

## საბანთაშორის კავშირის გამოყენება მათემატიკის სწავლების პროცესში

მათემატიკას განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება საბუნებისმეტყველო დისციპლინების შესწავლის საქმეში. მათემატიკური აპარატი ის იარაღია, რომელთაც იყენებენ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები ბუნებაში მიმდინარე პროცესების შეცნობისათვის. მათემატიკას განსაკუთრებული როლი ენიჭება ზოგადი განათლების მიღების საქმეშიც. მათემატიკის სწავლების ძირითადი მიზანია უზრუნველყოს მოსწავლეთა მიერ იმ მათემატიკური ცოდნა-ჩვევების მტკიცედ და შეგნებულად დაუფლება, რაც თანამედროვე საზოგადოების თითოეული წევრისათვის აუცილებელია ყოველდღიურ ცხოვრებასა და შრომით საქმიანობაში, დაეხმაროს მათ მომიჯნავე საგნების შესწავლაში და მაქსიმალურად ხელი შეუწყოს სხვა დისციპლინების ათვისებაში.

ფიზიკის, ქიმიის, ბიოლოგიის, ასტრონომიის შესწავლა მათემატიკის გარეშე წარმოუდგენელია; მათემატიკა არის საფუძველი ტექნიკის განვითარების, კალკულატორის, კომპიუტერის და სხვა ტექნიკური ხელსაწყოების შექმნა მათემატიკური ამოცანების გადაჭრამ მოითხოვა და მათემატიკოსების აქტიური მოღვაწეობითაა შექმნილი (ჯერ კიდევ პასკალს ეკუთვნოდა გამომთვლელი მანქანის შექმნის იდეა); თავის მხრივ, ტექნიკის განვითარება იწვევს მათემატიკის განვითარებას, რადგან უკვე შექმნილ ტექნიკურ ხელსაწყოებს ვიყენებთ მათემატიკაში სხვადასხვა ამოცანების გადასაჭრელად.

ვთქვათ, მოსწავლის დაინტერესების სფეროა ფიზიკა. მან თუ კარგად არ იცის მათემატიკა, ვერ შეძლებს სხვადასხვა გამოთვლებისა და ფორმულათა გარდაქმნების ჩატარებას, ე. ი. ღრმად ვერ დაეუფლება ფიზიკას, იგივე შეიძლება ითქვას სხვა მეცნიერებებზეც. პირიქითაც, მათემატიკის, როგორც მეცნიერების განვითარებაში ფიზიკის სხვადასხვა ამოცანის გადაჭრამ დიდი როლი ითამაშა.

ზღვრის, წარმოებულის ცნებათა შემოტანა მათემატიკაში ნაკარნახევი იყო სხეულის თანაბარი მოძრაობისას წერტილში მყისი სიჩქარის დადგენის ამოცანასთან, ასევე მრუდის წერტილში მხების განსაზღვრასთან.

მრავალი ფიზიკური შინაარსის ამოცანა იხსნება მათემატიკის გაკვეთილებზე. მაგალითად, სხეულის მუდმივი სიჩქარით მოძრაობისას სიჩქარის განსაზღვრა დროით და მანძილით, დროის განსაზღვრა მანძილით და სიჩქარით, მანძილის განსაზღვრა სიჩქარით და დროით. ანალოგიურად განიხილება ამოცანები მასას, მოცულობას და სიმკვრივეს შორის კავშირზე.

მათემატიკაში იხსნება აგრეთვე ქიმიური შინაარსის ამოცანები. მაგალითად, ნივთიერებათა კონცენტრაციის დადგენაზე და ა.შ.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე, მოსწავლე კარგად უნდა იყოს გარკვეული იმ ფიზიკურ თუ ქიმიურ ცნებებში, რომ შესაბამისი ამოცანები ამოხსნას, ხოლო ცნებებში გარკვევა ხდება როგორც შესაბამისი საგნის გაკვეთილებზე, ასევე მათემატიკის სწავლებისას.

