

პრაქტიკული პედაგოგიკა: როგორ დავეგემოთ და ჩავატაროთ ინტეგრირებული გაკვეთილი

მანანა ბოჭორიშვილი

დღეს ძალზე აქტუალურია ინტეგრირებული გაკვეთილების თემა. ახალი ეროვნული სასწავლო გეგმის საგნობრივი პროგრამები და გამჭოლი კომპეტენციები მასწავლებელს საინტერესო ინტეგრირებული გაკვეთილის დაგეგმვისა და ჩატარების საშუალებას აძლევს.

▪ რით არის მნიშვნელოვანი ინტეგრირებული გაკვეთილები, ინტეგრირებული სწავლება?

ადრეულ ასაკში მოსწავლეებს უჭირთ აბსტრაქტული აზროვნება, ანალიზი, განზოგადება და კიდევ უფრო მეტად - ცალკეულ დისციპლინებში ნასწავლი კონცეფციების სინთეზი. რაც უფრო დაქუცმაცებულია სამყარო მოსწავლისთვის სხვადასხვა „საგნად“, მით უფრო უჭირს მისი აღქმა და შესწავლა. ასაკთან ერთად ეს სირთულე იოლად დაიძლევა. ამ კუთხით ასაკობრივ განვითარებასთან ერთად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება კარგად დაგეგმილ და ჩატარებულ ინტეგრირებულ გაკვეთილებს.

განათლების სპეციალისტები ხშირად საუბრობენ ახალი ეროვნული სასწავლო გეგმის ერთი სასწავლო დისციპლინის შიგნით არსებულ ინტეგრაციაზე. მაგალითად, ინტეგრაცია მოხდა მათემატიკის შიგნით: ცალ-ცალკე და ერთმანეთისგან მოწყვეტით აღარ ისწავლება ალგებრა და გეომეტრია, რომ არაფერი ვთქვათ ახალ მიმართულებებზე - სტატისტიკასა და ალბათობაზე.

საბუნებისმეტყველო საგნები პირველი ექვსი წლის განმავლობაში ინტეგრირებულად ისწავლება. ეს ნიშნავს, რომ არსებობს საგანი - ბუნებისმეტყველება, რომელიც საწყის ცოდნას აძლევს ბავშვებს ბუნებრივი გარემოს შესახებ, ასწავლის მის მახასიათებლებს, ამით მეცნიერული აზროვნების წინა პირობას ქმნის და სხვ.

ინტეგრირებული გაკვეთილის დაგეგმვისა და ჩატარების ეტაპებია:

1. თემის შერჩევა;
2. კოლეგებთან ერთად/ან დამოუკიდებლად გაკვეთილის დაგეგმვა;
3. გაკვეთილის ჩასატარებლად საჭირო რესურსების მობილიზება და კლასის მომზადება;
4. გაკვეთილის ჩატარება;
5. ჩატარებული გაკვეთილის შედეგების ანალიზი.

როგორ შევარჩიოთ თემა ინტეგრირებული გაკვეთილისთვის

პრაქტიკოსი პედაგოგები აღნიშნავენ, რომ ძნელია ისეთი თემების პოვნა, რომლებიც ერთი და იმავე საკითხის მრავალმხრივ შესწავლას შეუწყობს ხელს, ამიტომ პრაქტიკაში ინტეგრირებული გაკვეთილები ხშირად არ ტარდება. სემინარებზე, კათედრის შეხვედრებსა და კონფერენციებზე კოლეგებთან თანამშრომლობა აიოლებს ისეთი თემების შერჩევას, რომლებზეც ინტეგრირებული გაკვეთილის დაგეგმვა და ჩატარება შეიძლება.

გთავაზობთ კონკრეტულ მაგალითს.

საბუნებისმეტყველო კათედრაზე ქიმიის, ფიზიკისა და ბიოლოგიის მასწავლებლების შეხვედრისას დაიბადა იდეა, ბიოლოგიაში თემა ადაპტაცია, კერძოდ, ადრემოყვავილე მცენარეების თოვლში ყვავილობასთან შეგუებულობა, მოსწავლეებისთვის განხილული ყოფილიყო ქიმიის - ხსნარების თემის - და ფიზიკის - გაყინვის ტემპერატურის დაწვეის (კრიოსკოპია) - კუთხით. შეიქმნა საგანთაშორისი ინტეგრირების ასეთი თემატური სქემა:



როგორ დაიგეგმა გაკვეთილი:

გაკვეთილი ქიმიის, ფიზიკისა და ბიოლოგიის მასწავლებლების თანამონაწილეობით დაიგეგმა.

