

**0111 განათლების მეცნიერება EDUCATION SCIENCE**

**საგანთაშორისი კავშირების რეალიზების პრინციპები საშუალო სკოლაში**

**გიორგი ბერძულიშვილი**

**აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

**E-mail: giorgi.berdzulishvili@mail.ru**

**ირინე გოგიბერიძე**

**აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტი**

**E-mail: irine.gogiberidze@atsu.edu.ge**

**რეზიუმე**

თანამედროვე ეტაპზე მეცნიერებები ხასიათდება ერთმანეთში ურთიერთშეღწევით. სკოლის სასწავლო საგნებს შორის კავშირები, უპირველეს ყოვლისა, შესაბამის მეცნიერებებს შორის ობიექტურად არსებული კავშირების შემადგენელი ნაწილია. საგანთაშორისი კავშირების მრავალფეროვნების გათვალისწინებით, შეიძლება გამოყოფილია სამი ყველაზე ზოგადი მიმართულება: 1. ერთი და იგივე ობიექტის შესწავლა სხვადასხვა საგნის მიერ; 2. ერთი სასწავლო საგნის მეთოდების გამოყენება სხვა სასწავლო საგნის/საგნების სხვადასხვა ობიექტების შესასწავლად; 3. ერთი და იგივე თეორიებისა და კანონების გამოყენება სხვადასხვა სასწავლო საგნების მიერ სხვადასხვა ობიექტების შესასწავლად. ამ მიმართულების შესაბამისად განხილულია ფიზიკის საგანთაშორისი კავშირები საშუალო სკოლაში სხვა სასწავლო დისციპლინებთან კავშირში, რაც დაეხმარება საშუალო სკოლის სხვა სასწავლო საგნების მასწავლებლებს ანალოგიური სახის საგანთაშორისი კავშირების დამყარებისას. ნაშრომში აღწერილია ფიზიკის საგანთაშორისი კავშირები მათემატიკასთან, ქიმიასთან, ბიოლოგიასთან, გეოგრაფიასთან, ისტორიასთან, ლიტერატურასთან, სახვით და გამოყენებით ხელოვნებასა და ინფორმაციულ ტექნოლოგიებთან. საგანთაშორისი კავშირების დამყარებისას გამოყენებულია საგანთაშორისი კავშირების შემცველი ამოცანები, სასწავლო პროცესში გამოყენებული სხვადასხვა ვიზუალური საშუალებები და განზოგადებული გაკვეთილები.

**საკვანძო სიტყვები:** საგანთაშორისი კავშირები, მეთოდი, ობიექტი, სასწავლო საგანი, ამოცანა, კვლევა, განზოგადებული გაკვეთილები.

**შესავალი**

თანამედროვე განათლების სისტემაში სულ უფრო დიდ მნიშვნელობას იძენს სხვადასხვა მეცნიერებას შორის ურთიერთკავშირი და ცოდნის ინტეგრაცია. მეცნიერებების განვითარება და მათი პრაქტიკულ საქმიანობასთან მჭიდრო კავშირი, განაპირობებს სასწავლო პროცესში საგანთაშორისი მიდგომის აუცილებლობას. საგანთაშორისი კავშირები ხელს უწყობს მოსწავლეებში ცოდნის სისტემატიზაციას, სხვადასხვა საგანში მიღებული ცოდნის ერთმანეთთან დაკავშირებას და განზოგადებული უნარების ჩამოყალიბებას. ასეთი მიდგომა აძლიერებს სწავლების ეფექტიანობას, ავითარებს მოსწავლეთა ლოგიკურ და კრიტიკულ აზროვნებას და ამზადებს მათ პრაქტიკული საქმიანობისთვის. სწორედ ამიტომ, თანამედროვე სკოლაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება სასწავლო საგნებს შორის კავშირების მიზანმიმართულ გამოყენებას.

