Professional Reflection-Oriented Focus on Inquiry-based Learning and Education through Science

PROFILES IBSE სასწავლო მასალები – მოსწავლეებისათვის

შეადგინა ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტის PROFILES-ის გუნდმა – საქართველო

რატომ არ ფუჭდება (ლპება) მურაბა, ჯემი ან ყველი და სხვა დამარილებული პროდუქტები?

ბუნებისმეტყველების მოდული – ბიოლოგია, ქიმია, ფიზიკა

X კლასი

მოდული შემუშავებულია მარინე ბაგალიშილის მიერ, 2014.
ორგანიზაცია: ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი, PROFILES _ საქართველოს გუნდი.
ვებ-გვერდი: www.profiles-georgia.iliauni.edu.ge - ელ.ფოსტა:profiles.georgia@gmail.com

აღწერა

ამ მოდულში თქვენ მოგიწევთ ისეთი მოვლენის გამოკვლევა, რომელსაც ხვდებით ყოველდღიურ ცხოვრებაში. თქვენ გექნებათ საშუალება გამოთქვათ ვარაუდი და ეს ვარაუდი შეამოწმოთ ექსპერიმენტულად. წამოდგენილი სამუშაო ფურცლები დაგეხმარებათ სამუშაოს წარმართვაში.

Project funded within the EC FP7 Programme: 5.2.2.1 – SiS-2010-2.2.1
Grant Agreement No.: 266589
Supporting and coordinating actions on innovative methods in science education: teacher training on inquiry based teaching methods on a large scale in Europe

ეს სამუშაო ფურცელი ეკუთვნის: . . . . . .

რატომ არ ფუჭდება (ლპება) მურაბა, ჯემი ან ყველი და სხვა დამარილებული პროდუქტები?

1. სიტუაციის მოკლე აღწერა:

- სანდრო მე-10 კლასშია და მე-5 კლასელი ძმა ჰყავს, რომელსაც ლაშა ჰქვია. ლაშა გონიერი ბიჭია და ზოგჯერ ერთი შეხედვით ძალიან ჩვეულებრივ მოვლენაში რამე უცნაურს ან საინტერესოს აღმოაჩენს ხოლმე. ამა წინათ, სადილობისას ლაშამ იკითხა: რატომ ვინახავთ ზოგიერთ პროდუქტს მაცივარში, ხოლო მურაბას, ჯემს, ყველს ან დამარილებულ თევზს ეს არ სჭირდება? სხვა პროდუქტების მსგავსად რატომ არ ფუჭდება ეს პროდუქტები?
- დედა ცოტა დაიბნა და სანდროს შეხედა. სანდრო დედას და ლაშას დაპირდა, რომ ამ საკითხს გაარკვევდა. მეორე დღეს მან ეს კითხვა ბიოლოგიის გაკვეთილზე დასვა.
- მასწავლებელმა სანდროს პირდაპირ არ უპასუხა და მოსწავლეებს შესთავაზა, ამ მოვლენის ასახსნელად დისკუსია მოაწყონ და ექსპერიმენტები ჩაატარონ.
- დისკუსიის დროს გამოიკვეთა ორი ჰიპოთეზა:
    - მურაბის მომზადებისას ხილი იხარშება და ამ დროს ლპობის გამომწვევი ბაქტერიები კვდება;
    - მარილი ბაქტერიებს კლავს.

2. ექსპერიმენტი #1

ჩაატარეთ ექსპერიმენტი, რომელაც დააადასტურეთ ან უარყოფთ გამოთქმულ ვარაუდს: მურაბის მომზადებისას ხილი იხარშება და ამ დროს ლპობის გამომწვევი ბაქტერიები კვდება;

საკვლევ ობიექტად აირჩიეთ კარტოფილი, ვაშლი, სტაფილო, ან მსხალი. (შესაძლებელია საკვლევი ობიექტები გაინაწილოთ ჯგუფების მიხედვით).

საჭირო მასალები თითო ჯგუფისთვის:
-კარტოფილის საშუალო ზომის 2 გორგლი, ან ორი ვაშლი, ან ორი მსხალი, ან ორი საშუალო ზომის სტაფილო (გარეცხილი);
-ლანცეტი,
-ბოსტნეულის საჭრელი დაფა,
-სასწორი,
- ხუთი 100 მლ-იანი ჭიქა,
-მენზურა,
-ლაკმუსის ქაღალდი,
-ფილტრის ქაღალდი,
-მოსაჭერი რეზინები,
-გამოხდილი წყალი,
-სუფრის მარილი გრ,
-საკვები შაქარი ან საქაროზა გრ,
-მინაზე საწერი მარკერი.

