჰო, აქ ვინ ყოფილა? ალბათ, ქოხში რომ ვიყავი, თმაში მაშინ ჩამიძვერი, ობობავ!“ ფრთხილად ამოიყვანს ობობას თმიდან და სარკეზე დასვამს: „გამარჯობა, პატარა ობობავ, აქ მოკალათდი!“, თუმცა ობობა წამში ქრება და სარკეზე ნაკვალევსაც არ ტოვებს.

მეორე დღეს ალინა ლილუსთან მიდის. ისინი პატარა ობობას აბაზანაში ეძებენ და ჭერის ერთ კუთხეში ნახულობენ. ალინა ობობას ხელს ფრთხილად უწვდის, ობობაც ჯერ თითებზე შეაცოცდება, მერე მკლავზე გადავა და ბოლოს, მისი მხრიდან ფანჯრის რაფაზე ისკუპებს. იქ მკვდარ ბუზს აღმოაჩენს და სასწრაფოდ მისკენ გაემართება. ლილუ განზრახვას მაშინვე მიუხვდება და წამოიძახებს: „არა, არა, არა! მოიცა! ბუზს ჯერ ნუ შეჭამ! მინდა ლუპის ქვეშ დავათალიერო. მისი თვალები და ფრთები ვნახო. მაინტერესებს, როგორი ფეხები აქვთ ბუზებს. ან ყურები თუ აქვთ.“ პატარა ობობა დალურსმულივით შედგება და ლილუს მიმართავს: „მოიცა, ესე იგი შენ მეცნიერი ხარ? რა მაგარია! მეც მინდა, რომ მეცნიერი ვიყო.“ „თუ გინდა, მე გასწავლი, როგორ გახდე მეცნიერი. მერე კი შეგიძლია, ბუზი მშვიდად შეჭამო!“, პასუხობს ლილუ და სიტყვას საქმედ აქცევს. ისინი ბუზს, გამადიდებელი შუშის დახმარებით, მორიგეობით ათვალთვლებენ და ხედავენ, რა საოცარია ბუზის თვალები, როგორი დახვეწილი და გამჭვირვალეა მისი ფრთები.

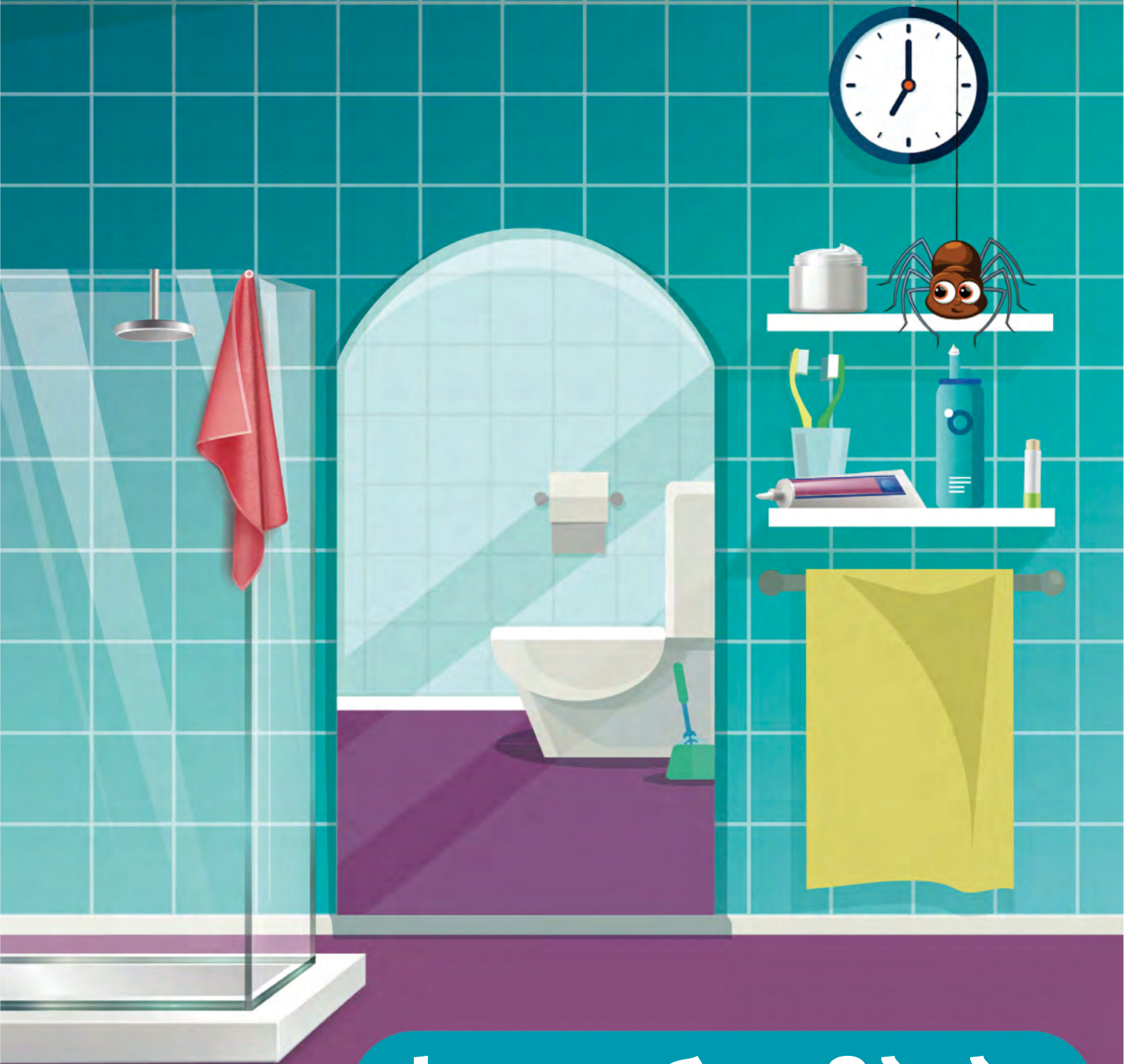
ობობას მალე მოებრძდება და დაინუნუნებს: „მოიცა, მოიცა! არა მგონია, ჩემგან მეცნიერი დადგეს. არ მინდა, მთელი ჩემი ცხოვრება მწერების თვალთვლებაში გავატარო. მირჩევნია, პირდაპირ გადავსანსლო“.

ლილუ ჩაიღიმებს და ობობას მიუგებს: „ეე, შენ ვერც კი წარმოიდგენ, რა საოცარია ეს ყველაფერი და წინ რა გელის! რა საინტერესო და მრავალფეროვანია საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები. ეს იმაზე მეტია, ვიდრე მწერების თვალთვლებაა. შეგიძლია, შეისწავლო ყველაფერი, რაც კი შენში ცნობისმოყვარეობას აღძრავს, ან უბრალოდ დაგაინტერესებს. წარმოიდგინე, სვამ კითხვას, აღმოაჩენ პრობლემას და ეძებ შემდეგ პასუხს. მაგარია!“ ობობა ჩაფიქრდება: „კარგი, კარგი. დავფიქრებები ამაზე. მანამდე კი წავალ და ისევ სარკის უკან დავიმალები“.

კმაყოფილი ლილუ და ალინა იღიმებიან. მათ ხომ ისედაც კარგად იციან, რა საოცარი რამაა მეცნიერება. ორივე აღტაცებულია მეცნიერებით, მათ მუდმივად ექსპერიმენტების კეთების წყურვილი კლავთ, სულ სიახლეების ძიებაში არიან და ყოველ წუთს ახალ-ახალი აღმოჩენებისკენ მიილტვიან.

აბა, ახლა რა გავაკეთოთ? რა ვიკვლიოთ და რა აღმოვაჩინოთ? მოდი, ვნახოთ, სააბაზანოში რისი გაკეთება შეიძლება. აქ ხომ ათასობით საინტერესო რამაა: დიდი სარკე, შხაპი, პირსახოცები, კბილის ჯაგრისები და კბილის პასტა. ან იქნებ სამზარეულო ჯობდეს საკვლევად? იქ მაგიდაა ხილის დიდი თასით, სკამებია, ლუმელია, კარადებია და სამზარეულოს სხვადასხვა ხელსაწყო. ან იქნება ყველა ოთახს მისაღები გვირჩევნია? იქ ხომ მშვენიერი და მოხერხებული დივანი დგას, უამრავი მცენარე იზრდება. მამაჩემი გიჟდება მცენარეებზე და ახალი მცენარეებიც გამოჰყავს, თესლს რომ ჩარგავს, იქიდან მოყოლებული ელოლიავება.





საოცარი ამბები სააბაზანოში

მოკლე მიმოხილვა

„საოცარი ამბები საბავშვანოში“ ბავშვებს სთავაზობს კვლევაზე დაფუძნებული სწავლის უამრავ საშუალებას. აქ მოთხრობილი ისტორიები და მათთან დაკავშირებული ექსპერიმენტები შესაძლოა, წაიკითხოთ და ერთმანეთისგან დამოუკიდებლად ჩაატაროთ. შეგიძლიათ, ასევე, მათი თანმიმდევრობაც შეცვალოთ.



პირველი ამბავი „ლილუ და წყლის ლილუ“ მოგვითხრობს ლილუს მიერ დაგუბებულ წყალში სარკის ეფექტის აღმოჩენაზე და არეკვლის მოვლენას აცნობს ბავშვებს. აქვე, პირველ დავალებაში ბავშვები წყვილებში მუშაობენ. ერთი ბავშვი სარკის როლშია, მეორე კი „სარკის“ წინ მდგომის. ლილუს და ალინას ამბის წაკითხვისას მოსწავლეები პარალელურად იღებენ მითითებებს იმის შესახებ, როგორ უნდა იმოძრაონ ერთმანეთის მიმართ, ან როგორ უნდა დაიკრან სახეზე ფერადი წერტილები.

სარკის დახმარებით ბავშვები ხატავენ საკუთარ სახეს (საბუნებისმეტყველო მეცნიერებასა და ხელოვნების ერთმანეთთან დაკავშირება). შედეგად მიღებული ხელოვნების ნიმუშები ესპანელი მხატვრის ჟოან მიროს ნამუშევრების მსგავსია.

ექსპერიმენტები, ასევე, შეიძლება ჩატარდეს იმის შესახებ, თუ როგორ ხდება კონდენსაცია სარკეზე, რის შედეგადაც ბავშვები ისწავლიან, რატომ იწამება სარკე, როგორ უნდა გაიწმინდოს ის და როგორ უნდა ავიცილოთ თავიდან მათი დანაშაულები.

ლილუ და ალინა, აგრეთვე, აღმოაჩენენ სხვადასხვა ამრეკლ ზედაპირს. მაგალითად, ისეთ ექსპერიმენტებში, რომლებშიც ლაპარაკია იმის შესახებ, თუ რა მოხდება ბრტყელის ნაცვლად ამოზნექილი ან ჩაზნექილი ზედაპირის შემთხვევაში, ან რომელი პრიალა საგნების გამოყენება შეიძლება აბაზანაში სარკედ.

წიგნში წარმოდგენილია უფრო რთული ექსპერიმენტებიც, მათ შორის „სპილოს კბილის პასტის“ მომზადება, გამწმენდი მონყობილობის გაკეთება და კრისტალების ზრდა. გარდა ამისა, ბავშვები სწავლობენ მეტ სინათლის არეკვლის და ამრეკლი ზედაპირების შესახებ “ფანრების თამაშის” საშუალებით.



ლილუსა და წელის ლილუს ამბავი

მოკლე მიმოხილვა

ამბავი ლილუზე, რომელიც თავის ანარეკლს გუბებსა და სარკეში აღმოაჩენს. ამ თავში ლილუ ბავშვებს აცნობს ექსპერიმენტებსა და დავალებებს.

სირთულის დონე

●●● საშუალო

ხანგრძლივობა

15 წუთი

ლექსიკური მარაგი

- სახლი;
- სხეულის ნაწილები: თავი, ყური, ცხვირი, თვალი, კიდურები, ხელი, ფეხი, კისერი, მუცელი, წელი.

რეზურსი

სურათები, სიტყვების ბარათები

სურათები და ბარათები აჩვენეთ ეკრანზე. ამობეჭდეთ წინასწარ და დაურიგეთ მოსწავლეებს

ბარათი #1

ერთხელ, როცა ლილუ წვიმიან ამინდში სკოლიდან სახლში ბრუნდებოდა, გზაში წვიმა გადაიღებს და წვიმის შედეგად ქუჩაში ბევრი გუბე გაჩნდება. ქარიც ჩადგება, გუბეების ზედაპირები დამშვიდება და ლამაზად ალაპლაპდება.



ბარათი #2

ლილუ გუბებზე ხტუნვა-ხტუნვით განაგრძობს გზას და უეცრად ბილიკის შუაგულში უზარმაზარ გუბეში ჩახტება. იქვე მეორე, უფრო ლამაზ გუბეს დაინახავს და მოუნდება იქაც ჩაჭყაპუნება, თუმცა ძალიან შეშინდება, რადგან უზარმაზარი შავი გუბიდან მას მეორე ლილუ შემოჰყურებს.



ბარათი #3

წყლის ლილუს არ უნდა ლილუს გატარება და ყველაფერს აკეთებს იმისთვის, რომ ხელი შეუშალოს მას. ხან ერთი მხრიდან ცდილობს ლილუ გუბისთვის გვერდის ავლას და ხან მეორე მხრიდან, მაგრამ ამაოდ. გაიწევა ლილუ მარჯვნივ, წყლის ლილუც მარჯვნივ იწევა; გაიწევა ლილუ მარცხნივ და წყლის ლილუც მაშინვე მარცხნივ იწევა. რასაც ლილუ აკეთებს, წყლის ლილუც იმასვე იმეორებს, თითქოს წინასწარ იცის, რას აპირებს ლილუ. წყლის ლილუ მხოლოდ მაშინ ქრება გუბიდან, როდესაც ნამდვილი ლილუ უკან იხევს და გუბს შორდება. ყოველ ჯერზე, როგორც კი მიუახლოვდება ლილუ გუბს, წყლის ლილუც მაშინვე იქ ჩნდება და ასე გრძელდება დაუსრულებლად.

ბოლოს ლილუ გადანწყვეტს, რომ შემოვლითი გზა აირჩიოს და საკმაოდ გვიან, მაგრამ გრძელი გზით დაბრუნდეს სახლში.



ბარათი #4

სახლში დაბრუნებულ ლილუს დედა ხვდება სიურპრიზით. ეს სიურპრიზი ახალი უზარმაზარი სარკეა, რომელიც სააბაზანოში დგას და იატაკიდან ჭერამდეა აღმართული.

სიხარულისგან გადარეულ ლილუს სულ ავიწყდება, რომ დედას მოუყვეს წყლის ლილუსთან შეხვედრის ამბავი და სწრაფად გარბის სააბაზანოსკენ. პოი, საოცრებებ! ლილუ თვალს არ უჭერებს. სარკე ძალიან ლამაზია, მაგრამ ლილუს დედის სიურპრიზი ავიწყდება, რადგან ნამდვილი სიურპრიზი თავად სარკეა.



ბარათი #5

ლილუს სარკიდან უზარმაზარი მეორე ლილუ შემოჰყურებს და თან ყველაფერ იმას აკეთებს, რასაც ის:

- ხელს იქნევს ლილუ, იმავე მომენტში ის მეორე ლილუც იქნევს ხელს;
- ყურებს აბარტყუნებს ლილუ, ის მეორე ლილუც აბარტყუნებს ყურებს;
- ენას უყოფს ლილუ და ის მეორეც იმავეს იმეორებს.

როდესაც გაოცებული ლილუ ხმამაღლა იცინის, უცნაური რამ ხდება: ლილუს მხოლოდ საკუთარი სიცილის ხმა ესმის. ის მეორეც იცინის საოცარი სარკიდან, თუმცა მისი ხმა თითქოს სადღაც ქრება. ლილუსთვის სრულიად გაუგებარია ეს ყველაფერი და, რა თქმა უნდა, ძალიან უნდა იმის გარკვევა, რა ხდება. ნელნელა უახლოვდება სარკეს და საჩვენებელი თითით ფრთხილად ეხება მას. როგორც მოსალოდნელია, იგივეს იმეორებს სარკის ლილუც. ლილუს მეორე ლილუმე თითის წვერებით შეხებაც მოუწდება, მაგრამ როგორც კი მის თითებზე ხელის მოკიდებას შეეცდება, არაფერი გამოსდის.

რა ხდება, ნეტავ?!



ბარათი #6

სწორედ ამ დროს კარზე ზარის ხმა გაისმის და ლილუს მეგობარი ალინა მოდის სტუმრად. ლილუ გატაცებით უყვება მეგობარს სააბაზანოში უცნაური სარკისა და მეორე ლილუს არსებობის შესახებ. მეგობრები ერთად გარბიან აბაზანისკენ და სარკის საიდუმლოს ამოხსნას იწყებენ.

რას ფიქრობ, რას აღმოაჩენენ? შეგიძლია მეგობრებს დაეხმარო?

**აქტივობები ენის ათვისებისათვის**

სარკის საიდუმლოს ამოხსნასთან ერთად ბავშვები:

- იმდიდრებენ ლექსიკას სახლის თემასთან დაკავშირებული სიტყვების ბარათების დახმარებით;
- ადგენენ საკუთარი და/ან ლილუს სახლის გეგმას;
- აგროვებენ ზმნებს, რომლებიც გამოხატავენ ადამიანის ქმედებებს აბაზანაში;
- იგონებენ ამბავს ლილუს და ალინას, როგორც მთავარი პერსონაჟების შესახებ.

ლილუ და ალინა სააბაზანოში

მოკლე მიმოხილვა

ბავშვები მიჰყვებიან ინსტრუქციებს სარკის წინ, მუშაობენ წყვილებში და თავადაც იძლევიან მითითებებს. ამ აქტივობის საშუალებით ისინი ეცნობიან სარკეს და არეკვლის მოვლენას.

სირთულის დონე

●●● საშუალო

ხანგრძლივობა

2 x 30–45 წუთი

ლექსიკური მარაგი

სხეულის ნაწილები, ზედსართავი სახელი, კუთვნილებითი ზედსართავი სახელი, მიმართულების აღმნიშვნელი სიტყვები, მოძრაობის გამომხატველი ზმნები, ინსტრუქციების ფორმულირება

რესურსი

- დიდი სარკე ან ამრეკლზედაპირიანი საგანი;
- სახტუნაო თოკი/ზონარი/ჭოხი, დაახლ. 1 მეტრის სიგრძის;
- წებოვანი ფურცლები;
- სიტყვების ბარათები: სხეულის ნაწილები;
- **სამუშაო ფურცელი 1.1**-ალინას და ლილუს სურათი

მოძრაობით მოთხრობილი ამბავი

ბავშვები *დგანან საჩკის ან ამიეკდზედაპირიანი საგნის წინ (მაგ. უჟანგავი ღითონის ზედაპირი ან ფანჯრის ამიეკდი მინა) და ასხულებენ მასწავლებლის მითითებებს, ხოგოხც ეს აღწეხიღია ქვემოთ მოთხრობილ ამბავში. ბავშვები თამაშობენ დიდუს ხოღს, მასწავლებელი კი აღინას ხოღშია და მითითებებს იძღევა.*

ლილუ დგას სარკის წინ.

ალინა: „თითით მაჩვენე ცხვირი“.

ლილუ თითს იღებს ცხვირზე და ამბობს: „აი, ჩემი ცხვირი.“

ალინა: „მიჩვენე თითით შენი პირი“.

ლილუ აჩვენებს თავის პირს და ამბობს: „აი, ჩემი პირი“

ალინა: „მიჩვენე თითით შენი თვალები!“

ლილუ აჩვენებს თავის თვალებს და ამბობს: „აი, ჩემი თვალები.“

ალინა: „გამოდი ერთი ნაბიჯით წინ!“

ლილუ გამოდის ერთი ნაბიჯით წინ და ამბობს: მე წინ გავალ.

ალინა: „დაიხიე ერთი ნაბიჯით უკან!“

„გვერდზე გადაექი!“

„გამოყავი ენა!“

შეგიძლიათ, სცადოთ სხვა მოძრაობებიც.

❶ კითხვების დასმის დროა!

რა აღმოაჩინეს ლილუმ და ალინამ?

შესაძლო დაკვირვებები:

- ანარეკლი ყველაფერს იმეორებს, ყველაფერს აკეთებს სინქრონულად;
- როდესაც ადამიანი უკან დგამს ნაბიჯს, ანარეკლიც უკან დგამს ნაბიჯს.

შესწავლილი ლექსიკის მიმოხილვა

- არსებითი სახელი სხეულის ნაწილების აღსაწერად: თვალი, პირი, ხელი, ფეხი (ბარათები - სხეულის ნაწილები);
- ზედსართავი სახელი: ნელი, სწრაფი
- კუთვნილებითი ზედსართავი სახელი: ჩემი, შენი;
- მიმართულების გამომხატველი სიტყვები: წინ, უკან, გვერდით, მალა, დაბლა;
- ზმნები: სიარული, ენის გამოყოფა, ჩვენება, აწევა, გაჭიმვა, შეხება, შებრუნება, ხელის გადასმა/მოფერება;
- წინადადებები: შეეხე შენ ... (მაგ. თავს) შენი ხელით; აჩვენე შენი თითით ... (მაგ. შენი, მისი) თავი; წადი ერთი ნაბიჯით უკან/წინ/გვერდით.



მოდრობით მოთხრობილი ამბავი

მეოხე ნაწილში ბავშვები თამაშობენ და საჩკის წინ მოძრაობით ცდილობენ, ეხთმანეთს გააგებინონ სათქმელი. თამაშში ხმის ამოღება ახ შეიძლება!

ბავშვები ეხთმანეთის პიხისპიხი დგებიან წყვილებად და ემზადებიან აქტივობისთვის. სახგუნაო თოკი, ზონახი, ან ჯოხი სიმბოლური საჩკის ფუნქციას ასხულებს და იატაკზე თავსდება ოხ ბავშვს შოხის, ხომლებიც დიდუს და აღინას ხოდში ახიან. გეხმინების „მახცხნივ“ და „მაჩვნივ“ გამოყენება ახ შეიძლება!

ლილუ აღინას ეუბნება: „ახლა შენ ჩემი სარკე ხარ და რასაც მე გავაკეთებ, შენც ის უნდა გააკეთო! ძალიან ნელა ვიმოდრავებ, რომ შეძლო, მომბაძო. დაიმახსოვრე, რომ ხმის ამოღება არ შეიძლება! მხოლოდ უნდა ვიმოდრაოთ და ისე გავუგოთ ერთმანეთს! შემდეგ როლები შეცვალოთ.“

ლილუ ნელა და ფრთხილად ნევს ხელებს ისე, რომ თითის წვერები ზემოთაა, ხოლო ხელის გულები აღინასკენ. აღინა იგივენაირად იქცევა, თითქოს სარკის ანარეკლია. ლილუს ხელები თავისკენ მიაქვს, ნელა გადაისვამს თმაზე და ყურებს შეეხება. შემდეგ, ორივე ხელის საჩვენებელი თითითა და ცერით ჩქმეტს ყურის ბიბილოებს. ბიბილოებიდან საჩვენებელი თითები მიაქვს ცხვირის წვერისაკენ, სადაც საჩვენებელი თითები ერთმანეთს ეხება. ლილუ ერთი ხელის საჩვენებელ თითს ცხვირის წვერზე აჩერებს, მეორე ხელით კი ნელა ეშვება ჭიპისკენ და ბოლოს ამ ხელს მალავს ზურგს უკან. ანარეკლის როლში მყოფი აღინა ყველაფერს იმეორებს. ლილუ საჩვენებელ თითს იდებს ჯერ ცხვირის წვერზე, შემდეგ შუბლზე, ორივე თვალზე, პირზე, ნიკაპზე, მუცელზე და მუხლებზე. ბოლოს ნელა დგამს ნაბიჯს უკან, შემდეგ ნაბიჯს გვერდზე, შემდეგ მეორე გვერდზე და ისევ წინ. მეგობრები ცოტა ხანს ასე თამაშობენ, შემდეგ კი როლებს ცვლიან.

აქტივობები ენის ათვისებისათვის

- ერთი „დამკვირვებელი“ (მასწავლებელი ან ერთ-ერთი ბავშვი) კომენტარს აკეთებს სარკის წინ მდგომი ბავშვის მოძრაობებზე, მეორე „დამკვირვებელი“ კი - სარკის ანარეკლის მოძრაობებზე;
- სარკის გვერდით მდგომი ბავშვი (ან მასწავლებელი) აძლევს მითითებებს "სარკის წინ მდგომს";
- ბავშვები ვარჯიშობენ არსებითი სახელების მხოლოდითი და მრავლობით ფორმების წარმოებაში სიტყვების ბარათების გამოყენებით, რომლებზეც სხეულის ნაწილები წერია;
- ბავშვები ადგენენ წინადადებებს სხეულის ნაწილების აღმნიშვნელი სიტყვების გამოყენებით;
- ბავშვები წერენ ინსტრუქციებს სხვა ბავშვებისთვის;
- ბავშვები აყალიბებენ წინადადებებს ზედსართავების გამოყენებით.

შემდგომი აქტივობები

კლასი/რამდენიმე ბავშვი აკვირდება "სარკის წყვილს" და ამოიცნობს მათ გამოსახულებებს სარკეში.

კარგად მომუშავე ჯგუფები სარკის სცენის გათამაშებისას წინასწარი შეთანხმების გარეშე ცვლიან როლებს.

! ხატვის დროა!

მომზადე **სამუშაო ფურცელი 1.1** - აღინას და ლილუს შავ-თეთრი სურათი A4 - ფორმატზე და გამოიყენე შემდეგი აქტივობის განსახორციელებლად:

- ერთი ბავშვი წარადგენს წყვილში დავალებას: „გააფერადე ხელი!“ მეორე ბავშვი კი ხატავს და იმეორებს: „მე ვაფერადებ ხელს“. იგივე აქტივობით შეიძლება დასახელდეს სხეულის სხვადასხვა ნაწილი, დაიხატოს და გაფერადდეს ისინი.

! თამაშის დროა!

დაურივე ბავშვებს აღინას და ლილუს სურათი (**სამუშაო ფურცელი 1.1** აღინა და ლილუ) გაფერადების და დასათაურების გარეშე და ათამაშე ისინი.

- ერთი ბავშვი ეკითხება მეორეს: „აბა, სად არის ხელი?“ ან „მაჩვენე შენი ხელი!“, მეორე ბავშვი უთითებს მას სურათზე და ეუბნება: „ეს არის ხელი“. დავალების გასაიოლებლად შესაძლებელია, ბავშვებმა გამოიყენონ მათ მიერ დახატული და დასათაურებული სურათები. იგივე აქტივობით შეიძლება დასახელდეს სხეულის სხვადასხვა ნაწილი და ბავშვებმა ისინი ერთმანეთს აჩვენონ.

! თამაშის დროა!

მაგალითი:

შენ მიერ დახატულ და დასათაურებულ სურათზე დაფარე წარწერები (მაგალითად, ნებოვანი ფურცლით), რომლებიც სხეულის ნაწილებზეა ისე, რომ მხოლოდ ნახატი ჩანდეს. დაასახელე სიტყვა და შემდეგ აცალე ფურცელი წარწერას, რომ შეამოწმო შენი პასუხი.

ინფორმაცია მასწავლებლისთვის

ბრტყელ სარკეში:

- ანარეკლი იგივე ზომისაა, როგორც თავად ობიექტი, რომელიც სარკის წინ დგას. გეჩვენება, თითქოს ანარეკლი სარკის უკანაა.
- მანძილი ობიექტიდან სარკემდე იგივეა, რა მანძილიცაა ანარეკლიდან სარკემდე.
- სარკეში გამოსახულების ვერტიკალური განლაგება ყოველთვის ემთხვევა ობიექტის განლაგებას. მაგ, ადამიანი, თუ ფეხზე დგას, მისი ანარეკლიც იქნება ფეხზე მდგომი.

საკარნავალო თამაში

მთავალი მიმოხილვა

ბავშვები უსმენენ ამბავს და ასრულებენ ლილუს და ალინას მითითებებს. სახეზე ფერად ნებოვან წერტილებს იწებებენ. შემდეგ საუბრობენ საკუთარ დაკვირვებებზე.

სირთულის დონე

●●● საშუალო

ლექსიკური მარაგი

მითითებები, სხეულის ნაწილები, მიმართულების აღმნიშვნელი სიტყვები

ხანგრძლივობა

45–60 წუთი

რესურსი

ფერადი, ნებოვანი ფურცლები, სარკე

მოდრობით მოთხრობილი ამბავი

მასწავლებელი კითხულობს ისტორიებს, მოსწავდეები კი ასხუდებენ ქმედებებს

ლილუ და ალინა დღეს კარნავალობანას თამაშობენ. ალინა ჯიბიდან იღებს ნებოვან წერტილებს.

ლილუ და ალინა ერთმანეთის პირისპირ დგანან ისე, თითქოს ალინა ლილუს ანარეკლია. ალინა ლილუს წერტილს აწვდის და ეუბნება: „გამომართვი. ერთმანეთის პირისპირ დავდგეთ და ერთდროულად დავიწებოთ წერტილები ისე, თითქოს სარკის წინ ვდგავართ“. ფრთხილად იწებებს ალინა ცისფერ წერტილს ლოყაზე. ლილუც ზუსტად ისევე იწებებს ცისფერ წერტილს ლოყაზე. შემდეგ ყვითელ წერტილს იწებებს ალინა ცხვირზე. ლილუც ზუსტად იმას იმეორებს, რასაც ალინა აკეთებს. ახლა თეთრ წერტილს იწებებს ნიკაპზე ალინა.

ამ დროს ოთახში შემოდის ლილუს დედა. მეგობრები შეტრიალდებიან დედისკენ და ეუბნებიან: „შეხედე, ზუსტად ერთნაირად გამოვიყურებით!“ ლილუს დედა იღიმის: „დარწმუნებული ხართ, რომ ერთნაირად გამოვიყურებით? აბა, მიდით და დადეთ ორივე ერთად სარკის წინ!“



1 კითხვების დასმის დროა!

- რა შენიშნა დედამ?
- სად და როგორ აქვთ ალინას და ლილუს წერტილები მიწებებული? რა შეამჩნიე მათ მიერ მიწებებულ წერტილებზე ცხვირზე?

დაკვირვების სავარაუდო შედეგი:

- ის წერტილები, რომლებიც ბავშვებმა ლოყაზე, მხარზე ან მუხლზე დაიწებეს, სარკისებურად შებრუნებულია.
- ის წერტილები კი, რომლებიც შუაში დაიწებეს (მაგ. ცხვირზე), იდენტურია ორივესთან.
- ეს დავალება საკმაოდ რთულია ამ ასაკის ბავშვებისთვის და გათვლილია უფრო უფროსი ასაკის ბავშვებზე.



მოდრობით მოთხრობილი ამბავი

- თავიდანვე უნდა იქნას აცილებული ტერმინების „მარჯვენა“ და „მარცხენა“ გამოყენება, რადგან ამან შეიძლება დააბნიოს ბავშვები თამაშის დროს;
- აქტივობის დროს ორივე ბავშვმა უნდა გამოიყენოს ერთი და იგივე ფერი ერთ წერტილზე.

! თამაშის დროა!

იგივე წყვილი ერთმანეთის პირისპირ დგას და დანარჩენ წერტილებს ანაწილებს მთელ სხეულზე. პირველი ბავშვი ეუბნება მეორეს: „მიჩვენე შენს სახეზე ცისფერი წერტილი, რომლის შესატყვისსაც ჩემს სახეზე ხედავ“, მეორე ბავშვს შეუძლია მხოლოდ თავის მეწყვილეს უყუროს და ისე მიიღოს გადაწყვეტილება.. შემდეგ წყვილები ცვლიან როლებს.