**ძირითადი ნაწილი**

თანამედროვე ეტაპზე მეცნიერებები ხასიათდება ერთმანეთში ურთიერთშეღწევით. სკოლის სასწავლო საგნებს შორის კავშირები, უპირველეს ყოვლისა, შესაბამის მეცნიერებებს შორის ობიექტურად არსებული კავშირების შემადგენელი ნაწილია. მეცნიერებების კავშირი ტექნოლოგიასა და ადამიანების პრაქტიკულ საქმიანობასთან განსაზღვრავს შესწავლილი საგნის როლსა და ადგილს მოსწავლის მომავალ ცხოვრებაში. საგანმანათლებლო პროცესში საგანთაშორისი კავშირები წარმოადგენს თანამედროვე სამეცნიერო ცოდნის ერთ-ერთ დამახასიათებელ თვისებას. საგანთაშორისი კავშირების მრავალფეროვნების გათვალისწინებით, შეიძლება გამოიყოს სამი ყველაზე ზოგადი მიმართულება:

1. ერთი და იგივე ობიექტის შესწავლა სხვადასხვა საგნის მიერ.
2. ერთი სასწავლო საგნის მეთოდების გამოყენება სხვა სასწავლო საგნის/საგნების სხვადასხვა ობიექტების შესასწავლად.
3. ერთი და იგივე თეორიებისა და კანონების გამოყენება სხვადასხვა სასწავლო საგნების მიერ სხვადასხვა ობიექტების შესასწავლად.

თანამედროვე პირობებში, საჭიროა მოსწავლეებში ჩამოყალიბდეს არა სპეციფიკური, არამედ განზოგადებული უნარები, რომლებსაც აქვთ ფართო გადაცემის თვისება. ასეთი უნარები, რომლებიც ჩამოყალიბდა ნებისმიერი საგნის შესწავლის პროცესში, რომელიც შემდეგ თავისუფლად გამოიყენება მოსწავლეების მიერ სხვა საგნების შესწავლისას და პრაქტიკულ საქმიანობაში. საგნებს შორის არსებობს ორი ტიპის კავშირი: დროითი (ქრონოლოგიური) და კონცეპტუალური (იდეოლოგიური). პირველი გულისხმობს სხვადასხვა საგნის კავშირების დროში კოორდინაციას, მეორე - სამეცნიერო კონცეფციების ერთნაირ ინტერპრეტაციას საერთო მეთოდოლოგიური დებულებების საფუძველზე.

საგანთაშორისი კავშირები ასევე შეიძლება გამოვლინდეს საერთო კვლევის მეთოდებით (ექსპერიმენტული მეთოდი ფიზიკასა და ქიმიაში, მოდელის მეთოდი ფიზიკასა და მათემატიკაში) და ა.შ. საშუალო სკოლაში მასწავლებელს უწევს სამი ტიპის დროებით საგანთაშორის კავშირებთან შეხება: წინამორბედი, თანმხლები და პერსპექტიული.

სასკოლო კურსის კონკრეტულ საგანში სასწავლო მასალის შესწავლისას წინამორბედი საგანთაშორისი კავშირების დამყარებისას ეყრდნობიან სხვა საგნებში ადრე შეძენილ ცოდნას (მაგალითად, ფიზიკის შესწავლისას ეყრდნობიან ბუნების ისტორიის, გეოგრაფიის, მათემატიკის კურსებიდან მიღებულ ცოდნას). თანმხლები (ასოცირებული) საგანთაშორისი კავშირების დამყარებისას ითვალისწინებენ, რომ სხვა საგნებში ერთდროულად ისწავლება რიგი საკითხები და ცნებები (მაგალითად, ვექტორის ცნება თითქმის ერთდროულად ისწავლება გეომეტრიისა და ფიზიკის კურსში; ხმის ცნება ფიზიკაში შეისწავლება, ხოლო სმენის ორგანოები ბიოლოგიაში და ა.შ.).