პროცედურა:

ცდის მსვლელობა:
1. ხსნარების დამზადება:
პირველ ჭიქას დააწერეთ №1 და K (საკონტროლო). ჩაასხით 100 მლ გამოხდილი წყალი (ეს ნიმუში იქნება საკონტროლო ჯგუფის ორივე ნაწილისთვის). მეორე ჭიქას დააწერეთ №2. ჩაასხით 50 მლ წყალი, ჩაყარეთ 2,9 გ (ანუ 0,05 მოლი) მარილი და კარგად მოურიეთ. როცა გაიხსნება, შეავსეთ წყლით 100 მლ-მდე. მიიღებთ სუფრის მარილის 0,5M ხსნარს.
მესამე ჭიქას დააწერეთ №3. ჩაასხით 50 მლ წყალი, ჩაყარეთ 11,6 გ (ანუ 0,2 მოლი) მარილი და კარგად მოურიეთ. როცა გაიხსნება, შეავსეთ წყლით 100 მლ-მდე. სუფრის მარილის 2M ხსნარს.
მეოთხე ჭიქას დააწერეთ №4. ჩაასხით 50 მლ წყალი, ჩაყარეთ 17,1 გ (ანუ 0,05 მოლი) შაქარი და კარგად მოურიეთ. როცა გაიხსნება, შეავსეთ წყლით 100 მლ-მდე. მიიღებთ საქაროზის 0,5M ხსნარს.

მეხუთე ჭიქას დააწერეთ №5. ჩაასხით 50 მლ წყალი, ჩაყარეთ 68,4 გ (ანუ 0,2 მოლი) შაქარი და კარგად მოურიეთ. როცა გაიხსნება, შეავსეთ წყლით 100 მლ-მდე. მიიღებთ საქაროზის 2M ხსნარს.

2. დაჭერით გათლილი კარტოფილის გორგლები თხელ დაახლოებით 3 მმ სისქის და 30 მმ სიგრძის და 30 მმ სიგანის ნაჭრებად. აწონეთ ერთად სამი ნაჭერი და მოათავსეთ თითოეულ ჭიქაში. აურიეთ კოვზით და გაზომეთ მიღებული სითხის pH ლაკმუსის ქაღალდით. მონაცემები (კარტოფილის 3 ჩხირის მასა და სითხის pH კარტოფილის ჩხირების ჩადების შემდეგ) ჩაინიშნეთ შესაბამისად ცხრილ#1 და ცხრილ #2-ში. შემდეგ ჭიქებს დაახურეთ ქაღალდის თავსახურები და მოუკარით თავი რეზინით და შევინახოთ კარადაში.

3. მეორე დღეს ამოიღეთ კარტოფილის ნაჭრები ხსნარებიდან და მოათავსეთ ფილტრის ქაღალდზე და შევამშრალოთ. რომ გაშრება, აწონეთ. მონაცემები შეიტანეთ N1 ცხრილში. ნიმუშები დააბრუნეთ შესაბამის ჭიქაში, თავი მოვუკრათ და შეინახეთ.

N	ნივთიერება	მოლარობა	ნიმუშის საწყისი მასა m_0 (გ)	ნიმუშის მასა 24 საათის შემდეგ m (გ)	ნიმუშის მასის ცვლილება 24 საათის შემდეგ m_0-m/ m_0 (%)
N1	გამოხდილი წყალი	0			
N2	სუფრის მარილი	0,5M ხსნარი			
N3	სუფრის მარილი	2M ხსნარი			
N4	საქაროზა	0,5M ხსნარი			
N5	საქაროზა	2M ხსნარი			

4. ააგეთ მასის ცვლილების ხსნარის კონცენტრაციაზე დამოკიდებულების გრაფიკები ცალცალკე როგორც მარილის, ისე საქაროზის შემთხვევისთვის.

5. ექსპერიმენტის დაწყებიდან 7 დღის შემდეგ გამოიღეთ ჭიქები და დააკვირდით, როგორ გამოიყურება, როგორი სუნი აქვს. შემდეგ გაზომეთ pH ლაკმუსის ქაღალდით და მონაცემები N2 ცხრილში შეიტანეთ.

ცხრილი N2

N	ნივთიერება	მოლარობა	საწყისი pH	ნიმუშის pH ერთი კვირის შემდეგ	აღწერეთ ფერი, სუნი
N1	გამოხდილი წყალი	0			
N2	სუფრის მარილი	0,5M ხსნარი			
N3	სუფრის მარილი	2M ხსნარი			
N4	საქაროზა	0,5M ხსნარი			
N5	საქაროზა	2M ხსნარი			

6. იმსჯელეთ, რამ გამოიწვია pH-ის ცვლილება თითოეულ შემთხვევაში და რატომ არ შეიცვალა იგი ზოგიერთ ნიმუშში.

