

დარეჯან მარგალიტაშვილი  
იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მაგდა დავითაშვილი  
იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

მზია დალოლიშვილი  
იაკობ გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

### ქიმია- ბიოლოგიის ინტეგრირებული სწავლების კიდევ ერთი მეთოდი

DOI: 10.52340/erp.2024.05.25

#### აბსტრაქტი

სტატიაში წარმოდგენილია საგანთა ინტეგრირებული სწავლების კიდევ ერთი ნიმუში. კერძოდ ქიმიის და ბიოლოგიის ინტეგრირება სასწავლო პროცესში. ინტეგრირებული გაკვეთილის ეფექტურობა განაპირობებულია იმით, რომ მოსწავლე საკითხს განიხილავს სხვადასხვა დისციპლინის ჭრილში; ამყარებს საგანთა შორის კავშირებს; ამავდროულად, საკითხს განიხილავს როგორც ერთ მთლიანობას; ახდენს საგანთა შორის ტრანსფერს.

ინტეგრირებულ გაკვეთილებს დიდი ფუნქციური დატვირთვა აქვთ. ამისათვის მნიშვნელოვანია, გამოვყოთ ეროვნული სასწავლო გეგმით განსაზღვრული რომელიმე სასწავლო დისციპლინის შიგნით არსებული ინტეგრაცია და სხვადასხვა საგნის ფარგლებში საკითხის სწავლების ინტეგრირებული მიდგომები.

საგანთა შორის ინტეგრირება მოსწავლეებს საშუალებას აძლევს, კონკრეტული საკითხი შეისწავლონ არა დაცალკევებულად, ფრაგმენტულად, არამედ გააერთიანონ ცალკეულ საგნებში მიღებული ცოდნა და სამიზნე ცნებებზე დაყრდნობით, ერთ მთლიანობაში წარმოიდგინონ საგნებსა და მოვლენებს შორის არსებული ურთიერთკავშირი.

წარმოდგენილი ინტეგრირებული გაკვეთილი ჩატარდა მე-11 კლასში. გაკვეთილის თემა ეხებოდა საკვებ დანამატებს, რა დროსაც მოსწავლეები ბუნებრივად უკავშირებდნენ საკვებს - ადამიანის ჯანმრთელობას.

საგაკვეთილო პროცესის დასრულების შემდეგ, მოსწავლეებში ამაღლდა ცნობიერება საკვები დანამატების შესახებ, გაიზარდა პასუხისმგებლობა ჯანსაღი ცხოვრების წესით ცხოვრების მიმართ, მოსწავლეებმა გააცნობიერეს ჯანსაღი ცხოვრების მნიშვნელობა,

შემდეგ მონაცემების აღრიცხვა, მოწესრიგება, დამუშავება, ინფორმაციის წარმოდგენა სხვადასხვა ფორმით, გაიაზრეს და მოახდინეს იმის დასაბუთება, რომ ჯანსაღი ცხოვრების წესის დანერგვა მნიშვნელოვანია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის.

**საკვანძო სიტყვები:** საკვები დანამატები, ჯანსაღი ცხოვრება, ჯანმრთელობა, კვება, კვების პროდუქტი.

დღეისათვის, ის თანამედროვე გამოწვევები, რომლებიც განათლების სფეროში არსებობს, ასევე, ეროვნული სასწავლო გეგმის საგნობრივი პროგრამები, ძლიერი მოტივატორია მასწავლებლისათვის, რომ მან დაგეგმოს და ჩაატაროს შედეგზე ორიენტირებული ინტეგრირებული გაკვეთილი. სასწავლო საგნებს შორის კავშირის დამყარება მოსწავლეებისთვის სასარგებლოსთან ერთად ძალიან საინტერესოცაა, საგანთა შორის ინტეგრირება მოსწავლეებს საშუალებას აძლევს, კონკრეტული საკითხი შეისწავლონ არა დაცალკევებულად, ფრაგმენტულად, არამედ გააერთიანონ ცალკეულ საგნებში მიღებული ცოდნა და სამიზნე ცნებებზე დაყრდნობით, ერთ მთლიანობაში წარმოიდგინონ საგნებსა და მოვლენებს შორის არსებული ურთიერთკავშირი.

