



TEDS-M



გამონღების ეროვნული ცენტრი

2010

**გათემატიკის
მომავალი
მასწავლებლების
განათლების კვლევა**

TEDS-M

სარჩევი:

შესავალი..... 4

კვლევის მიზნები და მეთოდოლოგია..... 7

TEDS-M-ის კვლევის აქტუალობა 7

 1.1 TIMSS-ი და TEDS-M-ი..... 8

 1.2. MT21 - TEDS-M-ის წინამორბედი კვლევა 13

 1.3. საქართველოში TEDS-M კვლევის აუცილებლობა და საჭიროება 16

TEDS-M – კვლევის აღწერა 24

 2.1. კვლევის დიზაინი..... 24

 2.2. სამიზნე პოპულაცია და კვლევაში მონაწილეები..... 32

 2.3. შერჩევის დიზაინი..... 33

 2.4. TEDS-M-ის კვლევის ინსტრუმენტები..... 34

 2.5. მონაცემთა ანალიზი..... 36

 2.6. კვლევაში გამოყენებული მნიშვნელოვანი ტერმინები..... 38

TEDS-M კვლევის შედეგები 41

TEDS-M ქვეყნების მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების
ერთნაირი პოლიტიკა და ხარისხის რეგულირება..... 41

 3.1. მასწავლებელთა განათლების სტრუქტურა და ორგანიზაცია..... 41

 3.2. პრაქტიკოსი მასწავლებლების დასაქმება და ხარისხის
უმრუნველყოფა მასწავლებელთა განათლების პროგრამებში..... 48

 3.3. მასწავლებელთა განათლების ნაციონალური სისტემების
განმასხვავებელი ნიშნები..... 65

მათემატიკა და მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა – ღრუბლითი და
საშუალო საფეხურის მომავალი მასწავლებლების ცოდნა..... 69

4.1. მათემატიკის სწავლებისთვის საჭირო ცოდნის შეფასების სტრუქტურა.....	69
4.2. მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნა მომავალი მასწავლებლებისთვის.....	79
წარმოდგენები და შესაძლებლობები მათემატიკის სწავლებასთან დაკავშირებით	109
5.1. შეხედულებები მათემატიკის სწავლებასთან დაკავშირებით – სტატისტიკური ანალიზის შედეგები.....	118
5.2. დასკვნები და ინტერპრეტაციები.....	148
სწავლების შესაძლებლობა.....	151
6.1. მათემატიკის პედაგოგიკის სწავლების შესაძლებლობა.....	166
6.2. განათლების პედაგოგიკის სწავლების შესაძლებლობა.....	171
TEDS-M კვლევის სხვა მნიშვნელოვანი შედეგები	174
7.1. განსაკუთრებული საჭიროებების მქონე ბავშვების სწავლების შესახებ განათლების მიღების შესაძლებლობა	174
7.2. კოჰერენტულ პროგრამაში სწავლის შესაძლებლობა.....	175
7.3. დასკვნები და ინტერპრეტაციები.....	177
TEDS-M კვლევის შედეგების შეჯამება	181
დანართი	211
ბამოყენებული ლიტერატურა:	242

შესავალი

მასწავლებელთა კვალიფიკაცია და პროფესიული ოსტატობა სკოლაში განათლების ხარისხის უზრუნველყოფის მნიშვნელოვანი წინაპირობაა. *მაღალი ხარისხის განათლება* 21-ე საუკუნის საგანმანათლებლო სისტემის ძირითადი პრიორიტეტია. შესაბამისად, განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების სრულყოფასა და პედაგოგთა კვალიფიციური კადრების მომზადებას. ამ მიზნით 2008 წელს ჩატარდა საერთაშორისო კვლევა TEDS-M, რომელიც შეისწავლის დაწყებითი და საბაზო საფეხურის **მათემატიკის მომავალი მასწავლებლების** მომზადების პოლიტიკას, პრაქტიკასა და შედეგებს. ეს არის ერთ-ერთი პირველი ფართომასშტაბიანი *შედარებითი* კვლევა, რომლის მიზანია მასწავლებელთა განათლების პროგრამების სრულყოფა და, ამგვარად, სწავლისა და სწავლების ხელშეწყობა.

მათემატიკის მომავალ მასწავლებელთა განათლების საერთაშორისო კვლევას (TEDS-M) წარმართავს *საგანმანათლებლო მიღწევების საერთაშორისო ასოციაცია (IEA)*. ასოციაცია შეიქმნა 1959 წელს. მისი მიზანია მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყნის განათლების სფეროში შედარებითი კვლევების ჩატარება სწავლისა და სწავლების ხარისხის გასაუმჯობესებლად. IEA საერთაშორისო კვლევებს რამდენიმე მიმართულებით წარმართავს. საქართველო უკვე 2006 წლიდან მონაწილეობს ამ ასოციაციის მიერ ორგანიზებულ ორ ფართომასშტაბიან კვლევაში:

- ⇒ წიგნიერების საერთაშორისო კვლევა (PIRLS). კვლევა მიზნად ისახავს 9-10 წლის ბავშვთა კითხვის უნარის შეფასებას.
- ⇒ მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების კვლევა (TIMSS). ამ კვლევის ფარგლებში ფასდება 9-10 და 13-14 წლის მოზარდების ცოდნა მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებში (ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, დედამიწათმცოდნეობა).

2008 წელს საქართველომ მონაწილეობა მიიღო მათემატიკის მომავალ მასწავლებელთა განათლების საერთაშორისო კვლევაში (TEDS-M).

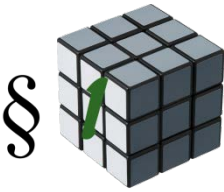
TIMSS და TEDS-M ურთიერთდაკავშირებული კვლევებია და ორივე მათემატიკის სწავლებისა და სწავლის ხარისხის გაუმჯობესებას ისახავს მიზნად. მათემატიკის სწავლისა და სწავლების მნიშვნელობაზე მეტყველებს ის ფაქტი, რომ მსოფლიოში ორი ყველაზე ფართომასშტაბიანი კვლევა – TIMSS და PISA – მიზნად ისახავს მათემატიკის სწავლისა და სწავლების ხელშეწყობას. PISA შემუშავებულია ეკონომიკური და კულტურული განვითარების ორგანიზაციის (OECD) წევრი ქვეყნების მიერ. 2009 წლიდან საქართველო ამ კვლევაშიც მონაწილეობს.

ბოლო წლებში, სწრაფი გლობალური, ეკონომიკური და სოციალური ცვლილებების პერიოდში, მსოფლიოს მრავალ ქვეყანაში მასწავლებელთა განათლებასა და მომზადების

პროგრამებს დიდი ყურადღება ეთმობა, რადგან აღიარებულია მასწავლებელთა განათლებისა და პროფესიული ოსტატობის მნიშვნელობა სკოლაში მაღალი ხარისხის განათლების უზრუნველსაყოფად.

TEDS-M-ის მიზანია, საერთაშორისო კვლევაში მონაწილე ქვეყნებს საშუალება მისცეს, საკუთარი განათლების პოლიტიკა, კერძოდ, მათემატიკის მასწავლებელთა მომზადების პროგრამები, სხვა სახელმწიფოების გამოცდილებას შეადარონ. TEDS-M-ი განათლების პოლიტიკის დაგეგმვის ეფექტური ინსტრუმენტია, რადგან ის სიღრმისეულად შეისწავლის მასწავლებელთა განათლებასთან დაკავშირებულ საკითხებს და ცდილობს, გამონახოს ეფექტური გზები მის გასაუმჯობესებლად.

კვლევის მიზნები და მეთოდოლოგია



TEDS-M-ის კვლევის აქტუალობა

მოსწავლეთა მიღწევები არსებითადაა დამოკიდებული მასწავლებელთა კვალიფიკაციასა და პროფესიულ უნარებზე. მოსწავლეთა მიღწევების თვალსაზრისით, მაღალი შედეგები აქვთ პედაგოგებს, რომლებიც საფუძვლიანად ფლობენ საგანს და, ამასთან, იციან, როგორ წარმართონ სწავლების პროცესი ეფექტიანად, როგორ შეუწყონ ხელი მოსწავლეთა საგნით დაინტერესებასა და სასწავლო პროცესში აქტიურად ჩართვას.

პედაგოგთა კვალიფიკაციისა და პროფესიული უნარების გავლენა მოსწავლეთა მიღწევებზე ყოველთვის იყო მკვლევართა და განათლების ექსპერტთა ინტერესის საგანი, თუმცა მასწავლებელთა განათლების პროგრამების *საერთაშორისო, ფართომასშტაბიანი კვლევის* საჭიროება მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევის TIMSS – 1999 წლის შედეგების გამოქვეყნების შემდეგ გახდა აქტუალური.

TEDS-M-ი დაფუძნებულია TIMSS-ის და სხვა მსგავს ადრე ჩატარებულ კვლევებზე, რომლებიც სწავლობდნენ **მათემატიკის მასწავლებლების მომზადების დონისა და კვალიფიკაციის** გავლენას მოსწავლეთა მიღწევებზე. კვლევის აქტუალობაზე

მსჯელობისას ჩვენ მხოლოდ ორ ფართომასშტაბიან საერთაშორისო კვლევას შევხებით (1). მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევა (TIMSS-1999) და (2). „მათემატიკის სწავლება 21-ე საუკუნეში“ (MT-21).

1.1 TIMSS-ი და TEDS-M-ი

რადგან TEDS-M-ი ძირითადად TIMSS-ის შედეგებს დაეფუძნა, პირველ რიგში, ამ კვლევის მიზნებს, მნიშვნელობასა და კვლევის დიზაინს შევხებით. TIMSS-ი არის ერთ-ერთი ყველაზე ფართომასშტაბიანი შედარებითი კვლევა, რომლის მიზანია მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების ხელშეწყობა. მათემატიკა და საბუნებისმეტყველო საგნები მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მოსწავლის სააზროვნო უნარების განვითარებაში და ეხმარება მას სამყაროს შემეცნებაში. ამიტომაც ამ საგნების სწავლისა და სწავლების პროცესს განსაკუთრებული ყურადღება ექცევა მთელ მსოფლიოში.

მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევა (TIMSS-ი) ორი ნაწილისაგან შედგება:

1. მოზარდთა ტესტირება მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნებში მათი მიღწევების შემოწმების მიზნით.

2. იმ ფაქტორების კვლევა, რომლებიც გავლენას ახდენს მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლასა და სწავლებაზე (სწავლისა და სწავლების ეროვნული, სოციალური და საგანმანათლებლო კონტექსტის ანალიზი).

კვლევის ფარგლებში ხდება ეროვნული სასწავლო გეგმის, სასკოლო რესურსების, მასწავლებლის კვალიფიკაციის, სწავლების მეთოდოლოგიის ანალიზი; ამასთან, კვლევაში ყურადღება გამახვილებულია საკლასო აქტივობებზე, რომლებიც რეალურად ასახავს, თუ როგორ ხორციელდება, როგორ იწერება ეროვნული სასწავლო გეგმა კონკრეტულ სკოლაში/კლასში. მოსწავლეთა მიღწევების შეფასებით კი კვლევა საშუალებას გვაძლევს, გავაანალიზოთ, რას მიაღწიეს მოსწავლეებმა არსებული რეალობის (მასწავლებელთა კვალიფიკაცია, სასკოლო რესურსები და სხვა) პირობებში. TIMSS-ი რეგულარულად ყოველ ოთხ წელიწადში ერთხელ ტარდება და მოსწავლეთა პროგრესისა და განათლების სისტემაში განხორცილებული სტრუქტურული, თუ მეთოდოლოგიური ცვლილებების შეფასების საშუალებას იძლევა.

TIMSS 2007-ისა და უფრო ადრეული კვლევების (1999, 2003) შედეგებმა ახალი ჰიპოთეზებისა და საკვლევი საკითხების ჩამოყალიბებას შეუწყო ხელი, რომლებიც, ძირითადად, მოსწავლეთა მიღწევების განმაპირობებელი მოგიერთი ფაქტორის დამატებით კვლევასა და საკითხის უფრო სიღრმისეულად

შესწავლას საჭიროებს. საილუსტრაციოდ მოვიყვანთ TIMSS-ის კვლევების საფუძველზე გაკეთებულ რამდენიმე დასკვნას:

1. სხვადასხვა ქვეყანაში მოსწავლეთა მიღწევები მათემატიკაში მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმანეთისაგან.

მაგალითი: TIMSS-ის კვლევის შედეგების მიხედვით, როგორც მეოთხე, ისე მერვე კლასის დონეზე, გრადიციულად, ლიდერობს 4 აზიური ქვეყანა. TIMSS – ის 1999 წლის შედეგებმა აჩვენა, რომ მე-8 კლასელი სინგაპურელი მოსწავლეების 94 პროცენტს საერთაშორისო საშუალო ქულაზე მაღალი მაჩვენებლები აქვს მათემატიკაში, მაშინ, როდესაც პორტუგალიელი მოსწავლეების მხოლოდ 19 პროცენტმა შეძლო საშუალო მდგრის (საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებელი) გადალახვა.

კვლევები ციკლური ხასიათისაა და დაახლოებით მსგავსი შედეგებია უფრო მოგვიანებით ჩატარებულ კვლევებშიც. მაგ. TIMSS 2007-ის მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობაში, მერვეკლასელთა მცირე რაოდენობამ (6%-მა ან ნაკლებმა, საქართველოში – 1%-მა) მიაღწია TIMSS 2007-ის საერთაშორისო სკალის უმაღლეს საფეხურს, იმ დროს, როცა ასეთი მოსწავლეების რაოდენობა ტაივანში – 45%-ია, კორეასა და სინგაპურში – 40%, ჰონ-კონგში – 31%, იაპონიაში კი – მონაწილეთა ერთ მეხუთედზე მეტი.

რადგან პედაგოგთა კვალიფიკაცია მოსწავლეთა მიღწევებზე აისახება, ჩნდება ბუნებრივი კითხვები: *რა ცოდნითა და უნარებით აღჭურვილი პედაგოგები წარმართავენ სწავლისა და სწავლების პროცესს განსხვავებული მიღწევების მქონე ქვეყნებში, როგორ არის მასწავლებელთა მომზადების პროგრამები და სწავლება ორგანიზებული ამ ქვეყნებში.*

2. მათემატიკის ეროვნული სასწავლო გეგმა (კურიკულუმი) და სასკოლო კურიკულუმი ქვეყნების მიხედვით იცვლება. აღსანიშნავია, რომ სხვადასხვა ქვეყანაში ხშირად მათემატიკის კურიკულუმში შემავალი თემებიც განსხვავდება.

მაგალითი: TIMSS-ის ფარგლებში კეთდება TIMSS-ის ტესტისა და თითოეული ქვეყნის სასწავლო გეგმის შესაბამისობის ანალიზი (The Test-Curriculum Matching Analysis). TIMSS 2007-ის შედეგების მიხედვით, მეოთხეკლასელთა შემთხვევაში კვლევაში მონაწილე 36 ქვეყნიდან 24-ს აქვს 75% და მეტი თანხვედრა ქვეყნის კურიკულუმთან. ოთხი ქვეყნის – *რუსეთის ფედერაცია, სლოვაკეთის რესპუბლიკა, გუნისი და იემენი* – შემთხვევაში TIMSS-ის ტესტის შინაარსსა და ქვეყნის სასწავლო გეგმის შინაარსს შორის 50%-იანი ან ნაკლები შესაბამისობაა. შესაბამისობის მაჩვენებელი მერვე კლასში გაცილებით მაღალია. თუმცა სხვაობები, ცხადია, მაინც არსებობს; მაგალითად, მერვე

კლასში იაპონელ მოსწავლეებს ალგებრის დიდი ნაწილი აქვთ გავლილი, მაშინ, როდესაც ბევრ ქვეყანაში მხოლოდ მერვე კლასში იწყებენ ალგებრის სწავლას.

როგორც კვლევამ ცხადყო, მათემატიკის ეროვნული სასწავლო გეგმა (კურიკულუმი) და სასკოლო კურიკულუმი ქვეყნების მიხედვით მნიშვნელოვნად განსხვავდება ერთმანეთისაგან. შესაბამისად, განსხვავებულია მომავალი მათემატიკის მასწავლებლების მათემატიკის ცოდნის დონე და სიღრმე; თუმცა ცოცხა რამ არის ცნობილი იმის შესახებ, თუ რა გავლენას ახდენს ეს განსხვავება მათემატიკის სწავლასა და სწავლებაზე სკოლაში.

3. მათემატიკის საგნის სწავლების მეთოდოლოგია ქვეყნების მიხედვით მნიშვნელოვნად განსხვავდება.

მაგალითი: TIMSS-ი და სხვა მრავალი კვლევა ადასტურებს, რომ მათემატიკა სხვადასხვა ქვეყანაში სხვადასხვანაირად ისწავლება. მაგალითად, ზოგიერთ ქვეყანაში საგაკვეთილო დროის ნახევარს პედაგოგები მათემატიკური ფორმულებისა და პროცედურების დამახსოვრების ხელშემწყობ აქტივობაზე ხარჯავენ (ჰონ-კონგში – 26%, საქართველოში – 62%; *მეთხეკლასელთა მონაცემები*). ზოგიერთ ქვეყანაში ეს დრო ნასწავლის ბავშვის ცხოვრებისეულ გამოცდილებასთან დაკავშირებას ეთმობა, ზოგიერთ ქვეყანაში კი – მოსწავლეთა პასუხების ახსნა-განმარტებას (მაგალითად,

რუსეთის ფედერაცია); ზოგან კი – ისეთ დავალებებზე მუშაობას, რომლებიც პრობლემის გადაჭრასა და მათემატიკურ მსჯელობას მოითხოვს.

მათემატიკის სწავლებისადმი განსხვავებული მიდგომები და მეთოდები მათემატიკის მომავალ მასწავლებელთა მომზადების მეთოდოლოგიითაც შეიძლება იყოს განპირობებული.

ეს მაგალითები ცხადყოფს, რომ TIMSS კვლევამ გამოკვეთა საკითხები, რომელთა უმრავლესობას სწორედ მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების შედარებითი კვლევის აუცილებლობამდე მივყავართ. სწორედ, ამიგომ დაიგეგმა TEDS-M-ი.

1.2. MT21 - TEDS-M-ის წინამორბედი კვლევა

საერთაშორისო დონეზე მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების შესწავლის პირველ ცდას წარმოადგენდა კვლევა, რომელიც ცნობილია სახელწოდებით „მათემატიკის სწავლება 21-ე საუკუნეში“ (MT-21). მას ხშირად მოიხსენიებენ როგორც PRE-TEDS-ს. ამ კვლევის იდეა გაჩნდა TIMSS–1999-ის შედეგების გამოქვეყნების შემდეგ, რომელშიც აშშ-ს საბაზო სკოლის მოსწავლეებს მოულოდნელად საერთაშორისო საშუალო ქულაზე დაბალი შედეგები აღმოაჩნდათ. გამომდინარე იქიდან, რომ მოსწავლეთა მიღწევებში პედაგოგთა კვალიფიკაციისა და

მომზადების დონე მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს მოსწავლეთა მიღწევებზე, ამერიკის შეერთებული შტატების ეროვნულმა სამეცნიერო ფონდმა (National Science Foundation) დააფინანსა კროსკულტურული კვლევა (MT-21), რომლის მიზანაც იყო საბაზო სკოლის მასწავლებელთა მომზადების ხარვეზების იდენტიფიცირება.

MT-21-ის კვლევაში მონაწილეობდა ბულგარეთის, სამხრეთ კორეის, ტაივანის, მექსიკის, გერმანიის და აშშ-ს 34 სასწავლო დაწესებულება და 2 627 მომავალი მასწავლებელი.

MT-21-ის კვლევის შედეგად დადასტურდა, რომ მომავალ მასწავლებლებს მათემატიკის საგნისა და საგნის სწავლების ცოდნის მაღალი დონე ჰქონდათ აზიის ქვეყნებში (ტაივანსა და კორეაში). აშშ-ს პედაგოგებმა საკმაოდ მოკრძალებული შედეგები აჩვენეს, მათი მიღწევები საერთაშორისო საშუალო მაჩვენებლის ქვედა 3/4-ში მოთავსდა. ეს შედეგები შესაბამისობაში აღმოჩნდა TIMSS-ის კვლევის შედეგებთან, რომელშიც 1999 წლიდან ლიდერობს რამდენიმე აზიური ქვეყანა. აზიელი მერვეკლასელების წარმატება ამ საერთაშორისო კვლევებში განაპირობა არა მხოლოდ იმან, რომ სწავლობენ უფრო მეტს და ინტენსიურად¹, არამედ იმანაც, რომ მომავალი მასწავლებლების მოსამზადებელი პროგრამები გაცილებით ეფექტიანადაა ორგანიზებული აზიურ

¹ მაგალითად, აზიის ქვეყნებში მერვეკლასელთა მომზადებისას გაცილებით მეტი ყურადღება ეთმობა ალგებრისა და გეომეტრიის სწავლებას, მაშინ, როდესაც აშშ-ს სკოლების უმეტესობა მე-8 კლასში არითმეტიკას გადის

ქვეყნებში, ვიდრე ამერიკასა და გერმანიაში. საგულისხმოა, რომ TIMSS-ის კვლევაში გერმანელმა და ამერიკელმა მერვეკლასელებმა ერთნაირი შედეგები აჩვენეს (საშუალოზე დაბალი მაჩვენებლები). თუ აშშ-ს მასწავლებელთა მომზადების პროგრამებს შევადარებთ გერმანიის ანალოგიურ პროგრამებს, ვნახავთ, რომ გერმანიაში მასწავლებელთა მომზადების პროგრამებში აქცენტი საგნობრივ ცოდნაზე კეთდება, აშშ-ში კი – ზოგად პედაგოგიკაზე. ამ შედეგების საფუძველზე შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ მასწავლებელთა მომზადების პროგრამებში თანაბრად მნიშვნელოვანია საგნობრივ ცოდნაზე და საგნის სწავლების მეთოდოლოგიაზე ფოკუსირება.

MT-21-მა ცხადყო, რომ ამერიკელი მოსწავლეების დაბალი შედეგები გამოწვეულია არა მხოლოდ „კურიკულუმის ხარვეზებით“ არამედ „მასწავლებელთა მომზადების ხარვეზებითაც“. ამასთან, კვლევამ აჩვენა, რომ მასწავლებელთა განათლება მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული სწავლების შესაძლებლობებსა (სახელმწიფო ინვესტიცია, სასწავლო გეგმა და კვალიფიციური პედაგოგები, სწავლების მეთოდოლოგია და სხვა) და მასწავლებელთა შეხედულებებზე, რომელებიც მათ სწავლების პროცესში უყალიბდებათ. თუმცა ცხადი გახდა, რომ კვლევის განზოგადებისა და სარწმუნო დასკვნების გაკეთებისათვის მნიშვნელოვანი იყო ახალი, უფრო ფართომასშტაბიანი კროს-კულტურული კვლევის დაგეგმვა, რომელშიც მეტი ქვეყანა და, შესაბამისად, მეტი სასწავლო დაწესებულება და მომავალი

მასწავლებელი მიიღებდა მონაწილეობას. ამგვარად, გაჩნდა TEDS-M-ის ჩატარების იდეა.

13. საქართველოში TEDS-M კვლევის აუცილებლობა და საჭიროება

2004 წელს საქართველოში ჩატარდა სახელმწიფო შეფასება მათემატიკაში (მე-4 კლასი). სახელმწიფო შეფასების მიზანი იყო სასწავლო პროცესში არსებული ხარვეზების გამოვლენა და იმის შეფასება/გაანალიზება, თუ რა ზეგავლენას ახდენს საგანმანათლებლო სისტემაში არსებული პოლიტიკა, სასწავლო გეგმები, სწავლების მეთოდიკა თუ საგანმანათლებლო რესურსები მოსწავლეთა მიღწევებზე. ეს იყო პირველი ფართომასშტაბიანი კვლევა, რომელიც საქართველოში ჩატარდა მათემატიკის სწავლისა და სწავლების პროცესის შესაფასებლად. სახელმწიფო შეფასებამ მათემატიკის სწავლების პირველ ეტაპზე სერიოზული ხარვეზები გამოავლინა. შედეგებიდან გამომჩნდა, რომ მე-4 კლასის მოსწავლეთა გარკვეულმა ნაწილმა მესამე კლასის სასწავლო პროგრამით გათვალისწინებული საკითხებიც კი ვერ დაძლია. მაგალითად, მოსწავლეთა მეხუთედი ვერ ახერხებდა სამნიშნა რიცხვების ჩაწერასა და წაკითხვას, მეოთხედი – 100-ის ფარგლებში გეპირ ანგარიშსა და მის გამოყენებას უმარტივესი ერთმოქმედებიანი გექსტური ამოცანების ამოხსნისას, ხოლო ნახევარი – მარტივი ორმოქმედებიანი გექსტური ამოცანების ამოხსნას. მე-4 კლასის მოსწავლეთა მნიშვნელოვანი ნაწილი ვერ

ძლევდა შეფასების პერიოდში მოქმედი სასწავლო პროგრამით გათვალისწინებულ საკითხებს. მაგალითად, რიცხვების ჩაწერა და წაკითხვა, მათი შედგენილობის განსაზღვრა და შედარება, მათზე მოქმედებები გაუჭირდა მოსწავლეთა თითქმის 40%-ს; ნაწილები და წილადები – დაახლოებით 50%-ს; სიდიდეები და მათი გამოშვება, აგრეთვე გეომეტრიული ფიგურების ამოცნობა და დახაზვა გაუჭირდა კვლევაში მონაწილე მოსწავლეთა 40%-ზე მეტს, ხოლო ალგებრის ელემენტებზე ამოცანების გადაწყვეტა – 50%-ზე მეტს. მიღებული შედეგების მიხედვით საკმაოდ შემაშფოთებელი სურათი გამოიკვეთა. როგორ უნდა გააგრძელოს მოსწავლემ მათემატიკის სწავლა არსებული პროგრამით მომდევნო კლასებში, თუკი მას არ შეუძლია, მაგალითად, რიცხვების ციფრებით ჩაწერა, წაკითხვა და შედარება (ასეთი აღმოჩნდა მოსწავლეთა მესამედი)? ანდა თუკი ვერ იყენებს ქვეშმიწერით შეკრება-გამოკლების ცოდნას (ასეთი აღმოჩნდა მოსწავლეთა ნახევარი)?

დაწყებით სკოლაში მოსწავლეების თითქმის ნახევარი ვერ ახერხებდა იმ საკითხების ათვისებას, რომლებსაც მოქმედი სასწავლო პროგრამა ითვალისწინებდა. ამის მიზეზი არ იყო მხოლოდ ცალკეული მათემატიკური საკითხების სირთულე ან მათი სწავლებისას მოსწავლეთა ასაკის გაუთვალისწინებლობა, ერთ-ერთი მთავარი მიზეზი მოქმედი პროგრამის მეტისმეტი გადატვირთულობა იყო. ასეთი შედეგების ანალიზისას, ცხადია, კითხვის ქვეშ დადგა პედაგოგთა მნიშვნელოვანი ნაწილის კვალიფიკაცია.

2007 წელს საქართველომ მონაწილეობა მიიღო **მათემატიკისა**

და საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლისა და სწავლების საერთაშორისო კვლევაში (TIMSS). TIMSS – 2007-ის შედეგებმა კიდევ უფრო მკაფიოდ წარმოაჩინა მათემატიკის სწავლასა და სწავლებაში არსებული პრობლემები. ქართველი ბავშვების მიღწევები სტატისტიკურად მნიშვნელოვნად ჩამორჩება საერთაშორისო სკალირებულ საშუალო მაჩვენებელს. შედეგების ხილვა შესაძლებელია თანდართულ სქემებზე. (TIMSS-ის სტანდარტულ სკალაზე საშუალოა 500, სტანდარტული გადახრა – 100).

მათემატიკა, მე-4

TIMSS 2007-ში მათემატიკაში მოსწავლეთა მიღწევების მიხედვით შედგენილი რეიტინგული სია

ქვეყანა	მათემატიკაში მოსწავლეთა შედეგების მიხედვით შედგენილი რეიტინგული სია	საშუალო სკორები (საშუალო ქულა)	სკორების სტანდარტული კვირტილი	ტესტირების დროს საშუალო ასაკი	ზანაობის ინდექსი
ჰონგ-კონგი		607 (3.6)	4	10.2	0.937
სინგაპური		599 (3.7)	4	10.4	0.922
ტაივანი		576 (1.7)	4	10.2	0.932
იაპონია		568 (2.1)	4	10.5	0.953
ჟაზახეთი		549 (7.1)	4	10.6	0.794
რუსეთი		544 (4.9)	4	10.8	0.813
ინგლისი		541 (2.9)	5	10.2	0.946
ლატვია		537 (2.3)	4	11.0	0.855
ნიდერლანდები		535 (2.1)	4	10.2	0.953
ლიტვა		530 (2.4)	4	10.8	0.862
აშშ		529 (2.4)	4	10.3	0.951
გერმანია		525 (2.3)	4	10.4	0.935
დანია		523 (2.4)	4	11.0	0.949
ავსტრალია		516 (3.5)	4	9.9	0.962
უნგრეთი		510 (3.5)	4	10.7	0.874
იტალია		507 (3.1)	4	9.8	0.941
ავსტრია		505 (2.0)	4	10.3	0.948
შვედეთი		503 (2.5)	4	10.8	0.956
სლოვენია		502 (1.8)	4	9.8	0.917
საერთაშორისო საშუალო		500			
სომხეთი		500 (4.3)	4	10.6	0.775
სლოვაკეთი		496 (4.5)	4	10.4	0.863
შოტლანდია		494 (2.2)	5	9.8	0.946
ახალი ზელანდია		492 (2.3)	4.5-5.5	10.0	0.943
ჩეხეთი		486 (2.8)	4	10.3	0.891
ნორვეგია		473 (2.5)	4	9.8	0.968
უკრაინა		469 (2.9)	4	10.3	0.788
საქართველო		438 (4.2)	4	10.1	0.754
ირანის ისლამ. რესპ.		402 (4.1)	4	10.2	0.759
ალჟირი		378 (5.2)	4	10.2	0.733
კოლუმბია		355 (5.0)	4	10.4	0.791
მაროკო		341 (4.7)	4	10.6	0.646
ელ-სალვადორი		330 (4.1)	4	11.0	0.735
ტუნისი		327 (4.5)	4	10.2	0.766
კუვეითი		316 (3.6)	4	10.2	0.891
კატარი		296 (1.0)	4	9.7	0.875
იემენი		224 (6.0)	4	11.2	0.508
მონაწილე რეგიონები					
მასაჩუსეტსი, აშშ		572 (3.5)	4	10.3	-
მინესოტა, აშშ		554 (5.9)	4	10.3	-
კენტუკი, კანადა		519 (3.0)	4	10.1	-
ონტარიო, კანადა		512 (3.1)	4	9.8	-
ალბერტა, კანადა		505 (3.0)	4	9.8	-
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა		505 (2.7)	4	9.8	-
დუბაი		444 (2.1)	4	10.0	-

პროცენტულები

5th 25th 75th 95th

95% ნიშნის ინტერვალი (±2SE)

⊖ ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად ზღვარზე დაბალია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკორებზე მაჩვენებელი

⊕ ქვეყნის საშუალო მაჩვენებელი მნიშვნელოვნად დაბალია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკორებზე მაჩვენებელი

მათემატიკა, მე-8

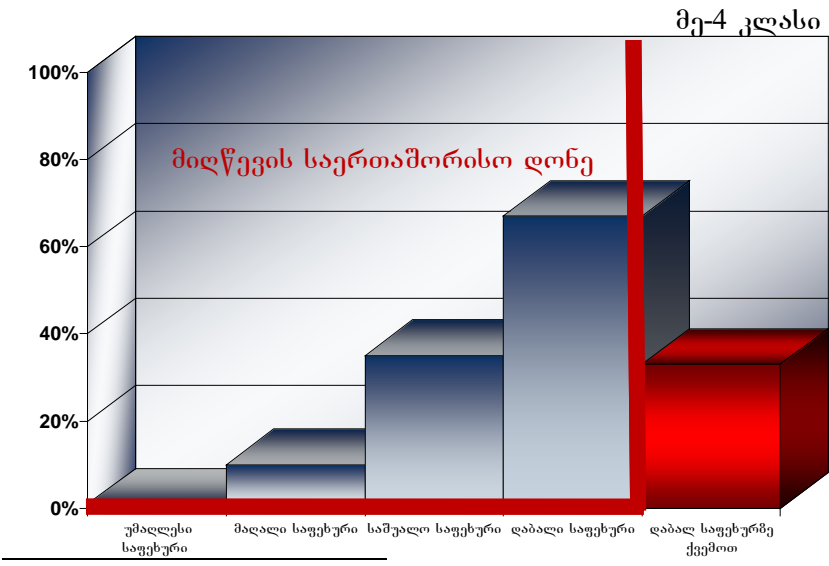
TIMSS 2007-ში მათემატიკაში მოსწავლეთა შედეგების მიხედვით შემდგენილი რეიტინგული სია

ქვეყანა	მათემატიკაში მოსწავლეთა შედეგების მიხედვით შემდგენილი რეიტინგული სია	საშუალო სკორები (საშუალო ქულა)	საშუალო სკორის პირობები	ტიპირების დრო (საშუალო ასაკი)	ბანერის რაიონის ინდექსი
ტაივანი		598 (4.5)	8	14.2	0.932
კორეა		597 (2.7)	8	14.3	0.921
სინგაპური		593 (3.8)	8	14.4	0.922
ჰონგ-კონგი		572 (5.8)	8	14.4	0.937
იაპონია		570 (2.4)	8	14.5	0.953
უნგრეთი		517 (3.5)	8	14.6	0.874
ინგლისი		513 (4.8)	9	14.2	0.946
რუსეთი		512 (4.1)	7 or 8	14.6	0.802
აშშ		508 (2.8)	8	14.3	0.951
ლიტვა		506 (2.3)	8	14.9	0.862
ჩეხეთი		504 (2.4)	8	14.4	0.891
სლოვენია		501 (2.1)	7 or 8	13.8	0.917
სამხრეთ-აღმოსავლეთი		500			
სომხეთი		499 (3.5)	8	14.9	0.775
ავსტრალია		496 (3.9)	8	13.9	0.962
შვედეთი		491 (2.3)	8	14.8	0.956
მალტა		488 (1.2)	9	14.0	0.878
შოტლანდია		487 (3.7)	9	13.7	0.946
სერბეთი		486 (3.3)	8	14.9	0.810
იტალია		480 (3.0)	8	13.9	0.941
შალიხია		474 (5.0)	8	14.3	0.811
ნორვეგია		469 (2.0)	8	13.8	0.968
კვიპროსი		465 (1.6)	8	13.8	0.903
ბულგარეთი		464 (5.0)	8	14.9	0.824
ისრაელი		463 (3.9)	8	14.0	0.932
უკრაინა		462 (3.6)	8	14.2	0.788
რუმინეთი		461 (4.1)	8	15.0	0.813
ბოსნია-ჰერცეგოვინა		456 (2.7)	8 or 9	14.7	0.803
ლობანი		449 (4.0)	8	14.4	0.772
ტილინდი		441 (5.0)	8	14.3	0.781
თურქეთი		432 (4.8)	8	14.0	0.775
იორდანია		427 (4.1)	8	14.0	0.773
ტუნისი		420 (2.4)	8	14.5	0.766
საქართველო		410 (5.9)	8	14.2	0.754
ირანის ისლამ. რესპ.		403 (4.1)	8	14.2	0.759
ბაჰრეინი		398 (1.6)	8	14.1	0.866
ინდონეზია		397 (3.8)	8	14.3	0.728
სირია		395 (3.8)	8	13.9	0.724
უგანდა		391 (3.6)	8	14.1	0.708
ალჟირი		387 (2.1)	8	14.5	0.733
კოლუმბია		380 (3.6)	8	14.5	0.791
ომანი		372 (3.4)	8	14.3	0.814
პალესტინა		367 (3.5)	8	14.0	0.731
ბოცენა		364 (2.3)	8	14.9	0.654
კუვეიტი		354 (2.3)	8	14.4	0.891
ელ-სალვადორი		340 (2.8)	8	15.0	0.735
საუდის არაბეთი		329 (2.9)	8	14.4	0.812
განა		309 (4.4)	8	15.8	0.553
კატარი		307 (1.4)	8	13.9	0.875
მაროკო		381 (3.0)	8	14.8	0.646
მონაწილე რეგიონები					
მსაშუალო, აშშ		547 (4.6)	8	14.2	-
მხრეთი, აშშ		532 (4.4)	8	14.3	-
კუბეცი, კანადა		528 (3.5)	8	14.2	-
ონტარიო, კანადა		517 (3.5)	8	13.8	-
ბრიტ. კოლუმბია, კანადა		509 (3.0)	8	13.9	-
ბასკეთი, ესპანეთი		499 (3.0)	8	14.1	-
დუბაი		461 (2.4)	8	14.2	-



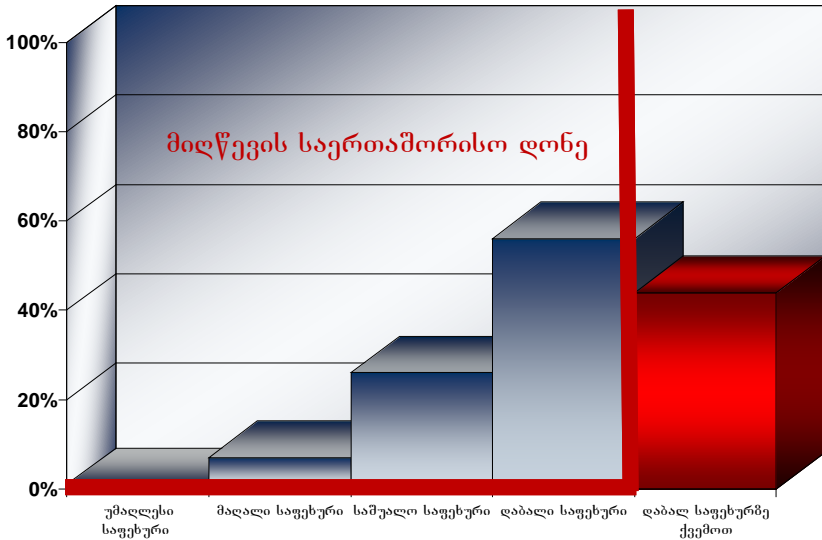
⊙ ქვეყნის საშუალო მანქანებილი მნიშვნელობა და მალაია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკორები მანქანებილი
 ⊙ ქვეყნის საშუალო მანქანებილი მნიშვნელობა და მალაია, ვიდრე TIMSS-ის საშუალო სკორები მანქანებილი

საერთაშორისო საფეხურების² მიხედვით შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ქართველ მოსწავლეთა მხოლოდ 1%-მა დაძლია TIMSS-ის საერთაშორისო სკალის უმაღლესი საფეხური, კვლევაში მონაწილე მეოთხეკლასელთა 33% აღმოჩნდა მიღწევის საერთაშორისო სკალის დაბალი საფეხურის ქვემოთ, რაც იმას ნიშნავს, რომ მოსწავლეთა 33%-მა ვერ დაძლია დაბალი საფეხურისთვის განკუთვნილი დავალებებიც. კიდევ უფრო ცუდი შედეგებია მერვეკლასელებთან – მოსწავლეთა 44% აღმოჩნდა მიღწევის საერთაშორისო სკალის დაბალი საფეხურის ქვემოთ.



