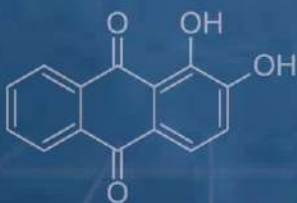




TIMSS 2019

ეროვნული ანგარიში

$$E = mc^2$$

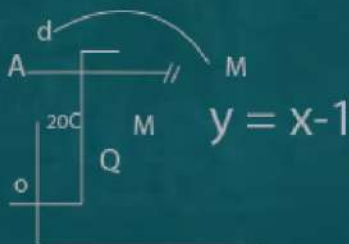


$2(A)$

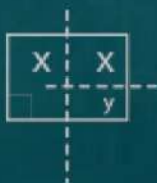
$$AB + BE = [Ae + Df]$$



$2(A)$



$$y = bx + a$$



TIMSS მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისა და სწავლის საერთაშორისო კვლევა (TIMSS – Trends in International Mathematics and Science Study), რომელსაც საგანმანათლებლო მიღწევების შეფასების საერთაშორისო ასოციაცია (IEA) მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში 1995 წლიდან 4 წელიწადში ერთხელ ატარებს. საქართველო შეფასებაში პირველად 2007 წელს ჩაერთო და მას შემდეგ მონაწილეობა მიიღო 2011, 2015 და 2019 წლების ციკლებში. საქართველო კვლევის თითოეულ ციკლში წარმოდგენილი იყო ორივე (მე-4 და მე-8) კლასით.

საქართველოში TIMSS 2019-ის შეფასების ჩატარება შესაძლებელი გახდა აშშ-ის „ათასწლეულის გამოწვევის კორპორაციის“ (Millenium Challeneg Corporation, MCC) მეორე, 140 მილიონი აშშ დოლარის კომპაქტის ფინანსური მხარდაჭერით. კომპაქტს ატარებდა „ათასწლეულის გამოწვევის ფონდი - საქართველო“ (MCA-Georgia). წინამდებარე ანგარიშში ასახული რეკომენდაციები და შეხედულებები არ გამოხატავს ათასწლეულის გამოწვევის კორპორაციის, ამერიკის შეერთებული შტატების მთავრობისა და ათასწლეულის გამოწვევის ფონდის - საქართველოს მოსაზრებებს.

კვლევის კოორდინატორი: თამარ შოშიტაშვილი

მონაცემთა ბაზების მენეჯერი: გიორგი ჭუმბურიძე

სამეცნიერო რედაქცია: გიორგი რატიანი, ზაქარია გიუნაშვილი

ენობრივი რედაქცია: თეა დულარიძე

ანგარიში მოამზადა შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის კვლევისა და ფსიქომეტრიის ჯგუფმა



საქართველოს განათლების,
მეცნიერების, კულტურისა და
სპორტის სამინისტრო



სარჩევი

გრაფიკები, ცხრილები და სურათები	6
ანგარიშის შეჯამება	13
TIMSS 2019 - ძირითადი მიგნებები	21
შესავალი.....	23
შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის მათემატიკის საგნობრივი ჯგუფი	23
შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის საბუნებისმეტყველო საგნების ჯგუფები (ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, გეოგრაფია).....	24
რა უნდა ვიცოდეთ TIMSS-ის შეფასების შესახებ	25
TIMSS-ის შეფასების მიზნები	25
TIMSS 2019: მონაწილე ქვეყნები/რეგიონები.....	26
თავი I. TIMSS 2019-ის დიზაინი და ადმინისტრირება	27
თავი II. TIMSS 2019-ის სამეცნიერო ჩარჩო და შეფასების სფეროები	31
TIMSS 2019 შეფასების შინაარსის შესაბამისობა ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან	31
თავი III. საქართველოს მე-4 და მე-8 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები მათემატიკაში...	46
თავი IV. საქართველოს მე-4 და მე-8 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები ბუნებისმეტყველებასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში	52
თავი V. საქართველოს მოსწავლეების შედეგები მიღწევის საერთაშორისო დონეების მიხედვით 59	
მე-4 კლასი მათემატიკა: მიღწევის საფეხურების აღწერა.....	62
მე-8 კლასი მათემატიკა: მიღწევის საფეხურების აღწერა.....	71
მე-4 კლასი ბუნებისმეტყველება: მიღწევის საფეხურების აღწერა.....	82
მე-8 კლასი. საბუნებისმეტყველო საგნები: მიღწევის საფეხურების აღწერა.....	93
თავი VI. მოსწავლეთა მიღწევების ანალიზი სქესის მიხედვით	111
თავი VII. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის სტატუსის მიხედვით	116
თავი VIII. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით	121
სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსი სკოლის ადგილმდებარეობის კონტექსტში	127
რეპეტიტორის ეფექტი ქალაქსა და სოფელში	130
მშობლის ჩართულობა და მოლოდინები მოსწავლის მიმართ ქალაქსა და სოფელში	132
სკოლის და მასწავლებლის ფაქტორი ქალაქსა და სოფელში.....	134

თავი IX. მოსწავლის მიღწევებზე მოქმედი მასწავლებლის ფაქტორები.....	140
მათემატიკის მასწავლებლის კვალიფიკაცია	140
მათემატიკის მასწავლებლის მიერ მიღებული ფორმალური განათლების უმაღლესი საფეხური და მოსწავლის მიღწევები	140
მათემატიკის მასწავლებლის სპეციალიზაცია	142
მათემატიკის მასწავლებლის სამუშაო გამოცდილება	144
მათემატიკის მასწავლებლის პროფესიული განვითარება	145
პროფესიული განვითარების საჭიროებები	149
მათემატიკის მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილება.....	152
მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილების ინდექსი და მოსწავლეთა მიღწევები	153
მათემატიკის სწავლება	154
მათემატიკის სწავლებისადმი დათმობილი დრო.....	155
მასწავლებლის მიერ TIMSS-ის მათემატიკის შინაარსის დაფარვა ქვეყნის საგნობრივი პროგრამით	157
მასწავლებლის მიერ სასწავლო მასალის ახსნის სიცხადე მათემატიკაში.....	164
მასალის ახსნის სიცხადე და საგნის სწავლით გამოწვეული კმაყოფილება	165
მასალის ახსნის სიცხადე და მოსწავლის თვითრწმენა	167
კოგნიტური აქტივაცია და მხარდამჭერი სასწავლო გარემო.....	169
ტექნოლოგიების გამოყენება მათემატიკის სწავლებისას	171
საშინაო დავალებები და მოსწავლის შეფასება მათემატიკაში.....	174
ბუნებისმეტყველების მასწავლებლის მომზადება, პროფესიული განვითარება და სამუშაოთი კმაყოფილება.....	177
ბუნებისმეტყველების მასწავლებლის კვალიფიკაცია.....	177
საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლის სამუშაო გამოცდილება	178
საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლის პროფესიული განვითარება	179
ბუნებისმეტყველების მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილება.....	183
ბუნებისმეტყველების სწავლება	185
ბუნებისმეტყველების სწავლებისადმი დათმობილი დრო	185
მასწავლებლის მიერ TIMSS-ის საბუნებისმეტყველო საგნების შინაარსის დაფარვა ქვეყნის საგნობრივი პროგრამით.....	187

მასწავლებლის მიერ სასწავლო მასალის ახსნის სიცხადე საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში.....	192
კოგნიტური აქტივაცია და მხარდამჭერი სასწავლო გარემო.....	196
საბუნებისმეტყველო საგნებში მასწავლებლის აქცენტი კვლევის მეთოდებზე	198
თავი X. მოსწავლეთა მიღწევებზე მოქმედი კონტექსტუალური ფაქტორები.....	199
საგანმანათლებლო რესურსების რაოდენობა მოსწავლის სახლში და მოსწავლის სოციალურ-ეკონომიკური კომპოზიცია.....	200
მშობლის/მეურვის სასწავლო პროცესში ჩართულობა, რეპეტიტორთან მომზადება.....	206
სკოლის დირექტორი, სასკოლო დისციპლინა, სკოლის აქცენტი აკადემიურ წარმატებაზე.....	212
მოსწავლის სკოლისადმი მიკუთვნებულობის განცდა	216
მოსწავლის თვითრწმენა და დამოკიდებულება საგნის მიმართ	217
მოსწავლეთა ბულინგი	225
მოსწავლის მიერ განცდილი დადლილობა / შიმშილი	227
Summary of Findings	231
ლიტერატურა	233

გრაფიკები, ცხრილები და სურათები

გრაფიკი 0-1. TIMSS-ის კვლევაში მოსწავლეთა მიღწევების დინამიკა მათემატიკაში.....	15
გრაფიკი 0-2. TIMSS-ის კვლევაში მოსწავლეთა მიღწევების დინამიკა საბუნებისმეტყველო საგნებში	15
გრაფიკი 0-3. TIMSS-ში მონაწილე ქვეყნების მე-4 კლასელ მოსწავლეთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში ქვეყნის მთლიან შიდა პროდუქტთან მიმართებაში	18
გრაფიკი 0-4. TIMSS-ში მონაწილე ქვეყნების მე-4 კლასელ მოსწავლეთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში ერთ მოსწავლეზე სწავლების განმავლობაში დანახარჯთან მიმართებაში	19
გრაფიკი 0-5. მონაწილე ქვეყნების მე-8 კლასელ მოსწავლეთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში ერთ მოსწავლეზე სწავლების განმავლობაში დანახარჯთან მიმართებაში	20
გრაფიკი II-1. TIMSS 2019-ში საქართველოს მე-4 კლასის მათემატიკის ეროვნული სასწავლო გეგმა მოიცავდა დავალებების 70%-ზე მეტს.....	36
გრაფიკი II-2. TIMSS 2019-ში საქართველოს მე-8 კლასის მათემატიკის ეროვნული სასწავლო გეგმა მოიცავდა დავალებების 80%-ზე მეტს.....	37
გრაფიკი II-3. TIMSS 2019-ში საქართველოს მე-4 კლასის ბუნებისმეტყველების ეროვნული სასწავლო გეგმა მოიცავდა დავალებების 60%-ზე მეტს.....	38
გრაფიკი II-4. TIMSS 2019-ში საქართველოს მე-8 კლასის საბუნებისმეტყველო საგნების ეროვნული სასწავლო გეგმა მოიცავდა დავალებების 60%-ზე მეტს.....	40
გრაფიკი III-1. საქართველოს, პოსტსაბჭოთა და კავკასიის რეგიონის ქვეყნების მიღწევების დინამიკა მათემატიკაში. მე-4 კლასი	46
გრაფიკი III-2. საქართველოს, პოსტსაბჭოთა და კავკასიის რეგიონის ქვეყნების მიღწევების დინამიკა მათემატიკაში. მე-8 კლასი	47
გრაფიკი III-3. საქართველოს მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები მათემატიკის შინაარსობრივ სფეროებში	48
გრაფიკი III-4. საქართველოს მე-8 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები მათემატიკის შინაარსობრივ სფეროებში	48
გრაფიკი III-5. მიღწევები მათემატიკაში. მე-4 კლასი	50
გრაფიკი III-6. მიღწევები მათემატიკაში. მე-8 კლასი	51
გრაფიკი IV-1. საქართველოს, პოსტსაბჭოთა და კავკასიის რეგიონის ქვეყნების მიღწევების დინამიკა ბუნებისმეტყველებაში	52
გრაფიკი IV-2. საქართველოს, პოსტსაბჭოთა და კავკასიის რეგიონის ქვეყნების მიღწევების დინამიკა საბუნებისმეტყველო საგნებში.....	53
გრაფიკი IV-3. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით	54

გრაფიკი IV-4. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები საბუნებისმეტყველო საგნებში შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით.....	54
გრაფიკი IV-5. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში კოგნიტური სფეროების მიხედვით	55
გრაფიკი IV-6. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები საბუნებისმეტყველო საგნებში კოგნიტური სფეროების მიხედვით.....	56
გრაფიკი IV-7. მიღწევები საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში. მე-8 კლასი.....	57
გრაფიკი IV-8. მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში. მე-4 კლასი	58
გრაფიკი VI-1. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები სქესის მიხედვით. მე-4 კლასი.....	112
გრაფიკი VI-2. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები სქესის მიხედვით. მე-8 კლასი.....	113
გრაფიკი VII-1. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ტიპის მიხედვით. მე-4 კლასი	117
გრაფიკი VII-2. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ტიპის მიხედვით. მე-8 კლასი	118
გრაფიკი VIII-1. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით. მე-4 კლასი	121
გრაფიკი VIII-2. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით. მე-8 კლასი	121
გრაფიკი IX-1. მოსწავლეთა საშუალო მიღწევები მათემატიკაში მასწავლებლის ფორმალური განათლების მიხედვით. მე-4 კლასი	141
გრაფიკი IX-2. მოსწავლეთა საშუალო მიღწევები მათემატიკაში მასწავლებლის ფორმალური განათლების მიხედვით. მე-8 კლასი	142
გრაფიკი IX-3. მოსწავლეთა მიღწევები მასწავლებლის სპეციალიზაციის მიხედვით. მე-4 კლასი.	143
გრაფიკი IX-4. მოსწავლეთა მიღწევები მასწავლებლის სპეციალიზაციის მიხედვით. მე-8 კლასი.	144
გრაფიკი IX-5. პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობა. მე-4 კლასი, მათემატიკა	146
გრაფიკი IX-6. პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობა. მე-8 კლასი, მათემატიკა	147
გრაფიკი IX-7. პროფესიულ განვითარებაზე დახარჯული დრო. მე-4 კლასი	148
გრაფიკი IX-8. პროფესიული განვითარებაზე დახარჯული დრო. მე-8 კლასი, მათემატიკა.....	149
გრაფიკი IX-9. მოსწავლეთა პროცენტული განაწილება მათი მასწავლებლების პროფესიული განვითარების საჭიროებების მიხედვით. მე-4 კლასი, მათემატიკა.....	150
გრაფიკი IX-10. შედარება: პროფესიული განვითარება წარსულში და პროფესიული განვითარების საჭიროებები. მე-4 კლასი, მათემატიკა.....	151
გრაფიკი IX-11. შედარება: პროფესიული განვითარება წარსულში და პროფესიული განვითარების საჭიროებები. მე-8 კლასი, მათემატიკა.....	152
გრაფიკი IX-12. მასწავლებლის საშუაოთი კმაყოფილება. მე-4 კლასი, მათემატიკა	153
გრაფიკი IX-13. საშუაოთი კმაყოფილების ინდექსი და მოსწავლის მიღწევები. მათემატიკა, მე-4 კლასი	154
გრაფიკი IX-14. სწავლისადმი დათმობილი დრო და მოსწავლის მიღწევა მათემატიკაში ქვეყნების მიხედვით. მე-4 კლასი.....	156

გრაფიკი IX-15. უშუალოდ მათემატიკის სწავლისადმი დათმობილი დრო და მოსწავლის მიღწევა მათემატიკაში ქვეყნების მიხედვით. მე-4 კლასი	156
გრაფიკი IX-16. ნატურალური რიცხვების ცნება, თანრიგი და დალაგება. მე-4 კლასი	158
გრაფიკი IX-17. ჯერადისა და გამყოფის ცნებები, კენტი და ლუწი რიცხვები. მე-4 კლასი	158
გრაფიკი IX-18. წილადის ცნება, მარტივი წილადების გამოსახვის, შედარებისა და დალაგების, შეკრებისა და გამოკლების ჩათვლით. მე-4 კლასი	159
გრაფიკი IX-19. პერიმეტრის ფართობისა და მოცულობის გამოთვლა და მიახლოებითი შეფასება. მე-4 კლასი	159
გრაფიკი IX-20. პარალელური და მართობული წრფეები. მე-4 კლასი	160
გრაფიკი IX-21. კუთხეების შედარება და დახაზვა. მე-4 კლასი	160
გრაფიკი IX-22. მარტივი წრფივი უტოლობები. მე-8 კლასი	161
გრაფიკი IX-23. მონაცემების წაკითხვა და ინტერპრეტირება. მე-8 კლასი	162
გრაფიკი IX-24. მონაცემების შეგროვება და გამოსახვა. მე-8 კლასი	162
გრაფიკი IX-25. შემაჯამებელი სტატისტიკა. მე-8 კლასი	162
გრაფიკი IX-26. მოსწავლეთა წილი, რომელთა მასწავლებლებიც აცხადებენ, რომ მათ მოსწავლეებს ნასწავლი აქვთ მითითებული საკითხები. მე-8 კლასი, მათემატიკა	163
გრაფიკი IX-27. მათემატიკის მასალის ახსნის სიცხადე. მე-4 კლასი	164
გრაფიკი IX-28. მათემატიკის მასალის ახსნის სიცხადე. მე-8 კლასი	165
გრაფიკი IX-29. მათემატიკის გაკვეთილებზე რამდენად ხშირად მუშაობ პრობლემებზე შენ თვითონ? მე-4 კლასი, მათემატიკა	170
გრაფიკი IX-30. ვთხოვ მოსწავლეებს თავიანთი პასუხების ახსნას. მე-8 კლასი, მათემატიკა	171
გრაფიკი IX-31. სასწავლო აქტივობებისას კომპიუტერის გამოყენების სიხშირე. მათემატიკა, მე-4 კლასი	173
გრაფიკი IX-32. საშინაო დავალებების მიცემის სიხშირე. მე-4 კლასი, მათემატიკა	174
გრაფიკი IX-33. მასწავლებლის მოსაზრება მოსწავლის შეფასებისას ვრცელი ტესტების გამოყენების მნიშვნელობის შესახებ. მე-8 კლასი, მათემატიკა	176
გრაფიკი IX-34. მოსწავლეების მიერ ელექტრონული ტესტის შესრულების სიხშირე. მე-8 კლასი, მათემატიკა	176
გრაფიკი IX-35. მასწავლებლების მონაწილეობა სხვადასხვა სახის პროფესიული განვითარების აქტივობებში. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება	180
გრაფიკი IX-36. მასწავლებელთა მონაწილეობა პროფესიული განვითარების აქტივობებში. მე-8 კლასი, საბუნებისმეტყველო საგნები	181
გრაფიკი IX-37. პროფესიული განვითარების წარსული აქტივობები და საჭიროებები. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება	182
გრაფიკი IX-38. პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობა წარსულში და საჭიროებები. მე-8 კლასი, ბუნებისმეტყველება	183
გრაფიკი IX-39. მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილების განცდა (პასუხი: ძალიან ხშირად). მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება	184
გრაფიკი IX-40. სასწავლო დროის განაწილება საბუნებისმეტყველო საგნების მიხედვით. მე-8 კლასი, ბუნებისმეტყველება	187
გრაფიკი IX-41. მოსწავლეთა წილი, რომლებსაც ნასწავლი აქვთ საგნის სხვადასხვა სფეროს საკითხები. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება	188

გრაფიკი IX-42. TIMSS-ის საკითხების სწავლა და ქვეყნის მიღწევა. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება	189
გრაფიკი IX-43. საკითხი: ადამიანის ჯანმრთელობა. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება	190
გრაფიკი IX-44. ნივთიერების მდგომარეობები და მათი თვისებები. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება	191
გრაფიკი IX-45. მოსწავლეები თვითონ განსაზღვრავენ ამოცანის ამოხსნის გზებს. მე-8 კლასი, ბუნებისმეტყველება	196
გრაფიკი IX-46. განსხვავებული შესაძლებლობების მქონე ჯგუფებში მუშაობა. მე-8 კლასი, ბუნებისმეტყველება	197
გრაფიკი IX-47. მსგავსი შესაძლებლობების მქონე ჯგუფებში მუშაობა. მე-8 კლასი, ბუნებისმეტყველება	197
გრაფიკი X-1. საგანმანათლებლო რესურსების რაოდენობა მოსწავლის სახლში.....	201
გრაფიკი X-2. მშობლების/მზრუნველების მოლოდინები მე-4 კლასელი მოსწავლეების სამომავლო განათლებასთან მიმართებაში	207
გრაფიკი X-3. სკოლის დირექტორების სამუშაო სტაჟი სკოლის სტატუსის მიხედვით	212
გრაფიკი X-4. სკოლის სტატუსის მიხედვით დირექტორის მოსაზრება სკოლის კონტიგენტის შესახებ	213
გრაფიკი X-5. სკოლის სტატუსის მიხედვით დირექტორის მოსაზრება სკოლის კონტიგენტის შესახებ	214
გრაფიკი X-6. მოსწავლის მიერ განცდილი შიმშილის გრძნობა მე-4 კლასი	228
გრაფიკი X-7. მოსწავლის მიერ განცდილი დადლილობა მე-4 კლასში	229
ცხრილი 0-1. შეფასებები მათემატიკაში.....	14
ცხრილი 0-2. შეფასებები საბუნებისმეტყველო საგნებში.....	14
ცხრილი 0-3. TIMSS 2019-ში მე-4 კლასის მოსწავლეთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში (ქვეყნები, რომელთა მ.შ.პ. 2019 წელს 3000-10000 აშშ დოლარის ფარგლებში მერყეობდა).....	17
ცხრილი II-1. TIMSS 2019 ტესტის ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან შესაბამისობის ანალიზი - მათემატიკა. მე-4 კლასი.....	32
ცხრილი II-2. TIMSS 2019 ტესტის ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან შესაბამისობის ანალიზი - ბუნებისმეტყველება. მე-4 კლასი.....	33
ცხრილი II-3. TIMSS 2019 ტესტის ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან შესაბამისობის ანალიზი - მათემატიკა. მე-8 კლასი.....	34
ცხრილი II-4. TIMSS 2019 ტესტის ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან შესაბამისობის ანალიზი - ბუნებისმეტყველება. მე-8 კლასი.....	35
ცხრილი II-5. TIMSS 2019. მათემატიკა. მე-4 კლასი.....	42
ცხრილი II-6. TIMSS 2019. მათემატიკა. მე-8 კლასი.....	43
ცხრილი II-7. TIMSS 2019. მე-4 კლასი. ბუნებისმეტყველება.....	44
ცხრილი II-8. TIMSS 2019. საბუნებისმეტყველო საგნები. მე-8 კლასი	45
ცხრილი V-1. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები წლების მიხედვით მათემატიკაში საერთაშორისო დონეებთან მიმართებაში	60

ცხრილი V-2. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები წლების მიხედვით ბუნებისმეტყველებასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში მიღწევის საერთაშორისო დონეებთან მიმართებაში	61
ცხრილი VI-1. ქართველი მოსწავლეების საშუალო მიღწევები TIMSS-ში	111
ცხრილი VI-2. მოსწავლეთა მიღწევები სქესისა და შინაარსობრივი დონეების მიხედვით	114
ცხრილი VI-3. მოსწავლეთა მიღწევები სქესისა და კოგნიტური დონეების მიხედვით	114
ცხრილი VI-4. მოსწავლეთა მიღწევის საფეხურები სქესის მიხედვით	115
ცხრილი VII-1. სკოლის ტიპის მიხედვით მოსწავლეთა განაწილება საერთაშორისო მიღწევის დონეებზე	118
ცხრილი VII-2. კერძო და საჯარო სკოლების მოსწავლეების მიღწევები შეფასების შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით	119
ცხრილი VII-3. კერძო და საჯარო სკოლების მოსწავლეების მიღწევები შეფასების კოგნიტური სფეროების მიხედვით	120
ცხრილი VIII-1. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ადგილმდებარეობისა და შინაარსობრივი მიხედვით	122
ცხრილი VIII-2. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ადგილმდებარეობისა და კოგნიტური დონეების მიხედვით	122
ცხრილი VIII-3. მოსწავლეთა მიღწევები საერთაშორისო მიღწევის დონეებისა და სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით	124
ცხრილი VIII-4. რეპეტიტორთან სიარული სოფელსა და ქალაქში	131
ცხრილი VIII-5. მნიშვნელოვანი სასკოლო ფაქტორები ქალაქსა და სოფელში	136
ცხრილი VIII-6. მასწავლებელთა კვალიფიკაციის ამაღლების საჭიროებები ქალაქსა და სოფელში	137
ცხრილი IX-1. მოსწავლეთა პროცენტული განაწილება მათი მათემატიკის მასწავლებლის გამოცდილების მიხედვით	145
ცხრილი IX-2. მე-4 კლასში მოსწავლეთა მიერ გავლილი საკითხების %-ული რაოდენობა მიმართულებების მიხედვით	161
ცხრილი IX-3. კომპიუტერებზე წვდომა. მე-4 კლასი, მათემატიკა	172
ცხრილი IX-4. კომპიუტერული აქტივობების სიხშირე, როდესაც ყველა მოსწავლეს აქვს კომპიუტერი	173
ცხრილი IX-5. მე-4 კლასელი მოსწავლეების ბუნებისმეტყველების მასწავლებლების სამუშაო გამოცდილება და მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა	178
ცხრილი IX-6. მე-8 კლასელი მოსწავლეების საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლების სამუშაო გამოცდილება და მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა	179
ცხრილი IX-7. ბუნებისმეტყველების საკითხების განაწილება სფეროების მიხედვით. მე-4 კლასი	189
ცხრილი IX-8. ბუნებისმეტყველების საკითხები სფეროების მიხედვით. მე-8 კლასი	192
ცხრილი X-1. მე-8 კლასის მოსწავლეთა პროცენტული განაწილება რესურსების ფლობის მიხედვით (მათემატიკა)	203

ცხრილი X-2. TIMSS-ის სხვადასხვა ციკლში სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსის შემადგენელი კომპონენტების ეროვნული ფაქტორული დატვირთვები	203
ცხრილი X-3. სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსის შესაბამისი დახრის საკუთხო კოეფიციენტის (slope, gradient) β_1 -ის მნიშვნელობები TIMSS -ის ციკლების მიხედვით (მათემატიკა).....	204
ცხრილი X-4. მე-8 კლასელ მოსწავლეთა მათემატიკაში მიღწევებზე მოქმედი სკოლისა და მოსწავლის დონის შესაბამისი SES-ის წრფივი რეგრესიის კოეფიციენტები.....	205
ცხრილი X-5. მე-8 კლასელი მოსწავლეების მოლოდინები მათ სამომავლო განათლებასთან დაკავშირებით	208
ცხრილი X-6. მოსწავლეების რეპეტიტორთან მომზადების სიხშირე მე-8 კლასში, მათემატიკაში	210
ცხრილი X-7. რეპეტიტორებთან მომზადების სიხშირე საქართველოს მსგავსი მაჩვენებლების მქონე ქვეყნებში. ცხრილის საშუალო დათვლილი ყველა მონაწილე ქვეყნისა და რეგიონის მიხედვით.....	211
ცხრილი X-8. მე-4 კლასში სკოლის სტატუსის მიხედვით აკადემიური წარმატების მნიშვნელოვნების აღქმა	215
ცხრილი X-9. მე-8 კლასში სკოლის სტატუსის მიხედვით აკადემიური წარმატების მნიშვნელოვნების აღქმა	216
ცხრილი X-10. მოსწავლეთა სკოლისადმი მიკუთვნებულობის განცდა სკოლის სტატუსის მიხედვით.....	217
ცხრილი X-11. მოსწავლეთა თავდაჯერებულობის მიმართება მათ მიღწევებთან	219
ცხრილი X-12. მოსწავლეთა თავდაჯერებულობის მიმართება მათ მიღწევებთან მოსწავლის სქესის მიხედვით მათემატიკაში	220
ცხრილი X-13. მოსწავლეთა თავდაჯერებულობის მიმართება მათ მიღწევებთან მოსწავლის სქესის მიხედვით ბუნებისმეტყველებაში	221
ცხრილი X-14. საქართველოს მე-4 და მე-8 კლასელი მოსწავლეების დამოკიდებულება მათემატიკის შესწავლის მიმართ	222
ცხრილი X-15. სქესის მიხედვით მოსწავლეების დამოკიდებულება მათემატიკის საგნის მიმართ	223
ცხრილი X-16. მოსწავლის ბულინგი სქესის მიხედვით მე-4 და მე-8 კლასში	226
ცხრილი X-17. მოსწავლის ბულინგი სკოლის ტიპის მიხედვით	227
ცხრილი X-18. სკოლაში მისვლისას შიმშილის გრძნობის გავლენა მოსწავლის მიღწევაზე მე-4 კლასი	228
 სურათი I-1. კვლევაში მონაწილეობა საქართველოს რეგიონებიდან.....	29
სურათი IX-1. სწავლებისათვის დათმობილი დრო	155
სურათი IX-2. მედიაცია, მასალის ახსნის სიცხადე, საგნის სწავლით გამოწვეული კმაყოფილება და მოსწავლის მიღწევა მათემატიკაში. მე-4 კლასი.....	167
სურათი IX-3. მედიაცია, მასალის ახსნის სიცხადე, მოსწავლის თვითრწმენა მათემატიკაში და მოსწავლის მიღწევა მათემატიკაში. მე-4 კლასი.....	168
სურათი IX-4. მასალის ახსნის სიცხადესა და საგნის სწავლით გამოწვეული კმაყოფილების კავშირი მოსწავლის მიღწევასთან. მედიაციური ანალიზის შედეგი. ქიმია, მე-8 კლასი	194

სურათი IX-5. მასალის ახსნის სიცხადისა და მოსწავლის თვითრწმენის კავშირი მიღწევასთან. ქიმია, მე-8 კლასი	196
--	-----

ანგარიშის შეჯამება

განათლების და საკუთრივ ზოგადი განათლების სისტემას ქვეყნის განვითარების პროცესში წამყვანი ფუნქცია აკისრია. მოსწავლის პიროვნებად ჩამოყალიბებასა და ქვეყნის სოციალურ სისტემაში სკოლა ის საძირკველია, რომელიც განსაზღვრავს ინდივიდების შემდგომ სოციალურ და კულტურულ ცხოვრებას, მონაწილეობს სამოქალაქო ცნობიერების ჩამოყალიბებისა და ლიბერალური, დემოკრატიული საზოგადოების კონსტრუირების პროცესში.

სკოლა, აღმზრდელობით ფუნქციასთან ერთად, არის ორგანიზაცია, რომელშიც საერთო მიზნებისა და ღირებულებების ირგვლივ გაერთიანებული გუნდი იღებს პასუხისმგებლობას, მოსწავლე მოამზადოს მომავალი ცხოვრებისთვის, ჩამოუყალიბოს მას ის უნარ-ჩვევები, რომლებიც საჭიროა 21-ე საუკუნის გამოწვევების დასაძლევად. სკოლა არის ადგილი, სადაც განსხვავებული შესაძლებლობების მოსწავლეები იღებენ თანაბარ, ხელმისაწვდომ და ხარისხიან განათლებას, ამისთვის მსოფლიოს ქვეყნები ყოველწლიურად უფრო და უფრო მეტ დანახარჯს სწევენ.

დღეს ქვეყნისა და საზოგადოების ეკონომიკური განვითარება წარმოდგენილია ნაწილობრივ ტექნოლოგიების, კომპიუტერული ინჟინერიის, ბიოტექნოლოგიების, ჯანდაცვის სისტემის, გარემოს დაცვის, ასევე ციფრული მოწყობილობის გარეშე, რის გამოც თანამედროვე მსოფლიოს საგანმანათლებლო სისტემებში მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებს ერთ-ერთი წამყვანი ფუნქცია აკისრიათ. მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში მოსწავლის მიღწევების შეფასებით 1995 წლიდან დაინტერესებულია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისა და სწავლის საერთაშორისო კვლევა (TIMSS). TIMSS მონაწილე ქვეყნებს საშუალებას აძლევს შეაფასონ, თუ როგორ იციან მათმა მოსწავლეებმა მათემატიკა და საბუნებისმეტყველო საგნები სხვა მონაწილე ქვეყნების მოსწავლეებთან მიმართებაში. შეფასებაში მონაწილე ქვეყნების მიღწევების რეიტინგს თვალს თუ გადავავლებთ, დავინახავთ, რომ ამ მიმართულებითაც მსოფლიოს წამყვანი ეკონომიკის მქონე ქვეყნები ლიდერობენ.

საქართველო 2007 წლიდან ჩართულია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევაში, რომლის მიზანს წარმოადგენს როგორც ჩვენი მოსწავლეების მიღწევების გაზომვა მათემატიკასა და ბუნებისმეტყველებაში, ასევე იმ გამოწვევების იდენტიფიცირება, რომელთა წინაშეც დგას საქართველოს საგანმანათლებლო სისტემა ზოგადი განათლების საფეხურზე.

TIMSS-ში საქართველოს მონაწილეობის ყველა ციკლის მიღწევას თუ გავანალიზებთ, თვალსაჩინოა, რომ 2007 წელთან შედარებით **შედეგები გაუმჯობესებულია შეფასების ორივე კლასში (მეოთხე და მერვე კლასები)**. საქართველოს მოსწავლეები ციკლიდან ციკლამდე უახლოვდებიან საერთაშორისო დონეზე დადგენილ TIMSS-ის საშუალო სარეიტინგო ქულას (500), თუმცა ჩვენი შედეგები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად დაბალია როგორც პოსტ-საბჭოთა, ასევე საკუთრივ სამხრეთ კავკასიის რეგიონის ქვეყნებთან შედარებით.

საქართველოს მოსწავლეების შედეგების არასათანადო ზრდაზე მეტყველებს შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის მიერ 2015, 2016 და 2018 წლებში მე-9 კლასებში ჩატარებული ეროვნული შეფასებები მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში. რა თქმა უნდა, ამ ორი შეფასების (ეროვნული/საერთაშორისო) სამიზნე პოპულაცია, შეფასების მიზანი და ტესტური დავალებები განსხვავებულია და არ შეიძლება შედარებული იქნას მიღწევების მიხედვით. თუმცა, რადგან TIMSS-ის შეფასების ტესტური დავალებები ძირითადად ითვალისწინებს მონაწილე ქვეყნების სასწავლო გეგმებს და ეროვნულ შეფასებებში, მსგავსი კონტექსტუალური კითხვარებია გამოყენებული, ვფიქრობთ, ქვემოთ მოცემული ცხრილი კარგი ილუსტრაციაა - ერთი მხრივ, რამდენად უნდა იქნას გათვალისწინებული საერთაშორისო შეფასებების შედეგები ეროვნული განათლების პოლიტიკის შემუშავებისთვის და მეორე მხრივ, მკაფიოდ აჩვენებს საქართველოში STEM-ის მიმართულებით არსებულ ვითარებას.

ცხრილი 0-1. შეფასებები მათემატიკაში

მიღწევის დონეები	სახელმწიფო შეფასება მათემატიკა 2015 მე-9 კლასი	TIMSS 2015 მე-8 კლასი	სახელმწიფო შეფასება მათემატიკა 2018 მე-9 კლასი	TIMSS 2019 მე-8 კლასი
უმაღლესი	2.4%	2.0%	1.8%	3.0%
მაღალი	8.8%	13.0%	8.1%	14.0%
საშუალო	30.2%	27.0%	20.9%	27.0%
დაბალი	29.3%	30.0%	46.0%	31.0%
დაბალ საფეხურს მიღმა	30.3%	28.0%	23.2%	25.0%

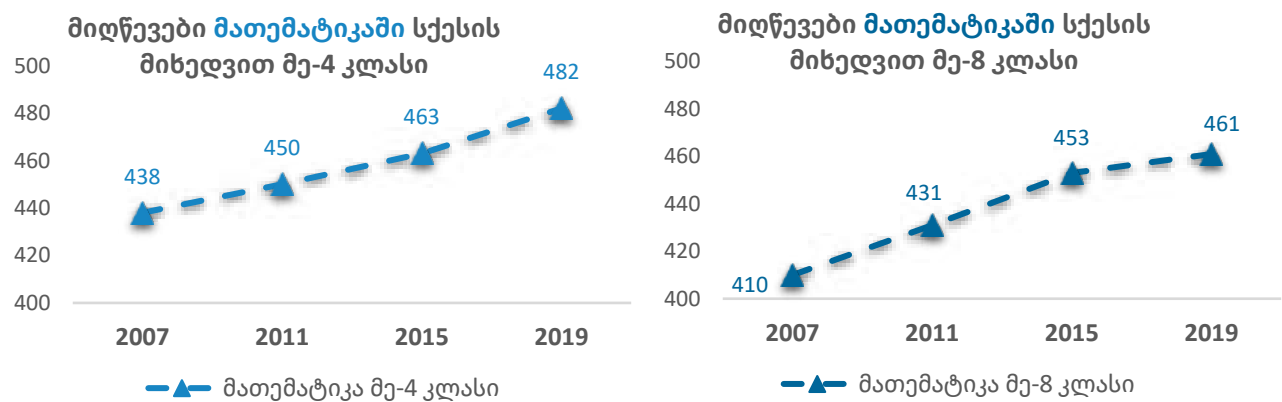
ცხრილი 0-2. შეფასებები საბუნებისმეტყველო საგნებში

მიღწევის დონეები	სახელმწიფო შეფასება საბუნებისმეტყველო საგნები 2016 მე-9 კლასი			TIMSS 2015 მე-8 კლასი			TIMSS 2019 მე-8 კლასი		
	ქიმია	ფიზიკა	ბიოლოგია	ქიმია	ფიზიკა	ბიოლოგია	ქიმია	ფიზიკა	ბიოლოგია
უმაღლესი	0.3%	0.0%	0.4%	3.0%	2.0%	1.0%	3.0%	2.0%	1.0%
მაღალი	2.6%	0.2%	8.6%	13.0%	9.0%	10.0%	14.0%	10.0%	9.0%
საშუალო	11.2%	9.3%	33.5%	28.0%	23.0%	29.0%	27.0%	23.0%	28.0%
დაბალი	36.9%	55.7%	44.4%	29.0%	29.0%	32.0%	29.0%	30.0%	34.0%
დაბალ საფეხურს მიღმა	49.1%	34.8%	13.3%	27.0%	37.0%	28.0%	27.0%	35.0%	28.0%

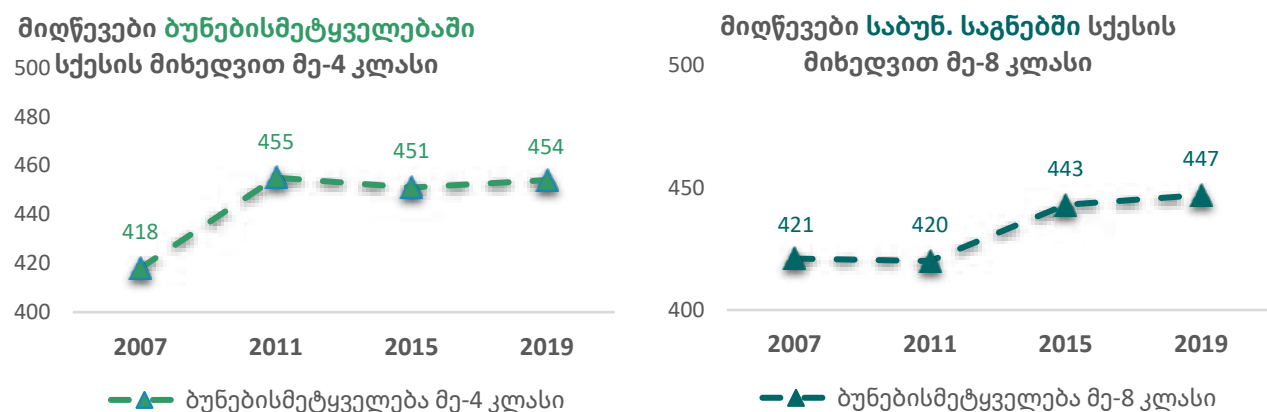
TIMSS 2019-ის ციკლში საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები მათემატიკაში საერთაშორისო საშუალოზე (500 ქულა) ქვემოთაა და მეოთხე კლასში 482 (3.7), ხოლო მე-8 კლასში 461 (4.3) ქულას შეადგენს. კვლევის წინა, 2015 წლის ციკლთან შედარებით, საქართველოს მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები მათემატიკაში სტატისტიკურად მნიშვნელოვნადაა გაუმჯობესებული 19 ქულით. მერვე კლასში მოსწავლეების შედეგები წინა ციკლთან მიმართებაში გაზრდილია 8 ქულით, თუმცა, ეს ზრდა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

საქართველოს მოსწავლეების 2007-2019 წლების მიღწევების დინამიკა გვიჩვენებს, რომ მათემატიკაში შედეგები არსებითად არ უმჯობესდება, თუ არ ჩავთვლით 2019 წელს მე-4 კლასელების მიღწევის გაუმჯობესებას მათემატიკაში, რომელიც ძირითადად სოფლის სკოლის მოსწავლეთა მიღწევის ზრდის გამო გაიზარდა.

გრაფიკი 0-1. TIMSS-ის კვლევაში მოსწავლეთა მიღწევების დინამიკა



გრაფიკი 0-2. TIMSS-ის კვლევაში მოსწავლეთა მიღწევების დინამიკა



ბუნებისმეტყველებასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები მეოთხე კლასში განსაზღვრულია 454 (3.9) ქულით, მერვე კლასში - 447 (3.9) ქულით. მოსწავლეთა ეს შედეგები 2015 წელთან შედარებით მეოთხეკლასელებთან გაუმჯობესებულია

3 ქულით, ხოლო მერვე კლასელებთან 4 ქულით, თუმცა არც ერთი ეს მატება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის როგორც ეროვნული, ასევე საერთაშორისო შეფასებების ანგარიშებში 2007 წლიდან შემუშავებული რეკომენდაციები ეფუძნებოდა ისეთი ცვლილებების განხორციელების მიზანშეწონილობას, როგორებიცაა: ეროვნული სასწავლო გეგმის განახლება; სინქრონიზაცია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებაში; მასწავლებელთა ტრენინგი საგნობრივი სწავლების მეთოდებში, განსაკუთრებით სწავლების კონსტრუქტივისტული მიდგომების გამოყენებით; მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების ახალი სახელმძღვანელოების შემუშავება; სწავლებისას სტერეოტიპული დამოკიდებულებების დაძლევა; მასწავლებელთა საჭიროებებზე მორგებული პროფესიული ტრენინგები და მათი მონიტორინგი; სკოლის დონეზე მასწავლებელთა თანამშრომლობის ხელშეწყობა; სკოლის ლიდერების ხელშეწყობა; სკოლის მოტივაციის ზრდა და მეტი აქცენტის გაკეთება აკადემიურ წარმატებაზე.

მიუხედავად ზოგადსაგანმანათლებლო სისტემაში განხორციელებული არაერთი პროექტისა: საქართველოს დაწყებითი განათლების პროექტი (G-PriEd); უფასო სახელმძღვანელოების პროგრამა, მასწავლებლის საქმიანობის დაწყების, პროფესიული განვითარებისა და კარიერული წინსვლის სქემა და პროფესიული მომზადება/ტრენინგი, მასწავლებლის მომზადების საგანმანათლებლო პროგრამის დანერგვა, ადრეული და სკოლამდელი განათლების სტანდარტის შექმნა, ელექტრონული სასწავლო რესურსების პლატფორმის დაარსება, - ეფექტიან და სისტემურ ცვლილებებს სასწავლო სივრცეში დიდი დრო და თანმიმდევრული საგანმანათლებლო პოლიტიკის გატარება სჭირდება. საერთაშორისო შეფასებების (TIMSS, PIRLS, PISA) ყოველი ახალი ციკლის შედეგები კიდევ ერთხელ გვარწმუნებს, რომ განათლების თანაბარი ხელმისაწვდომობა, რელევანტური საგანმანათლებლო რესურსების არსებობა, მასწავლებლების მხარდაჭერა, განვითარება და ზოგადად, სასკოლო განათლების ხარისხთან დაკავშირებული ფაქტორები დაბალი სოციო-ეკონომიკური განვითარების ინდექსის მქონე ქვეყნებისთვის ალბათ ერთ-ერთ უმთავრეს გამოწვევად რჩება.

2019 წელს მსოფლიო ბანკის კლასიფიკაციით, საქართველო იმ ქვეყნების კატეგორიაშია, რომლებშიც (ნომინალური) მთლიანი შიდა პროდუქტი (მ.შ.პ.) ერთ სულ მოსახლეზე 3,996 - 5000 ა.შ.შ. დოლარის ფარგლებში მერყეობდა ([4,697 ა.შ.შ. დოლარი](#)). საქსტატის მონაცემებით, იგივე მაჩვენებელი 2019 წელს (მიმდინარე ფასებით) [4,696 ა.შ.შ. დოლარს შეადგენდა](#). შედარებისათვის, მსოფლიო ბანკის კლასიფიკაციით, 2019 წელს მაღალი შემოსავლების მქონე ქვეყნებში მთლიანი შიდა პროდუქტი (მ.შ.პ.) ერთ სულ მოსახლეზე 12,375 ა.შ.შ. დოლარს აღემატებოდა.

მიუხედავად იმისა, რომ TIMSS 2019-ში მონაწილე ქვეყნების ეკონომიკებს შორის კარდინალური განსხვავებაა, სხვადასხვა ქვეყნის მოსწავლეთა მიღწევების საშუალო,

სფეროების მიხედვით დარდება ყველა 64 მონაწილე ქვეყნის მოსწავლეთა მიღწევების საშუალოს.

გარდა ამისა, ეროვნული ანგარიშის ამ ნაწილში საქართველოს მოსწავლეთა მიღწევები, სხვა ქვეყნებთან ერთად, შედარებულია მსგავსი დაფარვის ინდექსის მაჩვენებლის, ეკონომიკისა (ინდიკატორი: ნომინალური მ.შ.პ. ერთ სულ მოსახლეზე) და ქვეყნის ბიუჯეტიდან განათლებაში დახარჯული მსგავსი წილის მქონე ქვეყნების მოსწავლეთა მიღწევებს.

როგორც TIMSS, ასევე სხვა კვლევებიც (მაგ., PISA 2018) ადასტურებს, რომ სხვადასხვა ქვეყნის მოსწავლეთა საშუალო მიღწევებსა და ამ ქვეყნების ერთ სულ მოსახლეზე ნომინალურ მ.შ.პ. მაჩვენებლებს შორის ზომიერი კავშირი აღინიშნება. ეს კავშირი ზომიერი რჩება ($R^2 = 0.44$) მაშინაც კი, როდესაც მოდელში ისეთი ქვეყნების მონაცემებს გამოვიყენებთ, რომელთაც 2019 - ში მსგავსი მ.შ.პ.-ის მაჩვენებელი ჰქონდათ.

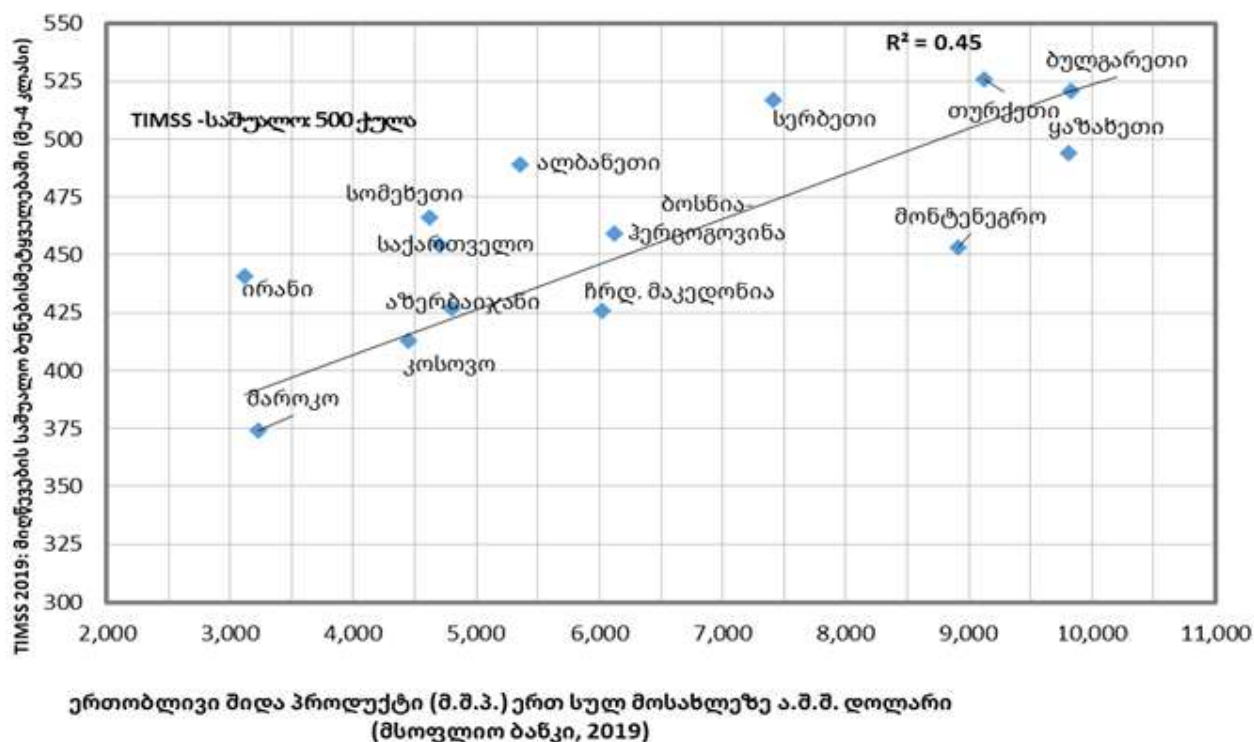
ცხრილი 0-3. TIMSS 2019-ში მე-4 კლასის მოსწავლეთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში (ქვეყნები, რომელთა მ.შ.პ. 2019 წელს 3000-10000 აშშ დოლარის ფარგლებში მერყეობდა)

ქვეყანა	მიღწევის ქულა ბუნებისმეტყველებაში	მ.შ.პ. 2019
ირანი	441	3115
ფილიპინები	249	3485
მაროკო	374	3230
კოსოვო	413	4446
სომხეთი	466	4623
საქართველო	454	4698
აზერბაიჯანი	427	4806
ალბანეთი	489	5356
ჩრდ. მაკედონია	426	6022
ბოსნია-ჰერცეგოვინა	459	6120
სერბეთი	517	7412
მონტენეგრო	453	8911
ბულგარეთი	521	9828
თურქეთი	526	9127
ყაზახეთი	494	9813

შენიშვნა: მ.შ.პ. -ს წყარო მსოფლიო ბანკი (2019).

ქვემოთ გრაფიკზე მოცემულია TIMSS 2019-ში იმ ქვეყნების მე-4 კლასის მოსწავლეთა მიღწევების შედარება ბუნებისმეტყველებაში, რომელთა მ.შ.პ. [მსოფლიო ბანკის 2019 წლის მონაცემებით](#) 3000-10000 ა.შ.შ. დოლარის ფარგლებში მერყეობდა.

გრაფიკი 0-3. TIMSS-ში მონაწილე ქვეყნების მე-4 კლასელ მოსწავლეთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში ქვეყნის მთლიან შიდა პროდუქტთან მიმართებაში



მეორე მაჩვენებელი, რომელიც TIMSS-ის შედეგების შედარებისას უნდა გავითვალისწინოთ, არის სახელმწიფოს მიერ ერთი მოსწავლის განათლებაზე გაწეული ხარჯი. მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში სხვადასხვა ქვეყნების/რეგიონების მოსწავლეთა მიღწევების საშუალოებსა და ამ ქვეყნების მიერ თითოეულ მოსწავლეზე საშუალო დანახარჯებს შორის კავშირის ანალიზისას ვეყრდნობით OECD-ის მეთოდოლოგიას (იხ. OECD, 2019).

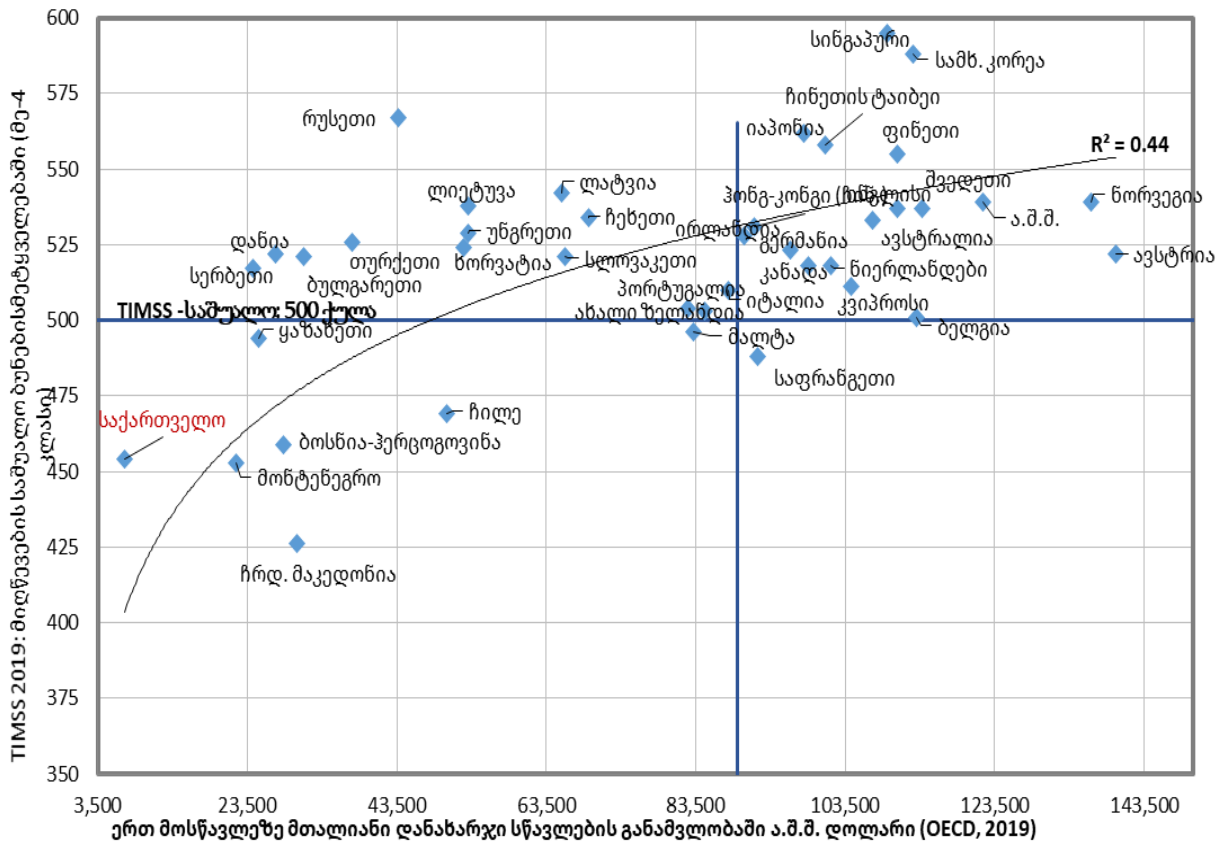
OECD-ის მიხედვით, ცვლადი „ზოგადი განათლების სფეროში ქვეყნების დანახარჯი“ განმარტებულია, როგორც თითოეულ მოსწავლეზე საშუალო დანახარჯი მთლიანად სწავლების (თეორიული) პერიოდში. ამასთან, TIMSS 2019-ში მონაწილე 64 ქვეყნიდან ქვემოთ ანალიზის მოდელში ჩართულია მხოლოდ ის ქვეყნები, რომელთა შესახებ მსოფლიო ბანკს (და შესაბამისად, OECD-ის) 2019 წელს გააჩნდა ინფორმაცია იმის შესახებ, თუ სახელმწიფო ბიუჯეტის რა წილს (პროცენტი) ხარჯავდა თითოეული ეს ქვეყანა განათლებაზე.

როგორც ბუნებისმეტყველებაში, ასევე მათემატიკაში შეფასების შედეგების შემთხვევაში, TIMSS-ში მონაწილე ქვეყნების, როგორც მე-4, ასევე მე-8 კლასების მოსწავლეთა საშუალო

მოღწევებსა და ქვეყნების მიერ ერთ მოსწავლეზე სწავლების განმავლობაში (ა.შ.შ. დოლარებში) მთლიან დანახარჯებს შორის ზომიერი კავშირი აღინიშნება (R^2 მერყეობს 0.39-სა 0.53-ს შორის).

ქვემოთ დიაგრამაზე მოცემულია, საბუნებისმეტყველო საგნებში მე-8 კლასის მოსწავლეთა მიღწევების საშუალოებისა და ერთ მოსწავლეზე სწავლების განმავლობაში (ა.შ.შ. დოლარებში) მთლიან დანახარჯს შორის კავშირი ($R^2 = 0.44$).

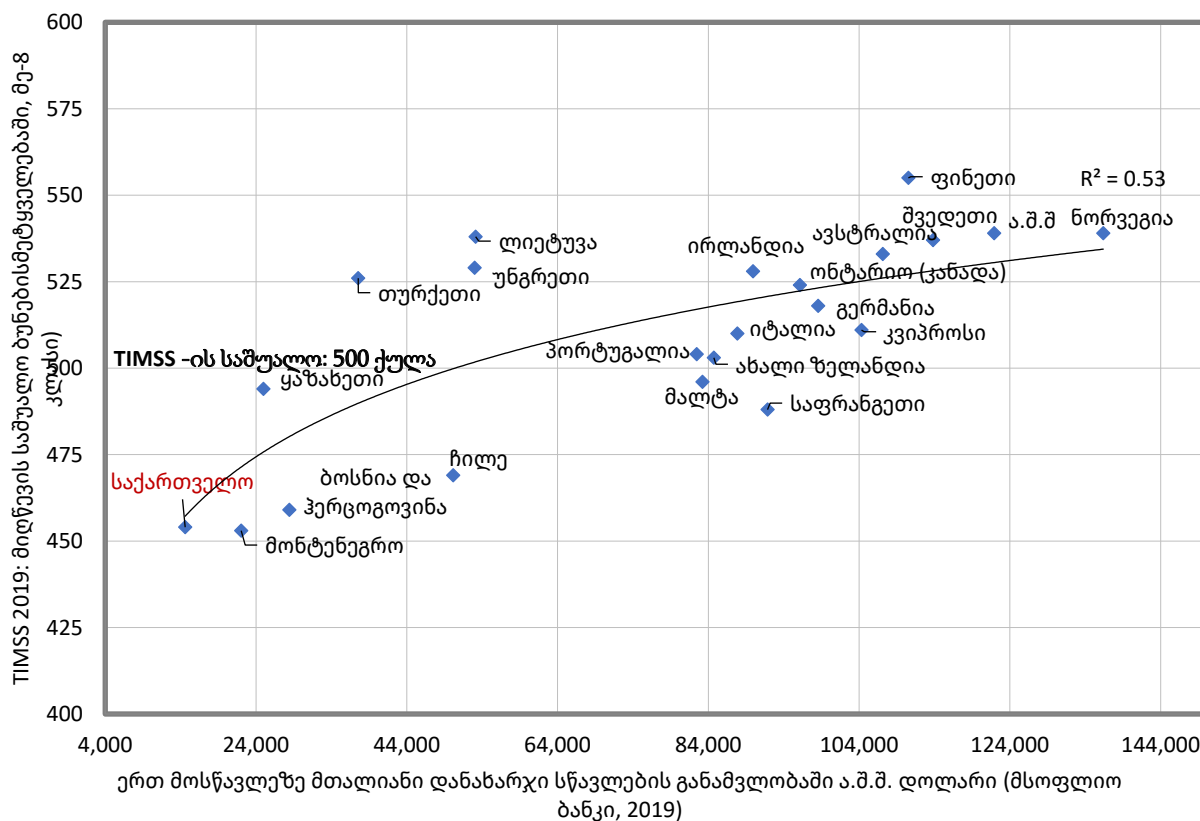
გრაფიკი 0-4. TIMSS-ში მონაწილე ქვეყნების მე-8 კლასელ მოსწავლეთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში ერთ მოსწავლეზე სწავლების განმავლობაში დანახარჯთან მიმართებაში



აღსანიშნავია, რომ ბუნებისმეტყველებაში შეფასების შედეგების მიხედვით, ეს ზომიერი კავშირი ძლიერდება, თუ ანალიზის მოდელიდან აზიის ქვეყნებსა (სინგაპური, სამხრეთ კორეა, ჩინეთის ტაიბეი, იაპონია და ჰონგ-კონგი) და რუსეთის მონაცემებს ამოვიღებთ.

ანალოგიურად, ქვეყნის ბიუჯეტიდან განათლებაში დახარჯული შედარებით მსგავსი წილის მქონე ქვეყნების შემთხვევაში, მე-8 კლასის მოსწავლეთა ბუნებისმეტყველებაში მიღწევებსა და ერთ მოსწავლეზე სწავლების განმავლობაში (ა.შ.შ. დოლარებში) მთლიან დანახარჯს შორის ზომიერი კავშირი ($R^2 = 0.53$) აღინიშნება.

გრაფიკი 0-5. მონაწილე ქვეყნების მე-8 კლასელ მოსწავლეთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში ერთ მოსწავლეზე სწავლების განმავლობაში დანახარჯთან მიმართებაში



წინამდებარე ანგარიშში აღწერილი და გაანალიზებულია TIMSS 2019-ში საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები. ავტორთა ჯგუფი, რომელიც ანგარიშზე მუშაობდა მიიჩნევს, რომ საქართველოს 2019 წლის შედეგები დამაფიქრებელია 15 წლიანი მიღწევების დინამიკის თვალსაზრისით და საჭიროებს სათანადო ძალისხმევას პოლიტიკის განმახორციელებელი ორგანოების მხრიდან, რომლებიც ხელს შეუწყობენ მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებით მოსწავლეთა დაინტერესებას, პოპულარიზაციას და მიღწევების გაუმჯობესებას. კრიტიკულად მნიშვნელოვანია საზოგადოებას და ყველა დაინტერესებულ მხარეს ჰქონდეს ჯანსაღი წარმოდგენა იმ კავშირის შესახებ, რომელიც STEM საგნებში მოსწავლეთა მიღწევებსა და ქვეყნის სამომავლო ეკონომიკური დოვლათის შექმნის შესაძლებლობებს უკავშირდება. ასევე კრიტიკული აზროვნების და ლოგიკური უნარ-ჩვევების მქონე სოციალური ჩამოყალიბების ხელშეწყობას, რომელმაც უნდა უპასუხოს თანამედროვე, 21-ე საუკუნის შესაბამის სოციო-ეკონომიკურ თუ სხვა ცხოვრებისეულ გამოწვევებს.

TIMSS 2019 - ძირითადი მიგნებები

- 2007-2019 წლებში საქართველოს მოსწავლეების შედეგების დინამიკას თუ დავაკვირდებით, შეგვიძლია განვაცხადოთ, რომ როგორც მეოთხე, ასევე მერვე კლასებში საქართველო ნელა, მაგრამ სტაბილურად აუმჯობესებს მიღწევებს;
- 2019 წლის ციკლში საქართველოს მე-4 კლასის მოსწავლეებმა სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს მიღწევები მათემატიკაში. მათემატიკაში ბიჭების მიღწევა სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად მაღალია გოგონების მიღწევასთან შედარებით;
- 2019 წლის მონაცემების მიხედვით, მათემატიკაში მეოთხეკლასელი მოსწავლეების მიღწევები დაბალ, საშუალო და მაღალ საფეხურზე გაუმჯობესებულია 2015 და 2011 წლის მონაცემთან მიმართებაში. მათემატიკაში TIMSS 2019 წლის შედეგები გვიჩვენებს, რომ საქართველოს მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები ოთხივე დონის მიხედვით უმჯობესდება 2007 წლის შემდეგ;
- საქართველოს მე-4 კლასელებმა მიღწევები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს გეომეტრიული ფიგურებისა და გაზომვების მიმართულებით - 470(4.1). 2015 წლის ციკლში ეს მონაცემი 429(4.6) ქულას შეადგენდა;
- 2011 წლის შემდეგ პირველად, TIMSS 2019-ში მეოთხეკლასელმა მოსწავლეებმა *მსჯელობის სფეროში* შეძლეს სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად გაუმჯობესებინათ მიღწევები 39 ქულით - 465(4.4);
- საქართველოს მე-4 კლასელ მოსწავლეებს მათემატიკაში ყველაზე მეტად უჭირთ მონაცემთა წარმოდგენა და მასთან დაკავშირებული ტესტური დავალებების შესრულება, ხოლო მე-8 კლასში - გეომეტრიის, მონაცემთა წარმოდგენისა და ალბათობის საკითხები. რაც შეეხება კოგნიტურ სფეროებს, მეოთხე კლასში ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი აქვს მსჯელობას;
- სკოლის ადგილმდებარეობის ანალიზის მიხედვით, TIMSS-ში საქართველოს მონაწილეობის მანძილზე პირველად 2019 წლის ციკლში, მე-4 კლასში, ქალაქისა და სოფლის სკოლების მოსწავლეების მიღწევებს შორის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავებები არ ფიქსირდება;
- როგორც მათემატიკაში, ასევე ბუნებისმეტყველებაში საშუალო, მაღალ და უმაღლეს საფეხურებს პროცენტულად თითქმის ერთნაირი რაოდენობის სოფლისა და ქალაქის მოსწავლე აღწევს. თუმცა მე-4 კლასში მათემატიკაში დაბალ საფეხურზე ან დაბალ საფეხურს მიღმა სოფელში მოსწავლეთა 47%-ია, ხოლო ქალაქში - 43%;
- წიგნიერების საერთაშორისო კვლევის PIRLS 2016-ის შედეგებთან შედარებით (35%) TIMSS 2019-ში 14%-ით შემცირებულია იმ მეოთხეკლასელთა წილი (21%), ვინც აცხადებდა რომ სკოლაში მისვლისას განიცდიდა შიმშილის გრძნობას ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე;
- კვლევის წინა 2015 წლის ციკლთან შედარებით, მე-8 კლასში მათემატიკაში ის მოსწავლეები, რომლებიც ემზადებოდნენ კერძო რეპეტიტორთან, სტატისტიკურად უკეთეს შედეგებს არ აჩვენებენ იმ მოსწავლეებთან შედარებით, რომლებსაც ასეთი მომსახურებით არ უსარგებლიათ;

- მეოთხეკლასელმა მოსწავლეებმა 2019 წელს სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად, 14 ქულით, გააუმჯობესეს *ფიზიკის* შინაარსობრივი სფეროს მიღწევა 2015 წლის შედეგებთან შედარებით;
- კვლევის წინა ციკლთან შედარებით, TIMSS 2019-ში მეოთხეკლასელმა მოსწავლეებმა, მათემატიკაში მსჯელობის კოგნიტურ სფეროში სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს მიღწევები 39 ქულით;
- წინა ციკლისგან განსხვავებით, 2019 წელს მეოთხეკლასელებმა *რიცხვების* შინაარსობრივ სფეროში მიაღწიეს საერთაშორისო საშუალოს - 501 ქულა;
- კვლევის წინა 2015 წლის შედეგებთან შედარებით, საქართველოს მე-4 კლასელებმა სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს მიღწევები *გეომეტრიული ფიგურებისა და გაზომვების* მიმართულებით - 470 ქულა;
- საქართველოს მე-8 კლასელი მოსწავლეების უმრავლესობას მათემატიკაში პრობლემების გადაჭრის და კვლევის ბლოკის დავალებების შესრულების იმდენად დაბალი მაჩვენებელი აქვს, რომ 2019 წლის მონაცემების მიხედვით შეუძლებელი გახდა მათი მიღწევების დადგენა;
- საქართველოში მე-8 კლასელთა 65%-ს აქვს ნასწავლი TIMSS-ის მათემატიკის ყველა საკითხი. მათემატიკის 4 შინაარსობრივი სფეროდან, რიცხვების სფერო საკითხები ნასწავლი აქვს მოსწავლეთა 100%-ს, ალგებრის და გეომეტრიის - მოსწავლეთა 66%-ს, ხოლო მონაცემების და ალბათობის საკითხები ნასწავლი აქვს მოსწავლეების მხოლოდ 47%-ს (საერთაშორისო საშუალო: 60%). უნდა აღინიშნოს, რომ ამ უკანასკნელი მაჩვენებლით კვლევაში მონაწილე ქვეყნებს შორის საქართველო იმყოფება სიის ბოლო ნაწილში;
- რაც შეეხება კერძო და საჯარო სკოლების მოსწავლეთა შედეგებს მიღწევის საერთაშორისო დონეების მიხედვით, როგორც წინა, 2015 წლის ციკლში, ასევე 2019 წელსაც მიღწევის ოთხივე საფეხურს კერძო სკოლების მოსწავლეების გაცილებით მეტი წილი აღწევს, ვიდრე საჯარო სკოლების მოსწავლეების;
- მე-4 კლასელი მოსწავლეების მათემატიკის მასწავლებლების სამუშაო გამოცდილების საშუალო მაჩვენებელი საქართველოში 24 წელია. ამ მაჩვენებლით საქართველო იკავებს მე-6 ადგილს კვლევის მონაწილეებს შორის. საერთაშორისო საშუალო 17 წელია. საქართველოში მე-8 კლასში მთლიანი სასწავლო დრო შეადგენს 850 საათს. მათგან მათემატიკის სწავლებას ეთმობა 113 საათი. ამ მაჩვენებლით საქართველო იმყოფება 39-ე ადგილზე;
- მე-4 კლასელი მოსწავლეების ბუნებისმეტყველების მასწავლებლების საშუალო სტაჟი 24 წელია (საერთაშორისო საშუალო: 17 წელი). ეს მონაცემი მეოთხეა კვლევაში მონაწილე ქვეყნების და ადმინისტრაციული ერთეულების მონაცემებს შორის;
- მე-8 კლასელი მოსწავლეების საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლების სამუშაო გამოცდილება საქართველოში საშუალოდ 26 წელია (საერთაშორისო საშუალო: 16 წელი). ამ მაჩვენებლით საქართველო პირველ ადგილზეა კვლევის მონაწილეებს შორის. ძალზე მაღალია იმ მოსწავლეების წილი, რომელთა მასწავლებლების სამუშაო სტაჟი 20 წელი და

მეტია (70%). ამ მაჩვენებლით საქართველო ჩამოუვარდება მხოლოდ ლიეტუვას (76%) და პორტუგალიას (71%).

შესავალი

შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის მათემატიკის საგნობრივი ჯგუფი

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო დისციპლინების სწავლებას მთელ მსოფლიოში დიდი ყურადღება ექცევა. ამ ძალისხმევის მიზანი მხოლოდ ის არაა, რომ მომავალში ბევრი მათემატიკოსი, ფიზიკოსი, ქიმიკოსი და ბიოლოგი გვყავდეს. აღნიშნული საგნების შესწავლა უწყობს ხელს ისეთი მნიშვნელოვანი უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბებას და განვითარებას, როგორებიცაა ლოგიკური აზროვნება, ანალიზი და მსჯელობა, რაც აუცილებელია ნებისმიერ სფეროში ადამიანის მოღვაწეობისა და წარმატების მიღწევისათვის.

თანამედროვე ეპოქაში მათემატიკა ცხოვრების განუყოფელი ნაწილია. ის გამოიყენება ადამიანის საქმიანობის ყველა სფეროში: მეცნიერებასა და ტექნოლოგიებში, მედიცინაში, ეკონომიკაში, ფინანსებში, გარემოს დაცვასა და აღდგენა-კეთილმოწყობაში, სოციალურ გადაწყვეტილებათა მიღებაში. არ არსებობს ადამიანის მოღვაწეობის სფერო, რომელშიც თანამედროვე მოქალაქეს გარკვეული დოზით არ სჭირდება მათემატიკა, ეს იქნება საინჟინრო საქმე, საოჯახო ბიუჯეტის მართვა, ბანკთან ურთიერთობა, იპოთეკური სესხის დაგეგმვა და მართვა, კულინარია, სარემონტო სამუშაოების წარმოება, არქიტექტურა თუ ყოველდღიურ ცხოვრებაში არსებული მრავალი სხვა საქმე.

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ის ფაქტი, რომ მათემატიკა არის უნივერსალური ენა, რომელიც საერთოა ყველა ადამიანისათვის დედამიწაზე. ის ხელს უწყობს ადამიანის ლოგიკური აზროვნების, ანალიზის და მსჯელობის უნარების განვითარებას, რაც აუცილებელია ადამიანის მოღვაწეობის ნებისმიერ სფეროში წარმატების მიღწევისათვის. იგი იძლევა ეფექტური, ლაკონიური და არაორაზროვანი კომუნიკაციის საშუალებას.

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.

გამოჩენილი იტალიელი ასტრონომი, ფიზიკოსი და ინჟინერი გალილეო გალილეი ამბობდა: „თავიდან რომ დავიწყო სწავლა, მივყვებოდი პლატონის რჩევას და სწავლას დავიწყებდი მათემატიკით.“ იგივე გალილეო მათემატიკაზე, როგორც სამყაროს უნივერსალურ ენაზე ამბობდა: „მათემატიკა არის ენა, რომელზეც ღმერთმა დაწერა ბუნების კანონები.“

შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის საბუნებისმეტყველო საგნების ჯგუფები (ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, გეოგრაფია)

იაკობ გოგებაშვილის თვალსაზრისით, ბუნებისმეტყველების სწავლების დანიშნულებაა, „გაუხსნას ყმაწვილს თანაგრძნობა ბუნებისა, შეაყვაროს მისი გამოძიება და მისი განხილვა.“ ამ შეხედულებას აქტუალობა დღესაც არ დაუკარგავს, სწორედ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებმა უნდა გამოუმუშავოს ადამიანს კვლევის, სამყაროსა და გარემოს შესწავლის, მისი დაცვისა და შენარჩუნების უნარ-ჩვევები.

საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლება არ გულისხმობს ფაქტობრივი მასალის, კანონებისა და ფორმულების მექანიკურ დასწავლას. მისი მიზანია განუვითაროს მოზარდს კვლევის უნარ-ჩვევები, ჩამოუყალიბოს მას სწორი წარმოდგენა სამყაროს, დროისა და სივრცის შესახებ, გააცნოს ბუნებაში მიმდინარე პროცესები. ასევე დაანახოს კავშირი მის ირგვლივ არსებულ ობიექტებს თუ ბუნებრივ მოვლენებს შორის, საშუალება მისცეს გამოავლინოს და განავითაროს საკუთარი ინტელექტუალური შესაძლებლობები და მიდრეკილებები.

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები ავითარებს ადამიანში ინფორმაციის მოპოვებისა და სწორად გააზრების უნარ-ჩვევებს, რაც მას მთელი ცხოვრების განმავლობაში დასჭირდება. ამის აუცილებლობას დღევანდელი სიტუაციაც გვიჩვენებს, როცა მოსახლეობის საკმაოდ მნიშვნელოვან ნაწილს კოვიდ-პანდემიას (COVID-19) და მასთან ბრძოლის საშუალებებზე, ცრუ ინფორმაციის გავლენით, არასწორი წარმოდგენა აქვს შექმნილი.

თანამედროვე ცხოვრება წარმოდგენილია ფიზიკის გარეშე. ენერგეტიკა, ტრანსპორტი, კავშირგაბმულობა, საინფორმაციო ტექნოლოგიები, სამეცნიერო და სამედიცინო კვლევის მოწყობილობები, საყოფაცხოვრებო ხელსაწყოები, სამხედრო მრეწველობა და მრავალი სხვა ფიზიკურ მოვლენებზეა დაფუძნებული. ფიზიკის გარეშე შეუძლებელია გაგება, თუ როგორ ფუნქციონირებს სამყარო. ფიზიკის ცოდნა ყველა განათლებული, კულტურული ადამიანისთვის აუცილებელი გახდა, რათა ის არ აღმოჩნდეს ილუზიების გავლენის ქვეშ.

ფიზიკა უნდა ვასწავლოთ, რათა მოსწავლე გაეცნოს ფიზიკურ მოვლენებს, მათ აღმწერ კანონებსა და თეორიებს, ფიზიკური კვლევის მეთოდებს. მოსწავლეებს უნდა შეექმნათ სამყაროს ერთიანი სურათი, ღრმა რწმენა, რომ ბუნებაში მოვლენები კანონზომიერია, შეცნობადია და მიღებული ცოდნა გამოიყენება ადამიანის ყოფის გასაუმჯობესებლად. ამით მოსწავლეებს უნდა გაუჩნდეთ პატივისცემა მეცნიერის შრომისადმი.

ძალზედ მნიშვნელოვანია, რომ ფიზიკის შესწავლა ავითარებს მნიშვნელოვან უნარ-ჩვევებს: დაკვირვების უნარს, კითხვების დასმისა და მასზე პასუხების ძიების უნარს, ანალიზის უნარს, ლოგიკური კავშირების დანახვის უნარს, მოდელირების უნარს: მრავალი კავშირებიდან მთავარის გამოყოფას და მეორეხარისხოვნის უგულებელყოფას, სისტემური აზროვნების უნარს.

რა უნდა ვიცოდეთ TIMSS-ის შეფასების შესახებ

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევა (TIMSS) 1995 წლიდან ტარდება საგანმანათლებლო მიღწევების შეფასების ასოციაციის (IEA www.iea.nl) მიერ. ორგანიზაციის მიზანია შედარებითი კვლევების ხელშეწყობით მთელ მსოფლიოში გააუმჯობესოს და განავითაროს მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლა-სწავლება. კვლევაში მონაწილე ქვეყნებსა და რეგიონებს თითოეულ ციკლში შესაძლებლობა აქვთ შეაფასონ საკუთარი განათლების სისტემა, არსებული სასწავლო პრაქტიკა და გამოავლინონ მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებაში ხელისშემშლელი ფაქტორები.

კვლევის დიზაინის, შერჩევის, მონაცემების დამუშავებისა და თარგმნის პროცესში მონაწილეობს ბოსტონ კოლეჯის საერთაშორისო კვლევების ცენტრი (ამერიკის შეერთებული შტატები, www.timssandpirls.bc.edu), საგანმანათლებლო შეფასებების ცენტრი ETS (აშშ www.ets.org), კანადის სტატისტიკის ცენტრი (www.statcan.gc.ca) და საგანმანათლებლო მიღწევების შეფასების საერთაშორისო ასოციაცია (გერმანია და ნიდერლანდები). 2007 წლიდან მოყოლებული საქართველოში TIMSS-ის შეფასებას წარმართავს შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრი (www.naec.ge).

საქართველო TIMSS-ს კვლევაში პირველად ჩაერთო 2007 წელს და მას შემდეგ მონაწილეობა მიიღო 2011, 2015 და 2019 წლების ციკლებში. კვლევის შემდგომი ციკლი დასრულდება 2025 წელს, რომელშიც საქართველო ასევე მიიღებს მონაწილეობას.

TIMSS-ის შეფასების მიზნები

1995 წლიდან მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევის (TIMSS) მთავარი მიზანია ხელი შეუწყოს აღნიშნული საგნების სწავლებას და მათ პოპულარიზაციას მთელ მსოფლიოში. TIMSS თითოეულ მონაწილე ქვეყანას შესაძლებლობას აძლევს:

- შეაფასოს მეოთხე და მერვეკლასელი მოსწავლეების კომპეტენციები მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში შინაარსობრივი და კოგნიტური სფეროების მიხედვით;
- საკუთარი მოსწავლეების მიღწევები შეადაროს საერთაშორისო სტანდარტებს;
- დაადგინოს სასწავლო პროცესზე მოქმედი ისეთი ფაქტორები, რომლებიც ხელს უწყობს ან უშლის მოსწავლეების მიერ მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების დაუფლებას;
- შეაფასოს მოსწავლეთა მიღწევები სწავლების ერთსა და იმავე საფეხურზე წინა ციკლებთან მიმართებაში;
- ქვეყნის დონეზე წლების მიხედვით დინამიკაში აჩვენოს, იცვლება თუ არა მოსწავლეთა მიღწევები საგანმანათლებლო საფეხურების მიხედვით (დაწყებითი-საბაზო);
- კონტექსტუალური ფაქტორების საშუალებით ინფორმაცია მიაწოდოს მონაწილე სუბიექტებს მათ საგანმანათლებლო სისტემებში არსებული პრობლემების შესახებ.

TIMSS 2019: მონაწილე ქვეყნები/რეგიონები

TIMSS 2019-ში მონაწილეობა მიიღო 64-მა ქვეყანამ. მეოთხე კლასის შეფასებაში მონაწილეობდა 58 ქვეყანა და 6 რეგიონი, ხოლო მერვე კლასის შეფასებაში - 39 ქვეყანა და 7 რეგიონი.



TIMSS 2019-ში მონაწილე ყოველი ქვეყნიდან თითოეულ კლასში მონაწილეობა მიიღო დაახლოებით 4000-მა მოსწავლემ და 150-200-მა სკოლამ. მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების ტესტებისა და კონტექსტუალური კითხვარების ჩათვლით მეოთხე კლასში მონაწილეობდა 330 000-ზე მეტი მოსწავლე, 310 000 მშობელი, 11 000 სკოლა და 22 000 მასწავლებელი. მერვე კლასში 8 000 სკოლიდან მონაწილეობა მიიღო 250 000-მა მოსწავლემ და 30 000-მა მასწავლებელმა. TIMSS 2019-ში იმ ქვეყნებში, რომლებიც ე. წ. ბრიჯ კვლევაშიც მონაწილეობდნენ, მიღწევები დათვლილი და შეფასებულია მხოლოდ ელექტრონული ტესტირების (eTIMSS) შედეგებით.

საქართველო TIMSS 2019-ში მონაწილე ერთადერთი ქვეყანაა¹, რომლის მეოთხეკლასელმა მოსწავლეებმაც *სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება აჩვენეს ტესტის ბეჭდური და ელექტრონული შესრულების თვალსაზრისით შეფასების ორივე სფეროში*. კერძოდ, საქართველოს მე-4 კლასელმა მოსწავლეებმა მათემატიკაში უკეთესი შედეგი აჩვენეს ბეჭდური ტესტის შესრულების თვალსაზრისით - 505(8.0) ქულა, ვიდრე ელექტრონული ტესტირებისას - 482(3.7) ქულა. ბუნებისმეტყველების ელექტრონულ შეფასებაში მათ 454(3.9) ქულა აიღეს, ხოლო ფურცლის ტესტის შესრულებაში - 477(8.1). საქართველოში მეოთხეკლასელი მოსწავლეების მიერ ელექტრონული და ფურცლის ტესტის განსხვავებული ქულები შესაძლოა განპირობებული იყოს დაწყებით საფეხურზე კომპიუტერული უნარ-ჩვევების ნაკლებობით, მასწავლებლების კომპეტენციით, ელექტრონული შეფასების სიახლით და სხვა ფაქტორებით, რომლებიც სამომავლოდ დამატებით კვლევას საჭიროებს.

თავი I. TIMSS 2019-ის დიზაინი და ადმინისტრირება

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისა და სწავლის საერთაშორისო კვლევა 2019 წლიდან კომპიუტერიზებულ/ელექტრონულ შეფასებაზე (eTIMSS) გადავიდა. საქართველომ ფურცლის ფორმატიდან ელექტრონულ ფორმატზე ეფექტური გადასვლისთვის და eTIMSS-ის მონაცემების TIMSS-ის მონაცემებთან დაკავშირებისათვის ე. წ. ბრიჯ კვლევა ჩაატარა. ფურცლისა და ელექტრონული ტესტის ქულების გასათანაბრებლად კვლევის მონაცემების სკალირება ორ ეტაპად ჩატარდა: პირველ ეტაპზე მოხდა ფურცლის ტესტებისა და ე. წ. ბრიჯ ტესტების ქულების გათანაბრება TIMSS 2019-ის შეფასების სკალაზე, ხოლო მეორე ეტაპზე, ბრიჯის მონაცემების გათანაბრება ელექტრონული შეფასების შედეგებთან. ამ ორი ეტაპის გავლის შედეგად მოხდა eTIMSS-ის მონაცემების, ერთი მხრივ, TIMSS 2019-ის მონაცემებთან და მეორე მხრივ, TIMSS-ის წინა წლების ციკლებთან დაკავშირება.

კონტექსტუალური კითხვარების შექმნისა და ანალიზისათვის TIMSS 2019-ში გამოყენებულია IRT მეთოდი, რომელიც ეფექტური ინსტრუმენტი კვლევის ფაქტორებს შორის ძლიერი კავშირის დასადგენად.

TIMSS-ის შეფასების ჩარჩო: TIMSS 2019-ის მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების შეფასება ეფუძნება შედარებით სტრუქტურას, რომელიც შემუშავებულია მასში მონაწილე ქვეყნებთან ერთად. TIMSS 2019-ის მათემატიკისა და ბუნებისმეტყველების შეფასების ჩარჩო აგებულია ორი სფეროს გარშემო: **შინაარსობრივი სფერო**, რომელიც განსაზღვრავს შესაფასებელ შინაარსს და **შემეცნებითი ანუ კოგნიტური სფერო**, რომელიც აზროვნების პროცესებს აფასებს.

¹ von Davier, M., Foy, P., Martin, M. O., & Mullis, I. V. (2020). Examining eTIMSS Country Differences Between eTIMSS Data and Bridge Data. https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/pdf/T19_MP_Ch13-etimss-country-differences.pdf

2019 წელს მათემატიკაში მეოთხე კლასში შეფასდა სამი შინაარსის სფერო: რიცხვები; გაზომვა და გეომეტრია და მონაცემები. მერვე კლასის მათემატიკაში შეფასდა ოთხი სფერო: რიცხვები; ალგებრა; გეომეტრია; მონაცემები და ალბათობა.

ბუნებისმეტყველებაში მეოთხე კლასის შეფასება მოიცავდა სამ შინაარსობრივ სფეროს: სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები, ფიზიკა და დედამიწათმცოდნეობა.

მერვე კლასში შეფასების ჩარჩო მოიცავდა ოთხ შინაარსობრივ სფეროს: ბიოლოგიას, ქიმიას, ფიზიკასა და დედამიწათმცოდნეობას/გეოგრაფიას. თითოეულ სფეროში შეფასება მოიცავს დავალებების გონივრულ რაოდენობას, რითაც უზრუნველყოფილია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სასწავლო გეგმების შინაარსის ძირითადი ნაწილის დაფარვა. 2019 წლის ციკლისთვის მეოთხე კლასის მათემატიკისა და ბუნებისმეტყველების ტესტი მოიცავდა დაახლოებით 175 დავალებას, ხოლო მერვე კლასის - მიახლოებით 220-ს.

TIMSS 2019-ის კვლევისთვის ქართულ ენაზე ითარგმნა და ადაპტირდა ამ ციკლისთვის შემუშავებული მათემატიკის ახალი დავალებები. თარგმანის ორიგინალთან შესაბამისობის დადგენის მიზნით თითოეულმა თარგმნილმა დოკუმენტმა გაიარა საერთაშორისო ექსპერტული შეფასება.

TIMSS-ის სამიზნე პოპულაცია: TIMSS შეფასებაში მონაწილე ქვეყნებიდან/რეგიონებიდან მონაწილეობას იღებენ მოსწავლეები, რომლებსაც ტესტირების წელს მინიმუმ 9.5 და 13.5 წელი შეუსრულდათ. ვინაიდან მონაწილე ქვეყნების განათლების სისტემები ერთმანეთისგან განსხვავდება, მოსწავლეთა საშუალო ასაკი გამოიანგარიშება სასკოლო ასაკისა და სამიზნე კლასების მიხედვით. ზოგიერთი ქვეყანა ირჩევს TIMSS-ის მე-5 და მე-9 კლასებში ჩატარებას. მაგ., ნორვეგიამ, შვედეთთან და ფინეთთან უკეთესი შედეგების მიზნით მეხუთე და მეცხრე კლასის მოსწავლეების შეფასება გადაწყვიტა. სამხრეთ აფრიკამ მეხუთე და მეცხრე კლასის მოსწავლეების, რადგან ეს კლასები უკეთ შეესაბამებოდა მათ სასწავლო პროგრამებს, ასევე, მეხუთე კლასში მოსწავლეთა შეფასება აირჩია თურქეთმაც.

საქართველო 2007 წლიდან მოყოლებული შეფასებისთვის არჩევს მოსწავლეებს, რომლებიც ტესტირების პერიოდისთვის არიან მე-4 (9-10 წლის) და მე-8 (13-14 წლის) კლასებში.

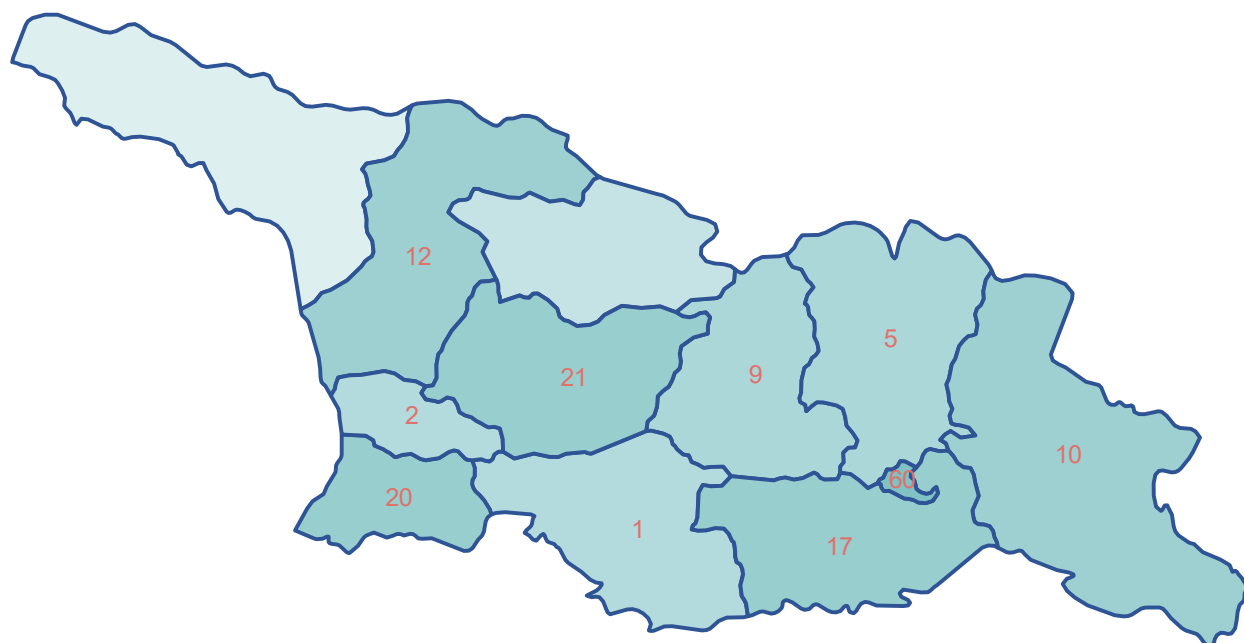
TIMSS-ის შერჩევა: მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისა და სწავლის კვლევის 2019 წლის ციკლში მონაწილე სკოლები, კლასები და მოსწავლეები შეარჩია ასოციაციის კონტრაქტორმა ორგანიზაციამ „Statistics Canada“. TIMSS 2019-სთვის ჩატარდა სტრატეგიცირებული ორდონიანი კლასტერული შერჩევა, სადაც პირველ ეტაპზე მოხდა კვლევაში მონაწილე სკოლების იდენტიფიცირება, ხოლო მეორე ეტაპზე შეირჩა კვლევაში მონაწილე კლასები, მოსწავლეები, მასწავლებლები და მშობლები. კვლევის შერჩევა ითვალისწინებდა სკოლის ტიპისა (საჯარო-კერძო) და სკოლის გეოგრაფიული მდებარეობის (ქალაქი-სოფელი) ცვლადებს.

TIMSS 2019-ში მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობაში ჩატარდა ე. წ. ბრიჯ კვლევა, სადაც კვლევისთვის შერჩეული სკოლების 25%-ში ტესტირება ჩატარდა ფურცლის ფორმატში, ხოლო

75%-ში - ელექტრონულად. TIMSS 2019 წლის ციკლში საქართველოდან კვლევისთვის შეირჩა 228 სკოლა, რომელთაგან მონაწილეობა მიიღო 226-მა სკოლამ თბილისიდან და საქართველოს სხვადასხვა რეგიონიდან: აჭარა, გურია, იმერეთი, სამეგრელო, რაჭა-ლეჩხუმი ქვემო სვანეთი, სამცხე-ჯავახეთი, შიდა ქართლი, ქვემო ქართლი, მცხეთა-მთიანეთი, კახეთი.

ელექტრონულ შეფასებაში (eTIMSS) ორივე საფეხურისთვის შერჩეული იყო 157 სკოლა, რომელთაგან მეოთხე კლასში მონაწილეობა მიიღო 154-მა, ხოლო მერვე კლასში - 145-მა სკოლამ.

სურათი I-1. კვლევაში მონაწილეობა საქართველოს რეგიონებიდან



საქართველოში TIMSS 2019-ში როგორც ფურცლის, ასევე ელექტრონული შეფასებისთვის მონაწილე სკოლებიდან შერჩეული იყო 308 მეოთხე და 264 მერვე კლასი (შერჩეული სკოლების უმრავლესობაში კვლევა ჩატარდა როგორც მე-4, ასევე მე-8 კლასებში. შერჩევაში მინიმალურია ისეთი სკოლების რაოდენობა, რომლებიც მხოლოდ ერთი კლასითაა წარმოდგენილი).

საქართველოდან კვლევაში მონაწილეობა მიიღო მე-4 კლასის 6002 მოსწავლემ (მონაწილეობის მაჩვ.: 94.9%) და მე-8 კლასის 5698-მა მოსწავლემ (მონაწილეობის მაჩვ.: 94.3%). მოსწავლის კითხვარი შეავსო 5 746-მა მეოთხე და 5660-მა მერვეკლასელმა მოსწავლემ. შეფასებაში მონაწილეობდა 214 სკოლის დირექტორი და 1716 (მონაწილეობის მაჩვ.: 99,5%) მასწავლებელი, რომელთაგან 434 იყო მეოთხე, ხოლო 1282 - მერვე კლასის პედაგოგი. TIMSS 2019-ში მონაწილეობა მიიღეს მხოლოდ მე-4 კლასის მოსწავლეების 5931-მა მშობელმა/მეურვემ (მონაწილეობის მაჩვ.: 93.8%).

TIMSS-ის ტესტირების პროცესი: შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრისა და საგანმანათლებლო რესურსცენტრების მიერ TIMSS 2019-ის ტესტირებისთვის შერჩეული

სკოლებიდან მოხდა ინფორმირებული თანხმობის მოპოვება კვლევაში მონაწილეობის შესახებ. აგრეთვე კვლევის მიზნებისა და ტესტირების პროცედურის შესახებ (ხანგრძლივობა, კითხვარების შევსების პროცედურა და სხვ.) ინფორმირებულნი იყვნენ როგორც მასწავლებლები, ასევე მოსწავლეები და მათი მშობლები/მეურვეები (მე-4 კლასი).

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისა და სწავლის საერთაშორისო კვლევის სავსე სამუშაოები ჩატარდა 2019 წლის 24 აპრილიდან 29 მაისის შუალედში. სკოლებში ტესტირების პროცესი წარმართეს სკოლების პედაგოგებმა. მათთვის ითარგმნა და ადაპტირდა ასოციაციის მიერ მომზადებული ტესტირების ჩატარების ინსტრუქციები (სკოლის კოორდინატორისა და ტესტირების ჩამტარებლის სახელმძღვანელოები).

შეფასებისა და გამოცდების ეროვნული ცენტრის თანამშრომლებმა სავსე სამუშაოების დაწყებამდე სკოლის პედაგოგებთან ჩატარეს სამუშაო ტრენინგები, რომლის ფარგლებშიც გააცნეს მათ კვლევის ჩატარებისთვის საჭირო ყველა პროცედურა. ასევე, კვლევის სავსე სამუშაოებში მონაწილეობას იღებდნენ ინფორმაციულ-საკომუნიკაციო მენეჯერები და ტესტის ადმინისტრატორები, რომლებსაც კვლევის დაწყებამდე ჩაუტარდათ შესაბამისი ტრენინგი და დაეგზავნათ ტესტირების ჩატარების ინსტრუქციები.

TIMSS-ის ტესტირების პროცესის მონიტორინგი: TIMSS & PIRLS საერთაშორისო სასწავლო ცენტრთან ერთად IEA ამსტერდამის წარმომადგენლობა თითოეული კვლევის ციკლზე განსაკუთრებულ ყურადღებას აქცევს მონაწილე ქვეყნებსა და რეგიონებს შორის თანამშრომლობას, სტანდარტიზებული პროცედურების წარმართვასა და ტესტირების პროცესის ხარისხის კონტროლს. ტესტირების პროცესის ხარისხის მონიტორინგი ნომინირებულნი არიან ყოველი მონაწილე ქვეყნიდან, ხოლო იმ საკითხს, თუ ვინ დააკვირდება ტესტირების პროცესს, წყვეტს IEA ამსტერდამის წარმომადგენლობა. ზოგიერთი ქვეყანა ტესტირების პროცესს დამატებით ეროვნული ხარისხის მონიტორინგის მეშვეობითაც აკვირდება. შერჩეული საერთაშორისო ხარისხის მონიტორინგი მჭიდროდ თანამშრომლობენ კვლევის ეროვნულ კოორდინატორებთან, მათ სავსე სამუშაოების დაწყებამდე გადაეცემათ შერჩეული სკოლების სია და შემთხვევითი შერჩევის პრინციპით აკვირდებიან ტესტირებისთვის შერჩეულ სკოლებს.

ტესტირებისას და მისი დასრულების შემდეგ ტესტირების ხარისხის დამკვირვებლები ავსებენ სპეციალურ ფორმებს (ტესტირება ჩატარდა თუ არა ყველა საერთაშორისო სტანდარტის დაცვით) და უგზავნიან საგანმანათლებლო მიღწევების საერთაშორისო ასოციაციას (IEA).

TIMSS-ის ტესტირების გასწორება: სკოლებში ტესტირების პროცესის დასრულების შემდეგ შეფასებისა და გამოცდების ეროვნულმა ცენტრმა ტესტის დავალებების გასწორებისთვის დაიქირავა 20 ინგლისურენოვანი სპეციალისტი მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო დარგების მიმართულებებიდან. როგორც ელექტრონული, ასევე ბეჭდური ტესტების გასწორებისთვის გამოყოფილი იყო 6 კვირიანი ვადა. გამსწორებლებისათვის ცენტრის თანამშრომლების მიერ ჩატარდა ტრენინგების რამდენიმე სესია და დეტალურად იქნა განხილული თითოეული დავალების გასწორების ინსტრუქცია. გასწორების პროცესს

ხელმძღვანელობდნენ მათემატიკის დარგის ორი სპეციალისტი, რომლებმაც TIMSS-ის მიერ ორგანიზებული საერთაშორისო ტრენინგი გაიარეს კვიპროსში, გამსწორებელთა სპეციალურ ტრენინგზე 2019 წლის მარტში.

გასწორება მიმდინარეობდა 2019 წლის ივნისში სპეციალურად შექმნილი უნიფიცირებული შეფასების სქემების მიხედვით. ტესტების ნაწილი შეარჩია სპეციალურმა კომპიუტერულმა პროგრამამ და გაასწორა ორმა გამსწორებელმა. ტესტების გასწორების შემდეგ შეიქმნა მონაცემთა ბაზა, რომელიც გაიგზავნა გერმანიაში, ჰამბურგში საერთაშორისო მონაცემთა ბაზის ფორმირებისა და სტატისტიკური ანალიზისათვის.

თავი II. TIMSS 2019-ის სამეცნიერო ჩარჩო და შეფასების სფეროები

TIMSS 2019 შეფასების შინაარსის შესაბამისობა ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან

TIMSS 2019-ის ციკლში მათემატიკის ახალი ტესტური დავალებები შემუშავებულ იქნა მონაწილე ქვეყნების წარმომადგენლობებთან ერთად. სამუშაო შეხვედრებზე შესაბამისი ქვეყნის/რეგიონის მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სპეციალისტები შეთანხმდნენ, თუ რა ასპექტებზე უნდა ყოფილიყო გამახვილებული ყურადღება, რომ შესაფასებელ თემატიკა მაქსიმალურად დაახლოებოდა მონაწილე სუბიექტების სასწავლო პროგრამებს. იმის შესასწავლად, რამდენად შეესაბამება TIMSS 2019-ის კურიკულუმი თითოეული მონაწილე ქვეყნის მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სასწავლო გეგმებს, თითოეულმა ქვეყანამ ჩაატარა ეროვნული სასწავლო გეგმების TIMSS-ის კურიკულუმთან შესაბამისობის ანალიზი.

მიუხედავად შესაბამისობის დადგენისა, შეფასების ყველა ციკლში არსებობს ისეთი ტესტური დავალებები, რომლებიც შესაძლოა უცხო იყოს ამა თუ იმ ქვეყნის მოსწავლისთვის, რაც განპირობებულია ქვეყნების/რეგიონების განსხვავებული სასწავლო პროგრამებით და შეფასების საფეხურებით.

მონაწილე ქვეყნებისა და რეგიონების ეროვნული სასწავლო გეგმებისა და TIMSS-ის ტესტური დავალებების შინაარსობრივი თავსებადობის დადგენის შედეგად, 2019 წლის ციკლში მონაწილე ქვეყნების აბსოლუტური უმრავლესობა შეთანხმდა, რომ როგორც მე-4, ასევე მე-8 კლასში, მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების ტესტური დავალებების (როგორც ე. წ. ლუზა დავალებების, ასევე ახალი დავალებების) 50%-ზე მეტი შედიოდა მათ სასწავლო პროგრამებში.

ცხრილი II-1. TIMSS 2019 ტესტის ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან შესაბამისობის ანალიზი - მათემატიკა, მე-4 კლასი

[illegible]

ცხრილი II-2. TIMSS 2019 ტესტის ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან შესაბამისობის ანალიზი - ბუნებისმეტყველება. მე-4 კლასი

ქვეყანა			● დავალება შედის ეროვნულ სასწავლო გეგმაში ○ დავალება არ შედის ეროვნულ სასწავლო გეგმაში																													
			ალბანეთი	სომხეთი	ავსტრალია	ავსტრია	აზერბაიჯანი	ბელარუსი (ფლამენდური)	ბოსნია და ჰერცეგოვინა	ბულგარეთი	კანადა	ჩილე	ტაიბეი	ხორვატია	კიპროსი	ჩეხეთი	დანია	ინგლისი	ფინეთი	საფრანგეთი	საქართველო	გერმანია	ჰონგ კონგი	უნგრეთი	ირანი	ირლანდია	იტალია	იაპონია	ყაზახეთი	სამხრეთ კორეა	ესპანეთი	
დავალების ტიპი და შეფასების სფერო																																
სასიცოცხლო ციკლები, გამრავლება და მემკვიდრეობითობა	ცოდნის დონე	(1)	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	○	●	○	○	●	●	●	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○
ადამიანის ჯანმრთელობა	გამოყენების დონე	(1)	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ორგანიზმები, გარემო და მათი ურთიერთკავშირი	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ორგანიზმები, გარემო და მათი ურთიერთკავშირი	გამოყენების დონე	(1)	●	●	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ორგანიზმების ნიშან-თვისებები და სასიცოცხლო პროცესები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
კლასიფიკაცია, მატერიის თვისებები და ცვლილებები მატერიაში	გამოყენების დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
კლასიფიკაცია, მატერიის თვისებები და ცვლილებები მატერიაში	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
კლასიფიკაცია, მატერიის თვისებები და ცვლილებები მატერიაში	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
დედამიწის აგებულება, ფიზიკური თვისებები და რესურსები	ცოდნის დონე	(1)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
დედამიწა მზის სისტემაში	ცოდნის დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ორგანიზმების ნიშან-თვისებები და სასიცოცხლო პროცესები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ორგანიზმების ნიშან-თვისებები და სასიცოცხლო პროცესები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ორგანიზმების ნიშან-თვისებები და სასიცოცხლო პროცესები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ეკოსისტემები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ეკოსისტემები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ორგანიზმები, გარემო და მათი ურთიერთკავშირი	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
კლასიფიკაცია, მატერიის თვისებები და ცვლილებები მატერიაში	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ძალები და მოძრაობა	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ენერგიის ფორმები და ენერგიის გადაცემა	ცოდნის დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ძალები და მოძრაობა	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
დედამიწის აგებულება, ფიზიკური თვისებები და რესურსები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
დედამიწის აგებულება, ფიზიკური თვისებები და რესურსები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
დედამიწა მზის სისტემაში	გამოყენების დონე	(1)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ორგანიზმების ნიშან-თვისებები და სასიცოცხლო პროცესები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ეკოსისტემები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ცხრილი II-3. TIMSS 2019 ტესტის ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან შესაბამისობის ანალიზი - მათემატიკა. მე-8 კლასი

ქვეყანა დავალების ტიპი/შეფასების დონე			● დავალება შედის ეროვნულ სასწავლო გეგმაში													○ დავალება არ შედის ეროვნულ სასწავლო გეგმაში															
			ავსტრალია	ბაჰამები	ჩილე	ტაიბეი	კვიპროსი	ევრაპტე	ინგლისი	ფინეთი	საფრანგეთი	საკანონმდებლო	ჰონგ კონგი	უნგრეთი	ირანი	ირლანდია	ისრაელი	იტალია	იაპონია	იორდანია	ყაზახეთი	სამხრეთ კორეა	ქუვეითი	ლიბანი	ლოუტუვა	მალაიზია	მაროკო	ახალი ზელანდია	ნორვეგია (2)	ომანი	პორტუგალია
წილადები და ათწილადები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
მთელი რიცხვები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ფარდობა, პროპორცია და პროცენტი	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
მთელი რიცხვები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●
წილადები და ათწილადები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
გამოსახულებები, ოპერაციები და განტოლებები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
გამოსახულებები, ოპერაციები და განტოლებები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ურთიერთკავშირები და ფუნქციები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	●	●	○	●
ურთიერთკავშირები და ფუნქციები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	●	●	○	●
ურთიერთკავშირები და ფუნქციები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●
გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	●	○
გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●
გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ალბათობა	გამოყენების დონე	(1)	●	●	○	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○
მონაცემები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●
მონაცემები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●
მთელი რიცხვები	ცოდნის დონე	(2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
წილადები და ათწილადები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
წილადები და ათწილადები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ფარდობითობა, პროპორცია და პროცენტი	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
გამოსახულებები, ოპერაციები და განტოლებები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●
გამოსახულებები, ოპერაციები და განტოლებები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●
გამოსახულებები, ოპერაციები და განტოლებები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
გამოსახულებები, ოპერაციები და განტოლებები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ურთიერთკავშირები და ფუნქციები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	○	○	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
მონაცემები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
მონაცემები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
მონაცემები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
მთელი რიცხვები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
მთელი რიცხვები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
წილადები და ათწილადები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ფარდობა, პროპორცია და პროცენტი	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

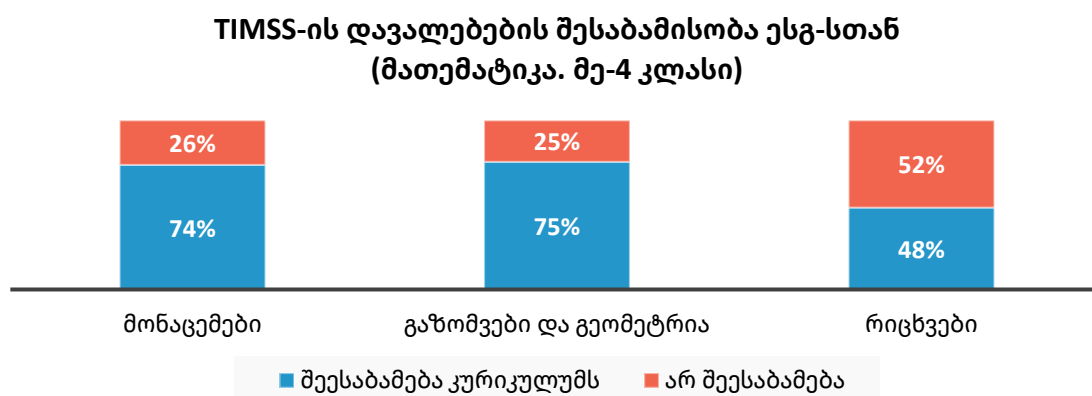
ცხრილი II-4. TIMSS 2019 ტესტის ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან შესაბამისობის ანალიზი - ბუნებისმეტყველება. მე-8 კლასი

ქვეყანა			● დავალება შედის ეროვნულ სასწავლო გეგმაში															○ დავალება არ შედის ეროვნულ სასწავლო გეგმაში																				
			აგსტალია	ბაჰრეინი	ჩილე	ტაიპეი	კვიპროსი	გვინეა	ინდონეზია	ფინეთი	საფრანგეთი	საკრეველი	ჰონგ კონგი	უნგრეთი	ირანი	ირლანდია	ისრაელი	იტალია	იაპონია	იორდანია	კაზახეთი	სამხრეთ კორეა	ქუვეითი	ლიბანი	ლიეტუვა	მალაიზია	მაროკო	ახალი ზელანდია	ნორვეგია (9)	ომანი	პორტუგალია	ყატარი	რუმინეთი	რუსეთი	საუდის არაბეთი	სინგაპური	სამხრეთ აფრიკა (9)	
დავალების ტიპი/შეფასების დონე																																						
ბიომრავალფეროვნება, ადაპტაცია და ბუნებრივი გადარჩევა	გამოყენების დონე	(2)	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●
უჯრედების აგებულება და მათი ფუნქციები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ეკოსისტემები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ეკოსისტემები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ეკოსისტემები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	●	○	○	○	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ნივთიერების თვისებები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	●
ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობები და მათი ცვლილება	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	○	●	●	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ელექტროობა და მაგნიტიზმი	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ელექტროობა და მაგნიტიზმი	გამოყენების დონე	(1)	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ელექტროობა და მაგნიტიზმი	მსჯელობის დონე	(1)	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ელექტროობა და მაგნიტიზმი	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
დედამიწა შუის სისტემასა და სამყაროში	გამოყენების დონე	(1)	●	●	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
დედამიწა შუის სისტემასა და სამყაროში	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
დედამიწის აგებულება და ფიზიკური თვისებები	ცოდნის დონე	(1)	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ეკოსისტემები	ცოდნის დონე	(1)	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
უჯრედების აგებულება და მათი ფუნქციები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ეკოსისტემები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ეკოსისტემები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ორგანიზმების აგებულება და მათი მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ორგანიზმების აგებულება და მათი მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესები	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ნივთიერების შედგენილობა	გამოყენების დონე	(1)	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ნივთიერების თვისებები	ცოდნის დონე	(1)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ნივთიერების თვისებები	ცოდნის დონე	(1)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ნივთიერების აგრეგატული მდგომარეობები და მათი ცვლილება	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ძალები და მოძრაობა	ცოდნის დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
სინათლე და ხმა	გამოყენების დონე	(1)	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
დედამიწის აგებულება და ფიზიკური თვისებები	ცოდნის დონე	(1)	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
დედამიწაზე მიმდინარე პროცესები, ციკლები და ისტორია	მსჯელობის დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
დედამიწაზე მიმდინარე პროცესები, ციკლები და ისტორია	გამოყენების დონე	(1)	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ქიმიური რეაქციები	ცოდნის დონე	(1)	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ნივთიერების შედგენილობა	გამოყენების დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ნივთიერების თვისებები	გამოყენების დონე	(1)	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

მონაწილე ქვეყნების სასწავლო გეგმების ანალიზის შედეგად იკვეთება, რომ **TIMSS 2019-ში IV კლასის მათემატიკის დავალებებიდან** შეფასების 50% პროცენტი დაეთმო *რიცხვების თემებს* (მთელი რიცხვები; მარტივი განტოლებები და მოქმედებები; წილადები და ათწილადები), 30% - *გაზომვასა და გეომეტრიას*, ხოლო 20% - *მონაცემებს* (მონაცემების წაკითხვა, ინტერპრეტაცია, წარმოდგენა და მათი გამოყენება პრობლემის გადასაჭრელად). კერძოდ:

- თითქმის ყველა ქვეყნის სასწავლო გეგმა მოიცავდა თემებს მთელ რიცხვებზე, წილადებსა და ათწილადებზე.
- მონაწილე ქვეყნების დაახლოებით ერთ-მეხუთედში სასწავლო გეგმაში შედიოდა პროცენტის გამოთვლისა და პროცენტზე მოქმედებების საკითხები.
- ქვეყნების დაახლოებით ორი-მესამედის სასწავლო გეგმა მოიცავდა ალგებრის ცნებებს, როგორებიცაა ტერმინოლოგიის ცოდნა, მარტივი განტოლებების შედგენა, მათი იდენტიფიცირება ან გამოყენება.
- გეომეტრიული ფიგურებისა და გაზომვების მიმართულებით თითქმის ყველა ქვეყნის სასწავლო გეგმა მოიცავდა ორგანზომილებიანი ფორმებისა და ფიგურების იდენტიფიკაციას ან მათთან მუშაობას, ხოლო უფრო იშვიათად სამგანზომილებიან ფორმებთან მუშაობის საკითხებს.
- ქვეყნების უმეტესობის სასწავლო გეგმები მოიცავდა წერტილებთან და წრფეებთან მუშაობას, კუთხეების გაზომვას, ხოლო ქვეყნების დაახლოებით ორი-მესამედის შემთხვევაში სიგრძის, პერიმეტრის, ფართობისა და მოცულობის გამოთვლას.
- ქვეყნების სასწავლო პროგრამების უმეტესობაში შედიოდა მონაცემთა თემები, მათ შორის, მონაცემების წაკითხვა, ინტერპრეტაცია და მონაცემების წარმოდგენა სხვადასხვა დიაგრამისა და გრაფიკის საშუალებით (ცხრილები, პიქტოგრამები, სვეტოვანი დიაგრამები). სასწავლო გეგმების თემატიკაში ყველაზე ნაკლებად შედიოდა მონაცემთა გამოყენება პრობლემების გადასაჭრელად. მონაწილე ქვეყნების მესამედზე ნაკლებს აქვს სასწავლო გეგმებში საკითხები ალბათობის შესახებ (მაგალითად, მოვლენების ალბათობის დადგენა).