ინტეგრირებული გაკვეთილის ეფექტურობა იმით არის განაპირობებული, რომ ამ დროს, მოსწავლე საკითხს განიხილავს სხვადასხვა დისციპლინის კუთხით, ამყარებს საგანთა შორის კავშირებს, საკითხს განიხილავს როგორც ერთ მთლიანობას; ახდენს საგანთა შორის ტრანსფერს. სასწავლო მასალაზე დაყრდნობითა და საგნებს შორის დამაკავშირებელი თემის გამოყოფით შეირჩევა სასწავლო დისციპლინები, რომლებსაც შეუძლიათ აღნიშნული თემის საფუძვლიანად შესწავლის საქმეში თავიანთი წვლილის შეტანა. [მასწავლებლის წიგნი, ინტეგრირებული გაკვეთილები, 2021]

დღეს, კვების პროდუქტების წარმოება კაცობრიობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი პრობლემაა. საკვები ადამიანის სიცოცხლის უზრუნველყოფის, ზრდისა და განვითარების, შრომისუნარიანობის, დაავადებათა პროფილაქტიკისა და მკურნალობის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ბიოლოგიური ფაქტორია. საკვები განაპირობებს ადამიანის ფიზიკურ და გონებრივ განვითარებას. საკვები პროდუქტები შეიძლება შეიცავდეს ბუნებრივი წარმოშობისა და ქიმიური სინთეზის შედეგად მიღებულ დანამატს. ბუნებრივი წარმოშობის

დანამატები მიიღება ბოსტნეულისა და ხილის გადამუშავებით. საკვები დანამატების უმეტესობა ქიმიური სინთეზის შედეგად მიიღება. (გახოკიძე, 2016)

მიუხედავად იმისა, რომ საკვები შემავსებლები ჯანმრთელობისათვის პრაქტიკულად უვნებელია, მაინც ვერ გამოვრიცხავთ გარკვეულ რისკს. ჯერ კიდევ ბოლომდე არ არის შესწავლილი თუ როგორ რეაგირებენ, ეს სრულიად განსხვავებული, ნივთიერებები ერთმანეთთან და გარემოში არსებულ ტოქსინებთან. ცნობილია ადამიანის 100-ზე მეტი დაავადება, რომელთა მკურნალობაში წამყვან როლს კვება ასრულებს. საკვები ორგანიზმის არა მარტო პლასტიკური და ენერგეტიკული რესურსია, არამედ ასრულებს დაცვით და რეგულატორულ ფუნქციას (ლაფერაშვილი, 2011).

მე-11 კლასში ქიმიის საკითხების გავლისას მოსწავლეები გადიან თემას, არაორგანული ნაერთების მნიშვნელოვანი წარმომადგენლები, რაც იძლევა იმის საშუალებას, რომ ამ კლასში ჩავატაროთ საინტერესო ინტეგრირებული გაკვეთილი. თვითონ თემა კი ძალიან კარგი მასალაა მოსწავლეებში ცხოვრების ჯანსაღი წესის პოპულარიზაციისთვის.

**გაკვეთილის მიზანი:** მოსწავლეებმა გაიფართოონ ცოდნა არაორგანული და ორგანული ნაერთების შესახებ, გააცნობიერონ საკვებ პროდუქტებში არსებული დანამატების როლი და შეაფასონ მათი მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე.

შედეგები რომელზეც გასვლასაც უზრუნველყოფს ჩაატარებული გაკვეთილი:

ქიმიის სტანდარტის შედეგი: ქიმ.საშ.1. მეცნიერული მიღწევებისა და კვლევითი უნარ-ჩვევების გამოყენება ნივთიერების ქიმიური თვისებებისა და გარდაქმნების დასახასიათებლად;

ბიოლოგიის სტანდარტის შედეგი: ბიოლ.საშ.5. მეცნიერული მიღწევებისა და კვლევითი უნარ-ჩვევების გამოყენებით ადამიანის ჯანმრთელობაზე გარემო ფაქტორების შესწავლა ჯანსაღი ცხოვრების წესის მნიშვნელობის გასააზრებლად.

- მოსწავლემ შეძლოს მნიშვნელოვანი არაორგანული ნაერთების ფიზიკური და ქიმიური თვისებების ექსპერიმენტულად შესწავლა;
- დაახასიათოს მნიშვნელოვანი არაორგანული ნაერთების მონაწილეობით მიმდინარე ქიმიური გარდაქმნები.
- აღწეროს სხვადასხვა სახის ქიმიური რეაქციები ყოველდღიურობასთან კავშირში;

• გაიაზროს ჯანსაღი ცხოვრების წესის მნიშვნელობა ადამიანის ჯანმრთელობისთვის. შეაფასოს მნიშვნელოვანი არაორგანული ნაერთების წარმომადგენლები, ადამიანის ყოფაცხოვრებასა და წარმოებაში გამოყენების თვალსაზრისით.[ეროვნული სასწავლო გეგმა. 2018-2024]

რესურსები: საკვები პროდუქტების ნიმუშები, ფლომასტერები ფლიპჩარტის ქაღალდები, სამუშაო ფურცლები, მობილური ტელეფონები, ლეპტოპი, პროექტორი.