აქტივობები ენის ათვისებისათვის

თამაშის დროს:

- ბავშვები თავად იძლევიან ინსტრუქციებს, ასევე, ისმენენ მეწყვილის ინსტრუქციებს.
- ბავშვები იმეორებენ სხეულის ნაწილების სახელებს, ზმნებს, ისმენენ და თავად გასცემენ მითითებებს და ა.შ.

! თამაშის დროა!

შესაძლოა, თამაშში რამდენიმე ჯგუფმა მიიღოს მონაწილეობა კლასის/მოსწავლეების სიძლიერის დონიდან გამომდინარე. ორიდან ოთხამდე ბავშვი ექსპერტია და გარეთ გადის. ბავშვები კი, რომლებიც ოთახში რჩებიან, წყვილებიან. მეწყვილები იღებენ იდენტური ფერადი წერტილების შეკვრას, თითოეული წყვილი იკრავს 5 ფერად წერტილს სახეზე, შემდეგ ისინი ერთმანეთს უყურებენ და ცდილობენ, ერთნაირად დაინებონ წერტილები ისე, როგორც ეს სარკეშია. ბავშვები იფანტებიან საკლასო ოთახში, სარკის ექსპერტები კი მათ აბრუნებენ ოთახში და ცდილობენ, დააწყვილონ ბავშვები სახეზე მიკრული წერტილების მიხედვით.

- თამაშის მიზანია, ექსპერტების დახმარებით შეაბამისი წყვილები ერთმანეთის პირისპირ განლაგდნენ ისე, როგორც სარკეში.



მათემატიკასთან კავშირი

იმისათვის, რომ წერტილები სათანადო ადგილას განათავსონ, ბავშვები ზომავენ მანძილებს, მაგ., ცხვირიდან მისაწებებელ ადგილამდე თითის საშუალებით. შესაძლებელია შემდეგი კითხვების დასმაც:

- რა არასტანდარტული საზომი ერთეულები არსებობს? (მაგ., მტკაველი, გოჯი, ტერფი და ა.შ.)
- რომელი საზომი ერთეულები გამოიყენება სხვა კულტურებში?

სხვა თამაშები სარკესთან

დამატებითი სავარჯიშოების საშუალებით ბავშვებს შეუძლიათ, შეამონონ, თუ როგორ გამოიყურება გარკვეული ასოები და სიტყვები სარკეში (მაგ., განასხვავონ ისინი ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ ღერძებს შორის).

მიროს სახეები

მოკლე მიმოხილვა

მასწავლებელი მოსწავლეებს სთხოვს, დაწყვილდნენ და სარკის დახმარებით დახატონ თავიანთი სახეები ფურცლებზე. შედეგად მივიღებთ ხელოვნების პატარა ნიმუშებს, რომლებმა შესაძლოა, ესპანელი მხატვრის ჟოან მიროს ნახატები გაგვახსენონ.

მთარგმნელის შენიშვნა: ინგლისურად სარკე არის mirror [მირორ], ხოლო ესპანელი მხატვრის გვარიც ანალოგიურად ჟღერს Miró [მირო]. ამიტომ თემის დასახელებაში „მიროს სახეები“ გარკვეული მეტაფორა იგულისხმება

სირთულის დონე

● ● ● მარტივი, საშუალო

ხანგრძლივობა

2 x 30 წუთი

ლექსიკური მარაგი

საკუთარი და/ან სხვისი ქმედებების აღწერა და კომენტირება.

რასურსი (თითო წყვილისთვის)

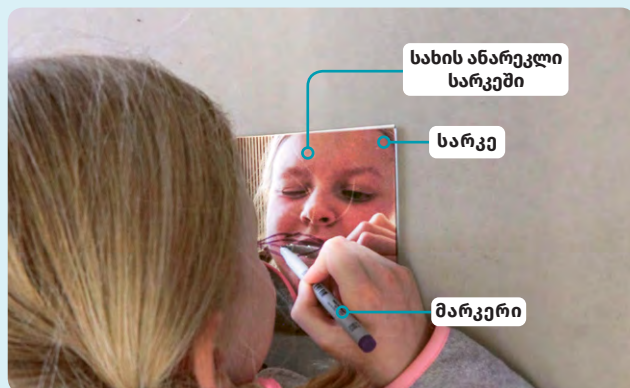
- სარკე (დაახლ. 15x15 სმ)
- დაფის მარკერი
- თეთრი ქაღალდი
- ფანქარი
- ფერადი ფანქრები/პასტელი/აკვარელის საღებავები
- წებოვანი ლენტები
- სიტყვების ბარათები - სახის ნაწილები

ლილუ და ალინა სარკის წინ იპოვიან ლილუს დედის ხასხასა წითელი ფერის ტუჩსაცხს და ძალიან მოუწონებთ ამ ტუჩსაცხით საკუთარი სახეების დახატვა სარკეზე.

როგორ ფიქრობ, გამოუვათ? აბა, შენც სცადე!

მსჯელობის დროა!

ჩამოწერე ჰიპოთეზები (ვარაუდები), შესაძლებელია თუ არა საკუთარი სახის დახატვა სარკის ზედაპირზე, როდესაც სარკეში იყურები.



სატვის დროა!

დავალბა #1

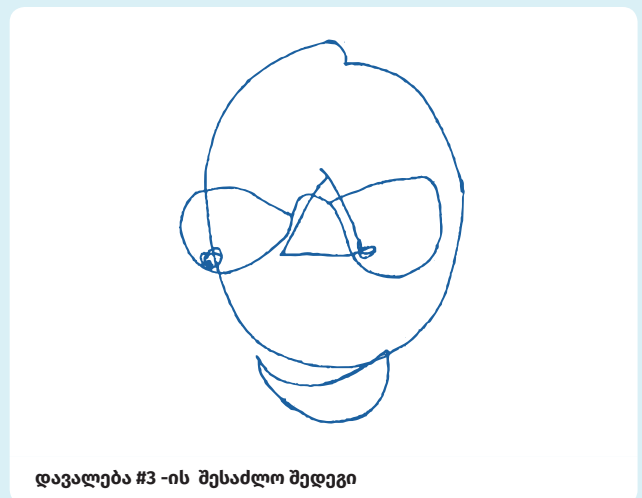
დაიჭირე სარკე სახის წინ და მარკერით დახატე შენი სახე სარკის ზედაპირზე. დააკვირდი, რას ამჩნევ?

დავალბა #2

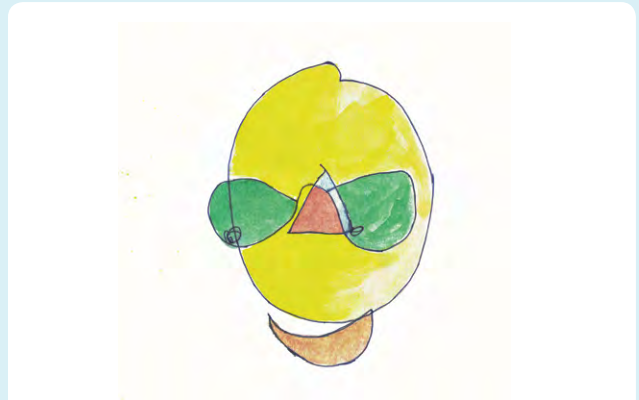
ახლა დახუჭე ცალი თვალი, დაიჭირე სარკე სახის წინ და დახატე საკუთარი სახე სარკის ზედაპირზე. რას ხედავ?

დავალბა #3

იპოვე მეწყვილე. დაამაგრე თეთრი ქაღალდი კედელზე და დადექი გაშლილი მკლავის სიშორეზე. დააჭერინე მეწყვილეს სარკე შენი სახის წინ და ფანქრით დახატე ის სარკეში დანახულის მიხედვით. ნახატი შეასრულე კედელზე გაკრულ ქაღალდზე.



! ხატვის დროა!



მიროს ფერადი სახე

აქტივობები ენის ასათვისებლად

აქტივობის დროს მოსწავლეებმა შეიძლება, ისაუბრონ ერთმანეთში.

▶ მე დავხატავ თვალს/თვალებს.	▶ მარიამი დავხატავს თვალს/თვალებს.
▶ მე დავხატავ პირს.	▶ მარიამი დავხატავს პირს.
▶ მე დავხატავ ტუჩებს. ... თმას. ... ცხვირს. ... ყურს/ყურებს. ... წარბებს. ... წამწამებს.	▶ მარიამი დავხატავს... ... ტუჩებს. ... თმას. ... ცხვირს. ... ყურს/ყურებს. ... წარბებს. ... წამწამებს.



„ექვსიანას“ სახე

**ინფორმაცია მასწავლებლისთვის
ანარეკლი სარკეში და სარკის ზედაპირი**

- პირველ დავალებაში ბავშვებს გაუჭირდებათ საკუთარი სახის დახატვა სარკის ზედაპირზე, რადგან სახის ანარეკლი სარკის ზედაპირის უკანაა. სივრცითი ხედვის გამო სარკეზე დახატული სურათი და სარკეში სახის ანარეკლი არ დაემთხვევა ერთმანეთს;
- მეორე დავალებაში, როცა ბავშვი ერთი დახუჭული თვალით ხატავს სარკეზე, უკვე შესაძლებელია ანარეკლი დაემთხვეს სარკის ზედაპირზე შექმნილ ნახატის კონტურს. ცალი დახუჭული თვალით ხატვისას, არ გვაქვს სივრცული მხედველობა, და შესაბამისად, ანარეკლი აღარ არის სარკის ზედაპირის უკან, არამედ ემთხვევა სარკის ზედაპირს.
- მესამე დავალებაში ბავშვები აღმოაჩენენ, რომ მათი ანარეკლი სარკის ზედაპირის უკან არის, ასე ვთქვათ, სარკის უკან მდებარე „თეთრ ფურცელზე“.



მწვანე სახე



ულვაშიანი სახე

კონდენსაცია სარკეზე

მოკლე მიმოხილვა

ბავშვები ცდილობენ, გაიგონ, რა იწვევს სარკის ზედაპირის ნაპირით დაფარვას (კონდენსაციას), და როგორ შეიძლება სარკის ზედაპირის კვლავ გასუფთავება. დავალებას, ასევე, ახლავს მოკლე ისტორია ლილუსა და ალინას მონაწილეობით.

სირთულის დონე

●●● საშუალოდან რთულამდე

ხანგრძლივობა

60 წუთი

ლექსიკური მარაგი

ზედსართავები და მათი ანტონიმები, ყოველდღიური მოხმარების საგნები, ყოველდღიური გამოყენების საგნების დასახელებები, კვლევითი საქმიანობის აღმნიშვნელი ზმნები.

რესურსი (თითო წყვილისთვის)

- სარკე;
- მაცივარი ან თერმო-ჩანთა;
- ფინჯანი;
- სარკიდან ნამის მოსაშორებელი მასალები და მოწყობილობები, მაგ. საკვების შესანახი ცელოფნის გადასაკრავი, სამზარეულოს ქაღალდი, თმის საშრობი;
- სიტყვების ბარათები - კონდენსაცია.

ლილუ გამოდის შხაპის კაბინიდან და უნდა „სარკის ლილუსთან“ თამაში. მირბის სარკესთან, მაგრამ ეს რა ხდება?! სარკის ლილუ არ ჩანს. სად გაუჩინარდა, ნეტავი?!

კითხვების დასმის დროა!

რა მოხდა, რატომ გაუჩინარდა სარკის ლილუ?

მსჯელობის დროა!

გაუზიარე მეგობრებს, შენი გამოცდილებით, რა ემართება სარკეს აბაზანაში? შეგიძლია, გაიხსენო, ასევე, მანქანაში ნაპირით დაფარული ფანჯრები ზამთარში.

ჰიპოთეზები:

- სარკე ნაპირით იფარება;
- სარკე სველდება;
- სარკეზე ნისლია;
- სარკე თეთრდება.

ექსპერიმენტის დროა!

ჩადე სარკე (სარკეს ქვემოთ არ უნდა ქონდეს დამცავი ფენა, მაგ. მუყაო, რათა მოსწავლეებმა შედეგი ნათლად დაინახონ) მაცივარში ან ყინულის ჩანთაში. გააჩერე 5-დან 10 წუთამდე და გამოიღე. დააკვირდი, რა მოხდება.

დაკვირვების სავარაუდო შედეგი:

როგორც კი ცივი სარკე საკლასო ოთახის ნოტიო და თბილ ჰაერზე მოხვდება, მაშინვე ნაპირით დაიფარება.

ექსპერიმენტის დროა!

ხელისგულზე დაიდე სარკე დანამული ზედაპირით ზემოთ და დააკვირდი, რა მოხდება.

დაკვირვების სავარაუდო შედეგი:

ნელ-ნელა გამოჩნდება ხელის ან თითების ანაბეჭდი სარკეზე. ზედაპირი ნელ-ნელა თავისუფლდება ნამისგან ხელთან შეხებით გამთბარ ადგილებში. ამ პროცესს დაახლოებით ერთი წუთი დასჭირდება, შესაბამისად, ბავშვები მოთმინებით უნდა დაელოდონ.

ძიების დროა!

მოიფიქრე სხვადასხვა ხერხი, როგორ შეიძლება დაუბრუნო სარკეს „ხილვადობა“. ჩამოთვლილიდან რომელი ნივთები და მოწყობილობები დაგეხმარება სარკიდან ნამის მოშორებაში? მოსინჯე რამდენიმე ხერხი.

სამზარეულოს ქაღალდი, საკვების შესანახი გამჭვირვალე გადასაკრავი, ალუმინის ქაღალდი, საცხობი ქაღალდი, პირსახოცი, კბილის ჯაგრისი, დაფის ღრუბელი, ბამბის ნაჭერი, პოლიესტერის ნაჭერი, მარაო, თმის ელექტრო-საშრობი (მხოლოდ მასწავლებლის ზედამხედველობის ქვეშ გამოიყენეთ!), ჰაერის ტუმბო, სანრუპი, ბუშტი, ფანარი, მზის სხივები, კოვზი, გაზეთი, გამათბობელი და სხვ.

ჩამოწერე შენი ვარაუდები და დაკვირვების შედეგები შეიტანე ცხრილში. შესაძლებელია, გამოიყენო ამისთვის სიტყვების ბარათები

ნიმუში

რესურსი	ვარაუდი	შედეგი
სამზარეულოს ქაღალდი	😊	😊
საკვების შესაფუთი ქაღალდი	😞	😞
...		

დაკვირვების სავარაუდო შედეგი:

- შენთვის უნარის მქონე ყველანაირი მასალა იწოვს ნამის სახით წარმოქმნილ წყლის წვეთებს - ეს მასალები ნოტიო ხდება ან სველდება;
- ყველა მოწყობილობა, რომელიც ჰაერს უბერავს, როგორც ცივს ასევე ცხელს, აშრობს სარკის ზედაპირს.

! მსჯელობის დროა!

შეაჯერე შედეგები და ერთად იმსჯელეთ სარკის ზედაპირის ნამით დაფარვის მოვლენაზე.

! აზრის გამოთქმის დროა!

რა შეიძლება გააკეთო იმისთვის, რომ სარკე ისევ ნამით დაიფაროს? რა შეიძლება გამოვიყენოთ ამისათვის: ცხელი წყალი, ყინულივით ცივი წყალი, ფინჯანი, სარკე? იფიქრე როგორ გააკეთებ ამას!

! ექსპერიმენტის დროა!

აავსე ფინჯანი ცხელი წყლით და დაადე სარკე პრიალა ზედაპირით ქვემოთ. გააჩერე სარკე 30-60 წამის განმავლობაში. შემდეგ ფრთხილად მოკიდე ხელი სარკეს კიდეში და ამოატრიალე. დააკვირდი და შეადარე, როგორი იყო სარკის ზედაპირი, სანამ ჭიქაზე დადებდი!

უსაფრთხოების წესები:

ფრთხილად იყავი ცხელ წყალთან!

დაკვირვების სავარაუდო შედეგი:

დაახლოებით ერთ წუთში სარკე დაიფარება ნამით.



! ექსპერიმენტის დროა!

დანამულ სარკეზე თითოთი დანერე „საიდუმლო“ შეტყობინება (მაგ. ასო ან რიცხვი). შემდეგ დააცადე სარკეს კარგად გაშრობა. გაითვალისწინე, რომ სარკის ზედაპირს შემდეგ აღარ უნდა შეეხო. დაალაგე სარკეები გასაშრობად ისე, რომ ისინი ხელახლა არ დაინამოს. დახატე იგივე „საიდუმლო“ შეტყობინება ფურცელზე და მიეცი მასწავლებელს.

შემდეგ გაკვეთილზე მასწავლებელი ამ ფურცლებს არეულად გაანაწილებს კლასში. შენ მიიღებ ერთ-ერთ ასეთ „საიდუმლო“ შეტყობინების შემცველ სარკეს. როგორ უნდა წაიკითხო საიდუმლო შეტყობინება? დაფარე ნამით სარკე ხელახლა: და ნახე, თუ შეგიძლია საიდუმლო შეტყობინების ამოცნობა და შესაბამისი ფურცლის პოვნა.

აქტივობები ენის ასათვისებლად

- ბავშვები აგროვებენ ზედსართავებს და მათ ანტონიმებს;
- ბავშვები იყენებენ ყოველდღიური მოხმარების საგნების სახელწოდებებს;
- ბავშვები იყენებენ კვლევითი საქმიანობის აღმნიშვნელ ზმნებს;
- ბავშვები იაზრებენ საკუთარ ექსპერიმენტებს და ინიშნავენ დაკვირვებებს რვეულში.

სამეტყველო ბლოკი:

სამეტყველო საშუალებები დაკვირვების აღსაწეხად:

- აღფრთოვანდი ... -ით,
- ყველაზე მეტად მომეწონა ...
- ჩემთვის სიახლე იყო, რომ ...
- ბედნიერი ვარ, რომ ...
- არ მომეწონა, რომ ...
- ჩემთვის საინტერესო იყო (ის, რომ) ...
- გამოცდა/გამაკვირვა ...-მ/მა
- გამიჭირდა ... რთული იყო ...
- ვერ ვიფიქრებდი, რომ ...
- დამამახსოვრდება, რომ ...

სამეტყველო საშუალებები ვახაუდების ფოხმუდიხებისთვის:

- მგონი ...
- მივხვდი, რომ ...
- ვთვლი, რომ ...
- ვფიქრობ, რომ ...

ვახაუდები, ხომელსაც, შესაძლოა, მოსწავდეები გამოთქვამენ:

- მივხვდი, რომ ... სარკე დაბინდულია.
- ... სარკე სველია, რადგან ლილუმ მას წყალი შეასხა.
- ... სარკეზე ნამია.
- ... ცხელი მხაპის მიღების დროს ნამი ჩნდება.
- ... ლილუ არასწორი მხრიდან უყურებს სარკეს.
- ... აბაზანის ჰაერი ამოსუნთქული ჰაერივითაა.

ნასწავლი სიტყვები:

- ზედსართავი სახელები: სველი-ნოტიო - მშრალი, ცხელი-თბილი - ცივი, თხელი - სქელი, გაციებული - გამთბარი.
- ახსებითი სახელები: ალუმინის ქაღალდი, საცხობი ქაღალდი, ბამბის ნაჭერი, ჰაერის ტუმბო, საკვების შესანახი გამჭვირვალე გადასაკრავი, ცხიმი, ნესტი, თითი, მარაო, თმის საშრობი, პირსახოცი, გამათბობელი, სამზარეულოს ქაღალდი, სამზარეულოს კოვზი, ჰაერი, ბუშტი, პოლიესტერის ნაჭერი, მზე, კბილის ჯაგრისი, სანრუპი, დაფის ღრუბელი, ფანარი, ტემპერატურა, ტემპერატურის სხვაობა, თერმომეტრი, თერმოსი, წყალი, წყლის ორთქლი, გაზეთის ფურცელი, ქარი და სხვ.
- ზმნები: დანამვა, გაშრობა, დაჭერა, აორთქლება, კონდენსაცია, გაგრილება, გათბობა, გაბერვა, შებერვა, გადანმენდა, გადასმა, დასმა, გაღება-დახურვა, შეწოვა, გადატრიალება, გაზომვა, დაკვირვება, დამახსოვრება.

შესაძლებელია სიტყვების ბარათები წინასწარ დაწებდეს მასალებსა და ხელსაწყოებზე.

დამატებითი ინფორმაცია მასწავლებლისთვის: კონდენსაცია

თბილი ჰაერი შესაძლოა, შეიცავდეს დიდი ოდენობით წყლის ორთქლს და რომელიც თვალისთვის უხილავია. ტემპერატურის კლებისას ორთქლი შეიძლება ისევ გადავიდეს თხევად მდგომარეობაში. ეს პროცესი თვალნათელია, როცა წყლის ორთქლი და მტვრის უმცირეს ნაწილაკებთან შეხების შედეგად გარდაიქმნება წყლის პატარა წვეთებად (ორთქლი აირადი მდგომარეობიდან გადადის თხევად მდგომარეობაში). ასეთი პროცესის დანახვა შეიძლება, ჩაიდანში წყლის დულილის დროს. ამ პროცესს კონდენსაცია ეწოდება. კონდენსაცია ნიშნავს წყლის ორთქლის (წყლის აირადი მდგომარეობის) თხევად მდგომარეობაში (სითხედ) გარდაქმნას. შხაპის მიღებისას, როგორც კი თბილი და ნოტიო ჰაერი მოხვდება გრილი სარკის ზედაპირზე, ორთქლი კონდენსირდება მრავალრიცხოვანი მცირე წვეთების სახით და სარკის ზედაპირზე წარმოიქმნება ნაში. თუკი სარკის ზედაპირს გავაცხელებთ (მაგა-

ლითად, ფენით), წყალი კვლავ აირთქლედება და სარკე ხელახლა “სუფთა” გახდება. მნიშვნელოვანია, ბავშვებმა გაიაზრონ, რომ წყლის ორთქლი უხილავია. მხოლოდ კონდენსაციის შემდეგ, როდესაც ის წყლად (ნაშად) იქცევა, მაშინ ხდება წარმოქმნილი წყლის წვეთები ხილული.

კონდენსაციის პროცესის შედეგია ცაში თვითმფრინავის მიერ დატოვებული თეთრი ზოლიც. თვითმფრინავის ძრავიდან დიდი წნევით გამოიყოფა საწვავის აირები და წყლის ორთქლი. როგორც კი ეს აირები ტოვებენ თვითმფრინავს, წნევა იკლებს და აირები გრილდება. ამგვარად, წარმოიქმნება მანამდე უხილავი წყლის ორთქლისგან პატარა წყლის უამრავი წვეთი, რომელიც ცაში კვალს ტოვებს კონდენსაციის ზოლის სახით.



ლილუს და ალინას დაკვირვებები

სფერულ სარკეებზე

მთავარი მიზანი

ამ თავში ბავშვები ატარებენ ექსპერიმენტებს დრეკადი სარკული ზედაპირებით და სამზარეულოს ნივთებით. ისინი ეცნობიან სფერულ სარკეებს და უნდა აღმოაჩინონ სახლში ამრეკლავი ამოხეილი ან ჩაზნეილი ზედაპირები.

სირთულის დონე

●●● საშუალო

ლაქსიკური მარაგი

მითითებები, სხეულის ნაწილები, მიმართულების აღმნიშვნელი სიტყვები.

ხანგრძლივობა

2-30 წუთი

რესურსი

- დრეკადი სარკე (შეიძლება გაკეთდეს, მაგალითად, ალუმინის ფოლგისგან, რომლის ზედაპირიც პრიალაა და ამრეკლი. მისი შექმნა შესაძლებელია მაღაზიებში, ან სამეურნეო ბაზრობებზე);
- პატარა თოჯინა / ფიგურა მოძრავი მკლავებით;
- ჩამჩა;
- კოვზი.

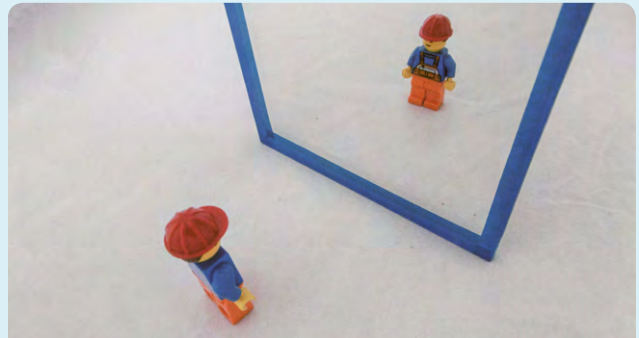
ლილუმ თავისი მეგობრისგან, ალინასგან, განსაკუთრებული საჩუქარი მიიღო: სარკე, რომელიც სხვადასხვა მხარეს იღუნება და „არ ტყდება“. ლილუ და ალინა კედელს მიაყრდნობენ სარკეს სწორ მდგომარეობაში და ხედავენ საკუთარ თავს ისე, როგორც ეს ჩვეულებრივ სარკეშია ხოლმე. შემდეგ ლილუ მარტო დგება სარკის წინ, ალინა კი ფრთხილად აწვება ზედა კიდეს ქვემოთკენ, ისე, რომ სარკე წინ გამოიზნიქოს. ლილუ სიცილით კვდება: „ამას შეხედე, რა!“, შემდეგ ალინა დგება სარკის წინ და ლილუ აწვება სარკის კიდეს ისე, რომ სარკე ჩაიზნიქოს.

მსჯელობის დროა!

- რა მოუვა ალინას და ლილუს გამოსახულებას სარკეში?
- რა მოუვა ლილუს გამოსახულებას სარკეში, როცა სარკე ვერტიკალურად - ზემოდან ქვემოთ ჩაიზნიქება (სარკის ზედა და ქვედა კიდე გვიჭირავს)?
- რა მოუვა ლილუს გამოსახულებას სარკეში? განსხვავება თუ იქნება, როდესაც სარკის შუა ნაწილი წინისკენ, ანუ ლილუსკენ ვერტიკალურად ამოიზნიქება (თუ სარკე ზედა და ქვედა კიდეებით გვიჭირავს)?
- რა მოუვა ალინას გამოსახულებას, როცა სარკე ჰორიზონტალურად ჩაიზნიქება (თუ სარკე გვერდითი კიდეებით გვეჭირება)?
- რა მოუვა ალინას გამოსახულებას იმ შემთხვევაში, თუ სარკე გამოიზნიქება წინ ალინასკენ - ჰორიზონტალურად (თუ სარკე გვერდითი კიდეებით გვეჭირება)? იქნება თუ არა განსხვავება გამოსახულებებს შორის?
- როგორ შეიცვლება გამოსახულება, თუ ალინა ცალ ხელს დაიქნევს, ხოლო ლილუ ალინას წინ სარკეს ჯერ გამოზნიქს, ხოლო შემდეგ ჩაზნიქს (განიხილე სარკის მოლუნვის ორივე შემთხვევა).

ექსპერიმენტის დროა!

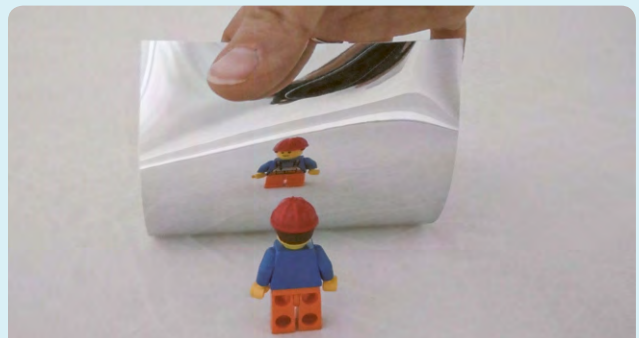
დაიჭირე დრეკადი სარკე სწორად ისე, რომ სათამაშო ჩანდეს შიგნით, როგორც ჩვეულებრივ ბრტყელ სარკეში.



ბრტყელი სარკე

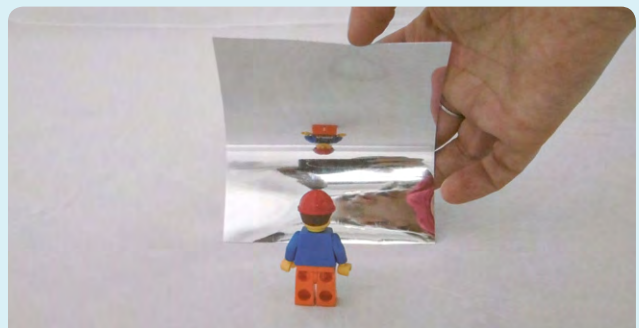
ვერტიკალურად გაღუნული სარკე:

- დაიჭირე სარკის ზედა და ქვედა კიდე მყარად და სარკე წინ გამოლუნე;
- დააკვირდი სათამაშოს გამოსახულებას სარკეში.



ვერტიკალურად (ზემოდან ქვემოთ) გამოლუნული სარკე.

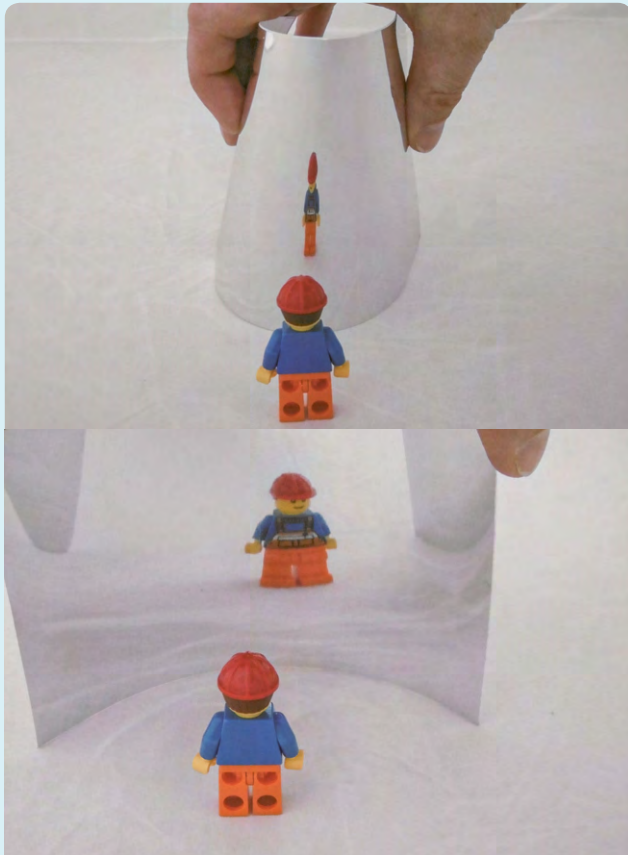
- გალუნე სარკის შუაგული საპირისპირო მხარეს ისე, რომ სარკე უკან ჩაიღუნოს და დააკვირდი, რა ემართება სათამაშოს გამოსახულებას.



ვერტიკალურად (ზემოდან ქვემოთ) ჩაღუნული სარკე: ზედა და ქვედა ნაწილი შებრუნებულია.

