ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის
ფსიქოლოგიისა და განათლების მეცნიერებათა ფაკულტეტი
მასწავლებელთა განათლება

სამაგისტრო პროგრამა - მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა

ბეროშვილი ნინო

თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების პრობლემები მათემატიკის სწავლების პროცესში (საბაზო და საშუალო საფეხურზე)

სამაგისტრო ნაშრომი შესრულებულია მასწავლებლის განათლების მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

ხელმძღვანელი: თეიმურაზ ვეფხვაძე
თსუ-ს პროფესორი, ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორი

თბილისი 2019

ანოტაცია

დიდია მათემატიკის მნიშვნელობა ყოველდღიურ ცხოვრებაში. წარმოუდგენელია საზოგადოების განვითარება მათემატიკური ცოდნის გარეშე. მათემატიკურ მშვენიერებაზე ბრიტანელი მათემატიკოსი ჰარდი წერდა: „მათემატიკოსის ნაშრომი ისევე მშვენიერი უნდა იყოს, როგორც მხატვრის ან პოეტის ქმნილება. იდეები ერთმანეთთან ისეთსავე ჰარმონიაში უნდა იყვნენ, როგორც ფერები ან სიტყვები“.

კაცობრიობის განვითარების ისტორია დაკავშირებულია სამყაროს შეცნობასთან და მათემატიკის გამოყენებასთან. საზოგადოების განვითარების შესაბამისად იზრდება მათემატიკის პრაქტიკული გამოყენების ხვედრითი წილი. მათემატიკა გამოიყენება ტრადიციულ სფეროთა ფარგლებს გარეთ, მაგალითად ბიზნესსა და ეკონომიკაში, ბიოლოგიაში, კომპიუტერულ მეცნიერებებში და სხვა.

მათემატიკაში შექმნილი თეორიული მოდელები გამოიყენება რეალურ, ცხოვრებისეულ ვითარებებში პრობლემის გადასაჭრელად. პრაქტიკული პრობლემები, თავის მხრივ მათემატიკას ამარაგებს მნიშვნელოვანი და საინტერესო ამოცანებით. აქედან გამომდინარე, სწავლებისას მნიშვნელოვანი ყურადღება უნდა მიექცეს მათემატიკური მეთოდების გამოყენებას საყოფაცხოვრებო პრობლემების გადაჭრისას. მათემატიკის სწავლებისას, ძირითადი ფოკუსის გადატანა როგორც პრაქტიკული, ასევე მეცნიერული ხასიათის პრობლემის გადაჭრაზე, აძლიერებს მოსწავლეთა მოტივაციას და აღძრავს მათემატიკისადმი ინტერესს. (http://ncp.ge/ge/matematika/shesavali) ხშირად მოსწავლეებს უჩნდებათ კითხვა „რაში გამომადგება ნასწავლი მასალა ცხოვრებაში?“. სწორედ ეს არის მარტივი ნათელი მაგალითი იმის, თუ რატომ არის მნიშვნელოვანი თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლება და რატომ არის დღესდღეისობით ეს თემა **აქტუალური**. ყველგან მათემატიკური ცოდნის პირველ წყაროს წმინდა პრაქტიკული ცხოვრებისეული მოთხოვნა წარმოადგენდა. ყოველთვის საჭიროა მათემატიკის შესწავლისას გავაცნოთ მოსწავლეებს თითოეული საკითხის შესწავლის მიზანი, დავანახოთ საკითხების შესწავლის აუცილებლობა, მისი პრაქტიკული გამოყენება. რათა მათ მიერ ხშირად დასმულ კითხვას „რაში გამოადგებათ ესა თუ ის საკითხი „ პასუხი თვითონვე გასცენ. მოსწავლეებმა მათემატიკის სწავლის გარდა, უნდა შეძლონ უკვე ნასწავლი თეორიული მასალის გამოყენება სხვადასხვა

პრობლემის გადაჭრისას, რადგან ცხოვრებისეულ სიტუაციაში გადაწყვეტილების მიღება, სიტუაციის ფლობა ნებისმიერი პროფესიის ადამიანს სჭირდება. (http://gesj.internet-academy.org.ge/download.php?id=2485.pdf&t=1) (ნ.შევარდენიძე. 2015)

მიზანი: თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების პრობლემების გამოვლენა მათემატიკის სწავლების პროცესში.

ამოცანები:

- მეორეული ინფორმაციის ანალიზი;
- თვისებრივი კვლევის ჩატარება. კვლევის საფუძველზე არსებული პრობლემების გამოკვეთა.
- გამოკვეთილი პრობლემებიდან გამომდინარე რეკომენდაციების შემუშავება;

კვლევის საგანი: თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების პრობლემები მათემატიკის სწავლების პროცესში.

კვლევის ობიექტი: თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესი საბაზო და საშუალო საფეხური.

ძირითადი შედეგები: თვისებრივი კვლევის შედეგების საფუძველზე თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესის ანალიზი, პრობლემის გამოკვეთა და ამ პრობლემებიდან გამომდინარე რეკომენდაციების შემუშავება;

სიახლე: თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესის შესწავლა და შესაბამისი მიმართულებით ჩატარებული კვლევა.

Nino Beroshvili

Challenges of Using Theoretical Knowledge in Practice, in the Process of Teaching Mathematics (Basic and Moderate Levels)

Annotation

Importance of mathematics is huge in everyday life. Development of Society is impossible without the knowledge of mathematics. British mathematician, Hardy wrote about mathematical beauty: „Mathematician`s work has to be as beautiful as the creation of poet and painter, ideas must be in harmony with each other, just like colours and words".

History of human development is related with understanding the universe and using mathematics. The role of using mathematics in practice increases with development of society. Mathematics is used beyond traditional fields, such as business, economics, biology, computer science, etc.

Theoretical models created in mathematics are used to solve real-life problems and on the other hand, practical problems supply mathematics with important and interesting tasks. Accordingly, teaching process should underline the use of mathematical methods in order to solve life problems. Teaching process of mathematics, that isfocused on solving practical and scientific problems, increases students` motivation and interest towards mathematics. (http://ncp.ge/ge/matematika/shesavali) Students often raise the question: "How can I use my knowledge in life?". This is a clear example, why it is important to teach how to use theoretical knowledge in practice and why this issue is still **trending** today. Practical life challenges were always the first sourceformathematical knowledge. It is important to explain the students the objective of each topic, necessity to learn and how to use them in practice, when teaching mathematics in order to help them answer the question themselves they often have: "how they can use their knowledge". Apart from learning mathematics, the students should be able to use their theoretical knowledge to solve the various problems, as everyone, with any specialtyneeds to make decision and manage the situation in life. (http://gesj.internet-academy.org.ge/download.php?id=2485.pdf&t=1) (N. Shevardenidze. 2015)

Goal: Revealing challenges of using theoretical knowledge in practice during the process of teaching mathematics.

Objectives:

- Analysis of secondary information.
- Conducting qualitative research, revealing existing challenges based on the research.
- Developing recommendations considering revealed challenges.

Subject of research: Challenges of using theoretical knowledge in practice, in the Process of Teaching Mathematics.

Object of research: teaching process of using theoretical knowledge in practice, basic and moderate levels.

Main results: Analysis of teaching how to use theoretical knowledge in practice, based on the results of conducted qualitative research, revealing challenges and developing recommendations based on these challenges.

New approaches: Learning the process of using theoretical knowledge in practice and conducted research in the relevant fields.

სარჩევი

შესავალი

მათემატიკა სამყაროს შეცნობის მძლავრი იარაღია. "ბუნების უდიდესი წიგნი დაწერილია მათემატიკური სიმბოლოებით"- ეს სიტყვები დიდ იტალიელ მეცნიერს გალილეის ეკუთვნის.

ყოველ ადამიანს მათემატიკური მსჯელობა სჭირდება ყოველდღიურ ცხოვრებაში და მომავალ საქმიანობაში სწორი გადაწყვეტილების უნარების გამომუშავებაში.

მათემატიკური ცოდნის როგორც პირველწყარო, ისე მისი გავრცელება პრაქტიკულ, ცხოვრებისეულ მოთხოვნილებებთან არის დაკავშირებული. თავიდან მათემატიკას იყენებდნენ მიწის გასაზომად, ჭურჭლის და სხვათა ტევადობის გასარკვევად. მათემატიკას იყენებდნენ ვაჭრობაში, მშენებლობაში. აქედად კარგად ჩანს თუ რა დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა ჰქონდა მათემატიკას უძველეს დროში და როგორ იყენებდნენ ცოდნას თავიანთ ყოველდღიურ საქმიანობისთვის. ცნობილია, რომ ანტიკურ ხანაში არსებობდა სასწავლო დაწესებულებები. პირველი სკოლების წარმოშობა ძველ საბერძნეთში მე-6 საუკუნეში ჩვ.წ.აღ-მდე ხდება, სადაც ჯერ ანგარიშს, ხოლო განათლების ფორმირების შემდეგ გეომეტრიასაც ასწავლიდნენ. უძველესი ნაგებობანი დღესაც გაოცებას იწვევს ადამიანებში. (ე.იმერლიშვილი 2001)

მათემატიკის სწავლებისას მნიშვნელოვანია მოსწავლეში მათემატიკის სწავლისადმი მოტოვაციის შექმნა. ყურადსაღებია ის ფაქტი, რომ სწავლის მოტივაცია მოსწავლის წარმატების უმთავრეს ფაქტორს წარმოადგენს. აღარც ის მოსაზრებაა საეჭვო, რომ სწორედ მასწავლებელზე და არა ცალკეულ დისციპლინაზეა დამოკიდებული მოსწავლეთა მოტივაციის ხარისხი. მნიშვნელოვანია მისი მზაობა ამა თუ იმ კომპეტენციის დასაუფლებლად. (http://mastsavlebeli.ge/?p=2397) (მ. სიხარულიძე. 2013) ზოგიერთი მოსწავლე დიდი ენთუზიაზმით ეკიდება სწავლას, რადგან აინტერესებს საგანი და სწავლის პროცესი, მაგრამ არიან ისეთი მოსწავლეებიც, რომლებიც წახალისების გარეშე სწავლისადმი დიდ ინტერესს არ იჩენენ. (https://edu.aris.ge/news/rogor-avamaRloT-swavlis-motivacia.html) (თ. კაციტაძე. 2013) მოტივაციას კი მათ უქმნის პრაქტიკული სავარჯიშოები და ამოცანები. ყოველი გაკვეთილი უნდა დაიწყოს საინტერესო ცხოვრებისული ამოცანის განხილვით, რომელსაც მივყავართ ამა თუ იმ საკითხის შესწავლის აუცილებლობამდე.

მოსწავლეები ნაკლებად არიან ინფორმირებული მათემატიკის გამოყენებაზე ცხოვრებაში. მათემატიკის ცოდნა ნიშნავს არა მხოლოდ მათემატიკური ცნებების ფლობას, არამედ მათი გამოყენების უნარს რეალური პრობლემების გადაჭრისას; აგრეთვე კომუნიკაციის იმ საშუალებების ფლობას, რომლებიც საჭიროა ინფორმაციის მისაღებად და გადასაცემად მათემატიკური ენისა და საშუალებების გამოყენებით. (http://ncp.ge/ge/matematika/sagnis-stsavlebis-miznebi-amotsanebi)

პრაქტიკული ამოცანების განხილვა აგრეთვე ხელს უწყობს საგაკვეთილო პროცესში მოსწავლეთა მაქსიმალურად ჩართულობას. თანამედროვე საგანმანათლებლო პროცესი კი ზუსტადაც, რომ მოსწავლეთა განსაკუთრებულ აქტიურობას მოითხოვს. ეს გულისხმობს მათ აქტიურ მონაწილეობას, არა მხოლოდ განათლების მიღების, არამედ თანატოლთა სწავლების პროცესშიც. გაკვეთილზე ჯგუფური მუშაობისას, პროექტებში მონაწილეობისას, წარმოდგენების დაგეგმვისა თუ განხორციელებისას მოსწავლეები ერთმანეთს ეხმარებიან სხვადასხვა კონცეფციის უკეთ გაგებაში, უნარ-ჩვევების დაუფლება-განვითარებასა და დამოკიდებულებათა ჩამოყალიბებაში, რაც თავისთავად გულისხმობს გაკვეთილის პროცესში მათ მონაწილეობას. (http://mastsavlebeli.ge/?p=1915) (მ. ბოჭორიშვილი. 2014)

მოსწავლეთა უმეტესობისთვის მათემატიკა რთულ საგანს წარმოადგენს და ინტერესი ეკარგებათ მისი სწავლის. მოსწავლეთა გასააქტიურებლად და მათი დაინტერესებისათვის ძალიან მნიშვნელოვანია სწორად და ორგანიზებულად დაგეგმილი სასწავლო პროცესში. ამაში კი ვგულისხმობ სხვადასხვა ცხოვრებისეული ამოცანების ბავშვებისთვის შეთავაზებას. პრაქტიკული ამოცანების გაკეთებით ცოდნის მიღება უფრო ხალისიანია, ასევე შედეგზე გასვლა უფრო მარტივია ,რადგან ამის შემდეგ მოსწავლეები გამოთქვავენ სურვილს შეასრულონ თვითონ მსგავსი ამოცანები, და შესაბამისად თეორიული მასალაც უფრო ნათელი გახდება მათთვის.

ეროვნულ სასავლო გეგმაში სწორედაც, რომ გამახვილებულია ყურადღება მოცემულ საკითხზე. მოსწავლემ კარგად და გააზრებით უნდა იცოდეს ესა თუ ის მასალა, რომ შემდეგ შეძლონ მისი გამოყენება რეალური პრობლემების გადაჭრისას. იმისათვის, რომ მოსწავლემ გააზრებულად შეიმეცნოს მასალა, საჭიროა შესაბამისი სახელმძღვანელო და დიდია ასევე მასწავლებლის როლი. მან ისე უნდა ჩაატაროს

გაკვეთილი რომ რაც შეიძლება მაქსიმალურად მეტი ინფორმაცია მიიღოს მოსწავლემ გაკვეთილიდან და სახლში არ გაუჭირდეს მისი დამუშავება. თუკი მოსწავლეს პრობლემა შეექმნება დამოუკიდებლად მასალის სწავლაში, ამ შემთხვევაში მოსწავლე, როგორც კი სიძნელეს გადააწყდება ის საგნის სწავლის ინტერესს დაკარგავს. მთავარი მიზეზი, თუ რატომ ავირჩე ეს თემა, სწორედ ეს გახლავთ. ფაქტია დიდ პრობლემას წარმოადგენს მოსწავლეებისთვის მათემატიკის სწავლა. ამას ისიც მოწმობს, რომ ეროვნულ გამოცდებზე იმ აბიტურიენტთა რიცხვი, რომლებიც მეოთხე საგნად მათემატიკას ირჩევენ ყოველწლიურად მცირდება. მათემატიკის გააზრებულად სწავლას კი ბევრი ფაქტორი უწყობს ხელს, მათ შორის პრაქტიკული ამოცანები. რის საფუძველზეც მოსწავლე ხედავს რეალურ ვითარებაში როგორ უნდა გამოიყენოს მიღებული ცოდნა, უფრო კარგად და ხარისხიანად ამახსოვრდება ინფორმაცია. ხარისხიანად მიღებული ცოდნა კი მის მახსოვრობაში რჩება სამუდამოდ.

მოცემულ ნაშრომში საუბარია თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესზე ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით, აგრეთვე რა სიტუაციაა და როგორ ხდება ამ მხრივ სწავლება უცხოეთში. განხილულია სხვადახვა პრაქტიკული საინტერესო ამოცანა, რომელსაც ვთავაზობ მასწავლებლებს, რომელსაც შეძლებისდაგავარად გამოიყენებენ საგაკვეთილო პროცესის წარმათვისათვის.

საკითხის უკეთ შესასწავლად და თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პრობლემების გამოსაკვეთად ჩავატარე კვლევა.

კვლევის ობიექტი: თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესი საბაზო და საშუალო საფეხური.

კვლევის შედეგი და პრაქტიკული მნიშვნელობა: კვლევის დროს გამოვლინდა პრობლემები თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესში. თვისებრივი კვლევის შედეგების საფუძველზე მოვახდინე თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესის ანალიზი, პრობლემის გამოკვეთა და აქედან გამომდინარე რეკომენდაციების შემუშავება. ნაშრომის გაცნობის შედეგად მასწავლებლები აიმაღლებენ ცოდნას მოცემულ საკითხთან დაკავშირებით.

თემის აქტუალობიდან გამომდინარე საჭიროა მათემატიკაში თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესის შესწავლა ზოგადსაგანმანათლებლო

სკოლის საბაზო და საშუალო საფეხურზე და პრობლემების გამოკვეთა, რაც ჩემი ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს.

შესაბამისად განვსაზღვრე ამოცანები: თვისებრივი კვლევის ჩატრება, კერძოდ კი სამაგიდე კვლევა. დავამუშავე გრიფმინიჭებული მათემატიკის სახელმძღვანელოები. ასევე გამოვიყენე თვისებრივი კვლევის ერთ -ერთი მეთოდი - ფოკუს ჯგუფი, რომელიც ჩავატარე რუსთავის საჯარო და კერძო სკოლის მოქმედ მასწავლებლებთან , კვლევის საფუძელზე არსებული პრობლემები გამოვკვეთე, გამოკვეთილი პრობლემებიდან გამომდინარე რეკომენდაციები შევიმუშავე.

კვლევის საგანი: თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების პრობლემები მათემატიკის სწავლების პროცესში.

ჰიპოთეზა: მათემატიკის სწავლების პროცესში თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლება მოითხოვს დახვეწას.

სიახლე: თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესის შესწავლა და შესაბამისი მიმართულებით ჩატარებული კვლევა.

თავი I. მათემატიკაში თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესი ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის საბაზო და საშუალო საფეხურზე

§ 1.1. მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა

მაღალი კომპეტენციების მქონე მათემატიკის მასწავლებელი არ უნდა იყოს მხოლოდ კარგი მათემატიკოსი, ასევე უნდა იყოს მოსწავლეთა განვითარების სპეციპიკის და თავისებურებების მცოდნე და კარგი მეთოდისტი. მასწავლებელმა უნდა იცოდეს, რომ არ უნდა იყოს ცოდნის პასიური გადამცემი და ორიენტირებული მხოლოდ ინფორმაციის დაგროვებაზე. მან მოსწავლეს უნდა ასწავლოს სწავლის სწავლა, ანუ ის სტრატეგიები, რომელიც მას დაეხმარება ინფორმაციის მოპოვებაში, მის გაანალიზებაში, გააზრებაში, გადახარისხებაში და დამახსოვრებაში. კარგმა მასწავლებელმა უნდა ეცადოს, მოსწავლის ცოდნა დააშენოს წინარე ცოდნას და დაუკავშიროს თავის გამოცდილებას.

მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის განხილვისას უპირველეს ყოვლისა საჭიროა დაფიქრება იმაზე, თუ როგორი ადამიანი გვინდა მივიღოთ სასწავლო მასალის ათვისების შემდეგ. მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა არის პედაგოგიკის ნაწილი, რომელიც შეისწავლის საზოგადოების განვითარების გარკვეულ ეტაპზე მათემატიკის სწავლების კანონზომიერებებს. მათემატიკის სწავლების მეთოდიკამ უნდა გასცეს პასუხი შემდეგ კითხვებს:

- რატომ ვასწავლით მათემატიკას? (სწავლების მიზნები)
- მათემატიკის რა ნაწილები უნდა ვასწავლოთ? (სწავლების შინაარსი)
- როგორ ვასწავლოთ? (სწავლების ფორმები და მეთოდები) (თ. ვეფხვაძე 1996წ)

იმ კითვაზე პასუხი თუ რატომ ვასწავლით მათემატიკას - მათემატიკის სამ ძრითად მიზანს გამოყოფენ:

1. ზოგადსაგანმანათლებლო მიზანი - გადავცეთ მოსწავლეებს ცოდნის, ჩვევების, უნართა გარკვეული სისტემა. ვასწავლოთ მათემატიკური მეთოდების გამოყენება რეალური სინამდვილის შეცნობის პროცესში; მათემატიკური ცოდნის რაღაც მინიმუმის დაუფლება, იმ მინიმუმისა, რომელიც

აუცილებელია მისი გამოყენების პროცესში, აქტიური შემეცნებითი საქმიანობის წარმოებისათვის აუცილებელი ჩვევების დაუფლება, სასწავლო ლიტერატურასთან დამოუკიდებელი მუშაობის ჩვევების დაუფლება.

2. აღმზრდელობითი მიზანი - მათემატიკის შესწავლისადმი ინტერესის აღზრდა, მათემატიკური აზროვნების განვითარება, ზნეობრივი, ესთეტიკური აღზრდა.
3. **პრაქტიკული მიზანი** - სხვა დისციპლინების შესწავლისას, პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნისას მათემატიკური ცოდნის გამოყენების უნარის განვითარება. დიდი მნიშვნელობა აქვს მოვლენის ან პროცესის მათემატიკური მოდელის შესახებ წარმოდგენის ჩამოყალიბებას. მათემატიკური მოდელის შექმნა კი ნიშნავს, რომ მოცემულ ობიექტს ვიხილავთ არა მთელი მისი სირთულით, არამედ ვამარტივებთ, გამოვყოფთ შედარებით მნიშვნელოვან თვისებებს. შემდეგ განვიხილავთ ამ ობიექტის კავშირებს სხვა საგნებთან. ვარიანტების სიმრავლიდან ვირჩევთ შედარებით შესაფერისს (ამ დროს სიმარტივის პრინციპით ვხელმძღვანელობთ), რომელიც შესასწავლი ობიექტის ადეკვატურია. მათემატიკური მოდელი საშუალებას იძლევა მივიღოთ ახალი ცოდნა შესასწავლ ობიექტზე და გამოვიყენოთ ეს ცოდნა პრაქტიკული მიზნებისთვის. (http://e-learning.tsu.ge/)

როგორც ვხედავთ მათემატიკის სწავლებისას ერთ-ერთ და მნიშვნელოვან ადგილს პრაქტიკული მიზანი იკავებს. არაფრად ღირს არც ერთი სკოლა, რომელიც არ იძლევა პრაქტიკულ უნარ-ცოდნას. სკოლა პრინციპულად განსხვავებულ საფუძველზეა აგებული. ის მოწოდებულია **თეორიისა და პრაქტიკის ერთიანობის საფუძველზე** განახორციელოს ყოველმხრივ განვითარებული, ცხოვრებისათვის მომზადებული, აქტიური თაობის აღზრდა. ამ ამოცანას ემსახურება სკოლის მთელი სასწავლო-აღმზრდელობითი მუშაობა, ყოველი საგანი, გაკვეთილი, კლასგარეშე და სკოლისგარეშე აღზრდის ღონისძიებანი, სასკოლო ორგანიზაციათა მუშაობა და ა. შ. სკოლის მუშაობის ეს მიმართულება თავის გამოხატულებას პოულობს, პირველ ყოვლისა, ცხოვრებასთან სწავლების კავშირში. ეს კი აუცილებელი პირობაა იმისათვის, რომ მოზარდი თაობა საშუალო სკოლის კურსის დამთავრებისას ფლობდეს ყველა იმ აუცილებელ ცოდნა-

ჩვევას, რაც საზოგადოებრივ ცხოვრებაში, შრომაში აქტიური მონაწილეობისთვისაა აუცილებელი. (დ. ლორთქიფანიძე. 1983)

ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში მათემატიკის სწავლების შინაარსს შემდეგ მოთხოვნებს უყენებენ:

1. საგანმანათლებლო ღირებულებები;
2. **გამოყენებებზე ორიენტაცია;**
3. **მათემატიკის გამოყენების ჩვევების დაუფლება;**
4. საშუალო სკოლის დამთავრებისა და უმაღლეს სკოლაში სწავლის გაგრძელების საშუალების შექმნა. (http://e-learning.tsu.ge/)

მათემატიკის სწავლების შინაარსში მნიშველოვანია მათემატიკის გამოყენების ჩვევების დაუფლება. მოსწავლეებს უნდა ჰქონდეთ ჩამოყალიბებული ტრანსფერის უნარი. მათ მათემატიკას მხოლოდ იმისთვის კი არ ვასწავლით, რომ მომავალშიც გააგრძელონ საავარჯიშოების შესრულება, მაგალითების ამოხსნა, არამედ იმისთვის, რომ შეძლონ გადასახადების გააზრება, ოჯახის ბიუჯეტის გონივრულად დაგეგმვა, საყიდლებზე სიარული, აითვისონ ინჟინერია ან სხვა პროფესია, რომლისთვისაც მათემატიკური საფუძვლები მნიშვნელოვანია. განათლება ვერ შეასრულებს თავის დანიშნულებას, თუკი ტრანსფერი არ ასწავლა მოსწავლეებს. (http://mastsavlebeli.ge/?p=2271) (მ.რატიანი .2013) მასწავლებელმა ხელი უნდა შეუწყოს მოსწავლეებს, შეძენილი ცოდნა და გამოცდილება სხვადასხვა შინაარსობრივ კონტექსტში გამოიყენოს. დიდი მნიშვნელობა აქვს, რომ მოსწავლეებს ჰქონდეთ ფუნქციური ცოდნა, რომელიც საშუალებას აძლევს თავისი ცოდნა ადეკვატურად გამოიყენონ სხვადასხვა კონტექსტში. ესე იგი მოახდინოს ცოდნის გადატანა, ანუ ტრანსფერი.

სკოლაში მათემატიკის სწავლებისას შეიძლება შემდეგი მიდგომების გამოყენება: ამოცანების საშუალებით სწავლების მეთოდი, პრობლემური სიტუაციის შექმნის საშუალებით სწავლების მეთოდი და თავად პრობლემური სწავლება.

პირველი მიდგომის მიხედვით, მასწავლებელი მოსწავლეს ისეთ ამოცანას სთავაზობს ამოსახსნელად, რომელსაც მოსწავლე დამოუკიდებლად ვერ გაართმევს თავს. ის უხსნის ახალ მასალას, შემოაქვს თეორიის ახალი ელემენტები, ხოლო ამის შემდეგ კი უბრუნდება თავდაპირველ ამოცანას და ცდილობს დაეხმაროს მოსწავლეებს,

რომ ამოცანის ამოხსნა მიიყვანონ ბოლომდე. ეს მიდგომა საკმაოდ ეფექტიანია, მაგრამ მის გამოყენებას აგრეთვე დიდი ნაკლი აქვს. ხშირ შემთხვევაში ის ორიენტირებული არ არის ინდივიდზე. დროის სიმცირის გამო მასწავლებელი ვერ ითვალისწინებს თითოეული მოსწავლის ინდივიდუალურ თავისებურებებს და თავისი ვარაუდით ირჩევს ამოცანას. მეორე მიდგომაც დაახლოებით მსგავსია. მასწავლებელს მოსწავლე თვითონ შეჰყავს პრობლემურ სიტუაციაში და თავადვე გამოჰყავს, უფრო ხშირად იმავე გაკვეთილზე. ამ დროს მოსწავლე უფრო პასიურია. ახლა ვისაუბროთ პრობლემურ სწავლებაზე. ამ დროს მოსწავლე თვითონ უნდა შეეჯახოს პრობლემას. როდესაც ამოცანას ხსნის, ის თავად ხვდება, რომ საკმარისი ცოდნა არ აქვს მოცემული პრობლემის გადასაჭრელად. მოცემული ამოცანის ამოხსნა უნდა გადაიდოს იმ დრომდე, ვიდრე მოსწავლე აითვისებს იმ მასალას, რომელსაც გამოიყენებს პრობლემის გადასაჭრელად. მოსწავლე მიხვდება, რომ ამით მან წინ წაიწია და დადებით ემოციებს გამოიწვევს მასში. მოტივაციის ამაღლებასაც შეუწყობს ხელს. იმისათვის, რომ ბავშვმა ახალი მასალა გაითავისოს, საჭიროა ასიმილაციის პროცესის განხორციელება, ამ მასალის მრავალმხრივი გამოყენება. http://gesj.internet-academy.org.ge/download.php?id=2244.pdf&t=1) (თ. შუბითიძე. 2014 წ)

და ბოლოს პრაქტიკული და ცხოვრებისეული ამოცანების გაკეთება ხელს უწყობს მასალის შეგნებულად შეთვისებას. გააზრებული ცოდნა კი მოსწავლეს ეხმარება მიღებული ინფორმაცია გამოიყენოს ცხოვრებისეული პრობლემების გადსაჭრელად. მათემატიკის სწავლება უნდა იყოს აგებული მასალის გაგებასა და სრულ გაცნობიერებაზე. მათემატიკის სწავლების მეთოდიკაც, სწორედ მისი გამოყენების პრიციპზეა აგებული. კომენსკი თვლიდა, რომ სწავლება მაშინ შეასრულებს თავის ფუნქციას, თუ ის უზრუნველყოფს ცოდნის გააზრებულ, გაცნობიერებულ შეთისებას მოსწავლის მიერ. იმისათვის რომ მოსწავლემ გააზრებულად დაიხსომოს ინფორმაცია, საჭიროა სასწავლო მასალის ისე მიწოდება, რომ შემდეგ უნარი შესწავდეს მას მისი ცხოვრებისეულ სიტუაციებში გამოყენებისა. (დ. ლორთქიფანიძე. 1983)

§1.2. ეროვნული სასწავლო გეგმა

აღსანიშნავია მათემატიკის განსაკუთრებული როლი კაცობრიობის განვითარებასა და თანამედროვე ცივილიზაციის ჩამოყალიბებაში. ციფრული ტექნოლოგიების განვითარება, სივრცე-დროის სტრუქტურის უკეთ გააზრება, ბუნებაში არსებული მრავალი კანონზომიერების აღმოჩენა და აღწერა ნათლად წარმოაჩენს მათემატიკის სამეცნიერო და კულტურულ ღირებულებას. რაც განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, მათემატიკა ხელს უწყობს ადამიანის გონებრივი შესაძლებლობების განვითარებას. იგი იძლევა ეფექტიანი, ლაკონიური და არაორაზროვანი კომუნიკაციის საშუალებას. მათემატიკას იყენებენ რთული სიტუაციების თვალსაჩინო წარმოჩენის, მოვლენების ახსნისა და მათი შედეგების განჭვრეტისას. მათემატიკაში შექმნილი აბსტრაქტული სისტემები და თეორიული მოდელები გამოიყენება კანონზომიერებების შესასწავლად, სიტუაციის გასაანალიზებლად და **პრობლემების გადასაჭრელად.** პრობლემის გადაჭრისას აუცილებელია მის არსში წვდომა, ადეკვატური მათემატიკური აპარატის შერჩევა, ხოლო ასეთის არარსებობის შემთხვევაში - მისი შემუშავება, შესასწავლი პროცესისა თუ ობიექტის გააზრებული მოდელის შექმნა, მიღებული მოდელის საშუალებით საჭირო დასკვნების გაკეთება და შემდეგ მათი ინტერპრეტაცია. (http://ncp.ge/ge/matematika/shesavali)

საქართველოში ზოგადი განათლების სისტემა მიზნად ისახავს შექმნას ხელსაყრელი პირობები ეროვნული და ზოგადსაკაცობრიო ღირებულებების მატარებელი, თავისუფალი პიროვნების ჩამოყალიბებისათვის. ამ მიზნის მიღწევის ერთ-ერთ საშუალებას წარმოადგენს ეროვნული სასწავლო გეგმა, რომელშიც ზუსტად არის გაწერილი თითოეული საგნის მიხედვით მისი სწავლების მიზნები და ამოცანები, ასევე პროგრამა , რომლის საშუალებითაც ხორციელდება ამ მიზნის მიღწევა.