გაკვეთილის მსვლელობა

1.საორგანიზაციო/შესავალი ნაწილი

გონებრივი იერიში: ვიდეო ფილმის ჩვენება - რომელიც გრძელდება, დაახლოებით, 2 წუთი. ფილმის ლინკი:

<https://www.webmd.com/diet/food-additives-special-report/video/what-food-additives>

მასწავლებელი სვამს კითხვებს:

- იცოდნენ თუ არა რაიმე ამ თემის ირგვლივ?
- რა იცოდნენ?
- რა გაიგეს ახალი?

2. მინი ლექცია- გრძელდება 5 წუთი

მასწავლებელი საუბრობს საკვებ დანამატებზე, მათ როლზე, პროდუქტების წარმოებაში, კლასიფიკაციაზე და ადამიანის ორგანიზმზე მათი მოქმედების შედეგებზე. მასწავლებელი ხაზს უსვამს ჯანსაღი ცხოვრების წესის მნიშვნელობას ადამიანის ჯანმრთელობისთვის.

3. ჯგუფური მუშაობა:

მასწავლებელი კლასს ყოფს 5 ჯგუფად ( თითოეულ ჯგუფში 4-5 მოსწავლე)

მოსწავლეებს ურიგდებათ საკვები პროდუქტების ნაკრებები:

- I ჯგუფს - სავადასხვა მწარმოებლის მიერ დამზადებული რამოდენიმე სახეობის შოკოლადი და კანფეტი ( 3 ნიმუში);
- II ჯგუფს - სავადასხვა მწარმოებლის მიერ დამზადებული რამოდენიმე სახეობის მაიონეზი და კეტჩუბი (3 ნიმუში);
- III ჯგუფს - სავადასხვა მწარმოებლის მიერ დამზადებული რამოდენიმე სახეობის წვენი(3 ნიმუში);

IV ჯგუფს - სავადასხვა მწარმოებლის მიერ დამზადებული რამოდენიმე სახეობის ორცხოზობილა ( 3 ნიმუში);

V ჯგუფს - სავადასხვა მწარმოებლის მიერ დამზადებული რამოდენიმე სახეობის სადეჭი რეზინა (3 ნიმუში).

თითოეული ჯგუფისთვის მასწავლებელი წინასწარ ამზადებს სამუშაო ფურცლებს, სადაც ცხრილის ფორმით, მითითებულია თითოეულ საკვებში და სასმელში არსებული დანამატების კოდები და ნაერთების სახელწოდებები. თითოეულ ჯგუფს ეძლევა დავალება მოძებნოს მის დასაკვირვებელ პროდუქტებში არსებული საკვები დანამატები კოდების მიხედვით, დააფიქსიროს მათი ქიმიური სახელწოდება და გამოიყენოს ინტერნეტ სივრცე, რათა გაარკვიოს თითოეულ დანამატზე :

- რომელ ჯგუფს მიეკუთვნება
- რა ტიპის დანამატია
- რამდენ საკვებ პროდუქტში დაფიქსირდა

შეავსოს ის გრაფები რომელიც მასწავლებლის მიერ მომზადებულ სამუშაო ფურცელში ცარიელია. სამუშაო ფურცელის ნიმუშში წარმოდგენილია საკვები დანამატების მხოლოდ ნაწილი და ასე გამოიყურება (იხ. სამუშაო ფრცლის ნიმუში N1)

| E- კოდი | ნივთიერების დასახელება       | რა ტიპის საკვებდნამატია | რამდენ საკვებ პროდუქტში დაფიქსირდა |
|---------|------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| E- 211  | ნატრიუმის ბენზოატი           |                         |                                    |
| E -202  | კალიუმის სორბატი             |                         |                                    |
| E- 300  | ასკორბინის მჟავა             |                         |                                    |
| E- 412  | გუარის გუმფისი               |                         |                                    |
| E- 415  | ქსანტინის გუმფისი            |                         |                                    |
| E- 110  | ნარინჯისფერ-ყვითელი საღებარი |                         |                                    |
| E- 124  | წითელი ფერის საღებარი        |                         |                                    |
| E- 260  | მმარმჟავა                    |                         |                                    |

ცხრილი. 1 სამუშაო ფრცლის ნიმუში N1

მოსწავლეებს სამუშაოს შესასრულებლად ეძლევათ 15 წუთი. სამუშაოს შესრულების შემდეგ თითოეული ჯგუფი წარადგენს საკუთარი კვლევის შედეგებს, ანალიზს, დასკვნას და გააცნობს ჯგუფის ნამუშევარს ჯგუფის მიერ მომზადებული პრეზენტაციით. ამისათვის

ისინი ავსებენ სამუშაო ფურცელ N2-ს. ( იხ. სამუშაო ფურცლის ნიმუში N2) და ფლიპჩარტის ქაღალდზე ასახავენ მათი მუშაობის შედეგს.