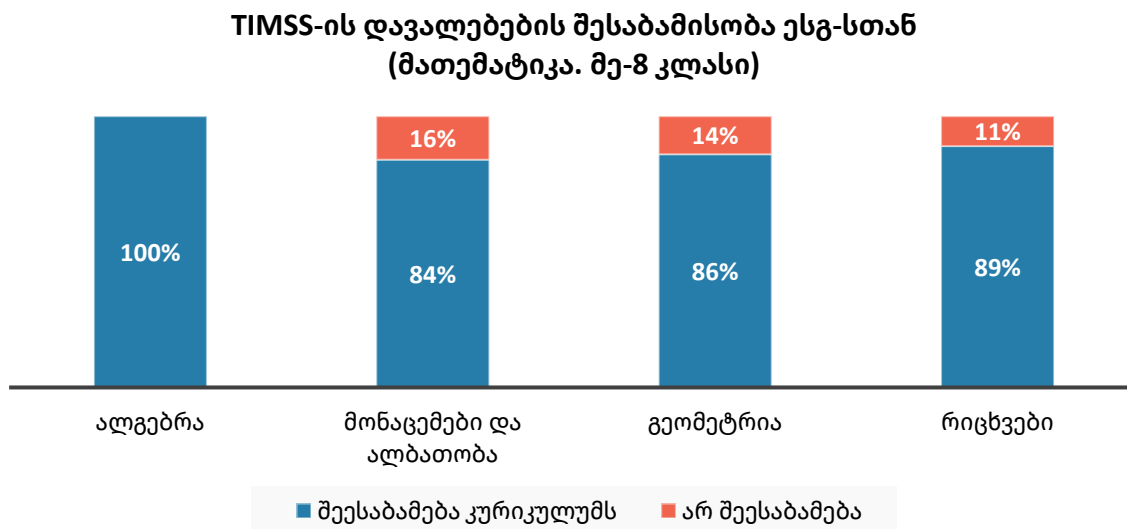
გრაფიკი II-1. TIMSS 2019-ში საქართველოს მე-4 კლასის მათემატიკის ეროვნული სასწავლო გეგმა მოიცავდა დავალებების 70%-ზე მეტს



VIII კლასში მათემატიკაში TIMSS 2019-ის შეფასების 30% დაეთმო რიცხვების საკითხებს და პროცენტებს, 30% - ალგებრას (მათ შორის, ტერმინები, მოქმედებები და განტოლებები; დამოკიდებულებები და ფუნქციები), 20% - გეომეტრიას (გეომეტრიული ფიგურები და ზომები) და 20% - მონაცემებსა და ალბათობას (აქცენტი გადატანილია მონაცემებზე). კერძოდ:

- TIMSS 2019-ში მონაწილე ქვეყნების უმეტესობაში სასწავლო გეგმაში შედიოდა მთელი რიცხვები - თვისებების გააზრება, მოქმედებები დადებით და უარყოფით მთელ რიცხვებზე. ასევე კვადრატული ფესვებთან, პროპორციასა და პროცენტებთან დაკავშირებული საკითხები.
- ალგებრის ნაწილში საკითხების სპეციფიკა მნიშვნელოვნად იცვლებოდა ქვეყნების დონეზე, თუმცა, ყველა მათგანის სასწავლო გეგმა მოიცავდა გამოსახულებებსა და განტოლებებს, ქვეყნების დაახლოებით ორი-მესამედის შემთხვევაში, წრფივი უტოლობების ჩათვლით. ქვეყნების უმეტესობაში სასწავლო გეგმაში შეტანილი იყო საკითხები, რომლებიც წრფივი ფუნქციების ინტერპრეტაციას ან წარმოდგენას ეხებოდა. გეომეტრიაში თითქმის ყველა ქვეყნის სასწავლო გეგმა მოიცავდა ორგანზომილებიან ფიგურებსა და მათ თვისებებს, ასევე პერიმეტრის, გარშემოწერილობისა და ფართობის საკითხებს.
- მონაწილე ქვეყნების ნახევარზე მეტში ისწავლება პითაგორას თეორემა.
- ქვეყნების უმეტესობაში კურიკულუმი მოიცავდა გეომეტრიულ გარდაქმნებს, ასევე შესაბამისობასა და მსგავსებას. მონაცემებისა და ალბათობის თემატიკის მიხედვით, ქვეყნების დაახლოებით სამ-მეოთხედში სასწავლო გეგმა მოიცავდა მონაცემების წაკითხვის, ინტერპრეტაციის, დასკვნების გამოტანისა და ალბათობის საკითხებს.

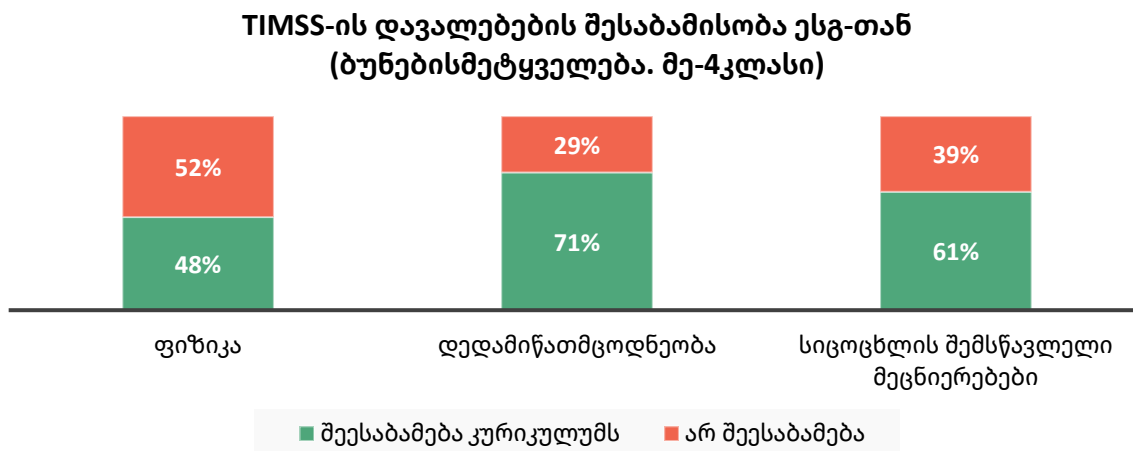
გრაფიკი II-2. TIMSS 2019-ში საქართველოს მე-8 კლასის მათემატიკის ეროვნული სასწავლო გეგმა მოიცავდა დავალებების 80%-ზე მეტს



TIMSS 2019-ში IV კლასის ბუნებისმეტყველებაში შეფასების 45% დაეთმო *სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერების* თემატიკას, 35% - *ფიზიკის* ნაწილს და 20% - *დედამიწათმცოდნეობას*. მონაწილე ქვეყნების სასწავლო გეგმების შესწავლით დგინდება, რომ მეტი ყურადღება ექცევა სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერების თემებს, შემდეგ ფიზიკას და შედარებით ნაკლები - დედამიწათმცოდნეობის საკითხებს.

- TIMSS 2019-ში მონაწილე ქვეყნების უმეტესობაში **სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერების** სასწავლო პროგრამები მოიცავს ცოცხალი არსებების მახასიათებლებს და სასიცოცხლო პროცესებს (ადამიანები, ცხოველები და მცენარეები), ხოლო ადამიანის ორგანოთა სისტემები შეტანილია სასწავლო პროგრამების ნახევარში.
- ცოცხალი არსებების **სასიცოცხლო ციკლები** და ფიზიკური თვისებები, რომლებიც მათ გადარჩენას უწყობს ხელს, შეტანილია მონაწილე ქვეყნების დაახლოებით მესამედის პროგრამებში. ბევრი ქვეყნის/რეგიონის კურიკულუმი ასევე ეხება ეკოსისტემების ისეთ ასპექტებს, როგორებიცაა: კვებითი ჯაჭვი და ორგანიზმებთან ურთიერთობა. მათი უმეტესობა მოიცავს ადამიანის ჯანმრთელობის, კვებისა და უსაფრთხოების საკითხებს.
- **ფიზიკის** სასწავლო პროგრამები მეოთხე კლასის ჩათვლით ქვეყნების უმეტესობაში მოიცავს მატერიის მდგომარეობასა და ყოველდღიურ ცხოვრებაში დაფიქსირებულ ფიზიკურ ცვლილებებს. ენერგიის თემატიკიდან მონაწილე ქვეყნების სასწავლო გეგმები მოიცავს სინათლესა და ბგერას ყოველდღიურ ცხოვრებაში.
- **დედამიწათმცოდნეობაში** მონაწილე ქვეყნების უმეტესობის კურიკულუმში შედის ისეთი საკითხები, როგორებიცაა: დედამიწის სისტემის ფიზიკური მახასიათებლები, ამინდი, კლიმატი დედამიწაზე და მზის სისტემა. ქვეყნების ნახევარზე მეტში ისწავლება დედამიწის რესურსების თემები და ადამიანის ქცევის გავლენა ეკოსისტემაზე.

გრაფიკი II-3. TIMSS 2019-ში საქართველოს მე-4 კლასის ბუნებისმეტყველების ეროვნული სასწავლო გეგმა მოიცავდა დავალებების 60%-ზე მეტს

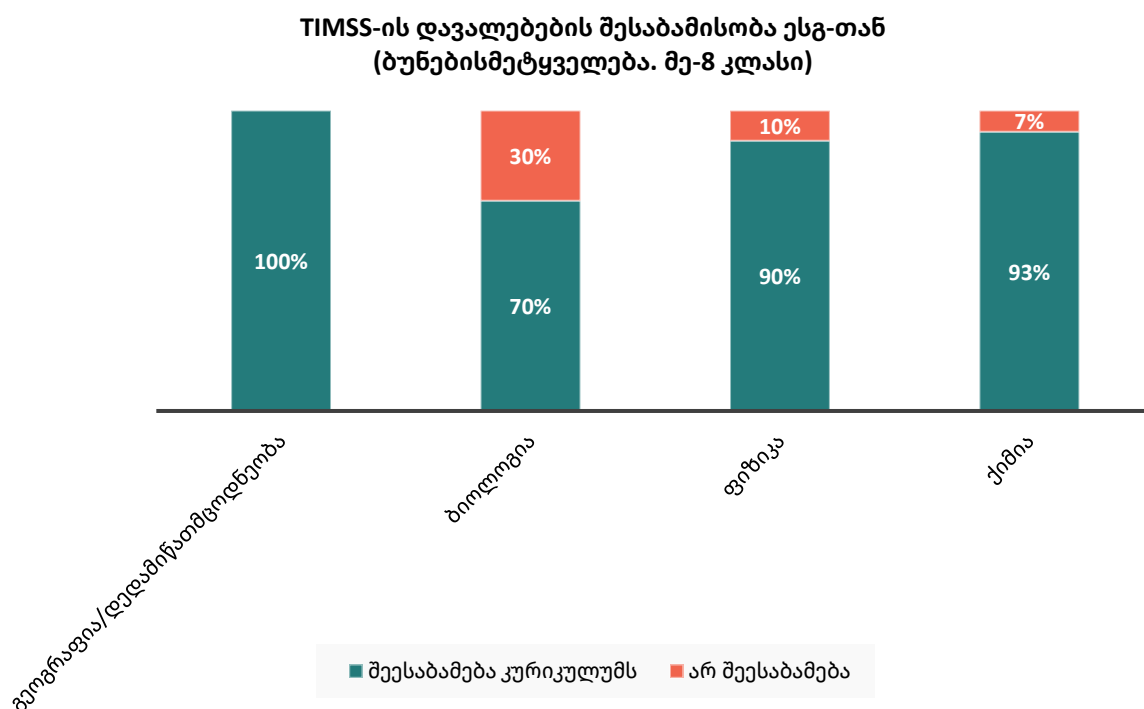


VIII კლასში საბუნებისმეტყველო საგნებში TIMSS 2019-ის სამეცნიერო ჩარჩოს მიხედვით, შეფასების 35% ეთმობა *ბიოლოგიას*, 20% - *ქიმიას*, 25% - *ფიზიკას*, ხოლო 20% -

გეოგრაფიას/დედამიწათმცოდნეობას. მეოთხე კლასთან შედარებით, მონაწილე ქვეყნების სასწავლო გეგმებს შორის მსგავსების უფრო მაღალი პროცენტი დაფიქსირდა მერვე კლასის საბუნებისმეტყველო საგნების სასწავლო პროგრამებში.

- **ბიოლოგიაში**, ქვეყნების უმეტესობაში, სასწავლო გეგმები მოიცავს ორგანიზმების მახასიათებლებისა და სასიცოცხლო პროცესების ცოდნას, უჯრედების სტრუქტურასა და ფუნქციებს, სიცოცხლის ციკლსა და რეპროდუქციას. ქვეყნების უმრავლესობაში სასწავლო პროგრამა ფარავს ეკოსისტემებში ორგანიზმთა შორის ურთიერთობისა და ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებულ საკითხებს.
- **ქიმიაში**, მონაწილე ქვეყნების დაახლოებით ნახევარში, სასწავლო გეგმაში შედის ისეთი საკითხები, როგორებიცაა: ნივთიერებების თვისებები, ნარევები და ხსნარები, ხოლო ქვეყნების ნახევარზე მეტში სასწავლო გეგმა მოიცავს თემებს ქიმიური ცვლილებებისა და ქიმიური რეაქციების შესახებ. ასევე მონაწილე ქვეყნების მესამედში სასწავლო გეგმა მოიცავს საკითხებს ქიმიურ ელემენტთა პერიოდული სისტემის შესახებ.
- **ფიზიკაში**, მონაწილე ქვეყნების უმეტესობაში, სასწავლო გეგმაში შეტანილია საკითხები ნივთიერებათა მდგომარეობის ცვლილების, ენერგიის ფორმებისა და ენერგიის გადაცემის შესახებ. ქვეყნების ნახევარზე მეტის შემთხვევაში სასწავლო გეგმა მოიცავს ელექტროენერგიისა და მაგნეტიზმის თემატიკას, ხოლო ორ-მესამედზე მეტის შემთხვევაში მოიცავს საკითხებს, რომლებიც ეხება ძალებსა და მოძრაობას. ასევე ქვეყნების ნახევარზე მეტის სასწავლო გეგმა ფარავს სინათლისა და ბგერის თემებს.
- **დედამიწათმცოდნეობაში** მონაწილე ქვეყნების/რეგიონების ეროვნულ სასწავლო გეგმებში შეტანილია საკითხები დედამიწის სტრუქტურისა და მახასიათებლების შესახებ. მათ შორისაა ფიზიკური მახასიათებლების, ატმოსფეროს, დედამიწის პროცესებისა და სხვადასხვა სისტემის, ამინდისა და კლიმატის თემატიკა. მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობის სასწავლო გეგმა მოიცავდა მზის სისტემას, დედამიწის ადგილს მზის სისტემაში და სხვა პლანეტებს. ქვეყნების ორი-მესამედის შემთხვევაში სასწავლო გეგმა ფარავს იმ საკითხებსაც, რომლებიც ეხება გარემოზე ადამიანის გავლენას.

გრაფიკი II-4. TIMSS 2019-ში საქართველოს მე-8 კლასის საბუნებისმეტყველო საგნების ეროვნული სასწავლო გეგმა მოიცავდა დავალებების 60%-ზე მეტს



TIMSS-ის შეფასების ჩარჩოსა და ტესტური დავალებების ანალიზი შესაძლებლობას გვაძლევს გავანალიზოთ, რამდენად სწავლობენ ჩვენი მოსწავლეები ისეთი ეროვნული სასწავლო გეგმით, რომელიც, ერთი მხრივ, ეხმიანება მსოფლიოს წარმატებულ ქვეყნებში დანერგილ საგნობრივ/დარგობრივ ტენდენციებს, ხოლო მეორე მხრივ, გამოვიყენოთ ეს ინფორმაცია ეროვნული სასწავლო გეგმის ძლიერი და სუსტი მხარეების გამოსავლენად. როგორც უკვე აღინიშნა, შეფასებაში მონაწილე არც ერთი ქვეყნის სასწავლო გეგმა სრულად არ ასახავს TIMSS-ის ტესტის თემატიკას, მოსწავლეები მუშაობენ ისეთ დავალებებზე, რომელთა შესასრულებლად საჭირო ცოდნა ტესტირების მომენტში არ აქვთ. თუმცა, ასეთი დავალებების პროცენტული წილი იმდენად მცირეა, რომ საბოლოოდ გავლენას ვერ ახდენს ქვეყნის საერთო მიღწევაზე.

საქართველოს შემთხვევაში განსაკუთრებით საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ შეფასების საგნების იმ ნაწილში, რომელსაც მოიცავს, როგორც ეროვნული სასწავლო გეგმა, ასევე TIMSS-ის თემატიკა, ჩვენი მოსწავლეების დავალების შესრულების პროცენტი დაბალია. ამის მაგალითია, *ალგებრის და მონაცემთა წარმოდგენის* საკითხებთან დაკავშირებული დავალებები, ასევე *სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებებისა და დედამიწათმცოდნეობის* საკითხებთან დაკავშირებული დავალებები, რომელთა დიდ ნაწილში საქართველოს მოსწავლეების მიღწევის დონე დაბალია.

ქვემოთ მოცემულ ცხრილებში წარმოდგენილი ინფორმაცია აღწერს მონაწილე ქვეყნების მიღწევას ეროვნული სასწავლო გეგმების მიხედვით და ასევე გვიჩვენებს წარმოდგენას, თუ რა ქულას მიიღებდა ესა თუ ის ქვეყანა, სხვა ქვეყნების სასწავლო გეგმების მიხედვით მათ მოსწავლეებს რომ დაეწერათ ტესტი. ცხრილის წაკითხვის ინსტრუქცია შემდეგნაირია, მაგ., სინგაპურის მიღწევა მათემატიკაში, მე-4 კლასში 625 ქულაა. სინგაპურის მოსწავლეებს ტესტი რომ საქართველოს კურიკულუმის მიხედვით დაეწერათ, მათი მიღწევა იქნებოდა - 619 ქულა.

ვფიქრობთ, ცხრილებში არსებული მონაცემები დადასტურებაა იმისა, რომ საქართველოს ეროვნული სასწავლო გეგმა როგორც მათემატიკაში, ასევე საბუნებისმეტყველო საგნებში საჭიროებს უწყვეტ გაუმჯობესებას მსოფლიოს წარმატებული ქვეყნების გამოცდილების გაზიარების საფუძველზე. ასევე, საგნებში სასწავლო თემატიკა საჭიროებს მოდიფიცირებას და მოსწავლისთვის საინტერესო სახელმძღვანელოების შეთავაზებას, რომელიც გაჯერებული იქნება ისეთი შინაარსითა და დავალებებით, რაც არა მხოლოდ დარგობრივი ცოდნის, არამედ 21-ე საუკუნეში ეფექტიანი ცხოვრებისა და მოღვაწეობისთვის არის საჭირო.

ცხრილი II-5. TIMSS 2019. მათემატიკა. მე-4 კლასი

ქვეყანა	მათემატიკის საშუალო ქულა ყველა დავალების გათვალისწინებით	საქართველო	არაბეთის გაერთიანებული საემი	ბაჰრეინი	ყატარი	ირანის ისლამური რესპუბლიკა	ჩილე	ომანი
სინგაპური	625 (3.9)	619 (3.9)	625 (3.9)	626 (3.9)	629 (3.9)	626 (3.9)	626 (3.9)	624 (3.9)
ჰონგ კონგი	602 (3.3)	601 (3.4)	602 (3.3)	601 (3.3)	602 (3.3)	602 (3.4)	602 (3.4)	603 (3.5)
სამხრეთ კორეა	600 (2.2)	596 (2.2)	600 (2.2)	600 (2.2)	600 (2.2)	600 (2.2)	600 (2.2)	596 (2.3)
ტაიბეი	599 (1.9)	595 (2.0)	599 (1.9)	599 (1.9)	601 (2.0)	601 (1.9)	597 (2.0)	594 (2.1)
იაპონია	593 (1.8)	590 (1.7)	593 (1.8)	593 (1.8)	591 (1.8)	594 (1.8)	591 (1.7)	587 (1.8)
რუსეთი	567 (3.3)	573 (3.4)	567 (3.3)	567 (3.3)	566 (3.3)	567 (3.3)	567 (3.3)	565 (3.4)
ჩრდილოეთ ირლანდია	566 (2.7)	566 (2.8)	566 (2.7)	566 (2.7)	568 (2.8)	565 (2.8)	566 (2.7)	569 (2.7)
ინგლისი	556 (3.0)	553 (3.0)	556 (3.0)	556 (3.0)	558 (3.0)	555 (3.0)	557 (3.0)	557 (3.0)
ირლანდია	548 (2.5)	546 (2.5)	548 (2.5)	548 (2.5)	550 (2.5)	548 (2.5)	548 (2.5)	548 (2.5)
ლატვია	546 (2.6)	551 (2.7)	546 (2.6)	546 (2.6)	546 (2.6)	546 (2.6)	547 (2.6)	548 (2.6)
ნორვეგია	543 (2.2)	541 (2.2)	543 (2.2)	543 (2.2)	543 (2.3)	542 (2.2)	545 (2.2)	545 (2.2)
ლიეტუვა	542 (2.8)	546 (2.8)	542 (2.8)	542 (2.8)	541 (2.7)	542 (2.8)	542 (2.8)	542 (2.9)
ავსტრია	539 (2.0)	543 (2.1)	539 (2.0)	539 (2.0)	539 (2.1)	538 (2.1)	539 (2.0)	540 (2.1)
ნიდერლანდები	538 (2.2)	539 (2.3)	538 (2.2)	537 (2.2)	536 (2.2)	537 (2.2)	541 (2.2)	542 (2.4)
ამერიკის შეერთებული შტატები	535 (2.5)	534 (2.5)	535 (2.5)	535 (2.5)	536 (2.6)	536 (2.5)	535 (2.5)	534 (2.5)
ჩეხეთი	533 (2.5)	534 (2.5)	533 (2.5)	533 (2.5)	532 (2.6)	532 (2.5)	531 (2.5)	531 (2.5)
ბელგია (ფლამანდიური)	532 (1.9)	529 (1.9)	532 (1.9)	532 (1.9)	532 (2.0)	531 (1.9)	533 (1.9)	532 (1.9)
კვიპროსი	532 (2.9)	530 (2.8)	532 (2.9)	532 (2.9)	533 (2.9)	531 (2.9)	532 (2.9)	533 (2.9)
ფინეთი	532 (2.3)	529 (2.3)	532 (2.3)	532 (2.3)	531 (2.4)	530 (2.4)	534 (2.4)	535 (2.4)
დანია	525 (1.9)	522 (2.0)	525 (1.9)	524 (1.9)	524 (1.9)	524 (1.9)	526 (1.9)	527 (1.9)
პორტუგალია	525 (2.6)	523 (2.7)	525 (2.6)	525 (2.6)	527 (2.6)	524 (2.7)	525 (2.6)	524 (2.7)
უნგრეთი	523 (2.6)	527 (2.7)	523 (2.6)	523 (2.6)	523 (2.6)	523 (2.6)	523 (2.7)	522 (2.6)
თურქეთი	523 (4.4)	520 (4.4)	523 (4.4)	523 (4.4)	524 (4.4)	525 (4.4)	521 (4.4)	519 (4.4)
გერმანია	521 (2.3)	524 (2.4)	521 (2.3)	521 (2.3)	520 (2.3)	519 (2.3)	521 (2.3)	523 (2.3)
შვედეთი	521 (2.8)	522 (2.9)	521 (2.8)	521 (2.8)	521 (2.8)	520 (2.8)	523 (2.8)	524 (2.7)
პოლონეთი	520 (2.7)	520 (2.8)	520 (2.7)	520 (2.7)	520 (2.6)	520 (2.7)	520 (2.7)	522 (2.7)
ავსტრალია	516 (2.8)	515 (2.8)	516 (2.8)	516 (2.8)	515 (2.8)	515 (2.8)	518 (2.8)	521 (2.8)
აზერბაიჯანი	515 (2.7)	522 (2.8)	515 (2.7)	515 (2.7)	517 (2.7)	515 (2.8)	515 (2.8)	515 (2.8)
ბულგარეთი	515 (4.3)	522 (4.3)	515 (4.3)	515 (4.3)	516 (4.2)	514 (4.3)	514 (4.3)	512 (4.3)
იტალია	515 (2.4)	514 (2.5)	515 (2.4)	515 (2.4)	515 (2.4)	514 (2.5)	514 (2.4)	512 (2.5)
კანადა	512 (1.9)	510 (1.9)	512 (1.9)	512 (1.9)	511 (1.9)	512 (1.9)	512 (1.9)	513 (1.8)
ყაზახეთი	512 (2.5)	515 (2.6)	512 (2.5)	512 (2.5)	512 (2.5)	513 (2.5)	510 (2.5)	507 (2.6)
სლოვაკეთი	510 (3.5)	512 (3.6)	510 (3.5)	510 (3.5)	509 (3.5)	508 (3.5)	510 (3.5)	511 (3.5)
ხორვატია	509 (2.2)	512 (2.1)	509 (2.2)	509 (2.2)	509 (2.1)	509 (2.2)	506 (2.2)	503 (2.3)
მალტა	509 (1.4)	508 (1.5)	509 (1.4)	509 (1.4)	512 (1.5)	507 (1.5)	510 (1.5)	514 (1.5)
სერბეთი	508 (3.2)	513 (3.2)	508 (3.2)	508 (3.2)	509 (3.2)	508 (3.2)	505 (3.2)	504 (3.3)
ესპანეთი	502 (2.1)	502 (2.2)	502 (2.1)	503 (2.1)	504 (2.2)	503 (2.1)	501 (2.2)	498 (2.2)
სომხეთი	498 (2.5)	501 (2.5)	498 (2.5)	498 (2.5)	500 (2.5)	497 (2.6)	497 (2.5)	495 (2.6)
ახალი ზელანდია	487 (2.6)	486 (2.7)	487 (2.6)	487 (2.6)	486 (2.7)	487 (2.6)	489 (2.6)	492 (2.7)
საფრანგეთი	485 (3.0)	483 (3.0)	485 (3.0)	485 (3.0)	485 (3.0)	485 (3.0)	484 (3.0)	482 (3.0)
საქართველო	482 (3.7)	486 (3.8)	482 (3.7)	482 (3.7)	481 (3.7)	482 (3.7)	480 (3.7)	478 (3.7)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	481 (1.7)	479 (1.7)	481 (1.7)	482 (1.7)	482 (1.7)	482 (1.7)	482 (1.7)	481 (1.7)
ბაჰრეინი	480 (2.6)	477 (2.6)	480 (2.6)	480 (2.6)	481 (2.6)	480 (2.6)	480 (2.6)	479 (2.7)
ყატარი	449 (3.4)	447 (3.5)	449 (3.4)	450 (3.4)	451 (3.4)	450 (3.4)	449 (3.4)	449 (3.5)
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	443 (3.9)	440 (3.8)	443 (3.9)	443 (3.9)	445 (3.9)	445 (3.9)	443 (3.8)	444 (3.9)
ჩილე	441 (2.7)	441 (2.7)	441 (2.7)	442 (2.7)	438 (2.8)	442 (2.7)	442 (2.7)	441 (2.8)
ომანი	431 (3.7)	429 (3.6)	431 (3.7)	431 (3.7)	433 (3.7)	432 (3.7)	431 (3.7)	434 (3.6)
საერთაშორისო საშუალო	523 (0.4)	523 (0.4)	523 (0.4)	523 (0.4)	523 (0.4)	523 (0.4)	523 (0.4)	523 (0.4)

ცხრილი II-6. TIMSS 2019. მათემატიკა. მე-8 კლასი

ქვეყანა	მათემატიკის საშუალო ქულა ყველა დავალების გათვალისწინებით	ყაზახეთი	საფრანგეთი	ახალი ზელანდია	ბაჰრეინი	რუმინეთი	არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	საქართველო	მალაიზია	ირანის ისლამური რესპუბლიკა	ყატარი
სინგაპური	616 (4.0)	616 (4.0)	616 (4.0)	613 (3.9)	616 (4.0)	616 (4.0)	616 (4.0)	616 (4.0)	616 (4.0)	616 (4.0)	617 (4.0)
ტაიბეი	612 (2.7)	612 (2.7)	613 (2.7)	611 (2.7)	612 (2.7)	612 (2.7)	612 (2.7)	615 (2.8)	613 (2.7)	615 (2.8)	613 (2.8)
სამხრეთ კორეა	607 (2.8)	607 (2.8)	604 (2.8)	603 (2.8)	607 (2.8)	607 (2.8)	607 (2.8)	607 (2.8)	607 (2.8)	604 (2.7)	607 (2.8)
იაპონია	594 (2.7)	594 (2.7)	593 (2.8)	592 (2.8)	594 (2.7)	594 (2.7)	594 (2.7)	594 (2.8)	594 (2.7)	591 (2.7)	593 (2.8)
ჰონგ კონგი	578 (4.1)	578 (4.1)	579 (4.1)	575 (4.1)	578 (4.1)	578 (4.1)	578 (4.1)	578 (4.0)	578 (4.1)	580 (4.2)	579 (4.1)
რუსეთი	543 (4.5)	543 (4.5)	543 (4.5)	540 (4.4)	543 (4.5)	543 (4.5)	543 (4.5)	545 (4.5)	543 (4.5)	544 (4.4)	545 (4.6)
ირლანდია	524 (2.6)	524 (2.6)	524 (2.7)	526 (2.7)	524 (2.6)	524 (2.6)	524 (2.6)	525 (2.7)	524 (2.6)	525 (2.7)	526 (2.7)
ლიეტუვა	520 (2.9)	520 (2.9)	521 (3.0)	521 (3.0)	520 (2.9)	520 (2.9)	520 (2.9)	521 (3.0)	520 (2.9)	522 (3.0)	522 (3.0)
ისრაელი	519 (4.3)	519 (4.3)	518 (4.2)	517 (4.2)	519 (4.3)	519 (4.3)	519 (4.3)	519 (4.3)	519 (4.3)	518 (4.2)	519 (4.3)
ავსტრალია	517 (3.8)	517 (3.8)	518 (3.8)	520 (3.8)	517 (3.8)	517 (3.8)	517 (3.8)	517 (3.8)	517 (3.8)	518 (3.8)	518 (3.8)
უნგრეთი	517 (2.9)	517 (2.9)	517 (2.9)	517 (2.9)	517 (2.9)	517 (2.9)	517 (2.9)	518 (2.9)	517 (2.9)	516 (2.9)	518 (2.9)
ინგლისი	515 (5.3)	515 (5.3)	515 (5.2)	517 (5.3)	515 (5.3)	515 (5.3)	515 (5.3)	514 (5.2)	515 (5.3)	515 (5.3)	516 (5.2)
ამერიკის შეერთებული შტატები	515 (4.8)	515 (4.8)	514 (4.7)	514 (4.8)	515 (4.8)	515 (4.8)	515 (4.8)	516 (4.8)	515 (4.8)	513 (4.7)	517 (4.8)
ფინეთი	509 (2.6)	509 (2.6)	509 (2.6)	510 (2.6)	509 (2.6)	509 (2.6)	509 (2.6)	510 (2.6)	509 (2.6)	509 (2.6)	510 (2.6)
ნორვეგია	503 (2.4)	503 (2.4)	503 (2.4)	505 (2.4)	503 (2.4)	503 (2.4)	503 (2.4)	503 (2.4)	503 (2.4)	503 (2.4)	504 (2.4)
შვედეთი	503 (2.5)	503 (2.5)	503 (2.5)	504 (2.6)	503 (2.5)	503 (2.5)	503 (2.5)	502 (2.5)	503 (2.5)	504 (2.5)	502 (2.5)
კვიპროსი	501 (1.6)	501 (1.6)	502 (1.6)	499 (1.7)	501 (1.6)	501 (1.6)	501 (1.6)	502 (1.6)	501 (1.6)	502 (1.6)	502 (1.6)
პორტუგალია	500 (3.2)	500 (3.2)	501 (3.2)	501 (3.2)	500 (3.2)	500 (3.2)	500 (3.2)	501 (3.2)	500 (3.2)	501 (3.2)	500 (3.2)
იტალია	497 (2.7)	497 (2.7)	498 (2.7)	498 (2.8)	497 (2.7)	497 (2.7)	497 (2.7)	497 (2.7)	498 (2.7)	499 (2.8)	498 (2.8)
თურქეთი	496 (4.3)	496 (4.3)	496 (4.3)	496 (4.3)	496 (4.3)	496 (4.3)	496 (4.3)	496 (4.3)	496 (4.3)	496 (4.3)	495 (4.3)
ყაზახეთი	488 (3.3)	488 (3.3)	487 (3.3)	484 (3.3)	488 (3.3)	488 (3.3)	488 (3.3)	490 (3.4)	488 (3.3)	486 (3.3)	488 (3.3)
საფრანგეთი	483 (2.5)	483 (2.5)	483 (2.5)	483 (2.5)	483 (2.5)	483 (2.5)	483 (2.5)	482 (2.5)	483 (2.5)	483 (2.5)	483 (2.5)
ახალი ზელანდია	482 (3.4)	482 (3.4)	482 (3.4)	484 (3.4)	482 (3.4)	482 (3.4)	482 (3.4)	481 (3.4)	482 (3.4)	482 (3.3)	481 (3.4)
ბაჰრეინი	481 (1.7)	481 (1.7)	481 (1.7)	481 (1.6)	481 (1.7)	481 (1.7)	481 (1.7)	479 (1.7)	481 (1.7)	480 (1.7)	480 (1.7)
რუმინეთი	479 (4.3)	479 (4.3)	479 (4.3)	476 (4.2)	479 (4.3)	479 (4.3)	479 (4.3)	481 (4.3)	479 (4.3)	479 (4.2)	480 (4.3)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	473 (1.9)	473 (1.9)	473 (1.9)	472 (1.8)	473 (1.9)	473 (1.9)	473 (1.9)	474 (1.8)	473 (1.9)	473 (1.9)	474 (1.8)
საქართველო	461 (4.3)	461 (4.3)	462 (4.3)	460 (4.3)	461 (4.3)	461 (4.3)	461 (4.3)	463 (4.3)	461 (4.3)	463 (4.3)	462 (4.4)
მალაიზია	461 (3.2)	461 (3.2)	461 (3.2)	462 (3.2)	461 (3.2)	461 (3.2)	461 (3.2)	462 (3.1)	461 (3.2)	461 (3.2)	461 (3.2)
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	446 (3.7)	446 (3.7)	447 (3.8)	448 (3.8)	446 (3.7)	446 (3.7)	446 (3.7)	443 (3.7)	446 (3.7)	448 (3.8)	441 (3.8)
ყატარი	443 (4.0)	443 (4.0)	444 (4.0)	443 (4.0)	443 (4.0)	443 (4.0)	443 (4.0)	443 (3.9)	443 (4.0)	443 (4.0)	443 (4.0)
ჩილე	441 (2.8)	441 (2.8)	441 (2.8)	442 (2.8)	441 (2.8)	441 (2.8)	441 (2.8)	440 (2.9)	441 (2.8)	442 (2.8)	440 (2.9)
ლიბანი	429 (2.9)	429 (2.9)	430 (2.9)	423 (3.0)	429 (2.9)	429 (2.9)	429 (2.9)	431 (2.9)	429 (2.9)	431 (2.9)	432 (2.9)
იორდანია	420 (4.3)	420 (4.3)	420 (4.2)	418 (4.1)	420 (4.3)	420 (4.3)	420 (4.3)	419 (4.3)	420 (4.3)	419 (4.2)	417 (4.2)
ეგვიპტე	413 (5.2)	413 (5.2)	413 (5.2)	409 (5.2)	413 (5.2)	413 (5.2)	413 (5.2)	414 (5.2)	413 (5.2)	412 (5.2)	414 (5.2)
ომანი	411 (2.8)	411 (2.8)	410 (2.7)	410 (2.8)	411 (2.8)	411 (2.8)	411 (2.8)	410 (2.8)	411 (2.8)	410 (2.8)	411 (2.8)
ქუვეითი	403 (5.0)	403 (5.0)	402 (5.0)	402 (4.9)	403 (5.0)	403 (5.0)	403 (5.0)	402 (5.0)	403 (5.0)	400 (5.0)	403 (5.1)
საუდის არაბეთი	394 (2.5)	394 (2.5)	394 (2.6)	394 (2.5)	394 (2.5)	394 (2.5)	394 (2.5)	393 (2.5)	394 (2.5)	391 (2.6)	395 (2.5)
სამხრეთ აფრიკა	389 (2.3)	389 (2.3)	389 (2.3)	389 (2.3)	389 (2.3)	389 (2.3)	389 (2.3)	390 (2.3)	389 (2.3)	388 (2.3)	387 (2.3)
მაროკო	388 (2.3)	388 (2.3)	388 (2.3)	387 (2.3)	388 (2.3)	388 (2.3)	388 (2.3)	389 (2.3)	388 (2.3)	389 (2.3)	390 (2.3)
საერთაშორისო საშუალო	489 (0.6)	489 (0.6)	489 (0.6)	488 (0.6)	489 (0.6)	489 (0.6)	489 (0.6)	489 (0.6)	489 (0.6)	489 (0.6)	489 (0.6)

ცხრილი II-7. TIMSS 2019. მე-4 კლასი. ბუნებისმეტყველება

ქვეყანა	ბუნებისმეტყველების საშუალო ქულა ყველა დაცვლების გათვალისწინებით	არაბეთის გაერთიანებული სამეჩროები	ჩილე	სომხეთი	ბოსნია და ჰერცეგოვინა	საქართველო	მონტენეგრო	ყატარი	ირანის ისლამური რესპუბლიკა	ომანი	აზერბაიჯანი
სინგაპური	595 (3.4)	595 (3.4)	597 (3.4)	597 (3.4)	591 (3.5)	599 (3.4)	595 (3.4)	618 (3.5)	601 (3.4)	607 (3.5)	590 (3.5)
სამხრეთ კორეა	588 (2.1)	588 (2.1)	586 (2.2)	588 (2.1)	581 (2.2)	588 (2.1)	584 (2.2)	582 (2.2)	583 (2.2)	587 (2.1)	578 (2.2)
რუსეთი	567 (3.0)	567 (3.0)	568 (3.0)	568 (3.0)	570 (3.0)	567 (3.0)	568 (3.0)	568 (3.1)	569 (3.1)	568 (3.0)	564 (3.0)
იაპონია	562 (1.8)	562 (1.8)	560 (1.8)	562 (1.8)	554 (1.9)	566 (1.8)	556 (1.8)	567 (1.8)	560 (1.9)	567 (1.7)	553 (1.9)
ტაიბეი	558 (1.8)	558 (1.8)	556 (1.8)	557 (1.8)	549 (1.8)	559 (1.8)	553 (1.8)	543 (1.8)	558 (1.8)	554 (1.8)	551 (1.8)
ფინეთი	555 (2.6)	555 (2.6)	555 (2.6)	554 (2.6)	558 (2.7)	554 (2.7)	557 (2.6)	555 (2.7)	552 (2.7)	552 (2.6)	558 (2.7)
ლატვია	542 (2.4)	542 (2.4)	543 (2.4)	542 (2.4)	538 (2.5)	543 (2.3)	539 (2.5)	547 (2.5)	544 (2.4)	543 (2.4)	539 (2.5)
ნორვეგია	539 (2.2)	539 (2.2)	539 (2.2)	539 (2.2)	544 (2.2)	542 (2.3)	539 (2.2)	541 (2.3)	533 (2.3)	536 (2.2)	544 (2.3)
ამერიკის შეერთებული შტატები	539 (2.7)	539 (2.7)	540 (2.7)	540 (2.7)	542 (2.8)	538 (2.8)	538 (2.8)	541 (2.8)	536 (2.9)	536 (2.7)	543 (2.8)
ლიეტუვა	538 (2.5)	538 (2.5)	537 (2.5)	537 (2.5)	534 (2.5)	538 (2.5)	537 (2.5)	535 (2.5)	540 (2.7)	540 (2.6)	535 (2.5)
ინგლისი	537 (2.7)	537 (2.7)	541 (2.7)	538 (2.7)	536 (2.8)	536 (2.8)	535 (2.7)	539 (2.8)	535 (2.8)	537 (2.7)	538 (2.7)
შვედეთი	537 (3.3)	537 (3.3)	538 (3.3)	538 (3.3)	538 (3.5)	538 (3.4)	539 (3.3)	536 (3.4)	536 (3.5)	534 (3.3)	544 (3.5)
ჩეხეთი	534 (2.6)	534 (2.6)	536 (2.6)	534 (2.6)	538 (2.8)	534 (2.9)	533 (2.7)	528 (3.0)	533 (2.8)	531 (2.7)	534 (2.9)
ავსტრალია	533 (2.4)	533 (2.4)	535 (2.4)	533 (2.4)	533 (2.3)	535 (2.5)	534 (2.4)	538 (2.4)	531 (2.4)	533 (2.4)	537 (2.4)
ჰონგ კონგი	531 (3.3)	531 (3.3)	530 (3.4)	532 (3.4)	527 (3.5)	535 (3.5)	532 (3.4)	532 (3.6)	531 (3.4)	525 (3.6)	534 (3.4)
პოლონეთი	531 (2.6)	531 (2.6)	533 (2.6)	532 (2.6)	535 (2.6)	529 (2.7)	531 (2.7)	532 (2.9)	530 (2.7)	529 (2.7)	532 (2.6)
უნგრეთი	529 (2.7)	529 (2.7)	531 (2.7)	531 (2.7)	534 (2.8)	532 (2.7)	532 (2.7)	529 (2.8)	529 (2.8)	528 (2.7)	532 (2.8)
ირლანდია	528 (3.2)	528 (3.2)	529 (3.2)	528 (3.1)	529 (3.2)	527 (3.3)	527 (3.2)	531 (3.2)	525 (3.1)	527 (3.1)	530 (3.3)
თურქეთი	526 (4.2)	526 (4.2)	525 (4.2)	527 (4.2)	525 (4.3)	529 (4.4)	524 (4.2)	528 (4.3)	534 (4.4)	531 (4.3)	522 (4.2)
ხორვატია	524 (2.2)	524 (2.2)	523 (2.2)	524 (2.2)	524 (2.4)	528 (2.2)	525 (2.3)	525 (2.4)	521 (2.4)	524 (2.2)	521 (2.4)
კანადა	523 (1.9)	523 (1.9)	524 (1.9)	524 (1.9)	526 (1.8)	521 (1.8)	523 (1.8)	525 (1.8)	520 (1.9)	522 (1.9)	526 (1.9)
აესტრია	522 (2.6)	522 (2.6)	522 (2.6)	522 (2.6)	521 (2.6)	522 (2.7)	521 (2.6)	522 (2.7)	518 (2.7)	521 (2.6)	522 (2.6)
დანია	522 (2.4)	522 (2.4)	522 (2.4)	522 (2.4)	527 (2.5)	521 (2.5)	523 (2.4)	520 (2.6)	518 (2.5)	518 (2.4)	527 (2.5)
ბულგარეთი	521 (4.9)	521 (4.9)	521 (4.8)	520 (4.9)	525 (4.6)	519 (4.7)	522 (4.8)	518 (4.8)	520 (5.0)	517 (5.0)	524 (4.8)
სლოვაკეთი	521 (3.7)	521 (3.7)	524 (3.7)	521 (3.7)	521 (3.7)	522 (3.7)	517 (3.7)	515 (3.6)	522 (3.7)	520 (3.7)	519 (3.7)
გერმანია	518 (2.2)	518 (2.2)	519 (2.2)	518 (2.2)	518 (2.2)	520 (2.3)	521 (2.2)	518 (2.2)	517 (2.4)	521 (2.2)	520 (2.2)
ნიდერლანდები	518 (2.9)	518 (2.9)	516 (2.9)	517 (2.9)	518 (3.1)	517 (3.0)	514 (3.0)	518 (3.1)	514 (3.0)	516 (2.9)	515 (3.0)
ჩრდილოეთ ირლანდია	518 (2.3)	518 (2.3)	520 (2.3)	519 (2.3)	517 (2.5)	517 (2.5)	519 (2.4)	521 (2.5)	514 (2.5)	517 (2.4)	522 (2.5)
სერბეთი	517 (3.5)	517 (3.5)	517 (3.5)	517 (3.5)	516 (3.5)	519 (3.5)	521 (3.6)	519 (3.5)	514 (3.6)	519 (3.6)	515 (3.5)
კვიპროსი	511 (3.0)	511 (3.0)	511 (3.0)	512 (3.1)	513 (3.1)	512 (3.0)	512 (3.0)	514 (3.0)	512 (3.2)	515 (3.1)	512 (3.1)
ესპანეთი	511 (2.0)	511 (2.0)	511 (2.0)	512 (2.0)	512 (2.0)	511 (2.0)	511 (2.0)	508 (2.0)	511 (2.1)	506 (2.0)	516 (2.0)
იტალია	510 (3.0)	510 (3.0)	511 (3.0)	509 (3.0)	510 (3.2)	510 (3.2)	512 (3.1)	507 (3.2)	507 (3.1)	509 (3.1)	514 (3.2)
პორტუგალია	504 (2.6)	504 (2.6)	503 (2.6)	503 (2.6)	508 (2.7)	509 (2.8)	505 (2.6)	504 (2.8)	505 (2.7)	503 (2.6)	508 (2.8)
ახალი ზელანდია	503 (2.3)	503 (2.3)	505 (2.3)	503 (2.3)	506 (2.3)	503 (2.4)	504 (2.3)	505 (2.3)	499 (2.4)	503 (2.3)	507 (2.3)
ბელგია (ფლამანდიური)	501 (2.1)	501 (2.1)	498 (2.1)	499 (2.1)	499 (2.2)	502 (2.2)	498 (2.2)	501 (2.2)	498 (2.2)	501 (2.2)	499 (2.2)
მალტა	496 (1.3)	496 (1.3)	496 (1.2)	496 (1.3)	497 (1.3)	495 (1.3)	495 (1.3)	500 (1.3)	497 (1.3)	498 (1.3)	498 (1.2)
ყაზახეთი	494 (3.1)	494 (3.1)	493 (3.1)	493 (3.1)	492 (3.1)	497 (3.1)	491 (3.1)	492 (3.1)	497 (3.2)	496 (3.1)	486 (3.1)
ბაჰრეინი	493 (3.4)	493 (3.4)	493 (3.5)	494 (3.4)	493 (3.6)	493 (3.5)	493 (3.5)	494 (3.6)	499 (3.5)	493 (3.6)	492 (3.5)
ალბანეთი	489 (3.5)	489 (3.5)	489 (3.5)	490 (3.5)	490 (3.4)	490 (3.4)	492 (3.4)	490 (3.5)	489 (3.5)	491 (3.4)	487 (3.5)
საფრანგეთი	488 (3.0)	488 (3.0)	486 (3.0)	488 (2.9)	490 (3.0)	486 (3.0)	490 (2.9)	486 (2.9)	479 (3.0)	487 (2.9)	491 (3.0)
არაბეთის გაერთიანებული სამეჩროები	473 (2.1)	473 (2.1)	471 (2.1)	473 (2.0)	471 (2.1)	471 (2.1)	471 (2.0)	472 (2.1)	477 (2.0)	471 (2.2)	472 (2.0)
ჩილე	469 (2.6)	469 (2.6)	472 (2.6)	470 (2.6)	474 (2.5)	471 (2.5)	472 (2.5)	472 (2.6)	469 (2.6)	467 (2.6)	474 (2.5)
სომხეთი	466 (3.4)	466 (3.4)	467 (3.4)	465 (3.5)	473 (3.5)	469 (3.6)	472 (3.5)	472 (3.5)	466 (3.5)	467 (3.5)	472 (3.5)
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	459 (2.9)	459 (2.9)	462 (2.9)	459 (2.9)	465 (2.8)	462 (2.9)	464 (2.9)	465 (3.0)	457 (2.9)	461 (3.0)	464 (2.9)
საქართველო	454 (3.9)	454 (3.9)	453 (3.9)	455 (4.0)	457 (4.1)	459 (4.0)	456 (4.0)	452 (4.0)	452 (4.0)	456 (4.0)	455 (4.0)
მონტენეგრო	453 (2.5)	453 (2.5)	453 (2.5)	454 (2.5)	461 (2.7)	458 (2.7)	462 (2.6)	459 (2.8)	452 (2.6)	456 (2.6)	459 (2.6)
ყატარი	449 (3.9)	449 (3.9)	449 (3.9)	450 (4.0)	449 (4.1)	449 (4.1)	451 (3.9)	453 (4.0)	452 (3.9)	450 (4.0)	451 (4.0)
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	441 (4.1)	441 (4.1)	439 (4.1)	441 (4.1)	438 (4.0)	444 (4.1)	439 (4.0)	438 (4.1)	446 (4.3)	441 (4.3)	433 (3.9)
ომანი	435 (4.1)	435 (4.1)	434 (4.1)	435 (4.0)	435 (3.9)	437 (4.0)	434 (4.0)	436 (3.9)	442 (4.1)	435 (4.0)	435 (3.9)
აზერბაიჯანი	427 (3.3)	427 (3.3)	428 (3.3)	426 (3.3)	432 (3.3)	436 (3.3)	432 (3.3)	432 (3.3)	428 (3.3)	430 (3.3)	428 (3.2)
ჩრდილოეთ მაკედონია	426 (6.2)	426 (6.2)	427 (6.2)	425 (6.2)	421 (6.0)	428 (6.1)	424 (5.9)	427 (6.1)	425 (6.5)	429 (6.2)	423 (5.9)
კოსოვო	413 (3.7)	413 (3.7)	411 (3.8)	413 (3.7)	411 (3.8)	417 (3.8)	414 (3.7)	411 (3.9)	411 (3.8)	414 (3.9)	408 (3.9)
საუდის არაბეთი	402 (4.1)	402 (4.1)	403 (4.1)	402 (4.1)	401 (4.1)	398 (4.2)	399 (4.1)	396 (4.1)	405 (4.1)	404 (4.1)	398 (4.1)
ქუვეითი	392 (6.1)	392 (6.1)	391 (6.1)	392 (6.1)	395 (6.1)	389 (6.2)	392 (6.1)	388 (6.2)	397 (6.1)	388 (6.2)	396 (6.1)
მაროკო	374 (5.8)	374 (5.8)	371 (5.8)	374 (5.8)	370 (5.8)	368 (6.0)	373 (5.7)	369 (5.7)	377 (5.9)	372 (5.9)	370 (5.7)
სამხრეთ აფრიკა	324 (4.9)	324 (4.9)	322 (5.0)	325 (4.9)	326 (5.0)	319 (5.1)	329 (4.9)	323 (5.1)	326 (5.0)	321 (5.1)	328 (4.9)
პაკისტანი	290 (13.4)	290 (13.4)	292 (13.4)	289 (13.4)	291 (13.5)	293 (12.7)	292 (13.2)	289 (13.8)	291 (13.7)	286 (14.1)	293 (13.1)
ფილიპინები	249 (7.5)	249 (7.5)	249 (7.6)	251 (7.5)	246 (7.6)	241 (7.8)	254 (7.4)	247 (7.8)	258 (7.7)	246 (7.6)	250 (7.6)
საერთაშორისო სო საშუალო	491 (0.5)	491 (0.5)	491 (0.5)	491 (0.5)	491 (0.5)	492 (0.5)	491 (0.5)	491 (0.5)	491 (0.5)	491 (0.5)	491 (0.5)

ცხრილი II-8. TIMSS 2019. საბუნებისმეტყველო საგნები. მე-8 კლასი

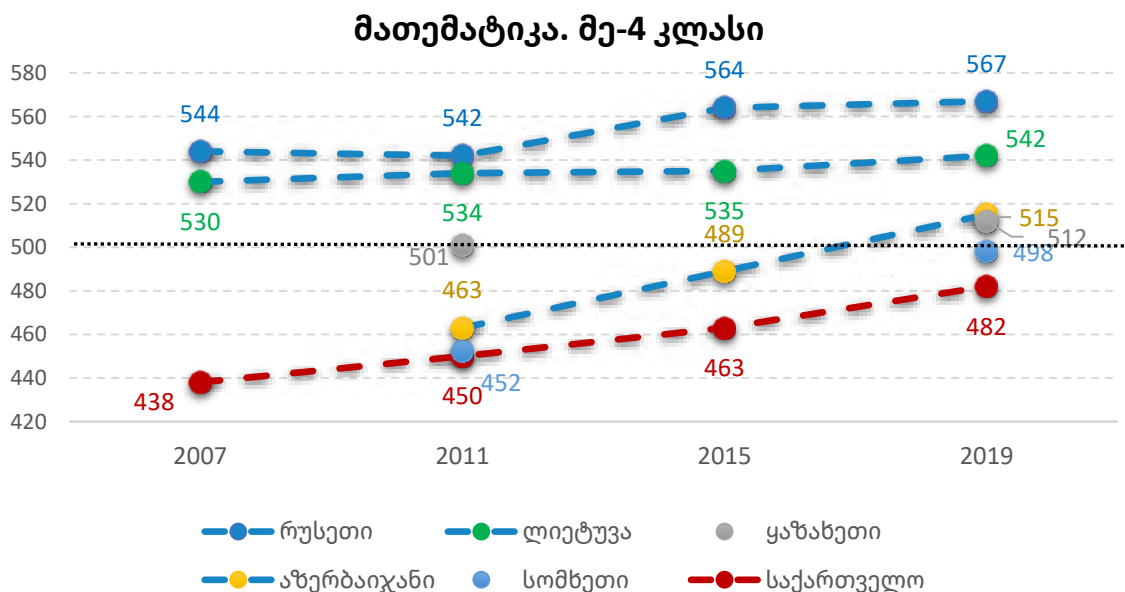
ქვეყანა	საბუნებისმეტყველო საგნების საშუალო ქულა ყველა დავალების გათვალისწინებით	იორდანია	ირანის ისლამური რესპუბლიკა	საქართველო	ქუვეითი	საუდის არაბეთი	მაროკო	უგანდა	ლიბანი	სამხრეთ აფრიკა
სინგაპური	608 (3.9)	608 (3.9)	612 (4.0)	603 (3.9)	609 (4.0)	608 (3.9)	607 (4.0)	608 (3.9)	616 (4.0)	610 (3.9)
ტიიბეტი	574 (1.9)	573 (1.9)	573 (1.9)	570 (1.9)	574 (1.9)	572 (1.9)	572 (1.9)	577 (1.9)	576 (2.0)	575 (1.9)
იაპონია	570 (2.1)	569 (2.1)	565 (2.1)	568 (2.1)	569 (2.1)	568 (2.2)	573 (2.2)	568 (2.2)	571 (2.2)	571 (2.1)
სამხრეთ კორეა	561 (2.1)	561 (2.1)	559 (2.2)	559 (2.2)	559 (2.2)	559 (2.2)	561 (2.2)	559 (2.3)	556 (2.1)	560 (2.1)
ფინეთი	543 (3.1)	542 (3.1)	540 (3.2)	543 (3.2)	540 (3.2)	542 (3.1)	542 (3.2)	542 (3.2)	538 (3.2)	541 (3.1)
რუსეთი	543 (4.2)	543 (4.2)	542 (4.3)	544 (4.2)	540 (4.3)	543 (4.3)	545 (4.2)	542 (4.3)	540 (4.4)	543 (4.3)
ლიეტუვა	534 (3.0)	534 (3.0)	534 (3.1)	535 (3.0)	533 (3.0)	533 (3.0)	534 (3.0)	532 (3.1)	531 (3.1)	533 (3.0)
უნგრეთი	530 (2.6)	530 (2.6)	529 (2.6)	533 (2.6)	530 (2.7)	530 (2.6)	529 (2.6)	530 (2.5)	528 (2.7)	529 (2.6)
ავსტრალია	528 (3.2)	528 (3.2)	527 (3.3)	528 (3.2)	526 (3.2)	527 (3.2)	528 (3.2)	525 (3.3)	525 (3.2)	529 (3.2)
ირლანდია	523 (2.9)	522 (3.0)	523 (3.1)	523 (2.9)	522 (3.0)	522 (3.0)	520 (3.0)	519 (3.0)	520 (3.1)	523 (3.0)
ამერიკის შეერთებული შტატები	522 (4.7)	522 (4.6)	521 (4.7)	520 (4.7)	519 (4.6)	520 (4.8)	522 (4.7)	521 (4.7)	520 (4.6)	522 (4.6)
შვედეთი	521 (3.2)	522 (3.2)	520 (3.2)	521 (3.3)	520 (3.2)	521 (3.2)	522 (3.1)	517 (3.2)	518 (3.2)	521 (3.2)
პორტუგალია	519 (2.9)	518 (2.9)	517 (2.9)	518 (2.9)	517 (2.9)	517 (2.9)	519 (2.9)	519 (2.8)	522 (3.0)	519 (2.9)
ინგლისი	517 (4.8)	515 (4.9)	517 (4.9)	513 (5.0)	518 (4.9)	517 (4.8)	513 (4.8)	514 (4.8)	518 (4.8)	517 (4.9)
თურქეთი	515 (3.7)	516 (3.7)	516 (3.8)	516 (3.8)	517 (3.8)	515 (3.8)	514 (3.7)	514 (3.9)	516 (3.9)	517 (3.8)
ისრაელი	513 (4.2)	515 (4.2)	514 (4.3)	512 (4.3)	514 (4.3)	512 (4.3)	515 (4.3)	514 (4.2)	517 (4.3)	514 (4.2)
ჰონგ კონგი	504 (5.2)	503 (5.2)	503 (5.3)	502 (5.2)	503 (5.2)	503 (5.1)	503 (5.1)	502 (5.1)	509 (5.2)	504 (5.1)
იტალია	500 (2.6)	500 (2.6)	500 (2.5)	499 (2.6)	500 (2.5)	500 (2.6)	500 (2.6)	497 (2.5)	501 (2.5)	500 (2.6)
ახალი ზელანდია	499 (3.5)	498 (3.5)	497 (3.5)	498 (3.6)	495 (3.5)	496 (3.5)	498 (3.5)	491 (3.6)	494 (3.6)	498 (3.5)
ნორვეგია	495 (3.1)	494 (3.1)	493 (3.1)	499 (3.2)	493 (3.1)	494 (3.1)	497 (3.1)	493 (3.1)	491 (3.2)	494 (3.1)
საფრანგეთი	489 (2.7)	489 (2.7)	485 (2.7)	489 (2.7)	485 (2.7)	488 (2.7)	489 (2.8)	485 (2.7)	486 (2.7)	487 (2.7)
ბჰარეინი	486 (1.9)	487 (1.9)	486 (2.0)	484 (1.9)	485 (2.0)	486 (1.9)	487 (2.0)	488 (2.0)	489 (2.0)	487 (1.9)
კვიპროსი	484 (1.9)	485 (1.9)	485 (2.0)	483 (1.9)	484 (1.9)	482 (1.9)	486 (1.9)	484 (1.9)	487 (1.9)	484 (1.9)
ყაზახეთი	478 (3.1)	480 (3.0)	477 (3.1)	481 (3.1)	475 (3.1)	479 (3.1)	479 (3.1)	477 (3.2)	477 (3.2)	479 (3.1)
ყატარი	475 (4.4)	475 (4.3)	475 (4.5)	473 (4.4)	477 (4.4)	476 (4.4)	476 (4.3)	479 (4.4)	483 (4.5)	476 (4.4)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	473 (2.2)	474 (2.2)	474 (2.3)	471 (2.2)	474 (2.3)	474 (2.2)	475 (2.2)	477 (2.3)	479 (2.3)	474 (2.2)
რუმინეთი	470 (4.2)	469 (4.2)	469 (4.2)	469 (4.2)	469 (4.2)	471 (4.2)	470 (4.1)	469 (4.2)	468 (4.2)	471 (4.2)
ჩილე	462 (2.9)	462 (2.9)	462 (2.9)	461 (2.9)	461 (2.9)	461 (2.9)	463 (2.9)	456 (2.9)	457 (2.9)	463 (2.9)
მალაიზია	460 (3.5)	461 (3.5)	460 (3.6)	459 (3.5)	461 (3.5)	458 (3.6)	464 (3.5)	462 (3.6)	463 (3.6)	460 (3.5)
ომანი	457 (2.9)	458 (2.9)	458 (2.9)	455 (2.9)	457 (2.9)	457 (2.9)	461 (2.9)	459 (2.9)	460 (3.0)	457 (2.9)
იორდანია	452 (4.7)	453 (4.7)	452 (4.7)	452 (4.6)	453 (4.8)	453 (4.6)	453 (4.6)	454 (4.7)	455 (4.7)	452 (4.7)
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	449 (3.6)	450 (3.6)	452 (3.7)	450 (3.6)	448 (3.7)	449 (3.6)	448 (3.6)	448 (3.8)	446 (3.7)	446 (3.6)
საქართველო	447 (3.9)	448 (3.9)	445 (4.0)	447 (3.9)	448 (3.9)	447 (4.0)	447 (4.0)	445 (4.1)	452 (3.9)	447 (3.9)
ქუვეითი	444 (5.7)	445 (5.6)	446 (5.6)	444 (5.6)	447 (5.7)	445 (5.7)	445 (5.5)	448 (5.4)	447 (5.6)	445 (5.7)
საუდის არაბეთი	431 (2.6)	431 (2.6)	431 (2.6)	431 (2.6)	432 (2.6)	432 (2.7)	433 (2.6)	436 (2.7)	435 (2.8)	429 (2.6)
მაროკო	394 (2.7)	396 (2.6)	394 (2.7)	395 (2.7)	394 (2.7)	395 (2.6)	399 (2.6)	397 (2.7)	400 (2.6)	395 (2.6)
უგანდა	389 (5.4)	392 (5.5)	391 (5.5)	389 (5.4)	392 (5.5)	390 (5.4)	394 (5.3)	396 (5.5)	393 (5.6)	390 (5.5)
ლიბანი	377 (4.6)	379 (4.6)	378 (4.7)	379 (4.6)	379 (4.7)	381 (4.6)	381 (4.6)	383 (4.7)	394 (4.6)	381 (4.6)
სამხრეთ აფრიკა	370 (3.1)	369 (3.1)	373 (3.1)	367 (3.1)	373 (3.1)	369 (3.2)	372 (3.1)	372 (3.2)	371 (3.2)	371 (3.1)
საერთაშორისო საშუალო	490 (0.6)	490 (0.6)	490 (0.6)	489 (0.6)	490 (0.6)	490 (0.6)	491 (0.6)	490 (0.6)	491 (0.6)	490 (0.6)

თავი III. საქართველოს მე-4 და მე-8 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები მათემატიკაში

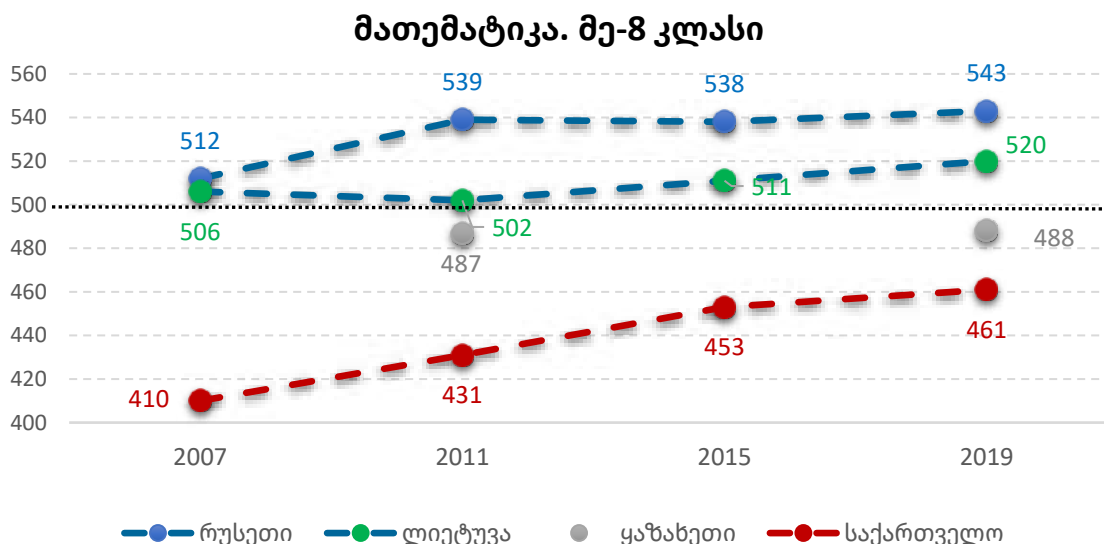
TIMSS 2019 წლის ციკლში საქართველოს მე-4 და მე-8 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები მათემატიკაში შეფასებულია 482 და 461 ქულით. კვლევის წინა ციკლებთან მიმართებაში სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა მხოლოდ მეოთხეკლასელი მოსწავლეების მიღწევები. მე-8 კლასელებმა შედეგები 8 ქულით გაზარდეს, თუმცა ეს მატება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის. აღსანიშნავია, რომ 2019 წლის მონაცემებით, საქართველოს მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევების სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი ზრდა დაფიქსირდა სოფლად, ძირითადად იმ მოსწავლეებთან, რომლებმაც შეძლეს და დაძლიეს მიღწევის ყველაზე დაბალი საფეხური.

თუ საქართველოს მეოთხე და მერვეკლასელი მოსწავლეების მიღწევებს მათემატიკაში შევადარებთ შეფასებაში მონაწილე პოსტ საბჭოთა ქვეყნებისა და თურქეთის მიღწევებს, დავინახავთ, რომ მდგომარეობა 2007 წლიდან დღემდე მნიშვნელოვნად არ გაუმჯობესებულა. ქვემოთ მოცემულ ცხრილში ნაჩვენებია საქართველოს, სომხეთის, აზერბაიჯანის, რუსეთის, ლიეტუვასა და ყაზახეთის მოსწავლეების მიღწევების დინამიკა წლების მიხედვით. როგორც ცხრილიდან ჩანს, ყველაზე დაბალი მიღწევა საქართველოს შემთხვევაში ფიქსირდება.

გრაფიკი III-1. საქართველოს, პოსტსაბჭოთა და კავკასიის რეგიონის ქვეყნების მიღწევების დინამიკა მათემატიკაში. მე-4 კლასი



გრაფიკი III-2. საქართველოს, პოსტსაბჭოთა და კავკასიის რეგიონის ქვეყნების მიღწევების დინამიკა მათემატიკაში. მე-8 კლასი

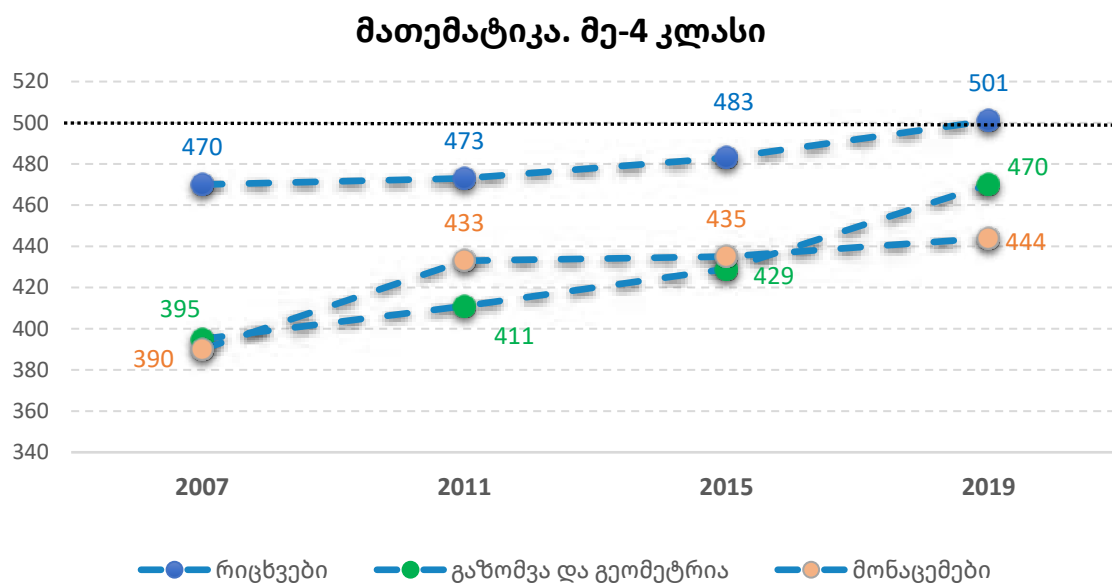


შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით, საქართველოს მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები მათემატიკაში (რიცხვები, გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები, მონაცემთა გამოსახვა) ჩამორჩება საერთაშორისო საშუალოზე მაღალი მიღწევის მქონე ქვეყნებს. ნიშანდობლივია ის ფაქტი, რომ კვლევის წინა ციკლთან მიმართებაში მეოთხეკლასელები *რიცხვების* თემაზე არსებულ დავალებებში პირველად გადასცდნენ საერთაშორისო საშუალოს - 501(3.6) ქულა.

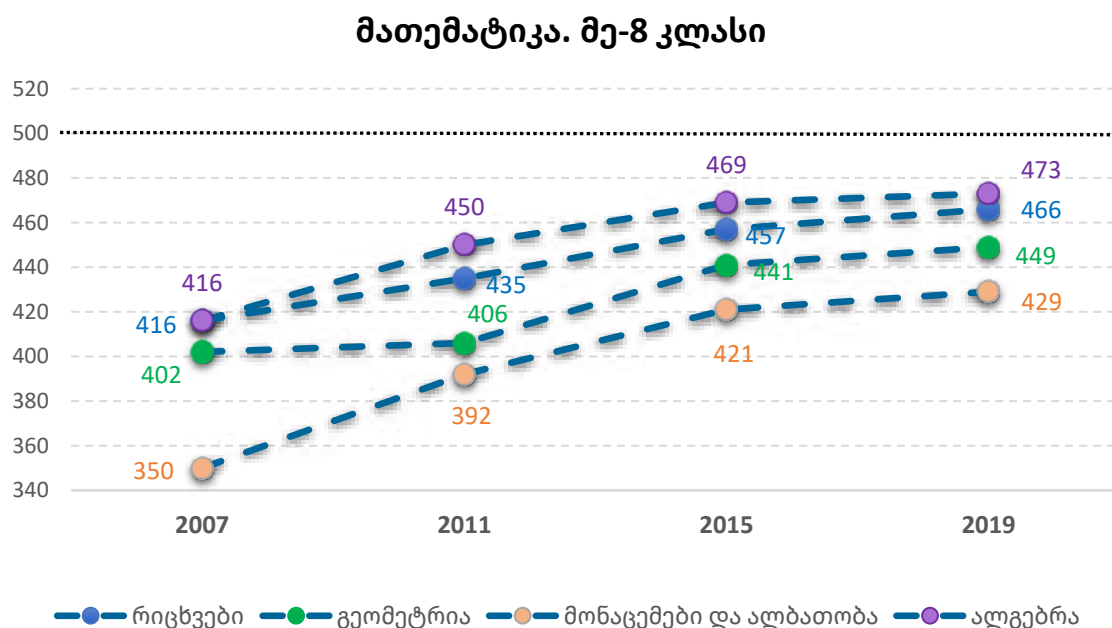
ასევე საქართველოს მე-4 კლასელებმა მიღწევები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს *გეომეტრიული ფიგურებისა და გაზომვების* მიმართულებით - 470(4.1), როდესაც 2015 წლის ციკლში ეს მონაცემი 429(4.6) ქულას შეადგენდა. საქართველოს შედეგები გაზრდილია *მონაცემთა გამოსახვის* სფეროშიც 444(4.6) თუმცა, ეს განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

მე-8 კლასში შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით ანალიზი გვიჩვენებს, რომ საქართველოს მიღწევები არ გაუმჯობესებულა კვლევის წინა ციკლთან მიმართებაში. *რიცხვების* თემატიკაზე შექმნილი დავალებების მიხედვით საშუალო ქულაა 466(4.7), *ალგებრაში* - 473(4.3), *გეომეტრიაში* - 449(4.4), ხოლო *მონაცემებსა და ალბათობაში* - 429(5.1). 2015 წლის ციკლში ამავე შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით, საქართველოს მერვეკლასელი მოსწავლეების მიღწევა შეადგენდა 457(3.4), 469(3.8), 441(3.9) და 421(3.7) ქულას.

გრაფიკი III-3. საქართველოს მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები მათემატიკის შინაარსობრივ სფეროებში



გრაფიკი III-4. საქართველოს მე-8 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები მათემატიკის შინაარსობრივ სფეროებში



კოგნიტური სფეროების ანალიზის თანახმად, საქართველოს მე-4 კლასელთა საშუალო მიღწევის მაჩვენებელი *გამოყენებისა და მსჯელობის სფეროში* 2015 წლის მონაცემებთან შედარებით სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად არის გაუმჯობესებული, აგრეთვე წინა ციკლთან მიმართებაში საქართველოს ქულა გაზრდილია *ცოდნის სფეროშიც*, თუმცა, ეს განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

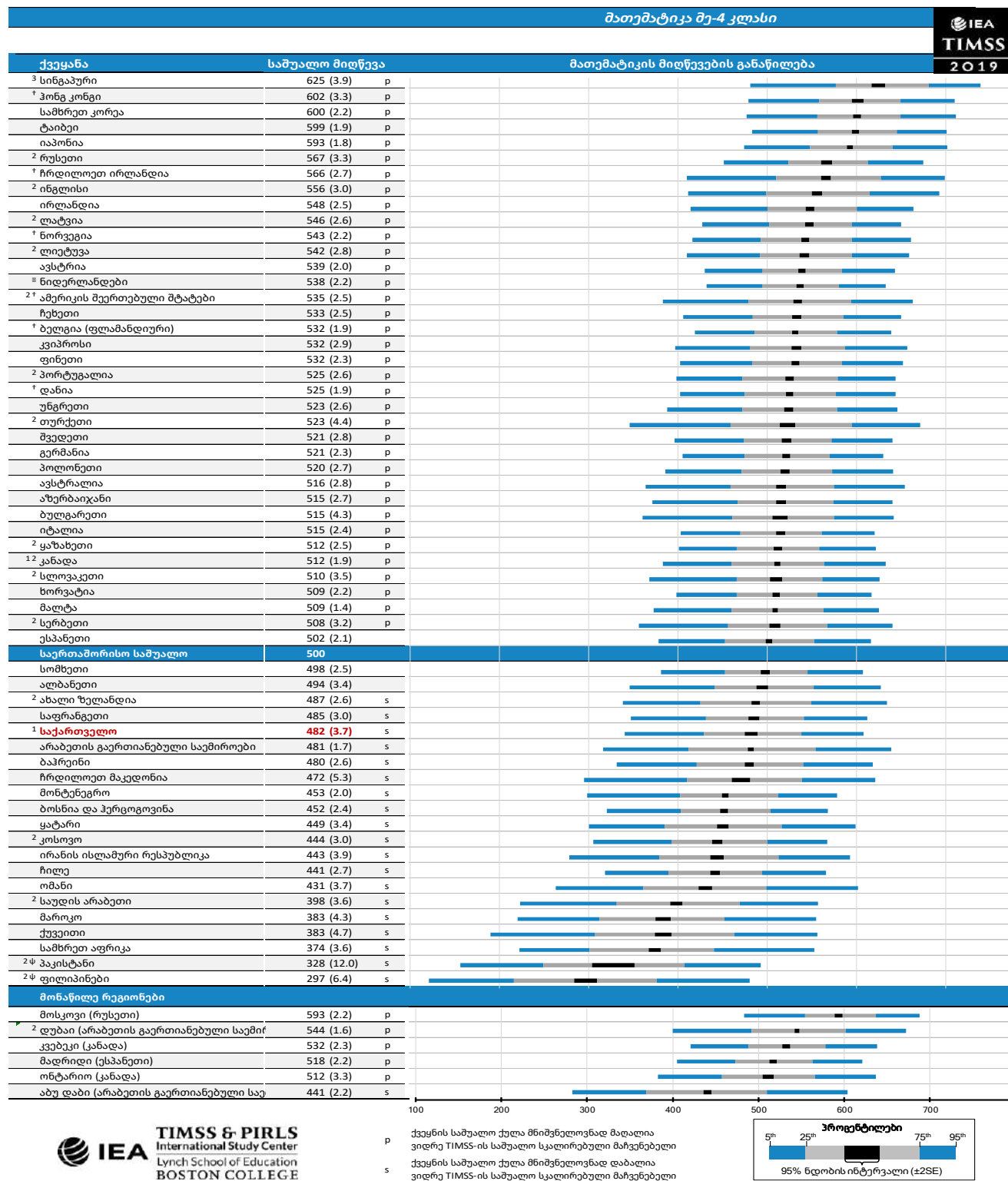
რაც შეეხება საქართველოს მე-8 კლასელი მოსწავლეების მიღწევებს, მათ უმრავლესობას მათემატიკაში პრობლემების გადაჭრის და კვლევის ბლოკის დავალებების შესრულების იმდენად დაბალი მაჩვენებელი აქვს, რომ 2019 წლის მონაცემებში შეუძლებელი გახდა მოსწავლეების მიღწევების დადგენა. ასეთი შედეგები მათემატიკაში შესაძლოა გამომდინარეობდეს, ერთი მხრივ, თავად ტესტის დიზაინით (დავალებები არ იყო კომპიუტერზე ადაპტირებადი ტესტის დიზაინის), ხოლო მეორე მხრივ, მოსწავლეების მწირი კომპეტენციით. მსგავსი მდგომარეობა მონაწილე ქვეყნებიდან აქვთ **ჩილეს** (მე-4 კლასის მათემატიკა), **ჩრდილოეთ მაკედონიასა** და **ომანს** (მე-4 კლასის ბუნებისმეტყველება).

შეჯამების სახით შესაძლოა ითქვას, რომ საქართველოს მე-4 კლასელ მოსწავლეებს მათემატიკაში ყველაზე მეტად უჭირთ *მონაცემთა გამოსახვა* და მასთან დაკავშირებული ტესტური დავალებების შესრულება, ხოლო მე-8 კლასში - *გეომეტრიის, მონაცემთა გამოსახვისა* და *ალბათობის* საკითხები. მეოთხე კლასში კოგნიტური სფეროებიდან ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი აქვს *მსჯელობას*.

TIMSS 2019-ის მონაწილე ქვეყნებიდან და რეგიონებიდან მიღწევის საერთაშორისო სკალაზე უმაღლესი ქულების მაჩვენებელი ტრადიციულად აზიის ქვეყნებს აქვთ - **სინგაპური, ჰონგ-კონგი, სამხრეთ კორეა, ტაივანი (ჩინეთი) და იაპონია**. შემდეგ ათეულში შედიან **რუსეთის ფედერაცია, შეერთებული შტატები, ჩრდილოეთ ირლანდია, ინგლისი და სხვა ევროპის ქვეყნები**.

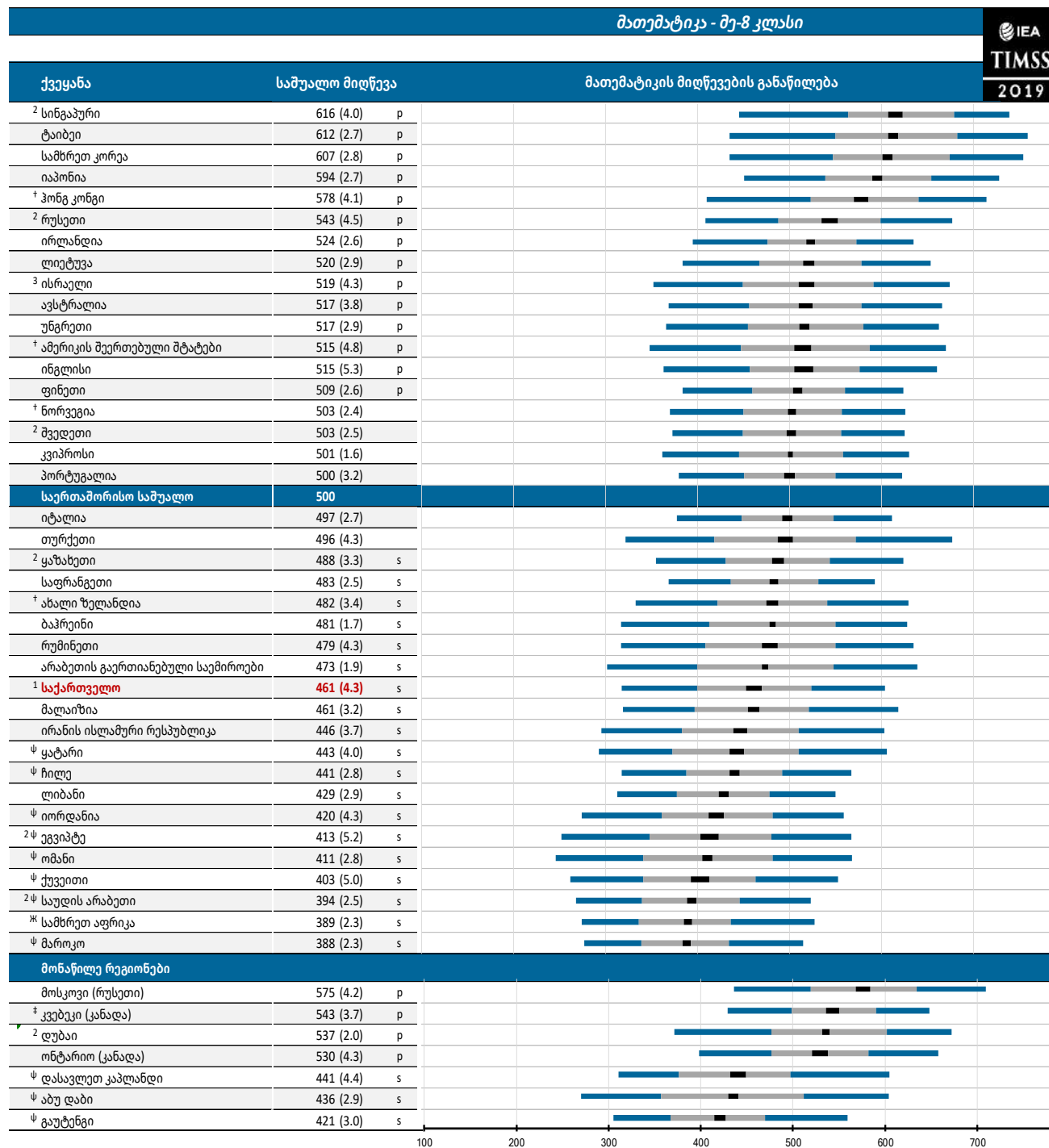
ქვემოთ მოცემული ილუსტრაციები გვიჩვენებს კვლევაში მონაწილე ქვეყნების/რეგიონების მოსწავლეთა მიღწევებს მათემატიკაში.

გრაფიკი III-5. მიღწევები მათემატიკაში. მე-4 კლასი



SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019
Downloaded from <http://timss2019.org/download>

გრაფიკი III-6. მიღწევები მათემატიკაში. მე-8 კლასი

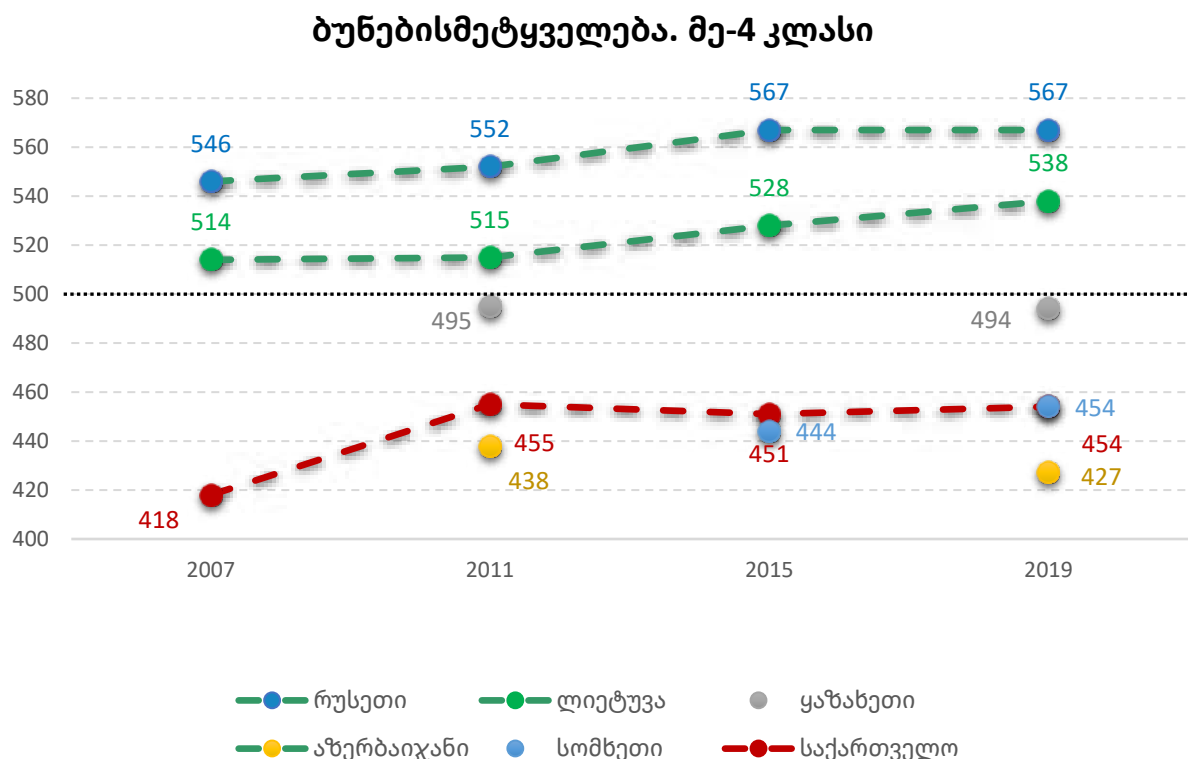


თავი IV. საქართველოს მე-4 და მე-8 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები ბუნებისმეტყველებასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში

ბუნებისმეტყველებასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები მეოთხე კლასში შეფასებულია 454 ქულით, მერვე კლასში - 447 ქულით. მოსწავლეთა ეს შედეგები 2015 წელთან შედარებით მეოთხე კლასელებთან გაუმჯობესებულია 3 ქულით, ხოლო მერვე კლასელებთან 4 ქულით, თუმცა, არც ერთი ეს განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

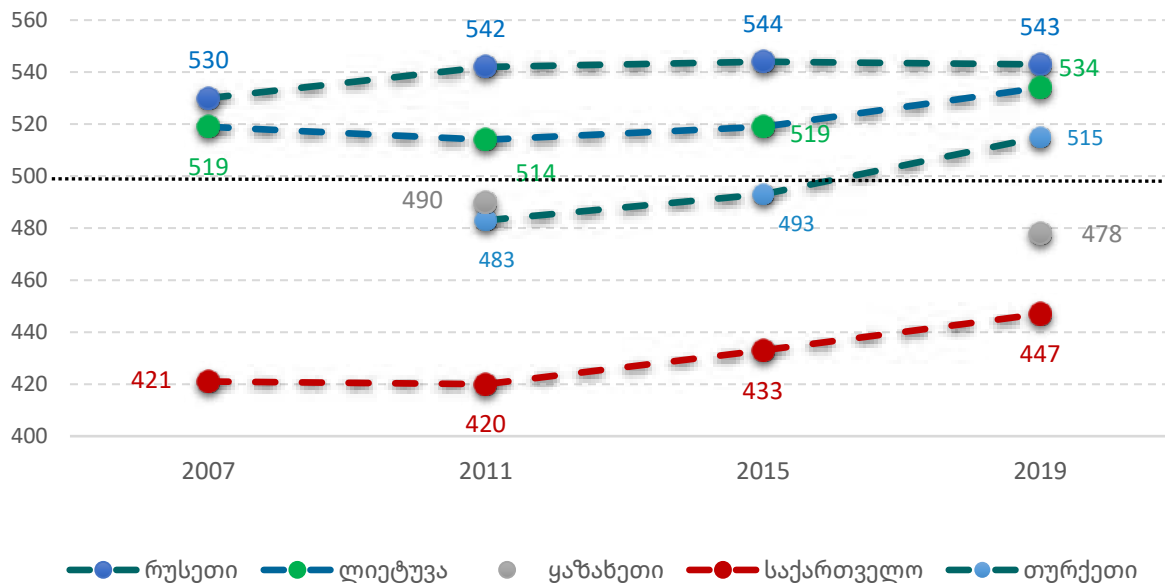
2007-2019 წლებში საქართველოს მოსწავლეების შედეგების დინამიკას თუ დავაკვირდებით, შეგვიძლია ვიმსჯელოთ, რომ როგორც მეოთხე, ასევე მერვე კლასებში საქართველო სტაბილურად ნელა აუმჯობესებს მიღწევებს, მაგრამ რუსეთის, სომხეთის, აზერბაიჯანის, ყაზახეთის, ლიეტუვასა და თურქეთის შედეგებთან შედარებით ეს ზრდა უმნიშვნელოა. რეგიონში ბოლო ორი ციკლის ფარგლებში მიღწევების გაუარესების ტენდენცია მე-4 კლასში განსაკუთრებით თვალსაჩინოა აზერბაიჯანის შემთხვევაში, მე-8 კლასში - ყაზახეთში.

გრაფიკი IV-1. საქართველოს, პოსტსაბჭოთა და კავკასიის რეგიონის ქვეყნების მიღწევების დინამიკა ბუნებისმეტყველებაში



გრაფიკი IV-2. საქართველოს, პოსტსაბჭოთა და კავკასიის რეგიონის ქვეყნების მიღწევების დინამიკა საბუნებისმეტყველო საგნებში

საბუნ. საგნები. მე-8 კლასი



შეფასების შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით მოსწავლეთა შედეგების ანალიზი აჩვენებს, რომ 2007-2015 წლებში საქართველოს ქულა საერთაშორისო საშუალოს ბევრად ჩამორჩებოდა, თუმცა, მეოთხეკლასელები გაუმჯობესების ტენდენციას ინარჩუნებდნენ სამივე შინაარსობრივ სფეროში: სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები, ფიზიკა და დედამიწათმცოდნეობა.

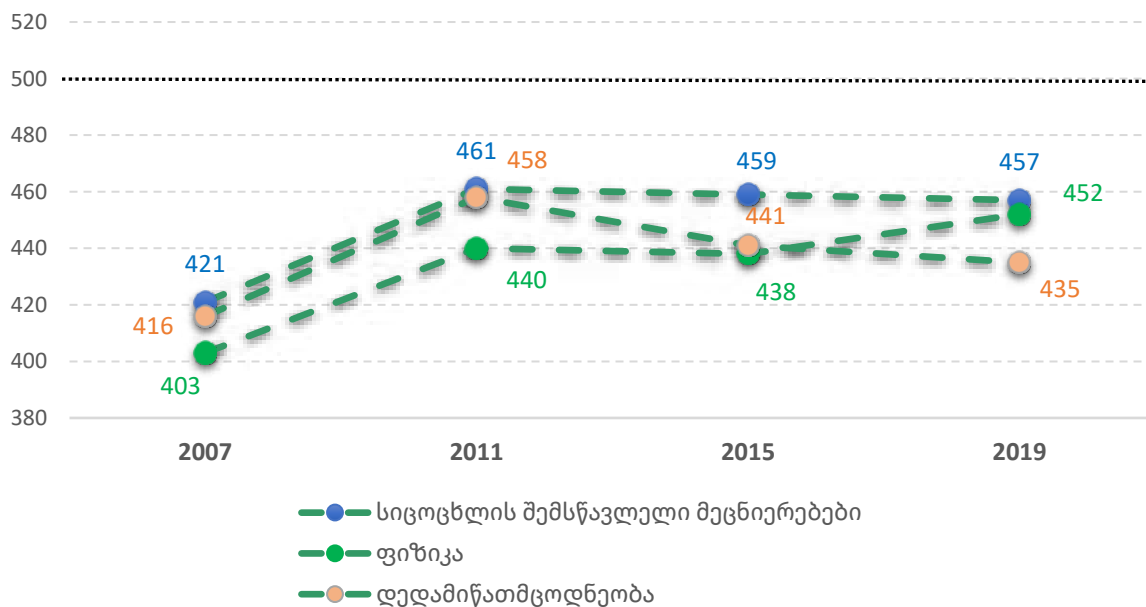
TIMSS 2019-ში სიცოცხლის შემსწავლელ მეცნიერებებში მე-4 კლასელებმა 2 ქულით გააუარესეს საშუალო ქულა 457(4.0) წინა ციკლთან მიმართებაში. დედამიწათმცოდნეობაში მეოთხეკლასელების ქულაა 435(4.2), რაც კიდევ უფრო ნაკლებია 2015 (441 ქულა) და 2011 (458 ქულა) წლის შედეგებზე. თუმცა, 2015 წელთან მიმართებით არც ერთი ეს ცვლილება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

აღსანიშნავია, რომ მეოთხეკლასელმა მოსწავლეებმა 2019 წელს შეძლეს 14 ქულით (განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია) გაუმჯობესებინათ ფიზიკის შინაარსობრივი სფეროს მიღწევა - 452(4.6).

კვლევის წინა 2015 წლის ციკლთან მიმართებაში 2019 წელს საქართველოს მერვეკლასელმა მოსწავლეებმა გაუმჯობესების ტენდენცია აჩვენეს ფიზიკისა - 436(5.0) და დედამიწათმცოდნეობის - 431(3.6) სფეროების მიხედვით. ეს უკანასკნელი სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია. 2019 წელს შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით, მიღწევები არ შეცვლილა ბიოლოგიასა - 447(3.5) და ქიმიაში - 456(4.3).

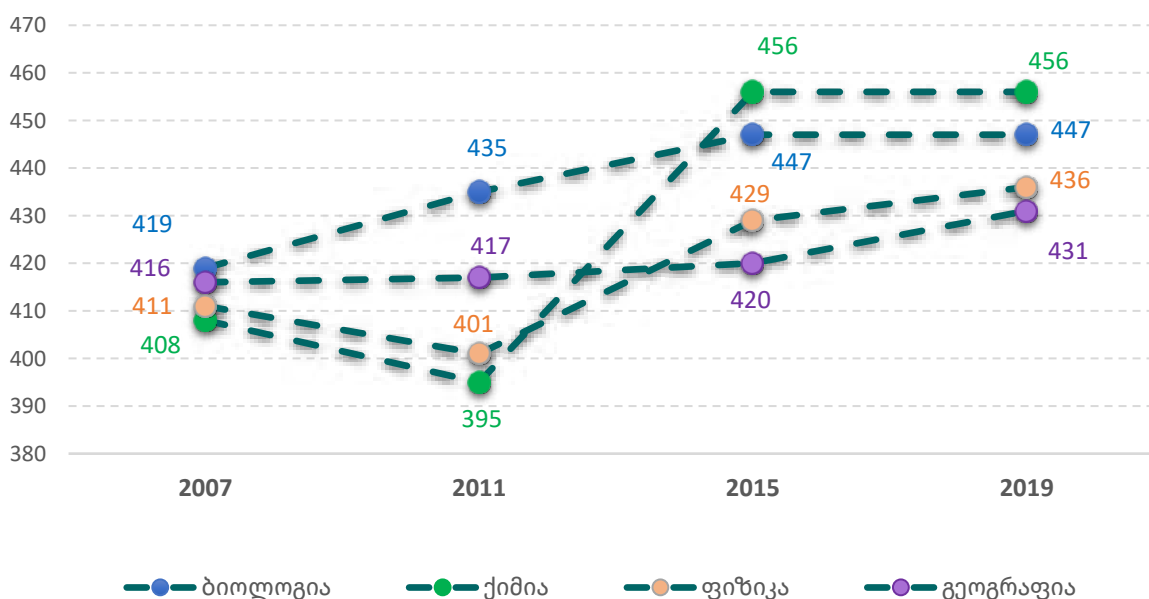
გრაფიკი IV-3. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით

ბუნებისმეტყველება. მე-4 კლასი



გრაფიკი IV-4. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები საბუნებისმეტყველო საგნებში შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით

საბუნ. საგნები. მე-8 კლასი

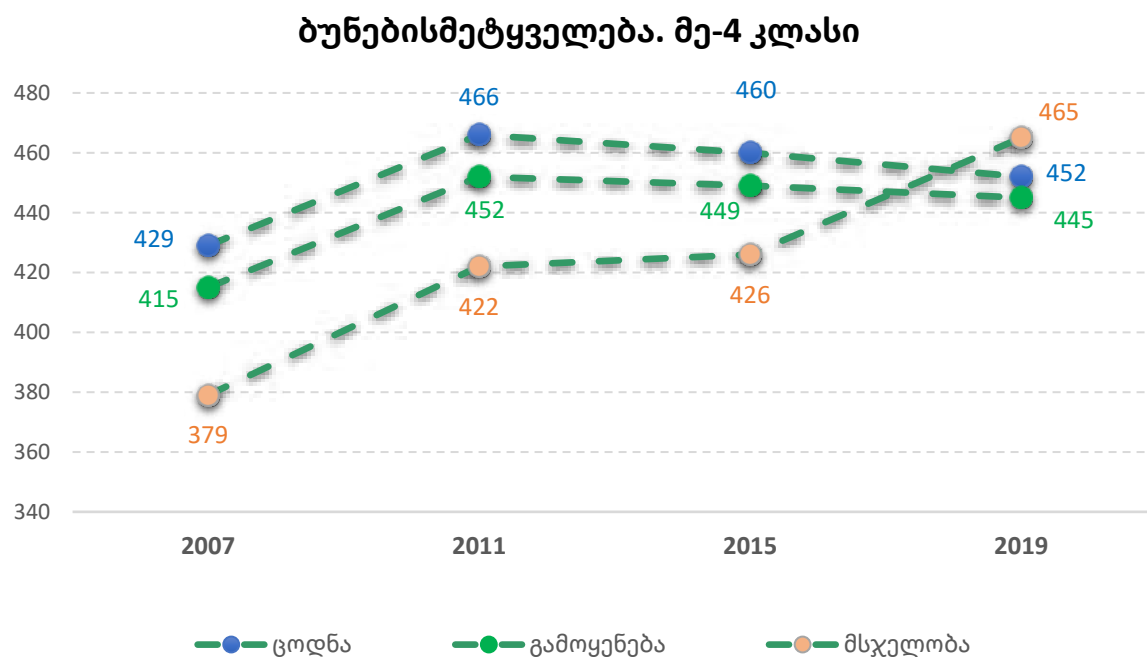


შეფასების კოგნიტური სფეროების მიხედვით, საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები კვლევის წინა ციკლების მსგავსად, 2019 წლის ციკლშიც ჩამორჩება საერთაშორისო საშუალოს. მე-4 კლასელმა მოსწავლეებმა ცოდნის კოგნიტურ სფეროში 8 ქულით (452(3.9)) და გამოყენების სფეროში 5 ქულით (445(3.7)) გააუარესეს შედეგები 2015 წლის ციკლთან მიმართებაში, თუმცა ეს განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

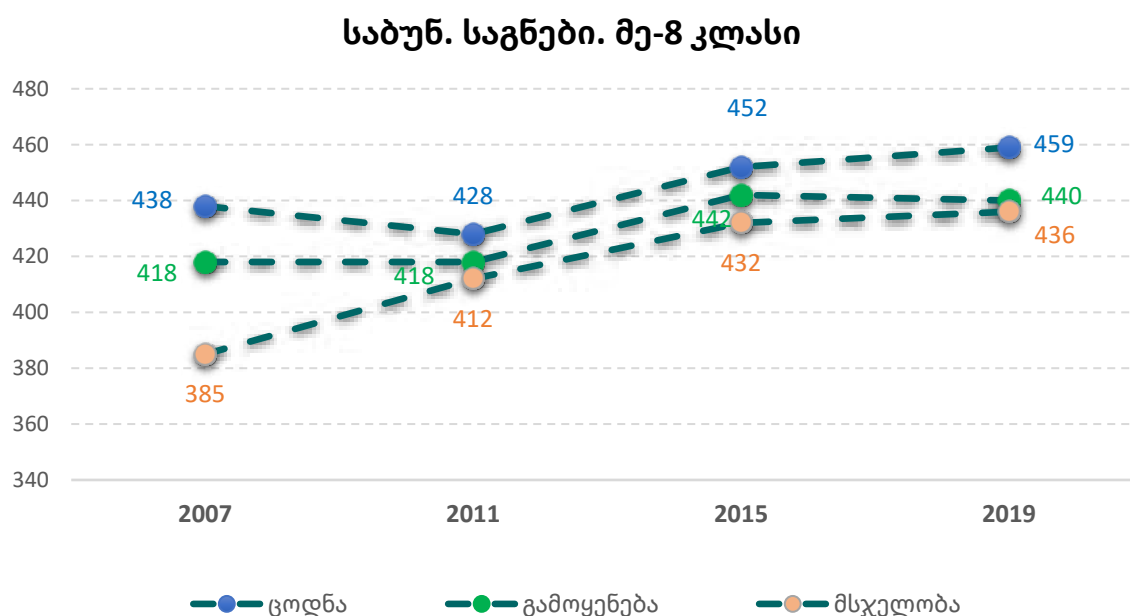
მნიშვნელოვანი ფაქტია, რომ 2011 წლის შემდეგ პირველად TIMSS 2019-ში მეოთხეკლასელმა მოსწავლეებმა მსჯელობის სფეროში შეძლეს სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად გაუმჯობესებინათ მიღწევები 39 ქულით - 465(4.4).

მე-8 კლასში კოგნიტური სფეროების ანალიზის მიხედვით, მოსწავლეების შედეგები 2019 წლის ციკლში არ გაუმჯობესებულა გამოყენებისა და მსჯელობის სფეროში: გამოყენება - 440(3.7) ქულა, მსჯელობა - 436(4.2) ქულა. მერვეკლასელმა მოსწავლეებმა ოდნავ გააუმჯობესეს ცოდნის სფეროს მიღწევა - 459(4.1), თუმცა ეს მატება არსებითი არ არის.

გრაფიკი IV-5. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში კოგნიტური სფეროების მიხედვით



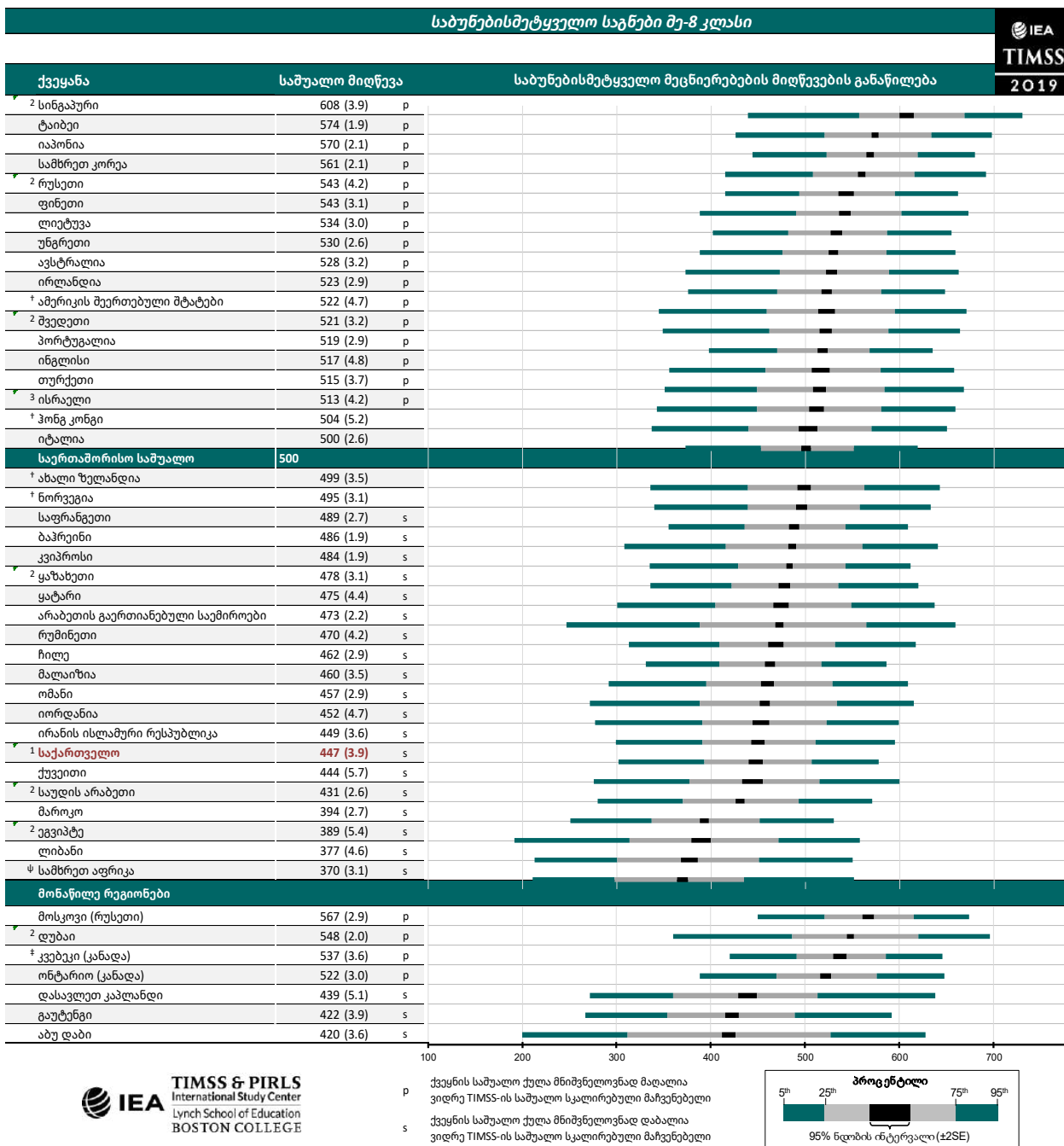
გრაფიკი IV-6. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები საბუნებისმეტყველო საგნებში კოგნიტური სფეროების მიხედვით



TIMSS 2007-2019-ის შედეგები გვიჩვენებს, რომ როგორც მე-4, ასევე მე-8 კლასში საქართველოს მოსწავლეების მომზადების დონე განსაკუთრებით სუსტია საბუნებისმეტყველო საგნებში. მაგ., მე-4 კლასის რეიტინგში საქართველო რეგიონში მხოლოდ აზერბაიჯანს უსწრებს, თუმცა სხვაობა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის. მე-8 კლასში საქართველოს მოსწავლეების უმრავლესობა, ფაქტობრივად, მინიმალურ კომპეტენციასაც ვერ აკმაყოფილებს საბუნებისმეტყველო საგნებში.