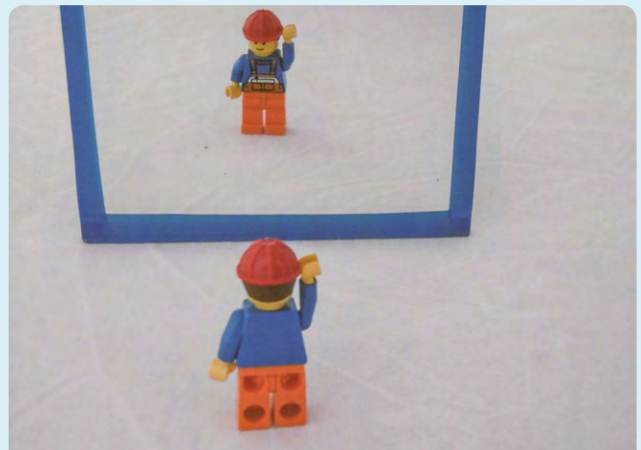
ჰორიზონტალურად გაღუნული სარკე:

- სარკის მარჯვენა და მარცხენა მხარეს მყარად მოკიდებული და ფრთხილად გაღუნე ისე, რომ სარკე წინ გამოიზნიქოს. დააკვირდი სათამაშოს გამოსახულებას სარკეში.
- შემდეგ საპირისპირო მიმართულებით ჩაღუნე სარკე და დააკვირდი, როგორ შეიცვლება სარკეში სათამაშოს გამოსახულება.

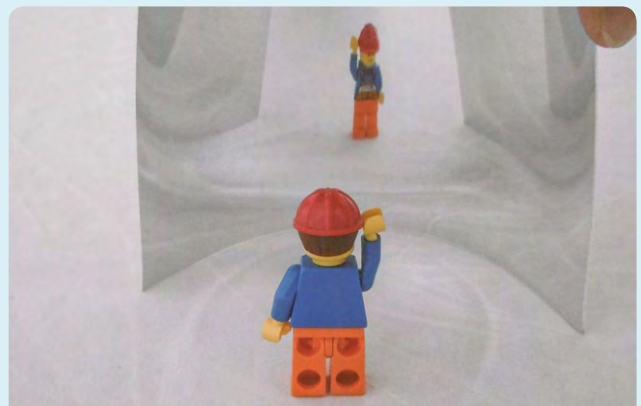


ჰორიზონტალურად გაღუნული (ამოზნექილი და ჩაზნექილი) სარკე

- აუწიე სათამაშო ფიგურას ერთი ხელი;
- მოათავსე სათამაშო ფიგურა ბრტყელი (ჩვეულებრივი) სარკის წინ და დააკვირდი მის გამოსახულებას;
- მოათავსე ხელანულო ფიგურა დრეკადი სარკის წინ;
- გამოღუნე დრეკადი სარკე წინ ფიგურისკენ და დააკვირდი ამოზნექილ სარკეში მის გამოსახულებას;
- ჩაღუნე დრეკადი სარკე უკან და დააკვირდი ჩაზნექილ სარკეში ფიგურის გამოსახულებას.



ბრტყელი (ჩვეულებრივი) სარკე



ჩაზნექილი სარკე - მხარეები შებრუნებულია

! ლაპარაკის დროა!

აღწერე, რას ხედავ! ენის ფლობის დონიდან გამომდინარე, ბავშვები ცალკეულ ცნებებს გამოიყენებენ, ან სრული წინადადებებით ილაპარაკებენ.

ნიმუშები:

- მე უფრო პატარა ვჩანვარ (ფიგურა უფრო პატარა, მცირე ზომის ჩანს);
- თავდაყირა ვჩანვარ (სათამაშო ფიგურა თავდაყირა);
- მარცხენა ხელი მარჯვენა მხარეს მიჩანს (სათამაშოს მარცხენა ხელი მარჯვენა მხარესაა)

ლილუს დედა სადილზე ეძახის ლილუს და ალინას. მაგიდასთან დასხდომამდე მეგობრები ეხმარებიან მაგიდის გაშლაში. ლილუ აკვირდება ჩამჩას, რომელიც ძალიან ლამაზად ლაპლაპებს ვერცხლისფრად. ამ დროს ლილუ ამჩნევს, რომ ჩამჩის ღრუდან მეორე ლილუ უყურებს. მაგრამ ის ლილუ თავდაყირაა! ლილუ ცდილობს, შეატრილოს ჩამჩა ისე, რომ ჩამჩის ლილუ სწორად დააყენოს. როგორ ფიქრობ, გამოუვა?

სადილის შემდეგ ლილუ და ალინა სახლში ეძებენ ისეთ საგნებს, რომლებიც სარკის მსგავსია.

! მსჯელობის დროა!

შენი აზრით, რა ემართება ლილუს ანარეკლს ჩამჩაში. დამხმარე შეკითხვები:

- რამდენად არის შესაძლებელი, რომ ჩამჩაში თავდაყირა მდგომი ანარეკლი გასწორდეს ჩამჩის მოტრიალების შედეგად?
- როგორ შეიცვლება გამოსახულება, თუ ჩამჩას უკანა მხრიდან შეხედავ?
- რა ხდება, როცა კოვზში იხედები. იგივე ეფექტი იქნება?

! ექსპერიმენტის დროა!

- დააკვირდი შენ ანარეკლს ჩამჩაში - როგორც ამოზნექილი მხრიდან, ასევე ჩაზნექილი მხრიდან;
- იგივეს დააკვირდი კოვზზე.



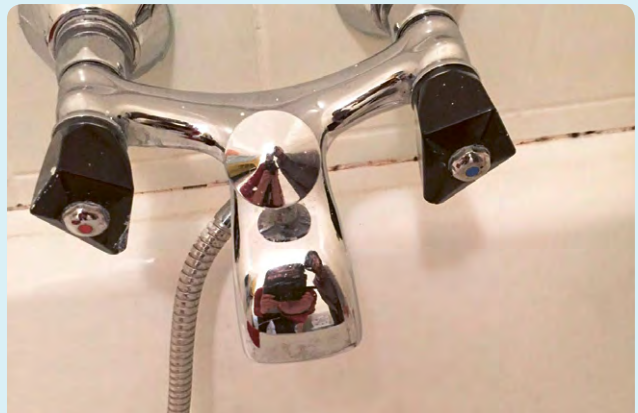
ანარეკლი ჩამჩაში - გარეთა მხრიდან.



ანარეკლი ჩამჩაში - შიგნითა მხრიდან.

- შეგიძლია სკოლაში ან სახლში იპოვო ისეთი საგნები, რომლებიც სარკესავითაა?
- ამ საგნებიდან რომელია ჩვეულებრივი, ბრტყელი სარკის მსგავსი და რომელი ჰგავს სფერულ სარკეს?
- რომელ საგნებშია გამოსახულება ნორმალური და რომელში - დეფორმირებული?

სარკის მსგავსი საგნების მაგალითები:



ანარეკლი ონკანში



ანარეკლი შხაპის თავში



ანარეკლი ჩაიდანში.

! ლაპარაკის დროა!

ჩამოთვალე გამოსახულების ამრეკლავი ზედაპირის მქონე საგნები და აღწერე, როგორ ხედავ საკუთარ თავს მათში.

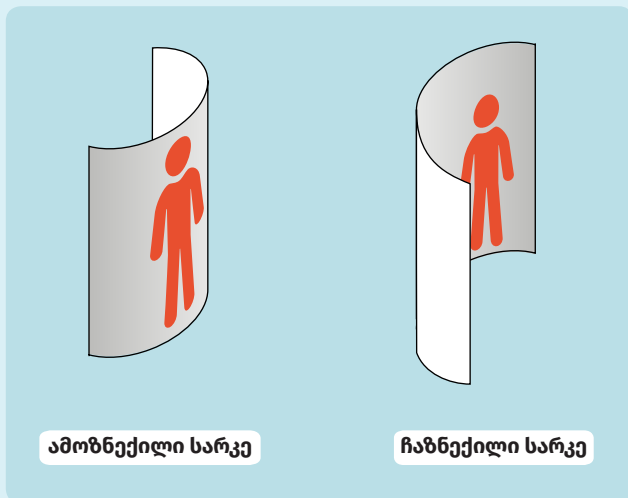
ლექსიკური მარაგი

შედარებითი ზედსართავი სახელები, ზმნიზედები, არსებითი სახელები და ზმნები.

- შედარებითი ზედსართავი სახელები: ფართო - უფრო ფართო, დიდი - უფრო დიდი, პატარა - უფრო პატარა, მოკლე - უფრო მოკლე, ვიწრო - უფრო ვიწრო;
- ზმნიზედები: შიგნით, გარეთ, მარცხნივ, მარჯვნივ, ზემოთ, ქვემოთ, თავდაყირა;
- არსებითი სახელები: შხაპის ყურმილი, კოვზი, საკეტი, ჩამჩა, კარის სახელური, ონკანი, მადულარა.
- ზმნები: შეტრიალება, შეკეთება.

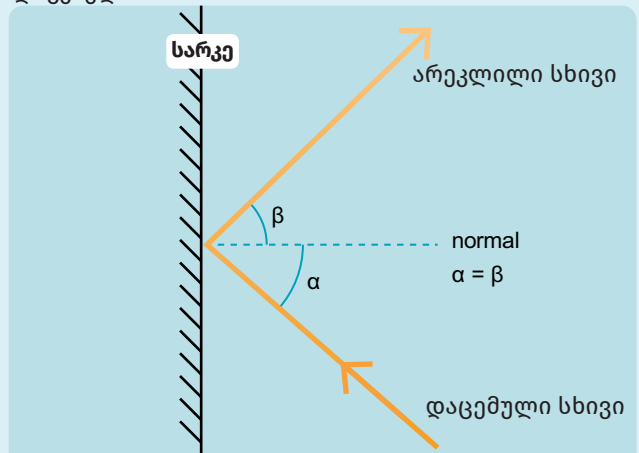
დამატებითი ინფორმაცია მასწავლებლისთვის
სარკის ანარეკლი

- ბრტყელ სარკეში წარმოიქმნება გამოსახულება, რომელიც სწორად დგას (იგივე მიმართულებით, რომელი მიმართულებითაც საგანი და იმავე სიდიდისაა, როგორც საგანი და მისი სიმეტრიულია;
- ამოზნექილ სარკეში გამოსახულება იმავე მიმართულებისაა (სწორად დგას), მაგრამ უფრო პატარაა;
- ჩაზნექილ სარკეში გამოსახულებამ შესაძლოა ზომა და მიმართულება შეცვალოს (უფრო პატარა იყოს, ან უფრო დიდი, ან სწორად იდგეს, ან თავდაყირა) იქიდან გამომდინარე, თუ რა დაშორებაზეა საგანი სარკისგან.

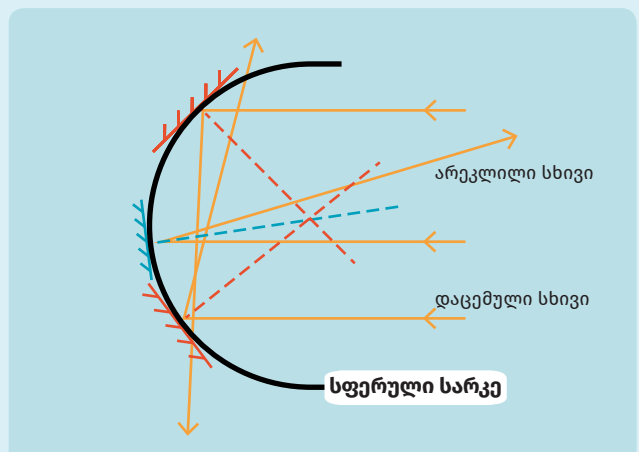


სარკე ირეკლავს სინათლის სხივებს არეკვლის კანონების თანახმად: დაცემულ სხივსა და დაცემის წერტილში აღმართულ მართობს (მართობი სიბრტყის პერპენდიკულარული ხაზია) შორის კუთხე იგივეა, რაც არეკლილ სხივსა და მართობს შორის კუთხე, ორივე სხივი და მართობი ერთ სიბრტყეში მდებარეობს.

შეიძლება წარმოვიდგინოთ, რომ დეფორმირებული, სფერული (ჩაზნექილი ან ამოზნექილი) სარკე ბევრი ძალიან მცირე ზომის ბრტყელი სარკისგან შედგება, რომლებიც დეფორმირებული სარკის ზედაპირის ყოველი წერტილის მხების მიმართულებით არიან განლაგებული.



ბრტყელი სარკე და სინათლის სხივი



სფერული სარკე და სინათლის სამი სხივი

ლილუს უყვარს ბრჭყვიალა ნივთები

მოკლე მიმოხილვა

ბავშვები ექსპერიმენტის ჩატარების ეტაპებს გემო-მავენ და ეტაპობრივად მიჰყვებიან ინსტრუქციებს, მასწავლებელი კი უკითხავს ტექსტს ლილუს შესახებ, რომელსაც უყვარს ბრჭყვიალა ნივთები.

სირთულის დონე

● ● ● მარტივი

ლექსიკური მარაგი

შხაპის გარშემო, აბაზანის ნივთები, სხვადასხვა მასალა, სხეულის ნაწილები.

ხანგრძლივობა

- დანამული სარკე - 45 წთ;
- ბრჭყვიალა კოვზი - 45 წთ;
- ბრჭყვიალა საგნები - 2X45 წთ.

რესურსი

სამუშაო ფურცელი 1.2 - რატომაა სარკე დანამული?

- მაკრატელი.

სამუშაო ფურცელი 1.3 - ბრჭყვიალა კოვზი

- ასანთი ან სანთებელა
- ჩაის კოვზები
- სანთელი (პატარა მრგვალი სანთელი)
- ქიქა წყალი

სამუშაო ფურცელი 1.4 - ბრჭყვიალა საგნები

უსაფრთხოების წესები:

მიაქციეთ ყურადღება, რომ ბავშვებმა რამე არ დაინჯან!

რატომ არის სარკე დანამული?

ლილუს ძალიან უყვარს ბრჭყვიალა საგნები, რადგან ამ საგნებში ყოველთვის თავის ანარეკლს ხედავს. აი, ერთ დღეს კი საოცრება მოხდა: სააბაზანოში შესულმა ლილუმ სარკეში ვერაფერი ვერ დაინახა. ცოტა ხნის წინ დედამ შხაპი მიიღო და ნეტავი ამის ბრა-ლი ხომ არ იქნებოდა?

მსჯელობის დროა!

როგორ ფიქრობ, რატომ ვერ ხედავს ლილუ საკუთარ თავს სარკეში?

ძიების დროა!

სამუშაო ფურცელი 1.2 - რატომაა სარკე დანამული?

გამოჭერი სურათები და დააღაგე ისინი სწორი თანმიმდევრობით, რათა გაარკვიო, რა დაემართა სარკეს.

დამატებითი ინფორმაცია მასწავლებლისთვის: კონდენსაცია

ბავშვები იყენებენ სურათებს იმ მიზნით, რომ საკუთარ გამოცდილებაზე დაყრდნობით ახსნან, რატომ იფარება ნაშით აბაზანის სარკე მას შემდეგ, რაც ცხელ შხაპს მიიღებს ვინმე. ამ აქტივობით მათ უზარატიდებთ დაკვირვების უნარი, აწყობენ სურათებს ქრონოლოგიურად და უწევთ მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დადგენა. ამისთვის ისინი იყენებენ ისეთ ლექსიკას, როგორიცაა შხაპი, ნაში, წყალი, სარკე, თმა, სველი.

რა ხდება? როდესაც ცხელი შხაპის შედეგად წარმოქმნილი ორთქლი აბაზანაში სარკის ცივ ზედაპირს შეეხება, მაშინვე კონდენსირდება, წარმოიქმნება ნაში და სარკე იბურება.

ლილუ ცდილობს, სარკე განმინდოს პირსახოცით, მაგრამ სარკე ისევ და ისევ იფარება ნაშით. ლილუ გადაწყვეტს კოვზის სარკედ გამოყენებას, მაგრამ აღმოაჩენს, რომ კოვზი არასაკმარისად ბრჭყვიალებს და სარკის მაგივრობას ვერ უწევს. უცებ ლილუს გაახსენდება, რომ ერთხელ ინტერნეტში ნახა, როგორ დაემსგავსა გამურული კვერცხის ზედაპირი წყალში მოთავსების შემდეგ სარკეს. იქნებ, იგივე გაუკეთოს კოვზსაც?

დაასკანეჰე



ექსპერიმენტის დროა!

მიჰყევი ინსტრუქციებს **სამუშაო ფურცლიდან 1.3** - ბრჭყვიალა კოვზი, რათა კოვზმა ვიდეოში ნანახი კვერცხის მსგავსად იბრწყინოს.

დამატებითი ინფორმაცია მასწავლებლისთვის: სრული არეკვლა

სარკე ნაშითაა დაფარული. ამიტომ ლილუ გადაწყვეტს კოვზის სარკედ გამოყენებას, თუმცა კოვზი არასაკმარისად პრიალებს. ლილუ ცდილობს მის გაპრიალებას.

ბავშვები იმეორებენ ლილუს ექსპერიმენტს და იყენებენ ისეთ სიტყვებს, როგორიცაა ასანთის ღერები, სანთებელა, ჩაის კოვზი, სანთელი, ქიქა, წყალი. შემდეგ ისინი აღწერენ, როგორი იყო კოვზი მანამდე და შემდეგ, და იყენებენ სიტყვებს ბრჭყვიალა და ქრომირებული.

როგორ შეიძლება ავხსნათ ეს მოვლენა? სანთლის წვისას წარმოიქმნება ნახშირი. ამიტომ კოვზი, რომელიც სანთლის ალის ზემოთ გვიკავია, გაშავებულია (იფარება ნახშირით). კოვზის წყალში ჩადებით წყალსა და ნახშირს შორის წარმოიქმნება მცირე ზომის ჰაერის ბუშტები. როცა სინათლე დაეცემა კოვზს გარკვეული (ზღვრული) კუთხით, წყალსა და ჰაერის შრეს შორის გამყოფ ზედაპირზე სინათლე არ გარდატყდება და მოხდება სრული არეკვლა. ამიტომ სინათლე არ დაეცემა ნახშირის ფენას, შესაბამისად, ვერ დავინახავთ ამ ფენას და გვეჩვენება, თითქოს კოვზი ქრომირებულია და ბრჭყვიალაა.



ბრჭყვიალა ნივთები

ლილუს იდეამ იმუშავა და კოვზი ზუსტად ისეთია, როგორც ქრომით დაფარვისას. ლილუ აკვირდება კოვზს და გადაწყვეტს, სხვა ბრჭყვიალა ნივთები იპოვოს.

! მსჯელობის დროა!

დაეხმარე ლილუს, იპოვოს ბრჭყვიალა საგნები **სამუშაო ფურცელზე 1.4** - ბრჭყვიალა საგნები. შეგიძლია, ამოჭრა სურათები სამუშაო ფურცლიდან გამოყენების (რისთვის არის ისინი საჭირო?) ან მასალის დახარისხების (რა მასალისგან შედგება?) მიზნით.

შეჯამება და ნახსენები სიტყვები

ბავშვებმა უნდა იპოვონ საგნები აბაზანაში, რომლებიც ბრჭყვიალებს. ამასთან ერთად, ისინი განავრცობენ თავიანთ სიტყვათა მარაგს აბაზანის საგნების ირგვლივ. ამასთან, შეგიძლიათ ამოჭრათ სურათები და დაახარისხოთ, მაგ., მასალის მიხედვით. ისინი, ასევე, სწავლობენ სხვადასხვა მასალის აღმნიშვნელ სიტყვებს, მაგ., მეტალი, ხელოვნური მასალა, ხე. სურათების დახარისხება შეიძლება სხეულის ნაწილების მიხედვითაც (მაგ. თმა, პირი, ხელი, სახე, იდლიები) ან სიტუაციების მიხედვით, რომლებსაც გამოიყენებენ (მაგ. შხაპი, ვარცხნილობის გაკეთება, ფრჩხილების მოვლა, ლაქის წასმა, მაკიაჟის გაკეთება). დახარისხება შესაძლებელია, ასევე, დროის მიხედვით, როდესაც ეს ნივთები გამოიყენება (მაგ. შხაპის წინ, შხაპის დროს, შხაპის შემდეგ).

შესაძლო აქტივობები (დანვრილებითი ინფორმაცია შემოთავაზებულ აქტივობებზე მოცემულია თავში „ბიბლიოთეკა“)

	კითხვამდე	კითხვის დროს	კითხვის შემდეგ
სარკის დანამვა	სიტყვათა ბორბლის შედგენა (შხაპი)	მოსმენა	სიტყვათა ველის გაფართოება
ბრჭყვიალა კოვზი	სიტყვათა ბორბლის შედგენა (კოვზი)	მოსმენა	სიტყვათა ველის გაფართოება
ბრჭყვიალა, ბრწყინავი საგნები	სიტყვათა ბორბლის შედგენა (მასალა)	მოსმენა	I. სიტყვათა ველის გაფართოება II. სურათებით ისტორიის შექმნა

ლილუ, ალინა და სამეცნიერო ექსპერიმენტი

მოკლა მიმოხილვა

სამეცნიერო ექსპერიმენტის ფარგლებში ბავშვები ჯერ გეგმავენ და შემდეგ ამზადებენ „სპილოს კბილის პასტას“; მეორე ექსპერიმენტში წარმოქმნიან „ნისლს“ და შემდეგ ცდილობენ იპოვონ გზები, რათა ხელი შეუშალონ აბაზანის სარკის დაბინდვას.

სირთულის ღირებულება

●●● საშუალო

ლაქსიკური მარაგი

რაოდენობები, ფორმები, სიდიდეები, ფერები, ყოველდღიური მოხმარების პროდუქტები.

ხანგრძლივობა

- სპილოს კბილის პასტა: 2x45 წთ;
- რა დაემართება სარკეს, დაიბინდება თუ არა?: 3x45 წთ.

რესურსი

სამუშაო ფურცელი 1.5 - სპილოს კბილის პასტა

- 10 მლ წყალბადის ზეჟანგი (10%)
- ქურჭლის სარეცხი ჟელე
- ფხვიერი საფუარი
- თბილი წყალი
- ვინრო და მაღალი ქიქა (250მლ)
- ფინჯანი
- დამცავი სათვალე
- ლაბორატორიული ხალათი
- ხელთათმანები
- საკვები საღებავი (სურვილისამებრ)

უსაფრთხოების წესები:

გარკვევით, შეიძლება თუ არა სკოლაში წყალბადის ზეჟანგის გამოყენება და უსაფრთხოების რა ზომები მოქმედებს ამ ქიმიური ნივთიერებების გამოყენებისას. დაუშვებელია ქაფის პირში ჩადება, თუნდაც ქაფი კბილის პასტასავით გამოიყურებოდეს!

ბავშვებს უნდა ეკეთოთ დამცავი სათვალეები, ხელთათმანები და ეცვათ ლაბორატორიული ხალათები. ექსპერიმენტი უნდა ჩატარდეს ისეთ ზედაპირზე, რომელიც ირეცხება.

სამუშაო ფურცელი 1.6 - ღრუბლის წარმოქმნა

- თმის სპრეი
- ყინულის ნატეხები ან თოვლი
- ცხელი წყალი
- ქილა თავსახურით
- პატარა სარკე (უნდა ეტეოდეს ქილაში)
- თხევადი საპონი

უსაფრთხოების წესები:

ყურადღებით იყავით, რომ ბავშვებმა არ მიიღონ დამწვრობა ცხელი წყლით და არ შეახხან თმის სპრეი ერთმანეთს სახეში.

სამუშაო ფურცელი 1.7 - სარკე ნამის გარეშე!

- სარკე (ან მინის ნაჭერი)
- ქვაბი ცხელი წყლით, საიდანაც ორთქლი ამოდის
- საიზოლაციო ლენტი
- სამზარეულოს ქაღალდი
- სხვადასხვა ნივთი და მასალა (მაგ. საპარსი კრემი, საპნის ნაჭერი, კბილის პასტა, პირში გამოსავლები სითხე, ხელის სადებინფექციო სითხე, საბავშვო შამპუნი).

უსაფრთხოების წესები:

ფრთხილად იყავი ცხელ წყალთან! გაითვალისწინე უსაფრთხოების წესები იმ ნივთიერებებისთვის, რომლებსაც გამოიყენებ. მიაქციე ყურადღება იმას, რომ კბილის პასტა შეიცავს მცირე მყარ ნაწილაკებს. ამიტომ პასტა ფრთხილად უნდა წაუსვა სარკეს, რომ არ დააზიანო!

სპილოს კბილის პასტა

„იცი, რა მაკვირვებს ყველაზე მეტად?“ - კითხულობს ობობა და საბავშვანო ოთახს ათვალისწინებს. „რატომ არ იღვრება კბილის პასტა მაშინ, როცა ტუბის თავსახური ღიაა და ტუბი თავდაყირაა.“ „ძალიან კარგი კითხვაა, პატარა ობობავ. მე ამაზე არასდროს მიფიქრია. მოდი, ვნახოთ, რა მოხდება, როცა კბილის პასტას გამოვდევნი ტუბიდან.“ „ჰო, მოდი, ცოტა პასტა სარკეზე წაუსვით და ვნახოთ, თუ ჩამოიღვრება“ - სთავაზობს ობობა ლილუს და ამბობს: „გინდა, შევეჭიბროთ მე და კბილის პასტა სარკეზე სირბილში“. ლილუ ეუბნება: „რა მაგარი აზრია, შე პატარა ობობავ. ტუჩსაცხით შეგვიძლია სტარტის და ფინიშის ზოლებიც დავახატოთ: ადგილებზე - ყურადღება - ნინ!“

„ვაშაა, მოვიგე! ფინიშის ხაზი გადავკვეთე ჯერ კიდევ სანამ დაიძვრებოდა კბილის პასტა“, ყვირის აღფრთოვანებული ობობა. „იცი რა, ობობა? ერთი კბილის პასტის რეცეპტი ვიცი, რომელიც თავისით მოძრაობს. ნამდვილი კბილის პასტა არაა, მაგრამ ასე ეძახიან, რადგან ისე გამოიყურება, როგორც სპილოს კბილის პასტა“. ობობა ამბობს: „საინტერესოა, მოდი გავაკეთოთ სპილოს კბილის პასტა, მაგრამ მანამდე დავუძახებ ალინას შემოგვიერთდეს!“ „კარგი, ალინას ძალიან უყვარს ექსპერიმენტები“, პასუხობს ლილუ.

დამატებითი ინფორმაცია კბილის პასტის შესახებ

კბილის პასტა სითხის განსაკუთრებული ფორმაა, ე.წ. ბინგჰემის პლასტიკური ნივთიერება (ვისკოზური ნივთიერება). როცა კბილის პასტის ტუბს ხელს მოვეჭერთ, წნევა იზრდება, რის შედეგადაც პასტა გადადის დენად მდგომარეობაში, და ადვილად გამოიდევნება ტუბიდან. თუკი კბილის პასტის ტუბს თავდაყირა დავიჭერთ, მისგან პასტა არ ჩამოიღვრებოდა. ამ დროს კბილის პასტაზე მოქმედებს მხოლოდ გრავიტაციის ძალა, რაც არასაკმარისია, იმისათვის რომ პასტამ დენადი თვისებები გამოავლინოს. კბილის პასტისა და ობობას შეჭიბროს შემთხვევაშიც ასე ხდება. ვერტიკალურად დამაგრებული სარკის ზედა ნაწილში მოთავსებული კბილის პასტის ულუფა არ მოძრაობს ქვემოთ, რადგანაც მასზე მხოლოდ გრავიტაციის ძალა მოქმედებს, რაც არ არის საკმარისი, კბილის პასტის დენადი თვისებების გამოსავლენად. ამიტომ ის მყარი სხეულის მქონე მიკროული სარკის ზედაპირზე. არ არის აუცილებელი, ბავშვებმა ამ მოვლენის არსი გაიგონ. ექსპერიმენტის მიზანია, ბავშვებს ცნობისმოყვარეობა აღეძრათ. ამიტომ, საკმარისია, კბილის პასტის ასეთმა „ქცევამ“ მათში გაოცება გამოიწვიოს და შედეგად, დაფიქრდნენ სხვა მოვლენებზე, დაინტერესდნენ და შეკითხვები გაუჩნდეთ.

! ექსპერიმენტის დროა!

მიჰყევი **სამუშაო ფურცელზე 1.5** - სპილოს კბილის პასტა მოცემულ ინსტრუქციებს და მოამზადე შენი საკუთარი სპილოს კბილის პასტა.

დამატებითი ინფორმაცია: სპილოს კბილის პასტა

სპილოს კბილის პასტის გაკეთებისას ბავშვები ცდიან იმას, თუ რა გავლენა აქვს სხვადასხვა კომპონენტს ქაფის წარმოქმნის რაოდენობაზე. ამასთან, იყენებენ რაოდენობის აღმნიშვნელ სიტყვებს (ცოტა, ბევრი, ნახევარი ჩაის კოვზი, ორი ჩაის კოვზი და ა.შ.), ფორმისა და სიდიდის აღმნიშვნელ სიტყვებს (მაღალი, დაბალი, ვიწრო, განიერი, ფართო, დიდი, პატარა). თუკი საკვების საღებავს გამოიყენებენ, ფერების დასახელებაშიც გაივარჯიშებენ (მუქი, ბაცი, ღია ფერის, წითელი, ლურჯი, ყვითელი და ა.შ.)

როგორ შეიძლება ავხსნათ ეს მოვლენა?

წყალბადის ზეჟანგისგან წარმოიქმნება წყალი და ჟანგბადი. საფუარი კატალიზატორის ფუნქციას ასრულებს ამ დროს, ანუ აჩქარებს რეაქციას. ჭურჭლის სარეცხი ჟელეს დამატებით წარმოიქმნება პატარა ჟანგბადით სავსე ბუშტუკები.

რა დაემართება სარკეს, დაიბინდება თუ არა?

ნამია თუ არ არის ნამი?

ობობა იცინის: „ჰა ჰა ჰა, რა კარგი იყო! შეიძლება კიდევ რამე სხვა გამოვიკვლიოთ?“ ალინა ამბობს: „ჰმ, სწორედ ახლა რაღაც აზრი მომივიდა თავში. ყოველ ჯერზე, როცა ჩემი და ბანაობს, სარკე იბინდება“. „მე ვიცი, რატომაც“, ეშმაკურად იღიმება ლილუ და აგრძელებს: „კონდენსაციის გამოა: აბაზანის ჰაერი ცხელი შხაპის გამო თბება და თბილი ჰაერი, რომელიც შეი-

ცავს წყლის ორთქლს (წყალს აირად მდგომარეობაში), ცივი სარკის ზედაპირზე შეხებისას ისევ სითხედ იქცევა, და სარკის ზედაპირზე წყლის პატარა წვეთებად ჩნდება. ის „ნისლი“, რომელიც სარკის ზედაპირზე ჩანს, შედგება წყლის პატარა წვეთებისგან, ისევე, როგორც ღრუბელი, რომელიც სავსეა წყლის პატარა წვეთებით“. „ჰო, ეგ მეც ვიცი, მაგრამ აი, რა არ მესმის: რატომ ვერ ვაცლით ამ „ნისლს“ სარკეს?“ ყველას აქვს ეს პრობლემა, უკვირს ალინას. ობობა პასუხობს: „ადრე ერთ ოჯახში ვცხოვრობდი პატარა გონასთან ერთად. ყოველ ჯერზე, როცა ის ბანაობდა, თავის საცურაო სათვალის მინებს წყლით ასველებდა, რომ სათვალე არ დაბინდულიყო. მე მგონია, თუ წყლით დავფარავთ სარკის ზედაპირს, ის აღარ დაინამება. ესეც გამოსავალი!“

! ექსპერიმენტის დროა!

მიჰყევი **სამუშაო ფურცელზე 1.6** - ღრუბლის წარმოქმნა მოცემულ ინსტრუქციებს და შექმენი შენი საკუთარი ღრუბელი.

დამატებითი ინფორმაცია: წყლის ორთქლი

როგორ შეიძლება ავხსნათ ეს მოვლენა? წყლის ნაწილი ორთქლდება და ცხელი წყალი ათბობს ჰაერს ჭიქაში. თავსახურზე მოთავსებული ყინული აგრილებს ჭიქაში ნოტიო თბილ ჰაერს ისე, რომ მასში არსებული წყლის ორთქლი კონდენსირდება. კონდენსირების „დასანახად“ საჭიროა ე.წ. „კონდენსაციის მარცვლები“. ეს მარცვლები ამ შემთხვევაში არის ის უმცირესი ნაწილაკები, რომლებიც თმის სპრეიდან გამოიფრქვევა და ამგვარად იქმნება ჭიქაში ღრუბელი.