საილუსტრაციოდ განვიხილოთ ფიზიკის საგანთაშორისი კავშირები საშუალო სკოლაში სხვა სასწავლო დისციპლინებთან კავშირში, რაც დაეხმარება საშუალო სკოლის სხვა სასწავლო საგნების მასწავლებლებს ანალოგიური სახის საგანთაშორისი კავშირების დამყარებისას.

პერსპექტიული საგანთაშორისი კავშირები გამოიყენება მაშინ, როდესაც ფიზიკაში მასალის შესწავლა წინ უსწრებს მის გამოყენებას სხვა საგნებში (მაგალითად, ატომის სტრუქტურის კონცეფცია ფიზიკაში უფრო ადრე ისწავლება, ვიდრე ქიმიის კურსში); ამ შემთხვევაში, ქიმიის მასწავლებელი ეყრდნობა ფიზიკის გაკვეთილებზე მიღებულ ცოდნას. მატერიის (ნივთიერების და ველის) ცნება ისწავლება ფიზიკის კურსში და გათვალისწინებულია სოციალური მეცნიერებების კურსის შესწავლისას.

გარკვეული პერიოდის განმავლობაში მოსწავლეების მიერ შეძენილი ცოდნის სისტემატიზაციის მისაღწევად, მიზანშეწონილია გაკვეთილების ჩატარება საგანთაშორისი კავშირების გამოყენებით. საგანთაშორისი კავშირების გამოყენებით ფიზიკის გაკვეთილები ორი სახისაა:

I. გაკვეთილები სადაც გამოყენებულია მოსწავლეების ცოდნა ერთმანეთთან დაკავშირებული საგნებიდან;

II. განზოგადებული გაკვეთილები.

პირველი მათგანი, როგორც წესი, ტარდება საგანთაშორისი კავშირების განხორციელების მეთოდების გამოყენებით. მოსწავლეებს ეძლევათ საშინაო დავალება, რათა გადახედონ ადრე ნასწავლ მასალას დაკავშირებულ საგნებში, რაც აუცილებელია იმ საკითხების გასაგებად, რომლებიც განხილული იქნება შემდეგ გაკვეთილზე. საგანთაშორისი კავშირებზე მასალის გადახედვის დავალება უნდა იყოს სპეციფიკური. ასეთი მასალის გადახედვის ორგანიზებას აქვს თავისი სპეციფიკა. ასე რომ, დავალების მიცემისას, ჯერ უნდა ახსნათ, თუ როგორ უნდა იმუშაოთ დამხმარე მასალასთან (წაიკითხეთ და ისწავლეთ; შეადარეთ აღწერილი ფენომენი იმასთან, თუ როგორ არის აღწერილი ფიზიკის სახელმძღვანელოში; ჩაწერეთ განმარტება რვეულში; გაეცით პასუხები კითხვებს და ა.შ.). მაგალითად, წვის სითბოს შესწავლამდე, მოსწავლეებს ეძლევათ საშინაო დავალება: გადახედონ წვის პროცესს ქიმიის წინა კლასის სახელმძღვანელოში. სწორედ ქიმიის ეს საბაზისო ცოდნაა მიზანშეწონილი ფიზიკის გაკვეთილზე გამოსაყენებლად. მასწავლებელი პრეზენტაციაში მოიცავს სხვა საგნის სასწავლო მასალას და მოსწავლეთა ცოდნას სხვა საგნებიდან იყენებს ახალი მასალის ახსნისას. მაგალითად, ფიზიკის გაკვეთილებზე, ელექტროლიტებში დენის ბუნების ახსნისას, გამოიყენება მოსწავლეთა ცოდნა ელექტროლიტური დისოციაციისა და ელექტროლიზის შესახებ ქიმიის კურსიდან.