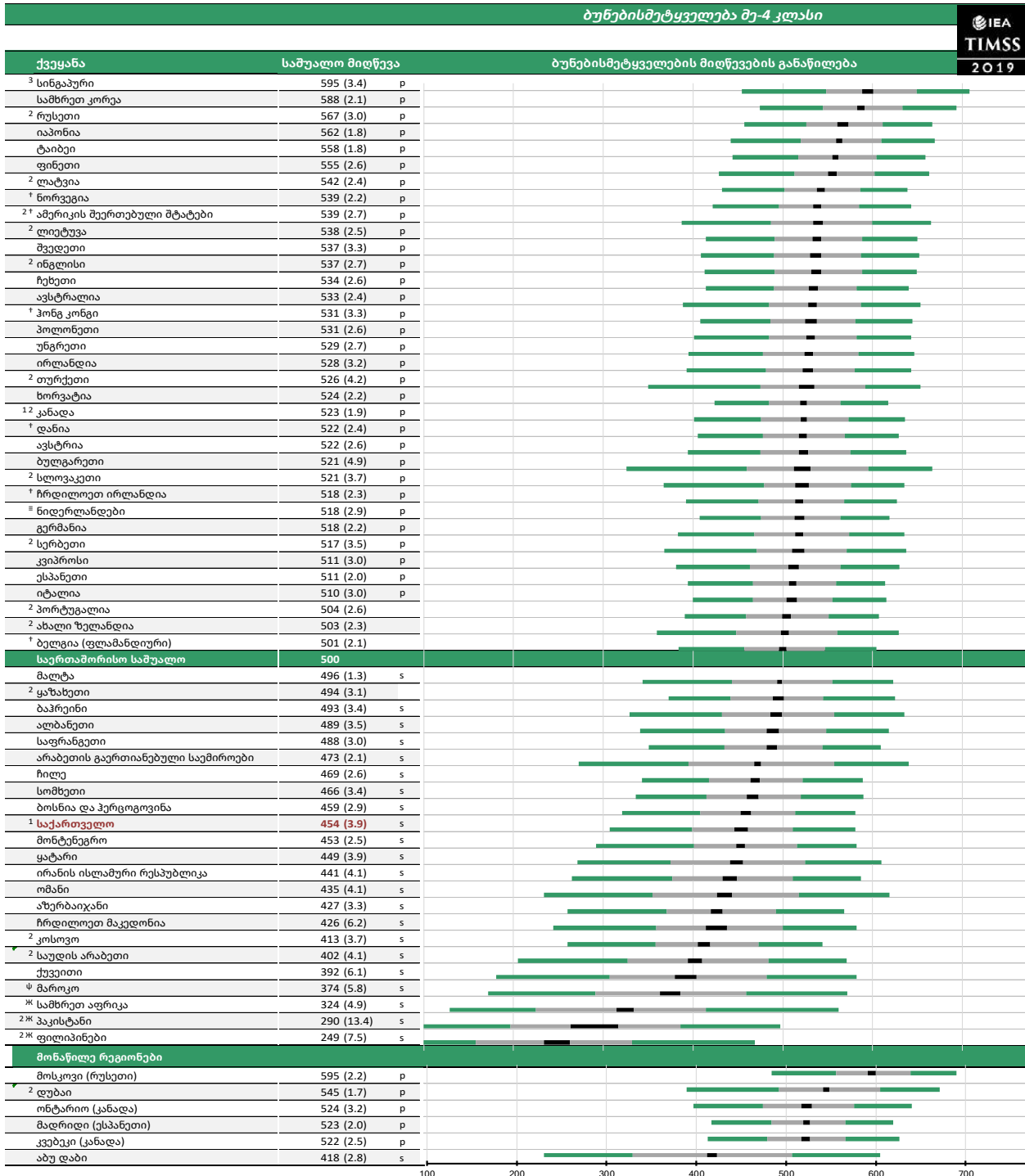
ქვემოთ მოცემულ ცხრილებზე წარმოდგენილია TIMSS 2019-ში მონაწილე ქვეყნების/რეგიონების შედეგები მიღწევის დონეების მიხედვით. ბუნებისმეტყველებასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში მოწინავე პოზიცია აქვთ **სინგაპურის, სამხრეთ კორეის, რუსეთის, იაპონიის, ტაიბეისა და ფინეთის** მოსწავლეებს.

გრაფიკი IV-7. მიღწევები საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში. მე-8 კლასი



SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019
Downloaded from <http://timss2019.org/download>

გრაფიკი IV-8. მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში. მე-4 კლასი

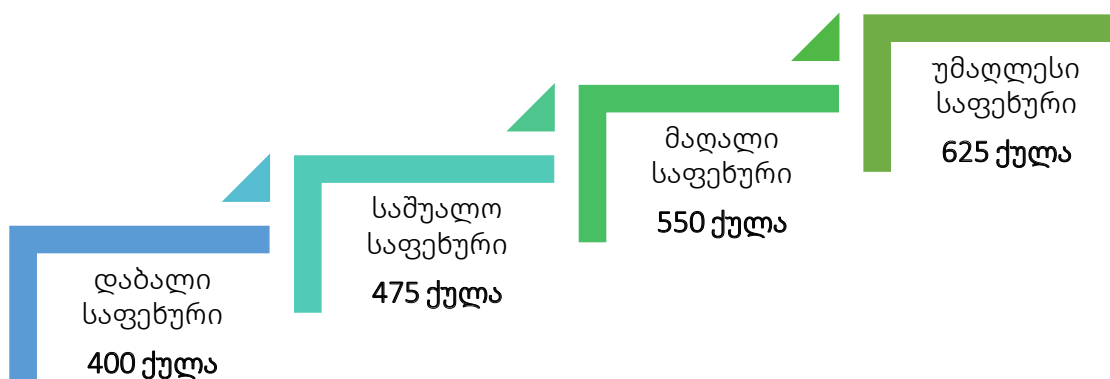


SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019
 Downloaded from <http://timss2019.org/download>

თავი V. საქართველოს მოსწავლეების შედეგები მიღწევის საერთაშორისო დონეების მიხედვით

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისა და სწავლის საერთაშორისო კვლევაში მოსწავლეთა მიღწევების დიფერენცირებისთვის გამოყენებულია ოთხსაფეხურიანი სკალა: უმაღლესი, მაღალი, საშუალო და დაბალი. მოსწავლეთა მიღწევის საფეხურების მიხედვით მონაცემთა წარმოდგენა საშუალებას იძლევა, შედეგები გაანალიზდეს მიღწევის საფეხურების მიხედვით და დადგინდეს მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში საქართველოს მოსწავლეების აკადემიური მომზადების დონე. TIMSS 2019-ის ფარგლებში, ისევე როგორც წინა ციკლებში, გამოყენებულია შესაბამისი სკალირებული ქულები:

2019 წლის მონაცემების თანახმად, მათემატიკაში მეოთხეკლასელი მოსწავლეების მიღწევები დაბალ, საშუალო და მაღალ საფეხურზე გაუმჯობესებულია 2015 და 2011 წლის მონაცემთან მიმართებაში. მათემატიკაში TIMSS 2019 წლის შედეგები გვიჩვენებს, რომ საქართველოს მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევები ოთხივე დონის მიხედვით უმჯობესდება 2007 წლის შემდეგ.



2019 წლის ციკლში, როგორც მეოთხე, ასევე მერვე კლასში 1%-ით არის გაზრდილი იმ მოსწავლეთა რაოდენობა, რომლებმაც მიღწევის უმაღლესი დონე დაძლიეს. ასევე მე-4 კლასში წინა ციკლთან მიმართებაში 6%-ით შემცირებულია იმ მოსწავლეთა რაოდენობა, რომლებიც ვერ აღწევდნენ მიღწევის დაბალ საფეხურსაც კი. მე-8 კლასში შენარჩუნებულია დადებითი შემცირების დინამიკა და 3%-ს შეადგენს.

ცხრილი V-1. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები წლების მიხედვით მათემატიკაში საერთაშორისო დონეებთან მიმართებაში

მე-4 კლასი				
მიღწევის საერთაშორისო დონეები	2007	2011	2015	2019
უმაღლესი	1%	2%	2%	3%
მაღალი	10%	12%	15%	20%* ²
საშუალო	35%	41%	47%	56%*
დაბალი	67%	72%	78%	84%*
მოსწავლეების პროცენტი, რომლებმაც ვერ მიაღწიეს დაბალ საფეხურს	33%	28%	22%	16%
მე-8 კლასი				
უმაღლესი	1%	3%	2%	3%
მაღალი	7%	13%	15%	17%
საშუალო	26%	36%	42%	44%
დაბალი	56%	62%	72%	75%
მოსწავლეების პროცენტი, რომლებმაც ვერ მიაღწიეს დაბალ საფეხურს	44%	38%	28%	25%

ბუნებისმეტყველებასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები საერთაშორისო ნიშნულებთან მიმართებაში 2019 წელს გაუმჯობესების დინამიკას არ გვიჩვენებს. კვლევის 2015 ციკლთან შედარებით არ გაზრდილა უმაღლესი და მაღალი მიღწევის საფეხურის მქონე მოსწავლეების პროცენტული რაოდენობა. ასევე, მე-4 კლასელი მოსწავლეების თითქმის მეოთხედი ვერ ახერხებს დაბალი საფეხურის მიღწევასაც კი. რაც შეეხება საშუალო მიღწევის დონეს, შედეგები ოდნავ გაუმჯობესებულია, თუმცა, ეს განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის და მთლიანობაში დაწყებით საფეხურზე მდგომარეობა, ფაქტობრივად, არ შეცვლილა 2011 წლის შემდეგ.

მსგავსი ვითარებაა მე-8 კლასშიც. 2007-2019 წლებში მიღწევის უმაღლეს საფეხურს მხოლოდ 1% აღწევს, ასევე უმნიშვნელოდაა გაზრდილი იმ მოსწავლეების წილი, რომლებმაც დაძლიეს მიღწევის მაღალი, საშუალო და დაბალი საფეხურები. 2015 წელთან მიმართებაში მხოლოდ 2%-ით შემცირდა იმ მოსწავლეთა პროცენტული რაოდენობა, რომლებიც ვერ აღწევდნენ დაბალ ნიშნულსაც კი.

² * - აღნიშნავს სტატისტიკურად მნიშვნელოვან სხვაობას

ცხრილი V-2. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები წლების მიხედვით ბუნებისმეტყველებასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში მიღწევის საერთაშორისო დონეებთან მიმართებაში

მე - 4 კლასი				
მიღწევის საერთაშორისო დონე	2007	2011	2015	2019
უმაღლესი	1%	1%	1%	1%
მაღალი	5%	13%	12%	12%
საშუალო	26%	44%	41%	43%
დაბალი	59%	75%	74%	75%
მოსწავლეების პროცენტი, რომლებმაც ვერ მიაღწიეს დაბალ დონეს	41%	25%	26%	25%
მე - 8 კლასი				
უმაღლესი	0%	0%	1%	1%
მაღალი	5%	6%	10%	10%
საშუალო	27%	28%	38%	38%
დაბალი	61%	62%	70%	72%
მოსწავლეების პროცენტი, რომლებმაც ვერ მიაღწიეს დაბალ დონეს	39%	38%	30%	28%

მიღწევის ნიშნულებით (საფეხურებით) TIMSS-ში აღწერილი და შეფასებულია მოსწავლეთა ცოდნა, საშუალო, 500 ქულასთან მიმართებაში. თითოეული მონაწილე ქვეყნის/რეგიონის შედეგი, რომელიც მიღწევის დონეების მიხედვითაა გაანალიზებული, გვიჩვენებს ერთი მხრივ, აკადემიურად რამდენად კარგად არის მომზადებული ქვეყნის/რეგიონის პოპულაცია, ხოლო, მეორე მხრივ, გვაფიქრებს იმ პრობლემატიკაზე, რომელიც გასაუმჯობესებელია დაბალ და დაბალ საფეხურს მიღმა მყოფი მოსწავლეების განათლების ხარისხის მიმართულებით.

როგორც ზემოთ მოცემული ცხრილებიდან ჩანს, 2007 წლის შემდეგ საქართველომ შეძლო და სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად შეამცირა ორივე შეფასების სფეროში იმ მოსწავლეების რაოდენობა, რომლებიც იმყოფებოდნენ დაბალ საფეხურს მიღმა. 2007 წლის შემდგომ გაზრდილია დაბალი საფეხურიდან საშუალო და მაღალ საფეხურზე მყოფი მოსწავლეების პროცენტი. პოზიტიური ტენდენციის მიუხედავად, მიღწევების ამ ტემპით ზრდის შემთხვევაში საქართველოს კიდევ რამდენიმე წელი დასჭირდება სასკოლო საფეხურზე განათლების თანაბარი ხელმისაწვდომობის მისაღწევად, განსაკუთრებით სოციალურად მოწყვლად ჯგუფებში.

ქვემოთ მოცემულია TIMSS 2019-ში მე-4 და მე-8 კლასებში მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების მიღწევის საფეხურების აღწერა (რა ცოდნასა და უნარ-ჩვევებს უნდა ფლობდეს მოსწავლე მიღწევის შესაბამის საფეხურზე) და შესაბამისი გამოყენებული დავალებების ნიმუშები.

მე-4 კლასი მათემატიკა: მიღწევის საფეხურების აღწერა

უმაღლესი საფეხური

მოსწავლეები იყენებენ თავიანთ ცოდნას სხვადასხვა სახის ამოცანაზე მუშაობისას და დამაჯერებლად აყალიბებენ საკუთარ მსჯელობას. მათ შეუძლიათ მრავალსაფეხურიანი მათემატიკური პრობლემების გადაჭრა. მაღალ დონეზე აქვთ გააზრებული წილადებისა და ათწილადების თვისებები. მოსწავლეებს შეუძლიათ, საკუთარი ცოდნა ორ და სამგანზომილებიანი ფიგურების შესახებ გამოიყენონ სხვადასხვა სახის ვითარებაში. ასევე, შეუძლიათ მონაცემთა ინტერპრეტაცია და წარმოდგენა მრავალსაფეხურიანი პრობლემების გადასაჭრელად.

მაღალი საფეხური

მოსწავლეებს შეუძლიათ გამოიყენონ თავიანთი ცოდნა მათემატიკური პრობლემების გადასაჭრელად. მათ შეუძლიათ, გადაჭრან პრობლემები, რომლებიც დაკავშირებულია ნატურალურ რიცხვებთან, მარტივ წილადებთან და ათწილადებთან. მოსწავლეებს ესმით გეომეტრიული ფიგურებისა და მართ კუთხეზე მეტი ან ნაკლები სიდიდის კუთხეების თავისებურებები. მოსწავლეებს შეუძლიათ ცხრილებისა და სხვადასხვა სახის გრაფიკების საშუალებით გამოსახული მონაცემების ინტერპრეტაცია პრობლემის გადასაჭრელად.

საშუალო საფეხური

მოსწავლეებს შეუძლიათ გამოიყენონ საბაზო მათემატიკური ცოდნა მარტივ ვითარებაში. მათ ესმით ნატურალური რიცხვები, წილადები და ათწილადები. მოსწავლეებს შეუძლიათ მარტივი მახასიათებლებით ორ და სამგანზომილებიანი ფიგურების დაკავშირება, იდენტიფიცირება და დახაზვა. აგრეთვე, ჰისტოგრამებისა და ცხრილების საშუალებით გამოსახული მონაცემების წაკითხვა და ინტერპრეტირება.

დაბალი საფეხური

მოსწავლეებს აქვთ საბაზო ცოდნა მათემატიკაში. მათ შეუძლიათ ნატურალური რიცხვების შეკრება და გამოკლება; მოსწავლეებს წარმოდგენა აქვთ ერთნიშნა რიცხვების გამრავლების შესახებ და შეუძლიათ, გადაჭრან მარტივი პრობლემები. მათ აქვთ ცოდნა მარტივი წილადების, გეომეტრიული ფიგურებისა და გაზომვების შესახებ. მოსწავლეებს შეუძლიათ, წაკითხონ და შეავსონ მარტივი ჰისტოგრამები და ცხრილები.

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
³ სინგაპური	55 (2.4) ▲
[†] ჩრდილოეთ ირლანდია	42 (2.7) ▲
სამხრეთ კორეა	39 (2.5) ▲
ტაიბეი	38 (2.4) ▲
[†] ჰონგ კონგი	35 (2.9) ▲
² ლატვია	35 (2.1) ▲
² ინგლისი	34 (2.6) ▲
პოლონეთი	32 (2.1) ▲
² რუსეთი	31 (1.9) ▲
ჩეხეთი	29 (2.1) ▲
[†] დანია	29 (2.5)
კვიპროსი	27 (2.3)
[†] ნორვეგია	27 (2.3)
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	27 (1.4)
[†] ბელგია (ფლამანდიური)	26 (2.1)
ირლანდია	26 (2.5)
² სლოვაკეთი	26 (2.3)
² პორტუგალია	26 (2.4)
[#] ნიდერლანდები	25 (2.2)
გერმანია	25 (2.1)
შვედეთი	25 (1.5)
იაპონია	25 (2.0)
ავსტრალია	25 (2.0)
საერთაშორისო საშუალო	24 (0.3)
² სერბეთი	24 (2.1)
ფინეთი	23 (1.7)
უნგრეთი	23 (2.1)
^{1,2} კანადა	23 (1.4)
ბაჰრეინი	22 (1.7)
² ახალი ზელანდია	21 (1.7)
² ყაზახეთი	21 (2.0)
მალტა	21 (1.7) ▼
ავსტრია	21 (1.9)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	20 (0.8) ▼
აზერბაიჯანი	20 (1.9) ▼
ხორვატია	20 (2.0) ▼
ბულგარეთი	19 (2.2) ▼
სომხეთი	19 (2.0) ▼
იტალია	18 (2.1) ▼
² ლიეტუვა	17 (1.9) ▼
² თურქეთი	16 (1.8) ▼
ესპანეთი	15 (1.7) ▼
¹ საქართველო	12 (2.0) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	12 (1.6) ▼
საფრანგეთი	12 (1.7) ▼
ომანი	11 (1.6) ▼
ყატარი	11 (1.5) ▼
ჩილე	6 (1.0) ▼
ალბანეთი	- -
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	- -
² კოსოვო	- -
ქუვეითი	- -
მონტენეგრო	- -
მაროკო	- -
ჩრდილოეთ მაკედონია	- -
² პაკისტანი	- -
² ფილიპინები	- -
² საუდის არაბეთი	- -
სამხრეთ აფრიკა	- -
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	38 (2.2) ▲
² დუბაი (სამიროები)	31 (2.0) ▲
² ინტარიო (კანადა)	25 (2.3)
კუვები (კანადა)	24 (2.3)
მადრიდი (ესპანეთი)	22 (2.1)
აბუ დაბი (სამიროები)	11 (0.9) ▼

შინაარსობრივი სფერო: რიცხვები

კოგნიტური სფერო: მსჯელობა

აღწერა: შეიმუშავებს ობიექტების დაჯგუფების ისეთ ორ გზას, რომელიც აკმაყოფილებს ორ პირობას (2-დან 2 ქულა)

მასწავლებელს უნდა, რომ 30 მოსწავლე დაეყოს ჯგუფებად ისე, რომ:

- თითოეულ ჯგუფში იყოს მოსწავლეების ერთი და იგივე რაოდენობა და
- თითოეულ ჯგუფში მოსწავლეების რაოდენობა იყოს კენტი.

არეკნე ორი სხვადასხვა გზა, თუ როგორ შეუძლია მასწავლებელს შექმნას ჯგუფები.

გზა 1

ჯგუფების რაოდენობა: 6

მოსწავლეების რაოდენობა თითოეულ ჯგუფში: 5

გზა 2

ჯგუფების რაოდენობა: 10

მოსწავლეების რაოდენობა თითოეულ ჯგუფში: 3

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (2 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

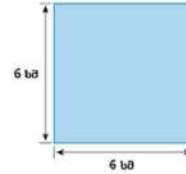
▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
სამხრეთ კორეა	54 (2.0) ▲
[†] ჰონგ კონგი	53 (3.2) ▲
² რუსეთი	47 (2.3) ▲
³ სინგაპური	45 (2.1) ▲
იაპონია	41 (2.3) ▲
ტაიბეი	40 (2.6) ▲
[≡] ნიდერლანდები	36 (2.3) ▲
ჩეხეთი	35 (2.2) ▲
ფინეთი	34 (2.1) ▲
პოლონეთი	34 (1.9) ▲
უნგრეთი	31 (2.4) ▲
² ლიეტუვა	31 (2.2) ▲
² ლატვია	31 (2.1) ▲
აზერბაიჯანი	30 (1.6) ▲
სომხეთი	28 (2.3) ▲
[†] ნორვეგია	27 (2.7) ▲
ბულგარეთი	27 (2.7) ▲
[†] დანია	26 (2.0) ▲
შვედეთი	26 (2.1) ▲
[†] ჩრდილოეთ ირლანდია	26 (2.2) ▲
ალბანეთი	25 (2.6)
ირლანდია	24 (2.1)
² ინგლისი	24 (2.1)
[†] ბელგია (ფლამანდიური)	24 (1.9)
ავსტრია	24 (1.8)
ავსტრალია	23 (1.7)
იტალია	22 (1.9)
² პორტუგალია	21 (1.8)
გერმანია	21 (2.2)
საერთაშორისო საშუალო	21 (0.2)
კვიპროსი	21 (2.3)
² სერბეთი	20 (2.3)
^{1,2} კანადა	19 (1.9)
² ყაზახეთი	19 (2.2)
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	17 (1.4) ▼
² ახალი ზელანდია	16 (1.5) ▼
² თურქეთი	16 (1.6) ▼
² სლოვაკეთი	16 (1.8) ▼
საფრანგეთი	15 (1.5) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	14 (0.7) ▼
ჩრდილოეთ მაკედონია	14 (2.0) ▼
მალტა	12 (1.4) ▼
¹ საქართველო	12 (1.5) ▼
მონტენეგრო	12 (1.3) ▼
ესპანეთი	11 (1.3) ▼
ბაჰრეინი	11 (1.3) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	11 (1.5) ▼
ომანი	10 (1.8) ▼
ხორვატია	10 (1.5) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	9 (1.4) ▼
² საუდის არაბეთი	8 (1.0) ▼
მაროკო	6 (1.4) ▼
ჩილე	6 (1.0) ▼
ყატარი	6 (1.1) ▼
² კოსოვო	3 (0.8) ▼
ქუვეითი	3 (0.9) ▼
სამხრეთ აფრიკა	2 (0.5) ▼
² პაკისტანი	1 (0.3) ▼
² ფილიპინები	1 (0.3) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	53 (2.9) ▲
² დუბაი (სამიროები)	23 (1.5)
კუეზუი (კანადა)	21 (2.0)
² ონტარიო (კანადა)	19 (3.6)
მადრიდი (ესპანეთი)	13 (1.6) ▼
აბუ დაბი (სამიროები)	8 (0.8) ▼

შინაარსობრივი სფერო: გეომეტრია

კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: განსაზღვრავს კვადრატის დასაფარად საჭირო სამი განსხვავებული ფიგურის რაოდენობებს. (2-დან 2 ქულა)



ზემოთ წაჩვენებული კვადრატის შეიძლება გაკეთდეს უფრო პატარა ფიგურების შეერთებით.

შეავსე ცხრილი რიცხვებით, რომლებიც გვიჩვენებს, თითოეული ფიგურის რა რაოდენობაა საჭირო მთელი კვადრატის დასაფარად.

ფიგურა	ზემოთ მოცემული კვადრატის შესავსებად საჭირო რაოდენობა
	3
	2
	4

წაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (2 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
იაპონია	88 (1.6) ▲
სამხრეთ კორეა	87 (1.6) ▲
[†] ჰონგ კონგი	80 (2.3) ▲
³ სინგაპური	77 (1.9) ▲
ტაიბეი	67 (2.2) ▲
[†] ნორვეგია	54 (2.1) ▲
² ინგლისი	52 (2.6) ▲
[†] ბელგია (ფლამანდიური)	51 (2.5) ▲
[#] ნიდერლანდები	49 (2.2) ▲
² ლატვია	48 (2.3) ▲
[†] ჩრდილოეთ ირლანდია	47 (2.4) ▲
კვიპროსი	47 (2.6) ▲
ავსტრალია	47 (2.0) ▲
ირლანდია	47 (2.2) ▲
შვედეთი	45 (2.4) ▲
^{1,2} კანადა	43 (1.7) ▲
² რუსეთი	41 (2.7) ▲
² ლიეტუვა	40 (2.3) ▲
[†] დანია	40 (2.6) ▲
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	40 (1.8) ▲
ფინეთი	39 (2.1) ▲
² პორტუგალია	38 (2.0) ▲
ჩეხეთი	38 (2.3)
ავსტრია	38 (2.4)
მალტა	36 (1.9)
გერმანია	35 (2.5)
საერთაშორისო საშუალო	34 (0.3)
უნგრეთი	34 (2.6)
² სლოვაკეთი	33 (2.5)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	33 (1.0)
² ახალი ზელანდია	32 (1.8)
პოლონეთი	31 (2.1)
იტალია	30 (2.6)
ალბანეთი	30 (2.7)
ჩრდილოეთ მაკედონია	29 (3.2)
² თურქეთი	28 (2.0) ▼
ბაჰრეინი	27 (1.8) ▼
² ყაზახეთი	27 (2.5) ▼
ესპანეთი	27 (1.9) ▼
² სერბეთი	25 (2.4) ▼
ბულგარეთი	24 (2.5) ▼
საფრანგეთი	24 (2.0) ▼
ყატარი	20 (2.0) ▼
ჩილე	19 (1.6) ▼
ომანი	18 (1.8) ▼
აზერბაიჯანი	17 (1.5) ▼
ხორვატია	16 (2.7) ▼
მაროკო	15 (2.0) ▼
მონტენეგრო	14 (1.7) ▼
² კოსოვო	14 (1.6) ▼
² საუდის არაბეთი	13 (1.4) ▼
სამხრეთ აფრიკა	11 (1.3) ▼
ქუვეითი	11 (1.9) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	11 (1.8) ▼
¹ საქართველო	8 (1.5) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	8 (1.7) ▼
სომხეთი	7 (1.4) ▼
² ფილიპინები	6 (1.0) ▼
² პაკისტანი	4 (1.8) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	70 (2.2) ▲
² დუბაი (სამიროები)	51 (2.0) ▲
² ონტარიო (კანადა)	48 (2.7) ▲
კუბეკი (კანადა)	46 (2.4) ▲
მადრიდი (ესპანეთი)	27 (2.4) ▼
აბუ დავი (სამიროები)	21 (1.5) ▼

შინაარსობრივი სფერო: მონაცემები

კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: სვეტოვანი დიაგრამისთვის განსაზღვრავს ყ კოორდინატების მნიშვნელობას ცხრილში არსებული მონაცემებით.

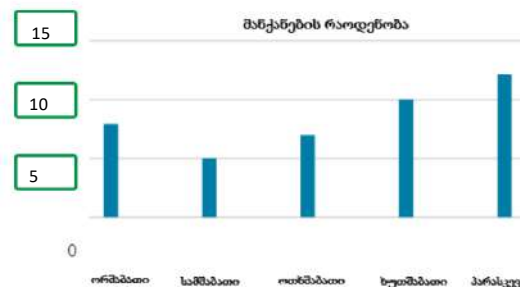
ყოველ დილით ნატო იწერდა იმ მანქანების რაოდენობას, რომლებმაც გაიარეს მის ქუჩაზე.

დღე	მანქანების რაოდენობა
ორშაბათი	8
სამშაბათი	5
ოთხშაბათი	7
ხუთშაბათი	10
პარასკევი	12

ნატომ გადაწყვიტა მიღებული მონაცემებით გრაფიკის შედგენა.

რომელი რიცხვები უნდა გადაიტანოს ნატომ ჰორიზონტალური ხაზების გასწვრივ?

ცხრილში მოცემული რიცხვები გადაიტანე ნატოს გრაფიკზე.



ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

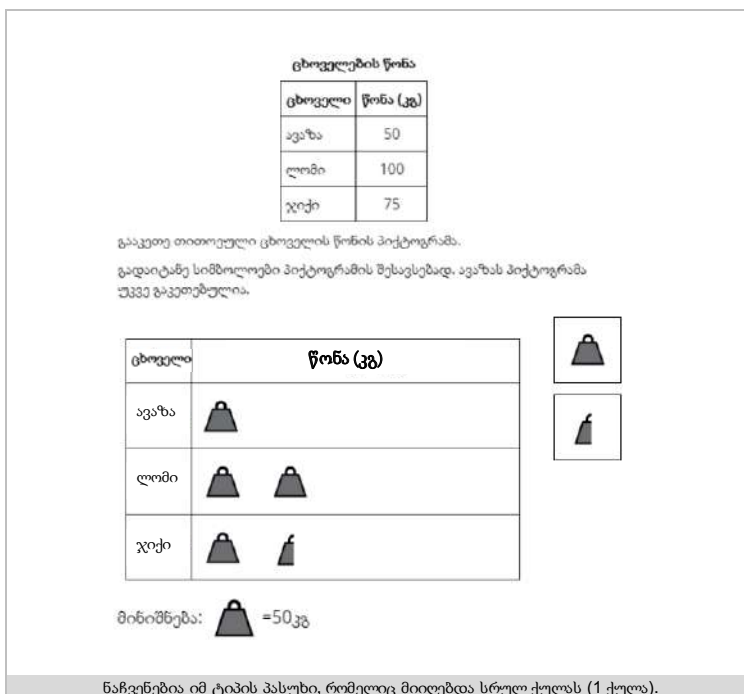
▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
† ჰონგ კონგი	88 (2.0) ▲
3 სინგაპური	86 (1.4) ▲
იაპონია	84 (1.5) ▲
სამხრეთ კორეა	83 (1.7) ▲
ტაიბეი	81 (1.8) ▲
2 ინგლისი	81 (2.1) ▲
† ჩრდილოეთ ირლანდია	80 (2.1) ▲
2 ლატვია	80 (2.4) ▲
† ბელგია (ფლამანდიური)	78 (1.6) ▲
# ნიდერლანდები	78 (2.1) ▲
ირლანდია	77 (2.0) ▲
2 ლიეტუვა	77 (1.9) ▲
† ნორვეგია	77 (2.4) ▲
პოლონეთი	77 (1.6) ▲
ფინეთი	74 (2.0) ▲
2 რუსეთი	74 (2.5) ▲
2 ყაზახეთი	74 (2.2) ▲
† დანია	72 (2.4) ▲
კვიპროსი	72 (1.9) ▲
შვედეთი	71 (2.2) ▲
მალტა	71 (2.0) ▲
ავსტრალია	70 (1.9) ▲
უნგრეთი	69 (1.9) ▲
ავსტრია	68 (2.5) ▲
გერმანია	68 (1.9) ▲
2 პორტუგალია	67 (1.7) ▲
აზერბაიჯანი	67 (2.1) ▲
2 თურქეთი	67 (2.7) ▲
2 ახალი ზელანდია	65 (2.0) ▲
ჩეხეთი	65 (2.1)
2† ამერიკის შეერთებული შტატები	65 (1.5) ▲
12 კანადა	65 (1.6) ▲
2 სერბეთი	62 (2.5)
საერთაშორისო საშუალო	61 (0.3)
ბულგარეთი	61 (2.5)
ხორვატია	61 (2.8)
ალბანეთი	59 (2.5)
2 სლოვაკეთი	58 (2.4)
ესპანეთი	56 (2.2) ▼
ბაჰრეინი	56 (1.7) ▼
იტალია	56 (2.6) ▼
1 საქართველო	53 (2.9) ▼
ჩრდილოეთ მაკედონია	52 (3.0) ▼
საფრანგეთი	50 (2.3) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	50 (1.0) ▼
მონტენეგრო	48 (2.1) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	48 (2.7) ▼
2 კოსოვო	48 (2.8) ▼
სომხეთი	46 (2.4) ▼
ყაზახი	45 (2.4) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	43 (1.9) ▼
ომანი	41 (2.0) ▼
ჩილე	38 (2.3) ▼
2 საუდის არაბეთი	38 (2.1) ▼
მაროკო	34 (2.2) ▼
ქუვეითი	30 (2.1) ▼
სამხრეთ აფრიკა	29 (1.4) ▼
2 ფილიპინები	17 (1.9) ▼
2 პაკისტანი	10 (2.1) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	91 (1.4) ▲
2 დუბაი (სამიროები)	72 (1.4) ▲
2 ონტარიო (კანადა)	68 (2.7) ▲
კუებეკი (კანადა)	65 (2.4)
მადრიდი (ესპანეთი)	58 (3.0)
აბუ დაბი (სამიროები)	37 (1.5) ▼

შინაარსობრივი სფერო: მონაცემები

კოგნიტიური სფერო: მსჯელობა

აღწერა: ცხრილში არსებულ მონაცემებს გამოსახავს პიქტოგრამაში



▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
იაპონია	79 (1.6) ▲
³ სინგაპური	79 (1.6) ▲
სამხრეთ კორეა	71 (2.2) ▲
² ლატვია	70 (2.2) ▲
ფინეთი	67 (1.9) ▲
ჩეხეთი	66 (2.8) ▲
² რუსეთი	65 (2.0) ▲
პოლონეთი	65 (1.9) ▲
ტაიბეი	65 (2.3) ▲
² ლიეტუვა	64 (2.5) ▲
ბულგარეთი	63 (2.9) ▲
† ჩრდილოეთ ირლანდია	63 (2.8) ▲
ირლანდია	61 (2.4) ▲
² სლოვაკეთი	61 (2.3) ▲
² სერბეთი	59 (2.3) ▲
† ჰონგ კონგი	59 (2.7) ▲
კვიპროსი	57 (2.4)
† ბელგია (ფლამანდიური)	56 (2.1)
უნგრეთი	56 (2.1)
ხორვატია	56 (2.8)
² ინგლისი	55 (2.7)
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	55 (1.6)
აზერბაიჯანი	54 (2.5)
ავსტრია	54 (2.2)
† ნორვეგია	54 (2.9)
შვედეთი	53 (2.4)
საერთაშორისო საშუალო	53 (0.3)
² ყაზახეთი	53 (2.2)
ავსტრალია	52 (2.5)
[≠] ნიდერლანდები	51 (2.5)
² პორტუგალია	51 (2.3)
გერმანია	50 (2.6)
² ახალი ზელანდია	50 (1.9)
1 საქართველო	49 (3.0)
† დანია	48 (2.4) ▼
საფრანგეთი	48 (2.5) ▼
სომხეთი	47 (2.0) ▼
² თურქეთი	47 (2.4) ▼
ესპანეთი	45 (2.4) ▼
^{1,2} კანადა	42 (1.8) ▼
მალტა	40 (1.8) ▼
იტალია	40 (2.4) ▼
ბაჰრეინი	38 (1.8) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	37 (0.9) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	33 (2.0) ▼
ყატარი	30 (2.2) ▼
ომანი	29 (2.0) ▼
ჩილე	23 (1.8) ▼
ალბანეთი	- -
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	- -
² კოსოვო	- -
ქუვეითი	- -
მონტენეგრო	- -
მაროკო	- -
ჩრდილოეთ მაკედონია	- -
² პაკისტანი	- -
² ფილიპინები	- -
² საუდის არაბეთი	- -
სამხრეთ აფრიკა	- -
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	75 (1.9) ▲
კვიბეკი (კანადა)	58 (2.4)
² დუბაი (სამიროები)	52 (1.8)
მადრიდი (ესპანეთი)	46 (2.3) ▼
² ონტარიო (კანადა)	39 (3.2) ▼
აბუ დავი (სამიროები)	28 (1.5) ▼

შინაარსობრივი სფერო: რიცხვები

კოგნიტიური სფერო: გამოყენება

აღწერა: ამოცანის მოცემული სიტუაციის ამსახველ გამოსახულებას

აკვარიუმში ესხა 12 ლიტრი წყალი.

რატიმ ჩაასხა კიდევ 3 ლიტრი და ირინამაც ჩაასხა 3 ლიტრი.



როგორ შეიძლება გამოითვალოს აკვარიუმში წყლის რაოდენობა?

ა $12 + (2 + 3)$

ბ $(12 + 3) + (12 + 3)$

გ $(12 + 2) \times 3$

დ $12 + (2 \times 3)$

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
³ სინგაპური	86 (1.4) ▲
ტაიბეი	82 (1.9) ▲
ფინეთი	80 (1.8) ▲
სამხრეთ კორეა	79 (1.8) ▲
[†] ჰონგ კონგი	77 (2.9) ▲
იაპონია	76 (1.9) ▲
[†] ბელგია (ფლამანდიური)	67 (2.2) ▲
ირლანდია	67 (2.1) ▲
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	66 (1.5) ▲
[†] ჩრდილოეთ ირლანდია	64 (2.7) ▲
² იზელისი	63 (1.8) ▲
კვიპროსი	62 (2.4) ▲
[†] ნორვეგია	61 (3.1) ▲
ავსტრია	59 (3.0) ▲
[≡] ნიდერლანდები	58 (3.0) ▲
პოლონეთი	57 (2.6) ▲
[†] დანია	54 (2.8) ▲
ავსტრალია	53 (1.8) ▲
იტალია	52 (2.8)
² პორტუგალია	50 (2.3)
¹² კანადა	48 (1.9)
ბაჰრეინი	48 (2.2)
საერთაშორისო საშუალო	47 (0.3)
ესპანეთი	45 (1.9)
შვედეთი	44 (2.9)
² თურქეთი	44 (2.5)
სომხეთი	43 (2.3)
² ახალი ზელანდია	42 (2.1) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	41 (2.2) ▼
მალტა	40 (1.7) ▼
² რუსეთი	39 (2.5) ▼
ჩეხეთი	38 (2.3) ▼
საფრანგეთი	38 (2.4) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	37 (1.1) ▼
ყაზახი	36 (3.1) ▼
² ლატვია	33 (2.5) ▼
უნგრეთი	30 (2.3) ▼
ჩილე	29 (2.0) ▼
² ლიეტუვა	29 (2.4) ▼
აზერბაიჯანი	28 (2.1) ▼
² ყაზახეთი	25 (2.0) ▼
ომანი	23 (1.8) ▼
² სლოვაკეთი	23 (2.0) ▼
¹ საქართველო	20 (2.2) ▼
² სერბეთი	16 (2.0) ▼
ბულგარეთი	13 (1.8) ▼
გერმანია	12 (1.7) ▼
ხორვატია	11 (1.5) ▼
ალბანეთი	- -
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	- -
² კოსოვო	- -
ქუვეითი	- -
მონტენეგრო	- -
მაროკო	- -
ჩრდილოეთ მაკედონია	- -
² პაკისტანი	- -
² ფილიპინები	- -
² საუდის არაბეთი	- -
სამხრეთ აფრიკა	- -
მონაწილე რეგიონები	
² დუბაი (არაბეთის გაერთიანებული საემიროები)	57 (1.6) ▲
მადრიდი (ესპანეთი)	53 (2.4) ▲
კუეზიკო (კანადა)	52 (2.7) ▲
² ონტარიო (კანადა)	48 (3.1)
მოსკოვი (რუსეთი)	44 (2.8)
აბუ დავი (არაბეთის გაერთიანებული საემიროები)	25 (1.5) ▼

შინაარსობრივი სფერო: რიცხვები

კოგნიტიური სფერო: გამოყენება

აღწერა: ხსნის ამოცანას რომელსაც ჰქირდება 1-ისთვის წილადის გამოკლება.

ანა ელვოსიპედით მიდის პეპიასთან. მან გაიარა $\frac{3}{8}$ ნაწილი.

გზის რა ნაწილი დარჩა ანას გასაეღვლი?

პასუხი:

5

8

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
³ სინგაპური	97 (0.7) ▲
კვიპროსი	93 (1.2) ▲
ირლანდია	92 (1.4) ▲
† ჩრდილოეთ ირლანდია	91 (1.6) ▲
† დანია	91 (1.5) ▲
† ჰონგ კონგი	90 (1.9) ▲
≡ ნიდერლანდები	90 (1.3) ▲
მალტა	90 (1.4) ▲
ალბანეთი	90 (1.8) ▲
პოლონეთი	90 (1.2) ▲
† ბელგია (ფლამანდიური)	89 (1.5) ▲
² ლატვია	89 (1.6) ▲
² ინგლისი	88 (1.8) ▲
† ნორვეგია	88 (1.9) ▲
ავსტრალია	86 (1.8) ▲
² ლიეტუვა	86 (1.7) ▲
² კოსოვო	86 (1.9) ▲
გერმანია	85 (1.8) ▲
² ყაზახეთი	84 (1.7) ▲
² პორტუგალია	84 (2.0) ▲
ფინეთი	82 (1.8) ▲
უნგრეთი	81 (1.7) ▲
მაროკო	81 (1.9) ▲
აზერბაიჯანი	79 (2.0) ▲
² ახალი ზელანდია	79 (1.9) ▲
ბულგარეთი	78 (2.4) ▲
ჩრდილოეთ მაკედონია	77 (2.4) ▲
² რუსეთი	77 (2.3) ▲
ავსტრია	77 (1.9) ▲
შვედეთი	76 (2.2) ▲
იტალია	73 (2.5)
^{1,2} კანადა	72 (1.8)
საფრანგეთი	72 (2.4)
საერთაშორისო საშუალო	70 (0.3)
ომანი	70 (2.0)
სამხრეთ კორეა	69 (2.3)
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	68 (2.2)
² თურქეთი	67 (2.7)
ჩეხეთი	66 (2.6)
ესპანეთი	65 (2.5) ▼
² სლოვაკეთი	62 (2.8) ▼
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	60 (1.5) ▼
ტაიბეი	59 (2.4) ▼
² სერბეთი	58 (2.5) ▼
ბაჰრეინი	57 (2.4) ▼
იაპონია	56 (2.5) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	55 (1.2) ▼
ხორვატია	54 (2.9) ▼
სამხრეთ აფრიკა	54 (1.9) ▼
ქუვეითი	52 (2.6) ▼
მონტენეგრო	52 (2.0) ▼
ჩილე	51 (2.6) ▼
სომხეთი	49 (2.5) ▼
ყატარი	41 (2.6) ▼
² საუდის არაბეთი	40 (1.9) ▼
¹ საქართველო	31 (2.7) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	30 (2.0) ▼
² პაკისტანი	18 (4.7) ▼
² ფილიპინები	13 (1.9) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	90 (1.6) ▲
კვიბეკი (კანადა)	83 (2.2) ▲
² ონტარიო (კანადა)	74 (3.1)
² დუბაი (საემიროები)	73 (1.5)
მადრიდი (ესპანეთი)	65 (3.1)
აბუ დაბი (საემიროები)	45 (2.1) ▼

შინაარსობრივი სფერო: გაზომვები და გეომეტრია

კოგნიტური სფერო: Applying

აღწერა: მოცემული ფორმისა და გამყოფი ხაზის საშუალებით ავსებს სიმეტრიულ ფიგურას კვადრატულ ბადეზე

შეავსე ფიგურა ისე, რომ წყვეტილი ხაზი მიღებული ფიგურის სიმეტრიის ღერძი იყოს.

დააჭირე კვადრატებს ბადეზე.

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

მათემატიკა, მე-4 კლასი/საშუალო საფეხური

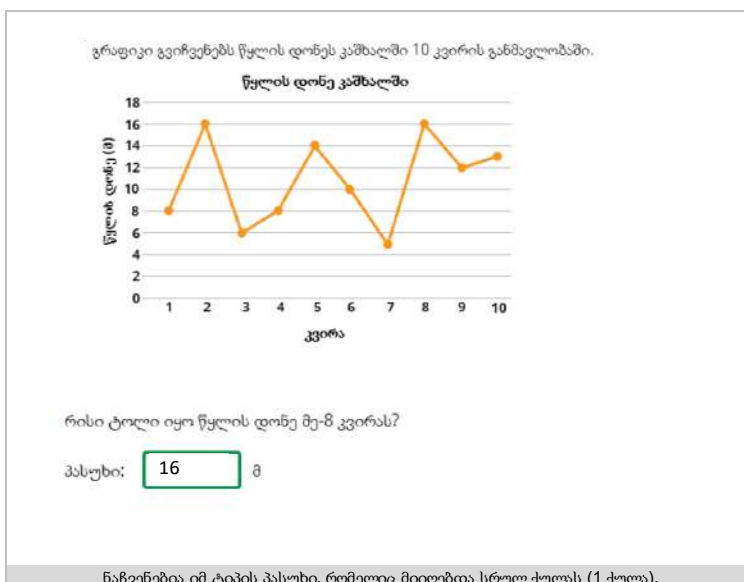


ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
იაპონია	95 (0.9) ▲
³ სინგაპური	92 (0.9) ▲
ტაიბეი	92 (1.3) ▲
სამხრეთ კორეა	91 (1.3) ▲
² ინგლისი	91 (1.5) ▲
[≡] ნიდერლანდები	91 (1.4) ▲
[†] ჰონგ კონგი	91 (1.5) ▲
[†] ნორვეგია	88 (1.7) ▲
[†] ჩრდილოეთ ირლანდია	87 (1.8) ▲
² რუსეთი	87 (1.5) ▲
შვედეთი	86 (1.9) ▲
ფინეთი	86 (1.6) ▲
[†] ბელგია (ფლამანდიური)	86 (1.6) ▲
² ლიეტუვა	84 (1.7) ▲
[†] დანია	84 (1.7) ▲
ავსტრალია	84 (1.6) ▲
² პორტუგალია	82 (1.6) ▲
² ლატვია	81 (2.0) ▲
ირლანდია	80 (1.6) ▲
აზერბაიჯანი	79 (2.0) ▲
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	79 (1.4) ▲
ესპანეთი	78 (2.5) ▲
² ახალი ზელანდია	77 (1.7) ▲
უნგრეთი	76 (1.9) ▲
¹² კანადა	76 (1.3) ▲
კვიპროსი	75 (1.7) ▲
მალტა	74 (2.0) ▲
ჩეხეთი	73 (2.2) ▲
გერმანია	71 (2.0)
ავსტრია	70 (2.4)
² სლოვაკეთი	70 (2.2)
იტალია	69 (2.5)
² თურქეთი	69 (2.4)
საფრანგეთი	68 (2.6)
საერთაშორისო საშუალო	68 (0.3)
ალბანეთი	68 (2.2)
² სერბეთი	66 (2.7)
პოლონეთი	65 (2.2)
² ყაზახეთი	64 (2.2)
ბაჰრეინი	63 (1.8) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	62 (0.8) ▼
ბულგარეთი	62 (2.8) ▼
ჩილე	61 (2.2) ▼
ყატარი	60 (2.3) ▼
ხორვატია	59 (3.2) ▼
ჩრდილოეთ მაკედონია	52 (2.8) ▼
სამხრეთ აფრიკა	52 (1.8) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	50 (2.4) ▼
¹ საქართველო	48 (2.9) ▼
ომანი	45 (2.0) ▼
² კოსოვო	43 (2.8) ▼
სომხეთი	42 (2.1) ▼
მონტენეგრო	41 (1.8) ▼
ქუვეითი	40 (2.6) ▼
² საუდის არაბეთი	34 (1.8) ▼
მაროკო	32 (2.5) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	32 (1.8) ▼
² ფილიპინები	28 (2.1) ▼
² პაკისტანი	21 (4.2) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	95 (1.1) ▲
კვებეკი (კანადა)	84 (1.9) ▲
² დუბაი (საემიროები)	81 (1.2) ▲
მადრიდი (ესპანეთი)	80 (2.1) ▲
² ონტარიო (კანადა)	75 (2.1) ▲
აბუ დაბი (საემიროები)	52 (1.2) ▼

შინაარსობრივი სფერო: მონაცემები

კოგნიტური სფერო: ცოდნა

აღწერა: ხაზოვანი დიაგრამიდან კითხულობს მონაცემებს



▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

მე-8 კლასი მათემატიკა: მიღწევის საფეხურების აღწერა

უმაღლესი საფეხური

- მოსწავლეები იყენებენ თავიანთ ცოდნას სხვადასხვა სახის პრობლემურ სიტუაციაში: მათ შეუძლიათ წრფივი განტოლებების ამოხსნა და განზოგადება; წილადების, პროპორციებისა და პროცენტების გამოყენება სხვადასხვა ტიპის მათემატიკური პრობლემის გადასაჭრელად; შეუძლიათ თავიანთი მსჯელობის დასაბუთება.
- მოსწავლეებს, ასევე, შეუძლიათ, გამოიყენონ თავიანთი ცოდნა სტერეომეტრიული ამოცანების ამოსახსნელად. მათ ესმით საშუალოების მნიშვნელობა და შეუძლიათ მოსალოდნელი მნიშვნელობების შემცველი პრობლემების გადაჭრა.

მაღალი საფეხური

- მოსწავლეებს შეუძლიათ, გამოიყენონ თავიანთი ცოდნა სხვადასხვა ტიპის რთულ ვითარებაში. მათ შეუძლიათ ისეთი მათემატიკური ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც მოიცავს რიცხვებისა და მოქმედებების განსხვავებულ ტიპებს. მათ შეუძლიათ, ერთმანეთს დაუკავშირონ წილადები, ათწილადები და პროცენტები.
- ამ საფეხურზე მოსწავლეები ავლენენ ალგებრულ გამოსახულებებთან დაკავშირებულ საბაზო პროცედურულ ცოდნას. მათ შეუძლიათ ამოხსნან სხვადასხვა სახის ამოცანა კუთხეებზე, მათ შორის, სამკუთხედებზე, პარალელურ წრფეებზე, ოთხკუთხედებსა და მსგავს ფიგურებზე. მოსწავლეებს შეუძლიათ სხვადასხვა სახის გრაფიკების მონაცემთა ინტერპრეტაცია და მონაცემებისა და ალბათობების შემცველი მარტივი დავალებების ამოხსნა.

საშუალო საფეხური

- მოსწავლეებს შეუძლიათ, გამოიყენონ საბაზო მათემატიკური ცოდნა სხვადასხვა ვითარებაში: მათ შეუძლიათ უარყოფითი რიცხვების, ათწილადების, პროცენტებისა და პროპორციების შემცველი ამოცანების ამოხსნა.
- მოსწავლეებს აქვთ ცოდნა წრფივი გარდაქმნების და ორ და სამგანზომილებიანი ფიგურების შესახებ. მათ შეუძლიათ გრაფიკებისა და ცხრილების მონაცემთა წაკითხვა და ინტერპრეტირება. მათ აქვთ საბაზისო ცოდნა ალბათობის შესახებ.

დაბალი საფეხური

- მოსწავლეებს აქვთ ცოდნა მთელი რიცხვებისა და ძირითადი ფიგურების შესახებ.

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
ტაიბეი	53 (2.0) ▲
სამხრეთ კორეა	52 (2.3) ▲
იაპონია	47 (2.1) ▲
² სინგაპური	46 (2.1) ▲
ბაჰრეინი	30 (1.6) ▲
კვიპროსი	28 (2.3) ▲
² რუსეთი	26 (2.5) ▲
[†] ჰონგ კონგი	24 (2.8) ▲
ირლანდია	23 (2.1) ▲
უნგრეთი	22 (1.9) ▲
³ ისრაელი	22 (2.2)
ინგლისი	22 (2.8)
ავსტრალია	21 (1.8)
² ყაზახეთი	19 (1.9)
საერთაშორისო საშუალო	18 (0.3)
თურქეთი	18 (1.8)
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	17 (1.9)
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	17 (1.4)
რუმინეთი	17 (1.8)
[†] ახალი ზელანდია	16 (1.1)
ლიეტუვა	16 (1.8)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	14 (1.0) ▼
პორტუგალია	14 (1.8) ▼
² შვედეთი	13 (1.8) ▼
ფინეთი	13 (1.4) ▼
[†] ნორვეგია	10 (1.4) ▼
საფრანგეთი	10 (1.4) ▼
² ეგვიპტე	10 (1.3) ▼
ყაზახი	8 (1.4) ▼
მალაიზია	8 (0.9) ▼
იტალია	7 (1.2) ▼
ჩილე	6 (1.0) ▼
იორდანია	6 (1.1) ▼
ქუვეითი	6 (1.3) ▼
ომანი	6 (0.8) ▼
სამხრეთ აფრიკა	5 (0.5) ▼
ლიბანი	5 (1.2) ▼
მაროკო	4 (0.7) ▼
² საუდის არაბეთი	4 (0.9) ▼
¹ საქართველო	- -
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	37 (2.9) ▲
² დუბაი (საემიროები)	25 (2.2) ▲
ონტარიო (კანადა)	20 (2.4)
[‡] კვებეკი (კანადა)	18 (1.9)
დასავლეთ კაპლანდი	12 (1.7) ▼
აბუ დაბი (საემიროები)	10 (1.1) ▼
გალტენგი	7 (1.1) ▼

შინაარსობრივი სფერო: რიცხვები

კოგნიტური სფერო: მსჯელობა

აღწერა: ხსნის მრავალსაფეხურიან წილადების შეკრებისა და გამოკლების საშუალებით

ქვემოთ მოცემულ კვადრატში:

- თითოეულ მწკრივში რიცხვებს დაუმატე 1;
- თითოეულ სვეტში რიცხვებს დაუმატე 1; და
- რიცხვებს ორივე დიაგონალზე დაუმატე 1.

$\frac{8}{15}$		$\frac{2}{5}$
$\frac{1}{5}$	x	

რა არის x -ის მნიშვნელობა?

$$x = \frac{5}{15}$$

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღება სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

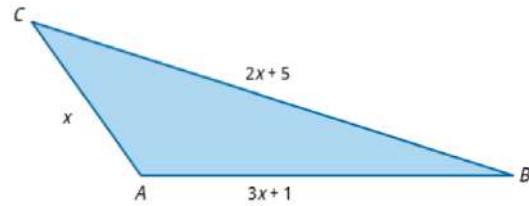
ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
² სინგაპური	74 (2.1) ▲
ტაიბეი	66 (1.8) ▲
[†] ჰონგ კონგი	61 (2.4) ▲
სამხრეთ კორეა	59 (2.8) ▲
³ ისრაელი	46 (2.7) ▲
იაპონია	42 (2.1) ▲
კვიპროსი	41 (2.3) ▲
² რუსეთი	40 (3.0) ▲
რუმინეთი	36 (2.8) ▲
ლიეტუვა	34 (2.4) ▲
² შვედეთი	34 (2.2) ▲
უნგრეთი	33 (2.6) ▲
² ყაზახეთი	30 (2.2)
ავსტრალია	29 (1.8)
საერთაშორისო საშუალო	26 (0.3)
¹ საქართველო	26 (2.7)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	25 (0.9)
ბაჰრეინი	25 (1.7)
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	24 (1.8)
თურქეთი	23 (2.1)
ირლანდია	23 (1.7)
ინგლისი	22 (2.5)
ფინეთი	21 (1.7) ▼
[†] ნორვეგია	18 (1.7) ▼
პორტუგალია	18 (1.8) ▼
[†] ახალი ზელანდია	17 (1.4) ▼
² ეგვიპტე	17 (1.9) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	16 (1.9) ▼
ომანი	15 (1.2) ▼
იტალია	15 (1.9) ▼
საფრანგეთი	14 (1.8) ▼
ლიბანი	14 (1.9) ▼
იორდანია	13 (1.3) ▼
მალაიზია	12 (0.9) ▼
ყატარი	12 (1.5) ▼
ქუვეითი	8 (1.7) ▼
მაროკო	6 (1.1) ▼
ჩილე	5 (1.0) ▼
სამხრეთ აფრიკა	5 (0.5) ▼
² საუდის არაბეთი	3 (0.6) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	51 (2.5) ▲
[‡] კუბეკი (კანადა)	46 (3.2) ▲
² დუბაი (საემიროები)	40 (1.9) ▲
ონტარიო (კანადა)	26 (2.4)
აბუ დაბი (საემიროები)	15 (1.2) ▼
დასავლეთ კაპლანდი	13 (1.9) ▼
გაუტენგი	7 (1.2) ▼

შინაარსობრივი სფერო: ალგებრა

კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: აგებს წრფივ განტოლებას სამკუთხედის პერიმეტრისთვის და ადგენს სამკუთხედის ერთი გვერდის სიგრძეს

ABC სამკუთხედის პერიმეტრია 21 სმ.



რას უდრის x ?

$x =$ სმ

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

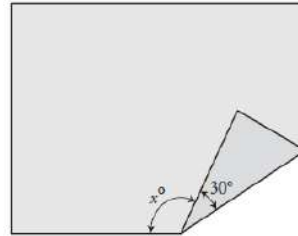
- ▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით
- ▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
იაპონია	77 (1.7) ▲
სამხრეთ კორეა	77 (1.8) ▲
² სინგაპური	76 (1.9) ▲
ტაიბეი	64 (2.1) ▲
[†] ჰონგ კონგი	56 (2.7) ▲
² რუსეთი	34 (2.4) ▲
უნგრეთი	32 (2.1) ▲
² ყაზახეთი	32 (2.6) ▲
რუმინეთი	29 (2.5)
ლიეტუვა	28 (2.1)
[†] ნორვეგია	28 (2.3)
ავსტრალია	28 (1.6)
ინგლისი	26 (2.3)
საერთაშორისო საშუალო	26 (0.3)
კვიპროსი	26 (2.0)
პორტუგალია	26 (2.4)
ბაჰრეინი	25 (1.3)
იტალია	25 (2.1)
ფინეთი	23 (1.7) ▼
ირლანდია	22 (2.0) ▼
³ ისრაელი	21 (1.9) ▼
[†] ახალი ზელანდია	20 (1.9) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	20 (2.0) ▼
² შვედეთი	20 (2.0) ▼
თურქეთი	19 (1.7) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	17 (0.8) ▼
მაროკო	17 (1.4) ▼
მალაიზია	16 (1.4) ▼
ლიბანი	16 (1.6) ▼
საფრანგეთი	16 (1.6) ▼
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	15 (1.4) ▼
ჩილე	14 (1.0) ▼
¹ საქართველო	13 (2.2) ▼
² ეგვიპტე	13 (1.4) ▼
ყატარი	13 (1.5) ▼
ომანი	12 (1.0) ▼
² საუდის არაბეთი	11 (1.4) ▼
იორდანია	11 (1.3) ▼
ქუვეითი	7 (1.5) ▼
სამხრეთ აფრიკა	6 (0.5) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	41 (2.0) ▲
[‡] კვებეკი (კანადა)	39 (2.8) ▲
² დუბაი (საემიროები)	27 (2.0)
ონტარიო (კანადა)	25 (2.9)
აბუ დაბი (საემიროები)	13 (1.0) ▼
დასავლეთ კაპლანდი	9 (1.2) ▼
გაუტენგი	8 (1.1) ▼

შინაარსობრივი სფერო: გეომეტრია

კოგნიტური სფერო: მსჯელობა

აღწერა: მოსაზღვრე კუთხეების საშუალებით ადგენს უცნობი კუთხის სიდიდეს



მართკუთხედის ფორმის ფურცელი ერთ კუთხეში გადაკეცილია ისე, როგორც ზემოთაა ნაჩვენები. რა არის x -ის სიდიდე?

პასუხი:

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
სამხრეთ კორეა	71 (1.9) ▲
იაპონია	70 (1.9) ▲
ტაიბეი	69 (1.8) ▲
² სინგაპური	66 (2.1) ▲
† ჰონგ კონგი	64 (2.4) ▲
† ნორვეგია	52 (2.6) ▲
³ ისრაელი	47 (2.3) ▲
ფინეთი	47 (2.0) ▲
² შვედეთი	47 (2.4) ▲
ლიეტუვა	46 (2.7) ▲
² რუსეთი	44 (3.1) ▲
ავსტრალია	43 (1.9) ▲
ირლანდია	42 (2.4) ▲
† ამერიკის შეერთებული შტატები	41 (1.6) ▲
უნგრეთი	38 (2.7)
საფრანგეთი	38 (2.1)
პორტუგალია	37 (2.4)
თურქეთი	37 (2.1)
იტალია	37 (2.1)
საერთაშორისო საშუალო	36 (0.3)
კვიპროსი	36 (2.1)
† ახალი ზელანდია	35 (1.8)
ინგლისი	35 (2.6)
² ყაზახეთი	32 (2.1) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	30 (1.0) ▼
ბაჰრეინი	28 (2.0) ▼
ჩილე	27 (2.6) ▼
მალაიზია	26 (1.4) ▼
ყატარი	25 (2.1) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	24 (2.0) ▼
¹ საქართველო	24 (2.3) ▼
რუმინეთი	23 (2.1) ▼
მაროკო	21 (1.3) ▼
² ეგვიპტე	20 (1.6) ▼
ომანი	20 (1.3) ▼
ჭუვეითი	19 (1.9) ▼
² საუდის არაბეთი	18 (1.2) ▼
იორდანია	17 (1.8) ▼
ლიბანი	11 (1.5) ▼
სამხრეთ აფრიკა	10 (0.7) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	53 (2.3) ▲
† კვებეკი (კანადა)	51 (2.6) ▲
² დუბაი (საემიროები)	40 (2.3)
ონტარიო (კანადა)	39 (2.6)
აბუ დაბი (საემიროები)	25 (1.5) ▼
დასავლეთ კაპლანდი	18 (1.6) ▼
გაუტენგი	13 (1.2) ▼

შინაარსობრივი სფერო: მონაცემები და ალბათობა

კონკრეტული სფერო: გამოყენება

აღწერა: განსაზღვრავს ინდივიდუალური ქულების ცვლილებით გამოწვეულ საშუალოს ცვლილებას

400 მეტრზე ესტაფეტაში მონაწილე ეუნდში 4 მორბენალია. მათ დასჭირდათ შესაბამისად 12 წამი, 13 წამი, 11 წამი და 13 წამი თავიანთი დისტანციის დასაფარად.

შემდეგ რბოლაში ორმა მორბენალმა გააუმჯობესა თავისი შედეგი, თითოეულმა - 2 წამით, ხოლო დანარჩენი ორის შედეგი იგივე დარჩა, რაც წინა რბოლაში. რამდენი წამით გააუმჯობესდა გუნდის საშუალო დრო მეორე რბოლის შემდეგ?

- ☐ 0 sec.
- ☐ 1 sec.
- ☐ 2 sec.
- ☐ 4 sec.

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

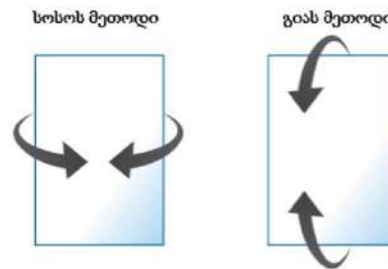
ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
იაპონია	79 (1.7) ▲
² სინგაპური	70 (1.7) ▲
[†] ჰონგ კონგი	66 (2.5) ▲
სამხრეთ კორეა	64 (2.5) ▲
იტალია	59 (2.7) ▲
ლიეტუვა	58 (2.6) ▲
უნგრეთი	57 (2.4) ▲
ტაიბეი	53 (2.2) ▲
² რუსეთი	52 (2.5) ▲
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	51 (2.3) ▲
³ ისრაელი	49 (2.2) ▲
ინგლისი	48 (2.5) ▲
პორტუგალია	48 (2.7) ▲
თურქეთი	47 (2.0) ▲
ფინეთი	44 (2.0)
მალაიზია	42 (1.9)
საფრანგეთი	42 (2.0)
საერთაშორისო საშუალო	41 (0.3)
[†] ნორვეგია	41 (2.5)
ბაჰრეინი	40 (2.0)
კვიპროსი	40 (2.2)
² ყაზახეთი	39 (2.3)
ჩილე	39 (2.2)
რუმინეთი	39 (2.4)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	38 (1.1) ▼
² შვედეთი	38 (2.5)
ირლანდია	35 (2.2) ▼
ყატარი	33 (2.1) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	32 (2.0) ▼
ომანი	28 (1.8) ▼
ავსტრალია	28 (1.7) ▼
¹ საქართველო	27 (2.3) ▼
იორდანია	27 (2.1) ▼
ქუვეითი	26 (2.1) ▼
² ეგვიპტე	23 (1.8) ▼
მაროკო	22 (1.4) ▼
[†] ახალი ზელანდია	21 (1.4) ▼
სამხრეთ აფრიკა	21 (0.9) ▼
ლიბანი	20 (2.1) ▼
² საუდის არაბეთი	10 (1.2) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	64 (1.9) ▲
ონტარიო (კანადა)	60 (2.9) ▲
² დუბაი (საემიროები)	49 (2.9) ▲
[‡] კვებეკი (კანადა)	46 (3.0)
აბუ დაბი (საემიროები)	35 (1.5) ▼
დასავლეთ კაპლანდი	27 (1.9) ▼
გალატენგი	27 (1.7) ▼

შინაარსობრივი სფერო: გეომეტრია

კოგნიტიური სფერო: მსჯელობა

აღწერა: ადარებს ორი ღია ცილინდრის მახასიათებლებს რომლებიც ქაღალდის განსხვავებული გადაკეცვის შედეგად მიღებული

სოსოს და გიას აქვთ მართკუთხედის ფორმის ერთნაირი ფურცლები. ისინი ორი სხვადასხვა გზით ახვევენ ამ ფურცლებს და აკეთებენ ცილინდრებს, როგორც ეს ქვემოთ არის ნაჩვენები.



შეადარე ამ ორი ცილინდრის თვისებები.

გამოიყენე ჩამოსაშლელი მენიუები.

სიმაღლე

სოსოს ცილინდრი > გიას ცილინდრი

დiameterი

სოსოს ცილინდრი < გიას ცილინდრი

ზედაპირის ფართობი (ღია ზოლოებით)

სოსოს ცილინდრი = გიას ცილინდრი

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
იაპონია	83 (1.2) ▲
² სინგაპური	76 (1.8) ▲
ტაიბეი	68 (1.8) ▲
სამხრეთ კორეა	67 (2.2) ▲
ირლანდია	64 (2.2) ▲
ავსტრალია	64 (2.1) ▲
პორტუგალია	63 (2.8) ▲
ინგლისი	61 (2.7) ▲
[†] ჰონგ კონგი	61 (2.5) ▲
უნგრეთი	58 (2.6) ▲
ლიეტუვა	58 (2.2) ▲
[†] ნორვეგია	58 (2.8) ▲
თურქეთი	58 (1.9) ▲
საფრანგეთი	54 (2.3) ▲
ფინეთი	54 (2.0) ▲
² რუსეთი	54 (2.9) ▲
[†] ახალი ზელანდია	53 (2.4) ▲
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	53 (2.2) ▲
³ ისრაელი	52 (2.0) ▲
იტალია	51 (2.5)
კვიპროსი	50 (2.6)
საერთაშორისო საშუალო	47 (0.3)
ბაჰრეინი	45 (1.8)
² შვედეთი	45 (2.3)
მალაიზია	43 (1.8) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	40 (0.9) ▼
რუმინეთი	38 (2.5) ▼
ჩილე	37 (2.2) ▼
ომანი	37 (2.0) ▼
ყატარი	34 (2.5) ▼
ქუვეითი	33 (2.8) ▼
² ყაზახეთი	31 (2.0) ▼
² საუდის არაბეთი	29 (2.0) ▼
იორდანია	26 (2.2) ▼
სამხრეთ აფრიკა	25 (1.1) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	25 (1.9) ▼
ლიბანი	22 (2.1) ▼
მაროკო	21 (1.3) ▼
¹ საქართველო	20 (1.8) ▼
² ეგვიპტე	18 (1.4) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	69 (2.5) ▲
ონტარიო (კანადა)	66 (2.3) ▲
[‡] კვებეკი (კანადა)	65 (2.5) ▲
² დუბაი (საემიროები)	59 (1.8) ▲
დასავლეთ კაპლანდი	39 (2.0) ▼
გაუტენგი	33 (1.6) ▼
აბუ დაბი (საემიროები)	31 (1.4) ▼

შინაარსობრივი სფერო: მონაცემები და აღზატობა

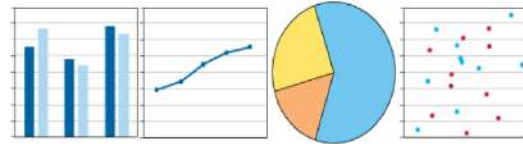
კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: პოულობს სწორი ტიპის დიაგრამას სხვადასხვა ტიპის მონაცემებისთვის

სამას სურს, შეადგინოს სამი დიაგრამა, რომელზეც მოცემული იქნება ინფორმაცია თავისი ქალაქის შესახებ. ამ დიაგრამების სათაურები ქვემოთ ცხრილშია მოყვანილი.

განსაზღვრეთ, რომელი დიაგრამა რომელ სათაურს შეესაბამება?

გადაიტანე დიაგრამები შესაბამისი სათაურის ქვეშ.



ქალაქში დასაქმებულთა საშუალო ტიპი	ყოველ წელს დაბადებული გოგონებისა და გოგონების რაოდენობა	ქალაქის მოსახლეობა დროის განმავლობაში

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
სამხრეთ კორეა	70 (2.0) ▲
² სინგაპური	69 (1.9) ▲
იაპონია	65 (1.8) ▲
ტაიბეი	63 (2.1) ▲
ირლანდია	57 (2.4) ▲
ავსტრალია	56 (2.0) ▲
თურქეთი	55 (2.2) ▲
ბაჰრეინი	52 (2.1) ▲
† ამერიკის შეერთებული შტატები	52 (2.2) ▲
ინგლისი	50 (2.2) ▲
† ჰონგ კონგი	49 (2.9) ▲
ფინეთი	49 (2.1) ▲
იტალია	48 (2.5) ▲
† ახალი ზელანდია	48 (2.3) ▲
† ნორვეგია	48 (2.8)
ლიეტუვა	46 (2.7)
³ ისრაელი	46 (2.7)
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	45 (2.8)
საერთაშორისო საშუალო	43 (0.4)
უნგრეთი	43 (2.3)
² რუსეთი	42 (2.6)
² შვედეთი	42 (2.7)
კვირისი	41 (2.4)
პორტუგალია	41 (2.6)
² ყაზახეთი	39 (2.7)
საფრანგეთი	38 (2.4) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	38 (1.0) ▼
ჩილე	36 (1.9) ▼
მალაიზია	35 (1.4) ▼
იორდანია	34 (2.0) ▼
ომანი	34 (1.6) ▼
ყატარი	32 (2.3) ▼
რუმინეთი	30 (2.4) ▼
ქუვეითი	30 (2.0) ▼
² ეგვიპტე	27 (1.8) ▼
² საუდის არაბეთი	27 (1.9) ▼
¹ საქართველო	27 (2.2) ▼
მაროკო	26 (1.8) ▼
სამხრეთ აფრიკა	25 (1.2) ▼
ლიბანი	22 (1.8) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	53 (2.3) ▲
ონტარიო (კანადა)	50 (3.0) ▲
‡ კუებეკი (კანადა)	50 (2.4) ▲
² დუბაი (საემიროები)	48 (2.1) ▲
დასავლეთ კაპლანდი	35 (1.9) ▼
აბუ დაბი (საემიროები)	34 (1.5) ▼
გაუტენგი	28 (1.5) ▼

შინაარსობრივი სფერო: მონაცემები და ალბათობა

კონკრეტული სფერო: გამოყენება

აღწერა: პოულობს საგნების რაოდენობას მოცემული ალბათობის საფუძველზე

ჩანთაში 24 ბურთულაა, ზოგი თეთრი და ზოგი - შავი.

შემთხვევით ამოიღეს ერთი ბურთულა, ჩაინიშნეს მისი ფერი და ისევ ჩანთაში ჩაიდეს. ეს 120-ჯერ გაიმეორეს. თეთრი ფერის ბურთულა 70-ჯერ გამოჩნდა.

თეთრი ფერის ბურთულების რა რაოდენობაა ყველაზე უფრო მოსალოდნელი ჩანთაში?

- ☐ ა 7
☐ ბ 10
☐ გ 12
☒ დ 14

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
² სინგაპური	83 (1.3) ▲
ტაიბეი	81 (1.4) ▲
იაპონია	81 (1.5) ▲
სამხრეთ კორეა	80 (2.0) ▲
ირლანდია	77 (2.5) ▲
[†] ჰონგ კონგი	74 (2.7) ▲
ლიეტუვა	70 (2.5) ▲
ავსტრალია	69 (1.8) ▲
² რუსეთი	66 (2.7) ▲
კვიპროსი	66 (2.5) ▲
² ყაზახეთი	66 (2.7) ▲
ფინეთი	65 (2.2) ▲
საფრანგეთი	65 (2.2) ▲
პორტუგალია	65 (2.7) ▲
იტალია	64 (2.2) ▲
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	63 (1.9) ▲
[†] ახალი ზელანდია	61 (2.1) ▲
უნგრეთი	61 (2.4)
რუმინეთი	61 (2.9)
³ ისრაელი	59 (2.4)
ინგლისი	59 (2.8)
მალაიზია	57 (1.4)
საერთაშორისო საშუალო	56 (0.4)
[†] ნორვეგია	56 (2.6)
² შვედეთი	55 (2.5)
თურქეთი	53 (2.4)
ლიხტენშტეინი	48 (2.4) ▼
¹ საქართველო	44 (2.6) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	43 (1.0) ▼
ბაჰრეინი	43 (1.9) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	42 (2.2) ▼
ომანი	37 (1.7) ▼
ჩილე	37 (2.3) ▼
² ეგვიპტე	35 (1.7) ▼
იორდანია	35 (1.8) ▼
ყატარი	33 (2.2) ▼
სამხრეთ აფრიკა	32 (1.5) ▼
მაროკო	29 (1.7) ▼
ქუვეითი	21 (1.8) ▼
² საუდის არაბეთი	- -
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	77 (1.9) ▲
[‡] კვებეკი (კანადა)	72 (2.6) ▲
ონტარიო (კანადა)	66 (2.4) ▲
² დუბაი (საემიროები)	63 (2.2) ▲
დასავლეთ კალანდი	53 (2.1)
გაუტენგი	40 (2.1) ▼
აბუ დაბი (საემიროები)	36 (1.9) ▼

შინაარსობრივი სფერო: მონაცემები და ალბათობა

კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: პოლუოს ოთხის საგნის ფასს და ადარებს ერთმანეთს

წინდების ჩამოფასება!
რეკლამები

ჩამოფასება
მალაზია Q
6 წყვილი წინდა
24,30 ზედი

ჩამოფასება
მალაზია R
2 წყვილი წინდა
8,40 ზედი

ჩამოფასება
მალაზია S
4 წყვილი წინდა
16,40 ზედი

ჩამოფასება
მალაზია T
3 წყვილი წინდა
12 ზედი

ბაჩომ ნახა წინდების ეს რეკლამები და სურს თითოეულ წყვილ წინდაში მინიმალური ფასი გადაიხადოს. შეაესეთ ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი, რათა აჩვენოთ, თუ რა ფასად შეიძლება თითო წყვილი წინდის ყიდვა ყოველ მალაზიაში. მალაზია Q-ს შემთხვევაში ეს უკვე გაკეთებულია.

მალაზია	თითო წყვილის ფასი
Q	4.05 ზედი
R	4.2 ზედი ;
S	4.1 ზედი ;
T	4.0 ზედი ;

რომელ მალაზიაში უნდა იყიდოს ბაჩომ წინდები, რათა თითოეულ წყვილში მინიმალური ფასი გადაიხადოს?

მალაზია: T

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

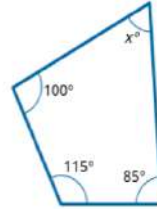
▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
² სინგაპური	90 (1.0) ▲
იაპონია	89 (1.1) ▲
სამხრეთ კორეა	86 (2.0) ▲
ტაიბეი	83 (1.5) ▲
[†] ჰონგ კონგი	81 (2.2) ▲
ირლანდია	78 (1.9) ▲
უნგრეთი	71 (3.0) ▲
ინგლისი	70 (2.5) ▲
ლიეტუვა	69 (2.2) ▲
² რუსეთი	65 (2.8) ▲
კვიპროსი	63 (2.0) ▲
[†] ნორვეგია	62 (2.1) ▲
ავსტრალია	61 (2.0) ▲
თურქეთი	61 (2.5) ▲
² ყაზახეთი	60 (2.7)
რუმინეთი	59 (2.3)
ფინეთი	58 (2.2)
პორტუგალია	57 (3.0)
საერთაშორისო საშუალო	56 (0.4)
იტალია	55 (2.6)
¹ საქართველო	54 (2.7)
ბაჰრეინი	54 (2.5)
² შვედეთი	52 (2.1)
მალაიზია	52 (2.1)
ლიბანი	51 (2.9)
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	51 (2.0) ▼
² ეგვიპტე	49 (2.7) ▼
ყატარი	48 (2.3) ▼
[†] ახალი ზელანდია	47 (2.4) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	46 (1.2) ▼
³ ისრაელი	46 (2.5) ▼
ომანი	42 (2.1) ▼
იორდანია	41 (2.5) ▼
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	39 (1.9) ▼
საფრანგეთი	36 (2.4) ▼
ქუვეითი	32 (3.3) ▼
² საუდის არაბეთი	30 (2.2) ▼
სამხრეთ აფრიკა	27 (1.2) ▼
ჩილე	26 (1.9) ▼
მაროკო	26 (1.7) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	75 (2.2) ▲
[‡] კვებეკი (კანადა)	74 (2.5) ▲
² დუბაი (საემიროები)	63 (2.3) ▲
ონტარიო (კანადა)	58 (3.2)
დასავლეთ კაპლანდი	44 (2.5) ▼
აზუ დაზი (საემიროები)	38 (2.1) ▼
გაუტენგი	37 (2.0) ▼

შინაარსობრივი სფერო: გეომეტრია

კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: არაწესიერი ოთკუთხედის უცნობ კუთხეს პოულობს დანარჩენი კუთხეების მეშვეობით



რას უდრის x -ის მნიშვნელობა?

$x =$

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
ფინეთი	85 (1.5) ▲
† ნორვეგია	82 (2.0) ▲
ტაიბეი	82 (1.5) ▲
ინგლისი	82 (1.6) ▲
იაპონია	81 (1.6) ▲
2 სინგაპური	80 (2.0) ▲
ირლანდია	80 (1.7) ▲
† ჰონგ კონგი	80 (2.0) ▲
2 შვედეთი	80 (2.1) ▲
სამხრეთ კორეა	80 (1.9) ▲
ავსტრალია	79 (1.8) ▲
უნგრეთი	76 (2.4) ▲
† ამერიკის შეერთებული შტატები	70 (1.7) ▲
† ახალი ზელანდია	69 (2.5) ▲
ლიეტუვა	68 (2.3) ▲
3 ისრაელი	67 (1.9) ▲
კვიპროსი	65 (1.9) ▲
საფრანგეთი	63 (2.3) ▲
2 რუსეთი	61 (3.1)
პორტუგალია	61 (2.8)
საერთაშორისო საშუალო	59 (0.3)
იტალია	57 (2.5)
რუმინეთი	55 (2.4)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	53 (1.2) ▼
თურქეთი	52 (1.9) ▼
ბაჰრეინი	51 (2.2) ▼
ყატარი	47 (2.4) ▼
ჩილე	46 (2.4) ▼
2 ყაზახეთი	45 (2.7) ▼
1 საქართველო	44 (2.6) ▼
მალაიზია	43 (1.6) ▼
2 ეგვიპტე	41 (2.3) ▼
ქუვეითი	39 (2.2) ▼
იორდანია	37 (2.2) ▼
ომანი	36 (2.0) ▼
ლიბანი	36 (2.2) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	35 (2.3) ▼
2 საუდის არაბეთი	33 (2.0) ▼
სამხრეთ აფრიკა	25 (1.1) ▼
მაროკო	22 (1.4) ▼
მონაწილე რეგიონები	
‡ კუბეკი (კანადა)	82 (2.6) ▲
მოსკოვი (რუსეთი)	75 (1.9) ▲
ონტარიო (კანადა)	71 (2.0) ▲
2 დუბაი (საემიროები)	70 (1.8) ▲
აბუ დაბი (საემიროები)	44 (2.0) ▼
დასავლეთ კალანდი	40 (2.4) ▼
გაუტენგი	30 (1.7) ▼

შინაარსობრივი სფერო: რიცხვები

კოგნიტური სფერო: ცოდნა

აღწერა: ხსნის ამოცანებს რომლებიც გულისხმობს უარყოფითი რიცხვების გამოკლებას

ხუთშაბათს X ქალაქში მინიმალური ტემპერატურა იყო 6 °C, ხოლო Y ქალაქში მინიმალური ტემპერატურა იყო -3 °C.

რისი ტოლია სხვაობა მინიმალურ ტემპერატურებს შორის ამ ქალაქებში?

პასუხი: °C

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

მე-4 კლასი ბუნებისმეტყველება: მიღწევის საფეხურების აღწერა

უმაღლესი საფეხური

- მოსწავლეები აცნობიერებენ სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების, ფიზიკისა და დედამიწათმცოდნეობის ძირითად არსს და შეუძლიათ მისი ახსნა; ასევე, ავლენენ კვლევის პროცესების შესახებ ცოდნას.
- მოსწავლეები ავლენენ სხვადასხვა ცოცხალი ორგანიზმის თვისებებისა და სასიცოცხლო პროცესების შესახებ ცოდნას, შეუძლიათ ეკოსისტემაში არსებული ურთიერთდამოკიდებულებების, ორგანიზმებს შორის ურთიერთობის და ფიზიკურ გარემოსთან მათი კავშირის ახსნა;
- ასევე, ფლობენ ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული ფაქტორების შესახებ ცოდნას და შეუძლიათ ამ ცოდნის გამოყენება. ისინი ფლობენ ცოდნას სხვადასხვა ნივთიერების ფიზიკური მდგომარეობისა და თვისებების, ასევე, ფიზიკური და ქიმიური ცვლილებების შესახებ, ენერგიის წყაროებისა და ენერგიის გადატანის შესახებ, ასევე, მოძრაობაზე გავლენის მქონე ძალების შესახებ.
- მოსწავლეები ფლობენ ცოდნას დედამიწის სტრუქტურის, ფიზიკური თვისებების, მიმდინარე პროცესებისა და ისტორიის, ასევე, დედამიწის ბრუნვის შესახებ. მოსწავლეები ავლენენ მეცნიერულ კვლევასთან დაკავშირებულ საბაზისო ცოდნას და უნარებს, შეუძლიათ ახსნან, როგორ უნდა ჩატარდეს მარტივი ექსპერიმენტი, ასევე შეუძლიათ კვლევის შედეგების ინტერპრეტაცია, დიაგრამებისა და განმარტებებზე დაყრდნობით დასკვნების გამოტანა, არგუმენტების შეფასება და მსჯელობით გამყარება.

მაღალი საფეხური

- მოსწავლეები ფლობენ სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების, ფიზიკისა და დედამიწათმცოდნეობის სფეროში გარკვეულ ცოდნას და შეუძლიათ მისი გამოყენება როგორც ყოველდღიურ, ისე ზოგად კონტექსტში.
- მოსწავლეები ავლენენ ცოდნას მცენარეებისა და ცხოველების თვისებებისა და მათი სასიცოცხლო ციკლის, ასევე ეკოსისტემების შესახებ, ადამიანებისა და სხვა ცოცხალი ორგანიზმების მათსავე გარემოსთან ურთიერთქმედების შესახებ. მოსწავლეებმა იციან სხვადასხვა ნივთიერების ფიზიკური მდგომარეობებისა და თვისებების შესახებ, ენერგიის გადატანის შესახებ, ასევე ავლენენ ცოდნას ძალებისა და მოძრაობის შესახებ.

- მოსწავლეები ფლობენ ცოდნას დედამიწის სტრუქტურის, ფიზიკური თვისებების, ისტორიის შესახებ და ავლენენ საბაზისო ცოდნას დედამიწის, მთვარის, მზის სისტემის შესახებ.
- მოსწავლეებს შეუძლიათ მოდელების, დიაგრამებისა და კვლევის შედეგების აღწერის საფუძველზე შედარების, კონტრასტისა და მარტივი დასკვნების გამოტანის ოპერაციების შესრულება, ასევე, შეუძლიათ მოკლე აღწერითი შემაჯამებელი პასუხების გაცემა მეცნიერული შინაარსების გამოყენებით როგორც ყოველდღიურ, ისე ზოგად კონტექსტში.

საშუალო საფეხური

- მოსწავლეები ავლენენ საბაზისო ცოდნას სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების, ფიზიკისა და დედამიწათმცოდნეობის სფეროში. ისინი ავლენენ გარკვეულ ცოდნას მცენარეებისა და ადამიანების სასიცოცხლო პროცესების შესახებ, შეუძლიათ, ახსნან და გამოიყენონ ცოდნა ცოცხალი ორგანიზმების საკუთარ გარემოსთან ურთიერთობის შესახებ, ასევე, იმის თაობაზე, თუ რა გავლენას ახდენს ადამიანი გარემოზე. ფლობენ ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული ფაქტორების შესახებ საბაზისო ცოდნას.
- მოსწავლეებს აქვთ გარკვეული ინფორმაცია ნივთიერებების თვისებების შესახებ, ელექტრობისა და ენერგიის გადატანის შესახებ, ასევე, აქვთ ელემენტარული ცოდნა ძალებისა და მოძრაობის სფეროში. ისინი ფლობენ დედამიწის ფიზიკური თვისებების შესახებ გარკვეულ ინფორმაციას და ავლენენ საბაზისო ცოდნას დედამიწის, როგორც მზის სისტემის ნაწილის შესახებ.
- მოსწავლეებს შეუძლიათ დიაგრამებში მოცემული ინფორმაციის ინტერპრეტაცია, ყოველდღიურ სიტუაციებში ფაქტობრივი ცოდნის გამოყენება და ბიოლოგიური და ფიზიკური ფენომენების აღსაწერად მარტივი ახსნა-განმარტებების გაკეთება.

დაბალი საფეხური

- მოსწავლეები ავლენენ საბაზისო ცოდნას სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებებისა და ფიზიკის სფეროში. ისინი ავლენენ საბაზისო ცოდნას მცენარეებისა და ცხოველების ქცევითი და ფიზიკური თვისებების შესახებ, ასევე, ცოცხალი ორგანიზმების საკუთარ გარემოსთან ურთიერთქმედებისა და ადამიანის ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული გარკვეული ფაქტების შესახებ. მოსწავლეები ფლობენ ნივთიერების ფიზიკური მდგომარეობებისა და თვისებების შესახებ საბაზისო ცოდნას. მათ შეუძლიათ მარტივი დიაგრამების ინტერპრეტაცია, მარტივი ცხრილების შევსება და მოკლე, ფაქტებზე დაფუძნებული წერილობითი პასუხების გაცემა.

ბუნებისმეტყველება, მე-4 კლასი/უმადლესი საფეხური

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
ტაიბეი	59 (2.6) ▲
შვედეთი	55 (2.7) ▲
² რუსეთი	54 (2.4) ▲
³ სინგაპური	53 (2.3) ▲
[†] ნორვეგია	52 (2.4) ▲
² ინგლისი	48 (2.4) ▲
² ლატვია	47 (2.2) ▲
ფინეთი	47 (2.5) ▲
² ლიეტუვა	47 (2.1) ▲
სამხრეთ კორეა	46 (2.4) ▲
² სლოვაკეთი	45 (2.4) ▲
ირლანდია	44 (2.5) ▲
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	44 (1.5) ▲
გერმანია	43 (2.2) ▲
ავსტრალია	43 (2.7) ▲
[†] დანია	42 (2.6) ▲
პოლონეთი	41 (2.4) ▲
ხორვატია	41 (3.2)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	41 (1.1) ▲
უნგრეთი	40 (2.5)
[†] პონგ კონგი	40 (2.1)
ჩეხეთი	40 (2.6)
² თურქეთი	40 (2.4)
ბულგარეთი	40 (2.3)
საფრანგეთი	39 (2.2)
¹² კანადა	39 (1.4)
ავსტრია	39 (2.4)
[†] ბელგია (ფლამანდიური)	38 (2.5)
² ახალი ზელანდია	38 (1.8)
[†] ჩრდილოეთ ირლანდია	37 (2.6)
[≡] ნიდერლანდები	37 (2.5)
იაპონია	37 (2.0)
² პორტუგალია	36 (2.2)
საერთაშორისო საშუალო	36 (0.3)
² ყაზახეთი	36 (2.3)
² სერბეთი	35 (2.3)
¹ საქართველო	35 (2.6)
იტალია	33 (2.3)
ყაზარი	32 (2.3)
მალტა	31 (2.2) ▼
ესპანეთი	30 (2.0) ▼
ჩილე	28 (2.0) ▼
ალბანეთი	27 (2.7) ▼
სომხეთი	27 (2.1) ▼
ომანი	27 (1.8) ▼
² საუდის არაბეთი	27 (1.7) ▼
ბაჰრეინი	27 (1.7) ▼
ქუვეითი	26 (2.1) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	26 (1.6) ▼
აზერბაიჯანი	26 (1.8) ▼
კვიპროსი	26 (2.2) ▼
სამხრეთ აფრიკა	26 (1.3) ▼
მაროკო	24 (2.0) ▼
² კოსოვო	23 (2.3) ▼
² პაკისტანი	22 (2.4) ▼
ჩრდილოეთ მაკედონია	21 (2.2) ▼
² ფილიპინები	21 (1.9) ▼
მონტენეგრო	18 (1.6) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	15 (1.7) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	69 (2.6) ▲
² დუბაი (საემიროები)	53 (1.8) ▲
კვიბეკი (კანადა)	42 (2.5) ▲
² ონტარიო (კანადა)	36 (2.6)
მადრიდი (ესპანეთი)	35 (2.3)
აბუ დაბი (საემიროები)	33 (2.0)

შინაარსობრივი სფერო: დედამიწათმცოდნეობა

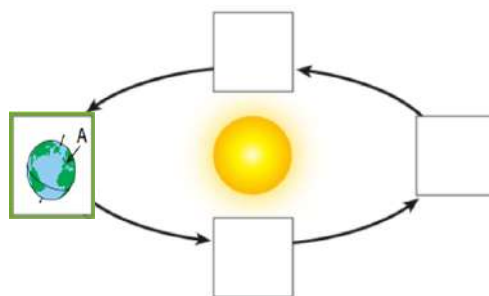
კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: განათავსებს დედამიწას იმ პოზიციაში, რომლითაც მიიღებს ზაფხულს A ქალაქში

დედამიწაზე წელიწადის დროების ცვლას მისი ღერძის დახრილობა განაპირობებს.

A ქალაქში ზაფხულია. რა პოზიციაშია დედამიწა, როდესაც A ქალაქში ზაფხულია?

გადაიტანე დედამიწა იმ პოზიციაში, რომლითაც მივიღებთ ზაფხულს A ქალაქში.



ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტით მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტით მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ბუნებისმეტყველება, მე-4 კლასი/უმადლესი საფეხური

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
³ სინგაპური	66 (1.7) ▲
² ინგლისი	53 (3.3) ▲
იაპონია	49 (2.0) ▲
სამხრეთ კორეა	48 (2.3) ▲
² რუსეთი	40 (2.5) ▲
ავსტრალია	38 (1.5) ▲
ირლანდია	35 (2.5) ▲
ფინეთი	34 (2.1) ▲
† ჩრდილოეთ ირლანდია	32 (2.3) ▲
ტაიბეი	30 (2.5) ▲
კვიპროსი	30 (1.9) ▲
სომხეთი	29 (2.3) ▲
[≡] ნიდერლანდები	28 (2.4) ▲
ომანი	28 (2.0) ▲
² სერბეთი	27 (2.4) ▲
² თურქეთი	27 (1.8) ▲
პოლონეთი	25 (1.7) ▲
ალბანეთი	25 (2.2)
† ბელგია (ფლამანდიური)	24 (1.7)
¹² კანადა	24 (1.5)
ჩეხეთი	23 (1.7)
მალტა	23 (1.7)
² ლიეტუვა	23 (1.9)
გერმანია	22 (1.9)
ბაჰრეინი	22 (1.8)
ესპანეთი	21 (2.2)
ხორვატია	21 (1.9)
საერთაშორისო საშუალო	21 (0.2)
უნგრეთი	21 (1.7)
† პონე კონგი	20 (2.6)
² ლატვია	20 (1.8)
საფრანგეთი	20 (1.7)
² ყაზახეთი	20 (1.9)
² სლოვაკეთი	19 (1.6)
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	19 (1.2)
† დანია	18 (1.9)
ბულგარეთი	18 (1.6)
ავსტრია	18 (1.9)
² ახალი ზელანდია	16 (1.5) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	16 (0.6) ▼
² პორტუგალია	14 (1.6) ▼
შვედეთი	14 (1.8) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	13 (1.7) ▼
ყაზახი	12 (1.6) ▼
† ნორვეგია	11 (1.6) ▼
იტალია	10 (1.5) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	10 (1.3) ▼
აზერბაიჯანი	9 (1.1) ▼
ჩრდილოეთ მაკედონია	8 (1.4) ▼
ჩილე	8 (1.0) ▼
ქუვეითი	6 (1.1) ▼
მონტენეგრო	6 (0.9) ▼
² პაკისტანი	5 (1.6) ▼
¹ საქართველო	5 (1.2) ▼
სამხრეთ აფრიკა	5 (1.0) ▼
² საუდის არაბეთი	4 (0.8) ▼
² კოსოვო	4 (0.9) ▼
მაროკო	4 (0.8) ▼
² ფილიპინები	1 (0.3) ▼
მონაწილე რეგიონები	
² დუბაი (საემიროები)	35 (1.9) ▲
მადრიდი (ესპანეთი)	27 (2.1) ▲
² ონტარიო (კანადა)	24 (2.5)
მოსკოვი (რუსეთი)	20 (2.2)
კუებეკი (კანადა)	19 (2.0)
აბუ დაბი (საემიროები)	7 (0.7) ▼

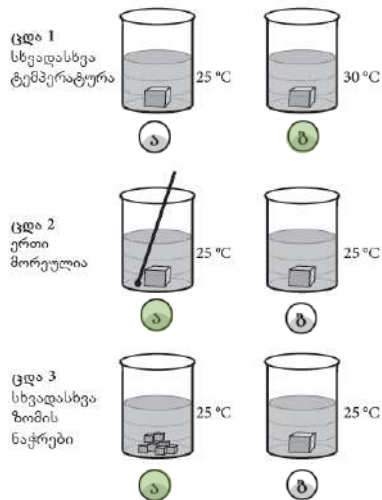
შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკა

კონკრეტული სფერო: მსჯელობა

აღწერა: ნაწილი ბ - ხსნის ექსპერიმენტში ცვლადების გაკონტროლების მნიშვნელოვნებას

კარლო შეისწავლის სხვადასხვა ტიპის, თუ როგორ შეიძლება შეაქრის ერთი და იმავე რაოდენობის სწრაფად გახსნა წყალში. ამისთვის ის სამ ცდას ატარებს.

ა. თითოეული ცდისთვის გააფერადე წრე იმ ტურქლის ქვეშ, რომელშიც შეაქარი უფრო სწრაფად გაიხსნება.



ბ. რატომია მნიშვნელოვანი, რომ თითოეულ ტურქელში წყლის ერთი და იგივე რაოდენობა იყოს?

მიიტომ რომ ცდა არ შეიცვალოს. სხვადასხვა რაოდენობის წყალი ცდას არასამართლიანს გახდის.

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ბუნებისმეტყველება, მე-4 კლასი/უმადლესი საფეხური

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
ბულგარეთი	69 (2.3) ▲
სამხრეთ კორეა	56 (2.3) ▲
³ სინგაპური	54 (2.0) ▲
ტაიბეი	45 (2.2) ▲
შვედეთი	45 (2.6) ▲
[†] ნორვეგია	44 (2.2) ▲
ფინეთი	43 (1.7) ▲
² სლოვაკეთი	42 (2.3) ▲
² სერბეთი	40 (2.7) ▲
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	40 (1.8) ▲
[†] ჰონგ კონგი	40 (2.6) ▲
[†] დანია	40 (2.4) ▲
[†] ჩრდილოეთ ირლანდია	39 (2.8) ▲
ავსტრია	38 (2.9) ▲
გერმანია	38 (2.3) ▲
ავსტრალია	37 (2.3) ▲
² ინგლისი	37 (2.7) ▲
იაპონია	37 (1.9) ▲
² რუსეთი	37 (2.4) ▲
პოლონეთი	37 (2.2) ▲
საფრანგეთი	36 (2.8) ▲
ბაჰრეინი	35 (1.8) ▲
ირლანდია	35 (2.1) ▲
ჩეხეთი	34 (2.2) ▲
ესპანეთი	34 (1.7) ▲
მალტა	33 (2.1) ▲
იტალია	31 (2.6) ▲
უნგრეთი	31 (2.0) ▲
² ახალი ზელანდია	31 (1.6) ▲
² პორტუგალია	31 (2.2) ▲
¹² კანადა	31 (1.9) ▲
საერთაშორისო საშუალო	30 (0.3)
კუიპროსი	30 (2.5) ▲
[†] ბელგია (ფლამანდიური)	29 (2.2) ▲
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	28 (1.1) ▼
[≡] ნიდერლანდები	27 (2.1) ▲
² ლატვია	27 (2.1) ▲
მონტენეგრო	26 (2.1) ▼
ხორვატია	26 (2.0) ▼
² ლიეტუვა	26 (2.3) ▼
ჩილე	24 (2.0) ▼
ალბანეთი	22 (2.4) ▼
სომხეთი	22 (1.8) ▼
ომანი	22 (2.0) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	22 (1.8) ▼
² თურქეთი	20 (1.7) ▼
² საუდის არაბეთი	20 (1.4) ▼
ყატარი	19 (2.1) ▼
მაროკო	16 (2.0) ▼
¹ საქართველო	16 (2.2) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	15 (1.5) ▼
ქუვეითი	15 (1.9) ▼
სამხრეთ აფრიკა	15 (1.1) ▼
აზერბაიჯანი	14 (1.4) ▼
² ყაზახეთი	13 (1.6) ▼
ჩრდილოეთ მაკედონია	13 (1.8) ▼
² პაკისტანი	10 (2.3) ▼
² ფილიპინები	6 (0.9) ▼
² კოსოვო	5 (1.3) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	52 (2.7) ▲
² დუბაი (საემიროები)	41 (2.0) ▲
მადრიდი (ესპანეთი)	36 (2.3) ▲
² ონტარიო (კანადა)	32 (3.6) ▲
კუბეკი (კანადა)	30 (2.2) ▲
აბუ დაბი (საემიროები)	19 (1.3) ▼

შინაარსობრივი სფერო: სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერება

კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: კვებითი ქსელის საშუალებით ადგენს თუ რომელი ორი ცხოველი ეჯიბრება ერთმანეთს.

ამ სურათზე წარმოდგენილია კვებითი ქსელის ტიპის ეკოსისტემისათვის.

იმის საფუძველზე, რასაც კვებითი ქსელში ხედავ, რომელი ორი ცხოველი ეჯიბრება ერთმანეთს საკვებისთვის?

- ხოჭო
- კურდღელი

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღება სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ბუნებისმეტყველება, მე-4 კლასი/მაღალი საფეხური

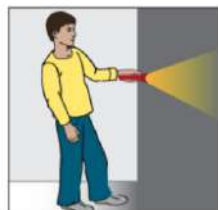
ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
ტაიბეი	82 (1.8) ▲
სამხრეთ კორეა	81 (2.0) ▲
† კინგ კონგი	80 (1.9) ▲
შვედეთი	77 (2.1) ▲
ხორვატია	75 (2.8) ▲
ფინეთი	74 (2.0) ▲
იაპონია	74 (1.9) ▲
² ლიეტუვა	74 (2.1) ▲
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	73 (1.8) ▲
პოლონეთი	73 (2.0) ▲
ბულგარეთი	72 (2.5) ▲
³ სინგაპური	72 (1.6) ▲
† ბელგია (ფლამანდიური)	71 (1.7) ▲
² სლოვაკეთი	70 (2.3) ▲
² სერბეთი	69 (2.1) ▲
† ნორვეგია	69 (2.4) ▲
² რუსეთი	69 (2.0) ▲
ესპანეთი	68 (2.0) ▲
ჩეხეთი	68 (2.2) ▲
† დანია	67 (2.2)
ავსტრალია	67 (2.0)
² ლატვია	67 (2.6)
საფრანგეთი	66 (2.3)
ბაჰრეინი	66 (1.8)
გერმანია	66 (2.0)
² ინგლისი	66 (2.3)
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	66 (1.8)
იტალია	65 (2.5)
^{1 2} კანადა	65 (1.4)
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	65 (1.6)
ავსტრია	64 (2.1)
² ახალი ზელანდია	64 (2.1)
საერთაშორისო საშუალო	64 (0.3)
უნგრეთი	64 (2.0)
† ჩრდილოეთ ირლანდია	63 (2.6)
ირლანდია	62 (2.5)
[≡] ნიდერლანდები	62 (2.3)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	62 (1.1)
¹ საქართველო	62 (2.8)
ყაზახი	61 (2.4)
² თურქეთი	60 (2.4)
² პორტუგალია	60 (2.1) ▼
კვიპროსი	59 (1.8) ▼
ჩრდილოეთ მაკედონია	59 (2.9)
მალტა	59 (2.0) ▼
² საუდის არაბეთი	58 (2.1) ▼
ომანი	57 (2.0) ▼
ქუვეითი	57 (2.2) ▼
ალბანეთი	56 (2.8) ▼
² ყაზახეთი	56 (2.1) ▼
მონტენეგრო	56 (1.6) ▼
² კოსოვო	54 (2.5) ▼
ჩილე	52 (2.3) ▼
აზერბაიჯანი	51 (2.4) ▼
მაროკო	50 (1.9) ▼
სამხრეთ აფრიკა	50 (1.6) ▼
სომხეთი	49 (2.3) ▼
² ფილიპინები	42 (2.1) ▼
² პაკისტანი	32 (3.3) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	88 (1.4) ▲
² დუბაი (საემიროები)	73 (1.5) ▲
კუბეკი (კანადა)	72 (2.2) ▲
მადრიდი (ესპანეთი)	66 (2.5)
² ონტარიო (კანადა)	61 (2.3)
აბუ დავი (საემიროები)	51 (1.7) ▼

შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკა

კოგნიტური სფერო: ცოდნა

აღწერა: სწორად ამოიგნობს ენერგიის გარდაქმნას ფანრის ანთებისას

ლამპა ჩართო ფანარი.



ფანარში ერთი სახის ენერგია გარდაიქმნება მეორე სახის ენერგიად.

რომელი წინადადება ასახავს ამ ცვლილებას?

ა ელექტროენერგია გარდაიქმნება სინათლის ენერგიად.

ბ მოძრაობის ენერგია გარდაიქმნება სინათლის ენერგიად.

გ სინათლის ენერგია გარდაიქმნება ელექტროენერგიად.

დ სინათლის ენერგია გარდაიქმნება მოძრაობის ენერგიად.

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
ფინეთი	61 (2.0) ▲
† ნორვეგია	58 (2.5) ▲
ავსტრალია	58 (2.0) ▲
² ლიეტუვა	56 (2.4) ▲
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	55 (1.7) ▲
სამხრეთ კორეა	54 (2.1) ▲
² თურქეთი	53 (2.4) ▲
² რუსეთი	53 (2.4) ▲
² პორტუგალია	52 (2.3) ▲
შვედეთი	52 (2.5) ▲
იაპონია	51 (2.1) ▲
³ სინგაპური	51 (1.8) ▲
ავსტრია	50 (2.3) ▲
გერმანია	50 (2.3) ▲
უნგრეთი	49 (2.4) ▲
მალტა	49 (2.3) ▲
† ბელგია (ფლამანდიური)	48 (2.1) ▲
ხორვატია	46 (3.3) ▲
ესპანეთი	46 (2.2) ▲
ტაიბეი	44 (2.3) ▲
² ახალი ზელანდია	44 (2.5) ▲
² ლატვია	43 (2.2) ▲
² ყაზახეთი	43 (2.5) ▲
¹² კანადა	43 (1.6) ▲
² სლოვაკეთი	42 (2.3) ▲
^{III} ნიდერლანდები	41 (2.6)
² სერბეთი	41 (2.2)
ბაჰრეინი	40 (1.7)
ირლანდია	40 (2.4)
კვიპროსი	40 (2.2)
† ჩრდილოეთ ირლანდია	39 (2.2)
საფრანგეთი	37 (2.4)
იტალია	37 (2.4)
ჩეხეთი	37 (2.5)
საერთაშორისო საშუალო	37 (0.3)
² ინგლისი	36 (2.6)
პოლონეთი	34 (2.2)
† დანია	34 (2.4)
სომხეთი	33 (2.2)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	30 (1.0) ▼
ბულგარეთი	30 (2.4) ▼
ჩილე	30 (1.8) ▼
მონტენეგრო	28 (1.8) ▼
ალბანეთი	28 (2.3) ▼
¹ საქართველო	27 (2.1) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	26 (1.8) ▼
ყაზახი	25 (2.0) ▼
† ჰონგ კონგი	24 (2.0) ▼
² საუდის არაბეთი	20 (1.7) ▼
ომანი	19 (1.5) ▼
აზერბაიჯანი	18 (1.6) ▼
სამხრეთ აფრიკა	17 (1.3) ▼
ჩრდილოეთ მაკედონია	17 (2.4) ▼
² კოსოვო	15 (1.4) ▼
მაროკო	15 (1.8) ▼
ქუვეითი	15 (1.6) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	15 (1.6) ▼
² პაკისტანი	8 (1.7) ▼
² ფილიპინები	4 (1.1) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	58 (2.1) ▲
მადრიდი (ესპანეთი)	53 (2.5) ▲
კუებეკი (კანადა)	48 (2.5) ▲
² დუბაი (საემიროები)	46 (1.8) ▲
² ონტარიო (კანადა)	40 (3.0)
აბუ დაბი (საემიროები)	23 (1.5) ▼

შინაარსობრივი სფერო: დედამიწათმცოდნეობა

კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: ერთი და იმავე ადგილის ორი სურათის საშუალებით ხსნის, რომ მთვარეს შეიძლება ჰქონდეს სხვადასხვა ფორმა სხვადასხვა დროს.

ერთ საღამოს პეტრე გარეთ გავიდა და დახატა სახლი, ხე და მთვარე. დაახლოებით ორი კვირის შემდეგ, პეტრეს ძმა, ვანო, გავიდა გარეთ და იგივე სახლი, იგივე ხე და მთვარე დახატა.

როცა მათ თავისი ნახატები შეადარეს, დაინახეს, რომ მთვარე სხვადასხვანაირად დაეხატათ.



რომლის ნახატზეა მთვარე სწორად დახატული?

(მოიწეე ერთი უჯრა.)

- ☐ მარტო პეტრეს ნახატი შეიძლება იყოს სწორი.
- ☐ მარტო ვანოს ნახატი შეიძლება იყოს სწორი.
- ☒ ორივეს ნახატი შეიძლება იყოს სწორი.

ახსენი შენი პასუხი.

თვის განმელობაში მთვარის ფორმა იცვლება. სხვადასხვა დღეს ის განსხვავებულად გამოიყურება.

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღება სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ბუნებისმეტყველება, მე-4 კლასი/მაღალი საფეხური

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
³ სინგაპური	84 (1.4) ▲
სომხეთი	79 (1.8) ▲
² ყაზახეთი	71 (2.6) ▲
კვიპროსი	67 (2.4) ▲
² რუსეთი	67 (2.2) ▲
² თურქეთი	67 (2.6) ▲
² სერბეთი	66 (2.7) ▲
ჩეხეთი	64 (1.7) ▲
იტალია	63 (2.6) ▲
² სლოვაკეთი	62 (2.3) ▲
უნგრეთი	62 (2.3) ▲
ხორვატია	62 (2.6) ▲
ბაჰრეინი	60 (1.5) ▲
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	58 (1.1) ▲
ბულგარეთი	57 (2.6) ▲
ომანი	56 (2.1) ▲
მონტენეგრო	55 (1.9) ▲
[†] ნორვეგია	55 (3.0) ▲
² კოსოვო	55 (2.6) ▲
მალტა	52 (2.2) ▲
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	52 (1.6) ▲
ავსტრალია	51 (2.2) ▲
ყატარი	51 (3.0) ▲
შვედეთი	50 (2.4) ▲
პოლონეთი	50 (2.6) ▲
ფინეთი	49 (2.0) ▲
² პორტუგალია	48 (2.3) ▲
² ლატვია	47 (2.3) ▲
² ლიეტუვა	47 (2.7) ▲
² საუდის არაბეთი	46 (2.0) ▲
¹² კანადა	46 (1.3) ▲
ქუვეითი	46 (2.3) ▲
საერთაშორისო საშუალო	45 (0.3)
ალბანეთი	39 (2.8) ▼
² ინგლისი	38 (2.6) ▼
ჩრდილოეთ მაკედონია	38 (3.3) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	38 (2.4) ▼
საფრანგეთი	37 (2.2) ▼
იაპონია	37 (2.3) ▼
სამხრეთ კორეა	37 (2.4) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	35 (2.5) ▼
ირლანდია	34 (2.1) ▼
[†] დანია	34 (2.4) ▼
² პაკისტანი	34 (3.6) ▼
აზერბაიჯანი	33 (2.0) ▼
² ახალი ზელანდია	32 (2.0) ▼
ესპანეთი	32 (2.2) ▼
¹ საქართველო	31 (2.7) ▼
[‡] ნიდერლანდები	30 (2.3) ▼
[†] ჩრდილოეთ ირლანდია	29 (2.4) ▼
ავსტრია	27 (2.4) ▼
სამხრეთ აფრიკა	27 (1.6) ▼
მაროკო	27 (2.0) ▼
გერმანია	23 (1.9) ▼
[†] ჰონგ კონგი	23 (2.3) ▼
ჩილე	20 (2.0) ▼
[†] ბელგია (ფლამანდიური)	18 (1.7) ▼
² ფილიპინები	15 (1.5) ▼
ტაიბეი	10 (1.2) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	76 (1.9) ▲
² დუბაი (საემიროები)	72 (1.5) ▲
² ონტარიო (კანადა)	52 (2.1) ▲
აბუ დაბი (საემიროები)	42 (1.3) ▼
კუებეკი (კანადა)	31 (2.0) ▼
მადრიდი (ესპანეთი)	23 (1.9) ▼

შინაარსობრივი სფერო: სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერება

კოგნიტური სფერო: ცოდნა

აღწერა: ასახელებს ორ ცოცხალ არსებასა და ორ უსულო საგანს სურათზე არსებული უდაბნოს ეკოსისტემიდან.