! ექსპერიმენტის დროა!

დაგეგმე ექსპერიმენტი, რომ გამოიკვლიო, შეიძლება თუ არა წყლით დაფარვის საშუალებით ხელი შეუშალოს სარკის დაბინდვას. **სამუშაო ფურცელზე 1.7** - სარკე ნამის გარეშე. მოცემული ინსტრუქცია მოგეხმარება ამაში.

დამატებითი ინფორმაცია - ნისლი

როგორ შეიძლება ავსნათ ეს მოვლენა? ნისლი შედგება წყლის პატარა წვეთებისგან. თუ სარკის ზედაპირს წყლის თხელი ფენით დაფარავთ, ის ხელს შეუშლის ზედაპირის კონდენსირებული წვეთებით დაფარვას, რომელიც ხილვადობას აფერხებს.

ბავშვებს შეუძლიათ, დაგეგმონ საკუთარი ექსპერიმენტები, რომლის ჩატარებისასაც იმდიდრებენ ლექსიკას ისეთი სიტყვებით, როგორცაა ცივი, თბილი, ღრუბელი, ნისლი, კონდენსაცია, ასევე სხვადასხვა ყოველდღიური გამოყენების ნივთების სახელებით. ექსპერიმენტის შედეგად, ბავშვები, სავარაუდოდ, აღმოაჩენენ, რომ კბილის პასტა და საპარსი კრემი ყველაზე გამოსადეგია მათი ექსპერიმენტებისთვის. ამ ექსპერიმენტებიდან დასკვნის გამოსატანად, აუცილებელია, ბავშვებს საკონტროლო სივრცე ჰქონდეთ და დაინახონ განსხვავება ხეხვასა და წმენდას შორის.

შესაძლო აქტივობები (დანვრილებითი ინფორმაცია შემოთავაზებულ აქტივობებზე იხილეთ თავში „ბიბლიოთეკა“)

	კითხვამდე	კითხვის დროს	კითხვის შემდეგ
სპილოს კბილის პასტა	სიტყვათა ბორბლის შედგენა (კბილის პასტა)	მოსმენა კითხვა დიალოგი (მთხრობელის გარეშე)	I. სიტყვათა ველის გაფართოება II. დაგეგმილი ექსპერიმენტის ვიდეოჩანაწერის გაკეთება.
ზედაპირის დანამვის თავიდან აცილება	სიტყვათა ბორბლის შედგენა (ნისლი/ნამი)	მოსმენა კითხვა დიალოგი (მთხრობელის გარეშე)	I. სიტყვათა ველის გაფართოება II. სურათებითი ისტორიის შექმნა III. იმ პროდუქტის რეკლამის შექმნა, რომელიც ხელს უშლის სარკის ზედაპირის დანამვას

ლილუ, ალინა და სამეცნიერო მოდელები

მოკლე მიმოხილვა

ამ თავში ყურადღება გამახვილებულია მეცნიერებაში მოდელების გამოყენებაზე. წარმოდგენილია ლილუს, ალინასა და ობობას შორის საუბარი იმის შესახებ, საიდან მოდის წყალი, როგორ ამზადებენ ბავშვები წყლის გამწმენდ სისტემას და როგორ ზრდიან საკუთარ კრისტალებს.

სირთულის დონე

●●● რთული

ლექსიკური მარაგი

ყოველდღიური პროდუქტები, დასუფთავებასთან დაკავშირებული ზმნები, გარეგნობასთან დაკავშირებული ზედსართავი სახელები, ფერები, მოქმედების ზმნები, პროფესიები.

ხანგრძლივობა

- ნახატები სარკეზე: 2 x 45 წუთი;
- წყლის გამწმენდი სისტემა: 2 x 45 წუთი (დაკვირვების დრო: 1 დღე);
- წყლის სისუფთავე: 45 წუთი; (დაკვირვების დრო: 2 კვირა);
- სინათლის არეკვლა: 45 წუთი.

რეზუმე

სამუშაო ფურცელი 1.8 - ნახატები სარკეზე

- სარკე (ან ფანჯარა);
- სარკეზე ხატვისთვის გამოსაყენებელი სხვადასხვა დანიშნულების ნივთი (მაგ: ტუჩის ბალზამი (საცხი), საპარსი კრემი, ხელის ლოსიონი);
- ნახატების წასაშლელად გამოსაყენებელი სხვადასხვა საშუალება (მაგ: ტუალეტის ქაღალდი, წყალი, თხევადი საპონი).

უსაფრთხოების წესები:

გაითვალისწინეთ უსაფრთხოების წესები!

სამუშაო ფურცელი 1.9 - წყლის გამწმენდი სისტემა

- ორი პლასტმასის ბოთლი ხრახნიანი თავსახურით
- ყავის ფილტრი
- ქვიშა
- ნახშირის პატარა ნაჭრები
- ხრეში
- კონტეინერი
- ზონარი
- ქუჩყიანი წყალი
- მაკრატელი
- ქაღალდის სახვრეტი
- ორი ცალი წებოვანი ლენტი (თითოეული დაახლოებით 7 სმ სიგრძის).

სამუშაო ფურცელი 1.10 - კრისტალების გაზრდა

- ერთი ჭიქა ცხელი წყალი
- სუფთა ქილა
- მარილი
- კოვზი
- ყავის ფილტრი
- ძაბრი
- სიმი/ზონარი
- ფანქარი
- ქაღალდის სამაგრი
- საკვების საღებავი (სურვილის მიხედვით).

უსაფრთხოების წესები:

ფრთხილად იყავი ცხელ წყალთან!

სამუშაო ფურცელი 1.11 - თამაში ფანრით

- ფანარი
- სარკე.

უსაფრთხოების წესები:

ყურადღება მიაქციეთ, რომ ბავშვებმა არ მიანათონ ფანარი ერთმანეთს თვალებში!

ნახატები სარკვე

ლილუ ხელს იბანს. ობობა ნიჟარის ირგვლივ დადის და ცნობისმოყვარეობით უყურებს ლილუს: „ლილუ, მინდა ვიცოდე, როგორ შეიძლება, რომ წყალი მუდმივად მოდიოდეს და ჩადიოდეს ნიჟარაში. საიდან მოდის, ან სად მიდის წყალი?“

„მოიცა“, ამბობს ლილუ, „ქალაქს და კალამს ავიღებ და აგიხსნი ყველაფერს“.

„უპ, ეგრე გინდა?!“, ამბობს ობობა და ტუჩსაცხს მიუგორებს ლილუს. „აი, ესაა საუკეთესო კალამი!“ ლილუ იღიმება და ტუჩსაცხს ალინას აწვდის. „კარგი, მოდი, დავხატოთ წყლის ციკლის მოდელი. მოდი, დავიწყოთ ღრუბლით,“ სთავაზობს მეგობრებს ალინა და იწყებს სარკვე ტუჩსაცხით ხატვას. „ტუჩსაცხით რაცაა დახატული, ღრუბლებია. ახლა წვიმა დაიწყება და საპარსი კრემი შეიძლება წვიმად გამოვიყენოთ“, განმარტავს ლილუ და ალინას აწვდის საპარს კრემს. ალინა ხატავს წვიმის წვეთებს სარკვე. შემდეგ, ლილუ იღებს ხელის ლოსიონს, ხატავს დედამინის ზედაპირს და აგრძელებს ახსნას: „წვიმა მოდის დედამინის ზედაპირზე. წყალი ჟონავს მინის ფენებში, ხვდება მინისქვეშ და მიემართება ზღვისკენ. ამ წყლის ნაწილს ჩვენ სასმელად ვიყენებთ“.

ლილუ აგრძელებს ხატვას და ახსნას, მაგრამ უცრად ესმის მამის ხმა და შეშფოთებული იყურება: ფიქრობს, რომ მამას არ მოეწონება სარკის სახატავ დაფად გამოყენება.

1 ექსპერიმენტის დროა!

დაეხმარე ლილუს და ალინას სარკიდან ნახატების მოცილებაში! ამაში ექსპერიმენტი “ნახატები სარკვე” დაგეხმარება. (იხ.სამუშაო ფურცელი 1,9 ნახატები სარკვე).

1 კვლევის დროა!

გამოიყენე ინტერნეტი მეტი ინფორმაციის მოსაძიებლად წყლის ციკლის, ან მსოფლიოს სხვადასხვა ადგილებში წყალმომარაგების შესახებ.

მოკლე აღწერა და ნასწავლი სიტყვები

ლილუ და ალინა იყენებენ ნახატებს, როგორც მოდელს, ობობასთვის წყლის ციკლის ასახსნელად. ამის შემდეგ, ბავშვებს სთხოვენ გამოიკვლიონ, როგორ შეიძლება ნაიშალოს სარკიდან სხვადასხვა კოსმეტიკური საშუალება. ამ აქტივობით, ბავშვები ვარჯიშობენ იმ კოსმეტიკური საშუალების დასახელებაში, რომლებსაც პირველ რიგში გამოიყენებენ ხატვისას და შემდგომ ამ ნახატების მოსაცილებლად. ამის გარდა, შეიძლება ვარჯიში ზმნების (მაგ: მოცილება, განმენდა, მოწმენდა, გამშრალება) გამოყენებაში, როდესაც ბავშვები ცდილობენ სარკის განმენდას.



წყლის გამწმენდი სისტემა

მას შემდეგ, რაც ლილუმ და ალინამ სარკე განმინდეს, ობობა იწყებს ხმამაღლა ფიქრს: ერთი რამ არ მესმის. თუ წყალი, რომელსაც ვსვამთ, მიწიდან მოდის, რატომაა მაშინ ასე სუფთა? „იმიტომ, რომ მიწის ყველა ფენა მუშაობს, როგორც ფილტრი“, ლილუ უხსნის და ალინა სთავაზობს: „მოდი, ერთად შევქმნათ წყლის გამწმენდი სისტემა? თუ გაქვთ, ყვავილების ქოთანნი და ფილტრის ქალაქი მოიტანე, ლილუ?“ ლილუ იპოვის დედამისის ყვავილის თიხის ქოთანს, რომელსაც ძირზე ნახვრეტი აქვს. მეგობრები ქოთანის ფსკერზე აფენენ ფილტრის ქალაქს, (რომლისაც სამზარეულოში იყენებენ ყავის გასაფილტრად). „ახლა რაც ჩვენ გვჭირდება, არის ცოტა ქვიშა, ხრეში და ნახშირი“ - ამბობს ალინა. „ქვიშა და ხრეში შეგვიძლია ბაღში ვიპოვოთ. თუ შენ აიღებ ამ მასალებს, მე წავალ და ნახშირს მოვძებნი ფარდულში“, პასუხობს ალინა. საჭირო მასალების მოძებნის შემდეგ, ლილუ და ალინა ათავსებენ ქოთანში ქვიშას, ნახშირს და ბოლოს ხრეშს. „რაკი უკვე გვაქვს დედამისის ნიადაგის ფენების მსგავსი მოდელი, დავასხათ ქუჩიანი წყალი მას და ვნახოთ, რა მოხდება“ - ამბობს ალინა. „წყლის გასაქუჩიანებლად შეგვიძლია, გამოვიყენოთ ოთახის მცენარის ქოთანის ნიადაგი“, ამბობს ლილუ. ობობა, რომელიც იქამდე ჩუმად იყო, უეცრად წამოიძახებს: „შესანიშნავი იდეაა! მე მომწონს!“

! ექსპერიმენტის დროა!

გაკეთე შენი საკუთარი გამწმენდი სისტემა **სამუშაო ფურცლის 1.9** - წყლისგამწმენდი სისტემა მიხედვით.

მოკლე აღწერა და ნასწავლი სიტყვები

ლილუ და ალინა უხსნიან ობობას, როგორ წმენდს ნიადაგი წყალს და ამის შემდეგ ბავშვები საუბრობენ, რომ შექმნან წყლის ფილტრაციის მოდელი სხვადასხვა ფენის საშუალებით. აღწერის დროს ბავშვები ვარჯიშობენ ისეთ ზმნებში, როგორებიცაა: სირბილი, გადაადგილება, დასველება, შევსება და ა. შ. ასევე, ზედსართავ სახელებში, როგორიცაა: ყავისფერი, ტალახიანი, სუფთა.

სუფთა სუფთა წყალი?

„შეხედე სარკეს, ჩვენ ის სულ ახლახანს გავწმინდეთ, მაგრამ ახლა ის სავსეა პატარა თეთრი ლაქებით! არ მესმის, საიდან გაჩნდა ლაქები?“ კითხულობს ობობა. „ეს კირქვაა. ეს წყლისგანაა, რომლითაც ვწმენდით სარკეს“, უხსნის ალინა. „წყლიდან? ეს შეუძლებელია. წყალი სუფთაა. შენ ახლახანს მაჩვენე, როგორ გაიწმინდა მიწის სხვადასხვა ფენით“, ამბობს ობობა. „არა“, პასუხობს ლილუ, „გაფილტვრა მხოლოდ მექანიკურ მინარევებს ფილტრავს. ის არ აცილებს ყველა ნაწილაკს. ზოგიერთი ნაწილაკი ძალიან პატარაა და წყალშია გახსნილი. ნება მომეცი, ავაგო მოდელი, რის შედეგადაც შენ დაინახავ, რომ შესაძლებელია მინარევების აღმოჩენა ისეთ წყალში, რომელიც შენ სუფთა გგონია. აიღეთ ჭიქა წყალი. ის მთლიანად გამჭვირვალეა, თუმცა, შეიცავს კირქვას და სხვა მინერალებს. თუ მასში ჩავყრით მარილს, მორევის შემდეგ მარილსაც ვეღარ დავინახავთ, მარილი წყალში გაიხსნა. წყლის აორთქლების შემთხვევაში კი მარილი გამოილექება და დაკრისტალდება.“

„და ახლა რა ხდება?“ კითხულობს ობობა. „ახლა უნდა დაველოდოთ“, ამბობს ლილუ და ქალაქს აბამს ზონარს, ზონარს კი ჯობზე ახვევს. ყოველ დილით, ობობა ჩადის დაბლა თავისი ქსელიდან იმის გასარკვევად, რაიმე ხომ არ მოხდა. ერთ დილით ლილუს და ალინას უეცრად ეღვიძებათ იმის გამო, რომ მათ სახეზე ობობა დასეირნობს. „ოჰ, როგორ შემაშინე! რას დასეირნობ ჩემს სახეზე?“ - ყვირის ლილუ. „რალაც მოხდა ქიქაში. თითქოს პატარა ქვაა ზონარზე და ვფიქრობ, მარილი ცდილობს ჭიქიდან ამოსვლას. მოდი და ნახე!“ სიბნელეა, ამიტომ ლილუ იღებს ფანარს და ყველა ერთად გარბის საბაბანოში.

! ექსპერიმენტის დროა!

გაზარდე კრისტალები ინსტრუქციის შესაბამისად. გამოიყენე **სამუშაო ფურცელი 1.10** - კრისტალების გაზრდა.

მოკლე აღწერა და ნასწავლი სიტყვები

ბავშვები მსჯელობენ, როგორ მოამზადონ მარილით გაჯერებული ხსნარი მარილის კრისტალების გასაზრდელად. მარილს ყრიან წყალში და ამატებენ იქამდე, სანამ ფსკერზე არ გამოჩნდება მარილის ქარბი რაოდენობა, რაც იმის მიმანიშნებელია რომ წყალი გაჯერდა და მეტი მარილი მასში არ გაიხსნება. თუ ხსნარები ფერადია, ბავშვები ივარჯიშებენ ფერების დასახელებაში. კრისტალიზაციისათვის გამოყენებული მასალები ყოველდღიური ცხოვრებიდანაა, ამ პროცედურის მსვლელობის პროცესში ბავშვები ივარჯიშებენ ყოველდღიურ ცხოვრებაში გამოყენებული საგნების სახელების დამახსოვრებაში. ამას გარდა, ინსტრუქციები შეიცავენ ისეთ ზმნებს, როგორებიცაა: დაამატე, დაასხი, აურიე, მოათავსე, დადე, დაახვიე, დაელოდე და ინსტრუქციების მიყოლით ბავშვები მიიღებენ გამოცდილებას.

სინათლის არეკვლა

ობობას ეშინია ფანრის სინათლის ანარეკვლის. „თუ სინათლე იქაა, აქ რატომღა ანათებს?“ შიშით კითხულობს ობობა და ერთდროულად სინათლის სხივის ორ მიმართულებაზე მიუთითებს. „ობობა, სინათლე არ არის საშიში. მე მგონია, სიბნელე უფრო საშიშია, ვიდრე სინათლე. მაგრამ იცოდი, რომ სარკე სინათლეს ირეკლავს და ამიტომაც შეგიძლია დაინახო სინათლე ფანრის საპირისპირო მიმართულებითაც“, ამ-შვიდებს ობობას ლილუ. „გამოიცანი, საით აირეკლება სინათლე, თუ სარკეს ასე დავაყენებ. გაიქვით ორივე იმ ადგილისკენ, საითაც ფიქრობთ, რომ სინათლე აირეკლება“, უყურებს მეგობრებს გამომცდელად ალინა.

! თამაშის დროა!

ითამაშე ფანრით (**სამუშაო ფურცელი 1.11** -თამაში ფანრით) და შექმენი საკუთარი თამაში.



„იცოდი, ობობავ, რომ ყველა ადამიანს, ვინც სხვებს იცავს, მაგ: პოლიციელი, ან მეხანძრე, ყოველთვის აცვია სინათლის ამრეკლი ტანსაცმელი? როდესაც სინათლე ეცემა ამრეკლ მასალას, სინათლე აირეკლება და ისე ჩანს, თითქოს ტანსაცმელი ანათებს. ასე რომ, როდესაც სარკვეზე სინათლე მიანათე, სხივი აირეკლა და შენ რეალურად შექმენი ამრეკლის მოდელი. ზუსტად ასეა, ობობა, მაგრამ ეს არ არის მაინცდამაინც კარგი მოდელი“.

„კარგი იქნებოდა, თუ ბუბებიც ჩაიცვამენ ამრეკლებს. შემეძლებოდა მათი დაჭერა ჩემი ქსელითა და ფანრიოთ“, ამბობს ობობა ჩაფიქრებული.

! ხატვის დროა!

შექმენი ნახატები იმ სიტუაციების შესახებ, სადაც ამრეკლი მასალების გამოყენება სასარგებლოა (მაგ. ავტობანის მომსახურე პერსონალის ქურთულებზე ზოლები, ველოსიპედისტის ტანისამოსი, საგზაო ნიშნები გზის გასწვრივ და ა.შ.)

„იცი რა, ლილუ, ერთი კითხვა მაქვს: ვინ გამოიგონა ამრეკლი მასალები და როგორ მივიდა ის ამ იდეამდე?“ „დიდებული გამოგონებაა! ამის გამოგონებელი გენიოსი უნდა ყოფილიყო.“ „ნანილობრივ მართალი ხარ, ობობა. ამრეკლების გამოგონება დიდებულია, თუმცა დიდებული იდეების გამოგონება მხოლოდ გენიოსებს არ შეუძლიათ. რეალურად, ბევრი ახალი იდეა ბუნებაშია ნაპოვნი. ასე, რომ ნამდვილი გენიოსი სწორედ ბუნებაა. როგორც თქვენ იცით, კატის თვალები ირეკლავს სინათლეს და ამრეკლი მასალის გამოგონებელს სწორედ ამან შთააგონა

მისი გამოგონება“, უხსნის ლილუ. „მეც ხომ ცხოველი ვარ და შეიძლება ჩემზე დაკვირვებამ თქვენც რაიმე სამეცნიერო აღმოჩენა შთაგაგონოთ, ან მე შთამაგონოს რაიმე ისეთი, თქვენ რომ გაგაკვირვებთ“, ამბობს ობობა და ბრძნულ იერს იღებს. „უნდა ვიფიქრო ამაზე. დავბრუნდები ჩემს სამალავში სარკის უკან და ვიფიქრებ“.

! კვლევის დროა!

გამოიყენე ინტერნეტი და იპოვე გამოგონებები, რომლებიც ობობებითაა შთაგონებული. თუ ქართულ წყაროებში ვერაფერს ვერ მიაკვლიე, საძიებოდ გამოიყენე შემდეგი ინგლისური სიტყვები: Innovation, Inspire, Spider.

მოკლე აღწერა და ნახსენები სიტყვები

ამ ყველაფრის შემდეგ ბავშვებს შეეძლებათ, გაიაზრონ/გააცნობიერონ არეკვლის მიზეზი. ბავშვები ივარჯიშებენ სხვადასხვა პროფესიების დასახელებაში (მაგ.: მეხანძრე, პოლიციელი და სასწრაფოს მძღოლი).

შეთავაზებული აქტივობები (გთხოვთ, ნახოთ ბიბლიოთეკის სექცია შეთავაზებული აქტივობების დეტალური ინსტრუქციების გასაცნობად)

	კითხვამდე	კითხვის დროს	აქტივობის შემდეგ
ხატვა სარკვეზე	სიტყვების ბორბალი (წყალი)	I. მოსმენა II. კითხვა III. დიალოგი მთხრობელთან	I. გაამდიდრე შენი სიტყვის მარაგი; II. რა ხდება, როდესაც მამა სააბაზანო ოთახში შედის? შექმენი როლური თამაში.
გამწმენდი ცენტრი	სიტყვების ბორბალი (სუფთა წყალი)	I. მოსმენა II. კითხვა III. დიალოგი მთხრობელთან	I. გაამდიდრე შენი სიტყვის მარაგი; II. დაწერე ანგარიში იმის შესახებ, როგორ ინმინდება წყალი ნიადაგის სხვადასხვა ფენის გავლისას, სანამ მიწისქვეშა წყლის დონეზე ჩააღწევს.
სუფთაა სუფთა წყალი?	სიტყვების ბორბალი (კრისტალი)	I. მოსმენა II. კითხვა III. დიალოგი მთხრობელთან	I. გაამდიდრე შენი სიტყვის მარაგი; II. გამოიყენე შენი ცოდნა კრისტალების წარმოქმნის შესახებ იმის ასახსნელად, თუ როგორ იზრდება შაქრის კრისტალი და შექმენი საკუთარი შაქარყინული
სინათლის არეკვლა	სიტყვების ბორბალი (არეკვლა)	I. მოსმენა II. კითხვა III. დიალოგი მთხრობელის გარეშე	I. გაამდიდრე შენი სიტყვის მარაგი; II. დახატე, სად გვხვდება შენს გარშემო ამრეკლი მასალები? III. შეადგინეთ ამ ამბის რუკა

წყაროები

- ყველა დამატებითი მასალა შეიძლება, ჩამოიტვირთოს ამ ბმულიდან:
<https://www.science-on-stage.eu/material/lilus-house>
- ლიტერატურა ბავშვებისათვის ჟოან მიროს შემოქმედების გასაცნობად:
ინგლისურენოვანი:
Ana Salvador: Draw with Joan Miró; Frances Lincoln Children's Books, 2011;
Antony Penrose: Miró's Magic Animals; Thames & Hudson, 2016;
- ქართულენოვანი:
ჟოან მირო. ვიკიპედია. <https://tinyurl.com/yauy5fsl> (05/04/2022)
- დამატებითი ინფორმაცია სარკვების მიერ გამოსახულების შექმნის შესახებ იხილეთ:
ინგლისურენოვანი:
Chris Woodford: Mirrors – the science of reflection, <http://www.explainthatstuff.com/howmirrorswork.html> (02/08/2018);
Curved mirror, https://en.wikipedia.org/wiki/Curved_mirror (02/08/2018);



საიდუმლო ამბები

სამზარეულოში

შესავალი

„საიდუმლო ამბები სამზარეულოში“. სწავლა მიმდინარეობს ორ განსხვავებულ გარემოში; სკოლის ეზო და თავად სამზარეულო.

ამ თავში ბავშვები ეცნობიან არაბული ციფრული სისტემის წარმოშობას. არაბული ციფრები შედარებულია რომაულ და ძველ ეგვიპტურ ციფრებთან.



ბავშვები, ასევე, გაეცნობიან სხვადასხვა სახის პურსა და ცომეულს.

- ჩაპატი - ინდური, ავღანური და აღმოსავლეთ აფრიკული;
- თაფთუნი - ირანული, პაკისტანური და ჩრდილოეთ ინდური;
- პიტა - სირია, ლიბანი და საბერძნეთი;
- ფოკაჩია - იტალია;
- სკონები - დიდი ბრიტანეთი;
- თონის პური - საქართველო;
- ლავაში - თურქეთი, სომხეთი, აზერბაიჯანი.

ჩაპატის ცომის გარდა, ყველა ცომი შეიცავს საფუარს ან გამაფხვიერებელს. მშრალი საფუარია თაფთუნსა და პიტაში, ახალი საფუარია ფოკაჩიაში და გამაფხვიერებელი - სკონში.

ბავშვები საუბრობენ პურის რეცეპტების გაშიფვრაზე არაბულ, ჰინდის და სპარსულ ენებზე. ბავშვები ლათინური ან განსხვავებული დამწერლობის ქვეყნებიდან აცნობიერებენ იმ რეალობის წინაშე, რომ ტექსტს ვერ კითხულობენ. მსგავსი სიტუაციაა იმ ბავშვებისათვისაც, ვინცარ იცნობს ქართულ დამწერლობას.

სამზარეულო საუკეთესო ადგილია საფუარსა და ცომზე ექსპერიმენტისათვის. პირველ ექსპერიმენტში, ბავშვები იკვლევენ მშრალი საფუარის გავლენას და სწავლობენ, როგორ გაართვან თავი ექსპერიმენტს სხვადასხვა დამოუკიდებელი პარამეტრით. მეორე ექსპერიმენტი არის იმის შესახებ, თუ როგორ ცურავს, ან იძირება სხვადასხვა ცომი. შესამე ექსპერიმენტში, წითელი კომბოსტოსა და ლიმონის წვენი და საცხობი სოდა გამოყენებულია ცომის გასაფერადებლად.



ლილუ და ალინა სკოლაში

მოკლე მიმოხილვა

ბავშვები

- აღმოაჩენენ სხვადასხვა სახეობის პურს, რომელსაც ადამიანები მიირთმევენ მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში;
- გაეცნობიან ციფრების წარმოშობის ისტორიას და შეასრულებენ მარტივ გამოთვლებს რომაული ციფრებითა და ძველევგიპტური იეროგლიფებით;
- გამოიკვლევენ სხვადასხვა სახეობის მარცვლებს, შეისწავლიან მარცვლების აგებულებას, აღმოაჩენენ თითოეულ მარცვალში ჩანასახს და კანს და, ასევე, იმსჯელებენ სასმელი წყლის ხელმისაწვდომობის მნიშვნელობაზე.

სირთულის დონე

● ● ● რთული

ლექსიკური მარაგი

პური, პურის ინგრედიენტებისა და ქვეყნების სახელები.

ხანგრძლივობა

3× 45-60 წუთი

რესურსი

- გლობუსი, ან მსოფლიოს რუკა;
- **სამუშაო ფურცელი 2.1**-რომაული ციფრები და ძველევგიპტური იეროგლიფები;
- სხვადასხვა სახის მარცვლეული (მაგ: ხორბალი, შვრია, ჭვავი).

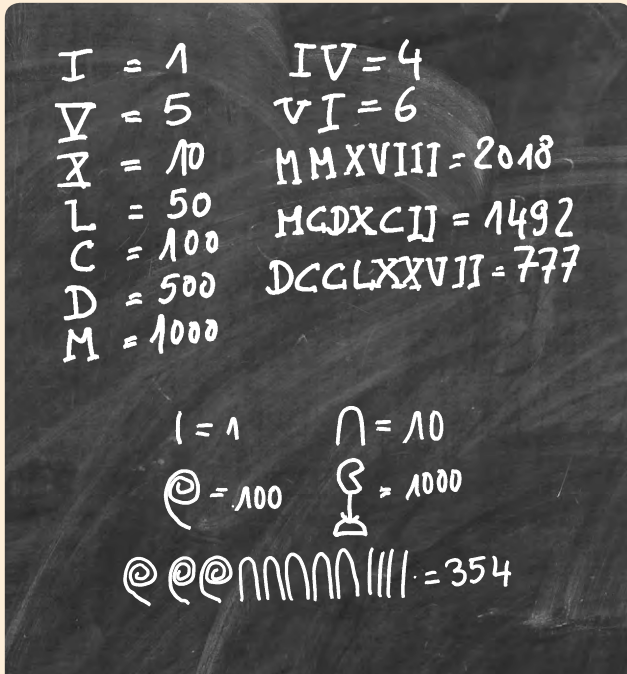
მათემატიკის გაკვეთილი დასრულდა და მეოთხე კლასის ბავშვები მიიჩქარიან სკოლის ეზოში და თან ხელში წასახემსებელი უკავიათ. ახლო მეგობრები: ალინა, მალაიკა, ტომი, ჯამუნა, ასალი და პაოლო ხვდებიან თავიანთ საყვარელ ადგილზე, ჭადრის ხის ქვეშ სკამთან. ალინა ლონდონიდანაა (გაერთიანებული სამეფო), მალაიკა ალექსოდან (სირია), ტომი - ბერლინიდან (გერმანია), ჯამუნა - ჯაიპურიდან (ინდოეთი), ასალი - ისპაჰანიდან (ირანი) და პაოლო გენუადან (იტალია). მალაიკა ლონდონში რამდენიმე თვის წინ ჩამოვიდა სირიიდან.

ალინა, მალაიკა, ტომი, ჯამუნა, ასალი და პაოლო აღელვებით საუბრობენ თავიანთი მათემატიკის გაკვეთილის შესახებ: დღეს მათ შეისწავლეს არაბული ციფრები. ათი ციფრი, რომელთაც ყოველდღიურად იყენებენ - 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 - თავდაპირველად ინდოეთიდან შემოვიდა. მაგრამ, საბოლოოდ მეცნიერები შეთანხმდნენ, რომ ამ ციფრებს არაბული ციფრები უწოდონ. ბავშვებმა შეადარეს ეს ციფრები რომაულ ციფრებს და, ასევე, ძველევგიპტურ იეროგლიფურ ციფრებს.

! აზროვნების დროა!

გლობუსზე, ან მსოფლიო რუკაზე იპოვე ამ ბავშვების მშობლიური ქალაქები და ქვეყნები. მონიშნე შენი მშობლიური ქვეყანა. ყველაზე ახლოს რომელი ბავშვის ქვეყანაა?





რომაული ციფრები და ძველევგვიპტური იეროგლიფური ციფრები

ტომი: ჯამუნა, რა კარგია რომ შენმა წინაპრებმა გამოიგონეს ჩვენი ციფრები. აბა, უბრალოდ წარმოიდგინე, ჩვენ რომ ახლა რომაული და ძველევგვიპტური ციფრებით წერა გვინევდეს.

ჯამუნა: ნამდვილად, სრულიად გეთანხმები. არაბული ციფრები ბევრად მარტივია.

სანყისი ინფორმაცია: არაბული ციფრების სისტემა

დაახლოებით ჩვ.წ.ად-ით 500 წელს, ანუ 1500 წლის წინ ინდოელმა მათემატიკოსებმა შექმნეს ათობითი რიცხვითი სისტემა ნული ციფრის ჩათვლით.

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 და 9.

მოგვიანებით, VII და VIII საუკუნეებში ინდური ციფრული სისტემა გავრცელდა რამდენიმე არაბულ ქვეყანაში, ხოლო IX საუკუნეში ევროპაში შემოვიდა და თანდათან ჩაანაცვლა რომაული ციფრები.