II ექსპერიმენტი: დაკვირვება პლაზმოლიზზე

საჭირო მასალები თითო ჯგუფისთვის:
-სინათლის მიკროსკოპი,
-სასაგნე და საფარი მინები;
-ხახვის საშუალო ზომის ბოლქვი,
-ლანცეტი,
-4 ცალი 100 მლ-იანი ჭიქა,
-წვრილი სახატავი ფუნჯი,
-გამოხდილი წყალი,
-საკვები შაქარი ან სუფრის მარილი,
-5 ჭიქა,
-მინის წკირი,
-მინაზე საწერი მარკერი.

ცდის მსვლელობა:

7. ხსნარების დამზადება:
პირველ ჭიქას დააწერეთ №1 და K, ჩააასხით 100 მლ გამოხდილი წყალი. მეორე ჭიქას დააწერეთ №2. ჩავასხით 50 მლ წყალი, ჩაყარეთ 0,02 მოლი, ანუ 6,84 გ შაქარი (ან 1,16 გ მარილი) და მინის წკირით კარგად მოურიეთ. როცა გაიხსნება, შევავსოთ წყლით 100 მლ-მდე. ეს ხსნარი იქნება 0,2M კონცენტრაციის. მესამე ჭიქას დააწერეთ №3. ჩაასხით 50 მლ წყალი, ჩაყარეთ 13,68გ შაქარი (ან 2,32 გ მარილი) და კარგად მოურიეთ. როცა გაიხსნება, შეავსეთ წყლით 100 მლ-მდე. ეს ხსნარი იქნება 0,4 M კონცენტრაციის. მეოთხე ჭიქას დააწეროთ №4. ჩაასხით 50 მლ წყალი, ჩავყარეთ 20,52გ შაქარი (ან 3,48 გ მარილი) და კარგად მოურიეთ. როცა გაიხსნება, შევავსეთ წყლით 100 მლ-მდე. ეს ხსნარი იქნება 0,6 M კონცენტრაციის.
8. მოაჭერით ხახვის ბოლქვს ხორცოვანი ქერქლი და ლანცეტით ფრთხილად დაანაწევროთ მისი ქვედა ეპიდერმისი დაახლოებით 0,5 სმ სიგრძის და ამავე სიგანის ნაჭრებად. თითოეულ ჭიქაში მოათავსეთ რამდენიმე ნაჭერი და დავტოვოთ 20 წთ-ის განმავლობაში.
9. 20 წუთის შემდეგ ფუნჯით ამოვიღოთ ეპიდერმისის ნაჭრები ხსნარებიდან და მოათავსეთ სასაგნე მინაზე დავაფაროთ საფარი მინა და დავათვალიეროთ მიკროსკოპით. თუ შევნიშნეთ პლაზმოლიზი, დავითვალოთ მხდეველობის არეში უჯრედების საერთო რაოდენობა, პლაზმოლიზირებული უჯრედების რაოდენობა და მონაცემები შევიტანოთ ცხრილში.

10. გამოვთვალოთ პლაზმოლიზის პროცენტული მაჩვენებლები ხსნარების სხვადასხვა კონცენტრაციების შემთხვევაში. მონაცემები N3 ცხრილში შეიტანეთ.

ცხრილი N3

ა)

N	ნივთიერება	მოლარობა	ნიმუშის 100 უჯრედში პლაზმოლიზირებული უჯრედების რაოდენობა (პლაზმოლიზის პროცენტი)
N1	გამოხდილი წყალი	0	
N2	საქაროზა	0.2M	
N3	საქაროზა	0.4M	
N4	საქაროზა	0.6M	

ბ)

N	ნივთიერება	მოლარობა	ნიმუშის 100 უჯრედში პლაზმოლიზირებული უჯრედების რაოდენობა (პლაზმოლიზის პროცენტი)
N1	გამოხდილი წყალი	0	
N2	სუფრის მარილი	0.2M	
N3	სუფრის მარილი	0.4M	
N4	სუფრის მარილი	0.6M	

11. ააგოთ პლაზმოლიზის პროცენტის ხსნარის კონცენტრაციაზე დამოკიდებულების გრაფიკი.

12. იმსჯელეთ, პლაზმოლიზის მიზეზებზე და დააკავშირეთ ეს პროცესი პირველი ექპერიმენტის დროს მიღებულ შედეგებთან და პროდუქტების შენახვასთან. შესძლებენ, თქვენი აზრით, მიკროორგანიზმები უწყლო გარემოში გამრავლებას?

უპასუხეთ კითხვას რატომ არ ფუჭდება (ლპება)მურაბა, ჯემი ან დამარილებული პროდუქტები?

თქვენი ვარაუდი დადასტურდა თუ არ დადასტურდა?

თუ თქვენ ვერ მიიღეთ კითხვაზე პასუხი, შეგიძლიათ დაგეგმოთ სხვა ექსპერიმენტი, რომლითაც შეამოწმებთ თქვენს ვარაუდს.