ეროვნული სასწავლო გეგმა უკვე მესამეჯერ შეიცვალა. აქამდე სკოლებში მოქმედებდა 2011-2016 წლების, ხოლო დღესდღეობით მოქმედებს 2018-2024 წლების ეროვნული სასწავლო გეგმა. მესამე ცვლლება შეეხო დაწყებით და საბაზო საფეხურს. ცვლილებები , რომლებიც განხორციელდა უკვე შეტანილია ახალ ეროვნულ სასწავლო გეგმაში, რომელიც ძალაში შევიდა 2018 სასწავლო წლიდან დაწყებით საფეხურისთვის. ხოლო რაც შეეხება საბაზო საფეხურს ის ძალაში შედის 2019-2020 სასწავლო წლიდან.

განვიხილოთ საბაზო საფეხურის სტანდარტი. მათემატიკის სწავლების პროგრამების მიხედვით რა მოთხოვნები აქვს და რა უნარ-ჩვევების განვითარებას უწყობს ხელს საგაკვეთილო პროცესში თეორიული მასალის პრაქტიკასთან დაკავშირება.

საბაზო საფეხურზე საგანი „მათემატიკა" რიცხვებზე მოქმედებების, ალგებრის, გეომეტრიის, მონაცემთა ანალიზისა და სტატისტიკის, ალბათობის შესწავლას გულისხმობს. საგნის სწავლა-სწავლებისას მოსწავლე ჩართული იქნება აქტივობებში, რომლებიც მას **შეძენილი ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების საშუალებას მისცემს.**

ეროვნული სასწავლო გეგმის პირველი და უმნიშვნელოვანესი ნაწილია საგნის სწავლა-სწავლების მიზნები. ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში მათემატიკის სწავლების ძირითადი მიზნებიდან გამოვყოთ შემდეგი:

- ✓ **მოსწავლეს შეეძლოს რეალური პრობლემების გადაჭრა მათემატიკური ინსტრუმენტების გამოყენებით.** (http://ncp.ge/files/ESG/NC%202018-2024/%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%97%E1%83%94%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%A2%E1%83%98%E1%83%99%E1%83%90%20%E1%83%A1%E1%83%A2%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%93%E1%83%90%E1%83%A0%E1%83%A2%E1%83%98.pdf)

როგორც ვხედავთ მოსწავლის მიერ თეორიული მასალის გამოყენებას პრაქტიკაში და სხვადასხვა ცხოვრებისეული პრობლემის გადაჭრას მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მათემატიკის სწავლების მიზნებში. ამ მიზანზე მუშაობით მათემატიკა თავის წვლილს შეიტანს ეროვნული სასწავლო გეგმის მისიისა და მიზნებით გათვალისწინებული უნარებისა და ღირებულებების განვითარებასა და ჩამოყალიბებაში.

ის შედეგები რომელზეც უნდა გავიდეს მასწავლებელი საბაზო საფეხურის დასრულებისას იყოფა სამ ჯგუფად. მათ შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს მათემატიკურ მოდელირებასა და პრობლემების გადაჭრას. იგი გულისხმობს ჩვეულ გარემოში ყოველდღიურ ცხოვრებაში არსებულ ობიექტებსა და პროცესებში მათემატიკური ობიექტების მოდელებისა და მიმართებების აღმოჩენას, მათი თვისებების **გამოყენებას პრაქტიკული ამოცანების გადაჭრისას,** ამოცანის შინაარსის აღქმას, ამოცანის მონაცემებისა და საძიებელი სიდიდეების გააზრება-გამიჯვნას, პრობლემის განსაზღვრასა და მის ჩამოყალიბებას მათემატიკურ ენაზე; კომპლექსური

პრობლემის საფეხურებად, მარტივ ამოცანებად დაყოფას და ეტაპობრივად გადაჭრას, მიღებული შედეგების კრიტიკულ შეფასებას კონტექსტის გათვალისწინებით, **პრობლემის გადაჭრას ადეკვატური დამხმარე ტექნიკური საშუალებებისა და ტექნოლოგიების გამოყენებით.**

პრობლემის გადაჭრის უნარ-ჩვევების ათვისების შედეგად, მოსწავლემ უნდა დააკმაყოფილოს მათემატიკის სტანდარტის შემდეგი შედეგები, მან უნდა შეძლოს :

მათ.საბ.6. ყოველდღიურ ცხოვრებაში არსებულ ობიექტებსა და პროცესებში მათემატიკური ობიექტების მოდელებისა და მიმართებების შემჩნევა და მათი თვისებების გამოყენება მოდელის აგებისას, პრაქტიკული ამოცანების გადაჭრისას;

მათ.საბ.7. ამოცანის შინაარსის აღქმა, ამოცანის მონაცემებისა და საძიებელი სიდიდეების გააზრებაგამიჯვნა, პრობლემის გამოკვეთა და მისი ჩამოყალიბება;

მათ.საბ.8. კომპლექსური (რთული) პრობლემის საფეხურებად, მარტივ ამოცანებად დაყოფა და ეტაპობრივად გადაჭრა/ამოხსნა;

მათ.საბ.9. ამოცანის ამოხსნის შემდეგ მიღებული შედეგის კრიტიკული შეფასება ამოცანის კონტექსტის გათვალისწინებით (http://ncp.ge/files/ESG/NC%202018-2024/%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%97%E1%83%94%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%A2%E1%83%98%E1%83%99%E1%83%90%20%E1%83%A1%E1%83%A2%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%93%E1%83%90%E1%83%A0%E1%83%A2%E1%83%98.pdf)

მოსწავლეებში აღნიშნული უნარების ჩამოყალიბება და განვითარება შესაძლებელია მათემატიკის პროგრამის შინაარსის მეშვეობით, რომლის ძირითადი სფეროებია: რიცხვები და მათზე მოქმედებები; ალგებრა; გეომეტრია; მონაცემთა ანალიზი და სტატისტიკა, ალბათობა. აქვე უნდა აღვნიშნო რომ 2011-2016 წლების ეროვნულ სასწავლო გეგმაში ეს მიმართულებები სხვანაირად იყო წარმოდგენილი. მათემატიკის საგნობრივ პროგრამაში გამოყოფილი იყო ოთხი მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები; გეომეტრია და სივრცის აღქმა; მონაცემთა ანალიზი, სტატისტიკა და ალბათობა; კანონზომიერებები და ალგებრა. ამ მხრივაც მნიშვნელოვანი ცვლილებები განიცადა ეროვნული სასწავლო გეგმის მათემატიკის საბაზო საფეხურის მათემატიკის მიმართულებამ.

განვიხილოთ ახალი ეროვნული სასწავლო გეგმის თითოეული მიმართულება პრობლემის გადაჭრის უნარ-ჩვევების განვითარებისთვის და თეორიული მასალის პრაქტიკული დაკავშირების მხრივ რა პროცედურების ჩატრებას საჭიროებს .

მიმართულება: რიცხვები და მათზე მოქმედებები

- ✓ ზომის სხვადასხვა ერთეულის ერთმანეთთან დაკავშირება და **გამოყენება** (მათ შორის რეალურ ვითარებაში).
- ✓ **პრაქტიკულ** საქმიანობასთან დაკავშირებული და/ან სხვა სასწავლო დისციპლინებიდან მომდინარე ამოცანების ამოხსნა გამოთვლებზე (მათ შორის ტექნოლოგიების გამოყენებით).

მიმართულება: ალგებრა

- ✓ განტოლებებისა და უტოლობების ამოხსნათა ხერხები, მოქმედებების შესრულება ალგებრულ გამოსახულებებზე, მოვლენების და პროცესების ალგებრული მოდელების შედგენა და **პრობლემების გადაჭრა** ალგებრული ტექნიკის გამოყენებით
- ✓ მოვლენების და პროცესების ფუნქციური მოდელების შედგენა და **პრობლემების გადაჭრა** ფუნქციათა თვისებების კვლევის გამოყენებით.

მიმართულება: გეომეტრია

- ✓ გეომეტრიულ ფიგურათა განმარტება, წარმოდგენა (მაგ, დახაზვა, მათ შორის ტექნოლოგიების გამოყენებით) და ამოცნობა, მათი სახეობების შედარება და კლასიფიცირება; ფიგურათა თვისებების შესწავლა (ჰიპოთეზის ჩამოყალიბება, მისი დამტკიცება ან უარყოფა) და **მათი გამოყენება თეორიულ და პრაქტიკულ ამოცანებში.**
- ✓ კოორდინატთა მეთოდი; გეომეტრიული გარდაქმნების თვისებების ჩამოყალიბება, დასაბუთება და **გამოყენება თეორიულ და პრაქტიკულ ამოცანებში.**
- ✓ ვექტორებზე მოქმედებების შესრულება და ვექტორების გამოყენება გეომეტრიული და საბუნებისმეტყველო **პრობლემების გადაჭრისას.**

მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი და სტატისტიკა, ალბათობა

- ✓ ალბათური მოდელებისა და ალბათობის თვისებების აღწერა; მათი **გამოყენება** შემთხვევითი მოვლენების აღწერისას. (http://ncp.ge/files/ESG/NC%202018-2024/%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%97%E1%83%94%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%A2%E1%83%98%E1%83%99%E1%83%90%20%E1%83%A1%E1%83%A2%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%93%E1%83%90%E1%83%A0%E1%83%A2%E1%83%98.pdf)

როგორც ვხედავთ ის, რომ მოსწავლეს მიღებული ცოდნის გამოყენება უნდა შეეძლოს პრაქტიკაში და ცხოვრებისეული პრობლემების გადასაჭრელად ყველა მიმართულებაში ფიგურირებს. მასწავლებლის მთავარი საზრუნავია, რომ მოსწავლეებმა შეძლონ სკოლაში შეძენილი ცოდნისა და უნარ-ჩვევების ცხოვრებისეული პრობლემების გადასაჭრელად გამოყენება. სწორედ ამიტომაა მეტად მნიშვნელოვანი, რომ სკოლამ, საგნობრივ ცოდნასთან და უნარ-ჩვევებთან ერთად, მოსწავლეებს განუვითაროს პრობლემების გადაჭრის უნარი. მოსწავლეები რეალური ცხოვრებისეული პრობლემების კვლევის გზით იძენენ მნიშვნელოვან გამოცდილებას, რომელიც მათ მთელი ცხოვრების მანძილზე გამოადგებათ წარმატებების მიღწევაში. (http://mastsavlebeli.ge/?p=22429) (ი. შავიშვილი. 2019წ)

ახლა გავეცნოთ მიმართულებების მიხედვით, საბაზო საფეხურზე კლასების მიხედვით თეორიული მასალის პრაქტიკაში გამოყენების განმსაზღვრელ ინდიკატორებს. თითოეული კლასი დაყოფილია ოთხ თემად ესენია: რიცხვები და მათი გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში და მეცნიერების სხვა დარგებში, რეალური პროცესების მათემატიკური მოდელები, გარემომცველი სამყარო და გეომეტრიული ობიექტები და მონაცემთა ინტერპრეტაცია და ანალიზი. აქვე უნდა ავღნიშნო, რომ 2011-2016 წლების ეროვნული სასწავლო გეგმაში ამ მხრივ არ იყო ასეთი თემატური დაყოფა. აქ ხაზი ესმევა მათემატიკის სწავლებისას თეორიული მასალის პრაქტიკაში გამოყენების უნარის მნიშვნელობას. ჩამოთვლილთაგან თითოეული თემა ორიენტირებულია ცოდნის ცხოვრებოსეულ სიტუაციებში გამოყენებაზე. ყურდღება გამახვილებულია გარემომცველ სამყაროზე რომელიც მნიშვნელოვნად კავშირშია მათემატიკის საკითხებთან. ამიტომ, გთავაზობთ საბაზო საფეხურის თემატურ დაყოფას რომელსაც თან ახლავს შედეგების ინდიკატორები.

VII კლასი

ცხრილი: 1.2.1

თემა: რიცხვები და მათი გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებასა და მეცნიერების სხვა დარგებში
შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს: ზომის სხვადასხვა ერთეულის ერთმანეთთან დაკავშირება და მათი **გამოყენება** ამოცანების ამოხსნისას **(მათ.საბ.7).**

ცხრილი: 1.2.2

თემა: რეალური პროცესების მათემატიკური მოდელები
შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს: ▪ სიმრავლური ცნებებისა და ოპერაციების **გამოყენება** ამოცანის ამოხსნისას **(მათ.საბ.7,8,9).**

VIII კლასი

ცხრილი: 1.2.3

თემა: რიცხვები და მათი გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში და მეცნიერების სხვა დარგებში
შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს: ▪ მსჯელობა-დასაბუთების ზოგიერთი ხერხის **გამოყენება (მათ.საბ.1,2,3);** ▪ გამოთვლებთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნა **(მათ.საბ.7,8,9).**

ცხრილი: 1.2.4

თემა: რეალური პროცესების მათემატიკური მოდელები
შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს: ▪ ვერბალურად აღწერილი სიტუაციის ალგებრული გამოსახულების (ფორმულის) სახით ჩაწერა **(მათ.საბ.4,5,6,7,8,9);** ▪ განტოლებების შედგენა ვერბალურად მოცემული ამოცანის შესაბამისად, განტოლების შესაბამისი ამოცანის შედგენა **(მათ.საბ.3,4,7,8,9);**

ცხრილი: 1.2.5

თემა: გარემომცველი სამყარო და გეომეტრიული ობიექტები
შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს: ▪ ფიგურათა თვისებების **გამოყენება** ფიგურათა კლასიფიცირებისათვის და მათი სახეობების შესადარებლად **(მათ.საბ.3,4,7,8,9);**

ცხრილი: 1.2.6

თემა: მონაცემთა ინტერპრეტაცია და ანალიზი
შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს: **ამოცანის ამოსახსნელად (პრობლემის გადასაჭრელად) საჭირო მონაცემების მოპოვება (მათ.საბ.4,7,8,9);**

IX კლასი

ცხრილი: 1.2.7

თემა: რიცხვები და მათი გამოყენება ყოველდღიურ ცხოვრებასა და მეცნიერების სხვა დარგებში
შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს: ▪ მსჯელობა-დასაბუთების ზოგიერთი ხერხის **გამოყენება** რიცხვებთან დაკავშირებული დებულებების დამტკიცებისას **(მათ.საბ.1,2,3,4);**

ცხრილი: 1.2.8

თემა: რეალური პროცესების მათემატიკური მოდელები
შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს: ▪ მიმდევრობების და მათი თვისებების **გამოყენება** პრობლემების გადაჭრისას**(მათ.საბ.1,2,3,4,7,8,9);**

ცხრილი: 1.2.9

თემა: გარემომცველი სამყარო და გეომეტრიული ობიექტები
შეფასების ინდიკატორები - მოსწავლემ უნდა შეძლოს: ▪ ფიგურების ან მათი ელემენტების ზომების მოძებნა/შეფასება და მათი **გამოყენება** პრაქტიკული პრობლემების გადაჭრისას**(მათ.საშ.1,2,5,6,7);**

(http://ncp.ge/files/ESG/NC%202018-2024/%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%97%E1%83%94%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%A2%E1%83%98%E1%83%99%E1%83%90%20%E1%83%AC%E1%83%9A%E1%83%98%E1%83%A3%E1%83%A0%E1%83%98.pdf)

როგორც ვხედავთ მოსწავლეს უნდა შეეძლოს თითოეული საკითხის დაკავშირება ცხოვრებისეულ პრობლემასთან. თითოეული თემა ისე უნდა აითვისოს მოსწავლემ რომ შემდეგ შესწევდეს უნარი დააკავშიროს პრაქტიკულ ამოცანებთან. ყველა თემაში ერთი კომპონენტი მაინც არის დათმობილი მათემატიკის **გამოყენებაზე.** დღესდღეობით მათემატიკის სწავლება არ წარმოადგენს მხოლოდ ფორმულების თამაშს, როგორც ხშირ შემთხვევაში ჰგონიათ მოსწავლეებს. მათემატიკის სწავლა მრავალფეროვანი და საინტერესო უნდა გახდეს მოსწავლეთათვის პრაქტიკაში გამოყენების მაგალითებით.

ახლა კი განვიხილოთ საშუალო საფეხურზე მათემატიკის სწავლების პროგრამების მიხედვით რა მოთხოვნები აქვს და რა უნარ-ჩვევების განვითარებას უწყობს ხელს საგაკვეთილო პროცესში თეორიული მასალის პრაქტიკასთან დაკავშირება. როგორც აღვნიშნე ეროვნული სასწალო გეგმის სიახლეები შეეხო დაწყებით და საბაზო საფეხურებს, მაგრამ არ შეხებია საშალო საფეხურს. ამიტომ ვისაუბრებ 2011-2016 წლების ეროვნული სასწავლო გეგმიდან რომელიც დღემდე ფუნქციონირებს საშუალო საფეხურისთვის.

ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში საშუალო საფეხურის მათემატიკის სწავლების ძირითადი მიზნებიდან გამოვყოფ ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვანს, როემლიც შემდეგში მნდგომარეობს:

- ✓ **ცხოვრებისეული ამოცანების გადასაწყვეტად საჭირო ცოდნის გადაცემა და ამ ცოდნის გამოყენების უნარის განვითარება.**

ძირითადი უნარ-ჩვევები, რომელთა ჩამოყალიბებასაც ემსახურება თანამედროვე მათემატიკური განათლება და რომელთა გამომუშავებასაც ხელს უწყობს მათემატიკის სასკოლო კურსი რამოდენიმე ჯგუფად იყოფა. მათ შორის ერთ-ერთ მთავარ ადგილს იკავებს პრობლემის გადაჭრის უნარ-ჩვევების განვიათარება და ის შედეგები, რომელზეც გავდივართ საკითხის შესწავლის შედეგად. ეს უნარ-ჩვევებია:

- ✓ ამოცანის შინაარსის აღქმა, ამოცანის მონაცემებისა და საძიებელი სიდიდეების გააზრება-გამიჯვნა;
- ✓ პრობლემის განსაზღვრა და მისი ჩამოყალიბება, მათ შორის არასტანდარტულ ვითარებაში (მაგალითად როდესაც პრობლემის გადასაჭრელად საჭირო მათემატიკური პროცედურა ცალსახად არაა განსაზღვრული);
- ✓ კომპლექსური (რთული) პრობლემის საფეხურებად, მარტივ ამოცანებად დაყოფა და ეტაპობრივად გადაჭრა (ამოხსნა), მათ შორის სტანდარტული მიდგომებისა და პროცედურების გამოყენებით;
- ✓ პრობლემის გადასაჭრელად საჭირო სტრატეგიებისა და რესურსების შერჩევა, მათი გამოყენება და ეფექტიანობის მონიტორინგი;
- ✓ უკვე ცნობილი ფაქტებისა და სტრატეგიების შერჩევა და ერთმანეთთან დაკავშირება მაღალი სირთულის პრობლემების გადასაჭრელად;
- ✓ მიღებული შედეგის კრიტიკული შეფასება კონტექსტის გათვალისწინებით და ზღვრული შემთხვევების კვლევა;
- ✓ პრობლემის გადაჭრისას ადეკვატური დამხმარე ტექნიკური საშუალებებისა და ტექნოლოგიების შერჩევა და მათი გამოყენება.

მათემატიკის საგნობრივ პროგრამაში გამოყოფილია ოთხი მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები; გეომეტრია და სივრცის აღქმა; მონაცემთა ანალიზი, სტატისტიკა და ალბათობა; კანონზომიერებები და ალგებრა. თითოეულ მიმართულებაში მათემატიკის სწავლებას აქვს მკაფიოდ ჩამოყალიბებული მიზნები. (http://ncp.ge/files/ESG/2011-2016/matematika.pdf)

მიმართულება: რიცხვები და მოქმედებები

ამ მიმართულების ძირითადი მიზნებია "რიცხვის შეგრძნების" განვითარება, თვლის პრინციპების ათვისება, არითმეტიკული მოქმედებებისა და მათი თვისებების

შესწავლა, გამოთვლის ხერხების ათვისება და შედეგების შეფასება; ჩაწერის პოზიციური სისტემების შესწავლა, მათი ურთიერთშედარება და გამოყენება **არითმეტიკული მოქმედებების შესრულებისას და პრაქტიკული ამოცანების გადაჭრისას;** რიცხვითი სისტემების შესწავლა.

მიმართულება: კანონზომიერებები და ალგებრა

ამ მიმართულების ძირითადი მიზანია, მოსწავლეს ჩამოუყალიბდეს კანონზომიერებების, ალგებრული მიმართებებისა და ფუნქციური დამოკიდებულებების ამოცნობის და აღწერის, აგრეთვე მათი საშუალებით მოვლენების მოდელირებისა და **პრობლემების გადაჭრის უნარები**

მიმართულება: გეომეტრია და სივრცის აღქმა

ამ მიმართულების ძირითადი მიზანია გეომეტრიული ობიექტებისა და მათი თვისებების, გაზომვების, გეომეტრიული გარდაქმნებისა და გეომეტრიაში ალგებრული მეთოდების **გამოყენების შესწავლა.**

მიმართულება: მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში სტატისტიკური ცნებებისა და აპარატის შემოტანის მიზანია მონაცემთა შესახებ მოსწავლეთა ინტუიციური წარმოდგენების მოწესრიგება, სტრუქტურებად ჩამოყალიბება და მოსწავლეების ალბათურ-სტატისტიკური ხერხების **გამოყენების უნარის და ინტუიციის განვითარება.**

როგორც ვხედავთ ის, რომ მოსწავლეს მიღებული ცოდნის გამოყენება უნდა შეეძლოს პრაქტიკაში და ცხოვრებისეული პრობლემების გადასაჭრელად ყველა მიმართულებაში ფიგურირებს.

ახლა გავეცნოთ მიმართულებების მიხედვით, საშუალო საფეხურზე თეორიული მასალის პრაქტიკაში გამოყენების სწავლების შედეგებსა და განმსაზღვრელ ინდიკატორებს. (http://ncp.ge/files/ESG/2011-2016/matematika.pdf)

X კლასი

მათ. X5. მოსწავლეს შეუძლია პრაქტიკული საქმიანობიდან მომდინარე ამოცანების ამოხსნა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ✓ მსჯელობს ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების **გამოყენებასთან** დაკავშირებული რაოდენობრივი ხასიათის საკითხების შესახებ;
- ✓ იყენებს კუთხის ზომის ერთეულებს შორის კავშირებს წრეწირზე მობრუნებასთან და/ან ბრუნვის შედეგად გადაადგილებასთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნისას (მაგალითად, ლილვთან დაკავშირებული ამოცანები).

მათ. X8. მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული მათემატიკის ელემენტების გამოყენება პრობლემის გადაჭრისას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ✓ იყენებს ხისებრ დიაგრამებს და გრაფებს, ვარიანტების დასათვლელად, გეგმის/განრიგის შესადგენად, ოპტიმიზაციის დისკრეტული ამოცანების ამოსახსნელად (ალგორითმების გარეშე) (მაგალითად, ორ ობიექტს შორის ოპტიმალური მარშრუტის მოძებნა);
- ✓ მიმდევრობის გამოსახვისას იყენებს რეკურენტულ წესს (მათ შორის რეალური პროცესების დისკრეტული მოდელებით აღწერისას. მაგალითად, მოსახლეობის რაოდენობის ყოველწლიური მუდმივი პროცენტული ზრდა); განავრცობს რეკურენტული წესით მოცემულ მიმდევრობას;
- ✓ ადეკვატურად იყენებს სიმრავლურ ტერმინებს და ცნებებს (მაგალითად, ფუნქციის განსაზღვრის არე და მნიშვნელობათა სიმრავლე) და მოქმედებებს სიმრავლეებზე (თანაკვეთა, გაერთიანება, სხვაობა, დამატება), მათ შორის **რეალური ვითარების მოდელირებისას ან აღწერისას.** (http://ncp.ge/files/ESG/2011-2016/matematika.pdf)

XI კლასი

მათ. XI.4. მოსწავლეს შეუძლია პრაქტიკული საქმიანობიდან მომდინარე პრობლემების გადაწყვეტა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ✓ იყენებს რიცხვის ხარისხსა და ლოგარითმს, ხარისხისა და ლოგარითმის თვისებებს პრაქტიკული საქმიანობიდან ან მეცნიერების სხვადასხვა დარგებიდან მომდირე ამოცანების ამოხსნისას (მაგალითად, ენტროპია ბიოლოგიასა და ფიზიკაში, რადიოაქტიული დაშლა და დათარიღების მეთოდები);
- ✓ განსაზღვრავს და იყენებს შესაფერის ერთეულებს სიდიდის ცვლილების სიჩქარის აღსაწერად; ადგენს სხვადასხვა ერთეულებს შორის თანაფარდობას.

მათ. XI.7. მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული მათემატიკის ცნებებისა და აპარატის გამოყენება მოდელირებისას და პრობლემების გადაჭრისას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ✓ ასახელებს ისეთ სტრუქტურებს (მაგალითად, მიმდევრობებს, ასახვებს; მათ შორის რეალურ ვითარებაში), რომელთა აღწერისას შესაძლებელია რეკურენტული წესის გამოყენება; იყენებს რეკურენტულ წესს ასეთი სტრუქტურის აღსაწერად;
- ✓ დებულებების დამტკიცებისას, შესაბამის შემთხვევებში, იყენებს მათემატიკურ ინდუქციას (მათ შორის არითმეტიკულ/გეომეტრიულ პროგრესიასთან დაკავშირებული ზოგიერთი ფორმულის მისაღებად);
- ✓ იყენებს ხისებრ დიაგრამებს და გრაფებს ვარიანტების დასათვლელად, გეგმის/განრიგის შესადგენად, ოპტიმიზაციის დისკრეტული ამოცანების ამოსახსნელად.