ანგარიშის დროა!

მასწავლებლისთვის: აქ კარგია, მასწავლებელმა წარადგინოს რომაული ციფრების სისტემა და ეგვიპტური ციფრული იეროგლიფები.

ასალი: ძალიან მომწონს ძველევგვიპტური ციფრები. ნახეთ მაგ: 777 რა მარტივი რიცხვია. თუ მათ დავწერთ იეროგლიფებით, საკმაოდ გრძელია, თუმცა ბევრი ფიქრი არ გჭირდება. მოდი, ვცადოთ და დავწეროთ 777 და 333.

პაოლო: მაგარია! მომწონს რომაული ციფრები და ვეცდები რაოდენობები მათი გამოყენებით ჩავწერო. ვარჯიშის დროა!

ვარჯიშის დროა!

ამოხსენი სავარჯიშოები სამუშაო ფურცელში „რომაული ციფრები და ძველევგვიპტური ციფრული იეროგლიფები“.

შეგიძლია საკუთარი სავარჯიშოებიც შეადგინო და ამოხსნა.

საიდანღაც უცებ ლილუ გამოჩნდება და ერთ-ერთი სკამის საბურგებუ დასკუბდება.

ლილუ: „ხის ტოტებში ვიმალებოდი და ვუსმენდი თქვენს საუბარს. გიფიქრიათ ოდესმე, რა იქნებოდა, ციფრები რომ არ გვქონოდა?“



ლილუ მღერი: „ერთი თავი მაქვს, ორი მკლავი, ათი თითი ხელზე და ამდენივე თითი ფეხზე. ყურები უფრო მეტი მაქვს, ვიდრე ცხვირი“. ლილუ და ბავშვები სიცილით კვდებიან.

ბავშვები ჩანთიდან იღებენ საუზმეს და მიიხთმევენ.

ალინა ასალს: რა მადის აღმძვრელი ბლინები მოგაქვს ყოველთვის. შენი ბლინები ბევრად უფრო გემრიელად გამოიყურებიან, ვიდრე ეს ჩემი „აბდაუბა“ სენდვიჩი.

ასალი ალინას: ბლინები არ არის, ეს თხელი პურია და მას ნან თაფუნს, ანუ თაფუნის პურს ვეძახით.

პაოლო: რა უცნაური სახელია. ჩემ პურს ფოკაჩია ჰქვია. ფოკაჩია შენი თაფუნით ბრტყელი არ არის, თან ნასვრეტებიც აქვს, რადგან ცომში ზეითუნის ზეთია და ზემოდან როზმარინი აყრია. ფოკაჩია მზადდება ახალი საფუარით.

ღიღუ მოაგებავს პაოლოს ფოკაჩიას ნაჭეხს და სწიხაფად იღებს პიხში.

ლილუ: ჰმმმ, რა გემრიელია! ზეითუნის ზეთი და როზმარინიც უხდება.

ასალი: ჩემი თაფუნიც, ასევე, საფუარით მზადდება. მშრალი საფუარით. მშრალი საფუარი ყავისფერი მარცვლების მსგავსია, თითქოს უხეში ქვიშასავითაა და მალაზიაში პატარა პაკეტებით იყიდება.

მალაიკა: პიტაც ასევე მზადდება, პატარა პაკეტებში დაფასოებული საფუარით. როდესაც მამაჩემი ამზადებს პიტას, სიამოვნებით ვეხმარები.

ფოკაჩიას რეცეპტი

ცომი:

- ახალი საფუარი (40გ);
- 1 ჩაის კოვზი შაქრის ფხვნილი;
- 200 მლ. ნელ-თბილი წყალი;
- 400 გ ხორბლის ფქვილი;
- 100 გ მანანის ბურღული;
- 100 მლ ზეითუნის ზეთი.

პურის ზემოდან წასასმელად:

- 1 ჩაის კოვზი ზღვის უხეში მარილი,
- 2 ჩაის კოვზი ახალი როზმარინი.

ყველა ინგრედიენტი აურიე ერთმანეთში და მოზილე ცომი. დადე თბილ ადგილზე და დააცადე 30-40 წთ, რომ ამოვიდეს. გაფუებული ცომი საცხობ ფირფიტაზე გააბრტყელე და ზემოდან მოაყარე ზღვის მარილი და როზმარინი. გამოაცხვე 25-30 წუთის განმავლობაში 200 გრადუსზე გახურებულ ღუმელში.

მომზადების დრო (ამოსვლისა და ცხობის გარეშე): 20-30 წთ.

! ჩანიშვნის დროა!

მოიძიე იმ სიტყვების მნიშვნელობა, რომლებიც ახალია შენთვის და ჩაენერე შენთვის შესაბამისი ახსნა-განმარტებებით. შეგიძლია ინგრედიენტები დახატო, ან სულაც მიიტანო კლასში (მაგ. როზმარინი, საფუარი)



მასწავლებლისათვის: ბავშვებს შეუძლიათ, იმუშაონ ჯგუფებში. თითოეული ჯგუფი ირჩევს ორ-სამ სიტყვას და შემდეგ უხსნის ამ სიტყვებს კლასელებს.

ალინა: ჰეი, ჯამუნა, შენი პური ბლინით გამოიყურება. ჩემი ტოსტი და ტომის პური კი სხვანაირად გამოიყურება. ტომ, ესაა ის ხორბლის მარცვლის პური, რომელსაც მამაშენი აცხობს და რომელიც ასე კარგია?

ტომი: კი, ესაა. ძალიან მიყვარს. მამაჩემი ყოველთვის მეუბნება, რა ჯანმრთელია ამის ჭამა.

! აზრის გამოთქმის დროა!

შეადგინე ამ თავში წარმოდგენილი თხელი პურის ნაირსახეობის სია. მოიძიე ინტერნეტით, რომელ ქვეყნებში და როგორ მიირთმევენ ამ ნაირსახეობებს. თუ იცი კიდევ სხვა სახეობის პური, შეგიძლია დაამატო ამ სიას და წარუდგინო თანაკლასელებს.

ლილუ ტომს აწყვეტინებს და იწყებს პროფესორივით ლაპარაკს: ცეხვილი ხორბლის ფქვილი სასარგებლოა. ცეხვილი ხორბლის ფქვილი შეიცავს მარცვლის ყველა ყველა ნაწილს. მარცვალს აქვს კანი, ჩანასახი და, ასევე, საკვები ნივთიერებების მარაგი. ხორბლის მარცვალი შეიცავს ბოჭკოებს, ვიტამინებს, სახამებელს, მინერალებსა და ცხიმებს. მეც ვჭამ მაგნიარ ხორბლის პურს და შემომხედეთ, რა ჯანმრთელად გამოვიყურები.

! ხატვის დროა!

დააკვირდი ხორბლის მარცვალს გამადიდებელი მუშით. ამოიცანი კანი და ჩანასახი. დახატე ეს ნაწილები შენს სავარჯიშო რვეულში.

! დახარისხების დროა!

ბავშვებს და/ან მასწავლებელს მოაქვთ კლასში სხვადასხვა სახის მარცვლეული მცენარეები. მარცვლეული კულტურები მცენარეებია, რომელთაც სამეურნეო საქმიანობაში უმნიშვნელოვანესი ადგილი უკავია. მათ მარცვალს ადამიანი იყენებს საკვებად ან სხვა დანიშნულებით. მარცვლოვან კულტურებში აერთიანებენ ტაქსონომიურად სხვადასხვა ჯგუფის მცენარეებს. მარცვლეულ კულტურაში შედის: მარცვლოვანი მცენარეების ოჯახის წარმომადგენლები (ხორბალი, შვრია, ჭვავი, ქერი, სიმინდი, ბრინჯი, ფეტვი, და სხვ.) პარკოსანთა ოჯახის წარმომადგენლები (ლობიო, ოსპი, ბარდა, სოიო და სხვ.) მათიტელასებრთა ოჯახის წარმომადგენელი (წინიბურა).

დავალება: დაახარისხე მარცვლეული კულტურები და მოიძიე ინფორმაცია ინტერნეტში.

იდე სკამის საზუხგებზე აკეთებს ყიხას, ახგება მეოხე სკამის საზუხგეს, ხგება ხეზე და იქიდან თავდაყიხა ეკიდება.

ალინა: ოო, ლილუ, ვიცით, რომ შენ ყველაზე მაგარი, ყველაზე ლამაზი, ყველაზე ჭკვიანი არსება ხარ დედამინაზე.

ტომი: როგორ მინდა, რომ თქვენი ყველა პური გავსინჯო. რა საინტერესოდ გამოიყურება ყოველი მათგანი. იქნებ, შაბათ-კვირას შევხვდეთ დაა პურის დიდი წვეულება მოვანყოთ?

ლილუ: მაგარი იდეაა! არ გინდათ, რომ ჩემს სახლში მოხვიდეთ და იქ მოვანყოთ პურის წვეულება? მე ძალიან მინდა.

ალინა: ხო, მაგრამ ამ პურების მომზადება რთული არაა?

ჯამუნა: ჩემი ჩაპატი რამოდენიმეჯერ მაქვს გამომცხვარი. ძალიან მარტივად კეთდება და მხოლოდ ფქვილი და წყალი სჭირდება. თუ გინდა, ცოტაოდენ მარილს და ერთ კოვზ ზეთს დაამატებ. ძალიან იოლია. აიღებ ცომის პატარა ბურთულას, გააბრტყელებ თხლად და ჩადებ რკინის ბრტყელ ტაფაში, რომელსაც ჩვეულებრივ „ტავას“ ვუწოდებთ. ტომ, შენი იდეა პურის წვეულების შესახებ ფანტასტიურია და მეც მინდა მონაწილეობა. მე ჩვენ ტავას და ფქვილს წამოვიღებ. წყალი კი სახლშიც გექნება, ლილუ.

ლილუ: ჰაჰაჰა, რა თქმა უნდა, წყალი სახლში მოგვდის, ცვიც და თბილიც. მე სააბაზანოც მაქვს საშხაპით და დიდი სარკით და, ასევე, მისაღები ოთახი კომფორტული დივანით.

! მსჯელობის დროა!

ჩვენ რომ გვგონია, წყალი ყველგან უბრალოდ ონკანიდან მოედინება, ეს ასე არ არის. ბევრ ქვეყანაში სასმელი წყლის სიმწირეა და ასე მარტივად არ აქვს ყველას სასმელი წყალი.

დავალება: თუ გსურს, იცოდე სასმელი წყლის შესახებ, იპოვე პასუხი წიგნებში ან/და ინტერნეტში.

მასწავლებლისათვის კითხვები:

- როგორ ხდება სასმელი წყლით მომარაგება?
- რამდენ ლიტრ სასმელ წყალს ვიყენებთ ყოველდღე და რა მიზნით?
- რამდენად დიდია სასმელი წყლის წილი დედამინაზე მთლიან წყლის მარაგთან შედარებით? პასუხი: თუ დედამინის ყველა წყალი - ოკეანეები, ტბები, მყინვარები და სხვ. 10 ლიტრიან სათლს გაავსებს, მასში სასმელი წყლის ოდენობა მხოლოდ 4 ლიტრია.

ასალი: ჯამუნა, შეიძლება გამოვიყენო შენი ტავა ჩემი თაფტუნის გამოსაცხობად? ისპაჰანში (ქალაქი ირანში) ბაბუაჩემი ყოველთვის აცხობდა თაფტუნს თიხის ღუმელში (თონე).



თაფთუნის ცხობა თიხის ღუმელში (თონეში)

ჯამუნა: რა თქმა უნდა, არ არის პრობლემა.

მალაიკა: ჩვენ პიტას ღუმელში ვაცხობთ. ერთი სიამოვნებაა ღუმლის ფანჯარაში შეხედვა და იმის დანახვა, პური როგორ თანდათან ამოდის (ფუფდება) და დიდდება (ხელით აჩვენებს, როგორ იწვეს პიტა). გამომცხვარი პიტა ჯიბებს ჰკავს. ერთი მხრიდან ვხსნით და შიგ ინგრედიენტებს ვათავსებთ: სალათს, პომიდორს, ფალაფელს და იოგურტის სოუსს.

ალინა: იცით, რომ შაბათს ჩემი დაბადების დღეა? მე მოვიტან სკონებს, ჯემს და შესქელებულ ნალებს.

მალაიკა: ვერ დაველოდები შენს დღესასწაულს! სკონები და შესქელებული ნალები რა არის?

ალინა: სკონები ბრიტანული პატარა მრგვალი ნამცხვრებია და ძალიან სწრაფად მზადდება. შესქელებული ნალები კი ძალიან სქელი კრემია და მზადდება ძროხის რძისაგან.

სკოდაში ბაჩი იჩეკება.

ჯამუნა: ოჰ, ბარი ირეკება. ახლა რა გვაქვს?

პაოლო: ხელოვნების გაკვეთილი, შესანიშნავია



სკონები შესქელებული ნალებით და ჯემით

ფალაფელი მუხუდოს ან სხვა პარკოსანებისგან დამზადებული მასაა, რომელიც შეზავებულია სანელებლებით, ამოვლებულია საფანელში და ბურთულების სახით შემწვარია ზეთში.



ფალაფელი

! ხატვის დროა!

დახატეთ მანდალები და გამოიყენეთ ძველგვიპტური იეროგლიფები, რომაული, არაბული ან სხვა ციფრები.

* მანდალა: წრეში ჩაწერილი კვადრატის ფორმის წმინდა სიმბოლო, გაფორმებული მრავალფეროვანი დეკორატიული სიმეტრიული ელემენტებითა და ნიმუშებით.

დამატებითი ინფორმაცია

ჩაპატი, პიტა და თაფთუნი თხელი პურებია. ისინი მზადდება ფქვილის, წყლისა და მარილისაგან მშრალი და სველი საფუარის გარეშე. ყველა ეს თხელი პური ჩვეულებრივ ცხვება თიხის ღუმელში (თონეში), ტავაში (ტაფა). ის პურის ყველაზე გავრცელებული სახეობაა მსოფლიოში. მთავარი უპირატესობა ისაა, რომ ცხვება ძალიან სწრაფად (არაა საჭირო ბევრი შეშა, ნახშირი, ან ბუნებრივი აირი) და საჭიროა მხოლოდ ცხელი ქვა, ან მეტალის ფირფიტა გამოსაცხობად, მაშინ როდესაც ზოგადად პურის გამოცხობას ღუმელი სჭირდება. უფრო მეტიც, თქვენ შეგიძლიათ კვების დროს თხელი პური კოვზის ნაცვლად გამოიყენოთ.



ჩაპატი ცხვება ტავაზე.



პიტა ცხვება საჯიზე.

ლილუს სამზარეულოში

მოკლე მიმოხილვა

ბავშვები ცდილობენ, გაშიფრონ არაბულ, ჰინდისა და სპარსულ ენებზე დანერვილი პურის რეცეპტები. ქართულ-ენოვანი ბავშვებისთვის ეს საკმაოდ რთულია განსხვავებით იმ ბავშვებისა, რომლებიც ამ ენებზე წერენ.

სირთულის დონე

●●● საშუალო

ლექსიკური მარაგი

რძის პროდუქტები, კენკრა, ჯემი, მურაბა, საცერი, ფქვილი, თასი, ჯამი, წყალი, ცომი; თბილი, გრილი, ცივი, ცხელი; შეფუთვა, მოზელა, გამოშრობა, გამოცხობა

ხანგრძლივობა

2 x 45-60 წუთი
(ცოტა მეტი დრო უსაფუარო პურის დამზადებისთვის)

რესურსი

- პურის გამოცხობისთვის საჭირო ინგრედიენტები: ჩვეულებრივი და ცეხვილი ფქვილი, მარილი, შაქარი, ზეთი, მშრალი საფუარი და/ან ახალი საფუარი და/ან გამაფხვიერებელი და ა.შ. (იხილეთ რეცეპტები ტექსტში);
- სამზარეულო, რომელშიც არის საცხობი ღუმელი;
- კენკრა (თუ აქტივობები სრულდება გვიან გაზაფხულზე/ზაფხულში) და/ან რძის პროდუქტები
- **სამუშაო ფურცელი 2.2** - რეცეპტების გაშიფვრა

უსაფრთხოების წესები: გაითვალისწინეთ შესაძლო ალერგიული რეაქცია, გარკვეული საკვები პროდუქტის მონელების პრობლემები და დამწვრობის რისკი გახურებულ ღუმელთან!

სტუმრები ერთმანეთის მიყოფებით მოდიან დიდს სამზახეულოში. დიდ წვეულებისთვის ბუშტებს ბეჩავს. შემოდის ადინა, ხომედაც თან თუნუქის ყუთი მოაქვს, უამხავი სკონით (ინგლისური ფუნთუშა). ის სამზახეულოს მაგიდაზე დებს ოხ ქიდა ჯემს და სქელი ნალებით სავსე უზაჩმაზაჩ თასს.

ლილუ: გილოცავ დაბადების დღეს, ალინა!

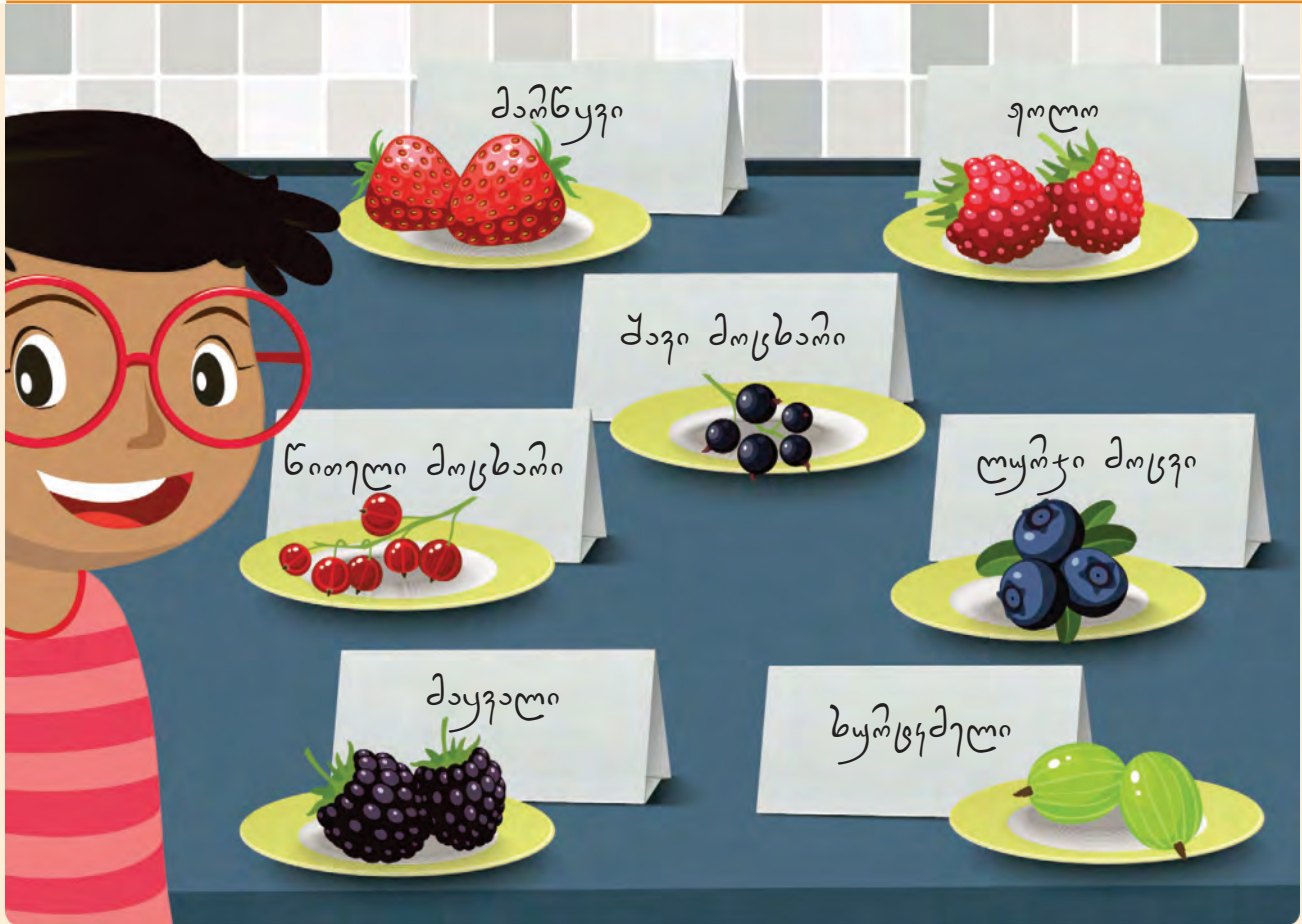
დიდუ ადინას მკვავებს შემოაქვლობს, ეხუტება და დოყაზე ძღიეხადკოცნის.

მალაიკა, ასალი, ჯამუნა: გილოცავ დაბადების დღეს, ალინა!

პაოლო, ტომი: გილოცავ დაბადების დღეს, ალინა!

ალინა: მადლობა, მადლობა, ძალიან ბედნიერი ვარ, რომ თქვენთან ერთად ვატარებ ჩემს დაბადების დღეს. აი, ის სკონები, რომელთა გამოცხობასაც შეგპირდით. ახლავე გაჩვენებთ, როგორ უნდა შექამოთ ისინი. პირველ რიგში, დადეთ თეფშზე სკონი, აიღეთ სავსე კოვზი კრემი, წაუსვით სკონს და მიირთვით. სხვათა შორის, თუ ვერ იშოვით სქელ ნალებს, შეგიძლიათ, უბრალოდ იოგურტი ან არაუხანი მიაყოლოთ. უი, რაღაც დამავიწყდა. წაუსვით კრემი სკონს - და ბოლოს დაუმატეთ უზარმაზარი კოვზით ჯემი. უი, თითები ნებოვანი გამიხდა! მე მარწყვისა და ალუბლის ჯემი მოვიტანე, მაგრამ ნებისმიერი ჯემი შეგიძლიათ გამოიყენოთ სკონისთვის: ჟოლოს, წითელი ან შავი მოცხარის და ხურტკმელის.





! მსჯელობის დროა!

შეადგინე შენთვის ცნობილი რძის პროდუქტების სია და ჩამოწერე ყველაფერი, რაც რძისგან მზადდება, ან/და შეადგინე კენკრის სახეობების სია და აღწერე ისინი ფერის, ფორმისა და გემოს მიხედვით.

მასწავლებლისთვის:

რძის პროდუქტები: რძე, უცხიმო რძე, კარაქი, ყველი, იოგურტი, ნაღები, ათქვეფილი ნაღები, არაჟანი, ნადული, მანონი, შრატი. კენკროვანი ხილი: მარწყვი, ჟოლო, ლურჯი მოცვი, მაყვალი, წითელი/შავი/ თეთრი მოცხარი, ხურტკმელი, ანწლი, ქაცვი, ცირცელი.

! შეჩერდი და სცადე!

მასწავლებელს შეუძლია, კლასში რძის პროდუქტები მიიტანოს, რომ ბავშვებმა დააგემოვნონ და შეადარონ ერთმანეთს. თუ აქტივობა გვიან გაზაფხულზე ან ზაფხულში მიმდინარეობს, ბავშვებს შეუძლიათ კენკრა მიიტანონ კლასში, დააგემოვნონ და შეადარონ ერთმანეთს.

უსაფრთხოების წესები: ფრთხილად იყავი ალერგიასა და/ან საკვების მიუღებლობასთან!

ლილუ: მოდი, დავინყოთ ცომის მომზადება სხვადასხვანაირი პურისთვის. ჩემი მშობლები მოგვიანებით დაგვეხმარებიან, როდესაც ღუმელი დაგვჭირდება.

პაოლო: ალინა, რა სახის საფუარი გამოიყენე სკონებისთვის?

რეცეპტი 10–12 სკონის მოსამზადებლად

- 500 გრ ჩვეულებრივი ფქვილი;
- 1 პაკეტი გამაფხვიერებელი;
- 1 ს.კ. შაქარი;
- 1 ჩ.კ. მარილი;
- 125 გრ კარაქი (რბილი);
- 250 გრ იოგურტი;
- 2 კვერცხი;
- დამატებითი ფქვილი ცომისთვის.

შეურიე ერთმანეთს ფქვილი, გამაფხვიერებელი, შაქარი და მარილი. დაამატე დარბილებული კარაქი, იოგურტი და კვერცხი და ყველაფერი ერთმანეთში აურიე საკმაოდ მსუბუქად (დიდხანს არ ზილო ცომი!) გაახურე ღუმელი 200° მდე. ცომი გააბრტყელე 2 სმ სისქეზე. აიღე ქიქა და ამოჭერი კვერები. მოათავსე ისინი საცხობ ტაფაზე და შედგი ღუმელში. გამოაცხვე 15 წუთის განმავლობაში. მიირთვი ჭემით და შესქელებული ნაღებით (ალტერნატივა: იოგურტი).

ალინა: მე გამოვიყენე გამაფხვიერებელი. ეს არის თეთრი ფხვნილი, რომელიც პატარა პაკეტებით იყიდება.

ასალი: მე თაფუნის რეცეპტი მოვიტანე. ჩემმა დამ დაწერა სპარსულად.

სხვები: ვაი, ამას რომ ვერ ვკითხულობთ?

ასალი: არ ინერვიულო! ცხრილი მაქვს, რომელიც დაგვეხმარება ნაწერის თარგმანში. სპარსული ინერება მარჯვნიდან მარცხნივ, მაგრამ რიცხვებში ციფრები დაწერილია მარცხნიდან მარჯვნივ. მაგალითად, ეს არის სიტყვა "ფქვილი": აქ კი წერია, რომ გვჭირდება 200გ. თეთრი ფქვილი, 100გ. ცხვრილი ხორბლის ფქვილი, 180მლ თბილი წყალი, ერთი კოვზი მშრალი საფუარი, 1 სუფრის კოვზი ზეთუნის ზეთი და 1 ჩაის კოვზი მარილი.

ინფორმაცია მასწავლებლისთვის:

მარცხნიდან მარჯვნივ წერის სისტემები

არაბული და სპარსული ინერება მარჯვნიდან მარცხნივ, მაგრამ რიცხვებში ციფრები ინერება მარცხნიდან მარჯვნივ. ჰინდი ინერება მარცხნიდან მარჯვნივ.

მალიკა: რა საინტერესოა! არაბული დამწერლობაც მარჯვნიდან მარცხნივ ინერება და ციფრებიც ძალიან ჰგავს ერთმანეთს. ესეც ჩემი რეცეპტი პიტასთვის.

პაოლო: დიახ, ცხრილების დახმარებით უნდა შევძლოთ რეცეპტების შემუშავება.

ჯამუნა: ჩაპატის რეცეპტი და ტავა მოვიტანე. მამაჩემმა დაწერა. ჰინდის ენაზეა. მხოლოდ ციფრების ამოცნობა შემიძლია, მაგრამ კარგი ამბავი ისაა, რომ რეცეპტი ზეპირად ვიცი.



“ტავა” და ცომის საბრტყელებელი.

გამიფვრის დროა!

შეეცადე გაარკვიო, რა წერია რეცეპტებში. გამოიყენე დავალებების ცხრილები და მოკლე ლექსიკონები ციფრებისთვის. **სამუშაო ფურცელში 2.1** - რეცეპტები გასაშიფრად რომაული ციფრები და ძველევგვიპტური იეროგლიფები

მასწავლებლისთვის: ეს აქტივობა უნდა ჩატარდეს მცირე ჯგუფებში. თუ კლასში არიან ბავშვები სხვადასხვა ქვეყნიდან. მათ შეუძლიათ, სკოლაში მიიტანონ ოჯახის წევრის მიერ დაწერილი რეცეპტები.

نان تاغتون ایرانی
 مواد لازم برای تهیه ۸ تا ۱۰ نان
 ۲۰۰ گرم آرد سفید
 ۱۰۰ گرم آرد سبوس گندم
 ۱۸۰ میلی لیتر آب ولرم
 ۱ قاشق چایخوری خمیر ترش
 ۱ قاشق غذاخوری روغن زیتون
 ۱ قاشق چایخوری نمک

თაფთუნის პურის რეცეპტი სპარსულად

პური	نان	ფქვილი	آرد
თაფთუნი	تاغتون	თეთრი	سفید
სპარსული	ایرانی	ხორბალი	سبوس گندم
ინგრედიენტები	مواد لازم	წყალი	آب
გრამი	گرم	თბილი	ولرم
ჩაის კოვზი	قاشق چایخوری	მარილი	نمک
სადილის კოვზი	قاشق غذاخوری	ზეითუნის ზეთი	روغن زیتون
მშრალი საფუარი	خمیر ترش	10-8	۸ تا ۱۰
0	۱	2	۳
1	۲	3	۴
2	۳	4	۵
3	۴	5	۶
4	۵	6	۷
5	۶	7	۸
6	۷	8	۹

სპარსული სიტყვები და ციფრები თაფთუნის პურის რეცეპტის თარგმანით

خبز عربي

المكونات ل 8 من الخبز :-

250 غرام طحين

7 غرام خميرة جافة

10 غرام ماء فاتر

50 ملعقة صغيرة ملح

70 ملعقة كبيرة زيت زيتون

الوقت : 6-7 دقائق في الفرن

პიტას რეცეპტი არაბულად

პური	خبز	წყალი	ماء
არაბული	عربي	თბილი	فاتر
ინგრედიენტები	المكونات	მარილი	ملح
გრამი	غرام	ზეითუნის ზეთი	زيت زيتون
ჩაის კოვზი	ملعقة صغيرة	ცხობის დრო	الوقت
სადილის კოვზი	ملعقة كبيرة	წუთი	دقائق
ფქვილი	طحين	ღუმელი	الفرن
მშრალი საფუარი	خميرة جافة		

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
٠	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩

არაბული სიტყვების და ციფრების თარგმანი პიტას რეცეპტისათვის

ლილუ: აბა, რა გვჭირდება ცხობის დასაწყებად? ალბათ ყველას გჭირდებათ სამზარეულოს სასწორი და ქურჭელი.

ღიღუ იწყებს სამზახეულოში ყველა უჯისა და კახადის გახსნას და ისჯის სასწორებს, თასებს, თეთხი და ცეხვილი ხოხბლის ფქვილს, მაჩიდს, ზეთს. ბავშვები ხგუნავენ ყველაფხის დასაქეხად.

ტომი: ეი, ლილუ, ფრთხილად იყავი! ფქვილის ერთ-ერთი ტომარა გახსნილია.

! მსჯელობის დროა!

შეადგინეთ იმ ნივთების ჩამონათვალი, რომელიც გჭირდებათ პურის ცხობისთვის. აღწერეთ, რას აკეთებთ თითოეული მათგანის დახმარებით. მაგალითად: ცომის გასაბრტყელებლად ვიყენებ ცომის საბრტყელებელს.

მასწავლებლისთვის: სამზარეულოს ლექსიკას გაეცანით სიტყვების ბარათების მეშვეობით

! ლაპარაკის დროა!

რა ინგრედიენტები გჭირდება ლავაშის, პიტას ან სკონების გამოსაცხობად? დაასახელეთ ინგრედიენტები და გაეცანით ლილუს მეგობრების რეცეპტებს.

ასალი: მე მოვიტანე ყველა ინგრედიენტი, რაც მჭირდება თაფუნისთვის. ლილუ, პატარა ცელოფანის ნაჭერი ხომ არ გაქვს, ცომის თასს რომ გადავაფარო? გამოცხობამდე ცომი დაახლოებით ნახევარი საათით უნდა დავაყოვნოთ.

ჯამუნა: ცომის საბრტყელებელი მჭირდება.