სურათზე ჩანს უდაბნო.



რომელი ორი ცოცხალი არსებაა გამოსახული სურათზე?

1.
2.

რომელი ორი უსულო საგანია გამოსახული სურათზე?

1.
2.

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ბუნებისმეტყველება, მე-4 კლასი/საშუალო საფეხური

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
შვედეთი	86 (1.8) ▲
ფინეთი	85 (1.4) ▲
† ნორვეგია	85 (1.9) ▲
ავსტრალია	84 (1.6) ▲
იაპონია	83 (1.6) ▲
≡ ნიდერლანდები	83 (1.8) ▲
³ სინგაპური	83 (1.2) ▲
კვიპროსი	83 (1.7) ▲
² ინგლისი	81 (2.1) ▲
ირლანდია	81 (1.9) ▲
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	79 (1.2) ▲
† დანია	78 (2.2) ▲
† ბელგია (ფლამანდიური)	78 (2.1) ▲
† ჩრდილოეთ ირლანდია	76 (2.5) ▲
მალტა	76 (1.8) ▲
ტაიზე	75 (2.2) ▲
^{1 2} კანადა	75 (1.6) ▲
² რუსეთი	74 (2.3) ▲
ჩეხეთი	73 (1.9) ▲
გერმანია	73 (2.1) ▲
სამხრეთ კორეა	73 (2.1) ▲
² ლიეტუვა	71 (1.9) ▲
ესპანეთი	70 (2.0) ▲
² ახალი ზელანდია	70 (1.7) ▲
² პორტუგალია	70 (2.2) ▲
ავსტრია	70 (2.2) ▲
უნგრეთი	68 (2.0) ▲
პოლონეთი	67 (1.9) ▲
იტალია	65 (2.1) ▲
² სლოვაკეთი	63 (2.4) ▲
საფრანგეთი	62 (2.6) ▲
† ჰონგ კონგი	62 (3.0)
ჩილე	61 (2.1)
² ლატვია	60 (2.2)
² თურქეთი	58 (2.4)
საერთაშორისო საშუალო	57 (0.3)
² სერბეთი	54 (2.7)
ხორვატია	51 (2.3) ▼
ბაჰრეინი	48 (2.2) ▼
სომხეთი	45 (2.4) ▼
ყაზახი	45 (2.6) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	44 (1.0) ▼
ბულგარეთი	42 (3.1) ▼
ალბანეთი	40 (2.9) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	39 (2.5) ▼
¹ საქართველო	36 (2.8) ▼
მონტენეგრო	35 (2.1) ▼
ომანი	34 (2.1) ▼
² ყაზახეთი	33 (2.0) ▼
სამხრეთ აფრიკა	28 (1.5) ▼
ქუვეითი	28 (2.0) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	21 (1.8) ▼
მაროკო	21 (1.9) ▼
აზერბაიჯანი	20 (1.9) ▼
ჩრდილოეთ მაკედონია	19 (2.3) ▼
² კოსოვო	17 (1.9) ▼
² საუდის არაბეთი	14 (1.4) ▼
² ფილიპინები	11 (1.5) ▼
² პაკისტანი	7 (1.9) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	78 (2.0) ▲
მადრიდი (ესპანეთი)	76 (2.6) ▲
² ონტარიო (კანადა)	76 (2.7) ▲
კვებეკი (კანადა)	73 (2.4) ▲
² დუბაი (საემიროები)	60 (2.1)
აბუ დაბი (საემიროები)	34 (1.4) ▼

შინაარსობრივი სფერო: სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერება

კოგნიტური სფერო: ცოდნა

აღწერა: ასახელებს ერთ მიზეზს თუ რატომაა ოკეანეში არსებული პლასტმასის ნივთები საშიში ზღვის ცხოველებისთვის

ნახატზე ნაჩვენებია კუ და მედუზა, რომლებიც ოკეანეში ცურავენ. მათ ახლოს ტივტივებს პოლიეთილენის პარკი.



დანერე ერთი მიზეზი, რის გამოც პოლიეთილენის ნივთები ოკეანეში საშიშია ცხოველებისათვის, მაგალითად, კუსთვის.

კუს შეიძლება ფარვლები პარკში გაეხლართოს და ცურვა გაუთუღდეს.

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ბუნებისმეტყველება, მე-4 კლასი/საშუალო საფეხური

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
ფინეთი	88 (1.4) ▲
სამხრეთ კორეა	87 (1.6) ▲
³ სინგაპური	85 (1.2) ▲
ტაიბეი	85 (1.5) ▲
[†] ჰონგ კონგი	83 (2.1) ▲
² რუსეთი	82 (2.1) ▲
² ლიეტუვა	82 (1.9) ▲
შვედეთი	81 (1.7) ▲
ირლანდია	80 (1.9) ▲
² ლატვია	80 (2.0) ▲
² ინგლისი	77 (2.1) ▲
[†] ჩრდილოეთ ირლანდია	76 (2.0) ▲
² სერბეთი	76 (2.3) ▲
ავსტრალია	76 (2.1) ▲
უნგრეთი	75 (1.9) ▲
[†] ბელგია (ფლამანდიური)	74 (2.2) ▲
[†] დანია	73 (2.0) ▲
პოლონეთი	72 (1.8) ▲
იტალია	72 (2.6) ▲
გერმანია	72 (2.2) ▲
² ახალი ზელანდია	72 (2.0) ▲
¹² კანადა	72 (2.1) ▲
^{2†} ამერიკის შეერთებული შტატები	71 (1.4) ▲
[†] ნორვეგია	71 (2.2) ▲
² სლოვაკეთი	70 (2.1) ▲
ხორვატია	70 (2.8)
[#] ნიდერლანდები	70 (2.4)
ჩეხეთი	69 (2.2)
² ყაზახეთი	68 (1.9)
კვიპროსი	68 (1.8)
ავსტრია	67 (2.2)
ესპანეთი	67 (2.1)
საერთაშორისო საშუალო	66 (0.3)
მალტა	66 (2.2)
იაპონია	66 (2.2)
ბულგარეთი	65 (2.8)
ალბანეთი	64 (2.3)
ბაჰრეინი	63 (1.8)
² პორტუგალია	62 (1.9) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	61 (2.3) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	61 (0.8) ▼
² თურქეთი	60 (2.6) ▼
აზერბაიჯანი	60 (2.2) ▼
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	58 (2.1) ▼
საფრანგეთი	58 (2.1) ▼
¹ საქართველო	55 (2.7) ▼
ყაზახი	54 (2.2) ▼
² კოსოვო	54 (2.2) ▼
მონტენეგრო	53 (2.1) ▼
ომანი	53 (1.8) ▼
ჩრდილოეთ მაკედონია	51 (3.0) ▼
ჩილე	50 (2.1) ▼
² საუდის არაბეთი	49 (2.3) ▼
სომხეთი	48 (2.4) ▼
სამხრეთ აფრიკა	47 (1.5) ▼
ქუვეითი	45 (2.1) ▼
მაროკო	41 (2.0) ▼
² პაკისტანი	39 (4.7) ▼
² ფილიპინები	36 (2.0) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	88 (1.7) ▲
² დუბაი (საემიროები)	77 (1.6) ▲
მადრიდი (ესპანეთი)	73 (2.6) ▲
² ონტარიო (კანადა)	72 (3.7)
კუებეკი (კანადა)	68 (2.4)
აბუ დაბი (საემიროები)	52 (1.4) ▼

შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკა

კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: ამოცანის საუკეთესო ახსნას იმისთვის თუ რატომაც ურიკაზე არსებული ყუთის გადაადგილება უფრო ადვილი.



რატომ არის მარიამისთვის უფრო ადვილი ყუთის გადაადგილება?

- ☐ ა თინას ყუთზე მოქმედი გრავიტაციის ძალა გაცილებით დიდია.
- ☐ ბ თინას ყუთზე მოქმედი ჰაერის წინააღმდეგობის ძალა გაცილებით დიდია.
- ☐ გ ურიკა ზრდის მარიამის ყუთზე მოქმედ მაგნიტურ ძალას.
- ☒ დ ურიკის ბორბლები ამცირებენ მარიამის ყუთის გადაადგილებისათვის საჭირო ძალას.

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

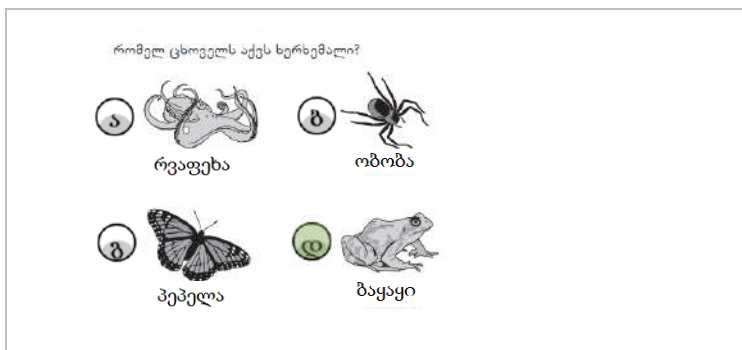
ბუნებისმეტყველება, მე-4 კლასი/დაბალი საფეხური

ქვეყანა	სწორი პასუხების პროცენტი	
უნგრეთი	89 (1.6)	▲
² ლატვია	88 (1.6)	▲
ხორვატია	87 (1.6)	▲
სამხრეთ კორეა	87 (1.6)	▲
ალბანეთი	86 (2.5)	▲
სომხეთი	85 (1.7)	▲
ტაიბეი	85 (1.4)	▲
² სლოვაკეთი	84 (1.7)	▲
† ნორვეგია	83 (2.0)	▲
¹ საქართველო	83 (1.8)	▲
ბულგარეთი	83 (2.1)	▲
² † ამერიკის შეერთებული შტატები	82 (1.2)	▲
² სერბეთი	82 (1.9)	▲
პოლონეთი	81 (1.6)	▲
ბოსნია და ჰერცეგოვინა	81 (1.7)	▲
² თურქეთი	81 (1.8)	▲
ჩეხეთი	81 (1.9)	▲
ჩრდილოეთ მაკედონია	81 (2.1)	▲
² რუსეთი	80 (1.9)	▲
იაპონია	80 (1.5)	▲
† დანია	79 (2.0)	▲
მალტა	79 (1.7)	▲
ფინეთი	79 (1.7)	▲
შვედეთი	79 (1.9)	▲
ავსტრალია	78 (1.7)	▲
² ახალი ზელანდია	78 (1.8)	▲
¹ ² კანადა	78 (1.5)	▲
² ყაზახეთი	77 (1.8)	
² ინგლისი	77 (2.4)	
საფრანგეთი	76 (2.0)	
აზერბაიჯანი	76 (2.0)	
† ჩრდილოეთ ირლანდია	76 (2.0)	
ირლანდია	76 (2.1)	
მონტენეგრო	75 (1.7)	
კვიპროსი	75 (1.8)	
² ლიეტუვა	74 (2.0)	
საერთაშორისო საშუალო	74 (0.3)	
მაროკო	74 (1.7)	
² კოსოვო	74 (1.8)	
† პონტ კონგი	74 (2.3)	
გერმანია	73 (2.0)	
იტალია	73 (2.2)	
ომანი	73 (2.0)	
ავსტრია	72 (2.2)	
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	72 (1.0)	▼
³ სინგაპური	72 (1.5)	
ესპანეთი	71 (2.7)	
ყატარი	70 (2.2)	▼
ჩილე	67 (2.1)	▼
ბაჰრეინი	67 (1.8)	▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	64 (2.1)	▼
ქუვეითი	61 (2.6)	▼
² პაკისტანი	61 (3.2)	▼
² საუდის არაბეთი	61 (1.8)	▼
² პორტუგალია	60 (2.3)	▼
სამხრეთ აფრიკა	58 (1.6)	▼
² ფილიპინები	56 (2.5)	▼
† ბელგია (ფლამანდიური)	35 (2.1)	▼
[#] ნიდერლანდები	27 (2.4)	▼
მონაწილე რეგიონები		
მოსკოვი (რუსეთი)	79 (1.7)	▲
² ონტარიო (კანადა)	79 (2.1)	▲
² დუბაი (საემიროები)	78 (1.9)	▲
კუეიტი (კანადა)	73 (2.6)	
მადრიდი (ესპანეთი)	69 (2.4)	▼
აბუ დაბი (საემიროები)	66 (1.6)	▼

შინაარსობრივი სფერო: სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერება

კონკრეტული სფერო: ცოდნა

აღწერა: ამოცანის ხერხემალი ცხოველს



▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

მე-8 კლასი. საბუნებისმეტყველო საგნები: მიღწევის საფეხურების აღწერა

უმაღლესი საფეხური

- მოსწავლეები ავლენენ ბიოლოგიის, ქიმიის, ფიზიკისა და დედამიწათმცოდნეობის სათანადო კურსთან დაკავშირებული რთული შინაარსების ცოდნას პრაქტიკულ, აბსტრაქტულსა და ექსპერიმენტულ კონტექსტში.
- ფლობენ ცოდნას უჯრედების, მათი ფუნქციების, ასევე ცოცხალი ორგანიზმების თვისებებისა და სასიცოცხლო პროცესების შესახებ. ისინი ავლენენ ცოდნას ბიომრავალფეროვნების, ადაპტაციისა და ორგანიზმებს შორის ბუნებრივი გადარჩევის, ასევე ეკოსისტემებისა და ცოცხალი ორგანიზმების მათსავე გარემოსთან ურთიერთქმედების შესახებ.
- მოსწავლეები ფლობენ ცოდნას სასიცოცხლო ციკლებისა და მცენარეებსა და ცხოველებში მემკვიდრეობითობის შესახებ. მოსწავლეები ავლენენ ნივთიერებების შემადგენლობისა და ფიზიკური თვისებების შესახებ ცოდნას და შეუძლიათ ქიმიური და ფიზიკური ცვლილებების შესახებ შეძენილი ცოდნის გამოყენება პრაქტიკულსა და ექსპერიმენტულ კონტექსტში.
- მოსწავლეებს შეუძლიათ ნივთიერებების ფიზიკური მდგომარეობებისა და მათი ცვლილებების ახსნა როგორც პრაქტიკულ, ისე ექსპერიმენტულ კონტექსტში, ასევე შეუძლიათ ენერგიის გადატანის შესახებ მიღებული ცოდნის გამოყენება.
- ისინი ავლენენ ელექტრობისა და მაგნიტიზმის შესახებ ცოდნას. მოსწავლეები ავლენენ ძალებისა და წნევის შესახებ ცოდნას, ასევე, შეუძლიათ გამოხატონ სინათლისა და ბგერის შესახებ ცოდნა პრაქტიკულსა და აბსტრაქტულ სიტუაციებში.
- ისინი ფლობენ ინფორმაციას დედამიწის სტრუქტურის, ფიზიკური თვისებებისა და რესურსების შესახებ, ასევე, ავლენენ ცოდნას დედამიწის, როგორც მზის სისტემის ნაწილის შესახებ. მოსწავლეები გამოხატავენ მეცნიერული კვლევის საბაზისო ასპექტების შესახებ ცოდნას.
- მოსწავლეები გამოყოფენ, თუ რომელი ცვლადები უნდა აკონტროლონ ექსპერიმენტულ სიტუაციებში, ადარებენ ერთმანეთს ინფორმაციის სხვადასხვა წყაროს, აჯამებენ ინფორმაციას დასკვნების გამოტანისა და შედეგების წინასწარი განსაზღვრისთვის; პრობლემების გადაჭრისთვის შეუძლიათ დიაგრამებში, რუკებზე, გრაფიკებსა და ცხრილებში მოცემული ინფორმაციის ინტერპრეტაცია. შეუძლიათ მეცნიერული ცოდნის გადმოცემა წერილობითი ახსნა-განმარტებების სახით.

მაღალი საფეხური

- მოსწავლეები ავლენენ ბიოლოგიასთან, ქიმიასთან, ფიზიკასთან და დედამიწათმცოდნეობასთან დაკავშირებული მასალის ცოდნას რეალურ და აბსტრაქტულ კონტექსტში.
- ფლობენ ცოდნას უჯრედების, მათი ფუნქციების, ასევე, ცოცხალი ორგანიზმების თვისებებისა და სასიცოცხლო პროცესების შესახებ. ისინი ავლენენ ეკოსისტემების, ცოცხალი ორგანიზმების მათსავე გარემოსთან ურთიერთქმედების შესახებ ცოდნას, ასევე, ფლობენ ცოდნას ადამიანის ჯანმრთელობის სფეროში, რომელიც უკავშირდება კვებასა და ინფექციურ დაავადებებს.
- მოსწავლეები ავლენენ გარკვეულ ცოდნას ნივთიერებების შემადგენლობისა და თვისებების, ასევე, ქიმიური ცვლილებების შესახებ. ისინი ფლობენ ენერგიის გარდაქმნისა და გადატანის შესახებ საბაზისო ცოდნას, ინფორმაციას პრაქტიკულ სიტუაციებში სინათლისა და ბგერის შესახებ, ასევე, მარტივი ელექტრული წრედებისა და მაგნიტების თვისებების შესახებ.
- მოსწავლეებს შეუძლიათ ძალებისა და მოძრაობის შესახებ ცოდნის გამოყენება ყოველდღიურსა და აბსტრაქტულ სიტუაციებში. ისინი ავლენენ ცოდნას დედამიწის ფიზიკური მახასიათებლების, პროცესების, ციკლებისა და ისტორიის შესახებ, ასევე, გამოხატავენ, რომ გარკვეულწილად ესმით დედამიწის რესურსების, მათი გამოყენებისა და შენარჩუნების (კონსერვაციის) არსი; მოსწავლეები ფლობენ გარკვეულ ცოდნას დედამიწისა და მთვარის ურთიერთმიმართების შესახებ.
- მოსწავლეები ავლენენ კვლევის გარკვეულ უნარებს, მათ შორის, შესაბამისი ექსპერიმენტული მეთოდის შერჩევასა და დასაბუთებას.
- ისინი აჯამებენ ინფორმაციას, რომელიც ასახულია სხვადასხვა ტიპის დიაგრამებში, გრაფიკებსა და ცხრილებში. არჩევენ შესაბამის (რელევანტურ) ინფორმაციას ანალიზისა და დასკვნის გამოსატანად და მეცნიერულ ცოდნას გადმოსცემენ მოკლე ახსნა-განმარტებების სახით.

საშუალო საფეხური

- მოსწავლეები ავლენენ და სხვადასხვა კონტექსტში იყენებენ ცოდნას ბიოლოგიაში, ქიმიაში, ფიზიკასა და დედამიწათმცოდნეობაში.
- მოსწავლეები ავლენენ ცოდნას ცხოველების თვისებებისა და სასიცოცხლო პროცესების, ასევე, ადამიანის ჯანმრთელობის შესახებ. ისინი ფლობენ ინფორმაციას ეკოსისტემების, ცოცხალი ორგანიზმების ურთიერთქმედებისა და

ცხოველების თავიანთ გარემოსთან ადაპტაციის შესახებ. ასევე, მათ აქვთ გარკვეული ცოდნა ნივთიერებათა თვისებების, ძალების, მოძრაობისა და ენერგიის გარკვეული ასპექტების შესახებ.

- მოსწავლეები ფლობენ ინფორმაციას დედამიწაზე მიმდინარე პროცესების, რესურსებისა და ფიზიკური მახასიათებლების შესახებ.
- ისინი აკეთებენ ცხრილებში, გრაფიკებში და გრაფიკულ დიაგრამებში ასახული ინფორმაციის ინტერპრეტაციას დასკვნების გამოსატანად, იყენებენ ცოდნას პრაქტიკულ სიტუაციებში და შეუძლიათ მათი ცოდნის გადმოცემა მოკლე აღწერითი პასუხების სახით.

დაბალი საფეხური

- მოსწავლეები ავლენენ საბაზისო ცოდნას ბიოლოგიის, ქიმიის, ფიზიკისა და დედამიწათმცოდნეობის სფეროში.
- ისინი იყენებენ ცოდნას ეკოსისტემების, ასევე ცხოველების თავიანთ გარემოსთან ადაპტაციის შესახებ.
- მოსწავლეები ავლენენ ცოდნას იმ ფაქტების შესახებ, რომლებიც უკავშირდება თერმულ გამტარობას, ელექტროგამტარობასა და ელექტრომაგნიტურობას, ასევე, ფლობენ ცოდნას დედამიწათმცოდნეობასთან დაკავშირებული გარკვეული საბაზისო ფაქტების შესახებ.
- მოსწავლეებს შეუძლიათ მარტივი გრაფიკული დიაგრამების ინტერპრეტაცია და საბაზისო ცოდნის გამოყენება პრაქტიკულ სიტუაციებში.

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
² სინგაპური	69 (2.2) ▲
³ ისრაელი	68 (2.1) ▲
პორტუგალია	56 (2.6) ▲
სამხრეთ კორეა	56 (2.3) ▲
ბაჰრეინი	50 (2.1) ▲
ავსტრალია	50 (2.5) ▲
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	50 (1.0) ▲
² რუსეთი	49 (2.5) ▲
ინგლისი	49 (2.5) ▲
თურქეთი	49 (2.3) ▲
ჩილე	47 (2.6) ▲
ყატარი	47 (2.4) ▲
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	47 (1.7) ▲
იაპონია	46 (2.6) ▲
ომანი	45 (1.8) ▲
ლიეტუვა	43 (2.4)
² შვედეთი	41 (2.4)
საერთაშორისო საშუალო	41 (0.4)
იტალია	40 (2.5)
[†] ახალი ზელანდია	40 (2.6)
ტაიბეი	38 (2.0)
ქუვეითი	37 (2.3)
იორდანია	37 (2.5)
საფრანგეთი	36 (2.2) ▼
მალაიზია	36 (2.1) ▼
² საუდის არაბეთი	36 (1.6) ▼
¹ საქართველო	36 (3.0)
[†] ჰონგ კონგი	35 (3.1)
² ყაზახეთი	35 (2.1) ▼
ირლანდია	34 (2.4) ▼
ფინეთი	34 (2.0) ▼
[†] ნორვეგია	34 (2.1) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	31 (2.0) ▼
კვიპროსი	31 (2.2) ▼
უნგრეთი	31 (2.0) ▼
მაროკო	28 (1.8) ▼
რუმინეთი	27 (2.4) ▼
ლიბანი	23 (2.4) ▼
² ეგვიპტე	22 (2.0) ▼
სამხრეთ აფრიკა	20 (0.9) ▼
მონაწილე რეგიონები	
² დუბაი (საემიროები)	63 (1.9) ▲
ონტარიო (კანადა)	60 (2.6) ▲
მოსკოვი (რუსეთი)	59 (2.5) ▲
[‡] კვებეკი (კანადა)	48 (2.8) ▲
აბუ დაბი (საემიროები)	43 (1.9)
დასავლეთ კაპლანდი	28 (2.0) ▼
გაუტენგი	28 (2.0) ▼

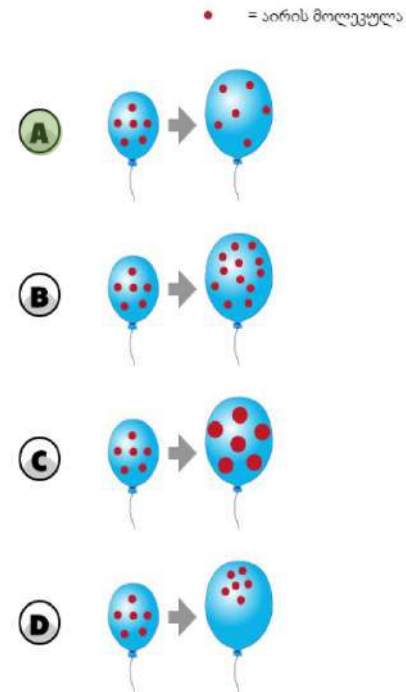
შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკა

კონკრეტული სფერო: გამოყენება

აღწერა: სწორად ამოიგნოს დიაგრამას რომელიც ასახავს თუ რა მოსდის აირის მოლეკულებს ბუშტის გაფართოებისას.

გაცხელებისას ბუშტის შიგნით აირი ფართოვდება.

რა მოსდის აირის მოლეკულებს, როცა ბუშტი ფართოვდება?



▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

საბუნებისმეტყველო საგნები, მე-8 კლასი/უმადლესი საფეხური

ქვეყანა	სწორად ამოსნის პროცენტი
² სინგაპური	60 (2.1) ▲
სამხრეთ კორეა	56 (2.0) ▲
თურქეთი	49 (2.2) ▲
² რუსეთი	46 (2.4) ▲
იაპონია	44 (2.3) ▲
† ნორვეგია	44 (2.5) ▲
ტაიბეი	43 (2.2) ▲
ლიეტუვა	42 (2.8) ▲
უნგრეთი	41 (2.7) ▲
² ყაზახეთი	40 (2.7) ▲
აესტრალია	40 (2.1) ▲
† ახალი ზელანდია	38 (2.2) ▲
ფინეთი	36 (2.0) ▲
† ამერიკის შეერთებული შტატები	35 (1.8) ▲
ირლანდია	35 (2.3) ▲
¹ საქართველო	32 (3.2)
ინგლისი	31 (2.7)
³ ისრაელი	31 (2.4)
² შვედეთი	29 (2.6)
საერთაშორისო საშუალო	29 (0.3)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	27 (1.1)
რუმინეთი	26 (2.7)
ბაჰრეინი	23 (2.0) ▼
ქუვეითი	23 (2.3) ▼
ლიბანი	23 (2.2) ▼
იტალია	21 (2.1) ▼
სამხრეთ აფრიკა	21 (1.1) ▼
ჩილე	21 (1.9) ▼
† ჰონგ კონგი	21 (2.1) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	19 (2.3) ▼
იორდანია	19 (2.1) ▼
² ეგვიპტე	18 (1.9) ▼
პორტუგალია	17 (1.6) ▼
ყაზარი	15 (2.3) ▼
კვიპროსი	15 (1.8) ▼
საფრანგეთი	15 (1.5) ▼
მალაიზია	11 (1.1) ▼
ომანი	8 (1.0) ▼
² საუდის არაბეთი	7 (1.3) ▼
მაროკო	6 (1.1) ▼
მონაწილე რეგიონები	
‡ კუბეკი (კანადა)	56 (2.7) ▲
მოსკოვი (რუსეთი)	55 (2.3) ▲
² დუბაი (საემიროები)	41 (2.0) ▲
დასავლეთ კაპლანდი	32 (2.1)
გაუტენგი	31 (2.3)
აბუ დაბი (საემიროები)	23 (1.4) ▼
ონტარიო (კანადა)	23 (2.4) ▼

შინაარსობრივი სფერო: ქიმია

კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: იყენებს პერიოდული ცხრილის ნაწილს, რათა ელემენტები უმცირესი ატომური რიცხვიდან უდიდეს ატომურ რიცხვამდე მიმდევრობით დაალაგოს.

მოცემულია ქიმიურ ელემენტთა პერიოდული ცხრილის ნაწილი.

¹ H							He
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar

წყალბადი (H) არის პერიოდული ცხრილის პირველი ელემენტი.

წყალბადის ატომის ბირთვი შეიცავს ერთ პროტონს, მისი ატომური რიცხვია 1.

ქვემოთ ნაჩვენებია ოთხი ელემენტი პერიოდული ცხრილიდან. ისინი არ არის დალაგებული მათი ატომური რიცხვების მიხედვით.

გადიტანე ქვემოთ მოთავსებული ეს ოთხი ელემენტი ისე, რომ ისინი დალაგდეს ატომური რიცხვის მიხედვით უმცირესიდან უდიდესისკენ.

უმცირესი

უდიდესი

პელიუმი (He)	ნახშირბადი (C)	ფთორი (F)	ნატრიუმი (Na)
--------------	----------------	-----------	---------------

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

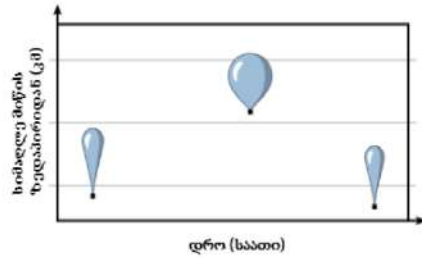
ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
იაპონია	68 (1.9) ▲
² რუსეთი	66 (2.6) ▲
ლიეტუვა	65 (2.0) ▲
სამხრეთ კორეა	63 (2.2) ▲
ტაიბეი	63 (2.0) ▲
თურქეთი	62 (2.4) ▲
² ყაზახეთი	57 (2.4) ▲
ფინეთი	55 (2.0) ▲
უნგრეთი	52 (2.3) ▲
ბაჰრეინი	51 (2.0) ▲
[†] ჰონგ კონგი	50 (2.5) ▲
საფრანგეთი	49 (2.1) ▲
იტალია	45 (2.8)
² სინგაპური	45 (2.1)
რუმინეთი	43 (2.3)
ინგლისი	42 (2.6)
საერთაშორისო საშუალო	42 (0.3)
¹ საქართველო	42 (3.0)
² საუდის არაბეთი	42 (2.0)
აესტრალია	41 (1.9)
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	40 (1.8)
პორტუგალია	40 (2.1)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	39 (1.0) ▽
[†] ნორვეგია	39 (2.4)
ყაზრბი	37 (2.0) ▽
ირლანდია	36 (2.0) ▽
² შვედეთი	35 (2.2) ▽
³ ისრაელი	35 (2.7) ▽
[†] ახალი ზელანდია	34 (2.5) ▽
ომანი	34 (1.8) ▽
კვიპროსი	34 (2.2) ▽
ქუვეითი	33 (1.8) ▽
ჩილე	33 (2.2) ▽
მალაიზია	32 (1.7) ▽
მაროკო	30 (1.7) ▽
იორდანია	29 (2.1) ▽
² ეგვიპტე	28 (1.8) ▽
ლიბანი	25 (2.0) ▽
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	18 (1.5) ▽
სამხრეთ აფრიკა	12 (0.7) ▽
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	74 (2.3) ▲
[‡] კუიბეკი (კანადა)	51 (3.3) ▲
² დუბაი (საემიროები)	47 (1.9) ▲
ონტარიო (კანადა)	37 (2.9)
აბუ დაბი (საემიროები)	37 (1.5) ▽
გაუტენგი	18 (1.4) ▽
დასავლეთ კალანდი	18 (1.5) ▽

შინაარსობრივი სფერო: გეოგრაფია

კოგნიტური სფერო: ცოდნა

აღწერა: სწორად ამოიცნობს თუ რატომ იზრდება ბუშტის მოცულობა მიწიდან დაშორებისას.

დიაგრამაზე ნაჩვენებია ჰელიუმით სავსე ბუშტის მიწიდან დაშორება რამდენიმე საათის განმავლობაში.



რა იწვევს ბუშტის მოცულობის ზრდას, როცა მისი მიწიდან დაშორება იზრდება?

- A** გრავიტაცია იკლებს.
- B** ატმოსფერული წნევა იკლებს.
- C** ბუშტს მზე აცხელებს.
- D** ბუშტი შთანთქმავს ჰაერს.

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▽ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
იაპონია	75 (1.9) ▲
ტაიბეი	63 (1.9) ▲
² სინგაპური	62 (2.0) ▲
უნგრეთი	53 (2.8) ▲
[†] ჰონგ კონგი	46 (2.6) ▲
² რუსეთი	44 (2.5) ▲
¹ საქართველო	42 (3.2) ▲
იტალია	41 (2.6) ▲
რუმინეთი	40 (2.4) ▲
ფინეთი	37 (1.7) ▲
ლიეტუვა	37 (2.7) ▲
² ყაზახეთი	35 (2.6) ▲
აესტრალია	35 (1.6) ▲
პორტუგალია	35 (2.6) ▲
³ ისრაელი	33 (2.5)
სამხრეთ კორეა	31 (2.1)
[†] ახალი ზელანდია	30 (2.0)
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	30 (1.9)
საერთაშორისო საშუალო	30 (0.3)
ინგლისი	27 (2.5)
კვიროსი	27 (2.0)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	27 (1.2) ▼
ლიბანი	26 (2.3)
ბაჰრეინი	24 (2.3) ▼
ყატარი	22 (1.7) ▼
მალაიზია	21 (1.5) ▼
საფრანგეთი	21 (1.8) ▼
თურქეთი	20 (2.0) ▼
ირლანდია	20 (1.9) ▼
ომანი	20 (1.5) ▼
იორდანია	18 (1.8) ▼
² შვედეთი	17 (1.7) ▼
[†] ნორვეგია	16 (2.0) ▼
ჩილე	16 (1.7) ▼
ქუვეითი	16 (2.3) ▼
მაროკო	16 (1.5) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	12 (1.4) ▼
² საუდის არაბეთი	10 (1.3) ▼
² ეგვიპტე	7 (1.2) ▼
სამხრეთ აფრიკა	5 (0.4) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	55 (2.5) ▲
² დუბაი (საემიროები)	37 (2.0) ▲
ონტარიო (კანადა)	37 (3.0) ▲
[‡] კუბეკი (კანადა)	27 (2.2)
აზო დაზი (საემიროები)	23 (1.5) ▼
დასავლეთ კალანდი	14 (1.4) ▼
გალტინგი	10 (1.6) ▼

შინაარსობრივი სფერო: ბიოლოგია

კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: შვიდივე ცხოველს სწორად ყოფს ძუძუმწოვრებად ან არა ძუძუმწოვრებად

ქვემოთ მოცემულია ცხოველთა სია.

ჭიანჭველა	კატა	დელფინი	ჭია
თევზი	ბაყაყი	მელეზა	

განაცალკევე ცხოველები ორ ჯგუფად იმის მიხედვით, არის თუ არა ცხოველი ძუძუმწოვარი. ჩაწერე ცხოველები ქვემოთ მოცემული ცხრილის თითოეულ ჯგუფში.

ძუძუმწოვარი	არაძუძუმწოვარი
კატა დელფინი	ჭიანჭველა ჭია მელეზა თევზი ბაყაყი

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

საბუნებისმეტყველო საგნები, მე-8 კლასი/მაღალი საფეხური



ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
ტაიბეი	87 (1.3) ▲
ფინეთი	82 (1.8) ▲
ირლანდია	79 (1.9) ▲
უნგრეთი	77 (2.1) ▲
ლიეტუვა	76 (2.1) ▲
² სინგაპური	76 (1.9) ▲
იაპონია	75 (1.8) ▲
თურქეთი	74 (2.0) ▲
[†] ნორვეგია	70 (2.0) ▲
² შვედეთი	70 (2.0) ▲
ინგლისი	69 (2.8) ▲
[†] ახალი ზელანდია	68 (2.0) ▲
სამხრეთ კორეა	67 (2.6) ▲
ავსტრალია	67 (1.5) ▲
იტალია	65 (2.4) ▲
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	65 (2.4) ▲
² რუსეთი	63 (2.7) ▲
[†] ჰონგ კონგი	63 (2.8) ▲
კვიპროსი	63 (2.3) ▲
ჩილე	60 (2.2)
³ ისრაელი	58 (2.8)
საფრანგეთი	57 (2.5)
საერთაშორისო საშუალო	57 (0.4)
პორტუგალია	54 (2.8)
² ყაზახეთი	52 (2.5) ▼
რუმინეთი	52 (2.7)
ყატარი	48 (2.5) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	47 (1.1) ▼
ქუვეითი	45 (2.5) ▼
ბაჰრეინი	44 (2.6) ▼
¹ საქართველო	44 (2.9) ▼
ომანი	43 (2.0) ▼
მალაიზია	43 (1.7) ▼
² ეგვიპტე	40 (1.9) ▼
² საუდის არაბეთი	39 (2.3) ▼
იორდანია	36 (1.8) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	28 (1.5) ▼
მაროკო	28 (1.6) ▼
სამხრეთ აფრიკა	24 (1.1) ▼
ლიბანი	24 (2.1) ▼
მონაწილე რეგიონები	
[†] კვებეკი (კანადა)	78 (2.1) ▲
ონტარიო (კანადა)	75 (2.4) ▲
მოსკოვი (რუსეთი)	72 (2.1) ▲
² დუბაი (საემიროები)	65 (2.1) ▲
აბუ დაბი (საემიროები)	39 (1.6) ▼
დასავლეთ კაპლანდი	35 (2.1) ▼
გაუტენგი	25 (1.6) ▼

შინაარსობრივი სფერო: გეოგრაფია

კოგნიტური სფერო: მსჯელობა

აღწერა: ამოცნობს ფაქტებს, რომლითაც დასტურდება, რომ დედამიწა დროთა განმავლობაში უფრო მეტად თბება.

მეცნიერებს აქვთ მონაცემები დედამიწის კლიმატის ცვლილებების შესახებ ბოლო 650 000 წლის განმავლობაში.

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელი შეიძლება იყოს დამამტკიცებელი ფაქტი იმისა, რომ დედამიწაზე სითბო იმატებს?

- A** დედამიწის პოლარული ყინულოვანი საფარის შემცირება
- B** დედამიწის ოკეანეების საშუალო სიღრმის კლება
- C** ვულკანების ამოფრქვევების სიხშირის მატება
- D** მზის ლაქების რაოდენობის მატება

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
ტაიბეი	78 (1.8) ▲
თურქეთი	61 (2.1) ▲
² სინგაპური	59 (2.5) ▲
იაპონია	56 (2.2) ▲
ლიეტუვა	56 (2.8) ▲
სამხრეთ კორეა	53 (2.6) ▲
მალაიზია	52 (2.0) ▲
[†] ჰონგ კონგი	51 (3.3) ▲
ყატარი	50 (2.8) ▲
იორდანია	46 (2.3) ▲
² შვედეთი	46 (2.3) ▲
საფრანგეთი	44 (2.5) ▲
ფინეთი	44 (2.1) ▲
უნგრეთი	43 (2.2) ▲
² რუსეთი	42 (2.8) ▲
² ყაზახეთი	42 (2.0) ▲
² საუდის არაბეთი	41 (2.2) ▲
¹ საქართველო	40 (2.8) ▲
არაბეთის გაერთიანებული საემირთები	39 (1.1)
საერთაშორისო საშუალო	38 (0.4)
პორტუგალია	38 (2.7)
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	37 (2.3)
კვიპროსი	36 (2.4)
ინგლისი	35 (2.8)
ომანი	33 (1.9) ▼
ავსტრალია	33 (2.1) ▼
ქუვეითი	33 (2.8) ▼
ირლანდია	33 (2.3) ▼
² ეგვიპტე	32 (2.0) ▼
[†] ახალი ზელანდია	31 (2.1) ▼
რუმინეთი	30 (2.3) ▼
მაროკო	29 (1.7) ▼
ბაჰრეინი	29 (1.8) ▼
³ ისრაელი	26 (2.1) ▼
[†] ნორვეგია	26 (2.0) ▼
იტალია	22 (2.3) ▼
ლიბანი	19 (1.7) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	15 (1.4) ▼
სამხრეთ აფრიკა	11 (0.7) ▼
ჩილე	7 (1.3) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	73 (2.2) ▲
² დუბაი (საემირთები)	52 (2.0) ▲
აბუ დაბი (საემირთები)	32 (1.7) ▼
[‡] კუეიტი (კანადა)	28 (2.7) ▼
ონტარიო (კანადა)	23 (2.0) ▼
დასავლეთ კალანდი	22 (1.6) ▼
გალტენგი	17 (1.9) ▼

შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკა

კოგნიტიური სფერო: გამოყენება

აღწერა: ბგერის გავრცელების შესახებ არსებული ცოდნის გამოყენებით ხსნის ექნებოდა თუ არა ჯამის გარეთ ტელეფონს ხმა .

ნათიამ თავისი ტელეფონი მინის ჯამში მოათავსა ისე, როგორც სურათზეა ნაჩვენები, მან ტელეფონის ხმა ჩართული დატოვა. ნათიამ ამოტუმბა ჰაერი ჯამიდან ისე, რომ მისი ტელეფონი ვაკუუმში იყო.



ნათია სთხოვს თავის მეგობარს, რომ დაურეკოს მას ტელეფონზე. გაიგებენ თუ არა ისინი ტელეფონის დარეკვის ხმას?

(დააჭირე ერთ უჯრას.)

☐ დიახ

☒ არა

ახსენი შენი პასუხი.

ჯამის ქვეშ ბგერითი ტალღების სამოძრაოდ საჭირო ჰაერი არ არის.

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

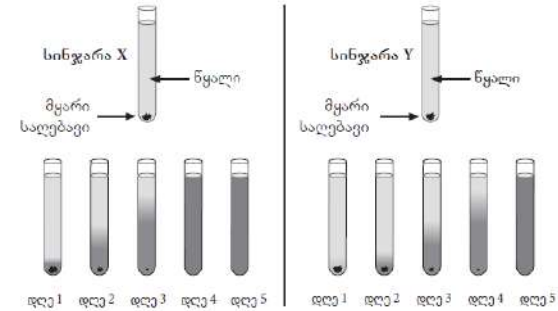
ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
² რუსეთი	69 (1.8) ▲
იაპონია	67 (2.0) ▲
² სინგაპური	64 (1.9) ▲
სამხრეთ კორეა	63 (2.4) ▲
ლიეტუვა	59 (2.4) ▲
† ამერიკის შეერთებული შტატები	55 (1.9) ▲
† ახალი ზელანდია	52 (1.8) ▲
ტაიბეი	52 (2.0) ▲
პორტუგალია	51 (2.8) ▲
უნგრეთი	51 (2.2) ▲
ავსტრალია	49 (2.0) ▲
თურქეთი	49 (2.4) ▲
ირლანდია	49 (2.4) ▲
³ ისრაელი	48 (2.5) ▲
ფინეთი	48 (1.7) ▲
² შვედეთი	45 (2.6) ▲
† ჰონგ კონგი	40 (2.4)
² ყაზახეთი	40 (2.8)
ბაჰრეინი	39 (1.9)
საერთაშორისო საშუალო	39 (0.3)
საფრანგეთი	38 (2.3)
ჩილე	35 (2.3)
ყატარი	35 (2.6)
კვიპროსი	34 (2.4)
იტალია	33 (2.4) ▼
რუმინეთი	32 (2.4) ▼
† ნორვეგია	32 (2.1) ▼
ინგლისი	31 (2.5) ▼
მაროკო	29 (1.6) ▼
მალაიზია	27 (1.5) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	27 (2.1) ▼
¹ საქართველო	27 (2.9) ▼
ომანი	26 (1.7) ▼
ქუვეითი	23 (1.7) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	21 (0.9) ▼
² საუდის არაბეთი	20 (1.4) ▼
სამხრეთ აფრიკა	20 (0.9) ▼
იორდანია	15 (1.4) ▼
ლიბანი	13 (1.5) ▼
² ეგვიპტე	5 (0.7) ▼
მონაწილე რეგიონები	
‡ კუბეკი (კანადა)	63 (2.5) ▲
მოსკოვი (რუსეთი)	59 (2.3) ▲
ონტარიო (კანადა)	56 (2.5) ▲
დასავლეთ კალანდი	37 (1.8)
გაუტენგი	36 (1.7)
² დუბაი (საემიროები)	35 (2.0)
აბუ დაბი (საემიროები)	15 (1.1) ▼

შინაარსობრივი სფერო: ქიმია

კოგნიტური სფერო: მსჯელობა

აღწერა: გამოკვლევის საშუალებით ხსნის დიფუზიაზე ტემპერატურის გავლენას.

მარიამმა მყარი საღებავის ორი ერთნაირი ნაჭერი წყლით სავსე ორი ერთნაირი სინჯარის ფსკერზე მოათავსა. პირველ დღეს მან ერთი სინჯარა მაცივარში შედგა, მეორე კი თბილ ოთახში დატოვა. ზუთი დღის განმავლობაში მარიამი თითოეულ სინჯარას სურათებს უღებდა დღის ერთსა და იმავე დროს. ნახატზე ნაჩვენებია მარიამის გადაღებული სურათები თითოეულ დღეს.



რომელი სინჯარა იყო მაცივარში?

(მონიშნე ერთი უჯრა.)

☐

სინჯარა X

☒

სინჯარა Y

ახსენი შენი პასუხი.

სინჯარა X-ში არსებული საღებავი უფრო სწრაფად გაიხსნა წყალში. X შემთხვევაში სინჯარა ბოლომდე გამუქებულია მე-4 დღეს. Y შემთხვევაში სინჯარა ბოლომდე მხოლოდ მე-5 დღეს გამუქდა. ციმა წყალმა საღებავის გახსნა შეანელა.

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

საბუნებისმეტყველო საგნები, მე-8 კლასი/მაღალი საფეხური



ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
² სინგაპური	85 (1.5) ▲
ტაიბეი	69 (2.0) ▲
² ყაზახეთი	68 (2.3) ▲
თურქეთი	67 (2.4) ▲
² რუსეთი	65 (2.5) ▲
² შვედეთი	63 (2.6) ▲
[†] ჰონგ კონგი	60 (2.9) ▲
სამხრეთ კორეა	58 (2.5) ▲
აესტრალია	57 (2.0) ▲
ყატარი	57 (2.0) ▲
³ ისრაელი	57 (2.2) ▲
ირლანდია	56 (2.3) ▲
ლიეტუვა	53 (2.7)
კვიპროსი	52 (2.3)
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	51 (2.5)
ბაჰრეინი	50 (2.1)
რუმინეთი	49 (2.5)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	49 (1.2)
ფინეთი	49 (1.8)
ქუვეითი	49 (2.8)
საერთაშორისო საშუალო	48 (0.4)
იორდანია	48 (2.6)
პორტუგალია	47 (3.0)
იტალია	44 (2.4)
ინგლისი	44 (2.7)
უნგრეთი	43 (3.0)
ომანი	42 (2.2) ▼
იაპონია	42 (1.9) ▼
² საუდის არაბეთი	40 (2.0) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	40 (2.1) ▼
საფრანგეთი	39 (2.2) ▼
² ეგვიპტე	37 (1.9) ▼
[†] ნორვეგია	37 (2.3) ▼
¹ საქართველო	36 (2.7) ▼
მაროკო	34 (1.6) ▼
მალაიზია	33 (1.7) ▼
[†] ახალი ზელანდია	30 (1.9) ▼
ლიბანი	29 (2.0) ▼
ჩილე	24 (1.8) ▼
სამხრეთ აფრიკა	20 (1.1) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	79 (1.7) ▲
² დუბაი (საემიროები)	66 (2.0) ▲
ონტარიო (კანადა)	49 (2.5)
[‡] კვებეკი (კანადა)	42 (2.7) ▼
აბუ დაბი (საემიროები)	37 (1.5) ▼
დასავლეთ კალანდი	33 (1.8) ▼
გაუტენგი	32 (1.7) ▼

შინაარსობრივი სფერო: ბიოლოგია

კოგნიტური სფერო: მსჯელობა

აღწერა: ხსნის თუ როგორ ამცირებს სახურავებზე არსებული ბალები ნახშირორჟანგს.

ზოგიერთ დიდ ქალაქში, დიდი შენობებისა და სახლების მეპატრონეებმა, სახურავებზე ბალები გააშენეს. მეტი ბალის არსებობა ჰაერში ნახშირორჟანგის რაოდენობის შემცირებას უწყობს ხელს.

როგორ ეხმარება ბალების რაოდენობის ზრდა ჰაერში ნახშირორჟანგის რაოდენობის შემცირებას?

ბალებში არსებული ხეები და მცენარეები ფოტოსინთეზის საშუალებით ნახშირორჟანგს გარდაქმნიან ჟანგბადად.

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

საბუნებისმეტყველო საგნები, მე-8 კლასი/საშუალო საფეხური

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
² სინგაპური	90 (1.2) ▲
სამხრეთ კორეა	86 (1.5) ▲
უნგრეთი	84 (1.4) ▲
ირლანდია	84 (1.7) ▲
² რუსეთი	81 (2.1) ▲
ავსტრალია	80 (1.6) ▲
იტალია	80 (2.0) ▲
ინგლისი	80 (2.0) ▲
[†] ნორვეგია	79 (1.9) ▲
კვიპროსი	77 (1.9) ▲
ლიეტუვა	77 (2.1) ▲
[†] ახალი ზელანდია	76 (1.8) ▲
[†] ამერიკის შეერთებული შტატები	74 (2.4) ▲
ტაიბეი	74 (1.7) ▲
ფინეთი	73 (1.8) ▲
პორტუგალია	73 (2.6)
² შვედეთი	72 (2.1)
მალაიზია	72 (1.9)
³ ისრაელი	71 (2.1)
ომანი	71 (1.9)
ბაჰრეინი	70 (1.9)
რუმინეთი	69 (2.2)
საერთაშორისო საშუალო	69 (0.3)
იაპონია	68 (1.7)
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	67 (1.9)
ჩილე	67 (2.6)
საფრანგეთი	67 (2.3)
თურქეთი	67 (2.1)
ყატარი	66 (2.2)
იორდანია	65 (2.1)
ქუვეითი	65 (2.5)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	65 (1.1) ▼
[†] ჰონგ კონგი	61 (2.7) ▼
² საუდის არაბეთი	59 (1.8) ▼
² ეგვიპტე	54 (1.8) ▼
სამხრეთ აფრიკა	53 (1.5) ▼
² ყაზახეთი	48 (2.2) ▼
მაროკო	47 (1.9) ▼
¹ საქართველო	46 (2.7) ▼
ლიბანი	39 (2.6) ▼
მონაწილე რეგიონები	
[‡] კვიბუკი (კანადა)	85 (2.1) ▲
მოსკოვი (რუსეთი)	84 (2.0) ▲
ონტარიო (კანადა)	84 (1.8) ▲
² დუბაი (საემიროები)	81 (1.7) ▲
დასავლეთ კაპლანდი	69 (1.6)
გაუტენგი	68 (1.5)
აბუ დაბი (საემიროები)	53 (1.8) ▼

შინაარსობრივი სფერო: ფიზიკა

კოგნიტური სფერო: ცოდნა

აღწერა: სწორად ასახელებს თუ რატომ განსხვავდება მოწყობილობის წონა დედამიწაზე და მარსზე.

მეცნიერებმა მარსზე გააგზავნეს სპეციალური მოწყობილობა პლანეტის ზედაპირის რუკის შესაქმნელად. ეს მოწყობილობა ნაჩვენებია სურათზე.



ამ მოწყობილობას მარსზე გამსხვავებული წონა აქვს, ვიდრე დედამიწაზე.

რატომ აქვს მოწყობილობას სხვადასხვა წონა ამ ორ პლანეტაზე?

- A** ამ მოწყობილობის მასა შემცირდა დედამიწიდან მარსზე ტრანსპორტირებისას.
- B** ამ მოწყობილობის მასა გაიზარდა მარსზე მოძრაობის დაწყებისას.
- C** დედამიწაზე მაგნიტური მიზიდულობა მარსისგან განსხვავებულია.
- D** დედამიწაზე გრავიტაციული მიზიდულობა მარსისგან განსხვავებულია.

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

საბუნებისმეტყველო საგნები, მე-8 კლასი/საშუალო საფეხური

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
ფინეთი	89 (1.6) ▲
ლიეტუვა	88 (1.7) ▲
² რუსეთი	83 (1.9) ▲
² სინგაპური	78 (1.8) ▲
ტაიბეი	78 (1.5) ▲
იაპონია	77 (1.9) ▲
² ყაზახეთი	75 (2.1) ▲
¹ საქართველო	74 (2.9) ▲
ინგლისი	74 (2.5) ▲
სამხრეთ კორეა	73 (2.2) ▲
³ ისრაელი	73 (2.2) ▲
უნგრეთი	72 (1.8) ▲
პორტუგალია	71 (2.2) ▲
† ნორვეგია	71 (2.9) ▲
კვიპროსი	70 (2.3) ▲
რუმინეთი	67 (2.3) ▲
თურქეთი	65 (2.1)
იტალია	64 (3.0)
ყატარი	64 (2.6)
† ამერიკის შეერთებული შტატები	63 (2.0)
საერთაშორისო საშუალო	61 (0.4)
ავსტრალია	61 (2.3)
ლიბანი	61 (2.8)
იორდანია	60 (2.5)
² შედევითი	59 (2.1)
ირლანდია	58 (2.6)
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	58 (1.0) ▼
ბაჰრეინი	56 (2.0) ▼
ომანი	54 (1.8) ▼
ჩილე	49 (2.5) ▼
† ახალი ზელანდია	48 (3.0) ▼
ქუვეითი	47 (2.4) ▼
მაროკო	45 (1.9) ▼
საფრანგეთი	45 (2.6) ▼
² ეგვიპტე	42 (2.3) ▼
სამხრეთ აფრიკა	41 (1.2) ▼
მალაიზია	40 (1.7) ▼
† ჰონგ კონგი	39 (2.9) ▼
² საუდის არაბეთი	31 (1.6) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	29 (1.8) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	90 (1.5) ▲
‡ კვებეკი (კანადა)	79 (2.1) ▲
² დუბაი (საემიროები)	73 (1.7) ▲
დასავლეთ კაპლანდი	56 (2.5) ▼
გაუტენგი	50 (1.8) ▼
აბუ დაბი (საემიროები)	47 (1.7) ▼
ონტარიო (კანადა)	32 (2.6) ▼

შინაარსობრივი სფერო: ქიმია

კოგნიტური სფერო: გამოყენება

აღწერა: ჩამოთვლილი სიმბოლოებიდან და ფორმულებიდან ამოიცნობს თუ რომელია ელემენტი და რომელი ნაერთი.

სიმბოლოებისა და ფორმულების გასწვრივ მონიშნე წრე იმის მიხედვით, ისინი ელემენტს წარმოადგენენ თუ ნაერთს.

	ელემენტი	ნაერთი
O		
K		
H ₂ SO ₄		
NH ₃		
CH ₄		
Mg		

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღებდა სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

საბუნებისმეტყველო საგნები, მე-8 კლასი/საშუალო საფეხური

ქვეყანა	სწორად ამოხსნის პროცენტი
იაპონია	85 (1.6) ▲
² სინგაპური	84 (1.5) ▲
პორტუგალია	79 (1.9) ▲
ირლანდია	76 (2.2) ▲
სამხრეთ კორეა	75 (2.1) ▲
თურქეთი	75 (2.0) ▲
³ ისრაელი	72 (1.9) ▲
ფინეთი	72 (1.8) ▲
საფრანგეთი	69 (2.2) ▲
ავსტრალია	68 (1.9) ▲
ლიეტუვა	68 (2.4) ▲
² შვედეთი	68 (2.2) ▲
ინგლისი	67 (2.7) ▲
† ამერიკის შეერთებული შტატები	66 (1.5) ▲
² რუსეთი	65 (2.3) ▲
უნგრეთი	63 (2.4) ▲
ტაიბეი	63 (1.8) ▲
† ახალი ზელანდია	62 (2.5) ▲
იტალია	62 (2.1) ▲
† ნორვეგია	62 (2.7) ▲
კვიპროსი	56 (2.3)
საერთაშორისო საშუალო	55 (0.3)
² ყაზახეთი	54 (2.9)
ბაჰრეინი	54 (1.6)
რუმინეთი	49 (2.8) ▼
ჩილე	48 (2.5) ▼
ყატარი	44 (1.8) ▼
იორდანია	44 (2.3) ▼
არაბეთის გაერთიანებული საემიროები	44 (1.0) ▼
ირანის ისლამური რესპუბლიკა	44 (2.1) ▼
† ჰონგ კონგი	40 (2.7) ▼
ომანი	38 (2.0) ▼
ქუვეითი	36 (2.0) ▼
¹ საქართველო	35 (3.1) ▼
² საუდის არაბეთი	35 (1.9) ▼
მალაიზია	27 (1.5) ▼
მაროკო	24 (1.5) ▼
ლიბანი	22 (2.2) ▼
² ეგვიპტე	18 (1.5) ▼
სამხრეთ აფრიკა	14 (0.8) ▼
მონაწილე რეგიონები	
მოსკოვი (რუსეთი)	80 (2.2) ▲
ონტარიო (კანადა)	73 (2.0) ▲
‡ კვებეკი (კანადა)	73 (2.6) ▲
² დუბაი (საემიროები)	65 (1.6) ▲
დასავლეთ კალანდი	36 (2.3) ▼
აბუ დაბი (საემიროები)	34 (1.8) ▼
გაუტენგი	24 (1.8) ▼

შინაარსობრივი სფერო: ბიოლოგია

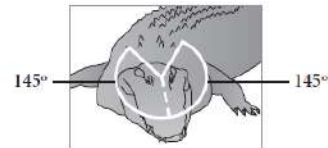
კონკრეტული სფერო: მსჯელობა

აღწერა: ხსნის თუ როგორ ეხმარება ხედვის კუთხე ნიანგს გარემოსთან შეგუებაში.

დათომ ნაიკითხა ფაქტების ჩამონათვალი ნიანგების შესახებ.

ფაქტები ნიანგზე

1. ნიანგები 75 ნელზე მეტს ცოცხლობენ.
2. ნიანგები ახლა ისევე გამოიყურებიან, როგორც ნამარხებში ნაპოვნი ძველთაძელი ნიანგები.
3. ნიანგებს 290° ხედვის კუთხე აქვთ, როგორც ეს ნახატზეა ნაჩვენები.



როგორ ეხმარება ნიანგს ხედვის კუთხე მოცემულ გარემოსთან შეგუებაში? მოიყვანე ერთი მიზეზი.

ნიანგს თავის მოძრაობის გარეშე შეუძლია დაინახოს მის გარშემო მყოფი მტაცებლები და მსხვერპლი.

ნაჩვენებია იმ ტიპის პასუხი, რომელიც მიიღება სრულ ქულას (1 ქულა).

▲ პროცენტი მნიშვნელოვნად მაღალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

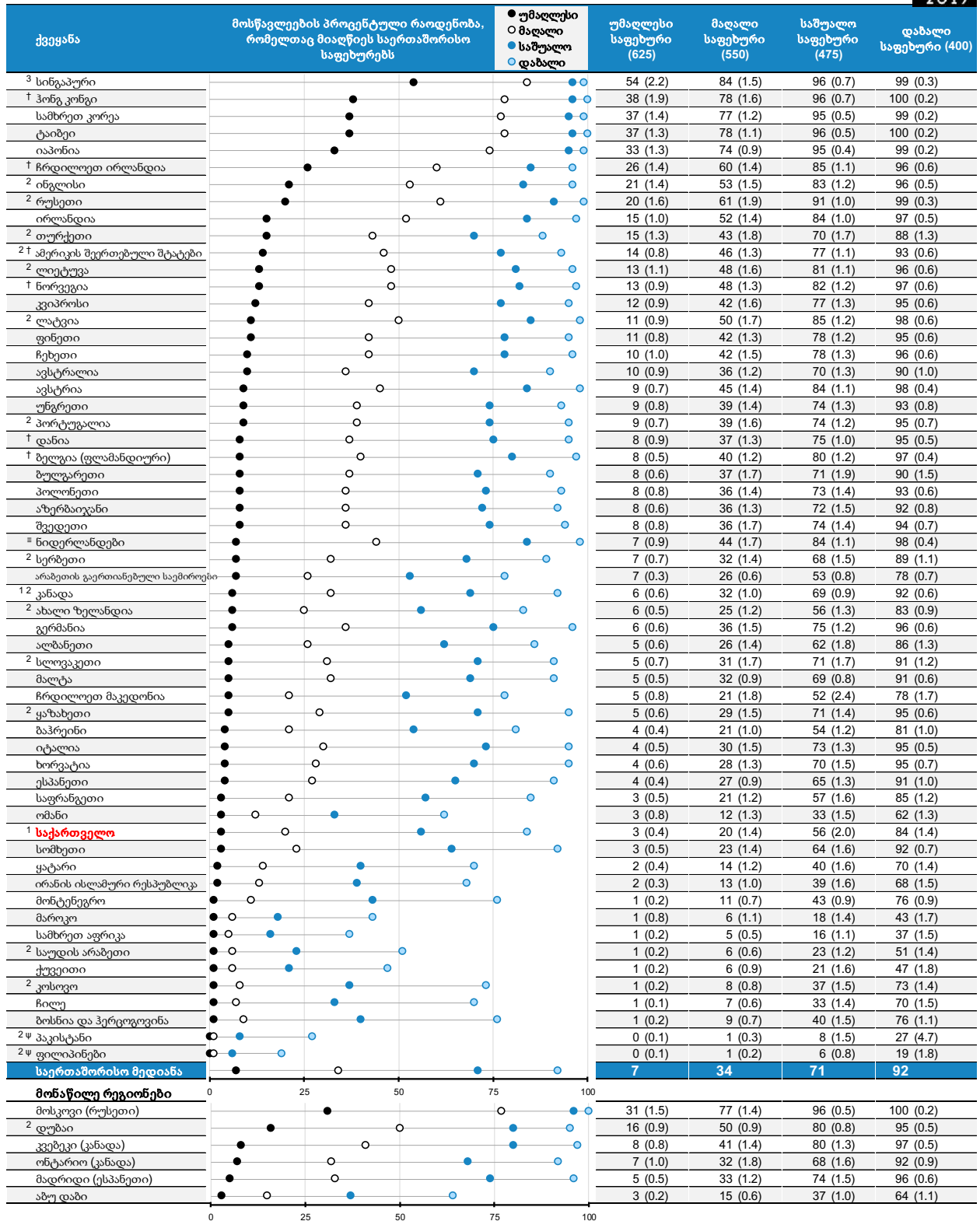
▼ პროცენტი მნიშვნელოვნად დაბალია საერთაშორისო საშუალოსთან შედარებით

ცხრილებში წარმოდგენილია TIMSS 2019-ში მონაწილე ქვეყნებისა და რეგიონების მიღწევები საერთაშორისო დონებთან მიმართებაში (მათემატიკა/საბუნებისმეტყველო საგნები).

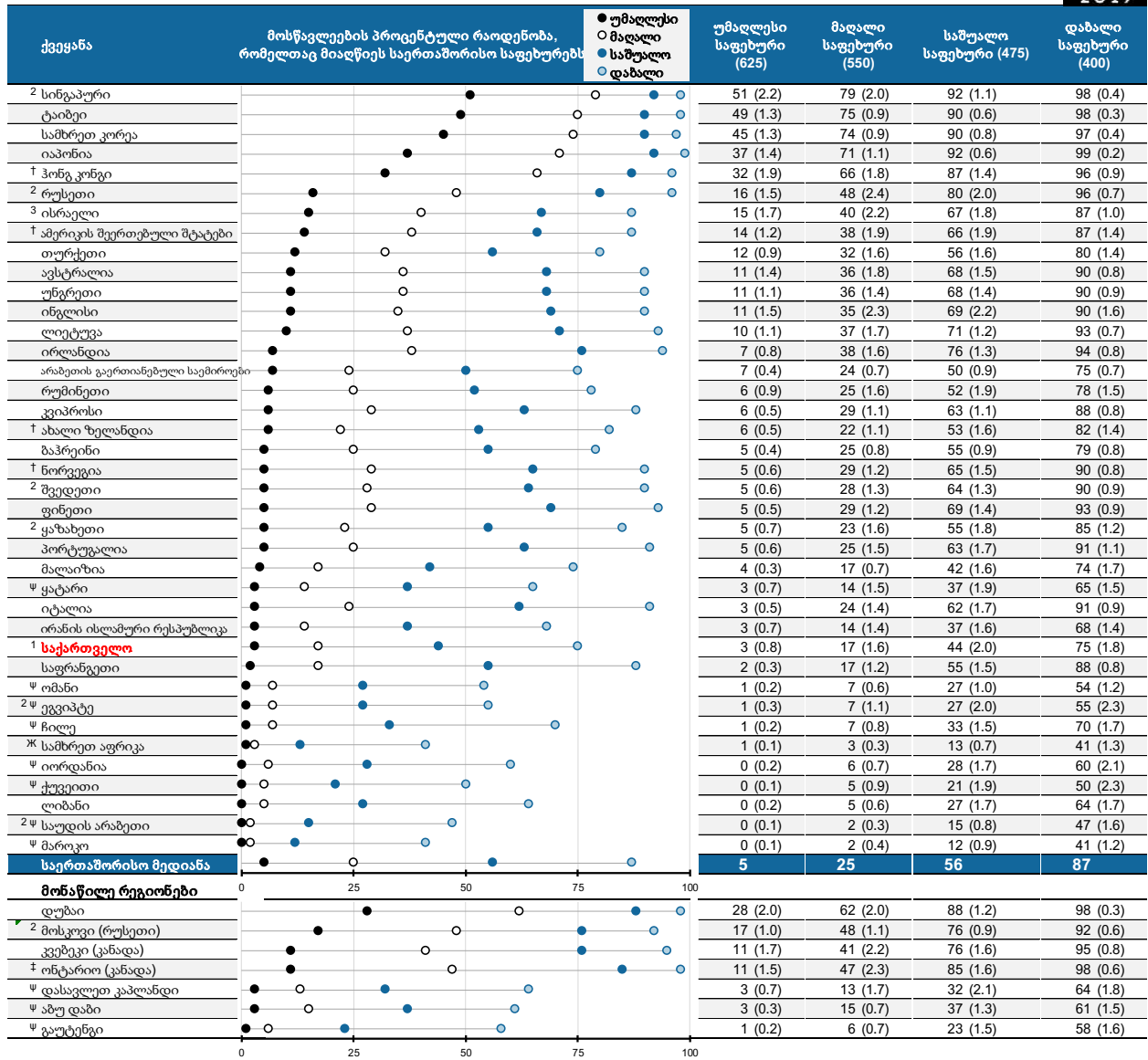
მიღწევის დონეები მათემატიკაში

TIMSS

2019



მიღწევის დონეები მათემატიკაში

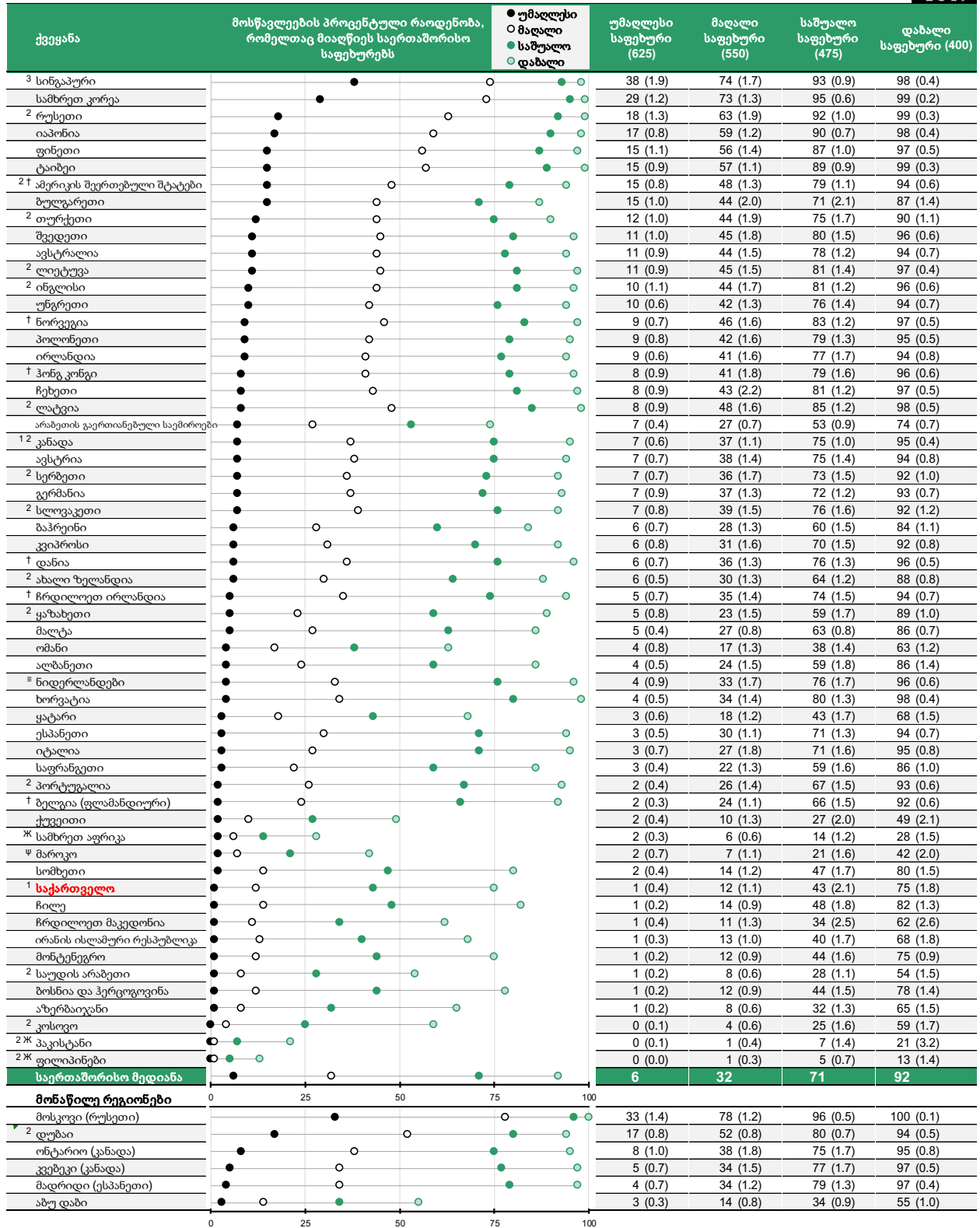


SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019
Downloaded from <http://timss2019.org/download>

მიღწევის დონეები ბუნებისმეტყველებაში

TIMSS

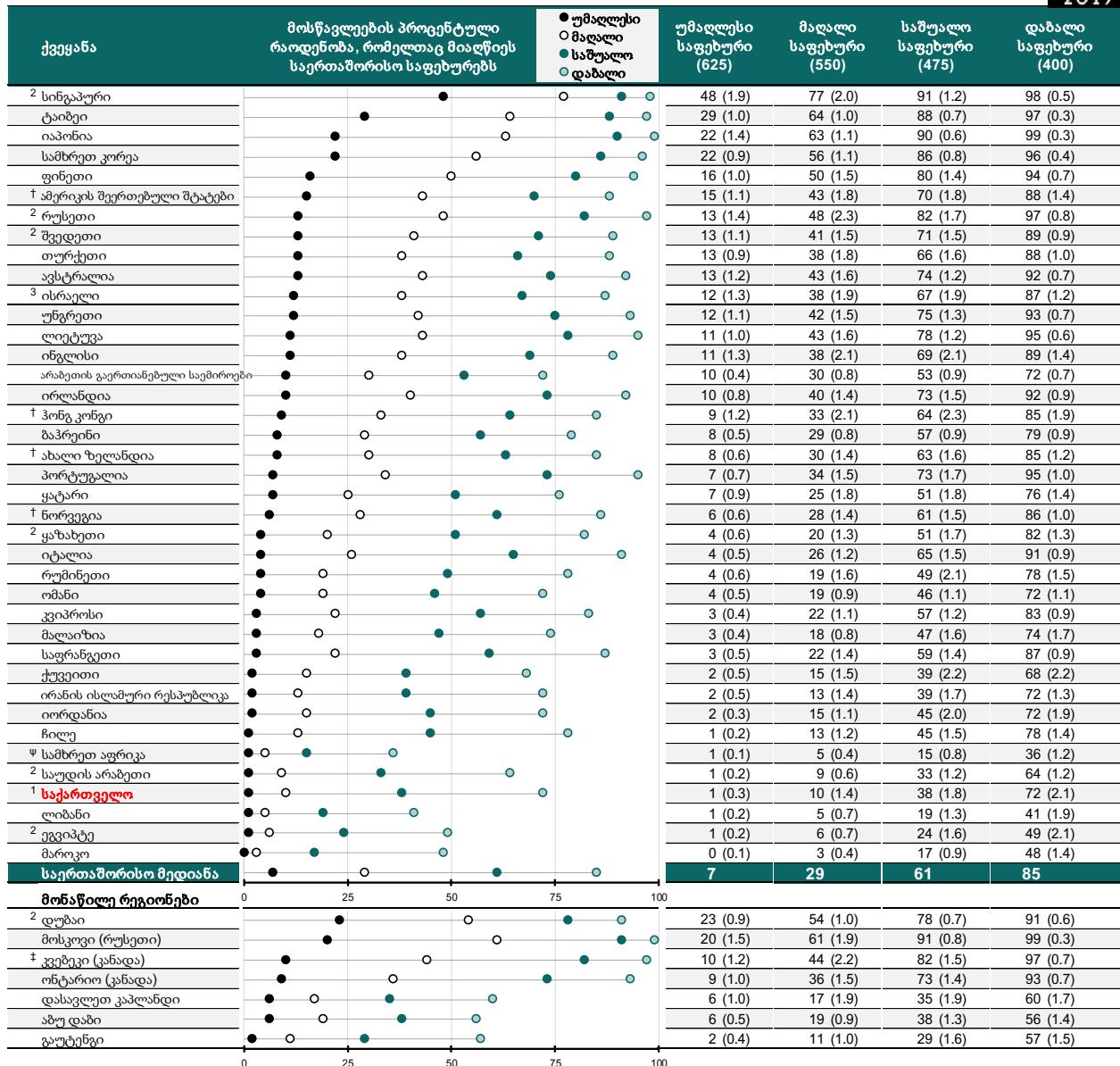
2019



მიღწევის დონეები საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში

TIMSS

2019



SOURCE: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study - TIMSS 2019
Downloaded from <http://timss2019.org/download>



TIMSS & PIRLS
International Study Center
Lynch School of Education
BOSTON COLLEGE

თავი VI. მოსწავლეთა მიღწევების ანალიზი სქესის მიხედვით

დღეს მსოფლიოს განვითარებული ქვეყნები და მათ შორის, საერთაშორისო შეფასებებში მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობა, დიდ ყურადღებას უთმობს მონაცემების ანალიზს სქესის მიხედვით და ცდილობს შეიმუშაოს ეფექტიანი ინსტრუმენტები სასკოლო საფეხურზე გენდერული უთანასწორობის შესამცირებლად.

TIMMS 2019 წლის ციკლში მონაწილე ქვეყნების ნახევარში შესამჩნევია განსხვავებები მათემატიკის საშუალო მიღწევებში გოგონებსა და ბიჭებს შორის. საგულისხმოა, რომ ქვეყნებს, რომლებსაც კვლევის წინა ციკლში გენდერული განსხვავება არ ჰქონდათ, TIMSS 2019-ში ეს შედეგი ბიჭების სასარგებლოდ შეცვალეს და მათ შორის არის **საქართველო, ჩილე, გერმანია, უნგრეთი, პოლონეთი, რუსეთი, სინგაპური, შვედეთი და არაბთა გაერთიანებული საემიროები**.

ცხრილი VI-1. ქართველი მოსწავლეების საშუალო მიღწევები TIMSS-ში

შეფასების სფერო	მე-4 კლასი		მე-8 კლასი	
	გოგონები	ბიჭები	გოგონები	ბიჭები
მათემატიკა	478(3.9)	486(4.1)*3	457(4.5)	465(5.2)
ბუნებისმეტყველება/საბუნ. საგნები	452(4.7)	457(4.2)	447(4.4)	446(4.5)

TIMSS-ში საქართველოს ყველა წინა ციკლის შედეგების მიხედვით, მეოთხე და მერვეკლასელების მიღწევების დინამიკა **მათემატიკაში** გვიჩვენებს, რომ გოგონებისა და ბიჭების მიღწევები 12 წლის განმავლობაში მცირედ განსხვავდებოდა და ეს სხვაობა 2019 წლამდე სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ იყო⁴.

TIMSS 2019-ის საქართველოს მონაცემების თანახმად, დაწყებით საფეხურზე მათემატიკაში, გოგონებისა და ბიჭების მიღწევებს შორის განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვნადაა გაზრდილი. საერთაშორისო საშუალო სკალირებული ქულა გოგონების შემთხვევაში შეადგენს - 478(3.9), ხოლო ბიჭებთან - 486(4.1). მეოთხეკლასელი ბიჭების ეს შედეგები წინა ციკლთან მიმართებაში 25 ერთეულითაა გაზრდილი.

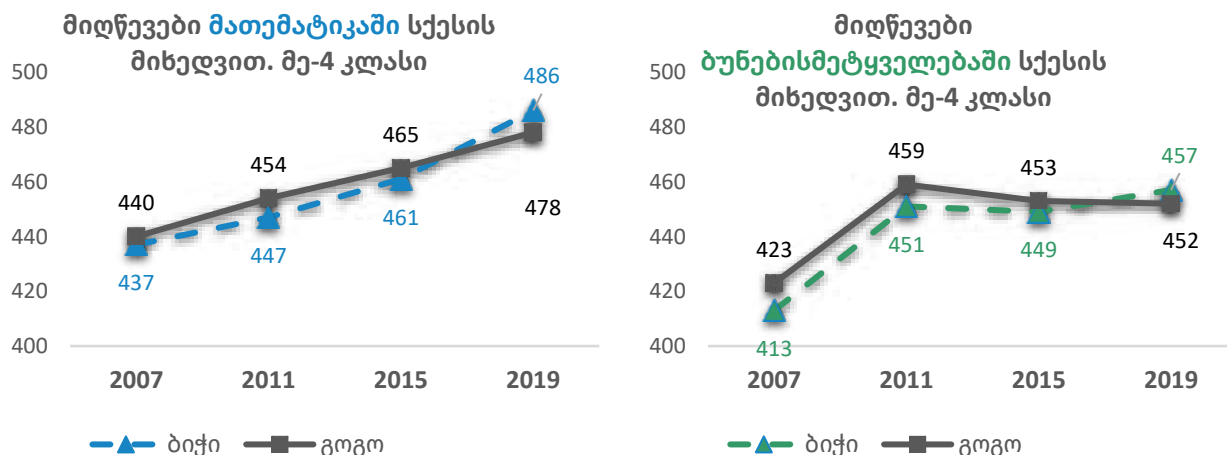
მე-8 კლასში მათემატიკაში გოგონების საერთაშორისო სკალირებული ქულაა 457(4.5), ბიჭების კი - 465(5.2). ამ მონაცემებს თუ კვლევის 2015 წლის ციკლთან მიმართებაში (გოგონები - 454(3.9),

3* - ით აღნიშნულია მონაცემებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავებები.

4 2007 წელთან შედარებით, 2011 წელს ეს ტენდენცია უფრო თვალსაჩინო იყო გოგონებთან - 14 ქულით, ვიდრე ბიჭებთან - 10 ქულით. შედეგების გაუმჯობესების დინამიკა შენარჩუნდა 2015 წელსაც, თუმცა ბიჭების უპირატესობით (ბიჭები - 14 ქულა, გოგონები - 11 ქულა).

ბიჭები - 453 (4.0) ქულა)) განვიხილავთ, დავინახავთ, რომ მიუხედავად ზრდის ტენდენციისა, მერვე კლასში სქესთა შორის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება არ შეინიშნება.

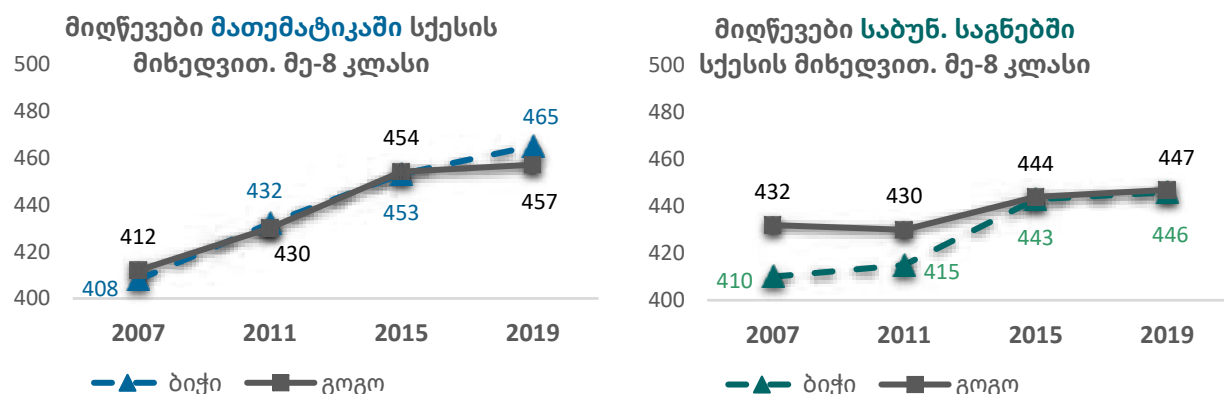
გრაფიკი VI-1. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები სქესის მიხედვით. მე-4 კლასი



საბუნებისმეტყველო საგნებსა და ბუნებისმეტყველებაში მე-4 კლასელი მოსწავლეების 2007-2015 წლების მიღწევების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ გოგონებსა და ბიჭებს შორის მიღწევის საშუალო მაჩვენებელი წლების მანძილზე მცირდებოდა. TIMSS 2019-ში საქართველოს მეოთხეკლასელი გოგონების მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში წარმოდგენილია 452(4.7) ქულით, რაც 1 ქულით ნაკლებია 2015 წლის მაჩვენებელთან, რომელიც თავის მხრივ 6 ქულით ნაკლები იყო 2011 წლის მაჩვენებელთან მიმართებაში (2011 – 459 ქულა; 2015 – 453 ქულა). ოდნავ განსხვავებული სურათია მეოთხეკლასელი ბიჭების შემთხვევაში, მათი მიღწევები TIMSS 2019-ში შეფასებულია 457(4.2) ქულით, რაც 8 ქულით მეტია წინა ციკლის შედეგებთან მიმართებაში (449 ქულა), თუმცა ეს მატება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

მე-8 კლასში სქესის მიხედვით საქართველოს მიღწევები შეფასებულია გოგონებში - 447(4.4) ქულით, ბიჭებში კი - 446(4.5) ქულით. საქართველოს მერვეკლასელების შედეგები კვლევის წინა ციკლთან მიმართებაში ორივე სქესის მიერ გაუმჯობესებულია 3 ქულით (2015: გოგონები - 444, ბიჭები - 443).

გრაფიკი VI-2. საქართველოს მოსწავლეების მიღწევები სქესის მიხედვით. მე-8 კლასი



2019 წლის ციკლში შეფასების სფეროების მიხედვით მე-4 კლასელმა ბიჭებმა მათემატიკაში უკეთესი შედეგები აჩვენეს შინაარსობრივი სფეროს სამივე კომპონენტში, ვიდრე გოგონებმა. ბუნებისმეტყველებაში ბიჭებს მეტი მიღწევა ჰქონდათ ფიზიკისა და დედამიწისმცოდნეობის სფეროებში, ხოლო სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერების სფეროში გოგონების მიღწევა მეტია და შეადგენს 459 (4.5) ქულას.

მე-8 კლასში რიცხვების, ალგებრის, გეომეტრიისა და მონაცემების ინტერპრეტაციის თემატიკაში ბიჭებს უკეთესი მაჩვენებელი აქვთ, ვიდრე გოგონებს. საბუნებისმეტყველო საგნებში გოგონები უკეთესად სწავლობენ ბიოლოგიასა და ქიმიას, ხოლო ბიჭები - ფიზიკას და დედამიწისმცოდნეობას. TIMSS 2019-ის მონაწილე ქვეყნებში ბიჭებმა ოდნავ მეტად გააუმჯობესეს შინაარსობრივი სფეროს შედეგები საბუნებისმეტყველო საგნებსა და ბუნებისმეტყველებაში, ვიდრე გოგონებმა, თუმცა საქართველოს შეთხვევაში ეს გაუმჯობესება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

რაც შეეხება კოგნიტურ სფეროებს, TIMSS 2019-ის მიხედვით მათემატიკაში მე-4 კლასში ცოდნისა და მსჯელობის სფეროებში ბიჭებს უკეთესი მიღწევა აქვთ, ვიდრე გოგონებს. საბუნებისმეტყველო საგნებში მე-4 და მე-8 კლასში გოგონებს და ბიჭებს თანაბარი მიღწევები აქვთ.

ცხრილი VI-2. მოსწავლეთა მიღწევები სქესისა და შინაარსობრივი დონეების მიხედვით

მიღწევები შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით		
	გოგონა	ბიჭი
მათემატიკა - მე-4 კლასი		
რიცხვები	498	504
გაზომვები და გეომეტრია	466	473
მონაცემები	439	449
ბუნებისმეტყველება - მე-4 კლასი		
სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები	459	455
ფიზიკა	446	458
დედამიწათმცოდნეობა	432	438
მათემატიკა - მე-8 კლასი		
რიცხვები	459	473
ალგებრა	472	474
გეომეტრია	447	450
მონაცემები და ალბათობა	424	435
საბუნებისმეტყველო საგნები - მე-8		
ბიოლოგია	451	444
ქიმია	462	451
ფიზიკა	431	441
გეოგრაფია	425	436

ცხრილი VI-3. მოსწავლეთა მიღწევები სქესისა და კოგნიტური დონეების მიხედვით

მიღწევები კოგნიტური სფეროების მიხედვით		
	გოგონა	ბიჭი
მათემატიკა - მე-4 კლასი		
ცოდნა	468	479
გამოყენება	488	491
მსჯელობა	463	475
ბუნებისმეტყველება - მე-4 კლასი		
ცოდნა	448	455
გამოყენება	445	446
მსჯელობა	463	467
საბუნებისმეტყველო საგნები - მე-8 კლასი		
ცოდნა	460	457
გამოყენება	441	439
მსჯელობა	434	438

საერთაშორისო მიღწევის დონეების მიხედვით, საქართველოს მე-4 კლასელი გოგონებისა და ბიჭების მიღწევები შინაარსობრივი და კოგნიტური სფეროების მიხედვით, უმეტესწილად, თანაბარია და არსებითად მნიშვნელოვანი განსხვავებები TIMSS 2019 წლის ციკლში არ შეინიშნება. ერთადერთი გამონაკლისი არის ბუნებისმეტყველება, რომელშიც ფიზიკის შინაარსობრივ ნაწილში მიღწევის მაღალ საფეხურს უფრო მეტი ბიჭი ძლევს (13,16%), ვიდრე გოგონა (9,83%), ასევე, დაბალ საფეხურს მიღმა ნაკლები ბიჭი რჩება (24,68), ვიდრე გოგონა (29,06%). როგორც მათემატიკაში, ასევე ბუნებისმეტყველებაში როგორც საშუალო, ასევე მაღალ და უმაღლეს საფეხურებს პროცენტულად მეტი ბიჭი აღწევს, ვიდრე გოგონა, თუმცა ეს განსხვავებები სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

ცხრილი VI-4. მოსწავლეთა მიღწევის საფეხურები სქესის მიხედვით

საერთაშორისო მიღწევის დონეები	მოსწავლის სქესის მიხედვით	
	გოგონა	ბიჭი
მათემატიკა მე-4 კლასი		
უმაღლესი	2%	4%
მაღალი	17%	18%
საშუალო	35%	36%
დაბალი	28%	28%
დაბალ საფეხურს მიღმა	17%	15%
ბუნებისმეტყველება მე-4 კლასი		
უმაღლესი	1%	2%
მაღალი	9%	11%
საშუალო	31%	31%
დაბალი	33%	32%
დაბალ საფეხურს მიღმა	26%	24%
მათემატიკა მე-8 კლასი		
უმაღლესი	2%	3%
მაღალი	13%	15%
საშუალო	28%	27%
დაბალი	32%	30%
დაბალ საფეხურს მიღმა	25%	25%
საბუნებისმეტყველო საგნები		
უმაღლესი	1%	1%
მაღალი	9%	11%
საშუალო	29%	27%
დაბალი	35%	33%
დაბალ საფეხურს მიღმა	27%	29%

შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით, მე-8 კლასის *ალგებრის*, *გეომეტრიისა* და *რიცხვების* თემატიკაზე შექმნილ დავალებებს მიახლოებით ერთნაირი წარმატებით ძლევენ როგორც გოგონები, ასევე ბიჭები. დაბალ საფეხურზე და მის მიღმა მყოფი მოსწავლეების განაწილებაშიც მათი პროცენტული წილი დაახლოებით ერთნაირია.

მნიშვნელოვნად განსხვავებულია *მონაცემებისა* და *ალბათობის* თემატიკის დავალებების შესრულების პროცენტი მიღწევის მაღალ საფეხურზე, კერძოდ, ბიჭების 10.71% და გოგონების 7.86% ართმევს თავს ამ საფეხურის დავალებებს. მათ შორის სხვაობა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია.

საბუნებისმეტყველო საგნებში ბიჭები სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი სხვაობით ძლევენ უმაღლესი საფეხურის დონეს, ხოლო *ქიმიაში*, დაბალ საფეხურს მიღმა პროცენტულად უფრო მეტი ბიჭია წარმოდგენილი (29.9%), ვიდრე გოგონა (24.5%).

კოგნიტური სფეროების მიხედვით, საბუნებისმეტყველო საგნებში მიღწევის დონეების მიხედვით ანალიზი სტატისტიკურად მნიშვნელოვან განსხვავებებს არ გვაჩვენებს. სამივე სფეროს მიხედვით უმაღლეს და მაღალ საფეხურს ოდნავ მეტი ბიჭი აღწევს, ვიდრე გოგონა. საშუალო, დაბალ და დაბალ საფეხურს მიღმა მყოფი მოსწავლეების განაწილება სქესის მიხედვით არსებითად არ განსხვავდება.

თავი VII. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის სტატუსის მიხედვით

2007 წლიდან დღემდე საქართველოში ჩატარებული საერთაშორისო და ეროვნული შეფასებების მონაცემების თანახმად, კერძო და საჯარო სკოლების მოსწავლეების მიღწევები განსხვავებულია (მათ შორის, ხშირად სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი). კერძო და საჯარო სკოლების შედეგებში მნიშვნელოვანი სხვაობა უმეტესად ახსნილია მოსწავლეთა სოციალურ ეკონომიკური სტატუსით, სასწავლო რესურსების არათანაბარი განაწილებით, აკადემიური წარმატებულობის განცდის ხარისხით, მოსწავლეთა კონტიგენტით და სხვა.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევის 2007-2011 ციკლებში, სკოლის სტატუსის მიხედვით ლიდერობდნენ კერძო სკოლები როგორც საერთაშორისო მიღწევის დონეების დაძლევის, ასევე ორივე საგნობრივი სფეროს (შინაარსობრივი/კოგნიტური) შედეგებით. ასევე, 2015 წელსაც სკოლის სტატუსის მიხედვით უფრო მაღალი მიღწევა ჰქონდათ კერძო სკოლებს, მათ შორის, მიღწევის საფეხურებისა და შეფასების სფეროების მიხედვით. TIMSS 2015 წლის მონაცემებით, მეოთხე კლასებში კერძო სკოლის მოსწავლეთა დაახლოებით 4.6%-ს არ ჰქონდა მინიმალური კომპეტენციები მათემატიკაში, საჯარო სკოლებში კი მიღწევის მინიმალური საფეხურის დაძლევა 5-ჯერ მეტ მეოთხეკლასელს უჭირდა (24.7%). მერვე კლასებში საჯარო სკოლის მოსწავლეთა 29.8% იყო მიღწევის დაბალი საფეხურის მიღმა, კერძოში - 14.35%.

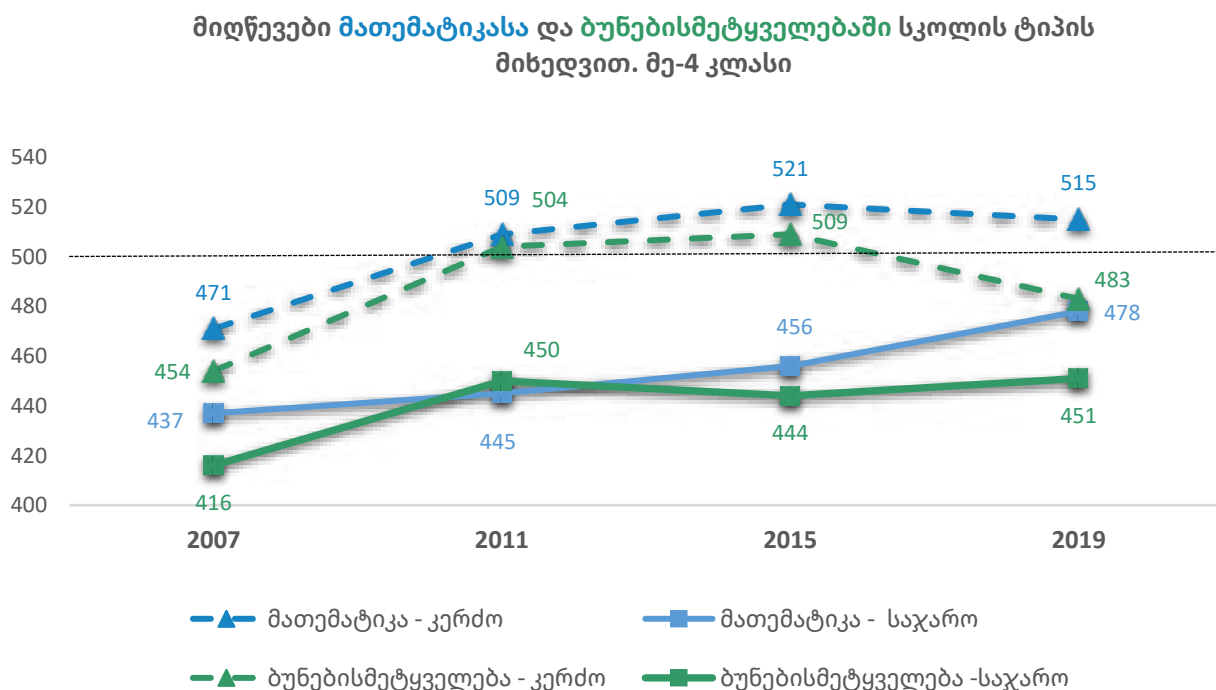
TIMSS 2019 წლის შეფასებაში ჩართული სკოლებიდან მე-4 კლასისთვის შერჩეული იყო 15 კერძო და 139 საჯარო სკოლა, ხოლო მე-8 კლასისთვის 15 კერძო და 130 საჯარო. საქართველოს

მე-4 კლასელმა კერძო სკოლების მოსწავლეებმა კვლევის წინა ციკლთან შედარებით 2019 წელს გააუარესეს მიღწევები როგორც მათემატიკაში, ასევე ბუნებისმეტყველებაში. მე-8 კლასში კერძო სკოლის მოსწავლეებმა გააუმჯობესეს მიღწევები მათემატიკაში, მაგრამ საბუნებისმეტყველო საგნებში შედეგები გააუარესეს.

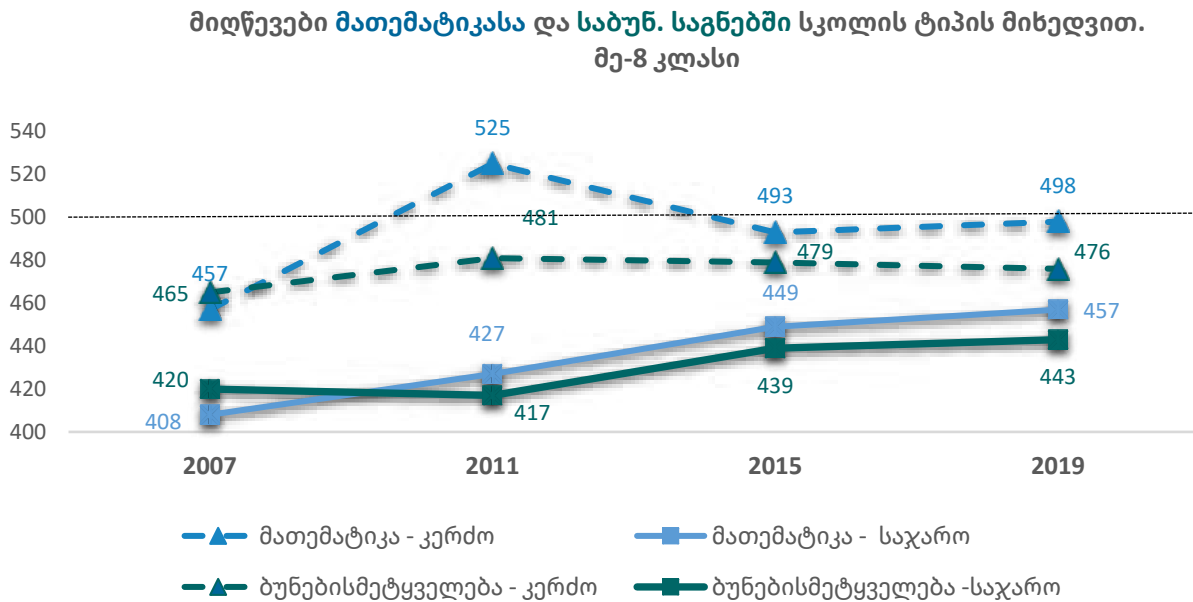
ქვემოთ მოცემული გრაფიკების მიხედვით შეგვიძლია ვიმსჯელოთ, რომ საქართველოს კერძო სკოლებში მოსწავლეთა აკადემიური მოსწრება მკვეთრად მცირდება 2011 წლის შემდეგ, თუმცა საჯაროში ეს პროცესი სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კლებით არ მიმდინარეობს. მეტიც, საჯარო სკოლები ახერხებენ და 2019 წელს ზრდიან მიღწევებს როგორც მე-4, ასევე მე-8 კლასში ორივე საგანში. მართალია, ეს ზრდა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის, თუმცა შედეგების გაუმჯობესების პოზიტიური ტენდენცია საჯარო სკოლების შემთხვევაში შენარჩუნებულია 2007 წლიდან დღემდე.

მთლიანობაში 2007-2019 წლის შედეგების მიხედვით, კერძო სკოლები შეფასების ორივე საფეხურზე უკეთეს შედეგებს აჩვენებენ მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში, ვიდრე საჯარო სკოლები და ეს სხვაობა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია.

გრაფიკი VII-1. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ტიპის მიხედვით. მე-4 კლასი



გრაფიკი VII-2. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ტიპის მიხედვით. მე-8 კლასი



რაც შეეხება კერძო და საჯარო სკოლების მოსწავლეთა შედეგებს მიღწევის საერთაშორისო დონეების მიხედვით, როგორც წინა, 2015 წლის ციკლში, ასევე 2019 წელსაც მიღწევის ოთხივე საფეხურს კერძო სკოლების გაცილებით მეტი მოსწავლე აღწევს, ვიდრე საჯარო სკოლებისა.

ცხრილი VII-1. სკოლის ტიპის მიხედვით მოსწავლეთა განაწილება საერთაშორისო მიღწევის დონეებზე

მიღწევის საფეხური	მათემატიკა მე-4 კლასი		ბუნებისმეტყველება მე-4 კლასი		მათემატიკა მე-8 კლასი		საბუნ. საგნები მე-8 კლასი	
	საჯარო	კერძო	საჯარო	კერძო	საჯარო	კერძო	საჯარო	კერძო
უმაღლესი	2%	7%	1%	3%	2%	7%	1%	3%
მაღალი	16%	25%	10%	16%	13%	22%	9%	18%
საშუალო	35%	40%	30%	39%	27%	34%	27%	32%
დაბალი	29%	22%	33%	28%	32%	23%	35%	30%
დაბალ საფეხურს მიღმა	17%	7%	26%	14%	26%	14%	29%	18%

TIMSS 2019-ის მიღწევის დონეების მიხედვით, მე-4 კლასში **შინაარსობრივ სფეროებში** (რიცხვები, გეომეტრია, მონაცემები) არსებითად მნიშვნელოვანია სხვაობა კერძო სკოლების სასარგებლოდ, დაბალი მიღწევის საფეხურს მიღმა მყოფი მოსწავლეების პროცენტული წილის მიხედვით. ასევე, *რიცხვების თემატიკაზე* არსებულ დავალებებში უმაღლეს საფეხურს სტატისტიკურად უფრო მეტი მოსწავლე აღწევს კერძო (9.31%), ვიდრე საჯარო სკოლებიდან - 3.93%.

კოგნიტური სფეროების ანალიზის თანახმად, მე-4 კლასში, მათემატიკაში როგორც *ცოდნის*, ასევე *გამოყენებისა* და *მსჯელობის* სფეროებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად მცირეა იმ მოსწავლეთა რაოდენობა, რომლებიც რჩებიან მიღწევის დაბალ საფეხურს მიღმა. ასევე, სტატისტიკურად განსხვავებულია მაღალი საფეხურის მიღწევის დონე კერძო სკოლების სასარგებლოდ. მე-4 კლასში ბუნებისმეტყველებაში ეს სხვაობა არსებითია მხოლოდ დაბალ საფეხურს მიღმა მყოფ მოსწავლეებში.

ცხრილი VII-2. კერძო და საჯარო სკოლების მოსწავლეების მიღწევები შეფასების შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით

მიღწევები შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით		
	საჯარო	კერძო
მათემატიკა - მე-4 კლასი		
რიცხვები	497.75	530.70
გაზომვები და გეომეტრია	465.39	508.11
მონაცემები	440.07	482.57
ბუნებისმეტყველება - მე-4 კლასი		
სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები	453.69	487.51
ფიზიკა	449.38	481.70
დედამიწათმცოდნეობა	431.96	459.81
მათემატიკა - მე-8 კლასი		
რიცხვები	461.78	504.25
ალგებრა	468.72	511.47
გეომეტრია	444.51	485.32
მონაცემები და ალბათობა	424.77	469.17
საბუნებისმეტყველო საგნები -		
ბიოლოგია	443.21	479.34
ქიმია	452.31	486.63
ფიზიკა	431.20	474.79
გეოგრაფია	426.84	462.92

კოგნიტური სფეროების მიხედვით ყველა საფეხურზე კერძო სკოლებს უკეთესი დაძლევის პროცენტი აქვთ, ვიდრე საჯაროს. აქედან სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია *მსჯელობის* სფერო, სადაც დაბალ საფეხურს მიღმა კერძო სკოლებიდან მოსწავლეთა მხოლოდ 20.49% იმყოფება, როცა საჯარო სკოლებში ეს მონაცემი 34.32%-ია.

შინაარსობრივი და კოგნიტური სფეროების მიხედვით კერძო და საჯარო სკოლების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ კერძო სკოლის მოსწავლეებს უკეთესი მიღწევები აქვთ, ვიდრე მათ თანატოლებს საჯარო სკოლებში. კერძო სკოლის მოსწავლეები როგორც შინაარსობრივ, ასევე კოგნიტურ სფეროებში 30-40 ქულით მეტს იღებენ, ვიდრე საჯარო სკოლების მოსწავლეები. ერთადერთი შინაარსობრივი სფერო, რომელშიც კერძო სკოლის მოსწავლეების მიღწევები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება საჯაროსგან, არის ქიმია.

მერვე კლასში მათემატიკასა და საბუნებისმეტყველო საგნებში მიღწევის შინაარსობრივი საფეხურების ანალიზის მიხედვით, დაბალ საფეხურს მიღმა მყოფი მოსწავლეების წილი კერძო სკოლებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად ნაკლებია, ვიდრე საჯაროში. ასევე, კერძო სკოლების სასარგებლოდ სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია სხვაობა მაღალი (კერძო - 16.41%; საჯარო - 8.50 %) საფეხურის დაძლევის მაჩვენებელში.

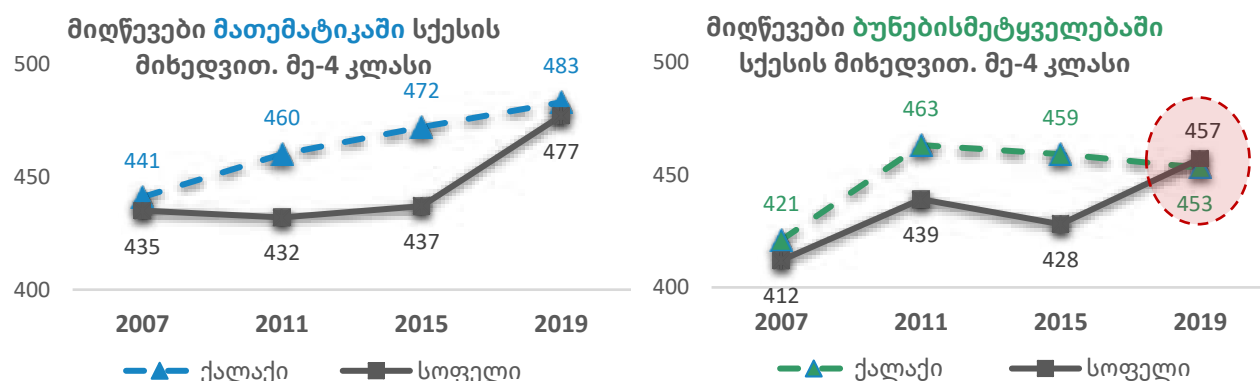
ცხრილი VII-3. კერძო და საჯარო სკოლების მოსწავლეების მიღწევები შეფასების კოგნიტური სფეროების მიხედვით

მიღწევები კოგნიტური სფეროების მიხედვით		
	საჯარო	კერძო
მათემატიკა - მე-4 კლასი		
ცოდნა	470.21	503.57
გამოყენება	485.90	523.92
მსჯელობა	465.03	505.80
ბუნებისმეტყველება - მე-4 კლასი		
ცოდნა	448.75	478.15
გამოყენება	442.03	475.58
მსჯელობა	462.43	492.36
საბუნებისმეტყველო საგნები - მე-8 კლასი		
ცოდნა	454.81	489.61
გამოყენება	436.33	470.08
მსჯელობა	431.96	472.32

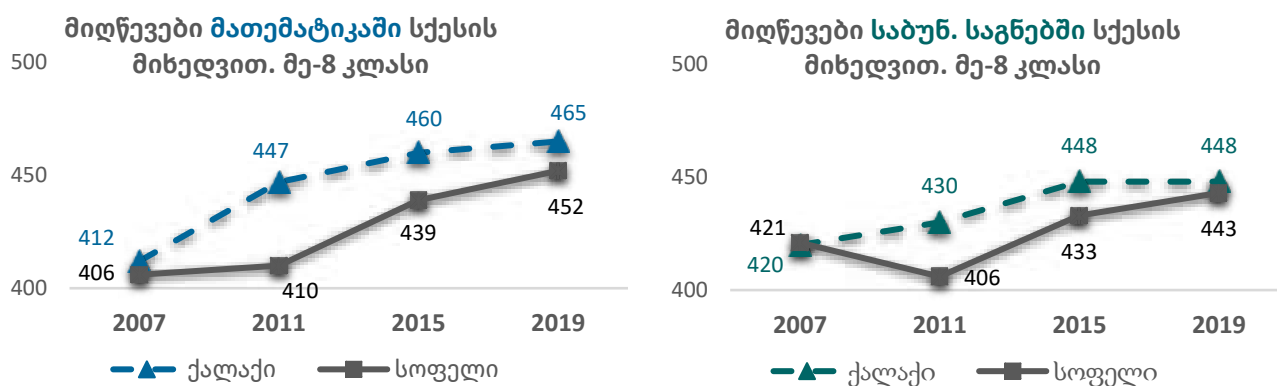
თავი VIII. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით

სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით მოსწავლეთა მიღწევები მრავალ ქვეყანაში განსხვავდება ერთმანეთისაგან. საქართველოც მიეკუთვნებოდა ისეთი ქვეყნების ჯგუფს, სადაც ტრადიციულად საერთაშორისო კვლევებში ქალაქის სკოლების მოსწავლეთა მიღწევები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად აღემატებოდა სოფლის სკოლების მოსწავლეთა მიღწევებს როგორც მეოთხე, ასევე მერვე კლასის შემთხვევაში. TIMSS 2019 წლის კვლევაში საქართველოში მეოთხე კლასის მოსწავლეთა მიღწევები საგრძნობლად გაუმჯობესდა და სტატისტიკურად გაუთანაბრდა ქალაქის სკოლების მოსწავლეთა შედეგებს. მერვე კლასის შემთხვევაში სოფლის სკოლებს ამგვარი მკვეთრი პროგრესი არ აქვთ, თუმცა სხვაობა ქალაქისა და სოფელს შორის შემცირებულია როგორც მათემატიკაში, ასევე საბუნებისმეტყველო საგნებში.