გაკვეთილის მიზანი:

მოსწავლემ შეძლოს **მსჯელობა** ადაპტაციაზე, ზოგიერთი ადრემოყვავილე მცენარის დაბალ ტემპერატურაზე ყვავილობასთან შეგუებულობაზე; მცენარეულ უჯრედში არსებული ხსნარის შემადგენლობისა და თვისებების **გაანალიზება**; ამ თვისებების **დაკავშირება** აგრეგატული მდგომარეობის ცვლილების თავისებურებებთან და ამით ასეთ მცენარეთა დაბალ ტემპერატურაზე ყვავილობასთან შეგუებულობის **ახსნა**.

სტანდარტთან შესაბამისობა:

ბუნ.VII.13. მოსწავლეს შეუძლია ხსნარების თავისებურებათა შესახებ მსჯელობა.
 ფიზ.VIII.8. მოსწავლეს შეუძლია აღწეროს ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობები და ერთი აგრეგატული მდგომარეობიდან მეორეში გადასვლა.
 ბიოლ.IX. მოსწავლეს შეუძლია მსჯელობა სხვადასხვა სახის ადაპტაციაზე.

წინარე ცოდნა:

მოსწავლემ იცის, რა არის ადაპტაცია, ჩამოთვლის მაგალითებს; შეუძლია ხსნარის ცნების განმარტება, ხსნარების კლასიფიკაცია კომპონენტების მიხედვით, ხსნარის დახასიათება კონცენტრაციის მიხედვით; მოსწავლემ იცის და განმარტავს, რა არის აგრეგატული მდგომარეობა, როგორია წყლისა და ხსნარის გაყინვის ტემპერატურა.

აქტივობა № 1 (10 წთ)

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს:

- გაიხსენეთ, რა იცით ადაპტაციის შესახებ.

სავარაუდო პასუხები:

- ცოცხალი ორგანიზმები სხვადასხვაგვარ გარემოში არსობობენ და ცვალებად გარემო პირობებსაც წარმატებით ეგუებიან. ორგანიზმები ამას ადაპტაციის საშუალებით ახერხებენ.
- ადაპტაცია არის სახეობის უნარი განიცადოს ცვლილებები, რომლებიც საშუალებას აძლევს, შეეგუოს გარემოს მოთხოვნებს.
- ადაპტაცია ზოგჯერ ძალიან სწრაფად, ერთი თაობის სიცოცხლის განმავლობაში ხდება, ხოლო ზოგჯერ მცირედი ცვლილების ჩამოყალიბებაც კი წლობით, თაობების განმავლობაში გრძელდება.
- ადაპტაციის უნარი დედამიწაზე ორგანიზმების გავრცელებისა და სახეობათა მრავალფეროვნების საფუძველია.
- განასხვავებენ ადაპტაციის სამ ძირითად ფორმას: სტრუქტურულს, ქცევითს, ფიზიოლოგიურს.

მოჰყავთ მაგალითები...

აქტივობა №2 (სლაიდშოუს გამოყენებით მიმდინარე აქტივობა)

მასწავლებელი მოსწავლეებს აჩვენებს ვიზუალურ მასალებს და აძლევს დავალებას:

ივარაუდეთ, რატომ არ იყინებიან თოვლში სლაიდზე აღბეჭდილი მცენარეები, როგორ შეეგუვნენ ადრემოყვავილე მცენარეები თოვლში ყვავილობას.

მოსწავლეები გამოთქვამენ ვარაუდებს.



აქტივობა №3 (ქიმიის მასწავლებლის აქტივობა)

ნასწავლი მასალის გასახსენებლად ქიმიის მასწავლებელი მოსწავლეებს სთავაზობს წინასწარ მომზადებული კოგნიტური სქემის შევსებას:

რა არის ხსნარი?	
დაასახელეთ ჰომოგენური და ჰეტეროგენული ხსნარის მაგალითები	
რატომ არის ნივთიერების წყალში გახსნა ფიზიკურ-ქიმიური მოვლენა?	

მოსწავლეთა პასუხების საფუძველზე მასწავლებელი ავსებს სქემას.