ასალი, მალაიკა: მეც.

ლილუ: ტაფებიც გვჭირდება, არა? აი, თუჯის ტაფა აქ არის. ვაიმე, ეს ჯამუნას ტაფაზე კიდე უფრო მძიმეა!

ტომი: ლილუ, გთხოვ, ეგ არ გადმოაგდო!

პაოლო: სველი საფუარის კუბიკი, ზეითუნის ზეთი და როზმარინი მოვიტანე. აბა, დასუნეთ, რა კარგია. ჩემ ცომსაც სჭირდება მინიმუმ ნახევარი საათით გაჩერება.



სველი საფუარის კუბიკი და მშრალი საფუარის გროვა

ტომი: რეცეპტი არ მომიტანია. მეგონა, რომ ექსპერიმენტებს ჩავატარებდით. მაინტერესებდა, როგორია სხვადასხვა სახის საფუარი, რა აქვთ ერთმანეთთან საერთო და რა განსხვავებულნი.



ასალი: რატომ მზადდება პურები სხვადასხვა სახის საფუარით და რისთვისაა საჭირო ის?

ლილუ: იმიტომ რომ საფუარის გარეშე პურის ცომი არ აფუვდება.

ალინა: ნეტავი, როდის გამოდის პური ყველაზე კარგი. ხომ არ გვეცადა ამის გარკვევა?

მალაიკა: რა შესანიშნავი იდეაა! მოდი, ვცადოთ მშრალი საფუარის გამოყენება. ამდენი პაკეტი კი გვაქვს.

! მსჯელობის დროა!

რა უნდა გაკეთდეს იმისათვის, რომ ცომი კარგად აფუვდეს? რატომ აფუებს საფუარი ცომს? დანერე, რას ფიქრობ და შეეცადე, ჩაატარო ექსპერიმენტი შენი ჰიპოთეზის შესამოწმებლად. ჩაატარე ექსპერიმენტი, დააკვირდი, აღწერე და დანერე დასკვნა!

चपाती
 मात्रा: ८-९ चपातिया
 सामग्री
 १३० ग्राम चोकर आटा
 ६५ ग्राम आटा
 १२० ग्राम पानी

ჩაპატი-პურის რეცეპტი ჰინდის ენაზე

„ექსპერიმენტის ჩატარების“ პროცესი შეიძლება ასე აღინშნოს:

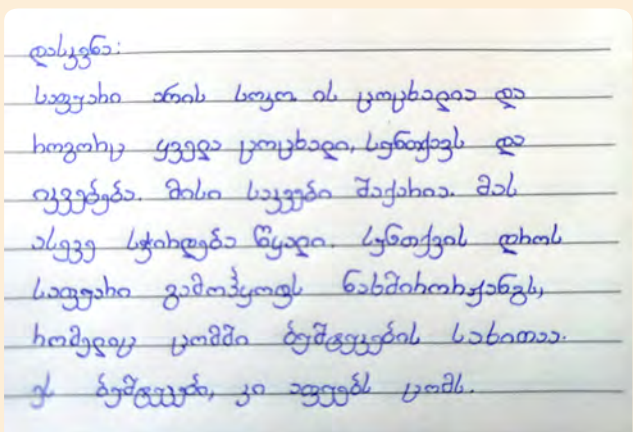
- თითოეულ ბოთლში ჩავეყარეთ თითო პაკეტი საფუარი დაბრის გამოყენებით;
- პირველ ბოთლს დავუმატეთ 100 მლ. ნელთბილი წყალი;
- მეორე ბოთლში ჩავეყარეთ ერთი ჩაის კოვზი შაქარი და დავუმატეთ 100 მლ. ნელთბილი წყალი;
- მესამე ბოთლში ჩავეყარეთ 2 ჩაის კოვზი შაქარი და დავუმატეთ 100 მლ. ნელთბილი წყალი;
- მეოთხე ბოთლში ჩავეყარეთ ერთი ჩაის კოვზი შაქარი და დავუმატეთ 100 მლ. ცივი წყალი;
- მეხუთე ბოთლში ჩავეყარეთ ერთი ჩაის კოვზი შაქარი და დავუმატეთ 100 მლ. მდლულარე წყალი (წყლის ჩასხმისას დახმარება მასნავლებელს, ან ვინმე უფროსს ვთხოვეთ);
- თითოეულ ბოთლში ინგრედიენტები კარგად ავურიეთ და პირზე გადავაფარეთ ბუშტი.

უსაფრთხოების წესები: ფრთხილად იყავი ცხელ წყალთან!

* ექსპერიმენტით დაკვირვება მოხდა იმაზე, რა მოუვიდა საფუარის ნარევისა და ბუშტს თითოეულ ბოთლში.

ექსპერიმენტის აღწერა და შედეგები:

- პირველ ბოთლში არაფერი არ მოხდა, რადგან საფუარი საჭიროებს შაქარს და წყალს იმისათვის, რომ წარმოიქმნას აირის ბუშტები (ნახშირორჟანგი);
- მეხუთე ბოთლში არაფერი არ მოხდა, რადგან ცხელ წყალში საფუარი კვდება;
- მეორე და მესამე ბოთლებში შაქრის დამატებამ მეტი ნახშირორჟანგი წარმოშვა (რაც უფრო მეტი შაქარი იქნა დამატებული, მით მეტი ნახშირორჟანგი წარმოიქმნა);
- მეორე და მეოთხე ბოთლებში კი ნელთბილი წლის (ცივი წყლის ნაცვლად) გამოყენებამ წარმოშვა მეტი ნახშირორჟანგი.



ამონარიდი ოქმიდან: დასკვნა

დასკვნა: საფუარის, შაქრისა და ნელ-თბილი წყლის ნაზავი წარმოქმნის აირს, რომელსაც ნახშირორჟანგი ეწოდება (CO₂). იმისათვის, რომ დაადგინო, რა ახდენს ზეგავლენას შენ ექსპერიმენტზე, **საჭიროა ყოველ ჯერზე თითო პარამეტრის შეცვლა.** მოცემულ ექსპერიმენტში მნიშვნელოვანია შემდეგი პარამეტრები: წყლის ტემპერატურა და შაქრის რაოდენობა.

დამატებითი ინფორმაცია: საფუარი და ნახშირორჟანგი

საფუარი: მიუხედავად იმისა, თუ როგორ გამოიყურება საფუარი მშრალ მდგომარეობაში, ის მაინც ცოცხალი ორგანიზმია. საფუარი სოკოა და შაქრისა და თბილი წყლის დამატებისას ცოცხლდება. ის შთანთქავს შაქარს და წარმოქმნის ნახშირორჟანგს - აირს, რომელიც ბერავს ბუშტს. ცხელი წყლის დამატებისას საფუარში არსებული მიკროორგანიზმები კვდება. საფუარი გამოყოფს აირს და ეს აირს სწორედ იმის მიზეზი, რატომაც ვიყენებთ მას პურის ცომში. ის ცომს მსუბუქს და ჰაეროვანს ხდის.

ნახშირორჟანგი, რომლის ფორმულაა CO₂, წარმოადგენს აირს. ის თვალისთვის უხილავია და უსუნოა. ნახშირორჟანგი დედამიწის ატმოსფეროს ბუნებრივი კომპონენტია. ატმოსფეროში CO₂ - ის გარეშე დედამიწაზე სიცოცხლე არ იქნებოდა და ძალიან ეციებოდა. ალსანიშნავია, რომ ჭარბი CO₂-ც არ არის კარგი: ადამიანები ატმოსფეროში დიდი რაოდენობით CO₂-ს გამოყოფთ, მაგ. წიაღისეული საწვავის (ნახშირის, ნავთობისა და გაზის) დანვით. CO₂ არის სათბურის აირები, რომელიც იწვევს გლობალურ დათბობას.

ფქვილში დამალული შაქარი: არა მხოლოდ შაქარი, არამედ ფქვილიც ააქტიურებს საფუარს. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ საფუარიან ცომში შაქრის დამატება აუცილებელი არ არის. ფქვილი ძირითადად ნახშირწყლებისგან შედგება (მაგ. სახამებელი, საკვები ბოჭკოები), ასევე წყლისა და ცილებისგან (მაგ. წებოვანა). სახამებელი არის პოლისაქარიდი (მოლეკულა, რომელიც შედგება მარტივი შაქრის გრძელი ჯაჭვებისგან), რომელიც ემსახურება საფუარის სოკოების გამოკვებას.

ცომის ამოსაყვანად დაგჭირდება საფუარი, შაქარი და ნელ-თბილი წყალი



ექსპერიმენტი: ზედაპირზე ტივტივი თუ ჩაძირვა - რა ემართება ცომის სხვადასხვა სახეობას წყალში

მოკლე მიმოხილვა

მოსწავლეები ამზადებენ სამ სხვადასხვა შემადგენლობის ცომს (ერთს მშრალი საფუარით, ერთს გამაფხვიერებლით და ერთსაც საფუარისა და გამაფხვიერებლის გარეშე) და თან არკვევენ, რომელი სახის ცომი იტივტივებს წყლის ზედაპირზე და რომელი ჩაიძირება.

სირთულის დონე

●●● რთული

ლექსიკური მარაგი

ექსპერიმენტის აღსაწერად საჭირო სიტყვები (საკვლევი კითხვა, ჰიპოთეზა, რესურსები, კვლევის ეტაპები, დამოკიდებული და დამოუკიდებელი ცვლადები, ანალიზი, შედეგი, დასკვნა); წარსული დრო.

ხანგრძლივობა

45-60 წუთი

რესურსი

ცომის რეცეპტი

მასალა თითოეული ჯგუფისათვის:

- ხორბლის ფქვილი
- ნელ-თბილი წყალი (37°C)
- მშრალი საფუარი
- გამაფხვიერებელი
- ზეთი
- შაქარი
- სუფრის კოვზი
- საზომი ჭიქა
- სალათის დიდი ჯამი ან სათლი
- საკვების საღებავი (არ არის სავალდებულო)
- **სამუშაო ფურცელი 2.3** - ცდის ოქმის შედგენა

ექსპერიმენტის დროა!

მოამზადეთ სამი სახეობის ცომი:

- პირველი სახეობა: 180 გრ. ხორბლის ფქვილის, 2 სუფრის კოვზი ზეთის, 2 სუფრის კოვზი შაქრისა და 100 მლ. ნელთბილი წყლის ნარევი.
- მეორე სახეობის ცომი: 180 გრ. ხორბლის ფქვილს შერეული ერთი კოლოფი მშრალი საფუარი, 2 სუფრის კოვზი ზეთი, 2 სუფრი კოვზი შაქრისა და 100 მლ. ნელთბილი წყლის ნარევი.
- მესამე სახეობის ცომი: 180 გრ. ხორბლის ფქვილს შერეული ერთი სუფრის კოვზი გამაფხვიერებელი, 2 სუფრის კოვზი ზეთი, 2 სუფრის კოვზი შაქრისა და 100 მლ. ნელთბილი წყლის ნარევი.

გამოიყენეთ საკვების საღებავი სხვადასხვა სახის ცომის ერთმანეთისგან გასარჩევად. აიღეთ თითოეული ფერის ცომის პატარა ნაჭრები და ჩადეთ წყლიან სათლში. რომელი ცომის ნაჭერი იტივტივებს წყლის ზედაპირზე და რომელი ჩაიძირება? რატომ? დაწერეთ ექსპერიმენტის ოქმი.

მასწავლებლისთვის: სამუშაო ფურცლის 2.3 - ცდის ოქმის შედგენა გამოიყენება სასწავლო მიზნებისთვის.

ცომის დარჩენილი ნაწილით გემრიელი პურების გამოცხობა შეძლება.

- საფუარის გარეშე ცომი წააგავს ჩაპატის ცომს და მისგან საუკეთესო თხელი კვერები მზადდება. გამოიყენე ცომის გასაბრტყელებელი და გამოაცხვე წინასწარ გახურებულ ღუმელში ჯერ ერთ და მერე მეორე მხარეს;
- საფუარიანი ცომი ფუნთუშის ცომს წააგავს. ამოაგუნდავე ცომი 5 სმ დიამეტრის ბურთულეებად და დადგი 20-30 წუთით. ცომი რომ გაფუვდება, გამოაცხვე ქურაში 225 გრადუსზე 10-12 წუთის განმავლობაში;
- გამაფხვიერებლით მომზადებული ცომი წააგავს სკონის ცომს. ამოაგუნდავე ცომი დიდ ბურთულეებად, გადაახვიე და გააბრტყელე (1-2 სმ) საცხობ ქალაღზე. გააკეთე ჯვრის ფორმის ზედაპირი დანის საშუალებით და გამოაცხვე ღუმელში 200°C გრადუსზე 15 წუთის განმავლობაში.

ექსპერიმენტის შედეგი:

მომზადდა სამი სხვადასხვა სახის ცომი:

- პირველი ცომი 180 გრ. ხორბლის ფქვილის, 2 სუფრის კოვზი ზეთის, 2 სუფრის კოვზი შაქრის და 100 მლ. ნელთბილი წლის ნარევისგან, რომელიც არ შეიცავს არც საფუარს და არც გამაფხვიერებელს;
- მეორე ცომი 180 გრ. ხორბლის ფქვილის, 100 მლ. ნელთბილი წყლის და ერთი კოლოფი მშრალი საფუარის ნარევისგან, რომელსაც დაემატა 2 სუფრის კოვზი ზეთი და 2 სუფრის კოვზი შაქარი;
- მესამე ცომი 180 გრ. ხორბლის ფქვილისა და ერთი სუფრის კოვზი გამაფხვიერებლის ნარევისგან, რომელსაც დაემატა ორი სუფრის კოვზი ზეთი, 2 სუფრის კოვზი შაქარი და 100 მლ. ნელთბილი წყალი.

ექსპერიმენტის ჩასატარებლად ბავშვებმა ჩაასხეს ნელთბილი წყალი სათლში, თითოეული ცომიდან აიღეს თანაბარი ზომის პატარა გუნდები და მოათავსეს ისინი წყალში. ცოტა ხნის ლოდინის შემდეგ შედეგი მზად იყო.



წყლის თასი ცომის ნაჭრებით

დაკვირვების შედეგი:

- ცომის ყველა ნაჭერი თავდაპირველად იძირება ნელ-თბილ წყალში მოთავსებისას (თუ გამაფხვიერებელი ძალიან ახალია, ცომი შეიძლება საერთოდ არ ჩაიძიროს);
- გამაფხვიერებელიანი ცომი ამოდის წყლის ზედაპირზე. წარმოიქმნება ბუშტუკები, რომლებიც ცომიდან გარეთ გამოდის;
- საფუარიანი ცომი თავდაპირველად იძირება, თუმცა ცოტა ხნის შემდეგ მასზე წარმოიქმნება ბუშტუკები და ცომი წყლის ზედაპირზე ამოდის.

ექსპერიმენტის შედეგები:

- გამაფხვიერებელიანი ცომის ზედაპირზე ბუშტუკები მალევე წარმოიქმნება, რაც ცომის სიმკვრივეს ცვლის. ცომის ნაჭერს კვლავ იგივე მასა აქვს, მაგრამ მისი მოცულობა იზრდება, რაც იმას ნიშნავს, რომ მისი სიმკვრივე მცირდება. მოცემულ შემთხვევაში ცომის სიმკვრივე გაცილებით ნაკლებია წყლის სიმკვრივეზე. სწორედ ამიტომ, ცომის გუნდა დაცურავს წყლის ზედაპირზე;
- საფუარიანი ცომი თავდაპირველად იძირება და მხოლოდ რამდენიმე ხნის შემდეგ ამოდის წყლის ზედაპირზე, რადგან ბუშტუკები ცომის ზედაპირზე მაშინვე არ ჩნდება. გამაფხვიერებლისგან განსხვავებით, საფუარი გაცილებით ნელა შედის რეაქციაში შაქართან და წყალთან;
- ცომის ნაჭერი, რომელშიც არც საფუარი და არც გამაფხვიერებელი, რჩება სათლის ფსკერზე, რაც იმას ნიშნავს, რომ მისი სიმკვრივე გაცილებით მეტია წყლის სიმკვრივესთან შედარებით.

დამატებითი ინფორმაცია საფუარისა და გამაფხვიერებლის შესახებ

საფუარი, რომელსაც საცხობად ვიყენებთ, წარმოადგენს სოკოს. თბილ, დატენიანებულ ცომში სოკო იწყებს ცხოველქმედებას, იკვებება ფქვილში არსებული შაქრით და ცხოველქმედების შედეგად წარმოიქმნება ნახშირორჟანგი და სპირტი. ეს უკანასკნელი ცხობის პროცესში ორთქლდება. ნახშირორჟანგი (CO_2) წარმოიქმნება აირის ბუშტულების სახით, რომელიც ხელს უწყობს ცომს გაფუებაში.

გამაფხვიერებელი ერთდროულად შეიცავს მჟავას (მაგ. კალიუმის ბიტარტრატს, რომელსაც, სხვაგვარად, ტარტატულ მჟავას უწოდებენ) და ფუძეს (უმთავრესად ნატრიუმის ბიკარბონატს). როდესაც გამაფხვიერებლის წყალთან შერევა ხდება, მჟავა და ფუძე შედიან ერთმანეთთან რეაქციაში. ერთ-ერთი ასეთი რეაქციის შედეგად წარმოიქმნება ნახშირორჟანგი ($\text{NaHCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Na}^+ + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$), დიდი CO_2 ბუშტები.

თუ მოსწავლეებისთვის არ არის ნაცნობი სიმკვრივის ცნება, ეს არის შესანიშნავი შესაძლებლობა იმისათვის, რომ პრაქტიკული გზით მიიღონ ცოდნა ამის შესახებ. ნივთიერების სიმკვრივე არის ამ ნივთიერების ერთეული მოცულობის მასა.

დავალეები სიმკვრივის თემის გარშემო

აიღე ერთი და იმავე ზომის ორი პლასტმასის მენზურა. აავსე ერთი მათგანი პირამდე შაქრით, ხოლო მეორე სიმინდის ფანტელით. ორივე მენზურაში თანაბარი მოცულობის შიგთავსია. სასწორის დახმარებით აწონე ორივე მენზურა. შაქრით სავსე მენზურა გაცილებით მძიმეა, ვიდრე სიმინდის ფანტელიანი მენზურა, რაც იმას ნიშნავს, რომ შაქრის სიმკვრივე უფრო მეტია ვიდრე სიმინდის ფანტელის.



მშრალი საფუარით ან გამაფხვიერებლით მომზადებულ ცომს აქვს ნახვრეტები, რაც განაპირობებს იმას, რომ მათი სიმკვრივე წყლის სიმკვრივეზე ნაკლებია. სწორედ ამიტომ ის ტივტივებს წყალში, პური კი ფუმფულა და გემრიელია.

ექსპერიმენტი: სხვადასხვა ფერის ცომები

მოკლე მიმოხილვა

მოსწავლეები ამზადებენ ცომს კომბოსტოს წვენი. ცომის ერთ ნაწილს ლიმონის წვენს ამატებენ, მეორე ნაწილს კი საქმელ სოდას და აკვირდებიან ცომების ფერის ცვლილებას.

სირთულის დონე

●●● საშუალო

ლექსიკური მარაგი

სიტყვები ექსპერიმენტის აღსაწერად (საკვლევი კითხვა, ჰიპოთეზა, რესურსები, კვლევის ეტაპები, დამოკიდებული და დამოუკიდებელი ცვლადები, ანალიზი, შედეგი, დასკვნა), წარსული დრო

ხანგრძლივობა

45-60 წუთი

რესურსი

თითოეული ჯგუფისთვის:

- წითელი კომბოსტოს წვენი ან ახალი წითელი კომბოსტო წვენის დასამზადებლად
- ხორბლის ფქვილი
- 1-2 ლიმონი
- წყალი
- საქმელი სოდა (ნატრიუმის ბიკარბონატი)
- მენზურები
- სადილის კოვზი
- ჩამჩა
- **სამუშაო ფურცელი 2.3** - ცდის ოქმის შედგენა

რეცეპტი წითელი კომბოსტოს წვენის მოსამზადებლად

დააქუცმაცე ცოტაოდენი ახალი წითელი კომბოსტო (1-2 სმ). მოათავსე ნაჭრები ცელოფანის პარკში და შეინახე საყინულეში 12 საათის განმავლობაში. ერთი ფინჯანი გაყინული კომბოსტოს ნაჭრები ჩაყარე თასში, დაფარე კარგად თბილი წყლით (წყალი არ უნდა იყოს მდულარე) და დაელოდე 20 წუთის განმავლობაში. შემდეგ კარგად მოურიე, გადაწურე. და საღებავიც მზად არის.

მთელი საიდუმოება იმაშია, რომ საყინულეში მოთავსებულ კომბოსტოს უჯრედებში იყინება წყალი, რაც უჯრედის კედლებს არღვევს. ცხელი წყლის დამატებისას წითელი კომბოსტოს ფერი ადვილად იხსნება მასში. თუ კომბოსტოს წვენი მოგრჩებათ, გაყინეთ ის შესაბამის ქურჭელში და არ გაფუჭდება მინიმუმ სამი თვის განმავლობაში.

ექსპერიმენტის დროა!

მომზადე კომბოსტოს წვენი ზემოთ მოცემული რეცეპტის მიხედვით ან გამოიყენე მზა წვენი. შემდეგ მოამზადე ცომი 140 გრ ხორბლის ფქვილისა და 100 მლ კომბოსტოს წვენისაგან. ცომი გაყავი სამ ნაწილად. ერთ ნაწილს დაუმატე 1 სუფრის კოვზი ლიმონის წვენი, მეორეს 1 სუფრის კოვზი საქმელი სოდა. საჭიროებისამებრ, დაამატე ცოტაოდენი ფქვილი ან კომბოსტოს წვენი. ცომის მესამე ნაწილი გამოიყენება სამცენიერო დაკვირვებისთვის, როგორც საკონტროლო ცდისთვის. დააკვირდი, რა მოხდება და დაწერე ოქმი.

მასწავლებლებისთვის: სამუშაო ფურცელი 2.3 - ცდის ოქმის შედგენა, გამოიყენეთ ცდის ოქმის გზამკვლევად. თუ ცომის მომზადებას დიდი დრო მიჰქვს, შეიძლება რიგრიგობით ჩაასხა კომბოსტოს წვენი სამ ერთნაირ ჭიქაში; პირველ ჭიქას დაამატო 1 სუფრის კოვზი ლიმონის წვენი და მეორე ჭიქას 1 სუფრის კოვზი საქმელი სოდა; ბოლოს ერთმანეთს შეადარო მიღებული სხვადასხვა ფერის სითხეები.

ექსპერიმენტის შედეგი:

- შევურიე 140 გრამი ხორბლის ფქვილი და 100 მლ კომბოსტოს წვენი;
- გაყავი ცომი სამ ნაწილად. ცომის ერთ ნაწილს დავამატე 1 სუფრის კოვზი ლიმონის წვენი, ხოლო მეორე ნაწილს 1 სუფრის კოვზი საქმელი სოდა. თითოეული ცომი მოვზილე საფუძვლიანად. ცომის მესამე ნაწილი გამოვიყენე საკონტროლო ცდისთვის;
- დაკვირვების შემდეგ შევამჩნიე, რომ ცომებმა ფერი შეიცვალა.



წითელი კომბოსტოს წვენის მომზადება



ექსპერიმენტის შემდეგ: ცომი ლიმონის წვენი (ვარდისფერი); ცომი წითელი კომბოსტოს წვენი (მწვანე); ცომი საკვები სოდით (მოლურჯო მწვანე).

დაკვირვების შედეგი

- ცომის ყველა ნაჭერი თავდაპირველად იძირება ნელ-ნელა წყალში მოთავსებისას (თუ გამაფხვიერებელი ძალიან ახალია, ცომი შეიძლება საერთოდ არ ჩაიძიროს);
- გამაფხვიერებელიანი ცომი ამოდის წყლის ზედაპირზე. წარმოიქმნება ბუშტუკები, რომლებიც ცომიდან გარეთ გამოდის;
- საფუარიანი ცომი თავდაპირველად იძირება, თუმცა ცოტა ხნის შემდეგ მასზე წარმოიქმნება ბუშტუკები და ცომი წყლის ზედაპირზე ამოდის.

ექსპერიმენტის შედეგები

- გამაფხვიერებელიანი ცომის ზედაპირზე ბუშტუკები მალევე წარმოიქმნება, რაც ცომის სიმკვრივეს ცვლის. ცომის ნაჭერს კვლავ იგივე მასა აქვს, მაგრამ მისი მოცულობა იზრდება, რაც იმას ნიშნავს, რომ მისი სიმკვრივე მცირდება. მოცემულ შემთხვევაში ცომის სიმკვრივე გაცილებით ნაკლებია წყლის სიმკვრივეზე. სწორედ ამიტომ, ცომის გუნდა დაცურავს წყლის ზედაპირზე;
- საფუარიანი ცომი თავდაპირველად იძირება და მხოლოდ რამდენიმე ხნის შემდეგ ამოდის წყლის ზედაპირზე, რადგან ბუშტუკები ცომის ზედაპირზე მაშინვე არ ჩნდება. გამაფხვიერებლისგან განსხვავებით, საფუარი გაცილებით ნელა შედის რეაქციაში შაქართან და წყალთან;
- ცომის ნაჭერი, რომელშიც არც საფუარია და არც გამაფხვიერებელი, რჩება სათლის ფსკერზე, რაც იმას ნიშნავს, რომ მისი სიმკვრივე გაცილებით მეტია წყლის სიმკვრივესთან შედარებით.

გამოყენებული ლიტერატურა

- [1] www.science-on-stage.de/additional_materials_lilus_house
- [2] Ahmed-Yahia-Bouridah / Clémenson / Heliot / Wilgenbus: Wasser auf der Erde, 2011, <https://www.sonntaler.net/aktivitaeten/oekologie/bauen-wohnen/haus-planet-ich/ue4/wasser-auf-der-erde.html> (22/05/2018)
- [3] Caduser2003 / Wikimedia Commons: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:THAMEES-FURNACE-015.JPG&oldid=163851807> (03/07/2018)
- [4] Dkgohil / Wikimedia Commons: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Fulka_Roti.jpg&oldid=222440746 (03/07/2018)
- [5] Florian Prischl / Wikimedia Commons: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bedouins_making_bread.jpg (06/06/2018)



კომბოსტოს წვენის
საშუალებით შეიძლება
განისაზღვროს pH -
მაჩვენებელი



საიდუმლო ამბები

ქართულ სამზარეულოში

ნინო: მოგესალმები, ლილუ. ძალიან მომწონს შენი სამზარეულო. ნათელი და რაც მთავარია, ბევრი საინტერესო და გემრიელი რამ გაქვს.

ლილუ: მეც მიხარია შენთან შეხვედრა. თანაც ძალიან მაინტერესებს ქართული სამზარეულს საიდუმლოებები.

ნინო: შენი მეგობრები გავიცანი, მინდა ჩემი მეგობრებიც წარმოგიდგინო - გიორგი, მარიამი, ვახო და თამარი.

ლილუ: გვიხარია თქვენი გაცნობა.

გიორგი: ჩვენ გვინდა გაგაცნოთ, თუ როგორ მზადდება საქართველოში ქართული, ეკოლოგიურად სუფთა პური.

მარიამი: საფუარის ნაცვლად, მცენარე სვიას ვიყენებთ.



სვიის ლათინური სახელი *Humulus lupulus*

ლილუ: ეს საინტერესოა!!! მოდი ერთად ვცადოთ!



ქართული პური სვიის გირჩებისგან დამზადებული

მასწავლებლისთვის

მოსწავლეებისთვის მომზადებულია **სამუშაო ფურცელი 2.4** - ბუნებრივი საფუარის მომზადება სვიის ნაყოფისგან სადაც განერილია პრაქტიკული სამუშაოს ნაბიჯები. ზოგიერთი ნაბიჯი შესაძლოა მოსწავლემ შეასრულოს სახლში, მშობლის დახმარებით.

სვიის ნაყოფისგან მოამზადე ბუნებრივი საფური

რესურსი: სვიის გირჩები, თბილი წყალი, ქატო, ფქვილი

ეტაპი I

- 1 ლ. წყალში ჩაყარე 25 გ. მწიფე, მშრალი სვიის ნაყოფი. ადუღე 30-40 წთ. პერიოდულად მოურიე. შემდეგ გადმოდგი ცეცხლიდან, გადაწურე და შეაზილე იმდენი ფქვილი, რომ გახდეს არაჟანის კონსისტენციის მასა, თბილად შეახვიე. ასე დატოვე მეორე დღემდე.
- როდესაც გახსნი, მასა უნდა იყოს ამოფუებული და გათხელებული. ამ გათხელებულ მასას შეურიე ქატო, ისე, რომ მასა გამოვიდეს მშრალი და სქელი. მიღებული მასა გაშალე დაფაზე და გააშრე ჩრდილში.

ეტაპი II

- I ეტაპზე მომზადებული 50 გ. მშრალი მასა ჩაალბე 1ჩ.ჭ. თბილ 37 °C წყალში, თბილად შეახვიე და დატოვე 6-7 საათი.
- 2-3 ჯერ გაწურე მასა დოლბანდში, მიიღებ ნაყენს. 1,5 ჩ.ჭ. ცხელ წყალს შეურიე იმდენი ფქვილი, რომ მიიღო ხაჭოს მსგავსი მასა, გააგრილე 37 °C - მდე შემდეგ კი დაამატე მომზადებული საფუარის ნაყენი. მიღებული არაჟანის კონსისტენციის მასა შეფუთე და გააჩერე 24 საათი.



მეორე დღეს მასა უნდა იყოს ამოფუებული და ბუმტუკებით სავსე, ისე, როგორც დუდილისას.

ტრადიციული გზით მიღებული ბუნებრივი საფუარიც მზად არის!

ლილუ: მეგობრებო, შეკითხვა მაქვს - რამდენი გრამი საფუარია საჭირო 2 კგ. ფქვილისგან ცომის მოსამზადებლად?

მარიამი: მოდი, ერთად გამოვიკვლიოთ. შეგვიძლია ექსპერიმენტი ჩავატაროთ და ერთად დავადგინოთ.



საფუარი სოკოს მეცნიერული კლასიფიკაცია:
სამეფო: სოკოები
ლათინური სახელი : Saccharomycetales

ინფორმაცია მასწავლებლისთვის

საქართველო მარცვლოვანი კულტურების მოშენებისა და პურის ცხობის ერთ-ერთი უძველესი კერაა. შეიძლება ითქვას, რომ ჩვენთან, საქართველოში უმთავრეს საკვებ პროდუქტს პური წარმოადგენს. ქართული პურის რამდენიმე სახეობა არსებობს-შოთი, მადაური, მრგვალი და სხვა. ქართული პურის არომატს, სხვა ღირსებებთან ერთად განსაზღვრავს ის ფაქტორი, თუ როგორ ცხვება პური - შეშის, ელექტროენერჯის თუ სანვავი აირის გამოყენებით. საქართველოში ძველთაგანვე პურის ცომის მოსამზადებლად ტრადიციული წესებით დამზადებულ, ბუნებრივ, სპეციალურად დამზავებულ ცომს იყენებდნენ, ახლა კი უმეტესწილად ქართული პური მზა საფუარზე მზადდება.



ექსპერიმენტის დროა!

მასწავლებლისთვის:

მოსწავლეებისათვის მომზადებულია **სამუშაო ფურცელი 2.5** - დაკვირვება საფუარზე

საკვლევი კითხვა:

რამდენი გრამი საფუარი დასჭირდება 0,5 კგ. ფქვილის გაფუებას?