მათ. XI.8. მოსწავლეს შეუძლია ვექტორებზე ოპერაციების შესრულება და მათი გამოყენება გეომეტრიული და საბუნებისმეტყველო პრობლემების

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ✓ ახდენს ვექტორის სიგრძისა და მიმართულების, ვექტორებზე მოქმედებების (შეკრება, სკალარზე გამრავლება, სკალარული ნამრავლი) და მათი თვისებების გეომეტრიულ და ფიზიკურ ინტერპრეტაციას;
- ✓ იყენებს ვექტორებს გეომეტრიული დებულებების დასამტკიცებლად და ზომების დასადგენად სიბრტყეზე;
- ✓ იყენებს კოორდინატებს ვექტორებისა და ვექტორებზე ოპერაციების გამოსახვისას. (http://ncp.ge/files/ESG/2011-2016/matematika.pdf)

XII კლასი

მათ. XII.1. მოსწავლეს შეუძლია პრაქტიკული საქმიანობიდან მომდინარე პრობლემების გადაწყვეტა.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ✓ მსჯელობს რიცხვებთან დაკავშირებული ალგორითმების მნიშვნელობაზე პრაქტიკული საქმიანობიდან და მეცნიერების სხვადასხვა დარგებიდან მომდინარე სხვადასხვა პრობლემების გადაჭრისას;
- ✓ იყენებს მაჩვენებლიანი და ლოგარითმული ფუნქციების თვისებებს პრაქტიკული საქმიანობიდან ან მეცნიერების სხვადასხვა დარგებიდან მომდინარე გამოთვლებთან დაკავშირებული ამოცანების ამოხსნისას (მაგალითად უწყვეტად დარიცხული საპროცენტო განაკვეთი, ენტროპია ბიოლოგიასა და ფიზიკაში, ინფორმაციის მოცულობა, რადიოაქტიული დაშლა და დათარიღების მეთოდები);
- ✓ სიდიდის ცვლილების გრაფიკული გამოსახვისას ირჩევს და იყენებს შესაფერის სკალას (მაგალითად, ლოგარითმულ სკალას).

მათ. XII.4. მოსწავლეს შეუძლია დისკრეტული მათემატიკის მეთოდების გამოყენება მოდელირებისას და პრობლემების გადაჭრისას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ✓ იყენებს იტერაციას, რეკურსიას და მათემატიკურ ინდუქციას მოდელირებისას, დებულებების დასაბუთებისას, ფორმულების გამოყვანისას, კომბინატორული ამოცანების ამოხსნისას;

- ✓ იყენებს გრაფებს, ხისებრ დიაგრამებს და მათ თვისებებს მოდელირებისას და ამოცანების ამოხსნისას

მათ.XII.5. მოსწავლეს შეუძლია ფიგურების ან მათი ელემენტების ზომების პოვნა/შეფასება და მათი გამოყენება პრაქტიკული პრობლემების გადაჭრისას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ✓ პოულობს სივრცული ფიგურის მოცულობას;
- ✓ იყენებს სივრცული ფიგურის ზომებს შორის ფუნქციურ დამოკიდებულებას ოპტიმიზაციის ზოგიერთი პრობლემის გადასაჭრელად (მათ შორის რეალური ვითარების შესაბამის ამოცანებში; მაგალითად ცილინდრული ფორმის ღია კონსერვის ყუთის დამზადებაზე იხარჯება S სმ 2 მასალა. როგორი უნდა იყოს ყუთის წრფივი ზომები, რომ მისი მოცულობა უდიდესი იყოს?);
- ✓ იყენებს ვექტორებს გეომეტრიული დებულებების დასამტკიცებლად და ზომების დასადგენად;
- ✓ იყენებს ფიგურის ზომებს და მათ შორის კავშირებს გეომეტრიული ალბათობის დასადგენად.

მათ. XII.6. მოსწავლეს შეუძლია გეომეტრიული გარდაქმნების დახასიათება და მათი გამოყენება გეომეტრიული პრობლემების გადაჭრისას.

შედეგი თვალსაჩინოა, თუ მოსწავლე:

- ✓ ფიგურის გეომეტრიულ გარდაქმნას სიბრტყეზე გამოსახავს დეკარტეს კოორდინატების საშუალებით;
- ✓ ასახელებს კოორდინატებში მოცემული გეომეტრიული გარდაქმნის შესაძლო ტიპს (პარალელური გადატანა, სათავის მიმართ ცენტრული სიმეტრია, საკოორდინატო ღერძების მიმართ ღერძული სიმეტრია).

და ბოლოს , შევაჯამოთ ეროვნულ სასწავლო გეგმაში თეორიული მასალის

პრაქტიკაში გამოყენების უნარების განვითარებისთვის განსახორციელებელი ამოცანები, ის შედეგები , რომლებზე უნდა გავიდეთ თითოეული საფეხურის მიხედვით ნათლად არის წარმოდგენილი და ასევე ის ძირითადი ინდიკატორები , რომლითაც ხდება შეფასება. მნიშვნელოვანია თუ რამდენად იყენებს მოსწავლე თეორიულ მასალას პრაქტიკაში. ერთია , როდესაც მოსწავლემ იცის ფაქტი , ანუ აქვს დეკლარირებული

ცოდნა , მეორე ის რომ შეუძლია ამ ცოდნის გამოყენება , ანუ აქვს პროცედურული ცოდნა, მაგრამ მთავარია როგორ ახდენს თავისი ცოდნის პირობისეულ ცოდნად გარდაქმნას ანუ ამა თუ იმ თეორიული მასალის პრაქტიკაში სწორად გამოყენებას. (http://ncp.ge/files/ESG/2011-2016/matematika.pdf)

ეროვნული სასწავლო გეგმის მთავარი ამოცანა სწორედ ის არის რომ ,შექმნას ეროვნული მიზნების მისაღწევი საგანმანათლებლო გარემო და რესურსი. ჩვენი საგანმანათლებლო გარემო სწორედაც რომ მოსწავლეზეა ორიენტირებული და ყოველგავრი რესურსი აქვს შექმნილი საგნის მარტივად ასათვისებლად, ცდილობს ისეთი საგანმანათლებლო გარემო შეუქმნან თითოეულ მოსწავლეს , რომ სკოლაში მიღებული ცოდნა მხოლოდ ინფორმაციის დონეზე არ დარჩეს და დაეხმარონ მათ ამ ცოდნის მყარ, დინამიურ და ფუნქციურ ცოდნად გარდაქმნაში.

§ 1.3. გრიფმინიჭებული სახელმძღვანელოები

საქართველოს ყველა სკოლა ვალდებულია ზოგადსაგანმანათლებლო საქმიანობა განახორციელოს გრიფმინიჭებული სახელმძღვანელოებით. გრიფმინიჭებული სახელმძღვანელო არის სახელმძღვანელო, რომელიც განკუთვნილია ეროვნული სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული კონკრეტული საგნის სწავლებისათვის.

2018 წლის მონაცემებით სამ სახელმძღვანელოს აქვს გრიფი მინიჭებული. ესენია:

1 . გურამ გოგიშვილი, თეიმურაზ ვეფხვაძე, ია მებონია, ლამარა ქურჩიშვილი; (1)

2 . ნანა ჯაფარიძე, მაია წილოსანი, ნანი წულაია, ნინო გულუა, გია ძაგანია; (2)

3 . თინა ბექაური, ავთანდილ საგინაშვილი, გიორგი ბექაური; (3)

(3) შემთხვევაში წარმოდგენილი სახელმძღვანელოები განკუთვნილია მხოლოდ საბაზო (VII, VIII, IX) საფეხურზე.

საფუძლიანად განვიხილე საბაზო საფეხურიდან VII კლასის, ხოლო საშუალო საფეხურიდან X კლასის ყველა გრიფირებული სახელმძღვანელო, რათა დამენახა ზოგადი მდგომარეობა ამ საფეხურებზე რა პრობლემები იკვეთება. არის თუ არა კავშირი ცხოვრებასთან , ასევე რამდენად საკმარისია მოცემულ სახელმძღვანელოებში გადმოცემული პრაქტკული გამოყენების ტიპის ამოცანები.

ჯერ ვისაუბროთ VII კლასის სახელმძღვანელოზე. შევეცადე ყველა ძირეული თემა გამეანალიზებინა.

თემა: მთელი რიცხვები და მათზე მოქმედებები;

როგორც ვიცით ამ კლასში პირველად შემოდის მთელი რიცხვები და მათზე მოქმედებები. აუცილებელია მოსწავლეს შევუქმნათ საკითხის შესწავლისთვის განწყობა. ამ მიზნით სახელმძღვანელოში უნდა იყოს მოცემული მისი გამოყენების მაგალითები და იყოს დატვირთული პრაქტიკული ამოცანებით. აღმოვაჩინე, რომ (1) და (2) სახელმღვანელოებში ავტორები საკითხის ასახსნელად იყენებენ ცხოვრებისეულ მაგალითებს. მაგალითად (1) სახელმძღვანელოში განხილულია ვალის და ტემპერატურის ცვლილების მაგალითები, რათა მოსწავლეებმა დაინახონ ამ თემის საჭიროება ცხოვრებისულ სიტუაციებში, შემდეგ კი ხსნიან ავტორები ახალ მასალას. მოყვანილია შემდეგი მაგალითები :

მთელი უარყოფითი რიცხვებით შეიძლება გამოვსახოთ ვალი, ზარალი და დანაკლისი. 8 ლარი ვალი (-8) -ით გამოვსახოთ; თუ თერმომეტრი 0-ს ზემოთ 15-ს გვიჩვენებს, მაშინ ვიტყვით ტემპერატურა $+15^0$-ია, ანუ 15 გრადუსი სითბო. თუ თერმომეტრი 0-ს ქვემოთ გვიჩვენებს 15-ს, მაშინ ვიტყვით ტემპერატურა -15^0-ია, ანუ 15 გრადუსი ყინვაა. (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

(2) სახელმძღვანელოში მოყვანილია მოგებისა და ზარალის ამოცანები, აგრეთვე გეოგრაფიული მაგალითები:

მკვდარი ზღვის ზედაპირი ზღვის დონეზე ქვემოთ მდებარეობს. ზღვის დონე ნულოვან დონედაა მიღებული და 0-ით აღინიშნება. რადგან მკვდარი ზღვა მდებარეობს ზღის დონეზე ქვემოთ 390მ-ით, ვიტყვით , რომ მდებარეობს ზღვის დონიდან -390მ-ზე. (ნ.ჯაფარიძე, მ.წილოსანი, ნ. წულაია, ნ. გულუა, გ. ძაგანია. 2012)

ვფიქრობ საინტერესოდ, ვრცლად და გასაგებადაა ეს თემა ახსნილი ამ ორივე წიგნში, რაც შეეხება (3) სახელმძღვანელოში გაკვეთილის ახსნისას მწირადაა ცხოვრებისული მაგალითები . მხოლოდ რამდენიმე მაგალითია წარმოდგენილი და არ არის ამომწურავად განხიული თემა ამ ჭრილში. რაც შეეხება, პრაქტიკული გამოყენების ტიპის ამოცანებს, რომელიც დამოუკიდებლად უნდა ამოხსნას მოსწავლემ , სახელმძღვანელოში ძალიან ცოტაა. მაგალითად, მთელ რიცხვებზე მოქმედებებზე

უდიდესი ნაწილი სავარჯიშოებისა ეთმობა მაგალითებს, ხოლო პრაქტიკულ ამოცანებს არ ექცევა დიდი ყურადღება. (2) წიგნშიც ძალიან ცოტაა პრაქტიკული გამოყენების ამოცანები. ამ საკითხზე წარმოდგენილია ასეთი ამოცანა:

როგორ შეიცვლება წყლის დონე მდინარეში 5 დღის განმავლობაში, თუ იგი ყოველდღიურად იცვლება -3 სმ-ით? (ნ. ჯაფარიძე, მ.წილოსანი, ნ. წულაია, ნ. გულუა, გ. ძაგანია. 2012)

ამ ამოცანის ამოხნის დროს ბავშმა უნდა გამოიყენოს მთელ რიცხვებზე გამრავლების წესი $(-3)\cdot 5 = -15$. ანუ გამოიტანს დასკვნას , რომ მდინარე 15სმ-ით დაბლა დაიწევს.

საერთო ჯამში (1) და (2) სახელმძღვანელო ამ მხირვ უფრო დატვირთულია ამოცანებით ვიდრე (3) .

თემა: ხარისხის თვისებები;

ახლა ვისაუბროთ ხარისხის თვისებებზე. ეს თემაც VII კლასში პირველად შემოდის. (1) სახელმძღვანელოში ავტორებს მოსწავლეთათვის შეთავაზებული აქვთ სხვადასხვა საინტერესო პრაქტიკული ამოცანა, რომლითაც შეძლებენ მარტივად დაანახონ მათ მიღებული ცოდნის გამოყენების საჭიროება ყოველდღიურ ცხოვრებაში. მაგალითისთვის მოვიყვანოთ შემდეგი ამოცანა:

ვთქვათ ბანკში შეტანილ 500 ლარს ერთი წლის შემდეგ შეტანილი თანხის 7%, ანუ $\frac{7}{100}$ ემატება, ხოლო ყოველი შემდეგი წლის შემდეგ - დაგროვილი თანხის 7%.

1 წლის შემდეგ გვექნება : $500 + 500\cdot\frac{7}{100} = 500\cdot(1+\frac{7}{100})$

2 წლის შემდეგ გვექნება: $500\cdot(1+\frac{7}{100}) + 500\cdot(1+\frac{7}{100})\cdot\frac{7}{100} = 500\cdot(1+\frac{7}{100})\cdot(1+\frac{7}{100}) = 500\cdot(1+\frac{7}{100})^2$;

3 წლის შემდეგ: $500\cdot(1+\frac{7}{100})^2 + 500\cdot(1+\frac{7}{100})^2\cdot\frac{7}{100} = 500\cdot(1+\frac{7}{100})^2\cdot\left(1+\frac{7}{100}\right) = 500\cdot(1+\frac{7}{100})^3$;

შესაბამისად თუ დავაკვირდებით, შევამჩნევთ კანონზომიერებას და 5 წლის შემდეგ თანხა გახდება : $500\cdot(1+\frac{7}{100})^5$, ხოლო 10 წლის შემდეგ : $500\cdot(1+\frac{7}{100})^{10}$;

თუ შეტანილი თანხის ოდენობა არის a , ყოველწლიურად დამატებული პროცენტი - p% , მაშინ n წლის შემდეგ გვექნება: $a\cdot(1+\frac{p}{100})^n$; სწორედ ხარისხის გამოყენებამ

მოგვცა იმის საშუალება, რომ ეს დაგროვილი თანხა მოკლედ ჩაგვეწერა. ვფიქრობ, საინტერესო ამოცანას გვთავაზობენ ავტორები. კარგად ჩანს ხარისხის თვისებების გამოყენება. (გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

რაც შეეხება (3) სახელმღვანელოს, აქ მხოლოდ ერთი ამოცანით შემოიფარგლებიან ავტორები.

ამოცანა: მზის მასაა $2 \cdot 10^{30}$კგ, ხოლო დედამისწის მასა $6 \cdot 10^{24}$. რამდენჯერ აღემატება მზის მასა დედამიწის მასას? (თ.ბექაური, ა. საგინაშვილი, გ. ბექაური; 2012)

ამ ამოცანის ამოხნისთვის ბავშვმა უნდა გამოიყენოს ტოლფუძიანი ხარისხების გაყოფის თვისება $(2 \cdot 10^{30}) : (6 \cdot 10^{24}) = \frac{1}{3} \cdot 10^{6}$. ანუ მზის მასა $\frac{1}{3} \cdot 10^{6}$ -ჯერ მეტია დედამიწის მასაზე.

მაგრამ ვფიქრობ ეს ერთი ამოცანა არ არის საკმარისი . სახელმძღვანელოებში ძირითადად მაგალითებია წარმოდგენილი, სადაც მოსწავლემ ხარისხის თვისებების ცოდნა უნდა გაიმყაროს, მაგრამ ამით ვერ დაინახავენ ამ თემის საჭიროებას ყოველდღიურ ცხოვრებაში და არ შეექმნებათ წარმოდგენა მის გამოყენებაზე. ჩემს ნაშრომში, ამოცანების თავში განხლული მაქვს ხარისხის თვისებების გამოყენებაზე ამოცანა(§ 4.4) და კარგი იქნება თუ ავტორები ამ საკითხს გაითვალისწინებენ და მსგავსი ტიპის, ბავშვებისათვის საინტერესო ამოცანებს შეიტანენ სამომავლოდ სახელმძღვანელოებში.

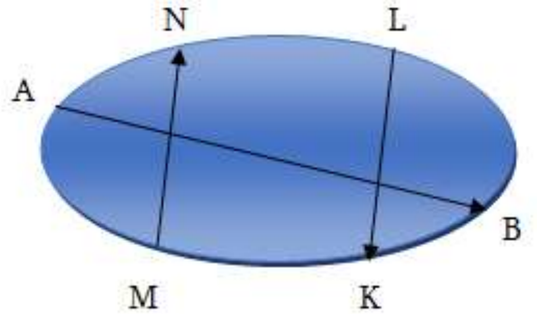
თემა: გეომეტირული ფიგურები;

რაც შეეხება გეომეტრიულ ფიგურებს, ამ თემაზე (1)-ი სახელმძღვანელო დატვირთულია პრაქტიკული ამოცანებით. ასევე, მოყვანილია საინტერესო ფაქტები გეომეტრიულ ფიგურებთან დაკავშირებით. მაგალითად, საუბარია საგზაო ნიშნებზე. საგზაო ნიშნებში თქვენთვის ნაცნობ უამრავ გეომეტრიულ ფიგურებს აღმოაჩენთ. პრიორიტეტული და გამაფრხილებელი ნიშნებისთვის, როგორც წესი, სამკუთედისა და მართკუთხედის გამოსახულებები გამოიყენება. სამკუთედის საზღვარზე წითელი ფერის ზოლია შემოვლებული, ხოლო შიგნით შესაბამისი აღნიშვნები კეთდება. რკინიგზის გადასასვლელთან მიახლოებას მართკუთხედის ფორმის ნიშანი მიგვანიშნებს. ამ მართკუთედში ერთი, ორი ან სამი წითელი ზოლია გავლებული. ამ საინტერესო ინფორმაციის მიღებით მოსწავლეები დაინახავენ გეომეტირული ფიგურების გამოყენებას და მის საჭიროებას. ამ ყველაფრის გარდა შეუქმნის

მათემატიკის სწავლის ინტერესს. (გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

რაც შეეხება (2) სახელმძღვანელოს, ახნით ნაწილში მეტ-ნაკლებად არის საუბარი მის გამოყენებაზე. წიგნში წრფეების ურთიერთ მდებარეობაზე მოცემულია ამოცანა, რომელიც ეხება გემების შეჯახების საშიშროებას.

ამოცანა: სურათის (სურათი 1.3.1) მიხედვით დაადგინეთ რომელ გემებს აქვთ შესჯახების საშიშროება? თუ ერთი გემი მიემგზავრება A პუნქტიდან B პუნქტისკენ, მეორე M დან N -სკენ, ხოლო მესამე L დან K-სკენ.



სურათი: 1.3.1

ცხადია, გემების შეჯახების შესაძლებელია იმ შემთხვევაში, როცა მათი ტრასები გადაიკვეთება. რომ შევაერთოდ შესაბამისად A და B,M და N ,L და K პუნქტები დავინახავთ რომ A პუნქტიდან გამოსულ გემს აქვს დანარჩენ ორთან შეჯახების საშიშროება, რადგან AB წრფე კვეთს MN და LK წრფეებს. MN და LK კი პარალელური წრფეებია და ისინი არ კვეთენ ერთმანეთს. (ნ.ჯაფარიძე, მ.წილოსანი, ნ. წულაია, ნ. გულუა, გ. ძაგანია. 2012)

ვფიქრობ საინტერესო ამოცანაა მოყვანილი. მოსწავლეებისთვის სახალისო იქნება. მაგრამ არ არის დატვირთული პრაქტიკული ამოცანებით. (3) სახემძღვანელოში კი ახსნით ნაწილში არ გვხვდება ამ თემის საჭიროება ყოველდღიურობაში. აუცილებელია ავტორებმა, ამ მხრივაც იზრუნონ, რადგან მასწავლებლებმა იხელმძღვანელონ და ამ იმფორმაციის გამოყენებით საინტერესო გაკვეთილი შესთავაზონ მოსწავლეებს. ამოცანების ნაწილში, მოცემულია რამდმენიმე ამოცანა, მაგრამ ძალიან ცოტაა მათი რიცხვი, იმისათვის, რომ მოსწავლემ გაიაზროს ეს თემა და დაინახოს მისი ყოველდღიურ ცხოვრებაში გამოყენების საჭიროება.

რაც შეეცება სამკუთედის ტოლობის ნიშნებს ამ საკითხის ახსნა (2) და (3) სახელმძღვანელოში თეორიულად სრულყოფილია, მაგრამ საერთოდ არ იყენებენ ავტორები პრაქტიკულ ცხოვრებისეულ ამოცანებს. პირდაპირ სამკუთხედის ტოლობის ნიშნებია ჩამოთვლილი და დამტკიცებული. (1) სახელმძღვანელოში ამ თემის ახსნის დაწყებამდე წარმოდგენილია საინტერესო ისტორიული ფაქტი : თალესმა ნაპირიდან ხომალდამე ისე შეძლო მაძილის გაზომვა, რომ ხმელეთს არ გასცილებია. როგორ მოახერხა მან ამ პრობლემის გადაჭრა? (გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

შემდეგ ავტორები ხსნიან ახალ მასალას და გაკვეთილის დასრულებისას იგივე კითხვას უსმევს მოსწავლეებს, რომ უკვე ახსნილი დააკავშირონ ამ ამოცანასთან. ამით ინტერესს გავუჩენთ მოსწავლეებს და მიხვდებიან სად შეილება გამოიყენონ მიღებული ცოდნა. პირდაპირ თეორიულ მასალაზე საუბარი არ იქნება ნაყოფიერი, თუ არგავამყარეთ ეს ცოდნა პრაქტიკული ამოცანებით.

თემა: პროცენტები;

ახლა ვისაუბროთ პროცენტებზე. (1) სახემძღვანელოში ცალკე თავიცაა გამოყოფილი საინტერესო ცხოვრებისული ამოცანების, რაც მისასალმებელია. განხილულია აქტუალური ამოცანები, რომელიც ვფიქრობ მოსწავლეებს ძალიან დააინტერესებთ. მაგალითად, გვხვდება ასეთი ამოცანა:

ქალის ფეხსაცმელი ღირდა 150 ლარი. ჯერ გაიაფდა 10% -ით , ხოლო შემდეგ 15%-ით. რა ღირს ფეხსაცმელი მეორე გაიაფემის შემდეგ? (გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

ამოხსნა: ჯერ ვიპოვოთ 150 - ის 90%. რადგან გავიგოთ რა გახდა ფეხსაცმლის ფასი პირველი გაიაფების შემდგომ. ანუ $150 \cdot 0{,}9 = 135$. შემდეგ ვპოულობთ 135-ის 85%-ს რადგან გავიგოთ ფასი მეორე გაიაფების შემდეგ. ანუ $135 \cdot 0{,}85 = 114{,}75$ ლარი . ორივე გაიაფების შემდეგ ფეხსაცმელი გახდა 114,75 ლარი.

ეს მხოლოდ ერთი ამოცანაა იმ ამოცანათაგან რაც მოცემულია (1) სახელმძღვანელოში. ვფიქრობ ამომწურადავაა ეს თემა მოცემული და დატვირთულია საინტერესო ამოცანებით.

(2) და (3) სახელმძღვანელოში ამ საკითზე არის მოცემული რამდენიმე ცხოვრებისული ამოცანა, ძირითადად ფასდაკლებაზე, მაგრამ ამოცანების რაოდენობა არასაკმარისია. მოსწავლეებს სახელმძღვანელოში მოცემულ ამოცანებთან გამკლავება დამოუკიდებლად უწევთ, ამიტომ სავარჯიშოების ნაწილი დატვირთული უნდა იყოს ასეთი ამოცანებით, რომ მოსწავლეს არც ხალისი დაეკარგოს საშინაო დავალების წერისა და არც გაუჭირდეს მიცემულ ამოცანებს თავი დამოუკიდებლად გაართვან.

თემა: პროპორცია;

პროპორციაზე (2) სახელმძღვანელოში საუბარია ოქროს კვეთის პროპორციაზე . რომელიც ძალიან საინტერესო იქნება მოსწავლეებისთვის. გაიგებენ დამატებით მასალას, თუ როგორ გამოიყენება ცხოვრებაში პროპორცია და მეტ ინფორმაციას მიიღებენ ამ საკითხზე. მაგრამ ამოცანებს ამ წიგნის ავტორები საერთოდ არ გვთავაზობენ. (3) სახელმძღვანელოში ამ თემაზე საერთოდ არ ვხვდებით პრაქტიკულ ამოცანას, მხოლოდ მნიშვნელოვან თეორიულ ინფორმაციას აწვდიან მოსწავლეებს. ხოლო რაც შეეხება (1) სახელმძღვანელოს, ავტორები გვთავაზობენ რამდენიმე პრაქტიკულ ამოცანას მათ შორის მოვიყვან ერთ-ერთს, არჩვენების პროპორციულ სესტემასთან დაკავშირებით:

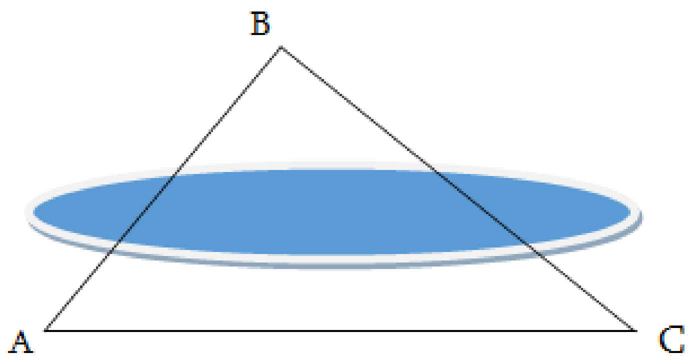
ამოცანა: თუ მაგალითად არჩევნებში მხოლოდ სამმა პარტიამ მოიპოვა პარლამენტში წამომადგენლობის ყოლის უფლება და მათ მიერ მიღებული ხმების შეფარდებაა $5:2:3$, მაშინ პარლამენტში მათი წარმომადგენლების ოდენობებიც ამავე შეფარდებით უნდა განაწილდეს. თუ, მაგალითად პარლამენტში სამივეს 180 ადგილი ეკუთვნის, 180 უნდა დავყოთ 5, 2 და 3 ის პროპორციულ ნაწილებად და ამის მიხედვით დავადგინოთ რომ პირველი პარტია მიიღებს 90 ადგილს, მეორე 36 და მესამე 54. ვფიქრობ ეს ამოცანა კარგია მოსწავლისთვის ამ თემის გამოყენების დასაკავშირებლად ყოველდღიურ ცხოვრებაში. (გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

ახლა ვისაუბროთ X კლასის გრიფმინიჭებულ სახელმძღვანელოებზე. როგორც აღვნიშნე, საშუალო საფეხურზე ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში მხოლოდ (1) და (2) ავტორის წიგნები გამოიყენება. დავამუშავე რამდენიმე თემა, რომელსაც ქვემოთ გთავაზობთ.

თემა: სამკუთედების მსგავსება;

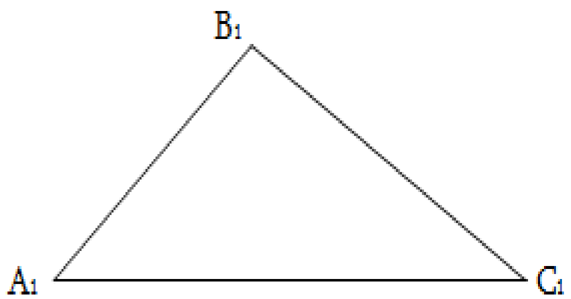
სამკუთედის მსგავსებაზე (1) სახელმძღვანელოში თემის ახსნით ნაწილში წარმმოდგენილია საინტერესო ამოცანა:

ვთქვათ მდინარის ერთ ნაპირზე ვიმყოფებით (C წერტილში) და მეორე ნაპირზე გადასვლის გარეშე გვსურს ვიპივოთ მანძილი ორ ობიექტს შორის, რომლებიც მდინარის სხვადასხვა მხარესაა (B და A). (ნახაზი: 1.3.2)



ნახაზი: 1.3.2

კუთხის მზომი ხელსაწყოთი ვპოულობთ A და C კუთეების სიდიდეებს; ვირჩევთ მასშტაბს, მაგალითად 1: 3000 , და A და C პუნქტებს შორის მანძილს გამოვსახავთ 3000-ჯერ ნაკლები სიგრძის A1 C1 მონაკვეთით. ავაგებთ $A_1B_1C_1$ სამკუთხედს(ნახაზი 1.3.3), რომლის A_1და C_1 კუთხეები, შესაბამისად A და C კუთხეების ტოლია.