ერთი და იგივე მოვლენა ფიზიკური თვალსაზრისითაც შეიძლება განვიხილოთ, მათემატიკური თვალსაზრისითაც, ქიმიურითაც და ა.შ. ამიტომ ბუნების სხვადასხვა მოვლენებში წვდომა მოითხოვს მეცნიერებათა შორის კავშირების გაფართოებას, რაც ასოცირდება საგანთაშორის კავშირებთან.

სწავლებას აქვს როგორც შემეცნებითი, ასევე აღმზრდელობითი და განმავითარებელი ფუნქციები, ამიტომ მოსწავლის აზროვნება ყველაზე მეტად მაშინ ვითარდება, როდესაც საგნები ისწავლება არა იზოლირებულად, არამედ ერთმანეთთან მჭიდრო კავშირში.

მათემატიკა და ფიზიკა იმდენად დაუახლოვდა ერთმანეთს, იმდენი საერთო პრობლემა აქვთ, რომ წარმოიშვა ახალი მეცნიერება მათემატიკური ფიზიკის განტოლებები, ისევე როგორც ფიზიკური ქიმია და ა. შ.

ასტრონომიის საკითხების კვლევამ გვიჩვენა, რომ მათემატიკაში უნდა შემოსულიყო კუთხის ფუნქციები: სინუსი, კოსინუსი, ტანგენსი, კოტანგენსი, სეკანსი, კოსეკანსი, ხოლო მათემატიკის იმ ნაწილს, რომელიც აღნიშნულ ფუნქციებს შეისწავლის, ტრიგონომეტრია ეწოდა; ბერძნული სახელწოდებებიდან: „ტრიგონო“ – სამკუთხედი, „მეტრია“ – გაზომვა. სამკუთხედების ელემენტებს შორის ძირითადი დამოკიდებულებები სწორედ ტრიგონომეტრიული ფუნქციების საშუალებით მყარდება.

მათემატიკას მჭიდრო კავშირი აქვს ფილოსოფიასთან. ფილოსოფია სამყაროს განვითარების ზოგად კანონებს სწავ-

ლობს და ეს კანონები ფართო ასახვას პოულობს მათემატიკაში; წარსულში ცნობილი მათემატიკოსები თალესი, პითაგორა და ა.შ. ფილოსოფიაში სამყაროს განვითარების შესახებ თავიანთ მოსაზრებებს აყალიბებდნენ, რომლებიც საკმაოდ მნიშვნელოვანი იყო.

გეომეტრიის, ალგებრის, ტრიგონომეტრიის განვითარებამ გამოიწვია ამ საგნების ერთმანეთთან დაახლოება და დღევანდელ სასკოლო სახელმძღვანელოებს აწერია „მათემატიკა“, ე. ი. ეს საგნები ერთად, ერთ მთლიანობაში შეისწავლება.

მათემატიკასთან კავშირი აქვს თითქმის ყველა მეცნიერებას; თანამედროვე ამერიკელმა ფსიქოლოგმა სტივენსმა, რომელმაც ეფექტურად გამოიყენა მათემატიკა ფსიქოლოგიურ კვლევა-ძიებაში, ასე გამოხატა: „ამა თუ იმ თანამედროვე მეცნიერების სიმწიფის შესახებ ჩვენ შეიძლება ვიმსჯელოთ მხოლოდ იმ ზომით, რა ზომითაც ის იყენებს მათემატიკურ მეთოდს“.

მათემატიკის და სხვა მეცნიერებების კავშირებს ხაზი იმიტომ გავუსვით, რომ სწორედ ასეთ კავშირში უნდა ისწავლებოდეს მათემატიკა და სხვა დისციპლინები.

დაწყებითი კლასებიდანვე უნდა მოხდეს საგნების ერთმანეთთან კავშირში შესწავლა, ეს ყველაზე მეტად აქაა შესაძლებელი იმიტომ, რომ ხშირად დაწყებით კლასებში ყველა საგანს ერთი მასწავლებელი ასწავლის.