• **საგანთაშორისი ამოცანების ამოხსნა.**

მასალის გასამყარებლად, მიზანშეწონილია ერთი ან ორი საგანთაშორისი კავშირების მქონე ამოცანის ამოხსნა. ამ შემთხვევაში, მოსწავლეებმა უნდა გამოიყენონ სხვა საგნების სახელმძღვანელოები ფიზიკის გაკვეთილზე. მაგალითად, სითხეში სხეულების ტივტივის პირობის ახსნის შემდეგ, მოსწავლეებს ეძლევათ სავარჯიშო: ახსნან თევზებში საცურაო ბუმბუტის როლი ფიზიკის თვალსაზრისით.

• **სასწავლო პროცესში გამოყენებული ვიზუალური საშუალებები.**

საგანთაშორისი კავშირების განსახორციელებლად გამოიყენება ვიზუალური საშუალებები და ხელნაკეთი მოწყობილობები სხვა საგნებიდან. მაგალითად, მეექვსე კლასში ბუნებაში საკითხის „რა ვიცი ატმოსფეროს შესახებ?“ შესწავლისას ცხრილების გამოყენებაა საჭირო.

საგანთაშორისი კავშირების განხორციელება დამოკიდებულია სასწავლო მასალის შინაარსსა და გაკვეთილის ორგანიზების ფორმაზე. სხვა საგნების გაკვეთილებზე მიღებული ინფორმაცია ყველაზე ხშირად გამოიყენება ან კონკრეტული ფაქტის ცნობის სახით, ან პრობლემის წამოსაჭრელად, ან ცოდნის გასაღრმავებლად და გასამყარებლად. ნებისმიერ შემთხვევაში, უნდა მოხდეს გამოყენებული მასალის განმეორება, თუ შესაძლებელია, იმავე ფორმულირებებისა და აღნიშვნების გამოყენებით, რომლებიც შემოღებულ იქნა შესაბამის კურსში. თუ საჭიროა სხვა აღნიშვნები, მაშინ ისინი უნდა შევადაროთ ჩვეულებრივ აღნიშვნებს და უნდა ვაჩვენოთ მათი იდენტურობა. მაგალითად, თემების შესწავლამდე: წყალი ბუნებაში, წყლის ციკლი, წელიწადის დროები, ამინდის ცვლილება და სხვ. შესაძლებელია გავაქტიუროთ მოსწავლეთა ინტერესი და ავხსნათ მოსწავლეებისთვის ცნობილი ფაქტებით.

მეექვსე კლასელებისთვის სახვითი და გამყენებითი ხელოვნების გაკვეთილებზე შეისწავლეს მექანიზმები. მათი შეხსენების შემდეგ, მიზანშეწონილია შევახსენოთ მარტივი მექანიზმების კანონი: რამდენჯერაც ვიგებთ მანძილში, იმდენჯერ ვაგებთ ძალაში და პირიქით, რამდენჯერაც ვიგებთ ძალაში იმდენჯერ ვაგებთ მანძილში. ვაჩვენოთ, რომ ამ მექანიზმების დახმარებით შესრულებული მუშაობა არ შეიცვლება. ეს ფაქტები საფუძვლად დაედება „მუშაობის“ და „ძალის“ ცნებების ჩამოყალიბებას.