ნახაზი: 1.3.3

ABC და $A_1B_1C_1$ სამკუთხედების ორ-ორი კუთხის ტოლობა უზრუნველყობს ამ სამკუთხედების მსგავსობას. თუ გავზომავთ A_1B_1მონაკვეთს, ვიპოვით AB მანძილსაც - AB = 3000 A_1B_1. (გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

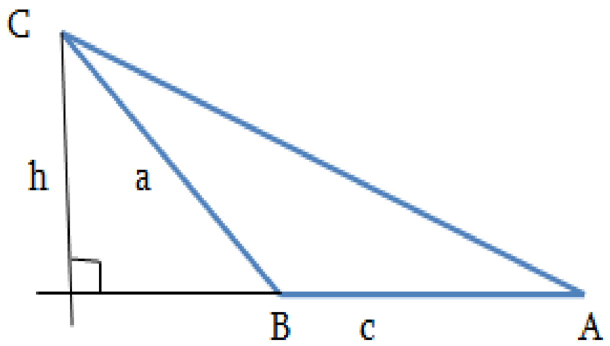
ეს ძალიან კარგი ამოცანაა იმისათვის რომ მოსწავლემ დაინახოს მოცემული თემის საჭიროება ყოველდღიურ ცხოვრებაში. მოცემული ამოცანა ახნითი ნაწილის ბოლოშია მოცემული. ვფიქრობ, ეს თემა ამ ამოცანით რომ იწყებოდეს უკეთესი იქნებოდა, რადგან მოსწავლეების ყურადღების მობოლიზებას და მათ დაინტერესებას შეუწყობს ხელს. (1) სახელმძღვანელოში ამოცანების ნაწილიც, პრაქტიკული გამოყენების ტიპის მაგალითებითაა დატვირთული.

რაც შეეხება (2) სახელმძღვანელოს, ეს თემა პირდაპირ თეორიული მასალით იწყება და არ გვთავაზობს ავტორი რაიმე პრაქტიკულ საინტერესო ამოცანას. არც სავარჯიშოების ნაწილშია მსგავსი ტიპის ამოცანები. ამიტომ, ვფიქრობ , რომ მსგავებაზე მოსწავლე ამ სახელმძღვანელოთი ვერ მიხვდება მოცემული თემის გამოყენების საჭიროებას ცხოვრებაში და არ შეექმნება მოტივაცია მას სწავლისა.

თემა: სინუსების თეორემა;

სინუსების თეორემაზე (2) სახელმძღვანელოს ავტორები თემის ახსნას იწყებენ პირდაპირ თეორემით და მოცემულია მისი დამტკიცება, მაგრამ არც ამ ნაწილში და სავარჯიშოებში არ ვხვდებით პრაქტიკული გამოყენების ტიპის ამოცანებს. რაც შეეხება (1) სახელმძღვანელოს აქ ახსნით ნაწილში მოცემულია სინუსების თეორემის გამოყენების საინტერესო ამოცანა:

ვიპოვოთ საკმაოდ მაღალი ობიექტის სიმაღლე, როცა შეუძლებელია უშუალოდ მისი გაზომვა. ვთქვათ, გვსურს ვიპოვოთ ტაძრის სიმაღლე (h). (ნახაზიი 1.3.4) ავღნიშნოთ C კუთხე γ - თი , A კუთხე α , ხოლო B კუთხის მოსაზღვრე კუთე β -თი . ვიგულისხმოთ, რომ შესაძლებელია $AB = c$ მონაკვეთის სიგრძის პოვნა და α და β კუთეების გაზომვა.



ნახაზი: 1.3.4

ვთქვათ $\alpha = 43^0$, $\beta = 55^0$, $c = 11მ$. ცხადია, $h = a \cdot \sin\beta = a \cdot \sin 55^0$, $\gamma = \beta - \alpha = 12^0$ ამრიგად , ABC სამკუთხედში ცნობილია c გვერდი და ორი კუთხე. გამოვიყენოთ სინუსების თეორემა:

$$\frac{11}{\sin 12^0} = \frac{a}{\sin 43^0}$$

$$a = \frac{11 \cdot \sin 43^0}{\sin 12^0} \approx 36{,}08$$

$h = a \cdot \sin\beta = a \cdot \sin 55^0$ ამ ტოლობის მიხედვით $h \approx 36{,}08 \cdot 0{,}8192 \approx 29{,}56$ (გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

ამით ვიპოვეთ ტაძრის სიმაღლე. ვფიქრობ, ამ ამოცანით მოსწავლეები შეძლებენ დაინახონ სინუსების თეორემის გამოყენების საჭიროება, ამასთან ერთად, (1) სახემძღვანელოს ავტორები აგრეთვე ბევრ და საინტერესო პრაქტიკულ ამოცნას გვთავაზობენ.

თემა: კოსინუსების თეორემა ;

ისევე როგორც სინუსების თეორემაზე, (2) სახელმძღვანელოში ავტორები არც კოსინუსების თეორემაზე გვთავაზობენ ცხოვრებოსეულ პრაქტიკულ ამოცანას. საკითხის ახსნა თეორემით იწყება და მოცემულია მისი დამტკიცება. სავარჯიშოების ნაწილშიც არ არის ამ ტიპის ამოცანები. ვფირობ, რამოდენიმე ამოცანა აუცილებელია იყოს შეტანილი, რათა დავანახოთ მოსწავლეებს კოსინუსების თეორემის პრაქტიკული გამოყენება.

რაც შეეხება (1) სახელმძღვანელოს აქ ავტორები საკითხის ახსნას იწყებენ პრაქტიკული ამოცანით, რაც ძალიან კარგია . ამ ამოცანას, თავის საინტერესო ამოხსნის გზით გთავაზობთ ჩემი ნაშრომის ამოცანების თავში (§3.6) . სავარჯიშოების ნაწილში კი, კოსინუსების თოერების გამოყენებაზე კიდევ რამდენიმე საინტერესო ამოცანაა მოცემული.

თემა: სტატისტიკური მონაცემების შემაჯამებელი რიცხვითი მახასიათებლები ;

მოცემული თემა გასული კლასებიდან მოსწავლეებისთვის ცნობილია. მაგრამ X კლასში უფრო სიღრმისეულად სწავლობენ, ამიტომაც სახელმძღვანელოებში ეს თემა ისე უნდა იყოს განხილული, რომ მოსწავლეებს ინტერესი არ დავუკარგოთ მისი სწავლისა. (1) სახელმძღვანელოში განხილულია სიტუაციები, როცა სტატისტიკური

მონაცემების დასახასიათებლად ვირჩევთ საშუალოს, მოდას და მედიანას. მაგალითად მოცემულია შემდეგი სიტუაციები:

1. როცა განვიხლავთ რამდენომე ფირმის წლიურ შემოსავალს, სამივე მახასიათებლის გამოყენებაა სასურველი. საშუალო გვიჩვენებს ფირმების საშუალო წლიურ შემოსავალს; მოდა ახასიათებს წლიური შემოსავლის ყველაზე გავრცხელებულ, ტიპურ მაჩვენებელს; მედიანა საშუალებას იძლევა ის ფორმები გამოვყოთ, რომელთა წლიური შემოსავალი საშუალო მაჩვენებელზე ნაკლები შეიძლება იყოს.
2. როცა ფეხსაცმლის მაღაზიის მიერ ერთ დღეს გაყიდული მამაკაცის ფეხსაცმლის ზომების შესახებ ვაგროვებთ მონაცემებს, მაშინ ხშირად მონაცემთა მოდას ვანიჭებთ უპირატესობას- იგი გვიჩვენებს ფეხსაცმლის ზომას, რომელზეც მეტი მოთხოვნაა.
3. სპორცმენების მიერ დისტანციის გარბენის დროს ანალიზისას, უმჯობესია მედიანა გამოვიყენოთ. მედიანის ცოდნა საშუალებას იძლევა გამოვყოთ სპორცმენებიდან მათი ნახევარი, რომელთა მაჩვენებლები დანარჩენთა მაჩვენებლებზე ნაკლები არ არის. (გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

მოცემული სიტუაციები მოსწავლეს გააზრებინებს კარგად მოცემულ თემას და დაეხმარება დაინახოს კავშირი ცხოვრებისეულ სიტუაციებთან. ასევე დატვირთულია ეს თემა პრაქტიკული ამოცანებით. რასაც ვერ ვიტყვით (2) სახელმძღვანელოზე. აქ მოცემულ თემაზე თეორიული მასალაა მხოლოდ მოცემული და ისეთი ამოცანები, რომელსაც პრაქტიკული დანიშნულება არ აქვს.

თავი II. მათემატიკაში თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესი უცხოეთში

§2.1. პრაქტიკული გეომეტრიული დავალებები, როგორც აქტიური სწავლა-სწავლების მეთოდი გეომეტრიაში

მინდა ვისაუბრო, თუ რახდება მათემატიკის სწავლებისას თეორიული მასალის პრაქტიკულ გამოყენებებთან დაკავშირებით უცხოეთში. მოვიძიე და გავეცანი გაზეთ ELSEVIER - ში გამოქვეყნებულ სტატიას. მისი ავტორები სლოვაკი მათემატიკოსები არიან (Kitti Vidermanovaa , Dusan Valloa), ეს სტატია ეხება პრაქტიკულ გეომეტრიულ დავალებებს, როგორც აქტიური სწავლა- სწავლების მეთოდი გეომეტრიაში. ასევე სტატიაში გავეცნობით რა მნიშვენელობას ანიჭებენ პრაქტიკულ დავალებებს მათემატიკის სწავლების პროცესში და რა მნიშვენობა აქვს მათემატიკის მასწავლებლების მზადებისას პრაქტიკულ მხარეზე ყურადღების გამახვილებას. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815026816) (Kitti Vidermanovaa, Dusan Valloa. 2015)

სლოვაკი მათემატიკოსების თქმით პრობლემა განსაკუთრებით იკვეთება გეომეტრიის სწავლებაში. ბევრი სლოვაკი და ჩეხი მასწავლებელი თანხმდება, რომ გეომეტრია ხშირად გამოიყენება ყოველდღიურ ცხოვრებაში, თუმცა ასეთი ნამდვილი ყოველდღიური პრობლემები საკმარისად ხშირად არ გვხვდება სლოვაკურ მათემატიკის წიგნებში. სლოვაკი სპეციალისტები ამბობენ, რომ რეალური მათემატიკური განათლების ცნებაზე დაყრდნობით უწევთ სპეციალური გეომეტრიული ე.წ. ტოპოგრაფიკული დავალებების ჩართვა მასწავლებლების მზადებისას. შედეგები დაფუძნებულია სწავლების რეალურ გამოცდილებაზე, რომლის მისაღებადაც მათ იმუშავეს ტოპოგრაფიკულ დავალებებზე ორი სასკოლო გაკვეთილის განმავლობაში. საბოლოოდ, დაადგინეს ამ ახალი მიდგომის, აქტიური სწავლების უპირატესობები.

ისინი თვლიან, რომ მათემატიკის სწავლებას სკოლაში უმნიშვნელოვანესი ზეგავლენა აქვს მოსწავლის პიროვნულ და პროფესიულ ცხოვრებაზე. ტრადიციული სწავლების ხერხით, სკოლის გაკვეთილებს აქვთ ერთი და იგივე სტრუქტურა -

მასწავლებელი ასწავლის მოსწავლეებს მათემატიკის სასკოლო გეგმით, წიგნებში მოცემული მასალის მიხედვით და მოსწავლეები რჩებიან პასიურ მსმენელებად.

როგორც ვხედავთ თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების საკითხი საყოველთაო პრობლემას წარნოადგენს. არა მარტო საქართველოოში, არამედ სლოვაკეთშიც. საგაკვეთილო პროცესი ერთფეროვანი და მოსაწყენია. არაა დატვირთული საინტერესო ცხოვრებისეული ამოცანებით. მათემატიკის სწავლებისას, ხომ პირველ რიგში მნიშნელოვანია მისი ცხოვრებისეულ ჭრილში განხილვა.

ზემოთ აღნიშნული სახის პასიურობის პრობლემის გადალახვა უნდა მოხდეს სამეცნიერო განათლებით. შეუძლებელია მოსწავლემ ეს პრობლემა გადალახოს, თუ ის შეინარჩუნებს ასეთ პასიურ როლს. რეალისტური სწავლება ამ მიზნით შეიძლება იქნეს გამოყენებული. ეს საგანმანათლებლო კონცეფცია წარდგენილი იყო ნიდერლანდებში 1970იან და 1980იან წლებში და მეთოდი გახდა ცნობილი, როგორც სწავლა ნამდვილი პრობლემების გადაჭრით, ან პრაქტიკული დავალებებით.

რეალისტური მათემატიკური განათლების მიზანია ბავშვებისთვის საკუთარი მათემატიკური ცოდნის მიცემა. ისინი ეფუძნება პრობლემებს, რომლებსაც რეალური კონტექსტი გააჩნიათ.

მოსწავლეები იღებენ გამოწვევას, რომ განავითარონ თავიანთი საკუთარი სტრატეგიები პრობლემების გადასაჭრელად და განიხილონ ისინი სხვა მოსწავლეებთან ერთად. ნამდვილი პრობლემებისათვის გამოსავლის მოძებნა არ არის მათემატიკური განათლების საბოლოო მიზანი. მასწავლებლები ასევე ეხმარებიან მოსწავლეებს გარდაქმნან თავიანთი არაფორმალური სტრატეგიები უფრო ფორმაურ მიდგომებად, რომლებიც მისაღებია სხვა ცხოვრებისეულ სიტუაციებში. კრიტერიუმი, რის მიხედვითაც პრობლემას შეიძლება რეალისტური ეწოდოს არის ის, რომ უმეტეს შემთხვევაში, მოსწავლეს პირადად უნდა ჰქონდეს გამოცდილი ის, როგორც ნამდვილი და საინტერესო. ეს მიდგომა არის მოსწავლეზე კონცენტრირებული. მოსწავლეებს ასწავლიან კითხვების ფორმულირებას, დისკუსიის გამართვას, გამოკვლევასა და სამყაროს უფრო ღრმა გაგებას. პრინციპების აღმოჩენა უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე დაზეპირება. თუ მოსწავლეები ისწავლიან ამ მეთოდით, ისინი გამოცდიან სწავლების

ახალ სტილს და ასევე შეძლებენ გაიგონ მიზეზებისა და შედეგების დამოკიდებულებები.

სლოვაკი მათემატიკოსები სტატიაში აქვეყნებენ აგრეთვე კვლევის შედეგებს, რომელიც გამოხატავს მოსწავლეების ნეგატიურ დამოკიდებულებას მათემატიკისადმი. გამოკითხვა 337 საშუალო სკოლის მოსწავლე. გამოკითხვამ აჩვენა, რომ გამოკითხულთა მესამედი ფიქრობს, რომ მათემატიკას არანაირი კავშირი არ აქვს რეალურ ცხოვრებასთან და მისი გამოყენება შეუძლებელია ყოველდღიურ ცხოვრებაში. მოსწავლეები ხშირად ფიქრობენ, რატომ უნდა ისწავლონ ალგებრა, ტრიგონომეტრია და თეორიების დამტკიცება. ისინი ფიქრობენ, მერე რა, თუ პითაგორას თეორემა ყველგან მართალია? რატომ უნდა ისწავლონ მათ საზოგადო ჭეშმარიტებების შესახებ?. მოსწავლეები ვერ აანალიზებენ მის მიზანს და ამიტომ მათემატიკის სწავლა მათთვის უაზროა.

მნიშვნელოვანი კონტექსტის მქონე პრობლემების ჩართვით, მოსწავლეები წახალისდებიან, რომ ყურადღება მიაქციონ უნარებსა და ცოდნას, რის შედეგადაც ისინი მოტივირებულები იქნებიან, რომ ისწავლონ უფრო მეტი საგანზე. თუმცა, არის თუ არა პრობლემების გადაჭრა საკმარისად რეალური შინაარსის? აქტიური სწავლება, აქტივობაზე დაფუძნებული კვლევითი სავარჯიშოების მეშვეობით, აიძულებს მოსწავლეებს იფიქრონ, ჩაუღრმავდნენ და კომენტარი გააკეთონ მოცემულ ინფორმაციაზე. ასეთი მიდგომით, მოსწავლეები არა მარტო უსმენენ პრეზენტაციებს, არამედ ამავდროულად, ისინი აუმჯობესებენ თავიანთ უნარებს ვარჯიშით, ანალიზით და იმ ცოდნის გამოყენებითა და შეფასებით, რომელსაც იძენენ ერთობლივი მუშაობის დროს წერითა და კითხვების დასმით.

(https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815026816)

§2.2. პრაქტიკული გეომეტრიული დავალებები მასწავლებელთა მზადების პროცესში

მათემატიკის დისციპლინაში, გეომეტრია ყველაზე გამოყენებადია ნამდვილ ცხოვრებაში. საკმაოდ კარგი ამოცანების წყარო იქნებოდა მათემატიკის ძიება ჩვენს ყოველდღიურ საცხოვრებელ გარემოში. მოსწავლეებმა უნდა მოძებნონ მათემატიკური

კანონზომიერებები, გეომეტრიული ფორმები ქალაქში, სახლში, ბუნებაში და ა.შ. მოსწავლეები ხშირად აწყდებიან ისეთ პრობლემებს, როგორიცაა ფართობის გაზომვა. ამგვარი პრობლემები ასოცირდება ტოპოგრაფიული სივრცეების გამოკვლევასთან, რომლებიც ნამდვილ საჭიროებებზეა დაფუძნებული და საჭიროებს მანძილების გაზომვას. 40 წლის წინ, სლოვაკური მათემატიკის სასწავლო პროგრამა ბევრ კვლევით დავალებებს მოიცავდა: ფორმებსა და სეგმენტებზე დაკვირვება, მანძილები, კუთხეები და სპეციფიური პრობლემები, რომლებიც დაკავშირებულია წინაღობების გადალახვით მანძილების გაზომვასთან. ეს თემები რაღაც დროის განმავლობაში მცირდებოდა და საბოლოოდ მთლიანად ამოღებული იქნა მათემატიკის სასწავლო პროგრამიდან. თუმცა, როგორც გეომეტრიული კურსის ნაწილს, კონსტანტინის ფილოსოფიის უნივერსიტეტში, ნიტრაში,ისინი იკვლევენ დავალებებსა და პრობლემებს, რადგან ჯერათ, რომ ეს არის შესანიშნავი შენაძენი გეომეტრიული ცოდნისთვის.

შემიძლია შევაჯამო ამ კვლევის მიხედვით პრაქტიკული დავალებების მათემატიკის სწავლებაში ჩართვის უპირატესობები:

- დავალებები დიდ მოტივაციას იძლევა პრაქტიკაში გამოყენებადობის გამო;
- მოსწავლეები ამტკიცებენ გეომეტრიულ თეორიაში ნასწავლ მრავალ განმარტებებსა და ურთიერთობებს;
- დავალებები წარმოადგენენ კრეატიულ აქტივობას მოსწავლეებისთვის;
- ისინი ჯგუფურ მუშაობაზეა მორგებული - სამუშაოს დანაწილება და კარგი კოოპერაცია ჯგუფის წევრებს შორის მოსწავლეს დავალების შესრულებამდე მიიყვანს;
- მასწავლებელს შეუძლია შეაფასოს მოსწავლის დამოკიდებულება და სამუშაო ეთიკა ჯგუფში;

სლოვაკი მათემატიკოსები აცხადებენ, რომ სტუდენტების ინფორმირება უნივერსიტეტში სწავლის პერიოდში საკმარისი არაა. მიუხედევად იმისა, რომ მასწავლებლებმა კარგი გამოცდილება მიიღეს განათლების მიღების დროს, ისინი ძლიერად აკრიტიკებენ თავიანთ განათლებას. კრიტიკის მთავარი მიზეზი იყო პასიური სწავლებისა და სწავლის მეთოდები. არც მათი სასწავლო მასალა იყო საკმარისად დაკავშირებული ნამდვილ ცხოვრებასთან. აქტიური სწავლების პრინციპები

წარდგენილი იყო სტუდენტ მასწავლებლებთან, თუმცა ეს პრინციპები არ იყო ჩართული მათ განათლებაში. დღეს იგივე სიტუაციაა მასწავლებლების მომზადებაში სლოვაკურ უნივერსიტეტებში. სტუდენტები იცნობენ სწავლების ახალ მეთოდებს და წერენ მათ შესახებ ესეებში, თუმცა ეს ყოველთვის თეორიულ დონეზე რჩება. მათ არ აქვთ შესაძლებლობები, რომ გამოცადონ ისინი პრაქტიკულად. როცა ისინი იწყებენ სწავლებას დაწყებით, ან საშუალო სკოლაში, მათ არ აქვთ დრო ახალი მეთოდების შესწავლისთვის. მათ უნდა იცოდნენ გაკვეთილების შერჩევა და ორგანიზება და ამასთანავე სცადონ ახალი მეთოდები .მასწავლებლებს სურთ ახალი სასწავლო მეთოდების სწავლა და გამოყენება, თუმცა მათ არ იციან როგორ, ან საიდან დაიწყონ. ისინი არიან აქტიურები და უნდათ შეიტანონ ცვლილება მათ საგანმანათლებლო პროცესში, მოსწავლეების მათემატიკისადმი დამოკიდებულებისა და სწავლის პროგრესულად გაუარესების გამო. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815026816)

სლოვაკელ მათემატიკოსება ჩაატრეს ექსპერიმენთი სტუდენტებთან, რომლებიც მომავალი მასწავლებლები იყვნენ. ამ სამუშაოს დაესწრო 18 მესამეკურსელი მასწავლებელი და ის ორგანიზებული იყო კონსტანტინის ფილოსოფიურ უნივერსიტეტში, ნიტრაში.

სტუდენტებს ამოახსნევინეს ელემენტარული დავალებები:

ა) გაზომეთ 12 მეტრიანი ხაზი და შემდეგ დანიშნეთ ის 3 და 5 მეტრზე;

ბ) გაჭიმეთ სეგმენტი მოცემულ სიგრძეზე;

გ) მოძებნეთ სეგმენტის ცენტრი;

დ) დაუშვით პერპენდიკულარი მოცემული წერტილიდან;

ე) გაზომეთ მარჯვენა კუთხე, მარჯვენა კუთხის ჯვარედინის გამოყენებით; (სურათი 2.2.1)

ვ) მოხაზეთ მარჯვენა კუთხე პითაგორას სამკუთხედის გამოყენებით, 3, 4, და 5 მეტრი სიგრძის გვერდებით; (სურათი 2.2.2).

სურათი: 2.2.1

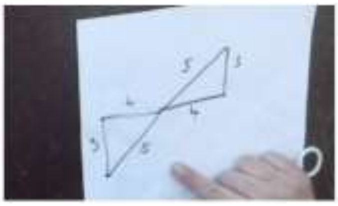
სურათი: 2.2.2

ამ სტანდარტული გაზომვების შემდეგ, სტუდენტებს გააცნეს უფრო რთული პრობლემები.

პრობლემა 1 : გაზომეთ მანძილი ორ გარკვეულ ადგილს (წერტილს) შორის, თუ მათ შორის რაიმე ბარიერია.

დაკვირვება. მათ ბარიერად სათამაშო მოედნის კუთხე აირჩიეს. თავდაპირველად, სტუდენტებმა ბაწარი გაჭიმეს მოცემულ წერტილებს შორის მოედნის კუთხის შემოვლით (სურათ 2.2.3). ამის შემდეგ, მათ დაიწყეს გამოთვლები პითაგორას თეორემის მიხედვით (სურათი 2.2.4). მათ გამოთვალეს სეგმენტის სიგრძე მოედნის შიგნით. სტუდენტებმა იპოვეს კიდევ ერთი გამოსავალი, პარალელოგრამის თვისებების მიხედვით. წერტილის გამოსახულების გამოყენებით, მათ გადაიტანეს გასაზომი მანძილი ხელმისაწვდომ ადგილას. (სურათი 2.2.5)

სურათი: 2.2.3



სურათი: 2.2.4

სურათი: 2.2.5

პრობლემა 2: მოხაზეთ წესიერი ექვსკუთხედი, რომელსაც აქვს 3 მეტრი სიგრძის გვერდები.

დაკვირვება. გამოსავალი, რომელიც სტუდენტებმა წარადგინეს იყო ალტერნატიული გამოსავალი, რომელიც დამკვირვებლებს მხედველობაში არ ჰქონიათ მიღებული. მათ გამოიყენეს ბაწარი ნიმუშის შესაქმნელად, რომელიც იყო 3 მეტრი

სიგრძის გვერდებიანი ტოლგვერდა სამკუთხედი (სურათი 2.2.6). ორმა სტუდენტმა გაჭიმა სამკუთხედის ორი წვერო და თანმიმდევრულად მოატრიალეს სამკუთხედი ექვსკუთხედის პოტენციური ცენტრის გარშემო, 60 გრადუსიანი კუთხით(სურათი 2.2.7).

სურათი: 2.2.6

სურათი: 2.2.7

პრობლემა 3 : გაზომეთ ლამპიონის ბოძის სიგრძე.

დაკვირვება. სტუდენტებმა მიიღეს მითითება, როგორ გამოეყენებინათ მზის ჩრდილი მსგავსების გამოსაყენებლად ეფექტურ გაზომვაში. ერთ-ერთი სტუდენტი (რომელმაც იცოდა საკუთარი სიმაღლე) დადგა ლამპიონის გვერდით და მისმა კურსელებმა გაზომეს მისი ჩრდილი.

(https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815026816)

სამკუთხედების მსგავსებიდან გამომდინარე, მარტივი გამოთვლებით, მათ დაადგინეს ლამპიონის სიმაღლე, რომელიც იყო დაახლოებით 7 მეტრი.

საბოლოოდ შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ პრაქტიკულმა დავალებებმა შესთავაზეს მოსწავლეებს უშუალო კავშირი მათ გეომეტრიულ ცოდნასთან და მათ მისცეს იმის საშუალება, რომ გამოეყენებინათ მათემატიკა პრაქტიკაში. დაკვირვებებზე დაყრდნობით, შეიძლება ვთქვათ, რომ კრეატიულობა და პრობლემის ლოგიკური ამოხსნა გამოწვეული იყო მოსწავლეთა ოპტიმიზმით, მოტივაციით და მცდელობით. პრობლემები და გამოსავლები, რომლებიც სტუდენტებს წარუდგინეს გამოყენებადია ნამდვილ ცხოვრებაში, როგორც შესაძლებლობები და უნარები, მაგალითად აგარაკის, ბაღის, შემოსაზღვრული ტერიტორიის გასაზომად, ასევე სახლის სიმაღლის გაგება შენობების რეკონსტრუქციაში. პრაქტიკული დავალებების მთავარი უპირატესობა არის ის, რომ საგანმანათლებლო პროცესში ჩართულია მოსწავლეების მოტივაცია გეომეტრიული კურსის მიმართ, სლოვაკურ სკოლებში. მკვლევარები გადმოგვცემენ, რომ მოსწავლეების ინდივიდუალიზმი გამოსავლის პოვნის პროცესში გასაოცარი იყო. ისინი იყვნენ აქტიურები, მონაწილეობა მიიღეს სწავლების პროცესში და ფიქრობდნენ

მოცემული პრობლემის გადაჭრის სტრატეგიებზე. გეომეტრიის სწავლების გაუმჯობესების შედეგი მოსალოდნელია გამოიხატოს მაშინ, როცა ეს ჩართული მოსწავლეები მასწავლებლები გახდებიან. (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815026816)

პრაქტიკული გამოყენების ტიპის სავარჯიშოების გაკეთებას დიდი როლი უჭირავს საგაკვეთილო პროცესის წარმართვისას. იმისათვის რომ მასწავლებელმა გააკეთოს მსგავსი ამოცანები, საჭიროა მას ჰქონდეს თეორიული ცოდნა და ამ მიმართულებით საჭირო გამოცდილება. სლოვაკეთში ჩატარებულ ექსპერიმეტზე დაკვირვებამ აჩვენა, რომ უაღრესად მნიშვნელოვანია მომავალი მასწალებლებისთვის ხშირად პრაქტიკული სამუშაოების ჩატარება, რათა შემდგომ გამოიყენონ სკოლაში მუშაობის პერიოდში. ზემოთ განხილულ ექსპერიმენტში დასმული სხვადასხვა პრაქტიკული პრობლემის ტიპის ამოცანებს ვხვდებით ქართულ მათემატიკის სასწავლო სახელმძღვანელოებში. ეს იმას ნიშნავს, რომ როდესაც მასწავლებელი უნივერსიტეტში სწავლების პერიოდში შეიძენს პრაქტიკულ ცოდნას ის სკოლაში თავისუფლად გაუზიარებს მოსწავლეებს გამოცდილებას და ხშირად დაანახებს მათემატიკის საჭიროებას მოსწავლებს. ეს კი ძალიან მნიშვნელოვანია, რადგან პრაქტიკული გამოყენების ტიპის სავარჯიშოების გაკეთება განსაკუთრებით ზრდის მოსწავლის მოტივაციას. იგი აქტიურ სწავლაშია ჩართული და რეალური პრობლემების გადაჭრაზე მუშაობს, რის შედეგადაც სწავლა მისთვის უფრო საინტერესო და სახალისო ხდება. ამ დროს მოსწავლე გამოიმუშავებს კოგნიტიურ უნარებს, რომლებიც მას უჩვეულო და მოულოდნელი სიტუაციის ანალიზში ეხმარება.