² TIMSS-ის კვლევაში გამოყოფილია მოსწავლეთა მიღწევის 4 საფეხური:

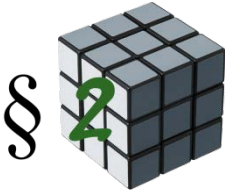
- უმაღლესი საფეხური – ≥ 625 ქულა;
- მაღალი საფეხური – ≥ 550 ქულა;
- საშუალო საფეხური – ≥ 475 ქულა;
- დაბალი საფეხური – ≥ 400 ქულა.



- მოსწავლეთა მიღწევებზე მრავალი ფაქტორი ახდენს გავლენას, დაწყებული ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური მდგომარეობიდან (რომლის ერთ-ერთი ინდიკატორიც განათლებაში ჩადებული ინვესტიციაა), მასწავლებელთა კვალიფიკაციით დამთავრებული. თუმცა **პედაგოგი სასკოლო განათლების სისტემაში ცენტრალური ფიგურაა** და მის მოტივაციასა და კვალიფიკაციაზე ალბათ უფრო მეტია დამოკიდებული, ვიდრე ნებისმიერ სხვა ფაქტორზე. **მასწავლებლის პროფესიის დაუფლებისათვის განმსაზღვრელი მნიშვნელობა აქვს იმ საუნივერსიტეტო პროგრამის ხარისხს, რომლებიც მომავალ მასწავლებლებს ამზადებენ.**

რაგომ იყო და არის ჩვენთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი მათემატიკის მომავალ მასწავლებელთა საერთაშორისო კვლევაში მონაწილეობა?

- ⇒ TEDS-M-ის შედეგების ანალიზი მკაფიოდ ავლენს, რა არის შესაცვლელი თუ დასახვეწი მომავალი მასწავლებლების განათლების პროგრამებსა და სწავლების პროცესში და ზოგადად, უმაღლესი განთლების სისტემაში.
- ⇒ TEDS-M-ი შედარებითი, კროსკულტურული კვლევაა. ის წარმატებული საგანმანათლებლო სისტემების გამოცდილების გაზიარებისა და საერთაშორისო საგანმანათლებლო სივრცეში არსებული ტენდენციების გათვალისწინების საშუალებას იძლევა.
- ⇒ კროსკულტურული შედარებითი კვლევის მონაცემები, შედეგების ანალიზი და რეკომენდაციები საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი მაღალი ხარისხის განათლების მიღწევის საუკეთესო წინაპირობაა.



TEDS-M – კვლევის აღწერა

2.1. კვლევის დიზაინი

TEDS-M-ი მასწავლებელთა საგანმანათლებლო სისტემას შეისწავლის სამ ძირითად დონეზე: (1). ეროვნული პოლიტიკის, (2). ინსტიტუტებისა და პროგრამებისა და (3). შედეგების დონეზე.

საკვლევი კითხვები თითოეულ დონეზე განსახვავებულია:

ეროვნული პოლიტიკა – როგორია მასწავლებელთა მომზადების, მასწავლებელთა შერჩევის, სასწავლო გეგმის (კურიკულუმის) შემუშავების, ხარისხის უზრუნველყოფისა და დაფინანსების ეროვნული პოლიტიკა. TEDS-M-ი შედარებითი კვლევაა და საშუალებას იძლევა შევაფასოთ, თუ როგორ იცვლება ეს პოლიტიკა ქვეყნების მიხედვით და როგორ აისახება ეროვნული პოლიტიკა მომავალი მასწავლებლების ცოდნასა და პედაგოგიურ უნარებზე.

ინსტიტუტები და პროგრამები – რა მახასიათებლები აქვთ მასწავლებელთა მომზადების ინსტიტუტებსა და პროგრამებს; რა განსხვავება არსებობს პროგრამებს შორის ქვეყნებს შიგნით და ქვეყნებს შორის; სწავლის რა შესაძლებლობები აქვთ მომავალ

მასწავლებლებს; რა საგნობრივ შინაარსს მოიცავს მასწავლებელთა მომზადების პროგრამები და როგორ არის სწავლება ორგანიზებული.

შედეგები – როგორია მათემატიკის საგნის და სწავლების იმ მეთოდოლოგიის დონე და სიღრმე, რომელსაც მომავალი მათემატიკის მასწავლებლები ეუფლებიან; *როგორია სტუდენტთა/მათემატიკის მომავალ მასწავლებელთა ცოდნის დონე და როგორ იცვლება ის ქვეყნების მიხედვით.*

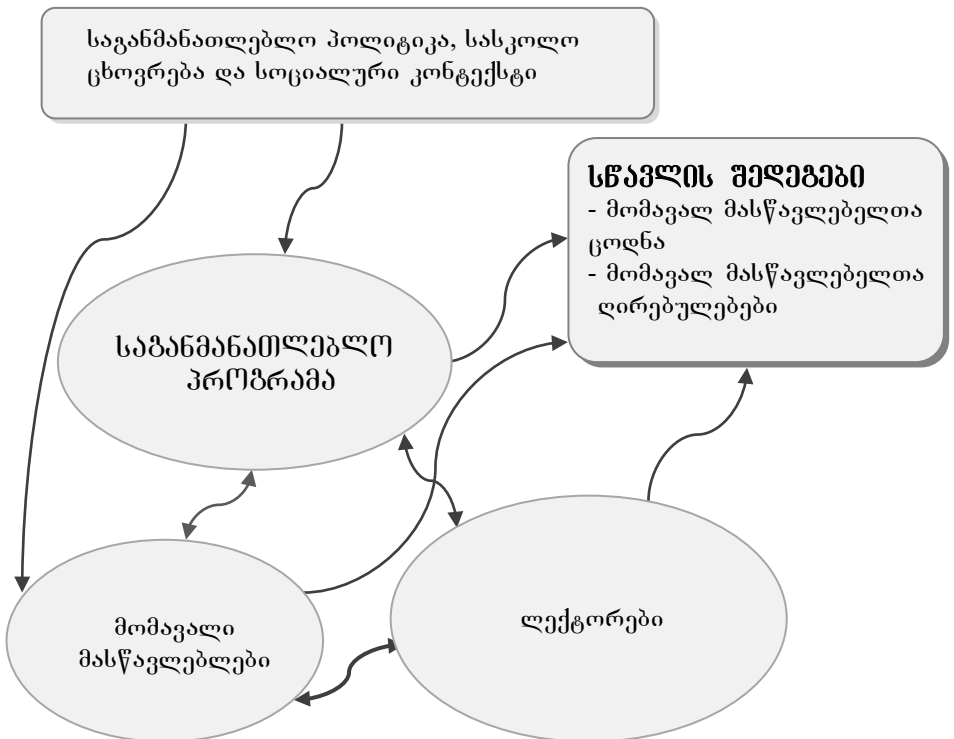
კვლევისთვის განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია დაადგინოს კავშირი ეროვნული პოლიტიკის, ინსტიტუტებისა და პროგრამების მახასიათებლებსა და მათემატიკის მომავალ მასწავლებელთა მიღწევებს (მათემატიკის ცოდნა, სწავლების მეთოდიკა, პროფესიული უნარები) შორის.

კვლევის მიზნებიდან გამომდინარე, დაწყებითი და საშუალო სკოლების მათემატიკის მომავალი მასწავლებლების განათლების საერთაშორისო კვლევა (TEDS-M) სამი ძირითადი ნაწილისაგან შედგება, რომელთაც პირობითად კვლევის კომპონენტებად მოვიხსენიებთ:

⇒ **პირველი კომპონენტი** – მასწავლებელთა საგანმანათლებლო პოლიტიკის, სასკოლო და სოციალური კონტექსტის შესწავლა თითოეულ მონაწილე ქვეყანაში;

- ⇒ **მეორე კომპონენტი** – დაწყებითი და საბაზო საფეხურის მათემატიკის მასწავლებელთა მომზადების ინსტიტუტების, პროგრამების, სტანდარტებისა და მოლოდინების შესწავლა;
- ⇒ **მესამე კომპონენტი** – მათემატიკის მომავალ მასწავლებელთა საგნობრივი ცოდნისა და მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიის შესწავლა.

TEDS-M-ი სწავლობს კავშირებს ამ სამ კომპონენტს შორის, კერძოდ, რა გავლენა აქვს მასწავლებელთა მომზადების პოლიტიკასა და პრაქტიკას მომავალ მასწავლებელთა მიღწევებზე (შედეგებზე).



2.1.1. პირველი კომპონენტი – მასწავლებელთა საგანმანათლებლო პოლიტიკის, სასკოლო და სოციალური კონტექსტის შესწავლა თითოეულ მონაწილე ქვეყანაში

პირველი კომპონენტის ფარგლებში TEDS-M-ი შეისწავლის:

- ⇒ მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების გიჟებს;
- ⇒ მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების საგანმანათლებლო პოლიტიკას;
- ⇒ ეროვნულ სასწავლო გეგმასა და მასწავლებელთა განათლების სასწავლო პროგრამას (კურიკულუმს);
- ⇒ მათემატიკის მასწავლებლების მომზადების ხარჯებს;
- ⇒ დაწყებითი და საბაზო საფეხურის მათემატიკის სასწავლო გეგმას (კურიკულუმს);
- ⇒ მათემატიკის მასწავლებელთა მომზადების პროგრამების ხარჯებს³.

TEDS-M-ი შეისწავლის სასკოლო მათემატიკის კურიკულუმს, სტანდარტებსა და მათემატიკის მასწავლებელთა მომზადების კურიკულუმსა და სტანდარტს შორის შესაბამისობას.

მასწავლებელთა მომზადების პროგრამების კურიკულუმის ანალიზი ორი ფაზისაგან შედგება:

³ უნდა აღინიშნოს, რომ საქართველოს მონაწილეობა კვლევის ამ კომპონენტში ვერ მოხერხდა შესაბამისი სტატისტიკური მონაცემების მოძიებასთან დაკავშირებული სიძნელების გამო

I შაზა – მასწავლებელთა მომზადების
კურიკულუმების კვლევა ეროვნულ
ღონებზე



II შაზა – მასწავლებელთა მომზადების
კურიკულუმების კვლევა
ინსტიტუციურ/პროგრამულ ღონებზე

2.12. მეორე კომპონენტი – დაწყებითი და საბაზო საფეხურის მათემატიკის მასწავლებელთა მომზადების პროგრამების, სტანდარტებისა და მოლოდინების შესწავლა.

TEDS-M-ი შეისწავლის, თუ რა გავლენას ახდენს ეროვნული და/ან რეგიონალური პოლიტიკა მომავალი მასწავლებლების მოსამზადებელ საგანმანათლებლო პროგრამებზე, მომავალ მასწავლებელთა ცოდნაზე, უნარებსა და დამოკიდებულებებზე. შესაბამისად, კვლევის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ამოცანა **TEDS-M**-ში ჩართული ქვეყნების მასწავლებელთა მომზადების პროგრამებისა და პოლიტიკის შესახებ ინფორმაციის შეგროვება და ანალიზია.

2.13. მესამე კომპონენტი – მათემატიკის მომავალი მასწავლებლების საგნობრივი ცოდნისა და მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიის შესწავლა.

TEDS-M-ის კვლევაში მათემატიკის სწავლებისათვის საჭირო ცოდნის ორი ძირითადი ასპექტი ფასდებოდა: მათემატიკის საგნობრივი ცოდნა და მათემატიკის პედაგოგიკის ცოდნა.

მათემატიკის სწავლებისათვის საჭირო საგნობრივი ცოდნის, კომპეტენციის ჩარჩო ჩამოყალიბდა ჩატარებული კვლევების საფუძველზე (მათემატიკური მეცნიერებების საკონფერენციო საბჭო, 2001; ივენი & ბოლი, 2008; პეპინი, 1999; შმიდტი, 2007). მომავალი მასწავლებლებისთვის საჭირო შესაბამისი საგნობრივი ცოდნის კონცეპტუალიზაცია განხორციელდა მათემატიკის იმ შინაარსობრივი და კოგნიტური სფეროების საფუძველზე, რომელიც გამოიყენებოდა TIMSS-ის კვლევისას (მულისი, 2007, გარდენი, 2006).

⇒ მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის შეფასების სტრუქტურა

TEDS-M-ის კვლევისას მათემატიკის საგნობრივი ცოდნა როგორც დაწყებით, ასევე საშუალო საფეხურზე შეფასდა იმ დავალებების მეშვეობით, რომლებიც ფარავდნენ ოთხ ქვესფეროს:

- რიცხვები და მათზე მოქმედებები;
- ალგებრა და ფუნქციები;
- გეომეტრია და გაზომვები;

- მონაცემები და ალბათობა.

მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის თითოეული დავალება ასევე კლასიფიცირებული იყო კოგნიტური ქვესფეროების მიხედვით – ცოდნა, გამოყენება, მსჯელობა (ტაგოს, შვილის, სენკის, ინგვარსონის, როულისა და პეკის მიერ (2008)).

⇒ *მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიის შეფასების სტრუქტურა*

მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიის ცოდნა კი უასდება სამი ქვესფეროს მიხედვით:

- სასწავლო გეგმით გათვალისწინებულ ცოდნა;
- სწავლების დაგეგმვა;
- სწავლების პროცესის წარმართვა.

TEDS-M-ის მიზანია პასუხი გასცეს შემდეგ კითხვებს:

- ⇒ რა გავლენა აქვს მათემატიკის მასწავლებელთა მოსამზადებელ პროგრამებს და, ზოგადად, მათემატიკის სწავლასა და სწავლებასთან დაკავშირებულ საგანმანათლებლო პოლიტიკას მასწავლებელთა მომზადების ინსტიტუტებზე, პროგრამებსა და შედეგებზე;
- ⇒ რა გავლენას ახდენს ეროვნული საგანმანათლებლო პოლიტიკა მათემატიკის მასწავლებელთა მომზადებაზე, მათ სკოლებში მომიდვასა და შენარჩუნებაზე;
- ⇒ როგორია მასწავლებელთა განათლების პოლიტიკა, ინსტიტუტები და პროგრამები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მათემატიკის საგნისა და მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიის ცოდნის მაღალ დონეს მომავალ მასწავლებლებში;
- ⇒ როგორია მათემატიკის მომავალი მასწავლებლების მომზადების ხარჯები.

2.2. სამიზნე პოპულაცია და კვლევაში მონაწილეები

TEDS-M-ში მონაწილე სამიზნე პოპულაციაა:

- ⇒ მათემატიკის მომავალი მასწავლებლები – სტუდენტები, რომლებიც სწავლის ბოლო კურსზე იმყოფებიან;
- ⇒ მათემატიკის მომავალ მასწავლებელთა მათემატიკის ლექტორები;
- ⇒ მათემატიკის მომავალ მასწავლებელთა ზოგადი პედაგოგის ლექტორები;
- ⇒ ინსტიტუტები და პროგრამები, რომლებიც მათემატიკის მომავალ მასწავლებლებს ამზადებენ.

რაც შეეხება მათემატიკის მომავალ მასწავლებლებს (სტუდენტებს), კვლევის სამიზნე პოპულაციაა (1) დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები (რომლებიც სწავლის დასრულების შემდეგ დაწყებით კლასებში სხვა საგნებთან ერთად ასწავლიან მათემატიკას) და (2) საბაზო და/ან საშუალო საფეხურის მათემატიკის მომავალი მასწავლებლები. ორივე შემთხვევაში კვლევაში ჩართული პირები სწავლების ბოლო კურსზე იმყოფებიან – უფრო ზუსტად, კვლევაში მონაწილეობენ ბაკალავრიის მეოთხე კურსის სტუდენტები, და/ან მაგისტრატურის მე-2 კურსის სტუდენტები.

2.3. შერჩევის დიზაინი

კვლევაში მონაწილეობდა 17 ქვეყანა: ბოცვანა, კანადა, ჩილე, ტაივანი, საქართველო, გერმანია, მალაიზია, ნორვეგია, ომანი ფილიპინები, პოლონეთი, რუსეთის ფედერაცია, სინგაპური, ესპანეთი, შვეიცარია ტაილანდი და აშშ.

TEDS-M-ის კვლევა დაფუძნებულია მრავალსაფეხურიანი შერჩევის დიზაინზე. აღსანიშნავია, რომ საერთაშორისო შერჩევის გეგმა ითვალისწინებდა ქვეყნების მიხედვით შერჩევის დიზაინის ცვლილებას. საქართველოს შემთხვევაში მათემატიკის მასწავლებელთა მომზადების პროგრამების რაოდენობრივი სიმცირის გამო კვლევაში მონაწილეობა მიიღო ყველა აკრედიტირებულმა უმაღლესმა სასწავლებელმა, რომლებსაც მსგავსი პროგრამა ჰქონდა. სხვა სიგყვებით რომ ვთქვათ, საქართველოში TEDS-M-ის კვლევაში მონაწილეობა მიიღო სამიზნე პოპულაციის 100%-მა, ისევე, როგორც ეს მოხდა ჩილეში, სინგაპურში, ტაილანდსა და სხვა ქვეყნებში. ინსტიტუტების შემთხვევითი შერჩევა მხოლოდ იმ შემთხვევაში ხდებოდა, თუ მათი რაოდენობა ორმოცდაათს მაინც მიაღწევდა.

საქართველოს მასშტაბით კვლევაში მონაწილეობდა:

- 10 უმაღლესი სასწავლო დაწესებულება;
- 584 სტუდენტი – მომავალი მასწავლებელი;

- 41 მათემატიკისა და მათემატიკის სწავლების მეთოდის ლექტორი;
- 20 ზოგადი პედაგოგიკის ლექტორი.

კვლევაში ჩართული უმაღლესი სასწავლებლებია:

- ⇒ ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი;
- ⇒ ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი;
- ⇒ ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი;
- ⇒ თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი;
- ⇒ ბათუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტი;
- ⇒ გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი;
- ⇒ ახალციხის უნივერსიტეტი;
- ⇒ თბილისის ღავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი;
- ⇒ თბილისის უნივერსიტეტი;
- ⇒ უნივერსიტეტი „მეტეხი“.

2.4. TEDS-M-ის კვლევის ინსტრუმენტები

TEDS-M-ის კვლევა მონაცემთა შეგროვებისას შემდეგი სახის კითხვარებს იყენებს:

1. მასწავლებელთა მომზადების პროგრამების ინსტიტუციური კითხვარი – ინსტიტუციურ კითხვარში გროვდება

ინფორმაცია თითოეული პროგრამის შესახებ; კითხვარი შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან: პროგრამის აღწერა, ინფორმაცია მომავალი მასწავლებლების შესახებ, შერჩევის პოლიტიკა, პროგრამის შინაარსი, სასკოლო გამოცდილება და პრაქტიკა, პროგრამის ანგარიშვალდებულება და სტანდარტები, პერსონალი, პროგრამის ხარჯები, მოსაზრებები პროგრამის შესახებ.

2. **ლექტორის კითხვარი** – კითხვარი შეიცავს ინფორმაციას ლექტორების პროფესიული და კვლევითი გამოცდილების, ასევე მათემატიკის შესახებ მათი წარმოდგენებისა და მათემატიკის სწავლებისათვის მზადყოფნის შესახებ.
3. **მომავალ მასწავლებელთა კითხვარი** – კითხვარი მოიცავს ზოგად ინფორმაციას მომავალი მათემატიკის მასწავლებლების შესახებ, ასევე, მათემატიკის სწავლებისა და, ზოგადად, სწავლების შესაძლებლობების შესახებ, ტესტურ დავალებებს და, შესაბამისად, მომავს მათემატიკის ცოდნის დონეს, მომავალ მასწავლებელთა შეხედულებებს მათემატიკის სწავლებისა და, ზოგადად, სწავლისა და სწავლების შესახებ.

კითხვარში შემავალი ტესტური დავალებები ზომავს:

- ⇒ მათემატიკის საგობრივ ცოდნას;
- ⇒ მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის ცოდნას
- ⇒ პედაგოგიკის ზოგად ცოდნას.

კითხვარები ძირითადად შედგება სამი სახის კითხვებისაგან: ღია, არჩევითპასუხიანი და კომპლექსური არჩევითპასუხიანი კითხვები.

2.5. მონაცემთა ანალიზი

მონაცემთა ანალიზის მიზანია შეაფასოს მათემატიკის მომავალი მასწავლებლების ცოდნის დონე და ის კონტექსტუალური ფაქტორები, რომლებიც გავლენას ახდენენ მათ მიღწევებზე. კვლევის საფუძველზე ასევე შესაძლებელია მასწავლებელთა მომზადების ეროვნული პოლიტიკისა და მასწავლებელთა განათლებაში მიმდინარე ტენდენციების განსაზღვრა. მონაცემთა ანალიზისას გამოყენებულია IRT (Item Response Theory) და მულტივარიაციული სტატისტიკა.

TEDS-M-ი ასევე აანალიზებს განათლების პოლიტიკასთან დაკავშირებულ დოკუმენტებს, დაწყებითი და საბაზო საფეხურის კურიკულუმის სტანდარტებს, სასწავლო დაწესებულებებში არსებულ მათემატიკის კურიკულუმებს, სილაბუსებს.

TEDS-M-ის ტესტებისა და კითხვარების შექმნას მიზიგანის უნივერსიტეტის (აშშ) ექსპერტები ხელმძღვანელობენ. მონაცემები გროვდება სტანდარტიზებული სამეცნიერო მეთოდების საშუალებით, რომლებიც მონაწილე ქვეყნებს მიეწოდებათ კვლევის ყველა ეტაპზე. კვლევაში სტუდენტთა მიღწევების შესაფასებლად გამოყენებული იყო ბუკლეგის რამდენიმე ვარიანტი. ეს ბუკლეგები კვლევაში ჩართულ ყველა ქვეყანაში

ითარგმნა და ადაპტირდა, ექსპერტების მიერ შეფასდა თარგმანის ხარისხი, ორიგინალთან შესაბამისობა. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, TEDS-M-ის პროექტის კოორდინირებას საქართველოში გამოცდების ეროვნული ცენტრი ახორციელებდა. ძირითადი კვლევის აღმინისტირებაზე კვლევაში ჩართულ ყველა ქვეყანაში ჩატარდა კვლევის პილოტირება (2007 წელი). ამგვარი საცდელი ტესტირების მიზანი, ჩვეულებრივ, კვლევის ინსტრუმენტების დახვეწაა. კვლევის აპრობაციაში მონაწილეობას იღებდა საქართველოს 10 უნივერსიტეტი, 584 სტუდენტი.

ტესტირება უნივერსიტეტებში გამოცდების ეროვნული ცენტრის წარმომადგენლებმა ჩაატარეს. ტესტირების ჩამტარებლებისათვის ითარგმნა და ადაპტირდა ასოციაციის მიერ მომზადებული ტესტირების ჩატარების ინსტრუქციები. ამგვარი ინსტრუქციების მკაცრი დაცვა აუცილებელია იმისათვის, რომ კვლევა ყველა ქვეყანაში ერთსა და იმავე პირობებში ჩატარდეს, სხვაგვარად ამბობს კარგავს კვლევის მონაცემების შედარებითი ანალიზი.

კვლევაში ჩართულ ყველა ქვეყანაში ტესტირებას თვალყურს ადევნებდნენ საერთაშორისო დამკვირვებლები, რომლებიც კვლევის აღმინისტირებასთან დაკავშირებული პრობლემების შესახებ ინფორმაციას აწვდიდნენ საგანმანათლებლო მიღწევების საერთაშორისო ასოციაციას. საქართველოში ტესტირებას, ასევე, ესწრებოდნენ გამოცდების ეროვნული ცენტრის დამკვირვებლებიც.

გამოცდების ეროვნულ ცენტრში ჩატარდა გამსწორებელთა ტრენინგი. გამსწორებლებმა სპეციალურად შექმნილი უნიფიცირებული შეფასების სქემების მიხედვით გაასწორეს

სტუდენტთა ნამუშევრები. აღსანიშნავია, რომ ნაშრომთა 50%, რომლებიც სპეციალური კომპიუტერული პროგრამით შეირჩა, ერთმანეთისაგან დამოუკიდებლად ორჯერ გასწორდა იმის შესაფასებლად, თუ რამდენად უნიფიცირებულად, ობიექტურად და ადეკვატურად იყო შეფასებული გამსწორებლების მიერ სტუდენტთა ნაშრომები. შეიქმნა მონაცემთა ბაზა, რომელიც გაიგზავნა გერმანიაში (DPC) საერთაშორისო მონაცემთა ბაზის ფორმირებისა და სტატისტიკური ანალიზისათვის.

2.6. კვლევაში გამოყენებული მნიშვნელოვანი ტერმინები

სწავლების შესაძლებლობები

იმისათვის, რომ ახსნას მათემატიკის მასწავლებელთა მომზადების გავლენა მათემატიკის სწავლებაზე TEDS-M-ი იყენებს ცნებას „სწავლის შესაძლებლობა“ (სშ).

სწავლის შესაძლებლობა გულისხმობს პირობებს, რომლებიც შექმნილია მომავალი მათემატიკის მასწავლებლებისათვის, რათა მათემატიკის სწავლებისათვის საჭირო ცოდნა შეიძინონ.

სწავლის შესაძლებლობის შესწავლა კვლევაში რამდენიმე მიზანს ემსახურება. პირველ რიგში, ის ხსნის ცოდნის სხვადასხვა დონეს სხვადასხვა ქვეყანაში. „სწავლის შესაძლებლობა“, ასევე, გამოდგება კურიკულუმის სხვაობის ასახსნელად სხვადასხვა ქვეყანაში.

კურსი და პროგრამა

მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამის სრუქტურის აღწერისათვის TEDS-M-ის ფარგლებში ფართოდ გამოიყენება ორი მნიშვნელოვანი ცნება: „პროგრამა“ და „პროგრამის ტიპი“. პროგრამის ტიპი აღწერს მასწავლებელთა განათლების პოლიტიკას არსებულ სახელმწიფო დონეზე, ხოლო პროგრამა – მათ სპეციფიკას ინსტიტუციონალურ დონეზე.

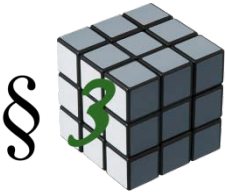
- **პროგრამის ტიპი** – არის კურსების გარკვეული ურთიერთობა, რომელთაც საერთო მიზნები და სტრუქტურული მახასიათებლები აქვთ (მაგალითად, კრედიტების რაოდენობა, სწავლის ხანგრძლივობა, სპეციალიზაციის ხარისხი და სხვა). პროგრამის ტიპი აღწერს მასწავლებლის კვალიფიკაციის მოპოვების და პროგრამების ორგანიზაციული მოწყობის განსხვავებულ გზებს. პროგრამის ტიპში მოიაზრება ყველა ის შესაძლებლობა, რომელიც მომავალ მასწავლებელს ეძლევა, რათა დაეუფლოს საგანს, რომელსაც მომავალში ასწავლის.
- **პროგრამა** – პროგრამა არის კონკრეტულ სასწავლო დაწესებულებაში შემუშავებული განსაზღვრული სასწავლო მიმართულება, რომელიც აღწერს მასწავლებლის კვალიფიკაციის მიღებისათვის აუცილებელ კრედიტებსა და გარკვეული ტიპის პროგრამას (მაგალითად, პოლონეთში

ერთ-ერთი ტიპის პროგრამა გულისხმობს იმ პედაგოგების მომზადებას ბაკალავრის დონეზე, რომლებიც უფლებამოსილი იქნებიან ასწავლონ მხოლოდ I-III კლასებს). პროგრამის ფარგლებში სტუდენტები ირჩევენ საგნებს, აბარებენ მათ და იღებენ დიპლომს.

TEDS-M-ის შემთხვევაში ორი ძირითადი კურსია იდენტიფიცირებული: პარალელური და თანმიმდევრული.

- ⇒ **პარალელური (concurrent) კურსი** – კურსი პარალელურია, თუ ის შედგება ერთი პროგრამისაგან, რომლის ფარგლებშიც მომავალი მასწავლებელი სწავლობს საგანს (რომელსაც ასწავლის მომავალში) და პედაგოგიკას, ასევე გადის პედაგოგიურ პრაქტიკას სკოლაში.
- ⇒ **თანმიმდევრული (consecutive) კურსი** – კურსი თანმიმდევრულია, თუ ის შედგება პირველი ფაზისაგან (რომლის დროსაც მომავალი მასწავლებლები იღებენ დიპლომს, მაგალითად, მათემატიკოსის სპეციალობით) და მეორე ფაზისაგან, რომლის განმავლობაშიც მომავალი მასწავლებლები პროფესიულ განათლებას იღებენ პედაგოგიკაში და ასევე გადიან პრაქტიკულ ტრენინგს.

TEDS-M კვლევის შედეგები



TEDS-M ქვეყნების მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების ეროვნული პოლიტიკა და ხარისხის რეგულირება

3.1. მასწავლებელთა განათლების სტრუქტურა და ორგანიზაცია

TEDS-M-ი შეისწავლის, თუ რა გავლენას ახდენს ეროვნული და/ან რეგიონალური პოლიტიკა მომავალი მასწავლებლების მოსამზადებელ საგანამანათლებლო პროგრამებზე, მომავალ მასწავლებელთა ცოდნაზე, უნარებსა და შეხედულებებზე. კვლევის ფარგლებში შეგროვდა და გაანალიზდა ინფორმაცია *TEDS-M*-ში ჩართული ქვეყნების მასწავლებელთა მომზადების პროგრამებისა და პოლიტიკის შესახებ⁴. მასწავლებელთა განათლების პოლიტიკის შესახებ კვლევის კოორდინატორების მიერ მოწოდებული ინფორმაციის საფუძველზე მომზადდა ანაგარიში „*TEDS-M*

⁴ საქართველოში მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების ეროვნული პოლიტიკის შესახებ ანგარიში მოამზადეს გამოცდების ეროვნული ცენტრის კვლევის დეპარტამენტის კონსულტანტებმა ნათია მკეაგანაძემ და თამარ ბოკუჩავამ.

კვლევაში მონაწილე ქვეყნების მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების ეროვნული პოლიტიკა და ხარისხის რეგულირება“.

კვლევაში წარმოდგენილია მონაწილე ქვეყნების მასწავლებელთა განათლების ეროვნული პოლიტიკის შესახებ შემდეგი სახის ინფორმაცია:

- I. მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების პოლიტიკისა და მათი რეგულირების აღწერა.
- II. კონტექსტუალური გარემოფაქტორების აღწერა, რომლებიც გავლენას ახდენენ მასწავლებელთა მომზადების პროგრამების პოლიტიკაზე (მაგალითად, მასწავლებელთა დასაქმება, სამუშაო პირობები და სხვა).
- III. მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების ხარისხის მართვის პროგრამების აღწერა.

თანამიმდევრული და პარალელური პროგრამის ტიპები

მასწავლებელთა განათლებაში გამოყოფენ თანამიმდევრულ და პარალელურ პროგრამებს, რომელთა მიხედვითაც განსხვავდება განათლების პოლიტიკა ქვეყნებს შორის და ხანდახან ქვეყნის შიგნითაც.

შეგახსენებთ, რომ პარალელური პროგრამის ტიპი/კურსი საშუალებას აძლევს სტუდენტს პარალელურად შეისწავლოს (1). ერთი რომელიმე საგანი და მასთან დაკავშირებული სხვა დისციპლინები და (2). მოვადი პედაგოგიკა და მიიღოს მასწავლებლის კვალიფიკაცია. თანამიმდევრული კურსი მასწავლებლის კვალიფიკაციის მოსაპოვებლად მოითხოვს უმაღლესი განათლების ორი ფაზის (საფეხურის) დასრულებას:

(1). უნივერსიტეტის დიპლომი სავანში, რომლის სწავლებასაც აპირებს მომავალი პედაგოგი და (2). ზოგად პედაგოგიკაში შესაბამისი კრედიტების დაგროვება და პედაგოგიური პრაქტიკა.

TEDS-M-ის კვლევაში მონაწილე ქვეყნებში ძირითადად პარალელური პროგრამით მიმდინარეობს სწავლა, თუმცა ზოგიერთ ქვეყანაში თანამიმდევრული პროგრამებიც არსებობს (საქართველო, მალაიზია, ომანი, სინგაპური, ტაილანდი და აშშ). ერთადერთი ქვეყანა, რომელშიც ყველასაგან განსხვავებული მდგომარეობაა, გერმანიაა. აქ მასწავლებელთა მომზადება ორი ნაწილისაგან შედგება: პირველი ფაზა გულისმობს უნივერსიტეტში სწავლას, ხოლო მეორე ფაზა - სწავლას სპეციალურ სასწავლო (პედაგოგიურ) დაწესებულებაში. პირველ ფაზაში, ძირითად სპეციალობასთან დაკავშირებული აკადემიური საგნების გარდა, ისწავლება საგნის სწავლების მეთოდოლოგია და ზოგადი პედაგოგიკა. მეორე ფაზაში მომავალი მასწავლებელი დამატებით სწავლობს და თან ასწავლის სამუშაო სკოლების დაწყებით, ან საბაზო საფეხურზე.

პროგრამის გიპების დიფერენციაცია კლასების მიხედვით

მასწავლებელთა განათლების პროგრამების კლასიფიკაციის ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ფორმაა მათი დაყოფა იმის მიხედვით, თუ რომელი საფეხურის მომავალ პედაგოგებს ამზადებს პროგრამა. აღნიშნული კვლევის ფარგლებში აღმოჩნდა, რომ ქვეყნების მიხედვით განსხვავებული შინაარსები მოიაზრება

ტერმინებში „დაწყებითი“ და „საშუალო“. მაგალითად, ზოგიერთ ქვეყანაში არსებობს პროგრამები მომავალი დაწყებითი საფეხურის მასწავლებლებისათვის. ეს პროგრამები საშუალებას იძლევა, ასწავლო 1-დან მე-6 კლასამდე. ასეთი ქვეყნების რიგს მიეკუთვნება, მაგალითად, ტაივანი, საქართველო, მალაიზია. ამ ქვეყნებში დაწყებითი განათლება 1-დან მე-6 კლასამდეა. სხვა ქვეყნებში კი, მაგალითად, ბოცვანა, ჩილე, გაილანდი, არსებობს დაწყებითი საფეხურის პროგრამა, რომელიც ამზადებს მომავალ მასწავლებლებს 1-დან მე-7, მე-8 და ზოგ შემთხვევაში მე-12 კლასამდეც კი. განსხვავებული მდგომარეობაა გერმანიაში, სადაც დაწყებით სკოლა 1-დან 4-დან მე-4 კლასამდეა მიჩნეული. შესაბამისად, თითოეული პროგრამისათვის TEDS-M-ში მომავალი მასწავლებლების ცოდნის შესაფასებლად გამოყენებული იყო განსხვავებული ინსტრუმენტები (1). დაწყებითი კლასების მათემატიკის მომავალი მასწავლებლებისა და (2). საბაზო და საშუალო სკოლის მომავალი მასწავლებლებისათვის.

პროგრამის გიპის ხანგრძლივობა

მომავალ მასწავლებელთა განათლების პროგრამების ხანგრძლივობა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია. იგი დაკავშირებულია სწავლისა და სწავლების ღირებულებასა და ხარისხთან. რაც უფრო ხანგრძლივია მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამა, მით უფრო ძვირია ის. მოკლე პროგრამები ნაკლები ღირს, თუმცა ნაკლებად ეფექტურიც არის. პროგრამები, რომლებიც დაწყებითი დონის მასწავლებელს

ამზადებს, ძირითადად 4-წლიანია (ბაკალავრის ხარისხი), თუმცა ამ თვალსაზრისითაც არის ქვეყნებს შორის განსხვავებები.

სპეციალიზცია საგნის მიხედვით

პროგრამის ტიპების (კურსის) კლასიფიცირება შეიძლება იმის მიხედვით, თუ რა კვალიფიკაცია ენიჭება კურსდამთავრებულს: **დაწყებითი საფეხურის მთავარი სპეციალისტის** (რომელიც მათემატიკასთან ერთად ასწავლის სხვა საგნებსაც), თუ **მათემატიკის მასწავლებლის კვალიფიკაცია**. TEDS-M-ის ბევრ ქვეყანაში უმეტესად დაწყებითი საფეხურის მთავარი კვალიფიკაციის მასწავლებლები არიან, რომლებიც ასწავლიან ძირითად საგნებს (ან ყველა საგანს დაწყებით საფეხურზე), თუმცა ზოგიერთი ქვეყანაში არსებობს პროგრამები, რომლებიც ამზადებს მათემატიკის მასწავლებლებს, რომელიც დაწყებით საფეხურზე (მე-6 კლასამდე) ასწავლის მხოლოდ ამ საგანს. მაგალითად, გერმანია, მალაიზია, პოლონეთი, სინგაპური, ტაილანდი და აშშ.

საბაზო საფეხურზე ქვეყნების მიხედვით უფრო მსგავსი მდგომარეობაა, თუმცა შეიძლება მიღებული კვალიფიკაციის მიხედვით ერთ ქვეყანაში მასწავლებელი ასწავლიდეს მათემატიკას საბაზო საფეხურზე, სხვაგან კი მათემატიკასთან ერთად ბუნებისმეტყველებასაც.

კონკრული მასწავლებელთა განათლების პროგრამებზე

მოგიერთ ქვეყანაში მასწავლებელთა განათლების პოლიტიკა ცენტრალიზებულია და ძირითადი გადაწყვეტილებები მასწავლებელთა განათლების პროგრამების შესახებ გადაწყვეტილებები ეროვნული ან რეგიონალური განათლების სამინისტროების დონეზე მიიღება, მოგიერთ ქვეყანაში კი, პირიქით, ინსტიტუციონალურ დონეზე, სასწავლო დაწესებულებებში.

TEDS-M-ში მონაწილე ქვეყნებს შორის მასწავლებელთა განათლების მართვის ყველაზე დეცენტრალიზებული ქვეყნებია: კანადა, ჩილე, ნორვეგია, შვეიცარია და აშშ.

პროგრამის ტიპების დაჯგუფება შედარებითი, კროსნაციონალური ანალიზისთვის

ქვეყნებს შორის მასწავლებელთა განათლების სტრუქტურისა და ორგანიზების მხრივ არსებულმა განსხვავებებმა გარკვეული სირთულეები შექმნა TEDS-M-ის შედეგების წარმოდგენაში. რადგან მასწავლებელთა განათლება ქვეყნებს შორის განსხვავდება ბევრი ასპექტის მიხედვით, შედარება სწავლების შესაძლებლობებისა (opportunities to learn tl) და სწავლების შედეგების (lo learning outcomes) მიხედვით კითხვის ნიშნის ქვეშ დგას.