რესურსები:

ჩვენ მიერ მომზადებული საფუარი, 4 ჭურჭელი - 1 ლ. მოცულობის, თბილი წყალი, თერმომეტრი, 2 კგ. ფქვილი, მარკერი, სასწორი, 4 მოზრდილი პოლიეთილენის პაკეტი

ექსპერიმენტის მსვლელობა:

- აიღე 4 თანაბარი ზომის ჭურჭელი
- თითოეულში მოათავსე 0,5 კგ. ფქვილი
- დანომრე მარკერით
- N 1 - დაამატე 10 გ. საფუარი
- N 2 - დაამატე 20 გ. საფუარი
- N 3 - დაამატე 30 გ. საფუარი
- N 4 - დაამატე 40 გ. საფუარი
- თითოეულ მასას დაამატე 0,5 ლიტრი 40°C შემთბარი წყალი და მოზილე 5 წუთის განმავლობაში
- თითოეული ჭურჭელი მოათავსე გამჭვირვალე პოლიეთილენის პარკში.
- დააკვირდი ნახევარი საათის განმავლობაში

დაკვირვება:

- აღწერე, რა თავისებურებებს ხედავ ცომის აფუების პროცესში?
- რომელ ჭურჭელში დაიწყო ცომმა გაფუება პირველად?
- განსაზღვრე დამოკიდებული და დამოუკიდებელი ცვლადები.

დასკვნა:

რა დასკვნა გამოიტანე დაკვირვების შემდეგ?

მასწავლებლისთვის

სვიის გირჩებზე დასახლებულია საფუარი სოკო. სვიის გარდა იგი კარგად მრავლდება მნიფე ყურძენსა და სხვა ტკბილ ხილზე. საქართველოში ღვინის მიღება სწორედ საფუარი სოკოს ცხოველქმედების პროცესზეა დამოკიდებული.

ალტერნატივა:

მნიშვნელოვანია, მოსწავლეებმა გაიაზრონ, რომ პურის ცომის ასაფუებელი მასა სვიის გარდა, მნიფე ხილისგანაც შეიძლება დავამზადოთ.

ვახი: ახლა კი შეგიძლია დავუბრუნდეთ პურის ცხობას

! პურის გამოცხობის დროა!

2 კგ. ფქვილს დაამატე შენ მიერ მომზადებული ტრადიციული ბუნებრივი საფუარი და 40°C გაცხელებული წყალი, მოზილე ცომი. გააჩერე თბილად. გაფუების შემდეგ შეგიძლია გამოაცხო გემრიელი პური.





უცნაური ამბები

მისაღებ ოთახში

შესავალი

„სასწაულები მისაღებ ოთახში“ დაყოფილია სამ ნაწილად, რომლებზე მუშაობაც შესაძლებელია ერთად ან ცალ-ცალკე.



პირველ ნაწილში „ლილუ, ალინა და ლობიოს მარცვლები“ ლილუ და ალინა აღმოაჩენენ, როგორ შეიძლება ლობიო ჭიქიდან თავისით გადმოხტეს და შეიტყობენ, ასევე, პარკოსანი მცენარეების სხვა თავისებურებების შესახებ. ამასთანავე, შესაძლებელია ლობიოს წვნიანის მომზადება ბავშვებთან ერთად, რაც სამზარეულოს განყოფილებაში გადანაცვლების საბაბს მოგვცემს.

მეორე ნაწილში „ლილუ, ალინა და დივანი“ ლილუს საყვარელ დივანს ფეხი ტყდება. ბავშვებს შეუძლიათ იმსჯელონ, რამ შეიძლება გახადოს დივანი კომფორტული და რა მოხდება, თუ ვინმე ფეხმოტეხილ დივანზე დაჯდება. გარდა ამისა, ბავშვებს შეუძლიათ იფიქრონ, როგორ შეუძინონ ლილუს ახალი დივანი. როდესაც ლილუმ და ალინამ გადანყვიტეს დივანის დურგალთან წაღება, პირველ რიგში საჭირო გახდა მისი გამოტანა სახლიდან. ეს ამბავი ეხება დივანის განსხვავებულ ზედაპირზე აწევისა და გათრევის. ბავშვები იკვლევენ ხახუნის ფენომენს და იმას, თუ რამდენად ახდენს ხახუნის ძალაზე გავლენას განსხვავებული პირობები, როგორიცაა, მაგალითად, იატაკის ტიპი, აქვს თუ არა დივანს ფეხები და ა.შ. დივანის აწევაზე ან გათრევის სირთულეზე.

ბოლო ნაწილში ლილუს და ალინას სურთ, გადაადგილონ ავეჯი მისაღებ ოთახში, თუმცა ზოგიერთი ავეჯი ძალიან მძიმეა მათთვის გადასაადგილებლად. ამიტომ ისინი გადანყვეტენ, დახატონ, როგორ უნდათ ამ ოთახის მოწყობა. ამ ისტორიაში ბავშვები სწავლობენ, როგორ უნდა გააკეთონ ოთახის სქემატური ნახაზი. ვინაიდან ოთახის მცენარეები ხშირად სასტუმრო ოთახშია განლაგებული, ბავშვები ექსპერიმენტულად იკვლევენ, რა არის საჭირო მცენარეების გახარებისთვის.



ლილუ, ალინა და ლობიოს მარცვლები

მოკლე მიმოხილვა

ამ ექსპერიმენტით ბავშვები დაეხმარებიან ლილუს და ალინას გაარკვიონ, თუ რატომ ცვივა ლობიოს მარცვლები ფანჯრის რაფიდან. გარდა ამისა, მოსწავლეებს მოუწევთ სხვადასხვა სახეობის ლობიოს მარცვლების დახარისხება.

სირთულის დონე

● ● ● ადვილი

ლექსიკური მარაგი

ზედსართავი სახელები მარცვლების აღსაწერად (მაგალითად, ფერი: წითელი, თეთრი, ყრელი, შავი; ფაქტურა: პრიალა, გლუვი, ზომა: დიდი, პატარა, საშუალო. მასალა: მინის, ...), საკვები, ჭურჭელი (ქილა, ჭიქა, დანა, საჭრელი დაფა, ქვაბი, კოვზი, ბლენდერი და საცერი), რიცხვები, ფანჯრის რაფა, იატაკი, ნესტი-ნესტიანი.

ხანგრძლივობა

40-45 წუთი (დაკვირვების დრო: 1 დღე)

რესურსი

- **სამუშაო ფურცელი 3.1** - გაჯირჯებული მარცვლები
- მინის ქილა სხვადასხვა სახეობის ლობიოს მშრალი მარცვლებით (მაგ. წითელი, თეთრი, ყრელი, შავი ლობიოს მარცვლები)
- წყალი

სამუშაო ფურცელი 3.3 - ლობიოს წვნიანი

- ინტერნეტთან დაკავშირებული კომპიუტერი
- სამზარეულო აღჭურვილობა (მაგ. დანა, საჭრელი დაფა, ქვაბი, კოვზი, ბლენდერი და საცერი);
- ინგრედიენტები ლობიოს წვნიანისთვის: ლობიო, ბოლოკი, სტაფილო, ხახვი, ნიორი, კარაქი, ჰომიდორი, ბულიონი, წყალი, მარილი, პილპილი.

უსაფრთხოების წესები: ფრთხილად, მოსწავლეებმა ხელი არ გაიჭრან, ან დამწვრობა არ მიიღონ კერძის მომზადებისას.

სამუშაო ფურცელი 3.2 - სხვადასხვა სახის მარცვალი

- სხვადასხვა მარცვლეულისთვის პარკი;
- საცერი.

ლილუს დივანზე ძინავს და საძაგელი, მწვანე ურჩხული ესიზმრება. ლილუ მისდევს ურჩხულს და მიჰყვება ბნელ მარანში, სადაც ხმაური ესმის: „ნკაპ“ და ისევ: „ნკაპ“.

! ხატვის დროა!

- რა შეიძლება გაეგო ლილუს?





უცებ ლილუს ეღვიძება და ყურს უგდებს უცნაურ ხმას. ისევ იგივე ხმაა: „წკაპ, წკუპ...“ „ნუთუ, ურჩხულია ამ ოთახში? რა სისულელეა“, - ფიქრობს ლილუ. „უბრალოდ, დამეზიზმრა ურჩხული.“ „წკაპ“. ლილუ ანთებს შუქს და ირგვლივ მიმოიხედავს. „რატომ ყრია ლობიოს მარცვლები იატაკზე? ისინი ხომ იმ ქიქაში ეყარა, ფანჯრის რაფაზე რომ დგას“.

ლილუ მაშინვე ეძახის ალინას, რომ მოვიდეს. ისინი ერთად უყურებენ, როგორ ცვივა ლობიოს ერთი მეორის მიყოლებით მარცვლები ქიქიდან იატაკზე. ალინა ფრთხილად იღებს ქიქას: „ნახე, ქიქა ნესტიანია!“ - ამბობს ალინა. ლილუ მიდის უფრო ახლოს და უყურებს ქიქას. საიდან გაჩნდა აქ წყალი? ალინა ხელს უსვამს რაფას. ისიც ნესტიანია. „ალბათ, წვიმის წყალი შემოვიდა ნაპრაღში და შემდეგ ის მოგროვდა ქიქაში, რომელშიც ლობიო ყრია“.

! ექსპერიმენტის დროა!

შესაძლებელია, წვიმას რაიმე კავშირი ჰქონდეს ლობიოს ქიქიდან გადმოცვენასთან? დაეხმარე ლილუს და ალინას ამის გარკვევაში. გამოიყენე **სამუშაო ფურცელი 3.1** - გაჯირჯებული მარცვლები

ძირითადი ინფორმაცია: პარკოსნების მშრალი თესლები

ლიბიო პარკოსანი მცენარეა და პარკოსნების ჯგუფში გაერთიანებულია იმიტომ, რომ მისი ნაყოფი პარკია, რომელშიც მოთავსებულია ლობიოს თესლები. ლობიოს თესლებს სხვანაირად ლობიოს მარცვლებიც შეიძლება ვუწოდოთ. ლობიოს მშრალ თესლებს შეუძლიათ საკუთარ წონაზე 2,5-ჯერ მეტი წყლის შეწოვა და ლობიოსას ან დუღილის დროს. ეს კი იმას ნიშნავს, რომ თუ წყალს ჩაასხამ ქიქაში, რომელშიც ლობიოს მარცვლებია, ლობიოს მარცვლები შეინოვენ წყალს, გაიბერებიან, ვეღარ დაეტევებიან ქიქაში და გადმოცვივდებიან ქიქიდან იატაკზე.

ალინამ და ლილუმ გაჯირჯებული ლობიო მოიტანეს სამზარეულოში და გადაწყვიტეს, მოამზადონ ლობიოს გემრიელი წვნიანი.

! სამზარეულოში ტრიალის დროა!

მოამზადე ლობიოს წვნიანი. გამოიყენე **სამუშაო ფურცელზე 3.3** - ლობიოს წვნიანის რეცეპტი, ან შეგიძლია, მოძებნო სხვა რეცეპტი. ასევე, შესაძლებელია, სთხოვო უფროსებს, გასწავლონ ლობიოს მარცვლებისგან ჯანსაღი საკვების მომზადების ხერხები. თუ გსურს, წვნიანთან ერთად პური მიირთვა, გადახედე სამზარეულოს კვეთავს.

ალინა კარადაში ეძებს რაღაცას დესერტისთვის. „ოჰ, აი აქეთ!“ აღფრთოვანებული ამბობს ალინა. „აქ კიდევ უამრავი მარცვალია. მოდი, ვნახოთ, ლობიოს რამდენი ჯიშის მარცვალია ამ ჩანთაში. მომიტანე საცერი, გთხოვ. შეგიძლია „გავცრაო“ მარცვალი. იქნებ ასე გავაცალკევოთ სხვადასხვა ჯიშში“.

! მსჯელობის დროა!

ეთანხმები? სხვა მოსაზრება ხომ არ გაქვს?

! ძიების დროა!

დაეხმარე ლილუს და ალინას იმის გარკვევაში, თუ რამდენი სახის მარცვალია ჩანთაში. გამოიყენე **სამუშაო ფურცელი 3.2** - სხვადასხვა სახის მარცვალი.

შემდგომი იდეები იმის გასარკვევად, თუ რამდენი სახის მარცვალი შეიძლება იყოს პარკში, მათი დახარისხება ზომის, ფერის, ფორმის და თითებით შეხებისას მიღებული შეგრძნების მიხედვით.

ლილუ, ალინა და დივანი

მოკლა მიმოსილვა

ამ თავში, ალინა დივანზე დახტუნავს. დივანს ერთი ფეხი ტყდება და ალინა და ლილუ ძირს ეცემიან. ამის შემდეგ, ისინი ცდილობენ მიწოლით და მოქაჩვით როგორმე გაიტანონ დივანი სახლიდან და მიუტანონ დურგალს. ამ საკითხთან მიმართებაში ბავშვები იძიებენ ხახუნის გავლენას სხვადასხვა ზედაპირზე.

სირთულის დონა

●●● საშუალო

ლექსიკური მარაგი

იატაკის სხვადასხვაგვარი ზედაპირი და მასალები, ზედსართავები ზედაპირის და დივანის აღსაწერად (პრილა, გლუვი, ხაოიანი, ხე, ქვა, იატაკის ფილა, ხალიჩა, ლამინირებული იატაკი).

ხანგრძლივობა

4 x 45 წუთი

რესურსი

სამუშაო ფურცელი 3.4 - გატეხილი დივანი

- სათამაშო ფიგურა
- თოჯინის სახლის დივანი მოკლე და გრძელი ფეხებით ან თუ არ გაქვთ სათამაშო დივანი, თავად ააწყეთ დი-

ვანი ხის ნაჭრისგან. რომელსაც გაუკეთებთ ფეხებს, მაგალითად, ასანთის კოლოფისგან ან ბოთლის საცობებისგან.

- ნებო

სამუშაო ფურცელი 3.5 - ბიძგი და მოქაჩვა სხვადასხვა ზედაპირზე

- სხვადასხვა ავეჯი, რომელთა მიწოლა და მოქაჩვა შესაძლებელია განსხვავებულ ზედაპირებზე (მაგ. სკამები, მაგიდები)

სამუშაო ფურცელი 3.6 - ხახუნი

- ხის დაფა
- სახაზავი
- კუბი (მაგ. ხის სათამაშო)
- კალამი
- ზოლებად დაჭრილი სხვადასხვა მასალა (მაგ., ერთჯერადი ხელსახოცი, კალკის ქაღალდი, ტყავი, ზუმფარას ქაღალდი, პლასტმასი)

ლილუ საყვარელ დივანზე ზის. საოცრად კომფორტულია ლილუს უყვარს მთელი დღის განმავლობაში იქ ჯდომა და წიგნების კითხვა.

! მოსათელი აქტივობა

როგორ ფიქრობ, რატომაა დივანი ასეთი კომფორტული?



! სიტყვების ბარათები

შეაგროვე მასალების თვისებების აღსაწერად ზედსართავი სახელები; კომპონენტების და კონსტრუქციის აღსაწერად - არსებითი სახელები.

შემდეგ ალინა შემოვარდება. ენერგიულად დახტება დივანზე, ჩქარობს ლილუს მოუთხროს სათამაშო მოედანზე მისი თავგადასავლების შესახებ. ბახ! დივანს ფეხი ტყდება. ლილუ და ალინა ვარდებიან დივანიდან.

! ჩანაწერების გაკეთების დროა!

რატომ გადმოვარდნენ დივანიდან ალინა და ლილუ? როგორ ფიქრობთ, რა მოხდება, როდესაც ლილუ ისევ დივანზე დაჯდება? გამოიყენეთ **სამუშაო ფურცელი 3.4** - გატეხილი დივანი.

ალინა დამნაშავესავით დასჩერებია იატაკს. ლილუ მწარედ ტირის. მისი საყვარელი დივანი გატეხილია. სად აპირებს ახლა წიგნების წაკითხვას? მას სურს, მისი სუპერ დივანი დაბრუნდეს.

! ლაპარაკის დროა!

როგორ ფიქრობ, რისი გაკეთება შეუძლიათ ალინას და ლილუს? გააკეთე ნახატი და იმსჯელე შენი იდეის შესახებ კლასთან ერთად.

ლილუმ და ალინამ გადანყვიტეს, წაიღონ დივანი დურგალთან, რომელმაც უნდა შეაკეთოს ლილუს საყვარელი დივანი. ლილუ და ალინა ცდილობენ, მიანვინენ დივანს კარისკენ. „ასე ძალიან ძნელია! ალბათ უნდა ვეცადოთ, რომ მოვქაჩოთ“, ამბობს ალინა.

! ჩანაწერების გაკეთების დროა!

რა არის უფრო რთული: მიწოლა თუ მოქაჩვა? სცადე და დაწერე შენი პასუხი.

ბოლოს, ორივე გადანყვიტეს, რომ დივანი სხვადასხვა ოთახის გავლით მიიტანონ კარამდე. მისაღები ოთახის ხალიჩა სქელია და ფაფუკი, ბიბლიოთეკას აქვს მხოლოდ თხელი ფარდაგი. დერეფანში ლამინირებული იატაკია და სამზარეულოს იატაკი ფილებითაა მოპირკეთებული.

! კითხვების დასმის დროა!

შეგვიძლია თუ არა, რაიმე გავარკვიოთ წინასწარ? როგორ? გამოიყენე **სამუშაო ფურცელი 3.5** - მიწოლა ან მოქაჩვა სხვადასხვა ზედაპირზე

შემდეგი საკითხების გამოკვლევა შეგვიძლია:

- რომელ ოთახში იქნება ყველაზე რთული დივანის მიწოლა ან მოქაჩვა?
- აქვს თუ არა დივანის მწარმოებელს ნაფიქრი იმაზე, რამდენად რთულია ოთახში დივანის მიწოლით ან მოქაჩვით გადაადგილება?
- აქვს თუ არა რაიმე მნიშვნელობა, აქვს დივანს ფეხები თუ არა?
- რა მასალისგან შეიძლება გაკეთდეს დივანის ფეხები და რა გავლენას მოახდენს ეს სხვადასხვა ოთახში დივანის მიწოლით ან მოქაჩვით გადაადგილებაზე.
- როგორ ფიქრობთ, რთულია მიწოლა, როდესაც დივანის რომელიმე ფეხი გატეხილია? რატომ?

! ექსპერიმენტის დროა!

დაგეგმე ექსპერიმენტი, რათა შეადარო ხახუნი სხვადასხვა ზედაპირზე. თქვენ შეგიძლიათ გამოიყენოთ **სამუშაო ფურცელი 3.6** - სხვადასხვა ზედაპირზე ხახუნის ძალის შედარება.

ზოგადი ინფორმაცია: ხახუნი

აღძრული ხახუნის ძალა საგანსა და ზედაპირს შორის დამოკიდებულია საგნის წონასა (საგნის წონა რიცხობრივად რეაქციის ძალის ტოლია, რომელიც აღიძვრება ამ საგნის დაწოლისას რაიმე ზედაპირზე) და ზედაპირების გვარობაზე (იგულისხმება მოხახუნე საგნების ზედაპირი). ხახუნი არ არის დამოკიდებული მოხახუნე ზედაპირების ზომაზე. ხახუნის ძალა რეაქციის ძალის პირდაპირპროპორციულია. ამიტომ, არავითარი მნიშვნელობა არ აქვს დივანის ფეხების ფორმასა (ვიწრო/განვიერი) და სიგრძეს (მოკლე/გრძელი). აღძრული ხახუნის ძალა იატაკის და ფეხების მასალის გვარობაზეა დამოკიდებული

რომელი მეთოდია უფრო მარტივი: მიწოლა თუ მოქაჩვა? როდესაც აწვებით საგანს, რომელიც თქვენზე დაბალია, მაშინ მას ქვევით აწვებით. ამ შემთხვევაში ძალის ვერტიკალური მდგენელი ემატება საგნის წონას. შესაბამისად, დაწოლა ზედაპირზე იზრდება და, შესაბამისად, აღძრული ხახუნის ძალაც (ვერტიკალურად ქვემოთ მოქმედი ძალა გაიზარდა. შესაბამისად გაიზარდა რეაქციის ძალა. ხახუნის ძალა კი რეაქციის ძალის პროპორციულია). მოქაჩვისას კი, ძალის ვერტიკალური მდგენელი, ამცირებს საგნის წონას, რადგან ძალა ზემოთაა მიმართული (ამ შემთხვევაში ვერტიკალურად ქვემოთ მოქმედი ძალა მცირდება, რაც იწვევს რეაქციის ძალის, და შესაბამისად, ხახუნის ძალის შემცირებას). ეს ნიშნავს: მოქაჩვა უფრო ადვილია, ვიდრე მიწოლა. გამონაკლისი: როდესაც ძალა მოქმედებს ჰორიზონტალურად, მაგ. როდესაც დიდ კარადას გადაადგილებ, არაა განსხვავება მიწოლასა და მოქაჩვას შორის.

ლილუ და ალინა გეგმავენ ავეჯის გადაადგილებას სასტუმრო ოთახში

მოკლა მიმოხილვა

ამ თავში, ბავშვები ოთახს ნაბიჯებით ზომავენ. ისინი ასევე ცდილობენ გაარკვიონ, რა პირობები სჭირდებათ ოთახის მცენარეებს.

სირთულის დონე

●●● რთული

ლექსიკური მარაგი

ზომები, ბინის/ოთახის გეგმა, ავეჯი

ხანგრძლივობა

6 x 45 წუთი
(დაკვირვების დრო: 1-2 კვირა)

რესურსი

სამუშაო ფურცელი 3.4 - გატეხილი დივანი

- სათამაშო ფიგურა
- თოჯინის სახლის დივანი მოკლე და გრძელი ფეხებით, ან თუ არ გაქვთ სათამაშო დივანი, თავად ააწყეთ დივანი ხის ნაჭრისგან. რომელსაც გაუკეთებთ ფეხებს, მაგალითად, ასანთის კოლოფისგან ან ბოთლის საცობებისგან.
- ნებო

სამუშაო ფურცელი 3.5 - ბიძგი და მოქაჩვა სხვადასხვა ზედაპირზე

- სხვადასხვა ავეჯი, რომელთა მიწოლა და მოქაჩვა შესაძლებელია განსხვავებულ ზედაპირებზე (მაგ. სკამები, მაგიდები)

სამუშაო ფურცელი 3.6 - ხახუნი

- ხის დაფა
- სახაზავი
- კუბი (მაგ. ხის სათამაშო)
- კალამი
- ზოლებად დაჭრილი სხვადასხვა მასალა (მაგ., ერთჯერადი ხელსახოცი, კალკის ქაღალდი, ტყავი, ზუმფარას ქაღალდი, პლასტმასი)

ლილუ ფანჯარაში იყურება. წვიმს. ის გადაწყვეტს, დაურეკოს ალინას და დაპატიჟოს სახლში სათამაშოდ. დაახლოებით ხუთი წუთის შემდეგ კარზე ხარი რეკავს. ეს ალინაა. სირბილით მოირბინა, რომ არ დასველებულიყო, თუმცა მისი ტანსაცმელი მთლად სველია. ჯობდა, რომ მას ქოლგა ჰქონოდა ან საწვიმარი სცმოდა.

ალინა და ლილუ მისაღებ ოთახში შედიან. „ზოგჯერ ვერ ვიტან წვიმას“, თქვა ალინამ და თავი გააქნია თმის გასაშრობად. „მე კი ზოგჯერ ძალიან მიყვარს წვიმა“, ამბობს ლილუ.

❗ ჩანაწერების გაკეთების დროა!

რა გავაკეთოთ იმისათვის, რომ წვიმა იყოს მოსაწონი?



„მიყვარს ტალახში თამაში და მიყვარს გუბებში ხტომა“, - ამბობს ლილუ და განაგრძობს: „მაგრამ ახლა ჩვენ შეგვიძლია აქ დარჩენა და თამაში. რა გინდა რომ გააკეთო?“ „არ ვიცი. შენ რას ფიქრობ?“ ეკითხება ალინა. „როდესაც დედაჩემი მოწყენილია, ის ყოველთვის ადგილს უცვლის ავეჯს მისაღებ ოთახში. ჩვენც შეგვიძლია ამის გაკეთება.“ „ეს საინტერესოდ ჟღერს და დედაშენისთვის სასიამოვნო სიურპრიზი იქნება, როდესაც დაბრუნდება შინ სამუშაოდან. მოდი დავინწყოთ!“ - ამბობს ალინა. „მოდით, დავინწყოთ და ფანჯრის ქვეშ გადავდგათ“. ალინა და ლილუ აწვებიან და დიდხანს ეჯახვებიან დივანს, მაგრამ დივანი ადგილიდან არ იძვრის. „ვაიმე, ეს უფრო მძიმეა, ვიდრე მეგონა“, ამბობს ლილუ. „არა მგონია, რომ ჩვენ თვითონ შევძლოთ მისი გადატანა“. „რას იტყვი, იმის ნახაზი გავაკეთოთ, თუ როგორ უნდა გამოიყურებოდეს ოთახი. მაშინ დედაშენი და მამაშენი დაგვეხმარებიან ავეჯის გადატანაში, როდესაც მოვლენ სახლში“, სთავაზობს ალინა.

ლილუ პოულობს ოთხკუდხედი ფორმის ქაღალდის ფურცელს და ხატავს მისაღები ოთახის გეგმას. პირველ რიგში, აღნიშნავს ფანჯრებს და კარებს, შემდეგ კი ხატავს დივანს ფანჯრის წინ. „არა, არა, ეს ყველაფერი არასწორია!“ უკმაყოფილოა ალინა.

❗ ჩანაწერების გაკეთების დროა!

რა არის არასწორი ლილუს ბინის ნახაზში? (იხილე სურათი) გაქვს რაიმე იდეა, რომ ნახაზი გააუმჯობესო?

„დივანი ძალიან დიდი. თუ ამ ზომის ავეჯს დახატავ, ამ ყველაფრისთვის ადგილი აღარ დარჩება“, ამბობს ალინა და განაგრძობს: „საჭიროა ყველაფრის დახაზვა მასშტაბით“. „ეს როგორ გავაკეთოთ?“ ეკითხება ლილუ. „შეგვიძლია, ადგილი ნაბიჯებით გავზომოთ“, ამბობს ალინა და რამდენიმე ნაბიჯს დგამს დივანის გასწვრივ. 1, 2, 3, 4, 5, ითვლის ალინა. „ესეც ასე! დივანის სიგრძე ხუთი ნაბიჯია და სიგანე თითქმის ორი ნაბიჯი“.

მოდი, ვთქვათ, რომ ერთი ნაბიჯი ტოლია 1 უჯრის ქალაქდზე. თუ ამოჭრი - 2 უჯრა x 5 უჯრა მართკუთხედს, მაშინ გვექნება დივანის მოდელი. „ჭკვიანურია“, თქვა ლილუმ და განაგრძო: „მოდი, ნაბიჯებით გავზომოთ დანარჩენი ავეჯი და, რა თქმა უნდა, ოთახიც“.

! ჩანანერების გაკეთების დროა!

გამოიყენე ცხრილი **სამუშაო ფურცელი 3.7-** გაზომვა ნაბიჯებით და გაზომე შენი ნაბიჯებით საკლასო ოთახი მთელი ავეჯით. ამასთანავე, შეეცადე, გადაწყო შენი კლასის ავეჯი ქალაქდზე ქალაქდის მოდელების გამოჭრის დახმარებით. **სამუშაო ფურცელი 3.7** - ოთახის ავეჯით მოწყობა - იდეებისათვის.

„შესრულებულია!“ სიხარულით ამბობს ლილუ და ათავსებს ბოლო სკამს მისაღები ოთახის გეგმაზე. ამავე დროს, ლილუს და ალინას ესმით შესასვლელი კარის ხმა. ლილუს დედა სამსახურიდან შინ ბრუნდება და ორივე ბავშვი მირბის მასთან შესაგებებლად. სურთ, რომ სწრაფად უთხრან ახალი იდეის - მისაღები ოთახის გადწყობის შესახებ.

„გამარჯობა ლილუ. გამარჯობა ალინა. რას აკეთებდით მთელ დღეს?“ ეკითხება ორივეს ლილუს დედა. „მისაღები ოთახი გადავწყვეთ“, ამბობს ლილუ ამაყად. „რაა?“, შეშფოთებული მზერით კითხულობს დედა. და სწრაფად შედის მისაღებ ოთახში. როდესაც ოთახში შეიხედავს, შვებით ამოისუნთქებს: „ოთახი ისევე გამოიყურება, როგორც ამ დილას და რა შეცვალეთ?“ „დიახ, ჩვენ ვერ გადავიტანეთ დივანი ჩვენი ძალებით, ამიტომ გადავწყვიტეთ, რომ ცვლილება

ჯერ ქალაქდზე გავვეკეთებინა,“ განმარტავს ლილუ. „ჭკვიანური იდეაა“, ამბობს ლილუს დედა. „აბა, მაჩვენეთ თქვენი იდეები.“ ლილუ დედას აჩვენებს ნახაზს და უხსნის, თუ როგორ გააკეთეს აზომვები მასშტაბის გათვალისწინებით.

! ბურთი სამეცნიერო წრეში

დაეხმარე ლილუს, ახსნას გაზომვები საკუთარი სიტყვებით. (დეტალური ინფორმაცია ამ მეთოდის შესახებ შეგიძლიათ იხილოთ ბიბლიოთეკის ნაწილში)

„ეს რა არის?“ ეკითხება ლილუს დედა და მიანიშნებს მოთავსებულ წრეზე კარის უკან. "ერთ-ერთი მცენარეა", ამბობს ლილუ. „მცენარის დადგმა აქ არ შეიძლება, მზის სინათლე არ ექნება. აი, აქ შეგიძლიათ დადგათ“, ამბობს ლილუს დედა და დივანის გვერდით მონიშნავს მცენარის ადგილს. „გახსოვდეთ, რომ მცენარეები საჭიროა. თუ გადახედავთ ინფორმაციას ინტერნეტში, ნახავთ უამრავ საინტერესო ექსპერიმენტს მცენარეთა საჭიროებების შესახებ“, ეუბნება ბავშვებს დედა. „ჩვენ ეს არ გვჭირდება“, ამბობს ალინა და ახალი იდეა მოსდის თავში. „მოდი, ჩემი იდეა შევამოწმოთ იმაზე, თუ როგორ მოქმედებს მცენარეზე მზის სინათლის ნაკლებობა. ამისათვის ორი ერთნაირი მცენარე გვჭირდება ორ მსგავს ქოთანში და ორი ცელოფნის პარკი: ერთი გამჭვირვალე და ერთიც შავი“.



! ექსპერიმენტის დროა!

რა სჭირდებათ მცენარეებს? იმსჯელე მეგობრებთან ერთად და შეიმუშავე მათთან ერთად ერთი ან მეტი ცდა შენი ჰიპოთეზის/ვარაუდის შესამოწმებლად შეიძლება მაგ., შეამოწმო სინათლის, ტემპერატურის, წყლის ან საკვები ნივთიერებების გავლენა. იდეებისათვის გადახედე ცდებს **სამუშაო ფურცელზე 3.9** - რა სჭირდებათ მცენარეებს?

ცდის მოწყობის შემდეგ ლილუ რთავს ტელევიზორს. შემთხვევით, ტელევიზორში გადაცემაა მცენარეთა შესახებ მსოფლიოში; ბავშვები გადანყვებენ ყურებას. ლილუ ამბობს: „ვაუ, მე ნამდვილად არასდროს მიფიქრია, რამდენად განსხვავებულია მცენარეები ერთმანეთისგან. მიუხედავად იმისა, რომ მცენარეს არ შეუძლია ლაპარაკი მაინც შეიძლება მივხვდეთ, წარმოშობით მსოფლიოს რომელი ნაწილიდანაა.“ „ჰო, რა მაგარია!“ თქვა ალინამ და განაგრძო: „სახალისო იქნებოდა პლაკატის გაკეთება, სადაც სინამდვილეში ვაჩვენებთ, რამდენად განსხვავდებიან მსოფლიოში მცენარეები“. ზუსტად ამ დროს ტელეფონი რეკავს. ეს ალინას დედაა, სთხოვს, რომ სადილად სახლში დაბრუნდეს. ალინა სახლში უნდა წავიდეს. პლაკატის დამზადება მომდევნო წვიმიან დღეს გადაიდო.