• **განზოგადებული გაკვეთილები.**

განზოგადებულ გაკვეთილებს აქვთ შესანიშნავი შესაძლებლობა, სისტემატიზაცია გაუკეთონ ცოდნასა და უნარებს საგანთაშორისი კავშირებში. ამ შემთხვევაში ყალიბდება გაკვეთილების ახალი ფორმა - საგანთაშორისი სემინარები. საგანთაშორისი სემინარების მომზადებაზე მუშაობას ერთად ასრულებს ორი ან სამი სხვადასხვა საგნის მასწავლებელი. მაგალითად, მეათე კლასში „სითბური ძრავები და გარემოს დაცვის“ სემინარის მომზადებაში ჩართულია სამი საგნის - ფიზიკის, ისტორიის და ბიოლოგიის მასწავლებლები. მიზანშეწონილია მოსწავლეებს შორის თავისუფალი დებატების მომზადება და ორგანიზება. ასეთი სემინარი, როგორც წესი, ორმაგ ან სამმაგი გაკვეთილის სახით ტარდება. თითოეული მასწავლებელი აფასებს მოსწავლეთა პასუხებს თავის საგანში. ასევე მიზანშეწონილია სასწავლო წელს ერთი, მაგალითად, დასკვნითი, ტესტის ჩატარება მთლიანად საგანთაშორისი შინაარსით, რათა შეჯამდეს მოსწავლეთა ცოდნა და უნარები. შემჯამებელ გაკვეთილებში მიზანშეწონილია საგანთაშორისი შინაარსის დავალებების გონივრული გამოიყენება, რაც კი არ გადატვირთავს, არამედ გაზრდის მოსწავლეების ინტერესს საგანთაშორისი ცოდნის მიმართ.

• **კლასგარეშე და არჩევითი გაკვეთილები.**

სკოლაში ფართო შესაძლებლობებია გათვალისწინებული ფიზიკასა და სხვა საგნებს შორის საგანთაშორისი კავშირების განსახორციელებლად კლასგარეშე გაკვეთილებზე (ფიზიკისა და ტექნოლოგიების კლუბები, ვიქტორინები, საზრიანთა გაგონებახვეილთა კლუბები, თემატური საღამოები და ა.შ.). კლასგარეშე აქტივობები გამოიყენებული უნდა იქნეს მოსწავლეთა სამეცნიერო ცოდნის გაფართოებისა და განზოგადებისთვის, კრიტიკული აზროვნების ჩამოსაყალიბებლად და მეცნიერებისადმი ინტერესის გასაღვივებლად. სკოლაში საგანთაშორისი კავშირების განხორციელების კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი სფეროა არჩევითი გაკვეთილები, რომლებიც ორგანიზებულია და ტარდება სკოლის მოსწავლეთა ინტერესების შესაბამისად. სკოლაში შესაძლებელია ერთობლივი ღონისძიებების ჩატარება საგანთაშორისი კავშირების შინაარსის კლასგარეშე და არჩევითი გაკვეთილების შესახებ (მაგალითად, ფიზიკისა და ქიმიის კონფერენცია, დებატები, საგანთაშორისი შინაარსის ოლიმპიადა, სკოლის მასშტაბით ორგანიზებული ფიზიკისა და მათემატიკის საღამო და ა.შ.). მათ ორგანიზებას უწევს და ატარებს ფიზიკის მასწავლებელი, როგორც წესი, სხვა საგნების მასწავლებლებთან ერთად.

• **ფიზიკისა და მათემატიკის საგანთაშორისი კავშირები**

მათემატიკასთან კავშირი აუცილებელია ამოცანების გადაჭრისას. ეს არ არის მხოლოდ მათემატიკური გამოთვლების შესრულების, ფიზიკური სიდიდეების დამოკიდებულების გრაფიკების ანალიზის უნარი, ამ დროს მასწავლებელი ავითარებს მოსწავლეთა აზროვნების ლოგიკას ფორმულების ანალიზისას. თემაზე „სიმკვრივე“ თვისებრივი ამოცანების ამოხსნისას, მოსწავლეები ითვალისწინებენ მოცულობის დამოკიდებულებას სიმკვრივეზე სხეულის თანაბარი მასების დროს. ისინი მსჯელობენ, აანალიზებენ ფორმულას და აკეთებენ დასკვნას. მსოფლიო მიზიდულობის კანონის ანალიზისას, ისინი ითვალისწინებენ, რომ ძალა უკუპროპორციულია სხეულებს შორის მანძილის კვადრატისა.