გრაფიკი VIII-1. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით. მე-4 კლასი



გრაფიკი VIII-2. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით. მე-8 კლასი



ცხრილი VIII-1. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ადგილმდებარეობისა და შინაარსობრივი მიხედვით

მიღწევები შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით		
	სოფელი	ქალაქი
მათემატიკა - მე-4 კლასი		
რიცხვები	495	503
გაზომვები და გეომეტრია	466	471
მონაცემები	436	477
ბუნებისმეტყველება - მე-4 კლასი		
სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებები	439	433
ფიზიკა	456	451
დედამიწათმცოდნეობა	451	458
მათემატიკა - მე-8 კლასი		
რიცხვები	455	470
ალგებრა	463	477
გეომეტრია	440	452
მონაცემები და ალბათობა	419	433
საბუნებისმეტყველო საგნები - მე-8 კლასი		
ბიოლოგია	444	448
ქიმია	451	458
ფიზიკა	431	438
გეოგრაფია	423	434

ცხრილი VIII-2. მოსწავლეთა მიღწევები სკოლის ადგილმდებარეობისა და კოგნიტური დონეების მიხედვით

მიღწევები კოგნიტური სფეროების მიხედვით		
	სოფელი	ქალაქი
მათემატიკა - მე-4 კლასი		
ცოდნა	471	474
გამოყენება	484	491
მსჯელობა	458	473
ბუნებისმეტყველება - მე-4 კლასი		
ცოდნა	457	450
გამოყენება	445	445
მსჯელობა	462	467
საბუნებისმეტყველო საგნები - მე-8 კლასი		
ცოდნა	457	459
გამოყენება	436	441
მსჯელობა	426	440

საერთაშორისო მიღწევის დონების მიხედვით, საქართველოს მე-4 კლასელი სოფლისა და ქალაქის მოსწავლეების მიღწევები შინაარსობრივი სფეროების მიხედვით, უმეტესწილად, თანაბარია და არსებითად მნიშვნელოვანი განსხვავებები არ გვაქვს, თუმცა შეიძლება ითქვას, რომ ქალაქის მოსწავლეებს მათემატიკაში უკეთ შეუძლიათ *მონაცემებთან* დაკავშირებულ დავალებებზე მუშაობა, ვიდრე სოფლის მოსწავლეებს.

ბუნებისმეტყველებაში მცირედ უკეთესად გამოიყურებიან სოფლის სკოლების მოსწავლეები *ფიზიკისა და სიცოცხლის შემსწავლელი მეცნიერებების* დავალებების შესრულებისას. კოგნიტური სფეროების მიხედვით, მე-4 კლასში მათემატიკაში სამივე კომპონენტის მიხედვით (ცოდნა, გამოყენება, მსჯელობა) ქალაქის მოსწავლე მცირედ უსწრებს სოფლის მოსწავლეს, განსაკუთრებით გამოყენებისა და მსჯელობის ამოცანების ამოხსნის დროს, თუმცა საპირისპირო შედეგია ბუნებისმეტყველებაში, სადაც სოფლის მოსწავლე უფრო მეტად ავლენს *ცოდნისა და მსჯელობის* უნარს. მე-8 კლასის მოსწავლეების შემთხვევაში ქალაქის მოსწავლეები მნიშვნელოვნად წინ არიან *მსჯელობის* ტიპის ამოცანების ამოხსნისას.

რაც შეეხება მიღწევის დონეებს, როგორც მათემატიკაში, ასევე ბუნებისმეტყველებაში საშუალო, მაღალ და უმაღლეს საფეხურებს პროცენტულად თითქმის ერთნაირი რაოდენობის სოფლისა და ქალაქის მოსწავლე აღწევს. თუმცა მე-4 კლასში მათემატიკაში დაბალ საფეხურზე ან დაბალ საფეხურს მიღმა სოფელში მოსწავლეთა 47%-ია, ხოლო ქალაქში - 43%. ბუნებისმეტყველებაში ქალაქსა და სოფელს შორის ამ თვალსაზრისით განსხვავება არ არის, ორივეგან მოსწავლეთა 57% იმყოფება დაბალ ან დაბალ საფეხურს მიღმა.

საბუნებისმეტყველო საგნებში მერვე კლასში სოფელსა და ქალაქში ეს მაჩვენებელი კიდევ მცირედ უარესდება და 61-62%-ს შეადგენს.

ზოგადად ქალაქისა და სოფლის სკოლების შედარება მნიშვნელოვანი და აქტუალურია არა მხოლოდ ჩვენი ქვეყნის შემთხვევაში, არამედ ბევრ სხვა ქვეყანასა და კულტურაში. იმდენად, რამდენადაც 2019 წლის კვლევაში სოფლის სკოლების მოსწავლეებმა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესეს მეოთხე კლასში მიღწევები, სოფლისა და ქალაქის მოსწავლეთა მიღწევების შედეგების შესწავლას მეტი დრო დავუთმეთ.

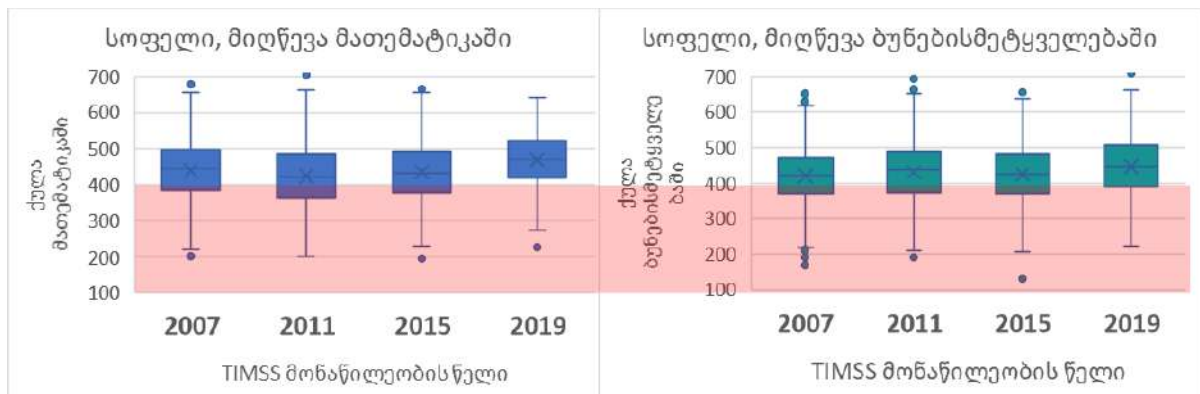
TIMSS-ის კვლევაში 1995 წლიდან დაწყებული 2011 წლამდე აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნებში (ლიეტუვა, უნგრეთი, სლოვენია) და რუსეთის ფედერაციაში, საქართველოს მსგავსად, სოფლის სკოლების მიღწევები ჩამოუვარდებოდა ქალაქის სკოლების მიღწევებს. კერძოდ, ამ ქვეყნებში მერვე კლასის მოსწავლეები ბუნებისმეტყველებაში უკეთეს მიღწევებს აჩვენებდნენ ქალაქში, ვიდრე სოფელში.

ცხრილი VIII-3. მოსწავლეთა მიღწევები საერთაშორისო მიღწევის დონეებისა და სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით

საერთაშორისო მიღწევის დონეები	სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით	
	სოფელი	ქალაქი
მათემატიკა მე-4 კლასი		
უმაღლესი	2%	3%
მაღალი	16%	18%
საშუალო	35%	36%
დაბალი	30%	27%
დაბალ საფეხურს მიღმა	17%	16%
ბუნებისმეტყველება მე-4 კლასი		
უმაღლესი	2%	1%
მაღალი	11%	10%
საშუალო	29%	31%
დაბალი	32%	32%
დაბალ საფეხურს მიღმა	25%	25%
მათემატიკა მე-8 კლასი		
უმაღლესი	0%	1%
მაღალი	9%	10%
საშუალო	29%	27%
დაბალი	33%	34%
დაბალ საფეხურს მიღმა	29%	27%
საბუნებისმეტყველო საგნები მე-8 კლასი		
უმაღლესი	1%	3%
მაღალი	13%	14%
საშუალო	25%	27%
დაბალი	33%	32%
დაბალ საფეხურს მიღმა	28%	23%

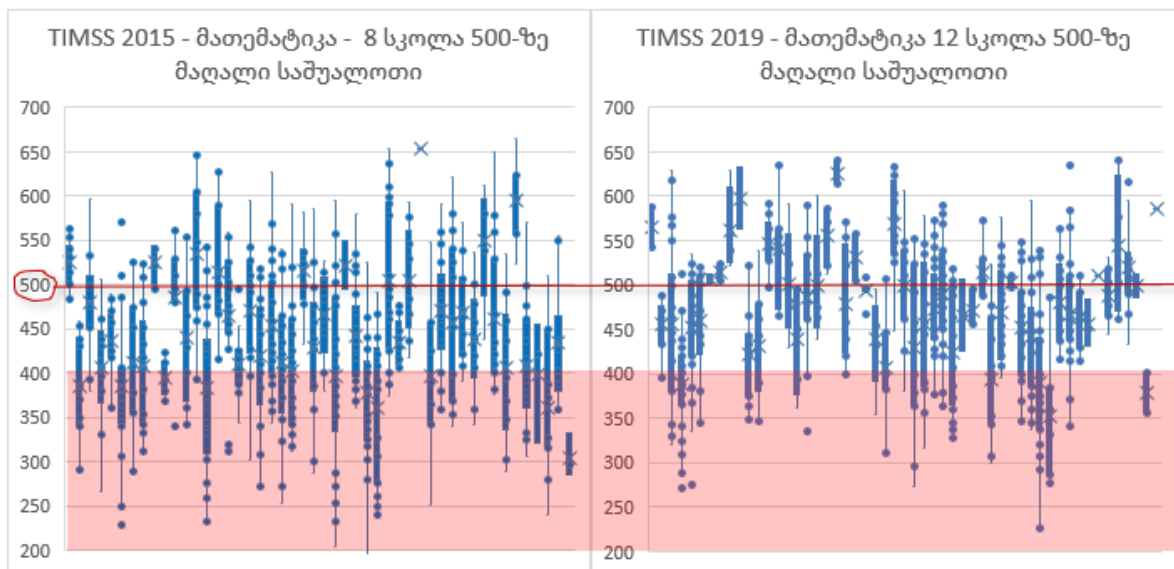
მონაცემთა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ სოფელში მივიღეთ შემდეგი სურათი: დაწყებით საფეხურზე მეოთხე კლასში საგრძნობლად შემცირდა იმ მოსწავლეების რაოდენობა, რომლებიც მიღწევების უმაღლეს საფეხურზე (400 ქულა და ქვევით) არიან, და სოფლის სკოლის საშუალო მოსწავლემ თავი დააღწია TIMSS-ის უმაღლეს საფეხურს, რაც იმას ნიშნავს, რომ სოფლებში შემცირდა იმ მოსწავლეთა რაოდენობა, რომლებსაც მარტივი ამოცანების გადაჭრა არ შეუძლიათ. აღნიშნული უფრო მეტად ეხება მათემატიკას, თუმცა ბუნებისმეტყველებაშიც სოფელში საშუალო შესაძლებლობების მქონე მოსწავლე მარტივ ამოცანებს თავს ართმევს. 2015 წლის და წინა ციკლის კვლევებში ასე არ იყო.

გრაფიკი VIII-3. TIMSS-ში სოფელში მოსწავლეთა მიღწევების ტენდენციები მათემატიკასა და ბუნებისმეტყველებაში. მე-4 კლასი



შეიძლება ითქვას, რომ 2015 წელთან შედარებით სოფლის სკოლების ტიპური საშუალო კლასის შესაძლებლობები გაუმჯობესდა იმ თვალსაზრისით, რომ კლასში შემცირდა დაბალი შესაძლებლობების მქონე მოსწავლეების რაოდენობა და კლასი შედარებით ერთგვაროვანი გახდა. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ მნიშვნელოვნად არ გაზრდილა საშუალო და მაღალი შესაძლებლობების მქონე მოსწავლეების რაოდენობა კლასში. 2015 წელთან შედარებით გაიზარდა იმ სკოლების რაოდენობა, რომელთაც TIMSS-ის საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს (500 ქულას) მიაღწიეს და ასევე იმ სკოლების რაოდენობაც, რომლებიც მიღწევების უმდაბლეს საფეხურს (400 ქულას) ქვემოთ იმყოფებოდნენ. მოსწავლეებმა სოფელში უფრო მეტად შეძლეს მათემატიკაში მიღწევების გაუმჯობესება, ვიდრე ბუნებისმეტყველებაში.

გრაფიკი VIII-4. TIMSS-ში სოფლის სკოლების მიღწევები კლასების მიხედვით 2015 და 2019 წლის ციკლში. მე-4 კლასი



კვლევების მიხედვით, ოჯახის *სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსი* მნიშვნელოვან როლს თამაშობს სოფელში მოსწავლეთა მიღწევებში (Kryst, E.L., Kotok, S., & Bodovski, K. (2015)). თუმცა სხვადასხვა ქვეყნის მაგალითი ცხადყოფს, რომ ქალაქისა და სოფლის განსხვავების განმაპირობებელი ფაქტორები ყველასათვის ერთნაირი არ არის. მაგალითად, თურქეთში TIMSS 2011-ის მონაცემთა ანალიზმა აჩვენა, რომ როგორც მერვე, ასევე მეოთხე კლასისათვის მხოლოდ *სკოლის აქცენტს აკადემიურ წარმატებაზე* ჰქონდა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი გავლენა სკოლების საშუალო მიღწევაზე მათემატიკაში. მოსწავლესთან დაკავშირებული პირველი დონის ცვლადებიდან *ბულინგი, მოსწავლის თავდაჯერებულობა მათემატიკაში, მოსწავლის საგნისადმი დამოკიდებულება და მშობლის ჩართულობა* იყო სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი, (Ilgun Dibek, M., Yavuz, H. C., Tavsancil, E., & Yalcin, S. (2017)). ასევე ავსტრალიაში, სადაც სკოლებს შორის განსხვავება დიდია სკოლის ადგილმდებარეობიდან გამომდინარე, ოჯახის სოციალურ-ეკონომიკურ სტატუსს აქვს მნიშვნელოვანი ზეგავლენა მოსწავლეთა მიღწევებზე (Deidra (1998), ამერიკის შეერთებულ შტატებში სოციალურ კლასებს შორის განსხვავება მეტწილად ახსნილია სკოლის მოწყობისა და ორგანიზაციული ფაქტორების ცვლადებით (Lamb and Fullarton, 2001).

ზემოაღნიშნული მაგალითებიდან ჩანს, რომ ყველა ქვეყანას თავისი ისტორიულ კულტურული თავისებურება და განმასხვავებელი ნიშნები ახასიათებს. მაგალითად, აღმოსავლეთ ევროპაში *საგანმანათლებლო მიღწევებში* განსხვავება ქალაქსა და სოფელში ჯერ კიდევ საბჭოთა მმართველობის პერიოდში არსებობდა (Gerber & Hout, 1995), მაგრამ მისი დასრულების შემდეგ, განსხვავება ქალაქსა და სოფელს შორის მნიშვნელოვნად გაიზარდა და უთანასწორობა გაღრმავდა. უმრავლეს შემთხვევაში დიდი ზომის დასახლებებსა და რაიონულ ცენტრებში მოხდა შესაძლებლობებისა და რესურსების აკუმულირება, მაშინ როცა სოფლებში სტაგნაცია და უკუპროგრესი წავიდა. საბჭოთა კავშირის დაშლის შემდგომ მსგავსი ვითარება შეიქმნა საქართველოშიც, მართალია, არ არის ნაკვლევია, რა გავლენა იქონია ჩვენს ქვეყანაში შექმნილმა ვითარებამ სოფელში მცხოვრები მოზარდებისა და ახალგაზრდების განათლებასა და ცხოვრებაზე, თუმცა ფაქტია, რომ ყველა საერთაშორისო კვლევასა (PIRLS, PISA, TIMSS) და ეროვნულ შეფასებაში, რომლებშიც საქართველო აქამდე მონაწილეობდა, სოფელში მცხოვრები მოსწავლეების მიღწევები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად ჩამოუვარდებოდა ქალაქში მცხოვრები მოსწავლეების მიღწევებს.

2007 წლიდან 2015 წლამდე საქართველოში სოფლის სკოლის მე-4 კლასელ მოსწავლეთა შედეგები შეიძლება ითქვას, რომ არ იცვლებოდა და სხვაობა არსებითად იზრდებოდა. 2007 წელს სხვაობა ქალაქსა და სოფელს შორის მათემატიკაში 6 ქულას შეადგენდა, 2011 წელს - 28 ქულას, ხოლო 2015 წელს სხვაობა უკვე 35 ქულა იყო. TIMSS 2019 წელს კი სახეზეა სოფლის სკოლების შედეგების ქალაქის სკოლებთან გათანაბრებული მაჩვენებლები (სხვაობა 6 ქულა, როგორც ეს 2007 წელს იყო, თუმცა გაცილებით უკეთესი მიღწევით).

საქართველოში სოფელი განიმარტება როგორც დასახლებული ადგილი, სადაც მოსახლეობა, უპირატესად, მიწათმოქმედებასა და მეცხოველეობას მისდევს. თუმცა ზოგადად სოფლის გარემო მრავალგვარია და მკვლევართა ნაწილი განიხილავს სოფლის კონცეპტუალურ

განმარტებას, რომელიც მოსახლეობის რაოდენობასთან ერთად გულისხმობს კულტურულ თავისებურებებს, ისტორიულად განსაზღვრულ კონტექსტს, სოფლის ადგილმდებარეობას, ეკოლოგიურ და სოციოკულტურულ ასპექტებს (Bealer, Willits, & Kuvlesky, 1965). შესაბამისად, თავად სოფელიც არ არის ერთგვაროვანი და ამ თვალსაზრისით სოფლების სკოლებს შორისაც მნიშვნელოვანი განსხვავებაა, რასაც ეს კვლევაც ადასტურებს. **კერძოდ, TIMSS 2019 წლის მონაცემების მიხედვით, მეოთხე კლასის მოსწავლეთა სკოლათაშორისი კორელაციის კოეფიციენტის მაჩვენებელი საკმაოდ მაღალია (Inter class correlation - ICC=47,2%-ს მათემატიკის, ხოლო ICC=56,8%-ს ბუნებისმეტყველების შემთხვევაში), რაც იმას ნიშნავს, რომ კვლევაში მოსწავლის მიღწევების თვალსაზრისით, ძალიან დიდი მნიშვნელობა აქვს, თუ რომელ სოფელში სწავლობს ბავშვი სკოლაში. აღსანიშნავია, რომ ქალაქში იგივე მაჩვენებლები შედარებით დაბალია (ICC=29,9%-ს მათემატიკის, ხოლო ICC=29,6%-ს ბუნებისმეტყველების შემთხვევაში), რაც იმას ნიშნავს, რომ ქალაქში სკოლები შედარებით ერთგვაროვანია. მაგალითად, სინგაპურში ანალოგიური მაჩვენებელი არ აღემატება 5%-ს, რაც ნიშნავს, რომ მოსწავლის მიღწევები ნაკლებად არის დამოკიდებული სკოლის ადგილმდებარეობაზე.**

TIMSS-ის ტიპის კვლევებში უფრო ხშირად განიხილავენ სოფლის ემპირიულ განმარტებას, რომლის მიხედვითაც სოფელში რაოდენობრივად მნიშვნელოვანი განსხვავებაა ქალაქთან შედარებით ისეთი სერვისებზე განათლების თანაბარი ხელმისაწვდომობა, როგორც სკოლამდელ და ზოგადი განათლების სხვადასხვა საფეხურზე. ასევე სწავლის გაგრძელების მსურველი მოსწავლეების რაოდენობა, მოსწავლეთა სამომავლო მოლოდინები, სწავლისადმი დამოკიდებულება, მომავალი პერსპექტივები და შესაძლებლობები, რომლებიც განათლების მაღალ საფეხურს უკავშირდება, სოციალურ-ეკონომიკურის სტატუსი, ასევე მშობლის განათლება და სხვ. (Iannelli, 2002).

წინამდებარე თავში ცალ-ცალკე განვიხილავთ განსხვავებებს იმ ფაქტორების მიხედვით, რომლებითაც სოფელსა და ქალაქს ადარებენ ხოლმე ერთმანეთს და შესაძლებელია გარკვეული გავლენა ჰქონდეს მეოთხე კლასში სოფლის სკოლების გაუმჯობესებულ შედეგებზე. ასევე, შევეცდებით ავხსნათ, მთლიანობაში როგორ მოქმედებს ეს ფაქტორები მოსწავლეთა მიღწევებზე ქალაქსა და სოფელში.

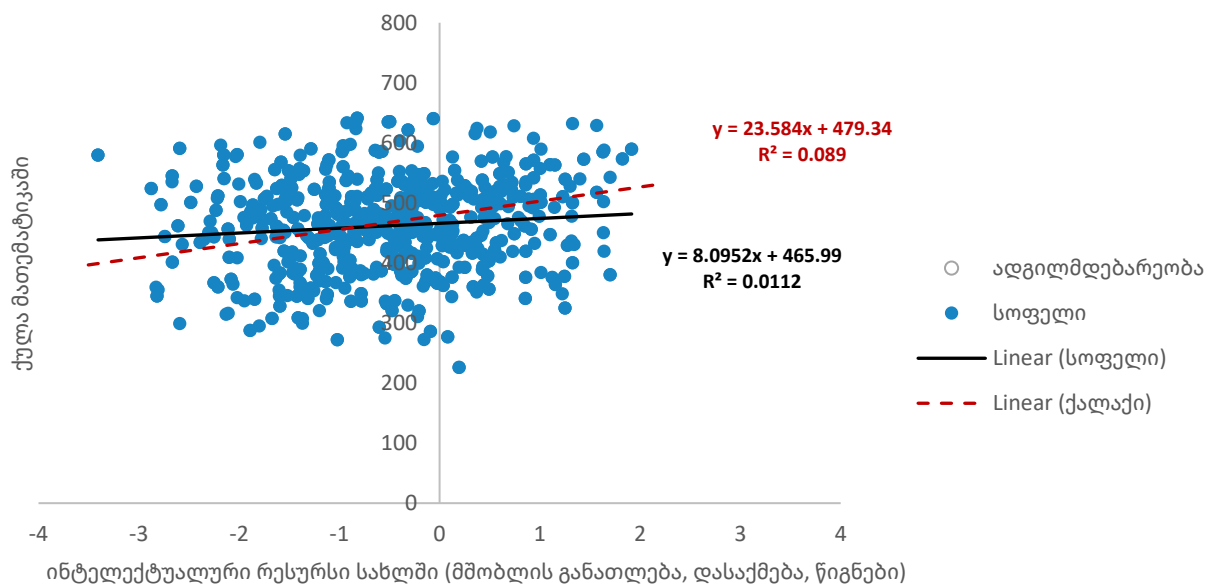
სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსი სკოლის ადგილმდებარეობის კონტექსტში

როგორც წესი, სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსი (SES) განისაზღვრება ეკონომიკური და სოციალური ფაქტორებით, რომელთაგან მატერიალური სიმდიდრე დომინანტურ ფაქტორს წარმოადგენს და იგი საკმაოდ მნიშვნელოვანი პრედიქტორი ცვლადია სხვადასხვა კვლევაში. TIMSS-ის შეფასებაში სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსი წარმოადგენს ისეთი ცვლადების კომბინირებულ ცვლადს, *როგორიცაა წიგნების რაოდენობა სახლში, მშობლის განათლება, დასაქმება და სახლში სხვადასხვა ტიპის ქონების ფლობა*. ამ ცვლადების მიხედვით მოსწავლეები ჯგუფდებიან მაღალი, საშუალო და დაბალი სოციალურ-ეკონომიკური შესაძლებლობების მქონე კატეგორიებში. შემდგომში მოსწავლეთა მიღწევების ანალიზი ხდება როგორც ქვეყნების, ისე ადგილობრივ დონეზე, რათა განათლების სისტემებს ჰქონდეთ

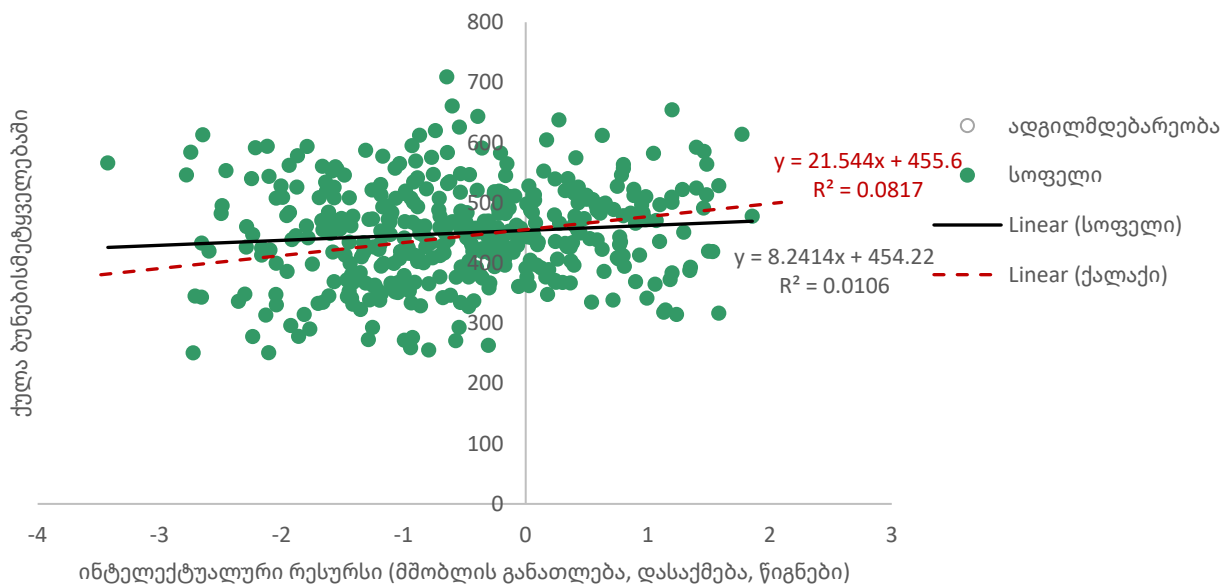
ინფორმაცია, თუ რა განსხვავებები არსებობს სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსის მიხედვით და როგორ უნდა იმოქმედოს სისტემამ ამ განსხვავებების აღმოსაფხვრელად.

საქართველოს მონაცემების ფაქტორულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ საქართველოს სოციალურ-ეკონომიკური ფაქტორი იყოფა სამ ან ოთხ ფაქტორად, პირველი მათგანი არის ოჯახის ინტელექტუალური რესურსი, რომელშიც ერთიანდება მშობლის განათლება, დასაქმება და წიგნების რაოდენობა სახლში. მეორე ფაქტორში შეგვიძლია მოვიაზროთ კომპიუტერული რესურსების არსებობა სახლში (ინტერნეტის, კომპიუტერის ან პლანშეტის ქონა) და ასევე ცალკე ფაქტორად განიხილება ბავშვისათვის სახლში სამუშაო სივრცის (საკუთარი ოთახი, მაგიდა) არსებობა, რომელიც ასევე მატერიალური ხასიათის ფაქტორია და რომელიც ოთხფაქტორიან გადაწყვეტაში უკავშირდება ოჯახის მაღალ ეკონომიკურ შესაძლებლობებს (მაგალითად, ჭურჭლის სარეცხი მანქანის ქონა).

გრაფიკი VIII-5. მოსწავლეთა მიღწევები მათემატიკაში და ოჯახის ინტელექტუალური რესურსი სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით. მე-4 კლასი



გრაფიკი VIII-6. მოსწავლეთა მიღწევები ბუნებისმეტყველებაში და ოჯახის ინტელექტუალური რესურსი სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით. მე-4 კლასი

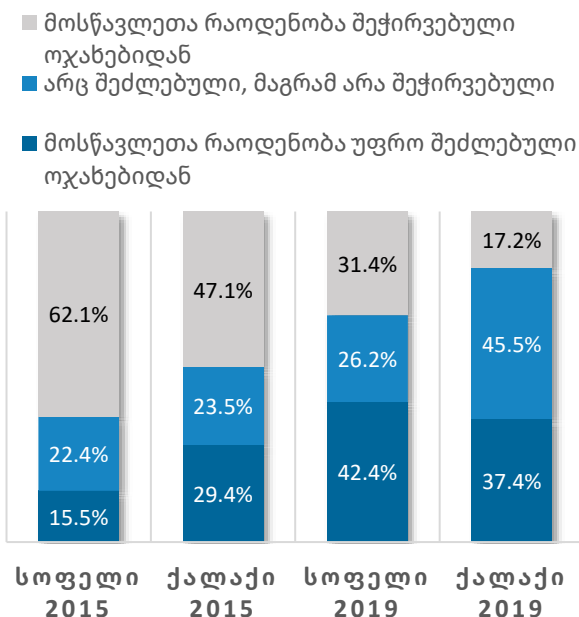


ანალიზი გვიჩვენებს, რომ მეოთხე კლასში მოსწავლის სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსი, მართალია, დადებითად აისახება მოსწავლეთა მიღწევებზე (სოფელში ≈ 8 ქულა, ქალაქში ≈ 23 ქულა), თუმცა ამ ცვლადით აიხსნება ქულათა ვარიაციის ძალიან მცირე ნაწილი (სოფელში $\approx 1\%$, ხოლო ქალაქში $\approx 8\%$), რაც იმას ნიშნავს, რომ მოსწავლეთა მიღწევებს შორის განსხვავება ნაკლებად არის განპირობებული მხოლოდ სოციალურ-ეკონომიკური ფაქტორებით. განსხვავებაა ბუნებისმეტყველებასა და მათემატიკას შორისაც. ის მცირე პოზიტიური ეფექტი, რომელიც, მაგალითად, მათემატიკაში ოჯახის საგანმანათლებლო რესურსს აქვს, ბუნებისმეტყველებაში ნაკლებად მნიშვნელოვანია. ბუნებისმეტყველებაში მაღალ მიღწევებს ინტერნეტისა და კომპიუტერის არსებობა უფრო განსაზღვრავს. ამ მხრივ ერთნაირი მდგომარეობაა ქალაქსა და სოფელში, თუმცა ქალაქში რეგრესიის კოეფიციენტები უფრო მაღალია, შესაბამისად, სოციალურ-ეკონომიკური ცვლადების ზეგავლენაც მოსწავლეთა მიღწევებზე უფრო ძლიერია, ვიდრე სოფელში.

აღსანიშნავია, რომ ინტერნეტისა და კომპიუტერის რესურსის ქონა, რომელიც ასევე ოჯახში სხვა ქონების ფლობასაც უკავშირდება, სოფელში დადებითად აისახება მოსწავლის მათემატიკასა და ბუნებისმეტყველებაში არსებულ მიღწევებზე, ხოლო ქალაქში უარყოფითად. ამასთან სოციალურ-ეკონომიკური ფაქტორებიდან ოჯახის ინტელექტუალური რესურსი არის შვილის მათემატიკის წარმატებაში უფრო დიდი წვლილის შემტანი, ვიდრე ქონებასთან დაკავშირებული ფაქტორები, მაგალითად, როგორებიცაა ინტერნეტის ქონა და საკუთარი სამუშაო მაგიდა და ოთახი. რაც შეეხება ბუნებისმეტყველების სწავლას, ამ შემთხვევაში მეოთხე კლასში მეტად განმსაზღვრელი ხდება ინტერნეტისა და კომპიუტერის ქონა, ხოლო სამუშაო

ოთახისა და მაგიდის არსებობას მნიშვნელობა ეკარგება. საქართველოში მასწავლებელთა აზრით, სოფლის სკოლებში შეჭირვებული ოჯახებიდან მოსწავლეთა რაოდენობა გაცილებით მაღალია 31.4%, ვიდრე ქალაქში - 17%, მაგრამ სოფლებში მასწავლებლები არ თვლიან, რომ ეს ფაქტი მნიშვნელოვნად აფერხებს სკოლებში სასწავლო პროცესს, ამასთან მოსწავლეთა მიღწევები ამ თვალსაზრისით სოფელში მართლაც არ განსხვავდება ერთმანეთისგან მოსწავლეთა მიღწევები (საშუალო მიღწევა მათემატიკაში 478-481-მდე მერყეობს), მაშინ როცა ქალაქში, შეძლებული ოჯახების მოსწავლეთა შვილების საშუალო მიღწევა დაახლოებით 14 ქულით უფრო მაღალია, ვიდრე საშუალო და შეჭირვებული ოჯახების მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა. სოფელში ეკონომიკურად შეჭირვებული და შეძლებული ოჯახების შვილების რეალურ შესაძლებლობებს შორის განსხვავება იმდენად დიდი არ არის, როგორც ქალაქში.

გრაფიკი VIII-7. მოსწავლეთა რაოდენობა კლასში სოციალ-ეკონომიკური სტატუსის მიხედვით. მე-4 კლასი



2015 წლის შემდეგ რადიკალურად არის შეცვლილი მასწავლებელთა აღქმა მათ კლასებში მოსწავლეთა სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსის შესახებ. 2015 წელს სოფლის მასწავლებლები ამბობდნენ, რომ მათ კლასებში მოსწავლეთა 62% იყო ეკონომიკურად შეჭირვებული ოჯახებიდან, მაშინ როცა 2019 წელს ეს მაჩვენებელი განახევრებულია. რთული სათქმელია, რამ გამოიწვია მასწავლებელთა ამგვარი აღქმა, რეალურად გაუმჯობესდა თუ არა მოსწავლეთა ოჯახების ეკონომიკური მდგომარეობა 2019 წელს 2015 წელთან შედარებით, თუმცა მასწავლებელთა აღქმა მათ კლასში მოსწავლეთა ეკონომიკური კეთილდღეობის შესახებ რადიკალურად შეცვლილია როგორც ქალაქში, ასევე სოფელში.

რეპეტიტორის ეფექტი ქალაქსა და სოფელში

ქალაქი და სოფელი ერთმანეთისაგან განსხვავდება არაფორმალურ განათლებაზე ხელმისაწვდომობის თვალსაზრისითაც, როგორც კვლევა აჩვენებს, ქალაქში მოსწავლეები უფრო მეტად ემზადებიან კლასგარეშე დამატებით მასწავლებელთან, რათა მოსწავლე წარჩინებული იყოს საკუთარ კლასში. თუმცა ის მოსწავლეები, რომლებიც სოფელშიც ანალოგიური მიზეზით დადიან რეპეტიტორთან, მეოთხე კლასში უკეთეს შედეგებს აჩვენებენ როგორც მათემატიკაში, ასევე ბუნებისმეტყველებაში.

მეოთხე კლასში ქალაქში მოსწავლეთა დაახლოებით 8%-ით მეტი ემზადება, ვიდრე სოფელში. ის სუსტი მოსწავლეები, რომლებიც ამას იმიტომ აკეთებენ, რომ კლასს არ ჩამორჩნენ, ქალაქში

უკეთ ახერხებენ ბუნებისმეტყველების სწავლას, ვიდრე სოფელში. ხოლო მოსწავლეები, რომლებიც საერთოდ არ ემზადებიან, მათემატიკას ქალაქში უკეთ სწავლობენ (10 ქულა სხვაობა), ხოლო ბუნებისმეტყველებაში მოსწავლეების მიღწევებს შორის სხვაობა თითქმის არ არის.

მერვე კლასში, როდესაც მოსწავლის მომზადება უფრო აქტუალური ხდება, რადგან სასწავლო პროგრამაც რთულდება და მოსწავლე აბიტურიენტობისათვის ემზადება, ქალაქში საერთო ჯამში მოსწავლეთა 40%-ზე მეტი ემზადება მათემატიკაში, ხოლო საბუნებისმეტყველო საგნებში (ქიმია, ფიზიკა, ბიოლოგია) მხოლოდ 12,3%. სოფელში მოსწავლეების გაცილებით მცირე რაოდენობა ემზადება კერძო მასწავლებელთან (მათემატიკაში - 24,6%, ბუნებისმეტყველებაში - 9,8%), შესაბამისად, სოფლის სკოლების მოსწავლეებს მერვე კლასში ქალაქის სკოლების მოსწავლეები მომზადების დონით უკვე საგრძნობლად უსწრებენ, ვიდრე მეოთხე კლასში.

ცხრილი VIII-4. რეპეტიტორთან სიარული სოფელსა და ქალაქში

რეპეტიტორთან სიარულის მიზეზი	სკოლის ადგილმდებარეობის მიხედვით			
	სოფელი		ქალაქი	
მათემატიკა მე-4 კლასი	საშუალო ქულა	%	საშუალო ქულა	%
დიახ, რათა წარჩინებული იყოს კლასში	491	6.1%	470	12.6%
დიახ, რათა კლასს არ ჩამორჩეს	448	5.5%	451	6.6%
არა, არ ემზადება	482	88.4%	492	80.7%
ბუნებისმეტყველება მე-4 კლასი				
დიახ, რათა წარჩინებული იყოს კლასში	464	6.0%	432	12.4%
დიახ, რათა კლასს არ ჩამორჩეს	398	5.1%	407	6.4%
არა, არ ემზადება	465	88.9%	464	81.3%
მათემატიკა მე-8 კლასი				
დიახ, რათა წარჩინებული იყოს კლასში	452	19.8%	476	30.7%
დიახ, რათა კლასს არ ჩამორჩეს	418	4.8%	446	9.6%
არა, არ ემზადება	462	75.3%	473	59.7%
საბუნებისმეტყველო საგნები მე-8 კლასი				
დიახ, რათა წარჩინებული იყოს კლასში	397	3.8%	448	6.7%
დიახ, რათა კლასს არ ჩამორჩეს	387	6.0%	414	5.8%
არა, არ ემზადება	453	90.2%	458	87.5%

კვლევის წინა ციკლთან შედარებით (2015 წელი), რეპეტიტორებთან სიარულის მაჩვენებელი მეოთხე კლასში შემცირებულია, თუ ადრე მეოთხეკლასელი მოსწავლეების დაახლოებით 21% დადიოდა რეპეტიტორთან იმ მიზეზით, რომ კლასს არ ჩამორჩენოდა, ახლა მხოლოდ 12.8% დადის.

მშობლის ჩართულობა და მოლოდინები მოსწავლის მიმართ ქალაქსა და სოფელში

მოსწავლეთა სწავლისადმი დამოკიდებულება ადრეული ასაკიდან ყალიბდება და ამაში თეორიული თვალსაზრისით მშობელს დიდი მნიშვნელობა ენიჭება. იმისათვის, რომ მოსწავლემ აჩვენოს მაღალი აკადემიური მიღწევები, იგი უნდა აცნობიერებდეს, რომ მისგან ამას მოელიან. კვლევები ადასტურებს, რომ მოსწავლეები, რომელთა მშობლებსაც შვილის სამომავლო განათლებისადმი მაღალი მოლოდინები აქვთ, უკეთეს შეფასებებს იღებენ და სწავლის უფრო მაღალ საფეხურებზე ადიან (Davis-Kean 2005; Pearce 2006; Vartanian et al. 2007). მშობელთა მოლოდინი მოსწავლის სწავლის მიმართ წარმოადგენს მშობლის რეალისტურ შეფასებას, რწმენასა და მოლოდინს, რომლის მიხედვითაც მისმა შვილმა განათლების ამა თუ იმ საფეხურს უნდა მიაღწიოს.

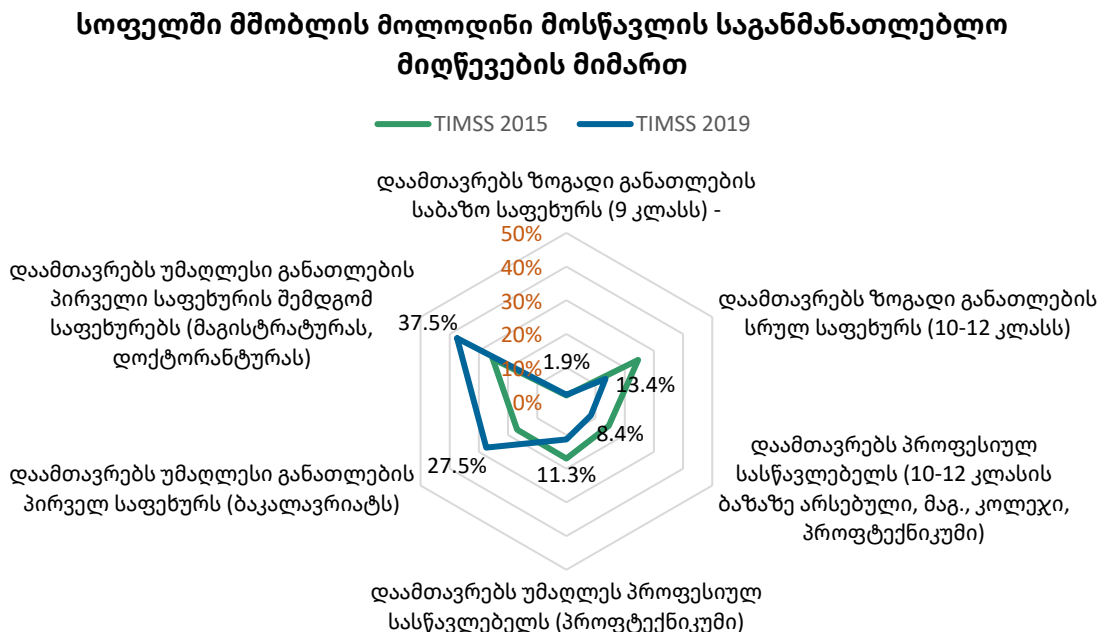
სოფელში ცხოვრების წესიდან გამომდინარე მშობლების მოლოდინი შვილის საგანმანათლებლო მიღწევების მიმართ ქალაქთან შედარებით უფრო დაბალია. კერძოდ, ქალაქში მშობელთა 61%-ს აქვს მოლოდინი, რომ მისი შვილი დაამთავრებს განათლების უმაღლესი საფეხურის შემდგომ საფეხურს მაგისტრატურას ან დოქტორანტურას, მაშინ როცა სოფელში ეს მოლოდინი მოსწავლეთა 39%-ის მშობელს აქვს, ამასთან TIMSS-ის კვლევაში ამ მშობლების შვილების მოლოდინის მიუხედავად, სოფელსა და ქალაქში მოსწავლეთა მიღწევები მათემატიკაში ერთმანეთისაგან არ განსხვავდება (503 და 504 ქულა მათემატიკაში, 477 და 470 ბუნებისმეტყველებაში). სოფელში, ბუნებრივია, რომ გაცილებით მეტია იმ მოსწავლეთა რაოდენობა, რომელთა მშობლებსაც მათი შვილის განათლების მიმართ მაღალი მოლოდინები არა აქვთ, მაგრამ უნდა აღინიშნოს, რომ ქალაქში თუ მშობელს შვილის მიმართ ნაკლები მოლოდინები აქვს, ის უფრო ცუდად სწავლობს, ვიდრე სოფელად მცხოვრები ბავშვი.

თვალსაზრისით სოფლის მოსწავლეთა უკეთესი მაჩვენებლები ბუნებისმეტყველებაში იმ მოსწავლეებს შორის, რომელთა მშობლებსაც საკუთარი შვილის სამომავლო საგანმანათლებლო მიღწევებისადმი მაღალი მოლოდინი არ აქვთ. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, ქალაქში თუ მშობელს შვილის განათლებისადმი მაღალი მოლოდინი არ აქვს, ბავშვი უფრო ცუდად სწავლობს, ვიდრე სოფელში მცხოვრები ბავშვი, რომლის მშობელსაც ასევე არ აქვს მაღალი მოლოდინი საკუთარი შვილის განათლებისადმი.

TIMSS 2019 წლის კვლევაში მშობლის მოლოდინები გაზრდილია კვლევის წინა ციკლთან შედარებით. რთული სათქმელია, მშობლების აღქმა რატომ შეიცვალა მათი შვილის სამომავლო საგანმანათლებლო პერსპექტივების მიმართ, თუმცა მოლოდინები, რომ მათი შვილი დაამთავრებს მხოლოდ საშუალო საფეხურს ან პროფესიულ საგანმანათლებლო

დაწესებულებას დაასრულებს, 2015 წელთან შედარებით მკვეთრად შემცირებულია სოფელში. მეოთხე კლასში 2015 წელს მოსწავლეთა ნახევარზე მეტის მშობელი (51%) მისი შვილის სამომავლო განათლებას უმაღლეს საფეხურთან არ აკავშირებდა. 2019 წელს მოსწავლეთა მხოლოდ 33%-ს ჰყავს მშობელი, რომელიც მისი შვილის მომავალს განათლების უმაღლეს საფეხურს არ უკავშირებს.

გრაფიკი VIII-8. მშობლის მოლოდინი მოსწავლის საგანმანათლებლო მიღწევების მიმართ სოფელში



შვილის მაღალი საგანმანათლებლო მიღწევების მოლოდინი, როგორც მოდერაციულმა ანალიზმა აჩვენა, მოსწავლის თვითრწმენასთან ერთად აძლიერებს მიღწევებს. მართალია, აღნიშნული მოდელით მოსწავლეთა მიღწევის ქულათა ვარიაციის მხოლოდ 7% იხსნება, მაგრამ ფაქტია, რომ თუ მოსწავლეს თვითრწმენა გააჩნია, მშობლის მოლოდინები მის მიღწევებზე დადებითად აისახება.

შესაძლოა ვიფიქროთ, რომ თუ მშობელი ჩართულია სკოლის სასკოლო აქტივობებში და მონდომებულია, რომ უზრუნველყოს შვილის მზაობა სკოლისათვის, მაშინ მოსწავლეს უკეთესი შედეგები ექნება, მაგრამ TIMSS-ის კვლევა აჩვენებს, რომ ამის თქმა ცალსახად არ შეიძლება. სოფელში მშობლის ჩართულობა სასკოლო აქტივობებში და მშობელთა მონდომება მეოთხე კლასში არ განსაზღვრავს მოსწავლის მაღალ მიღწევებს. შეიძლება ითქვას პირიქით - სოფელში რაც უფრო ჩართულია მშობელი სასკოლო აქტივობებში, მით უფრო დაბალია მოსწავლის მიღწევა. ქალაქში მშობლის ჩართულობა და შვილის მომზადება სასკოლო აქტივობებისათვის საშუალოდ პოზიტიურად აისახება მოსწავლეზე, თუმცა მშობლის ჩართულობას მნიშვნელოვანი ზეგავლენა არ აქვს მოსწავლეთა მიღწევებზე.

ანალოგიური სურათია მშობელთა მონდომების მიმართ, რომ უზრუნველყონ მოსწავლეთა მზაობა სწავლისათვის. არც ამ შემთხვევაში აქვს მშობელთა მონდომებას სოფელში მნიშვნელოვანი ეფექტი მოსწავლეთა მიღწევებზე. აღნიშნული სურათი ეყრდნობა მასწავლებლების პასუხებს, კერძოდ, რამდენად გრძნობენ ისინი მშობლის როლს შვილების სასკოლო აქტივობებში.

სკოლის და მასწავლებლის ფაქტორი ქალაქსა და სოფელში

თუ შევხედავთ სკოლისა და მასწავლებლების ძირითად მახასიათებლებს, ვნახავთ, რომ საქართველოში სოფლისა და ქალაქის სკოლები საკმაოდ განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ქალაქში მაგისტრატურის ან მასთან გათანაბრებული ხარისხის მეორე უფრო მეტი მასწავლებელი ასწავლის. მასწავლებელთა აზრით, სკოლის *აქცენტი აკადემიურ მიღწევებზე* ქალაქში უფრო მაღალია, ვიდრე სოფელში (იხ. ცხრილი VIII-5). ქალაქში *სასკოლო გარემოც* უკეთესია, ვიდრე სოფელში, თუმცა სოფელში მოსწავლეთა ქცევა და *მოსწავლეების მზრდიან მასწავლებლისადმი პატივისცემა* უფრო მაღალია (მაგ., მოსწავლეები უფრო მეტად სცემენ პატივს მასწავლებელს სოფელში - 75.5%, ვიდრე ქალაქში 62.4%. მოსწავლეები წესიერად იქცევიან სკოლაში - სოფელში 61.1%, ქალაქში 47%). *მასწავლებლის შრომითი კმაყოფილება* სხვადასხვა კომპონენტის მიხედვით საერთო ჯამში ქალაქში უფრო მაღალია, ვიდრე სოფელში. თუმცა თავისი პროფესიით საქართველოში სოფლის მასწავლებლებიც არ არიან უკმაყოფილონი. სოფელში უფრო მეტად ბუნებისმეტყველების მასწავლებლები გამოხატავენ უკმაყოფილებას ქალაქთან შედარებით - სოფელში 68.8%, ქალაქში 80.7%. საშუალოდ ქალაქში მასწავლებელს მეოთხე კლასში გაკვეთილზე 7-8 მოსწავლით მეტი ესწრება, ვიდრე სოფელში.

მოსწავლეთა ქცევიდან გამომდინარე სოფელში სკოლაში უფრო *მეტი დისციპლინაა*, ამდენად გაკვეთილზე მასწავლებელი აქცენტს აკეთებს ცდებსა და ექსპერიმენტებზე. ქალაქს, სოფელთან შედარებით, უპირატესობა აქვს სკოლასა და სახლში უკეთესი სასწავლო რესურსების არსებობის თვალსაზრისით, ასევე უკეთესია მოსწავლეთა თავდაჯერებულობა მათემატიკაში, კომპიუტერზე მუშაობასა და სკოლამდელ ადრეულ აქტივობებში. მიუხედავად რესურსების ნაკლებობისა, სოფელში მასწავლებელი თვლის, რომ უფრო მეტად მიაქვს სახალისო მასალები მოსწავლეებთან, ვიდრე ქალაქში. სოფელში ასევე ნაკლებად დგას მოსწავლეთა გამოუძინებლობის პრობლემა.

საერთო ჯამში მასწავლებელთა აზრით, სოფელში ქალაქზე უკეთესი მდგომარეობაა იმ თვალსაზრისით, რომ მოსწავლეები მზად არიან მათემატიკისა და ბუნებისმეტყველების გაკვეთილისთვის ($\approx 54\%$), სოფელში მასწავლებლები მეოთხე კლასში მოსწავლეებს მეტად სთხოვენ მათემატიკაში დაიმახსოვრონ წესები, პროცედურები და ფაქტები (70.1%), დამოუკიდებლად განახორციელონ პროცედურები, დამოუკიდებლად გამოიყენონ ნასწავლი ცოდნა ახალი ამოცანების ამოხსნისას, მთელმა კლასმა იმუშაოს ჯგუფებში ამოცანებზე მასწავლებლის უშუალო ხელმძღვანელობით, რომელიც განსხვავებული შესაძლებლობების მეორე მოსწავლეებით არის დაკომპლექტებული და ასევე იმუშაონ მსგავსი შესაძლებლობების მეორე ჯგუფებშიც. ყველა ჩამოთვლილ აქტივობას სოფლის სკოლის მასწავლებელი უფრო

ხშირად მიმართავს, ვიდრე ქალაქის მასწავლებელი. თუ ვისაუბრებთ განვლილ პერიოდზე, სოფლის მასწავლებლების მხრიდან ამგვარი აქტივობების მატება და რიგ შემთხვევაში ისეთი აქტივობებიც, რომლებსაც მანამდე მასწავლებელი არ მიმართავდა, მკვეთრად არის გაზრდილი 2011 წლის კვლევასთან შედარებით.

ქალაქში, სოფელთან შედარებით, სკოლის დირექტორების პასუხების მიხედვით, უფრო მაღალია სკოლის აქცენტი აკადემიურ მიღწევებზე, კერძოდ, მასწავლებელთა მიერ სკოლის სასწავლო გეგმის მიზნების გაგება და გაზიარება, სასწავლო პროცესის დასაგეგმად სკოლის ხელმძღვანელსა და მასწავლებლებს შორის თანამშრომლობა, მასწავლებელთა უნარი, სტიმული მისცენ მოსწავლეებს და მშობელთა მოლოდინები მოსწავლეთა მიღწევების მიმართ. თუმცა სკოლის დირექტორების პასუხები და მოსწავლეთა მიღწევები არ შეესაბამება ერთმანეთს. კერძოდ, სოფლებში იმ სკოლების მოსწავლეების მიღწევები, რომელთა დირექტორი მიუთითებს, რომ სკოლას აქვს აქცენტი აკადემიურ მიღწევებზე, არსებითად უკეთესი არ არის იმ სკოლების მოსწავლეების მიღწევებზე, რომელთა დირექტორი ამას არ მიუთითებს.

მასწავლებლები ქალაქში უფრო მეტად მიუთითებენ თავიანთი *სკოლის უსაფრთხო გარემოზე*, მაგალითად, ქალაქში მოსწავლეთა 78.4% სწავლობს სკოლაში, რომელიც უსაფრთხო ადგილას მდებარეობს, 88% სკოლაში, სადაც უსაფრთხოების პოლიტიკა და პრაქტიკა დამაკმაყოფილებელია, მაგრამ სოფელში მაინც უკეთესია *მოსწავლეთა ქცევა, დისციპლინა და მასწავლებლებისადმი პატივისცემა*. ამ ფაქტს სკოლის დირექტორიც ეთანხმება.

სასკოლო გარემო მოსწავლეთა მიღწევებზე მნიშვნელოვნად უნდა მოქმედებდეს, თუმცა TIMSS-ის მიღწევების მიხედვით მეოთხე კლასში ცხადი სურათი, რომ მოსწავლეთა მიღწევები მეოთხე კლასში სასკოლო გარემოზე დამოკიდებული, არ გვაქვს. თვალნათელია, რომ სასკოლო გარემოს მხრივ განსხვავებაა ქალაქსა და სოფელში, თუმცა მიღწევებზე ეს ცხადად არ აისახება. შეიძლება ითქვას პირიქითაც, სოფელში რაც უფრო ეთანხმება მასწავლებელი, რომ მის სკოლაში უსაფრთხო გარემოა, მისი მოსწავლეები მით უფრო დაბალ საშუალო მიღწევას გვიჩვენებენ. ქალაქში მასწავლებელთა შეფასებები განსხვავებულია და ამ შემთხვევაში დაშვება, რომ სკოლის უსაფრთხოება და გარემო მნიშვნელოვანია, უფრო ლოგიკურად ისახება მოსწავლეთა მიღწევებზე. ერთი მხრივ, სახეზე გვაქვს სოფლის სკოლების მოსწავლეთა მიღწევების გაუმჯობესება, მეორე მხრივ, ვხედავთ, რომ სოფელში სასკოლო გარემოზე ეს გაუმჯობესება დამოკიდებული არ არის.

ცხრილი VIII-5. მნიშვნელოვანი სასკოლო ფაქტორები ქალაქსა და სოფელში

მნიშვნელოვანი ფაქტორები მეოთხე კლასში		სოფელი	ქალაქი	სხვაობა ≈
სოფლის უბრატესობა	დისციპლინა სკოლაში - დირექტორის აზრი	76%	63%	13%
	მოსწავლის უწესრიგო ქცევა მათემატიკის გაკვეთილზე	40%	31%	9%
	ახსნის ხარვეზი გაკვეთილზე ბუნებისმეტყველების რესურსების ნაკლებობის გამო	32%	40%	8%
	ახსნის ხარვეზი გაკვეთილზე მათემატიკის რესურსების ნაკლებობის გამო	28%	35%	7%
	მასწავლებელი გაკვეთილზე აქცენტს აკეთებს ცდებსა და ექსპერიმენტებზე	20%	15%	6%
	მშობლის მიერ სკოლის დადებითად აღქმა	83%	78%	5%
	სკოლის აქცენტი მაღალ აკადემიურ მიღწევაზე - ბუნებისმეტყველების მასწავლებლის აზრით	15%	11%	3%
	სკოლის აქცენტი მაღალ აკადემიურ მიღწევაზე - მათემატიკის მასწავლებლის აზრით	12%	9%	2%
	სწავლის დაწყებისას ადრეული აქტივობები მათემატიკის დავალებებში	21%	19%	2%
	მოსწავლეს მოსწონს მათემატიკის სწავლა	75%	73%	2%
	უსაფრთხო და მოწესრიგებული სკოლა - ბუნებისმეტყველების მასწავლებლის აზრით	79%	78%	1%
	მოსწავლეს მოსწონს ბუნებისმეტყველების სწავლა	62%	62%	0%
	ადრეული აქტივობები ბუნებისმეტყველებისა და მათემატიკის დავალებების გადაჭრაში	13%	13%	0%
	მათემატიკის მასწავლებელი შეზღუდულია იმით, რომ მოსწავლეები მზად არ არიან	54%	38%	16%
ქალაქის უბრატესობა	ბევრი სასწავლო რესურსი სახლში	5%	18%	14%
	ბუნებისმეტყველების მასწავლებელი შეზღუდულია იმით, რომ მოსწავლეები მზად არ არიან	54%	42%	12%
	ბუნებისმეტყველების მასწავლებლის შრომითი კმაყოფილება	69%	81%	12%
	მოსწავლის კომპიუტერზე მუშაობის თვითფექტურობა	48%	57%	9%
	სკოლამდელი აქტივობები წიგნიერებაში	49%	58%	9%
	ადრეული აქტივობები ბუნებისმეტყველებასა და მათემატიკაში	39%	48%	9%
	მოსწავლის დარწმუნებულობა მათემატიკაში	35%	41%	6%
	ახსნის სიცხადე მათემატიკის გაკვეთილზე	84%	89%	5%
	სკოლამდელი აქტივობები მათემატიკაში	30%	35%	5%
	ახსნის სიცხადე ბუნებისმეტყველების გაკვეთილზე	82%	86%	4%
	უსაფრთხო და მოწესრიგებული სკოლა - მათემატიკის მასწავლებლის აზრით	78%	82%	4%
	მათემატიკის მასწავლებლის შრომითი კმაყოფილება	75%	78%	3%
	სკოლის აქცენტი მაღალ აკადემიურ მიღწევაზე - დირექტორის აზრი	7%	9%	2%
	სწავლის დაწყებისას ადრეული აქტივობები ბუნებისმეტყველების დავალებებში	11%	13%	2%
	მოსწავლეთა ბულინგი	81%	80%	2%
	მოსწავლის დარწმუნებულობა ბუნებისმეტყველებაში	43%	44%	1%
	მოსწავლე სკოლაში შევიდა წიგნიერებისა და მათემატიკის უნარებით	18%	19%	1%
	მოსწავლის სკოლისადმი მიკუთვნებულობის განცდა	74%	74%	0%

სოფელში მოსწავლეების 7%-ს მეოთხე კლასში მათემატიკას მამაკაცი მასწავლებელი ასწავლის, ქალაქში მხოლოდ 1%-ია იმ მოსწავლეთა რაოდენობა, რომლებსაც მამაკაცი მასწავლებელი ჰყავთ. თუმცა ვერ ვიტყვით, რომ მამაკაცი მასწავლებლების მოსწავლეებს უკეთესი მიღწევები აქვთ. სოფელში ქალაქთან შედარებით მასწავლებელთა სამუშაო სტაჟი უფრო მაღალია, კერძოდ, მეოთხე კლასში მოსწავლეთა 74%-ს სოფელში ისეთი მასწავლებელი ასწავლის, რომლის სამუშაო სტაჟიც 20 წელს აღემატება. ამასთან მოსწავლეთა 24%-ს 30 წლის და მეტი სტაჟის მქონე მასწავლებელი ჰყავს და ამ მოსწავლეთა მიღწევები, სამწუხაროდ, მაღალი არ არის (მათემატიკის საშუალო ქულა TIMSS 2019 – 459 ქულა).

სოფელში მოსწავლეთა დაახლოებით 4%-ს ასწავლის მასწავლებელი, რომელსაც მხოლოდ სრული ზოგადი განათლება აქვს, ქალაქში განათლების დაბალ საფეხურზე მყოფი მასწავლებლები არ გვყავს. სოფელში იმ მასწავლებელთა მოსწავლეები, რომლებმაც პროფესიული განვითარებისათვის 35 საათი და მეტი დახარჯეს ბოლო 2 წლის განმავლობაში, საგრძნობლად მაღალ შედეგებს აჩვენებენ (511 საშუალო ქულა მათემატიკაში, რაც საერთაშორისო საშუალოს აღემატება), ვიდრე სხვა მოსწავლეები. მასწავლებლის სხვა მახასიათებლების მიხედვით, არც სოფელში და არც ქალაქში მოსწავლეებს ამგვარი მაღალი შედეგი არ აქვთ.

სოფლის სკოლების მასწავლებელთა გამოკითხვა გვიჩვენებს, რომ მასწავლებელთა დიდი ნაწილი საუბრობს პროფესიულ გადამზადებაზე, რომელიც მათ გაიარეს. ასევე 2015 წლის შემდეგ მასწავლებლებმა დაიწყეს სწავლების სტრატეგიების შეცვლა, რასაც შედეგად მოსწავლეთა მეტი დაინტერესება და საგაკვეთილო პროცესში ჩართულობა მოჰყვა. თავის მხრივ დაინტერესებული მოსწავლეების არსებობა მასწავლებელს საშუალებას აძლევს მეტი მრავალფეროვნებით და ენთუზიაზმით მოეპყროს მოსწავლეს, რასაც აუცილებლად ექნება შედეგი.

ცხრილი VIII-6. მასწავლებელთა კვალიფიკაციის ამაღლების საჭიროებები ქალაქსა და სოფელში

მე-4 კლასის მასწავლებელს, გჭირდებათ თუ არა სამომავლო კვალიფიკაციის ამაღლება ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რომელიმეში?	ადგილმდებარეობა					
	სოფელი			ქალაქი		
	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა %	ქულათა სხვაობა მათთან, რომლებსაც არ ესაჭიროებათ გადამზადება	საშუალო მიღწევა	მოსწავლეთა %	ქულათა სხვაობა მათთან, რომლებსაც არ ესაჭიროებათ გადამზადება

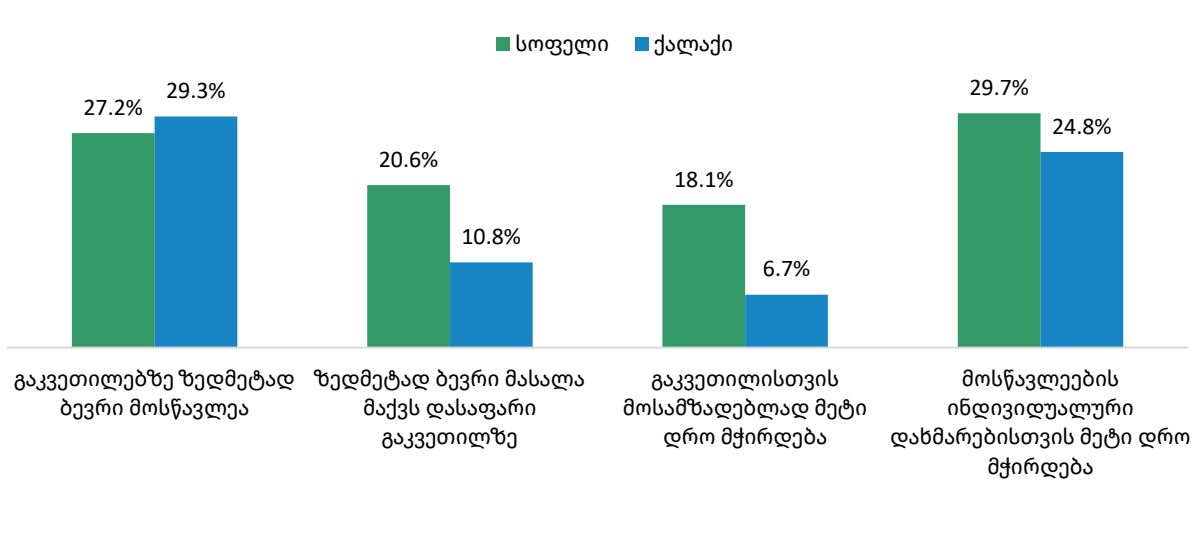
მათემატიკა						
საგნის ცოდნა	488.7	63.2%	13.6	485.1	48.30%	-2.8
საგნის სწავლება	485.7	64.0%	3.1	486.2	69.10%	-1.3
საგნის სასწავლო გეგმა	476.8	64.6%	-16.7	480.1	60.70%	-13.2
საგნის სწავლების პროცესში	475.8	76.4%	-36.4	491.4	77.20%	7.8
ინფორმაციული ტექნოლოგიის ჩართვა						
საგნის მოსწავლეთა მიღწევების შეფასება	470.2	64.1%	-27.6	485.8	73.20%	-4.7
მოსწავლეთა ინდივიდუალური საჭიროებების განსაზღვრა	481.2	69.6%	-6.7	488.6	77.10%	8.4
მოსწავლეთა კრიტიკული აზროვნების ან	475.8	76.4%	-36.4	491.4	77.20%	7.8
პრობლემათა გადაჭრის უნარის						
გაუმჯობესება						
ბუნებისმეტყველება						
საგნის ცოდნა	446.1	55.6%	2.4	447.6	62.30%	-5.5
საგნის სწავლება	449.1	74.6%	21.3	450.4	69.00%	2.7
საგნის სასწავლო გეგმა	441.9	64.5%	-5.1	449.1	58.60%	-2.5
საგნის სწავლების პროცესში	442.2	82.0%	-20.6	448.7	76.40%	-0.4
ინფორმაციული ტექნოლოგიის ჩართვა						
საგნის მოსწავლეთა მიღწევების შეფასება	458.5	62.7%	19.9	443.8	62.20%	-11
მოსწავლეთა ინდივიდუალური საჭიროებების განსაზღვრა	439.6	68.2%	-18.1	452.5	66.90%	14.9
მოსწავლეთა კრიტიკული აზროვნების ან	445	77.7%	-27.6	449.4	72.90%	0.6
პრობლემათა გადაჭრის უნარის						
გაუმჯობესება						

TIMSS 2019 წლის მონაცემთა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ სოფელში მეოთხე კლასში მოსწავლეთა 63%-ს ასწავლის მასწავლებელი, რომელიც ისურვებდა საგნის შინაარსობრივი ტრენინგის გავლას და საჭიროებს მათემატიკის ცოდნის გაღრმავებას. ამ მასწავლებელთა მოსწავლეების მიღწევები 13 ქულით უფრო მაღალია, ვიდრე იმ მოსწავლეთა შედეგები, რომელთა მასწავლებელიც არ თვლის, რომ მათემატიკის შინაარსობრივი სწავლა ესაჭიროება. ქალაქში ამ თვალსაზრისით თითქმის თანაბარი მდგომარეობაა როგორც მოსწავლეთა რაოდენობის მხრივ, რომელთა მასწავლებელიც მათემატიკის ცოდნის მიღების საჭიროებას განიცდის, ასევე იმ მოსწავლეთა მიღწევებს შორის, რომელთა მასწავლებლებიც ამ საჭიროებას არ განიცდიან. ზოგადად სოფელში მოსწავლეთა მიღწევებს შორის განსხვავებები საგრძნობია მასწავლებელთა საჭიროებების მიხედვით. მაგალითად, სოფელში ის მასწავლებლები, რომლებიც ამბობენ, რომ საჭიროებენ მათემატიკის სწავლების პროცესში ინფორმაციული ტექნოლოგიების ჩართვის საკითხში კვალიფიკაციის ამაღლებას და ასევე მოსწავლეთა კრიტიკული აზროვნების ან

პრობლემების გადაჭრის უნარის გაუმჯობესების საკითხის შესწავლას, საშუალოდ 36 ქულით უფრო ცუდ შედეგს აჩვენებენ, ვიდრე მოსწავლეები, რომელთა მასწავლებელი ამგვარ საჭიროებებს არ განიცდის.

როგორც სოფლის, ასევე ქალაქის მეოთხე კლასის მასწავლებელთა ერთ მესამედზე მეტს აწუხებს, რომ მოსწავლეების ინდივიდუალური დახმარებისათვის დიდი დრო სჭირდება და გაკვეთილებზე ზედმეტად ბევრი მოსწავლეა. სოფელში მასწავლებელი უფრო მეტად განიცდის დროის უკმარისობას იმისათვის, რომ გაკვეთილისთვის კარგად მოემზადოს და ის მასალა, რომელიც გაკვეთილზე უნდა დაფაროს, ზედმეტად ბევრად მიაჩნია. საერთო ჯამში მოსწავლეთა 70%-ზე მეტს ისეთი მასწავლებელი ასწავლის, რომელსაც დროის უკმარისობის, მოსწავლეთა სიმრავლის ან რაიმე სხვა ტიპის პრობლემა არ აწუხებს.

გრაფიკი VIII-9. მასწავლებელთა დროის სიმცირის და გადატვირთულობის აღქმა ქალაქსა და სოფელში. მე-4 კლასი



მასწავლებლის აღქმები ქალაქსა და სოფელში განსხვავდება. კერძოდ, სოფლებში მასწავლებლებს მიაჩნიათ, რომ კლასისთვის მიაქვთ საინტერესო მასალები, უფრო მეტად ახალისებს საკლასო განხილვებს და უკავშირებს განვლილ მასალას ყოველდღიურ ცხოვრებას. მოსწავლეთა 65% სწავლობს ისეთ კლასში, რომლის მასწავლებელსაც გაკვეთილზე წესრიგის დარღვევის პრობლემა არ აქვს, მოსწავლეებს არ ეძინებათ გაკვეთილზე 50% და არ აქვთ სწავლის პრობლემა, რომელიც გამოწვეულია სწავლების ენის გაგებასთან ან მოსწავლეთა გონებრივ, ემოციურ ან ფსიქოლოგიურ პრობლემებთან. ამასთან ქალაქში მასწავლებელთა უფრო დიდი ნაწილი აღნიშნავს, რომ მოსწავლეებს აკლიათ ადრე მიღებული ცოდნა.

საერთო ჯამში პრობლემებზე ქალაქის მასწავლებლები უფრო საუბრობენ და მათი პასუხების მიხედვით იკვეთება, რომ მეოთხე კლასში საგაკვეთილო პროცესის დროს ქალაქში მასწავლებელს უფრო დიდ სირთულეებთან უწევს გამკლავება, ვიდრე სოფელში. შესაბამისად, მასწავლებლისთვის ქალაქში უფრო სტრესულია მუშაობა, ვიდრე სოფელში.

რაც შეეხება მოსწავლეთა მიღწევებს, ქალაქისა და სოფლის მოსწავლეთა მიღწევები მასწავლებლის პასუხების მიხედვით დიდად არ განსხვავდება ერთმანეთისაგან, თუმცა თუ სოფელში მასწავლებელი ამბობს, რომ მას სასწავლო პროცესში შემაფერხებელი გარემოებები არ აქვს, ასეთი მასწავლებლების მოსწავლეთა მიღწევები უფრო დაბალია, ვიდრე ქალაქში. ქალაქში თუ მასწავლებელს სწავლების შემაფერხებელი გარემოებები ნაკლებად აწუხებს, მისი მოსწავლეების მიღწევები უფრო მაღალია.

თავი IX. მოსწავლის მიღწევებზე მოქმედი მასწავლებლის ფაქტორები

მასწავლებლის ეფექტიანობა ითვლება ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ფაქტორად, რომელსაც შეუძლია გავლენა მოახდინოს მოსწავლის სწავლაზე (Darling-Hammond, 2017). მასზე გავლენას ახდენს მასწავლებლების გამოცდილება, სამსახურით კმაყოფილება და მაღალი ხარისხის პროფესიულ განვითარებაზე წვდომა (Darling-Hammond et al., 2017; Klassen & Chiu, 2010; Podolsky et al., 2019). გარდა ამისა, ეფექტიან პედაგოგს შეუძლია წარმატებით მართოს მოსწავლეთა ქცევა და ხელი შეუწყოს მოსწავლეთა ჩართულობას (Lekwa et al., 2018; Stronge et al., 2011).

მასწავლებლის ეფექტიანობის შეფასება შესაძლებელია მრავალმხრივ. მაგალითად, შესაძლებელია მოსწავლეებმა თავად შეაფასონ თავიანთი მასწავლებლის სწავლების სიცხადე და სხვა მახასიათებლები, რომლებსაც მასწავლებელი ავლენს პრაქტიკაში (Stronge et al., 2011). თუმცა, მასწავლებლის ეფექტიანობაზე გავლენას ახდენს კლასში არსებული მრავალი სხვადასხვა ფაქტორი. ამ ფაქტორებს შორის შეიძლება იყოს მოსწავლეთა წინასწარი ცოდნა საგანში. ამ თავში წარმოდგენილია საქართველოს მონაცემები მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების მასწავლებლების მახასიათებლებისა და გამოცდილების, მასწავლებელთა პრაქტიკის და მასწავლებელთა აღქმის შესახებ. ასევე წარმოდგენილია მასწავლებლის ზოგიერთი მახასიათებლის და პრაქტიკის გავლენა მოსწავლის მიღწევებზე.

ვინაიდან TIMSS ყურადღებას ამახვილებს მოსწავლეთა შედეგებზე, მასწავლებლისა და სკოლის კითხვარის შედეგები წარმოდგენილია სწორედ მოსწავლეებთან მიმართებაში. ეს ნიშნავს, რომ თითოეული მონაცემი წარმოადგენს არა გარკვეული მახასიათებლების მქონე სკოლების ან მასწავლებლების პროცენტულ მაჩვენებელს, არამედ იმ მოსწავლეების პროცენტულ მაჩვენებელს, რომლებიც სწავლობენ ამ მახასიათებლების მქონე სკოლებში, ან რომლებსაც ასწავლიან ის მასწავლებლები, რომლებიც TIMSS-ის მასწავლებლის კითხვარის შეკითხვებს პასუხობენ.

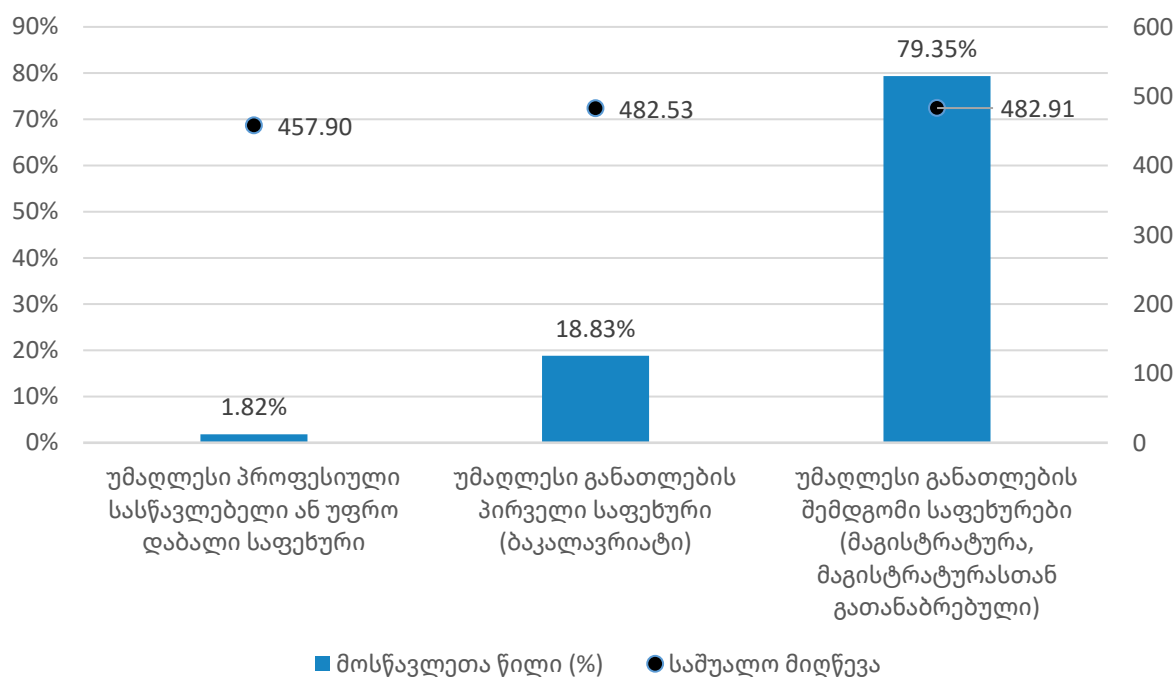
მათემატიკის მასწავლებლის კვალიფიკაცია

მათემატიკის მასწავლებლის მიერ მიღებული ფორმალური განათლების უმაღლესი საფეხური და მოსწავლის მიღწევები

TIMSS 2019-ის ფარგლებში მათემატიკის მასწავლებლის კვალიფიკაციის შეფასების ერთ-ერთი კრიტერიუმი იყო მის მიერ მიღებული განათლების უმაღლესი საფეხური. ამ კრიტერიუმის მიხედვით მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევებს შორის, მათი მასწავლებლის განათლების

დონის (ბაკალავრები და მაგისტრი ან მასთან გათანაბრებული) მიხედვით სხვაობა თითქმის არ არის.

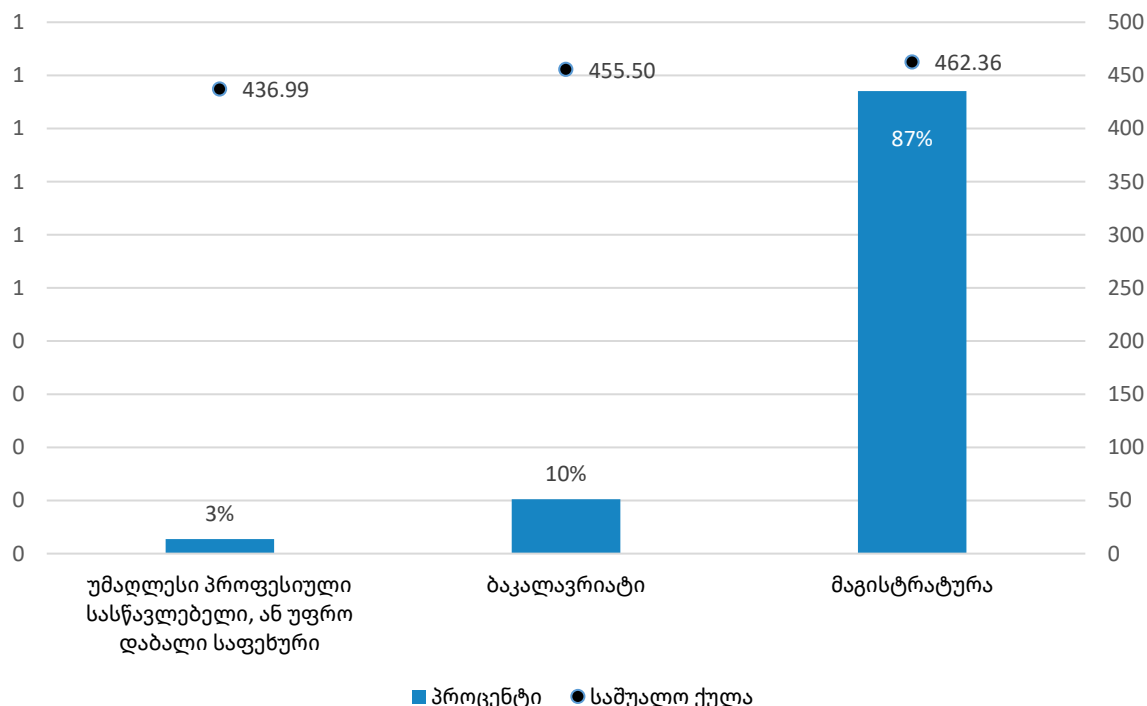
გრაფიკი IX-1. მოსწავლეთა საშუალო მიღწევები მათემატიკაში მასწავლებლის ფორმალური განათლების მიხედვით. მე-4 კლასი



როგორც გრაფიკიდან ჩანს, მე-4 კლასის მოსწავლეთა დაახლოებით 79%-ის მათემატიკის მასწავლებლებს მიღებული აქვთ მაგისტრის ან მასთან გათანაბრებული საფეხურის შესაბამისი განათლება (საერთაშორისო საშუალო: 28%), ხოლო დაახლოებით 19%-ს, მათემატიკას ასწავლიან მასწავლებლები, რომლებსაც მიღებული აქვთ ბაკალავრის ან მასთან გათანაბრებული საფეხურის შესაბამისი განათლება (საერთაშორისო საშუალო: 56%). ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ ამ მოსწავლეების საშუალო მიღწევებს შორის განსხვავება თითქმის არ არის. მართალია, ბაკალავრიატის და უფრო მაღალი საფეხურის განათლების მქონე მასწავლებლების მოსწავლეთა საშუალო ქულა მეტია, ვიდრე უფრო დაბალი საფეხურის განათლების მქონე მასწავლებლების მოსწავლეთა საშუალო, მაგრამ ამ მოსწავლეთა ძალზე დაბალი წილის გამო ქულებს შორის განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

მე-8 კლასელი მოსწავლეების 87%-ის მათემატიკის მასწავლებლებს მიღებული აქვთ მაგისტრის საფეხურის დონის განათლება. იმ მოსწავლეების წილი, რომელთა მასწავლებლებს მიღებული აქვთ მხოლოდ პროფესიული განათლება ან უფრო დაბალი საფეხურის განათლება, დაახლოებით 3%-ია. ისევე როგორც მე-4 კლასელების შემთხვევაში, მათ მიღწევებს შორის განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

გრაფიკი IX-2. მოსწავლეთა საშუალო მიღწევები მათემატიკაში მასწავლებლის ფორმალური განათლების მიხედვით. მე-8 კლასი



როგორც ანალიზი გვიჩვენებს, საქართველოში, არც მე-4 და არც მე-8 კლასში, მასწავლებლის განათლება არ არის სტატისტიკურად მნიშვნელოვან კავშირში მოსწავლეთა მიღწევებთან.

მათემატიკის მასწავლებლის სპეციალიზაცია

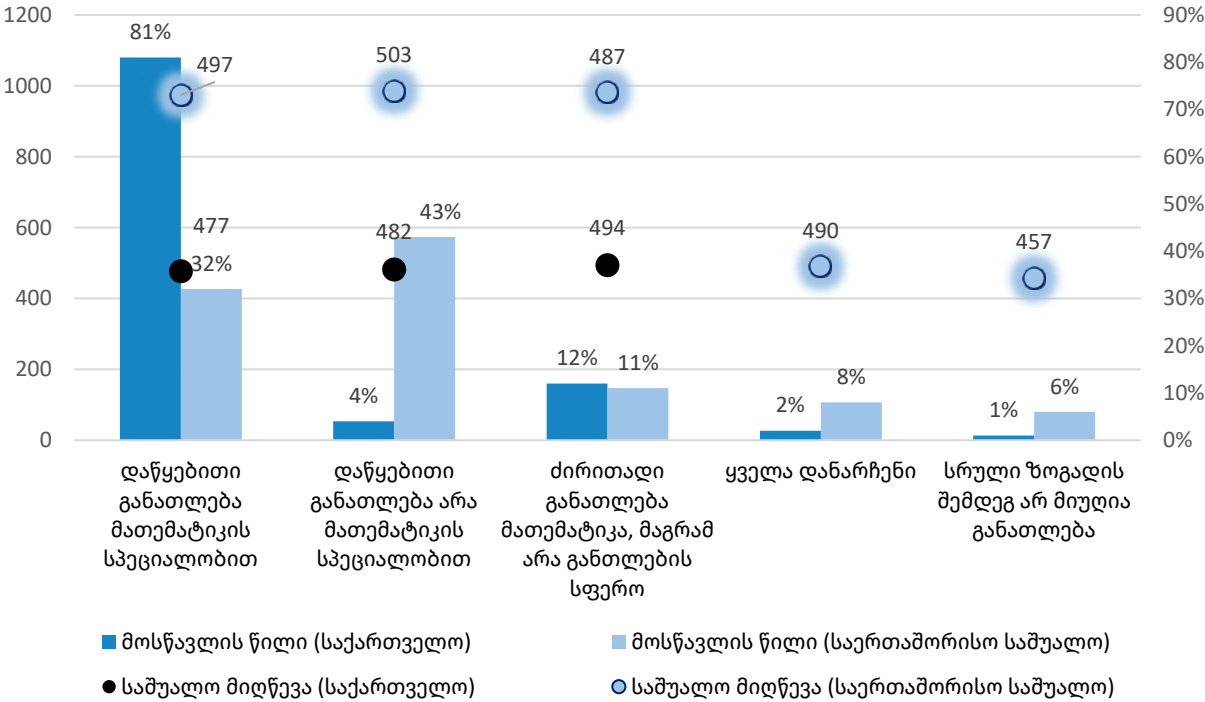
მასწავლებელთა განათლების დონის შესახებ მონაცემების გარდა, TIMSS ასევე იკვლევდა მონაცემებს იმ ძირითადი სპეციალობების შესახებ, რომლებიც მასწავლებლებმა შეიძინეს განათლების მიღებისას. მომდევნო გრაფიკებში წარმოდგენილია მონაცემები იმ მე-4 და მე-8 კლასელი მოსწავლეების პროცენტული მაჩვენებლების შესახებ, რომელთა მათემატიკის მასწავლებლებს მიღებული აქვთ საგნის სწავლებასთან დაკავშირებული სხვადასხვა სპეციალობა.

საქართველოში მე-8 კლასელი მოსწავლეების 78%-ს ასწავლიან მასწავლებლები, რომელთა სპეციალიზაცია არის მათემატიკა და ამავე საგნის სწავლების პედაგოგიკა. ისევე როგორც მე-4 კლასელების შემთხვევაში, ამ მაჩვენებლით საქართველო საგრძნობლად აღემატება საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს.

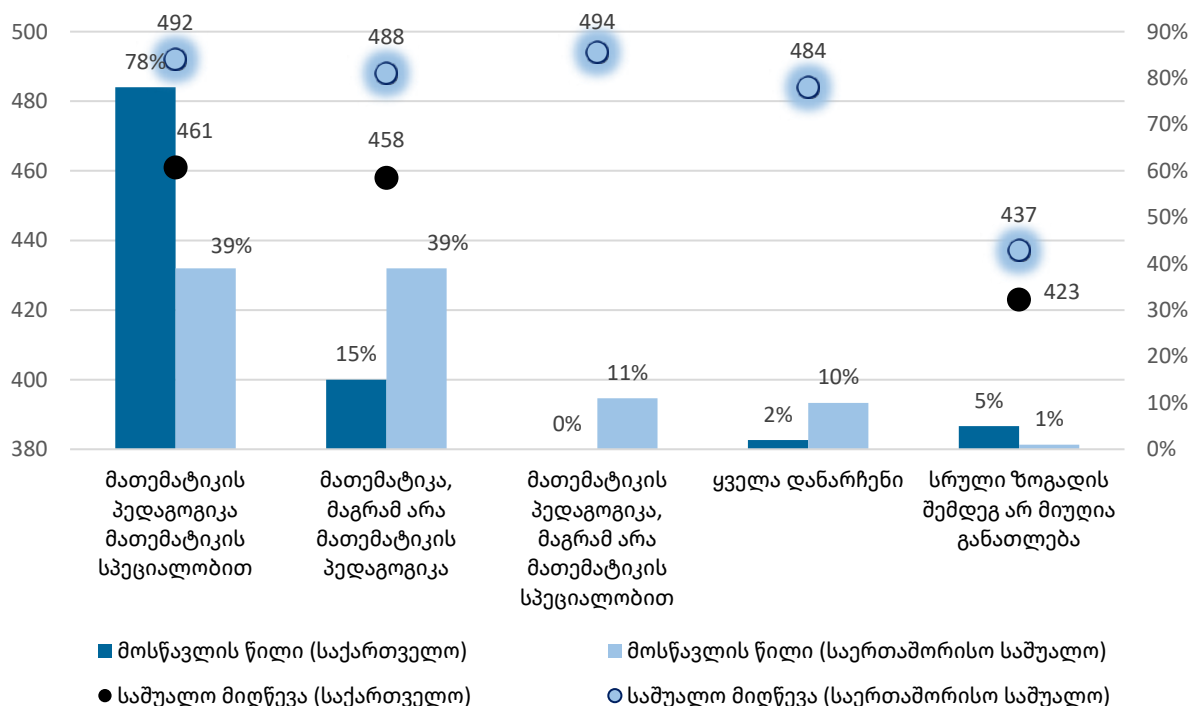
მასწავლებლის სპეციალიზაციის მიხედვით დიდი სხვაობა არ შეინიშნება არც მეოთხე და არც მერვე კლასის კლასის შემთხვევაში. საერთაშორისო მაჩვენებლის მიხედვით მეოთხე კლასში იმ მოსწავლეებს მცირედით უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ, რომელთა მასწავლებელს დაწყებითი განათლების სპეციალიზაცია აქვს, მაგრამ არა მათემატიკის სპეციალობით. საქართველოშიც

ასეთივე სურათია, თუმცა იმ განსხვავებით, რომ მასწავლებლების დიდ ნაწილს აქვს მათემატიკის სპეციალობით მიღებული დაწყებითი განათლება.

გრაფიკი IX-3. მოსწავლეთა მიღწევები მასწავლებლის სპეციალიზაციის მიხედვით. მე-4 კლასი



გრაფიკი IX-4. მოსწავლეთა მიღწევები მასწავლებლის სპეციალიზაციის მიხედვით. მე-8 კლასი



მათემატიკის მასწავლებლის სამუშაო გამოცდილება

ანალიზის თანახმად, კორელაცია მასწავლებლის სამუშაო გამოცდილებასა და მათემატიკაში მოსწავლის მიღწევას შორის უარყოფითია. ასევე უარყოფითია კორელაცია მასწავლებლის ასაკსა და მოსწავლის მიღწევას შორის. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ეს კავშირი სუსტია. მე-4 კლასელი მოსწავლეების მათემატიკის მასწავლებლების სამუშაო გამოცდილების საშუალო მაჩვენებელი საქართველოში 24 წელია. ამ მაჩვენებლით საქართველო იკავებს მე-6 ადგილს კვლევის მონაწილეებს შორის. საერთაშორისო საშუალო 17 წელია. ყველაზე ნაკლები სამუშაო გამოცდილების მქონე მასწავლებლები მე-4 კლასის მოსწავლეებს ასწავლიან თურქეთში 9 წელი. საქართველოში მე-8 კლასელი მოსწავლეების მათემატიკის მასწავლებლების საშუალო სამუშაო გამოცდილება 24 წელია. ამ მაჩვენებლით საქართველო მე-4 ადგილზეა. საერთაშორისო საშუალო ამ შემთხვევაში 16 წელია. ყველაზე ნაკლები სამუშაო გამოცდილების მქონე მასწავლებლები მე-8 კლასელ მოსწავლეებს ასწავლიან ასევე თურქეთში (10 წელი).

ცხრილი IX-1. მოსწავლეთა პროცენტული განაწილება მათი მათემატიკის მასწავლებლის გამოცდილების მიხედვით

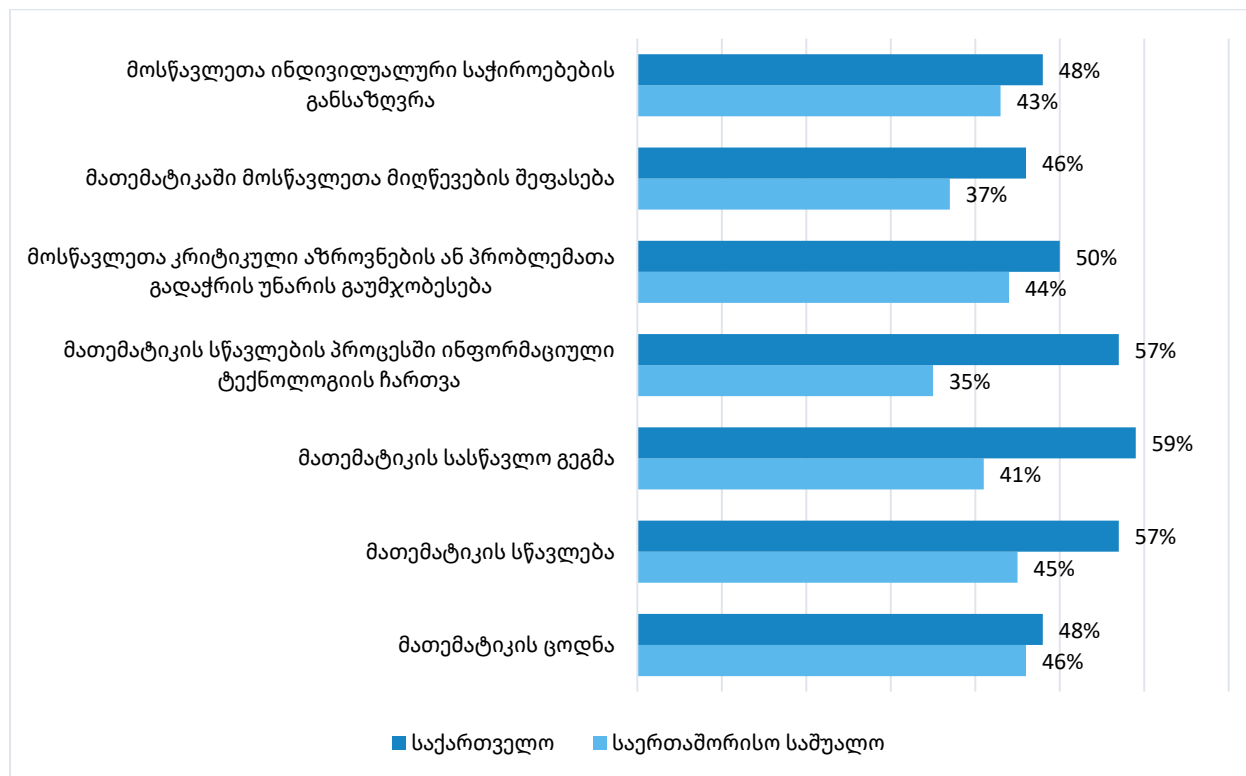
	20 წელზე მეტი		10-20 წელი		5-10 წელი		5 წელზე ნაკლები		საშუალო სტაჟი
მე-4 კლასი	%	საშუალო ქულა	%	საშუალო ქულა	%	საშუალო ქულა	%	საშუალო ქულა	
საქართველო	68%	478	23%	490	5%	486	4%	492	24
საერთაშორისო საშუალო	41%	503	29%	504	15%	500	14%	494	17
მე-8 კლასი	%	საშუალო ქულა	%	საშუალო ქულა	%	საშუალო ქულა	%	საშუალო ქულა	საშუალო სტაჟი
საქართველო	65%	457	22%	473	10%	452	3%	525	24
საერთაშორისო საშუალო	35%	494	33%	491	18%	488	14%	483	16

მათემატიკის მასწავლებლის პროფესიული განვითარება

პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობა

მასწავლებლის საქმიანობის ეფექტიანობის გაზრდის ერთ-ერთი გზაა მისი მონაწილეობა პროფესიული განვითარების აქტივობებში. მასწავლებლის კითხვარში ამ საკითხს დათმობილი აქვს კითხვების ბლოკი - „მათემატიკის სწავლებისადმი მომზადება“. კვლევის შედეგები წარმოდგენილია გრაფიკზე, რომელიც გვიჩვენებს, თუ როგორია იმ მე-4 კლასელი მოსწავლეების პროცენტული მაჩვენებლები, რომელთა მასწავლებლები მონაწილეობდნენ სხვადასხვა სახის პროფესიული განვითარების აქტივობებში.

გრაფიკი IX-5. პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობა. მე-4 კლასი, მათემატიკა

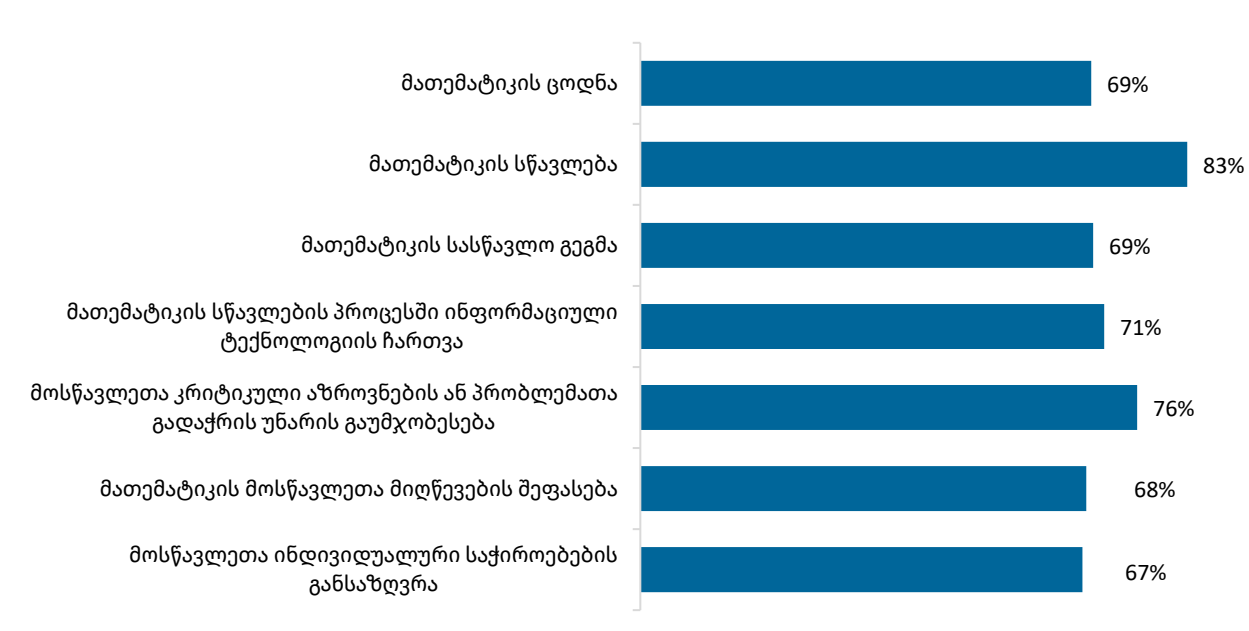


როგორც გრაფიკიდან ჩანს, საქართველოში მასწავლებელთა ჩართულობა სხვადასხვა სახის პროფესიული განვითარების აქტივობებში აღემატება საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელს. ეს განსხვავება განსაკუთრებით დიდია სასწავლო პროცესში ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებასთან დაკავშირებული პროფესიული განვითარების აქტივობების და სასწავლო გეგმასთან დაკავშირებული პროფესიული განვითარების აქტივობების შემთხვევაში. პროფესიული განვითარების თითოეული აქტივობის შემთხვევაში ერთმანეთს შევადარეთ იმ მოსწავლეთა მიღწევების საშუალო მაჩვენებლები, რომელთა მასწავლებლებმა მონაწილეობა მიიღეს ამ აქტივობაში და რომელთა მასწავლებლებს არ მიუღიათ მონაწილეობა აღნიშნულ აქტივობაში. საშუალო მიღწევებს შორის სხვაობა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა მათემატიკის სასწავლო გეგმასთან დაკავშირებული პროფესიული განვითარების შემთხვევაში. იმ მე-4 კლასელ მოსწავლეთა საშუალო ქულა მათემატიკაში, რომელთა მასწავლებლებმა გაიარეს პროფესიული განვითარების ეს აქტივობა, ტოლია 487.15-ის, ხოლო იმ მოსწავლეთა საშუალო ქულა, რომელთა მასწავლებლებს არ გაუვლიათ ეს აქტივობა, ტოლია 479.41-ის. ასევე სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა მოსწავლეთა საშუალო მიღწევებს შორის სხვაობა მოსწავლეთა კრიტიკული აზროვნების ან პრობლემათა გადაჭრის უნარის გაუმჯობესებასთან დაკავშირებული პროფესიული განვითარების აქტივობის შემთხვევაში. თუმცა, ამ შემთხვევაში ეს სხვაობა უარყოფითია: იმ მოსწავლეების საშუალო ქულა, რომელთა მასწავლებლებს არ გაუვლიათ აღნიშნული პროფესიული განვითარების აქტივობა, უფრო მაღალია (487.38), ვიდრე იმ მოსწავლეებისა, რომელთა მასწავლებლებმა გაიარეს ეს აქტივობა (480.38). მსგავსი

ვითარებაა მათემატიკაში მოსწავლეთა მიღწევების შეფასებასთან დაკავშირებული პროფესიული განვითარების აქტივობის შემთხვევაში. იმ მასწავლებლების მოსწავლეების საშუალო ქულა, რომლებმაც მოცემული აქტივობა გაიარეს უფრო დაბალია (479.78), ვიდრე იმ მასწავლებლების მოსწავლეების საშუალო ქულა, რომლებსაც მოცემული აქტივობა არ გაუვლიათ (487.28).

მე-8 კლასის შემთხვევაში საქართველოში მასწავლებლის პროფესიული განვითარების აქტივობებიდან ყველაზე პოპულარულია მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა. მე-8 კლასელების დაახლოებით 83.23%-ს ასწავლიან მასწავლებლები, რომლებმაც ამ სახის პროფესიული განვითარების აქტივობებში მიიღეს მონაწილეობა.

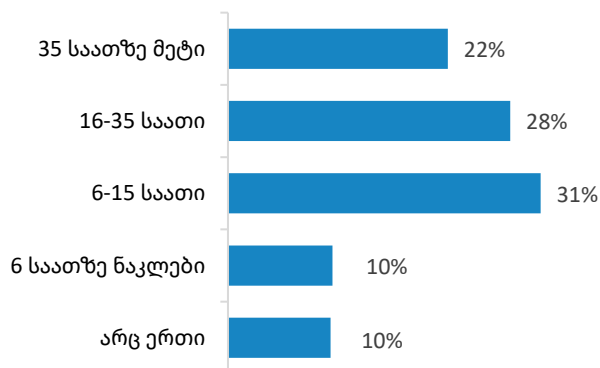
გრაფიკი IX-6. პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობა. მე-8 კლასი, მათემატიკა



უნდა აღინიშნოს, რომ პროფესიული განვითარების აქტივობების უმეტესობას მნიშვნელოვანი კავშირი არ აქვს მე-8 კლასელი მოსწავლეების მიღწევებზე მათემატიკაში. გამონაკლისია მათემატიკის სასწავლო გეგმასთან და მოსწავლეთა შეფასებასთან დაკავშირებული პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობა. ამავე დროს, მოსწავლეთა მიღწევების შეფასებასთან დაკავშირებულ პროფესიული განვითარების აქტივობებს უარყოფითი კავშირი აქვს მოსწავლის მიღწევებთან მათემატიკაში.

კვლევის კიდევ ერთი საკითხი, რომელიც დაკავშირებულია მასწავლებლების პროფესიული განვითარების აქტივობებთან, შეეხება პროფესიული განვითარების აქტივობებში დახარჯულ დროს (კითხვა: ბოლო ორი წლის განმავლობაში ჯამში რამდენი საათი დაუთმეთ მათემატიკაში პროფესიული განვითარების ფორმალურ აქტივობებს (მაგ., სამუშაო შეხვედრებს, სემინარებს და ა.შ.?).

გრაფიკი IX-7. პროფესიულ განვითარებაზე დახარჯული დრო. მე-4 კლასი

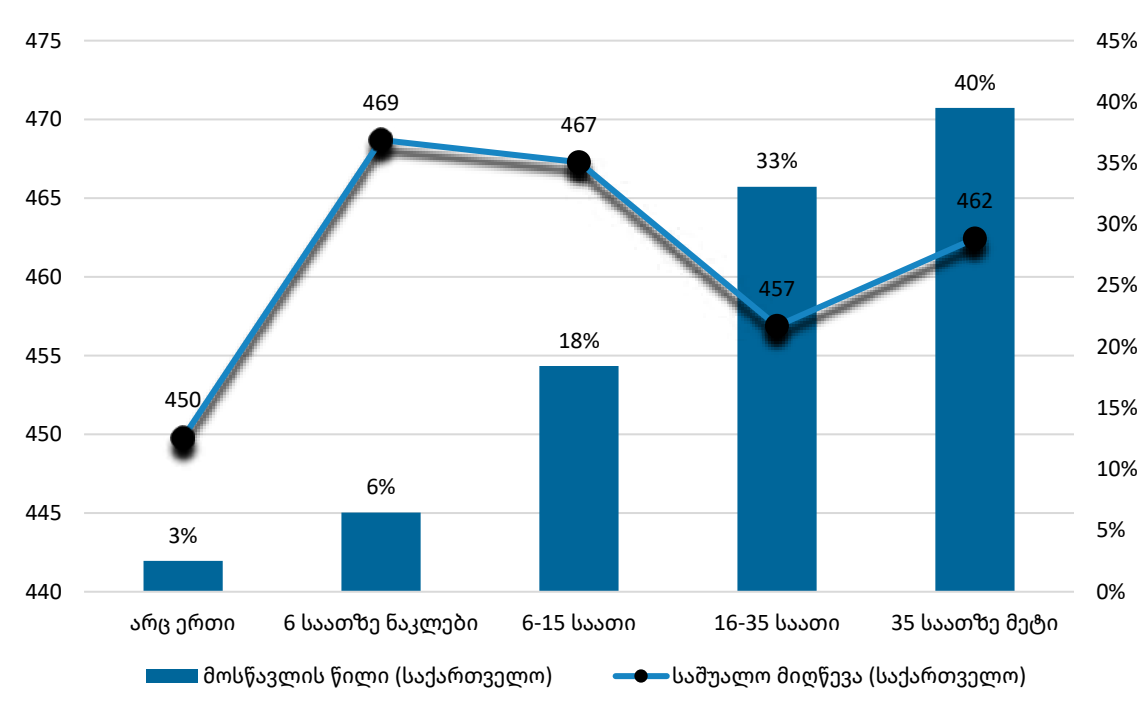


როგორც ვხედავთ, იმ მე-4 კლასელ მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი, რომელთა მასწავლებლებმა 35 საათზე მეტი დაუთმეს პროფესიული განვითარების აქტივობებს, შეადგენს დაახლოებით 22%-ს. ყველაზე მაღალია იმ მე-4 კლასის მოსწავლეების წილი, რომელთა მასწავლებლებმა პროფესიული განვითარების აქტივობებს დაუთმეს 6 და 15 საათამდე უკანასკნელი 2 წლის განმავლობაში.

ყველაზე დაბალი მიღწევა აქვთ იმ მე-4 კლასელ მოსწავლეებს, რომელთა მასწავლებლებმა პროფესიული განვითარების აქტივობებს დაუთმეს 6-15 საათი ან არ მიუღიათ მონაწილეობა პროფესიული განვითარების აქტივობებში (472, 479), ხოლო ყველაზე მაღალია იმ მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა, რომელთა მასწავლებლებმა 6 საათზე ნაკლები დაუთმეს პროფესიული განვითარების აქტივობებს (493), თუმცა, პროფესიული განვითარების აქტივობებისადმი დათმობილ დროს არ აქვს მნიშვნელოვანი გავლენა მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევებზე მათემატიკაში.

რაც შეეხება მე-8 კლასს, ყველაზე მაღალია იმ მე-8 კლასელი მოსწავლეების წილი, რომელთა მათემატიკის მასწავლებლები 35 საათზე მეტ დროს უთმობენ პროფესიულ განვითარებას. რაც შეეხება მოსწავლეთა მიღწევას, ყველაზე მაღალი საშუალო მიღწევა აქვთ იმ მოსწავლეებს, რომელთა მასწავლებლები 6 საათზე ნაკლებს უთმობენ პროფესიულ განვითარებას. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ პროფესიული განვითარების აქტივობებისადმი დათმობილ დროს არ აქვს სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კავშირი მოსწავლის მიღწევასთან.

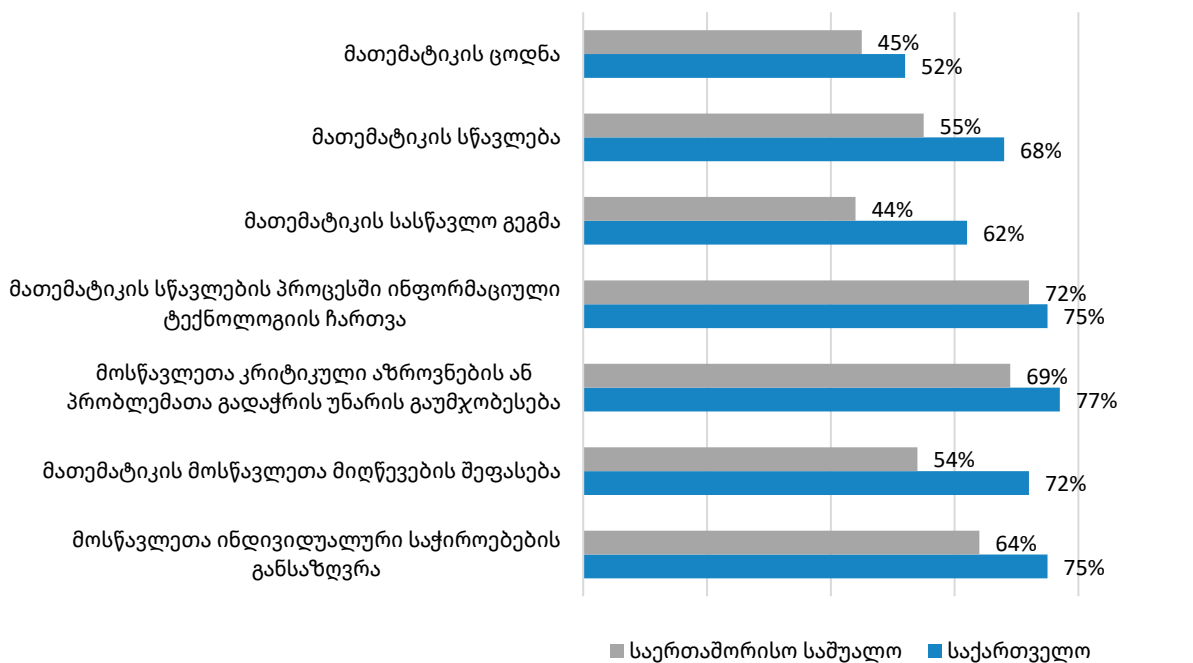
გრაფიკი IX-8. პროფესიული განვითარებაზე დახარჯული დრო. მე-8 კლასი, მათემატიკა



პროფესიული განვითარების საჭიროებები

სხვადასხვა სახის პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობის გარდა, კვლევის ფარგლებში შესწავლილია ის საკითხიც, თუ რა სახის პროფესიული განვითარების აქტივობებში ისურვებდნენ მონაწილეობას მათემატიკის მასწავლებლები მომავალში (პროფესიული განვითარების საჭიროებები). დიაგრამაზე წარმოდგენილია იმ მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებლები, რომელთა მათემატიკის მასწავლებლებმა გამოხატეს სხვადასხვა სახის პროფესიული განვითარების ღონისძიებებში მონაწილეობის სურვილი. ცხადია, რომ ამ მონაცემებზე ნაკლებ გავლენას ახდენს ის ფაქტორები, რომლებმაც განაპირობეს მათი წარსული მონაწილეობა პროფესიული განვითარების ამა თუ იმ აქტივობაში (მაგ., დაფინანსება, ხელმისაწვდომობა). აქედან გამომდინარე, ეს მონაცემები უფრო მეტად ასახავს მასწავლებლების ინტერესებს, რომლებიც დაკავშირებულია მათ ცოდნასთან და პროფესიული უნარების განვითარებასთან.