ცხრილი 2. სამუშაო ფურცელი N2

| № | საკვები პროდუქტის დასახელება | მწარმოებელი კომპანია | საკვებში არსებული დანამატების სახელწოდება | ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე | კოდის კლასიფიკირება |
|---|------------------------------|----------------------|---|----------------------------------|---------------------|
| 1 |                              |                      |   |                                  |                     |
|   |                              |                      |   |                                  |                     |
|   |                              |                      |   |                                  |                     |
| 2 |                              |                      |   |                                  |                     |
|   |                              |                      |   |                                  |                     |
|   |                              |                      |   |                                  |                     |
| 3 |                              |                      |   |                                  |                     |
|   |                              |                      |   |                                  |                     |
|   |                              |                      |   |                                  |                     |

მოსწავლეთა პრეზენტაციებს დაეთმობა 20 წუთი. (თითოეულ ჯგუფს 4-5 წუთი) საგაკვეთილო დროის დარჩენილ 3 წუთს მასწავლებელი იყენებს ჯგუფების შეფასებისთვის. მოსწავლეები ფასდებიან როგორც განმსაზღვრელი, ისე განმავითარებელი შეფასებით.

საგაკვეთილო პროცესის დასრულების შემდეგ, მოსწავლეებში ამაღლდა ცნობიერება საკვები დანამატების შესახებ, გაიზარდა პასუხისმგებლობა ჯანსაღი ცხოვრების წესით ცხოვრების მიმართ, მოსწავლეებმა გააცნობიერეს ჯანსაღი ცხოვრების მნიშვნელობა, შეძლეს მონაცემების აღრიცხვა, მოწესრიგება, დამუშავება, ინფორმაციის წარმოდგენა სხვადასხვა ფორმით, გაიაზრეს და შეძლეს იმის დასაბუთება, რომ ჯანსაღი ცხოვრების წესის დანერგვა მნიშვნელოვანია ადამიანის ჯანმრთელობისათვის. ამასთანავე, არანაკლებ მნიშვნელოვანია ისიც, რომ მოსწავლეებში მოახდა რამდენიმე გამჭოლი კომპეტენციის (კვლევა, თანამშრომლობა, ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენება) განვითარება.

**გამოყენებული ლიტერატურა:**

გახოვიძე, რ., ტაბატაძე, ლ. (2016) კვების პროდუქტთა ქიმია. თბილისი: უნივერსალი.  
 განათლების მეცნიერებისა და ახალგაზრდობის სამინისტრო, ეროვნული სასწავლო გეგმა - 2018-2024

<https://mes.gov.ge/content.php?id=3929&lang=geo>

ლაფერაშვილი, ქ; ქუჩუკაშვილი, ზ. (2011). სურსათის უვნებლობა და ხარისხი. თბილისი.

**Darejan Margalitashvili**

Iakob Gogebashvili Telavi State

**Magda Davitashvili**

Iakob Gogebashvili Telavi State University

**Mzia Ghagholishvili**

Iakob Gogebashvili Telavi State University

## **Another Method of Integrated Teaching of Chemistry and Biology**

### **Abstract**

The article presents another example of integrated teaching of subjects. In particular, the integration of chemistry and biology in the educational process. The effectiveness of the integrated lesson is due to the fact that the student examines the issue in terms of different disciplines; establishes connections between subjects; At the same time, he/she considers the issue as a whole; Makes a transfer between subjects.

Integrated lessons have a large functional role. For this purpose, it is important to highlight the integration within any study discipline defined by the national curriculum and integrated approaches to teaching the issue within different subjects.

Integration between subjects allows students to study a specific issue not separately and fragmented, but to combine the knowledge gained in separate subjects and, based on the target concepts, imagine the interrelationship between subjects and events as a whole.

The presented integrated lesson was conducted in the 11th grade. The topic of the lesson was food additives, during which the students naturally connected food with human health.

After the end of the educational process, students' awareness about food additives increased. Responsibility for living a healthy lifestyle also increased. Students understood the importance of a healthy life, were able to record data, organize, process and present information in different forms. They understood and substantiated that the adopting a healthy lifestyle is important for human health.

**Key words:** food additives, healthy lifestyle, health, nutrition, food product.