TEDS-M-ის საერთაშორისო ანგარიშის ავტორების პოზიციით, ქვეყნების შედარება ერთმანეთთან არ არის რეკომენდებული, შესაძლებელია შედარება მხოლოდ პროგრამის ტიპების მიხედვით, ორი ცვლადი, რომლებიც კარგად გამოხატავს მსგავსებასა და

განსხვავებას მასწავლებელთა მოსამზადებელ პროგრამებს შორის: (1). რომელ კლასამდე აძლევს სწავლების შესაძლებლობას აღნიშნული პროგრამა მომავალ მასწავლებელს (კლასებს შორის განსხვავება) და (2). კვალიფიკაცია (როგორ კვალიფიკაციას იღებს ადამიანი სასწავლო დაწესებულების დასრულების შემდეგ).

პროგრამის გიპები დაჯგუფებულია კლასებისა და სპეციალიზაციის (კვალიფიკაციის) მიხედვით მათემატიკაში. ამ ანალიზის საფუძველზე გამოიყო დამოუკიდებელი პროგრამის 4 ჯგუფი დაწყებით საფეხურზე და 2 – საბაზო დონეზე.

დაწყებითი საფეხურის მომავალ მასწავლებელთა ჯგუფები:

1. დაბალი დაწყებითი საფეხურის ზოგადი სპეციალისტი (ასწავლის მაქსიმუმ მე-4 კლასამდე);
2. დაწყებითი საფეხურის ზოგადი სპეციალისტი (ასწავლის მაქსიმუმ მე-6 კლასამდე);
3. დაწყებითი/დაბალი საბაზო საფეხურის ზოგადი სპეციალისტი (მაქსიმუმ მე-10 კლასამდე);
4. დაწყებითი საფეხურის მათემატიკის სპეციალისტი.

საბაზო დონის მომავალ მასწავლებელთა ჯგუფები:

1. დაბალი საბაზო საფეხურის მასწავლებელი (მე-10 კლასი), ძირითადად მათემატიკის სპეციალისტები;
2. მაღალი საბაზო საფეხურის მასწავლებელი (მე-11 კლასი), სპეციალისტი.

3.2. პრაქტიკოსი მასწავლებლების დასაქმება და ხარისხის უზრუნველყოფა მასწავლებელთა განათლების პროგრამებში

3.2.1. პრაქტიკოსი მასწავლებლების დასაქმება და მუშაობის პირობები

⇒ მასწავლებელთა დასაქმების პოლიტიკა.

მსოფლიოში მასწავლებელთა დასაქმების ორი ძირითადი სისტემა არსებობს – კარიერაზე დაფუძნებული სისტემა (career-based) და პოზიციაზე დაფუძნებული სისტემა. ეს სისტემები შერეული ფორმითაც გვხვდება (OECD, 2005).

კარიერაზე დაფუძნებული სისტემა – მასწავლებელი რჩება კარგად ორგანიზებულ სამოქალაქო სამსახურში მთელი სამუშაო პერიოდის განმავლობაში. არსებობს მასწავლებლის დაწინაურების კარგად სტრუქტურირებული, წინასწარ განსაზღვრული სქემა (ამგვარი სქემა გულისხმობს მასწავლებლის დაწინაურებას ასაკის, ან სხვა რაიმე მახასიათებლის მიხედვით); ხელფასი განისაზღვრება ბიუროკრატიული პროცედურების მიხედვით (გამოცდილება, სტაჟი). ქვეყნები, რომელთაც კარიერაზე დაფუძნებული დასაქმების სისტემა აქვთ, ჩვეულებრივ, არ განიცდიან მასწავლებელთა ნაკლებობას.

კარიერაზე დაფუძნებული სისტემებია სინგაპურში, ომანში, ესპენეთში, გაილანდსა და გაივანში.

პოზიციამე დაფუძნებული სისგემა - მასწავლებელს ასაქმებენ წინასწარ განუსაზღვრელი ხანგრძლივობით. მასწავლებლად მუშაობა შეიძლება დაიწყოთ განსხვავებული ასაკისა და კარიერის აპლიკანტებმა. კონკრეტულ პოზიციებზე მასწავლებელთა შერჩევა დეცენტრალიზებულია სკოლის ადამინისტრაციის ან ადგილობრივი საგანმანათლებლო სააგენტოების დონეზე. ისინი პასუხისმგებელნი არიან მასწავლებელთა შერჩევასა და დასაქმებაზე. პოზიციამე დაფუძნებულ სისგემას, ჩვეულებრივ, მეტი პრობლემა აქვს მასწავლებელთა მოზიდვისა და შენარჩუნების თვალსაზრისით. კადრების ნაკლებობის პრობლემა განსაკუთრებით მათემატიკის მასწავლებელთა შემთხვევაში იკვეთება, სადაც მომავალი მასწავლებლები ხშირად არ იწყებენ პედაგოგად მუშაობას და სადმე სხვაგან საქმდებიან.

პოზიციამე დაფუძნებული სისგემებია კანდაში, საქართველოში, ნორვეგიაში, შვეიცარიაში და აშშ-ში.

⇒ მასწავლებელთა მუშაობის პირობები

ზოგიერთ ქვეყანაში მასწავლებლის სოციალურ-ეკონომიკური სტატუსი მაღალია, შესაბამისად, ადვილად იზიდავს საჭირო რაოდენობით ნიჭიერ, მოტივირებულ პედაგოგებს. ზოგიერთ ქვეყანაში კი ეს პროფესია, მასწავლებლად მუშაობის პირობები, არ არის მიმზიდველი, შესაბამისად, მასწავლებელთა შერჩევა და შენარჩუნება საკმაოდ რთულია.

სამუშაო პირობების მიხედვით, კვლევაში მონაწილე ქვეყნებს შორის მკვეთრი სხვაობაა. ზოგიერთ ქვეყანაში მასწავლებელი შედის კარგად მოწყობილ, თანამედროვე ტექნოლოგიებით აღჭურვილ საკლასო ოთახში (მაგ., აშშ, სინგაპური და სხვა), ზოგან კი მასწავლებელს უწევს მოსწავლეებით გადაგვირთულ კლასში მუშაობა, სადაც სწავლისა და სწავლებისათვის აუცილებელი რესურსების ნაკლებობაა – არ არის საკმარისი ავეჯი, წიგნი, რეველები და ა.შ. (მაგ. ბოცვანა და ფილიპინები).

⇒ მასწავლებელთა ხელფასი და მათი მოტივაცია

ზოგიერთ ქვეყანაში მასწავლებლობა პრესტიჟული, კარგად ანაზღაურებადი სამუშაოა, შესაბამისად, მასწავლებელთა შერჩევის კრიტერიუმები საკმაოდ მკაცრია. ზოგან კი დაბალია მათი ხელფასი, სოციალური სტატუსი, პროფესია ნაკლებად მიმზიდველია და შერჩევაც მარტივად ხდება. მაგალითად, ტაივანში მთავრობას მასწავლებლებისათვის შემუშავებული აქვს გრძელვადიანი სამოტივაციო პოლიტიკა – მაღალი ხელფასი, ინვალიდობისა და სინოცხლის დაზღვევა, ჯანმრთელობაზე ზრუნვა, ზაფხულისა და ზამთრის არდადეგები, პენსია და სხვა ბონუსები (ქორწინების, შვილის დაბადების, შვილების განათლებისა და სხვა შემთხვევებში). სხვა ქვეყნებში განსხვავებული მდგომარეობაა: მაგალითად, გერმანიაში მასწავლებლის ხელფასი უფრო მაღალია, ვიდრე სხვა OECD-ის

ქვეყნებში, მაგრამ ვერ უწევს კონკურენციას სხვა პოზიციებზე არსებულ ხელფასებს თავად გერმანიაში.

⇒ მოთხოვნა მასწავლებლის პროფესიაზე – „მოთხოვნა-მიწოდების“ ბალანსი

დაწყებითი საფეხურის ზოგადი სპეციალისტები საკმარისი რაოდენობითაა კვლევაში ჩართულ ყველა ქვეყანაში, მათემატიკის მასწავლებელზე განსხვავებულია მოთხოვნა ქვეყნების მიხედვით. „მოთხოვნა-მიწოდება“ დაბალანსებულია სინგაპურსა და კანადაში, ჩილეში, ასევე, გერმანიასა და შვეიცარიაში. სხვა ქვეყნებში აპლიკანატთა დიდი რაოდენობა და ნაკლები სამუშაო ადგილია – კვალიფიცირებული მასწავლებლები უმუშევრები არიან.

3.2.2. ხარისხის უზრუნველყოფა მასწავლებელთა განათლების პროგრამებში

მასწავლებლის პროფესიონალიზმში მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს მოსწავლეთა მიღწევებს, შესაბამისად, დიდი ყურადღება ეთმობა იმას, თუ როგორ ხდება მომავალ მასწავლებელთა შერჩევა და მომზადება.

მომავალი მასწავლებლების განათლების პროგრამებში ხარისხის უზრუნველყოფის სისტემის ძირითადი კომპონენტებია:

- **მოზიდვა და შერჩევა:** არსებობს თუ არა კვლევაში ჩართულ ქვეყნებში განსაკუთრებული მოთხოვნები იმ მოსწავლეების მიმართ, რომლებმაც აირჩიეს მასწავლებლის განათლების პროგრამა; არის თუ არა ქვეყანაში სააგენტოები, რომლებიც არეგულირებენ, ვის შეუძლია მასწავლებლის განათლების მიმართულებით სწავლის გაგრძელება.
- **მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების აკრედიტაცია:** არის თუ არა სპეციალური სააგენტოები ან ორგანიზაციები, რომლებიც არეგულირებენ მასწავლებელთა განათლებას სასწავლო დაწესებულებაში.
- **მასწავლებლად მუშაობის დაწყება („პროფესიაში შესვლა“):** აკონტროლებენ თუ არა სააგენტოები ან სხვა მარეგულირებელი ორგანიზაციები მომავალი პედაგოგების (ახლად კურსდამთავრებულები) ცოდნის დონეს, გადიან თუ არა ისინი სერტიფიცირების პროცესს მუშაობის დაწყებამდე.

ეს არის ძირითადი მექანიზმი, რომლითაც ქვეყნები ცდილობენ მომავალი მასწავლებლების ხარისხის დაცვას.

მომავალ მასწავლებელთა დაქირავება და შერჩევა

ქვეყნების მიერ მოწოდებული ნაციონალური ანგარიშის საფუძველზე ქვეყნების კლასიფიკაცია მოხდა ორი პარამეტრით: (1). მასწავლებელთა შერჩევის კონტროლის მექანიზმის სიძლიერე და

(2). რამდენი ადგილია ყოველწლიურად მასწავლებელთა მოსამზადებელ პროგრამებზე.

ცხრილი 3.1. დაქირავება/მართვა: მასწავლებელთა მოსამზადებელ პროგრამებზე არსებული ადგილების რაოდენობის კონტროლი

ძლიერი კონტროლი	ბოცვანა, ტაივანი, მალაიზია, ომანი, რუსეთი, სინგაპური
კომბინირებული	გერმანია, პოლონეთი, ტაილანდი,
სუსტი კონტროლი	ჩილე, საქართველო , ნორვეგია, ფილიპინები, ესპანეთი, შვეიცარია, აშშ.

მაღალი კონტროლის ქვეყნებში, მაგ., სინგაპურში, მთავრობა სკოლებში მასწავლებლებზე არსებული მოთხოვნის შესაბამისად განსაზღვრავს უმაღლეს სასწავლებელში განათლების პროგრამაზე მისაღები კონტინგენტის რაოდენობას. *სუსტი კონტროლის* ქვეყნებში კი უნივერსიტეტებს ძალიან მცირე რაოდენობის ადგილი აქვთ მომავალი მასწავლებლებისათვის.

კონტროლის კომბინირებული მექანიზმია გერმანიაში, პოლონეთსა და ტაილანდში. მიუხედავად იმისა, რომ გერმანიასა და შვეიცარიაში ყველა მოსწავლეს, რომელსაც ჩაბარებული აქვს საშუალო სკოლის დამამთავრებელი გამოცდა (Abitur, ან Matura), უფლება აქვს ჩააბაროს უნივერსიტეტში, მომავალი

მასწავლებლების მოსამზადებელ პროგრამებზე საკმაოდ მაღალი მოთხოვნებია დაწესებული. კერძოდ, აბიგურიენტებს ამ პროგრამებზე ჩაბარების უფლება ეძლევათ, თუ აბიგურის (სკოლის დამამთავრებელი გამოცდა) შედეგების მიხედვით, თავიანთ ასაკობრივ ჯგუფში რეინტეგრული სიის პირველ 30%-ში არიან.

⇒ მასწავლებლის პროფესიის სტატუსი – *სწავლება, როგორც პროფესია და როგორც კარიერა*

კვლევაში ჩართული ქვეყნების პოლიტიკა მასწავლებლის პროფესიის სტატუსის შენარჩუნებისა და/ან გაძლიერების თვალსაზრისით განსხვავდება ერთმანეთისაგან. ქვეყნებში, სადაც მასწავლებლობა მიმზიდველი, პრესტიჟული პროფესიაა, გარდება გარკვეული ღონისძიებები მისი სტატუსის შენარჩუნებისა და გაძლიერებისათვის: პენსია და სხვა ბენეფიტები. ბოცვანაში, კანადასა და გაიფანში ძალიან მაღალი მოთხოვნაა მასწავლებლის მოსამზადებელ პროგრამებზე, რაც, საბოლოო ჯამში, მომავალი მასწავლებლების კვალიფიკაციაზე აისახება. მაგ., სინგაპურში, მომავალ მასწავლებელს სტიპენდიასაც უხდიან, გარდა იმისა, რომ ისინი უფასოდ იღებენ საუნივერსიტეტო განათლებას. დამწყები მასწავლებლის ხელფასიც, სხვა დამწყებ პროფესიებთან შედარებით, მაღალია.

განსხვავებული მდგომარეობაა სხვა ქვეყნებში. მაგ., მიუხედავად იმისა, რომ რუსეთსა და საქართველოში

მასწავლებლებს ტრადიციულად მაღალი სოციალური სტატუსი ჰქონდათ, ამჟამად ორივე ქვეყანაში გამოკვეთილია მასწავლებლის პროფესიის სტატუსის დაქვეითების ტენდენცია.

ცხრილი 3.2 დაწყებითი და საბაზო სფეროს მასწავლებლის პროფესიის მიმზიდველობა და სტატუსი

ძლიერი	კანადა, ტაივანი, სინგაპური
საშუალო	ბოცვანა, გერმანია, მალაიზია, ომანი, პოლონეთი, რუსეთი, ესპანეთი, შვეიცრია, აშშ.(საბაზო)
სუსტი	ჩილე, საქართველო , ნორვეგია, ფილიპინები, გაილანდი აშშ(დაწყებითი)

⇒ მასწავლებლად მუშაობის დაწყება

დაწყებითი კლასების მასწავლებელთა განათლება: ყველა მონაწილე ქვეყანაში მასწავლებლის განათლების პროგრამაზე ჩაბარებამდე აუცილებელია აპლიკანტს დასრულებული ჰქონდეს საშუალო განათლება; მხოლოდ რამდენიმე ქვეყანა განსაზღვრავს, რა დონეზე უნდა ჰქონდეს მათემატიკა ნასწავლი აბიგურიენტს, რომ მას უფლება მიეცეს მასწავლებლის მოსამზადებელ პროგრამაზე განაგრძოს სწავლა. კვლევაში მონაწილე ქვეყანათა უმეტესობაში (კანადა, საქართველო, გერმანია, მალაიზია,

ფილიპინები, ესპანეთი, შვეიცარია, ჩილე და აშშ) არ არის განსაკუთრებული მოთხოვნა დაწესებული მომავალი დაწყებითი კლასების მასწავლებლისათვის.

საბაზო კლასების მასწავლებელთა განათლება: საბაზო საფეხურის მასწავლებელთა მოსამზადებელ პროგრამებზე სწავლის დაწყებასთან დაკავშირებით უფრო რთული აღმოჩნდა სტანდარტების დადგენა. ივარაუდება, რომ თანამიმდევრულ პროგრამებში აპლიკანტებს უფრო მაღალი დონის მათემატიკა აქვთ ნასწავლი, ვიდრე პარალელურის შემთხვევაში, რადგან თანამიმდევრული პროგრამა წინა საფეხურის საუნივერსიტეტო ხარისხს გულისხმობს. ასეთი ქვეყნებია: კანადა, საქართველო, მალაიზია, ნორვეგია, ომანი, სინგაპური, ტაილანდი და აშშ.

აღსანიშნავია, რომ ამ ქვეყნებში, ასევე, არის სწავლების პარალელური პროგრამაც, რომელიც ამზადებს საბაზო საფეხურის მათემატიკის მომავალ მასწავლებლებს.

ცხრილში 3.3. შეჯამებულია ინფორმაცია, თუ რა დონის მათემატიკა მოეთხოვებათ საშუალო სკოლაში მასწავლებელთა საგანმანათლებლო პროგრამაზე შესვლის მსურველებს.

ცხრილი 3.3.

შერჩევის სტანდარტები და მეთოდები (დაბალი საბაზო საფეხური)

საშუალო სკოლის დამთავრება – მათემატიკის ცოდნასთან დაკავშირებით არ არის სპეციფიკური მოთხოვნები.	ჩილე (მეათე კლასამდე), ფილიპინები, გაილანდი, შვეიცარია
საშუალო სკოლის დამთავრება – მათემატიკის ცოდნასთან დაკავშირებით არის სპეციფიკური მოთხოვნები.	ბოცვანა, საქართველო, მალაიზია, ნორვეგია, ომანი, პოლონეთი, რუსეთის ფედერაცია, აშშ.
საუნივერსიტეტო ხარისხი მათემატიკაში ან უნივერსიტეტში წარმოდგენილი მათემატიკის საგნების წარმატებით ჩაბარება.	კანადა, გაივანი, გერმანია, სინგაპური, ესპანეთი.

3.2.3. მასწავლებელთა განათლების ინსტიტუტების შეფასება და აკრედიტაცია

აკრედიტაციით უსაღესეს, რამდენად უზრუნველყოფს მასწავლებელთა განათლების პროგრამა კომპეტენციური კადრის მომზადებას, რომელიც მზად არის პროფესიული საქმიანობის დასაწყებად. ანგარიშში წარმოდგენილია მონაწილე ქვეყნებისაგან მიღებული ინფორმაცია 2008 წლის მდგომარეობით.

ზოგიერთი აკრედიტაციის სააგენტო ქვეყნის განათლების სამინისტროს ნაწილია (მაგ. ხარისხის მართვისა და აკრედიტაციის სააგენტო ესპანეთში, ფედერალური განათლებისა და მეცინერების სუპერვიზიის სააგენტო რუსეთის ფედერაციაში, უმაღლესი განათლების კომისია ფილიპინებში და.ა.შ). ზოგიერთი სააგენტო მთავრობის ნაწილია, მაგ., გერმანიაში. ზოგიერთი კი დამოუკიდებელი სახელმწიფო სააგენტოა. აშშ-ში განსხვავებული მდგომარეობაა: არსებობს დამოუკიდებელი, არამომგებიანი, ეროვნული პროფესიული სააგენტოები, რომლებიც აგარებენ აკრედიტაციას ეროვნულ დონეზე (მაგ. აკრედიტაციისა და მასწავლებელთა განათლების ეროვნული საბჭო, რომელიც აკრედიტაციას უტარებს ქვეყანაში არსებულ მასწავლებელთა განათლების პროგრამების 40%-ს).

ბოლონის პროცესის შესაბამისად, ევროპაში არსებობს ტენდენცია, ევროკომისიის ფარგლებში შეიქმნას, ან გაძლიერდეს აკრედიტაციის საანგენტოები, რომელთა მიზანიც კვალიფიკაციის ორმხრივი აღიარება იქნება.

კვლევაში მონაწილე ქვეყნებში განსხვავებული მდგომარეობაა იმის მიხედვითაც, თუ რამდენად აქვთ აღნიშნულ სააგენტოებს გავლენა მასწავლებელთა განათლების პროგრამის ფორმირებასა და ხარისხზე. აღნიშნული განსხვავებების სრულყოფილად გაანალიზებისათვის, აკრედიტაციის სააგენტოების კლასიფიკაცია მოხდა შემდეგი გიპოლოგიის მიხედვით (Eurudice კვლევის მიხედვით):

1. ქვეყნები, რომლებშიც მასწავლებელთა განათლების პროგრამების შეფასებისა და აკრედიტაციის სუსტი და/ან ნებაყოფლობითი რეგულაციის სისტემებია;
2. ქვეყნები, რომლებშიც არის უმაღლესი განათლების სისტემების ზოგადი რეგულაცია, მაგრამ მასწავლებელთა განათლების პროგრამები ცალკე არ კონტროლდება;
3. ქვეყნები, რომლებშიც არსებობს როგორც ზოგადი (უმაღლესი განათლების სისტემების), ასევე სპეციფიკური (მასწავლებელთა განათლების პროგრამები) რეგულაცია, ფუნქციონირებს შიდა შეფასების სისტემა (მაგინსტიგუების მიერ ხარისხის შეფასება) და არ არის მოთხოვნა გარე შეფასებებზე.
4. ქვეყნები, რომლებიც მოითხოვს მასწავლებელთა განათლების ინსტიტუტების ან პროგრამების აკრედიტაციას გარეშე, დამოუკიდებელი აკრედიტაციის სააგენტოების მიერ, რომლებსაც უფლება აქვთ არ მიანიჭონ ან ჩამოართვან აკრედიტაცია.

სინგაპური განსაკუთრებული შემთხვევაა, რადგან იქ მხოლოდ ერთ სასწავლო დაწესებულებას აქვს მასწავლებელთა განათლების პროგრამა. ქვეყანაში არ არის დამოუკიდებელი, გარეშე აკრედიტაციის სააგენტოები, თუმცა ხარისხის მართვის მექანიზმი ამ ქვეყანაში საკმაოდ მკაცრია. მჭიდრო კავშირია განათლების ნაციონალურ ინსტიტუტსა (უმაღლესი სასწავლებელი, რომელიც მასწავლებელს ამზადებს) და განათლების სამინისტროს

შორის და მასწავლებელთა განათლების პროგრამის ხარისხთან დაკავშირებით არსებობს მკაცრი უკუკავშირის სისტემა. გარდა ამისა, მუდმივად არიან დაქირავებული საერთაშორისო დამოუკიდებელი ექსპერტები, რომლებიც რეგულარულად აფასებენ მათემატიკის სწავლებისა და, ზოგადად, მასწავლებელთა განათლების ხარისხსაც.

⇒ **სავალდებულო მოთხოვნები მასწავლებლად მუშაობის დაწყებისათვის**

ცხრილში 3.4. წარმოდგენილია ქვეყნები ზემოთ აღწერილი ტიპოლოგიის მიხედვით.

<i>ცხრილი 3.4.</i>	<i>მასწავლებელთა განათლების რეგულირება</i>	<i>ქვეყანა</i>
ჯგუფი 1	მასწავლებელთა განათლების არარეგულირებადი პროგრამები/ან ნებაყოფლობითი რეგულირება	ჩილე, ფილიპინები, საქართველო, ომანი
ჯგუფი 2	ქვეყნები, რომლებშიც არის უმაღლესი განათლების სისტემების ზოგადი რეგულაცია, მაგრამ ცალკე მასწავლებელთა განათლების პროგრამები არ კონტროლდება;	გერმანია, ესპანეთი, შვეიცარია

<p>ჯგუფი 3</p>	<p>ქვეყნები, რომლებშიც არსებობს როგორც ზოგადი (უმაღლესი განათლების სისტემების), ასევე სპეციფიკური (მასწავლებელთა განათლების პროგრამები) რეგულაცია. ამ მიზნით, ინსტიტუტები თავად ახორციელებენ შიდა შეფასებებს. (არ გარდება ე.წ. გარეშე შეფასებები).</p>	<p>მალაიზია, ნორვეგია, პოლონეთი</p>
<p>ჯგუფი 4</p>	<p>ქვეყნები, რომლებიც მოითხოვს მასწავლებელთა განათლების ინსტიტუტების ან პროგრამების აკრედიტაციას გარეშე, დამოუკიდებელი აკრედიტაციის სააგენტოების მიერ, რომლებსაც აქვთ უფლება არ მიანიჭონ აკრედიტაცია (disaccredit).</p>	<p>ბოცვანა, კანადა, გაიფანი, რუსეთი, გაილანდი, აშშ</p>
	<p>განსაკუთრებული შემთხვევა</p>	<p>სინგაპური</p>

ყველაზე კრიტიკულ საკითხად, რომელიც განსაზღვრავს მასწავლებლის „ხარისხს“, მიჩნეულია ის მოთხოვნები, რომლებიც არეგულირებს, თუ ვის შეუძლია მასწავლებლად მუშაობის

დაწყება. TEDS-M-ში ტერმინი *სერტიფიცირება*, ნიშნავს რეგისტრაციას, ან ლიცენზირებას, რაც, თავის მხრივ, ნიშნავს, რომ აღამიანმა დააკმაყოფილა ყველა სტანდარტი და უფლება აქვს გახდეს მასწავლებელი. ეს უფლება შეიძლება მიანიჭოს სამთავრობო სააგენტომ, დამოუკიდებელმა სააგენტომ ან, იშვიათ შემთხვევაში, პროფესიულმა საბჭომ (პროფკავშირმა). სერტიფიცირებაზე პასუხისმგებელი ხშირად არის იგივე სააგენტო, რომელიც მასწავლებელთა განათლების პროგრამების აკრედიტაციას ატარებს.

ხარისხის მართვის პოლიტიკა და მასწავლებლად მუშაობის დაწყება (პროფესიაში შესვლა) განსხვავდება ქვეყნების მიხედვით. 2008 წლის მონაცემებით, მონაწილე ქვეყნები დაჯგუფდა შემდეგი მახასიათებლების მიხედვით:

ჯგუფი 1. ქვეყნები, სადაც სასწავლო დაწესებულების დამთავრება ნიშნავს სერტიფიცირებას/ან მასწავლებლად მუშაობის დაწყების უფლებას;

ჯგუფი 2. ქვეყნები, სადაც მასწავლებლად მუშაობის დაწყების უფლების მოსაპოვებლად საჭიროა დამატებითი ტესტების ჩაბარება, რომლებიც გარეშე სააგენტოების, პროფესიონალური ორგანიზაციების მიერ არის შედგენილი.

ჯგუფი 3. ქვეყნები, სადაც მასწავლებლად მუშაობის დაწყების უფლების მოსაპოვებლად საჭიროა დამატებითი ტესტების ჩაბარება და პროფესიული ცოდნის დემონსტრირება და, ასევე,

გამოსაცდელი პერიოდის განმავლობაში მომავალი მასწავლებლის მიერ შესრულებული სამუშაოს მონიტორინგი, შეფასება.

TEDS-M-ის ქვეყნების უმრავლესობა პირველ ჯგუფშია გაერთიანებული, თუმცა ზოგიერთი ქვეყანა „ფილტრავს“ სტუდენტებს გამოსაცდელი პერიოდით მუშაობისას მიღებული ქულების ან დამატებითი ტესტირების საფუძველზე. თუ უმაღლესი სასწავლებლის დამთავრების გარდა, საჭიროა კიდევ დამატებითი ტესტირება ან გამოსაცდელი პერიოდით მუშაობა, მთელი პასუხისმგებლობა მასწავლებლის ხარისხთან დაკავშირებით ენიჭება არა სასწავლო დაწესებულებას, არამედ გარეშე სააგენტოს, რომელიც გასცემს ლიცენზიას.

ესპანეთში მასწავლებლად მუშაობის უფლების მოსაპოვებლად საკმარისია მხოლოდ უმაღლესი განათლება (მასწავლებელთა განათლების პროგრამის დასრულება), თუმცა ასეთ შემთხვევაში ადამიანს ეძლევა მხოლოდ კერძო სკოლაში მუშაობის უფლება. თუკი მას უნდა სახელმწიფო სასწავლებელში მასწავლებლად მუშაობა, დამატებით უნდა გაიაროს სერტიფიცირება, რომელსაც სახელმწიფო არეგულირებს. სინგაპურში ამ პროცესს განათლების სამინისტრო არეგულირებს.

ცხრილი 3.5. მასწავლებლად მუშაობის უფლების მოპოვება (2008)

ცხრილი 3.5.	მასწავლებლად მუშაობის უფლების მოპოვება/სერტიფიცირება	ქვეყანა
ჯგუფი 1	ქვეყნები, სადაც სასწავლო დაწესებულების დამთავრება ნიშნავს სერტიფიცირებას/ან მასწავლებლად მუშაობის დაწყების უფლებას;	ბოცვანა, ჩილე, საქართველო , (2008 წლის მონაცემები) მალაიზია, ნორვეგია, პოლონეთი, სინგაპური, ესპანეთი, შვეიცარია, გაილანდი
ჯგუფი 2	ქვეყნები, სადაც მასწავლებლად მუშაობის დაწყების უფლების მოსაპოვებლად საჭიროა დამატებითი ტესტების ჩაბარება, რომლებიც გარეშე სააგენტოების მიერ არის შედგენილი;	კანადა (ონტარიო), ომანი, ფილიპინები
ჯგუფი 3	ქვეყნები, სადაც მასწავლებლად მუშაობის დაწყების უფლების მოსაპოვებლად საჭიროა დამატებითი ტესტების ჩაბარება და პროფესიული ცოდნის დემონსტრირება და, ასევე , გამოსაცდელი პერიოდის განმავლობაში მომავალი მასწავლებლის მიერ შესრულებული სამუშაოს შეფასება.	ტაივანი, გერმანია, აშშ

3.3. მასწავლებელთა განათლების ნაციონალური სისტემების განმასხვავებელი ნიშნები

მიუხედავად იმისა, რომ TEDS-M-ის ქვეყნების მასწავლებელთა განათლების ნაციონალურ სისტემებს ბევრი საერთო აქვთ, საკმაოდ საინტერესოა მათ შორის არსებული განსხვავებებიც, რომელთაც საფუძვლად განსხვავებული ისტორიული, კულტურული, სოციალური და პოლიტიკური გარემო უდევს.

⇒ დემოგრაფიული და განვითარების მახასიათებლების ეროვნული განსხვავებები.

2008 წელს TEDS-M-ში მონაწილეობა მიიღო მსოფლიოს 17-მა ქვეყანამ. მონაწილე ქვეყნები ხშირ შემთხვევაში ძალიან განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან. ქვეყნებს შორის ყველაზე დიდი განსხვავება შემოსავლის თვალსაზრისით არსებობს, შესაბამისად, განსხვავებულია სახელმწიფო დანახარჯებიც განათლებაზე თითოეული ქვეყნის შემთხვევაში. მაგალითად, TEDS-M-ში მონაწილე ქვეყნებიდან განათლებაზე გამოყოფილი მთლიანი შიდა პროდუქტის წილის მიხედვით ყველაზე მეტს ხარჯავს ნორვეგია, საქართველო იმ ქვეყნების ჯგუფში შედის, რომლებიც ყველაზე ნაკლებს ხარჯავენ განათლებაზე⁵.

⁵ მთლიანი შიდა პროდუქტის ყველაზე დიდ ნაწილს განათლებაზე ხარჯავს ორი ქვეყანა: ბოცვანა (8,1%) და ნორვეგია (7%). შემდეგ

TEDS-M-ის ქვეყნები განსხვავდებიან თითო ადამიანზე შემოსავლის მიხედვით. ქვეყნებში, რომლებშიც მოსახლეობას მეტი შემოსავალი აქვს, უფრო კარგად ფინანსდება საგანმანათლებლო საჭიროებები. რომ დავაკვირდეთ ქვეყნების მთლიან ეროვნულ შემოსავალს ერთ სულზე (GNI), საკმაოდ დიდი სხვაობაა: გამოიყოფა ეროვნული შემოსავლის *ძალიან მაღალი* ინდექსის მქონე ქვეყნები, მაგალითად, ნორვეგია, სინგაპური, აშშ და შვეიცარია (\$44,000-დან \$53,000-ზე მეტი). *მაღალშემოსავლიანი* ქვეყნებია: კანადა, გერმანია და ესპანეთი (\$30,00-დან \$35,000-მდე), *საშუალოშემოსავლიანი* ქვეყნებია: ომანი, პოლონეთი, გაივანი, რუსეთი, მალაიზია, ბოცვანა და ჩილე (\$12,00-დან \$21,000-მდე); ქვეყნები, რომელთაც ყველაზე *დაბალი* შემოსავალი (\$3,000-7,000) აქვთ: გაილანდი, საქართველო და ფილიპინები.

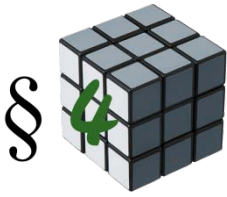
რაც შეეხება მთლიან შიდა პროდუქტს (GDP) TEDS-M-ის კვლევაში მონაწილეობდენ ისეთი ქვეყნები, რომლებსაც 2008 წლის მონაცემებით ყველაზე მაღალი შედეგები ჰქონდათ მსოფლიოს 168 ქვეყნის მთლიანი შიდა პროდუქტის რეიტინგულ სიაში. აშშ (1-ლი ადგილი), გერმანია (მე-4 ადგილი), რუსეთის ფედერაცია (მე-9 ადგილი), ესპანეთი (მე-10 ადგილი) და კანადა (მე-11 ადგილი).

მოლიან შვეიცარია, აშშ, პოლონეთი და კანადა (6%-დან 5.2%-მდე), შემდეგ გერმანია, გაივანი, გაილანდი, ესპანეთი და ომანი (4.9%-დან 4%-მდე) და ბოლოს, ჩილე, რუსეთი, სინგაპური, საქართველო და ფილიპინები (3.2%-დან 2.5%-მდე).

TEDS-M-ში მონაწილეობენ როგორც დიდი ქვეყნები, როგორებიცაა აშშ და რუსეთი, ასევე პატარა ქვეყნები, როგორიცაა სინგაპური. ქვეყნები განსხვავდებიან ურბანული დასახლების მიხედვითაც: მიუხედავად იმისა, რომ თითქმის ყველა ქვეყანაში მოსახლეობის ნახევარზე მეტი ურბანულ ადგილებში ცხოვრობს, ზოგიერთი ქვეყანა უფრო მჭიდროდ არის დასახლებული, ზოგი – ნაკლებად (მაგალითად, ბოცვანაში – 3 ადამიანი კვ. კმ-ზე, გერმანიაში – 236 ადამიანი კვ.კმ-ზე, ფილიპინებში – 295 კვ.კმ-ზე და თითქმის 7000 – სინგაპურში). ზოგადად, განათლების სისტემისათვის და, უფრო კონკრეტულად, მასწავლებელთა განათლებისათვის, ძალიან რთულია მეჩხრად დასახელებული მოსახლეობის მომსახურება. ჯანმრთელობის სტატისტიკაც შესაბამისია.

განათლებაზე, ეკონომიკური მახასიათებლების გარდა, ჯანმრთელობის ფაქტორებიც ახდენს გავლენას: შობადობა, სიკვდილიანობა და ემიგრაცია. მოსახლეობის სწრაფი ზრდა ნიშნავს უფრო დიდ მოთხოვნას მასწავლებელზე და, პირიქით. TEDS-M-ის კვლევის მონაწილე ქვეყნები უფრო მეტად დაბალი ფერტილურობისაა. კვლევაში მონაწილე მაღალი შობადობის ქვეყნებია ბოცვანა, მალაიზია, ომანი და ფილიპინები. დაბალი შობადობის ქვეყანაში, სადაც მოსახლეობის რაოდენობა მცირეა, მიუხედავად შემოსავლისა, მაინც უფრო ადვილია მასწავლებლის პოვნა და მასწავლებელთა განათლების მხარდაჭერა.

უკანასკნელი 200 წელია, მასწავლებელთა განათლება საკმაოდ მნიშვნელოვან ცვლილებას განიცდის და, სავარაუდოდ, ასეც დარჩება. სისტემები იცვლება მუდმივად, რაც ართულებს მათ აღწერას. TEDS-M-ის მონაწილე ქვეყნების მიერ მომზადებული ნაციონალური ანგარიშები გვიჩვენებს, თუ როგორ იცვლებოდა მასწავლებელთა განათლების სისტემა ამ ქვეყნებში გარემო ფაქტორების გავლენით და როგორ ხდება თანდათან დაწყებითი და საბაზო განათლება უნივერსალური მთელ მსოფლიოში.



**მათემატიკა და მათემატიკის სწავლების
მეთოდიკა – ღაწყყბითი და საშუალო
საშყხურის მომავალი მასწავლებლების
ცოლნა**

4.1. მათემატიკის სწავლებისთვის საჭირო ცოლნის შეფასების სტრუქტურა

TEDS-M-ის კვლევის მნიშვნელოვანი ნაწილია მათემატიკის სწავლებისათვის საჭირო ცოლნის შეფასება.

როგორც კვლევის აღწერისას აღვნიშნეთ, TEDS-M-ში მათემატიკის სწავლებისათვის საჭირო ცოლნის ორი ძირითადი ასპექტი ფასდება: **მათემატიკის საგნობრივი ცოლნა და მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის ცოლნა.**

მომავალი მასწავლებლებისთვის საჭირო შესაბამისი საგნობრივი ცოლნის კონცეპტუალიზაცია განხორციელდა მათემატიკის იმ შინაარსობრივი და კოგნიტური სფეროების საფუძველზე, რომლებიც გამოიყენებოდა TIMSS კვლევისას (Muliss, 2007, Gardeni, 2006).

4.1.1. მათემატიკის საგნობრივი ცოლნის შეფასების სტრუქტურა

TEDS-M-ს კვლევისას მათემატიკის საგნობრივი ცოლნა, როგორც დაწყებით, ასევე საშუალო საფეხურზე შეფასდა იმ დავალებების მეშვეობით, რომლებიც ფარავდნენ ოთხ ქვესფეროს:

- რისკები და მათზე მოქმედებები;
- ალგებრა და ფუნქციები;
- გეომეტრია და გამოძვები;
- მონაცემები და ალბათობა (იხილეთ თანდართული ცხრილი).

ცხრილი 4.1. მათემატიკის სტრუქტურა: შინაარსობრივი ცოდნის სფეროები

რისკები	ნატურალური რისკები ^ა წილადები და ათწილადები ^ა რისკებითი გამოსახულებები ^ა კანონზომიერებები და ურთიერთკავშირები ^ა მთელი რისკები ^ა შეფარდებები, პროპორციები, პროცენტები ^ა ირაციონალური რისკები ^ა რისკეთა თეორია ^ა
გეომეტრია	გეომეტრიული ფიგურები ^ა გეომეტრიული გამოძვები ^ა მობრუნება და პარალელური გადატანა ^ა
ალგებრა	კანონზომიერებები ^ა ალგებრული გამოსახულებები ^ა განტოლებები / ფორმულები და ფუნქციები ^ა დიფერენციალური აღრიცხვა და ანალიზი ^ბ წრფივი ალგებრა და აბსტრაქტული ალგებრა ^ბ
მონაცემები და ალბათობა	მონაცემთა ორგანიზება და გამოსახვა ^ა მონაცემთა წაკითხვა და ინტერპრეტაცია ^ა ალბათობა ^ა

* ა - დაწყებითი საფეხური^ბ - საშუალო საფეხური. წყარო: TIMSS 2007, შინაარსობრივი სფეროების შეფასების სტრუქტურა (მულისი, 2007); TIMSS 2008 შეფასების სტრუქტურა (გარდენი, 2006).

მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის შესაფასებელი თითოეული დავალება ასევე კლასიფიცირებული იყო კოგნიტური ქვესფეროების მიხედვით – ცოდნა, გამოყენება, მსჯელობა (იხილეთ თანდართული ცხრილი).

ცხრილი 4.2. მათემატიკის სტრუქტურა: კოგნიტური სფეროები

ცოდნა	
გახსენება	განმარტებების, გერმინოლოგიის, რიცხვთა თვისებების, გეომეტრიული თვისებების, აღნიშვნების გახსენება.
ცნობა	მათემატიკური ობიექტების, ფორმების, რიცხვების და გამოსახულებების ცნობა; მათემატიკურად ეკვივალენტური მათემატიკური ობიექტების ცნობა.
გამოთვლა	ნატურალურ რიცხვებზე, წილადებზე, ათწილადებზე და მთელ რიცხვებზე მიმატების, გამოკლების, გამრავლებისა და გაყოფის ალგორითმული ოპერაციების ჩატარება; სტანდარტული ალგებრული ოპერაციების ჩატარება.
ამოცნობა	გრაფიკებიდან, ცხრილებიდან, ან სხვა წყაროებიდან ინფორმაციის ამოცნობა; მარტივი სკალის წაკითხვა.
გაზომვა	საზომი ინსტრუმენტების გამოყენება; საზომი ერთეულების სწორად გამოყენება; გაზომვების შედეგად მიღებული შედეგების შეფასება.
კლასიფიცირება / დალაგება	ფიგურების, ფორმების, რიცხვებისა და გამოსახულებების კლასიფიცირება მათი საერთო

თვისებების მიხედვით; სწორი გადაწყვეტილებების მიღება კონკრეტული კლასის მიკუთვნებულობასთან დაკავშირებით; რიცხვებისა და ობიექტების დალაგება მათი თვისებების მიხედვით.

ბამოყენება

შერჩევა

ეფექტური, შესაბამისი მოქმედების, მეთოდის, ან სტრატეგიის შერჩევა ისეთი ამოცანისთვის, რომლის ამოსახსნელად გამოიყენება ნაცნობი ალგორითმი ან მეთოდი.

გამოსახვა

მათემატიკური ინფორმაციის და მონაცემების გამოსახვა დიაგრამის, ცხრილის, გრაფიკის ან სქემის საშუალებით; მოცემული მათემატიკური ობიექტის ან კავშირის ეკვივალენტური გამოსახვა.

მოდელირება

კონკრეტული მათემატიკური ამოცანის ამოსახსნელად შესაბამისი მოდელის შექმნა, როგორცაა განგოლება, ან დიაგრამა.

მათემატიკური მოქმედების შესრულება

რიგი მათემატიკური ინსტრუქციების გამოყენება და შესრულება; მოცემული სპეციფიკაციების მიხედვით ფიგურებისა და ფორმების დახაზვა.

სტანდარტული მათემატიკური ამოცანების ამოსხნა

სტანდარტული ან ნაცნობი მათემატიკური ამოცანების ამოსხნა (მაგ., გეომეტრიული თვისებების გამოყენებით ამოცანების ამოსხნა); სხვადასხვა ფორმით გამოსახული ერთი და იმავე მონაცემების შედარება და შეთანხმება; სტანდარტული ამოცანების ამოსახსნელად სქემებით, ცხრილებით, გრაფიკებით გამოსახული მონაცემების გამოყენება.

მსჯელობა

გაანალიზება	<p>მათემატიკურ სიტუაციებში ცვლადებს ან ობიექტებს შორის კავშირის დადგენა და აღწერა, ან ამ კავშირის გამოყენება; გეომეტრიული ფიგურების დაყოფა ამოცანის ამოხსნის გამარტივების მიზნით; მოცემული ნაკლებად ცნობილი სხეულის შილის აგება; სამგანზომილებიანი ფიგურების სახეცვლილებების ვიზუალიზაცია; სხვადასხვა ფორმით გამოსახული ერთი და იმავე მონაცემების შედარება და შეთანხმება; მოცემული ინფორმაციის საფუძველზე სწორი დასკვნების გამოტანა.</p>
განზოგადება	<p>მათემატიკური ამოცანებისა და ამოცანების ამოხსნის მეშვეობით მიღებული შედეგების გამოყენების სფეროს გაფართოება ამ შედეგების ისეთი ფორმულირებით, რომელიც უფრო მოგად და ფართო გავრცელების არეალის მქონე ტერმინებს იყენებს.</p>
სინთეზირება / ინტეგრირება	<p>შედეგების მისაღებად სხვადასხვა მათემატიკური ოპერაციის კომბინირება და მიღებული შედეგების კომბინირება შემდგომი შედეგის მისაღებად; ცოდნის სხვადასხვა კომპონენტის დაკავშირება შესაბამის მათემატიკურ გამოსახვასთან; მათემატიკურ ცნებებს შორის კავშირის დამყარება.</p>
დასაბუთება	<p>კონკრეტულ მათემატიკურ თვისებაზე ან შედეგზე დაყრდნობით მოცემული მტკიცებულების ჭეშმარიტების ან მცდარობის დასაბუთება.</p>

**არასტანდარტული
ამოცანების
ამოხსნა**

მათემატიკური ან ყოველდღიურ ცხოვრებასთან დაკავშირებული ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომელთა მსგავსიც მომავალ მასწავლებლებს, საგარეულოდ, არ შეხვედრიათ; მათემატიკური ოპერაციების გამოყენება მათთვის ნაკლებად ნაცნობი, არასტანდარტული ან კომპლექსური ამოცანების ამოხსნისას; არასტანდარტული ამოცანების ამოხსნისას გეომეტრიული თვისებების გამოყენება.

წყარო: TIMSS 2007 კონიგური სფეროების შეფასების სტრუქტურა (მულისი 2007)

4.1.2. მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნის შეფასების სტრუქტურა

მათემატიკის პედაგოგიური ცოდნა ფასდება სამი ქვესფეროს მიხედვით:

- სასწავლო გეგმით გათვალისწინებულ ცოდნა;
- სწავლების დაგეგმვა;
- სწავლების პროცესის წარმართვა.

ამ სფეროების შეფასებისთვის განკუთვნილი თითოეული დავალება შემდგომში კლასიფიცირებული იყო შინაარსობრივი და სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული ცოდნის დონეების მიხედვით.

ცხრილი 4.3. მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნის სტრუქტურა

<p>სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული ცოდნა მათემატიკაში¹</p>	<p>სწავლის შესაბამისი მიზნების ჩამოყალიბება; შეფასების სხვადასხვა ფორმის ცოდნა;</p>
<p>სწავლისა და სწავლების პროცესის დაგეგმვის ცოდნა (პრეაქტიული)</p>	<p>შესაბამისი მოქმედებების დაგეგმვა და შერჩევა; შეფასების ფორმის შერჩევა; მოსწავლეების მიერ გაცემული ტიპური პასუხების წინასწარ განჭვრეტა არასწორი წარმოდგენების ჩათვლით; მათემატიკური ცნებების გამოსახატავად შესაბამისი მეთოდების დაგეგმვა; სწავლების პროცესის დაგეგმვისა და დიდაქტიკური მეთოდების დაკავშირება; მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის სხვადასხვა მიდგომის განსაზღვრა; მათემატიკის გაკვეთილების დაგეგმვა.</p>
<p>სწავლისა და სწავლების პროცესის წარმართვა (ინტერაქტიული)</p>	<p>მოსწავლეების მათემატიკური ამოხსნებისა და მსჯელობების გაანალიზება და შეფასება; მოსწავლეთა პასუხების შინაარსის ანალიზი; მოსწავლეთა მიერ გაცემული ტიპური პასუხების დიაგნოსტიკა მათი მცდარი წარმოდგენების ჩათვლით; მათემატიკური კონცეფციებისა და ცნებების ახსნა ან გამოსახვა; სასარგებლო კითხვების მოფიქრება და დასმა; მათემატიკურ საკითხებთან დაკავშირებით მოულოდნელ მოსაზრებებზე რეაგირება; შესაბამისი უკუკავშირის გაცემა.</p>

1. მოცემული სტრუქტურა ყურადღებას ამახვილებს როგორც მასწავლებლის ცოდნის მოცულობაზე, ასევე ცოდნის იმგვარ ასპექტებზე, რომლებიც გარკვეულ კავშირშია სხვადასხვა მათემატიკურ კატეგორიასთან

4.13. გესგის დიზაინი

ქვემოთ მოცემული ცხრილი აღწერს ბუკლეტების სტრუქტურას და დროს, რომელიც გამოყოფილი იყო თითოეული ნაწილისთვის.

ცხრილი 4.4.	დრო (წუთებში)
ნაწილი A: ძირითადი ინფორმაცია	5
ნაწილი B: სწავლების შესაძლებლობა	15
ნაწილი C: მათემატიკის სწავლება	60
ნაწილი D: შეხედულებები მათემატიკასა და მათემატიკის სწავლებაზე	10

თითოეულ მასწავლებელს შეხვდა მთლიანი TEDS-M გესგის ნაწილი. მათემატიკის საგნობრივი ცოდნისა და მათემატიკის პედაგოგიკის ცოდნის სრულად შესაფასებლად გამოყენებული იყო ე.წ. ღუბა დავალებების ბლოკები როგორც დაწყებითი, ასევე

საბაზო საფეხურის კვლევისათვის. ეს პრინციპი ილუსტრირებულია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილებში (ცხრილი 4.5; 4.6).

ცხრილი 4.5. მათემატიკის ცოდნის შესაფასებელი ინსტრუმენტის – TEDS-M BIB – დიზაინი დაწყებითი საფეხურისათვის

ტესტის ბუკლეტი	ტესტის ბლოკები	
1	B ₁	B ₂
2	B ₂	B ₃
3	B ₃	B ₄
4	B ₄	B ₅
5	B ₅	B ₁

დაწყებითი საფეხურის ყოველი ბლოკი შეიცავდა მინიმუმ 12 დავალებას. თითოეული მათგანი სამქულიანი იყო და მათი შესრულებისთვის გამოყოფილი იყო 20 წუთი.

რაც შეეხება საშუალო საფეხურს, უმაღლესი სასწავლებლების, პროგრამის და, ზოგადად, ქვეყნის ფარგლებში სამიზნე პოპულაციის სიმცირის გამო დამატებითი შეზღუდვების შემოგანაგახდა აუცილებელი. ქვემოთ მოყვანილი ცხრილი ასახავს TEDS-M-ის ძირითადი კვლევის საშუალო საფეხურზე გამოყენებული ბუკლეტების დიზაინს.

ცხრილი 4.6. TEDS-M-ის კვლევის BIB ბუკლეგების დიზაინი საშუალო საფეხურის მათემატიკის შინაარსობრივი ცოდნის შესაფასებელი ინსტრუმენტისთვის

ბუკლეტი	ტესტის ბლოკები	
1	B ₁	B ₂
2	B ₂	B ₃
3	B ₃	B ₁

დავალეების საერთო რაოდენობის დაახლოებით ორი მესამედი აფასებდა მათემატიკის საგნობრივ ცოდნას, ხოლო დაახლოებით ერთი მესამედი კი – მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნას. მათემატიკის ცოდნის შესაფასებელ დავალეებს შორის დაახლოებით თანაბარი აქცენტი კეთდებოდა რიცხვებზე, ალგებრასა და გეომეტრიაზე და შედარებით ნაკლები – მონაცემებსა და ალბათობაზე. ტესტი შეიცავდა არჩევითიპასუხიან, კომპლექსურ არჩევითიპასუხიან და ღია დავალეებს. ამ ანგარიშში საილუსტრაციოდ წარმოდგენილია მათემატიკის საგნობრივი ცოდნისა და მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნის შესაფასებელი დავალეები. დაწყებითი საფეხურის მომავალი მასწავლებლების კვლევაში, ცოდნის ნაწილში 70 დავალეა იყო წარმოდგენილი, საბაზო საფეხურის კვლევაში – 49.

შენიშვნა: ძირითად კვლევაში დაწყებითი, ასევე საშუალო საფეხურისთვის დავალეები რიცხვებსა და მონაცემებზე ერთად

დაჯგუფდა. აქედან გამომდინარე, ანგარიშში წარმოდგენილია სამი ქვესფერო (რიცხვები და მონაცემები, ალგებრა, გეომეტრია). ანალოგიურად, დაწყებითი საფეხურის შემთხვევაში, მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის მხოლოდ ორი ქვესფერო (სასწავლო გეგმა და დაგეგმვა, სასწავლო პროცესის წარმართვა) მოხვდა ანგარიშში. რაც შეხება საბაზო საფეხურს, ანგარიშში მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის არც ერთი ქვესფერო არ არის გამოყოფილი.

4.2. მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის ცოდნა მომავალი მასწავლებლებისთვის

შედეგების ანალიზისას გამოყენებულია IRT მეთოდოლოგია. ანგარიშში მომავალი მასწავლებლების მიღწევები როგორც საგნობრივ, ასევე პედაგოგიურ ნაწილში მოცემულია სკალირებული ქულებით. როგორც დაწყებითი, ასევე საბაზო საფეხურის მათემატიკის საგნობრივი ცოდნისა და მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის ცოდნის სკალის საერთაშორისო საშუალო არის 500, ხოლო სტანდარტული გადახრა კი – 100.

იმისათვის, რომ მკითხველისთვის ადვილი იყოს სკალაზე განთავსებული ქულების ინტერპრეტირება, TEDS-M-ის მკვლევარებმა სკალაზე რამდენიმე ძირითადი წერტილი აღნიშნეს და მათ ღუბა წერტილები უწოდეს. ღუბა წერტილების შესაძლო რაოდენობა დამოკიდებული იყო დავალებების რაოდენობასა და მათ განაწილებაზე. ორი ღუბა წერტილი იქნა შემოღებული

მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის თითოეულ სკალაზე და ერთი ღუზა წერტილი კი – მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნის სკალაზე. მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სკალაზე პირველი ღუზა წერტილი გამოხატავს ცოდნის დაბალ დონეს, ხოლო მეორე ღუზა წერტილი კი – მაღალს.

მომავალ მასწავლებლებს, რომელთა ქულებიც ღუზა წერტილების შუალედში მოხვდა, შეუძლიათ სწორად უპასუხონ ასეთ დავალებებს, ალბათობით 0.70 ან მეტი. ასეთი დავალებები გვეხმარება იმის აღწერაში, თუ რა იცის მომავალმა მასწავლებელმა, რომლის შეფასება შეესაბამება ამ წერტილს (ან ზემოთ). ის დავალებები, რომლებზეც მასწავლებლები სწორად სცემდნენ პასუხს 0.5-ზე ნაკლები ალბათობით, ჩაითვალოს რთულად.

მათემატიკოსებისა და მათემატიკური განათლების ექსპერტებისაგან შედგენილმა საბჭომ გაანალიზა ღუზა წერტილებთან მყოფი დავალებები და აღწერა მომავალი მასწავლებლების ცოდნის დონე თითოეული ამ წერტილისათვის.

4.2.1. მომავალი მასწავლებლების ცოდნა, რომელთაც უპასუხეს დაწყებითი საფეხურისათვის განკუთვნილ დავალებებს

დაწყებითი საფეხურის მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სკალის ღუბა წერტილები

- **ღუბა წერტილი 1.** ასახავს მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის დაბალ საფეხურს და იგი შეესაბამება 431 სკალირებულ ქულას;
- **ღუბა წერტილი 2.** ასახავს მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის მაღალ საფეხურს და იგი შეესაბამება 516 სკალირებულ ქულას.

დაწყებითი საფეხური – მათემატიკის საგნობრივი ცოდნა

ღუბა წერტილი 1.

- ის მასწავლებლები, რომელთა შეფასება განთავსდა დაწყებითი საფეხურის მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სკალის ღუბა წერტილ 1-თან, **სწორად ასრულებდნენ** იმ დავალებებს, რომლებიც მოითხოვდა მარტივ გარდაქმნებს ნატურალურ რიცხვებზე, ნატურალურ რიცხვებზე ჩატარებული სხვადასხვა ოპერაციის თვისებების ამოცნობას და, ასევე, გარკვეულ მსჯელობას კენგ და ლუწ რიცხვებთან

დაკავშირებით. ისინი, როგორც წესი, ახერხებდნენ მარტივი ამოცანების ამოხსნას მარტივი წილადების გამოყენებით. მომავალი მასწავლებლები, რომელთა შეფასებაც ამ წერტილს შეესაბამება, წარმატებით ართმევდნენ თავს ორ და სამგანზომილებიანი გეომეტრიული ფიგურების წარმოსახვას და მათ ინტერპრეტირებას, პერიმეტრთან დაკავშირებული სტანდარტული ამოცანების ამოხსნას. როგორც წესი, მათ ზოგადად ესმით, როგორ უნდა გამოიყენონ ცვლადები და გამოსახულებების ეკვივლანტობა და შეუძლიათ მარტივი განტოლებების შემცველი ამოცანების ამოხსნა.

- იმ მასწავლებლებს, რომელთა შეფასება განთავსდა დაწყებითი საფეხურის მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სკალის ღუბა წერტილ 1-თან, როგორც წესი, უჭირთ აბსტრაქტული ამოცანების ამოხსნა, ასევე ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც რამდენიმე ნაბიჯს მოითხოვს. მათი ცოდნა პროპორციებთან, მრავალსაფეხურიან მსჯელობასა და უმცირეს საერთო ჯერადთან დაკავშირებით შეზღუდულია. უჭირთ ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც ეხება კოორდინატებს და გეომეტრიულ ფიგურებს შორის კავშირებს. იმ მასწავლებლებს, რომელთა შეფასება განთავსდა დაწყებითი საფეხურის მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სკალის ღუბა წერტილ 1-თან, როგორც წესი, უჭირთ სხვადასხვა მათემატიკურ ცნებებს შორის კავშირების დანახვა, როგორცაა, მაგალითად, იმის გააზრება, რომ ათწილადების უსასრულო რაოდენობა არსებობს მოცემულ ორ ნატურალურ

რიცხვს შორის. მათთვის სირთულეს წარმოადგენს, მაგალითად, იმ სამკუთხედის ფართობის გამოთვლა, რომელიც საკოორდინატო ბადეზეა დახაზული, სამი მომდევნო ლუწი რიცხვისთვის ალგებრული გამოსახულების შედგენა.

ლუზა ნერბილი 2.

- ის მასწავლებლები, რომელთა შეფასება განთავსდა დაწყებითი საფეხურის მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სკალის ლუზა წერტილ 2-თან, **სწორად ხსნიდნენ** ყველა იმ დავალებას, რომელთაც ლუზა წერტილ 1-ის შესაბამისი ცოდნისა და უნარების მომავალი მასწავლებლები ართმევდნენ თავს. დამატებით, ისინი წილადების მეშვეობით ალგებრული ამოცანების ამოხსნაში, რაციონალური და ირაციონალური რიცხვების ამოცნობაში უფრო წარმატებულები იყვნენ. მათ, სავარაუდოდ, იცოდნენ, როგორ ეპოვნათ ორი რიცხვის უმცირესი საერთო ჯერადი მათთვის ნაცნობ კონტექსტში. შეეძლოთ ნატურალურ რიცხვებზე მოყვანილი ზოგიერთი არგუმენტის შეფასება. როგორც წესი, ისინი ახერხებდნენ მარტივი ფიგურების ფართობისა და პერიმეტრის გამოთვლას და ჰქონდათ გარკვეული წარმოდგენა მრავალკუთხედების კონკრეტულ კლასთან მიკუთვნებულობასთან დაკავშირებით. ლუზა წერტილ 2-ის შესაბამის მომავალ მასწავლებლებს ასევე ჰქონდათ

გარკვეული წარმოდგენა წრფივ გამოსახულებებსა და ფუნქციებზე.

- მიუხედავად იმისა, რომ ლუბა წერტილ 2-ის შესაბამის მომავალ მასწავლებლებს შეუძლიათ ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც მოითხოვდნენ მსჯელობას პროპორციებთან დაკავშირებით, ამასთან, უჭირდათ წილადებთან, ჯერადებთან, პროცენტებთან დაკავშირებული ანალიტიკური გიპის დავალებების ამოხსნა, რომლებიც მსჯელობის კოგნიტურ სფეროში ერთიანდება. მათთვის შედარებით რთული აღმოჩნდა კვადრატული და ექსპონენციალური ფუნქციები, ასევე, ისეთი დავალებები, რომლებიც მოითხოვენ გეომეტრიულ სიტუაციებში ალგებრის გამოყენებას. მაგალითად, x ღერძის მიმართ იმ წერტილის სიმეტრიული წერტილის გამოსახულების შედგენა, რომლის კოორდინატებია (a, b) , იმ გეომეტრიული თვისებების ჩამოყალიბება, რომლებიც ცალსახად განსაზღვრავს კვადრატს, ან იმ ფუნქციის თვისებების აღწერა, რომელიც წრის ფართობისა და წრეწირის სიგრძის ფარდობით განისაზღვრება.

საბოლოოდ, შეიძლება ითქვას, რომ მომავალი მასწავლებლები კარგად ართმევენენ თავს იმ დავალებებს, რომლებიც ამოწმებდნენ ცოდნის სფეროს და ხსნიდნენ სტანდარტულ ამოცანებს რიცხვებზე, გეომეტრიასა და ალგებრაზე გამოყენების კოგნიტური სფეროდან. მაგრამ მათ უჭირდათ ისეთი

ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც მოითხოვდნენ შედარებით რთულ მსჯელობას გამოყენების სფეროდან; ასევე უჭირდათ არასტანდარტული ამოცანების გადაწყვეტა.

მაგალითად, თანდართულ №1 ნიმუშში – ა, ბ და გ დავალებები აფასებს, შეუძლია თუ არა მომავალ პედაგოგს შეაფასოს ჭეშმარიტია თუ არა კომუნიკაციურობისა და ასოციაციურობის თვისებები ნაგურალურ რიცხვებზე მიმაგების, გამოკლებისა და გაყოფის ოპერაციებისთვის. ისინი იმ დავალებების ილუსტრაციაა, რომლებიც **ლუბა წერტილ 1-ს (ან ზემოთ) შეესაბამება და რომლებზეც** მომავალი მასწავლებლებისთვის სწორად გაცემული პასუხების ალბათობა იყო მაღალი. ამის საწინააღმდეგოდ, დ ნაწილში მოცემულია ასოციაციურობის თვისების არასწორი განმარტება. მიუხედავად იმისა, რომ კვლევებში ჩართული ყველა ქვეყნის მონაწილეთა საერთო რაოდენობის 64%-მა ამ დავალებაზე სწორად გასცა პასუხი, *ლუბა წერტილ 1-ის შესაბამისი ცოდნის მომავალი მასწავლებლებისთვის ეს დავალება აღმოჩნდა რთული*, ანუ მათთვის ამ დავალებაზე პასუხის სწორად გაცემის ალბათობა 50% იყო. უნდა აღინიშნოს, რომ მომავალი მასწავლებლებისთვის, რომელთა ცოდნა შეესაბამება **ლუბა წერტილ 2-ს (ან ზემოთ)** ამ დავალების სწორად გადაწყვეტის ალბათობა უფრო მაღალი იყო.

ნიმუში – № 1

მოუთხოვეთ, ჭეშმარიტია თუ არა ნებისმიერი a , b და c დადებითი მთელი რიცხვებისთვის ქვემოთ ჩამოთვლილი თითოეული ტოლობა.

თითოეულ სტრუქტურაში მონიშნეთ მსილიოდ ერთი უჯრა

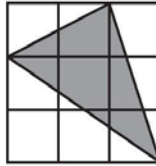
	ჭეშმარიტია	არ არის ჭეშმარიტია
ა. $a - b = b - a$	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
ბ. $a \div b = b \div a$	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
გ. $(a + b) + c = a + (b + c)$	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂
დ. $(a - b) - c = a - (b - c)$	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₂

^a. საერთაშორისო საშუალო: MFC202 ა (81%), ბ (86%), გ (92%), დ (64%).

№2 ნიმუშში მოცემულია გეომეტრიული დავალება, რომელშიც მოითხოვება იმ სამკუთხედის ფართობის გამოთვლა, რომლის ან ფუძე, ან სიმაღლე არ არის მოცემული. მომავალი მასწავლებლები, რომელთა ცოდნა ღუზა წერგილ 2-ს (ან ზემოთ) შეესაბამება, სავარაუდოდ, სწორად ასრულებდნენ ამ დავალებას, მაგრამ ღუზა წერგილ 1-ის შესაბამისი მომავალი მასწავლებლები ამავე დავალებას ვერ ხსნიდნენ.

ნიმუში – №2

პატარა კვადრატების ფართობი 1 სმ^2 .



რამდენ სმ^2 -ს უდრის გაშუქებული სამკუთხედის ფართობი?

მინიმუმეტი მხოლოდ ერთი უჯრა

- ა. 3.5 სმ^2
- ბ. 4 სმ^2
- გ. 4.5 სმ^2
- დ. 5 სმ^2

- ₁
- ₂
- ₃
- ₄

^a საერთაშორისო საშუალო: 60%

№3 ნიმუშში აღწერილ დავალებაში მოცემულია არასტანდარტული კითხვა ორ გამოსახულებაზე, რომლებშიც მოითხოვება უტოლობის ამოხსნა. კვლევაში ჩართული ყველა ქვეყნის მონაწილეთა დაახლოებით 34%-მა ამ დავალების ამოხსნისას მოიპოვა გარკვეული ქულები. იმ მასწავლებლებსაც კი, რომლებიც ღუზა წერგილ 2-ის შესაბამისები იყვნენ, ჰქონდათ 50%-ზე ნაკლები შანსი იმისა, რომ ან სწორად, ან ნაწილობრივ სწორად ეპასუხათ მოცემულ დავალებაზე.

მოსწავლეებს, რომლებიც აღგებრას სწავლობენ შექმნილი შეკითხვა დაუსვას:
რომელია მეტი $2n$ თუ $n+2$, სადაც n ნებისმიერი რიცხვია?

დაწერეთ პასუხი და თან აჩვენეთ, თუ როგორ მიხვედით ამ პასუხამდე.

^a საერთაშორისო საშუალო: სრული კრედიტი, მაქსიმალური ქულა (12%),
ნაწილობრივი კრედიტი (21%)

⇒ **მათემატიკის საგნობრივი ცოდნა – შედეგები დაწყებითი
საფეხურისთვის**

ცხრილ 4.7-ში მოცემულია კვლევაში მონაწილე თითოეული ქვეყნის დაწყებითი საფეხურის მომავალი მასწავლებლების მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის აღწერითი სტატისტიკა პროგრამის დონეზე.

ამავე ცხრილში მოცემულია:

- დიაგრამები, რომლებიც აღწერენ მომავალი მასწავლებლების მიღწევებს კვლევაში გამოყენებული დაწყებითი საფეხურის თითოეულ პროგრამულ ჯგუფში.

- დაწყებითი საფეხურის მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის შესაბამისი ცხრილი და დიაგრამა.

მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის შესაბამისი სკალის ლუბა წერტილი 1 (413) და ლუბა წერტილი 2 (516) აღნიშნულია ვერტიკალური ხაზების მეშვეობით.

ცხრილი 4.7

სკალარულ მომავალი მასწავლებელი (დაწყებითი)

პროგრამის
დონე

ქვეყანა

დონე 1
(N)

დონე 1
% (SE)

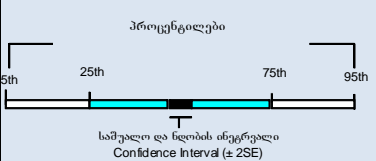
დონე 2
% (SE)

საშუალო
(SE)

მათემატიკის ცოდნის დონე

200 300 400 500 600 700 800

დაწყებითი (მაქსიმუმ 4 კლასი)	საქართველო	506	11,9 (1,4)	0,9 (0,5)	344,7 (3,9)	
გერმანია	907	86,4 (1,3)	43,9 (2,1)	500,7 (2,9)		
პოლონეთი ^ა	1799	67,9 (1,3)	16,8 (1,2)	456,2 (2,3)		
რუსეთის ფედერაცია ^ბ	2260	89,7 (2,3)	57,3 (4,6)	535,5 (9,9)		
შვეიცარია ^ბ	121	90,5 (2,7)	44,2 (5,4)	512,2 (6,4)		
დაწყებითი (მაქსიმუმ 6 კლასი)	ტაივანი	923	99,4 (0,3)	93,2 (1,4)	623,2 (4,2)	
ფილიპინები	592	60,7 (5,1)	6,3 (0,9)	439,6 (7,6)		
სინგაპური	262	100,0	82,5 (2,3)	586,3 (3,7)		
ესპანეთი	1093	83,4 (1,6)	26,2 (1,6)	481,3 (2,6)		
შვეიცარია	815	97,2 (0,6)	70,6 (1,4)	547,9 (1,9)		
ჩ აშშ ^ლ	951	92,9 (1,2)	50,0 (3,2)	517,5 (4,5)		
დაწყებითი/საშუალო (მაქსიმუმ 10 კლასი)	ბოცვანა ^კ	86	60,6 (5,3)	7,1 (2,8)	441,2 (5,9)	
ჩილე ^კ	654	39,5 (1,8)	4,0 (0,7)	413,0 (2,1)		
ნორვეგია (ALU) ^გ	392	88,5 (1,5)	46,9 (2,3)	508,7 (3,1)		
ნორვეგია (ALU+) ^გ	159	96,5 (1,4)	68,7 (3,1)	552,8 (4,3)		
დაწყებითი კლასების მათემატიკის სპეციალისტი	გერმანია	97	96,0 (2,1)	71,7 (7,0)	555,2 (7,5)	
მალაიზია	574	88,7 (1,1)	28,1 (1,3)	488,4 (1,8)		
პოლონეთი ^ბ	300	97,9 (1,0)	91,0 (1,6)	614,2 (4,8)		
სინგაპური	117	98,3 (1,2)	87,3 (2,8)	599,6 (7,8)		
ტაილანდი	660	91,7 (0,9)	56,2 (1,4)	528,1 (2,3)		
ჩ აშშ ^ლ	132	94,9 (1,7)	48,1 (6,5)	520,0 (6,6)		



- შენიშვნები**
- ცხრილსა და დიაგრამაში მოცემული ინფორმაციის ანალიზი მხოლოდ ქვემოთ მოცემული შემდეგდების გათვალისწინებითაა მიზანშეწონილი.
 - სიმბოლო (†) მოითხოვს ადრისილებს, რომ კვლევაში მონაწილეობდა 85%-ზე ნაკლები რესპონდენტი.
 - შუქურდებული ტექსტი მითითებს, რომ ანაკლიამი აღნიშნული მიმდებარის გამო, დღი სიფრთხილად საჭირო ამ ქვეყნის მონაცემების სხვა ქვეყნის მონაცემებთან შედარებისას.

ანოტიაციები ქვეყნების მიხედვით

- პოლონეთი: შემდეგული დაფარვა: კვლევა არ ვრცელდება ამ ინსტიტუტებზე, რომლებიც მხოლოდ პარალელურ პროგრამებს სთავაზობდნენ სკულენებს. მონაწილეობის კომპინირებული მაჩვენებელი 60-დან 75%-მდე მერყეობს.
- რუსეთის ფედერაცია: შემდეგული დაფარვა: კვლევაში გამოირჩევა საშუალო პედაგოგიური სასწავლებლები.
- შვეიცარია: შემდეგული დაფარვა: კვლევის პოპულაცია მოიცავდა მხოლოდ ამ ინსტიტუტებს, რომლებშიც სწავლების უპირატეს ენას გერმანული წარმოადგენდა.
- აშშ: შემდეგული დაფარვა: მხოლოდ საჯარო ინსტიტუტები. მონაწილეობის კომპინირებული კოეფიციენტი 60-75%-ია. გამონაკლისი დაშვებულია ორი ინსტიტუტისთვის, რადგანაც თითოეულში მონაწილეობის პროცენტული მაჩვენებლის 50%-იანი მდგარი გადასხვლად ჩაითვლება ერთი მონაწილის დაბალებით. მართალია, მთლიანი შერჩეული ჯგუფის მონაწილეობის მაჩვენებელი აკეთიფილებს დაწესებულ სტანდარტს, მონაცემები შეიცავს ისეთ შემთხვევებს, როდესაც პასუხები მიღებულია საგლეგონო ინტერვიუს შედეგად, რადგანაც გარკვეული გარემოებების გამო შეუძლებელი იყო სრული კითხვარის აღმინისტირება.
- 1501 რეესტირებული მონაწილედან სრული კითხვარის აღმინისტირება მხოლოდ 1185 შემთხვევაში მოხერხდა. მონაცემებში შესაძლო ხარვეზების მიზეზი შეიძლება იყოს მონაწილეთა ის რაოდენობა, რომლებმაც სრული კითხვარი არ შეავსეს.
- უკრაინა: მიმდინარეობს პოპულაციის გამო კვლევისათვის შერჩეული ჯგუფის მცირე ზომისა (N=86).
- ჩილე: მონაწილეობის კომპინირებული მაჩვენებელი 60-დან 75%-მდე მერყეობს.
- ნორვეგია: მონაწილეობის კომპინირებული მაჩვენებელი 60-დან 75%-მდე მერყეობს. გამონაკლისის სახით მიღებულია ერთი ინსტიტუტის მონაცემები, ვინაიდან კვლევაში მონაწილეობის პროცენტული მაჩვენებლის 50%-იანი მდგარი გადასხვლად ჩაითვლება ერთი მონაწილის დაბალებით. ALU და ALU+ წარმოადგენს პროგრამებს, რომელთა მონაცემები ცალკეულ ექნა განხილული, რადგანაც ის ორი პოპულაცია ნაწილობრივ ერთმანეთს ფარავდა: პროგრამის ამ ორი ტიპის გაერთიანება შეუძლებელი იყო.

მომავალი მასწავლებლების შედეგები მათემატიკის შინაარსობრივ სფეროში საგრძნობლად განსხვავდება ერთმანეთისგან როგორც პროგრამული ჯგუფის, ასევე, მონაწილე ქვეყნების მიხედვით. მაქსიმალურ და მინიმალურ საშუალო ქულებს შორის სხვაობა პროგრამული ჯგუფების მიხედვით იცვლება 100-დან 200-მდე (ანუ ერთ და ორ სტანდარტულ გადახრას შორის). *იმ ქვეყნებშიც, რომლებსაც დაბალი შედეგები აქვთ კვლევაში, არსებობს გარკვეული რაოდენობა მომავალი მასწავლებლებისა, რომელთა მიღწევებიც მაღალი ან ძალიან მაღალია⁶.*

იმ ხუთ ქვეყანას შორის, რომელთაც აქვთ **დაწყებითი კლასის I-IV კლასების** მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამები, **რუსეთის ფედერაცია** აღმოჩნდა ისეთი, რომლის მომავალი მასწავლებლების საშუალო ქულა იყო ყველაზე მაღალი და რუსეთის ფედერაცია აღმოჩნდა ერთადერთი ქვეყანა, სადაც კვლევაში მონაწილე შერჩეული მასწავლებლების ნახევარზე მეტმა დაიმსახურა ლუბა წერტილი 2-ს შესაბამისი ან უფრო მაღალი შეფასება.

იმ ექვს ქვეყანას შორის, რომლებიც ამზადებენ **დაწყებითი საფეხურის ზოგად სპეციალისტს („უნივერსალებს“)** – პედაგოგებს, რომლებიც ასწავლიან ყველა საგანს პირველიდან მეექვსე კლასების ჩათვლით, ყველაზე მაღალი საშუალო **მარჯვენებელი** აქვს

⁶ მათი მიღწევები აღემატება იმ ქვეყნების მომავალი მასწავლებლების გარკვეული რაოდენობის მიღწევებს, რომელთა შედეგები კვლევის მიხედვით მაღალია.

გაივანს. *ფაქტობრივად, მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სფეროში გაივანის საშუალო ქულამ გადააჭარბა იმ ქვეყნების საშუალო ქულებს, რომლებიც მომავალ პედაგოგებს მათემატიკის მასწავლებლის სპეციალიზაციით ამზადებენ. ამ ჯგუფში მაღალი მიღწევები ჰქონდათ სინგაპურისა და შვეიცარიის მომავალ მასწავლებლებს, რომელთა შემთხვევაშიც უმრავლესობამ ღუბა წერტილი 2-ის შესაბამისი ან მეტი შეფასება მიიღო.*

იმ პროგრამებში, რომლებიც ამზადებენ მასწავლებლებს როგორც დაწყებითი, ასევე საბაზო საფეხურისთვის, მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სფეროსთან დაკავშირებული დავალებები რთული აღმოჩნდა ბოცვანასა და ჩილეს მასწავლებლებისთვის. მიღწევები ნორვეგიის ორ პროგრამაში მაღალი იყო (მომავალი მასწავლებლების მიღწევები უფრო პაგარა ALU+ პროგრამაში უფრო მაღალი იყო ALU პროგრამასთან შედარებით).

დაწყებითი საფეხურის მათემატიკის სპეციალისტებმა (მომავალი მასწავლებლები) საზოგადოდ კარგი შედეგები აჩვენეს (ამ ქვეყნების საშუალო ქულა 500-ზე მეტი იყო), გამონაკლისს წარმოადგენს *საქართველო*.

მომავალმა მასწავლებლებმა პოლონეთიდან და სინგაპურიდან მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სფეროში დაიმსახურეს უმაღლესი საშუალო ქულა და თითქმის ყველა მონაწილე მომავალი მასწავლებლის ქულა გოლი იყო ან აღემატებოდა ღუბა წერტილ 2-ის შესაბამის შეფასებას. მაღალია იმის კი, რომლის შედეგებიც დაბალი იყო მონაწილე

ქვეყნების შედეგებთან შედარებით, ამ ჯგუფში დაახლოებით 30%-მა მიაღწია ლუბა წერტილ 2-ს.

დაწყებითი საფეხური – მათემატიკის პედაგოგიკის ცოდნა

მომავალ მასწავლებლებს, რომელთა მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის ცოდნა შესაბამისი სკალის საწყის ლუბა წერტილს შეესაბამება, შეუძლიათ მოცემული კონკრეტული მაგალითის შემთხვევაში სწავლების სწორი სტრატეგიის ამოცნობა. მათ ასევე შეძლეს მოსწავლის პასუხის სწორად შეფასება იმ შემთხვევაში, როცა შინაარსი იყო პირობითი ან ტიპური დაწყებითი საფეხურისთვის. ასევე, შეძლეს ერთნაბიჯიანი ალგებრული ამოცანისთვის იმ არითმეტიკული ელემენტების იდენტიფიცირება, რომლებიც გავლენას ახდენენ ამოცანის სირთულეზე.