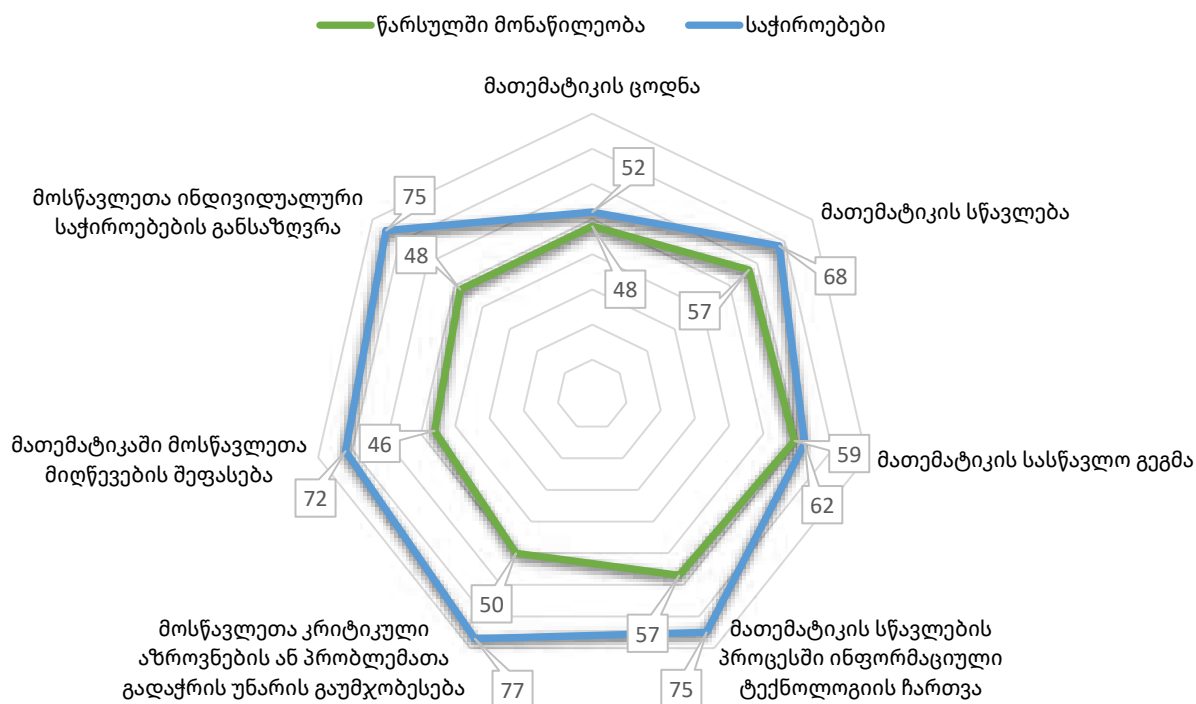
გრაფიკი IX-9. მოსწავლეთა პროცენტული განაწილება მათი მასწავლებლების პროფესიული განვითარების საჭიროებების მიხედვით. მე-4 კლასი, მათემატიკა



როგორც ვხედავთ, ყველაზე მაღალია იმ მე-4 კლასელი მოსწავლეების წილი, რომელთა მათემატიკის მასწავლებლები პროფესიული განვითარების საჭიროებებს შორის პრიორიტეტულად ასახელებენ მოსწავლეთა კრიტიკული აზროვნების ან პრობლემათა გადაჭრის უნარის გაუმჯობესებას.

პროფესიული განვითარების აქტივობებში, წარსულში მონაწილეობის გარდა, ასევე მნიშვნელოვანია იმის დადგენა, თუ როგორია მასწავლებელთა მოსაზრება, პროფესიული განვითარების რომელი მიმართულებებია მათთვის პრიორიტეტული. წარმოდგენილი დიაგრამა საშუალებას იძლევა შევადაროთ იმ მე-4 კლასელ მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებლები, რომელთა მასწავლებლებმა წარსულში მიიღეს მონაწილეობა პროფესიული განვითარების სხვადასხვა აქტივობაში, აგრეთვე იმ მოსწავლეების პროცენტულ მაჩვენებლებს, რომელთა მასწავლებლები გამოხატავენ სურვილს მომავალში მიიღონ მონაწილეობა პროფესიული განვითარების იმავე აქტივობებში.

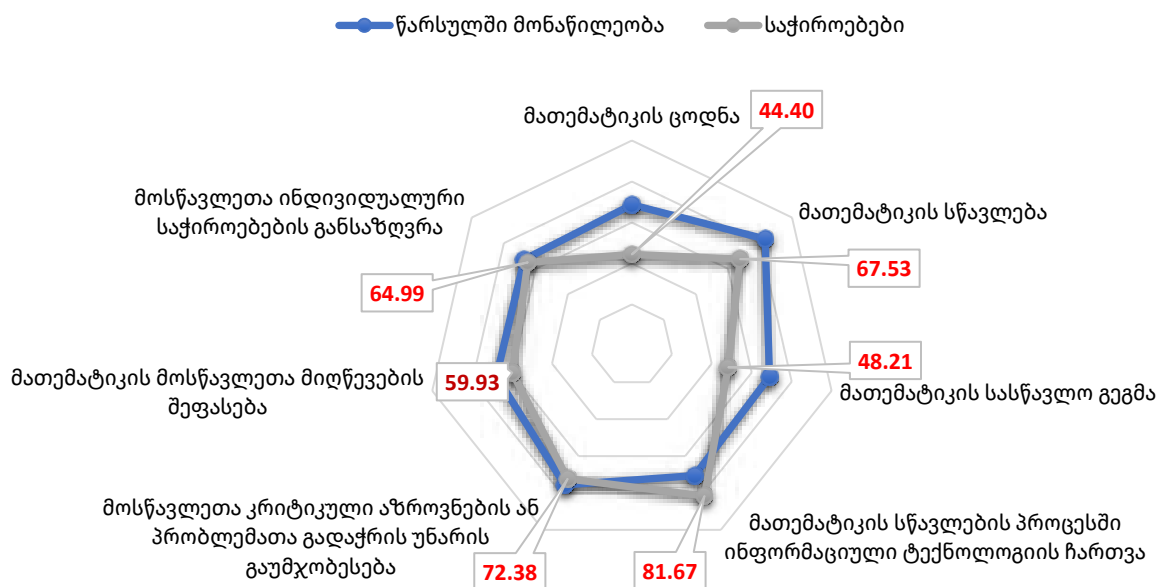
გრაფიკი IX-10. შედარება: პროფესიული განვითარება წარსულში და პროფესიული განვითარების საჭიროებები. მე-4 კლასი, მათემატიკა



როგორც ვხედავთ, მასწავლებელთა საჭიროებები მნიშვნელოვნად აღემატება მათ მიერ წარსულში გავლილ აქტივობებს. პროფესიული განვითარების ორი მიმართულებით - საგნის ცოდნა და სასწავლო გეგმა, წარსულში ჩატარებულ აქტივობებში მონაწილეობის მაჩვენებელი ძალზე ახლოსაა მასწავლებლების მიერ გამოხატულ სურვილებთან. ძალზე მნიშვნელოვან მიმართულებებში კი - ინდივიდუალური საჭიროებების განსაზღვრა, შეფასება, პრობლემების გადაჭრის/კრიტიკული აზროვნების უნარების განვითარება და ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენება, მასწავლებლების საჭიროებები მნიშვნელოვნად აღემატება მათთვის გაწეულ დახმარებას პროფესიული განვითარების საკითხში.

თუ შევადარებთ მე-8 კლასელი მოსწავლეების მათემატიკის მასწავლებლების პროფესიული განვითარების აქტივობებში წარსულში მონაწილეობას და მათ საჭიროებებს, ვნახავთ, რომ პროფესიული განვითარების საჭიროებები შემცირებულია თითქმის ყველა მიმართულებით. გამონაკლისია მიმართულება - მათემატიკის სწავლებისას ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებასთან დაკავშირებული პროფესიული განვითარების აქტივობები, რომელშიც იმ მოსწავლეთა წილი, რომელთა მასწავლებლები საჭიროდ მიიჩნევენ ამ სახის აქტივობებში მონაწილეობას 11%-ით აღემატება იმ მოსწავლეთა წილს, რომელთა მასწავლებლებს უკვე აქვთ მონაწილეობა მიღებული ამ სახის პროფესიული განვითარების აქტივობებში.

გრაფიკი IX-11. შედარება: პროფესიული განვითარება წარსულში და პროფესიული განვითარების საჭიროებები. მე-8 კლასი, მათემატიკა



მათემატიკის მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილება

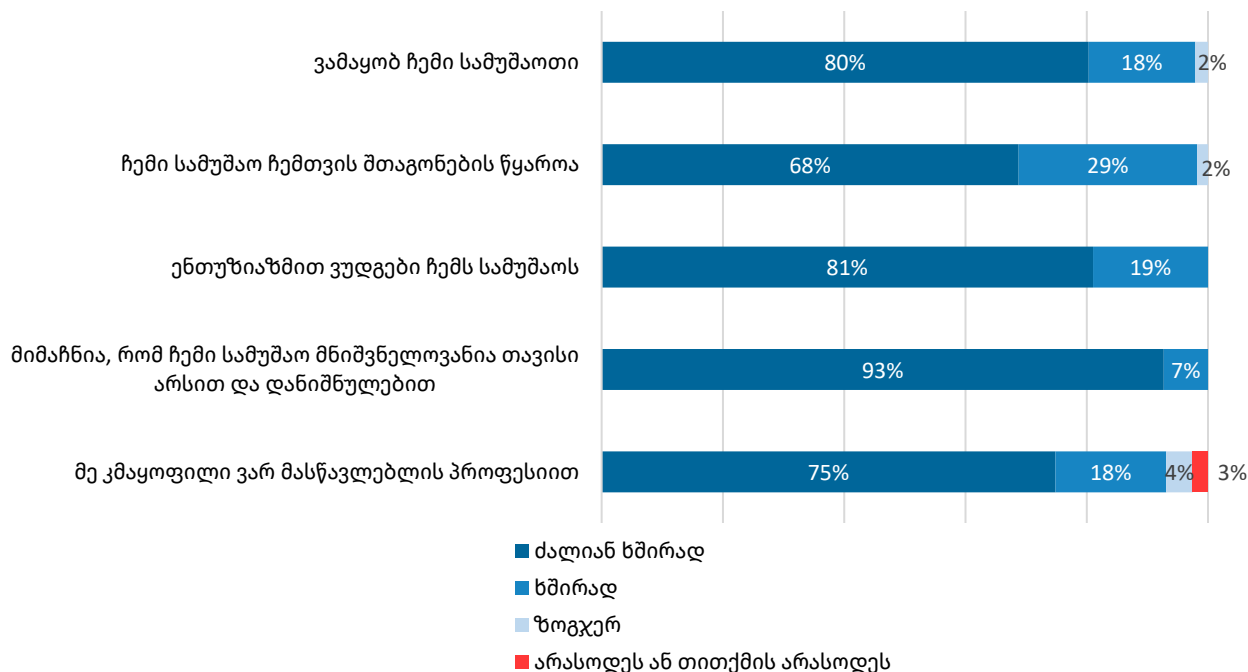
მასწავლებლის კმაყოფილება მისი კარიერით გავლენას ახდენს მის კეთილდღეობაზე და მოსწავლეების დამოკიდებულებაზე სკოლისა და სწავლისადმი. სამუშაოთი კმაყოფილება შესაძლოა ასევე დაკავშირებული იყოს მასწავლებლის ეფექტიანობასთან. აქედან გამომდინარე, ეს განცდა წარმოადგენს კვლევის ინტერესს მასწავლებლის საქმიანობის ეფექტიანობის შესწავლის დროს.

კვლევის ფარგლებში, სამსახურებრივ კმაყოფილებასთან დაკავშირებით, მასწავლებლებმა პასუხი გასცეს კითხვარის შემდეგ შეკითხვას: „რამდენად ხშირად განიცდით შემდეგს მასწავლებლობასთან დაკავშირებით?“. ამ კითხვასთან დაკავშირებული დებულებებია:

- მე კმაყოფილი ვარ მასწავლებლის პროფესიით;
- მიმაჩნია, რომ ჩემი სამუშაო მნიშვნელოვანია თავისი არსით და დანიშნულებით;
- ენტუზიაზმით ვუდგები ჩემს სამუშაოს;
- ჩემი სამუშაო ჩემთვის შთაგონების წყაროა;
- ვამაყოფ ჩემი სამუშაოთი.

მე-4 კლასელ მოსწავლეთა პროცენტული წილი თითოეულ ამ დებულებაზე მათი მათემატიკის მასწავლებლების პასუხების მიხედვით ასეთია:

გრაფიკი IX-12. მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილება. მე-4 კლასი, მათემატიკა



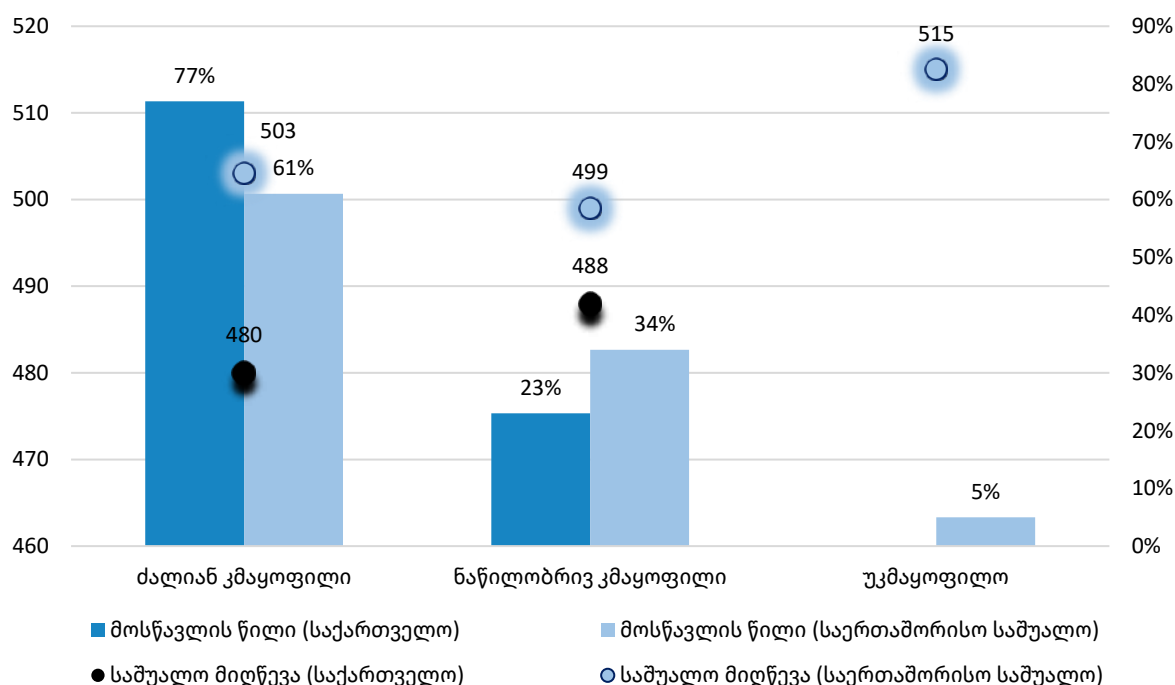
როგორც ვხედავთ, ძალზე მაღალია იმ მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი, რომელთა მასწავლებლებს მიაჩნიათ, რომ მასწავლებლობა მნიშვნელოვანი პროფესიაა თავისი არსით და დანიშნულებით.

მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილების ინდექსი⁵ და მოსწავლეთა მიღწევები

კვლევის მონაცემების თანახმად, შეიძლება ითქვას, რომ საქართველოში თითქმის არ სწავლობენ ისეთი მე-4 კლასელი მოსწავლეები, რომელთა მათემატიკის მასწავლებლები „უკმაყოფილო“ არიან საკუთარი სამუშაოთი, ხოლო იმ მოსწავლეების პროცენტული მაჩვენებელი, რომელთა მათემატიკის მასწავლებლები „ძალიან კმაყოფილი“ არიან საკუთარი სამუშაოთი, დაახლოებით 16%-ით აღემატება საერთაშორისო საშუალოს. ამასთან, კვლევის 64 მონაწილე სუბიექტს შორის მე-4 კლასის მათემატიკის მასწავლებლების სამუშაოთი კმაყოფილების მაჩვენებლით საქართველო მე-15 ადგილზეა (10.8).

⁵ „სამუშაოთი კმაყოფილების ინდექსი“ - ლატენტური ცვლადი (იხ. **Error! Reference source not found.**).

გრაფიკი IX-13. სამუშაოთი კმაყოფილების ინდექსი და მოსწავლის მიღწევები. მათემატიკა, მე-4 კლასი



დაახლოებით მსგავსი ვითარებაა მე-8 კლასელი მოსწავლეების შემთხვევაში. მოსწავლეთა 62%-ის მათემატიკის მასწავლებლები აცხადებენ, რომ ისინი „ძალიან კმაყოფილი“ არიან საკუთარი სამუშაოთი (საერთაშორისო საშუალო: 54%). 37% აცხადებს, რომ ისინი „ნაწილობრივ კმაყოფილი“ არიან სამუშაოთი (საერთაშორისო საშუალო: 39%). ამასთან, მასწავლებელთა ამ ორი ჯგუფის მოსწავლეების საშუალო მიღწევებს შორის განსხვავება თითქმის არ არის: 461 ქულა და 462 ქულა. შედარებისთვის, სინგაპურში „ძალიან კმაყოფილი“ მასწავლებლების მოსწავლეების პროცენტული მაჩვენებელი მხოლოდ 40%-ის ტოლია, ხოლო „ნაწილობრივ კმაყოფილის“ წილი 49%-ს შეადგენს. მათ საშუალო მიღწევებს შორის სხვაობა კი საკმაოდ დიდია: 627 – 609.

მათემატიკის სწავლება

ამ ნაწილში წარმოდგენილია მონაცემები მე-4 და მე-8 კლასის მოსწავლეების შესახებ მათი მათემატიკის მასწავლებლების სასწავლო პრაქტიკის კონტექსტში. ძირითადი ყურადღება დათმობილი აქვს სასწავლო პროცესის ისეთ შემადგენელ კომპონენტებს, როგორებიცაა სწავლისადმი დათმობილი დრო, დავალებების ტიპები და დავალებების სიხშირე, ეროვნული საგნობრივი პროგრამის შესაბამისობას TIMSS-ის შინაარსობრივ და კოგნიტურ მიმართულებებთან, სხვადასხვა პედაგოგიური ხერხის/სტრატეგიის გამოყენებას და მათ კავშირს მოსწავლის მიღწევებთან.

მათემატიკის სწავლებისადმი დათმობილი დრო

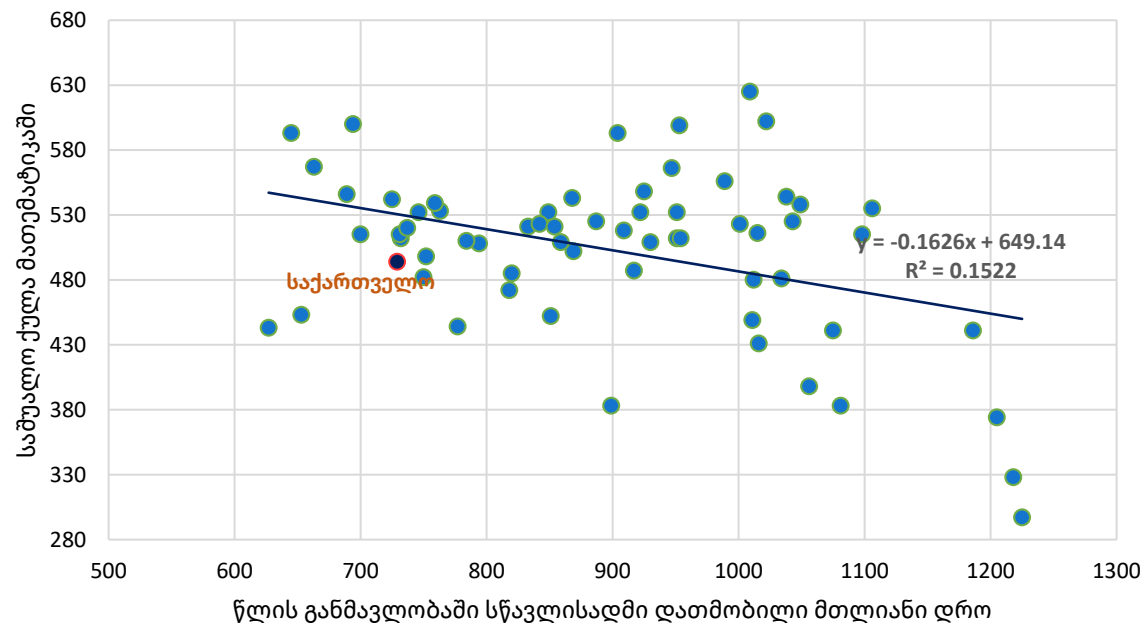
მიუხედავად იმისა, რომ სწავლისადმი დათმობილ დროსა და მოსწავლეთა მიღწევებს შორის კავშირზე გავლენას ახდენს მრავალი სხვადასხვა ფაქტორი, მათ შორის, პირველ რიგში, სწავლების ხარისხი და მოსწავლეების მზაობა, სწავლებისადმი დათმობილი დრო მაინც რჩება სწავლის ხელშემწყობ უმთავრეს კომპონენტად. კვლევის ფარგლებში, სწავლისადმი დათმობილი დროის ცვლადი განისაზღვრა დირექტორების გამოკითხვის შედეგად მიღებული მონაცემების მიხედვით, რომელიც მოიცავს ინფორმაციას წლის განმავლობაში სასწავლო დღეების რაოდენობის შესახებ და დღის განმავლობაში სასწავლო საათების შესახებ, ასევე მასწავლებლების გამოკითხვის შედეგად მიღებული მონაცემების მიხედვით კვირის განმავლობაში სწავლისადმი დათმობილი საათების რაოდენობის შესახებ (იხ. სურათი IX-1. სწავლებისათვის დათმობილი დრო).

სურათი IX-1. სწავლებისათვის დათმობილი დრო

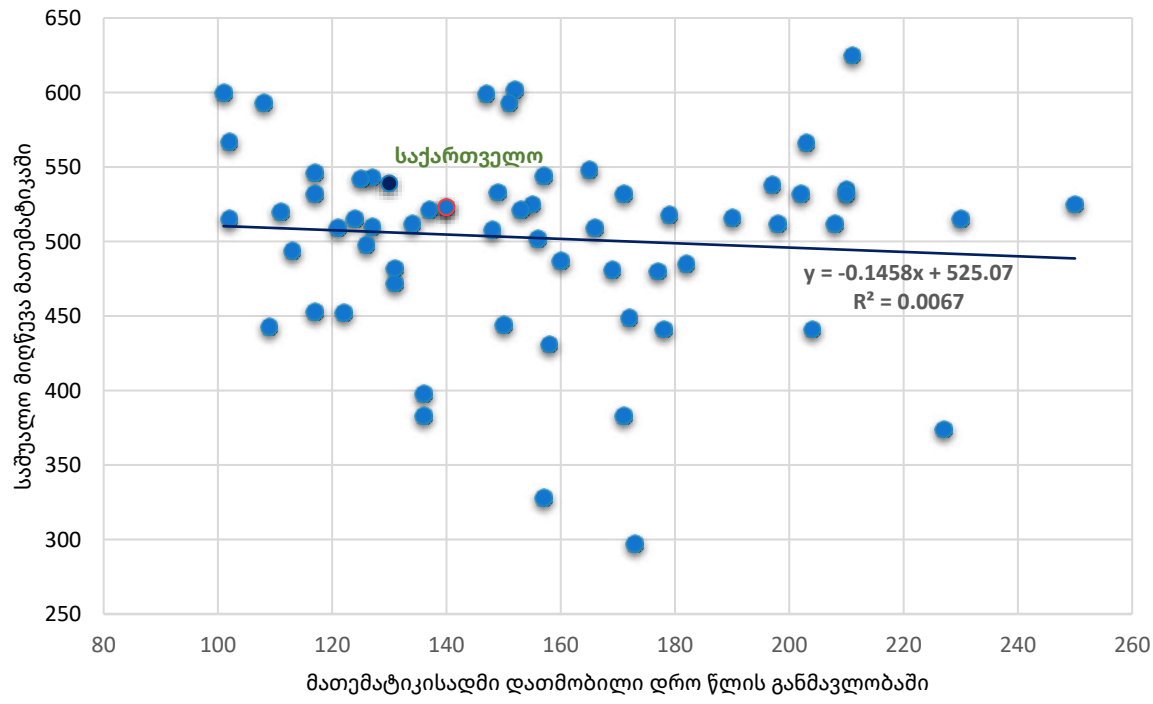
წლის განმავლობაში სწავლისადმი დათმობილი დრო	=	სასწავლო დღეების რაოდენობა წლის განმავლობაში (დირექტორის კითხვარი)	×	დღეში სასწავლო საათების რაოდენობა (დირექტორი)
მათემატიკისადმი დათმობილი დრო წლის განმავლობაში	=	მათემატიკისადმი დათმობილი დრო კვირის განმავლობაში (მასწავლებლის კითხვარი) კვირის განმავლობაში სასწავლო დღეების რაოდენობა (დირექტორი)	×	სასწავლო დღეების რაოდენობა წლის განმავლობაში (დირექტორი)

საქართველოში წლის განმავლობაში მთლიანი სასწავლო დრო მე-4 კლასში შეადგენს 750 საათს (საერთაშორისო საშუალო: 895), ხოლო მათემატიკის სწავლისადმის დათმობილი დრო შეადგენს 131 საათს (საერთაშორისო საშუალო: 154) ([Exhibit 12.1: Instructional Time Spent on Mathematics](#)). მე-4 კლასში მათემატიკის სწავლისადმი დათმობილი დროის მიხედვით საქართველო იმყოფება მე-40 ადგილზე 64 მონაწილეს შორის და მნიშვნელოვნად ჩამორჩება, მაგალითად, პორტუგალიას (მთლიანი სასწავლო დრო: 887 საათი, მათემატიკისადმი დათმობილი დრო: 250 საათი), სინგაპურს (1009, 227), აშშ-ს (1106, 211). თუმცა, მათემატიკისადმი დათმობილი დროის მიხედვით უსწრებს ისეთ ქვეყნებს, როგორებიცაა ნორვეგია, ფინეთი, ლიტვა, რუსეთის ფედერაცია, ინგლისი.

გრაფიკი IX-14. სწავლისადმი დათმობილი დრო და მოსწავლის მიღწევა მათემატიკაში ქვეყნების მიხედვით. მე-4 კლასი



გრაფიკი IX-15. უშუალოდ მათემატიკის სწავლისადმი დათმობილი დრო და მოსწავლის მიღწევა მათემატიკაში ქვეყნების მიხედვით. მე-4 კლასი



უნდა აღინიშნოს, რომ მათემატიკისადმი დათმობილ დროს წლის განმავლობაში არსებითი გავლენა არ აქვს ქვეყნის საშუალო მიღწევაზე მათემატიკაში.

საქართველოში მე-8 კლასში მთლიანი სასწავლო დრო შეადგენს 850 საათს. მათგან მათემატიკის სწავლებას ეთმობა 113 საათი. ამ მაჩვენებლით საქართველო იმყოფება 39-ე ადგილზე. საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებლები შეადგენს: მთლიანი სასწავლო დრო - 1023 საათს და მათემატიკის სწავლებისადმი დათმობილი დრო - 137 საათს. მათემატიკის სწავლებისადმი დათმობილი დროის მიხედვით ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი აქვს კვიპროსს: 102 საათი წლის განმავლობაში.

გარდა მათემატიკის სწავლებისადმი დათმობილი დროის აბსოლუტური მნიშვნელობისა, ასევე დავინტერესდით მთლიანი სასწავლო დროის რა ნაწილს შეადგენს მათემატიკის სწავლებისადმი დათმობილი დრო. კვლევაში მონაწილე ქვეყნების მიხედვით, ეს მაჩვენებელი იცვლება 10%-დან 20%-მდე. საქართველოში მათემატიკის სწავლებას ეთმობა მთლიანი სასწავლო დროის 13%, რაც ახლოსაა საერთაშორისო საშუალოს, აშშ-ს და სინგაპურის შესაბამის მაჩვენებელთან. ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი აქვს კანადას, სადაც წლის განმავლობაში 966 საათიდან 189 საათს უთმობენ მათემატიკის სწავლებას (20%).

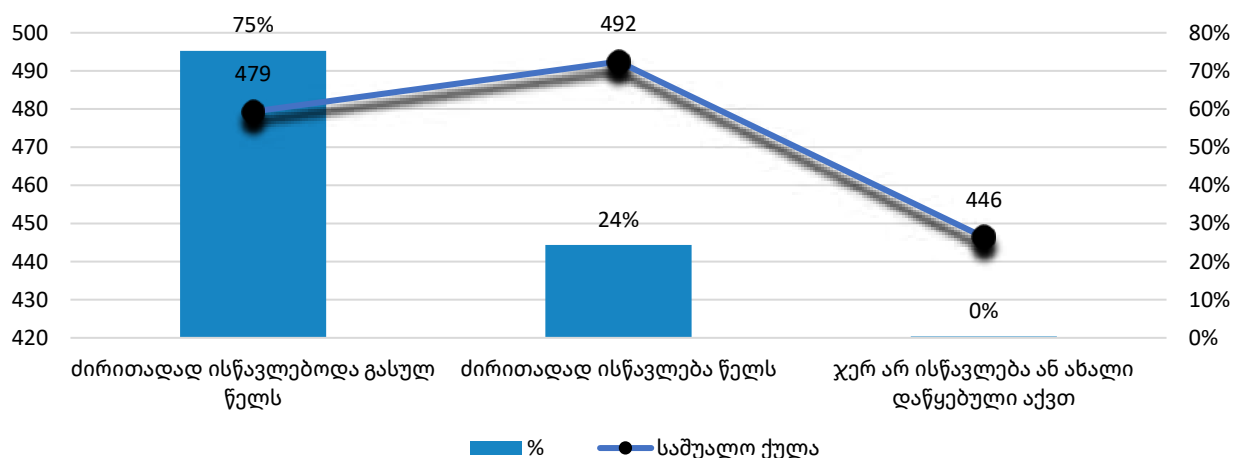
მასწავლებლის მიერ TIMSS-ის მათემატიკის შინაარსის დაფარვა ქვეყნის საგნობრივი პროგრამით

მათემატიკის შინაარსის საკითხები და ძირითადი სფეროები, რომლებიც შეფასებულია TIMSS 2019-ში, დოკუმენტირებულია TIMSS 2019 მათემატიკის ჩარჩო-დოკუმენტში, რომელიც შემუშავებულია მონაწილე ქვეყნებთან თანამშრომლობით. მათემატიკის საკითხები, რომლებიც შედის TIMSS-ის შეფასებაში, არ წარმოადგენს შეფასებაში მონაწილე ქვეყნების და ადმინისტრაციული ერთეულების სასწავლო შინაარსების თანაკვეთას - იმ საკითხებს, რომლებიც ყველგან ისწავლება, არამედ ეს საკითხები წარმოადგენს მათემატიკის სწავლებისა და სწავლების პერსპექტიულ კონცეფციას. კვლევის ფარგლებში შეგროვდა ინფორმაცია იმის შესახებ, თუ მათემატიკის რომელი საკითხები როდის ისწავლებოდა სამიზნე კლასებში. TIMSS-ის მე-4 კლასის მათემატიკის შინაარსი მოიცავს სამ ძირითად მიმართულებას. ეს მიმართულებებია: რიცხვები, გეომეტრიული ფიგურები და გაზომვები, მონაცემთა გამოსახვა. თითოეული მიმართულება მოიცავს რამდენიმე საკითხს, რომელთა შესაბამისი დავალებების მიხედვით შეფასდა მოსწავლეთა მიღწევები როგორც თითოეული მიმართულებით, ასევე მთლიანად მათემატიკაში.

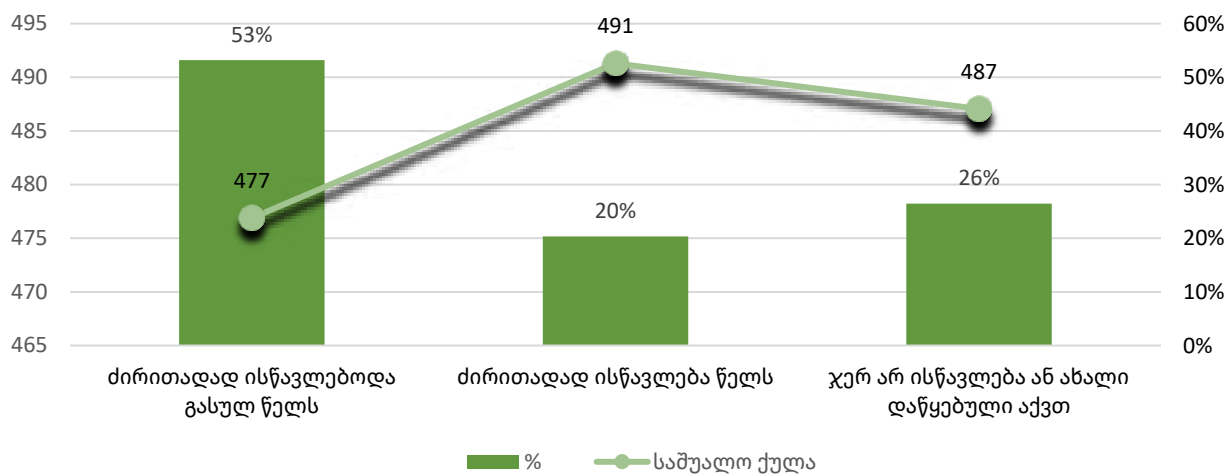
როგორც აღინიშნა, არსებობს განსხვავება საქართველოში მოქმედ საგნობრივ პროგრამასა და TIMSS-ის შეფასებაში წარმოდგენილ საკითხებს შორის (იხ. **TIMSS 2019 შეფასების შინაარსის შესაბამისობა ეროვნულ სასწავლო გეგმასთან**). მიუხედავად ამისა, ეს განსხვავება თავსდება იმ დასაშვებ დიაპაზონში, რომელზეც არსებობს შეთანხმება შეფასებაში მონაწილე ქვეყნებს შორის. თუმცა, ქვეყნის საგნობრივ პროგრამასა და შეფასების შინაარსს შორის ფორმალური შესაბამისობის გარდა, მნიშვნელოვანია ის, თუ როგორია შესაბამისობა მოსწავლეების მიერ სინამდვილეში ნასწავლ მასალასა და TIMSS-ის დავალებების შინაარსს შორის. ამ მხრივ არსებობს შესამჩნევი განსხვავება, როგორც მთლიანად მათემატიკაში, ასევე ცალკეული მიმართულებების და საკითხების მიხედვით.

აქ წარმოდგენილია მოსწავლეთა პროცენტული განაწილება მათი მასწავლებლების მიერ მოწოდებული ინფორმაციის მიხედვით, იმის შესახებ, თუ როდის ისწავლეს ამ მოსწავლეებმა მათემატიკის სასწავლო გეგმის ზოგიერთი საკითხი. ამ შემთხვევაში ყურადღება გავამახვილეთ ისეთ საკითხებზე, რომელთა სწავლების დრომ მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა მოსწავლის საერთო მიღწევაზე მათემატიკაში.

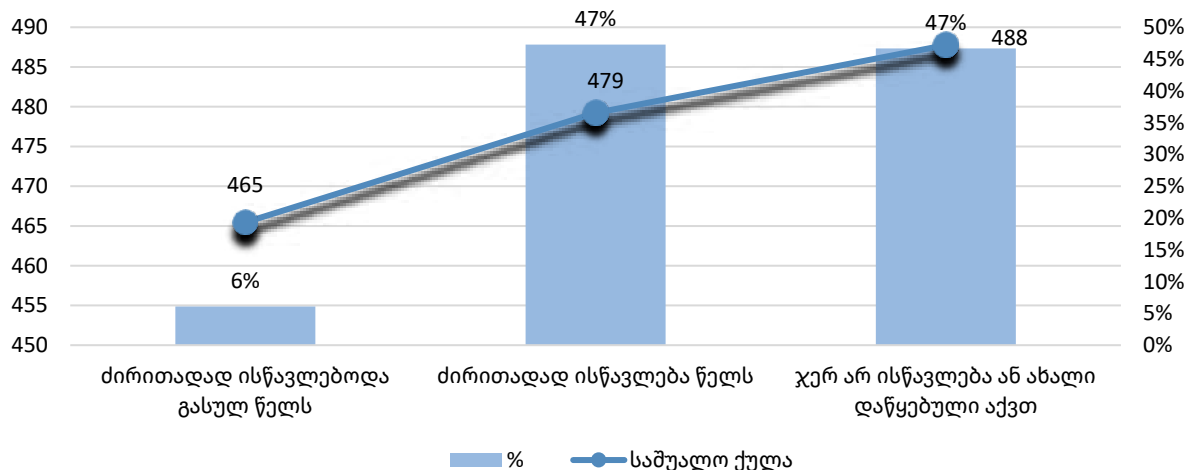
გრაფიკი IX-16. ნატურალური რიცხვების ცნება, თანრიგი და დალაგება. მე-4 კლასი



გრაფიკი IX-17. ჯერადისა და გამყოფის ცნებები, კენტი და ლუწი რიცხვები. მე-4 კლასი



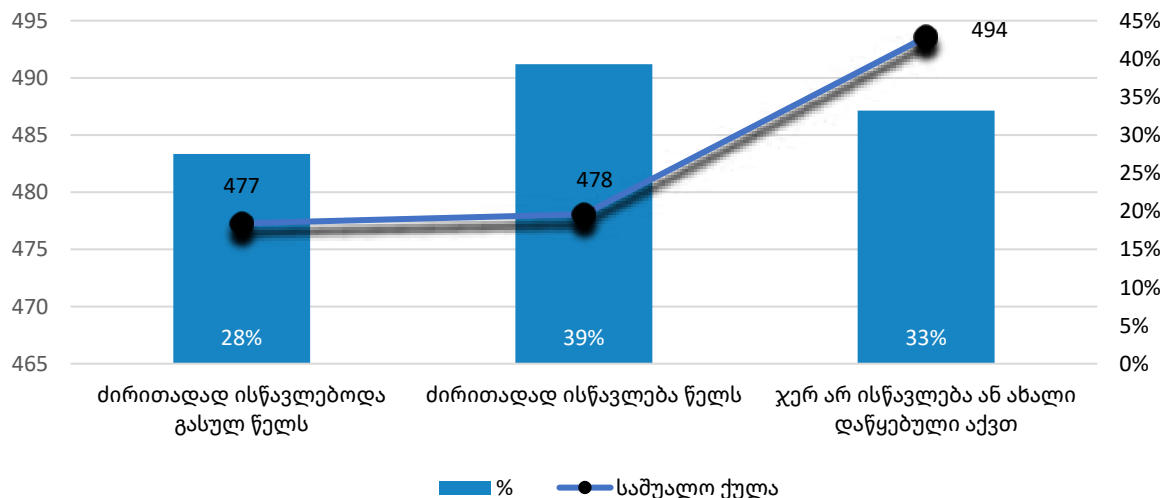
გრაფიკი IX-18. წილადის ცნება, მარტივი წილადების გამოსახვის, შედარბისა და დალაგების, შეკრებისა და გამოკლების ჩათვლით. მე-4 კლასი



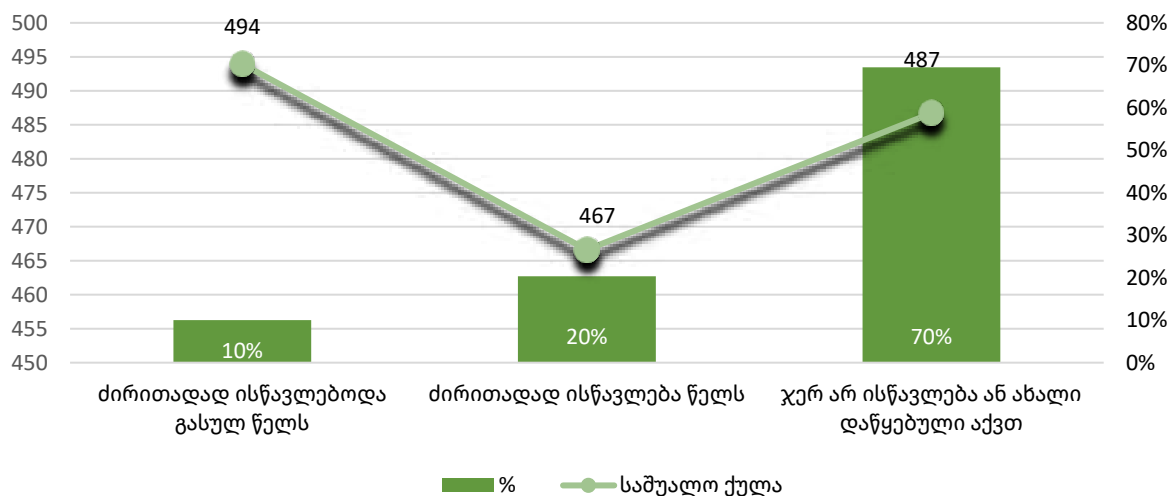
აღსანიშნავია, რომ საქართველოში, მე-4 კლასელი მოსწავლეების დაახლოებით 91%-ის მათემატიკის მასწავლებლები აცხადებენ, რომ მათ მოსწავლეებს მე-4 კლასამდე არ უსწავლიათ ან ახალი დაწყებული აქვთ ათწილადების ცნება, თანრიგისა და დალაგების ჩათვლით; ათწილადების შეკრება და გამოკლება.

მოსწავლის საშუალო ქულასთან სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კავშირი აღმოაჩნდა გეომეტრიის ერთ-ერთი საკითხის სწავლებას - პერიმეტრის, ფართობისა და მოცულობის გამოთვლა და მიახლოებითი შეფასება. ამ შემთხვევაში ყველაზე მაღალი საშუალო ქულა აღმოაჩნდათ იმ მოსწავლეებს, რომლებსაც ამ საკითხის სწავლა ახალი დაწყებული აქვთ.

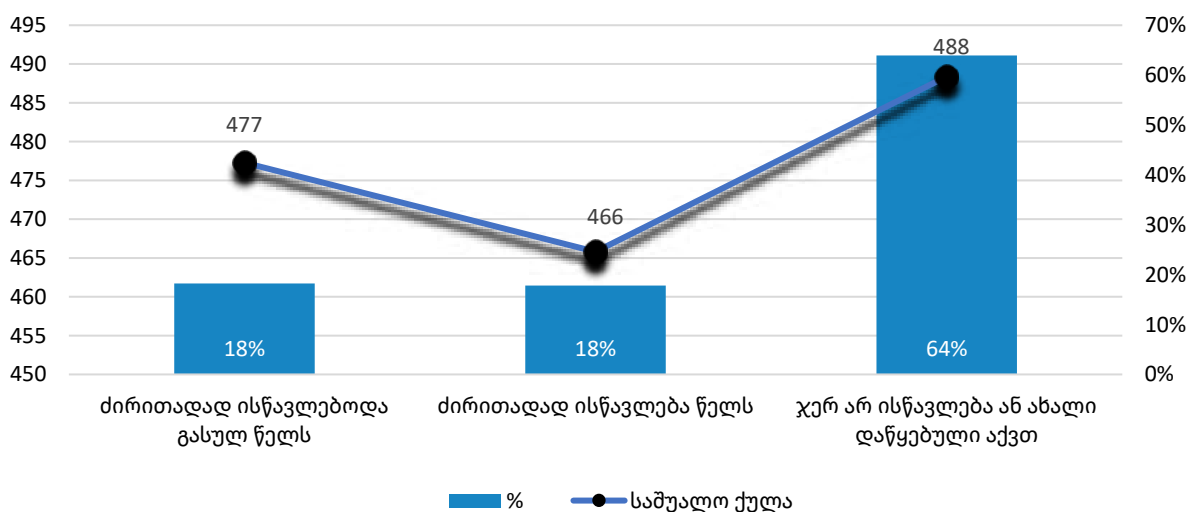
გრაფიკი IX-19. პერიმეტრის ფართობისა და მოცულობის გამოთვლა და მიახლოებითი შეფასება. მე-4 კლასი



გრაფიკი IX-20. პარალელური და მართობული წრფეები. მე-4 კლასი



გრაფიკი IX-21. კუთხეების შედარება და დახაზვა. მე-4 კლასი



გეომეტრიის ისეთი საკითხების შემთხვევაში, როგორებიცაა პარალელური და მართობული წრფეები და კუთხეების შედარება და დახაზვა, მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა ყველაზე მაღალია მაშინ, როდესაც ეს საკითხები ჯერ არ უსწავლიათ ან ახალი დაწყებული აქვთ.

საქართველოში მე-4 კლასელი მოსწავლეების 74%-ის მათემატიკის მასწავლებლები აცხადებენ, რომ სრულად აქვთ გავლილი ის შინაარსობრივი საკითხები (17 საკითხი), რომლებსაც მიეკუთვნება TIMSS-ის დავალებები (საერთაშორისო საშუალო: 80%). რაც შეეხება ცალკეულ მიმართულებებს, მონაცემები ასეთია ([Classroom Contexts – TIMSS 2019 International Reports](#)):

ცხრილი IX-2. მე-4 კლასში მოსწავლეთა მიერ გავლილი საკითხების %-ული რაოდენობა მიმართულებების მიხედვით

მიმართულება	საქართველო	საერთაშორისო საშუალო
რიცხვები (7 საკითხი)	75%	86%
გაზომვები და გეომეტრია (7 საკითხი)	65%	76%
მონაცემთა ანალიზი (3 საკითხი)	92%	63%

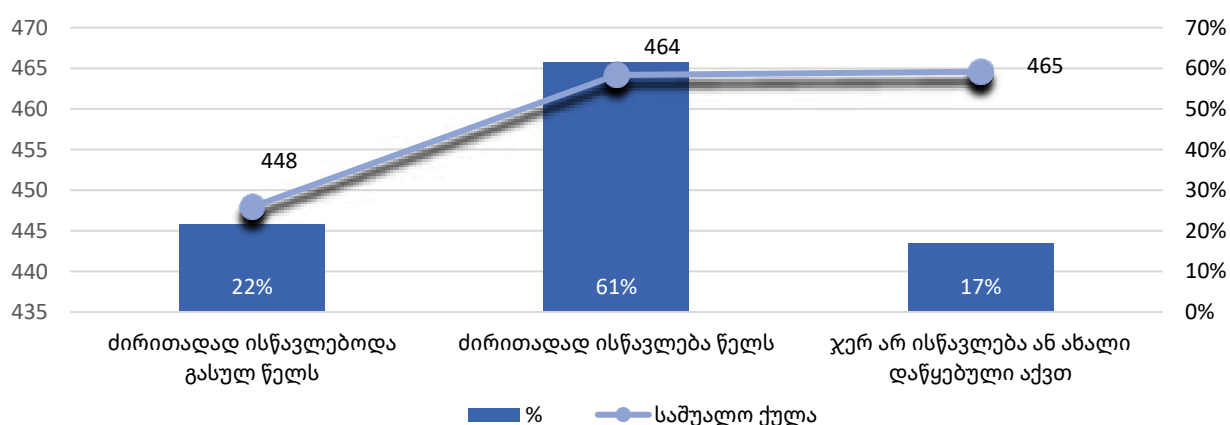
როგორც ვხედავთ, მე-4 კლასელი მოსწავლეების 74%-ის მასწავლებლები აცხადებენ, რომ მათ მოსწავლეებს ნასწავლი აქვთ TIMSS-ის მათემატიკის ყველა საკითხი. ყველაზე პრობლემური მიმართულებაა გაზომვები და გეომეტრია. ყველაზე უკეთესი მდგომარეობაა მონაცემთა ანალიზის შემთხვევაში. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ მათემატიკის ეს მიმართულება, მე-4 კლასის TIMSS-ის შეფასებაში მხოლოდ 3 საკითხს მოიცავს.

საინტერესოა, რომ მე-4 კლასის შემთხვევაში კვლევაში მონაწილე ქვეყნების მიხედვით არ იკვეთება არსებითი კავშირი ამ ორ მაჩვენებელს შორის: ქვეყანაში იმ მოსწავლეთა წილი, რომლებსაც სრულად აქვთ ნასწავლი TIMSS-ის მათემატიკის საკითხები და ქვეყნის საშუალო მიღწევა მათემატიკაში.

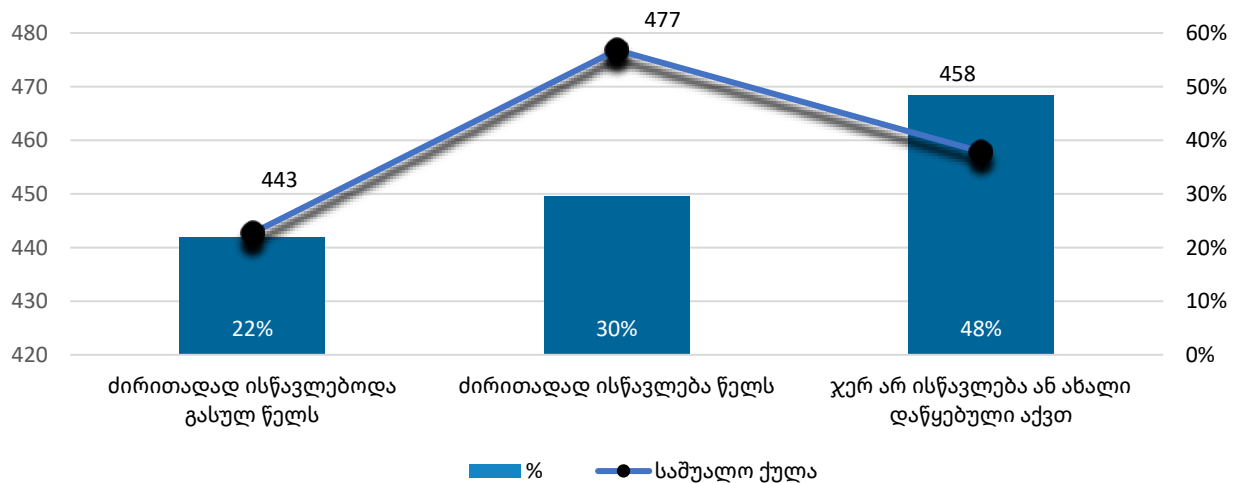
მაგალითად, ნიდერლანდების შემთხვევაში მოსწავლეთა მხოლოდ 63%-ს აქვს სრულად ნასწავლი TIMSS-ის მე-4 კლასის მათემატიკის საკითხები, ხოლო ქვეყნის საშუალო მიღწევა არის 538, მაშინ, როდესაც ფილიპინების შემთხვევაში TIMSS-ის მათემატიკა სრულად აქვს ნასწავლი მოსწავლეთა 93%-ს, ხოლო ამ ქვეყნის საშუალო მიღწევა მხოლოდ 297 ქულაა. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ სინგაპურის შემთხვევაში ყველა ეს მაჩვენებელი ძალზე მაღალია.

ისევე როგორც მე-4 კლასის, მე-8 კლასის TIMSS-მათემატიკის შინარსის 4 მიმართულების საკითხებს შორის ყურადღება გვინდა მივაქციოთ ზოგიერთს, რომლებსაც მნიშვნელოვანი გავლენა აქვს მოსწავლის მიღწევაზე მათემატიკაში.

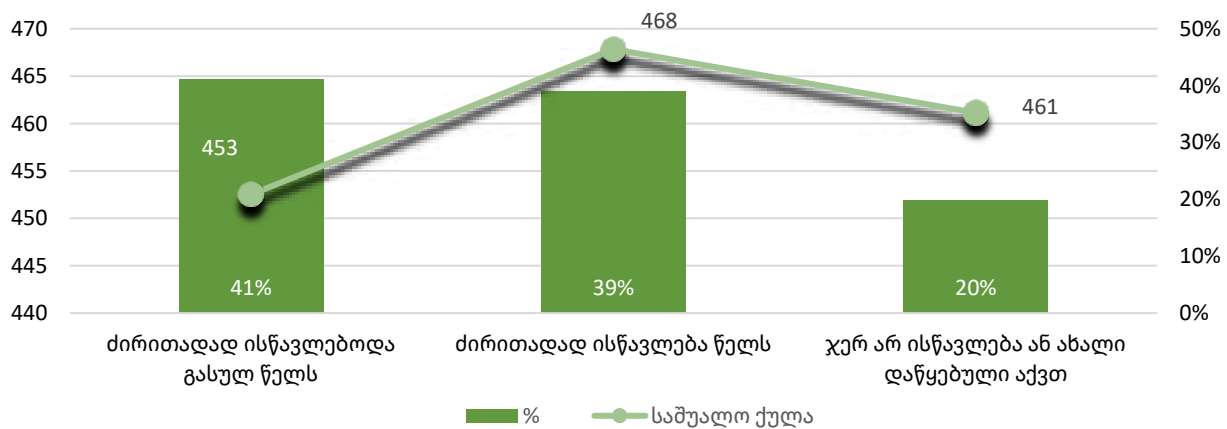
გრაფიკი IX-22. მარტივი წრფივი უტოლობები. მე-8 კლასი



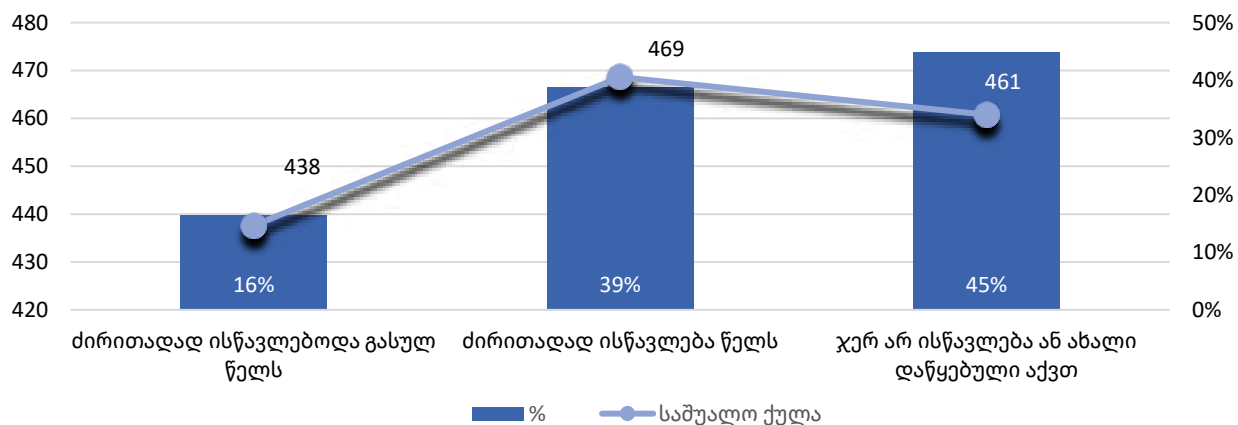
გრაფიკი IX-23. მონაცემების წაკითხვა და ინტერპრეტირება. მე-8 კლასი



გრაფიკი IX-24. მონაცემების შეგროვება და გამოსახვა. მე-8 კლასი



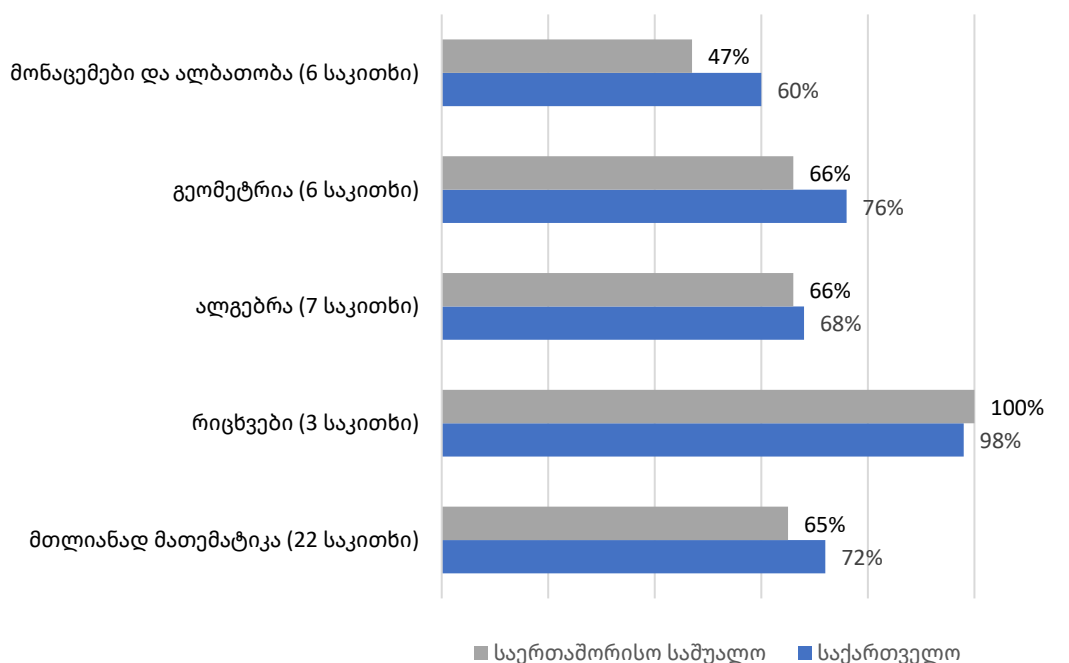
გრაფიკი IX-25. შემაჯამებელი სტატისტიკა. მე-8 კლასი



როგორც გრაფიკებიდან ჩანს, მოსწავლის საშუალო ქულა მნიშვნელოვნად მაღალია ისეთ შემთხვევებში, როდესაც საკითხი ისწავლება წელს, ან ახალი დაწყებული აქვთ.

ზოგადად საქართველოში მე-8 კლასელთა 65%-ს აქვს ნასწავლი TIMSS-ის მათემატიკის ყველა საკითხი. მათემატიკის 4 მიმართულებიდან, რიცხვების მიმართულების საკითხები ნასწავლი აქვს მოსწავლეთა 100%-ს, ალგებრის და გეომეტრიის მიმართულებების საკითხები ნასწავლი აქვს მოსწავლეთა 66%-ს, ხოლო მონაცემების და ალბათობის მიმართულების საკითხები ნასწავლი აქვს მოსწავლეების მხოლოდ 47%-ს (საერთაშორისო საშუალო: 60%). უნდა აღინიშნოს, რომ ამ მაჩვენებლით კვლევაში მონაწილე ქვეყნებს შორის საქართველო იმყოფება სიის ბოლო ნაწილში.

გრაფიკი IX-26. მოსწავლეთა წილი, რომელთა მასწავლებლებიც აცხადებენ, რომ მათ მოსწავლეებს ნასწავლი აქვთ მითითებული საკითხები. მე-8 კლასი, მათემატიკა



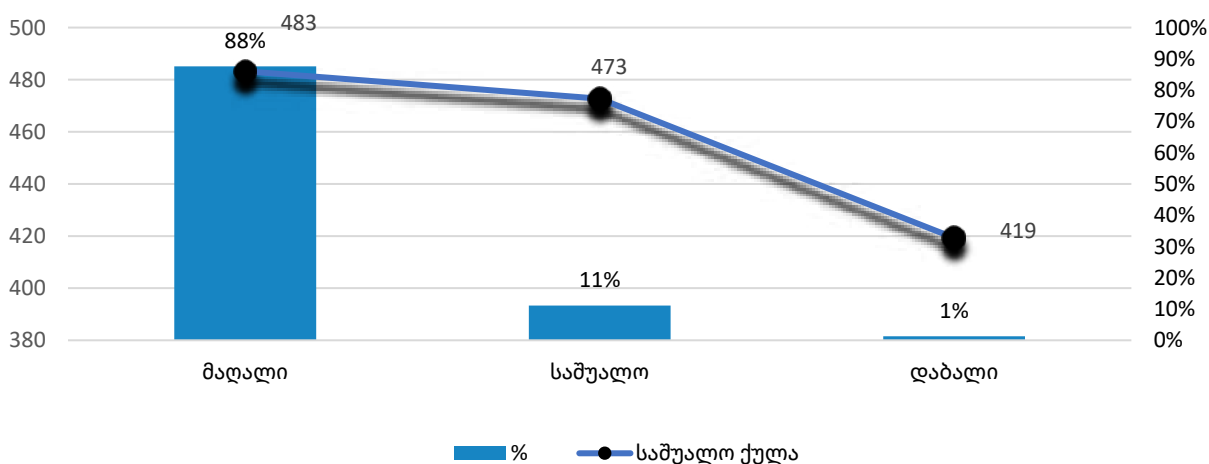
როგორც ვხედავთ, მოსწავლეთა 100%-ის შემთხვევაში მათი მათემატიკის მასწავლებლები აცხადებენ, რომ მათ მოსწავლეებს ნასწავლი აქვთ მათემატიკის საკითხები მიმართულებიდან, რომელსაც ეწოდება რიცხვები. თუმცა, განსხვავებით მე-4 კლასისაგან, მე-8 კლასელი მოსწავლეების შეფასება მოიცავს ამ მიმართულების მხოლოდ 3 საკითხს, როცა მონაცემების და ალბათობის მიმართულებიდან TIMSS-ის მე-8 კლასის შეფასებაში უკვე 6 საკითხია შესული. ასევე დაბალი პროცენტული მაჩვენებელი აქვს გეომეტრიის (6 საკითხი) და ალგებრის (7 საკითხი) მიმართულებებს.

მასწავლებლის მიერ სასწავლო მასალის ახსნის სიცხადე მათემატიკაში

თუ რამდენად გასაგებად აწვდის მასწავლებელი მოსწავლეს სასწავლო მასალას, სავარაუდოდ, გავლენას უნდა ახდენდეს მოსწავლის მიღწევებზე. კვლევის ფარგლებში მოსწავლეებმა უპასუხეს კითხვას, რომელიც დაკავშირებულია მასწავლებლის მიერ სასწავლო მასალის ახსნის სიცხადესთან. ამ კითხვის შესაბამისი 7 დებულების მიხედვით განისაზღვრა ლატენტური ცვლადი (იხ. **Error! Reference source not found.**), რომელიც ზომავს მასწავლებლის მიერ მასალის ახსნის სიცხადეს. ზღვრული ქულების საშუალებით სკალა დაყოფილია 3 კატეგორიად. იმ შემთხვევაში, როცა მოსწავლის პასუხი 7 დებულებიდან 4-ში მაინც არის „უმეტესწილად ვეთანხმები“, ხოლო დანარჩენებში „უმეტესწილად არ ვეთანხმები“, ითვლება, რომ ახსნის სიცხადე არის მაღალი. იმ შემთხვევაში, როდესაც 7 დებულებიდან 4-ში მაინც მოსწავლე პასუხობს „გარკვეულწილად არ ვეთანხმები“, ხოლო დანარჩენებში „გარკვეულწილად ვეთანხმები“, ახსნის სიცხადე განისაზღვრება, როგორც დაბალი. ყველა დანარჩენ შემთხვევაში ახსნის სიცხადე განისაზღვრა, როგორც საშუალო. ამის საფუძველზე განსაზღვრულია ორი ცვლადი, რომლებიც წარმოადგენს მასწავლებლის მიერ მასალის ახსნის სიცხადის ხარისხს. ერთი მათგანი არის სკალარი, ხოლო მეორე - რიგობრივი ცვლადი.

გრაფიკზე გამოსახულია მე-4 კლასელთა პროცენტული განაწილება, მათი მათემატიკის მასწავლებლების მიერ მასალის ახსნის სიცხადის ხარისხის მიხედვით.

გრაფიკი IX-27. მათემატიკის მასალის ახსნის სიცხადე. მე-4 კლასი

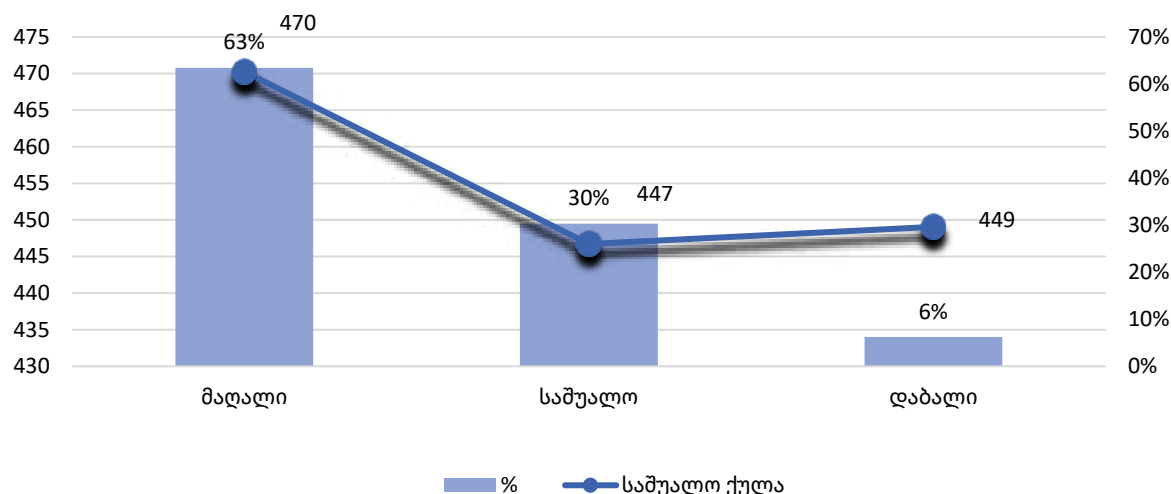


როგორც ვხედავთ, საქართველოში მოსწავლეთა თითქმის 88%-ს მიაჩნია, რომ მათ მასწავლებლებს აქვთ სასწავლო მასალის გასაგებად ახსნის მაღალი უნარი. ასევე, ამ მოსწავლეების საშუალო მიღწევა მათემატიკის მიმართულებით აღემატება იმ მოსწავლეების საშუალო მიღწევას, რომელთაც მიაჩნიათ, რომ მათი მასწავლებლების მიერ მასალის ახსნის უნარი არ არის მაღალი. ასევე შევნიშნავთ, რომ ახსნის სიცხადის შესაბამის უწყვეტ ცვლადს სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი პოზიტიური გავლენა აქვს მე-4 კლასელი მოსწავლის მიღწევაზე მათემატიკაში ($\beta \approx 4$), თუმცა ამ ცვლადით აიხსნება ქულათა ვარიაციის ძალზე მცირე ნაწილი.

მე-4 კლასელი მოსწავლეების ის პროცენტული მაჩვენებელი, რომლებიც აცხადებენ, რომ მათი მასწავლებლების მიერ მასალის ახსნის უნარი მაღალია (88%), საქართველო იმყოფება მე-7 ადგილზე კვლევაში მონაწილე ქვეყნებს შორის (საერთაშორისო საშუალო: 74%, იაპონია: 43%, კორეა: 43%, სინგაპური: 65%, ფინეთი: 65%).

მასალის ახსნის სიცხადის მაჩვენებელს უფრო დიდი გავლენა აქვს მე-8 კლასელი მოსწავლეების მიღწევაზე მათემატიკაში:

გრაფიკი IX-28. მათემატიკის მასალის ახსნის სიცხადი. მე-8 კლასი



მე-8 კლასის მათემატიკაში მასალის ახსნის სიცხადის მაღალი ხარისხით საქართველო მოწინავე ქვეყნებს შორისაა. ამ მაჩვენებლით იგი ჩამოუვარდება მხოლოდ იორდანias, თურქეთს და ეგვიპტეს. სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი გავლენა აქვს მე-8 კლასელი მოსწავლის მიღწევაზე მათემატიკაში მასალის ახსნის სიცხადესთან დაკავშირებულ ცვლადს ($\beta \approx 7$, $R^2 = 0.02$). იმ მოსწავლეთა საშუალო ქულა, რომლებიც აცხადებენ, რომ მათი მასწავლებლები გამოირჩევიან მასალის ახსნის სიცხადის მაღალი დონით, მნიშვნელოვნად აღემატება ქვეყნის საერთო საშუალო ქულას მათემატიკაში (461).

მასალის ახსნის სიცხადე და საგნის სწავლით გამოწვეული კმაყოფილება

როგორც ითქვა, კვლევის კითხვარების ზოგიერთი დებულებების საფუძველზე შეიქმნა ლატენტური კონსტრუქტების შესაბამისი რამდენიმე ცვლადი (იხ. **Error! Reference source not found.**). მათ შორისაა მოსწავლის მიერ საგნის სწავლით მიღებული კმაყოფილება (Students Like Learning Mathematics). ეს ცვლადი შეიქმნა მოსწავლის კითხვარის შემდეგი 9 დებულების საფუძველზე:

1. მსიამოვნებს მათემატიკის სწავლა;
2. ვისურვებდი, მათემატიკა საერთოდ არ მქონდეს სასწავლო;^R

⁶ სავარაუდო პასუხებია: უმეტესწილად ვეთანხმები, გარკვეულწილად ვეთანხმები, გარკვეულწილად არ ვეთანხმები, უმეტესწილად არ ვეთანხმები. R - მიუთითებს იმაზე, რომ ანალიზის დროს დებულების შესაბამისი ცვლადი აღებულია შებრუნებული კოდირებით.

3. მათემატიკა მოსაწყენია;^R
4. მათემატიკაში ბევრ საინტერესოს ვსწავლობ;
5. მიყვარს მათემატიკა;
6. მომწონს ნებისმიერი სასკოლო დავალება, რომელიც მოითხოვს რიცხვების გამოყენებას;
7. მომწონს მათემატიკური ამოცანების ამოხსნა;
8. სიხარულით ველოდები ხოლმე მათემატიკის გაკვეთილებს;
9. მათემატიკა ჩემი ერთ-ერთი ყველაზე საყვარელი საგანია.

წრფივი რეგრესიული ანალიზის შედეგების მიხედვით, ამ ცვლადის გავლენა მოსწავლის მიღწევაზე მათემატიკაში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია ($\beta = 12.73$, $t\text{-value}=9$).

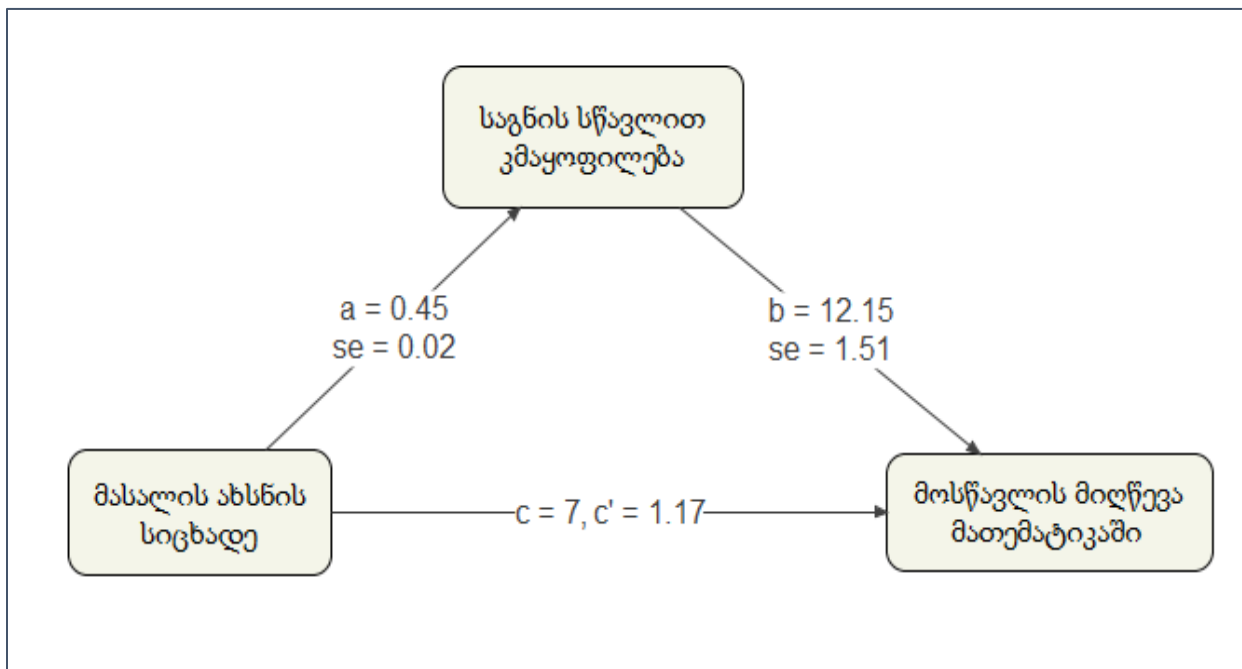
დამოუკიდებელ და დამოკიდებულ ცვლადებს შორის ურთიერთმიმართების ბუნების კვლევა სხვადასხვა სტატისტიკური მოდელის გამოყენებით არის შესაძლებელი. სტატისტიკური ანალიზის მოდელის შერჩევა დამოკიდებულია საკვლევი ცვლადების ბუნებასა და მკვლევარის ჰიპოთეზაზე. პიროვნების კოგნიტურ-აფექტური სისტემური მოდელის მიხედვით, მეტაკოგნიტური უნარები, თვითეფექტიანობა, საგნის სწავლის ინტერესი და მოტივაცია სწავლის ქცევის კოგნიტური და ემოციური რეგულაციის პროცესის მნიშვნელოვანი კომპონენტებია. აღნიშნული კავშირების შესწავლის ერთ-ერთი ხერხია მედიაციური ანალიზი.

ზოგადად, მედიაციური ანალიზის საჭიროება ჩნდება იმ შემთხვევაში, როდესაც მიგვაჩნია, რომ X ცვლადის (მაგ., მეტაკოგნიტური უნარები) გავლენა Y ცვლადზე (მაგ., მოსწავლის მიღწევა) შესაძლოა გაშუალებული იყოს სხვა M ცვლადით (მაგ., მოსწავლის ინტერესი საგნის სწავლისადმი ან მოსწავლის თავდაჯერებულობა/თვითეფექტიანობა), რომელსაც მედიატორი ეწოდება. მსგავსი ჰიპოთეზის შემოწმება შესაძლებელია მედიაციური ანალიზის გამოყენებით (Shrout, P. E., & Bolger, N. (2002); Tian, Y., Fang, Y., & Li, J. (2018)). წინამდებარე კვლევაში მედიაციური ანალიზისთვის გამოყენებულია სტატისტიკური გამოთვლების უფასოდ და ღია კოდით გავრცელებადი გარემო - R, კერძოდ, R -ის ისეთი ბიბლიოთეკები, როგორებიც არის EdSurvey და lavaanSurvey.

მედიაციური ანალიზის ძირითად ინტერესს იმის განსაზღვრა წარმოადგენს, თუ რომელი გზითა არის უფრო ძლიერი X ცვლადის (მაგ., „მასწავლებლის მიერ მასალის ახსნის სიცხადე“) გავლენა Y ცვლადზე (მაგ., მოსწავლის მიღწევა): პირდაპირი ($X \rightarrow Y$), თუ არაპირდაპირი ($X \rightarrow M \rightarrow Y$) - M ცვლადის საშუალებით (მაგ., „საგნის სწავლით გამოწვეული კმაყოფილება“). ე.ი, X ცვლადის გავლენა Y ცვლადზე შესაძლოა გაშუალებული იყოს M ცვლადით, რომელსაც ეწოდება მედიატორი. ზოგადად, მედიაციური ანალიზი მოიცავს სამ სხვადასხვა რეგრესიულ ანალიზს: $X \rightarrow Y$ (ე. წ. ნულოვანი მოდელი), $X \rightarrow M$ და $X + M \rightarrow Y$ (Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986)).

ამ შემთხვევაში, მედიაციური ანალიზის საფუძველზე აღმოჩნდა, რომ მოსწავლის მიერ საგნის სწავლით მიღებული კმაყოფილება წარმოადგენს სტატისტიკურად მნიშვნელოვან მედიატორს იმ ცვლადისთვის, რომელიც დაკავშირებულია მასწავლებლის მიერ მასალის ახსნის სიცხადესთან.

სურათი IX-2. მედიატორია, მასალის ახსნის სიცხადე, საგნის სწავლით გამოწვეული კმაყოფილება და მოსწავლის მიღწევა მათემატიკაში. მე-4 კლასი



როგორც ვხედავთ, მედიატორის გაკონტროლების შემდეგ მოსწავლის მიღწევაზე მასალის ახსნის სიცხადის სრული ეფექტი ($c \approx 7$) შესამჩნევად მცირდება და პირდაპირი ეფექტი არის $c' = 1.17$, ხოლო არაპირდაპირი ეფექტი $a \cdot b \approx 5.5$ ($R^2 \approx 7\%$).

მასალის ახსნის სიცხადე და მოსწავლის თვითრწმენა

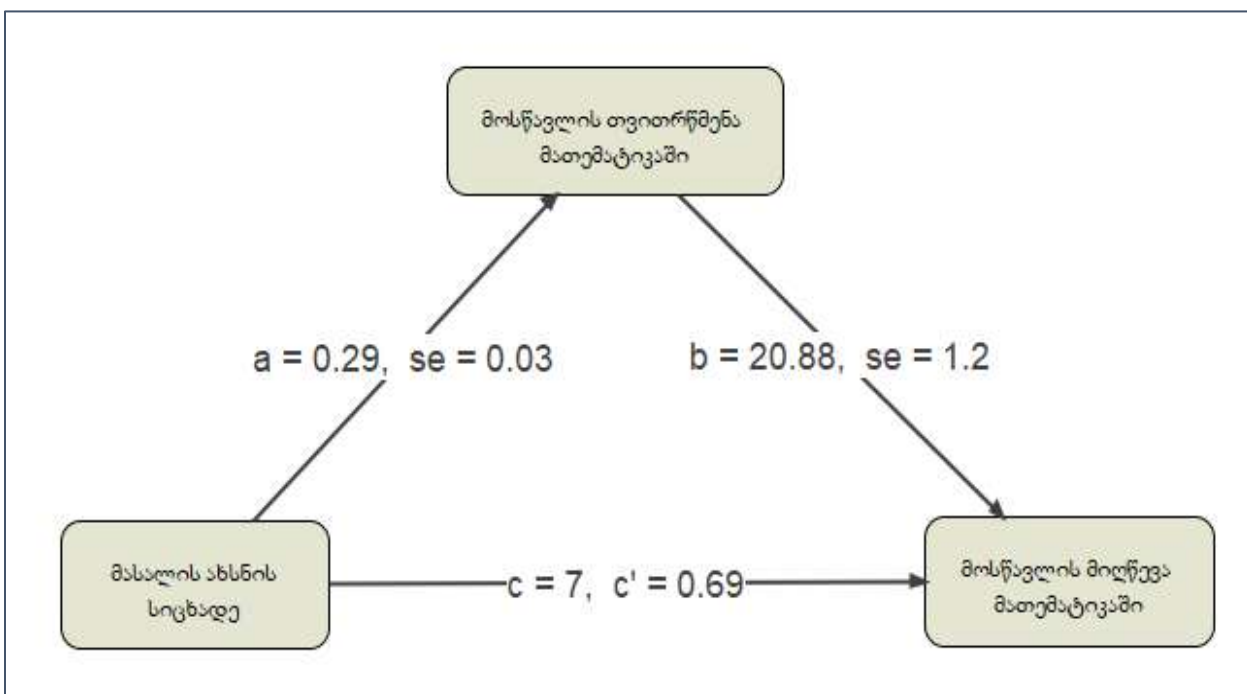
მოსწავლის თვითრწმენა (Students Confident in Mathematics) არის ცვლადი, რომელიც წარმოქმნილია მოსწავლის კითხვარის 9 დებულების საფუძველზე (იხ. **Error! Reference source not found.**)⁷:

- ჩვეულებრივ, კარგად ვსწავლობ მათემატიკას;
- მათემატიკა ჩემთვის უფრო რთულია, ვიდრე ჩემი კლასელების უმეტესობისათვის;^R
- მათემატიკაში არ ვარ ძლიერი;^R
- მათემატიკის საკითხებს სწრაფად ვსწავლობ;
- მათემატიკის სწავლისას ვნერვიულობ;^R
- მეხერხება რთული მათემატიკური ამოცანების ამოხსნა;
- მასწავლებელი მეუბნება, რომ მათემატიკა მეხერხება;
- ჩემთვის მათემატიკა უფრო რთულია, ვიდრე ნებისმიერი სხვა საგანი;^R
- მათემატიკის საკითხები მაბნევს.^R

⁷ სავარაუდო პასუხებია: უმეტესწილად ვეთანხმები, გარკვეულწილად ვეთანხმები, გარკვეულწილად არ ვეთანხმები, უმეტესწილად არ ვეთანხმები. R - მიუთითებს იმაზე, რომ ანალიზის დროს დებულების შესაბამისი ცვლადი აღებულია შებრუნებული კოდირებით.

ამ ცვლადს სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი გავლენა აღმოაჩნდა მოსწავლის მიღწევაზე: $\beta = 21.06$, $R^2 = 22\%$, $t\text{-value}=18$. მედიაციური ანალიზის გამოყენებით აღმოჩნდა, რომ იგი არის ნაწილობრივი მედიატორი მასწავლებლის მიერ მასალის ახსნის სიცხადესა და მოსწავლის მიღწევას შორის. მასალის ახსნის სიცხადეს სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი პოზიტიური გავლენა აქვს მოსწავლის თვითრწმენაზე. რაც შეეხება მედიაციურ ეფექტს, მოსწავლის თვითრწმენის გაკონტროლების შემდეგ მასალის ახსნის სიცხადის სრული ეფექტი მცირდება $c = 7$ - დან $c' = 0.69$ - მდე. შევნიშნავთ, რომ აღნიშნული მედიაციური მოდელით აიხსნება მოსწავლეთა მიღწევის ქულათა ვარიაციის საკმაოდ მაღალი წილი ($R^2 = 22\%$).

სურათი IX-3. მედიაცია, მასალის ახსნის სიცხადე, მოსწავლის თვითრწმენა მათემატიკაში და მოსწავლის მიღწევა მათემატიკაში. მე-4 კლასი



კოგნიტური აქტივაცია და მხარდამჭერი სასწავლო გარემო

მოსწავლეთა აკადემიური წარმატებების გასაუმჯობესებლად მნიშვნელოვანია იმის გააზრება, თუ როგორ და რა პედაგოგიურ ხერხებს იყენებს მასწავლებელი მოსწავლეების დაინტერესების მიზნით, როგორ ახდენენ სწავლების სტრატეგიის ადაპტაციას სასწავლო მიზნებიდან გამომდინარე.

ჩვენი ყურადღება ეთმობა მასწავლებლის სასწავლო პრაქტიკის და სასწავლო მასალის მიწოდების ორ ასპექტს. კერძოდ, ესენია კოგნიტური აქტივაცია და ხელშემწყობი გარემოს შექმნა. კოგნიტური აქტივაცია გულისხმობს პედაგოგის უნარს შექმნას ახალი კოგნიტური გამოწვევები მოსწავლეებისათვის და მოიცავს ისეთ სასწავლო აქტივობებს, რომლებშიც მოსწავლემ უნდა შეაფასოს, მოახდინოს სასწავლო მასალის ინტეგრაცია და გამოიყენოს ცოდნა პრობლემების გადასაჭრელად. ხელშემწყობი გარემოს შექმნა კი მასწავლებელს შეუძლია პოზიტიური უკუკავშირით, მოსწავლის მოსმენით, მოსწავლის კითხვებზე პასუხებით, მისი საჭიროებების განსაზღვრით და საჭიროების შემთხვევაში დამატებითი დახმარების გაწევით.

მოსწავლეთა კოგნიტურ აქტივაციასთან და მხარდამჭერ სასწავლო გარემოსთან დაკავშირებული შეკითხვა და შესაბამისი დებულებები მასწავლებლის კითხვარში ასეთი სახითაა წარმოდგენილი:

რამდენად ხშირად აკეთებთ ამ კლასში სწავლებისას იმას, რაზეც ქვემოთ არის საუბარი?

კოგნიტური აქტივაცია

1. ვუკავშირებ გაკვეთილს მოსწავლეთა ყოველდღიურ ცხოვრებას;
2. ვთხოვ მოსწავლეებს თავიანთი პასუხების ახსნას;
3. კლასისთვის მიმაქვს საინტერესო მასალები;
4. ვთხოვ მოსწავლეებს ისეთი რთული სავარჯიშოების შესრულებას, რომლებიც მათგან მითითების შესრულებაზე მეტს მოითხოვს;
5. ვთხოვ მოსწავლეებს, თვითონ განსაზღვრონ ამოცანის ამოხსნის გზები.

მხარდამჭერი სასწავლო გარემო

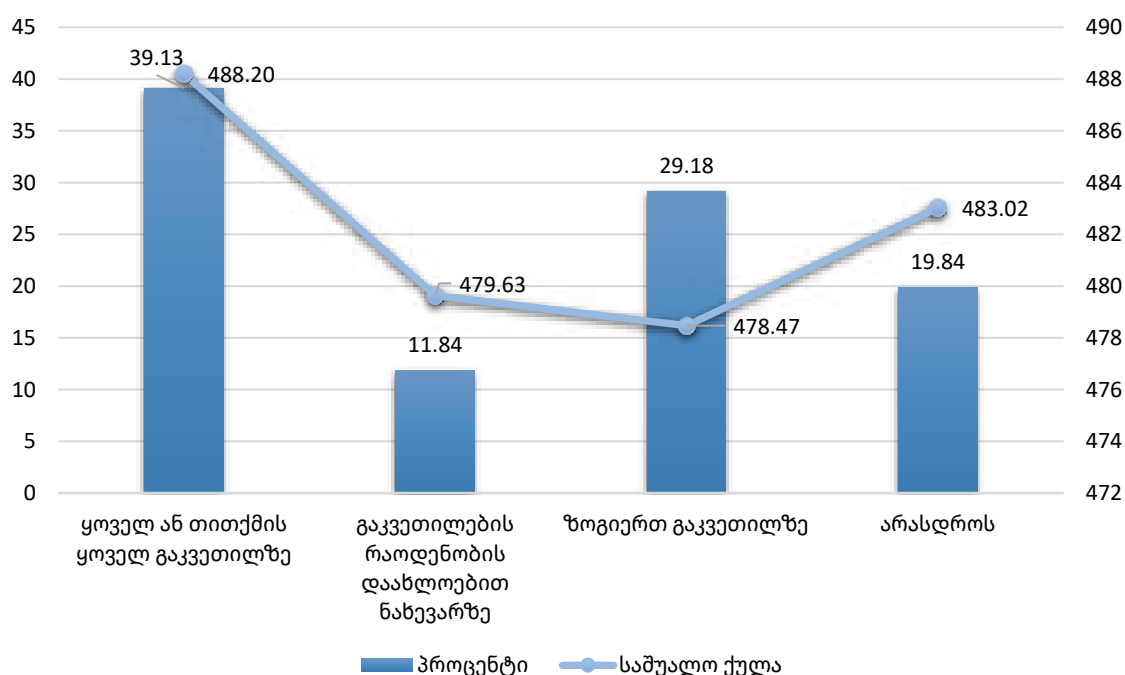
1. ახალ მასალას ვუკავშირებ მოსწავლეების მიერ ადრე შეძენილ ცოდნას;
2. ვახალისებ მოსწავლეებს, რომ თავიანთი მოსაზრებები გამოხატონ კლასში;
3. ვახალისებ საკლასო განხილვებს მოსწავლეებს შორის.

მოსწავლის კოგნიტური აქტივაციის იმ ხერხის შემთხვევაში, როდესაც მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს დამოუკიდებლად განსაზღვრონ ამოცანის ამოხსნის ხერხები, აღმოჩნდა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი სხვაობა მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევებს შორის მათემატიკაში, როდესაც მასწავლებელი იყენებს ამ ხერხს ყოველ ან თითქმის ყოველ გაკვეთილზე (483.57 ქულა) და ზოგიერთ გაკვეთილზე (447.8 ქულა).

ასევე სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი სხვაობაა მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევებს შორის მათემატიკაში, როდესაც მასწავლებელი იყენებს მხარდამჭერი გარემოს შექმნისადმი გამიზნულ პედაგოგიურ ხერხს, როგორიცაა საკუთარი მოსაზრებების გამოხატვის წახალისება (ყოველ ან თითქმის ყოველ გაკვეთილზე - 481.08 ქულა, ზოგიერთ გაკვეთილზე - 422 ქულა).

აქტიური სწავლება მოიცავს სწავლების სტრატეგიების ფართო სპექტრს, რომლის დროსაც მოსწავლე, მასწავლებელთან ერთად აქტიურადაა ჩართული სასწავლო პროცესში. როგორც წესი, ეს სტრატეგიები მოიცავს მოსწავლეების ერთობლივ მუშაობას გაკვეთილზე, მაგრამ იგი ასევე შეიძლება მოიცავდეს ინდივიდუალურ მუშაობას და რეფლექსიას. სწავლების ეს მიდგომები მოიცავს როგორც ხანმოკლე, მარტივ აქტივობებს, როგორებიცაა ჟურნალის წერა, პრობლემის გადაჭრა და დაწყვილებული დისკუსიები, ასევე უფრო გრძელვადიან აქტივობებს, როგორებიცაა პროექტზე მუშაობა, მოვლენების შესწავლა, როლური თამაშები და სტრუქტურირებული გუნდური სწავლება. „ტრადიციულ“ სასწავლო გარემოში, როგორც წესი, სასწავლო პროცესის მთავარი წარმმართველია მასწავლებელი, რომელიც კლასს აწვდის წინასწარ მომზადებულ სასწავლო მასალას და სთავაზობს პრობლემების გადაჭრის მზა ხერხებს, რომლებსაც შემდეგ იყენებენ მოსწავლეები. წარმატებული აქტიური სასწავლო აქტივობების დროს მასწავლებელი მოსწავლეს შესაძლებლობას აძლევს იფიქროს და ჩაერთოს კურსის მსვლელობაში, დამოუკიდებლად მოიძიოს პრობლემების გადაჭრის გზები და განივითაროს გამოყენების, ანალიზის და სინთეზის უნარ-ჩვევები. ისევე როგორც კვლევაში მონაწილე მასწავლებლებმა, მოსწავლეებმაც უპასუხეს კითხვას, რომელიც დაკავშირებული იყო მათი მასწავლებლის მიერ აქტიური სწავლების მიდგომების გამოყენებასთან. კერძოდ, მე-4 კლასელმა მოსწავლეებმა უპასუხეს შეკითხვას: „**მათემატიკის გაკვეთილებზე რამდენად ხშირად მუშაობ პრობლემებზე შენ თვითონ?**“ ამ კითხვაზე პასუხების პროცენტული განაწილება ასეთია:

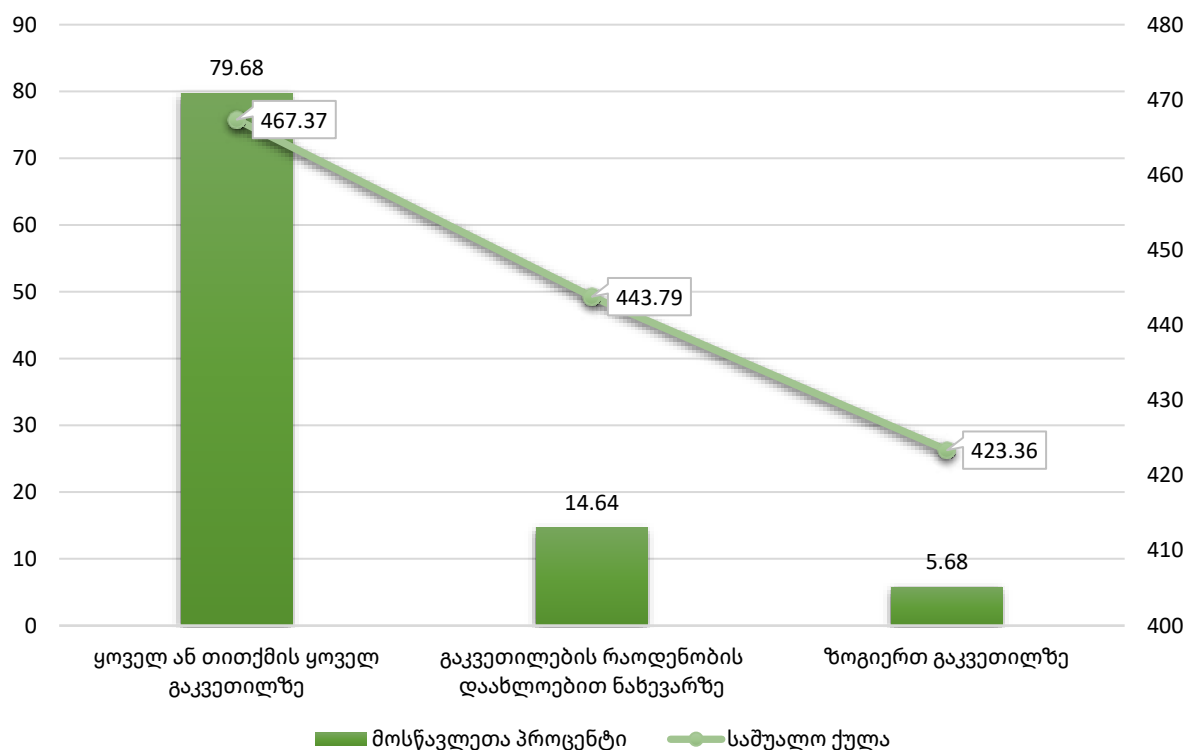
გრაფიკი IX-29. მათემატიკის გაკვეთილებზე რამდენად ხშირად მუშაობ პრობლემებზე შენ თვითონ? მე-4 კლასი, მათემატიკა



მე-8 კლასელი მოსწავლეების შემთხვევაში მათემატიკის გაკვეთილზე აქტიური სწავლების პედაგოგიური ხერხების გამოყენების სიხშირის მიხედვით სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი

სხვაობა მოსწავლის მიღწევებს შორის აღმოჩნდა, როდესაც მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს საკუთარი პასუხების ახსნას. მასწავლებელთა პასუხების მიხედვით ამ ხერხს იყენებს მე-8 კლასელი მოსწავლეების მასწავლებლების თითქმის 80%.

გრაფიკი IX-30. ვთხოვ მოსწავლეებს თავიანთი პასუხების ახსნას. მე-8 კლასი, მათემატიკა



ტექნოლოგიების გამოყენება მათემატიკის სწავლებისას

კვლევის შედეგების მიხედვით, მე-4 კლასში მათემატიკის გაკვეთილზე მოსწავლეებს კალკულატორის გამოყენების უფლება თითქმის არ აქვთ. ასევე, იმ მე-4 კლასელ მოსწავლეთა საშუალო ქულა, რომლებსაც მასწავლებელი მათემატიკის გაკვეთილზე კალკულატორის გამოყენების უფლებას არ აძლევს, უფრო მაღალია, ვიდრე იმ მოსწავლეებისა, რომლებსაც მასწავლებელი ნებას რთავს გამოიყენონ კალკულატორი, თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ეს განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

რაც შეეხება მოსწავლეების მიერ კომპიუტერების (მათ შორის, პლანშეტური კომპიუტერების) გამოყენებას, საქართველოში მათემატიკის გაკვეთილზე მოსწავლეების დაახლოებით 70%-ს აქვს შესაძლებლობა გამოიყენოს ეს ციფრული საშუალება, ხოლო დაახლოებით 30%-ს არა.

კომპიუტერული ტექნიკის გამოყენების საკითხთან დაკავშირებით დავინტერესდით საქართველოს მონაცემების შედარებით კვლევაში მონაწილე სხვა ქვეყნების მონაცემებთან.

აღმოჩნდა, რომ კვლევაში მონაწილეების დაახლოებით ნახევარში, იმ მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა, რომლებსაც კომპიუტერის გამოყენების საშუალება არ აქვთ, არ ჩამოუვარდება იმ

მოსწავლეთა საშუალო მიღწევას, რომლებსაც ამის საშუალება არ აქვთ. საქართველოც ამ ქვეყნებს შორისაა. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს შემთხვევაში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება მოსწავლეთა ამ ორი ჯგუფის საშუალო მიღწევებს შორის არ არის (481 - 483). ასევე აღსანიშნავია, რომ საქართველო მე-11 ადგილზეა იმ მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებლით, რომლებსაც მათემატიკის გაკვეთილზე კომპიუტერის გამოყენების საშუალება აქვთ.

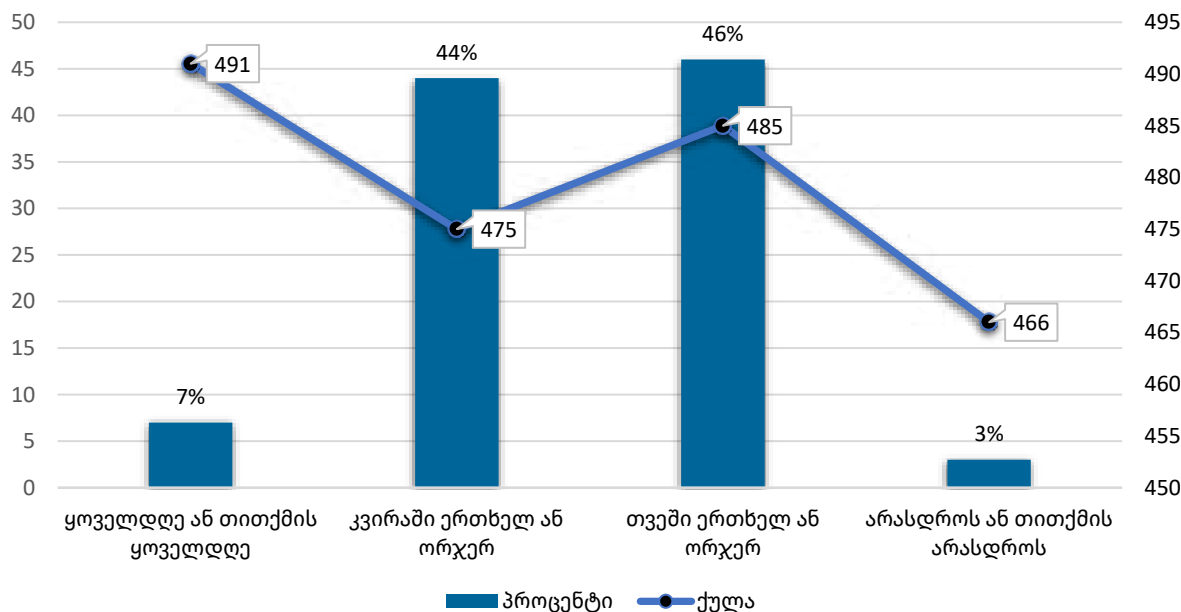
რა თქმა უნდა, კომპიუტერული ტექნიკის გამოყენების საშუალება არ ნიშნავს იმას, რომ ციფრული საშუალებების გამოყენება ინტეგრირებულია სასწავლო პროცესში და მისი გამოყენება გავლენას ახდენს მოსწავლის მიღწევებზე. აქედან გამომდინარე, კვლევის ერთ-ერთი საკითხია, თუ როგორია მოსწავლეების წვდომა კომპიუტერზე და რამდენად ხშირად ტარდება სასწავლო აქტივობები კომპიუტერის გამოყენებით.

ცხრილი IX-3. კომპიუტერებზე წვდომა. მე-4 კლასი, მათემატიკა

კომპიუტერებზე წვდომა	დიახ	არა
ყველა მოსწავლეს აქვს კომპიუტერი	74.76%	25.24%
კლასში არის კომპიუტერები, რომლებიც მოსწავლეებს შეუძლიათ საზიაროდ გამოიყენონ	37.69%	62.31
სკოლას აქვს კომპიუტერები, რომლებიც ამ კლასს შეუძლია ხანდახან გამოიყენოს	90.40%	9.60%

მასწავლებლები აცხადებენ, რომ უფრო ხშირად ატარებენ კომპიუტერულ აქტივობებს საბუნებისმეტყველო გაკვეთილებზე, ვიდრე მათემატიკის გაკვეთილებზე. მიუხედავად იმისა, რომ ცოტა მოსწავლეა ისეთ კლასებში, სადაც კომპიუტერი ხშირად გამოიყენება, ეს მონაცემი ქვეყნების მიხედვით დიდ დიაპაზონში იცვლება. მაგალითად, მეოთხე კლასის შემთხვევაში საშუალოდ მოსწავლეთა 7%-ის მათემატიკის მასწავლებელი აცხადებს, რომ კომპიუტერებს სწავლის მხარდასაჭერად იყენებენ „ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე“, მაგრამ დანიაში, ნიდერლანდებში, ახალ ზელანდიასა და შვედეთში შტატებში, ამას აცხადებს მე-4 კლასელი მოსწავლეების 25%-ზე მეტის მათემატიკის მასწავლებელი.

გრაფიკი IX-31. სასწავლო აქტივობებისას კომპიუტერის გამოყენების სიხშირე. მათემატიკა, მე-4 კლასი.



საქართველოში, მიუხედავად იმისა, რომ მე-4 კლასელი მოსწავლეების თითქმის 75%-ის მათემატიკის მასწავლებელი აცხადებს, რომ ყველა მოსწავლეს აქვს კომპიუტერი, მხოლოდ 7%-ის მასწავლებელი იყენებს კომპიუტერულ აქტივობებს ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე. კომპიუტერის მექონე მოსწავლეების 4%-ის მასწავლებელი კი აცხადებს, რომ კომპიუტერულ აქტივობებს ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე იყენებს.

ცხრილი IX-4. კომპიუტერული აქტივობების სიხშირე, როდესაც ყველა მოსწავლეს აქვს კომპიუტერი

აქტივობების სიხშირე	მოსწავლეთა წილი
ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე	3.86%
კვირაში ერთხელ ან ორჯერ	40.57%
თვეში ერთხელ ან ორჯერ	55.57%

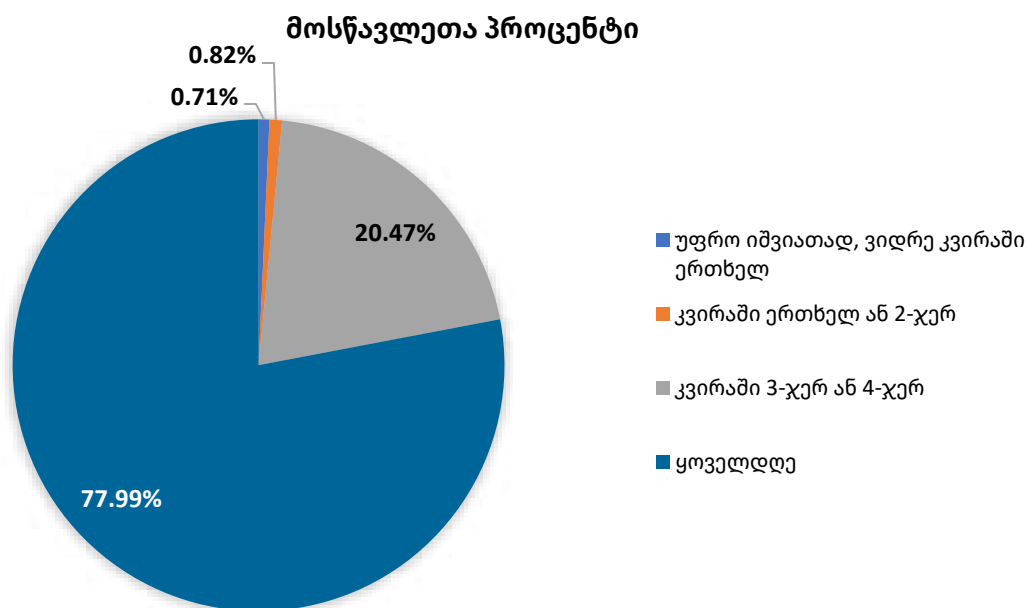
მე-8 კლასში კომპიუტერის გამოყენების საშუალება მათემატიკის გაკვეთილზე აქვს მოსწავლეების დაახლოებით 41%-ს. უნდა აღინიშნოს, რომ მათი საშუალო ქულა მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება იმ მოსწავლეების საშუალო ქულისაგან, რომლებსაც კომპიუტერის გამოყენების საშუალება არ აქვთ. მოსწავლის მიღწევაზე სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი გავლენა არ აქვს ასევე კომპიუტერზე წვდომას და სასწავლო აქტივობებში კომპიუტერის გამოყენების სიხშირეს.

საშინაო დავალებები და მოსწავლის შეფასება მათემატიკაში

მოსწავლის შეფასება მასწავლებლებს აწვდის არა მხოლოდ მოსწავლის პროგრესის მიმდინარე სურათს, რაც მათ საშუალებას აძლევს განსაზღვრონ საგნის შინაარსი და პედაგოგიური მიდგომები, არამედ მოსწავლეებს აძლევს უკუკავშირს მათი პროგრესის და სწავლის გაუმჯობესების გზების შესახებ. სისტემატიური განმავითარებელი შეფასება იძლევა კონსტრუქციული უკუკავშირის შესაძლებლობებს, რაც ხელს უწყობს მასწავლებლებსა და მოსწავლეებს შორის ნდობაზე დაფუძნებული ურთიერთობის ჩამოყალიბებას. რეგულარულმა შეფასებამ და უკუკავშირმა შეიძლება მოსწავლეებს გაუჩინოს თავისუფლების გრძნობა და რწმენა იმისა, რომ მათ თვითონ შეუძლიათ გავლენა მოახდინონ საკუთარ სწავლებაზე.

მე-4 კლასელი მოსწავლეების პროცენტული განაწილება მათი მათემატიკის მასწავლებლების მიერ საშინაო დავალებების მიცემის სიხშირის მიხედვით საქართველოში ასეთია:

გრაფიკი IX-32. საშინაო დავალებების მიცემის სიხშირე. მე-4 კლასი, მათემატიკა



კვლევის შედეგების მიხედვით, იმ მე-4 კლასელთა საშუალო მიღწევა მათემატიკაში, რომლებსაც მასწავლებელი საშინაო დავალებებს კვირაში 3-ჯერ ან 4-ჯერ აძლევს უფრო მაღალია (488.80), ვიდრე იმ მოსწავლეებისა, რომლებსაც მასწავლებელი საშინაო დავალებებს ყოველდღე აძლევს (479.71). თუმცა, ეს განსხვავება საშუალო ქულებს შორის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

კითხვაზე: რამდენ წუთს ითვალისწინებს მასწავლებელი კლასში საშუალო შესაძლებლობის მქონე მოსწავლის მიერ საშინაო დავალების შესრულებაზე? მე-4 კლასელი მოსწავლეების შემთხვევაში ყველაზე მაღალი პროცენტული მაჩვენებელი აღმოაჩნდა პასუხს „16-30 წუთი“ – 64% (480 ქულა). ყველაზე მაღალი საშუალო ქულა აღმოაჩნდა მოსწავლეთა იმ ნაწილს, რომელთა მასწავლებელი პასუხობს „15 წუთს ან ნაკლებს“ – 492 ქულა (15%). თუმცა, უნდა

აღინიშნოს, რომ საშუალო ქულებს შორის განსხვავება არ არის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი.

მე-4 კლასელი მოსწავლეების 93%-ის მათემატიკის მასწავლებლები ამბობენ, რომ ისინი „ყოველთვის“ ან თითქმის ყოველთვის“ ამოწმებენ საშინაო დავალებებს და მხოლოდ 6%-ის მასწავლებლები ამბობენ, რომ „ზოგჯერ“ ამოწმებენ საშინაო დავალებებს. მოსწავლეთა პირველი ჯგუფის საშუალო ქულაა 485, ხოლო მეორე ჯგუფის საშუალო ქულაა 469.

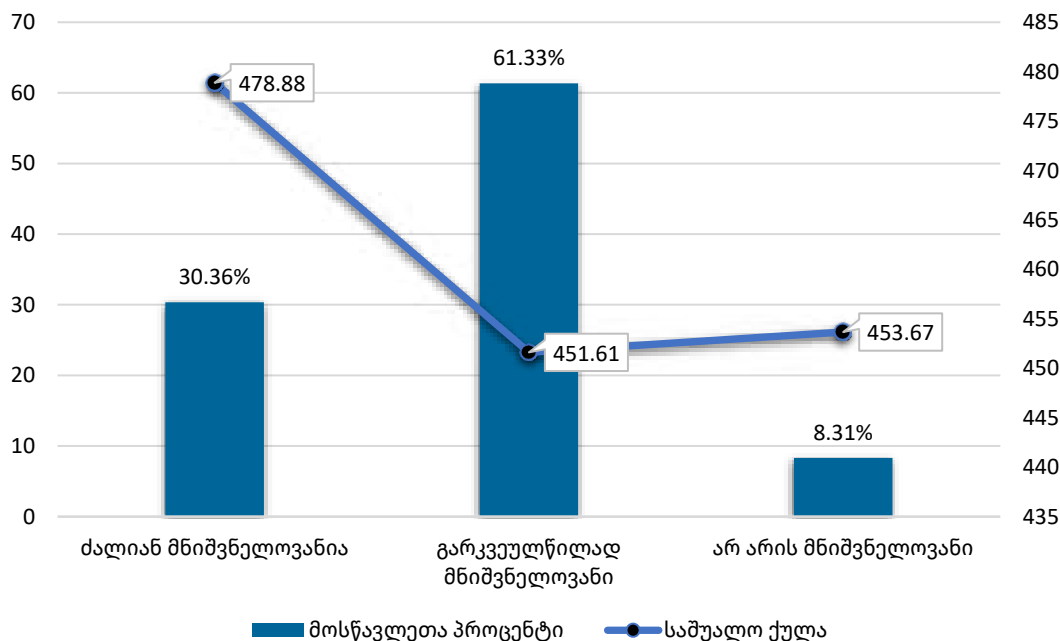
მე-4 კლასელი მოსწავლეების 96%-ის მათემატიკის მასწავლებლები აცხადებენ, რომ მოსწავლეთა მუშაობის პროცესზე დაკვირვება ძალიან მნიშვნელოვანი პედაგოგიური სტრატეგიაა. დანარჩენი მოსწავლეების მასწავლებლებისთვის ეს პედაგოგიური ხერხი მხოლოდ გარკვეულწილადაა მნიშვნელოვანი. მოსწავლეთა პირველი ჯგუფის საშუალო ქულაა 481, ხოლო მეორე ჯგუფის - 500.