თავი III. პრაქტიკული ამოცანები, რომლებსაც სახელმძღვანელოში ვხვდებით

თანამედროვე პირობებში თეორია ნებისმიერი მეცნიერებისათვის წარმოადგენს ცოდნის ძირითად და წამყვან ფორმას. დიდია თეორიული მასალის როლი სასკოლო მათემატიკის კურსში. ცოდნის ძირითადი ინდიკატორია თეორიული დასკვნების პრაქტიკაში გამოყენება. (http://mastsavlebeli.ge/?p=21260) (ზ.ბართაია.2019)

ამ თავში წარმოდგენილი მაქვს სხვადასხვა თემებზე პრაქტიკული ამოცანა, რომლებიც ამოღებული მაქვს VII-XII კლასის სახელმძღვანელოებიდან. ავტორები: გურამ გოგიშვლილი, თეიმურაზ ვეფხვაძე, ია მებონია, ლამარა ქურჩიშვილი. ასევე ნაჩვენები მაქვს, ამ ამოცანების ამოხსნის საინტერესო გზები. ჩემი მიზანია მასწავლებლებს ვანახო, თუ როგორ შეიძლება გამოიყენონ საგაკვეთილო პროცესში მოცემული სავარჯიშოები და რა აქტივობებში ჩართონ მოსწავლეები. ვფიქრობ, რომ ამოვარჩიე ისეთი ამოცანები, რომელიც ბავშვებს ძალიან დააინტერესებთ. შინაარსობირვად თითოეული ამოცანა ძალიან აქტუალურია დღესდღეობით და მეტად გამოყენებადია ცხოვრებისეულ სიტუაციებში. აგრეთვე თითოეულ ამოცანაში საუბარი მაქვს, რა მნიშვნელობა აქვს მოცემული აქტივობის ჩატარებას მოსწავლეებში და რა უნარების განვითარებას უწყობს ხელს.

§3.1. ამოცანა ფუნქციის გამოყენებაზე;

ფუნქციის შესწავლის დროს შესაძლოა გავუზაროდოთ მოსწავლეებს მოტივაცია და ინტერესი პრაქტიკული ამოცანებით მაგალითად IX კლასის სახელმძღვანელოში გვთავაზობენ ამოცანას :

ცნობილია, რომ Vკმ/სთ სიჩქარით მოძრავი მსუბუქი ავტომობილის დამუხრუჭების დაწყებიდან გაჩერებამდე გავლილი d მანძილი (მ) $d = kv^2$ფორმულით გამოითვლება. d-ს სამუხრუჭე მანძილს უწოდებენ, k გარკვეული რიცხვია და მისი სიდიდე ავტომობილის ტექნიკურ მონაცემებზე, საბურავების ხარისხზე და გზის საფარის ხარისხზეა დამოკიდებული.

ვთქვათ ერთ-ერთი ავტომობილის სიჩქარე არის $V = 60$კმ/სთ . მშრალ ამინდში სამუხრუჭე მანძილი აღმოჩნდა- 6მ, წვიმიანში -8მ-ია. იპოვეთ ამავე ავტომობილის

სამურუჭე მანძილი გზის იმავე მონაკვეთზე მშრალ და წვიმიან ამინდში , თუ $V = 120\text{კმ/სთ}$. ცხადია ამოცანის პირობიდან მოსწავლე შეძლებს გამოთვალოს k -ს მნიშვნელობები მშრალ და წვიმიან ამინდში, კერძოდ მშრალ ამინდში : $k_{მ} = \frac{6}{3600} = \frac{1}{600} \approx 0{,}0017$ და წვიმიან ამინდში : $k_{წ} = \frac{8}{3600} = \frac{1}{450} \approx 0{,}0022$. იპოვის სამუხრუჭე მანძილს $V = 120\text{კმ/სთ}$ სიჩქარით მოძრაობისას მშრალ ამინდში $d = 0{,}0017 \cdot 120^2 = 24{,}48\text{მ}$. წვიმიანში $d = 0{,}0022 \cdot 120^2 = 31{,}68\text{მ}$. (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

მოტიცავიის ამაღლების მიზნით შესაძლოა მოსწავლეს დავავალოთ ინტერნეტში მოიძიონ რამდენიმე მარკის ავტომობილის მაგალითად, BMW -ს სამუხრუჭე მანძილის გამოსათვლელი ფორმულა და გამოთვალონ სხვადასხვა სიჩქარის პირობებში სამუხრუჭე მანძილი. იმსჯელონ უსაფრთხოდ მოძრაობის პირობებზე , სახელმწიფოს მიერ დაწესებული შეზღუდვები სამართლიანობაზე.

საგზაო შემთხვევისას პატრულის მიერ სამუხრუჭე მანძილის გაზომვით დაადგინონ რა სიჩქარით მოძრაობდა ავტომობილი , არღვევდა თუ არა მოძრაობის წესებს. თავად მოიფიქრონ სიტუაციები და გაანალიზონ. ეს ამოცანები შესაძლებელია ჯგუფური მუშაობის ფორმით ჩატარდეს.

შედეგად მოსწავლეები ფუნქციების შესახებ ცოდნას გამოიყენებენ პრაქტიკაში. მიეჩვევიან ჯგუფურად მუშაობას , ინტერნეტ-რესურსების გამოყენებას, მსჯელობას.

§ 3.2 ქართული კლავიატურა და ფარდობითი სიხშირე

VII კლასში ისწავლება მონაცემთა ერთობლიობის რიცხობრივი მახასიათებლები , კერძოდ ყურადღებას გავამახვილებ ფარდობით სიხშირეზე . მაგალითად , მოცემულია მონაცემთა ერთობლიობა და თითოეული მონაცემის სიხშირე. მასწავლებელი ხაზს უსვამს ფარდობითი სიხშირის შინაარსს - მნიშვნელოვანია მონაცემთა განხორციელების რაოდენობრივი კი არა , პროცენტული წილი. მაგალითად , არჩევნებზე ერთ-ერთმა კანდიდატმა მიიღო 800 ხმა ერთ-ერთ უბანზე. კითხვაზე, ბევრია თუ ცოტა , რეალურად მოსწავლეები პასუხის გასაცემად მიხვდებიან ამომრჩევლების მთლიანი რაოდენობის ცოდნის აუცილებლობას და გაიაზრებენ ფარდობითი სიხშირის მნიშვნელობას - 800 რა ნაწილია ამომრჩეველთა მთლიანი რაოდენობის. არამათემატიკოსმა მოქალაქემ გაიგო,

რომ A კანიდატის ფარდობითი სიხშირე არის მაგალითად - $\frac{78}{23}$, ხოლო B კანდიდატის - $\frac{9}{29}$. ვერ შეადარა ეს მონაცემები. როგორ მოვიქცეთ, როგორ ჩავწეროთ რიცხვები(ნაწილები), რომ მისაწვდომი გახდეს ყველასთვის. სავარაუდოდ მოსწავლეები შემოგვთავაზებენ ფარდობითი სიხშირის ჩაწერას პროცენტებით. შედეგად მოსწავლეები დარწმუნდებიან, რომ მონაცემთა ფარდობითი სიხშირე , თანაც ჩაწერილი პროცენტებით არის რეიტინგის დასათვლელი ერთ-ერთი თვალსაჩინო საშუალება.

აქტივობის გაფართოების მიზნით ვთავაზობ ასეთ პროექტს.

პროექტი: უნდა დავამზადოთ ქართული კლავიატურა კომპიუტერებისათვის. იქნებ ალფავიტის მიხედვით განვალაგოთ ასოები კლავიატურაზე? დააკვირდით ალფავიტის მიხედვით არის ინგლისური ასოები განლაგებული ?

ამ კითხვებზე პასუხის გაცემის შემდეგ მოსწავლეები თითონ ადგენენ რა კრიტერიუმებით ისარგებლონ პრობლემის გადასაწყვეტად. რა კვლევები ჩაატარონ, როგორ დაამუშაონ მიღებული მონაცემები და ა.შ. ანუ გეგმავენ მუშაობას.

სავარაუდოდ ისინი გადაწყვეტენ, რომ დაადგინონ თითოეული ასოს სიხშირე. აიღებენ რაიმე ტექსტს და დაითვლიან თითოეული ასოს ფარდობით სიხშირეს. და უფრო ხშირად შეხვედრილ ასოებს განალაგებენ კლავიატურის ცენტრში.

შესაძლოა სამუშაო უფრო შემოქმედებითი გახდეს. ყველაზე ხშირად შეხვედრილ ასოს გვერდით რომელი ასო გხვდება ყველაზე ხშირად- ესეც გაითვალისწინონ.

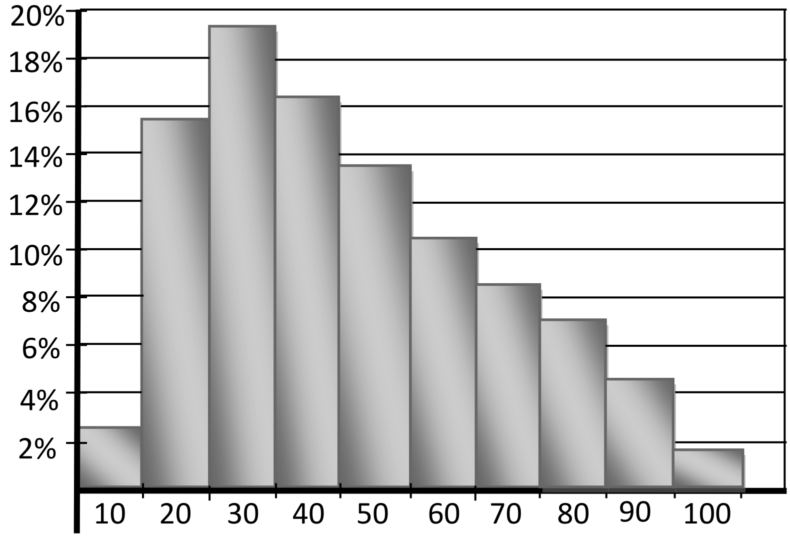
შეძილება უკვე არსებული კლავიატურებით გამოიკვლიონ სად დასვეს ინგლისელებმა თავიანთი ყველაზე ხშირად შეხვედრილი ასო. იმსჯელონ შესაძლო შედეგებზე და მიზეზებზე. გაითვალისწინონ ან არა უცხოელი „კოლეგების“ გამოცდილება. (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი.2012)

§ 3.3 ამოცანა დიაგრამების გამოყენებაზე

სხვადასხვა ტიპის დიაგრამების სწავლებისას მოსწავლეები ვერ ერკვევიან მათ პრაქტიკულ გამოყენებაში.

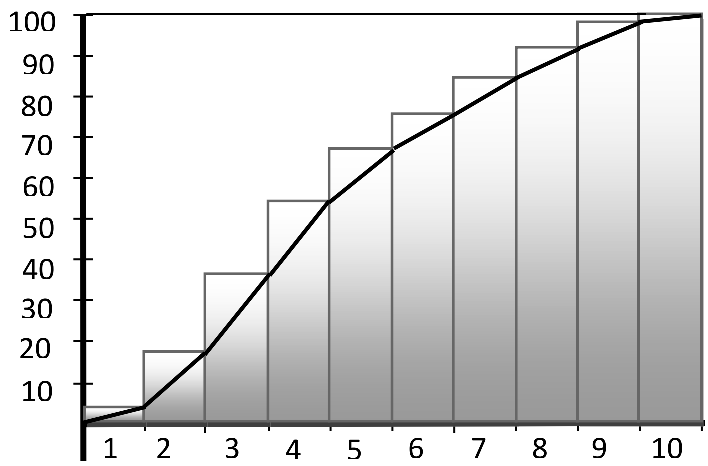
მაგალითად XI კლასის მოსწავლეებს ვასწავლით ჰისტოგრამებთან ერთად დაგროვილი სიხშირეების დიაგრამების აგებას ,რომლებსაც მოსწავლეები ადვილად

ითვისებენ, შემაჯამებლებში მაღალ შეფასებას იღებენ, მაგრამ მალევე ივიწყებენ, რადგან პრაქტიკასთან კავშირი არ იყო. თუ მათ შევთავაზებთ აბიტურიენტების მიერ მათემატიკაში ერთ-ერთი წლის ქულების განაწილებას პროცენტებში - ფარდობით სიხშირეთა ჰისტოგრამას (დიაგრამა 3.3.1)



დიაგრამა: 3.3.1

სურათიდან ჩანს რომ მაგალითად ყველაზე ხშირად აბიტურიენტები იღებდნენ 20-30 ქულებამდე (მოდა), მაგრამ არ ჩანს ამ აბიტურიენტთა რეიტინგის შესახებ ინფორმაცია. მოსწავლე უნდა მივახვედროთ , რომ ამოსთვისაა დაგროვილ სიხშირეების დიაგრამა.რომელსაც აგებენ შემდეგნაირად: ყოველ მომდევნო სვეტს შეესაბამება არდობითი სიხშირეების დიაგრამის შესაბამისი სვეტის და მისი წინა (მარცხენა) სვეტების პროცენტული მონაცემების ჯამი. ამ დიაგრამით გაბისაზღვრება დასაკვირვებელი აბიტურინტის რეიტინგი 10 ქულიანი შუალედის სიზუსტით. თუ გვინდა სურათის დაზუსტება გამოვიყენებთ ოგივას - ტეხილს (დიაგრამა 3.3.2)



-

დიაგრამა: 3.3.2

მისი მდგენელები სვეტების მარჯვენა ზედა წვეროების შემაერთებელი მონაკვეთებია დაწყებული კოორდინატთა სათავიდან. აბიტურიენტის რეიტინგის ამსახველი პროცენტი ტოლია ოგივაზე აბიტურიენტის ქულის შესაბამისი წერტილის ორდინატის. ამ რიცხვს აბიტურიენტის კუმულაციური ქულა ეწოდება. ეს არის აბიტურიენტის რეალური რეიტინგი. 72 ქულიანი აბიტურიენტის რეიტინგი არის 88%.

ეს იმდენად მოტივირებულს ხდის მოსწავლეს , მომავალ აბიტურიენტს , რომ ეს თემა ხდება მათთვის აქტუალური . თავის რეიტინგს მარტივად დაადგენს და მიხვდება თუ რამდენად მნიშვნელოვანია ამ თემის ცოდნა მისთვის. ავითარებს მოსწავლეთა აზროვნებას. უყალიბებს მათ ტრანსფერის უნარს. (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი.2012)

§3.4 წრფივი დაპროგრამების პრაქტიკული ამოცანა

XI კლასში მოსწავლეები სწავლობენ წრფივ დაპროგრამების ამოცანებს. შესაძლებელია მათ იფიქრონ კიდეც, თუ რაში შეიძლება გამოადგეთ ეს მასალა სამომავლოდ ცხოვრებისული პრობლემის გადსაჭრელად? იმისათვის რომ ამ კითხვას გავცეთ პასუხი მოსწავლეებს უნდა შევთავაზოთ პრაქტიკული და საინტერესო ამოცანა. იმ ამოცანას, რომელსაც ახლა შემოგთავაზებთ, განსაკუთრებით დააინტერესებთ იმ მოსწავლეებს რომლებიც სამომავლოდ ბიზნესის სფეროში აპირებენ საქმიანობის გაგრძელებას.

ამოცანა: ვთქვათ ქარხანა სამგზავრო და სპორტულ ველოსიპედებს ამზადებს. ამასთანავე, წარმოება ისეა მოწყობილი, რომ ყოველი ორი ველოსიპედის დამზადების ნაცვლად შესაძლებელია ერთი სპორტული ველოდისპედის დამზადება. სულ ყოველდღიურად შესაძლებელია 700 სამგზავრო ველოსიპედის დამზადება. თუმცა საწყობში ყოველდღიურად შესაძლებელია 500 ველოსიპედის განთავსება. საწყობიდან ყოველი სპორტული ველოსიპედის რეალიზაციისგან შესაძლებელია 1,5-ჯერ მეტი მოგების მიღება , ვიდრე სამგზავრო ველოსიპედის რეალიცაციისგან. როგორ უნდა დაგეგმოს ქარხანამ სპორტული და სამგზავრო ველოსიპედების გამოშვება, რომ ყოველდღიური მოგება მაქსიმალური იყოს?

ამ ამოცანაში შეზღუდული შესაძლებლობების (ველოსიპედების გამოშვებისა და განთავსების) პირობებში წარმოების ისეთი დაგეგმვის შერჩევაა მოთხოვნილი (დასამზადებელი სპორტული და სამგზავრო ველოსიპედების ოდენობის განსაზღვრის) , რომელიც გარკვეული თვალსაზრისით საუკეთესოა (მოგება მაქსიმალურია).

ახლა შევეცადოთ ამოცანა მათემატიკურად ჩამოვაყალიბოთ- წარმოვცადგინოთ მათემატიკური მოდელი.

ვთქვათ ქარხანა ყოველდღიურად x ცალ სამგზავროს და y ცალ სპორტულ ველოსიპედს უშვებს. მაშინ ამოცანის პირობების თანახმად , ეს რიცხვები შემდეგ პირობებს უნდა აკმაყოფილებდნენ: $x \in Z$, $y \in Z$ და

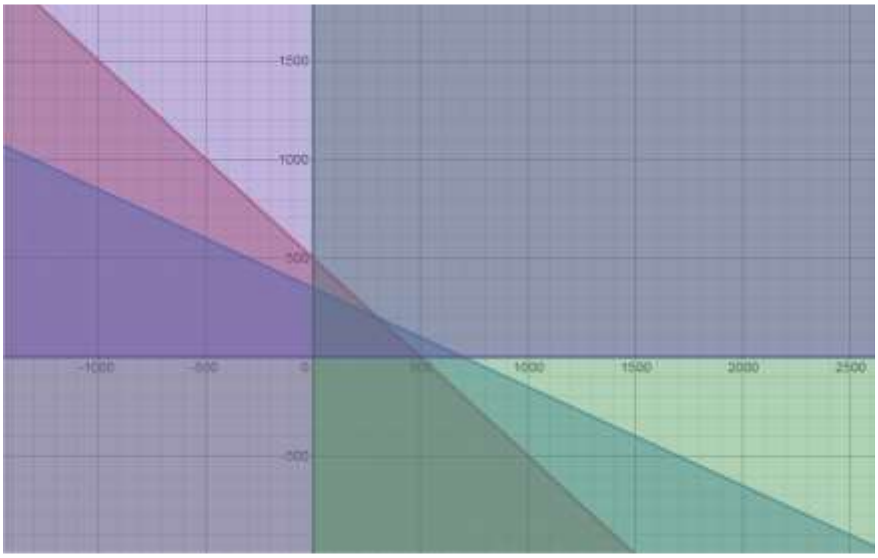
$$\begin{cases} x + y \ \leq 500 \\ x + 2y \leq 700 \\ \quad x \ \geq 0 \\ \quad y \geq 0 \end{cases}$$

ვთქვათ 1 სამგზავრო ველოსიპედის რეალიზაციით მიღებული მოგება ფულის რაიმე 1 ერთეულია, მაშინ 1 სპორტული ველოსპედის რეალიზაციით მიღებული მოგება 1,5 ერთეული იქნება; სულ z მოგება ასე ჩაიწერება: $z = x + 1{,}5y$

მაშასადამე ვეძებთ სისტემის იმ ამონახსნს - იმ მთელკოეფიციენტებიან $(x\,;\,y)$ წყვილს, რომლისთვისაც z მაქსიმალურია.

წარმოდგენელია პრაქტიკული ამოცანა, რომელიც შეზღუდული შესაძლებლობების პირობებში გარკვეული თვალსაზრისით საუკეთესო ვარიანტის შერჩევასთან არის დაკავშირებული. ამასთანავე, ამ ამოცანის გადაწყვეტა უკავშირდება წრფივ უტოლობათა სისტემის იმ ამონახსნის პოვნას მოგება მაქსიმალურია, თანაც z არის x -სა და y -ზე წრფივად დამოკიდებული. (გ.გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

გამოვსახავთ საკოორდინატო სიბრტყეზე მოცემული სისტემის ამონახსნს. (ნახაზი 3.4.1)



ნახაზი: 3.4.1

შემდეგ ამონახსნთაგან უნდა ამოვირჩიოთ ის, რომელიც მოგებას მაქსიმალურს მოგვცემს. მიღებული $(x\ ;\ y)$ წყვილებიდან უნდა შევამოწმოთ $(0\ ;\ 350)$, $(500\ ;\ 0)$ და $\begin{cases} x+y=500 \\ x+2y=700 \end{cases}$ სისიტემის გადაკვეთის წერტილის კოორდინატებით მიღებული რიცხვითი წყვილი რომლიც არის $(300\ ;\ 200)$. სწორედ ამ სამი წყვილიდან ერთ ერთი მოგვცემს მაქსიმალურ მოგებას. $(0\ ;\ 350)$ წყვილისთვის მოგება იქნება $z=525$. $(500\ ;\ 0)$ -სთვის $z=500$, ხოლო (300; 200)-სთვის $z=600$. ანუ მოცემულ მოგებათა შორის მაქსიმალურია 600, შესაბამისად ამოცანის პასუხი იქნება $(300\ ;\ 200)$, ანუ ქარხანამ 300 სამგზავრო და 200 სპორტული ველოსიპედი უნდა დაამზადოს რომ მიიღოს მაქსიმალური მოგება.

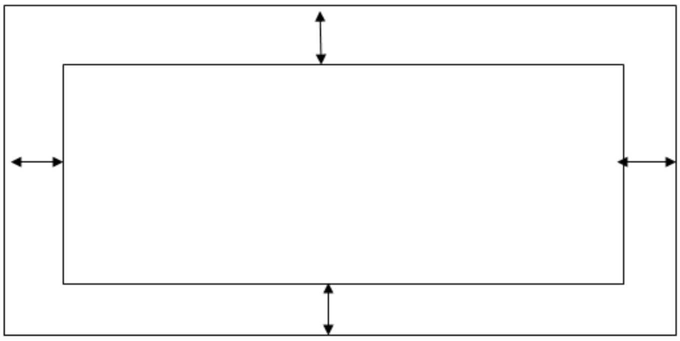
მოცემული პრაქტიკული ამოცანა უფრო მოტივირებულს გახდის მოსწავლეს, დააინტერესებს ეს საკითხი და სამომავლოდ მსგავსი პრობლების წინაშე რომ აღმოჩნდება მარტივად გამოიყენებს მიღებულ ცოდნას ახალი პრობლემის გადასაჭრელად. განუვითარებს აზროვნებას და ტრასფერულ უნარს. (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი.2012)

§3.5 პრაქტიკული ამოცანა კვადრატული ფუნქციის გამოყენებაზე

მოტივაციის გაზრდა მოსწავლეებში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია გაკვეთილის წარმართვის პროცესში. მოსწავლეებთან საუბარი უნდა დავიწყოთ არა იმით, თუ რას ვასწავლით, არამედ მნიშვნელოვანია თავიდანვე ინტერესის აღძვრა და ისეთი სიტუაციისთვის ხელშეწყობა, როცა მოსწავლე მოტივირებულია და პოულობს

პასუხებს კითხვაზე - „ რისთვისაა საჭირო“. მოტივაციის ამაღლება შესაძლებელია პრაქტიკული ამოცანების მათთვის შეთავაზებით, პრობლემური სუტუაცეიების შექმნით. ამ მიზნით შევთავაზოთ მოსწავლეებს შემდეგი ამოცანა:

ამოცანა: მაგალითად, ვთქვათ საცურაო აუზის მოსაწყობად მართკუთხედის ფორმის ნაკვეთია გამოყოფილი, ამ ნაკვეთის ზომებია (მეტრებში) 15X10. ნაკვეთი დაეთმობა მართკუთხედის ფორმის აუზს და მის გარშემო ერთნაირი სიგანის ბილიკს. (ნახაზი 3.5.1) (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი.2012)



ნახაზი: 3.5.1

ცხადია, აუზის ფართობი დამოკიდებულია ბილიკის სიგანეზე. შეიძლება მოსწავლეებს საწყის ეტაპზე ჯერ გამოვათვლევინოთ აუზის ფართობი ბილიკის სიგანის კონკრეტული მნიშვნელობისთვის.შემდეგ აღვნიშნოთ ბილიკის სიგანე x -ით და გამოვსახოთ აუზის ფართობი x -ის საშუალებით. ამ მაგალითის განხილვით დავადგენთ, რომ დამოკიდებულება აღიწერება კვადრატული ფუნქციით

$$S = (10 - 2x)(15 - 2x)$$

$$S = 4x^2 - 50x + 15$$

სადაც x ბილიკის სიგანეა, S - აუზის ფართობი.

მოსწავლეებს ვთავაზობთ, გაიხსენონ მსგავსი დამოკიდებულებები და ჩაწერონ ამ ტიპის ზოგადი სახის დამოკიდებულება. ისინი ერთობლივი მსჯელობით მივლენ

$$y = ax^2 + bx + c \qquad (1)$$

სახემდე, სადაც x დამოუკიდებელი ცვლადია, a , b , c კი რიცხვებია, . $a \neq 0$. (1) სახით მოცემულ ფუნქციას კვადრატული ფუნქცია ეწოდება..

მოსწავლეებს ვთავაზობთ სხვადასხვა ფუნქციებისგან შეარჩიონ კვადრატული ფუნქციები, დაასახელონ კოეფიციენტები. მაგალითად, $y = cx^2 + ax + b$ სახის

შემთხვევაში c წარმოადგენს x^2- ის კოეფიციენტს. შეიძლება თუ არა, ამ სახის კვადრატული ფუნქციის წარმოდგენაში c კოეფიციენტი იყოს ნულის ტოლი, ან ერთდროულად b და c კოეფიციენტები იყოს ნულის ტოლი.

გამორჩეულად განვიხილოთ შემთხვევა, როცა კოეფიციენტი 1-ის ტოლია. მოსწავლეებს ვთხოვთ, დაასახელონ კვადრატული ფუნქციები, როცა b და c კოეფიციენტები 0-ის ტოლია, a კოეფიციენტი დადებითია (ანუ $y = a\,x^2$ სახის ფუნქცია). შეარჩიონ მათგან რამდენიმე დამოუკიდებლად, შეადგინონ არგუმენტის და ფუნქციის შესაბამისი მნიშვნელობების ცხრილი და მიღებული წერტილები მონიშნონ საკორდინატო სიბრტყეზე. საკუთარი და თანაკლასელების ნამუშევრების საფუძველზე, მოსწავლეები ივარაუდებენ გრაფიკის ფორმას, ვარაუდის შემოწმების მიზნით, ავიღებთ x - ის სხვა მნიშვნელობებს ნაკლები ბიჯით და ვიპოვით y - ის სათანადო მნიშვნელობას. დავადასტუროთ ვარაუდი და ვუთხრათ - ეს წირი პარაბოლაა. კლასი ერთობლივად იკვლევს პარაბოლას. ერთობლივი მსჯელობით პასუხობენ კითხვებს:

1. გადის თუ არა გრაფიკი სათავეზე?
2. x -ის რა მნიშვნელობისთვის არის ფუნქცია ზრდადი/კლებადი?
3. რა ცვლილებებს იწვევს პარაბოლის შტოების განლაგებაში a კოეფიციენტის ზრდა/კლება?
4. რა მნიშვნელობების მიღება შეუძლია x -ს (კვადრატული ფუნქციის განსაზღვრის არე), y -ს (ფუნქციის მნიშვნელობათა სიმრავლე)?

შემდეგ ჩავატარებთ იგივე კვლევას $a < 0$ შემთხვევაში.

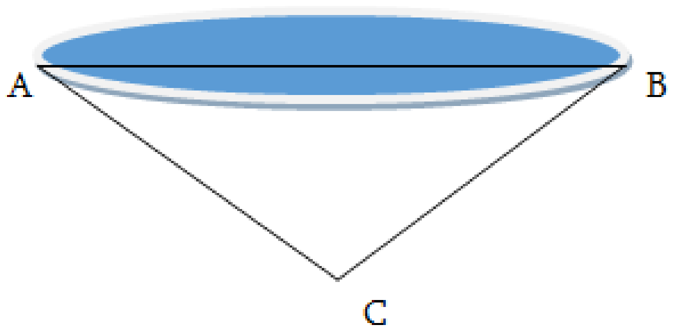
აქტივობის გაფართოვების მიზნით შეიძლება ჩავრთოთ კომპიუტერული „.პროგრამა, მაგალითად, „გეოგებრა''.

ამით უფრო დიდ ინტერესს გავუღვივებთ მოსწავლეებს. მსგავსი პრაქტიკული ამოცანის განხილვის შემდეგ აღარ მოეჩვენებათ მათ კვადრატული ფუნქცია რთულად და გადაულახავ პრობლემად, რადგან დაინახავენ მის საჭიროებას ყოველდღიურ ცხოვრებაში . როდესაც მსგავსი სიტუაციის წინაშე აღმოჩნდებიან აუცილებლად გაახსენდებათ სკოლაში განხილული ამოცანა და მათთვის ამ პრობლემის გადალახვა სიძნელეს აღარუნდა წამოადგენდეს. (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი.2012)

§3.6 კოსინუსების თეორემის გამოყენებაზე ამოცანა

მოსწავლეთა დაინტერესებისათვის, გაკვეთილის დასაწყისში შესაძლოა მოსწავლეებს შევთავაზოთ ერთი პრაქტიკული ამოცანა:

მოცემულ ნახაზზე (ნახაზი 3.6.1) ტბაა გამოსახული. გავეცნოთ მისი AB ტბის სიგრძის პოვნის საინტერესო ხერხს. შევარჩიოთ რაიმე C წერტილი, რომლიდანაც A და B წერტილამდე მანძილების პოვნას შევძლებთ. კუთხის მზომი ხელსაწყოთი კი ACB კუთხე გავზომოთ. გაზომვების შედეგად აღმოჩნდა, რომ $AC = 500$მ , $BC = 400$მ და ACB კუთხე 80^0-ია. ჩვენი მიზანია AB -ს პოვნა. (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი.2012)

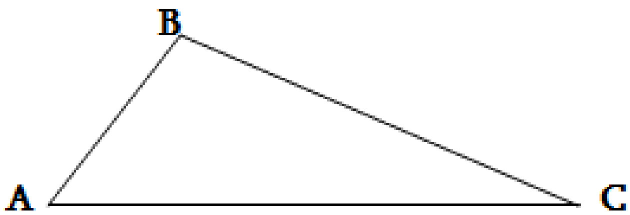


ნახაზი: 3.6.1

ამრიგად, ცნობილია, რომ ABC სამკუთხედში ორი გვერდის სიგრძე (BC და AC) და საძიებელი გვერდის მოპირდაპირე კუთხე ვიცით. მოსწავლეებს უნდა ვუთხრათ, რომ ამ ამოცანაში კოსინუსების თეორემა დაგვეხმარება.