სწავლების მესამე საფეხურზე მასწავლებელი დიდ ყურადღებას აქცევს ზოგადად ამოცანების ამოხსნას, სადაც მოსწავლეებმა უნდა გამოიყენონ რამდენიმე ფორმულა საბოლოო ფორმულის გამოსაყვანად. აქ კარგი მათემატიკური მომზადების გარეშე მოსწავლეები სასურველ შედეგებზე ვერ გადიან. აუცილებელია განტოლებებისა და განტოლებათა სისტემების ამოხსნის უნარები. გეომეტრიული შინაარსის მასალას გავლენა აქვს ოპტიკის შესწავლის დროს. მათემატიკური სიმბოლიკის მეშვეობით, ასევე ფორმულებისა და თეორემების გამოყენებით ხდება სხვადასხვა სახის ამოცანების ამოხსნა ფიზიკის სხვადასხვა განყოფილებიდან.

**• ფიზიკის და ქიმიის საგანთაშორისი კავშირები**

ფიზიკასა და ქიმიამი მიღებული ცოდნა ხშირად ავსებენ ერთმანეთს, რადგან ამ საგნების გაკვეთილებზე ერთი და იგივე მოვლენები და პროცესები სხვადასხვა მხრიდან განიხილება. ფიზიკისა და ქიმიისთვის საერთო ყველაზე მნიშვნელოვანი ცნებებია მატერიის, მასის, წონისა და ენერჯის ცნებები.

ქიმიასთან კავშირი ხორციელდება სხვადასხვა თემების შესწავლისას. ერთ-ერთი ასეთია „ატომის სტრუქტურა და ატომბირთვი“. მოსწავლეები იღებენ ცოდნას ატომური რიცხვის მქონე ნივთიერების სტრუქტურის შესახებ და ეცნობიან მენდელეევის პერიოდულ სისტემას. თემის „ელექტრული დენის გამტარობა“ გავლისას მასწავლებელი იყენებს პერიოდული სისტემის ცხრილის ელემენტების თვისებებს სხვადასხვა მასალის განსხვავებული თბოგამტარობის ასახსნელად. თემები „ფარადეის ელექტროლიზის კანონები“, „კრისტალები“, „ატომის სტრუქტურა“, „რეზერვუარდის ექსპერიმენტი“, „ბირთვული რეაქციები“, „საწვავის წვა“, „სინათლის ქიმიური მოქმედება, ფოტოგრაფია“ და სხვ. ერთმანეთს უკავშირებს ფიზიკიდან და ქიმიიდან მიღებულ ცოდნას. საგანთაშორისი კავშირებს განსაკუთრებული როლი ენიჭება მატერიის სტრუქტურის მოლეკულურ-კინეტიკური და ელექტრონული თეორიის შესწავლაში.

**• ფიზიკის და ბიოლოგიის საგანთაშორისი კავშირები**

ფიზიკის კავშირი ბიოლოგიასთან ყველაზე თვალსაჩინოა დიფუზიის მოვლენის შესწავლისას, ამ გაკვეთილზე მოყვანილია ბოტანიკის მაგალითები (ბაყაყი წყალში ცხოვრობს და წყალს არ სვამს, ხმელეთზე ფილტვებითა და სველი კანით სუნთქავს, წყალში კი კანით). ხმისა და სინათლის ფენომენების გადაცემისას - მასალა ზოოლოგიისა და ანატომიიდან (კერძოდ, ყურის, თვალის სტრუქტურის, სინათლის აღქმის, თევზებისა და ადამიანების მხედველობის თავისებურებების შესახებ).