მიუხედავად იმისა, რომ დაწყებითი საფეხურის მომავალ მასწავლებლებს, რომელთა შეფასებაც მათემატიკის ცოდნის ლუბა წერტილის შესაბამისი იყო, შეეძლოთ ზოგიერთი მოსწავლის ნამუშევრის ინტერპრეტირება, მათი პასუხები ხშირ შემთხვევაში ბუნდოვანი ან არაზუსტი იყო. დამატებით, მომავალი მასწავლებლები, რომელთა შეფასება ლუბა წერტილის შესაბამისი იყო, როგორც წესი, ვერ იყენებდნენ კონკრეტულ სტრატეგიებს/ხერხებს მოსწავლეთა სწავლის პროცესის ხელშესაწყობად, ან არ შეეძლოთ ამოცნობა, თუ რა სააზროვნო პროცესები აქტიურდება კონკრეტული ალგებრული დავალების

გადაწყვეტისას. საზოგადოდ, მათ უჭირდათ დავალების სხვაგვარად ჩამოყალიბების მიზნით, გამოძევებსა და ალბათობასთან დაკავშირებული ზოგიერთი ცნების გააზრება. მათ, ასევე, ვერ გამოავლინეს ცოდნა, იმის შესახებ, თუ რა განაპირობებს სწავლების კონკრეტული სტრატეგიის ეფექტიანობას არა კონკრეტული მოსწავლის, არამედ მთელი კლასისთვის. ისინი, ასევე, ვერ ახერხებენ გიჟური შეცდომების იდენტიფიცირებას და არ იციან რიცხვითი ცნებების პრაქტიკული გამოსახვის ხერხები.

თანდართულ №4 ნიმუშში მოცემულია დაწყებითი საფეხურის ღია ტიპის დავალება (MFC 505) სასწავლო გეგმისა და დაგეგმვის შესახებ (პედაგოგიკის ცოდნის სფერო). ამ დავალებისთვის მომავალ მასწავლებლებს მიეცათ ოთხი ისეთი ამოცანა, რომელთა ამოსახსნელად საჭირო იყო ნატურალურ რიცხვებზე ერთსაფეხურიანი არითმეტიკული ოპერაციის ჩაგარება. დაწყებითი საფეხურის მომავალ მასწავლებლებს, რომელთა შეფასება შეესაბამებოდა მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნის სფეროს ღუბა წერტილს ან მის ზემოთ, ჰქონდათ სულ მცირე 70%-იანი შანსი იმისა, რომ სწორად გაეცათ პასუხი ამ დავალებაზე. ფაქტობრივად, საერთაშორისო შერჩევის ყველა მონაწილემ სწორად გადაწყვიტა ერთი ან ორი რთული ამოცანა – კერძოდ, დავალება 1, რომელიც მოითხოვდა გამრავლებას ან განმეორებით მიმატებას, ან დავალება 3.

პირველი კლასის მასწავლებელი სოხოვს ბავშვებს ამოხსნან შემდეგი ოთხი ამოცანა ისე, როგორც მათ მოსწონთ, სურვილისამებრ რაიმე საგნების გამოყენების ჩათვლით.

ამოცანა 1: ცოტნეს ფანქრებს 3 კოლიფი აქვს. თითოეულ კოლიფში 6 ფანქარია. სულ რამდენი ფანქარი აქვს ცოტნეს?

ამოცანა 2: გიორგის აკვარიუმში 5 თევზია. დაბადების დღეზე კიდევ 7 ანუქეს. რამდენი თევზი ეკოლდება გიორგის ამის შემდეგ?

ამოცანა 3: ნიკას რამდენიმე სათამაშო ავტომანქანა ჰქონდა, რომელითაგან 7 დაკარგა. ახლა 4 მანქანა დაარჩა. რამდენი სათამაშო ავტომანქანა ჰქონდა ნიკას, სანამ რომელიმეს დაკარგავდა?

ამოცანა 4: მერის 13 გაბერილი ბუმი ჰქონდა. 5 ბუმი გასკდა. რამდენი ბუმი დარჩა მერის?

მასწავლებელი ამჩნევს, რომ ამ ამოცანებიდან ორი უფრო რთულია მისი კლასისათვის, ვიდრე დანარჩენს ორი.

მსუთითუთ ის **ორი** ამოცანა, რომლებიც საგარაუდოდ უფრო **რთული** ამოსახსნელია პირველკლასელი ბავშვებისათვის.

ამოცანა _____ და ამოცანა _____

თუმცა იმ მასწავლებლებისთვის, რომელთა შეფასება შეესაბამება მათემატიკის სწავლების მეთოდიკის ცოდნის ღუბა წერტილს ან უფრო დაბალია (ღუბა წერტილის ქვემოთ), რთული აღმოჩნდა დავალებები, რომლებიც ეხებოდა მათემატიკის სწავლების პროცესის წარმართვას (MFC 208). ეს დავალება ასახულია №5 ნიმუშში. ამ დავალებაზე პასუხის სწორად გაცემის ალბათობა იყო 50%-ზე ნაკლები. ის მოითხოვდა გამრავლების ოპერაციაში შეცდომის დაშვების ამოცნობას, როგორცაა "გამრავლების შედეგად უფრო დიდ სიდიდეს ვიღებთ", ან უფრო მარტივად – "ნამრავლი უფრო დიდ რიცხვს იძლევა, ვიდრე მამრავლია". ისინი ასევე ვერ ახერხებდნენ მოსწავლეებისთვის მიეწოდებინათ ისეთი დასაბუთება, რომელიც მათ დაეხმარებოდათ შეცდომის აღმოჩენაში.

ნიმუში – № 5

თქონამ შენიშნა, რომ როცა მან კალკულატორით გამოთვალა $0,2 \times 6$, პასუხი 6-ზე ნაკლები რიცხვი აღმოჩნდა, ხოლო როცა გამოთვალა $6 : 0,2$, პასუხი 6-ზე მეტი რიცხვი გამოუვიდა; საგონებელში ჩაგარდნილმა მასწავლებელს ახალი კალკულატორი მოსთხოვა.

(ა) საგარაუდოდ, რა ცნებები ერევა ერთმანეთში თქონას?

(ბ) აბგეთ დიაგრამა, რომელსაც მასწავლებელი გამოიყენებდა $0,2 \times 6$ მოქმედების წარმოსადგენად, რათა თქონას დახმარებოდა იმის გაგებაში, თუ რატომ მიიღო მან ასეთი პასუხები?

⇒ მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგია - შედეგები დაწყებითი საფეხურის პროგრამების მიხედვით

ცხრილ 4.8-ში მოცემულია მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიის აღწერითი სტატისტიკა, დაწყებითი საფეხურის მათემატიკის პედაგოგიური ცოდნის სფეროს შესაბამისი ცხრილი და დიაგრამები. ცხრილში ვერტიკალური ხაზის მეშვეობით აღნიშნულია მათემატიკის სწავლების მეთოდოლოგიის ცოდნის სფეროს ლუბა წერტილი (544) პროგრამული ჯგუფების მიხედვით.

ცხრილი 4.8

პროგრამის დონე	კატეგორია	(N)	დრო % (SE)	სკალირებული	მომავალი მასშვლები (დაწყებითი)					
				ქულა: საშუალო (SE)	200	300	400	500	600	700
დაწყებითი (მაქსიმუმ 4 კლასი)	საქართველო	506	0,6 (0,2)	345,1 (4,9)						
	გერმანია	907	25,9 (2,0)	491,2 (4,7)						
	პოლონეთი ^ა	1799	11,9 (1,3)	452,0 (1,9)						
	რუსეთის-ფედერაცია ^ბ	2260	31,6 (4,1)	511,9 (8,1)						
	შვეიცარია ^ბ	121	31,6 (4,2)	518,9 (5,6)						
დაწყებითი (მაქსიმუმ 6 კლასი)	ტაივანი	923	77,0 (1,3)	592,3 (2,3)						
	ფილიპინები	592	5,9 (1,6)	457,4 (9,7)						
	სინგაპური	262	74,9 (2,5)	588,3 (4,1)						
	ესპანეთი	1093	17,5 (1,3)	492,2 (2,2)						
	შვეიცარია	815	44,0 (1,5)	539,4 (1,8)						
	† აშშ ^ლ	951	47,6 (1,7)	543,6 (2,7)						
დაწყებითი/ საშუალო (მაქსიმუმ 10 კლასი)	ბოცენა ^მ	86	6,2 (2,8)	448,2 (8,8)						
	ჩილე ^მ	654	4,9 (1,0)	424,8 (3,7)						
	ნორვეგია (ALU) ^ნ	392	42,2 (2,9)	539,3 (2,8)						
	ნორვეგია (ALU+) ^ნ	159	58,7 (3,8)	564,4 (5,5)						
დაწყებითი კლასების მათემატიკის სპეციალისტი	გერმანია	97	59,6 (3,4)	552,3 (6,8)						
	მალაიზია	574	23,4 (1,9)	503,2 (3,1)						
	პოლონეთი ^ა	300	67,3 (2,3)	574,8 (4,0)						
	სინგაპური	117	81,1 (3,9)	603,7 (7,0)						
	ტივანტი	660	26,4 (1,5)	506,4 (2,3)						
	† აშშ ^ლ	132	41,4 (6,3)	544,5 (5,9)						
შენიშვნები:					<p style="text-align: center;">პროცენტლი</p> <p style="text-align: center;">საშუალო და ნდობის ინტერვალი Confidence Interval (± 2SE)</p>					
<ol style="list-style-type: none"> ცხრილსა და დიაგრამაში მოცემული ინფორმაციის ანალიზისას მიზნად შექმნილია ქვემოთ მოცემული შეზღუდვების გათვალისწინება. საშუალო (†) მითითებულ ადრესებს, რომ კვლევაში მონაწილეობდა რეპრეზენტატიული 85%-ზე ნაკლები. შეურთავებული ტექსტი მიუთითებს, რომ ანოტირებული აღნიშნული მიმღებების გამო, ამ ქვეყნის მონაწილეების სხვა ქვეყნის მონაწილეებთან შედარებისას დიდი სიფრთხილე საჭირო. 										
ანოტირებები ქვეყნების მიხედვით										
<p>ა. პოლონეთი: შეზღუდული დაფარვა: კვლევა არ ურეკლდებოდა იმ ინსტიტუტებზე, რომლებსაც მხოლოდ პარალელური პროგრამები აქვთ. მონაწილეობის კომპინირებული მანქანები 60-დან 75%-მდე მერყეობს.</p> <p>ბ. რუსეთის ფედერაცია: შეზღუდული დაფარვა: კვლევაში გამოირჩევა საშუალო პედაგოგიური სასწავლებლები.</p> <p>გ. შვეიცარია: შეზღუდული დაფარვა: კვლევის პოპულაცია მოიცავდა მხოლოდ იმ ინსტიტუტებს, რომლებშიც სწავლების უპირატესი ენა გერმანულია წარმოადგენდა.</p> <p>დ. აშშ: შეზღუდული დაფარვა: მხოლოდ საჯარო ინსტიტუტები. მონაწილეობის კომპინირებული კოეფიციენტი 60-75%-ია. გამონაკლისის სახით მონაწილეობის მიღებული იქნა ორი ინსტიტუტიდან რაღაცაზე, თითოეული მათგანისთვის ერთი მონაწილის დამატების შემთხვევაში. კვლევაში მონაწილეობის პროცენტული მანქანების 50%-იან მდგომარეობა გადასახლება ჩაითვლება. მართალია, მაღალი მონაწილეობის მონაწილეობის მანქანები აკმაყოფილებს დაწესებულ სტანდარტს, მონაწილეობის შედეგს ასეთ შემთხვევებს, რადგან ასე უნდა იქნა საკლასი ინტერესს შედეგად, რაღაცაზე გარკვეული გარემოებების გამო შეუძლებელი იყო სრული კითხვარის აღმინიჭვადება.</p> <p>1501 რეგისტრირებული მონაწილეიდან სრული კითხვარის აღმინიჭვადება მხოლოდ 1185 შემთხვევაში მოხერხდა. მონაწილეები შესაძლო ხარვეზების მიხედვით შეიძლება იყოს მონაწილეობის რაოდენობა, რომლებშიც სრული კითხვარე არ შეიძლება. ე. მოცემულია: მცირე რაოდენობის პოპულაციიდან კვლევისათვის შერჩეული ჯგუფი მცირე მოცულობისა (N=86).</p> <p>ვ. ნიდე: მონაწილეობის კომპინირებული მანქანები 60-დან 75%-მდე მერყეობს.</p> <p>ზ. ნორვეგია: მონაწილეობის კომპინირებული მანქანები 60-დან 75%-მდე მერყეობს. გამონაკლისის სახით მიღებული იქნა ერთი ინსტიტუტის მონაწილეობის, ვინაიდან ერთი მონაწილის დამატების შემთხვევაში კვლევაში მონაწილეობის მანქანების 50%-იან მდგომარეობა გადასახლება. ALU და ALU+ წარმოადგენს პროგრამებს, რომლებსაც მონაწილეობის ცალკეადაც იქნა განხილული. რაგანაც ეს ორი პოპულაცია ნაწილობრივ ერთმანეთს გადაფარავს: პროგრამის ამ ორი ტიპის გარემოებებზე შეუძლებელი იყო.</p>										

ამ შემთხვევაშიც პროგრამული ჯგუფების მიხედვით მომავალი პედაგოგების მიღწევები განსხვავებული იყო. მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნის სფეროში ქულების მაქსიმუმსა და მინიმუმს შორის სხვაობა 1-დან 1.5-მდე სტანდარტულ გადახრას შეადგენს, რაც გარკვეულწილად ნაკლებია, ვიდრე მათემატიკის საგნობრივი სფეროს შემთხვევაში. ქვეყნების იმ მომავალი მასწავლებლების უმრავლესობის შედეგები, რომლებიც ამზადებენ „უნივერსალებს“ დაწყებითის ქვედა საფეხურისთვის (მაქსიმუმ 4 კლასი), განთავსდა მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნის სფეროს შესაბამისი ლუბა წერტილის ქვემოთ.

მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნის სფეროში მომავალი „უნივერსალი“ მასწავლებლების (მაქსიმუმ 6 კლასი) მიღწევები ყველაზე კარგი იყო **ტაივანსა და სინგაპურში**. ამ ქვეყნების მომავალი მასწავლებლების უმრავლესობის შედეგები განთავსდა ლუბა წერტილის ზემოთ.

იმ პროგრამების მიხედვით, რომლებიც ამზადებენ მომავალ მასწავლებლებს **დაწყებითი და საბაზო საფეხურებისთვის, უკეთესი შედეგი ჰქონდათ ნორვეგიულ მასწავლებლებს⁷**, ვიდრე ბოცვანელსა და ჩილელ პედაგოგებს. მხოლოდ ALU+ პროგრამაში მონაწილე მომავალი მასწავლებლების სულ მცირე ნახევარმა მიიღო ლუბა წერტილის (ან მასზე ზევით) შესაბამისი შეფასება.

⁷ ALU პროგრამასთან შედარებით, უკეთესი შედეგები აჩვენეს ALU+ პროგრამაში მონაწილე სტუდენტებმა.

იმ ქვეყნებს შორის, რომლებიც დაწყებითი საფეხურის მათემატიკის სპეციალისტებს ამზადებენ, ყველაზე მაღალი საშუალო მაჩვენებელი მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნის სფეროში სინგაპურის მომავალ მასწავლებლებს ჰქონდათ. მონაწილეების 80%-ის შედეგები შეესაბამებოდა მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნის სფეროს შესაბამისი სკალის ლუბა წერტილს, ან მის გემოთ განთავსდა. გერმანიისა და პოლონეთის მონაწილე მასწავლებლების ნახევარზე მეტის შეფასებაც ლუბა წერტილს, ან მის გემოთ განთავსებულ წერტილებს შეესაბამებოდა.

4.2.2. საბაზო საფეხური – მათემატიკის საგნობრივი ცოდნა

⇒ მომავალი მასწავლებლების ცოდნის მოცულობა, რომელთაც შეასრულეს საბაზო საფეხურისთვის განკუთვნილი დავალებები

საბაზო საფეხურის მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის ლუბა წერტილები:

- ლუბა წერტილი 1. ასახავს მიღწევის დაბალ დონეს და შეესაბამება 490 სკალირებულ ქულას;
- ლუბა წერტილი 2. ასახავს მიღწევის მაღალ დონეს და შეესაბამება 559 სკალირებულ ქულას.

ღუბა წერტილი 1.

- საბაზო საფეხურის მათემატიკის მასწავლებლებს, რომელთა შეფასება შეესაბამებოდა ღუბა წერტილ 1-ს (ან უფრო მაღალი იყო), შეუძლიათ სწორად გასცენ პასუხი იმ დავალებებს, რომლებიც ეხება ნაგურალურ, მთელ და რაციონალურ რიცხვთა ცნებებს და მათზე გამოთვლებს. ასევე, შეუძლიათ ალგებრული გამოსახულებების გამოთვლა, მარტივი სახის ისეთი წრფივი და კვადრატული განტოლებების ამოხსნა, რომელთა გადაწყვეტაც შესაძლებელია ჩასმით ან ცდისა და შეცდომის მეთოდით. მათ აქვთ ცოდნა სიბრტყესა და სივრცეში სტანდარტული გეომეტრიული ფიგურების შესახებ და შეუძლიათ სიბრტყეზე ამ ფიგურებს შორის მარტივი კავშირების დამყარება და გამოყენება. მათ, ასევე, შეუძლიათ შედარებით რთული ალგებრული და გეომეტრიული ამოცანების ამოხსნა და ინტერპრეტირება. ასევე, რიცხვებზე ამოცანების ამოხსნა და ინტერპრეტირება, რაც სკოლებში საბაზო საფეხურზე ისწავლება.
- მომავალი მასწავლებლებისთვის, რომელთა შეფასება შეესაბამებოდა ღუბა წერტილ 1-ს, სირთულეს წარმოადგენდა მრავალნაბიჯიანი, ლინგვისტური ან მათემატიკური კავშირების შემცველი ამოცანების ამოხსნა, ასევე, ერთი და იმავე ცნების სხვადასხვა სახით ჩამოყალიბებულ ფორმებს შორის ეკვივალენტობის დადგენა. მათ, როგორც წესი, არ

ჰქონდათ სათანადოდ განვითარებული ღრმა მათემატიკური ამროვნების უნარი. კერძოდ, უჭირდათ ცრუ მსჯელობების ამოცნობა და დასკვნების დასაბუთება ან დამტკიცება.

ღუბა წერტილი 2.

- ის მასწავლებლები, რომელთა შეფასება შეესაბამებოდა ღუბა წერტილ 2-ს, წყვეტდნენ ყველა იმ დავალებას, რომელთაც წარმატებით გაართვეს თავი შეფასებით ღუბა წერტილ 1-ზე მყოფმა მომავალმა მასწავლებლებმა. *დამატებით*, მომავალ მასწავლებლებს, რომელთა შეფასება შეესაბამებოდა ღუბა წერტილ 2-ს, სწორად *შეუძლიათ* წრფივ, კვადრატულ და ექსპონენციალურ ფუნქციებთან დაკავშირებული დავალებების გადაწყვეტა, იყენებენ აბსტრაქტულ განმარტებებსა და აღნიშვნებს, მოჰყავთ მარტივი მტკიცებულებები. მათ იციან დიფერენციალური აღრიცხვასთან, აბსტრაქტულ ალგებრასა და გეომეტრიასთან დაკავშირებული ის განმარტებები და თეორემები, რომლებიც ისწავლება უმაღლეს სასწავლებლებში, კერძოდ, შეუძლიათ მათი გამოყენება მარტივ სიტუაციებში.
- თუმცა მომავალმა მასწავლებლებმა, რომელთა შეფასება შეესაბამებოდა ღუბა წერტილ 2-ს, ვერ შეძლეს ისეთი ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც წმინდად აბსტრაქტული ფორმით იყო ჩამოყალიბებული, ან გაუჭირდათ აქსიომატური

სისტემის გამოყენებით მუშაობა. ისინი, როგორც წესი, შეცდომებს უშვებდნენ ლოგიკური აზროვნებისას. მაგალითად, არ იყენებდნენ განმარტების ან თეორემის ყველა პირობას და ერთმანეთში ურევდნენ გამონათქვამის სისწორეს და მსჯელობის მართებულობას, უჭირდათ შედარებით რთული გამონათქვამის ადეკვატური მტკიცებულების პოვნა. მიუხედავად იმისა, რომ მასწავლებლებს, რომელთა შეფასება შეესაბამებოდა ლუბა წერტილ 2-ს, შეეძლოთ გარკვეული წარმატებით მოეყვანათ მათემატიკური დამტკიცება, მათ უჭირდათ TEDS-M-ის კვლევაში მოცემული მათემატიკური დამტკიცებების დასრულება.

თანდართული ნიმუში №6 აღწერს ორ დავალებას, რომლებიც აფასებენ მომავალი მასწავლებლების უნარს, ამოხსნან ალგებრული ამოცანები.

თითოეული დავალება შეიცავს სამ რიცხვს, რომელთა ჯამია 198. იმ მასწავლებლებმა, რომელთა შეფასება შეესაბამებოდა ლუბა წერტილ 1-ს, შეძლეს დაეძლიათ პირველი დავალება, მათთვის დავალებამე პასუხის სწორად გაცემის ალბათობა 70%-ია. უნდა აღინიშნოს, რომ დავალებაში MFC604A1 გიას და ლათოს ბურთულების რაოდენობა აღწერილია, როგორც ბექას ბურთულების რაოდენობის ჯერადი. ამ ამოცანის ამოხსნა შესაძლებელი იყო მარტივი, ერთუცნობიანი, მთელკოეფიციენტებიანი წრფივი განტოლების შედგენის

მეშვეობით. ამ დავალებასთან შედარებით მეორე დავალებას უფრო რთული ლინგვისტური სტრუქტურა ჰქონდა, ამის გამო ნაკლებად ნათელი იყო, რა ისეთი სიდიდე უნდა გამოყენებინა მომავალ მასწავლებელს, რომელიც მიგვიყვანდა გარკვეულწილად უფრო რთულ განტოლებამდე. მომავალი მასწავლებლებისათვის, რომელთა შეფასება შეესაბამებოდა ღუბა წერტილ 1-ს, ეს დავალება რთული აღმოჩნდა, ანუ დავალებაზე მათ მიერ პასუხის სწორად გაცემის ალბათობა 50%-ზე ნაკლები იყო. ამ შედეგისგან განსხვავებით, იმ მასწავლებლებისთვის, რომელთა შეფასება შეესაბამებოდა ღუბა წერტილ 2-ს, დავალებაზე პასუხის სწორად გაცემის ალბათობა სულ მცირე 70% აღმოჩნდა.

ნიმუში – №6

დაწყებითი კლასების მათემატიკის სახელმძღვანელოში შემდეგი ამოცანებია შეტანილი.

1. ვაია, დათო და ბექა ბურთულებით თამაშობენ. მათ ერთად 198 ბურთულა აქვთ. ვაიას აქვს დათოზე 6-ჯერ მეტი ბურთულა, ბექას კი დათოზე 2-ჯერ მეტი. რამდენი ბურთულა აქვს თითოეულ ბიჭს?
2. სამ ბაჭყალს – ეკას, სანდროს და თამარიკოს ერთად 198 ზედი აქვთ. ანას აქვს სანდროზე 6-ჯერ მეტი ფული, თამარიკოზე კი - 3-ჯერ მეტი. რამდენი ზედი აქვს თითოეულ ბაჭყალს?

(ა) ამოხსენით თითოეული ამოცანა.

N1 ამოცანის ამოხსნა:

N2 ამოცანის ამოხსნა:

ნიმუში №7 და №8 ასახავს მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სფეროს იმ დავალებებს, რომლებიც ერთმანეთისგან განსხვავდებიან სფეროებით, დავალების ფორმაგითა და დავალების სირთულით. მიუხედავად ამისა, ორივე დავალება

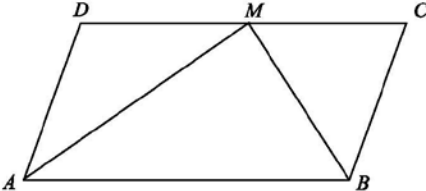
(ნიმუში № 7 – მრავალნაბიჯიანი გეომეტრიული ამოცანა) და (ნიმუში № 8 – კომბინატორიკის მარტივი დავალება) რთული აღმოჩნდა იმ პედაგოგებისათვის, რომელთა შეფასებაც შეესაბამება მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სკალის ღუბა წერტილ 2-ს.

ნიმუში – № 7

ნახაზზე $ABCD$ პარალელოგრამია ნაჩვენები, $\angle BAD = 60^\circ$, AM და BM , შესაბამისად, AD და BC კუთხეთა ბისექტრისებია. იპოვეთ ABM სამკუთხედის გვერდები, თუკი $ABCD$ -ს პერიმეტრი 6 სმ-ია.

თქვენი პასუხები ჩამოწერეთ შემდეგ სტრუქტურებში.

$AB =$ _____ სმ
 $AM =$ _____ სმ
 $BM =$ _____ სმ



ნიმუში – № 8

კლასში 10 მოსწავლეა. თუ კლასიდან ჯერ 2 მოსწავლის ამორჩევაა საჭირო, შემდეგ კი 8 მოსწავლისა, ჩამოთვლილი დებულებებიდან რომელი იქნება სწორი?

მინიმუმთა მხოლოდ ერთი უჯრა

ა. კლასიდან 2 მოსწავლის ამორჩევის მეტი ვა არსებობს, ვიდრე 8 მოსწავლისა.

ბ. კლასიდან 8 მოსწავლის ამორჩევის მეტი ვა არსებობს, ვიდრე 2 მოსწავლისა.

გ. 2 მოსწავლის ამორჩევის ვაითა რაოდენობა უდრის 8 მოსწავლის ამორჩევის ვაითა რაოდენობას.

დ. შეუძლებელია იმის დადგენა, თუ რომელ შემთხვევაშია ამორჩევის ვაითა რაოდენობა მეტი.

⇒ საბაზო საფეხური – პროგრამული ჯგუფის შედეგები
მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სფეროში

ცხრილ 4.9-ში მოცემულია მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სფეროში საბაზო საფეხურის მომავალი მასწავლებლების მიღწევების აღწერითი სტატისტიკა პროგრამულ დონეზე. კიდევ ერთხელ ცხრილ 4.9-ში მოცემულია მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სფეროში ქულათა განაწილების დიაგრამა, რომელზედაც აღნიშნულია ღუბა წერტილი 1 (490) და ღუბა წერტილი 2 (559). ეს დიაგრამა, ასევე, ასახავს, რამდენად ფართოა ქულათა განაწილების დიაპაზონი კვლევაში მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობაში. ქულათა განაწილებები თანაიკვეთება კვლევაში მონაწილე ყველა ქვეყნისთვის, გარდა ბოცვანიისა და ჩილესი.

(1). მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სფეროში კვლევაში მონაწილე ქვეყნების საშუალებს შორის დრამატულად დიდი სხვაობაა, განსაკუთრებით იმ მომავალი მასწავლებლების მოსამზადებელი პროგრამების შემთხვევაში, რომლებიც **სკოლებში ასწავლიან მათემატიკის კლასის ჩათვლით**. განსხვავება ყველაზე მაღალი მიღწევების მქონე ქვეყნის საშუალოსა (ტაივანი) და ყველაზე დაბალი მიღწევების მქონე ქვეყნის საშუალოს შორის (ჩილე) 300 ერთეულს აღემატება (სტანდარტულ გადახრაზე სამჯერ მეტი). საშუალო ქულა მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სფეროში ტაივანის შემთხვევაში უფრო მაღალია, ვიდრე კვლევაში მონაწილე სხვა ნებისმიერი ქვეყნისა, რომელთაც აქვთ საშუალო სკოლის მაღალი საფეხურისთვის მასწავლებლების მოსამზადებელი პროგრამები. ამასთან ერთად, კვლევაში

მონაწილე თითქმის ყველა გაივანელი მომავალი მასწავლებლის შეფასება შეესაბამებოდა მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სფეროს შესაბამისი სკალის ღუბა წერტილ 2-ს, ან მის ზემოთ მდებარე წერტილებს. ამის საპირისპიროდ, ბოცვანას, ჩილეს, ფილიპინების, ორი ნორვეგიული პროგრამისა და ამერიკის შეერთებული შტატების შემთხვევაში, კვლევაში მონაწილე მომავალი მასწავლებლების 5%-ზე ნაკლებმა მიაღწია ღუბა წერტილ 2-ს. ჩილესა და ბოცვანაში რამდენიმე მომავალმა მასწავლებელმა მიაღწია ღუბა წერტილ 1-ს.

(2). მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სფეროში, **საბაზო ან საშუალო საფეხურის მომავალი მასწავლებლების** მაქსიმალურ და მინიმალურ ქულებს შორის სხვაობა ნაკლებად დრამატული აღმოჩნდა - დაახლოებით 1.6 სტანდარტული გადახრა.

ქვეყნების მიხედვით, მიღწევები ყველაზე მაღალი იყო **გერმანიაში, რუსეთის ფედერაციასა და სინგაპურში**. ამ ქვეყნებში, კვლევაში მონაწილე მასწავლებლების 60%-ზე მეტმა დაიმსახურა ღუბა წერტილი 2-ის შესაბამისი ან უფრო მაღალი შეფასება. კვლევაში მონაწილე ყველა დანარჩენ ქვეყანაში, ბოცვანას გარდა, შედეგი საკმაოდ დაბალი დაფიქსირდა. რამდენიმე მომავალმა მასწავლებელმა მიაღწია ღუბა წერტილ 2-ს.

როგორც დაწყებითი საფეხურის შერჩევის შემთხვევაში, შედარებით დაბალი მიღწევების ქვეყნების ზოგიერთი მომავალი მასწავლებლის შედეგები უკეთესი იყო მაღალი მიღწევების მქონე ქვეყნების ზოგიერთი მასწავლებლის შედეგებზე.

**ცხრილი 4.9. მათემატიკის საგნობრივი ცოდნის სუეროს
საშუალო საფეხურის შესაბამისი ცხრილი და დიაგრამები**

პროგრამის ფონი	ქვეყანა	ღონა 1		ღონა 2		სკალბრული ქალა: საშუალო (SE)	მომბალო მისწმლვალო (საშუალო) მათემატიკის ცოდნის დონა
		(N)	% (SE)	(N)	% (SE)		
დაბალი საშუალო (to Grade 10 Max.)	ბოგანა ^ა	34	6,0 (4,2)	0,0	435,6 (7,3)		
	ნლეგ ^ბ	741	1,2 (0,4)	0,0	354,2 (2,5)		
	გრმანია	406	53,5 (3,4)	12,6 (2,2)	483,4 (4,9)		
	ფილიპინები	733	14,0 (3,0)	0,2 (0,1)	441,5 (4,6)		
	პოლონეთი ^ბ	158	75,6 (3,5)	34,7 (3,2)	528,8 (4,2)		
	სინგაპური	142	86,9 (3,1)	36,6 (4,3)	544,4 (3,7)		
	შვეიცარია ^ლ	141	79,7 (3,4)	26,7 (3,2)	531,1 (3,7)		
	ნორვეგია (ALU +) ^ქ	148	36,1 (4,0)	2,3 (0,8)	461,2 (4,5)		
	ნორვეგია (ALU) ^ქ	344	19,3 (2,0)	0,8 (0,4)	435,3 (3,4)		
	ჩ აშშ ^ქ	121	33,5 (2,2)	2,1 (1,3)	467,7 (3,7)		
დაბალი და მაღალი საშუალო (to Grade 11 & above)	ბოგანა ^ა	19	21,1 (7,4)	0,0	448,6 (7,5)		
	ტაივანი	365	98,6 (0,8)	95,6 (1,0)	667,3 (3,9)		
	საქართველო ^მ	78	18,2 (4,4)	5,0 (2,6)	424,5 (8,9)		
	გრმანია	362	93,4 (1,5)	62,1 (2,9)	584,6 (4,4)		
	მალაიზია	388	57,1 (2,3)	6,9 (0,9)	493,4 (2,4)		
	ონანი	268	37,1 (2,7)	1,8 (0,6)	472,0 (2,4)		
	პოლონეთი	139	85,7 (2,6)	35,7 (2,7)	548,8 (4,4)		
	რუსეთის ფედერაცია ^{ონ}	2139	88,8 (1,7)	61,1 (4,3)	593,5 (12,8)		
	სინგაპური	251	97,6 (1,0)	62,9 (2,6)	586,9 (3,8)		
	ტაივანი	652	41,0 (1,5)	8,4 (1,1)	479,0 (1,6)		
	ნორვეგია (PPU & Masters) ^ქ	65	57,8 (7,9)	16,0 (5,1)	502,8 (7,9)		
ჩ აშშ ^ქ	354,0	87,1 (2,0)	44,5 (3,9)	552,9 (5,1)			

შენიშვნები:

1. ცხრილი და დიაგრამაში მოცემული ინფორმაცია მხოლოდ ქვემოთ მოცემული შეზღუდვის ვითარებაშია მოწოდებული.

2. სამხლო (†) მკითხველს ატრიახებს, რომ ქვლევაში მონაწილეობდა 85%-ზე ნაკლები რესპონდენტი.

3. შეფრდილული ტექსტი შეუიბინის, რომ ანოგიაში ადინრული მხეფის გაბი, დლი სოფრდილუი საფარი ამ ქვლენის მონაწილეების სხვა ქვლენის მონაწილეების მდარებისას.

პროცენტები



Mean and Confidence Interval (±2SE)

ანოგიაები ქვლენის შესახებ:

ა. ბოგანა: მკითხველთა საშუალო მოსწილესი გაბი, ქვლენისათვის მუჩეკლი ჯგუფი შეიერ მოსხლა (N=53).

ბ. ნლეგ: მონაწილეობის კომინირებული მანეწენული 60-დან 75%-მდე მუჩეკობა.

გ. პოლონეთი: მულელული დოაწრა: ქვლევა არ ნაკარდა ამ მსგაცეკებში, რომლებზე მხოლოდ პარალელურ პროგრამებს სთავაზობდნენ სკულენებს.

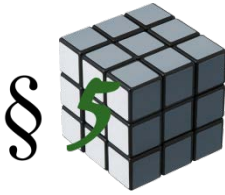
დ. შევიცარია: მულელული დოაწრა: ქვლენის მოსწილესი მხოლოდ ამ მსგაცეკებში, რომლებზე სწავლების უარაგებს ენის გერამული წარმოადგენდა.

ე. ნორვეგია: მონაწილეობის კომინირებული მანეწენული 58%-ია. გამოწალესის საბით, მიღებული ერთი მსგაცეკის მონაწილეები – ამ მსგაცეკეში ერთი მონაწილის დამაგების შესხევევში, ქვლევაში მონაწილეობის 50%-თან მდარი გადალახული წაიღებულბო. ამ პროგრამებისთვის, რომლებზე სკულენებს ამაღლებს მაქსიმუმ 10 კლასისათვის, ALU და ALU+ მონაწილეები ცალ-ცალკე ენა გაბილული, რადგანაც ეს ორი მოსწილესი წაიღებულბო გერამინის გარაჯდ პროგრამას ამ ორი გაბის გაწრაინება შეუძლებელი იყო.

ვ. ამხ: მულელული დოაწრა: მხოლოდ საფარი მსგაცეკებში. მონაწილეობის კომინირებული კოეფიციენტი 60-75%-ია. გამოწალესის საბით მონაწილეები მიღებულ ენა ერთი მსგაცეკეგადან – ამ მსგაცეკეში ერთი მონაწილის დამაგების შესხევევაში, ქვლევაში მონაწილეობის 50%-თან მდარი გადალახული წაიღებულბო. მართალია, მონაწილე მუჩეკელი ჯგუფის მონაწილეობის პროცენტული მანეწენული აგებულბოს დაწკებულ სტანდარტს. მონაწილეები შეეკება ოცი შესხევევს, რომლებიც პასხები მიღებულია საკლეფიწონი ინტერპრესი შედგა, რადგანაც გარკვეული გარემოების გაბი შეუძლებელი იყო სრული კთხარის აღმსინგრება.

გ. რესტრირებული მონაწილესი დინსინგრება მხოლოდ 502 შესხევევაში მოხერხდა. მონაწილეები შესხლო ხარევის მიხეტი შეიღებდა ოცის მონაწილესი შესხევევაში, ქვლევაში მონაწილეობის რაოდენობა, რომლებზე სრული კთხარა არ შეეკება.

მ. საქართველო: მონაწილეობის კომინირებული მანეწენული მუჩეკობა 60-დან 75%-მდე გამოწალესის საბით, მონაწილეები მიღებულია ორი მსგაცეკედან – ოთხივეში ერთი მონაწილესი დამაგების შესხევევაში, ქვლევაში მონაწილეობის პროცენტული მანეწენული 50%-თან მდარი გადალახული წაიღებულბო.



წარმოშობები და შეხედულებები მათემატიკის სწავლებასთან დაკავშირებით

მოტივაციის თანამედროვე კოგნიტურ თეორიებში ადამიანის ქცევის განმსაზღვრელ და მნიშვნელოვან ფაქტორებად მიჩნეულია ღირებულებები, რწმენა და მოლოდინები⁸. კავშირი ადამიანის ღირებულებებსა და მის საქმიანობებს შორის ამ თეორიების მნიშვნელოვანი კომპონენტია. ის, თუ რას მიიჩნევენ ადამიანები ღირებულად, კონცეპტუალური საკითხია, რომელიც გავლენას ახდენს იმაზე, თუ რას აკეთებს იგი და როგორ. სწორედ, ამიგომ TEDS-M-ის კვლევაში განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო მომავალი პედაგოგების ღირებულებებისა და დამოკიდებულებების შესწავლას, უფრო მუსკად, TEDS-M-ი შეისწავლის დამოკიდებულებებსა და სტუდენტთა მიღწევებს შორის (მათემატიკისა და მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნა) კავშირს.

გავრცელებული შეხედულების მიხედვით, მასწავლებელთა და მოსწავლეთა ღირებულებები და შეხედულებები მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს სწავლასა და სწავლებაზე, კერძოდ, პედაგოგის

⁸ ღირებულებები არის საზოგადოდ აღიარებული შეხედულებები:
ა) იმ მიზნების შესახებ, რომელთა მიღწევას ესწრაფვის ადამიანი;
ბ) იმ საშუალებების შესახებ, რომლებიც მათ მიღწევას ემსახურება.

შეხედულება და დამოკიდებულება ზოგადად სწავლისა და კონკრეტულად იმ საგნის მიმართ, რომელსაც ის ასწავლის. თუმცა ჯერ კიდევ ნაკლებია ისეთი სტატისტიკური მონაცემები, რომლებიც ცხადყოფს, რომ ღირებულებები, შეხედულებები პირდაპირ გავლენას ახდენს მომავალ მასწავლებელთა მომზადებაზე.