მოცემულ ამოცანას მივყავართ ახალი მასალის ახსნის საჭიროებამდე. მათ უნდა გავაცნოთ კოსინუსების თეორემა.

კოსინუსების თეორემა: სამკუთედის(ნახაზი 3.6.2) ნერბისმიერი გვერდის კვადრატი უდრის დანარჩენი ორი გვერდის კვადრატების ჯამს ფამოკლებული ამ ორი გვერდისაბ და მათ შორის მდებარე კუთხის კოსინუსის გაორკეცებული ნამრავლი, ანუ თუ $AB = c$, $BC = a$ და $AC = b$ მაშინ :



ნახაზი: 3.6.2

$$\boldsymbol{a^2 = b^2 + c^2 - 2 \cdot b \cdot c \cdot \cos A}$$

ამის შემდეგ მოცემული თეორემის გამოყენებით ამოვხსნათ ამოცანა;

$$AB^2 = 500^2 + 400^2 - 2 \cdot 500 \cdot 400 \cdot \cos 80^0$$

$$AB^2 = 250000 + 160000 - 400000 \cdot 0{,}1736 = 340560$$

$$AB \approx 584მ$$

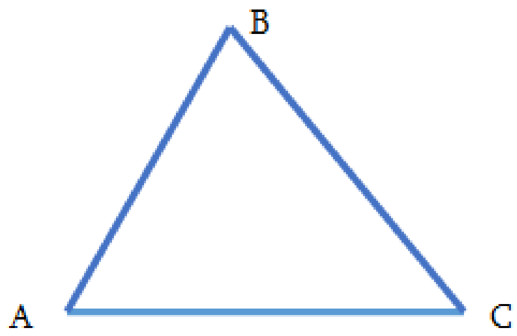
ამ ამოცანის მოსწავლეთათვის შეთავაზებით მოსწავლეების სასწავლო მოტივაცია იზრდება, რადგანაც იმ ცოდნას, რომელსაც იღებენ გაკვეთილებზე, უკავშირებენ რეალურ ცხოვრებას. მოსწავლე იძენს ახალ ცოდნას. ამასთან, ზოგადად, მას უყალიბდება დადებითი დამოკიდებულება პრობლემის გადაჭრის, აზროვნების, კომუნიკაციის, ინფორმაციის შეძენის და გაზიარების მიმართ. მოსწავლეების პასუხისმგებლობა თანდათანობით იზრდება, მათ უვითარდებათ სწავლისადმი მაღალი ინტერესი და სწავლის კარგი უნარ-ჩვევები. (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი.2012)

§3.7 ამოცანა სინუსების თეორემის გამოყენებაზე

X კლასში მოსწავლები სწავლობენ სინუსების თეორემას. მათთვის ეს ახალია და აქამდე შეხება ამ თემასთან არ ჰქონიათ, ამიტომ მოსწავლეთა დაინტერესებისთვის და გაკვეთილზე ჩართულობისთვის დასაწყისში შევთავაზოთ მათ შემდეგი ამოცანა:

ვთქვათ გვსურს ვიპოვოთ მანძილი რაიმე პუნქტიდან მეორე პუნქტამდე, რომელიც საკმაოდ შორსაა და არ ხერხდება ამ მანძილის გაზომვა.

ნახაზზე (ნახაზი 3.7.7) პირველი პუნქტი გამოსახულია A წერტილით, მეორე - B წერტილით. ავიღოთ A- სთან ახლოს C წერტილი. ისე, რომ შესაძლებელი იყოს AC- გაზომვა. კუთხის მზომი ხელსაწყოთი ვიპოვოთ A და C კუთხეების ზომები, მათი საშუალებით კი - B კუთხეს. ამრიგად ამოსახსნელია ამოცანა: მოცემულია ერთი AC გვერდი და მასთან მდებარე ორი კუთხე და უნდა ვიპოვოთ AB მანძილი.



ნახაზი: 3.7.1

ამის შემდეგ მოსწავლეებს ავუხსნათ **სინუსები თეორემა**, რომელიც მდომარეობს შემდეგში :

სამკუთედის გვერდები ამ გვერდების მოპირდაპირე კუთხეების სინუსების პროპორციულია ანუ :

$$\frac{\mathrm{AB}}{\sin C} = \frac{\mathrm{BC}}{\sin A} = \frac{\mathrm{AC}}{\sin B}$$

ვთქვათ ჩავატარეთ გაზომვები და მივიღეთ, რომ $AC = 50$მ, A კუთე 50^0 - ია , ხოლო C კუთე 70^0. ამის შემდეგ მოსწავლეებს ვეტყვით რომ გამოიყენონ სინუსების თეორემა და იპოვონ უცნობი AB მანძილის სიგრძე:

$$\frac{\mathrm{AB}}{\sin 70} = \frac{50}{\sin B} \qquad (1)$$

ახლა ვიპოვოთ B კუთის გრადუსული ზომა:

$$180^0 - (70^0 + 50^0) = 180^0 - 120^0 = 60^0$$

როგორც ვიცით, $\sin 70^0 = 0{,}9848$ და $\sin 60^0 = 0{,}8660$ ახლა შევიყვანოთ ეს მონაცემები (1) ტოლობაში;

$$\frac{\mathrm{AB}}{0{,}9848} = \frac{50}{0{,}8660}$$

უკანასკნელი ტოლობიდან კი გვექნება: $AB \approx 56$ მ . (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი.2012)

მოსწავლეებს უნდა ავუხსნათ, რომ მიუწვდომელ ადგილამდე მანძილის გაზომვაც შესაძლებელია სინუსების თეორემის გამოყენებით. ამით მათ დავანახებთ ცხოვრებაში მისი გამოყენების საჭიროებას. ავუმაღლებთ მოტივაციას. გაკვეთილი რაც უფრო დატვირთული იქნება მსგავსი ამოცანებით მით უფრო ადვილია მოსწავლეთა დაინტერესება. პრაქტიკული ამოცანები მოსწავლეებს ეხმარებათ აზროვნების განვითარებაში. როდესაც მოსწავლე ხედავს, რომ ის ცოდნა რომელიც მას გააჩნია არ კმარა პრობლემის გადასაჭრელად, მით უფრო მეტი გაგების და შესწავლის სურვილი

უჩნდება. ასევე შესაძლებელია მოცემული ამოცანა სინუსების თეორემის ახნის შემდეგ შევთავაზოთ მოსწავლეებს და ვამუშაოდ წყვილებში, რომ გადაჭრან ამ ამოცანაში დასმული პრობლემა. მათთვის უფრო სახალისო და საინტერესო გახდება ეს პროცესი. ამ დროს უფრო თამამად და იოლად წყვეტენ დავალებებს, ვიდრე ცალკე მუშაობისას.

§3.8 ამოცანა პროცენტების გამოყენებაზე

VII კლასში მოსწავლეები იწყებენ პროცენტების შესწავლას და მათზე ამოცანების გაკეთებას. როდესაც გაკვეთილს ვგეგმავთ, ვცდილობთ ყურადღება მივაქციოთ იმ ფაქტს, რომ მოსწავლემ კი არ დაიზეპიროს ცოდნის გარკვეული რაოდენობა, არამედ ისწავლოს იმისდა მიუხედავად, როგორი საშუალებებიც და რისი პოტენციალიც აქვს მას. ამიტომ მივმართოთ დიფერენცირებულ სწავლას. დიფერენცირებული სწავლებისას მასწავლებელი მუშაობს მთელ ჯგუფთან, რომლის თითოეულ წევრს სხვადასხვა ხარისხის ცოდნა აქვს, მაგრამ პროცესი მიმართულია „გათანაბრებაზე" – დავალებები დახარისხებულია თითოეულის შესაძლებლობის მიხედვით, რაც ერთიანობაში ხელს უწყობს თითოეულის მოტივაციას და შესაძლებლობებისა და ინტერესების მაქსიმალურად გამოვლენას, ერთმანეთის საშუალებით სწავლასა და თვითსწავლას. (http://mastsavlebeli.ge/?p=17651) (მ.ფირჩხაძე .2018)

VII კლასის სახელმძღვანელოში პროცენტებზე მოცემულია ჯგუფური მუშაობა, რომელიც შეგვიძლია შევთავაზოთ მოსწავლეებს თემის დასრულების შემდეგ. საინტერესო პრაქტიკული ამოცანას გვთავაზობენ ავტორები, რომლის საშუალებითაც მოსწავლეები მიხვდებიან მოცემული თემის გამოყენების საჭიროებას ყოველდღიურ ცხოვრებაში.

ამოცანა: წიგნის მაღაზია მომხმარებელს მომსახურების სამ ფორმას სთავაზობს.

I ფორმა - წინასწარ რაიმე თანხის გადახდის გარეშე ყოველი წიგნი 20 ლარი ღირს.

II ფორმა - წინასწარ 30 ლარის გადამხდელი ყოველ წიგნს 50%-ის ფასდაკლებით ყიდულობს.

III ფორმა - წინასწარ 60 ლარის გადამხდელი ყოველ წიგნს 75%-ის ფასდაკლებით ყიდულობს.

1. ერთ-ერთმა მყიდველმა III ფორმა აირჩია და 8 წიგნი იყიდა.

ა) რა თანხა გადაიხადა მყიდველმა?

ბ) რამდენს გადაიხდიდა, II ფორმა რომ აერჩია?

გ) რამდენს გადაიხდიდა, I ფორმა რომ აერჩია?

2. მეორე მყიდველმა აირჩია II ფორმა და სულ 100 ლარი გადაიხადა. რამდენი წიგნი იყიდა მან? გამართლებულია თუ არა მისი არჩევანი?

3. წიგნების ოდენობის მიხედვით, რომელი ფორმაა უფრო ხელსაყრელი?

მოსწავლეებს ვთხოვოთ მოცემული დავალება შეთავაზებული სახით, კითხვებზე პასუხის გაცემის საშუალებით შეასრულონ.

მოსწავლების ეს ჯგუფი იყენებს რაციონალურ რიცხვებზე მოქმედებებს და ასერულებს მოცემულ დავალებას შემდეგნაირად:

1. ა) $60 + 0{,}25 \cdot 20 \cdot 8 = 60 + 40 = 100$ (ლარი)

ბ) $30 + 0{,}5 \cdot 20 \cdot 8 = 30 + 80 = 110$ (ლარი)

გ) $20 \cdot 8 = 160$ (ლარი)

2. II ფორმის მიხედვით წინასწარ უნდა გადაეხადა 30 ლარი. ამიტომ დარჩენილოი 70 ლარით იყიდიდა 7 წიგნს, რადგან თითო წიგნზე 75% ფასდაკლება ჰქონდა. ახლა გავარკვიოთ ხელსაყრელია თუ არა II ფორმით ყიდვა. ამისათვის უნდა გავარკვიოთ 7 წიგნის შეძენისას I და III ფორმით რამდენი ლარი დახარჯებოდა. ჯერ განვიხილოთ I ფორმა. შვიდი წიგნის I ფორმით შეძენისას თანხა 140 ლარი იქნებოდა. ანუ გადააჭარბებდა 100 ლარს, ხოლო III ფორმით შეძენისას კი - $60 + 7 \cdot 5 = 95$ (ლარი). მაშასადამე აქ დაგვეხარჯებოდა 100 ლარზე ნაკლები. შესაბამისად III ფორმა იქნებოდა ყველაზე ხელსაყრელი.

3. იმისათვის რომ გავარკვიოთ წიგნების რაოდენობის მიხედვით რომელი ფორმაა ხელსაყრელი, განვიხილოთ ცხრილი (ცხრილი: 3.8.1):

ცხრილი: 3.8.1

ნაყიდი წიგნების ოდენობა		1	2	3	4	5	6	7	8	9
გადასახდელი თანხა (ლარებში)	I ფორმისთვის	20	40	60	80	100	120	140	160	180
	II ფორმისთვის	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	III ფორმისთვის	65	70	75	80	85	90	95	100	105

ცხრილში წარმოდგენილი კანონზომიერების გათვალისწინებით, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ 1 ან 2 წიგნის ყიდვისას ხელსაყრელია გადახდის I ფორმა. 3 წიგნის ყიდვისას I და II ფორმა თანაბრად გვაწყობს. 4 ან 5 წიგნის ყიდვისას II ფორმაა ხელსაყრელი. 6-ის ყიდვისას II და III თანაბრად, ხოლო 7-ის ან მეტის ყიდვისას ხელსაყრელია III გადახდის ფორმა.

შესაძლებელია მოსწავლეების დაინტერესების მიზნით ჰკითხოთ მათ რა ცვლილებებს შეიტანდნენ პროცენტეში, რათა მეტი დაინტერესება გამოეწვიათ მყიდველებში და მომგებიანი ვაჭრობაც გაემართათ? ამით მოსწავლეებს მიაჩვევთ კრიტიკულ აზროვნებას. კრიტიკული აზროვნება არის აზროვნების ის სახე, რომელიც პრობლემის გადაჭრას, მის ფორმულირებას, დასკვნის გამოტანას და გადაწყვეტილების მიღებას ემსახურება. მოცემულ კითხვაზე პასუხების მოსმენის შემდგომ ვთხოვოთ მათ თავიანთი პასუხების დასაბუთება, რადგან კრიტიკული აზროვნების უნარი ეხმარება ადამიანს სწორი ნაბიჯები გადადგას თავის ცხოვრებაში. მოცემული პრობლემის გადაჭრით მოსწავლეები უკეთ გაიაზრებენ პროცენტებს და გაიგებენ მისი გამოყენების საჭიროებას ყოველდღიურ ცხოვრებაში. (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

თავი IV - პრაქტიკული ამოცანები, რომლებიც სახელმძღვანელოებში არ არის

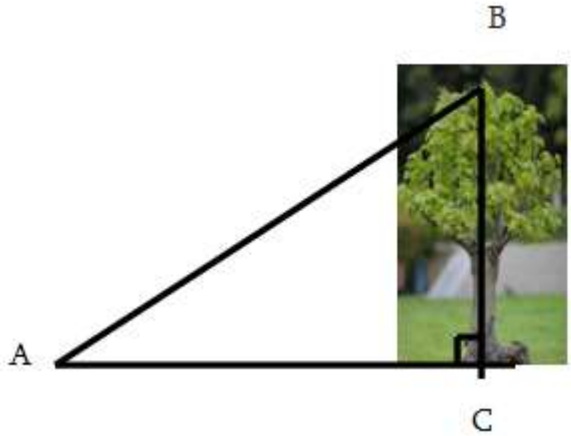
ამ თავში წარმოდგენილი მაქვს ამოცანები, რომლებსაც არ ვხდებით გრიფმინიჭებულ სახელმძღვანელოებში და ვთავაზობ მასწავლებლებს დამატებით შესთავაზონ მოსწავლეებს მათი მოტივაციის გაზრდის მიზნით. ზოგი მათგანი ჩემი შედგენილია, ზოგიც კი მოყვანილი მაქვს ორი ინგლისრური სახელმძღვანელოდან (McGraw- Hill Education. 2000, Judith A. Beecher , Judith A. Penna , Marvin L. Bittinger. 2001)

სწავლების თანამედროვე პირობები მოითხოვს, რომ სწავლება იყოს ეფექტური. მოსწავლეს შეეძლოს ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენება. ეს კი შესაძლებელია, თუ თითოეულ მასალას წინ უძღვის რაღაც პრობლემა(ამოცანა), ამ მიზნით შესალებელია მოსწავლეს შევთავაზოთ პრაქტიკული ამოცანები. ვფიქრობ აქ წარმოდგენილი ამოცანები მასწავლებლებს დაეხმარებათ საგაკვეთილო პროცესის საინტერესოდ წარმართვისათვის.

§4.1 ამოცანა სინუსების თეორემის გამოყენებაზე

მოსწავლეთა ყურადღების მობილიზება ერთ-ერთი ურთულესი პრობლემაა მათემატიკის გაკვეთილზე. ხშირად მოსწავლეები არ არიან მოტივირებულნი, რომ დაინტერესდენენ და აქტიურად ჩაერთონ საგაკვეთილო პროცესში. ამისათვის მათი ყურადღების მობილიზებისთვის და დაინტერესებისათვის მოსწავლეებს უნდა შევთავაზოთ პრაქტიკული ცხოვრებისეული პრობლემური ამოცანა. განვიხილოთ ერთი საინტერესო ამოცანა სინუსების თეორემის გამოყენების შესახებ.

ვთქვათ გვინდა ხის სიმაღლის გაზომვა. მისი სიმაღლე ავღნიშნოთ h -ით. მისი ჩრდილი ანუ AC მონაკვეთი წარმოადგენს 25მ-ს, ხოლო A კუთხე არის 27^0. (სურათი 4.1.1)



სურათი: 4.1.1

როგორც ვიცით ABC სამკუთედი მართკუთხაა და შეგვიძლია მარტივად ვიპოვოთ B კუთხე, რომელიც არის $90^0 - 27^0 = 63^0$. მოცემული მონაცემების მიხედვით ABC სამკუთედში ვიცით ერთი გვერდი, ასევე მისი მოპირდაპირე და ამ გვერდთან მდებარე კუთხის გრადუსული ზომები. ამ მონაცემებით შეგვიძლია ვიპოვოთ ხის სიმაღლე სინუსების თეორემით. შესაბამისად ჩავწეროთ ტოლობა:

$$\frac{\mathrm{AC}}{\sin B} = \frac{h}{\sin A} \quad \Longrightarrow \quad \frac{25}{\sin 63} = \frac{h}{\sin 27}$$

თუ ვნახავთ ტრიგონომეტრიულ ცხრილს $\sin 63^0 = 0{,}8910$ და $\sin 27^0 = 0{,}4540$, მაშინ შევიყვანოთ მნიშვნელობები უკანასკნელ ტოლობაში. მივიღებთ:

$$\frac{25}{0{,}8910} = \frac{h}{0{,}4540} \quad \Longrightarrow \quad h \approx 13 \text{ მ}$$

მოცემული ამოცანა ძალიან საინტერესო იქნება მოსწავლეებისთვის. ამ პრობლემის გადაჭრას ეცდებიან დიდი გულისყურითა და ხალისით. შესაძლოა მსგავსი ამოცანა მოსწავლეებს სკოლის ეზოში ამოვახსნევინოთ, რადგან მათ თვითონ ჩაატარონ მოცემული გაზომვები. სასურველია მაშინ მივაწოდოთ ეს ამოცანა მოსწავლეებს, როდესაც კარგად იციან და გააზრებულიაქვთ სინუსების თეორემა. ამით ისინი ეცდებიან გაიგონ პრობლემის არსი, დაიწყებენ გამოსავლის ძიებას და ამ პრობლემის მოგვარების საუკეთესო გზას იპოვიან. (McGraw- Hill Education. 2000)

§4.2 ამოცანა წრფივი ფუნქციის გამოყენებაზე

მასწავლებელმა გაკვეთილი ისე უნდა დაგეგმოს, რომ ყოველმა მოსწავლემ იპოვოს თავისი ადგილი, არ დარჩეს პასიური და გარიყული. მასწავლებელმა გაკვეთილი არ უნდა გადააქციოს ლექციად და მთელი დრო მხოლოდ თეორიულ საკითხებზე

ლაპარაკს არ დაუთმოს. IX კლასში მოსწავლეების სიღრმისეულად სწავლობენ წრფივ ფუნქციას . მათ წინა კლასებიდან აქვთ გარკვეული ცოდნა მოცემულ თემაზე. ამისათვის მათ ისეთი ამოცანა უნდა მივაწოდოთ, რომ არ მიეცეთ მოდუნების საშუალება და აქტიურად ჩაერთონ საგაკვთილო პროცესში. მოსწავლეები ვამუშაოთ ჯგუფურად . ამიტომ შევადგინე ერთი საინტერესო პრაქტიკული ამოცანა, რომელსაც ვთავაზობ მასწავლებლებს, რათა დამატებით გამოიყენონ და ამით უფრო საინტერესო გახადონ საგაკვეთილო პროცესი

ამოცანა: გვსურს ავეჯის მაღაზიის გახსნა. ვესაუბრეთ იმ საწარმოს წარმომადგენელს, რომელიც სკამებს ამზადებს. მან განაცხადა, რომ წინასწარ 300 ლარის გადახდის შემთხვევაში ყოველ წიგნზე 10% -იანი ფასდაკლება კეთდება. წინასწარი გადახდის გარეშე კი ყოველ სკამს 30 ლარად იძლევიან. რა მინიმალური ოდენობის სკამები უნდა შვიძინოთ, რომ ფასდაკლებით ყიდვა იყოს მომგებიანი?

ჯგუფები იმსჯელებენ და დასაბუთებულად გამოთქვამენ თავიანთ აზრს მოცემულ საკითხთან დაკავშირებით. ამის შემდეგ თავად შევთავაზოთ მოსწავლეებს ამოცანის ამოხსნი გზა, რომ მათთვის ურფო ნათელი გახდეს თითოეული დეტალი.

პირველ რიგში, უნდა გავაცნოთ ბავშვებს, რომ გვაქვს ორი შემთხვევა ან ვირჩევთ წინასწარ შენატანს და შემდეგ თითოეულ სკამზე ვიღებთ 10% -იან ფასდაკლებას ან ფასდაკლების გარეშე თითოეულ სკამს ვიძენთ 30 ლარად. ვთქვათ x ცალი სკამი უნდა შევიძინოთწინასწარი გადახდით, მაშინ, ცხადია, შესაბამისი გადახდილი y თანხა (ლარებში) ასე ჩაიწერება:

$$y = 27 \cdot x + 300 \quad (1)$$

ხოლო თუ ვყიდულობთ თითო სკამს 30ლარად მაშინ y თანხა (ლარებში) ასე ჩაიწერება:

$$y = 30 \cdot x \qquad (2)$$

ახლა დავადგინოთ სკამების რა რაოდენობისთვის იქნება (1) და (2) ფორმულით მოცემული თანხები ერთმანეთის ტოლი. ამისათვის გავუტოლოთ ერთმანეთს:

$$27 \cdot x + 300 = 30 \cdot x$$

$$3 \cdot x = 300$$

$$x = 100\ ;$$

აქედან შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ 100 სკამის ყიდვის შემთხვევაში, ორივე შემოთავაზებით ერთი და იგივე თანხას გადავიხდით. ეს თანხაა: 30 · 100 = 3000 ლარი. 100-ზე ნაკლების ყიდვის შემთხვევაში, წინასწარი შენატანით ყიდვა წაგვიყვანს ზარალში და ზემდეტი ფულის გადახდა მოგვიწევს.

განვიხილოთ მაგალითად როცა $x = 50$. (1) – ის შემთხვევაში $y = 27 \cdot 50 + 300 = 1650$ ლარი , ხოლო (2) -ს შემთხვევაში $y = 30 \cdot 50 = 1500$ ლარი. როგორც ვხედავთ პირველის შემთხვევაში თანხა 150 ლარით აჭარბებს . მისი არჩევის შემთხვევაში მეტს გადავიხდით და ზარალში წავალთ. აქედან გამოდმინარე, მინუმუმ 101 სკამი უნდა შევიძინოთ, რომ ფასდაკლებით ყიდვა იყოს მომგებიანი. ანუ თუ $x = 101$, (1) შემათვევაში $y = 27 \cdot 101 + 300 = 3027$ ლარი, ხოლო (2) შემთხვევაში $y = 30 \cdot 101 = 3030$ ლარი. როგორც ვხედავთ ფასდაკლებით ყიდვისას გადახდილი თანხა უფრო ნაკლებია.

აქედან გამომდინარე, მაღაზიის გახსნისას ბევრი ფაქტორია გასათვალისწინებელი. თუ 100- ზე ნაკლები სკამის შეძენა გვსურს არ უნდა ვისარგებლოთ წინასწარი შეტანით და ჩვეულებრივ თითო სკამი 30 ლარად შევიძინოთ, მაგრამ თუ გვსურს 100 - ზე მეტი სკამის შეძენა, ამ შემთხვევაში ფასდაკლებას უნდა მივმართოთ.

მოცემული ამოცანა, მოსწავლეებს დაეხმარებათ საკითხის გეგაბში, და წრფივი ფუნქციის უკეთ გააზრებაში. ხელს შეუწყობს თემის შეგნებულად შეთვისებას და მოცემული ინფორმაცის დიდხანს დამახსოვრებას. ხელს შეუწყობს დამოუკიდებლად მსჯელობის განვითარებას მოსწავლეებში. ამის გარდა, მოსწავლეთა ინტერესი გაცილებით მაღალი იქნება მოცემული პრაქტიკული ამოცანების შეთავაზებით. ისინი ხალისით ერთვებიან სასწავლო პროცესში. მოსწავლეები მომავალში გაცილებით უკეთ გაართმევენ თავს პრობლემის მართვას. უვთათარებს მათ აზროვნებას. ასევე ეუფლებიან მათემატიკის გამოყენების ჩვევებს.

§ 4.3 პროცენტებზე პრაქტიკული ამოცანა

მოსწავლეთა დაინტერესების და საგაკვეთილო პროცესში ჩართვის მიზნით შესაძლოა შევთავაზოთ მათ პროცენტების ცხოვრებისული გამოყენების მაგალითი.

თითქმის ყოველი ბანკი თავის მეანაბრეებს მაღალ შემოსავლებს სთავაზობს. ბანკში შეტანილ თანხაზე შემოსავლის (სარგებლის) დარიცხვის წესი სხვადასხვაა. მაგალითად :

1. თავდაპირველად შეტანილ თანხას ყოველი წლის შემდეგ გარკვეული პროცენტი დაერიცხება. ამ წესს მარტივი პროცენტის დარიცხვის წესი ეწოდება;
2. რთული პროცენტის დარიცხვის წესი კი მდგომარეობს შემდეგში : ყოველი წლის შემდეგ ბანკში არსებულ თქვენს თანხას ემათება ამ თანხის გარკვეული პროცენტი.

როდესაც მოსწავლეებს გავაცნობთ მარტივი და რთული პროცენტის დარიცხვის წესს შევთავაზოთ შემდეგი პრაქტიკული ამოცანა, რომელიც არის ჩემი შედგენილი. ვფიქრობ, ძალიან აქტუალურია და საინტერესო მოსწავლეთათვის. მასწავლებლებს ვურჩევ ამ ამოცანით უფრო საინტერესო გახადონ სასწავლო პროცესი და არ იყოს მომაბეზრებელი მხოლოდ თეორიული ნაწილით.

ამოცანა: ვთქვათ ბანკში შეგვაქვს 1000 ლარი ოთხი წლით. ბანკი გთავაზმობთ ანაბარს. პირველი ანაბრის მიხედვით ყოველწიურად დაირიცხება თავდაპირველად შეტანილი თანხის 10%, ხოლო მეორე ანაბრის მიხედვით ყოველწლიურად დაირიცხება არსებული თანხის 9% ჩვენ უნდა შევარჩიოთ ამ ორიდან ერთ-ერთი შემოთავაზება. რომელ ანაბარზე უნდა შევაჩეროთ არჩევანი, რომ ამ ოთხი წლის მანძილზე რაც შეიძლება მეტი მოგება მივიღოთ?

შეგვიძლია მოცემულ ამოცანაზე მოსწავლეები ვამუშაოთ ჯგუფურად. ამით ისინი ისწავლაინ მოსმენას და და ერთმანეთის აზრის პატივისცემას. ჯგუფური მუშაობა, შეიძლება ითქვას, მოსწავლეებს ამზადებს რეალური ცხოვრებისათვის, სადაც სამსახურებში ადამიანებს ერთად უწევთ **პრობლემების გადაწყვეტა**. მნიშვნელოვანია პასუხისმგებლობის განაწილება. თითოეულ ჯგუფის წევრს ენიჭება კონკრეტული პასუხისმგებლობა, ეძლევა დავალება. დღევანდელ ყოველდღიურობაში ადამიანები ცდილობენ მიაღწიონ რაღაც მიზანს, ამას ვერ მოახერხებენ, თუ ისინი კონცენტრირენულნი იქნებიან მხოლოდ თავიანთ თავებზე. ჯგუფში მუშაობა გვთავაზობს საკითხის სხვადასხვაგვარ ხედვასა და განსხვავებულ არგუმენტებს. ამგვარად აფართოვებს თვალსაწიერს.