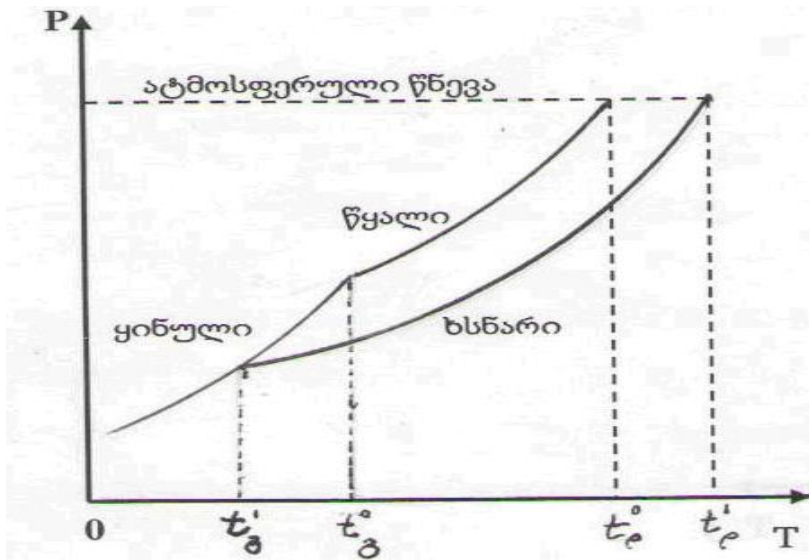
მასწავლებელი მოსწავლეებს აწვდის ინფორმაციას: სლაიდზე აღბეჭდილი ყველა მცენარე ბოლქვიანია. ისინი მთელი სავეგეტაციო პერიოდის განმავლობაში ფოტოსინთეზის შედეგად წარმოქმნილ სახამებელს შაქრებად და გლიცერინებად გარდაქმნიან და ისე ინახავენ ბოლქვებში არსებულ სამარაგო ქსოვილში. ამ მცენარეების სხვადასხვა ორგანოში არსებულ ქსოვილთა უჯრედების წვენში სწორედ ამ ნივთიერებათა შემცველი ხსნარებია.

მასწავლებელი მოსწავლეებს აწვდის ინფორმაციას: 1747 წელს მ. ლომონოსოვმა შეამჩნია, რომ ხსნარი უფრო დაბალ ტემპერატურაზე იყინება, ვიდრე სუფთა გამხსნელი. ამის შემდეგ ამა თუ იმ ხსნარის დახასიათებას დაემატა კიდევ ერთი მონაცემი: „ხსნარი იყინება... ტემპერატურაზე“, მაგრამ, მოგეხსენებათ, ნივთიერების აგრეგატულ მდგომარეობას სწავლობს არა ქიმია, არამედ ფიზიკა.

აქტივობა №4. რა იწვევს გაყინვის ტემპერატურის დაწევას? (ფიზიკის მასწავლებლის აქტივობა)

ხსნარების ფიზიკური დახასიათებისას ერთ-ერთი მახასიათებელია გაყინვის ტემპერატურა. ფიზიკის ნაწილს, რომელიც ამ საკითხებს შეისწავლის, კრიოსკოპია ეწოდება.

გთავაზობთ წყლისა და ხსნარის ტემპერატურაზე დამოკიდებულების გრაფიკს:



გრაფიკი: ხსნარისა და წყლის ტემპერატურაზე დამოკიდებულება

- წყალი იყინება, როდესაც მისი ნაჯერი ორთქლის წნევა შესაბამისი მყარი ფაზის ნაჯერი ორთქლის წნევის ტოლი ხდება.
- ნახაზიდან ჩანს, რომ ყინულის ზედაპირზე ნაჯერი ორთქლის წნევა ხსნარისთვის უფრო დაბალ ტემპერატურაზე მიიღწევა, ვიდრე სუფთა წყლისთვის.
- ეს ცვლილება გამოწვეულია გახსნილი ნივთიერების ნაწილაკების რიცხვით და არ არის დამოკიდებული გამხსნელის ბუნებაზე.

$$\Delta T_{\text{გ}} = K \text{ კრ. } m \text{ Kკრ.}$$

კრიოსკოპიული მუდმივაა. გამოსახავს ისეთი ხსნარის გაყინვის ტემპერატურის დაწევას, რომელიც 1000 გ გამხსნელში 1მოლ გახსნილ ნივთიერებას შეიცავს.

წყლისთვის $K \text{ კრ.} = 1,862$.

თუ 1000 გ წყალში 1 მოლი შაქარი ან გლიცერინია გახსნილი, ხსნარი $-1,86$ გრადუსზე იყინება, ხოლო თუ 2 მოლი, მაშინ $-3,72$ გრადუსზე.