ბოლო პერიოდში ჩატარებული კვლევებიდან ჩანს, რომ მასწავლებლის შეხედულება, თუ რას მიიჩნევს იგი საგანში და/ან საგნის სწავლების პროცესში პრიორიტეტულად, გავლენას ახდენს მოსწავლეების სწავლის ხარისხზე. ეს გენდენცია მეტადრე თვალსაჩინოა დაწყებითი კლასების მასწავლებლის შემთხვევაში, რომლის დამოკიდებულება მათემატიკის სწავლებისადმი განსაკუთრებულ გავლენას ახდენს სწავლების პროცესზე და იმაზე, თუ როგორ ისწავლიან მისი მოსწავლეები. საკითხის მნიშვნელობიდან გამომდინარე, გადაწყდა, რომ TEDS-M-ის ფარგლებში მომავალი მასწავლებლის დამოკიდებულების კვლევა ჩატარდეს სამი ძირითადი ასპექტის მიხედვით:

- შეხედულებები მათემატიკის არსის შესახებ;
- შეხედულებები მათემატიკის სწავლაზე;
- შეხედულებები მათემატიკაში მიღწევებთან დაკავშირებით⁹.

⁹ მათემატიკას და სწავლებაზე შეხედულებებისა და წარმოდგენების შესასწავლი ინსტრუმენტები ეყრდნობა ადრეულ კვლევებს (Teaching and Learning to Teach Study at Michigan State University (Deng, 1995; Tatto, 1996,

შეხედულებები მათემატიკის არსის შესახებ - ფასდება როგორც აღიქვამენ მომავალი მასწავლებლები მათემატიკას, როგორც საგანს. გამოიყო ორი სკალა (1). მათემატიკა, როგორც წესებისა და პროცედურების ნაკრები და (2). მათემატიკა, როგორც კვლევის გზა.

მათემატიკა, როგორც წესებისა და პროცედურების ნაკრები

რესპონდენტები, რომლებიც ამ სკალაზე მაღალ ქულებს იღებენ, მათემატიკას აღიქვამენ როგორც პროცედურების კრებულს მკაცრი, წინასწარ განსაზღვრული წესებით იმის შესახებ, თუ რა არის სწორი და რა – არასწორი.

ამგვარი დამოკიდებულების მქონე რესპონდენტები, ჩვეულებრივ, ეთანხმებიან შემდეგ დებულებებს:

მათემატიკა წესებისა და პროცედურების სისტემაა, რომელიც აღწერს, თუ როგორ უნდა ამოიხსნას მათემატიკური ამოცანა.

- *მათემატიკა მოითხოვს განმარტებების, ფორმულების, მათემატიკური ფაქტებისა და პროცედურების დამახსოვრებასა და გამოყენებას;*
- *მათემატიკური ამოცანების ამოხსნისას აუცილებელია სწორი პროცედურების ცოდნა, სხვაგვარად ვერ ამოხსნი;*
- *მათემატიკის საფუძველია მკაცრი ლოგიკა და სიმკაცრე;*

1998, 2003; Deng 1995), TEDS-M-ის საჭიროების კვლევა (Schmidt et al., 2007).

- მათემატიკა მოითხოვს დიდ პრაქტიკას, წესებისა და ამოცანის ამოხსნის სტრატეგიების სწორ გამოყენებას;
- მათემატიკა ნიშნავს დასწავლას, დამახსოვრებასა და გამოყენებას.

⇒ მათემატიკა, როგორც კვლევის გზა

რესპონდენტები, რომლებიც მაღალ ქულებს იღებენ ამ სკალაზე, მათემატიკას აღიქვამენ როგორც ინსტრუმენტს, რომელიც გვეხმარება კვლევით კითხვებზე პასუხის გაცემასა და პრობლემების გადაჭრაში. ისინი მათემატიკურ პროცედურებს (გზებს) უყურებენ, როგორც კვლევის ინსტრუმენტს, ხერხს, რომელიც გვეხმარება მიაღწიო მიზანს და არა როგორც მიზანს თავისთავად). ამგვარი დამოკიდებულების მქონე რესპონდენტები, ჩვეულებრივ, ეთანხმებიან შემდეგ დებულებებს:

- მათემატიკა მოითხოვს კრეატიულობას (შემოქმედებით ამროვნებას) და ახალ იდეებს;
- მათემატიკაში ბევრი რამის აღმოჩენაა შესაძლებელი;
- მათემატიკური ამოცანების ამოხსნა ბევრი სხვადასხვა ხერხით არის შესაძლებელი;
- მათემატიკის ბევრ ასპექტს პრაქტიკული დანიშნულება აქვს;
- მათემატიკა გვეხმარება ყოველდღიური პრობლემების მოგვარებაში.

შენიშვნა: სკალა არ იყო დიქტომიური – რესპონდენტები არ იყვნენ ვალდებულნი აერჩიათ ამ განსხვავებული შეხედულებიდან აუცილებლად ერთ-ერთი და გამოეხატათ რადიკალური პოზიცია. სკალების კონსტრუირებისას ავტორები მიიჩნევდნენ, რომ ამ ორ სკალას შორის უარყოფითი კორელაცია იქნებოდა.

შეხედულებები მათემატიკის სწავლასთან დაკავშირებით. მათემატიკის სწავლასთან დაკავშირებული შეხედულებების შესაფასებლად გამოიყო ორი სკალა: (1). მათემატიკის სწავლა მასწავლებლის მიერ მოწოდებული ინსტრუქციის შესაბამისად (2). მათემატიკის სწავლა პროცესში მოსწავლის აქტიურად ჩართვით.

⇒ მათემატიკის სწავლა მასწავლებლის მიერ მოწოდებული ინსტრუქციის შესაბამისად

რესპონდენტები, რომლებიც მაღალ ქულებს იღებენ ამ სკალაზე, მიიჩნევენ, რომ მოსწავლის ვალია მიჰყვეს მასწავლებლის მიერ მოწოდებულ ინსტრუქციას. ამგვარი დამოკიდებულების მქონე რესპონდენტები, ჩვეულებრივ, ეთანხმებიან შემდეგ დებულებებს:

- მათემატიკაში წარმატების მისაღწევად საუკეთესო გზაა ყველა ფორმულის დამახსოვრება;
- მოსწავლეებმა უნდა ისწავლონ მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის ბუსტი პროცედურები;
- არ არის მნიშვნელოვანი გესმოდეს მათემატიკურ ამოცანის არსი, თუ სწორი პასუხის მიღება შეგიძლია;
- მათემატიკაში წარმატების მისაღწევად ამოცანებს სწრაფად უნდა ხსნიდე;
- მოსწავლეები მათემატიკას უკეთ სწავლობენ, თუ ისმენენ მასწავლებლის ახსნა-განმარტებებს;
- როდესაც მოსწავლეები მათემატიკურ ამოცანებზე მუშაობენ, ყურადღება უნდა გამახვილდეს სწორი პასუხის მიღებაზე და არა მისი ამოხსნის პროცესზე.

⇒ მათემატიკის სწავლა პროცესში აქტიურად ჩართვით

რესპონდენტები, რომლებიც მაღალ ქულებს იღებენ ამ სკალაზე, მათემატიკის სწავლებას უყურებენ, როგორც დასწავლის აქტიურ, აღმოჩენებით სწავლების, პროცესს, პროცესს, რაც უადვილებს მოსწავლეს სწავლის პროცესს. ამგვარი დამოკიდებულების მქონე რესპონდენტები, ჩვეულებრივ, ეთანხმებიან შემდეგ დებულებებს:

- სწორი პასუხის მიღებასთან ერთად, მათემატიკაში მნიშვნელოვანია იმის ცოდნა, თუ რაგომ არის პასუხი სწორი;
- მასწავლებელმა მოსწავლეებს უნდა მისცეს საშუალება, თვითონ მონახონ მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის ხერხები.
- დრო, რომელიც იმის გარკვევაზე დაიხარჯა, თუ რაგომ არის ესა თუ ის ხერხი/გზა კარგი/შესაბამისი კონკრეტული ამოცანის ამოსახსნელად, “კარგად” (და არა ფუჭად) დახარჯული დროა.
- მოსწავლეებს შეუძლიათ იპოვონ მათემატიკური ამოცანის ამოხსნის ხერხი მასწავლებლის დახმარების გარეშე.
- მასწავლებელმა უნდა წაახალისოს მოსწავლეები, რათა მათ თვითონ იპოვონ მათემატიკური ამოცანის ამოხსნის ხერხი, თუნდაც არასწორი;
- მასწავლებელი მოსწავლეებს ეხმარება კონკრეტული ამოცანის ამოხსნის სხვადასხვა ხერხის განხილვაში.

როგორც წინა შემთხვევაში, რესპონდენტები არ იყვნენ ვალდებული ამ განსხვავებული შეხედულებებიდან აუცილებლად ერთ-ერთი აერჩიათ. მაგალითად, მათ შეეძლოთ გამოეხატათ დამოკიდებულება, რომ მათემატიკის სწავლა ორივე მეთოდით შეიძლება: მოსწავლეთა აქტიური ჩართვითაც და მასწავლებლის

ინსტრუქციის შესაბამისად. თუმცა სკალების კონსტრუირებისას ავტორები მიიჩნევენ, რომ ამ ორ სკალას შორის უარყოფითი კორელაცია იქნებოდა.

შეხვედლებები მათემატიკაში მიღწევებთან დაკავშირებით.
შემუშავდა სკალა – *მათემატიკა, როგორც ფიქსირებული შესაძლებლობა* – რომლის საშუალებითაც ფასდებოდა მომავალი პედაგოგების დამოკიდებულება მათემატიკაში მოსწავლეთა მიღწევებთან დაკავშირებით.

⇒ **მათემატიკა – როგორც ფიქსირებული შესაძლებლობა**

რესპონდენტები, რომლებიც მაღალ ქულას იღებენ ამ სკალაზე, მიიჩნევენ, რომ მიღწევები მათემატიკაში დამოკიდებულია მოსწავლის შესაძლებლობაზე – მათ მიაჩნიათ, რომ სკოლის მათემატიკა არის ის, რაც მიღწევადია ზოგიერთი მოსწავლისათვის და მიუღწეველი ზოგიერთისთვის. ისინი მათემატიკის სწავლების ძირითად ელემენტად იმის გარკვევას მიიჩნევენ, თუ რომელ მოსწავლეებს შეუძლიათ მათემატიკის სწავლა და რომელ მოსწავლეებს – არა.

ამგვარი დამოკიდებულების მქონე რესპონდენტები, ჩვეულებრივ, ეთანხმებიან შემდეგ დებულებებს:

- მათემატიკაში წარმატებისათვის აუცილებელია გქონდეს „მათემატიკური გონება“;
- რადგან უფროსებს აბსტრაქტული ამროვნება აქვთ, მათთან ნაკლებია ვიზუალური დამხმარე საშუალებებისა და მოდელების გამოყენების საჭიროება.
- მათემატიკა ისეთი საგანია, რომელშიც ბუნებრივი მონაცემები უფრო მნიშვნელოვანია, ვიდრე ძალისხმევა;
- მხოლოდ უფრო უნარიან მოსწავლეებს შეუძლიათ ამოცანის ამოხსნის მრავალსაფეხურიან აქტივობაში მონაწილეობა;
- ზოგადად, ბიჭები უკეთესები არიან მათემატიკაში, ვიდრე გოგონები;
- მათემატიკური უნარი მეტნაკლებად უცვლელი რჩება ადამიანის ცხოვრების განმავლობაში (ნაკლებად ექვემდებარება განვითარებას);
- ზოგიერთი ადამიანი ძლიერია მათემატიკაში და ზოგიერი – არა;
- ზოგიერთი ეთნიკური ჯგუფი სხვებზე უფრო ძლიერია მათემატიკაში.

5.1. შეხედულებები მათემატიკის სწავლებასთან დაკავშირებით – სტატისტიკური ანალიზის შედეგები

პროექტის ფარგლებში შეგროვდა მონაცემები მათემატიკის მომავალი მასწავლებლებისა და მათი პროფესორ-მასწავლებლების დამოკიდებულებების შესახებ. კვლევამ შეაფასა მათი დამოკიდებულება მათემატიკის მიმართ (მაგალითად, მათემატიკა წარმოადგენს წესებისა და პროცედურების ერთობლიობას; მათემატიკა არის კვლევის/შემეცნების პროცესი); მათემატიკის შესწავლის მიმართ (მაგალითად, შესწავლა ხდება მასწავლებლის მითითების შესრულებით, მოსწავლეთა ჩართულობის, მოსწავლეთა აქტივობების მეშვეობით) და მათემატიკაში მიღწევების მიმართ (მაგალითად, მათემატიკური უნარი ფიქსირებული უნარია). არსებულ ლიტერატურაში დამოკიდებულებას, რომელიც მათემატიკას მიიჩნევს წესებისა და პროცედურების ერთობლიობად და მისი შესწავლის უპირატეს გზად მასწავლებლის მითითებების შესრულებას მიიჩნევს, ეწოდება **კალკულაციური / გამოთვლითი და „პირდაპირი გადაცემის“** დამოკიდებულება¹⁰. ის დამოკიდებულება კი, რომელიც მათემატიკას კვლევის / შემეცნების პროცესად, ხოლო მისი შესწავლის საუკეთესო გზად მოსწავლეთა აქტიურ მონაწილეობას მიიჩნევს, **კონცეპტუალური ანუ კოგნიტურ-კონსტრუქტივისტული** დამოკიდებულების სახელწოდებითაა ცნობილი.

¹⁰ Hillip, 2007; Staub & Stern, 2002

კვლევის ჰიპოთეზები: ღირებულებები/დამოკიდებულებები და მათემატიკის ცოდნა

(1). მოსალოდნელია, რომ იმ მოსწავლეებს, რომლებსაც მათემატიკაში მაღალი მიღწევები აქვთ, მათემატიკას ასწავლიან პედაგოგები, რომლებიც შემდეგ შეხედულებას იზიარებენ:

- *მათემატიკა არის გამოკვლევების საშუალება;*
- *მათემატიკის სწავლა მოსწავლის აქტიური ჩართვით არის შესაძლებელი.*

(2). მოსალოდნელია, რომ უფრო დაბალი შედეგები ექნებათ იმ მოსწავლეებს, რომლებსაც ასწავლიან მასწავლებლები, რომლებიც მიიჩნევენ, რომ

- *მათემატიკა არის წესებისა და პროცედურების ერთობლიობა;*
- *მათემატიკის სწავლა მასწავლებლის ინსტრუქციების შესაბამისად არის შესაძლებელი;*
- *მათემატიკა განსაკუთრებულ უნარებს/შესაძლებლობებს მოითხოვს.*

ამ კვლევის მონაცემები არ გვაძლევს წარმოდგენილი ჰიპოთეზის შემოწმების საშუალებას. ჩვენ შეგვიძლია დავადგინოთ კავშირი თითოეულ ამ შეხედულებასა და იმ ცოდნას შორის, რომელსაც მომავალი მასწავლებლები ავლენენ ქვეყნების დონეზე.

ლიტერატურაზე დაყრდნობით შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ კონცეპტუალური ორიენტაცია (პირველი ორი შეხედულება) დადებით კორელაციაში იქნება ორ შინაარსობრივ სამომთან – საგნისა და საგნის სწავლების მეთოდის ცოდნასთან, ხოლო კალკულაციური ორიენტაცია (ბოლო სამი შეხედულება) კი უარყოფით კორელაციაში იქნება საგნის და საგნის სწავლების მეთოდის ცოდნასთან.

ქვეყნის დონეზე მიღებული შედეგები შეესაბამება მკვლევართა მოლოდინებს: ქვეყნებს, რომლებიც კონცეპტუალურ ორიენტაციას იზიარებენ, უფრო მაღალი მიღწევები აქვთ. ხოლო ქვეყნებში, რომლებიც უფრო მეტად იზიარებენ კალკულაციურ ორიენტაციას, უფრო დაბალია მომავალ მასწავლებელთა მიღწევები მათემატიკისა და მათემატიკის ცოდნის ტესტებში. მიუხედავად ამ შედეგებისა, არ იქნება სწორი ამ მონაცემებზე დაყრდნობით გარკვეული დასკვნები გამოვიტანოთ: ქვეყნები ერთმანეთისაგან ძალიან განსხვავდებიან როგორც კულტურული, ასევე ისტორიული ფაქტორებით, ხოლო ამ ფაქტორების გავლენა დამოკიდებულებებსა და ცოდნაზე TEDS-M-ის ფარგლებში არ უკვლევიათ.

შენიშვნა: დამოკიდებულებების, მათემატიკის ცოდნასა და მათემატიკის სწავლების მეთოდის შორის კავშირის დასადგენად გამოყენებულია დავალებამე პასუხის თეორია (Item Responce Theory). თითოეულ დებულებაზე პასუხის ვასაყმაღ მოცემული ექვსი ალტერნატივიდან

რესპონდენტს ერთი უნდა შეერჩია: (1. სრულიად არ ვეთანხმები, 2. არ ვეთანხმები, 3. ნაწილობრივ არ ვეთანხმები; 4. ნაწილობრივ ვეთანხმები; 5. ვეთანხმები; 6. სრულიად ვეთანხმები). აღწერითი მიმნიებისათვის დაიშვა, რომ რესპონდენტები, რომლებიც ირჩევდნენ 5-ს ან 6-ს ამ სკალაზე, ეთანხმებოდნენ დებულებას, რესპოდენტები, რომლებიც ირჩევდნენ პასუხებს 1-დან 4-მდე („სრულიად არ ვეთანხმები“-დან „ნაწილობრივ ვეთანხმები“-მდე), არ ეთანხმებოდნენ დებულებას. ამასთან, მიჩნეულ იქნა, რომ 4-„ნაწილობრივ ვეთანხმები“ დებულებაზე უფრო არღათანხმებაა, ვიდრე ღათანხმება.

კვლევის შედეგები

ზოგადი დასკვნა. TEDS-M-ის კვლევაში მონაწილე ქვეყნებში შეხედულებები, რომლებიც ცნობილია როგორც კონსეპტუალური ანუ კოგნიტურ-კონსტრუქცივისტული, უფრო პოპულარულია, ვიდრე ის შეხედულებები, რომლებიც ხასიათდება როგორც კალკულაციური, ანუ დირექტიულ-გრანსმისიული (direct-transmission). ეს შედეგი თითქმის ყველა მონაწილე ქვეყანაში შეიმჩნევა, თუმცა არ არის უნივერსალური. მაგალითად, კალკულაციური, ანუ დირექტიულ-გრანსმისიული შეხედულებები მათემატიკისა და მათემატიკის სწავლების შესახებ მკაცრად არის გავრცელებული **საქართველოში**, ფილიპინებსა და მალაიზიაში, ნაწილობრივ გავრცელებული – ბოცვანასა და გაილანდში.

დამოკიდებულების კონსტრუქტის სტატისტიკური ანალიზი დაწყებითი და საშუალო პროგრამის დონეზე გაკეთდა. შეგახსენებთ, რომ დაწყებით დონეზე 4 ქვეჯგუფი გამოიყო, ხოლო საშუალო დონეზე – 2.

დაწყებითი კლასების მასწავლებელი:

- **ჯგუფი 1.** დაბალი დაწყებითი კლასების მასწავლებელი (ასწავლის ყველა საგანს მაქსიმუმ 4 კლასის ჩათვლით);
- **ჯგუფი 2.** დაწყებითი კლასების მასწავლებელი (ასწავლის ყველა საგანს მაქსიმუმ 6 კლასის ჩათვლით);
- **ჯგუფი 3.** დაწყებითი/დაბალი საშუალო კლასების მასწავლებელი (ასწავლის ყველა საგანს მაქსიმუმ მე-10 კლასის ჩათვლით);
- **ჯგუფი 4.** დაწყებითი კლასების მასწავლებელი მათემატიკის სპეციალიზაციით.

საშუალო კლასების მასწავლებელი:

- **ჯგუფი 5.** დაბალი საშუალო კლასების მათემატიკის მასწავლებელი (ასწავლის მაქსიმუმ მე-10 კლასის ჩათვლით);
- **ჯგუფი 6.** დაბალი და მაღალი საშუალო კლასების მათემატიკის მასწავლებელი (ასწავლის მე-11 კლასს და ზევით).

დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები

უფრო დეტალურად განვიხილოთ იმ პროგრამული ჯგუფის შედეგები, რომელშიც საქართველო მონაწილეობს. დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლების კვლევაში საქართველო ჩართულია პროგრამულ ჯგუფში, რომელიც ამზადებს დაწყებითი კლასების მომავალ მასწავლებლებს, რომელთაც შეიძლება

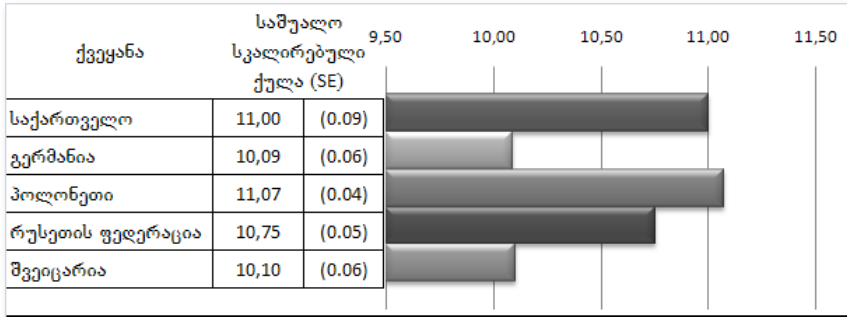
ასწავლონ მაქსიმუმ ოთხი კლასის ჩათვლით. თუ გავაანალიზებთ მათემატიკის არსის შესახებ შეხედულებებს, ვნახავთ, რომ საქართველო ამ პროგრამულ ჯგუფში გამონაკლისს წარმოადგენს, რადგან კვლევაში მონაწილე ქვეყნებისაგან განსხვავებით, საქართველოში ნაკლებადაა გამოიარებული შეხედულება, რომ მათემატიკა არის კვლევის / შემეცნების გზა და ის აღქმულია, როგორც წესებისა და პროცედურების ნაკრები (ცხრილი 5.1., 5.2.)

ცხრილი 5.1. დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები (მაქსიმუმ 4 კლასი) – მათემატიკა, როგორც კვლევის გზა.

ქვეყანა	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)		9,50	10,00	10,50	11,00	11,50
	საქართველო	10,25	(0.07)				
გერმანია	11,09	(0.06)					
პოლონეთი	11,03	(0.05)					
რუსეთის ფედერაცია	11,20	(0.07)					
შვეიცარია	11,25	(0.10)					

ამ სკალაზე საქართველოს აქვს ყველაზე დაბალი საშუალო არა მხოლოდ ამ პროგრამულ ჯგუფში, არამედ კვლევაში მონაწილე ყველა ქვეყანასთან შედარებით, რომლებიც დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლების ოთხ სხვადასხვა პროგრამულ ჯგუფში არიან გადანაწილებულები.

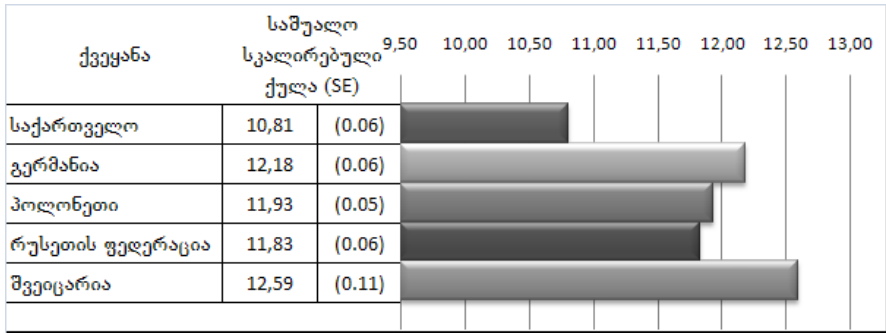
ცხრილი 52. დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები – მათემატიკა, როგორც წესებისა და პროცედურების ნაკრები



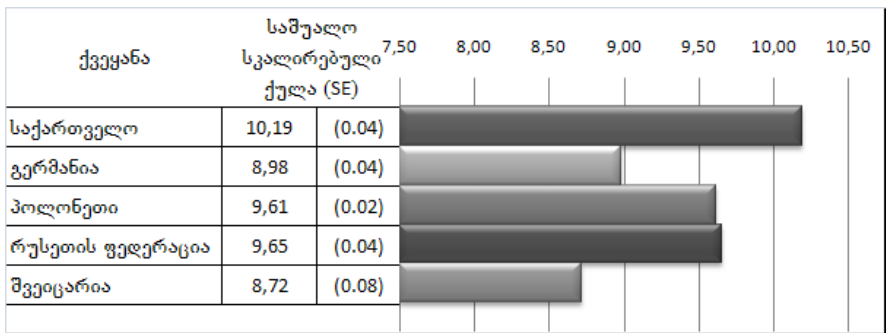
შეხედულებები მათემატიკის სწავლასთან დაკავშირებით. როგორც უკვე აღვნიშნეთ, მათემატიკის სწავლასთან დაკავშირებული დამოკიდებულების შესაფასებლად გამოიყო ორი სკალა: (1). მათემატიკის სწავლა მასწავლებლის მიერ მოწოდებული ინსტრუქციის შესაბამისად („პირდაპირი გადაცემა“) და (2). მათემატიკის სწავლა პროცესში აქტიურად ჩართვით. ეს შეხედულება კონსტრუქტივისტული მიდგომის სახელითაა ცნობილი. კონსტრუქტივიზმში სწავლისა და სწავლების შედარებით ახალი თეორიაა, რომელმაც უკანასკნელი ათწლეულების განმავლობაში განსაკუთრებული პოპულარობა მოიპოვა. ამ თეორიის მიხედვით, მოსწავლე სწავლის პროცესის აქტიური მონაწილეა და არა ინფორმაციის პასიური მიმღები, ცოდნის მიღებაში კი იგულისხმება ამ ცოდნის კონსტრუქცია, აგება მოსწავლის აქტიური თანამონაწილეობით. მოსწავლე ყველაზე

უკეთ ითვისებს მაშინ, როდესაც აგებს საკუთარ ცოდნას და საკუთარი გამოცდილების მეშვეობით წყვეტს დავალებას. მოსწავლის მიერ ცოდნის აგება, ცხადია, არ გულისმობს ცოდნის უბრალო გადაცემას მოსწავლისათვის. სწავლების კონსტრუქტივისტული მეთოდის თანახმად, სწავლა გულისმობს მნიშვნელობის ძიებას. მასწავლებლის მიზანია, ისე წარმართოს სასწავლო აქტივობები, რომ მოსწავლეებმა არსებითი იდეები კარგად გაიაზრონ. ამისთვის მნიშვნელოვანია ახალი იდეების დაკავშირება არსებულ ცოდნასთან, მოსწავლისათვის არა მხოლოდ კონკრეტული ცოდნის გადაცემა, არამედ მათი განვითარების ხელშეწყობა კოგნიტური და მეტაკოგნიტური აქტივობების ხელშეწყობით, მოსწავლის საჭიროების გათვალისწინება, მოსწავლისთვის არჩევანის საშუალების მიცემა და სხვა. TEDS-M-ის კვლევაში მონაწილე ყველა ქვეყანაში აღიარებული და გაზიარებულია სწავლების კონსტრუქტივისტული მიდგომის ეფექტურობა. საქართველო ამ შემთხვევაშიც გამონაკლისს წარმოადგენს მონაწილე ქვეყნებს შორის. მას ამ სკალაზე აქვს ყველაზე დაბალი საშუალო არა მხოლოდ თავის პროგრამულ ჯგუფში, არამედ დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლების ყველა პროგრამულ ჯგუფში. საქართველო ამ სკალის საფუძველზე შედეგინილი რეგინგული სიის ბოლო ადგილზეა. თანდართულ გრაფიკებზე მხოლოდ იმ პროგრამული ჯგუფის შედეგებია ასახული, რომელშიც საქართველო დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლების პროგრამა ერთიანდება (ცხრილი 5.3., 5.4).

ცხრილი 53. დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები – მათემატიკის სწავლა პროცესში აქტიურად ჩართვით.



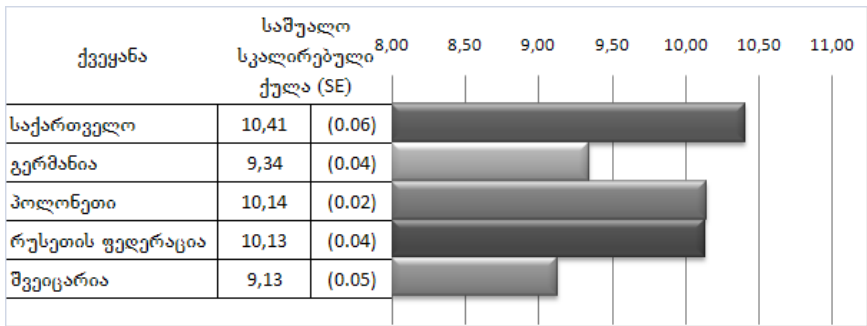
ცხრილი 54. დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები – მათემატიკის სწავლა მასწავლებლის მიერ მოწოდებული ინსტრუქციის შესაბამისად



შეხედულებები მათემატიკაში მიღწევებთან დაკავშირებით. საქართველოში დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები მიიჩნევენ, რომ მათემატიკის სწავლა თანდაყოლილ უნარებზეა დამოკიდებული და, შესაბამისად, ის ფიქსირებული

შესაძლებლობაა. ამ სკალაზე საქართველოს აქვს ყველაზე მაღალი საშუალო არა მხოლოდ თავის პროგრამულ ჯგუფში, არამედ დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლების ყველა პროგრამულ ჯგუფში.

ცხრილი 5.5. დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებელი – მათემატიკა, როგორც ფიქსირებული შესაძლებლობა



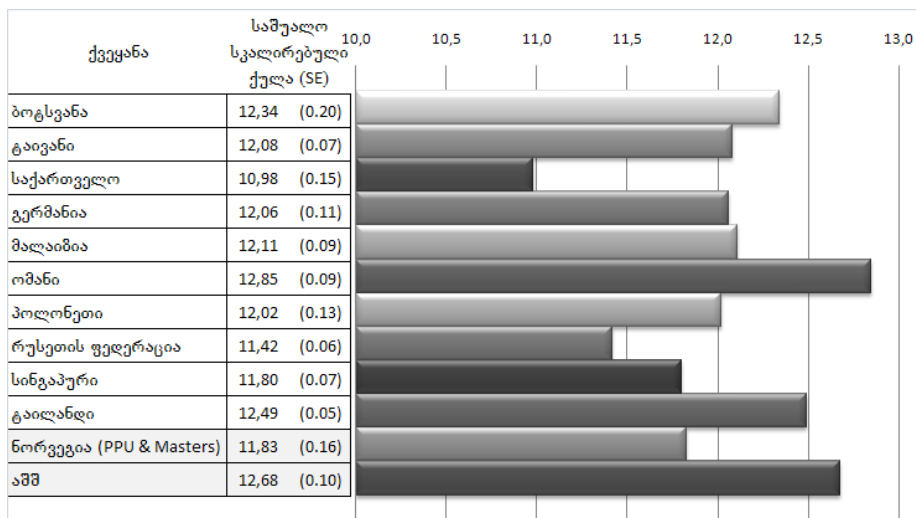
საბაზო და საშუალო საფეხურის მომავალი მასწავლებლები.

განსხვავება დაწყებითი და საბაზო სკოლის მომავალი მასწავლებლების შეხედულებებში გამოიკვეთა, მაგრამ საკმაოდ მცირე. ძირითადად, ანალოგიური ტენდენციები შეინიშნება საბაზო და საშუალო საფეხურის მომავალი მასწავლებლების შემთხვევაშიც. კვლევაში მონაწილე ქვეყანათა უმეტესობაში ღომინირებს კონცეპტუალური, ანუ კოგნიტურ-კონსტრუქტივისტული შეხედულება. ნაკლებად არის

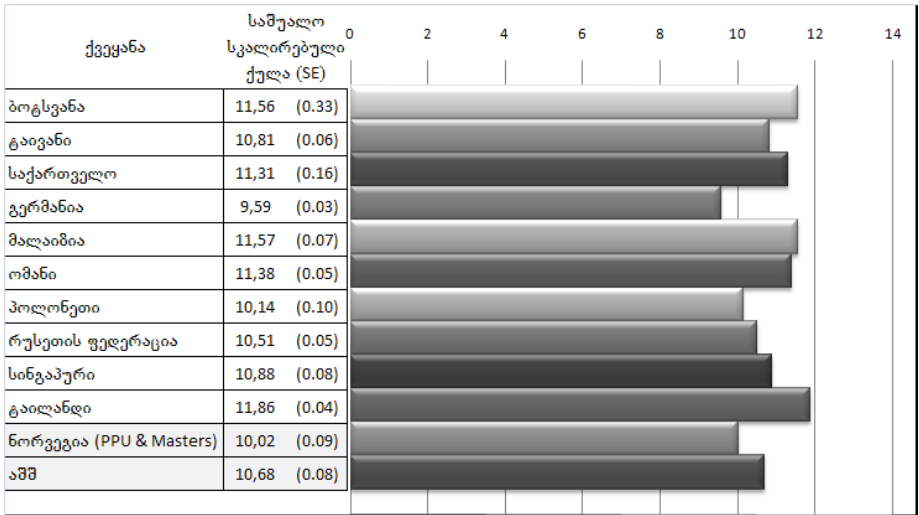
გავრცელებული კალკულაციური, ანუ ღირეფქიულ-გრანსმისიული. საქართველო ამ შემთხვევაშიც გამონაკლისს წარმოადგენს. მომავალი ქართველი, მალაიზიელი და ტაილანდელი მასწავლებლები მიიჩნევენ, რომ *მათემატიკა* ყველასთვის ხელმისაწვდომი არ არის და, შესაბამისად, ზოგიერთი ბავშვი ვერ შეისწავლის მათემატიკას და/ან ვერ მიაღწევს წარმატებას მის შესწავლაში (მათემატიკა – ფიქსირებული შესაძლებლობა).

საბაზო და საშუალო საფეხურის მომავალ პედაგოგთა მონაცემები წარმოდგენილია თანდართულ ცხრილებზე.

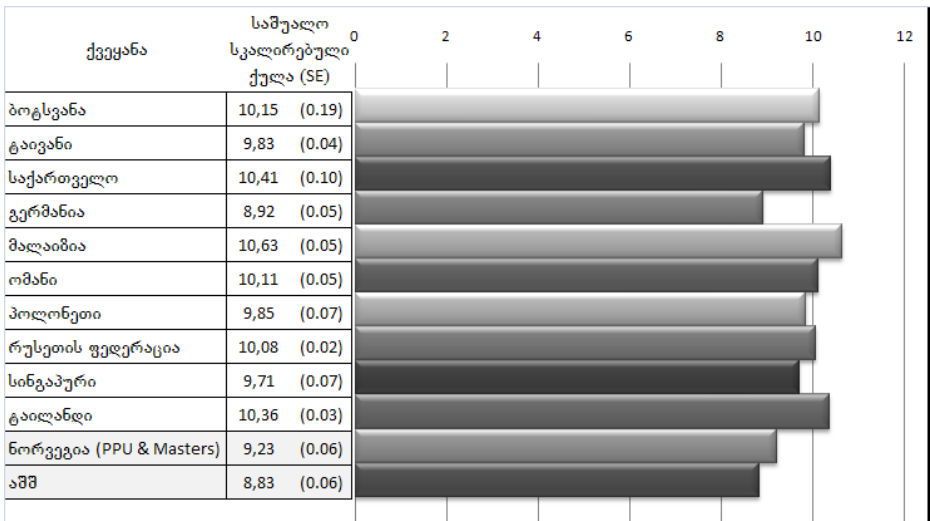
ცხრილი 5.6. საშუალო კლასების მომავალი მასწავლებლები: მათემატიკა – კვლევის/შემეცნების გზა.



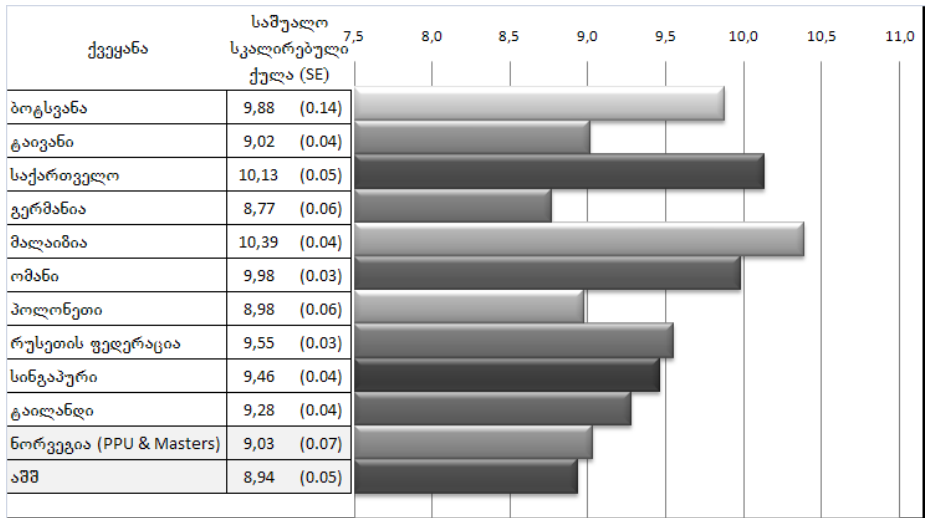
ცხრილი 5.7. საშუალო კლასების მომავალი მასწავლებლები: მათემატიკა, როგორც წესებისა და პროცედურების ნაკრები.