ფიზიკა უძველესი დროიდან დაკავშირებული იყო ბიოლოგიასთან. შეიძლება დავასახელოთ მრავალი გამოჩენილი ფიზიკოსი, რომლებმაც წვლილი შეიტანეს ბიოლოგიის და ბუნებისმეტყველების განვითარებაში, რომლებმაც აღმოაჩინეს ფუნდამენტური ფიზიკური კანონები. ესენი არიან მსოფლიოში ცნობილი ფიზიკოსი ჰელმჰოლცი, დოქტორი მაიერი, ბოტანიკოსები კ. ტიმირიაზევი, ბრაუნი და სხვ. ფიზიკის კავშირი ბიოლოგიურ მეცნიერებებთან განსაკუთრებით გაფართოვდა ბოლო ათწლეულების განმავლობაში, როდესაც გაჩნდა ისეთი მეცნიერებები, როგორცაა ბიოფიზიკა, აგროფიზიკა და სხვ. ბიოლოგიური დისციპლინების შესწავლისას მოსწავლეები იყენებენ ფიზიკურ ცნებებს, როგორცაა სითბო, ტემპერატურა, ტენიანობა და სხვ.

**• ფიზიკის და გეოგრაფიის საგანთაშორისი კავშირები**

ფიზიკის კავშირი გეოგრაფიასა და ეკოლოგიასთან რეალიზებულია გაკვეთილებში: „ატმოსფერული წნევა“, „ტრანსპორტის სახეები“, „სითბოს ძრავები და მათი მნიშვნელობა“, „გარემოსდაცვითი პრობლემების გადაჭრის გზები“, „გეოგრაფიულ რუკასთან მუშაობა სხვადასხვა სიღრმესა და სიმაღლეზე წნევის განსაზღვრისას“ და სხვ. გეოგრაფიის შესწავლისას მოსწავლეები წარმოდგენას იღებენ დედამიწის მოძრაობაზე, ფორმასა და ზომაზე, ატმოსფეროს სტრუქტურაზე, ატმოსფერული წნევის გაზომვის მეთოდებზე, ქარების ფორ-მირებასა და ენერჯის გამოყენებაზე. ეს ყველაფერი შემდეგ აისახება ფიზიკაში.

**• ფიზიკის და ისტორიის საგანთაშორისი კავშირები**

ფიზიკისა და ისტორიის საგანთაშორისი კავშირებისას ყურადღება მახვილდება ფიზიკაში გამოყენებული სხვადასხვა სახის ხელსაწყოების შექმნის ისტორიაზე, საწარმოო ძალებისა და საწარმოო ურთიერთობების განვითარების პროცესის აღწერაზე ისტორიულ კონტექსტში, კულტურის, ტექნოლოგიებისა და მეცნიერების განვითარების ისტორიაზე, ეპოქის ისტორიული მახასიათებლებისა და მისი გამოჩენილი პიროვნებების, მათ შორის ფიზიკოსების ბიოგრაფიებზე.

**• ფიზიკის და ლიტერატურის საგანთაშორისი კავშირები**

ფიზიკის გაკვეთილებზე ეს ურთიერთობა, ძირითადად, გამოიხატება მხატვრული ლიტერატურისა და პოპულარული სამეცნიერო ლიტერატურის ან ფოლკლორის მაგალითების

გამოყენებაზე, რომლებიც ფიგურალურად აღწერენ კონკრეტულ ფიზიკურ მოვლენას, ისტორიულ გარემოს, მეცნიერის იმიჯს და ა.შ.

- **საგანთაშორისი კავშირები სახვით და გამოყენებით ხელოვნებასა და ფიზიკას შორის**

ფიზიკის გაკვეთილებზე არსებობს კავშირი ხატვასთან (აუცილებელია დიაგრამების ფრთხილად დახატვა), სახვით ხელოვნებასთან (დავალებები მოცემულია: დახატეთ პლაკატი სითბური ძრავების გამოყენების ეკოლოგიის პრობლემებზე და სხვ.).

მოსწავლეები ხშირად ამზადებენ მოწყობილობებს საკუთარი ხელით (ორთქლის ტურბინები, ლუმენები, რომლებსაც იყენებენ წვის პროცესის დემონსტრირებისას). ეს ყველაფერი შეიძლება გაკეთდეს სახვითი და გამოყენებითი ხელოვნების გაკვეთილებზე შეძენილი უნარების გამოყენებით.