ერთი შეხედვით შესაძლოა ზოგმა ჯგუფმა იფიქროს თანხის პირველ სახის ანაბარზე შეტანა, რადგან უფო მეტ საპროცენტო განაკვეთს გვთავაზობს. ზოგი კი მის საწინააღმდეგო აზრზე იქნება. როდესაც თითოელი ჯგუფი თავის აზრს დააფიქსირებს, მოსწავლეებს უნდა შევთავაზოთ ამ ამოცანის ამოხსნის სწორი გზა , რომელიც სრულიად ნათლად უნდა ჩამოვაყალიბოთ და დავუსაბუთოთ მოსწავლეებს, რატომ ვაკეთებთ ამა თუ იმ ანაბარზე არჩევანს.

ვთქვათ ჩვენს ხელთ არსებული 1000 ლარი პირველ ანაბარზე შევიტანეთ. დავითვალოთ ოთხი წლის შემდეგ რა თანხა გვექნება ანგარიშზე. რადგან ყოველწელს 1000 ლარის 10% გვერიცხება ეს იმას ნიშნავს , რომ ყოველწლიურად ჩვენი თანხა ერთი და იგივე თანხით იზრდება. ეს თანხაა 1000 ის 10% ანუ 100 ლარი. პირველი წლის ბოლოს თანხა იქნება 1100 ლარი, მეორე წლის ბოლოს 1200ლარი, მესამე წლის ბოლოს 1300 ლარი, მეოთხე წლის ბოლოს 1400 ლარი. ანუ პირველ ანაბარზე თუ გავაკეთებთ არჩევანს მოგება 400 ლარი იქნება.

ვთქვათ თანხა მეორე ანაბარზე შეგვაქვს. მეორე ანაბრის მიხედვით, ყოველწელს დანამატი თანხა არ იქნება ერთი და იგივე, რადგან ყოველწლიურად არსებული თანხის 9% ემატება. არსებული თანხა კი ყოველწელს სხვადასხვაა.

1 წლის ბოლოს თანხა იქნება $1000 \times 1{,}09 = 1090$ლარი

2 წლის ბოლოს თანხა იქნება $1090 \times 1{,}09 = 1188{,}1$ლარი

3 წლის ბოლოს თანხა იქნება $1188{,}1 \times 1{,}09 = 1295{,}029$ლარი

4 წლის ბოლოოდ თანხა იქნება $1295{,}029 \times 1{,}09 = 1411{,}58161$ლარი;

ამიტომ, თუ თანხას მეორე ანაბარზე შევიტანთ ჩვენი მოგება იქნება დაახლოებით 411 ლარი. იმაზე მეტი ვიდრე პირველ ანაბარზე. შესაბამისად გვაწყობს თანხის მეორე ანაბარზე შეტანა.

როგორც ავღნიშნე, მოსწავლე შეიძლება დაბნეულიყო და აერჩია 10% -იანი განაკვეთი, მაგრამ ამოხსნამ საპირისპირო შედეგი მოგცვა. თუ თანხას 3 წლის ვადით შევიტანდით ბანკში, მაშინ ჩვენთვის მოგებას პირველი ანაბარი მოგვცემდა . ამიტომაც, საჭიროა საკითხის კარგად გააზრება და სწორი დასკვნების გამოტანა. აუცილებელია ბავშვს შევთავაზოთ ასეთი ტიპის ამოცანები, რადგან მომავალში როდესაც მსგავს სიტუაციაში აღმოჩნდება სწორი არჩევანი გააკეთოს. მგავსი ტიპის სავარჯიშოები

მოსწავლეს აძლევს იმის შესაძლებლობას, რომ გააცნობიეროს და განსაზღვროს პრობლემის გადაჭრის საკუთარი უნარი და სწავლის საჭიროებები, ისწავლოს „სწავლა", შეასრულოს დავალებები რეალური ცხოვრებისეული პრობლემების კონტექსტში. ასეთი დამოკიდებულება მოსწავლეს პრობლემის გადაჭრაში უშლის ხელს. მოსწავლეები თავად იძენენ ცოდნას პრობლემის გადაჭრის პროცესში, ხდებიან აქტიურები, იზრდება მათი კრიტიკული და შემოქმედებითი აზროვნება, უმცირდებათ შიში რეალური პრობლემების მიმართ; მოსწავლეების სასწავლო მოტივაცია იზრდება, რადგანაც იმ ცოდნას, რომელსაც იღებენ გაკვეთილებზე და იმ პრაქტიკულ სავარჯიშოებს რომელსაც აკეთებენ უკავშირებენ რეალურ ცხოვრებას.

§ 4.4 ხარისხის თვისებების გამოყენებაზე ამოცანა

VII კლასის სახემლძღვანელოში შემოდის ხარისხის თვისებების შესწავლა. მოტივაციის ამაღლების მიზნით მათ გავაკეთებინოთ შემდეგი პრაქტიკული ამოცანა, რომელიც ჩემი შედგენილია და მას ვთავაზობ მასწავლებლებს დამატებით ამოახნევინონ მოსწავლეებს მათი დაინტერესების მიზნით.

ამოცანა: დედამიწიდან მზედმე მანძილი 150 მილიონი კილომეტრია, ხოლო დედამიწიდან მთვარემდე მანძილი 384 ათასი კილომეტრი. დედამიწიდან რამდენჯერ შორსაა მზე ვიდრე მთვარე?

ყოველი გაკვეთილის დაწყების წინ მასწავლებემა უნდა იზრუნოს მოსწავლეთა ინტერესის გაღვივებაზე. ვფიქრობ ამ ამოცანის მოსწავლეთათვის შეთავაზებით დავაინტერესებთ მოსწავლეებს და შემდეგ უფრო დიდი გულისყურით მუსმენენ მასწავლებელს.

მოსწავლეები ამ ამოცანას არსებული ცოდნის მიხედვით ამოხსნიან. გაყოფენ დედამიწიდან მზემდე მანძილს დედამიწიდან მთვარემდე მანძილზე და მიიღებენ პასუხის მიახლოებით მნიშვნელობას. ანუ $\frac{150000000}{384000} = 390{,}625$კმ .

როდესაც მოსწავლეებისგან მივიღებთ ამოხსნას მიცემულ დავალებაზე. შემდეგ შეგვიძლია ვუთხრათ რომ ამ ამოცანის ამოხნის სხვა გზაც არსებობს, რომელიც დაფუძნებულია სწორედ ხარისხის თვისებებზე. მოცემულმა პრაქტიკულმა ამოცანამ მიგვიყვანა ახალი მასალის ახსნამდე.

ახალი მასალის ახსნის შემდეგ შევთაზებთ მოცემული ამოცანის ამოხსნის მეორე გზას. მოცემული რიცხვები ჩავწეროთ 10-ის ხარისხების სახით, შევაფარდოთ და გამოვიყენოთ ტოლფუძიანი ხარისხების გაყობის თვისება: ტოფუძიანი ხარისხების გაყოფისას ფუძე უცვლელი რჩება , ხოლო ხარსიხები აკლდება. შესაბამისად რომ გამოვთვალოთ რამდენჯერ მეტი მანძილია დედამიწიდან მზედმე ვიდრე მთვარემდე დავწერთ შემდეგ შეფარდებას:

$$\frac{15 \cdot 10^7}{384 \cdot 10^3} = \frac{15}{384} \cdot 10^4 = 0{,}0390625 \cdot 10^4 = 390{,}625\text{კმ}$$

მოცემული ამოცანის ამოხსნის შემდეგ მოსწავლები კარგად გაიაზრებენ ხარისხის თვისებებს და მიხვდებიან მისი ცხოვრებისეული პრობლემების გადაჭრისთვის გამოყენების მნიშვნელობას.

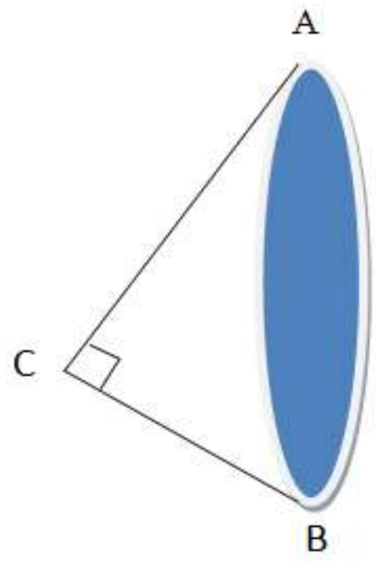
ხარისხის ყველა თვისების აღწერა კონკრეტული მაგალითების განხილვით უნდა იწყებოდეს და მათი განზოგადებით მიღებული ფორმულების წარმოდგენით მთავრდებოდეს. ეს პროცესი იდუქციის , სპეციალიზაციის და განზოგადების ელემენტებს შეიცავს , მათ გამოყენებას სასწავლო პროცესში დიდი მნიშვნელობა აქვს. მოცემული პრაქტიკული ამოცანის განხილვით საფუძველი ეყრება მკვიდრი წარმოდგენების ჩამოყალიბებას ხარისხის თვისებების შესახებ, რომელიც მოსწავლეს უნდა ჩამოუყალიბდეს ხანგრძლივ მეხსიერებაში. (გ. გოგიშვილი, თ.ვეფხვაძე, ი. მებონია, ლ. ქურჩიშვილი. 2012)

§ 4.5 ამოცანა პითაგორას თეორემის გამოყენებაზე.

VIII კლასში მოსწავლეები პითაგორას თეორემას სწავლბენ, რომელიც მათთვის სიახლეს წარმოადგენს. ის მათემატიკის მთელი სასკოლო კურსის მნიშვნელოვანი თეორემაა, რადგან მას შემდეგ წლებშიც არაერთხელ ვუბრუნდებით. ამიტომ მნიშვნელოვანია პითაგორას თეორემის ხარისხიანად დამახსოვრება და გააზრება, რათა მომავალშიც ყოველგვარი სირთული გარეშე გაიხსენონ მოსწავლეებმა და გამოიყენონ სხვადასხვა ამოცანებში. ამისათვის კი მნიშვნელოვანია ინტერესი გავუღვივოთ მათ და დავანახოთ მისი გამოყენების საჭიროება ცხოვრებაში. პითაგორას თეორემის მნიშვნელობის განმტკიცება ამ თეორემის გამოყენებით მრავალი პრაქტიკული ამოცანის

განხილვით მიმდინარეობს. ამიტომ მოსწავლეებს გაკვეთილის დასაწყისში შევთავაზოთ ასეთი ამოცანა:

ვთქვათ გვინდა ტბის AB სიგრძის გაზომვა (ნახაზი 4.5.1). ვიმყოფებით C წერტილში და შეგვიძია გავზომოთ AC და CB მანძლები, ხოლო კუთის მზომი ხელსაწყოთი კი C კუთე. გაზომვებმა აჩვენა, რომ $\mathrm{CB} = 25$მ, $\mathrm{AC} = 47$მ , ხოლო C კუთხე მართი აღმოჩნდა.



ნახაზი: 4.5.1

მოცემულ ამოცანას მივყავართ ახალი თემის ახსნამდე. ვუთხრათ მოსწავლებს, რომ ეს პრობლემა შეიძლება გადაიჭრას პითაგორას თეორემის გამოყენებით და გადავიდეთ ახალი მასალის ახსნაზე. ჩამოვუყალობოთ თეორემა.

თეორემა: მართკუთხა სამკუთხედში კათეტების კვადრატების ჯამი ჰიპოტენუზის კვადრატის ტოლია.

ამის შემდეგ დავუმტკიცოთ და დავანახოთ მოსწავლეებს ამ თეორემის ჭეშმარიტება. ახლა კი მოვუბრუნდეთ მოცემულ ამოცანას. ჩენს შემთხვევაში კათეტებია AC და CB, ხოლო ჰიპოტენუზა AB - იგივე საძიებელი ტბის სიგრძე. ჩავწეროთ პითაგორას თეორემა:

$$\mathrm{AB}^2 = \mathrm{AC}^2 + \mathrm{CB}^2$$

$$\mathrm{AB}^2 = 47^2 + 25^2$$

$$\mathrm{AB}^2 = 625 + 2209$$

$$\mathrm{AB}^2 = 2834$$

$$\mathrm{AB} = \sqrt{2834} \approx 53{,}2 \text{ მ}$$

ასე, რომ საძიებელი ტბის სიგრძე წარმოადგენს 53,2 მ-ს . (Judith A. Beecher , Judith A. Penna , Marvin L. Bittinger. 2001)

გაკვეთილის დასაწყისში, მოცემული ამოცანის მოსწავლეთათვის შეთავაზებით გავიზრდით მათ მოტივაციას და ინტერესს გავუღვიცებთ მათ. ისინი გაკვეთილში აქტიურად ჩაერთვებიან. ჩვენი ამოცანა სწორედ ისაა, რომ არც ერთი მოსწავლე არ დაგვრჩეს უყურადღებოდ და თითოეული მათგანი ჩავრთოთ საგაკვეთილო პროცესში. მათ განუვითარდებათ აზროვნება და მსგავს სიტუაციაში, რომ აღმოჩნდებიან მარტივად მიხვდებიან პრობლემის გადაჭრის გზებს. კარგად გააცნობიერებენ რეალურ ცხოვრებისეულ პრობლემებს. ეს მოსწავლეებს განუვითარებთ უნარს, გახდეს აქტიური და თავისუფალი თვითშემფასებელი. ამასთან ერთად მიიღებენ ახალ ცოდნას. ამ პროცესში მოსწავლეს უყალიბდება დადებითი დამოკიდებულება სირთულებისა და პრობლემების მიმართ. მოცემული ამოცანის შეთავაზებით განუვითარებთ შემოქმედებით აზროვნებას. მსგავსი სწავლება ორიენტირებულია მოსწავლეში ფუნქციური ცოდნის შეძენაზე.

§ 4.6 ამოცანა ტრიგონომეტრიული ფუნქციების გამოყენებაზე.

VIII კლასში მოსწავლეები სწავლობენ ტრიგონომეტრიის საწყისებს. მათთვის მოცემული თემა სიახლეს წარმოადგენს. უფრო ღრმად შემდგომ სკლასებში სწავლობენ. ბავშვების უმეტესობა შიშით უყურებს მოცემულ საკითხს და მისი გაგება რთული ჰგონიათ. ამიტომ მასწავლებელი უნდა ეცადოს მოსწავლე განაწყოს დადებითად და ინტერესით ჩართოს საგავკვეთილო პროცესში. ამისათვის გაკვეთილის დასაწყისში შევთავაზოთ ამოცანა:

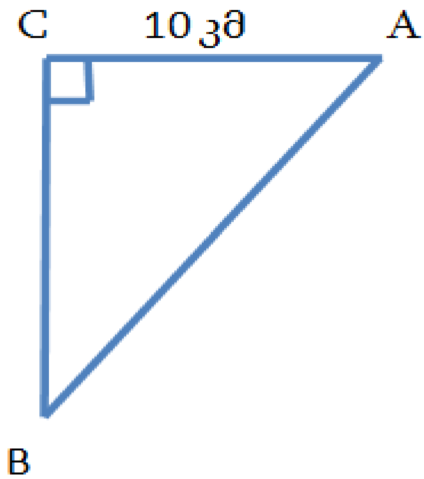
ვთქვათ მკვლევარი კლდეზე იმყოფება, რომელიც კანიონს კვეთს . A წერტილიდან მოძრაობს C წერტილის მიმართულებით. მან გაიარა AC მანძილი, რომელიც 10კმ-ს შეადგენს, ასევე ვიცით A კუთხე 50^0-ის ტოლია. A, B და C წერტილები მართკუთხა სამკუთხედს ადგენენ. BC წარმოადგენს კლდის სიმაღლეს(ნახაზი 4.6.1). მკვლევარს აინტერესებს:

1. რამდენია კლდის სიმაღლე კანიონამდე?

2. რამდენითაა დაშორებული მკვლევარის საწყისი მდებარეობის წერტილი

(Aწერტილი) კანიონის B წერტილთან? (Judith A. Beecher , Judith A. Penna , Marvin L. Bittinger. 2001)

შესაბამისად პირველ კითხვაში უნდა ვიპოვოთ BC მანძილი, ხოლო მეორეში AB.



ნახაზი: 4.6.1

ამ ამოცანით მოსწავლეები დაინტერესდებიან, დაიწყებენ მსჯელობას, მაგრამ მიხვდებიან, რომ სათანადო ცოდნა მათ არ აქვთ. ამიტომ აუცილებელია ავუხსნათ ტრიგონომეტრიული თანაფარდობები მართკუთხა სამკუთხედში. ჩამოვუყალობოთ:

მართკუთხა სამკუთედში მახვილი კუთხის სინუსი ტოლია, ამ კუთის მოპირდაპირე კათეტი შეფარდებული ჰიპოტენუზასთან.

მართკუთხა სამკუთედში მახვილი კუთხის კოსინუსი ტოლია, მიმდებარე კათეტი შეფარდებული ჰიპოტენუზასთან.

მართკუთხა სამკუთედში მახვილი კუთხის ტანგსი ტოლია, მოპირდაპირე კათეტი შეფარდებული მიმდებარე კათეტთან.

დავუხაზოთ და დავუწეროთ ფორმულების სახით. დავუსაბუთოთ თითოეული ტოლობის ჭეშმარიტება. შემდეგ კი მივუბრუნდეთ მოცემულ ამოცანას. მოსწავლეები დავყოთ კგიფებად. ჯგუფური მუშაობა ხელს შეუწყობს ყველა მოსწავლის გააქტიურებას და მათ ჩართულობას საგაკვეთილო პროცესში. დავურიგოთ მათ ტრიგონომეტრიულ ფუნქციათა ცხრილი და ვასწავლოთ , მათი გამოყენება. მოსწავლეები უნდა მიხვდნენ მოცემულ დავალებას რომელი ტრიგონომეტრიული ფუნქცია შეესაბამება. პირველ კითხვაში კლდის სიმაღლის გაზომვას გვთხოვენ.

შესაამისად ვიცით ერთი კათეტი და მასთან მდებარე მახვილი კუთხე. უნდა ვიპოვოთ ამ კუთხის მოპირდაპირე კათეტი. ბავშვები ახსნილიდან გამომდინარე მიხვდებიან, რომ ამ პრობლემის გადასაჭრელად ტანგესი გამოადგებათ და დაწერენ ტოლობას:

$$\tan 50^0 = \frac{BC}{10} \qquad (1)$$

ცხრილიდან დაადგენენ, რომ $\tan 50^0 = 1,1917$ და ჩასვამენ (1) ტოლობაში

$$1,1917 = \frac{BC}{10} \Rightarrow BC = 11,917 \text{ კმ}$$

ამოცანის მეორე კითხვა AB მანძილის გაზომვას გვთხოვს. მოსწავლეები აქაც უნდა მიხვდნენ რომელი ტროგონომეტრიული ფუნქცია გამოიყენონ. ისინი კოსინუსის განმარტების გამოყენებით დაწერენ ტოლობას:

$$\cos A = \frac{AC}{AB} \Rightarrow \cos 50^0 = \frac{10}{AB} \qquad (2)$$

ცხრილიდან $\cos 50^0 = 0,6427$. ამიტომ (2) ტოლობაში ჩასმის შედეგად გვექნება:

$$0,6427 = \frac{10}{AB} \Rightarrow AB = \frac{10}{0,6427} \approx 15,6 \text{ კმ}$$

ანუ ვიპოვეთ საძიებელი მონაკვეთების სიგრძეები. მოცემული ამოცანა დაეხმარებათ მოსწავლეებს განუვითარდეთ უნარი, რომელიც თეორიის პრაქტიკაში გამოყენებას გულისხმობს. ასევე განუვითარდედებათ აზროვნება. ბავშვებმა უნდა მოიფიქრონ ხელსაყრელი და შედარებით მარტივი ამოცნის ამოხნის გზა. ამასთან ერთად მოსწავლეებს უყალიბდებათ კრიტიკული აზრობნება, რადგან კრიტიკული აზროვნება იმ საკითხთა დასმით, პრობლემათა განხილვით იწყება, რომლებიც გადაჭრას მოითხოვს.

კვლევითი ნაწილი

სამაგისტრო ნაშორმის მუშაობის ფარგლებში, ჩემი კვლევის მიზნიდან გამომდინარე, იმისათვის რომ გამოვავლინო რა პრობლემებია მათემატიკის სწავლების პროცესში თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენებისას, ჩავატრე თვისებრივი კვლევა. კონკრეტულად კი:

1. სამაგიდე კვლევა;

2. ფოკუს-ჯგუფი;

მიზანი : თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების პრობლემების გამოვლენა მათემატიკის სწავლების პროცესში.

ამოცანები :

- მეორეული ინფორმაციის ანალიზი;
- თვისებრივი კვლევის ჩატარება. კვლევის საფუძველზე არსებული პრობლემების გამოკვეთა.
- გამოკვეთილი პრობლემებიდან გამომდინარე რეკომენდაციების შემუშავება;

კვლევის საგანი: თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების პრობლემები მათემატიკის სწავლების პროცესში.

კვლევის ობიექტი: თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესი საბაზო და საშუალო საფეხური.

ძირითადი შედეგები: თვისებრივი კვლევის შედეგების საფუძველზე თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესის ანალიზი, პრობლემის გამოკვეთა და ამ პრობლემებიდან გამომდინარე რეკომენდაციების შემუშავება;

ჰიპოთეზა: მათემატიკის სწავლების პროცესში თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლება მოითხოვს დახვეწას.

სიახლე: თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესის შესწავლა და შესაბამისი მიმართულებით ჩატარებული კვლევა.

1. სამაგიდე კვლევის ფარგლებში განვიხილე ეროვნული სასწავლო გეგმა და გრიფმინიჭებული სასკოლო სახელმძღვანელოები, რათა შემესწავლა თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების აქტუალობა და სწავლების პროცესის მიმდინარეობა ამ მხრივ ზოგადსაგანმანათლებო სკოლის საშუალო და საბაზო

საფეხურზე. აღნიშნულმა კვლევამ აჩვენა, რომ პრაქტიკული ამოცანების გაკეთება ერთ-ერთი მნიშვნელოვანია მათემატიკის სწავლებისას. მის გარეშე საგნის ცოდნა არიქნება სრულყოფილი.

ეროვნული საწავლო გეგმიდან გამომდინარე ყველა თემისა თუ საკითხის შესწავლა უკავშირდება მის გამოყენებას სხვადასხვა პრობლების გადაჭრისას, რაც ხაზს უსვამს ამ საკითხის აქტუალობას. მათემატიკის სწავლება თეორიისა და პრაქტიკის ერთიანობის პრინციპზეა აგებული. ეროვნულ სასწავლო გეგმაში ნათლადაა წარმოდგენილი მათემატიკის სწავლების მიზნები, სადაც რეალური პრობლემების გადაჭრა მნიშვნელოვან ადგილს იკავებს. ასევე აქ ნაჩვენებია ის უნარები, რომელის ჩამოყალიბებასაც ხელს უნდა უწყობდეს სკოლა. ამ მხრივაც ცხოვრებისული პრობლემის გადაჭრის უნარი უნიშვნელოვანესია. ზოგადად, მთლიან ეროვნულ სასწავლო გეგმაში ძირითადი აქცენტი გაკეთებულია თეორიული ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარებზე. როგორც უკვე ვისაუბრე, საბაზო საფეხურზე ახალი ეროვნული სასწავლო გეგმა შედის ძალში. გავაანალიზე და შევადარე ამ საფეხურის ძველ გეგმას. შედარების საფუძველზე აღმოვაჩინე, რომ ახალი სრულად განსხვავდება ძველისგან და ბევრი ცლილებაა შეტანილი. მათ შორის უნდა გამოვყო საკითხების თემატური დაყოფა. თემები დაყოფილია სწორედაც, რომ მათემატიკის ცხოვრებასთან და გარემომცველ სამყაროსთან დაკავშრების მიხედვით. მიუხედავად იმისა , რომ ძველ ეროვნულ სასწავლო გეგმაშიც ეს თემა არ კარგავდა აქტუალობას, ასეთი თემატური დაყოფით ხაზი ესმევა იმ ფაქტს, რომ პირველ რიგში მნიშვნელოვანია ამ უნარების მატარებელი იყოს მოსწავლე და სკოლის დამთავრების შემდეგ ნებისმიერი თემის გამოყენება შეეძლოს ცხოვრებისულ სიტუაციებში. ეს ცვლილებები მიგვანიშნებს, რომ მათემატიკის ცოდნა არ ნიშნავს მარტო მისი ფორმულების და თეორემების დაზეპირებას. ეს არაფრის მომცემი იქნება, თუ მოსწავლეს არ შესწევს უნარი მისი გამოყენებისა სხვადასხვა პრობლემის გადაჭრისას.

ეროვნული სასწავლ გეგმის პარალელურად დავამუშავე გრიფმინიჭებული სასკოლო სახელმძღვანელოები. საფუძლიანად განვიხილე საბაზო საფეხურიდან VII კლასის, ხოლო საშუალო საფეხურიდან X კლასის ყველა გრიფირებული სახელმძღვანელო. ესენია

1. გურამ გოგიშვილი, თეიმურაზ ვეფხვაძე, ია მებონია, ლამარა ქურჩიშვილი; (1)

2. ნანა ჯაფარიძე, მაია წილოსანი, ნანი წულაია, ნინო გულუა, გია ძაგანია; (2)

3. თინა ბექაური, ავთანდილ საგინაშვილი, გიორგი ბექაური; (3)

(3) შემთხვევაში წარმოდგენილი სახელმძღვანელოები განკუთვნილია მხოლოდ საბაზო (VII, VIII, IX) საფეხურზე.

განვიხილე, რათა დამენახა ზოგადი მდგომარეობა ამ საფეხურებზე რა პრობლემები იკვეთება. არის თუ არა კავშირი ცხოვრებასთან , ასევე რამდენად საკმარისია მოცემულ სახელმძღვანელოებში გადმოცემული პრაქტკული გამოყენების ტიპის ამოცანები. ჩემმა კვლევამ აჩვენა, რომ ზოგ სახელმძღვანელოებში თეორიის კავშირს პრაქტიკულ გამოყენებებთან არც თუ ისე დიდი ადგილი უჭირავს. (1) სახელმძღვანელოში უფრო მეტად ვხვდებით პრაქტიკული გამოყენების ტიპის ამოცანებს, ყველა თემებზე წარმოდგენილი აქვთ ამოცანები, როგორც ახსნით, ასევე სავარჯიშოების ნაწილში. ეს წიგნი, კიდევ იმიტომ არის საინტერესო, რომ მოყვანილია ისტორიული, თუ ცხოვრებისეული საინტერესო ფაქტები, თითქმის ყველა თემაზე. მაგრამ, რაც შეეხება (2) სახელმძღვანელოს , ავტორები საბაზო საფეხურზე გვთავაზობენ ამოცანებს ძალიან ცოტა რაოდენობით. არ არის ყველა თემაზე პრაქტიკული ცხოვრებისეული მაგალითები. საშუალო საფეხურზე კი საერთოდ არ ვხვდებით. მოცემული სახელმძღვანელო მოსწავლეებს ვერ შეუქმნის წარმოდგენას თითოეული საკითხის პრაქტიკაში გამოყენებაზე. ხოლო, (3) სახელმძღვანელო დაწყებითი და საბაზო საფეხურებისთვის არის შედგენილი. ჩემი კვლევის მიზნიდან გამომდინარე გავეცანი საბაზო საფეხურის სახელმძღვანელოებს. წიგნში, ძალიან მწირი რაოდენობისაა მსგავსი ტიპის ამოცანები. არ გვთავაზობენ ყველა თემაზე. იქ , სადაც მოცემულია მსგავსი ამოცანები, მხოლოდ ერთს ან ორს ვხდებით. ამიტომ, საჭიროა უფრო მეტი პრაქტიკული ამოცანები გვხდებოდეს სკოლის სახელმძღვანელოებში, მოსწავლეთა დაინტერესების და მოტივაციის გაზრდის მიზნით.

2. ფოკუს-ჯგუფი - კვლევის მიზნიდან გამომდინარე გამოვიყენე თვისებრივი კვლევის ერთ-ერთი მეთოდი - ფოკუს-ჯგუფი, რომელიც წარმოადგენს დისკუსიაზე დაფუძნებულ ინტერვიუს. კვლევისთვის შეირჩა რუსთავის ხუთი სკოლა, რომელთაგან სამი საჯარო, ხოლო ორი კერძო სკოლა იყო (მათ შორის განსხვავებები არ

დაფიქსირებულა), შერჩევა მოხდა შემთხვევითი ამორჩევის პრინციპით, ხუთი ფოკუს-ჯგუფიდან თითოეულში მონაწილეობდა საშუალოდ 6 საბაზო და საშუალო საფეხურის მასწავლებელი. დაცული იყო ფოკუს-ჯგუფის ყველა ეთიკური ნორმა.