არსებობს საბუნებისმეტყველო ინტერდისციპლინური დარგი - კრიობიოლოგია, რომელიც იმ ცოცხალ ორგანიზმებს შეისწავლის, ნულს ქვემოთ ტემპერატურაზე არსებობას რომ არიან შეგუებული.

აქტივობა №5. კავშირი ყოფა-ცხოვრებასთან

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, გაიხსენონ, რა იციან ანტიფრიზის შესახებ და მათი პასუხების საფუძველზე ავსებენ სქემას:



მასწავლებელი მოსწავლეებს აწვდის ინფორმაციას: ავტომობილის რადიატორში ანტიფრიზის (ხსნარი, რომლის გაყინვის ტემპერატურა წყლის გაყინვის ტემპერატურაზე დაბალია) ჩასხმა ზამთარშიც და ზაფხულშიც საჭიროა. მე-19 საუკუნეში შექმნილი ძრავები უმთავრესად ჰაერის ნაკადით გრილდებოდა. დაახლოებით 1900 წელს შეიქმნა წყლით გაგრილების სისტემა. მეოცე საუკუნის 30-იანი წლებიდან, გაგრილების სიტემის დასახვეწად, პირველად გამოიყენეს წყლის ტუმბოები და თერმოსტატები. ადრინდელი ანტიფრიზების შემადგენლობა ასეთი იყო:

1. ნატრიუმის ქლორიდისა და კალციუმის ხსნარები;
2. გლიცერინის, შაქრისა და თაფლის ნარევი;
3. ეთილ და მეთილ სპირტები.

1930 წლიდან გამოიყენება ეთილენგლიკოლი, ხოლო 1939 წლიდან - სპეციალური ანტიკოროზიული დანამატები.

აქტივობა №6. შეჯამება

ბიოლოგიის მასწავლებელი აჯამებს ყველა აქტივობას სქემით „მოვლენა-მიზეზი-შედეგი“. მოსწავლეები ერთვებიან სქემის შევსებაში და ამით ხდება სხვადასხვა აქტივობის შედეგად ჩამოყალიბებული კონცეფციების სინთეზი.

მოვლენა	მიზეზი	შედეგი
ადრემოყვავილე მცენარეები თოვლში და ნულს ქვემოთ ტემპერატურაზე არ იყინებიან	ამ მცენარეების ორგანოთა უჯრედებში არის არა სუფთა წყალი, არამედ ხსნარი, რომელშიც გახსნილია შაქრები და გლიცერინი	მცენარის მიერ დასინთეზებული შაქრებისა და გლიცერინის წყალში გახსნა იწვევს გაყინვის ტემპერატურის დაწევას და ამ გზით ხდება მცენარეთა ადაპტაცია კონკრეტულ გარემო პირობებთან

აქტივობა №8. საშინაო დავალება

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს, შინ ჩაატარონ მცირე კვლევა: აიღონ 3 ცალი ერთჯერადი 0,5 ლ-იანი ბოთლი; ერთში ჩაასხან ჩვეულებრივი წყალი, მეორეში

ჩაყარონ 5ჩ/კ შაქარი და დაამატონ წყალი, მესამეში ჩაყარონ 10ჩ/კ შაქარი და დაამატონ წყალი; დანომრონ ბოთლები, სამივე მოათავსონ საყინულეში და ყოველ 5 წუთში დააკვირდნენ. მონაცემები ჩაინიშნეთ და შედეგების ანალიზზე დაყრდნობით გამოიტანეთ დასკვნა.

აქტივობა №9. შეფასება

გაკვეთილის მიზნის შესაბამისად, ამ გაკვეთილის შეფასების კრიტერიუმები იქნება:

1. მოსწავლე მსჯელობს იმის შესახებ, რა არის ადაპტაცია და რა სახის ადაპტაცია არსებობს.
2. მოსწავლე განიხილავს, რა ნივთიერებები სინთეზდება ადრემოყვავილე მცენარეებში და როგორი ხსნარია მათ ქსოვილებში.
3. მოსწავლე ანალიზებს, რა იწვევს გაყინვის ტემპერატურის დაწევას.
4. შესწავლილ საკითხს მოსწავლე აკავშირებს ყოფა-ცხოვრებასთან.