- **კომპიუტერული მეცნიერებისა და ფიზიკის საგანთაშორისი კავშირები**

კომპიუტერული მეცნიერების ცოდნის გარეშე, მოსწავლეებს არ შეუძლიათ საკუთარი ნამუშევრების შექმნა კომპიუტერზე (პრეზენტაციები, პროექტები, ბროშურები), ინფორმაციის მოძიება ინტერნეტში. მრავალ საგანთან კავშირის მაგალითია პროექტები, რომლებსაც მოსწავლეები მასწავლებელთან ერთად ქმნიან.

### დასკვნა

საგანთაშორისი მიდგომა სასკოლო განათლებაში ეფექტური რომ იყოს, აუცილებელია: მისი სისტემატურად და რეგულარულად გამოყენება; პედაგოგიურ პერსონალს შორის თანამშრომლობის ხელშეწყობა და მოსწავლეთა განვითარების დონის გათვალისწინება; სპეციალიზებული, თანამედროვე სასწავლო გეგმა და მეთოდოლოგიური მასალები; საგნის მთელ მასალაში თანამიმდევრული თემის ჩამოყალიბება მთავარი თემის დაფარვის გარეშე; შემუშავებული საგანთაშორისი მიდგომის განხორციელების სტრატეგიების განხორციელება. ეს სტრატეგიები მასწავლებლებს საშუალებას აძლევს, შეინარჩუნონ საგანთაშორისი ფოკუსი და ხელი შეუწყონ მოსწავლეებისთვის ისეთი პირობების შექმნას, რათა მიაღწიონ საგანმანათლებლო პროგრამის მეტ საგნობრივ შედეგს. კომპეტენციებზე დაფუძნებული მიდგომის გამოყენებით შემუშავებული სტრატეგიები ასახავს მოსწავლეთა განვითარების ჰოლისტურ ბუნებას, როგორც სისტემატიზმის დიდაქტიკური პრინციპის გამოვლინებას. ეს არის სკოლის განათლებაში საგანთაშორისი მიდგომის შემუშავებული სტრატეგიების სიახლე.

### ლიტერატურა

1. ორინე გოგიბერიძე. დაწყებით კლასებში საგანთაშორისი კავშირების მეთოდოლოგიური ასპექტები. 174 გვ. აკაკი წერეთლის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა. ქუთაისი. 2014 წელი.
2. ორინე გოგიბერიძე. ფიზიკის გაკვეთილებზე საგანთაშორისი კავშირების რეალიზების ზოგიერთი მეთოდოლოგიური თავისებურება. საქართველოს განათლების მეცნიერებათა აკადემიის შრომები. #24. გვ. 75-81. თბილისი. 2025 წელი.
3. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. М.: Просвещение, 2015. 251 с.
4. Максимова В.Н. Межпредметные связи в процессе обучения. М.: Просвещение, 2018. 218 с

### Principles of realizing intersubject connections in secondary school

Giorgi Berdzulishvili, Irine Gogiberidze

#### Abstract

At the modern stage, sciences are characterized by mutual penetration. Connections between school subjects are, first of all, a component of objectively existing connections between the corresponding sciences. Taking into account the diversity of intersubject connections, three most general directions can be distinguished: 1. Study of the same object by different subjects; 2. Use of methods of one subject to study different objects of another subject/subjects; 3. Use of the same theories and laws by different educational disciplines to study different objects. In accordance with this direction, the intersubject connections of physics in secondary school in connection with other educational disciplines are discussed, which will help teachers of other secondary school subjects in establishing similar types of intersubject connections. The work describes the interdisciplinary connections of physics with mathematics, chemistry, biology, geography, history, literature, fine and applied arts, and information technologies. In establishing interdisciplinary connections, tasks containing interdisciplinary connections, various types of visual aids used in the educational process, and generalized lessons are used.

**Keywords:** interdisciplinary connections, method, object, subject, task, research, generalized lessons.