! მსჯელობის დროა!

იმსჯელე მეგობრებთან ერთად, რატომ არ იზრდებიან ერთი და იმავე სახეობის მცენარეები მთელ მსოფლიოში.

გამოიყენე ინტერნეტი, რომ მოიძიო სხვადასხვა მცენარის ფოტოები მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხიდან. გააკეთე, ასევე, პლაკატი, რომელზეც მსოფლიოს სხვადასხვა კუთხის მცენარეების სურათებია წარმოდგენილი.

მასწავლებელს შეუძლია, ამოებჭდოს მსოფლიო რუკა გადიდებულად **სამუშაო ფურცელზე 3.10** - მსოფლიოს მცენარეები და ბავშვებს განათავსებინოს სხვადასხვა მცენარეების ფოტოები იმ ადგილებში, რომლებშიც ისინი იზრდებიან.

ბიბლიოგრაფია

ყველა დამატებითი მასალა შეგიძლიათ გადმოტვირთოთ ვებგვერდიდან www.science-on-stage.de/additional_materials_lilus_house



ბიბლიოთეკა

მეთოდური რჩევები მასწავლებლებისთვის

შესავალი

წარმოდგენილ მასალაში მოსწავლეები გაეცნობიან ლილუს, ალინას და მათ მეგობრებს და მათთან ერთად იმოგზაურებენ მეცნიერების იდუმალ სამყაროში. აქ მოთხრობილი ამბებით მასალის გმირებთან ერთად მოსწავლეებს თავს გადახედებათ უამრავი უცნაური, მაგრამ ამავე დროს საინტერესო თავგადასავალი. ისინი უამრავ სამეცნიერო ცნებასა და მათ ყოველდღიურ ცხოვრებაში გამოყენებას ეზიარებიან და აქტიურად მიიღებენ მონაწილეობას კვლევაზე დაფუძნებულ სწავლაში, პრობლემის გადაჭრასა და ექსპერიმენტების ჩატარებაში. ეს ყველაფერი კი მათ საშუალებას მისცემს,

- დააკავშირონ მეცნიერება გარშემო არსებულ სამყაროსთან;
- დაიკმაყოფილონ ინტერესები და ცნობისმოყვარეობა;
- ყოველგვარი ძალდატანების გარეშე მონაწილეობა მიიღონ უამრავ საინტერესო აქტივობაში.

კვლევითი უნარების განვითარება

კვლევაზე დაფუძნებული საბუნებისმეტყველო გაკვეთილები ნერგავს კონსტრუქტივისტულ მიდგომას სწავლებაში. წიგნიერების სტრატეგიების გამოყენებით ის ავითარებს ბავშვებში შემდეგ უნარებს: კრიტიკული აზროვნება, შეკითხვის დასმით სიღრმისეული კავშირების დამყარება, გამოკვლევა, გააზრება, ექსპერიმენტირება, რეფლექსია. ამბავი და მასთან დაკავშირებული საბუნებისმეტყველო აქტივობები არამხოლოდ ეხმარება მოსწავლეებს მათ გარშემო სამყაროს გააზრებაში, არამედ ასევე გვიჩვენებს, თუ როგორ შეიძლება საბუნებისმეტყველო გაკვეთილები ეფექტურად გამოვიყენოთ წიგნიერების განვითარების მიზნით (ზეპირმეტყველება, კითხვა და წერა).

ყოველი ამბავი იყოფა ქვეთემებად, რაც ბავშვებს საშუალებას აძლევს, წაიკითხონ ტექსტი ნაწილ-ნაწილ და უმარტივეს მათ ინფორმაციის აღქმას. თითოეული თემა ფოკუსირებულია სპეციფიკურ საბუნებისმეტყველო ცნებებზე, პრობლემებზე, რომელიც უნდა გადაჭრან მოსწავლეებმა.

- თითოეული თემა მოიცავს:
- მოქმედებას, რომელიც ხდება მთავარი პერსონაჟის სახლის რომელიმე ოთახში;
 - კონკრეტულ სიტუაციურ ამბავს (ლილუს, ალინას და მათი მეგობრების შესახებ);
 - მეცნიერულ კვლევა-ძიებას, ექსპერიმენტს;
 - კითხვის და წერის გააზრების სტრატეგიებს და, ასევე, ზეპირი მეტყველების განვითარების სტრატეგიებს ყოველდღიურ და საბუნებისმეტყველო კონტექსტში.

ენობრივი უნარების განვითარება საბუნებისმეტყველო გაკვეთილებზე

საბუნებისმეტყველო საგნები ისწავლება ბავშვების თანდაყოლილი ცნობისმოყვარეობის და გარემოს შესწავლის სურვილის გაღვიძების მიზნით. მეცნიერები ცნობისმოყვარენი არიან; ისინი აკვირდებიან გარემოს და ეძებენ სხვადასხვა მოვლენების ახსნას, ამიტომ მეცნიერება არის აზროვნებისა და კეთების ერთგვარი გზა. იგი დაკავშირებულია შეკითხვების დასმასთან და პასუხის გაცემის გზების ძიებასთან. მეცნიერება საშუალებას აძლევს მოსწავლეებს, დაინახონ ექსპერიმენტული სამყარო, სადაც ყველაფერი, რასაც ისინი შეხვდებიან,

შეიძლება დაექვემდებაროს სამეცნიერო კვლევას. ძირითადი კვლევითი უნარების განვითარება მნიშვნელოვნად ხელს უწყობს ბავშვის ენის, კომუნიკაციის, წიგნიერების და მათემატიკური უნარების ცხოვრებისეულ სიტუაციასთან დაკავშირებას და, ამასთანავე, ყველა ამბის განვითარება ხდება საუბრების, დიალოგების, კითხვისა და წერის საშუალებით.

სამეცნიერო კვლევები და აღმოჩენები

ლილუს და ალინას მონაწილეობით სახლში ჩატარებული ექსპერიმენტები და კვლევები ხელს უწყობს ბუნებისმეტყველებისთვის მნიშვნელოვანი უნარების განვითარებას. ეს უნარები დაკავშირებულია მთელ რიგ აქტივობებთან: შეკითხვების იდენტიფიცირება, პროგნოზების გაკეთება, კვლევის დიზაინი, მტკიცებულებების მოპოვება და ინტერპრეტაცია, მონაცემების ანალიზი, დასკვნების გაკეთება და იმის გადმოცემა, თუ რა ისწავლა მოსწავლემ. ასეთ უნარებს იყენებენ მეცნიერები პრობლემების გადასაჭრელად და წარმოადგენენ საჭირო უნარებს სამეცნიერო მეთოდის ეფექტური გამოყენებისათვის. თუ გვსურს მოსწავლეებმა შეძლონ საკუთარი იდეების გენერირება და განვითარება, მათ უნდა შეიძინონ/ განვიითარონ შემდეგი უნარები:

- შეკითხვის დასმა
- დაკვირვება
- ჰიპოთეზირება
- ექსპერიმენტის ჩატარება
- შეფასება და გაზომვა
- მონაცემების ჩანერა
- მაღალი დონის სააზროვნო უნარი
- ინფორმაციის ანალიზი (დახარისხება და კლასიფიკაცია, ნიმუშების ამოცნობა და ინტერპრეტაცია)
- მოსწავლისა და მასწავლებლის გამოკითხვა
- თანამშრომლობა (დიალოგი)
- დასკვნების გაკეთება
- კომუნიკაცია.

ძირითადი საბუნებისმეტყველო უნარები შეკითხვების დასმა

ბავშვებს სჭირდებათ, ივარჯიშონ შეკითხვების დასმაში მათ გარშემო არსებული სამყაროს შესახებ. ყველა ბუნებისმეტყველების გაკვეთილი უნდა დაიწყოს შეკითხვით, რომელსაც გაკვეთილის ბოლოს უნდა გაეცეს პასუხი აქტიური კვლევა-ძიების მეშვეობით. მასწავლებლის მიერ კითხვის დასმა ძალზე მნიშვნელოვანია ბუნებისმეტყველების სწავლების პროცესში, თუმცა ბავშვების მიერ შეკითხვების დასმის წახალისება, არსებითად მნიშვნელოვანია დაწყებით საფეხურზე.

მაგალითად: საოცარი ამბები სააბაზანოში - რატომ არის სარკე ნამიანი?

დაკვირვება

- დეტალური და ზუსტი გამოკვლევა, რაც შეიძლება მეტი (5-დან) შეგრძნების ორგანოების მეშვეობით;
- მარტივი ინსტრუმენტების გამოყენება აღქმის გასაძლიერებლად;
- დაკვირვების ნიმუშების შერჩევა, რომლებიც აქტუალურია კვლევითი საკითხისთვის;
- დაკვირვების წერილობითი ჩანერა, გაზომვების ცხრილის, გრაფიკების ან ნახატების შექმნა.

მაგალითად: საიდუმლო ამბები სამზარეულოში - ექსპერიმენტი: მშრალი საფუარით თამაში.

კლასიფიკაცია

- მახასიათებლების, მსგავსებისა და განსხვავებების ამოცნობა;
- საგნების დახარისხება მოცემული მახასიათებლების მიხედვით;
- გამოყენებული კლასიფიკაციის სისტემის ნათლად ახსნა და შერჩევის მიზეზი;
- მასალის კლასიფიკაციის ყველაზე მოსახერხებელი მეთოდის პოვნა კონკრეტული მიზნისთვის;
- კლასიფიკაციის ღირებულების დანახვა ყოველდღიურ ცხოვრებაში, მაგ. ლექსიკონები ბიბლიოთეკებში;
- იდენტიფიკაციის მიზნით კლასიფიკაციის დადგენილი გზების გამოყენება. მაგალითად. ფოთლების, მწერების, ფრინველების, ქვების დახარისხება და იდენტიფიკაცია და ა.შ.

მაგალითად: უცნაური ამბები მისაღებ ოთახში - ლილუ, ალინა და ლობიოს მარცვლები.

ვარაუდების გამოთქმა, მათი კვლევითა და ექსპერიმენტებით შემოწმება

ბავშვები კვლევის დასაწყისში უნდა გამოთქვამდნენ ვარაუდს. შემდეგ მათ უნდა დაგეგმონ კვლევა ვარაუდის შესამოწმებლად. კვლევის ბოლოს უნდა დაუბრუნდნენ ვარაუდებს და შეამოწმონ, გამართლდა თუ არა ისინი. ეს არის "ევირიკას" აღმოჩენით სიამოვნების მიღების მომენტი, სადაც ბავშვს გამოაქვს აზრი ნასწავლის შესახებ.

მაგალითად: საოცარი ამბები სააბაზანოში - კონდენსაცია სარკვეზე.

შეფასება და გაზომვა

გაზომვები ყოველთვის მოიცავს შედარებებს და, როგორც წესი, არასდროსაა ზუსტი. გაზომვების სიზუსტე დამოკიდებულია გამოყენებული ხელსაწყოების სიზუსტეზე და იმ პირების უნარებზე, ვინც იყენებს ამ ხელსაწყოებს. სასურველია, ბავშვებს ჰქონდეთ ხელსაწყოების გამოყენების გამოცდილება. მაგალითად, შეეძლოთ სახაზავების, სასწორების და თერმომეტრების გამოყენება. მნიშვნელოვანია, რომ ბავშვებს ყოველთვის ველაპარაკოთ გაზომვების ცდომილებაზე.

მაგალითად: უცნაური ამბები მისაღებ ოთახში - ლილუ, ალინა და მისაღები ოთახის მოწყობა.

კანონზომიერებების დადგენა

ეს კომპონენტი მოიცავს დაკვირვებების დახარისხებას და ფორმის, სტრუქტურის, ზრდისა და ცვლილებების კანონზომიერებების ამოცნობას, მონაცემების მიზნობრივად შეგროვებას, დახარისხებას და სისტემურად წარმოჩენას უფრო ზუსტი კანონზომიერებების დადგენის მიზნით.

მაგალითად: საიდუმლო ამბები სამზარეულოში - ლილუ და ალინა სკოლაში.



ახსნის მცდელობა

შეკითხვების დასმა და განმარტებების შეთავაზება ჩვეულებრივი ამბავია მეცნიერებისთვის. მეცნიერება ცდილობს მოვლენების რაციონალურ ახსნას. მოსწავლეებსაც, ბუნებრივია, სურთ თავიანთი დაკვირვების ახსნა. მეცნიერებაში ორი ტიპის ახსნას იყენებენ:

- დასკვნების გაკეთება: მინიშნებების, დაკვირვებების მოგროვება და ამ დაკვირვებების საფუძველზე დასკვნის გამოტანა. ბავშვებს ხშირად ერევათ დაკვირვებები დასკვნებთან. დაკვირვებებია ის, რასაც ხედავს ბავშვი, ანუ ფაქტები. დასკვნები კი არის დაკვირვების შედეგების ინტერპრეტაციები. დასკვნა, როგორც წესი, უნდა იყოს ფორმულირებული დიდი სიფრთხილით და გამოყენებული იყოს შემდეგი ფრაზები: „მაგ. როგორც ჩანს ..., მე ვფიქრობ, რომ...“
- ჰიპოთეზების ფორმულირება: ჰიპოთეზა არის ცოდნასა და გამოცდილებაზე დაფუძნებული ვარაუდი. ჰიპოთეზა უნდა პასუხობდეს საკვლევ კითხვას. ჰიპოთეზა არ საჭიროებს ახსნას, უბრალოდ, საჭიროა მოსაზრების ჩამოყალიბება. ასეთი ჰიპოთეზების შემდგომი კვლევა შეიძლება მნიშვნელოვანი გაკვეთილი იყოს მოსწავლეებისთვის.

კომუნიკაციის უნარი

ბუნებისმეტყველება კარგ შესაძლებლობებს იძლევა კომუნიკაციური უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბებისათვის, რასაც ხელს უწყობს

- იდეების განხილვა;
- შეკითხვების ფორმულირება;
- ექსპერიმენტების დაგეგმვა;
- წერილობითი აღწერილობები;
- მონაცემების / გაზომვების ცხრილის შედგენა;
- მოდელების დამზადება;
- ანგარიშების / დიაგრამების / რუკების მომზადება;
- დრამა (ინსცენირება; როლური თამაში და სხვ.)

ენობრივი კომპეტენციები

საუბრებს დიდი მნიშვნელობა აქვს სასწავლო პროცესში. საუბრები და თანატოლებთან თანამშრომლობით მუშაობა, მსჯელობა, მოსაზრებების გაცვლა და საკუთარი შეხედულებების შემუშავება ხელს უწყობს ბავშვების კონცეპტუალური გაგების განვითარებას ბუნებისმეტყველებაში. დიალოგი ეხმარება ბავშვებს მათი იდეების შესახებ საუბარში, აზროვნების სიციხადება და მსჯელობის უნარის განვითარებაში. კონცეპტუალური გაგება და მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების გააზრების უნარი საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების მთავარი მიზანია. არსებობს ძლიერი კავშირი მეცნიერული კვლევის უნარებს შორის, რომელთა განვითარება ბავშვებში პრიორიტეტულია დაწყებით საფეხურზე, ესენია: აღწერა, განხილვა, პროგნოზირება, ახსნა, ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება, მოსაზრებების ანალიზი და საუბრებისა და დიალოგის გამოყენება საკლასო ოთახში. ეს შეიძლება გაძლიერდეს და გამოყენებულ იქნას დაწყებით საფეხურზე სწავლებისას სხვადასხვა პედაგოგიური მიდგომის საშუალებით, მათ შორის ამ წიგნში წარმოდგენილი მიდგომებით.

მასწავლებლებს შეუძლიათ:

- აღწერა ან კომენტარი დაურთონ საკუთარ ან ბავშვების აქტივობას;
- ხმამაღლა იფიქრონ და გამოიყენონ, მაგალითად, საკუთარი აზროვნების პროცესი იმის დემონსტრირე-

ბისათვის, თუ როგორ იძენენ ცოდნას;

- მოუწოდონ ბავშვებს, ხმამაღლა იფიქრონ ან აღწერონ მათი აზროვნების პროცესი, როგორ მივიდნენ ამა თუ იმ გადაწყვეტილებამდე;
- შესთავაზონ აზროვნებისა და სწავლის ჩარჩო (როგორ შეგვიძლია გავიგოთ ეს?; იქნებ ეს დაგვეხმაროს, თუ...; შეხედეთ, იქნებ იფიქროთ...; რა გჭირდებათ...?)
- თვალსაჩინო გახადონ სასწავლო პროცესი (რა ისწავლეთ?; როგორ ისწავლეთ?; რა/ვინ დაგვეხმარა სწავლაში?).

მასწავლებლებს, ასევე, შეუძლიათ, პირდაპირ და ირიბად ჩაერიონ ბავშვების საუბარში:

- პერიფრაზი (ბავშვი: „დღეს სანაყინეში წავედი. ნაყინი ვჭამე. ძალიან გემრიელი იყო!“, მასწავლებელი: „აჰ, შენ წახვედი დღეს სანაყინეში და შეჭამე გემრიელი ნაყინი“);
- არაპირდაპირი კორექტირება (ბავშვი: „დღეს ნაყინი ვჭამე“ მასწავლებელი: „აა, ნაყინი ჭამე“);
- ტექნიკური ტერმინების გამოყენება (ბავშვი: „მე ჩავასხი წყალი რალაცით“. მასწავლებელი: „კარგი, შენ წყალი ჩაასხი მენზურაში პიპეტის გამოყენებით“);
- დამატება/გაფართოვება (ბავშვი: „ჭიქა ვარდება.“ მასწავლებელი: „დიახ, ჭიქა ვარდება და იმსხვრევა“);
- ხმამაღლა ფიქრი („გვითხარი, როგორ შეიტყვე“, „გვითხარი, რას ფიქრობ“, „ავიხსენი, როგორ გაიგე ეს“).



ამბის თხრობა

ამბავი მთავარი პედაგოგიური მიდგომაა, რომელსაც ეფუძნება ბუნებისმეტყველების სწავლება ამ სასწავლო ბროშურაში. ამბავი ბავშვების ინტერესს აღვივებს და შეიცავს გზავნილს ინფორმაციასთან ერთად. ვიზუალური და ესთეტიკური შინაარსი, სცენარები და მოქმედებები მოთხრობაში ინვესტს ცნობისმოყვარეობას, დაკვირვების, შეკითხვის დასმის უნარის განვითარებას და აღვიძებს მკითხველის ფანტაზიას.

ბავშვებს შეუძლიათ, უშუალოდ დაუკავშირონ აღინას და ლილუს თავგადასავალს საკუთარი წინარე გამოცდილება და ურთიერთობები. ბროშურა ბავშვებს წაახალისებს გადმოსცენ ამბის დეტალები, აღწერონ მათი დაკვირვება და მათი ფიქრები სხვადასხვა დეტალზე იმ სიტყვების გამოყენებით, რომლებიც აღწერს მოქმედებებს, გრძნობებსა და შესტებს და გამოიყენონ აღწერილობითი ენა მოთხრობის ძირითადი მომენტების გადმოსაცემად. ყველა თავს აქვს მკაფიო თხრობის ხაზი, რომელიც საშუალებას აძლევს ბავშვებს, გაიხსენონ აღწერილობები, რას აკვირდებიან და როგორ მოიპოვებენ ფაქტობრივ ინფორმაციას.

სიუჟეტის სხვადასხვა ეტაპზე მრავალფეროვანია რუბრიკების ციკლი, რომელიც სხვადასხვა საქმიანობას მოიცავს. მაგ. რეფლექსიის, იდეების და აზრების გაზიარების დრო:

- **თამაშის დროა!** (თამაში სამუშაო ფურცელზე. თვითგანმავითარებელი თამაში);
- **ძებნის დროა!** (მსოფლიოს ქვეყნებზე ინფორმაციები);
- **ჩანაწერების გაკეთების დროა!** (ჰიპოთეზები ან იდეები ექსპერიმენტის შესახებ დასაწებებელი ფერადი ბარათების გამოყენებით);
- **ხატვის დროა!** (ექსპერიმენტის მონყობა, მარცვლების მახასიათებლები);
- **დახარისხების დროა!** (სხვადასხვა ჯიშის ლობიოს დახარისხება, რაც მოსწავლეებს ეხმარება კატეგორიების გარკვეული კრიტერიუმების მიხედვით განსაზღვრაში);
- **ძიების დროა!** (გარეგნული სახის და ტექსტურის კვლევა გაუღწეული ლობიოს მარცვლის ყველა გრძნობათა ორგანოს გამოყენებით დასკვნების გასაკეთებლად);
- **მსჯელობის დროა!** (მსჯელობა მოვლენის შესაძლო ახსნაზე);
- **ექსპერიმენტის დროა!** (ექსპერიმენტი, თუ აბაზანის სარკის განმენდის შესახებ);
- **გამიფრის დროა!** (ინგრედიენტების რაოდენობების პოვნა უცხო ენაზე დანერგულ რეცეპტში);
- **ლაპარაკის დროა!** (საკუთარი სიტყვებით ამბის გადმოცემა; საკუთარი ფიქრების აღწერა);
- **კითხვების დასმის დროა!** (კონკრეტული შეკითხვების ჩამოყალიბება ცოდნის მიღების მიზნით. მაგ.: „რომელი ინგრედიენტი ინვესტს ცომის გაფუებას?“);



- **გაზომვების დროა!** (მანძილის და ტემპერატურის გაზომვა);
- **კვლევის დროა!** (საფუარის ცხოველქმედებისათვის ხელსაყრელი პირობების შესწავლა);
- **დაგეგმვების დროა!** (დააგეგმონ რძის სხვადასხვა პროდუქტის დაგეგმვება, აღწერა და შედარება).

როლური თამაში

როლური თამაში, როგორც პედაგოგიური მიდგომა ბუნებისმეტყველების სწავლებაში ბავშვებს შესაძლებლობებს აძლევს, გაითამაშონ მოვლენები, რომლებსაც აკვირდებიან და ექსპერიმენტით იკვლევენ. ეს იძლევა რეალური ცხოვრებისეული სიტუაციების განცდას, როდესაც მათ შეუძლიათ, ივარჯიშონ პრობლემის გადაჭრაში, მსჯელობაში, ანგარიშში, კომუნიკაციაში, ენობრივ უნარებსა და წიგნიერებაში.

ამ ბროშურაში როლური თამაშების აქტივობები ხელს უწყობს აქტიურ, მოსწავლეზე ორიენტირებულ სწავლას, სადაც ისინი ურთიერთობენ ამბის და ბუნებისმეტყველების საკითხების ირგვლივ ფიზიკურ, ემოციურ და ინტელექტუალურ დონეზე.

ინტერვიუ და კომენტარი

ბავშვების მიერ ინტერვიუების მოფიქრება, დაგეგმვა და ჩატარება ძალიან წარმატებული სტრატეგიაა მათი სწავლის პროცესის განხილვისა და კონსოლიდაციისათვის და ცოდნის გამოყენებისათვის. ამ ბროშურაში მოცემულია ბავშვების სხვადასხვა დავალება, როგორიცაა კომენტარის გაკეთება იმის შესახებ, თუ რა ხდება. მაგ. წებოვანი წერტილები „საიდუმლო ამბები სამზარეულოში და კარნავალის-წერტილების მოქმედება“. ამისათვის საჭიროა ენის უფრო მაღალი დონის კომპლექსია, რეფლექსია და აზროვნების აქტივაცია.

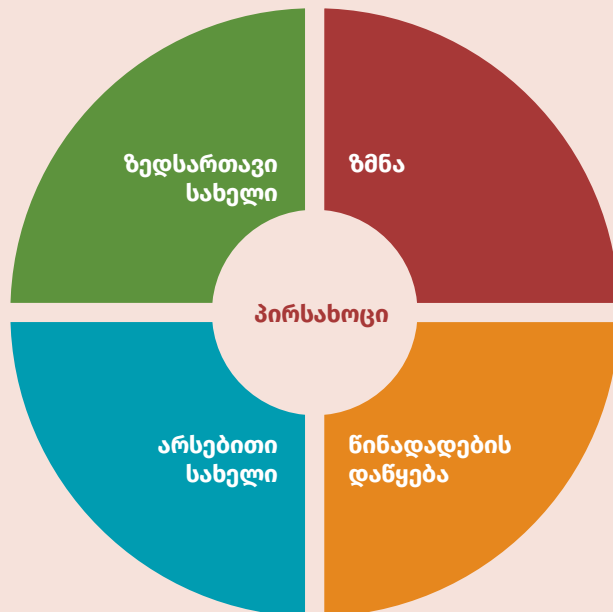
სიტყვების ბარათები

სიტყვის ბარათების გამოყენება მასწავლებლებს შეუძლიათ მოსწავლეებში ლექსიკის, კითხვისა და წერის უნარების განვითარების ხელშესაწყობად. საბუნებისმეტყველო კვლევის პროცესში შესაძლებელია წინასწარ ამოებჭდილი სიტყვის ბარათების, ან საკუთრად შემუშავებული სიტყვის ბარათების გამოყენება ამბის განვითარების მიზნით, კერძოდ:

- ახალი ტერმინების შესასწავლად;
- სიტყვების და სურათების დასაკავშირებლად;
- მოვლენათა თანმიმდევრობის აღსაწერად;
- სამეცნიერო ცნებების დასაკავშირებლად;
- მსგავსი იდეების / შესატყვისი იდეების მოსაძებნად;
- ნახატის ან კონკრეტული საგნის დასასათაურებლად;
- სიტყვების დასალაგებლად, მეტყველების ნაწილებად: ზმნა, არსებითი სახელი და ზედსართავი სახელი;
- ზედსართავი სახელის შედარებითი ხარისხის სანარმოებლად;
- ანტონიმების მოსაფიქრებლად;
- ლექსიკური მარაგის განსავითარებლად;
- წერაში დამხმარე რესურსად გამოსაყენებლად;
- აღწერილობითი ენის გამოსაყენებლად;
- შინაარსობრივი ლექსიკის გამოსაყენებლად;
- საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისათვის დამახასიათებელი ენის გამოსაყენებლად;
- სამეტყველოდ;
- მრავალფეროვანი თამაშების ჩასატარებლად სიტყვების ბარათების გამოყენებით, მაგ. დომინო.

სიტყვის ბორბალი

სიტყვის ბორბალი არის წამახალისებელი აქტივობა იმისათვის, რომ ბავშვებმა რაც შეიძლება მეტი აღწერილობითი ენა გამოიყენონ. მოსწავლეები ხუჭავენ თვალს და წარმოიდგენენ საგანს დეტალურად. მასწავლებელი სთხოვს მათ, აღწერონ საგანი გარკვეული ფორმით, მაგ. გამოიყენონ რაც შეიძლება მეტი ზედსართავი სახელი. მასწავლებელი წერს მათ სიტყვებს სიტყვის ბორბალის ერთ ნაწილში. შემდეგ ბავშვები მოიფიქრებენ არსებით სახელს („რისგან მზადდება საგანი?“), ზმნებს და ერთად ავსებენ სიტყვის ბორბალს. ბოლო ნაწილში მოცემულია, როგორ უნდა დაიწყოს წინადადება. ამ გზით, ბავშვებს აქვთ სიტყვების მარაგი და სიტყვები წინადადებების დასაწყებად, რომლის გამოყენებაც მათ შემდგომ გაკვეთილებზეც შეუძლიათ.



ბურთი სამეცნიერო წრეში

საბუნებისმეტყველო საუბრების ბურთის აქტივობა ხელს უწყობს კითხვის დასმას, დისკუსიას და დებატებს აქტიური და სახალისო ფორმით. ბავშვები სხედან წრეში და ბურთს ესვრიან ერთმანეთს. მოსწავლე, რომელიც ბურთს ისვრის, სვამს შეკითხვას რაიმე ამბის ან ექსპერიმენტის შესახებ. ბავშვი, რომელიც იჭერს ბურთს, პასუხობს შეკითხვას ტერმინების, სიტყვის ბორბალის და სიტყვის ბარათებით ლექსიკური ერთეულების გამოყენებით.

რუკების შედგენა და ნახაზი

საბავშვო ნახატების გამოყენებით შესაძლებელია ამბის რუკის შექმნა ძირითადი მოვლენების დახატვით. კლასში მოსწავლეებს შეუძლიათ, გაუზიარონ ერთმანეთს ნახატები და ამ ნახატებიდან შეარჩიონ და ერთად შეადგინონ ამბის რუკა. ამბავი „უცნაური ამბები მისაღებ ოთახში - ლილუ, ალინა და ლობიოს მარცვლები“ შეიძლება მაგ. დაიგეგმოს შემდეგნაირად: ლილუ დივანზე; ურჩხული სარდაფის კიბეზე; ლილუს ესიზმრება, რომ ის მისდევს ურჩხულს და ა.შ.

ნაბიჯები და ამბავი მოძრაობაში

მოძრავი ამბის განხორციელება შესაძლებელია რუკების შედგენის შემდეგ. ახლა მოსწავლეები შეაბიჯებენ ამბის სხვადასხვა ეტაპზე. მათ შეუძლიათ გადაადგილება და ადგილის მოძებნა სცენების მიხედვით სურათებზე; მაგალითად. მისაღები ოთახის საოცრება - ლილუ, ალინა და მარცვალი: ერთი ბავშვი წევს წარმოსახვით დივანზე, ამოქნარებს და გადაბრუნდება. სხვა მოსწავლე აღწერს იმას, თუ რა ხდება, რა ემოციები შეიძლება განიცადოს ლილუმ და რა ჟესტებს გამოსახავს.

დავალების სხვა ვარიანტში მასწავლებელი აღწერს მოქმედებებს, ჟესტებისა და ემოციების გზით. ყველა ბავშვი შესაბამისად მოძრაობს. ამის შემდეგ, მოსწავლე იღებს მთხრობელის როლს და ოდნავ ცვლის მოვლენებს.

აღწერილი მეთოდების მხოლოდ რამდენიმე აქტივობაა წარმოდგენილი ამ ბროშურაში, რომლითაც შესაძლებელია ენის უნარების განვითარების წახალისება ბუნებისმეტყველების გაკვეთილებზე ამბის/მოთხრობების გამოყენებით.

არსებობს სხვა მრავალი აქტივობა, თუმცა ვიმედოვნებთ, რომ აქ ნახავთ სასარგებლო შემოთავაზებებს თქვენი მოსწავლეების გასახალისებლად და მათი ცნობისმოყვარეობის გასაღვიძებლად ექსპერიმენტებისა და საუბრების დახმარებით.

დამატებითი ლიტერატურა

- Blandford, M. (2015). Literacy in the Science Classroom: Chicago: Incentive Publications.
- Brooke, J. (2018). Fixing fairytale problems with STEM. Goldilocks and the three bears. UK: Watts Publishing Group.
- Dabell, J. (2010). Games, ideas and activities for primary science. Harlow, UK: Pearson Educational Ltd.
- Decastro, A. & Kern, J. (2000). Teaching Maths and Science with Nursery Rhymes. USA: Teacher Created Materials, Inc.
- Fang, Z., L. Lamme, L. & Pringle, R.M. (2010). Language and literacy in inquiry-based science. Classroom, Grades 3–8. USA: Corwin Press.
- Pottle, J. (2015). Science through story: Teaching Primary Science with Storytelling. UK: Hawthorn Press.