მე-4 კლასელი მოსწავლეების 26.5%-ის მათემატიკის მასწავლებლები აცხადებენ, რომ მათ მოსწავლეებს „არასდროს“ შეუსრულებიათ ტესტი კომპიუტერზე ან პლანშეტურ მოწყობილობაზე. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ მოსწავლეთა ამ ჯგუფების საშუალო მიღწევებს შორის სხვაობა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

მე-8 კლასელი მოსწავლეების დაახლოებით 50% აცხადებს, რომ მათი მასწავლებლები „ყოველთვის ან თითქმის ყოველთვის“ უსწორებენ საშინაო დავალებებს და აწვდიან ინფორმაციას შედეგების შესახებ. ამ მოსწავლეების საშუალო ქულა დაახლოებით 12-ით აღემატება დანარჩენი მოსწავლეების საშუალო ქულას.

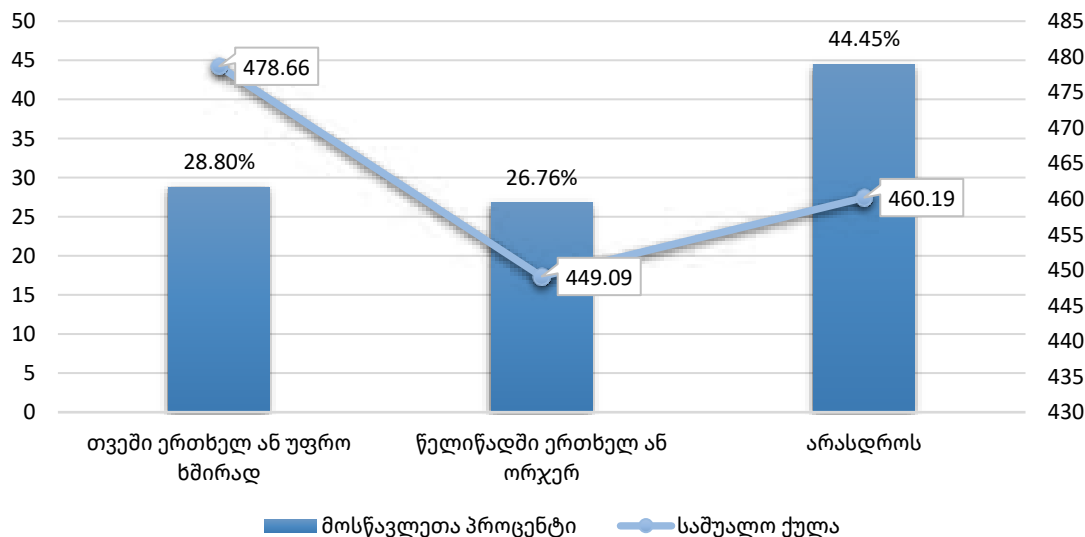
მე-8 კლასელი მოსწავლეების მათემატიკის მასწავლებლის კითხვარში მოსწავლეთა შეფასების სტრატეგიებთან დაკავშირებული დებულებები მოიცავს *მოსწავლეთა მუშაობის პროცესზე დაკვირვებას, გაკვეთილის დროს მოსწავლეებისათვის კითხვების დასმას, მოკლე, რეგულარულ წერით შეფასებებს, ვრცელ ტესტებს* (მაგ., თემატური ტესტი ან გამოცდა) და *გრძელვადიან პროექტებს*. მოსწავლის შეფასებისა და პროგრესის მონიტორინგის ამ სტრატეგიებიდან მოსწავლის მიღწევებზე სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი გავლენა აქვს *ვრცელი ტესტების გამოყენებას*.

გრაფიკი IX-33. მასწავლებლის მოსაზრება მოსწავლის შეფასებისას ვრცელი ტესტების გამოყენების მნიშვნელობის შესახებ. მე-8 კლასი, მათემატიკა



იმ მე-8 კლასელ მოსწავლეებს, რომლებიც თვეში ერთხელ მაინც ასრულებენ მათემატიკის ტესტს კომპიუტერზე ან პლანშეტურ მოწყობილობაზე, საშუალოდ, გაცილებით მაღალი მიღწევა აქვთ მათემატიკაში, ვიდრე იმ მოსწავლეებს, რომლებიც ელექტრონული ფორმატის ტესტებს მხოლოდ წელიწადში 2-ჯერ ან უფრო იშვიათად ასრულებენ.

გრაფიკი IX-34. მოსწავლეების მიერ ელექტრონული ტესტის შესრულების სიხშირე. მე-8 კლასი, მათემატიკა



ბუნებისმეტყველების მასწავლებლის მომზადება, პროფესიული განვითარება და სამუშაოთი კმაყოფილება

მასწავლებლის მახასიათებლებს, მის გამოცდილებას, საწყის განათლებას და მომზადების დონეს გავლენა აქვს სწავლების ხარისხზე. აქედან გამომდინარე, ამ ყველაფერს გავლენა უნდა ჰქონდეს მოსწავლის აკადემიურ მოსწრებაზე. მაგალითად, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ დამწყები მასწავლებლის კვალიფიკაცია და სწავლების ეფექტიანობა იზრდება მისი გამოცდილების მატებასთან ერთად რასაც, თავის მხრივ, გავლენა აქვს მოსწავლის მიღწევებზე. უფრო მეტიც, საწყისი განათლების დროს მიღებული ცოდნა გავლენას ახდენს სწავლების სტრატეგიებსა და ხარისხზე (Blömeke, Gustafsson and Shavelson, 2015), რასაც გავლენა აქვს მოსწავლის მიღწევებზე (Baumert et al., 2010; Kersting et al., 2012).

ამ ნაწილში წარმოდგენილია მონაცემები საქართველოში მე-4 და მე-8 კლასის მოსწავლეების საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლის საწყისი კვალიფიკაციის, სამუშაო გამოცდილებისა და პროფესიული განვითარების აქტივობების შესახებ. როგორც უკვე აღინიშნა, TIMSS-ის ძირითად ფოკუსს წარმოადგენს მოსწავლე. აქედან გამომდინარე, მასწავლებლის კვალიფიკაცია, სამუშაო გამოცდილება და პროფესიული განვითარება განიხილება, როგორც მათი მოსწავლეების მახასიათებლები და მათი გაანალიზება ხდება მოსწავლეთა სხვა მახასიათებლებისა და მიღწევების კონტექსტში.

ბუნებისმეტყველების მასწავლებლის კვალიფიკაცია

TIMSS 2019-ის ფარგლებში საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლის კვალიფიკაციის შეფასების ერთ-ერთი კრიტერიუმია მის მიერ მიღებული განათლების უმაღლესი საფეხური. საქართველოში ყველა მე-4 კლასელ მოსწავლეს ასწავლის მასწავლებელი, რომელსაც მიღებული აქვს სრული ზოგადი განათლება. რაც შეეხება პროფესიული განათლების, ბაკალავრიატისა და მაგისტრატურის საფეხურებს, მათი მონაცემები ასე განაწილდა: მე-4 კლასელი მოსწავლეების 81%-ს ასწავლიან საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლები, რომლებსაც მიღებული აქვთ მაგისტრატურის ან მასთან გათანაბრებული განათლება, მოსწავლეთა 18%-ის მასწავლებლებს მიღებული აქვთ ბაკალავრიატის საფეხურის შესაბამისი განათლება და მოსწავლეების მხოლოდ 1%-ის მასწავლებლებს აქვთ მიღებული არაუმეტეს უმაღლესი პროფესიული განათლების საფეხურის შესაბამისი განათლება. ბუნებისმეტყველებაში მოსწავლეთა საშუალო ქულებს შორის განსხვავება მათი მასწავლებლების მიერ მიღებული განათლების საფეხურების მიხედვით არსებითი არ არის.

განათლების საფეხურის გარდა, არანაკლებ მნიშვნელოვანია ის სპეციალობა, რომელიც დაკავშირებულია მასწავლებლის მიერ მიღებულ განათლებასთან. მე-4 კლასელი მოსწავლეების 84%-ს ასწავლიან ბუნებისმეტყველების მასწავლებლები, რომელთა განათლების ძირითადი სფეროა დაწყებითი საფეხურის პედაგოგიკა და ბუნებისმეტყველება. უნდა აღინიშნოს, რომ ამ მონაცემის მიხედვით საქართველო იმყოფება პირველ ადგილზე კვლევაში მონაწილე ქვეყნებს და ადმინისტრაციულ ერთეულებს შორის. იმ მე-4 კლასელი მოსწავლეების წილი, რომელთა მასწავლებლებს განათლება მიღებული აქვთ ბუნებისმეტყველებაში, მაგრამ არა დაწყებითი საფეხურის პედაგოგიკაში, შეადგენს 7%-ს. ამ მოსწავლეთა საშუალო ქულა (466)

მნიშვნელოვნად აღემატება იმ მოსწავლეთა საშუალო ქულას, რომელთა მასწავლებლებს მიღებული აქვთ განათლება ბუნებისმეტყველებასა და დაწყებითი საფეხურის პედაგოგიკაში (446).

მე-4 კლასელი მოსწავლეებისაგან განსხვავებით, მე-8 კლასელი მოსწავლეების მხოლოდ 30%-ს ასწავლიან მასწავლებლები, რომელთა განათლების ძირითადი სფეროა ბუნებისმეტყველება და საბუნებისმეტყველო საგნების პედაგოგიკა. გაცილებით მეტია იმ მე-8 კლასელების წილი, რომელთა ბუნებისმეტყველების მასწავლებლების ძირითადი განათლების სფეროა ბუნებისმეტყველება, მაგრამ არა საბუნებისმეტყველო საგნების პედაგოგიკა (64%). მე-8 კლასის შემთხვევაში მოსწავლეების საშუალო ქულები TIMSS-ის ბუნებისმეტყველებაში არსებითად არ განსხვავდება.

საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლის სამუშაო გამოცდილება

მე-4 კლასელი მოსწავლეების ბუნებისმეტყველების მასწავლებლების საშუალო სტაჟი 24 წელია (საერთაშორისო საშუალო: 17 წელი). ეს მონაცემი მეოთხეა კვლევაში მონაწილე ქვეყნების და ადმინისტრაციული ერთეულების მონაცემებს შორის. უფრო მეტი სამუშაო სტაჟი აქვთ მათი თანატოლების მასწავლებლებს ლიეტუვადან (27 წელი), რუსეთის ფედერაციიდან (26 წელი), ბულგარეთიდან (25 წელი), უნგრეთიდან და ლატვიიდან (25 წელი).

ცხრილი IX-5. მე-4 კლასელი მოსწავლეების ბუნებისმეტყველების მასწავლებლების სამუშაო გამოცდილება და მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა

	პროცენტი	ს.შ.	საშ. ქულა	ს.შ.
არანაკლებ 20 წელი	62	4	447	5.6
არანაკლებ 10 წელი და 20 წელზე ნაკლები	27	3.7	466	6.5
არანაკლებ 5 წელი და 10 წელზე ნაკლები	8	2.3	457	11.4
5 წელზე ნაკლები	4	1.5	460	9.6

როგორც ვხედავთ, 10-დან 20 წლამდე სამუშაო სტაჟის მქონე მასწავლებლების მოსწავლეთა საშუალო ქულა მნიშვნელოვნად აღემატება არანაკლებ 20 წლიანი სტაჟის მქონე მასწავლებლების მე-4 კლასელი მოსწავლეების საშუალო ქულას. ამავე დროს, უნდა აღინიშნოს, რომ ეს განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია.

მე-8 კლასელი მოსწავლეების საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლების სამუშაო გამოცდილება საქართველოში საშუალოდ 26 წელია (საერთაშორისო საშუალო: 16 წელი). ამ მაჩვენებლით საქართველო პირველ ადგილზეა კვლევის მონაწილეებს შორის. ძალზე მაღალია იმ მოსწავლეების წილი, რომელთა მასწავლებლების სამუშაო სტაჟი 20 წელი და მეტია (70%). ამ მაჩვენებლით საქართველო ჩამოუვარდება მხოლოს ლიეტუვასა (76%) და პორტუგალიას (71%).

ცხრილი IX-6. მე-8 კლასელი მოსწავლეების საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლების სამუშაო გამოცდილება და მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა

	პროცენტი	ს.შ.	საშ. ქულა	ს.შ.
არანაკლებ 20 წელი	70	2.2	445	4.3
არანაკლებ 10 წელი და 20 წელზე ნაკლები	21	1.9	448	5.3
არანაკლებ 5 წელი და 10 წელზე ნაკლები	6	1	457	5.4
5 წელზე ნაკლები	3	0.7	466	18.7

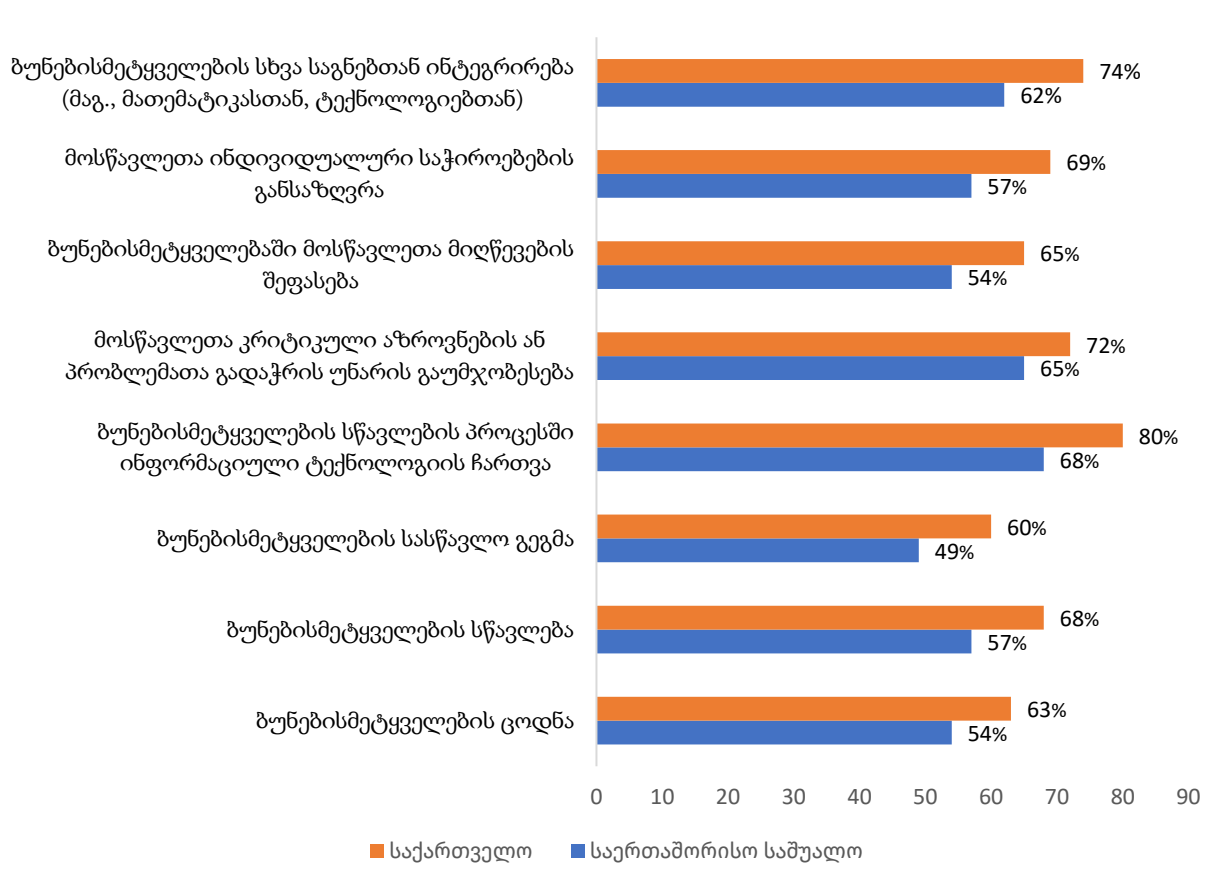
ისევე როგორც მე-4 კლასელების შემთხვევაში, მასწავლებლის სტაჟსა და მოსწავლის მიღწევას შორის კორელაციის კოეფიციენტი უარყოფითია, თუმცა ეს კავშირი სუსტია ($r = -.02$). განსხვავებით მე-4 კლასისაგან, სხვადასხვა სამუშაო სტაჟის მქონე მასწავლებლების მოსწავლეების საშუალო ქულებს შორის სხვაობა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლის პროფესიული განვითარება

პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობა

უნდა აღინიშნოს, რომ მე-4 კლასელი მოსწავლეების ბუნებისმეტყველების მასწავლებლების პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობის პროცენტული მაჩვენებელი ყველა სახის პროფესიული განვითარების შემთხვევაში აღემატება საერთაშორისო საშუალოს. პროფესიული განვითარების აქტივობებს შორის ყველაზე პოპულარულია სასწავლო პროცესში ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებასთან დაკავშირებული აქტივობები. მოსწავლეთა 80%-ის მასწავლებლებს წარსულში მონაწილეობა მიუღიათ ამ სახის აქტივობებში. ეს მაჩვენებელი ერთ-ერთი მოწინავეა კვლევის მონაწილეების შესაბამის მაჩვენებლებს შორის. მასწავლებლებს შორის ასევე პოპულარულია პროფესიული განვითარების აქტივობის ტიპი „ბუნებისმეტყველების სხვა საგნებთან ინტეგრირება (მაგ., მათემატიკასთან, ტექნოლოგიებთან)“ და „მოსწავლეთა კრიტიკული აზროვნების ან პრობლემათა გადაჭრის უნარის გაუმჯობესება“.

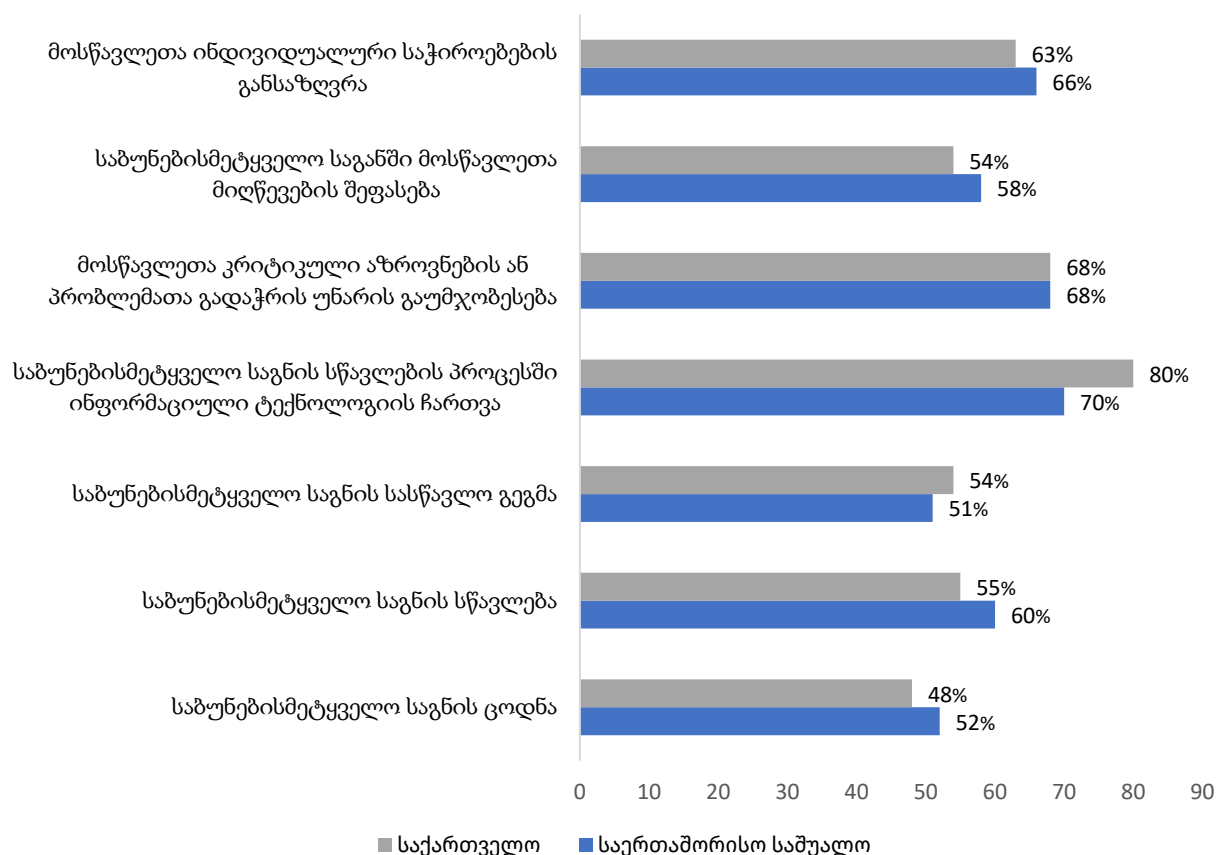
გრაფიკი IX-35. მასწავლებლების მონაწილეობა სხვადასხვა სახის პროფესიული განვითარების აქტივობებში. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება



პროფესიული განვითარების აქტივობებს შორის მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევასთან ბუნებისმეტყველებაში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კავშირი აღმოაჩნდა აქტივობას „მოსწავლეთა კრიტიკული აზროვნების ან პრობლემათა გადაჭრის უნარის გაუმჯობესება“ ($t\text{-value}=2.18$). თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ეს კავშირი უარყოფითია: იმ მოსწავლეების საშუალო ქულა, რომლებსაც გავლილი აქვთ აღნიშნული აქტივობა, 21.18-ით ნაკლებია, ვიდრე იმ მოსწავლეების საშუალო ქულა, რომელთა მასწავლებლებს მონაწილეობა არ მიუღიათ ამ სახის აქტივობაში. მთლიანობაში, მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობით აიხსნება მე-4 კლასელი მოსწავლეების მიღწევების ვარიაციის მხოლოდ 2%.

მე-8 კლასის შემთხვევაში პროფესიული განვითარების იმ 8 აქტივობიდან, რომლებიც წარმოდგენილია მე-4 კლასის ბუნებისმეტყველების მასწავლებლებისთვის, არ გვხვდება „ბუნებისმეტყველების სხვა საგნებთან ინტეგრირება (მაგ., მათემატიკასთან, ტექნოლოგიებთან)“. პროფესიული განვითარების სხვა სახის აქტივობებში, მე-8 კლასელი მოსწავლეების პროცენტული განაწილება მათი მასწავლებლების ამ აქტივობებში მონაწილეობის მიხედვით ასეთია:

გრაფიკი IX-36. მასწავლებელთა მონაწილეობა პროფესიული განვითარების აქტივობებში. მე-8 კლასი, საბუნებისმეტყველო საგნები



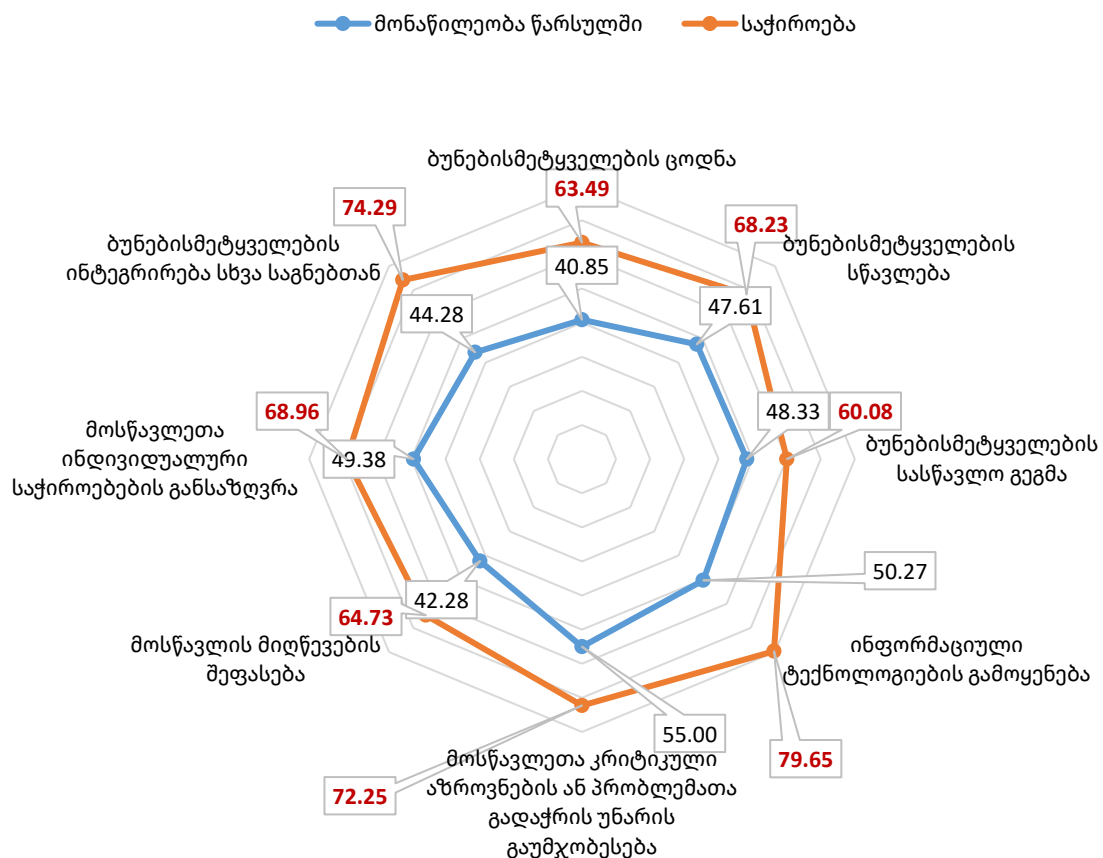
ბუნებისმეტყველების შემთხვევაში, განსხვავებით მე-4 კლასისგან, მე-8 კლასის საქართველოს მაჩვენებლები ნაკლებია საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებლებზე პროფესიული განვითარების თითქმის ყველა მიმართულებით. გამონაკლისია ინფორმაციული ტექნოლოგიების მიმართულება, რომელშიც საქართველოს მაჩვენებელი კვლავ მოწინავეთა შორისაა.

რაც შეეხება პროფესიული განვითარების აქტივობებში მასწავლებლების მონაწილეობის კავშირს მოსწავლეთა მიღწევებთან, გამოიკვეთა საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების მიმართულების აქტივობებში მონაწილეობის უარყოფითი კავშირი მოსწავლეთა მიღწევებთან: იმ მოსწავლეთა საშუალო მიღწევა, რომელთა მასწავლებლებმა მონაწილეობა მიიღეს ამ სახის აქტივობებში, 13 ქულით ნაკლებია იმ მოსწავლეთა საშუალო მიღწევაზე, რომელთა მასწავლებლებს მონაწილეობა არ მიუღიათ ამ სახის აქტივობებში. თუმცა, უნდა აღინიშნოს, რომ ეს კავშირი არ არის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი. მთლიანობაში, ისევე როგორც მე-4 კლასის შემთხვევაში, პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობის ეფექტი მე-8 კლასელი მოსწავლის მიღწევაზე საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების TIMSS-ის შეფასებაში ძალზე მცირეა.

პროფესიული განვითარების საჭიროებები

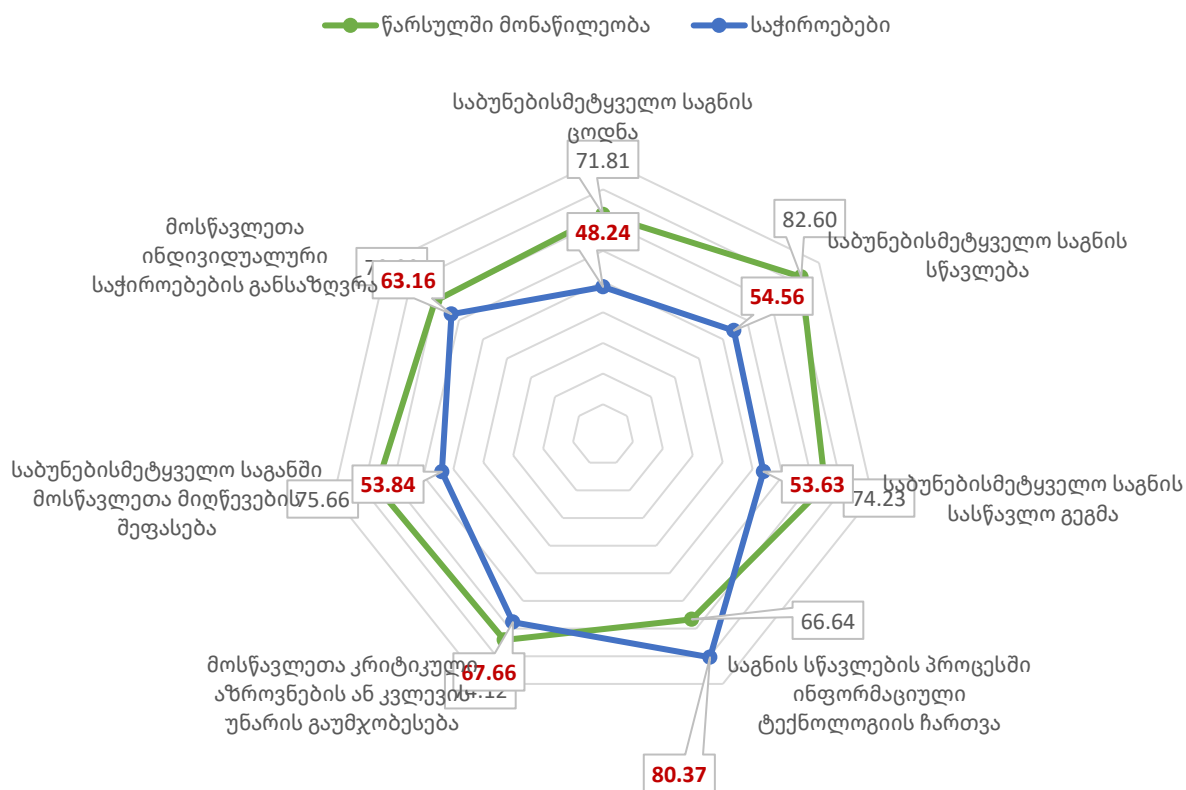
მე-4 კლასის ბუნებისმეტყველების მასწავლებლების შემთხვევაში აშკარადაა გამოკვეთილი პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობისადმი მოთხოვნილების ზრდა. ეს განსაკუთრებით თვალშისაცემია ისეთი აქტივობების შემთხვევაში, როგორებიცაა ბუნებისმეტყველების ინტეგრირება სხვა საგნებთან და ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენება სასწავლო პროცესში. იმ მოსწავლეთა პროცენტული მაჩვენებელი, რომელთა მასწავლებლებს სურთ ამ მიმართულებებით პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობა, თითქმის 30%-ით არის გაზრდილი.

გრაფიკი IX-37. პროფესიული განვითარების წარსული აქტივობები და საჭიროებები. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება



განსხვავებით მე-4 კლასისაგან, მე-8 კლასის საბუნებისმეტყველო საგნების შემთხვევაში პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობის საჭიროება შემცირებულია თითქმის ყველა მიმართულებით. გამოჩნდება ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენებასთან დაკავშირებული პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობა, რომელთა მოთხოვნაც თითქმის 14%-ით არის გაზრდილი.

გრაფიკი IX-38. პროფესიული განვითარების აქტივობებში მონაწილეობა წარსულში და საჭიროებები. მე-8 კლასი, ბუნებისმეტყველება

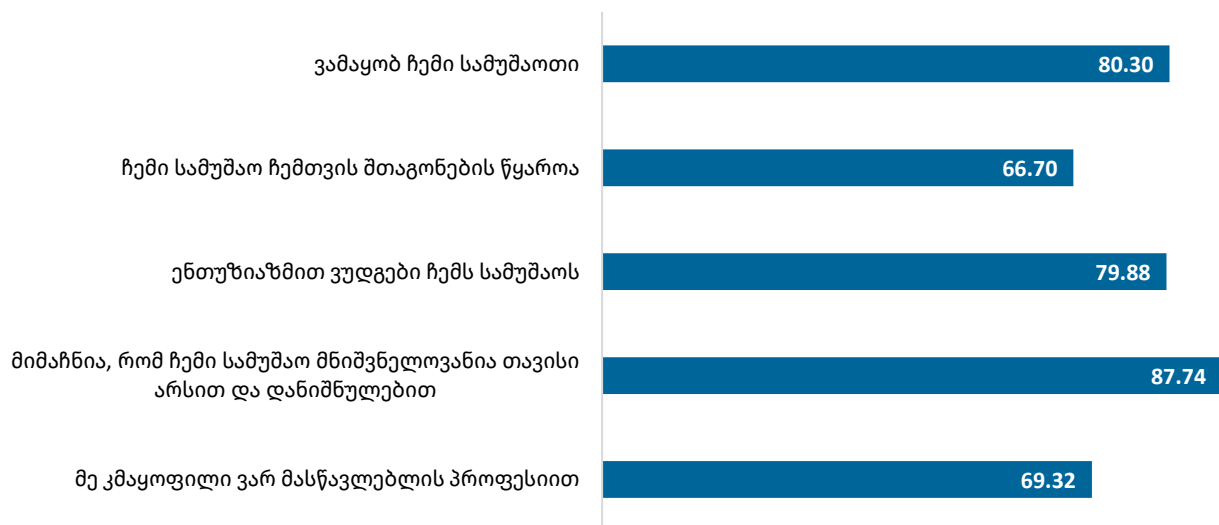


ბუნებისმეტყველების მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილება

ბუნებისმეტყველებისა და საბუნებისმეტყველო საგნების შემთხვევაში მასწავლებლის კმაყოფილება მისი სამუშაოთი განისაზღვრა ისეთივე დებულებებით, რომლებითაც ეს მოხდა მათემატიკის შემთხვევაში (იხ. **Error! Reference source not found.**). მასწავლებლების პასუხების პროცენტული განაწილება მათი მოსწავლეების მიხედვით ასეთია:

გრაფიკი IX-39. მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილების განცდა (პასუხი: ძალიან ხშირად). მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება

მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილების განცდა (ძალიან ხშირად). მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება



როგორც მათემატიკის, ისე ბუნებისმეტყველების შემთხვევაშიც, ამ დებულებების შესაბამისი ცვლადების საფუძველზე განისაზღვრა ლატენტური ცვლადი, რომელიც განსაზღვრავს მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილების ინდექსს. შესაბამისი სკალარული ცვლადის კორელაცია მოსწავლის მიღწევასთან დადებითია, თუმცა კავშირი ძალზე სუსტია. სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილების ინდექსსა და მოსწავლის საშუალო მიღწევას შორის მე-4 კლასის ბუნებისმეტყველების შემთხვევაში არ გამოიკვეთა.

რაც შეეხება მე-8 კლასს, აქ მე-4 კლასთან შედარებით გაცილებით ნაკლებია იმ მოსწავლეების პროცენტული მაჩვენებლები, რომელთა მასწავლებლები ძალიან ხშირად განიცდიან კმაყოფილებას საკუთარი სამუშაოთი. თუმცა, პასუხების „ძალიან ხშირად“ და „ხშირად“ ჯამური პროცენტული მაჩვენებელი მაღალია.

მასწავლებლის დამოკიდებულება საკუთარი სამუშაოსადმი	ძალიან ხშირად		ხშირად	
	მოსწავლეთა პროცენტი	საშუალო ქულა	მოსწავლეთა პროცენტი	საშუალო ქულა
მე კმაყოფილი ვარ მასწავლებლის პროფესიით	53.34%	448.84	40.31%	444.54
მიმაჩნია, რომ ჩემი სამუშაო მნიშვნელოვანია თავისი არსით და დანიშნულებით	76.08%	448.71	22.15%	439.69
ენტუზიაზმით ვუდგები ჩემს სამუშაოს	68.62%	447.62	29.12%	446.36
ჩემი სამუშაო ჩემთვის შთაგონების წყაროა	51.67%	446.41	40.76%	447.30
ვამაყობ ჩემი სამუშაოთი	61.06%	450.35	32.51%	441.60

მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილების ლატენტური უწყვეტი ცვლადის კავშირი მე-8 კლასელი მოსწავლის მიღწევასთან საბუნებისმეტყველო საგნებში უარყოფითია, მაგრამ სუსტი (კორელაციის კოეფიციენტი: -0.03). სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება მასწავლებლის სამუშაოთი კმაყოფილების ინდექსსა და მოსწავლის საშუალო მიღწევას შორის მე-8 კლასის ბუნებისმეტყველების შემთხვევაში არ გამოიკვეთა.

ბუნებისმეტყველების სწავლება

ამ ნაწილში წარმოდგენილია მონაცემები მე-4 და მე-8 კლასის მოსწავლეების შესახებ მათი ბუნებისმეტყველებისა და საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლების სასწავლო პრაქტიკის კონტექსტში. ძირითადი ყურადღება დათმობილი აქვს სასწავლო პროცესის ისეთ შემადგენელ კომპონენტებს, როგორებიცაა სწავლისადმი დათმობილი დრო, დავალებათა ტიპები და დავალებების სიხშირე, ეროვნული საგნობრივი პროგრამის შესაბამისობას TIMSS-ის შინაარსობრივ და კოგნიტურ მიმართულებებთან, სხვადასხვა პედაგოგიური ხერხის / სტრატეგიის გამოყენებას და მათ კავშირს მოსწავლის მიღწევებთან.

ბუნებისმეტყველების სწავლებისადმი დათმობილი დრო

მასწავლებლის ქმედება კლასში გავლენას ახდენს როგორც მოსწავლის მიღწევებზე, ასევე მის სოციალურ-ემოციურ უნარ-ჩვევებზე, განსაკუთრებით მოსწავლის ქცევაზე კლასში. მოსწავლის საშუალო მიღწევა მით უფრო მეტია, რაც უფრო მეტ დროს უთმობს მასწავლებელი უშუალოდ სასწავლო პროცესს (Schmidt, Zoido and Cogan, 2014). მოსწავლის სწავლის შესაძლებლობები მჭიდრო კავშირშია აკადემიური სწავლებისთვის დათმობილი დროის წილთან (Muijs et al., 2014). თავის მხრივ, დრო, რომლის განმავლობაშიც მოსწავლეები გაკვეთილზე აქტიურად არიან ჩართული უშუალოდ სწავლაში, მჭიდრო კავშირშია კლასის დისციპლინურ გარემოსთან და მასწავლებლის მიერ კლასის მართვის პრაქტიკასა და უნარებთან (Muijs et al., 2014).

როგორც აღინიშნა, TIMSS-ის კვლევის მონაცემების საფუძველზე განისაზღვრა სწავლისადმი დათმობილი დროის ცვლადები როგორც მათემატიკის (იხ. მათემატიკის სწავლებისადმი დათმობილი დრო), ასევე საბუნებისმეტყველო საგნებისათვის.

მე-4 კლასის შემთხვევაში ბუნებისმეტყველების სწავლებისადმი დათმობილი დრო წლის განმავლობაში შეადგენს 57 საათს (საერთაშორისო საშუალო: 73). ამ მაჩვენებლით საქართველო იმყოფება მე-40 ადგილზე კვლევაში მონაწილე ქვეყნებსა და ადმინისტრაციულ ერთეულებს შორის. ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი აქვს ფილიპინებს: 158 საათი. ზოგიერთი სხვა მონაწილე ქვეყნის მაჩვენებლები ასეთია:

- სომხეთი: 54 საათი
- აზერბაიჯანი: 53 საათი
- ლატვია: 53 საათი
- რუსეთის ფედერაცია: 48 საათი
- ყაზახეთი: 40 საათი
- ესპანეთი: 110 საათი
- სინგაპური: 84 საათი.

საქართველოში მე-4 კლასში ბუნებისმეტყველების სწავლებისადმი დათმობილი დრო შეადგენს მთლიანი სასწავლო დროის 8%-ს. ეს მაჩვენებელი დაახლოებით იგივეა, რაც საერთაშორისო საშუალო. ეს მაჩვენებელი არ ახდენს არსებით გავლენას მოსწავლის მიღწევაზე.

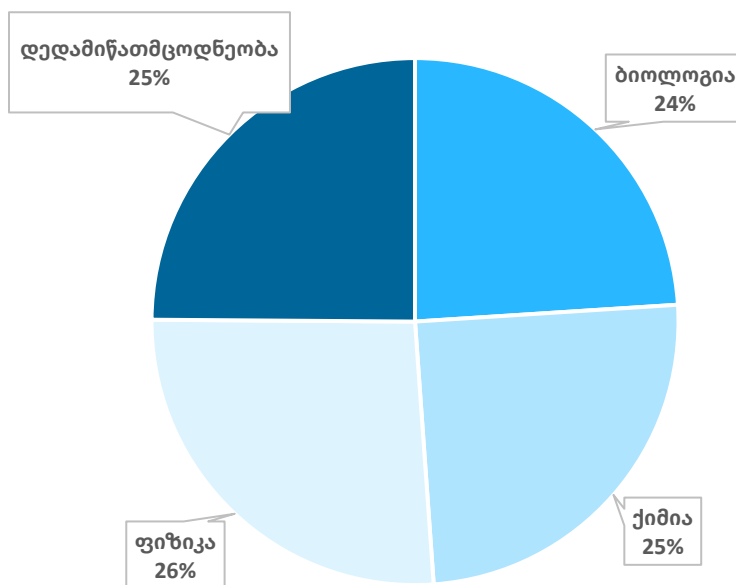
მე-8 კლასის შემთხვევაში, საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისადმი დათმობილი დროის (222 საათი) მიხედვით საქართველო იმყოფება მე-2 ადგილზე კვლევის მონაწილეებს შორის. საერთაშორისო საშუალო შეადგენს 137 საათს. ამ მაჩვენებლით საქართველოს უსწრებს მხოლოდ ლიბანი: 243 საათი. ზოგიერთი სხვა მონაწილე ქვეყნის მონაცემი ასეთია:

- თურქეთი: 109 საათი
- ყაზახეთი: 221 საათი
- რუსეთის ფედერაცია: 220 საათი
- ლიეტუვა: 217 საათი.

აღსანიშნავია, რომ მე-8 კლასში საბუნებისმეტყველო საგნებისადმი დათმობილი დროის წილი საქართველოში შეადგენს 26%-ს, რაც ყველაზე მაღალი მაჩვენებელია კვლევის მონაწილეებს შორის. საერთაშორისო საშუალო შეადგენს 13%-ს.

როგორც საქართველოში, ასევე TIMSS 2019-ის კვლევაში მონაწილე ზოგიერთ ქვეყანაში, მე-8 კლასში საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები ისწავლება ცალ-ცალკე საგნებად. ამ საგნების მიხედვით საათების განაწილება საქართველოს შემთხვევაში ასეთია:

გრაფიკი IX-40. სასწავლო დროის განაწილება საბუნებისმეტყველო საგნების მიხედვით. მე-8 კლასი, ბუნებისმეტყველება



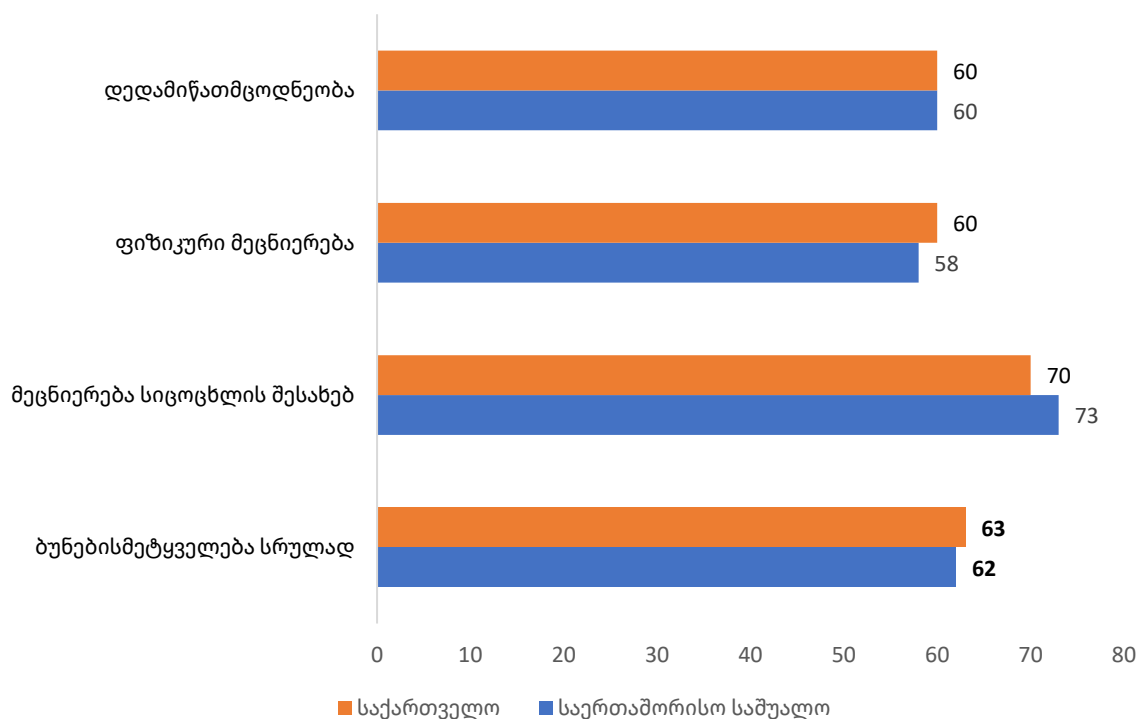
როგორც მე-4 კლასის, ასევე მე-8 კლასის შემთხვევაშიც არსებითი კავშირი საგნის სწავლებისადმი წლის განმავლობაში დათმობილ დროსა და მოსწავლის მიღწევას შორის არ გამოიკვეთა.

მასწავლებლის მიერ TIMSS-ის საბუნებისმეტყველო საგნების შინაარსის დაფარვა ქვეყნის საგნობრივი პროგრამით

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების შინაარსის მიმართულებები და ძირითადი თემები, რომლებიც შეფასებული იყო TIMSS 2019-ში, დოკუმენტირებულია TIMSS 2019-ის სამეცნიერო ჩარჩოში, რომელიც შემუშავდა მონაწილე ქვეყნებთან თანამშრომლობით. TIMSS-ის შეფასებებში შეტანილი სამეცნიერო თემები არ წარმოადგენს იმ საკითხების თანაკვეთას, რომლებიც ისწავლება კვლევაში მონაწილე ქვეყნებში, არამედ წარმოადგენს საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სწავლებისა და სწავლის პერსპექტიულ კონცეფციას.

როგორც ვიცით, მე-4 კლასის ბუნებისმეტყველებაში, მოსწავლეთა მიღწევები შეფასდა სამი სფეროს მიხედვით: მეცნიერება სიცოცხლის შესახებ, ფიზიკური მეცნიერება და დედამიწათმცოდნეობა. მასწავლებლები გამოიკითხნენ იმის შესახებ, თუ როდის ისწავლეს ან სწავლობენ მათი მოსწავლეები თითოეული სფეროს საკითხებს. საქართველოს შემთხვევაში იმ მე-4 კლასელი მოსწავლეების პროცენტული მაჩვენებლები, რომელთა მასწავლებლებმა განაცხადეს, რომ შესაბამისი მიმართულების საკითხები მათ მოსწავლეებს უკვე ნასწავლი აქვთ, ასეთია (იხ. [TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science: Classroom Contexts](#)).

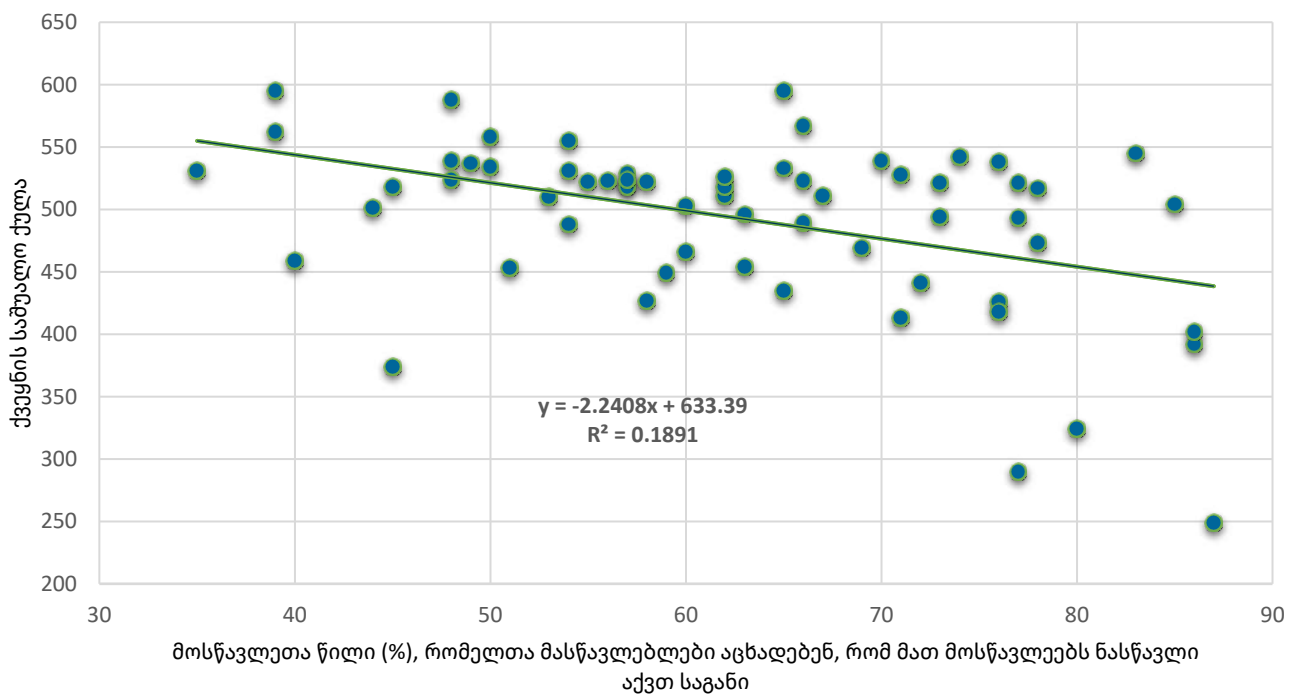
გრაფიკი IX-41. მოსწავლეთა წილი, რომლებსაც ნასწავლი აქვთ საგნის სხვადასხვა სფეროს საკითხები. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება



იმ მე-4 კლასელი მოსწავლეების წილი, რომელთა მასწავლებლები აცხადებენ, რომ მათ მოსწავლეებს ნასწავლი აქვთ TIMSS-ის ბუნებისმეტყველების საკითხები, შეადგენს 63%-ს. ამ მაჩვენებლით საქართველოს უსწრებს კვლევის 29 მონაწილე.

დავინტერესდით, როგორია კავშირი ზემოაღნიშნულ პროცენტულ მაჩვენებელსა და ქვეყნის საშუალო მიღწევას შორის მე-4 კლასის TIMSS-ის შეფასების თვალსაზრისით. აღმოჩნდა, რომ ეს კავშირი საშუალო უარყოფითია. კორელაციის კოეფიციენტი -0.435 .

გრაფიკი IX-42. TIMSS-ის საკითხების სწავლა და ქვეყნის მიღწევა. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება



როგორც ვხედავთ, წრფივი რეგრესიის კოეფიციენტი ≈ -2.24 , $R^2 \approx 0.19$.

როგორც აღვნიშნეთ, მე-4 კლასის ბუნებისმეტყველებაში TIMSS-ის დავალები მიეკუთვნება 3 შინაარსობრივ სფეროს, რომელთაგან თითოეული ასევე შედგება რამდენიმე საკითხისაგან.

ცხრილი IX-7. ბუნებისმეტყველების საკითხების განაწილება სფეროების მიხედვით. მე-4 კლასი

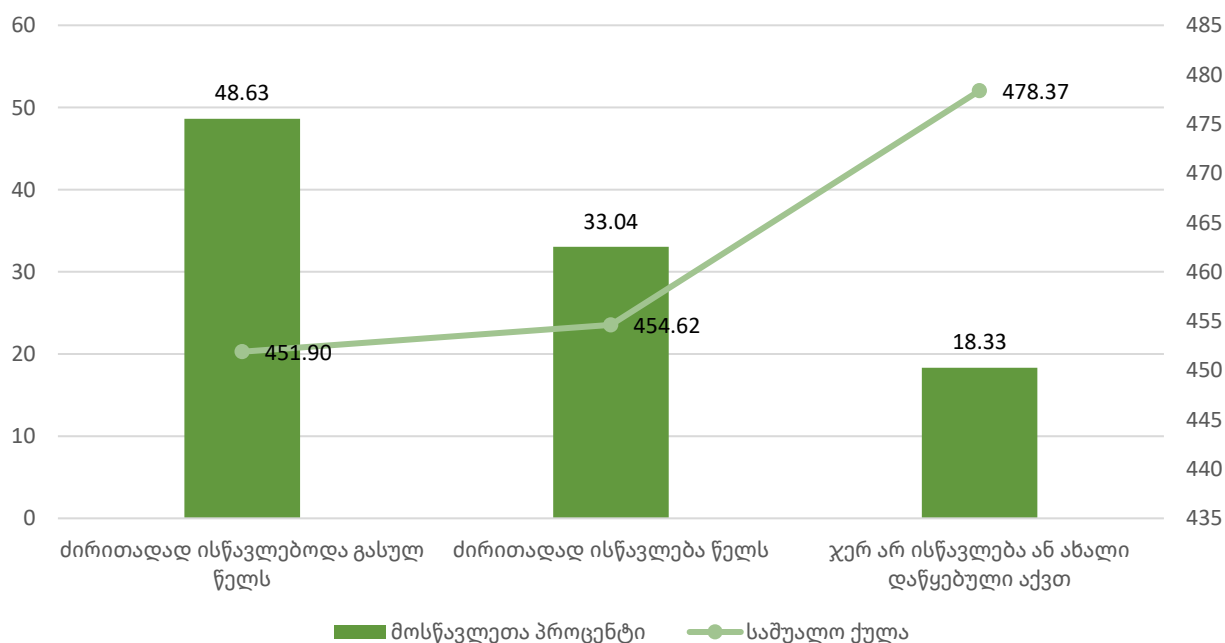
სფერო	საკითხების რაოდენობა
მეცნიერება სიცოცხლის შესახებ	7
ფიზიკა	12
დედამიწათმცოდნეობა	7

ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით, როგორც მთლიანად ბუნებისმეტყველების, ასევე მისი ცალკეული სფეროს ცოდნა განისაზღვრა ამ საკითხებიდან თითოეულის შესახებ მასწავლებლების მიერ მოწოდებული ინფორმაციის საშუალებით. კერძოდ, მასწავლებლის კითხვარში შეტანილ კითხვაზე, თუ როდის ისწავლეს მისმა მოსწავლეებმა მოცემული საკითხი (მაგ., „ნივთიერების მდგომარეობები (მყარი, თხევადი, აირადი) და მათი თვისებები (ფორმა, მოცულობა)“), შესაძლო პასუხებია: 1 = „ძირითადად ისწავლებოდა გასულ წელს“, 2 = „ძირითადად ისწავლება წელს“, 3 = „ჯერ არ ისწავლება ან ახალი დაწყებული აქვთ“.

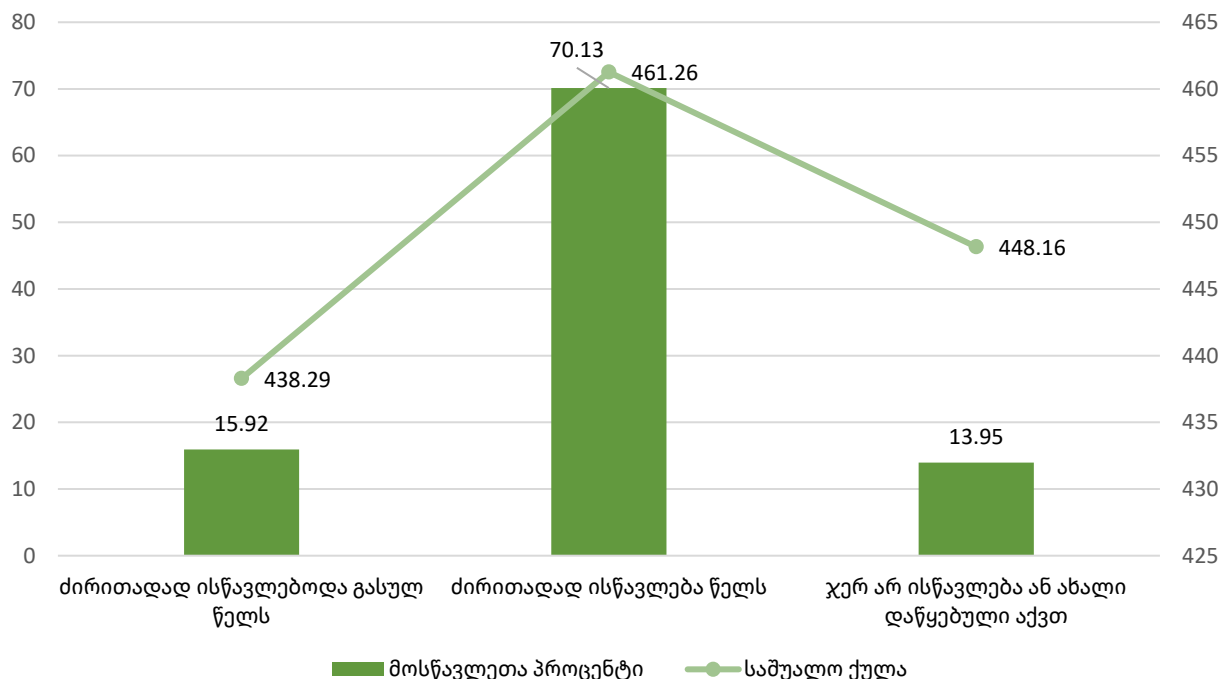
მონაცემების ანალიზის ფარგლებში შევისწავლეთ, თუ როგორია თითოეული საკითხის ცოდნის კავშირი მე-4 კლასელი მოსწავლის მთლიან მიღწევასთან ბუნებისმეტყველებაში. ამ საკითხის შესასწავლად გამოვიყენეთ წრფივი რეგრესია, რომლის დამოუკიდებელი ცვლადებია თითოეული საკითხის შესაბამის დებულებასთან ასოცირებული ცვლადები. დამოუკიდებელი ცვლადებისთვის გამოყენებულია ე.წ. მუნჯი კოდირება (dummy coding), რომლის დროსაც საყრდენ კატეგორიად (reference category) განხილულია 1 - „ძირითადად ისწავლებოდა გასულ წელს“. ეს იმას ნიშნავს, რომ რეგრესიის კოეფიციენტები გვიჩვენებს, თუ რამდენად განსხვავდება დანარჩენი ორი მნიშვნელობის შესაბამისი საშუალო ქულები ამ კატეგორიის შესაბამისი საშუალო ქულისაგან.

ამ რეგრესიული ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ ბუნებისმეტყველების ცალკეული ქვემომართულებების ცოდნის შესაბამისი ცვლადებით აიხსნება TIMSS-ის ბუნებისმეტყველებაში მიღწევის ვარიაციის 13%. მოსწავლის მიღწევასთან სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კავშირი აქვს ცვლადს, რომელიც შეესაბამება საკითხებს „ადამიანის ჯანმრთელობა (დაავადებების გავრცელება და თავიდან აცილება, ყოველდღიური ქცევები, რომლებიც ხელს უწყობს ჯანმრთელობას)“ და „ნივთიერების მდგომარეობები (მყარი, თხევადი, აირადი) და მათი თვისებები (ფორმა, მოცულობა)“. ამ ორი საკითხის ცოდნის პროცენტული მაჩვენებლები და შესაბამისი საშუალო ქულები ასეთია:

გრაფიკი IX-43. საკითხი: ადამიანის ჯანმრთელობა. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება



გრაფიკი IX-44. ნივთიერების მდგომარეობები და მათი თვისებები. მე-4 კლასი, ბუნებისმეტყველება



როგორც ვხედავთ, ორივე შემთხვევაში ყველაზე დაბალია მოსწავლეთა იმ კატეგორიის საშუალო ქულა, რომლებსაც საკითხი გასულ წელს აქვთ ნასწავლი.

მე-8 კლასის საბუნებისმეტყველო საგნების შეფასების დავალებები დაკავშირებულია შემდეგ მიმართულებებთან: ბიოლოგია, ქიმია, ფიზიკა და დედამიწათმცოდნეობა.

საქართველოს შემთხვევაში იმ მე-8 კლასელი მოსწავლეების წილი, რომელთა მასწავლებლები აცხადებენ, რომ მოსწავლეებს ნასწავლი აქვთ TIMSS-ის ბუნებისმეტყველების ყველა საკითხი, შეადგენს 67%-ს. ამ მაჩვენებლით საქართველო იმყოფება 32-ე ადგილზე კვლევაში მონაწილე ქვეყნებს შორის, რაც საკმაოდ დაბალი მაჩვენებელია. სასწავლო მასალის დაფარვის თვალსაზრისით ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი საქართველოს აქვს დედამიწათმცოდნეობის მიმართულებით - მოსწავლეთა 99%-ის მასწავლებლები აცხადებენ, რომ მათ მოსწავლეებს სრულად აქვთ ნასწავლი ამ მიმართულების შინაარსი. ყველაზე დაბალი მაჩვენებელი საქართველოს აქვს ბიოლოგიის მიმართულებით. მოსწავლეთა მხოლოდ 55%-ის მასწავლებლები აცხადებენ, რომ მათ მოსწავლეებს სრულად აქვთ ნასწავლი ამ მიმართულების საკითხები.

როგორც მე-4 კლასის შემთხვევაში, ასევე მე-8 კლასის საბუნებისმეტყველო საგნების 4 სფეროდან თითოეული მოიცავს რამდენიმე საკითხს.

ცხრილი IX-8. ბუნებისმეტყველების საკითხები სფეროების მიხედვით. მე-8 კლასი

სფერო	საკითხების რაოდენობა
ბიოლოგია	7
ქიმია	8
ფიზიკა	7
დედამიწათმცოდნეობა	4

მე-8 კლასის შემთხვევაშიც დავინტერესდით ცალკეული საკითხების ცოდნასა და მოსწავლის მთლიან მიღწევას შორის კავშირით, რისთვისაც გამოვიყენეთ წრფივი რეგრესია კატეგორიული დამოუკიდებელი ცვლადებით, რომლებიც შეესაბამება მოსწავლის მიერ 26 საკითხიდან თითოეულის შესწავლის ვადებს: 1 = „ძირითადად ისწავლებოდა გასულ წელს“, 2 = „ძირითადად ისწავლება წელს“, 3 = „ჯერ არ ისწავლება ან ახალი დაწყებული აქვთ“.

წრფივი რეგრესიული ანალიზის შედეგად დადგინდა, რომ ბუნებისმეტყველების ცალკეული ქვემომართულებების ცოდნის შესაბამისი ცვლადებით აიხსნება TIMSS-ის ბუნებისმეტყველებაში მიღწევის 20%. უნდა აღინიშნოს, რომ სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კავშირი ცვლადებსა და მოსწავლის მიღწევებს შორის სხვადასხვა ნიშნისაა. მაგალითად, ქიმიის სფეროს საკითხის - „ნივთიერება და ენერგია ქიმიურ რეაქციებში (ნივთიერებათა შენახვის პირობები, ცნობილი ეგზოთერმული და ენდოთერმული რეაქციები, რეაქციის მიმდინარეობაზე მოქმედი ფაქტორები)“ შემთხვევაში, უფრო მაღალია იმ მოსწავლეთა ჯგუფების საშუალო ქულები, რომლებსაც ეს საკითხი ახალი ნასწავლი აქვთ ან მისი სწავლა ახალი დაწყებული აქვთ. ფიზიკის საკითხის კი - „ენერგიის გარდაქმნა და გადაცემა“ შემთხვევაში, უფრო მაღალია იმ მოსწავლეთა ჯგუფის საშუალო ქულა, რომლებმაც ეს საკითხი გასულ წელს ისწავლეს.

მასწავლებლის მიერ სასწავლო მასალის ახსნის სიცხადე საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში

სიცხადე, რომლითაც მასწავლებლები აწვდიან სასწავლო მასალას მოსწავლეებს, მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მოსწავლეთა მიღწევებზე. TIMSS-ის ფარგლებში მოსწავლეები გამოიკითხნენ მათი ბუნებისმეტყველების მასწავლებლების სწავლების სხვადასხვა ასპექტის შესახებ. ძირითადი მიზანი იყო იმის დადგენა, იცის თუ არა მოსწავლემ რას მოელის მათი მასწავლებელი მისგან და რამდენად გასაგებად აწვდის იგი მოსწავლეს სასწავლო მასალას, აქვს თუ არა მასწავლებელს მის კითხვებზე მკაფიო პასუხები, კარგად ხსნის თუ არა ბუნებისმეტყველების საკითხებს, იყენებს თუ არა მრავალფეროვან ხერხებს და მეთოდებს რათა დაეხმაროს მოსწავლეებს მასალის ათვისებაში, აკავშირებს თუ არა ახალ მასალას არსებულ ცოდნასთან და საჭიროების შემთხვევაში ახლიდან განმარტავს თუ არა მოსწავლისთვის გაუგებარ საკითხებს. ამ დებულებების შედეგად მოხდა კომბინირებული ცვლადის გენერირება, რომელსაც ეწოდება მასალის ახსნის სიცხადე ბუნებისმეტყველებაში (იხ. მასწავლებლის მიერ სასწავლო მასალის ახსნის სიცხადე მათემატიკაში).

საქართველოში მე-4 კლასის მოსწავლეების 85%, მათი ბუნებისმეტყველების მასწავლებლის მიერ მასალის ახსნის სიცხადეს აფასებს, როგორც მაღალს. თუ კვლევის მონაწილეებს შევადარებთ ამ მაჩვენებლის მიხედვით, საქართველო აღმოჩნდება მე-9 ადგილზე. მის მეზობლადაა სომხეთი (86%) და აზერბაიჯანი (85%). უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს შემთხვევაში მე-4 კლასის ბუნებისმეტყველებაში კავშირი მასალის ახსნის სიცხადესა და მოსწავლის მიღწევას შორის პოზიტიურია, თუმცა ძალზე სუსტი ($r = 0.06$). ასევე საინტერესოა, რომ ქვეყნების მიხედვით მასალის ახსნის მაღალი სიცხადე უარყოფით კავშირშია ქვეყნის საშუალო მიღწევასთან მე-4 კლასის ბუნებისმეტყველებაში ($r \approx -0.2$). მაგალითად, ყველაზე მაღალი საშუალო მიღწევის მქონე ქვეყანაში, სინგაპურში, მოსწავლეთა მხოლოდ 63% აძლევს მათი მასწავლებლების მიერ მასალის ახსნის სიცხადეს მაღალ შეფასებას. კოსოვოში კი, რომელიც საშუალო მიღწევით ერთ-ერთ უკანასკნელ ადგილზეა, მოსწავლეთა 95% აძლევს მათი ბუნებისმეტყველების მასწავლებლების მიერ მასალის ახსნის სიცხადეს მაღალ შეფასებას.

მე-8 კლასის ბუნებისმეტყველებაში სასწავლო მასალის ახსნის სიცხადესთან დაკავშირებული კითხვები წარმოდგენილია, როგორც ცალკეული საგნების (ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, დედამიწათმცოდნეობა), ასევე საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების, როგორც ინტეგრირებული საგნის შემთხვევაში. ამ კითხვების საფუძველზე, გენერირებულია შესაბამისი ცვლადები, რომლებიც წარმოადგენს მასწავლებლის მიერ მასალის ახსნის სიცხადის ინდიკატორებს როგორც ცალკეული საგნისთვის, ასევე ინტეგრირებულად. მასალის ახსნის სიცხადის შესაბამისი ცვლადები საქართველოს მე-8 კლასის ბუნებისმეტყველების შემთხვევაში წარმოდგენილია არა ინტეგრირებულად, არამედ მხოლოდ ცალკეული საბუნებისმეტყველო საგნისთვის.

კვლევის იმ მონაწილეებს შორის, რომლებისთვისაც მასალის ახსნის სიცხადის ინდიკატორი წარმოდგენილია ცალკეული საბუნებისმეტყველო საგნისთვის, საქართველო იმყოფება პირველ ადგილზე ბიოლოგიაში (70%), ქიმიასა (60%) და ფიზიკაში (61%), ხოლო დედამიწათმცოდნეობაში - მეორე ადგილზე (62%). ამ სფეროში საქართველოს უსწრებს მხოლოდ რუმინეთი (65%).

მე-8 კლასში სამივე საგნის შემთხვევაში კავშირი ახსნის სიცხადის მაღალ პროცენტულ მაჩვენებელსა და მოსწავლის მიღწევას შორის პოზიტიურია სამივე საბუნებისმეტყველო საგნისთვის, თუმცა, ეს კავშირი სუსტია. კავშირი ყველაზე ძლიერია ქიმიის შემთხვევაში ($r = 0.17$), ხოლო ყველაზე სუსტია დედამიწათმცოდნეობის შემთხვევაში ($r = 0.08$).

მასალის ახსნის სიცხადე და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლით გამოწვეული კმაყოფილება

როგორც აღვნიშნეთ, ქიმიაში მასალის ახსნის სიცხადეს პოზიტიური გავლენა აქვს მე-8 კლასელი მოსწავლის მიღწევაზე ზოგადად ბუნებისმეტყველებაში. მედიაციური ანალიზის შედეგად გაირკვა, რომ ამ შემთხვევაში საგნის სწავლით მიღებული კმაყოფილება არის ნაწილობრივი მედიატორი მასალის ახსნის სიცხადესა და მოსწავლის მიღწევის შორის.

ახსნის სიცხადის გავლენა საგნის სწავლით გამოწვეულ კმაყოფილებაზე:

ცვლადი	β	$\beta \cdot t$
BSBGICC - ახსნის სიცხადე	0.72	43.75

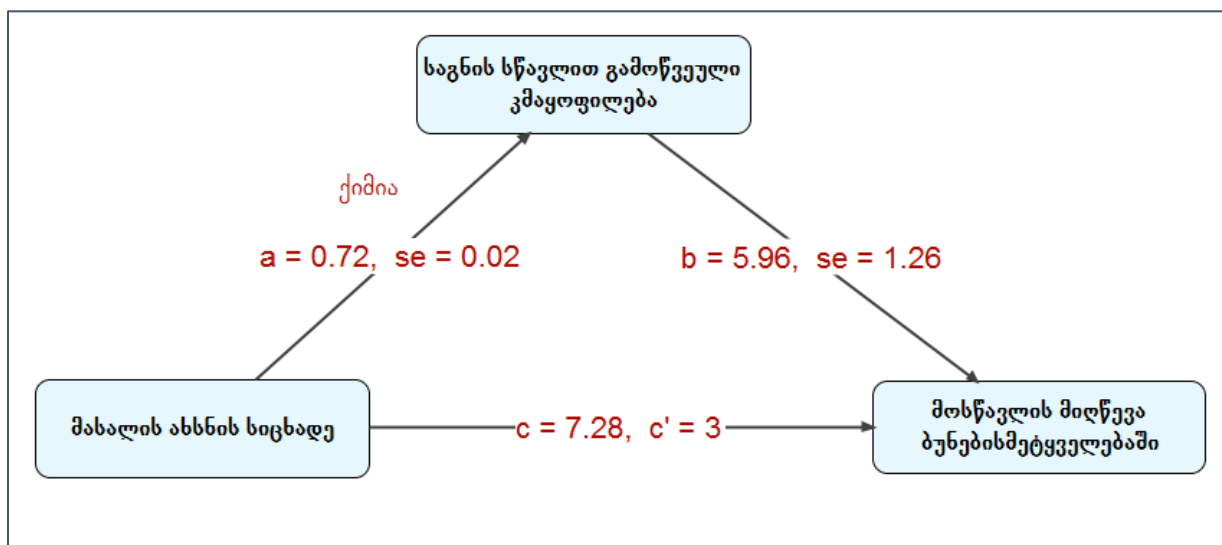
$R^2 = 48\%$.

ახსნის სიცხადისა და საგნის სწავლით გამოწვეული კმაყოფილების გავლენა მიღწევაზე:

ცვლადი	β	$\beta \cdot t$
BSBGICC - ახსნის სიცხადე	3.00	2.15
BSBGSLC - სწავლით გამოწვეული კმაყოფილება	5.96	4.75

$R^2 = 4\%$.

სურათი IX-4. მასალის ახსნის სიცხადესა და საგნის სწავლით გამოწვეული კმაყოფილების კავშირი მოსწავლის მიღწევასთან. მედიაციური ანალიზის შედეგი. ქიმია, მე-8 კლასი



როგორც ვხედავთ, მედიატორული ცვლადის (საგნის სწავლით გამოწვეული კმაყოფილება) გაკონტროლების შემდეგ დამოუკიდებელი ცვლადის (მასალის ახსნის სიცხადე) სრული ეფექტი მცირდება $c = 7.28$ - დან $c' = 3$ - მდე. ეს მედიაციური ეფექტი სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია (Sobel Test: testMediation.Sobel, R package: powerMediation).

მასალის ახსნის სიცხადე და მოსწავლის თვითრწმენა

როგორც მათემატიკაში, ისე საბუნებისმეტყველო საგნების შემთხვევაშიც განსაზღვრულია ლატენტური ცვლადი - მოსწავლის თვითრწმენა (Student Confident in Science). მე-8 კლასისთვის, საქართველოს შემთხვევაში, მოსწავლის თვითრწმენა განსაზღვრულია მხოლოდ საბუნებისმეტყველო საგნების ცალკეული სფეროსთვის. მათემატიკის მსგავსად, მოსწავლის თვითრწმენა ეფუძნება მოსწავლის კითხვარის იმ დებულებებს, რომლებიც დაკავშირებულია იმასთან, თუ რამდენად თავდაჯერებულად გრძნობს მოსწავლე ბუნებისმეტყველების შესაბამის სფეროში. მაგალითად, ქიმიის შემთხვევაში, ეს დებულებებია: ჩვეულებრივ, კარგად ვსწავლობ ქიმიას; ქიმია ჩემთვის უფრო რთულია, ვიდრე ჩემი კლასელების უმეტესობისათვის^R; ქიმიაში არ ვარ ძლიერი^R; ქიმიის საკითხებს სწრაფად ვსწავლობ; მეხერხება ქიმიის საგანში რთულ საკითხებზე მუშაობა; მასწავლებელი მეუბნება, რომ ქიმია მეხერხება; ჩემთვის ქიმია უფრო რთულია, ვიდრე ნებისმიერი სხვა საგანი^R; ქიმიის საკითხები მაბნევს^R.

შენიშვნა: R-ით მონიშნული დებულებები ცვლადის განსაზღვრებაში შესულია შებრუნებული კოდირებით.

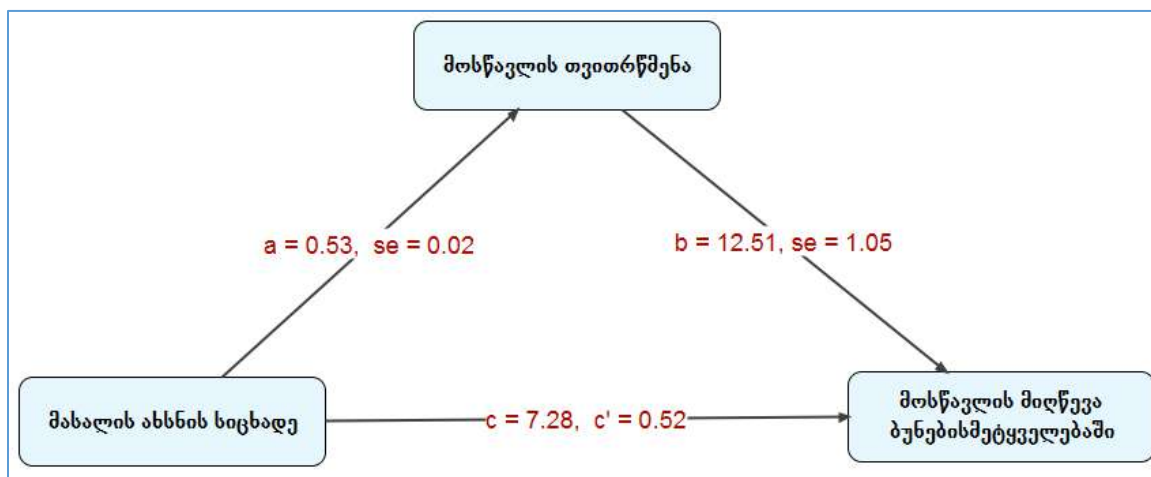
მრავალცვლადიანი წრფივი რეგრესიის შედეგად მიიღება, რომ მათი კავშირი მოსწავლის მიღწევასთან პოზიტიურია და მათი საშუალებით აიხსნება მიღწევის ვარიაციის დაახლოებით 17%.

საგანი	β	$\beta. t$
ბიოლოგია	5.17	4.40
ფიზიკური გეოგრაფია	6.90	5.81
ქიმია	6.04	5.26
ფიზიკა	2.28	2.11
$R^2 = 0.17$		

მოსწავლის თვითრწმენა საგნის სწავლისადმი, ისევე როგორც საგნის სწავლით მიღებული კმაყოფილება (საგნისადმი დამოკიდებულება), ასრულებს მედიატორის როლს მასწავლებლის მიერ მასალის ახსნის სიცხადის ცვლადსა და მოსწავლის მიღწევას შორის.

მედიაციური ანალიზის შედეგები ქიმიის შემთხვევაში ასეთია:

სურათი IX-5. მასალის ახსნის სიცხადისა და მოსწავლის თვითრწმენის კავშირი მიღწევასთან. ქიმია, მე-8 კლასი

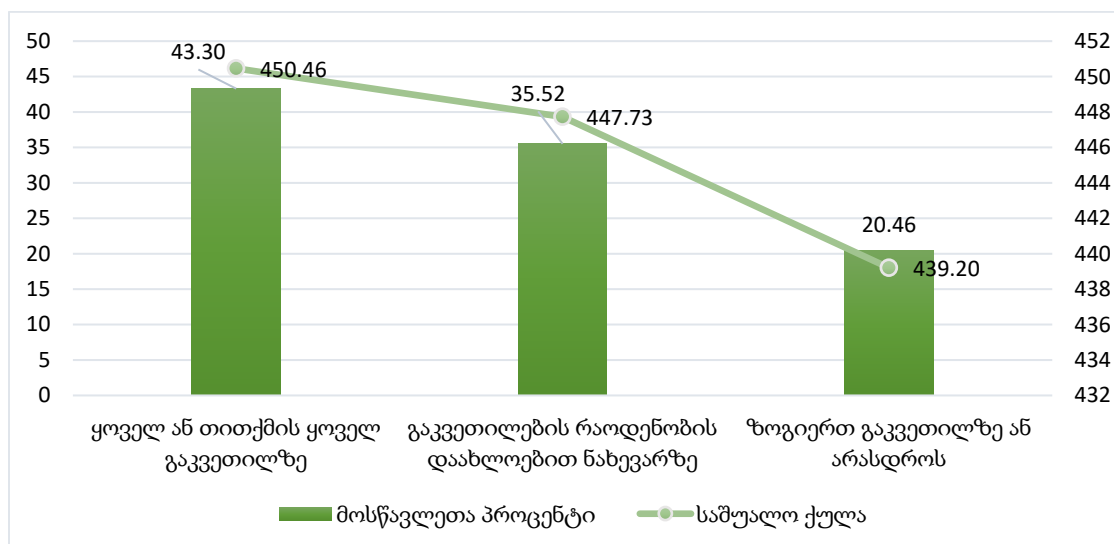


მედიატორი ცვლადის (მოსწავლის თვითრწმენა) გაკონტროლების შემდეგ დამოუკიდებელი ცვლადის (მასალის ახსნის სიცხადე) სრული ეფექტი მცირდება და სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი აღარ არის.

კოგნიტური აქტივაცია და მხარდამჭერი სასწავლო გარემო

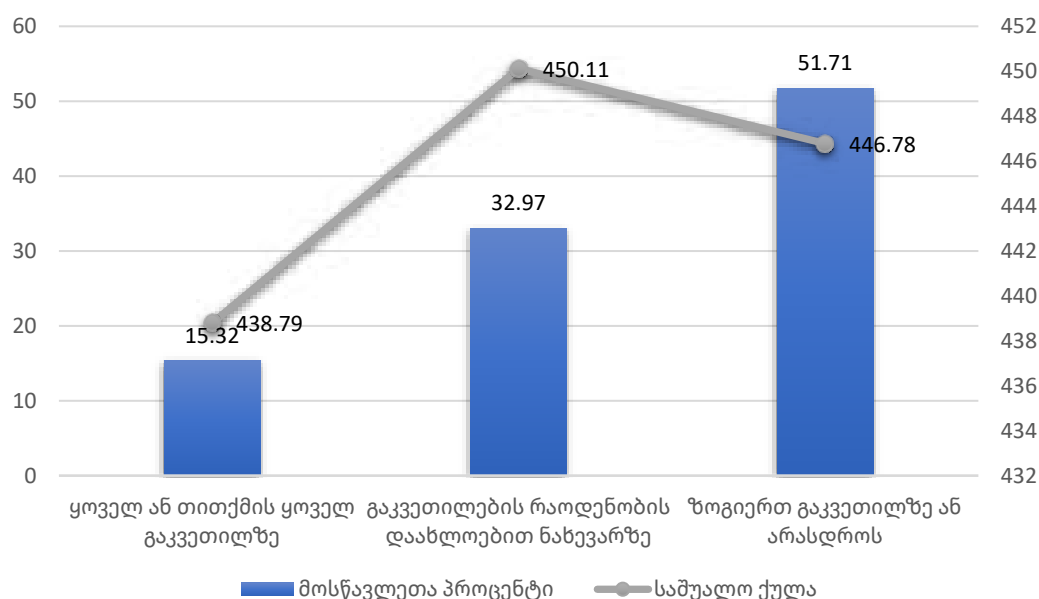
აქტიური სწავლების მეთოდების გამოყენებისა და მხარდამჭერი სასწავლო გარემოს შექმნა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სწავლებისას. ამ პედაგოგიურ ხერხებს შორის გამოვყოფთ მე-8 კლასელი მოსწავლეების მიერ ამოცანის ამოხსნის გზების დამოუკიდებლად განსაზღვრას, რომელიც მნიშვნელოვან კავშირშია მოსწავლის მიღწევებთან.

გრაფიკი IX-45. მოსწავლეები თვითონ განსაზღვრავენ ამოცანის ამოხსნის გზებს. მე-8 კლასი, ბუნებისმეტყველება

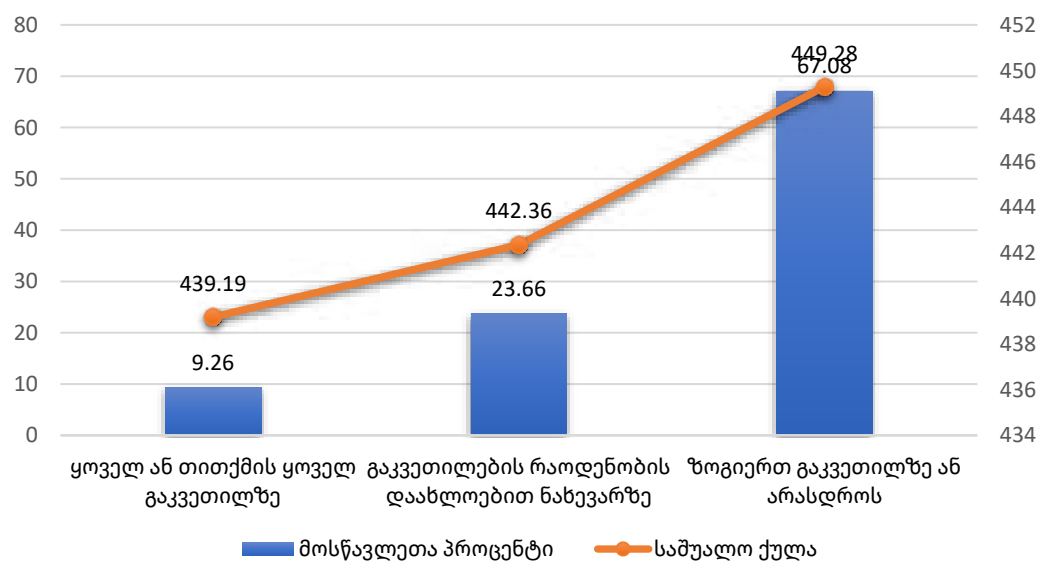


საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისას კლასის ორგანიზების ფორმები მოიცავს როგორც განსხვავებული, ასევე მსგავსი შესაძლებლობების მქონე მოსწავლეებისგან შედგენილ ჯგუფებში მუშაობას.

გრაფიკი IX-46. განსხვავებული შესაძლებლობების მქონე ჯგუფებში მუშაობა. მე-8 კლასი, ბუნებისმეტყველება



გრაფიკი IX-47. მსგავსი შესაძლებლობების მქონე ჯგუფებში მუშაობა. მე-8 კლასი, ბუნებისმეტყველება



როგორც ვხედავთ, რაც უფრო იშვიათად იყენებს მასწავლებელი კლასის ორგანიზების ფორმას, რომელიც გულისხმობს მსგავსი შესაძლებლობების მქონე ჯგუფებში მუშაობას, მით უფრო მაღალია მოსწავლის მიღწევა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში. რაც შეეხება განსხვავებული შესაძლებლობების მქონე ჯგუფებში მუშაობას, კლასის ორგანიზების ამ ფორმის ზომიერად გამოყენება დადებით კავშირშია მე-8 კლასელი მოსწავლის მიღწევებთან TIMSS-ის ბუნებისმეტყველებაში.

საბუნებისმეტყველო საგნებში მასწავლებლის აქცენტი კვლევის მეთოდებზე

საბუნებისმეტყველო საგნებში აქცენტი კვლევის მეთოდებზე განისაზღვრა მასწავლებლის კითხვარის დებულებების საფუძველზე (8 დებულება 13-დან), რომლებიც დაკავშირებულია კვლევითი ხასიათის დავალებებთან და რომლებსაც მასწავლებელი აძლევს მოსწავლეებს:

მასწავლებელი მოითხოვს მოსწავლეებისაგან:

1. დააკვირდნენ ბუნებრივ მოვლენებს, მაგ., ამინდს, ან მცენარის ზრდას და აღწერონ, თუ რას ხედავენ;
2. მიუყურონ, როგორ ვატარებ ექსპერიმენტს ან გამოკვლევას;
3. მოამზადონ და დაგეგმონ ექსპერიმენტი ან გამოკვლევა;
4. ჩაატარონ ექსპერიმენტი ან გამოკვლევა;
5. წარმოადგინონ ექსპერიმენტების ან გამოკვლევების შედეგები;
6. ახსნან ექსპერიმენტების ან გამოკვლევების შედეგად მიღებული მონაცემები;
7. დასკვნების გასამყარებლად გამოიყენონ ექსპერიმენტების ან გამოკვლევების შედეგად მიღებული ინფორმაცია;
8. კლასის გარეთ ჩაატარონ სავსე კვლევა.

საქართველოში მე-4 კლასელ მოსწავლეთა დაახლოებით 16%-ის მასწავლებელი იყენებს კვლევითი უნარების განვითარებაზე ორიენტირებულ აქტივობებს გაკვეთილების რაოდენობის ნახევარზე ან უფრო ხშირად. დანარჩენი 84% ამგვარ აქტივობებს იყენებს გაკვეთილების რაოდენობის ნახევარზე ნაკლებ შემთხვევაში. მოსწავლეთა ამ ორი ჯგუფის საშუალო ქულებს შორის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება არ არის.

მსგავსი სურათია მე-8 კლასის შემთხვევაში. პროცენტული მაჩვენებელი იმ მოსწავლეებისა, რომელთა საბუნებისმეტყველო საგნების მასწავლებლები მიმართავენ კვლევითი უნარების განვითარებაზე ორიენტირებულ პედაგოგიურ ხერხებს გაკვეთილების რაოდენობის ნახევარზე ან უფრო ხშირად, შეადგენს 16%-ს. უნდა აღინიშნოს, რომ უფრო მაღალია იმ მოსწავლეთა საშუალო ქულა, რომელთა მასწავლებლები ამგვარ აქტივობებს იშვიათად იყენებენ, თუმცა, ამ ორი ჯგუფის საშუალო მიღწევებს შორის განსხვავება არ არის სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი.

თავი X. მოსწავლეთა მიღწევებზე მოქმედი კონტექსტუალური ფაქტორები

TIMSS კონტექსტუალური კითხვარების საშუალებით იკვლევს ფაქტორებს, რომლებიც ადგენს, თუ რამდენად ფორმალიზებულია მონაწილე ქვეყნების საგანმანათლებლო მიზნები, სასწავლო გეგმები, პედაგოგების განათლება, სასწავლო პრაქტიკა, ტექნოლოგიების გამოყენების შესაძლებლობა და სხვა საკითხები, რომლებიც სასწავლო პროცესს უკავშირდება. შეფასება მონაწილე ქვეყნების მიღწევებისა და კითხვარების ანალიზის მეშვეობით შედარებით წარმატებული საგანმანათლებლო სტრატეგიების იდენტიფიცირებას ახდენს, რაც კარგი ინსტრუმენტია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებში ეფექტიანი პოლიტიკის განსახორციელებლად. მოსწავლის ტესტირების შედეგები და მისი კითხვარიდან მიღებული მონაცემები უკავშირდება მისივე მასწავლებლებისა და დირექტორის მიერ მოწოდებულ ინფორმაციას. ასეთი მიდგომა ცალკეული მოსწავლის მიღწევების ინტერპრეტირების საუკეთესო საშუალებას წარმოადგენს.

TIMSS-ის კონტექსტუალურ კითხვარებს ტესტირების პარალელურად ავსებენ შერჩეული სკოლების დირექტორები, მასწავლებლები, მშობლები/მეურვეები და თავად მოსწავლეები. კითხვარის შევსებას საშუალოდ 30-40 წუთი სჭირდება.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისა და სწავლის საერთაშორისო კვლევაში მოსწავლის მიღწევების ეფექტიანობას განსაზღვრავს **მოსწავლის სახლის, სკოლისა და კლასის გარემო**. სახლის კონტექსტში TIMSS დაინტერესებულია შეისწავლოს სასწავლო და საგანმანათლებლო რესურსების რაოდენობა მოსწავლის ოჯახში; მშობლების/მეურვეების დამოკიდებულებები მათი აღსაზრდელების განათლების პროცესში და სამომავლო პროფესიის მიმართ; მშობლების ჩართულობა ადრეულ განათლებაში წიგნიერებასა და რაოდენობრივ წიგნიერებაში; სკოლის დირექტორის განათლება და გამოცდილება; სასკოლო დისციპლინა; ასევე მოსწავლის სოციო-ეკონომიკური ფონი. ამასთან ერთად, საკლასო კონტექსტში ხდება ისეთი ფაქტორების იდენტიფიცირება, როგორებიცაა: მასწავლებლის პროფესიული მომზადების დონე; მასწავლებლის პროფესიული განვითარება და სამუშაო კმაყოფილება; მოსწავლის დამოკიდებულებები მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების მიმართ; აღნიშნულ საგნებში მოსწავლის თვითეფექტიანობა და სკოლისადმი მიკუთვნებულობის განცდა; აგრეთვე ის, თუ რამდენად ცხადია მოსწავლეებისთვის სასწავლო ინსტრუქციები, საგნების შესასწავლად დათმობილი დრო და მოსწავლეების ხელმისაწვდომობა კომპიუტერულ ტექნოლოგიებზე.

ყველა ეს ფაქტორი, TIMSS-ის მიერ მიჩნეულია იმ ძირითადად მარკერებად, რომლებიც ერთი მხრივ, ამხსნელობით ფუნქციას სძენს მოსწავლეთა შედეგებს, ხოლო მეორე მხრივ, განსაზღვრავს იმ მიმართულებებს, თუ რა უნდა გააუმჯობესონ მონაწილე ქვეყნებმა მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების ხელშეწყობისათვის. TIMSS-ის თითოეული ფაქტორი რამდენადაც იდენტიფიცირებულია „კარგი შედეგების“ მისაღწევ ინსტრუმენტად, იმდენად ხშირად „არ მუშაობს“ მონაწილე ქვეყნების დონეზე. ზემოაღნიშნული შესაძლოა განპირობებული იყოს ეროვნულ დონეზე ამა თუ იმ ფაქტორის

მგრძნობიარე ხასიათით, მოსწავლეების ასაკის სიმცირით, მშობლებისა და სკოლის საზოგადოების მოტივაციით უპასუხონ კითხვარში მოცემულ დებულებებს, სკოლის გეოგრაფიული მდებარეობით და სხვა.

TIMSS 2019 წლის ანგარიშში ფაქტორები განხილულია აღწერითი მიზნით. საქართველოსთვის ეროვნულ დონეზე TIMSS-ის მიერ იდენტიფიცირებული ფაქტორების უმრავლესობას ამხსნელობითი ფუნქცია არ აქვს როგორც მედიაციური, ასევე მოდერაციული ანალიზის ჩატარების შედეგად⁸.

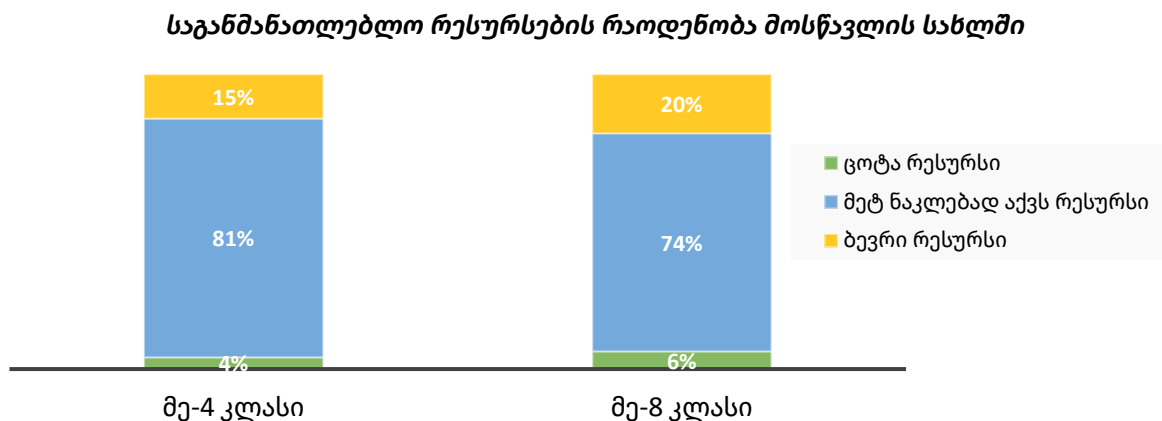
საგანმანათლებლო რესურსების რაოდენობა მოსწავლის სახლში და მოსწავლის სოციალურ-ეკონომიკური კომპოზიცია

TIMSS 2019-ის ამ ფაქტორში მეოთხე კლასისთვის ერთიანდება შეკითხვები სახლში სასწავლო რესურსების რაოდენობის (წიგნები და საბავშვო წიგნები სახლში), მშობლების განათლების საფეხურის, მშობლების დასაქმების სფეროსა და სახლში მოსწავლისთვის ხელშემწყობი გარემოს (საკუთარი ოთახი და წვდომა ინტერნეტზე) შესახებ, მერვე კლასში კი - სახლში საგანმანათლებლო რესურსების რაოდენობაზე.

კვლევის 2011-2015 წლის მონაცემებით, მე-4 და მე-8 კლასებში ის მოსწავლეები, რომლებსაც სახლში ხელი მიუწვდებოდათ საგანმანათლებლო რესურსების „მეტ რაოდენობაზე“ უფრო მაღალ შედეგებს აჩვენებდნენ მათემატიკაშიც და საბუნებისმეტყველო საგნებშიც. ასევე მოსწავლეები, რომლებიც ქალაქს ან დაბაში ცხოვრობდნენ, უფრო მეტ საგანმანათლებლო რესურსს ფლობდნენ სახლში, ვიდრე სოფლად მცხოვრები მოსწავლეები. TIMSS 2019-ის მიხედვით, მე-4 კლასში 15%-ს და მე-8 კლასში 20%-ს შეადგენს იმ მოსწავლეების რაოდენობა, რომლებსაც სახლში „ბევრი საგანმანათლებლო რესურსი“ აქვთ. ორივე კლასის მიხედვით, მოსწავლეების უმრავლესობას ხელი მიუწვდება „რესურსების გარკვეულ რაოდენობაზე“ და ძალიან მცირეა ისეთი მოსწავლეების პროცენტი, ვისაც „მწირი სასწავლო რესურსი“ აქვს სახლში (მეოთხე კლასში - 4% და მერვე კლასში - 6%). კვლევის წინა ციკლების მსგავსად, 2019 წელსაც ყველაზე მაღალი მიღწევები აქვთ იმ მოსწავლეებს, რომლებსაც „მეტ სასწავლო რესურსზე“ მიუწვდებოდათ ხელი.

⁸ როგორც ორდონიანი ფაქტორული, ასევე მედიაციური ანალიზი მოსწავლეთა ქულის ვარიაციის მცირე პროცენტს ხსნის.

გრაფიკი X-1. საგანმანათლებლო რესურსების რაოდენობა მოსწავლის სახლში



სკოლის სტატუსის მონაცემების ანალიზის მიხედვით, 2019 წელს საქართველოში ყველაზე „ბევრ სასწავლო რესურსზე“ წვდომა კერძო სკოლებს აქვთ 32%, საჯაროში - 13%. „მეტ-ნაკლებად რესურსებზე“ ხელი მიუწვდება კერძო სკოლების მოსწავლეების 67%-ს, საჯაროში - 83%-ს, თუმცა მიღწევებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავება მხოლოდ კერძო სკოლების სასარგებლოდ იკვეთება. უნდა აღინიშნოს, რომ რაც უფრო „ცოტა რესურსზე“ აქვს წვდომა მოსწავლეს, მით დაბალია მისი მიღწევაც, 2019 წლის ციკლში კერძოსთვის 1%-ია, საჯაროში - 4%. მოსწავლის სქესის მიხედვით, ანალიზისას მეოთხე კლასში უთანასწორობა სასწავლო რესურსებთან მიმართებაში უმეტესად არ იკვეთება. გოგონების 15% და ბიჭების 14% ფლობს ბევრ საგანმანათლებლო რესურსს. მეტ-ნაკლები რესურსები აქვს ბიჭების 83% და გოგონების 81%-ს. ორივე სქესის მიხედვით დაახლოებით 4%-ია იმ მოსწავლეთა რაოდენობა, ვისთვისაც ცოტა რესურსია ხელმისაწვდომი.

TIMSS 2019-ში მონაწილე ქვეყნებში საგანმანათლებლო რესურსების რაოდენობის მიხედვით მათემატიკასა და ბუნებისმეტყველებაში ლიდერობენ ისეთი ქვეყნები, როგორებიცაა: სამხრეთ კორეა, შვედეთი, დანია, კანადა, ჩრდილოეთ ირლანდია, ფინეთი, ირლანდია, ნორვეგია და სინგაპური.

TIMSS-ში, ისევე როგორც სხვა საერთაშორისო კვლევებში (მაგ., PIRLS, PISA), მოსწავლეთა სწავლის შედეგებში განსხვავებებს გარკვეულწილად მოსწავლეთა სოციალურ-ეკონომიკურ სტატუსს უკავშირებენ, რაშიც მოიაზრება როგორც მოსწავლის ოჯახში არსებული საგანმანათლებლო რესურსები (მაგ., წიგნების რაოდენობა), ასევე ოჯახის საკუთრებაში არსებული ნივთები, მშობლების განათლება და მისი მოსწავლის სწავლებაში ჩართულობა.

მკვლევართა ნაწილი თანხმდება იმაზე, რომ მოსწავლის სოცო-ეკონომიკური სტატუსი დიდწილად განსაზღვრავს მის აკადემიურ წარმატებას (Coleman, 1960, Caro & Lenkeit, 2017, Caro & McDonald 2009). თუმცა ნაწილი მიიჩნევს, რომ მოსწავლის წარმატებაზე მისი ოჯახის მახასიათებლების გავლენა იცვლება ქვეყნის განვითარების დონის მიხედვით - ეს გავლენა

ძლიერია განვითარებად ქვეყნებში და სუსტდება განვითარებულ ქვეყნებში (Parsons & Toby 1977; Treiman 1970).

საქართველოს TIMSS 2019-ის შედეგების ანალიზისას, კონსტრუქტის სოციო-ეკონომიკური სტატუსი (SES) ერთიანი სკალის შესაქმნელად აერთიანებს შემდეგ ფაქტორებს: მშობლების განათლება და ოჯახში არსებული საგანმანათლებლო რესურსები (წიგნები და სხვა ნივთები, იხ. ქვემოთ). ეს ცვლადები თანმიმდევრულად იყო გაზომილი TIMSS-ის ყველა (2011, 2015 და 2019 წლების) ციკლში, რომლებშიც ჩვენი ქვეყნა მონაწილეობდა, რაც ციკლებს შორის მოსწავლეთა მიღწევებზე სოციო-ეკონომიკური სტატუსის გავლენის შედარების შესაძლებლობას გვაძლევს. კერძოდ, SES -ის ერთიან სკალაში გაერთიანებულია შემდეგი ფაქტორები:

- მშობლების განათლება (PARED): განათლების უმაღლესი დონე, რომელსაც მიაღწია რომელიმე მშობელმა (1: ზოგიერთი დაწყებითი, დაბალი საშუალო ან საერთოდ არ უვლია სკოლაში; 2: დაბალი საშუალო; 3: უმაღლესი საშუალო სკოლა; 4: საშუალო, მაგრამ არა უნივერსიტეტი; 5: უნივერსიტეტი ან უმაღლესი).
- წიგნების რაოდენობა (BOOKS): წიგნების რაოდენობა სახლში (1: არც ერთი ან ძალიან ცოტა [0-10 წიგნი]; 2: საკმარისია ერთი თაროს შესავსებად [11-25 წიგნი]; 3: საკმარისია ერთი წიგნების კარადის შესავსებად [26- 100 წიგნი]; 4: საკმარისია ორი წიგნების კარადის შევსება [101-200 წიგნი]; 5: საკმარისია სამი ან მეტი წიგნების კარადის შესავსებად [200-ზე მეტი წიგნი]).
- სახლის ნივთები (HOME): კომპიუტერის და/ან მაგიდის ფლობა სახლში (0%: კომპიუტერის ან მაგიდის გარეშე; 50%: კომპიუტერი ან მაგიდა სახლში; 100%: კომპიუტერი და მაგიდა სახლში).

როგორც მე-8, ასევე მე-4 კლასის მოსწავლეების შემთხვევაში მონაცემები ცხადყოფს, რომ გამოკითხულ მოსწავლეთა უდიდეს უმრავლესობას აქვს სამუშაო მაგიდა, კომპიუტერი ანდა ტაბლეტი, ინტერნეტთან წვდომა. მე-8 კლასელ მოსწავლეთა 87.3%-ს გააჩნია მობილური ტელეფონიც. თუმცა არიან ისეთებიც, რომლებსაც ზემოთ ჩამოთვლილი რესურსებიდან ზოგიერთს არ ფლობს. ცხადია, რომ რესურსებიდან ყველაზე დიდი სიმწირე საკუთარი ოთახის არსებობის შემთხვევაში იკვეთება.

მაგალითად, ქვემოთ ცხრილში მოცემულია იმ მე-8 კლასელ მოსწავლეთა პროცენტული განაწილება რესურსების ფლობის მიხედვით, ვინც მათემატიკის შეფასებაში მიიღო მონაწილეობა.

ცხრილი X-1. მე-8 კლასის მოსწავლეთა პროცენტული განაწილება რესურსების ფლობის მიხედვით (მათემატიკა)

ქვემოთ ჩამოთვლილთაგან რა გაქვთ სახლში?	დიახ	არა
კომპიუტერი ან ტაბლეტი	91.3%	8.7%
სამეცადინო მაგიდა	82.7%	17.3%
საკუთარი ოთახი	80.7%	19.3%
ინტერნეტთან წვდომა	93.4%	6.6%
მობილური ტელეფონი	87.3%	13.0%

შევნიშნოთ, რომ ქვეყნის დონეზე როგორც მე-4. ასევე მე-8 კლასელი მოსწავლეების შემთხვევაში, სახლში არასაკმარის რესურსებისა და სამუშაო პირობების არსებობას სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი (უარყოფითი) გავლენა აქვს მოსწავლის მიღწევებზე. კერძოდ, მე-4 კლასის მოსწავლეთა შემთხვევაში ამ ცვლადის სკალაზე ერთი ერთეულით ზრდა იწვევს მოსწავლეთა საშუალო მიღწევის შემცირებას როგორც მათემატიკაში (მე-4 კლასში: 5.1 ქულით, მე-8 კლასში: 6.8 ქულით), ასევე ბუნებისმეტყველებაში (მე-4 კლასი: 6.2 ქულით და მე-8 კლასი: 7.3 ქულით).

ციკლებს შორის ამ კონსტრუქტის გავლენის ანალიზის მიზნით, სოციო-ეკონომიკური სტატუსის (SES) სკალირების მეთოდოლოგიისა და სტანდარტულ ოპერაციონალიზაციის პროცედურების გამოყენებით (მაგ., იხილეთ Caro & Cortés, 2012), ძირითადი კომპონენტების ანალიზის (PCA) საფუძველზე, SES-ის შემადგენელი ელემენტები (მშობლების განათლება, წიგნების რაოდენობა და ოჯახში არსებული ნივთები) შეჯამდა ერთ სკალაში. მიღებული ფაქტორული დატვირთვები (derived factor loadings) წარმოდგენილია ქვემოთ ცხრილში.

ცხრილი X-2. TIMSS-ის სხვადასხვა ციკლში სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსის შემადგენელი კომპონენტების ეროვნული ფაქტორული დატვირთვები

მათემატიკა, მე-8 კლასი ციკლი/ფაქტორი	2011	2015	2019
მშობლის განათლება	0.58	0.63	0.624
წიგნების რაოდენობა სახლში	0.61	0.64	0.67
ოჯახში არსებული ნივთები	0.54	0.43	0.641

მსგავსად TIMSS-ის წინა ციკლებისა, 2019 ციკლშიც გამოთვლილი იქნა SES-ის მნიშვნელობები კვლევაში მონაწილე თითოეული მოსწავლის შემთხვევაში.

ჩვენი კვლევის პირველი და უმარტივესი ჰიპოთეზა შეეხება SES -ის გავლენას მოსწავლეთა მიღწევებზე, მრავალი სხვა კვლევის მსგავსად, TIMSS 2019-ის მონაცემთა ანალიზი ცხადყოფს, რომ SES დადებითად არის დაკავშირებული მოსწავლეთა მიღწევებთან. წრფივი რეგრესიის შემდეგი მარტივი მოდელის

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 SES_i + e_i$$

საფუძველზე ანალიზის შედეგები ადასტურებს ჩვენს ჰიპოთეზას - TIMSS -ის სამივე ციკლში, როგორც მე-4, ასევე მე-8 კლასის მოსწავლეთა სოციო-ეკონომიური სტატუსი მათი შეფასების ორივე სფეროში მიღწევებზე მოქმედ გავლენიან ფაქტორად რჩებოდა. მაგალითად, ქვემოთ მოცემულია ფაქტორის გავლენა მე-8 კლასელი მოსწავლეების მათემატიკაში მიღწევებზე.

ცხრილი X-3. სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსის შესაბამისი დახრის საკუთხო კოეფიციენტის (slope, gradient) β_1 -ის მნიშვნელობები TIMSS -ის ციკლების მიხედვით (მათემატიკა)

ციკლი/შეფასების სფერო	β_1 2011	β_1 2015	β_1 2019
მათემატიკა (მე-8 კლასი)	34.53	26.59	31.46
ბუნებისმეტყველება (მე-8 კლასი)	27.50	26.63	28.14

სოციო-ეკონომიკური სტატუსსა და მიღწევებს შორის კავშირის ანალიზის მეორე მოდელი შეეხება მოსწავლეთა მიღწევებს შორის განსხვავებებში ოჯახისა და სკოლის დონეზე არსებული რესურსების როლს.

ჰიპოთეზა: კვლევამ აჩვენა, რომ სკოლის SES-ის შემადგენლობა, რომელიც იზომება სკოლის მოსწავლეთა საშუალო SES-ით, გავლენას ახდენს მოსწავლეთა შედეგებზე ოჯახის SES-ის ეფექტის მიღმა და ზემოთ. სკოლის SES-ის შემადგენლობის ეფექტები ასახავს სკოლის სასწავლო გარემოს გავლენას მოსწავლის შედეგებზე. ეს ეფექტები, როგორც წესი, ასახავს სკოლის სეგრეგაციას განათლების სისტემებში.