მაგალითად, შრომითი სწავლების გაკვეთილზე შეიძლება მოსწავლეებს დავავალოთ ფურცლისაგან გამოჭრან ესა თუ ის ფიგურა, შემდეგ დაყონ ნაწილებად, ნაწილები დააღაგონ ისე, რომ მიიღონ ახალი ფიგურა ან ფიგურები; გადააწებონ ქაღალდი ისე, რომ მიიღონ ცილინდრი, კონუსი და ა. შ.

ფიზკულტურის გაკვეთილზე შეიძლება შევადგინოთ ისეთი მოძრავი თამაშობები, რომელშიც გამოყენებული იქნება მათემატიკის ელემენტები.

ქართული ენის გაკვეთილზე, პედაგოგიური პრაქტიკის პერიოდში, სტუდენტები ხშირად ადგენენ ისეთ მოსაფიქრებელ საკითხებს, სადაც მათემატიკისა და ქართული ენის სინთეზია; მაგალითად, ქართული ანბანის რომელ ასოებს აქვს სიმეტრიის ღერძი, სიმეტრიის სიბრტყე. ქართული ანბანის ასოები ძველად რიცხვების აღსანიშნავადაც გამოიყენებოდა, რიცხვებითაა ჩაწერილი სიტყვა, ალადგინეთ ეს სიტყვა და ა. შ.

სწორედ ასეთი კავშირების ძიება ხდის უფრო საინტერესოს, შემოქმედებითს, მიმზიდველს, როგორც მათემატიკას, ასევე მის მონათესავე დარგებს.

დაწყებით კლასებში დაწყებული ამ კავშირების ძიება უნდა გადრმაგდეს მაღალ კლასებში.

მოსწავლე, რომელმაც ასეთი სწავლებით მიიღო სასკოლო განათლება, მოვლენებს ხედავს სხვადასხვა კუთხიდან, ერთმანეთთან კავშირში; ეს კი ხელს უწყობს მის ჰარმონიულ განვითარებას.

უმაღლეს სასწავლებლებში სწავლისას, ზემოთ მოყვანილი საგანთშორის კავშირები კიდევ უფრო ღრმავდება და სტუდენტები ხშირად წარმოადგენენ საკმაოდ დასრულებულ ნაშრომებს, რომლებშიც ნათლად ჩანს აღნიშნული კავშირები.

დიდი მნიშვნელობა ენიჭება, აგრეთვე, ტექნიკურ საშუალებებთან კავშირს; კალკულატორის გამოყენება იმ პერიოდში, როდესაც შეისწავლება რიცხვებზე მოქმედებების შესრულება, არ არის სარგებლის მომტანი, მაგრამ როდესაც გამოთვლები მეორე პლანზე გადადის და მთავარია ამოცანის ამოხსნის ორგანიზება, კალკულატორს შეუძლია დიდი დახმარების გაწევა.

მისასაღმებელია, რომ ჯერ კიდევ I კლასის მოსწავლეები იწყებენ კომპიუტერის გამოყენებას. დამოუკიდებელი სამუშაოს თუ სხვა დავალებების მიცემა ხშირად დროს გვართმევს, ხოლო კომპიუტერში გამზადებული სახით მოცემული დავალების შესრულება უფრო ეფექტურია; გარდა ამისა, სხვადასხვა კონსტრუქციების შექმნა, შემდეგ მისი სახეცვლილება ბავშვის აბსტრაქტულ აზროვნებას საკმაოდ ავითარებს. დღესდღეობით კომპიუტერი ცხოვრების ყველა სფეროში შეიტრა და მომავალი თაობა ამ სიახლეს საკმაოდ მომზადებული ხვდება.

**MATHEMATICS IS USED IN NATURAL SCIENCES TO  
COGNATE CURRENT PROCESSES**

*Summary*

Solution of issues in physics, chemistry, biology and astronomy helps the development of mathematics. It also has a great role in development of other close subjects.