ცხრილი 5.8. საშუალო კლასების მომავალი მასწავლებლები: მათემატიკა, როგორც ფიქსირებული შესაძლებლობა



ცხრილი 5.9. საშუალო კლასების მომავალი მასწავლებლები – მათემატიკის სწავლა მასწავლებლის მიერ მოწოდებული ინსტრუქციის შესაბამისად

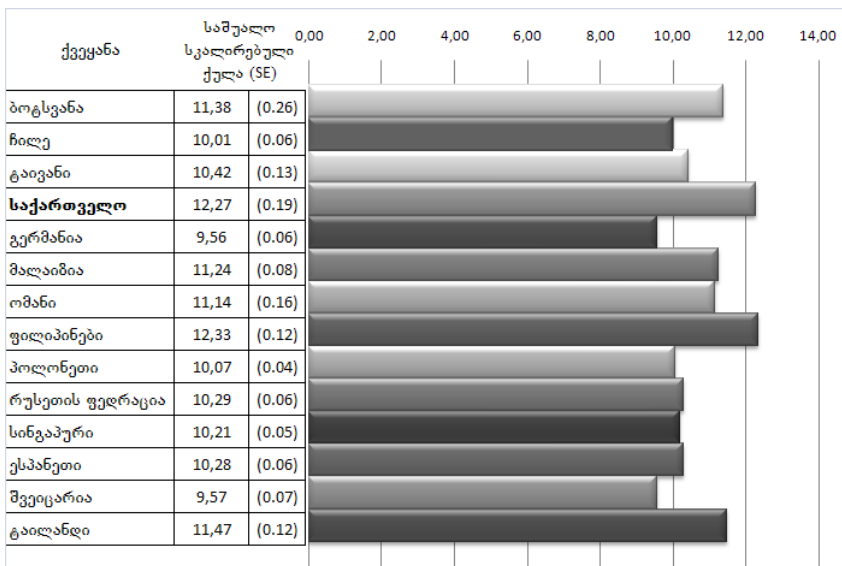


ზოგადად, შეხედულებები ქვეყნებს შორის განსხვავებულია, თუმცა იკვეთება გარკვეული თანხმობა (გენდენცია) ქვეყნის შიგნით, ანუ ქვეყნებს შორის უფრო დიდია განსხვავებები შეხედულებების შეფასებისას, ვიდრე ქვეყნის შიგნით რესპონდენტების სხვადასხვა ჯგუფს შორის. თუმცა არსებობს გამონაკლისებიც, ერთ-ერთი ასეთი გამონაკლისია საქართველო. ქართველი ლექტორები (educators) უფრო ხშირად ირჩევენ ისეთ დებულებებს, რომლებიც მხარს უჭერდა შეხედულებას მათემატიკის არსის შესახებ – „მათემატიკა არის კვლევის/შემეცნების გზა“, ვიდრე მომავალი მასწავლებლები. მნიშვნელოვანი განსხვავებები იყო შეხედულებათა სხვა კლასშიც. ხოლო რაც შეეხება

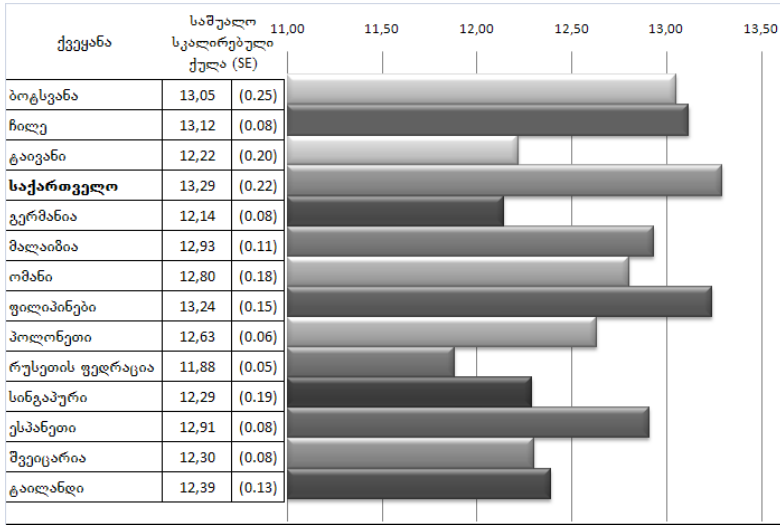
დებულებას, რომელიც ეხება მიღწევებს მათემატიკის სწავლაში, საქართველოში ლექტორებისა და მათი მოსწავლეების (მომავალი მასწავლებლები) იმიარებენ შეხედულებას, რომ “მათემატიკა არის ფიქსირებული შესაძლებლობა”. აღსანიშნავია, რომ ამ შეხედულებაზე თანხმობის პროცენტი (როგორც ლექტორების, ასევე მომავალი მასწავლებლების შემთხვევაში) საქართველოში გაცილებით მაღალია, ვიდრე სხვა ქვეყნებში.

თანდართულ გრაფიკებზე წარმოდგენილია ლექტორთა შეხედულებები.

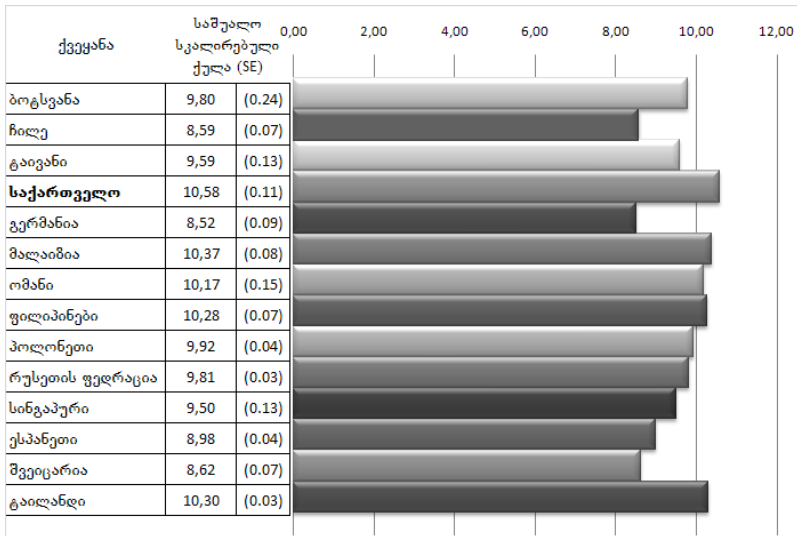
ცხრილი 5.10. ლექტორები. მათემატიკა, როგორც წესებისა და პროცედურების ნაკრები



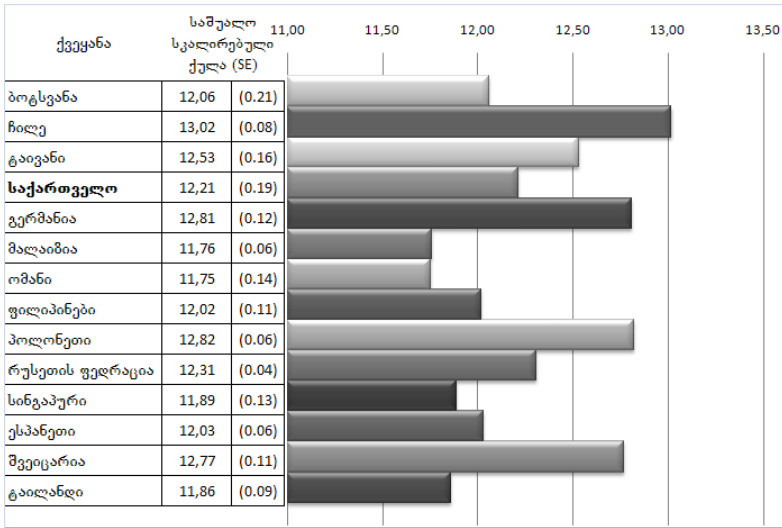
ცხრილი 5.11. ლექტორები. მათემატიკა, როგორც კვლევის/შემეცნების გზა.



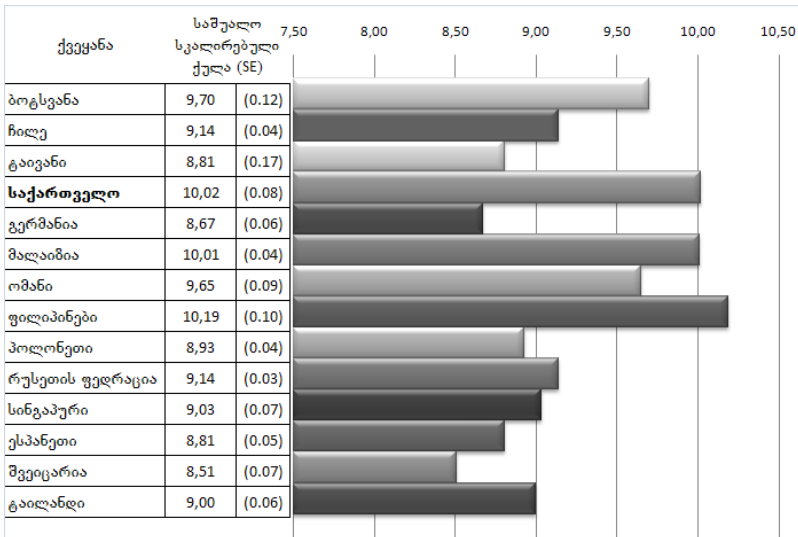
ცხრილი 5.12. ლექტორები. მათემატიკა, როგორც ფიქსირებული შესაძლებლობა



ცხრილი 5.13. ლექტორები. მათემატიკის სწავლა პროცესში აქტიურად ჩართვით.



ცხრილი 5.14. ლექტორები. მათემატიკის სწავლა მასწავლებლის მიერ მოწოდებული ინსტრუქციის შესაბამისად



შეხედულება, რომ მათემატიკა არის კვლევის შესაძლებლობა, ძალიან ფართოდაა გავრცელებული ყველა ქვეყანაში, თუმცა საქართველოში მომავალი მასწავლებლები უფრო ნაკლებად ეთანხმებიან ამ შეხედულებას, ვიდრე ლექტორები. ასეთივე ტენდენცია გამოიკვეთა სხვა ქვეყნებშიც – მაგ., ჩილეში, პოლონეთში, რუსეთის ფედერაციაში და ესპანეთში. შეხედულება, რომ *მათემატიკის სწავლა მოსწავლეთა აქტიური ჩართვითაა* შესაძლებელი, ყველა მონაწილე ქვეყანაში იყო აღიარებული. საქართველო აქაც გამონაკლისია. მომავალი მასწავლებლები უფრო ნაკლებად ეთანხმებოდნენ ამ დებულებას, ვიდრე მათი ლექტორები.

მოკლედ რომ შევაჯამოთ, მონაწილე ქვეყნების უმრავლესობაში კონცეპტუალური ორიენტაცია მომავალი მასწავლებლების მიერ უფრო მეტადაა გაზიარებული. გამონაკლისი საქართველოა, სადაც მომავალი მასწავლებლები ყველაზე ნაკლებად იზიარებენ ამ შეხედულებას. ლექტორთა მონაცემების ანალიზის მიხედვით, შეხედულება – კალკულაციური ორიენტაცია – ყველაზე მეტად გავრცელებულია საქართველოში, შემდეგ კი ბოცვანაში, მალაიზიაში, ომანში, ფილიპინებსა და გაილანდში და ძალიან სტაბილურადაა უარყოფილი გერმანიის, ნორვეგიისა და შვეიცარიის ლექტორების მიერ.

ასევე მნიშვნელოვანია იმის აღნიშვნა, რომ როგორი განზოგადებაც არ უნდა მოხდეს, გამონაკლისებიც არსებობს. მაგ., გაივანში პასუხები ძირითადად კონცეპტუალური ორიენტაციის

იყო, გარდა ერთი შეხედულებისა: *მათემატიკა არის წესებისა და პროცედურების ერთობლიობა*. ამ ქვეყანაში კონცეპტუალურ ორიენტაციასთან ერთად კალკულაციური ორიენტაციის შეხედულებაც აღმოჩნდა გავრცელებული, მაგრამ, მიუხედავად ამისა, ტაივანმა ცოდნის ტესტში გამორჩეულად მაღალი შედეგი უჩვენა. აქედან გამომდინარე, მას ჩვენ ცალსახად ლიგერატურაში გამოყოფილი ამ ორი კატეგორიიდან (კონცეპტუალური / კალკულაციური) ვერც ერთს ვერ მივაკუთვნებთ.

შეხედულებების კორელაცია მათემატიკის შინაარსის ცოდნასა და მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნასთან

TEDS-M-ის კვლევის ერთ-ერთი ძირითადი საკვლევი საკითხი იყო ღირებულებებს, შეხედულებებსა და მომავალი მასწავლებლების მიღწევებს შორის კავშირის დადგენა. ამ მიზნით გაკეთდა მონაცემთა კორელაციური ანალიზი.

კორელაციური ანალიზის შედეგები ასეთია:

- 168 მნიშვნელოვანი კორელაციიდან 166 შეესაბამება საკვლევ ჰიპოთეზას, ამიგომ შესაძლებელია ასეთი დასკვნის გაკეთება: ქვეყნის ფარგლებში არის ზოგადი ტენდენცია, რომ იმ მომავალმა მასწავლებლებმა, რომლებსაც მიაჩნიათ, რომ *მათემატიკა არის კვლევების საშუალება და მათემატიკის სწავლა მოსწავლის აქტიური ჩართვით არის შესაძლებელი*, უკეთ იციან მათემატიკა და მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა, ვიდრე იმათ, რომლებიც ეწინააღმდეგებიან ამ შეხედულებას.
- მომავალ მასწავლებლებს, რომლებიც იზიარებენ *კალკულაციურ ორიენტაციას*, უფრო ნაკლები საგნობრივი და მეთოდოლოგიური ცოდნა აქვთ მათემატიკაში, ვიდრე იმათ, ვინც ამ შეხედულებას ეწინააღმდეგება. კავშირი სუსტია, მაგრამ კონსისტენტური.

მიღებული შედეგები არ გვაძლევს კაუზალური დამოკიდებულების შესახებ ინფორმაციას; კვლევის ავტორები არ ამტკიცებენ, რომ კონკრეტული შეხედულებების ჩამოყალიბების ხელშეწყობა გაზრდის მომავალი მასწავლებლის მათემატიკის შინაარსისა და სწავლების მეთოდიკის ცოდნას, მაგრამ ხაზგასმით აღნიშნავენ, რომ არსებობს კავშირი ცოდნასა და შეხედულებებს შორის. ისინი მიიჩნევენ, რომ მომავალი მასწავლებლების კურიკულუმისა და, ზოგადად, მასწავლებელთა მოსამზადებელი

პროგრამების კურიკულუმის შედგენა/დაგეგმვისას უნდა იყოს გათვალისწინებული ეს კავშირი.

ასევე მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ თითქმის ყველა ქვეყანაში, გამონაკლისის გარეშე, მომავალი მასწავლებლის შეხედულებები შეესაბამება მათი მასწავლებლების/ლექტორების შეხედულებებს, რაც გვაფიქრებინებს, რომ ცვლილება არ იქნება ადვილი. მომავალი მასწავლებლების დამოკიდებულებები და შეხედულებები არ შეიცვლება, თუ მათი პედაგოგების შეხედულებები არ შეიცვალა.

ცხრილი 5.15. კორელაციები – მათემატიკისა და მათემატიკის სწავლების შესახებ დამოკიდებულებების კორელაცია მათემატიკის ცოდნასთან, ქვეყნის შიდა მონაცემები

ქვეყანა	წესები და პროცედურა	შემეცნების /კვლევის გზა	მასწავლებლის ინსტრუქციები	მოსწავლის აქტიური ჩართვა	ფიქსირებული შესაძლებლობა
დაწყებითი კლასების მთავარი მასწავლებლები					
ბოცვანა					-0.19
ჩილე	-0.13	0.11	-0.18	0.11	-0.09
ტაივანი		0.15	-0.17	0.11	-0.10
საქართველო				0.08	
გერმანია	-0.19	0.36	-0.14	0.22	-0.11
მალაიზია		0.15		0.10	
ნორვეგია (ALU+)	-0.24		-0.11		
ფილიპინები		0.18	-0.25		-0.14
პოლონეთი	-0.33	0.27	-0.39	0.17	-0.24
რუსეთის ფედერაცია		0.13	-0.15	0.11	-0.13

სინგაპური	-0.11		-0.12		
ესპანეთი	-0.20	0.15	-0.17	0.09	-0.11
შვეიცარია	-0.17	0.13		-0.05	-0.08
ტაილანდი	-0.12	0.11	-0.38	0.08	-0.26
აშშ	-0.26	0.21	-0.24	0.18	-0.15
ნორვეგია (ALU)	-0.29	0.17	-0.16	0.15	-0.11
საშუალო საფეხურის მომავალი მასწავლებლები					
ბოცვანა				0.34	
ჩილე	-0.09	0.10			
ტაივანი	-0.21		-0.22	0.13	
საქართველო	-0.17		-0.32		-0.40
გერმანის		0.14		0.18	
მალაიზია					
ომანი		0.21			
ნორვეგია (ALU+ PPU)	-0.14				
პილიპინები			-0.17		-0.14
პოლონეთი	-0.30	0.12	-0.25		
რუსეთის ფედერაცია	-0.07	0.07	-0.12	0.09	
სინგაპური	-0.18	0.10	-0.13	0.09	
შვეიცარია	-0.18				
ტაილანდი		0.13	-0.27	0.06	-0.13
აშშ	-0.33	0.11	-0.26		-0.24
ნორვეგია (ALU)	362	-0.14	0.11		

1 ცხრილში მოცემულია მხოლოდ სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კორელაციები ($\alpha = .05$)

ცხრილი 5.16. კორელაციები – მათემატიკისა და მათემატიკის სწავლების შესახებ დამოკიდებულებების კორელაცია მათემატიკის სწავლების მეთოდის ცოდნასთან, ქვეყნის შიდა მონაცემები

ქვეყანა	წესები და პროცენტურა	შემცნების/ კვლევის გზა	მასწავლებლის ინსტრუქციები	მოსწავლის აქტიური ჩართვა	ფიქსირებული შესაძლებლობა
დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები					
ბოცვანა					-0.27
ჩილე		0.15	-0.10	0.10	-0.13
ტაივანი	-0.09	0.13	-0.20	0.09	-0.10
საქართველო	-0.07				-0.09
გერმანია	-0.21	0.28	-0.16	0.22	-0.15
მალაიზია			-0.12		-0.08
ნორვეგია (ALU+)	-0.19				
ფილიპინები			-0.22	0.09	-0.16
პოლონეთი	-0.26	0.22	-0.33	0.17	-0.20
რუსეთის ფედერაცია		0.12	-0.15	0.13	-0.15
სინაგაპური					
ესპანეთი	-0.11	0.06	-0.11	0.10	-0.12
შვეიცარია	-0.13	0.12	-0.05		-0.16
ტაილანდი	-0.15		-0.28		-0.18
აშშ	-0.22	0.13	-0.22	0.17	-0.11
ნორვეგია (ALU)	-0.24	0.10			
საშუალო საფეხურის მომავალი მასწავლებლები					
ბოცვანა				0.34	
ჩილე					
ტაივანი		0.10		0.11	
საქართველო			-0.10		
გერმანიის					
მალაიზია				0.18	-0.15

ომანი					
ნორვეგია (ALU+ PPU)		0.13			
პილიპინები	-0.21				-0.14
პოლონეთი					
რუსეთის ფედერაცია	-0.23	0.18	-0.24		
სინგაპური		0.08	-0.12	0.11	
შვეიცარია	-0.11				
ტაილანდი					0.16
აშშ			-0.11		-0.08
ნორვეგია (ALU)	-0.39	0.09	-0.24	-0.13	-0.39

1 ცხრილში მოცემულია მხოლოდ სტატისტიკურად მნიშვნელოვანი კორელაციები ($\alpha = .05$)

ცხრილი 5.17. შეხედულებები მათემატიკისა და მათემატიკის სწავლების შესახებ: ქვეყნების მიხედვით რესპონდენტთა თანხმობის პროცენტი

ქვეყანა	რესპონდენტები	წესები და პროცენტურა		შემცვენების / კვლევების გზა		მასწავლებლის ინსტრუქციები		მოსწავლის აქტიური ჩართვა		ფიქციურული შესაბამისობა	
		%	შ	%	შ	%	შ	%	შ	%	შ
ბოცვანა	ლექტორები	74.3	4.1	85.1	3.7	28.4	3.2	79.0	3.7	30.2	3.9
	დაბალი საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	74.2	3.7	86.3	3.1	27.5	2.6	68.8	3.7	39.8	4.0
	დაწყებითი/საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	78.6	2.1	87.3	2.2	22.5	1.9	76.6	2.2	35.7	2.1
	საშუალო (კლასი 11+)	74.6	6.5	80.7	3.7	26.3	4.3	76.7	4.3	34.6	4.1
ჩილე	ლექტორები	44.8	1.3	87.5	1.1	14.0	0.9	85.8	1.1	10.2	0.8
	დაბალი საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	60.6	1.2	77.1	1.2	23.4	0.8	80.5	1.0	18.4	0.9

	დაწყეებითი/საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	56.5	1.0	78.4	0.8	21.2	0.8	81.4	1.0	16.9	0.6
ტაივანი	ლექტორები	53.2	3.7	79.8	4.2	7.9	1.1	85.0	1.3	15.4	3.7
	საშუალო (კლასი 11+)	56.3	1.1	77.6	1.0	8.9	0.6	80.3	0.8	20.1	1.0
	დაწყეებითი (მაქს. 6 კლასი)	55.7	1.2	75.4	0.9	8.1	0.4	75.6	0.9	19.1	0.6
საქართველო	ლექტორები	83.9	2.8	88.5	2.0	31.7	2.7	83.8	2.0	45.7	3.3
	დაბალი დაწყეებითი (მაქს. 4 კლასი)	65.6	1.6	41.0	1.3	40.4	1.3	52.2	1.3	46.7	1.4
	საშუალო (კლასი 11+)	69.9	3.2	54.8	3.3	34.3	2.0	62.1	4.4	44.8	3.0
გერმანია	ლექტორები	27.8	1.6	73.4	1.9	3.7	0.3	84.9	2.8	5.6	0.2
	დაბალი დაწყეებითი (მაქს. 4 კლასი)	34.0	1.7	56.3	1.4	6.2	0.5	75.8	1.1	11.4	0.6
	დაბალი საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	25.4	2.5	74.1	2.0	5.7	1.1	76.7	2.1	6.1	0.9

	დაწყებითი, მათემატიკის სპეციალისტი	21.1	3.2	80.2	2.9	3.8	1.0	81.5	4.1	7.1	1.5
	საშუალო (კლასი 11+)	24.2	1.0	78.7	1.5	4.4	0.5	84.9	1.2	6.3	0.7
მაღალი	ლექტორები	74.4	1.6	89.6	1.6	33.3	1.5	74.4	1.6	40.5	2.4
	დაწყებითი, სპეციალისტი	77.9	1.2	86.9	1.1	42.4	1.2	61.0	1.1	45.5	1.0
	საშუალო (კლასი 11+)	73.8	1.5	77.9	1.6	40.2	1.4	62.2	1.4	47.2	1.7
ნორეკცია	დაბალი საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	39.3	1.5	70.6	1.4	4.1	0.3	70.5	0.9	9.4	0.7
	დაწყებითი/საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	36.8	1.0	73.5	1.0	4.3	0.4	74.3	1.2	9.0	0.5
	საშუალო (კლასი 11+)	33.8	3.0	74.5	3.1	3.0	0.8	67.2	3.3	8.3	1.9
ომანი	ლექტორები	66.8	3.1	86.8	2.1	25.1	2.0	75.2	2.5	36.5	2.9
	საშუალო (კლასი 11+)	70.9	1.1	88.3	1.0	28.9	1.1	73.9	1.4	31.7	1.5

ფილიპინები	ლექტორები	89.2	1.3	89.0	3.5	37.9	3.0	76.6	1.5	36.2	2.1
	დაბალი საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	88.6	0.9	88.0	1.9	42.2	1.9	73.2	1.6	45.1	2.0
	დაწყებითი (მაქს. 6 კლასი)	89.8	2.2	92.0	0.7	46.0	4.3	73.3	1.4	45.4	3.0
პოლნეთი	ლექტორები	43.4	1.0	81.6	0.9	8.3	0.6	85.3	1.2	22.1	1.0
	დაბალი დაწყებითი (მაქს. 4 კლასი)	59.6	1.0	53.6	1.0	19.4	0.6	70.6	0.8	30.3	0.6
	დაბალი საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	45.4	2.6	68.6	2.1	12.0	1.5	71.9	2.0	21.4	1.8
	დაწყებითი კლასების მატემატიკის სპეციალისტი	38.6	2.3	77.2	2.0	7.7	0.6	80.6	2.1	17.3	1.3
	საშუალო (კლასი 11+)	35.5	2.6	77.8	2.9	6.7	1.1	75.8	2.9	19.4	1.6
რუსეთის ფედერაცია	ლექტორები	50.0	1.4	73.1	0.7	8.2	0.5	82.0	0.8	16.8	0.9
	დაბალი დაწყებითი (მაქს. 4 კლასი)	54.2	1.6	61.3	1.6	17.1	1.1	72.0	1.6	26.1	1.3
	საშუალო (კლასი 11+)	45.3	1.5	63.7	1.5	13.8	1.0	68.4	1.5	24.8	1.0

სინაგაური	ლექორები	46.1	3.5	79.3	3.0	9.2	1.7	77.5	2.3	15.8	2.4
	დაბალი საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	62.8	3.0	73.5	2.9	15.0	1.5	68.7	1.9	20.2	1.4
	დაწყებითი (მაქს. 6 კლასი)	62.5	1.8	76.4	1.7	12.5	1.0	71.2	1.6	16.0	1.1
	დაწყებითი კლასების მათემატიკის სპეციალისტი	64.1	2.4	83.5	2.4	10.9	1.5	74.4	2.3	14.9	1.6
	საშუალო (კლასი 11+)	59.8	1.8	77.0	1.4	13.6	1.0	64.7	1.8	18.1	1.5
ესპანეთი	ლექორები	50.4	1.6	87.8	0.9	8.3	0.7	76.3	1.2	10.0	0.6
	დაწყებითი (მაქს. 6 კლასი)	54.2	1.5	73.4	1.4	11.8	0.5	68.6	1.7	13.9	0.5
შვეიცარია	ლექორები	29.0	2.2	76.7	1.8	3.9	0.5	86.4	1.4	5.6	0.8
	დაბალი დაწყებითი (მაქს. 4 კლასი)	33.8	2.4	60.8	2.2	3.2	0.5	82.5	1.9	4.8	0.6
	დაბალი საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	27.3	1.9	72.0	2.0	3.4	0.6	83.1	1.8	7.0	1.1

	დაწყებითი (მაქს. 6 კლასი)	28.0	1.0	63.3	0.9	2.8	0.2	81.2	0.6	6.5	0.4
ტბილანდი	ლექტორები	70.7	2.1	84.9	1.5	10.3	0.9	72.5	1.9	34.1	1.5
	დაწყებითი კლასების მატემატიკის სპეციალისტი	77.2	0.9	83.8	0.9	12.0	0.5	71.4	0.9	36.1	0.8
	საშუალო (კლასი 11+)	77.6	0.7	83.3	0.9	15.3	0.7	71.8	0.9	40.2	1.0
	დაბალი საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	67.6	5.8	82.3	2.1	10.7	2.5	73.7	1.8	10.0	1.6
აშშ	დაწყებითი (მაქს. 6 კლასი)	59.2	1.9	77.9	1.3	9.8	0.8	72.8	0.9	9.8	0.8
	დაწყებითი კლასების მატემატიკის სპეციალისტი	61.1	3.8	83.3	1.7	9.7	1.6	77.3	1.6	9.2	2.3
	საშუალო (კლასი 11+)	52.1	2.0	86.8	1.6	6.1	1.1	73.5	1.8	6.3	0.7
	დაბალი საშუალო (მაქს. 10 კლასი)	67.6	5.8	82.3	2.1	10.7	2.5	73.7	1.8	10.0	1.6

შენიშვნა: ცხრილი 5.17 ქვემოთ მოცემულ ანოგაციასთან ერთად უნდა განიხილოთ

ანოტაციები ქვეყნების მიხედვით

ა. ბოცვანა: მცირერიცხოვანი სამიზნე პოპულაციის გამო, კვლევისთვის შერჩეული ჯგუფი მცირე ზომისაა.

ბ. ჩილე: მონაწილეობის კომბინირებული მაჩვენებელი 60-დან 75%-მდე მერყეობს.

გ. გერმანია: ლექტორების მონაწილეობის მაჩვენებელი არ შეესაბამებოდა IEA-ს სტანდარტებს.

დ. მალაიზია: ლექტორების მონაწილეობის მაჩვენებელი არ შეესაბამებოდა IEA-ს სტანდარტებს.

ე. პოლონეთი: შეზღუდული დაფარვა: კვლევა არ ჩატარდა იმ ინსტიტუტებში, რომლებიც მხოლოდ პარალელურ პროგრამებს სთავაზობდნენ სტუდენტებს. მონაწილეობის კომბინირებული მაჩვენებელი 60-დან 75%-მდე მერყეობს.

ვ. რუსეთის ფედერაცია: შეზღუდული დაფარვა: კვლევაში გამოირიცხა საშუალო პედაგოგიური სასწავლებლები.

ზ. შვეიცარია: ლექტორების მონაწილეობის მაჩვენებელი არ შეესაბამებოდა IEA-ს სტანდარტებს. კვლევის პოპულაცია მოიცავდა მხოლოდ იმ ინსტიტუტებს, რომლებშიც სწავლების უპირატეს ენას გერმანული წარმოადგენდა.

თ. აშშ: შეზღუდული დაფარვა: მხოლოდ საჯარო ინსტიტუტები. მონაწილეობის კომბინირებული კოეფიციენტი 60-დან 75%-ა. გამონაკლისი დაშვებულია ორი ინსტიტუტისთვის, რადგანაც თითოეულში მონაწილეობის პროცენტული მაჩვენებლის 50%-ანი ზღვარი გადალახულად ჩაითვლებოდა ერთი მონაწილის დამატებით. მართალია, მთლიანი შერჩეული ჯგუფის მონაწილეობის მაჩვენებელი აკმაყოფილებს დაწესებულ სტანდარტს, მონაცემები შეიცავს ისეთ შემთხვევებს, რომლებშიც პასუხები მიღებულია საგლეფონო ინტერვიუს შედეგად, რადგანაც გარკვეული გარემოებების გამო, შეუძლებელი იყო სრული კითხვარის აღმინისკრივება. რწმუნებთან დაკავშირებული მონაცემების მიღება ამ რესპონდენტებისგან (გამოკითხვის თითოეული შერჩევის დაახლოებით 21%) არ მომხდარა. მონაცემებში შესაძლო ხარვეზების მიზეზი შეიძლება იყოს მონაწილეთა ის რაოდენობა, რომლებმაც სრული კითხვარი არ შეავსეს.

5.2. დასკვნები და ინტერპრეტაციები

საგაკვეთილო პროცესისა და, ზოგადად, სწავლისა და სწავლების პროცესის ეფექტიანობას განაპირობებს მასწავლებლის დამოკიდებულება სწავლისა და საგნის მიმართ.

კვლევის შედეგების მიხედვით, შეხედულებებისა და ღირებულებების სკალებზე ქვეყნებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობები იყო, ამასთან, განსხვავებები არ გამოიკვეთა ქვეყნებს შიგნით პროგრამული ნიშნით დაყოფილ ჯგუფებს შორის (მაგალითად, განსხვავებით ცოდნის სკალებისგან, დაწყებითი კლასების, საშუალო სკოლის დაბალი კლასებისა და მათი ლექტორების დამოკიდებულებები და შეხედულებები კონსისტენტური იყო ქვეყნებს შიგნით).

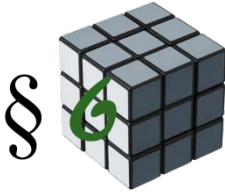
ზოგადად, *კონცეპტუალური*, ანუ *კოგნიტურ-კონსტრუქცივისტული* შეხედულებები გავრცელებულია ყველა ქვეყანაში, თუმცა შედარებით ნაკლებად მხარდაჭერილია საქართველოში. *კალკულაციურ/გამოთვლით* ან *პირდაპირი გადაცემის* დამოკიდებულებას განსაკუთრებით ემხრობიან მომავალი მასწავლებლები და მათი პედაგოგები ბოცვანაში, საქართველოში, მალაიზიაში, ომანში, ფილიპინებსა და ტაილანდში. ასეთი მიდგომა ძირითადად მიუღებელია გერმანიაში, ნორვეგიასა და შვეიცარიაში. რამდენიმე ქვეყნის პასუხები (ჩილე, ტაივანი, პოლონეთი, რუსეთის ფედერაცია, სინგაპური და ესპანეთი), ზოგადად, კონცეპტუალურ მიდგომას უფრო ემხრობოდნენ, მაგრამ, ასევე, მნიშვნელოვნად უჭერდნენ მხარს შეხედულებას, რომ

მათემატიკა წარმოადგენს წესებისა და პროცედურების ერთობლიობას. შეხედულებას – მათემატიკა ფიქსირებული უნარია – კვლევაში მონაწილე ქვეყნებს შორის ყველაზე ძლიერ ემხრობოდნენ ბოცვანა, გაილანდი, საქართველო, მალაიზია და ფილიპინები. ყველაზე მეტად მიუღებელი კი გერმანიის, შვეიცარიის, აშშ-სა და ნორვეგიისათვის იყო (ეს შეხედულება შეიძლება ზეგავლენას ახდენდეს ბავშვების დაჯგუფებისა და სწავლების მეთოდებზე).

კალკულაციურ დამოკიდებულებას განსაკუთრებით ის ქვეყნები უჭერდნენ მხარს, რომელთა მომავალი მასწავლებლების მიღწევები ტესტებში დაბალია. თუმცა ორი მიზეზის გამო მცდარი იქნება ამ მოსაზრების განზოგადება. უპირველეს ყოვლისა, აღსანიშნავია, რომ მონაწილე ქვეყნების ჯგუფი ძალიან მცირერიცხოვანია. მეორეც, ქვეყნები განსხვავდებიან როგორც კულტურის, ისე ისტორიის მიხედვით, რაც შესაძლებელია ზეგავლენას ახდენდეს როგორც დამოკიდებულებაზე, ისე ცოდნაზე. როგორც შინაარსობრივი ცოდნის, ისე მათემატიკის სწავლების მეთოდის ტესტებში მაღალი შედეგის მქონე ზოგიერთ ქვეყანაში მონაწილე ინდივიდები ორივე დამოკიდებულებას ემხრობოდნენ.

დასკვნები და ინტერპრეტაციები

წარსულში ამ სკალების განხილვისას ივარაუდებოდა, რომ ერთ მათგანზე დაბალი ქულები ლოგიკურად ნიშნავდა მეორე ტესტში დაბალი ქულების მიღებასაც. როგორც კვლევამ დაადგინა, ორივე ორიენტაციას – *კალკულაციური/გამოთვლითი* და *კონსტრუქციული* (ანუ, მათემატიკა როგორც წესებისა და პროცედურების ერთობლიობა და მათემატიკა, როგორც კვლევის/შემეცნების პროცესი) – თავისი ადგილი უჭირავს მათემატიკის მასწავლებლების განათლების სისტემებში და ერთადერთი პრობლემური საკითხი მხოლოდ მათი სათანადოდ და დაბალანსებულად გამოყენებაა.



სწავლების შესაძლებლობა

მომავალი პედაგოგის მიღწევებში აკუმულირებულია სწავლის ხანგრძლივი გამოცდილება.

*სასწავლო პროგრამები, სტანდარტები, პედაგოგთა კვალიფიკაცია და სწავლებასთან დაკავშირებული მოლოდინები სკოლასა და უმაღლეს სასწავლებელში ასახავს **სწავლების შესაძლებლობას**, რომელიც მომავალ პედაგოგს გააჩნდა სწავლის ხანგრძლივ ციკლში (სკოლასა და უმაღლეს სასწავლებელში).*

კროსკულტურულ კვლევებში საგანმანათლებლო მიღწევების ანალიზის დროს განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება კონტექსტუალურ ფაქტორებს. ამგომაც TEDS-M კვლევაში ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კვლევითი კითხვაა: *მათემატიკის, მათემატიკის პედაგოგიკისა და ზოგადი პედაგოგიკის შესწავლის რა შესაძლებლობა აქვთ მომავალ მასწავლებლებს კვლევაში მონაწილე ქვეყნებში?* ამ კითხვაზე პასუხის გასაცემად TEDS-M-ში გამოყენებულია სწავლის შესაძლებლობის კონსტრუქტი.

საგანმანათლებლო მიღწევების საერთაშორისო ასოციაციის (IEA) ადრეული კვლევებისა და მათემატიკის პირველი საერთაშორისო კვლევის (ჰუსენი, 1967) ანალიზი ცხადჰყოფს, რომ

სწავლის შესაძლებლობა (უფრო ბუსტად, მასწავლებლისა და მოსწავლის/სტუდენტის მიერ სწავლის შესაძლებლობის შეფასება) კორელაციაშია მათემატიკაში მათ მიღწევებთან. ამიგომ, TEDS-M კვლევაში მომავალი მათემატიკის მასწავლებლების სწავლების შესაძლებლობის – *სასწავლო პროგრამების, სტანდარტებისა და სწავლებასთან დაკავშირებული მოლოდინების* – შესწავლას მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს.

TEDS-M პედაგოგის სწავლის ციკლი

მომავალი	საწყისი ცოდნა	მასწავლებელთა	პროგრამის
მასწავლებლების	იცვლება	მოსამზადებელ	დამთავრებისას
საწყისი ცოდნა	სწავლების	პროგრამაში,	მომავალი
(სასწავლო დაწესებულებაში	შესავალი კურსის	კურიკულუსა და	მასწავლებლის
ჩაბარებისას) –	გავლის შემდეგ,	გამოცდილებაში	ციკლანზე გავლენას
k-12	მასზე გავლენას	(პრაქტიკა)	ახდენს პროგრამის
კურიკულუმის	ახდენს	სრული	ფარგლებში
ფარგლებში	მოსწავლთა	ჩართულობა.	სწავლის არსებული
შეძენილი ცოდნა.	მოსამზადებელი		შესაძლებლობები.
	პროგრამის		
	ორგანიზაცია და		
	სტრუქტურა.		

← სწავლის შესაძლებლობა გაშუალებულია პოლიტიკითა და კონტექსტით

TEDS-M-ში შესწავლის საგანია, მასწავლებლად მოსამზადებელ პროგრამებში მომავალი პედაგოგების სწავლების შესაძლებლობა რამდენიმე ძირითად სფეროში:

- მათემატიკა და მათემატიკის არსის წვდომა

- მათემატიკის პედაგოგიკა (მათემატიკის სწავლების შესახებ ცოდნა)
- ზოგადი პედაგოგიკა (ზოგადად სწავლების შესახებ ცოდნა)
- შეფასების როლი მათემატიკის სწავლებაში
- მათემატიკის გაკვეთილის დაგეგმვა
- მოდელირებით სწავლა
- სკოლაში პრაქტიკის საფუძველზე სწავლა
- თეორიის პრაქტიკაში გამოყენება

ამასთან, კვლევის ფარგლებში შეისწავლეს **რას** (მათემატიკის შინაარსი) და **როგორ** (სწავლების მეთოდოლოგია) სწავლობდნენ მათემატიკაში მომავალი მასწავლებლები, სანამ მასწავლებლად მოსამზადებელ კურსს გაივლიდნენ.

სწავლების შესაძლებლობის სტატისტიკური ანალიზი გაკეთდა დაწყებითი და საშუალო პროგრამის დონეზე.

მათემატიკის შინაარსის სწავლის შესაძლებლობის შესაფასებლად კვლევაში მონაწილე მომავალი მასწავლებლები მათემატიკის საკითხების მოცემული ნუსხიდან თითოეულ საკითხს აფასებდნენ იმის მიხედვით ეს საკითხი: (ა). ისწავლეს მანამდე, სანამ მასწავლებლად მოსამზადებელი პროგრამის კურსს გაივლიდნენ; (ბ). ისწავლეს მასწავლებლად მოსამზადებელი პროგრამის ფარგლებში; თუ (გ). არასოდეს უსწავლიათ. ამ ნუსხაში შედიოდა მათემატიკის საკითხთა ფართო სპექტრი:

აქსიომატური გეომეტრია, ანალიზკური გეომეტრია, არაევკლიდური გეომეტრია, ტოპოლოგია, წრფივი ალგებრა, აბსტრაქტული ალგებრა, რიცხვთა თეორია, ფუნქციები, ალბათობა და ა.შ.