შეფასების რუბრიკა

კრიტერიუმები	1-3	4-5	6-7	8-10
მოსწავლე მსჯელობს იმის შესახებ, რა არის ადაპტაცია და რა სახის ადაპტაცია არსებობს	მოსწავლე არასწორად მსჯელობს იმის შესახებ, რა არის ადაპტაცია და რა სახის ადაპტაცია არსებობს	მოსწავლე ზოგადად მსჯელობს იმის შესახებ, რა არის ადაპტაცია და რა სახის ადაპტაცია არსებობს	მოსწავლე მსჯელობს იმის შესახებ, რა არის ადაპტაცია და რა სახის ადაპტაცია არსებობს	მოსწავლე მსჯელობს იმის შესახებ, რა არის ადაპტაცია და რა სახის ადაპტაცია არსებობს და მოჰყავს შესაბამისი მაგალითები
მოსწავლე <u>ანალიზებს</u> , რა ნივთიერებები სინთეზდება ადრემოყვავილე მცენარეებში და როგორი ხსნარია მათ ქსოვილებში	მოსწავლე არასწორად <u>ანალიზებს</u> რა ნივთიერებები სინთეზდება ადრემოყვავილე მცენარეებში და როგორი ხსნარია მათ ქსოვილებში	მოსწავლე ზოგადად <u>მსჯელობს</u> რა ნივთიერებები სინთეზდება ადრემოყვავილე მცენარეებში და როგორი ხსნარია მათ ქსოვილებში	მოსწავლე <u>ანალიზებს</u> რა ნივთიერებები სინთეზდება ადრემოყვავილე მცენარეებში და როგორი ხსნარია მათ ქსოვილებში	მოსწავლე <u>ანალიზებს</u> რა ნივთიერებები სინთეზდება ადრემოყვავილე მცენარეებში და როგორი ხსნარია მათ ქსოვილებში მსჯელობს კრიოსკოპიის ასპექტებზე
მოსწავლემ გაანალიზა , რამ გამოიწვია გაყინვის	მოსწავლემ ვერ გაანალიზა რამ გამოიწვია	მოსწავლემ ზოგადად იმსჯელა რამ გამოიწვია	მოსწავლემ გაანალიზა , რამ გამოიწვია გაყინვის	მოსწავლემ გაანალიზა , რამ გამოიწვია გაყინვის

ტემპერატურის დაწევა და დაუკავშირა ანტიფრიზებს	გაყინვის ტემპერატურის დაწევა	გაყინვის ტემპერატურის დაწევა	ტემპერატურის დაწევა	ტემპერატურის დაწევა, მოიყვანა მაგალითები და მასალა დაუკავშირა ანტიფრიზებს
---	------------------------------	------------------------------	---------------------	---

გაკვეთილის ჩატარების შემდეგ საჭიროა თავად ინტეგრირებული გაკვეთილის შეფასება შემდეგი კრიტერიუმების მიხედვით:

1. გაეცნენ მოსწავლეები გაკვეთილის სასწავლო მიზანს?
2. ჩანდა გაკვეთილის მიზანში საგანთაშორისი ინტეგრაცია?
3. აქტივობები მიზნის შესაბამისი იყო?
4. მიეცათ თუ არა მოსწავლეებს საშუალება, ერთი და იგივე საკითხი სხვადასხვა კუთხით შეესწავლათ და ისე მოეხდინათ ცოდნის სინთეზი?
5. მიეცათ თუ არა მოსწავლეებს საშუალება, საკითხების შეჯამებისას წინარე ცოდნა გამოეყენებინათ?
6. მასწავლებელმა შეფასების კრიტერიუმები მიზნის და სტანდარტის მიხედვით შეადგინა?

წერილობით შეფასებაზე ადვილია ინტეგრირებული გაკვეთილის შეფასების სქემის გამოყენება:

ინტეგრირებული გაკვეთილის შეფასების/თვითშეფასების სქემა

სკოლა:

კლასი:

საგანი და თემები:

გაკვეთილის დაგეგმვასა და ჩატარებაში მონაწილე პედაგოგები:

#	კრიტერიუმი	1	2	3	შენიშვნა
1	მოსწავლე გაეცნო გაკვეთილის სასწავლო მიზანს				
2	გაკვეთილის მიზანში ჩანდა საგანთაშორისი ინტეგრაცია				
3	აქტივობები მიზნის შესაბამისი იყო				
4	მოსწავლეებს მიეცათ საშუალება, ერთი და იგივე საკითხი სხვადასხვა კუთხით შეესწავლათ და ისე მოეხდინათ ცოდნის სინთეზი				
5	მოსწავლეებს მიეცათ საშუალება, საკითხების შეჯამებისას წინარე ცოდნა გამოეყენებინათ				