კვლევის მიზნიდან და ამოცანებიდან გამომდინარე შევიმუშავე ნახევრად სტრუქტურირებული ინტერვიუს სქემა, რომელიც ქვემოთაა წარმოდგენილი:

ნახევრად სტრუქტურირებული ინტერვიუს სქემა:
კვლევის საკითხი მათემატიკაში თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლება ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის საბაზო და საშუალო საფეხურებზე.
საკვლევი საკითხის ოპერაციონალიზაცია ▪ თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესი; ▪ თეორიული ცოდნის გამოყენება პრატიკული ამოცანების ამოხსნისას; ▪ რა სახის აქტივობებსა თუ მეთოდებს იყენებენ მასწავლებლები ;
კვლევის ამოცანები და შესაბამისი შეკითხვები
ამოცანა 1- საგაკვეთილო პროცესში თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების მნიშნელობის განსაზღვრა;
შეკითხვები: 1. თქვენი აზრით, პრაქტირკული გამოყენების ტიპის ამოცანების გაკეთება რა უნარების განვითარებას უწყობს ხელს? 2. რას ფიქრობთ, უჭირთ თქვენს მოსწავლეებს თეორიული მასალის გააზრება პრაქტიკული ამოცანების გარეშე? 3. თქვენი აზრით, შეუძლიათ მოსწავლეებს თეორიული მასალის პრაქტიკაში გამოყენება? 4. თქვენი აზრით, პრაქტკული გამოყენების ტიპის სავარჯიშოების გაკეთება რამდენად მნიშვნელოვანია? 5. რამდენად ხშირად აკეთებთ პრაქტიკული გამოყენების ტიპის სავარჯიშოებს საგაკვეთილო პროცესის მსვლელობისას?

6. რას ფიქრობთ. პრაქტიკული სავარჯიშოები არის თუ არა მოტივაციის გაზრდის ერთ-ერთი საშუალება?
ამოცანა 2 *- მასწავლებელთა აზრი სახელმძღვანელოებში მოცემული პრაქტიკული გამოყენების ტიპის ამოცანების შესახებ;*
შეკითხვები: 1. რომელი სახელმძღვანელოებით ასწავლით სკოლაში? 2. თქვენი აზრით, პრაქტიკული გამოყენების ტიპის სავარჯისოები მოცემულ წიგნში საკმარისია? 3. არის თუ არა თითოეულ თემაზე პრაქტიკული ამოცანა? 4. იყენებთ თუ არა დამატებით სახემლძღვანელოს? 5. აკეთებთ თუ არა პრაქტიკულ ამოცანებს, რომელიც წიგნში არ არის? 6. ეცნობით, თუ არა თითოეულ თემაზე ავტორის მიერ წარმოდგენილ ახნით ნაწილს ? 7. რას ფიქრობთ, რამდენად კარგად არის ნაჩვენები თითოეული თემის გამოყენების საჭიროება?
ამოცანა 3- *პრაქტიკული გამოყენების ტიპის ამოცანების სწავლებასთან დაკავშირებული პრობლემები და სირთულეები;*
შეკითხვები: 1. რა სირთულეებს აწყდებით პრაქტიკული გამოყენების ტიპის ამოცანების სწავლებასთან დაკავშირებით? 2. როგორ ფიქრობთ, რა შეიძლება იყოს ამის მიზეზი? 3. გაქვთ ამ პრობლემის თუ სირთულის თქვენეული გადაწყვეტის გზა? 4. როგორ ფიქრობთ რა უნდა გაკეთდეს პრობლემების აღმოსაფხვრელად? 5. როგორია მოსწავლეთა დამოკიდებულება თეორიული ცოდნის გამოყენებით პრაქტიკული ამოცანების გადაჭრასთან დაკავშირებით? 6. რა მეთოდებით ცდილობთ მოტივაციის ამაღლებას მოსწავლეებში? 7. აქვს თუ არა სკოლას შესაბამისი რესურსები პრაქტიკული გამოყენების ტიპის ამოცანების ამოხნისათვის? 8. რა სახის ცვლილებებს შემოგვთავაზებდით უკეთესი შედეგების მისაღებად?

ამოცანა 4 - მასწავლებლის თეორიული ცოდნა,სწავლების მეთოდები და მათი გამოყენება პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნისას;
შეკითხვები: 1. იმაღლებთ თუ არა კვალიპიკაციას თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების კუთხით? 2. უნივერსიტეტში სწავლებამ რამდენად მოგცათ პრაქტიკული ცოდნა? 3. სწავლების სხვადასხვა საფეხურზე რა მეთოდებს იყენებთ თეორიული მასალის პრაქტიკასთან დაკავშირებასას? 4. სწავლებისას რა სახის აქტივობებს იყენებთ? 5. დაგიწყით თუ არა გაკვეთიოლი პრაქტიკული ამოცანის განხილვთ, რომელიც მიგიყვანდათ ახალი მასალის ახსნის აუცილებლობამდე? 6. ჩაგიტარებიათ თუ არა გაკვეთილი საკლასო ოთახის გარეთ?

თემატური ანალიზი:

ამოცანების მიხედვით გამოიკვეთა შემდეგი თემები:

ამოცანა1. ფოკუს ჯგუფში მონაწილე მასწავლებელთა მხოლოდ მცირე ნაწილი თანხმდება იმაზე, რომ პრაქტიკული გამოყენების ტიპის ამოცანების გაკეთება ძალიან მნიშვნელოვანია, მის გარეშე რთულია მათემატიკის საფუძვლიანი შესწავლა. თვლიან, რომ მსგავსი ამოცანების გარეშე უჭირთ თეორიული მასალის გააზრება. მასწავლებელთა თქმით, მათი მოსწავლეებიდან მხოლოდ ერთეულებს შეუძლიათ თეორიული მასალის პრაქტიკაში გამოყენება. ასევე ფოკუს-ჯგუფის მონაწილეთა უმცირესობა აღნიშნავს, რომ პრაქტიკული ამოცანების ხშირად გაკეთება ხელს უწყობს ტრანსფერის უნარის განვითარებას, ასევე აზროვნების განვითარებას, იმახიან, რომ უკეთ იგებენ და კარგად ამახსოვრდებათ საკითხები. ფიქრობენ, რომ ის მოტიცავიის გაზრდის ერთ-ერთი მთავარი საშუალებაა და უფრო მეტი ინტერესი უჩნდებათ სწავლისა. ხოლო მასწავლებელთა უმრავლესობა კი აცხადებს, რომ ხშირად არ აკეთებენ ამ ტიპის ამოცანებს საგაკვეთილო პროცესის მსვლელობისას, რადგან არ ესმით მისი მნიშვნელობა სწავლების პროცესში და გადართულები არიან მხოლოდ ერთი ტიპის ამოცანების ამოხსნაზე.

ამოცანა 2. რაც შეეხება მასწავლებელთა აზრს სახელმძღვანელოში წარმოდგენილი მასალის შესახებ, უმრავლესობა ფიქრობს, რომ პრაქტიკული გამოყენების ტიპის ამოცანები სახელმძღვანელობში არის მაგრამ ნაკლებად. აცხადებენ, რომ არ აკეთებენ ისეთ პრაქტიკულ ამოცანებს რომელიც წიგნში არ არის. არ ეცნობიან თითოეულ თემაზე ავტორის მიერ წარმოდგენილ ახნით ნაწილს. შესაბამისად ისინი კარგად არ იცნობენ სახელმძღვანელოებს, არ სწავლობენ თეორიულ ნაწილს, თავიანთი ინტერპრეტაციით ხსნიან გაკვეთილებს, იწყებენ სავარჯიშოებს კეთებას ყოველგვარი გამოყენებისა და დამტკიცების გარეშე. ხოლო ძალიან ცოტაა იმ მასწავლებელთა რიცხვი, რომელმაც განაცხადა, რომ ხშირად უწევთ მსგავსი ამოცანების კეთება და მოძიება სხვა სახელმძღვანელოებიდანაც, მოსწავლეთა მოტივაციის გაზრდის მიზნით.

ამოცანა 3. ფოკუს-ჯგუფის მონაწილეები აღნიშნავენ, რომ პრაქტიკული გამოყენების ტიპის ამოცანების მიმართ მათი მოსწავლეები დადებით არიან განწყობილნი, მაგრამ ამ ტიპის ამოცანების სწავლებისას იკვეთება სხვადასხვა პრობლემები. მასწავლებელთა უმრავლესობა აღნიშნავს, რომ არ აქვს სკოლას საჭირო რესურსები. ზოგიერთ მასწავლებელს აქვს ამ პრობლემის მოგვარების თავიანთი გზა. ერთ-ერთმა მოიყვანა მაგალითი: ბავშვები გაიყვანა ეზოში, ნაბიჯებით გააზომინა შენობის სიგრძე და სიგანე. 1 ნაბიჯი დაახლოებით 1 მეტრად ჩათვალა, შემდეგ კი დაათვლევინა პერიმეტრი და ფართობი. სხვებმა აღნიშნეს, რომ სახში დაავალეს ოთახის გაზომვა და ისე გამოათვლევინეს ფართობი. ზოგმა მასწავლებემა კი თვითონ მიიტანა ოთახის გაზომვისთვის საჭირო 1მ სიგრძის სახაზავი და საგაკვეთილო პროცესშივე ჩაატარა შესაბამისი გამოთვლები. გამოიკვეთა სხვა პრობლემაც. ნაწილი მასწავლებლებისა აცხადებს, რომ გაკვეთილის მსვლელობისას არ რჩებათ მსგავსი ამოცანების გაკეთების დრო. ასეთი ამოცანების მოსწავლეთათვის შეთავაზების შემდეგ თვითონვე უნდა ეცადონ ამოხსნას. ამ პროცესს კი ძალიან დიდი დრო სჭირდება და შემდეგ ველარ ასწრებენ სხვა აქტივობების გაკეთებას და შედეგზეც ვერ გადიან. მასალა ძალიან ბევრია, მაგრამ მსგავსი ამოცანები ნაკლები რაოდენობის. ამიტომ აღნიშნავენ, რომ უკეთესი შედეგების მისაღებად საჭიროა იყოს ნაკლები მასალა და სახელმძღვანელოებიც დატვიერული იყოს პრაქტიკული ცხოვრებისეული ამოცანებით. მასწავლებლები ამბობენ, რომ სავარჯიშოების ნაწილში პრაქტიკული ამოცანები ხშირ

შემთვევაში ბოლოშია წარმოდგენილი, ამიტომ მოსწავლეებს მოტივაცია ეკარგებათ და ბოლომდე აღარ ასრულებენ სავარჯიშოებს.

ამოცანა 4. მასწავლებელთა უმრავლესობა აცხადებს, რომ გაკვეთილი არ ჩაუტარებია საკლასო ოთახის გარეთ. აგრეთვე იშვიათად იწყებენ გაკვეთილებს სხვადასხვა ცხოვრებისული ამოცანის განხილვით, რადგან არ აქვთ შესაბამისი გამოცდილება. მათ განაცხადეს, რომ უნივერსიტეტში სწავლების პერიოდში არ აკეთებდნენ პრაქტიკულ ამოცანებს. ამბობენ , რომ მათ დროს სწავლების კურსი ძირითადად ეხებოდა უმაღლესი მათემატიკის თეორიების სწავლას და საერთოდ არ ჰქონდა პრაქტიკული სახე. ასევე მასწავლებლები არ იმაღლებენ კვალიპიკაციას ამ კუთხით.ისინი აღნიშნავენ, იშვითად, მაგრამ მსგავსი ტიპის ამოცანების სწავლებისთვის ძირითადად იყენებენ მულტიმედია საშუალებებს, ჯგუფურ სამუშაოებს და პროექტებს. განსაკუთრებით პროექტებზე ამახვილებენ ყურადღებას. დროის სიმცირის გამო, ხშირად პროქტებს ავალებენ, რომელიც ჯგუფურად უნდა შეასრულონ.

დასკვნები

სამაგისტრო ნაშრომი ემსახურება მათემატიკის სწავლების პროცესში თეორიული ნაწილის პრაქტიკული გამოყენების მნიშვნელობის ხაზგასმას და სწავლების უფრო მაღალ დონეზე აყვანის საჭიროების აუცილებლობას.

ჩემი სამაგისტრო თემის I თავი ეხება მათემატიკაში თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესს ზოგასდაგანმანათლებლო სკოლის საბაზო და საშუალო საფეხურზე. აქ განხილული მაქვს მათემატიკის სწავლების მეთოდიკაში რა მნიშვნელობა ენიჭება თეორიისა და პრაქტიკის ერთიანობას. ასევე გავაანალიზე ეროვნულ სასწავლო გეგმაში ასახული საკითხები და შესაბამისად სახელმძღვანელოში წარმოდგენილი მასალა. გავარკვიე რა ადგილი უჭირავს თეორიის პრაქტიკაში გამოყენებას და რა პრობლემები იკვეთება. ეროვნულ სასწავლო გეგმაში ძირითადი ხაზი ესმევა თეორიის პრაქტიკასთან კავშირს, რასაც ვერ ვიტყვით სახელმძღვანელოებზე. ზოგ წიგნში სრულებითაც არ ვხდებით ასეთი ტიპის ამოცანებს, ამიტომ აუცილებელია ავტორებმა იზრუნონ ამ საკითზე სამომავლოდ.

II თავში წარმოდგენილი მაქვს მათემატიკაში თეორიული მასალის პრაქტიკული გამოყენების სწავლების პროცესი უცხოეთში, კერძოდ კი სლოვაკეთში და შედარებები მაქვს გაკეთებული საქართველოში არსებულ სიტუაციასთან. აღმოჩნდა, რომ ის პრობლემები,რომლებსაც ვაწყდებით საქართველოში , პრობლემას წარმოადგენს სლოვაკეთშიც. მაგალითად, სახელმძღვანელოებში პრაქტიკული ამოცანების ნაკლებობა, ასევე ერთფეროვანი და პასიური გაკვეთილები. აქედან გამომდინარე ეს საყოველთაო პრობლემას წარმოადგენს.

III-IV თავში წარმოდგენილი მაქვს აქტუალური და საინტერესო პრაქტიკული ამოცანები, რომლებიც დაემხარებათ მასწავლებლებს როგორ შეიძლება გამოიყენონ საგაკვეთილო პროცესში და რა აქტივობებში ჩართონ მოსწავლეები. ნაჩვენები მაქვს რა უნარების განვითარებას უწყობს ხელს თითოეული ამოცანა და რატომ არის მნიშვნელოვანი მისი განხილვა საგაკვეთილო პროცესში. III თავში მოყვანილი მაქვს ისეთი ამოცანები, რომლებსაც სახელმძღვანელოში ვხვდებით და წარმოდგენილი მაქვს ამოხსნის საინტერესო გზები. ხოლო IV თავში ის ამოცანებია, რომლებსაც სახელმძღვანელოებში არ ვხვდებით. რამოდენიმე ჩემი შედგენილია და მასწავლებლებს

ვთავაზობ დამატებით მიაწოდონ მოსწავლეებს მოტივაციისა და ინტერესის გაზრდის მიზნით. არიქნება ურიგო, თუ მომავალში ამ ამოცანებს სახელმძღვანელოებში შეიტანენ ავტორები, წიგნის მრავალფეროვნებისათვის. ამ თავში მოცემული ზოგიერთი ამოცანა კი ამოვარჩიე ინგლისური სახელმძღვანელოებიდან. აუცილებელია მასწავლებელი ნათლად ანახებდეს მოსწავლეებს ამა თუ იმ საკითხის საჭიროებას და გამოყენებას. ის ამოცანები რაც სამაგისტრო ნაშრომში მაქვს წარმოდგენილი, ვთვლი, რომ ბავშვებს დაეხმარებათ საკითხების უკეთ გააზრებაში და ხარისხიანად დამახსოვრებაში.

კვლევით ნაწილში გამოკვეთილი შედეგები კი შესაძლოა გამოყენებულ იქნას მათემატიკაში თეორიის პრაქტიკაში გამოყენების სწავლების ხარისხის გასაუმჯობესებლად. კვლევამ გამოკვეთა სხვადასხვა პრობლემები. მათ შორის, ზოგიერთ სახელმძრანელოში პრაქტიკული ამოცანების ნაკლებობა , აგრეთვე მასწავლებლების არასაკმარისი დრო და რესურსები, რათა დიდი ყურადღება გაამახვილონ პრაქტიკულ ამოცანებზე, მათ არ ესმით რამდენად მნიშვნელოვანი ასეთი ამოცანები მოსწავლეთათვის, ასევე არ აქვთ შესაბამისი პრაქტიკა იმისათვის, რომ მოსწავლეებს გაუზიარონ თავიანთი გამოცდილება, არ იცნობენ კარგად იმ სახელძღვანელოებს, რითაც ასწავლიან. ამ პრობლემების გამოკვეთის შემდგომ შევადგინე რეკომენდაციები. მათი გათვალისწინებით მიიღწევა სწავლების უფრო მაღალი ხარისხი.

ჩემი ნაშრომი დაეხმარებათ მასწავლებლებს დაინახონ პრაქტიკული ამოცანების მნიშვნელობა და როლი სწავლების პროცესში. ასევე მასწავლებლებს სხვადასხვა საკითხების სწავლების მეთოდიკური მხარის დამუშავებაში, რადგან დიდი მნიშვნელობა ენიჭება არა მარტო იმას რას შევთავაზებთ მოსწავლეებს, ასევე როგორ მივაწვდით მათ ამა თუ იმ ინფორმაციას. სასწავლო პროცესი ნაყოფიერია მაშინ, როდესაც მასწავლებელმა იცის როგორ აამაღლოს მოსწავლეებში მოტივაცია , როგორ ჩართოს ისინი საგაკვეთილო პროცესში. თუ მოსწავლე ჩართულია სწავლების პროცესში, ის თავისი შრომით მოიპოვებს ცოდნას, ეს კი ინტერესს უღვივებს მათ. ყველაფერი კი იმას მიუთითებს, რომ შედეგიც აუცილებლად მიიღწევა.

პროგრესულად მოაზროვნე მომავალი თაობის აღზრდისათვის აუცილებელია დიდი ყურაღება დაეთმოს თეორიული მასალის დაკავშირებას პრაქტიკასთან. მასწავლებლებელთა უმრავლესობა მოსწავლეებს არ ანახებს შეძენილი ცოდნის საჭიროებას და გამოყენების შესაძლებლობას ყოველდღიურ ცხოვრებაში. შესაბამისად მოსწავლეები თეორიულ ცოდნას ვერ იყენებს პრაქტიკული ამოცანების ამოხნისას. სწავლების ხარისხიც დაბალია. როდესაც მასწავლებელი გაკვეთილს დაიწყებს ცხორვებისეული პრაქტიკული ამოცანით, მოსწავლეს უფრო დიდი ინტერესი გაუჩნდება, ეცდება ამ პრობლემის გადაჭრას დამოუკიდებლად და შემდეგ ახალ ასახსნელ მასალასაც დიდი გულისყურით მოუსმენს. ეს კი მოტივაციას გაუღვივებს მათ. ასევე ჩემი რეკომენდაციები დაეხმარებათ ექსპერტებს, რომ სახელმძღვანელოების გრიფირების პროცესში დიდი ყურედღება გამახვილდეს თეორიული ნაწილის პრაქტიკულ გამოყენებებზე, რადგან ეროვნულ სასწავლო გეგმაში პირდაპირ ხაზი ესმევა მის ძალიან დიდ მნიშვნელობას სასწავლო პროცესში.

საბოლოოდ შემიძლია ვთქვა, რომ სამაგისტო ნაშრომის ძირითადი ამოცანაა იმ მთავარ უნარზე გასვლა, რომელიც თეორიული მასალის პრაქტიკაში გამოყენების უნარს გულისხმობს. ვფიქრობ, ის მეთოდები და სტრატეგიები რომლითაც დღეს ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლები თეორიის პრაქტიკაში გამოყენების სწავლება მიმდინარეობს, მიმართულია ძირითადად თეორიული ცოდნის მიწოდებაზე და მათ გაზეპირებაზე. ჩემი მთავარი ამოცანაა, როგორც ეროვნული სასწავლო გეგმა მოითხოვს, მოსწავლეს გადავცეთ ტრანსფერული ცოდნა, რათა შეძლონ მათ ცხოვრებისეულ სიტუაციებში სწორი და გონივრული გადაწყვეტილების მიღება.

რეკომენდაციები

ჩატარებული კვლევის საფუძველზე შევიმუშავე შემდეგი რეკომენდაციები:

- ახალი სტანდარტიდან გამომდინარე, ისეთ სახელმძღვანელოს, სადაც თითოეულ თემაზე არ იქნება მისი პრაქტიკული გამოყენების საჭიროება, არ უნდა მიენიჭოს გრიფი.
- მასწავლებლებმა ხშირად დაიწყონ გაკვეთილი პრაქტიკული ცხოვრებისეული ამოცანებით, რომელიც ხელს შეუწყობს მოსწავლეთა დაინტერესებას და მოტივაციის გაზრდას.
- მასწავლებლებმა ჩაატარონ გაკვეთილები საკლასო ოთახს გარეთ, მაგალითად ეზოში . ჩაატარონ შესაბამისი გაზომვები. ამით ხელს შეუწყობთ ყველა მოსწავლის ჩართვას საგაკვეთილო პროცესში, ასევე თეორიული მასალის უფრო ხარისხიანად დამახსოვრებას და გააზრებას.
- სკოლები აღიჭურვოს შესაბამისი რესურსებით, რათა მასწავლებლებს არ შეექმნათ პრობლემები პრაქტიკული სავარჯიშოების გაკეთების დროს.
- სასურველია მასწავლებლებმა ხშირად გადახედონ სახელმძღვანელოში წარმოდგენილ თეორიულ ნაწილს, რადგან ხშირ შემთხვევაში ამ ნაწილში ვხვდებით პრაქტკულ ამოცანებს , რომელიც მოსწავლეებს უნდა შევთავაზოთ გაკვეთილის ახსნის პროცესში.
- სასურველია გადაიხედოს გრიფმინიჭებული სახელმძღვანელოები. შევიდეს მეტი პრაქტიკული ამოცანა და შემცირდეს თეორიული ნაწილი, რათა მასწავლებლებს აღარ მოუწიოთ დამატებითი ამოცანების მოძიება და დიდი დრო პრაქტიკულ სავარჯიშოებს დაუთმონ.
- სახელმძღვანელოთა არჩევის პროცესში სკოლამ დიდი ყურადღება უნდა გაამახვილოს პრაქტიკულ მხარეზეც. როგორც ვიცით, სკოლას ყველა გრიფირებული სახელმძღვანელო ეძლევა და თვითონ ირჩევს რომლის დახმარებით წარიმართება სასწავლო პროცესი.
- მასწავლებლებმა უნდა იცოდნენ იმაზე მეტი ვიდრე მოეთხოვებათ სკოლაში, რადგან ეს დაეხმარებათ სხვადასხვა პრაქტიკული ამოცანის მარტივად და

სწრაფად გადაწყვეტაში, მეტად გაუადვილდებათ მისი სწავლება. საჭიროა მათი ამ კუთხით გადამზადება.

- უნივერსიტეტში სწავლების პერიოდში საჭიროა მომავალი მასწავლებლების პრაქტიკული ცოდნით შეიარაღება, რათა მიღებული გამოციდლება თავიანთ მოსწავლეებს გაუზიარონ და გაიაზრონ რა დიდი მნიშველობა ენიჭება მის გამოყენებას საგაკვეთილო პროცესში.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ბექაური თ., საგინაშვილი ა., ბექაური გ., მათემატიკა: მე-7 კლასის სახელმძღვანელო , თბილისი , 2012წ, 285გვ.;
2. გოგიშვილი გ ., ვეფხვაძე თ. , მებონია ი ., ქურჩიშვილი ლ., მათემატიკა : მე-7-8-9-10-11 კლასის სახელმძღვანელოები , თბილისი : ინტელექტი, 2012წ.;
3. გოგიშვილი გ., ვეფხვაძე თ., მებონია ი., ქურჩიშვილი ლ., მასწავლებლის წიგნი: მე-7 კლასი, თბილიდი: ინტელექტი, 2012წ , 177 გვ.;
4. ვეფხვაძე თ., მათემატიკის რჩეული თავები(I ნაწილი), თბილისი, 1996წ. 70გვ,;
5. იმერლიშვილი ე ., მათემატიკის სწავლების ზოგადი მეთოდიკა, თბილისი: თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამომცემლობა, 2001წ, 346 გვ.;
6. ლორთქიფანიძე დ., დიდაქტიკა , თბილისი: თბილისის სახელმწიფო უნივერისტეტის გამომცემლობა, 1983წ, 295გვ,;
7. ჯაფარიძე ნ ., წილოსანი მ., წულაია ნ., მათემატიკა: მე - 7-10 კლასის სახელმძღვანელო, თბილისი: ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობა , 2012წ.;
8. Judith A. Beecher., Judith A. Penna., Marvin L. Bittinger., Algebra and Trigonometry, 2001. 880 pages
9. McGraw- Hill Education., Advanced Mathematical Concepts., 2003., 983 pages
10. ეროვნული სასწავლო გეგმა, მათემატიკა- შესავალი ; http://ncp.ge/ge/matematika/shesavali
11. ეროვნული სასწავლო გეგმა, მათემატიკა- საგნის სწავლების მიზნები და ამოცანები; http://ncp.ge/ge/matematika/sagnis-stsavlebis-miznebi-amotsanebi
12. ეროვნული სასწავლო გეგმა, საგნობრივი პროგრამა და სტანდარტი მათემატიკაში , 2011-2016
    http://ncp.ge/files/ESG/2011-2016/matematika.pdf
13. ეროვნული სასწავლო გეგმა,მათემატიკა, საბაზო საფეხურის სტანდარტი 2018-2014; http://ncp.ge/files/ESG/NC%202018-2024/%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%97%E1%83%94%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%A2%E1%83%98%E1%83%99%E1%83%90%20%E1%83%A1%E1%83%A2%E1%83%90%E1%83%9C%E1%83%93%E1%83%90%E1%83%A0%E1%83%A2%E1%83%98.pdf

14. ეროვნული სასწავლო გეგმა, მათემატიკა, საბაზო საფეხურის წლიური პროგრამები, 2018-2024;
http://ncp.ge/files/ESG/NC%202018-2024/%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%97%E1%83%94%E1%83%9B%E1%83%90%E1%83%A2%E1%83%98%E1%83%99%E1%83%90%20%E1%83%AC%E1%83%9A%E1%83%98%E1%83%A3%E1%83%A0%E1%83%98.pdf
15. თსუს ელექტრონული სწავლების პორტალი, ლექციების კურსი მათემატიკის დეპარტამენტის სტუდენტებისთვის : მათემატიკის სწავლების ზოგადი მეთოდიკა http://e-learning.tsu.ge/
16. ბართაია ზ., ამოცანის პირობის გააზრების მნიშვნელობა , 2019წ.;
http://mastsavlebeli.ge/?p=21260
17. ბოჭორიშვილი მ., გაკვეთილის პროცესის წარმართვაში მოსწავლეთა მონაწილეობის თეორიული და პრაქტიკული ასპექტები, 2014წ.;
http://mastsavlebeli.ge/?p=1915
18. კაციტაძე თ., როგორ ავამაღლოთ სწავლის მოტივაცია, 2013წ
https://edu.aris.ge/news/rogor-avamaRloT-swavlis-motivacia.html
19. რატიანი მ., ტრანსფერის სწავლება , 2013წ.;
http://mastsavlebeli.ge/?p=2271
20. სიხარულიძე მ., სწავლის მოტივაცია - თეორია და სტრატეგიები, 2013წ.;
http://mastsavlebeli.ge/?p=2397
21. ფირჩხაძე მ., დიფერენცირებული სწავლების თეორია და პრაქტიკა./ 2018წ.;
http://mastsavlebeli.ge/?p=17651
22. შავიშვილი ი., პრობლემაზე ორიენტირებული სწავლება, 2019წ .;
http://mastsavlebeli.ge/?p=22429
23. შევარდენიძე ნ., თანამედროვე მეთოდები მათემატიკაში, ქართული ელექტორნული სამეცნიერო ჟურნალი - GESJ, 2015წ, განთლების მეცნიერებანი და ფსიქოლოგია No.1(33)
http://gesj.internet-academy.org.ge/download.php?id=2485.pdf&t=1
24. შუბითიძე თ., სასწავლო საგანი-მათემატიკა, ქართული ელექტორნული სამეცნიერო ჟურნალი - GESJ, 2014წ, განთლების მეცნიერებანი და ფსიქოლოგია No.1(27)

http://gesj.internet-academy.org.ge/download.php?id=2244.pdf&t=1

25. Vidermanovaa. K , Valloa.D , Practical Geometry Tasks as a Method for Teaching Active Learning in Geometry, ELSEVIER, 2015, Social and Behavioral Sciences 191 https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815026816

დანართი

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University Faculty of

Psychology and Educational Sciences

Teacher Education

Master's Program: Teaching Methodology of Mathematics

Nino Beroshvili

Challenges of Using Theoretical Knowledge in Practice, in the Process of Teaching Mathematics (Primary And Secondary Levels)

A thesis sumbitted to get the academic degree of Master of Teacher Education

Supervisor: Teimuraz vepkhvadze

Professor at TSU, Doctor of Physics and Maths Sciences

Tbilisi 2019