სკოლის SES კომპოზიციის ეფექტები შეიძლება წარმოდგენილი იყოს შემდეგი წრფივი რეგრესიის მოდელის გამოყენებით:

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1(SES_{ij} - \beta_2 \overline{SES}_j) + e_{ij}$$

ან მისი ალტერნატიული მოდელის გამოყენებით:

$$y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 SES_{ij} + \beta_2 \overline{SES}_j + e_{ij}$$

სადაც $\overline{SES}_j$ არის სკოლაში j -ში მოსწავლეთა სოციო-ეკონომიკური სტატუსის (SES) საშუალო; ამასთან, პირველი მოდელის შემთხვევაში მოსწავლის SES ცენტრირებულია სკოლის SES -ის საშუალოზე. შესაბამისად, β_1 -ით იზომება სკოლის შიგნით SES -ის ეფექტი, β_2 -ით იზომება სკოლებს შორის SES-ის ეფექტი, ხოლო $\beta_1 - \beta_2$ კი SES -ის კომპოზიციური/შედგენილი ეფექტი. მეორე მოდელის შემთხვევაში კი β_2 პირდაპირ ზომავს SES-ის კომპოზიციურ ეფექტს; ანუ,

სკოლა SES-თან ასოცირებული ეფექტი, მას შემდეგ, რაც მოსწავლის SES-ს გავაკონტროლებთ. ცხადია, რომ ეს ორი მოდელი SES-ის კომპოზიციური ეფექტის ეკვივალენტური შეფასების შესაძლებლობას იძლევა.

TIMSS-ის სხვადასხვა ციკლის მონაცემების ანალიზი ცხადყოფს, როგორც მე-8, ასევე მე-4 კლასელი მოსწავლეების შემთხვევაში, მათი სოციო-ეკონომიკური სტატუსისა და სკოლების სოციო-ეკონომიკური შემადგენლობის შესაბამისი კოეფიციენტები სამივე ციკლში, შეფასების ორივე სფეროს შემთხვევაში დადებითი იყო, ამასთან, უმეტეს შემთხვევაში, სტატისტიკურად მნიშვნელოვანიც.

მაგალითად, ქვემოთ ცხრილში მოცემულია მეორე მოდელის გამოყენებით მე-8 კლასელ მოსწავლეთა მათემატიკაში მიღწევებზე მოქმედი სკოლისა და მოსწავლის დონის შესაბამისი SES-ის რეგრესიის კოეფიციენტები, ე.ი. დახრის საკუთხო კოეფიციენტები (slopes, gradients).

ცხრილი X-4. მე-8 კლასელ მოსწავლეთა მათემატიკაში მიღწევებზე მოქმედი სკოლისა და მოსწავლის დონის შესაბამისი SES-ის წრფივი რეგრესიის კოეფიციენტები

ციკლი	2011		2015		2019	
შეფასების სფერო	β_1 (მოსწავლის SES)	β_2 (სკოლის SES)	β_1 (მოსწავლის SES)	β_2 (სკოლის SES)	β_1 (მოსწავლის SES)	β_2 (სკოლის SES)
მათემატიკა	27.67*	17.97*	21.41*	18.04*	19.34*	23.53*
ბუნებისმეტყველება	25.02*	6.49	22.75	13.51*	14.91*	20.46*

შენიშვნა: * -ით გამოყოფილია სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი ($p < .05$) კოეფიციენტები.

სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, თუ ორ მოსწავლეს ეკვივალენტური ინდივიდუალური დონის SES გააჩნიათ, მაგრამ პირველი დადის სკოლაში, რომელს სოციო-ეკონომიკური შემადგენლობის მაჩვენებელი უფრო მაღალია, ვიდრე მეორე მოსწავლის სკოლის, მაშინ პირველი მოსწავლის მიღწევები როგორც მათემატიკაში, ასევე ბუნებისმეტყველებაში აღემატება მეორე მოსწავლის მიღწევებს.

ამასთან დაკავშირებით შევნიშნოთ, რომ როდესაც სკოლებს შორის სოციო-ეკონომიკური სტატუსის განსხვავება მნიშვნელოვანწილად განაპირობებს კერძო და საჯარო სკოლის როგორც მე-8, ასევე მე-4 კლასის მოსწავლეთა შეფასების ორივე სფეროში მიღწევებს შორის განსხვავებებს, ქალაქისა და სოფლის სკოლების მოსწავლეთა მიღწევების შემთხვევაში ამ ფაქტორის გავლენა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

მშობლის/მეურვის სასწავლო პროცესში ჩართულობა, რეპეტიტორთან მომზადება

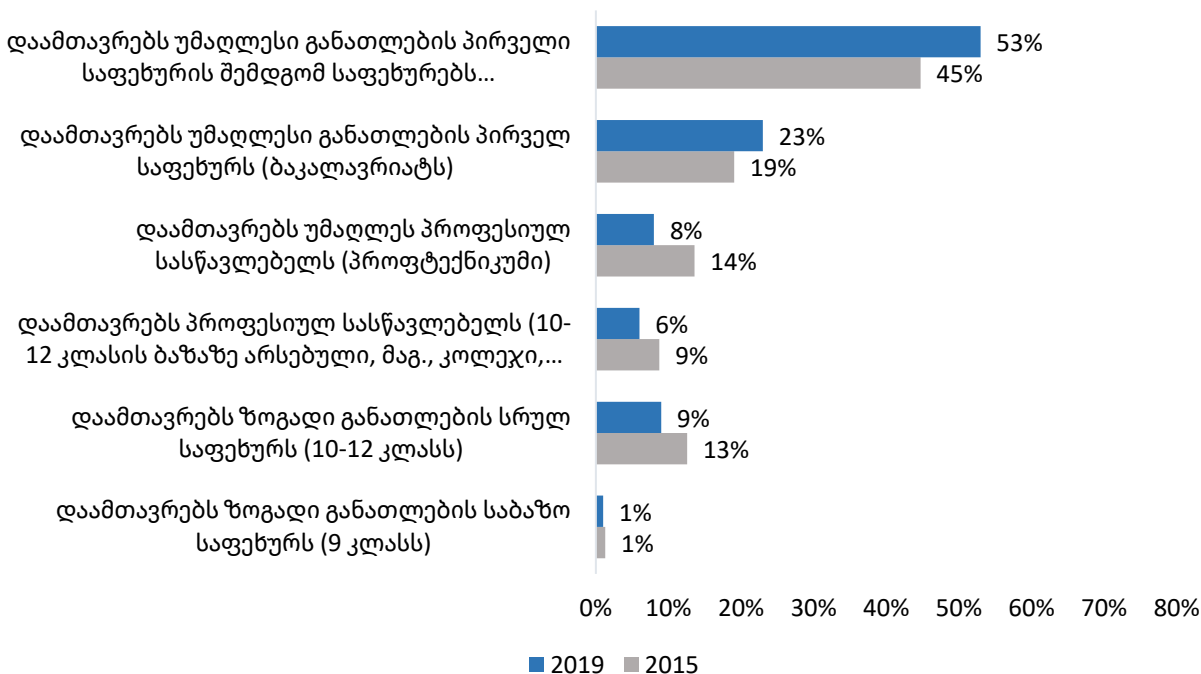
ოჯახის, როგორც მოსწავლის მიღწევებზე მოქმედი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორის გასაანალიზებლად TIMSS იკვლევს მშობლის/მეურვის სასწავლო პროცესში ჩართულობას. სკოლამდელი განათლების დაწესებულებების ძირითადი მიზანია ბავშვი მოამზადოს შემდგომი სასკოლო ცხოვრებისთვის, განუვითაროს მას სწავლისა და სკოლაში ეფექტიანი ადაპტაციისთვის საჭირო კოგნიტური და ემოციური უნარ-ჩვევები. TIMSS-ის წიგნიერებისა და რაოდენობრივი წიგნიერების სკალა მოიაზრებს მშობლის/მეურვის ისეთ აქტივობებს, როგორებიცაა: ბავშვისთვის წიგნების კითხვა და ამბების მოყოლა, სათამაშოებით თამაში (ანბანიანი და რიცხვებიანი სათამაშოები), საუბარი წაკითხულისა და ბავშვის აქტივობების შესახებ, მისთვის ასობის, სიტყვებისა და რიცხვების გამოწერა, ნიშნებისა და წარწერების ხმამაღლა კითხვა, დათვლის შესწავლა ლექსებით და სიმღერებით, ბავშვთან ერთად საგნების დათვლა, ასაწყობი კუბებით და კონსტრუქტორებით თამაში, ბავშვისთვის ფიგურების დახატვა, ბავშვთან ერთად საგნების გაზომვა და აწონვა, მაგ., საჭმლის მომზადებისას.

საქართველოს 2011-2015 წლის შედეგები გვიჩვენებდა, რომ ის მოსწავლეები, რომელთა მშობლები შვილების სკოლამდელ განათლებაში ჩართულნი იყვნენ და დროს უთმობდნენ მათ სწავლას, უკეთეს შედეგებს აჩვენებენ. თუმცა, ეს შედეგები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად არ განსხვავდებოდა ნაკლებად ჩართული მშობლების/მეურვეების მოსწავლეთა მიღწევებისაგან. მსგავსი ვითარებაა TIMSS 2019-ის ციკლშიც, საქართველო მონაწილე ქვეყნებს შორის ერთადერთი ქვეყანაა, სადაც ადრეულ ასაკში წიგნიერების/რაოდენობრივი წიგნიერების უნარების ფლობა გავლენას ვერ ახდენს დაწყებით საფეხურზე მოსწავლის მიღწევაზე. სათანადო ეფექტი არ შეინიშნება ფორმალური სკოლამდელი განათლების ხანგრძლივობის ანალიზის მიხედვითაც. მშობლების/მეურვეების კითხვარების თანახმად, საბავშვო ბაღში გატარებულ პერიოდს (3 წელი და მეტი; 2 წელი; 1 წელი და ნაკლები), სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი გავლენა არ აქვს მოსწავლეთა მოსწრებაზე დაწყებით საფეხურზე.

დაახლოებით მსგავსი ვითარებაა მშობლების/მეურვეების დამოკიდებულებების შესწავლის მხრივ. 2019 წლის შედეგების მიხედვით, რაც უფრო მაღალია მშობლების/მეურვეების მოლოდინი მოსწავლის სკოლის შემდეგი აკადემიური წარმატების მიმართ, მეტია მოსწავლის მიღწევა. TIMSS 2019 წლის შედეგებით 2015 წლის ციკლთან მიმართებაში გაზრდილია იმ მშობლების რაოდენობა, ვინც ფიქრობს, რომ მათი შვილი დაასრულებს საბაკალავრო ან სამაგისტრო და სადოქტორო საფეხურებს. 2015 წელთან შედარებით შემცირებულია იმ მშობლების წილი, რომლებსაც სურდათ მათ შვილს დაემთავრებინა უმაღლესი პროფესიული სასწავლებელი.

უნდა აღინიშნოს, რომ კვლევის წინა ციკლთან მიმართებაში, 2019 წელს 3%-ით ნაკლებია მშობლების მოლოდინები მოსწავლის მიერ სრული სასკოლო განათლების მიღებასთან დაკავშირებით.

მშობლების/მეურვეების მოლოდინები მე-4 კლასი



თუ მშობლების/მეურვეების მოლოდინებს გავაანალიზებთ სკოლის ტიპის მიხედვით, კერძო სკოლის მოსწავლეების მშობლებთან 13%-ს სჯერა, რომ მისი შვილი დაამთავრებს უმაღლესი განათლების პირველ საფეხურს (ბაკალავრიატს). ასევე 76% იმედოვნებს, რომ მისი შვილი დასრულებს უმაღლესი განათლების შემდგომ საფეხურებს (მაგისტრატურას, დოქტორანტურას). საჯარო სკოლებში ეს პროცენტები ასე გადანაწილდა - უმაღლესი განათლების პირველი საფეხური - 24%, შემდგომი საფეხურები - 51%. მშობლების/მეურვეების 14% ფიქრობს, მათი შვილები დაამთავრებენ პროფესიულ ან უმაღლეს პროფესიულ სასწავლებელს. სკოლის სტატუსის მიხედვით მოლოდინები საჯაროში - 14%-ია, კერძოში - 7%.

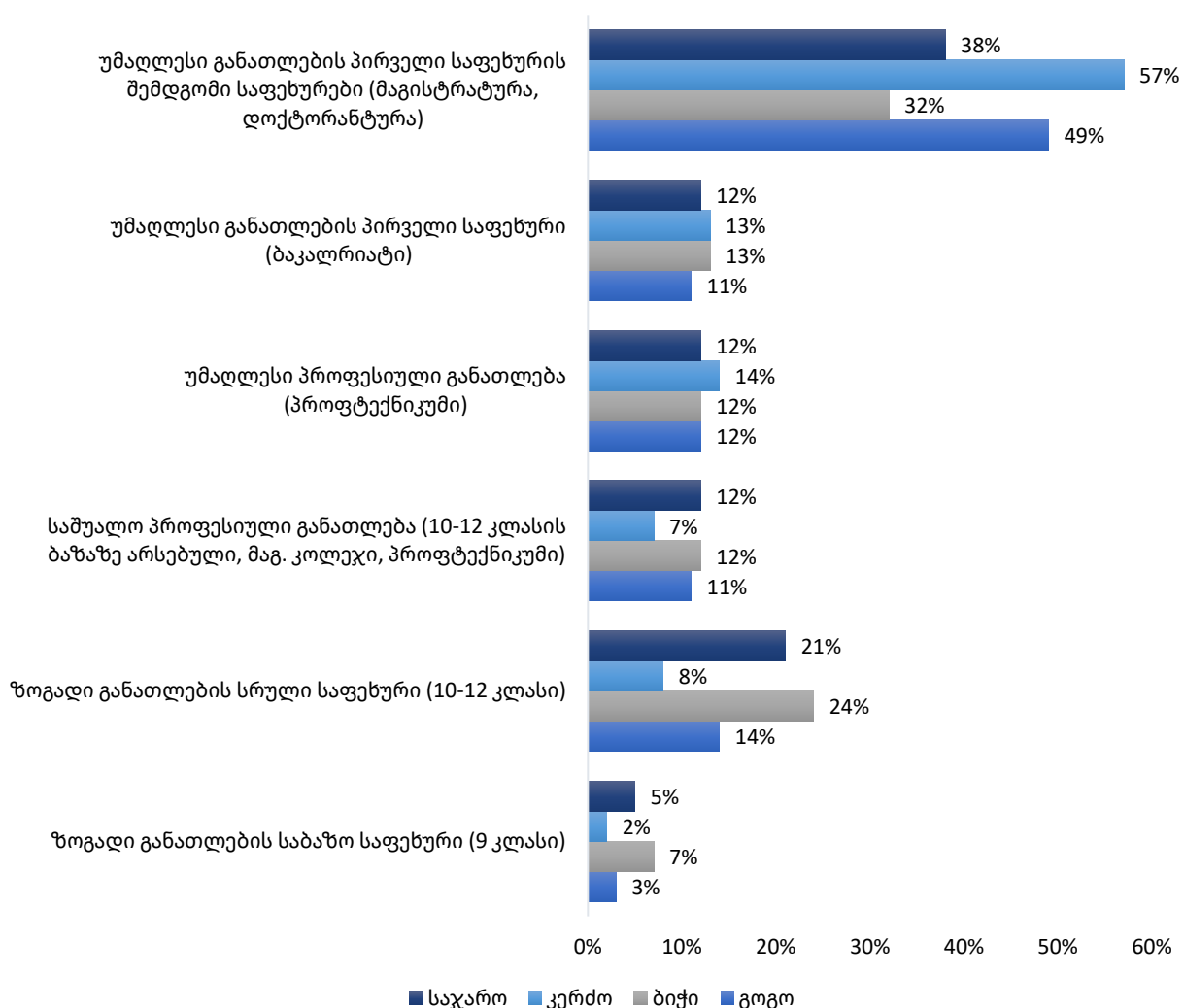
სქესის მიხედვით ანალიზისას, მშობლების/მეურვეების მოლოდინები გოგონებთან მიმართებაში ოდნავ მაღალია, ვიდრე ბიჭებთან, თუმცა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი ეს სხვაობა მოსწავლის მიღწევების მიხედვით არ არის. უმაღლესი განათლების პირველი საფეხურის დასრულებას გოგონებისგან მოელის მშობლების 21%, ხოლო ბიჭებისგან - 25%, შემდგომი საფეხურების დასრულებას კი გოგონებისგან ელოდება - 56%, ბიჭებისგან - 51%.

ამის საპირისპირო სურათია მე-8 კლასში, სადაც მოსწავლეები თავად პასუხობენ კითხვაზე - რომელ საფეხურამდე აპირებ სწავლის გაგრძელებას? საქართველოს მერვეკლასელთა 40%

აპირებს სწავლა გააგრძელოს უმაღლესი განათლების შემდგომ საფეხურებზე (მაგისტრატურა, დოქტორანტურა). სქესის მიხედვით მონაცემების ანალიზიდან იკვეთება, რომ უფრო მეტ გოგონას სურს (49%) სწავლის ბაკალავრიატის შემდგომ საფეხურებზე გაგრძელება, ვიდრე ბიჭს (32%). აღსანიშნავია, რომ მშობლებისგან განსხვავებით, მოსწავლეები მეტ პრიორიტეტს ანიჭებენ პროფესიულ განათლებას, გოგონების 23% და ბიჭების 24% ფიქრობს, რომ დაასრულებს პროფესიულ სასწავლებელს.

ცხრილი X-5. მე-8 კლასელი მოსწავლეების მოლოდინები მათ სამომავლო განათლებასთან დაკავშირებით

მე-8 კლასელი მოსწავლეების მოლოდინები



სკოლის სტატუსის მიხედვით, მე-8 კლასში კერძო სკოლების მოსწავლეების 13% მიიჩნევს, რომ დაასრულებს უმაღლესი განათლების პირველ საფეხურს, ხოლო 57% - მის შემდგომ საფეხურებს. საჯარო სკოლებში ბაკალავრიატის დასრულებას მოელის 12%, ხოლო მაგისტრატურის და/ან დოქტორანტურის - 38%.

თუ 2019 წლის ციკლში სხვა მონაწილე ქვეყნების შედეგებს გავანალიზებთ, დავინახავთ, რომ საქართველო ერთ-ერთი მათგანია, სადაც როგორც მეოთხე, ასევე მერვეკლასელთა მშობლებისთვის პრიორიტეტული მოსწავლის შემდგომი უმაღლესი საუნივერსიტეტო განათლებაა, განსაკუთრებით კი, მაგისტრატურა და დოქტორანტურა. მე-4 კლასში საქართველო სკალის მაჩვენებლებით ყველაზე ახლოს დგას დანიის, პორტუგალიის, სამხრეთ აფრიკისა და საუდის არაბეთის მონაცემებთან, მე-8 კლასში მოსწავლეთა მონაცემებით კი - პორტუგალიის, ავსტრალიის, სამხრეთ აფრიკისა და მალაიზიის მონაცემებთან.

რეპეტიტორობის ინსტიტუტი მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანასა და საქართველოშიც ათწლეულებს ითვლის. საგანმანათლებლო კვლევების მიხედვით, მოსწავლეები, რომლებიც კერძო მასწავლებელთან ემზადებიან, უკეთეს შედეგებს აღწევენ თანატოლებთან შედარებით. მაჩაბელი, ბრეგვაძე, აფხაზავას მიხედვით, (2011) საქართველოში ყოველი მეოთხე მოსწავლე ემზადება კერძო რეპეტიტორთან, მომზადების პერიოდი იწყება დაწყებითი საფეხურიდან და რაოდენობა შესამჩნევად იმატებს საშუალო საფეხურზე დამამთავრებელ კლასებში. მათემატიკაში 2015 წელს ჩატარებული სახელმწიფო შეფასების მიხედვით, მათემატიკაში ემზადებოდა მე-9 კლასელთა 29% და მე-4 კლასელთა 11%. ასევე მეცხრე კლასელების 6% - ფიზიკაში, ქიმიაში - 4% და ბიოლოგიაში - 1%. მშობლების კითხვარის თანახმად, მათი 75% განმარტავდა, რომ მოსწავლე ემზადებოდა აკადემიური პროგრამის უკეთ დაძლევის მიზნით, 64% - უმაღლეს სასწავლებელში ჩასაბარებლად, ხოლო 63% - სასკოლო სახელმძღვანელოების სირთულეს ასახელებდა ფაქტორად, რის გამოც ბავშვს უჭირდა დამოუკიდებლად საგნის დაძლევა (სახელმწიფო შეფასება, 2015; გვ. 138).

რეპეტიტორთან მომზადება საკმაოდ გავრცელებულ პრაქტიკას წარმოადგენს TIMSS-ის შეფასებაში მონაწილე ქვეყნებში, ამიტომ TIMSS-ის მშობლის/მეურვის და მოსწავლის კითხვარი აგროვებს ინფორმაციას იმ მოსწავლეების შესახებ, რომლებიც გარკვეული ხანგრძლივობით ემზადებიან რეპეტიტორებთან და აანალიზებს მის გავლენას მოსწავლის მიღწევებზე. TIMSS-ის შეფასების სკალაზე მხოლოდ ორი სავარაუდო მიზეზის იდენტიფიცირებაა შესაძლებელი: 1. მოსწავლე კლასგარეშე დამატებით გაკვეთილებზე კერძო მასწავლებელთან დადიოდა, რათა წარჩინებული ყოფილიყო კლასში და 2. მოსწავლე კლასგარეშე დამატებით გაკვეთილებზე კერძო მასწავლებელთან დადიოდა, რათა კლასს არ ჩამორჩენოდა.

TIMSS 2015 წლის შედეგების მიხედვით, იმ მერვე კლასელმა მოსწავლეებმა, რომლებიც „8 თვეზე მეტი“ (11%) ან „4-8 თვე“ (14%) ემზადებოდნენ კერძო რეპეტიტორთან, სტატისტიკურად არსებითი განსხვავება აჩვენეს თანატოლებთან მიმართებაში, რომლებიც „არ ემზადებოდნენ“

(65%) მათემატიკაში. საბუნებისმეტყველო საგნებში, ასევე დაწყებით საფეხურზე მომზადებულ და მოუმზადებელ მოსწავლეებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობა არ შეინიშნებოდა.

სკოლის სტატუსის ანალიზის თანახმად, 2019 წლის შედეგებით, მე-4 კლასში მათემატიკაში კერძო რეპეტიტორთან ჯამში ემზადება საჯარო სკოლებიდან 17%, ხოლო კერძოდან - 14%. ბუნებისმეტყველებაში კერძო სკოლებიდან 6%, საჯაროდან - 5%. 2019 წელს შეფასების ორივე საგანში მაღალ შედეგებს აღწევნის მეთოთხეკლასელები, რომლებიც მშობლების/მეურვეების თქმით „არ ემზადებიან“ რეპეტიტორებთან. მერვე კლასში მოსწავლეები თანაბრად (კერძოში - 12%, საჯაროში - 13%) ემზადებიან როგორც კერძო, ასევე საჯარო სკოლებში. ეს შედეგები ოდნავ განსხვავებულია სქესის მიხედვით საბუნებისმეტყველო საგნებში, სადაც ბიჭების 16% ემზადება და გოგონების მხოლოდ 10%.

2019 წლის შედეგებით, მე-8 კლასში მათემატიკაში მომზადების ეფექტი სტატისტიკურად არსებით სხვაობას მიღწევებში აღარ გვაჩვენებს. იმ მოსწავლეებს, რომლებიც რეპეტიტორთან ემზადებიან „8 თვეზე მეტი“ ან „4-8 თვე“, ისეთივე მიღწევები აქვთ, როგორიც მოსწავლეებს, რომლებიც არ ემზადებიან.

ცხრილი X-6. მოსწავლეების რეპეტიტორთან მომზადების სიხშირე მე-8 კლასში, მათემატიკაში

შეფასების სკალა	%	მათემატიკა	
		ქულა	SE
არ ემზადება	63%	469.99	4.90
4 თვეზე ნაკლები	11%	456.50	8.42
4-8 თვე	11%	468.67	6.34
8 თვეზე მეტი	14% ⁵	467.87	6.18

კვლევაში მონაწილე ქვეყნებს შორის მოსწავლის რეპეტიტორთან მომზადების მიხედვით საქართველო ერთ-ერთ იმ ქვეყანათაგანია, სადაც არც ისე ბევრი მე-4 და მე-8 კლასელი მოსწავლე ემზადება. ყველაზე მეტი მე-4 და მე-8 კლასელი **მათემატიკაში ემზადება** აზიის ქვეყნებში: სამხრეთ კორეა, სინგაპური, იაპონია, ჰონგ კონგი, ტაიბეი, ხოლო **ბუნებისმეტყველებაში** ბაჰრეინი, კოსოვო, ქუვეითი, პორტუგალია, ჰონგ-კონგი და სხვ. მოსწავლეთა რეპეტიტორთან მომზადებაში საქართველოს მსგავსი ქვეყნების ჩამონათვალი კლასებისა და საგნების მიხედვით მოცემულია ქვემოთ ცხრილში.

ცხრილი X-7. რეპეტიტორებთან მომზადების სიხშირე საქართველოს მსგავსი მაჩვენებლების მქონე ქვეყნებში. ცხრილის საშუალო დათვლილი ყველა მონაწილე ქვეყნისა და რეგიონის მიხედვით

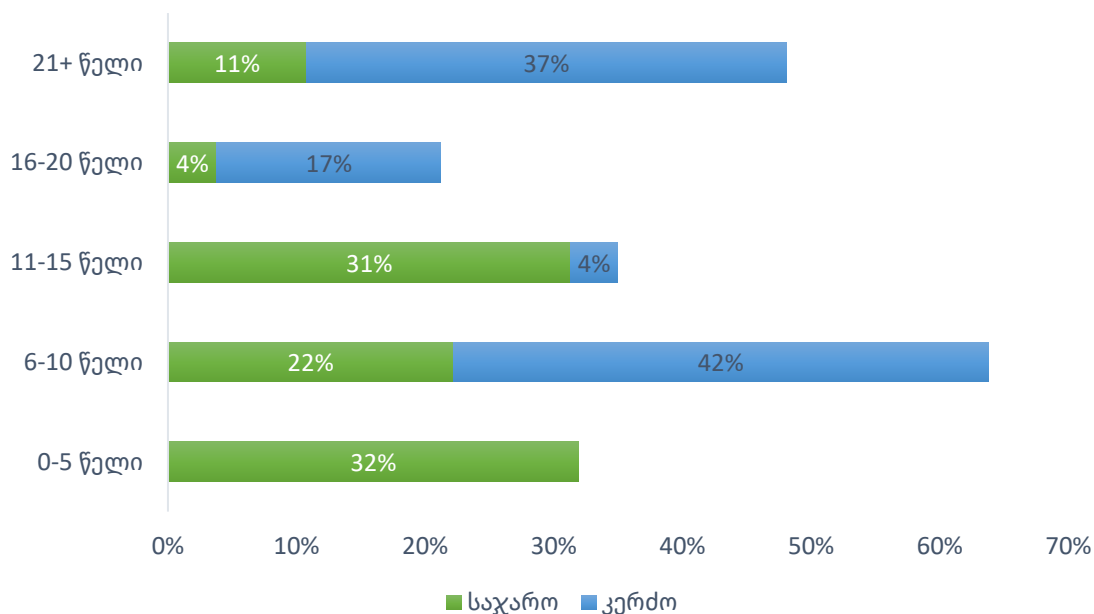
რეპეტიტორთან მომზადება	არ დადიოდა	4 თვეზე ნაკლები	4-8 თვე	8 თვეზე მეტი
მათემატიკა, მე-4 კლასი				
საქართველო	82%	4%	6%	8%
კანადა	86%	4%	4%	6%
კვიროსი	84%	4%	5%	7%
უნგრეთი	81%	7%	6%	6%
პორტუგალია	81%	4%	5%	10%
ესპანეთი	82%	4%	6%	7%
ბელგია (ფლამანდიური)	84%	4%	4%	8%
ცხრილის საშუალო	79%	8%	6%	8%
მათემატიკა, მე-8 კლასი				
საქართველო	63%	11%	11%	14%
ლობანი	61%	21%	9%	10%
პორტუგალია	62%	11%	10%	17%
ცხრილის საშუალო	58%	20%	9%	13%
ბუნებისმეტყველება, მე-4 კლასი				
საქართველო	95%	1%	2%	2%
ავსტრია	97%	1%	1%	1%
სომხეთი	95%	2%	1%	2%
ბულგარეთი	97%	1%	1%	1%
კანადა	97%	1%	1%	1%
ჩილე	95%	2%	2%	1%
კვიროსი	96%	1%	1%	2%
საფრანგეთი	96%	2%	1%	1%
უნგრეთი	97%	1%	1%	1%
ირანი	95%	3%	1%	1%
იტალია	96%	1%	1%	2%
მალტა	97%	1%	1%	1%
რუსეთი	95%	2%	2%	1%
შვედეთი	93%	3%	2%	2%
ჩრდილოეთ ირლანდია	97%	1%	1%	1%
ბელგია (ფლამანდიური)	96%	1%	1%	1%
ცხრილის საშუალო	89%	4%	3%	4%
საბუნებისმეტყველო საგნები, მე-8 კლასი				
საქართველო	87%	7%	3%	2%
ირანი	84%	10%	4%	2%
ლიეტუვა	86%	11%	3%	1%
შვედეთი	86%	9%	3%	2%
ცხრილის საშუალო	74%	13%	6%	7%

სკოლის დირექტორი, სასკოლო დისციპლინა, სკოლის აქცენტი აკადემიურ წარმატებაზე

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევა დირექტორის კითხვარის მეშვეობით აგროვებს მონაცემს დირექტორების განათლების, სამუშაო გამოცდილებისა და სკოლის კონტიგენტის სოციო-ეკონომიკური შესაძლებლობების შესახებ. საქართველო TIMSS-ში მონაწილე იმ ქვეყნებს მიეკუთვნება, სადაც სკოლის დირექტორების აბსოლუტურ უმრავლესობას უმაღლესი საუნივერსიტეტო განათლება აქვს მიღებული.

ჩვენს ზოგადსაგანმანათლებლო სისტემაში მეოთხეკლასელი მოსწავლეების 94%-ს და მერვეკლასელთა 96%-ს ჰყავს დირექტორი მაგისტრის აკადემიური ხარისხით. საქართველო ამ მაჩვენებლით საერთაშორისო რეიტინგულ სიაში პოლონეთის, ხორვატიის, ბულგარეთის, სამხრეთ კორეის, ტაიბეისა და ჩეხეთის გვერდითაა. დირექტორის განათლებასთან ერთად მისი სამუშაო გამოცდილება მნიშვნელოვანია სკოლის ეფექტური მართვის თვალსაზრისით. საქართველოში დირექტორად მუშაობის სამუშაო სტაჟი საშუალოდ 11 წელია, TIMSS-ის საერთაშორისო საშუალო 10 წელი.

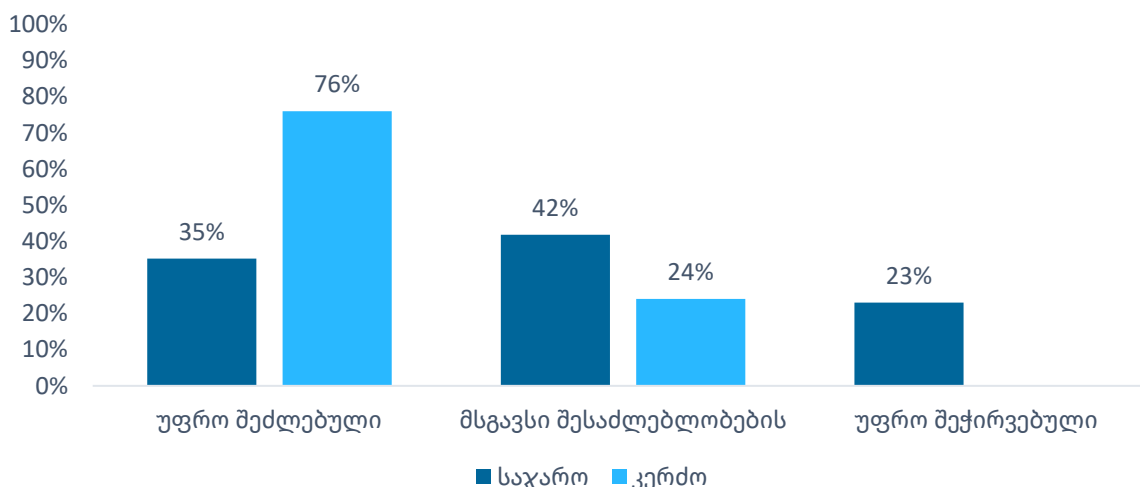
გრაფიკი X-3. სკოლის დირექტორების სამუშაო სტაჟი სკოლის სტატუსის მიხედვით



TIMSS 2019-ში დირექტორის კითხვარის ანალიზის მიხედვით სკოლების სოციო-ეკონომიკური კონტიგენტი 2015 წლის ციკლისგან მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება. დირექტორების გამოკითხვის თანახმად, საქართველოში სკოლების 39%-ია (SE=4.57), რომელშიც უფრო მეტი მოსწავლეა შეძლებული ოჯახებიდან, ვიდრე შეჭირვებული ოჯახებიდან, 40%-ია (SE=4.38) ისეთი სკოლების, სადაც კონტიგენტის განაწილება თანაბარია, ხოლო სკოლების 21%-ში

(SE=3.49) უფრო მეტი შეჭირვებული მოსწავლეა. სკოლის სტატუსის მიხედვით ანალიზი გვიჩვენებს, რომ პროცენტულად (35%-საჯარო; კერძო- 76%) ორჯერ მეტია იმ კერძო სკოლების რაოდენობა, სადაც კონტიგენტი უფრო მეტად შეძლებულია და, ფაქტობრივად, არ ჰყავთ სკოლები უფრო მეტად შეჭირვებული მოსწავლეებით.

გრაფიკი X-4. სკოლის სტატუსის მიხედვით დირექტორის მოსაზრება სკოლის კონტიგენტის შესახებ



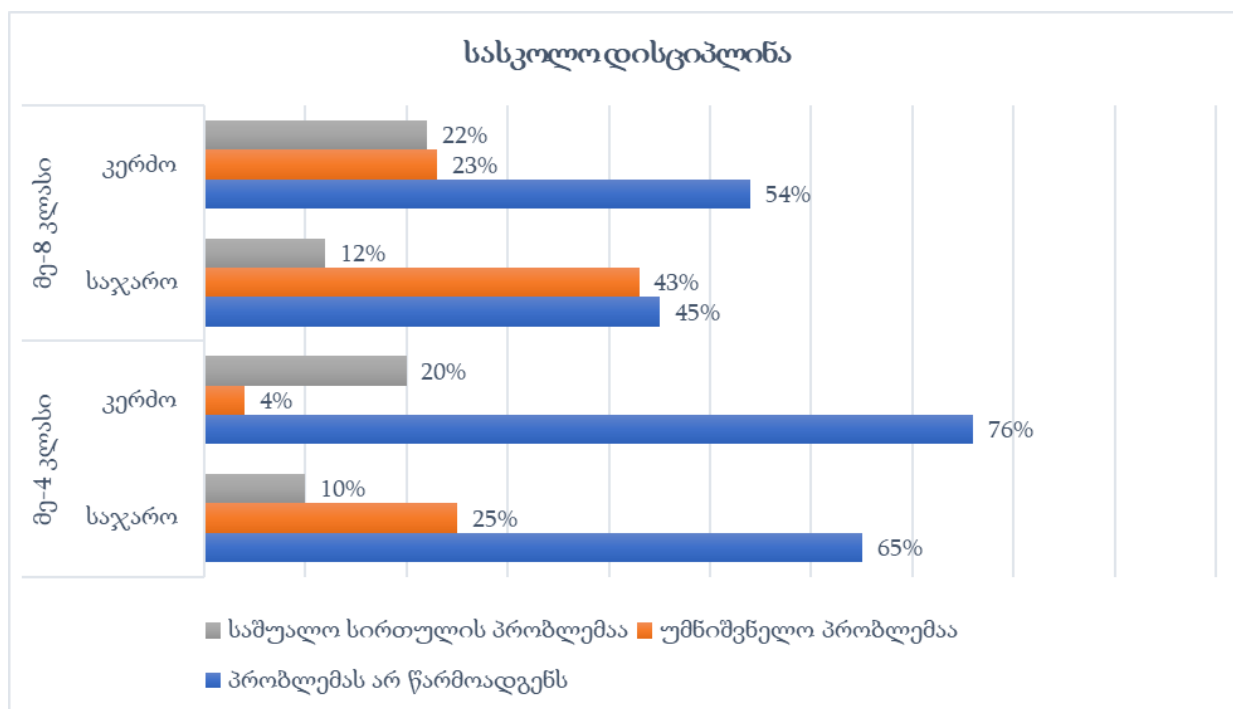
დირექტორის კითხვარში სასკოლო დისციპლინის შეფასებისთვის მოცემულია 4 ბალიანი სკალა, რომელიც ზომავს სკოლაში არსებულ ისეთ პრობლემებს, როგორებიცაა: მოსწავლეების დაგვიანება; არასაპატიო გაცდენები; გაკვეთილის მსვლელობისთვის ხელის შეშლა; კარნახი/გადაწერა; ბილწისიტყვაობა; ვანდალიზმი; ქურდობა; დამინება ან სიტყვიერი შეურაცხყოფა მოსწავლეებს შორის; ჩხუბი; მასწავლებლის ან სკოლის პერსონალის დამინება ან სიტყვიერი შეურაცხყოფა მოსწავლეების მიერ; მასწავლებლის ან სკოლის პერსონალის ფიზიკური შეურაცხყოფა მოსწავლეების მიერ.

TIMSS 2015 წლის შედეგების მიხედვით, საქართველოს მე-4 კლასელი მოსწავლეების 70% და მე-8 კლასელი მოსწავლეების 56% სწავლობდა ისეთ სკოლაში, სადაც დირექტორის შეფასებით სასკოლო დისციპლინის „პრობლემები არ იყო“. ორივე კლასის გათვალისწინებით, ჯამში 11% იყო ისეთი სკოლები, სადაც „მეტ-ნაკლებად“ ფიქსირდებოდა მოსწავლეთა დისციპლინის პრობლემები.

TIMSS 2019 წლის დირექტორის კითხვარის მონაცემების თანახმად, მათი 66% განმარტავს, რომ მე-4 კლასში დისციპლინის „პრობლემები არ აქვთ“, მე-8 კლასისთვის ეს რიცხვი 46%-ს აღწევს. თუმცა, კვლევის წინა ციკლთან შედარებით, გაზრდილია იმ დირექტორთა წილი, რომელთა სკოლებში „მეტ-ნაკლებად“ გამოხატული პრობლემებია (მე-4 კლასში - 11%, მე-8 კლასში - 13%).

საერთაშორისო შედეგები გვიჩვენებს, რომ იმ სკოლებში, სადაც მომატებული დისციპლინური პრობლემებია, დაბალია მოსწავლეთა მიღწევებიც. 2019 წლის მონაცემებით ჩვენს სკოლებს, რომლებსაც დისციპლინის „საშუალო ან უმნიშვნელო პრობლემა“ აქვთ, მოსწავლეები მსგავს შედეგებს იღებენ როგორც მათემატიკაში, ასევე ბუნებისმეტყველებაში. ხოლო იმ სკოლებში, სადაც დირექტორის აზრით „არ ფიქსირდება დისციპლინის პრობლემები“, მოსწავლეებს სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად უკეთესი შედეგები არ აქვთ.

გრაფიკი X-5. სკოლის სტატუსის მიხედვით დირექტორის მოსაზრება სკოლის კონტიგენტის შესახებ



საერთაშორისო საშუალოსთან მიმართებაში, საქართველო ნორვეგიასთან, შვედეთთან, მონტენეგროსთან და სხვა მონაწილეებთან ერთად შედის იმ ქვეყნების რიცხვში, სადაც სასკოლო დისციპლინა მოსწავლეთა მიღწევებზე მნიშვნელოვნად მოქმედი ფაქტორი არ არის.

სკოლის დირექტორის/მენეჯერის ძალისხმევა, რომელსაც ისინი მიმართავენ სკოლაში აკადემიური მიზნების დასახვისა და შესრულებისთვის პოზიტიურ გავლენას ახდენს მოსწავლეთა მიღწევებზე. სკოლის გაცხადებული აქცენტი აკადემიური წარმატებისკენ მოსწავლეებს აძლევს მოტივაციას ჰქონდეთ კარგი აკადემიური მოსწრება, სურვილი - ისწრაფოდნენ უკეთესი შედეგებისთვის, ხოლო მასწავლებლებისთვის ქმნის დადებით სამუშაო გარემოს და სასკოლო კულტურას.

2007-2015 წლებში საქართველოს მოსწავლეების შედეგები გვიჩვენებდა, რომ ციკლიდან ციკლამდე იზრდებოდა იმ სკოლების რაოდენობა, რომლებშიც სკოლის მენეჯერები დიდ მნიშვნელობას ანიჭებდნენ აკადემიურ წარმატებას, როგორც მოსწავლეთა მიღწევებზე მოქმედ

ფაქტორს. საქართველოში, ასევე მონაწილე ქვეყნებშიც, უკეთესი შედეგები ჰქონდათ იმ სკოლების მოსწავლეებს, რომელთა დირექტორები და მასწავლებლები ყურადღებას აქცევდნენ მათ აკადემიურ მიღწევებს და მხარდაჭერას უცხადებდნენ სასწავლო პროცესში. სკოლის აქცენტს აკადემიური წარმატების შესახებ TIMSS ზომავს 11 დებულებით (5 ბალიან სკალაზე, ძალიან დაბალი, ... ,ძალიან მაღალი).

2011-2015 წლის მონაცემებით, სკოლის სტატუსის მიხედვით, კერძო სკოლების ხელმძღვანელები უფრო მეტ ყურადღებას უთმობენ სკოლაში აკადემიური წარმატების მნიშვნელოვნებას და მასზე ზრუნვას, ვიდრე საჯარო სკოლების დირექტორები. 2019 წლის შედეგებით, მე-4 კლასელი კერძო სკოლების დირექტორების 84% „მაღალ ყურადღებას“ უთმობს სკოლაში აკადემიურ წარმატებას, მაშინ როცა საჯარო სკოლებში ეს რიცხვი 48%-ია. ასევე საჯარო სკოლებში 44%-ია იმ დირექტორების წილი, ვინც „საშუალო აქცენტს უთმობს“ სკოლის აკადემიურ წარმატებაზე ზრუნვას, კერძო სკოლებში კი - 4%. TIMSS 2019-ის შედეგებით, კერძო სკოლებში დაწყებით საფეხურზე უფრო მაღალი შედეგები აქვთ იმ მოსწავლეებს, რომელთა სკოლის ხელმძღვანელები „მეტ ყურადღებას“ უთმობენ აკადემიურ წარმატებას. საჯარო სკოლებში მე-4 კლასში როგორც მათემატიკაში, ასევე ბუნებისმეტყველებაში სკოლის მიზანსწრაფულობას აკადემიური წარმატებისკენ სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი გავლენა არ აქვს მოსწავლეთა შედეგებზე.

ცხრილი X-8. მე-4 კლასში სკოლის სტატუსის მიხედვით აკადემიური წარმატების მნიშვნელოვნების აღქმა

სკოლის აქცენტი აკადემიურ წამატებაზე			მათემატიკა		ბუნებისმეტყველება	
სკოლის ტიპი	შეფასების სკალა	%	ქულა	SE	ქულა	SE
საჯარო	ძალიან მაღალი	8%	490.94	16.31	465.00	17.47
	მაღალი	48%	477.86	6.15	449.74	6.3
	საშუალო	44%	475.57	5.75	448.43	5.41
კერძო	ძალიან მაღალი	13%	544.01	35.04	505.97	33.25
	მაღალი	84%	512.61	12.10	481.88	13.39
	საშუალო	4%	468.93	8.06	437.28	9.74

მსგავსი ვითარებაა მერვე კლასში, კერძო სკოლებში გაცილებით მაღალი აქცენტი აქვთ აკადემიური წარმატების მნიშვნელოვნების მიმართ (96%), ვიდრე საჯაროში (44%). განსაკუთრებით უნდა აღინიშნოს, რომ ძალიან დაბალია იმ საჯარო სკოლების დირექტორების წილი (4%), რომლებიც „საშუალო“ ყურადღებას მაინც იჩენს სკოლებში წარმატებულობის განცდის დამკვიდრებისა და ხელშეწყობის მიზნით, მაშინ როცა ეს რიცხვი კერძო სკოლებში 56%-ია. თუმცა, აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ 2019-ის მონაცემებით, საჯარო სკოლების

მერვეკლასელ მოსწავლეთა მიღწევაზე სკოლის აკადემიური მოსწრაფებები სტატისტიკურად მნიშვნელოვან გავლენას ვერ ახდენს.

ცხრილი X-9. მე-8 კლასში სკოლის სტატუსის მიხედვით აკადემიური წარმატების მნიშვნელოვნების აღქმა

სკოლის აქცენტი აკადემიურ წამატებაზე			მათემატიკა		ბუნებისმეტყველება	
სკოლის ტიპი	შეფასების სკალა	%	ქულა	SE	ქულა	SE
საჯარო	ძალიან მაღალი	2%	445.23	53.65	435.78	43.88
	მაღალი	42%	466.40	8.60	445.16	6.76
	საშუალო	56%	450.64	4.17	442.44	4.16
კერძო	ძალიან მაღალი	10%	522.22	16.87	480.39	18.00
	მაღალი	86%	497.50	18.91	477.47	19.44
	საშუალო	4%	447.72	10.84	441.37	12.37

მოსწავლის სკოლისადმი მიკუთვნებულობის განცდა

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევის კიდეც ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორია სკოლისადმი მოსწავლის მიკუთვნებულობის განცდა. ფორმალური და არაფორმალური ურთიერთობების, ქცევათა ერთიანი წესებისა და სხვა ინსტრუმენტების გამოყენებით, სკოლისადმი მიკუთვნებულობის გრძნობა კონსტრუირდება სასკოლო საზოგადოების თითოეულ წევრს შორის განცდად, რომელიც აყალიბებს იდენტობას, მაგ., იამაყო შენი სკოლით, საკუთარ წარმატებას უკავშირებდე სკოლას, თავს გრძნობდე სასკოლო საზოგადოების ნაწილად და სხვა.

TIMSS-ის მიხედვით, ძლიერ დადებითი კავშირი შეინიშნება სკოლისადმი მოსწავლის მიკუთვნებულობის განცდისა და მის აკადემიურ მოსწრებას შორის. საქართველოს TIMSS 2015 წლის შედეგებზე დაყრდნობით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ მშობლების/მეურვეების უმრავლესობა კმაყოფილი იყო როგორც კერძო, ასევე საჯარო სკოლებით, ხოლო მოსწავლეებს გააჩნდათ ძლიერი მიკუთვნებულობის განცდა სკოლისადმი. მიკუთვნებულობის მხრივ უფრო ძლიერი კავშირი დაფიქსირდა კერძო სკოლების მოსწავლეების შემთხვევაში, მაგრამ განსხვავება თვალსაჩინო არ იყო სკოლის მდებარეობის დონეზე. ასევე საქართველოში სკოლით კმაყოფილი მშობლების უფრო მაღალი პროცენტი ფიქსირდებოდა, ვიდრე კვლევაში მონაწილე სხვა ქვეყნებში.

TIMSS 2019-ის მონაცემების მიხედვით, მე-4 კლასელი მოსწავლეების სკოლისადმი მიკუთვნებულობის პროცენტული მაჩვენებელი შეფასების სამბალიან სკალაზე მიახლოებით თანაბარია სკოლის სტატუსის მიხედვით, ხოლო მოსწავლეთა მიღწევებში არსებითი განსხვავებები არ არის. მე-8 კლასში შეფასების სკალის სამივე სიხშირის მიხედვით იმ კერძო

სკოლის მოსწავლეებს, რომლებსაც რაიმე ტიპის მიკუთვნებულობის განცდა აქვთ, სტატისტიკურად უკეთესი მიღწევები აქვთ მათემატიკაში, ხოლო საბუნებისმეტყველო საგნებში მხოლოდ მათ, ვისაც მაღალი მიკუთვნებულობის განცდა აქვს.

მოსწავლის სქესის მიხედვით სკოლისადმი „უფრო მაღალი“ მიკუთვნებულობის განცდა აქვთ გოგონებს, ვიდრე ბიჭებს, თუმცა მიღწევებში ეს განსხვავება სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არ არის.

ცხრილი X-10. მოსწავლეთა სკოლისადმი მიკუთვნებულობის განცდა სკოლის სტატუსის მიხედვით

მოსწავლეთა სკოლისადმი მიკუთვნებულობის განცდა		საჯარო	კერძო
მე-4 კლასი	მაღალი	74%	71%
	მეტ-ნაკლები	24%	27%
	მცირე	2%	2%
მე-8 კლასი	მაღალი	46%	51%
	მეტ-ნაკლები	44%	38%
	მცირე	10%	11%

მოსწავლის თვითრწმენა და დამოკიდებულება საგნის მიმართ

TIMSS-ში მოსწავლის თვითრწმენა მოიაზრებს მოსწავლის მიერ საკუთარი შესაძლებლობების შეფასებას როგორც მათემატიკაში, ასევე საბუნებისმეტყველო საგნებში. მოსწავლის თვითრწმენა უკავშირდება მის თავდაჯერებულობას, რწმენას, რომ შეუძლია კონკრეტული საგნის ფარგლებში თავი წარმატებით გაართვას ნებისმიერი ტიპისა და სირთულის დავალებებს. შედეგად მოსწავლის მაღალი თვითრწმენა იწვევს მისი მოტივაციისა და სასწავლო პროცესში ჩართულობის ზრდას. კვლევები ცხადყოფს, რომ როდესაც მოსწავლეები აკადემიურ საგანში შესაძლებლობების თვითშეფასებას ახდენენ, ისინი მიდრეკილნი არიან მათ უშუალო კონტექსტში მყოფ ინდივიდებს შეადარონ საკუთარი თავი. შედეგად, ხშირად უფრო მაღალი მიღწევების კონტექსტში მოსწავლეებს აქვთ უფრო დაბალი თვითშეფასება, ვიდრე ანალოგიურად ქმედუნარიან მოსწავლეებს დაბალი მიღწევების კონტექსტში. ლიტერატურაში ამ ფენომენს მოიხსენიებენ ტერმინით „დიდი თევზი - პატარა აუზის ეფექტი“ (Seaton, M., Marsh, H. W., & Craven, R. G. (2010)). მკვლევარები ამ ფენომენს სოციალური შედარების თეორიაზე (social comparison theory) დაყრდნობით ხსნიან. ამ თეორიის მიხედვით, ინდივიდები საკუთარ თავს სხვებთან შედარებით აფასებენ (Festinger, 1954; Suls et al., 2002). ასეთი შედარებისთვის ინდივიდის მიერ საკუთარი თავის შედარების ობიექტს ხშირად მის უშუალო სოციალურ ჯგუფში შემავალი ადამიანები წარმოადგენენ (Rogers et al., 1978). შესაბამისად, საკუთარი აკადემიური შესაძლებლობების შესაფასებლად მოსწავლეს შეუძლია თავისი აკადემიური მე-კონცეფცია თანაკლასელების კონტექსტში შექმნას. შედეგად, სხვადასხვა კლასის მოსწავლეებს შეიძლება ჰქონდეთ განსხვავებული თვითშეფასება მაშინაც კი, როდესაც

მათი აკადემიური შესაძლებლობები ერთნაირია. ეს ეფექტი TIMSS-ის წინა (2015) ციკლში თვალსაჩინო იყო ([ob. Wang, 2020](#)) და 2019 წლის ციკლშიც შენარჩუნდა.

მკვლევრები განასხვავებენ მოტივაციის ორ ფორმას, შინაგან და გარეგან მოტივაციას. ამასთან, სწავლის შინაგანი მოტივაცია (სწავლის ინტერესი) სწავლის ქცევის ერთ-ერთი განსაზღვრელი წყაროა (Deci & Ryan, 1985, p.32), ხოლო გარეგანი მოტივაცია განიხილება, როგორც აქტივობის გარედან სტიმულირება (მაგალითად, დაწინაურება, ჯილდო, სიგელი თუ სიტყვიერი შექება და სხვ. სწავლის ქცევის კვლევისას განსაკუთრებით საყურადღებოა შინაგანი მოტივაცია, საგნის სწავლის ინტერესი (Wigfield et al., 1997; Deci & Ryan, 1985; Becker, McElvany, & Kortenbruck, 2010). გარეგან მოტივაციასთან დაკავშირებით მკვლევრებში განსხვავებული თვალსაზრისი არსებობს, კვლევების ნაწილი ცხადყოფს, რომ გამოწვევა (რომელიც გარეგანი მოტივაციის ფორმად მიიჩნევა) სწავლის აუცილებელი შემადგენელია, მის გარეშე სწავლა, ახალი ცოდნის აგება არ შედგება. მეორე მხრივ, ზოგიერთი ტიპის გარეგანი მოტივაცია (იხილეთ ზემოთ), შესაძლოა, უარყოფითად ზემოქმედებდეს შინაგან მოტივაციაზე (Deci, Koestner, & Ryan, 1999).

TIMSS-ის მოსწავლის კითხვარში, თავდაჯერებულობის გაზომვისთვის გამოყენებულია დებულებები, რომელთა ერთობლიობითაც დგინდება, თუ რამდენად მაღალია მოსწავლის მიერ საკუთარი თვითრწმენის აღქმა.

TIMSS-ში საქართველოს მონაწილეობის 2007-2015 წლის შედეგების გათვალისწინებით, თავდაჯერებული მოსწავლეების რაოდენობა ციკლიდან ციკლამდე მცირდებოდა. 2007 წელს მაღალი თავდაჯერებულობის მქონე მოსწავლეთა რაოდენობა მე-4 კლასში შეადგენდა 68%-ს, 2011-ში - 44%-ს, 2015-ში - 37%-ს. მსგავსი ვითარება იყო მე-8 კლასის შემთხვევაშიც, 2007 წელს მათემატიკაში მაღალი თავდაჯერებულობის მაჩვენებელი ჰქონდა 44%-ს, 2011 წლის ციკლში - 15%-ს, 2015 წლის მონაცემებით - 12%-ს.

TIMSS 2019 წლის ციკლის მონაცემებით, მე-4 კლასში მათემატიკაში მაღალი თავდაჯერებულობით გამოირჩევა მოსწავლეთა 40%, მეტ-ნაკლები თავდაჯერებულობით მოსწავლეთა 44%, ხოლო საერთოდ არ არის თავდაჯერებული 16%. კვლევის წინა 2015 წლის ციკლთან მიმართებაში როგორც მეოთხე, ასევე მერვე კლასში 3%-ით გაზრდილია თავდაჯერებული მოსწავლეების წილი.

მე-4 კლასში ბუნებისმეტყველებაში თავდაჯერებული მოსწავლეების პროცენტული წილი გაზრდილია (44%) კვლევის წინა, 2015 წლის მონაცემთან (37%) მიმართებაში, თუმცა მკვეთრად მცირეა 2007 (65%) და 2011 წლის (53%) შედეგებთან შედარებით.

მე-8 კლასში საბუნებისმეტყველო საგნებში 2007 წლიდან მოყოლებული (ბიოლოგია - 61%; ფიზიკა - 48%; ქიმია - 36%; დედამიწათმცოდნეობა - 50%) არსებითად მნიშვნელოვნად მცირდებოდა თავდაჯერებული მოსწავლეების რაოდენობა. კვლევის 2015 წლის ციკლთან შედარებით 1%-ით გაზრდილია ბიოლოგიაში; 2%-ით ფიზიკასა და ქიმიაში; ხოლო დედამიწათმცოდნეობაში თავდაჯერებულობის მაჩვენებელი არ გაზრდილა.

ცხრილი X-11. მოსწავლეთა თავდაჯერებულობის მიმართება მათ მიღწევებთან

მოსწავლის თავდაჯერებულობა	შეფასების სკალა	%	ქულა	SE
მათემატიკა, მე-4 კლასი	ძალიან	40%	511	4
	მეტ-ნაკლებად	44%	472	4.1
	არ არის	16%	431	6.3
	თავდაჯერებული			
მათემატიკა, მე-8 კლასი	ძალიან	15%	537	6.1
	მეტ-ნაკლებად	44%	473	4.3
	არ არის	41%	422	4.8
	თავდაჯერებული			
ბუნებისმეტყველება, მე-4 კლასი	ძალიან	44%	472	4.3
	მეტ-ნაკლებად	37%	448	5.3
	არ არის	19%	423	6.1
	თავდაჯერებული			
საბუნ. საგნები, მე-8 კლასი - ქიმია	ძალიან	25%	493	4.7
	მეტ-ნაკლებად	35%	451	4.7
	არ არის	40%	422	4.4
	თავდაჯერებული			
საბუნ. საგნები, მე-8 კლასი - ბიოლოგია	ძალიან	30%	481	4.9
	მეტ-ნაკლებად	41%	444	4.2
	არ არის	29%	423	5.4
	თავდაჯერებული			
საბუნ. საგნები, მე-8 კლასი - ფიზიკა	ძალიან	18%	497	5.3
	მეტ-ნაკლებად	36%	456	5
	არ არის	46%	427	4
	თავდაჯერებული			
საბუნ. საგნები, მე-8 კლასი - გეოგრაფია	ძალიან	25%	493	4.5
	მეტ-ნაკლებად	42%	451	4.4
	არ არის	33%	418	5.3
	თავდაჯერებული			

თუ მოსწავლის თავდაჯერებულობის განცდას გავაანალიზებთ სქესისა და სკოლის სტატუსის მიხედვით, 2019 წლის მონაცემებით თავდაჯერებულობის სკალაზე სამივე სიხშირის მიხედვით უმეტესად თანაბარია როგორც მე-4, ასევე მე-8 კლასელი გოგონებისა და ბიჭების რაოდენობა. თუმცა სქესის მიხედვით მიღწევებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავებები არ გამოიკვეთა.

სკოლის სტატუსის მიხედვით, როგორც კერძო, ასევე საჯარო სკოლებში არსებითად მაღალი შედეგები აქვთ იმ მოსწავლეებს, რომლებიც თავდაჯერებული არიან მათემატიკის საგნის შესწავლის პროცესში.

ცხრილი X-12. მოსწავლეთა თავდაჯერებულობის მიმართება მათ მიღწევებთან მოსწავლის სქესის მიხედვით მათემატიკაში

მოსწავლის თავდაჯერებულობა		მათემატიკა მე-4 კლასი			მათემატიკა მე-8 კლასი		
		%	ქულა	SE	%	ქულა	SE
გოგონა	ძალიან	39%	507.62	4.89	15%	530.52	5.68
	მეტ-ნაკლებად	45%	467.11	4.70	42%	471.06	5.55
	არ არის თავდაჯერებული	15%	427.79	7.95	43%	418.53	5.89
ბიჭი	ძალიან	40%	514.99	4.47	15%	542.70	8.72
	მეტ-ნაკლებად	43%	476.99	4.86	45%	474.98	5.29
	არ არის თავდაჯერებული	17%	434.36	7.37	40%	425.36	5.12
კერძო	ძალიან	39%	508.45	4.29	15%	531.74	6.18
	მეტ-ნაკლებად	45%	469.19	4.33	44%	469.25	4.85
	არ არის თავდაჯერებული	16%	427.10	6.32	41%	417.42	5.08
საჯარო	ძალიან	42%	539.76	12.86	18%	572.86	23.07
	მეტ-ნაკლებად	42%	503.36	11.90	41%	507.83	14.03
	არ არის თავდაჯერებული	16%	473.87	25.24	41%	459.39	17.74

ბუნებისმეტყველებაში მეოთხე კლასში უფრო მეტ გოგონას (47%) აქვს საკუთარი თავის რწმენა, ვიდრე ბიჭს (40%), „მეტ-ნაკლებად“ თავდაჯერებული გოგონებისა და ბიჭების პროცენტული რაოდენობა უმეტესად თანაბარია. სქესის მიხედვით მოსწავლეთა მიღწევები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად განსხვავდება თავდაჯერებულობის სიხშირის მიხედვით. სკოლის სტატუსის მონაცემების ანალიზის თანახმად, საჯარო სკოლებში მოსწავლის თვითრწმენას უფრო მაღალი ეფექტი აქვს მიღწევებზე კერძოში.

მე-8 კლასში საბუნებისმეტყველო საგნებში სქესის მიხედვით ბიოლოგიაში უფრო მეტი გოგონაა (37%) საკუთარ შესაძლებლობებში დარწმუნებული, ვიდრე ბიჭი (24%). მსგავსი ვითარებაა ქიმიის (გოგო - 30%; ბიჭი - 20%), გეოგრაფიისა (გოგო - 26%; ბიჭი - 23%) და ფიზიკის (გოგო - 18%; ბიჭი - 17%) საგნობრივი სფეროების მიხედვით, თუმცა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი შედეგები სამივე საგანში მხოლოდ ბიჭების შემთხვევაში ფიქსირდება.

სკოლის სტატუსის მიხედვით, კერძო სკოლების მოსწავლეებს მაღალი თვითრწმენა აქვთ გეოგრაფიის (კერძო - 28%; საჯარო - 24%), ქიმიისა (კერძო - 31%; საჯარო - 24%) და ბიოლოგიის

(კერძო - 33%; საჯარო - 30%) საგნების მიმართულებით. შედეგებში მნიშვნელოვანი სხვაობა მხოლოდ ბიოლოგიაში ფიქსირდება კერძო სკოლების სასარგებლოდ. ფიზიკაში კერძო და საჯარო სკოლებში თავდაჯერებული მოსწავლეების წილი თანაბარია (18%-18%), თუმცა არსებითად მნიშვნელოვანი სხვაობა მიღწევებში არ არის.

ცხრილი X-13. მოსწავლეთა თავდაჯერებულობის მიმართება მათ მიღწევებთან მოსწავლის სქესის მიხედვით ბუნებისმეტყველებაში

მოსწავლის თავდაჯერებულობა		ბუნებისმეტყველება მე-4 კლასი		
		%	ქულა	SE
გოგონა	ძალიან	47%	466.89	4.99
	მეტ-ნაკლებად	37%	444.67	6.51
	არ არის თავდაჯერებული	16%	414.31	9.02
ბიჭი	ძალიან	40%	477.28	5.24
	მეტ-ნაკლებად	38%	451.43	5.98
	არ არის თავდაჯერებული	22%	428.44	6.64
კერძო	ძალიან	44%	469.62	4.51
	მეტ-ნაკლებად	37%	446.40	5.73
	არ არის თავდაჯერებული	19%	416.19	5.83
საჯარო	ძალიან	38%	497.88	13.05
	მეტ-ნაკლებად	41%	464.49	13.73
	არ არის თავდაჯერებული	21%	481.31	17.45

აუცილებლად უნდა აღინიშნოს, რომ საბუნებისმეტყველო საგნებში მე-8 კლასში საჯარო სკოლებში მოსწავლის თავდაჯერებულობის განცდის დონის მიხედვით იმატებს მათი მიღწევა, რომელიც სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია. კერძო სკოლებში მსგავსი ეფექტი ფიქსირდება ყველა საგანში, გარდა ბიოლოგიისა.

საქართველოს 2019 წლის მონაცემების წრფივი იერარქიული მოდელით (HLM) მონაცემთა ანალიზი აჩვენებს, რომ მათემატიკაში თვითეფექტურობის კავშირი მოსწავლეთა მიღწევებთან მაშინაც მნიშვნელოვანი რჩება, როდესაც ვითვალისწინებთ როგორც პირველ (ინდივიდუალურ), ასევე მეორე (სკოლის/კლასის) დონეზე სხვა გავლენიან ფაქტორებს. სხვა კონტექსტუალური ფაქტორების მიხედვით მსგავსი მახასიათებლების მქონე მოსწავლეებს შორის უფრო მაღალ შედეგებს ის მოსწავლეები აღწევენ, რომლებსაც ამ საგანში თვითეფექტურობის უფრო მაღალი მაჩვენებელი აქვს. კერძოდ, მათემატიკაში თვითეფექტურობის აღქმის სკალის ერთი ერთეულით ზრდა მოსწავლეთა საშუალო მიღწევის 18.27 ქულით ($\beta = 18.27$, სტ. შეცდომა = 1.31, $p < 0.001$) ზრდას იწვევს, როდესაც ყველა სხვა ცვლადს გავაკონტროლებთ (მოსწავლის სქესი, მათემატიკის სწავლის მოწონება, სასწავლო რესურსები სახლში, ადრეულ ასაკში წიგნიერებისა და მათემატიკის აქტივობებში მონაწილეობა და ასეთი დავალებების შესრულება და სხვა). შესაბამისად, მათემატიკაში მე-8

კლასელ მოსწავლეთა თვითფეხტურობის სკალის ერთი სტანდარტული ერთეულით ზრდა მოსწავლეთა საშუალო მიღწევის 35 ქულით ($35 \approx 18.27 \times 1.96$) ზრდასთან ასოცირდება.

როგორც მოსწავლის თავდაჯერებულობის დონე, ასევე მისი საგნისადმი დამოკიდებულება მნიშვნელოვანი ცვლადია, რომელიც გავლენას ახდენს აკადემიურ მოსწრებაზე. მათ შორის ისიც, თუ როგორია მისი მშობლების/მზრუნველების შეხედულებები საგნის მნიშვნელოვნებაზე მოსწავლის მომავალი აკადემიური წარმატების მხრივ. 2007-2011 წლებში მეოთხე კლასში მოსწავლეთა დამოკიდებულებები მათემატიკისადმი უფრო მეტად პოზიტიური იყო, ვიდრე შემდგომ ციკლებში. მერვე კლასში 2007 წლის შემდეგ მკაფიოდ შემცირდა იმ მოსწავლეების რაოდენობა, რომლებიც ამბობდნენ, რომ - „მოსწონდათ მათემატიკის სწავლა“, თუმცა ის მოსწავლეები, რომლებსაც „არ მოსწონდათ მათემატიკის სწავლა“ ვერ აღწევდნენ მიღწევის დაბალ საფეხურსაც კი. TIMSS-ში მოსწავლის მიერ საგნისადმი დამოკიდებულება იზომება სურათზე მოცემული დებულებებით, რომელიც შეფასებულია 4 ბალიან სკალაზე. TIMSS-ის ფარგლებში მოსწავლეთა მოტივაციის შეფასებისთვის იყენებენ სკალას - *მოსწავლეს მოსწონს საგნის სწავლა*. ეს სკალა საგნისადმი შინაგან მოტივაციას, მისი სწავლის ინტერესს გამოხატავს. TIMSS 2019 წლის შედეგებით თვალსაჩინოა, რომ მოსწავლეებს დაწყებით საფეხურზე უფრო მეტად მოსწონთ მათემატიკის სწავლა, ვიდრე საბაზო საფეხურზე.

ცხრილი X-14. საქართველოს მე-4 და მე-8 კლასელი მოსწავლეების დამოკიდებულება მათემატიკის შესწავლის მიმართ

მოსწავლის დამოკიდებულება მათემატიკის საგნის მიმართ		%	SE	ქულა	SE
მე-4 კლასი	ძალიან მოსწონს	74%	1.5	489	3.7
	მეტ-ნაკლებად მოსწონს	22%	1.1	459	6.6
	არ მოსწონს	4%	0.6	446	11.3
მე-8 კლასი	ძალიან მოსწონს	25%	1.4	493	6.1
	მეტ-ნაკლებად მოსწონს	43%	1.1	461	4.9
	არ მოსწონს	32%	1.3	438	5.3

ბუნებისმეტყველება მოსწონს მოსწავლეთა 62%-ს, არ მოსწონს 4%-ს. საბუნებისმეტყველო საგნებიდან მოსწავლეთა ყველაზე მეტად პოზიტიური დამოკიდებულება აქვს ბიოლოგიას (ძალიან მოსწონს - 43%; არ მოსწონს - 14%); შემდეგ ქიმიას (ძალიან მოსწონს - 35%; არ მოსწონს - 23%); დედამიწათმცოდნეობასა (ძალიან მოსწონს - 33%; არ მოსწონს - 18%) და ბოლოს ფიზიკას (ძალიან მოსწონს - 30%; არ მოსწონს - 25%).

TIMSS 2019-ში სკოლის სტატუსის ანალიზის თანახმად, მე-4 კლასელი მოსწავლეებიდან „ძალიან მოსწონს“ მათემატიკა კერძო სკოლების მოსწავლეების 67%-ს და საჯარო სკოლების 74%-ს. მეტ-ნაკლებად მოსწონს კერძოში 27%-ს, ხოლო საჯაროში - 21%-ს. მიღწევებში არსებითი განსხვავება მხოლოდ იმ მოსწავლეთა შედეგებშია, ვისაც „ძალიან მოსწონს“ მათემატიკის სწავლა. მე-8 კლასში საჯარო სკოლების მოსწავლეებს კერძო სკოლებთან შედარებით უფრო მეტად მოსწონთ ფიზიკის, გეოგრაფიის, მათემატიკისა და ბიოლოგიის შესწავლა, ხოლო კერძოებს უფრო მეტად - ფიზიკის. აქედან შედეგებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი სხვაობაა ფიზიკის, ბიოლოგიისა და მათემატიკის მიღწევებში კერძო სკოლების სასარგებლოდ, ყველა სხვა საგანში სხვაობა არსებითი არ არის.

უნდა აღინიშნოს, რომ სკოლის სტატუსის მიხედვით მოსწავლეთა მიღწევებისა და საგნის მიმართ დამოკიდებულებების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ შედეგებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი სხვაობა კერძო სკოლებისგან განსხვავებით, საჯაროში ყველა საგნის დონეზე სკალის სიხშირეების თვალსაზრისით არსებითია.

მოსწავლის სქესის მიხედვით, მე-4 კლასში მათემატიკაში თანაბარია იმ გოგონებისა და ბიჭების რაოდენობა (50%-50%), ვისაც „ძალიან მოსწონს“ მათემატიკის სწავლა, ხოლო ბუნებისმეტყველებაში ეს პროცენტი გოგონების სასარგებლოდ 51%-ია. სქესის მიხედვით გოგონებისა და ბიჭების მიღწევებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი სხვაობა არ იკვეთება, თუმცა სხვაობა სტატისტიკურად მნიშვნელოვანია კერძო და საჯარო სკოლების მოსწავლეების პასუხების გაანალიზების შედეგად. მერვეკლასელი გოგონებიდან ყველაზე მეტს მოსწონს ბიოლოგიისა (57%) და ქიმიის (55%) სწავლა, ყველაზე ნაკლებად - მათდსემატიკის (47%). ამის საპირისპიროდ, ბიჭებს ყველაზე მეტად მოსწონთ მათემატიკისა (55%) და გეოგრაფიის (49%) საგნები, ყველაზე ნაკლებად კი - ბიოლოგია (43%).

ცხრილი X-15. სქესის მიხედვით მოსწავლეების დამოკიდებულება მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების მიმართ

მე-8 კლასი	სქესი	ბიოლოგია	ქიმია	ფიზიკა	გეოგრაფია	მათემატიკა
მოსწონს	გოგონა	57%	55%	52%	51%	47%
	ბიჭი	43%	45%	48%	49%	53%
მეტ-ნაკლებად მოსწონს	გოგონა	45%	45%	45%	48%	46%
	ბიჭი	55%	55%	55%	52%	54%
არ მოსწონს	გოგონა	36%	44%	52%	50%	53%
	ბიჭი	64%	56%	48%	50%	47%

მეორე მხრივ, აღსანიშნავია, რომ PISA-ისა (და ზოგიერთი სხვა კვლევისგან განსხვავებით), TIMSS-ში გამოყენებული მოსწავლის კითხვარები არ მოიცავდნენ ისეთ დებულებებს, რომლებიც მოსწავლის საკუთარი შესაძლებლობების კონკრეტული (მათემატიკის ანდა ბუნებისმეტყველების) დავალებებთან მიმართებაში შეფასების შესაძლებლობას მიცემდა (მაგ., შედარებისთვის, PISA-ის ფარგლებში მოსწავლე პასუხობს კითხვას: „როგორ გაართმევდი თავს შემდეგ დავალებას?“ (მის ქვემოთ მოცემულია კონკრეტული მათემატიკური ამოცანა).

ქვეყნის დონეზე 2011 წლის შემდეგ შეფასების ორივე სფეროში საგნის მოწონების სკალაზე მე-8 კლასის მოსწავლეთა საშუალო მაჩვენებელი ყოველ მომდევნო ციკლში მცირდებოდა. მიუხედავად ამისა, TIMSS 2019 შედეგების მიხედვით, საქართველოს მე-8 კლასის მოსწავლეების საშუალო მაჩვენებელი როგორც მათემატიკის, ასევე ბუნებისმეტყველების შემთხვევაში შესაბამის ინდექსში მონაწილე 64 ქვეყნის საშუალო მაჩვენებლებზე კვლავ მაღალია. მაგალითად, ქვემოთ ცხრილში მოცემულია მე-8 კლასის მოსწავლეთა მიერ მათემატიკის სწავლის რეიტინგული სია, რომელშიც საქართველოს მოსწავლეთა საშუალო მაჩვენებლით მე-13 ადგილზეა.

ქვეყნის დონეზე მე-4 კლასის მოსწავლეთა შემთხვევაში მონაცემთა ანალიზი აჩვენებს, რომ როგორც მათემატიკაში, ასევე საბუნებისმეტყველო საგნებში *საგნის სწავლის მოწონების* სკალის მიხედვით (*მათემატიკა*: საშ.=11.40, სტ. შეცდომა=0.06; *ბუნებისმეტყველება*: საშ.=10.6, სტ. შეცდომა=0.07) მე-8 კლასის მოსწავლეთა მიღწევებში სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი განსხვავებები იკვეთება. ამ ფაქტორების მიხედვით მსგავსი მახასიათებლების მქონე მოსწავლეებს შორის უფრო მაღალ შედეგებს ის მოსწავლეები აღწევენ, რომლებსაც საგნის მოწონების უფრო მაღალი მაჩვენებელი აქვთ. ამასთან, წრფივი იერარქიული მოდელით (HLM) მონაცემთა ანალიზი ცხადყოფს, რომ საგნის სწავლის მოწონების კავშირი მოსწავლეთა საგანში მიღწევებთან მაშინაც მნიშვნელოვანი რჩება, როდესაც ვითვალისწინებთ როგორც პირველი (ინდივიდუალური), ასევე მეორე (სკოლის/კლასის) დონის სხვა გავლენიან ფაქტორებს (მაგ., მოსწავლისა და სკოლის დონეზე SES, მოსწავლის სქესი, ადრეულ ასაკში წიგნიერებისა და მათემატიკის აქტივობებში მონაწილეობა და ასეთი დავალებების შესრულება და სხვ.). ე. ი. სხვა კონტექსტუალური ფაქტორების მიხედვით მსგავსი მახასიათებლების მქონე მოსწავლეებს შორის უფრო მაღალ შედეგებს ის მოსწავლეები აღწევენ, რომელთაც ამ საგანში თვითფექტურობის უფრო მაღალი მაჩვენებელი აქვთ. მათემატიკაში საგნის სწავლის მოწონების აღქმის სკალის ერთი ერთეულით ზრდა მოსწავლეთა საშუალო მიღწევის 15.34 ქულით ($\beta = 15.34$, სტ. შეცდომა = 1.46, $p < 0.001$) ზრდას იწვევს, როდესაც ყველა ზემოთ ხსენებულ ცვლადს გავაკონტროლებთ. ბუნებისმეტყველების შემთხვევაში კი საგნის სწავლის მოწონების აღქმის სკალის ერთი ერთეულით ზრდა მოსწავლეთა საშუალო მიღწევის 17.2 ქულით ($\beta = 17.2$, სტ. შეცდომა = 1.51, $p < 0.001$) ზრდას იწვევს, როდესაც ზემოთ ხსენებულ ცვლადს გავაკონტროლებთ.

მეორე მხრივ, მე-8 კლასის მოსწავლეთა შემთხვევაში, შეფასების ორივე სფეროს შემთხვევაში საგნის მოწონებასა და საგანში მოსწავლეთა მიღწევებს შორის კავშირი, ორივე დონის

გავლენიანი ცვლადების გათვალისწინების შემდეგ სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი არის. კერძოდ, ერთი მხრივ, მარტივი წრფივი რეგრესიული ანალიზი გვაჩვენებს, რომ მათემატიკის მოწონების შეფასების სკალის ერთი ერთეულით ზრდა მოსწავლეთა საშუალო მიღწევის 5.2 ქულით ($\beta = 5.2$, სტ. შეცდომა = .06, $p < .005$) ზრდას იწვევს, ხოლო საბუნებისმეტყველო საგნების (ბიოლოგია, ქიმია და ფიზიკა) შემთხვევაში საგნის მოწონების აღქმის სკალის ერთი ერთეულით ზრდა მოსწავლეთა საშუალო მიღწევის 4.2 დან 6.3 ქულამდე ზრდას იწვევს (ბიოლოგია: $\beta = 4.2$, სტ. შეცდომა = .07, $p < .005$; ქიმია: $\beta = 5.1$, სტ. შეცდომა = .06, $p < .05$; ფიზიკა: $\beta = 5.6$, სტ. შეცდომა = .06, $p < .05$). ამ ფაქტორის („საგნის სწავლის მოწონება“) ეფექტი მცირდება და სტატისტიკურად უმნიშვნელო ხდება მაშინ, როდესაც ანალიზის წრფივ იერარქიულ მოდელში (HLM) სხვა (პირველი და მეორე დონის) გავლენიან ფაქტორებს ვითვალისწინებთ (მაგ., მოსწავლისა და სკოლის დონეზე SES, მოსწავლის სქესი, საგანში თვითეფექტურობა და სხვ.).

მოსწავლეთა ბულინგი

მოსწავლეთა მიღწევებზე მოქმედი ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ფაქტორი, რომელზეც გვსურს ყურადღება შევაჩეროთ, მოსწავლეთა ჩაგვრა/ბულინგია. სასკოლო ბულინგი და მოსწავლეთა მიერ ერთმანეთის ჩაგვრა განმარტებულია მდგომარეობად, რომლის დროსაც მოსწავლე გამოხატავს აგრესიას და ავიწროვებს სხვა მოსწავლეს, აშინებს ან/და ახდენს ფსიქოლოგიურ ზეწოლას. ბულინგის ასპარეზად ბოლო წლებში მოსწავლეები აქტიურად იყენებენ ინტერნეტ სივრცესა და ციფრულ მოწყობილობებს (კიბერბულინგი). 2015 წლის ციკლის მონაცემებით, შეფასების ორივე კლასის მიხედვით, საქართველო TIMSS-ში მონაწილე იმ ქვეყნებს შორის იყო, სადაც სასკოლო ბულინგის ყველაზე ნაკლები პროცენტი ფიქსირდებოდა. აქედან მე-8 კლასში ბულინგის ეფექტი სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი ცვლადი იყო, რომელიც არსებით გავლენას ახდენდა მოსწავლეთა მიღწევებზე.

TIMSS 2019-ის შეფასების სკალაზე ბულინგის იდენტიფიცირებისთვის მოსწავლის კითხვარში მე-4 და მე-8 კლასში გამოყენებულია შემდეგი დებულებები:

- მემუქრებოდნენ; ფიზიკური ტკივილი მომაცენეს;
- დამცინოდნენ ან მეტსახელს მეძახდნენ;
- ტყუილს ავრცელებდნენ ჩემზე;
- ჩემს საიდუმლოებებს სხვებს უზიარებდნენ;
- უარს ამბობდნენ ჩემთან საუბარზე;
- ჩემი ოჯახის წევრს შეურაცხყოფდნენ;
- რაღაც მომპარეს;
- სხვა მოსწავლეები არ მეთამაშებოდნენ, არ მრთავდნენ თავიანთ აქტივობებში;
- სხვა მოსწავლემ დამარტყა, მატკინა (მაგ., ხელი მკრა, ჩამარტყა, წიხლი მკრა);
- საწყენ რამეებს მეუბნებოდნენ ჩემს გარეგნობასთან (მაგ., ჩემს ვარცხნილობასთან, წონასთან) დაკავშირებით;

- სხვა მოსწავლეები მაიძულებდნენ, ისეთი რამეები გამეკეთებინა, რაც არ მინდოდა;
- მიგზავნიდნენ საწყენ ტექსტურ შეტყობინებებს ან ელექტრონულ წერილებს;
- ავრცელებდნენ საწყენ ან ცუდ რამეებს ჩემ შესახებ;
- ავრცელებდნენ სამარცხვინო ინფორმაციასა და ფოტოებს ჩემ შესახებ;
- გამრიყეს თავიანთი ჯგუფიდან (მაგ., წვეულებები, ელექტრონული მიმოწერა); სპეციალურად გამიფუჭეს ჩემი ნივთი.

2019 წელის შედეგებით, მე-4 კლასელი გოგონების 87% და ბიჭების 74% არასდროს ყოფილა ბულინგის ობიექტი. აბუჩად აგდების სამიზნე „თვეში ერთხელ“ მაინც ყოფილა გოგონების 12% და ბიჭების 20%, ხოლო „კვირაში ერთხელ“ გოგონების 1% და ბიჭების 6%. აღსანიშნავია, რომ მე-4 კლასში არსებითად მნიშვნელოვანი მიღწევები აქვთ იმ მოსწავლეებს, რომლებიც არასდროს ყოფილან რაიმე ტიპის შევიწროვების ობიექტები.

ცხრილი X-16. მოსწავლის ბულინგი სქესის მიხედვით მე-4 და მე-8 კლასში

მოსწავლეთა ბულინგი	სქესი	%	მათემატიკა		ბუნებისმეტყველება	
			ქულა	SE	ქულა	SE
მე-4 კლასი						
არასდროს ან თითქმის არასდროს	გოგო	53%	480.39	4.15	453.77	4.74
	ბიჭი	47%	492.67	4.31	465.06	4.23
ყოველთვე	გოგო	36%	460.78	9.95	438.17	10.99
	ბიჭი	64%	475.11	6.41	447.57	6.81
ყოველკვირა	გოგო	19%	407.34	19.72	364.10	24.86
	ბიჭი	81%	420.11	12.13	379.21	11.41
მე-8 კლასი						
არასდროს ან თითქმის არასდროს	გოგო	48%	450.08	4.49	459.29	4.44
	ბიჭი	52%	450.87	4.63	468.72	5.33
ყოველთვე	გოგო	54%	438.23	10.07	450.57	10.84
	ბიჭი	46%	436.46	8.53	456.28	10.70
ყოველკვირა	გოგო	17%	352.62	29.66	343.58	37.97
	ბიჭი	83%	377.93	18.88	421.18	16.95

მე-8 კლასელი გოგონების 48% და ბიჭების 52%-ის მიმართ სკოლაში „არასდროს“ განხორციელებულა რაიმე ტიპის ბულინგი. ამის საპირისპიროდ, ბიჭების 83% და გოგონების 17% „კვირაში ერთხელ“ მაინც ყოფილა აბუჩად აგდების ობიექტი, „თვეში ერთხელ“ გოგონების 54% და ბიჭების 46%. განსაკუთრებით საყურადღებოა ის ფაქტი, რომ მოსწავლეები, რომლებიც თვეში ერთხელ, ან კვირაში ერთხელ არიან თანატოლების მიერ შევიწროვების სამიზნე სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად დაბალ მიღწევას აჩვენებენ როგორც მათემატიკაში, ასევე ბუნებისმეტყველებაში.

სკოლის სტატუსის მიხედვით, 2019 წლის შედეგებით სასკოლო ბულინგს უფრო ხშირად განიცდიან კერძო სკოლების მოსწავლეები. მოსწავლის კითხვარის მიხედვით, თანაბარია იმ მე-4 და მე-8 კლასელების რაოდენობა, რომლებიც „კვირაში ერთხელ“ მაინც არიან სკოლაში შევიწროვებისა და აბუჩად აგდების სამიზნე. „თვეში ერთხელ“ სასკოლო ბულინგის უფრო ხშირად კერძო სკოლის მოსწავლეები განიცდიან.

როგორც მე-4, ასევე მე-8 კლასში სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად დაბალია იმ მოსწავლეების მიღწევები, რომლებიც ბულინგს განიცდიან კვირაში ერთხელ. მათი მიღწევები როგორც მათემატიკაში, ასევე საბუნებისმეტყველო საგნებში მინიმუმ 60 ქულით ჩამორჩება თანატოლების მიღწევებს. ბულინგის ფაქტორის გათვალისწინებით, კერძო სკოლის მოსწავლეების შედეგები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად მაღალია საჯარო სკოლის მოსწავლეებთან შედარებით შეფასების ორი საგნებისა და საფეხურის გათვალისწინებით.

ცხრილი X-17. მოსწავლის ბულინგი სკოლის ტიპის მიხედვით

მოსწავლეთა ბულინგი/ჩაგვრა სკოლის ტიპის მიხედვით	შეფასების სკალა	მე-4 კლასი	მე-8 კლასი
საჯარო	არასდროს ან თითქმის არასდროს	81%	89%
	თვეში ერთხელ	16%	10%
	კვირაში ერთხელ	4%	2%
კერძო	არასდროს ან თითქმის არასდროს	75%	89%
	თვეში ერთხელ	21%	9%
	კვირაში ერთხელ	4%	2%

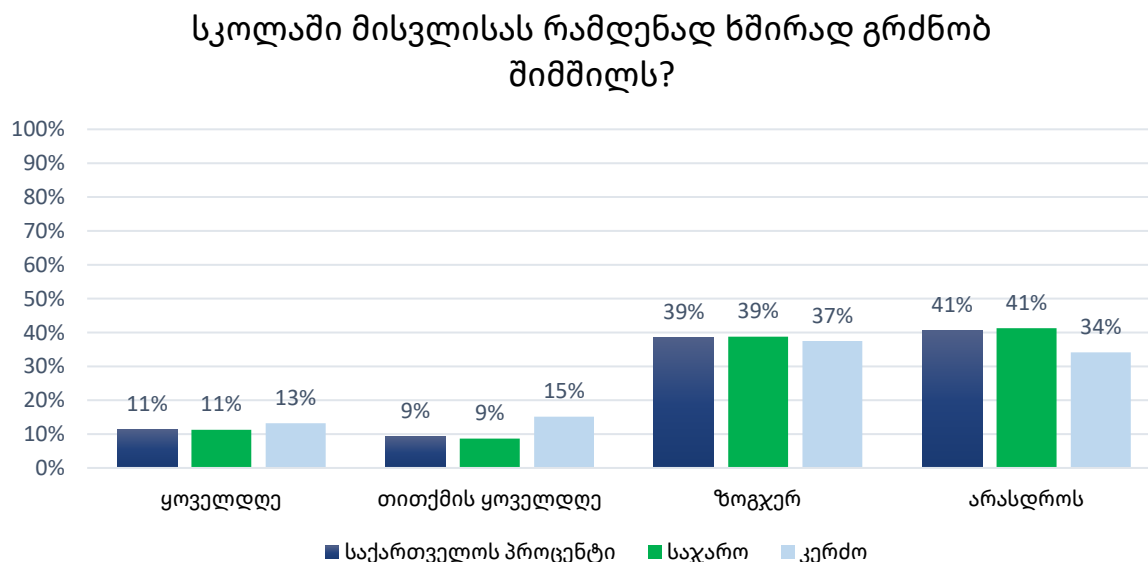
მოსწავლის მიერ განცდილი დადლილობა / შიმშილი

სკოლის კონტიგენტთან ერთად მოსწავლის კითხვარით TIMSS აგროვებს ინფორმაციას, რამდენად მზად არის მოსწავლე სწავლის პროცესში ეფექტიანი მონაწილეობისათვის. მიჩნეულია, რომ თუ მოსწავლე სწავლის დროს განიცდის დადლილობას ან შიმშილს, ეს უარყოფითად აისახება მის შემდეგომ აკადემიურ მიღწევებზე და გაკვეთილის პროცესში სასწავლო მასალის ათვისებაზე (რთულდება სასწავლო მასალის აღქმა, ქვეითდება ყურადღება და მოტივაცია და ა.შ). ამ მიზნით შეფასებას აინტერესებს, სკოლაში მისვლისას რამდენად ხშირად გრძნობს მოსწავლე დადლილობას და შიმშილს. უნდა აღინიშნოს, რომ შეკითხვის პასუხები არ გაანალიზდება და არ შეიძლება მიეცეს ინტერპრეტაცია მოსწავლის სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსის კრილში.

TIMSS-ის წინა ციკლების მიხედვით, მოსწავლეების ნაწილი მაღალი მიღწევის მქონე ქვეყნებიდან ავლენდა ყურადღების დეფიციტს სწავლის დროს. TIMSS 2019-ის მოსწავლის

კითხვარის მონაცემებით, საქართველოში მე-4 კლასელი მოსწავლეების 21% „ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე“ სკოლაში მისვლისას განიცდის შიმშილის გრძნობას. სკოლის სტატუსის მიხედვით უფრო მეტია იმ კერძო სკოლების მოსწავლეების წილი (28%), რომლებიც საგაკვეთილო პროცესის დაწყებამდე განიცდიან შიმშილის გრძნობას, ვიდრე საჯარო სკოლებში (20%). შეფასების სკალაზე, „არასდროს“ განიცდის შიმშილის გრძნობას, უფრო მეტი საჯარო სკოლის მოსწავლე, (41%), ვიდრე კერძო (34%).

გრაფიკი X-6. მოსწავლის მიერ განცდილი შიმშილის გრძნობა მე-4 კლასი



მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ მე-4 კლასელი მოსწავლეები, რომლებიც აცხადებენ, რომ „თითქმის ყოველდღე“ (9%), „ზოგჯერ“ (39%) ან „არასდროს“ (41%) განიცდიან შიმშილის გრძნობას სკოლაში მისვლისას როგორც ქვეყნის, ასევე სკოლის სტატუსის დონეზე სტატისტიკურად მნიშვნელოვან განსხვავებას შედეგებში არ აჩვენებენ. მოსწავლეთა მიღწევები არსებითად მნიშვნელოვნად განსხვავდება მხოლოდ იმ ბავშვებში (11%), რომლებმაც განაცხადეს, რომ შიმშილს „ყოველდღე“ განიცდიან.

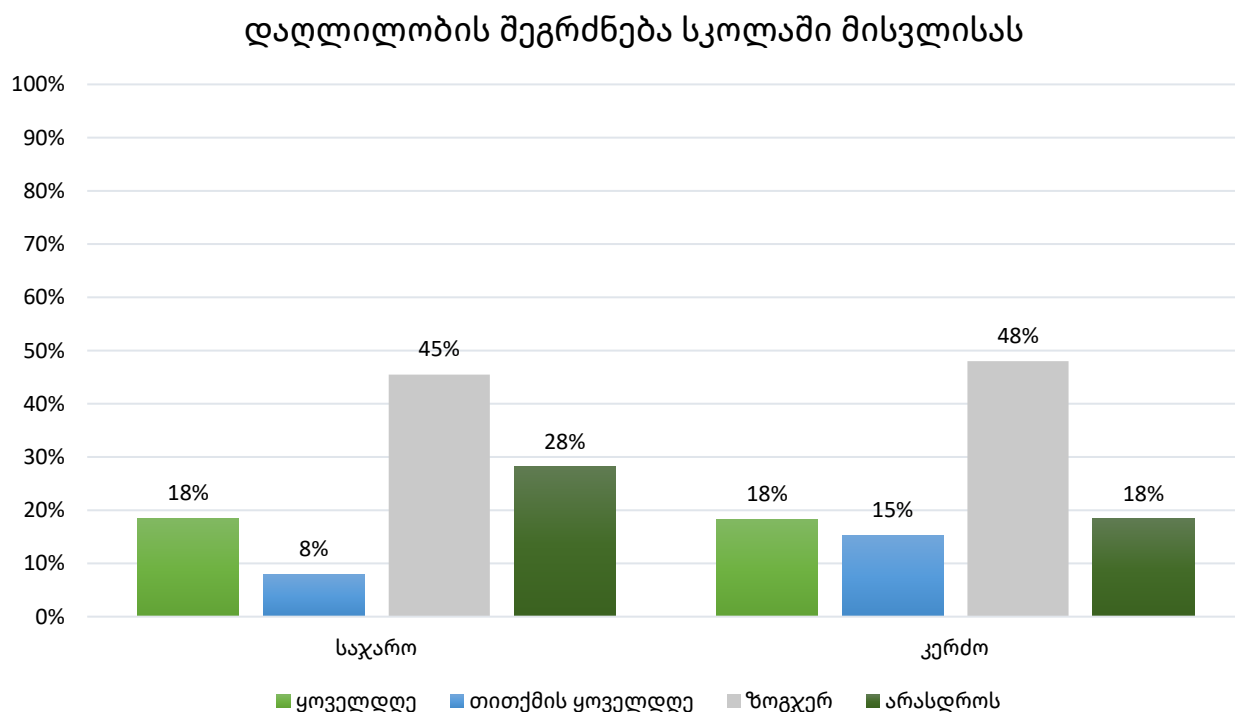
ცხრილი X-18. სკოლაში მისვლისას შიმშილის გრძნობის გავლენა მოსწავლის მიღწევაზე მე-4 კლასი

შიმშილის გრძნობის გავლენა მოსწავლის მიღწევაზე	მათემატიკა		ბუნებისმეტყველება	
	ქულა/SE		ქულა/SE	
ყოველდღე	462.80	7.01	430.27	7.40
თითქმის ყოველდღე	484.36	6.80	463.72	8.36
ზოგჯერ	488.82	4.57	463.29	4.87
არასდროს	485.87	4.52	455.69	5.19

საქართველოს მერვეკლასელთა პასუხები შიმშილის განცდასთან მიმართებაში ასე გადანაწილდა: „ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე“ შიმშილის გრძნობა სკოლაში მისვლისას აქვს მოსწავლეთა 26%-ს, ზოგჯერ - 44%-ს, არასდროს - 30%-ს. როგორც კერძო, ასევე საჯარო სკოლებში თანაბარია იმ მოსწავლეთა რაოდენობა (26%), ვინც აცხადებს, რომ შიმშილის გრძნობას განიცდის. შიმშილის განცდასთან მიმართებაში მერვეკლასელთა სკოლის სტატუსის ან სქესის მიხედვით შედეგები ერთმანეთისგან სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად არ განსხვავდება.

კითხვაზე, თუ რამდენად ხშირად გრძნობთ დაღლილობას სკოლაში მისვლისას, 2019 წლის მონაცემებით, მეოთხეკლასელი მოსწავლეების 27%-ს „ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე“ აქვს მსგავსი განცდა. დაღლილობის შეგრძნებას „ზოგჯერ“ განიცდის 44%, ხოლო 17%-ს „არასდროს“ აქვს მსგავსი შეგრძნება. კერძო სკოლებში უფრო მეტი მოსწავლე (34%) განიცდის გაკვეთილების დაწყებამდე დაღლილობის გრძნობას, ვიდრე საჯაროში (26%). ასევე 10%-ით ნაკლებია იმ კერძო სკოლების რიცხვი, რომელთა მოსწავლეებიც საჯაროსთან შედარებით (28%) „არასდროს“ განიცდიან დაღლილობის გრძნობას.

გრაფიკი X-7. მოსწავლის მიერ განცდილი დაღლილობა მე-4 კლასში



TIMSS 2019-ის შედეგებით დადლილობის გრძნობა ძლიერად მოქმედებს საჯარო სკოლების მე-4 კლასელთა მიღწევებზე მათემატიკაში. 4-ბალიან სკალაზე სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი შედეგები აქვთ მოსწავლეებს, რომლებიც ნაკლებად განიცდიან დადლილობას. ფაქტორის მიხედვით კერძო სკოლების მოსწავლეების მიღწევებში არსებითად მნიშვნელოვანი განსხვავება არ ფიქსირდება.

ცხრილი X-19. მოსწავლის მიერ განცდილი დადლილობა მე-4 კლასში

სკოლაში მისვლისას რამდენად ხშირად გრძნობ დადლილობას	%	მათემატიკა		ბუნებისმეტყველება	
		ქულა/SE		ქულა/SE	
ყოველდღე	18%	454.56	6.02	425.19	5.61
თითქმის ყოველდღე	9%	493.60	7.30	465.52	7.55
ზოგჯერ	46%	482.35	4.21	458.49	4.43
არასდროს	27%	496.53	4.28	464.25	4.83

მერვე კლასში დადლილობის გრძნობას „ყოველდღე ან თითქმის ყოველდღე“ სკოლაში მისვლისას განიცდის საქართველოს მოსწავლეების 46%, „ზოგჯერ“ - 44%, ხოლო „არასდროს“ - 10%. სქესის მიხედვით მოსწავლეთა შეგრძნებები პროცენტულად მეტ-ნაკლებად თანაბარია. როგორც სქესის, ასევე სკოლის სტატუსის ანალიზის მიხედვით მიღწევებში არსებითი სხვაობა არ იკვეთება.

Summary of Findings

- According to the dynamics of the results of Georgian students in 2007-2019, Georgia is steadily improving its achievements in both the fourth and eighth grades;
- According to the results of the TIMSS 2019 cycle, 4th-grade students in Georgia have made statistically significant improvements in Mathematics. As statistics show the achievement of boys in Mathematics is significantly higher than the achievement of girls;
- According to 2019 data, fourth-graders' achievements in Mathematics for low, intermediate, and high benchmarks have improved compared to 2015 and 2011 data. 2019 data show improvement over 2015 and 2011 data. TIMSS 2019 results in Mathematics show that the 4th graders' achievements in Georgia are improving for all four international benchmarks since 2007;
- Georgian 4-th graders have made a statistically significant improvement in the domain of Geometric Shapes and Measurements - 470 (4.1). In the cycle 2015, this score was 429 (4.6). The results from Georgia have also increased in the domain of Data Representation 444 (4.6). However, this increase is not statistically significant;
- For the first time since 2011, fourth-graders at TIMSS 2019 were able to make a statistically significant improvement in achievement in the domain of Reasoning (Mathematics) by 39 points - 465 (4.4);
- The most difficult domain for the 4-th graders in Georgia is Data Visualization in mathematics. For the 8th grade students, the most difficult topics are Geometry, Data Visualization, and Probability. As for the cognitive areas, the fourth-grade students have the lowest achievement in Reasoning;
- According to the analysis by school location, during the participation of Georgia in TIMSS, for the first time in the 2019 cycle, there are no statistically significant differences between the achievements of urban and rural school students;
- In Mathematics as well as in Science, the same percentage of rural and urban students reach the intermediate, high and advanced benchmarks. However, in 4th grade, 47% of students in rural areas are on the low level or beyond the low level in Math, while 43% of urban area students are on the low or beyond the low level in Math. In Science, there is no difference between urban and rural area students, about 57% of students from both are on the low or beyond the low level;
- Compared to the results of the Progress in International Reading Literacy Study - PIRLS 2016, in TIMSS 2019, the share of fourth-graders who reported experiencing a feeling of hunger every day or almost every day at school is reduced by 14% (from 35% to 21%);
- Compared to the previous 2015 study cycle, 8-th grade Math students who were trained with private tutors, did not show statistically significant higher results compared to the students who did not use such a service;
- With respect to fourth-graders' progress in Physics, 2019 data show a significant 14 score improvement over 2015 data.
- Compared to the previous study cycle, in TIMSS 2019, the fourth-graders significantly improved their average achievement by 39 points in the cognitive domain of Reasoning;
- Compared to the previous study cycle, in 2019, Grade 4 students achieved an international average of 501 scores in the domain of Numbers in Math;

- Compared to the previous 2015 results of the study, Georgian 4-th graders have made a statistically significant improvement in the domain of Geometric shapes and Measurements – by 470 points;
- Most of the 8th-grade students in Georgia have such low performance in the Problem-Solving block of assignments in Math, that it became impossible to determine their achievements;
- 65% of Grade 8 students in Georgia studied all the topics of TIMSS 2019 Mathematics. Of the 4 areas of Mathematics, 100% of students have studied all the topics from Numbers domain, 66% of students have studied the topics from Algebra and Geometry, and only 47% of students have studied the topics from Data and Probability (international average: 60%). It should be noted that with this latest indicator, Georgia is at the bottom of the list among the countries participating in the study;
- As for the results of private and public school students, in the previous cycle of 2015, as well as in 2019, all four stages of achievement are achieved by far more percentage of students from private schools than from public schools;
- The average work experience of the 4th-grade students' math teachers in Georgia is 24 years. With this indicator, Georgia ranks 6th among the survey participants. The international average is 17 years. The total teaching time in the 8th grade in Georgia is 850 hours. 113 hours which are dedicated to mathematics instruction. Georgia ranks 39 with this indicator. International averages are: Total study time - 1023 hours and time devoted to teaching mathematics - 137 hours. Cyprus has the lowest rate of time devoted to teaching mathematics: 102 hours per year;
- The average work experience of the 4th grade students' science teachers is 24 years (International average: 17 years). This data is the fourth among the data of the TIMSS 2019 participants;
- The average work experience of the 8th-grade students' science teachers in Georgia is 26 years (international average: 16 years). With this indicator, Georgia ranks first among the survey participants. The share of students whose teachers have 20 years or more of work experience is very high (70%). With this indicator Georgia lags behind only Lithuania (76%) and Portugal (71%).

ლიტერატურა

- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M., & Tsai, Y. M. (2010). Teachers' Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student Progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180. <https://doi.org/10.3102/0002831209345157>.
- Bealer, Robert C., Fern K. Willits and Williams P. Kuvlesky. 1965:"Rurality" in American Society: Some Implications of Alternative Definitions. *Rural Sociology* 30: 255-266.
- Becker, M., McElvany, N., & Kortenbruck, M. (2010). Intrinsic and extrinsic reading motivation as predictors of reading literacy: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 102(4), 773–785. <https://doi.org/10.1037/a0020084>.
- Blömeke, S., Gustafsson, J. E., & Shavelson, R. J. (2015). Beyond Dichotomies. *Zeitschrift Für Psychologie*, 223(1), 3–13. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000194>.
- Caro, D.H. (2009). Socio-Economic Status and Academic Achievement Trajectories from Childhood to Adolescence. *Canadian Journal of Education*, 32, 558-590.
- Caro, D.H., & Lenkeit, J. (2017). Why global education rankings don't reveal the whole picture. *The Conversation* ([The Conversation](https://theconversation.com/why-global-education-rankings-dont-reveal-the-whole-picture-72134): <https://theconversation.com/why-global-education-rankings-dont-reveal-the-whole-picture-72134>).
- Darling-Hammond, L. (2017). Teacher education around the world: What can we learn from international practice? *European Journal of Teacher Education*, 40(3), 291–309. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1315399>.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute. <https://doi.org/10.54300/122.311>.
- Davis-Kean, P.E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: the indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of family psychology : JFP : journal of the Division of Family Psychology of the American Psychological Association*, 19(2), 294-304
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Berlin: Springer Science & Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>.
- Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). A meta-analytic review of experiments examining the effects of extrinsic rewards on intrinsic motivation. *Psychological Bulletin*, 125(6), 627–668. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.125.6.627>.
- Epstein, L.D., Almond, G.A., & Coleman, J.S. (1960). The Politics of the Developing Areas. *American Political Science Review*, 54, 729.

- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations*, 7, 117–140. <https://doi.org/10.1177/001872675400700202>.
- Gerber, T. P. (2000). Educational stratification in contemporary Russia: Stability and change in the face of economic and institutional crisis. *Sociology of Education*, 219-246.
- Gerber, T.P., & Hout, M. (1995). Educational Stratification in Russia During the Soviet Period. *American Journal of Sociology*, 101, 611 – 660.
- Greenberg, E. (2004, 12–16 April). Climates for learning. [Paper presentation]. American Educational Research Association Annual Meeting, San Diego, CA, United States. <https://www.air.org/sites/default/files/AERA2004ClimatesforLearning.pdf>.
- Hanushek, E.A., & Wößmann, L. (2017). School resources and student achievement: A review of crosscountry economic research in Rosén, M., Hansen, Y. K., & Wolff, U. (2016). Cognitive Abilities and Educational Outcomes: A Festschrift in Honour of Jan-Eric Gustafsson (Methodology of Educational Measurement and Assessment) (1st ed. 2017 ed.). Springer.
- Ilgun Dibek, M., Yavuz, H. C., Tavsancil, E., & Yalcin, S. (2017). Adaptation of the Relationship and Motivation Scale to the Turkish Culture. *Journal of Education and Learning*, 6(3), 181. <https://doi.org/10.5539/jel.v6n3p181>.
- Kersting, N. B., Givvin, K. B., Thompson, B. J., Santagata, R., & Stigler, J. W. (2012). Measuring Usable Knowledge. *American Educational Research Journal*, 49(3), 568–589. <https://doi.org/10.3102/0002831212437853>.
- Klassen, R. M., & Chiu, M. M. (2010). Effects on teachers' self-efficacy and job satisfaction: Teacher gender, years of experience, and job stress. *Journal of Educational Psychology*, 102(3), 741–756. <https://doi.org/10.1037/a0019237>.
- Kryst, E.L., Kotok, S., & Bodovski, K. (2015). Rural /urban disparities in science achievement in post-socialist countries: The evolving influence of socioeconomic status. *Global education review*, 2, 60-77.
- Lamb, S., & Fullarton, S. (2002). Classroom and School Factors Affecting Mathematics Achievement: A Comparative Study of Australia and the United States Using TIMSS. *Australian Journal of Education*, 46, 154 – 171.
- Lekwa, A. J., Reddy, L. A., & Shernoff, E. S. (2019). Measuring teacher practices and student academic engagement: A convergent validity study. *School Psychology*, 34(1), 109–118. <https://doi.org/10.1037/spq0000268>.
- Liu, H., van Damme, J., Gielen, S., & van den Noortgate, W. (2014). School processes mediate school compositional effects: model specification and estimation. *British Educational Research Journal*, 41(3), 423–447. <https://doi.org/10.1002/berj.3147>.
- Martin, M. O., Foy, P., Mullis, I. V. S., & O'Dwyer, L. M. (2013). Effective schools in reading, mathematics, and science at the fourth grade. In M.O. Martin & I.V.S. Mullis (Eds.), *TIMSS and PIRLS 2011: Relationships among reading, mathematics, and science achievement at the fourth grade - Implications for early learning*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.

- Masters, G. N. (1982). A rasch model for partial credit scoring. *Psychometrika*, 47(2), 149–174. <https://doi.org/10.1007/bf02296272>.
- Masters, G. N., & Wright, B. D. (1997). The partial credit model. In van der Linden, W. J., Hambleton, R. K., & van der Linden, W. J. (2013). *Handbook of Modern Item Response Theory*. Springer Publishing.
- Muijs, D., Kyriakides, L., van der Werf, G., Creemers, B., Timperley, H., & Earl, L. (2014). State of the art – teacher effectiveness and professional learning. *School Effectiveness and School Improvement*, 25(2), 231–256. <https://doi.org/10.1080/09243453.2014.885451>.
- Pearce, R. R. (2006). Effects of cultural and social structural factors on the achievement of white and Chinese American students at school transition points. *American Educational Research Journal*, 43(1), 75–101.
- Podolsky, A., Kini, T., & Darling-Hammond, L. (2019). Does teaching experience increase teacher effectiveness? A review of US research. *Journal of Professional Capital and Community*, 4(4), 286–308. <https://doi.org/10.1108/jpcc-12-2018-0032>.
- Rogers, C.R. (1978). Carl Rogers on Personal Power: Inner Strength and Its Revolutionary Impact.
- Rossi, I., & Parsons, T. (1979). The Evolution of Societies. *Contemporary Sociology*, 8(4), 644. <https://doi.org/10.2307/2065232>.
- Schmidt, W., P. Zoido and L. Cogan (2014), *Schooling Matters: Opportunity to Learn in PISA 2012*, OECD Education Working Papers, No. 95, OECD Publishing, Paris, <https://dx.doi.org/10.1787/5k3v0hldmchl-en>.
- Shrout, P. E., & Bolger, N. (2002). Mediation in experimental and nonexperimental studies: New procedures and recommendations. *Psychological Methods*, 7(4), 422–445. <https://doi.org/10.1037/1082-989x.7.4.422>.
- Stronge, J. H., Ward, T. J., & Grant, L. W. (2011). What Makes Good Teachers Good? A Cross-Case Analysis of the Connection Between Teacher Effectiveness and Student Achievement. *Journal of Teacher Education*, 62(4), 339–355. <https://doi.org/10.1177/0022487111404241>.
- Suls, J., Lemos, K., & Stewart, H. L. (2002). Self-esteem, construal, and comparisons with the self, friends, and peers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82(2), 252–261. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.82.2.252>.
- Tian, Y., Fang, Y., & Li, J. (2018). The Effect of Metacognitive Knowledge on Mathematics Performance in Self-Regulated Learning Framework—Multiple Mediation of Self-Efficacy and Motivation. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02518>.
- Treiman, D.J. (1970). Industrialization and Social Stratification. *Sociological Inquiry*, 40, 207-234.
- Vartanian, T. P., Karen, D., Buck, P. W., & Cadge, W. (2007). Early factors leading to college graduation for Asians and non-Asians in the United States. *The Sociological Quarterly*, 48(2), 165–197.
- Wang, M. T., & Degol, J. (2013). Motivational pathways to STEM career choices: Using expectancy–value perspective to understand individual and gender differences in STEM fields. *Developmental Review*, 33(4), 304–340. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2013.08.001>.

Wang, Z. (2020). When Large-Scale Assessments Meet Data Science: The Big-Fish-Little-Pond Effect in Fourth- and Eighth-Grade Mathematics Across Nations. *Frontiers in Psychology*, 11.

Wigfield, A., Eccles, J.S., Yoon, K.S., Harold, R., Arboreton, A.J., Freedman-Doan, C.R., & Blumenfeld, P. (1997). Change in Children's Competence Beliefs and Subjective Task Values across the Elementary School Years: A 3-Year Study. *Journal of Educational Psychology*, 89, 451-469.

Yalcin, S., Demirtaşlı, N.Ç., Dibek, M.I., & Yavuz, H.Ç. (2016). PAPER:The Effect of Teacher and Student Characteristics on TIMSS 2011 Mathematics Achievement for Fourth and Eighth Grade Students in Turkey.

Yin, L., & Fishbein, B. (2020). Creating and interpreting the TIMSS 2019 context questionnaire scales. In M. O. Martin, M. von Davier, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report* (pp. 16.1-16.331). Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-16.html>.