TEDS-M სწავლობდა მომავალი მასწავლებლების სწავლების შესაძლებლობას – მათ წინა და მიმდინარე საგანმანათლებლო გამოცდილებას. ჰიპოთეზა ეხებოდა 7 სფეროს, რომელიც უკავშირდებოდა მათემატიკის სწავლებას: (1) მესამე დონის მათემატიკა, (2) სასკოლო დონის მათემატიკა, (3) მათემატიკის სწავლების პედაგოგია, (4) ზოგადი პედაგოგია, (5) განსხვავებული უნარებისა და შესაძლებლობის მოსწავლეთა სწავლება (6) სასკოლო პრაქტიკა (7) პროგრამის შერწყმა, გადაბმა, თანმიმდევრულობა.

შეკითხვები თითოეული ამ სფეროს შესახებ გაერთიანებული იყო სწავლების შესაძლებლობის ინდექსების შესაბამისად. მაგალითად, იმისათვის, რომ ეკვლიათ მესამე დონის (უმაღლესი) მათემატიკის სწავლის შესაძლებლობა, მომავალ მასწავლებლებს ეკითხებოდნენ უნივერსიტეტში ოდესმე უსწავლიათ თუ არა მესამე დონის მათემატიკა. TEDS-M კვლევის ერთ-ერთი საკვლევი საკითხი იყო, იმის დადგენა, თუ რამდენად მაღალი შედეგები აქვთ ცოდნის ტესტში იმ მომავალ მასწავლებლებს, რომლებიც უმაღლეს მათემატიკას სწავლობენ.

სწავლების შესაძლებლობის დებულებები შედგენილი და პილოტირებული იყო TEDS-M მკვლევარების ჯგუფის მიერ. თემები

სწავლების შესაძლებლობის ინდექსისთვის ყურადღებით იქნა შერჩეული და შემოწმებული იყო საპილოტე კვლევის ანალიზის შედეგებზე დაყრდნობით მათემატიკის ექსპერტების მიერ და ფაქტორული ანალიზის (CFA) გამოყენებით. დადაგინდა ტესტის კონსტრუქტული ვალიდობა და განისაზღვრა TEDS-M-ის სწავლის შესაძლებლობის კონსტრუქტის საზომები იყო თუ არა შესაბამისობაში აღნიშნული კონსტრუქტების შინაარსთან. ფაქტორული ანალიზის შედეგები იყო შესაბამისობაში საპილოტე და ძირითადი ტესტირების შედეგებთან. ფაქტორული ანალიზი გამოყენებული იქნა სწავლის შესაძლებლობის ინდექსების შესადგენად, რომლებიც ამ თავშია წარმოდგენილი.

მეხორიული კვლევის შედეგები

სწავლების შესაძლებლობა - სტატისტიკური ანალიზი

⇒ მესამე დონის მათემატიკის სწავლების შესაძლებლობა

მესამე დონის მათემატიკაში იგულისხმება მათემატიკის სწავლების საუნივერსიტეტო, ან უმაღლესი პროფესიული სასწავლებლისათვის აუცილებელი დონე. კვლევაში შეგროვდა ინფრომაცია იმის შესახებ, სწავლობდნენ თუ არა მომავალი მასწავლებლები საშუალო სკოლაში, ან მასწავლებლად მომზადების პროგრამებში, ან მის გარეთ მესამე დონის მათემატიკის შემდეგ სფეროებს:

გეომეტრიის საფუძვლები ან აქსიომატიური გეომეტრია, ანალიზური გეომეტრია, არაეკვილიბრული გეომეტრია, დიფერენციალური გეომეტრია, ტოპოლოგია, წრფივი ალგებრა, სიმრავლეთა თეორია, აბსტრაქტული ალგებრა, რიცხვთა თეორია, დაწყებითი დიფერენციალური აღრიცხვის საკითხები, დიფერენციალური აღრიცხვა, მრავალი ცვლადის ფუნქციათა დიფერენციალური აღრიცხვა, მათემატიკური ანალიზი, დიფერენციალური განტოლებები, ნამდვილი ცვლადის ფუნქციათა თეორია, კომპლექსური ცვლადის ფუნქციათა თეორია, ფუნქციონალური ანალიზი, დისკრეტული მათემატიკა, ალბათობის თეორია და გამოყენებითი სტატისტიკა, მათემატიკური ლოგიკა.

თანდართულ ცხრილებში (N 6.1; 6.2) მოცემულია ინფორმაცია, იმის შესახებ თუ რა პროპორციით აქვთ ნასწავლი დაწყებითი და საშუალო კლასების მათემატიკის მომავალ მასწავლებლებს მესამე დონის მათემატიკა. ცხრილში მოცემული საშუალო ასახავს მომავალი მასწავლებლის მიერ მესამე დონის მათემატიკის 17 სფეროს სწავლის გამოცდილებას (პროპორციის მაჩვენებელი იცვლება 0 დან 1 -მდე).

დაწყებითი საფეხური. ქვეყნებსა და პროგრამებს შორის მონაცემები ძალიან განსხვავებულია. მაგალითად, მე-4 ჯგუფში პოლონეთს, გაილანდსა და მალაიზიას აქვს ძალიან მაღალი პროპორციის მაჩვენებელი (0.88, 0.85 და 0.71), რაც იმაზე

მეცნიერებს რომ ამ ქვეყნებში ინტენსიურად ისწავლება მესამე დონის მათემატიკა. მაღალი მიღწევების მქონე ქვეყნებში, მაგალითად, რუსეთის ფედერაცია (დაბალი დაწყებითი „უნივერსალები“) გაივანი (დაწყებითი „უნივერსალები“) და სინგაპური (დაწყებითი „უნივერსალები“ და დაწყებითი „სპეციალისტები“) პროპორციის **საშუალო** მაჩვენებელია. მომავალი **მასწავლებლების ცოდნის საწყისი დონე** გათვალისწინებულია მასწავლებლად მოსამზადებელი პროგრამის გეგმაში და განსაზღვრავს ამ სფეროს – *მესამე დონის მათემატიკის* – სწავლების შესაძლებლობას მომავალი მასწავლებლების მოსამზადებელ პროგრამებში.

საშუალო საფეხური. მესამე დონის მათემატიკის სწავლების თვალსაზრისით, მნიშვნელოვანი სხვაობაა პროგრამებში, რომლებიც ამზადებენ საშუალო სკოლის მათემატიკის მომავალ მასწავლებლებს, რომლებმაც უნდა ასწავლონ მაქსიმუმ 10 კლასის ჩათვლით (ჯგუფი 5). მხოლოდ პოლონეთსა და შვეიცარიას აქვს საშუალო პროპორციის მაჩვენებელი 0.70-ზე მეტი მესამე დონის მათემატიკის 17 სფეროში. ნაკლები ვარიაციაა მე-6 ჯგუფში, რომელიც ამზადებს დაბალი და მაღალი საშუალო კლასების მასწავლებლებს, რომლებმაც უნდა ასწავლონ 11 კლასის ჩათვლით, ან ზემოთ. ყველა მაჩვენებელი ამ ჯგუფში 0.70 ან მეტია. ამ ჯგუფში გამონაკლისი მხოლოდ სინგაპური და ნორვეგიაა (PPU&Masters).

6.1. ღაწყებითი კლასების მონაწილე მასწავლებლები:

მესამე ღონის მათემატიკის სწავლის შესაძლებლობა

პროგრამა	მეწარმე	N	საშუალო	სტანდარტული შეცდომა	სტანდარტული გაღაწრა	% უკმაწხილ ღატოვებულ კითხვები
1. ღაბალი ღაწყებითი (მაქსიმუმ 4 კლასი)	საქართველო	478	.52	.01	.20	5.3
	გერმანია	918	.23	.01	.22	1.1
	პოლონეთი	1,797	.45	.00	.18	1.1
	რუსეთის ფედერაცია	2,244	.55	.01	.18	0.8
	შვეიცარია	121	.54	.01	.17	0.0
2. ღაწყებითი (მაქსიმუმ 6 კლასი)	ტაივანი	923	.50	.01	.17	0.0
	ფილიპინები	589	.62	.02	.19	0.3
	სინგაპური	261	.38	.02	.27	0.8
	ესპანეთი	1,092	.55	.01	.20	0.0
	შვეიცარია	813	.60	.01	.17	0.2
	აშშ	1,289	.42	.01	.23	1.6
3. ღაწყებითი / საშუალო (მაქსიმუმ 10 კლასი)	ბოცვანა	83	.46	.02	.19	3.6
	ჩილე	649	.43	.01	.18	1.2
	ნორვეგია (ALU)	392	.47	.01	.20	0.0
	ნორვეგია (ALU+)	159	.59	.01	.18	0.0

4. დაწვევებითი	გერმანია	97	.48	.03	.22	0.0
მათემატიკის	მალაიზია	570	.71	.01	.23	1.0
სპეციალიტი	პოლონეთი	300	.88	.01	.10	0.0
	სინგაპური	117	.38	.03	.26	0.0
	ტაილანდი	658	.85	.00	.11	0.3
აშშ		187	.48	.02	.25	1.1

**6.2. საშუალო საფშსურის მრმამალი მასწამლებლები:
მესამე დონის მათემატიკის სწავლის შესაძლებლობა**

პროგრამა	მმსნა	N	საშუალო	სტანდარტული შეცდომა	სტანდარტული ტაღსტრა	% უბასუხილ დატოვებული კითხვები
5. დაბალი საშუალო (მაქსიმუმ 10 კლასი)	ბოცვანა	34	.59	.03	.16	0.0
	ჩილე	733	.44	.01	.18	1.8
	გერმანია	405	.47	.01	.23	0.7
	ფილიპინები	731	.71	.01	.16	0.4
	პოლონეთი	158	.84	.01	.13	0.0
	შინგაპური	140	.40	.02	.28	1.3
	შვეიცარია	141	.71	.01	.14	0.0
	ნორვეგია (ALU)	352	.46	.01	.18	1.0
	ნორვეგია (ALU +)	150	.56	.01	.17	1.1
	აშშ	169	.42	.02	.21	0.0

6. დაბალი და მაღალი საშუალო (11 კლასი და ზემოთ)	ბოცვანა	19	.72	.02	.09	0.0
	ტაივანი	365	.90	.00	.11	0.0
	საქართველო	75	.80	.02	.15	3.1
	გერმანია	359	.71	.01	.16	0.7
	მალიზია	388	.78	.01	.15	0.2
	ომანი	176	.86	.01	.09	34.4
	პოლონეთი	140	.92	.01	.10	0.0
	რუსეთის ფედერაცია	2,133	.95	.00	.08	0.4
	სინგაპური	250	.63	.01	.18	0.4
	ტაილანდი	651	.85	.00	.11	0.1
	ნორვეგია (Masters)	22	.68	.04	.21	0.0
ნორვეგია (PPU)	43	.64	.02	.15	0.0	
აშშ	434	.77	.01	.17	0.9	

⇒ სკოლის ღონის მათემატიკის სწავლის შესაძლებლობა

TEDS-M-ში, ასევე, შეფასდა მასწავლებლად მოსამზადებელ პროგრამებში სასკოლო ღონის მათემატიკის სწავლის შესაძლებლობა. შეგროვდა ინფორმაცია იმის შესახებ, სწავლობდნენ თუ არა მომავალი მასწავლებლები საშუალო სკოლაში ან მასწავლებლად მომზადების პროგრამებში ან მის გარეთ სასკოლო მათემატიკის შემდეგ სფეროებს:

რიცხვები (მაგ., ნატურალური რიცხვები, წილადები, ათწილადები, მთელი რიცხვები, რაციონალური და ნამდვილი რიცხვები, რიცხვის ცნება, მიახლოება, ნაწილი და პროპორციულობა); გაზომვები (მაგ., ზომის ერთეულები, სიგრძის გაზომვა და თვისებები, პერიმეტრი, ფართობი და მოცულობა, მიახლოებითი გაზომვა და გაზომვის შეცდომა), გეომეტრია (მაგ., ერთგანზომილებიანი და ორგანზომილებიანი გეომეტრია, გეომეტრიული გარდაქმნები, ფიგურების ტოლობა და მსგავსება, სამგანზომილებიანი გეომეტრია, ვექტორები) ფუნქციები, მიმართებები და განტოლებები (მაგ., ალგებრა, ტრიგონომეტრია და ანალიზური გეომეტრია), მონაცემთა წარმოდგენა, სტატისტიკა, მათემატიკური ანალიზი (მაგ. მიმდევრობის ზღვარი, გაწარმოება, ინტეგრალი), ღირებულებები, ლოგიკური სტრუქტურები, განზოგადება.

მათემატიკური ანალიზი არ შედის ყველა ქვეყნის სასკოლო მათემატიკის პროგრამებში, ამასთან, TEDS-M-მა გამოავლინა, რომ ქვეყნებში, რომელთა მომავალი მასწავლებლები TEDS-M-ის ტესტებში კარგ შედეგებს აჩვენებენ, ეს საკითხები ჩართულია დაწყებითი და დაბალი საშუალო კლასების მომავალ მასწავლებელთა მომზადების პროგრამაში. მიუხედავად იმისა, რომ ქვეყნების დიდ ნაწილში საშუალო სკოლის პროგრამები სტატისტიკის ძირითად საკითხთა სწავლებას მოითხოვს, მომავალ მასწავლებელთა შედეგები ამ სფეროში დაბალი იყო თითქმის

ყველა მონაწილე ქვეყანაში. კვლევამ სტატისტიკურ მონაცემებთან დაკავშირებული საკითხების სწავლებაში მასწავლებელთა განათლების პროგრამების საერთო ხარვეზი გამოავლინა.

დაწყებითი საფეხური. ქვეყნებსა და პროგრამებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობაა სკოლის დონის მათემატიკის სწავლების თვალსაზრისით. გამონაკლისია, პროგრამები, რომლებიც ამზადებენ მომავალ მასწავლებლებს მაღალი კლასებისთვის. ამასთან, პროგრამების უმრავლესობა იძლევა რიცხვებისა და გაბომვების სწავლის შესაძლებლობას, შედარებით ნაკლებ პროცენტს აქვს გეომეტრიის, ფუნქციების, ალბათობა/სტატისტიკის, დიფერენციალური აღრიცხვისა და მათემატიკური ლოგიკის შესწავლის შესაძლებლობა. ამ სფეროში საშუალო და მაღალი პროპორციის მაჩვენებელი აქვთ ტრადიციულად მაღალი მიღწევების ქვეყნებს, გაივანსა და სინგაპურს.

ცხრილი N6.3 ასახავს თუ რა პროპორციით აქვთ ნასწავლი დაწყებითი კლასების მომავალ მასწავლებლებს სკოლის დონის მათემატიკა. ცხრილში მოცემული საშუალო ასახავს მომავალი მასწავლებლის მიერ სასკოლო მათემატიკის 7 სფეროს სწავლის გამოცდილებას (საშუალო პროპორცია, 0 დან 1 -მდე).

6.3. დაწყებოთო სოფეხური: სოსკოლო მათემატიკოს სწავლის შესადლებლობო

პროგრამო	ქვეყნო	N	სოშოლო	სტანდარტული ვეცლო	სტანდარტული ტოლბო	% უპასუხოლ დოტოვებული კოტსეცბო
1. დობალი დოწყებოთო სოქოროველო (მაქსიმუმ 4 კლასო)	გერმონო	502	.64	.01	.22	0.8
	პოლონეთო	926	.37	.01	.31	0.4
	რუსეთოს უედეროცო	1,809	.44	.01	.26	0.1
	შვეიცორო	2,260	.74	.01	.18	0.2
		121	.49	.02	.26	0.0
2. დოწყებოთო (მაქსიმუმ 6 კლასო)	ტოივონო	923	.64	.01	.24	0.0
	ფოლიპონებო	591	.75	.02	.16	0.0
	სინგოპური	263	.62	.01	.21	0.0
	ესპონეთო	1,093	.68	.01	.21	0.0
	შვეიცორო	813	.49	.01	.22	0.3
	ოშო	1,290	.69	.01	.20	1.6
3. დოწყებოთო / სოშოლო (მაქსიმუმ 10 კლასო)	ბოცვონო	86	.72	.01	.16	0.0
	ჩოლე	657	.59	.01	.20	0.0
	ნოროვეგო (ALU)	392	.75	.01	.13	0.0
	ნოროვეგო (ALU+)	159	.83	.01	.10	0.0
4. დოწყებოთო მათემატიკოს	გერმონო	97	.62	.03	.22	0.0
	მალოიზო	571	.72	.01	.27	0.9

სპეციალისტი	პოლონეთი	300	.93	.01	.14	0.0
	სინგაპური	117	.62	.02	.20	0.0
	გაილანდი	659	.92	.01	.15	0.1
	აშშ	187	.72	.01	.17	1.1

საშუალო საფეხური. მცირე გამონაკლისის გარდა, მომავალ მასწავლებლებთან, რომლებმაც უნდა ასწავლონ საშუალო სკოლაში მაქსიმუმ 10 კლასის ჩათვლით, პროპორციის მაჩვენებელი დაახლოებით 0.70-ია. პოლონეთში – 0.90. მომავალ მასწავლებლებთან, რომლებმაც უნდა ასწავლონ საშუალო სკოლაში მე-10 კლასში და ზემოთ, პროპორციის მაჩვენებელი დაახლოებით 0.70-ია; მალაიზიაში, პოლონეთში, რუსეთის ფედერაციასა და გაილანდში – 0.90. ისევე როგორც დაწყებითი კლასების შემთხვევაში, პროგრამების უმრავლესობა იძლევა რიცხვებისა და გომომეების სწავლის შესაძლებლობას, შედარებით ნაკლებ პროცენტს აქვს გომომეგრის, ფუნქციების, ალბათობა/სტატისტიკის, დიფერენციალური აღრიცხვისა და მათემატიკური ლოგიკის სწავლის შესაძლებლობა.

6.4. საშუალო საფეხური: სასკოლო მათემატიკის სწავლის შესაძლებლობა

პროზრამა	ქვეყანა	N	საშუალო	სტანდარტული დევიაციონი	სტანდარტული ტალღის სიგრძე	% უპასუხილ დატოვებული კითხვები
5. დაბალი საშუალო (მაქსიმუმ 10 კლასი)	ბოცვანა	34	.79	.02	.16	0.0
	ჩილე	745	.59	.01	.20	0.1
	გერმანია	400	.60	.01	.24	1.8
	ფილიპინები	731	.81	.01	.16	0.4
	პოლონეთი	158	.94	.01	.11	0.0
	სინგაპური	141	.72	.02	.19	0.7
	შვეიცარია	141	.79	.02	.18	0.0
	ნორვეგია (ALU)	355	.75	.01	.14	0.2
	ნორვეგია (ALU +)	151	.82	.01	.12	0.0
	აშშ	169	.71	.03	.17	0.0
6. დაბალი და მაღალი საშუალო (11 კლასი და ზემოთ)	ბოცვანა	19	.77	.03	.19	0.0
	ტაივანი	365	.89	.01	.18	0.0
	საქართველო	77	.77	.02	.18	1.0
	გერმანია	348	.71	.01	.22	4.0
	მალაიზია	388	.91	.01	.12	0.2
	ომანი	268	.87	.01	.13	0.0
	პოლონეთი	140	.91	.02	.15	0.0

რუსეთის ფედერაცია	2,135	.92	.01.	.15	0.3
სინგაპური	250	.81	.01.	.18	0.4
ტაილანდი	650	.92	.01.	.15	0.3
ნორვეგია (Masters)	22	.84	.04.	.18	0.0
ნორვეგია (PPU)	43	.80	.02	.17	0.0
აშშ	434	.80	.02	.25	0.9

6.1. მათემატიკის პედაგოგიკის სწავლების შესაძლებლობა

მათემატიკის პედაგოგიკის სწავლების შესაძლებლობის ინდექსი აფასებს მათემატიკის პედაგოგიკის სწავლის შესაძლებლობას შემდეგი სფეროების მიხედვით:

- მათემატიკის საფუძვლები, მათემატიკის ისტორია;
- მათემატიკური განათლების კონცეფსტი, მათემატიკის როლი საზოგადოებაში
- მათემატიკური უნარებისა და ამროვნების განვითარება, მათემატიკური პრობლემების ანალიზი და გადაწყვეტა
- მათემატიკის აფექტური აღქმა, რწმენები და მათემატიკისადმი დამოკიდებულება
- გაკვეთილის დაგეგმვა
- მათემატიკის შინაარსის შერჩევა, დაკვირვება, რეფლექსია (თვითანალიზი)

- მათემატიკის სწავლებისას მათემატიკის სტანდარტისა და კურიკულუმის გამოყენება.

დაწყებითი საფეხური. ცხრილი 6.5 ასახავს დაწყებითი კლასების მომავალ მასწავლებლებს *რა პროპორციით* აქვთ ნასწავლი მათემატიკის პედაგოგია. ცხრილში მოცემული საშუალო ასახავს მომავალი მასწავლებლის მიერ მათემატიკის პედაგოგიკის 8 სფეროს სწავლის გამოცდილებას (საშუალო პროპორცია, 0 დან 1 -მდე). ამ თვალსაზრისით, ქვეყნებსა და პროგრამებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობაა. მათემატიკის პედაგოგიკის სწავლების ყველაზე დაბალი ინდექსი გერმანიას აქვს – 0.38, ყველაზე მაღალი კი მალაიზიას 0.86.

საშუალო საფეხური. დაწყებითი კლასებისაგან განსხვავებით, საშუალო საფეხურზე უფრო ნაკლები ვარიაციაა ქვეყნებსა და პროგრამებს შორის.

6.5. დაწყებოთი საფეხური: მათემატიკის სწავლების მეთოდის სწავლის შესაძლებლობა

პროგრამა	ქმეზნა	N	საშუალო	სტანდარტული დევიაცი	სტანდარტული ბაღბრა	% უბასუხი დატოვებული კითხვები
1. დაბალი დაწყებოთი (მაქსიმუმი 4 კლასი)	საქართველო	491	.57	.01	.25	2.8
	გერმანია	928	.38	.01	.31	0.4
	პოლონეთი	1,808	.59	.01	.23	0.6
	რუსეთის ფედერაცია	2,252	.78	.01	.20	0.6
	შვეიცარია	121	.81	.02	.17	0.0
2. დაწყებოთი (მაქსიმუმი 6 კლასი)	ტაივანი	923	.57	.01	.23	0.0
	ფილიპინები	592	.75	.02	.24	0.0
	სინგაპური	263	.71	.01	.20	0.0
	ესპანეთი	1,092	.57	.02	.26	0.1
	შვეიცარია	813	.76	.01	.21	0.3
	აშშ	1,023	.75	.02	.22	23.1
3. დაწყებოთი/საშუალო (მაქსიმუმი 10 კლასი)	ბოცვანა	85	.79	.02	.21	1.0
	ჩილე	657	.67	.01	.23	0.0
	ნორვეგია (ALU)	391	.67	.01	.24	0.4
	ნორვეგია (ALU+)	159	.73	.02	.25	0.0
4. დაწყებოთი	გერმანია	97	.46	.03	.24	0.0

მათემატიკის	მალაიზია	568	.86	.01	.19	1.4
სპეციალიტი	პოლონეთი	300	.70	.01	.20	0.0
	სინგაპური	117	.68	.02	.22	0.0
	ტაილანდი	660	.80	.01	.19	0.0
აშშ		147	.75	.05	.22	22.7

6.6. საშუალო საფეხური: მათემატიკის სწავლების მეთოდის სწავლის შესაძლებლობა

პროგრამა	ქვეყანა	N	საშუალო	სტანდარტული შეცდომა	სტანდარტული ბეჭდვა	უპასუხი დატოვებული
5. დაბალი საშუალო (მაქსიმუმ 10 კლასი)	ბოცვანა	34	.79	.04	.20	0.0
	ჩილე	741	.67	.01	.25	0.7
	გერმანია	405	.52	.02	.24	1.2
	ფილიპინები	731	.68	.02	.27	0.4
	პოლონეთი	158	.76	.02	.17	0.0
	სინგაპური	141	.68	.02	.18	0.7
	შვეიცარია	141	.75	.01	.20	0.0
	ნორვეგია (ALU)	355	.67	.01	.22	0.2
	ნორვეგია (ALU +)	151	.73	.02	.23	0.0
	აშშ	129	.78	.02	.18	26.0
6. დაბალი & მაღალი საშუალო	ბოცვანა	19	.87	.03	.14	0.0
	გაივანი	365	.68	.01	.20	0.0

(11 კლასი და ზემოთ)	საქართველო	76	.60.	.03.	.27.	2.1
	გერმანია	353	.54.	.02.	.29.	2.6
	მალაიზია	387	.81.	.01.	.27.	0.6
	ომანი	268	.73.	.01.	.20.	0.0
	პოლონეთი	140	.71.	.02.	.20.	0.0
	რუსეთის ფედერაცია	2,133	.84.	.02.	.19.	0.4
	სინგაპური	250	.72.	.01.	.20.	0.4
	ტაილანდი	647	.79.	.01.	.19.	0.8
	ნორვეგია(Masters)	22	.81.	.07.	.23.	0.0
	ნორვეგია (PPU)	43	.71	.03	.20	0.0
აშშ	369	.72	.02	.23	17.3	

6.2. განათლების პედაგოგიკის სწავლების შესაძლებლობა

კვლევის ფარგლებში შეგროვდა ინფორმაცია მასწავლებლად მომზადების პროგრამის ფარგლებში განათლების პედაგოგიკის სწავლების შესაძლებლობის შესახებ. შეფასდა განათლების პედაგოგიკის შემდეგი სფეროების სწავლის შესაძლებლობა:

განათლებისა და განათლების სისტემის ისტორია; განათლების ფილოსოფია (ეთიკა, ღირებულებები, ცოდნის ფილოსოფია და სხვა); განათლების სოციოლოგია (განათლების დანიშნულება და ფუნქცია საზოგადოებაში, განათლება და სოციალური მდგომარეობა, მრავალფეროვნება, სავანმანათლებლო რეფორმა); განათლების ფსიქოლოგია (მოტივაციის თეორიები, ბავშვის განვითარება, სწავლების თეორიები); სასკოლო განათლების თეორია (სკოლაში სწავლის მიზნები, მასწავლებლის როლი, სასწავლო გეგმის თეორია და განვითარება, დიდაქტიკური სწავლების მოდელები, მასწავლებლისა და მოსწავლის ურთიერთობა, სკოლის მართვა); სავანმანათლებლო კვლევის მეთოდები; სავანმანათლებლო კვლევების გაცნობა, შესწავლა, ინტერპრეტაცია და გამოყენება, აქტიური კვლევის თეორია და პრაქტიკა); შეფასების თეორია და პრაქტიკა; სწავლების ცოდნა (განსხვავებული კულტურულ-სოციალური წარმოშობის მოსწავლეთა სწავლება, სწავლების დამხმარე მასალების გამოყენება, საკლასო მენეჯმენტი, მშობლებთან ურთიერთობა).

კვლევის ფარგლებში შეგროვდა ინფორმაცია იმის თაობაზე, **მასწავლებლად მომზადების პერიოდში რა ინტენსივობით და რა მეთოდებით სწვლობდნენ მომავალი პედაგოგები ზოგადი პედაგოგიკის ცალკეულ საკითხებს.**

დაწყებითი საფეხური. დაწყებითი საფეხურის მომავალი მასწავლებლების მოსამზადებელ პროგრამებში ზოგადი პედაგოგიკის სწავლების ინდექსის დიდი ვარიაცია ქვეყნებსა და პროგრამებს შორის არ არის. საშუალოდ, პროპორციის ინდექსი შეადგენს 0.80-ს ან მეტს.

საშუალო საფეხური. საშუალო საფეხურის მომავალი მასწავლებლების მოსამზადებელ პროგრამებში მეტია ვარიაცია და ზოგადად, ნაკლები აქცენტია ზოგადი პედაგოგიკის სწავლებაზე, ვიდრე დაწყებითის პროგრამაში. პროპორციის ინდექსი შეადგენს საშუალოდ 0.70-სა და მეტს. მე-9 კლასში (საშუალო საფეხურის მომავალი მასწავლებლები, რომლებიც მომავალში ასწავლიან მე-11 კლასსა და ზემოთ), მაღალი მიღწევების ქვეყნებს პოლონეთსა და სინგაპურს აქვთ შედარებით დაბალი პროპორციის ინდექსი სხვა ქვეყნებთან შედარებით (0.58; 0.65).

სასკოლო პრაქტიკაზე დაფუძნებული მათემატიკის სწავლების შესაძლებლობა

კვლევის ფარგლებში შეფასდა, რამდენად აძლევს მასწავლებლად მოსამზადებელი პროგრამა მომავალ

მასწავლებლებს სკოლაში პრაქტიკული გამოცდილების მიღების, სასწავლო პროცესზე დაკვირვებისა და პრაქტიკის (დროებით მასწავლებლის როლის შესრულება) შესაძლებლობას, უზრუნველყოფილია თუ არა პრაქტიკის დროს მენტორის უკუკავშირი.

მომავალი პედაგოგებისაგან შეიკრიბა შემდეგი სახის ინფორმაცია:

ჰქონდათ თუ არა პრაქტიკა დაწყებით ან საბაზო სკოლაში; რა ხანგრძლივობის იყო პრაქტიკა; როგორ იყო დაგეგმილი სასწავლო პრაქტიკა; სასკოლო პრაქტიკის პერიოდში ევალუბოდათ თუ არა დროებით ესწავლებინათ და შეეძინათ სწავლების გამოცდილება; მისცა თუ არა პრაქტიკამ სხვადასხვა ასაკისა ბავშვებთან მუშაობის შესაძლებლობა, ჰქონდა თუ არა პრაქტიკა ერთზე მეტ სკოლაში, რამდენად დაეხმარა სასკოლო პრაქტიკის გამოცდილება და მენტორის უკუკავშირი სწავლებისათვის საჭირო უნარების განვითარებაში, იყო თუ არა შესაბამისობაში სასკოლო პრაქტიკის გამოცდილება იმასთან, რაც მასწავლებლად მოსამზდებელ პროგრამებში ისწავლა, კონკრეტულად რა სახის გამოცდილება შეიძინა სასკოლო პრაქტიკიდან (მაგალითად, ვაკვეთილის გეგმის დაწერა და ა.შ.)



TEDS-M კვლევის სხვა მნიშვნელოვანი შედეგები

7.1. განსაკუთრებული საჭიროებების მქონე ბავშვების სწავლების შესახებ განათლების მიღების შესაძლებლობა

მათემატიკის მომავალი მასწავლებლების სასწავლო პროგრამების მნიშვნელოვან მახასიათებელს განსაკუთრებული საჭიროებების მქონე მოსწავლეებთან მუშაობის სწავლების შესაძლებლობა წარმოადგენს. TEDS-M-ის მონაწილე ქვეყნებიდან, ბევრში მოსწავლეებს შედარებით ერთგვაროვან კლასებში აჯგუფებენ, ზოგიერთში კი კლასების მრავალფეროვნებას მიმანმომართულად უზრუნველყოფენ. აღსანიშნავია, რომ მომავალ მასწავლებელთა ბევრი ლექტორი განსაკუთრებული საჭიროებების მქონე მოსწავლეთა სწავლების შესახებ განათლების მიღებას მასწავლებელთა საგანმანათლებლო პროგრამის უმნიშვნელოვანეს კომპონენტად მიიჩნევს. სწავლების ამ უნარის მნიშვნელობა უფრო და უფრო იზრდება, რადგან დღესდღეობით კლასები უფრო ინტეგრირებული, ხოლო საზოგადოება უფრო მრავალფეროვანი ხდება.

TEDS-M-ის კვლევის მიხედვით განსაკუთრებული საჭიროებების მქონე მოსწავლეების მახასიათებლებს წარმოადგენდა: ქცევითი და ემოციური პრობლემები; დასწავლის

უუნარობა; განსაკუთრებული ნიჭი; განსხვავებული კულტურული წარმომავლობა; ფიზიკური უნარშემზღველობა და სიღარიბე. მომავალი მასწავლებლები მიუთითებდნენ, ეძლეოდათ თუ არა საშუალება, ესწავლათ ზემოთჩამოთვლილი მახასიათებლების მქონე მოსწავლეებთან მუშაობის სპეციფიკური სტრატეგიები და შესაბამისი სასწავლო გეგმის შედგენა.

დაწყებითი საფეხურის მომავალი მასწავლებლების შედეგები საკმაოდ მრავალფეროვანია, რაც უფრო მეტად კულტურული ნორმების ფუნქციას წარმოადგენს, ვიდრე კონკრეტულ პროგრამულ ჯგუფში ჩართულობისა. თითქმის ყველა ევროპულ ქვეყანასა და ზოგიერთ აზიურ ქვეყანაში შედეგები საშუალო სკალირებულ მაჩვენებელს (10) მიუახლოვდა. ასეთი შედეგი ჰქონდა საქართველოსაც.

რაც შეეხება საბაზო საფეხურის მომავალ მასწავლებლებს, უმეტეს ქვეყნებში მათ იშვიათად ან საერთოდ არ ეძლევათ განსაკუთრებული საჭიროებების მქონე მოსწავლეთა სწავლების შესახებ განათლების მიღების შესაძლებლობა. გამონაკლისს წარმოადგენდა მე-5 და მე-6 პროგრამული ჯგუფები ამერიკასა და ბოცვანაში და მე-5 პროგრამული ჯგუფი ფილიპინებში.

7.2. კოჰერენტულ პროგრამაში სწავლის შესაძლებლობა

მომავალი მასწავლებლის კითხვარი, აგრეთვე, შეეხო საგანმანათლებლო პროგრამის ისეთ მახასიათებელს, როგორცაა კოჰერენტულობა, თანმიმდევრულობა. კოჰერენტულობის სკალა

მოიცავდა ისეთ დებულებებს, რომლებიც ასახავდნენ პროგრამის კონსისგენცურობას, სტანდარტების ექსპლიციტურობას, კურსების შესახებ მოლოდინებსა და სხვადასხვა გამოცდილებას, რომელსაც მასწავლებელთა საგანმანათლებლო პროგრამა მომავალ მასწავლებლებს სთავაზობს.

დაწყებითი საფეხურის მასწავლებლებთან დაფიქსირებული ზოგადი შედეგების მიხედვით, მასწავლებელთა საგანმანათლებლო პროგრამები შეფასდა როგორც კოჰერენტული, ორგანიზებული და სტანდარტების შესაბამისი. თუმცა, საგანმანათლებლო პროგრამების კოჰერენტულობა პროგრამული ჯგუფების მიხედვით, მაღალი ცვალებადობით ხასიათდებოდა. მსგავსი შედეგი დაფიქსირდა საბაზო საფეხურის მომავალ მასწავლებლებთან. გამონაკლისს წარმოადგენს გერმანია და ნორვეგია, რომელთა მონაცემები საშუალოზე დაბალია.

7.3. დასკვნები და ინტერპრეტაციები

კვლევაში მონაწილე ქვეყნების უმეტესობაში ამზადებენ დაწყებითი კლასების ზოგად მასწავლებლებს, რომლებსაც სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული ყველა ძირითადი საგნის სწავლება ევალებათ. თუმცა რიგ ქვეყნებში მეექვსე კლასამდე მათემატიკის სასწავლებლად საგნის სპეციალისტ მასწავლებელს ამზადებენ. ასეთი ქვეყნებია: გერმანია, მალაიზია, პოლონეთი, სინგაპური, ტაილანდი და ამერიკის შეერთებული შტატები. მასწავლებლების სპეციალიზაცია ნორმას წარმოადგენს საშუალო სკოლის დაბალი კლასებისათვის, თუმცა უმრავლეს შემთხვევაში ეს გულისხმობს მასწავლებლების მიერ ორი საგნის, მაგალითად, მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სწავლებას. აქედან გამომდინარე, სპეციალიზაციის ხარისხის გათვალისწინების გარეშე მცდარი იქნებოდა ისეთი უბრალო შედარება და ამ სხვაობის უგულებელყოფა. მომავალი მასწავლებლები, რომლებსაც მხოლოდ მათემატიკის სასწავლებლად ამზადებენ გაცილებით მეტ შინაარსობრივ ცოდნას იღებენ, ვიდრენ ისინი, ვინც მეორე საგანიც უნდა ასწავლონ.

როგორც მოსალოდნელი იყო, TEDS-M-ის შედეგად დადგინდა, რომ მათემატიკის, მათემატიკის პედაგოგიკისა და პედაგოგიკის სწავლა დამოკიდებული იყო როგორც სწავლების საფეხურებზე (დაწყებით საფეხურზე უნდა ასწავლოს პედაგოგმა თუ საშუალოზე), ისე შესაბამის სასწავლო გეგმებზეც. მაგალითად,

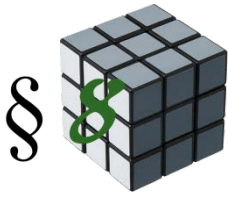
საშუალო დაბალი კლასების მომავალი მასწავლებლების პროგრამებთან შედარებით, დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლების პროგრამები უფრო მეტად იყო კონცენტრირებული ციფრების, გამოძვისა და გეომეტრიის ძირითად ცნებებზე, და ნაკლებად ფუნქციების, ალბათობის თეორიისა და ზოგადად, სტატისტიკის შესწავლაზე. იგივე სქემა ვრცელდებოდა საშუალო სკოლის მომავალ მასწავლებლებზეც. ის პროგრამები, რომლებიც ამზადებდა უფრო მაღალი კლასების მასწავლებლებს მეტად კონცენტრირებული იყო მათემატიკის სწავლაზე, ვიდრე ის პროგრამები, რომლებიც დაბალი კლასების მასწავლებლებს ამზადებდნენ. ამდენად, კვლევამ ნათლად გამოავლინა ზოგიერთი ქვეყნისათვის დამახასიათებელი კულტურული ნორმა. კერძოდ, დაწყებითი და განსაკუთრებით დაწყებითი სკოლის დაბალი კლასების მომავალ მასწავლებლებს არ სჭირდებათ მათემატიკის შინაარსობრივი ცოდნა გარდა სასწავლო გეგმით განსაზღვრული ცოდნისა. საშუალო სკოლის კლასების მომავალი მასწავლებლები უფრო სიღრმისეულად შეისწავლიან მათემატიკას. თუმცა განსხვავებული სასწავლო შესაძლებლობები აქვთ მათ, ვინც საშუალო სკოლის დაბალი კლასებისთვის სასწავლებლად ემზადება (ზოგიერთ ქვეყანაში ეს კლასები “საშუალო კლასების” სახელწოდებით არის ცნობილი) და იმ სტუდენტებს, ვინც მეთერთმეტე და უფრო მაღალი კლასების მოსწავლეებს უნდა ასწავლონ.

გასაკვირი არ არის, რომ ის ქვეყნები, რომელთა პროგრამებიც იძლევიან მათემატიკის გედმიწევნით და სრულყოფილად დაუფლების საშუალებას, TEDS-M-ის ცოდნის შესაფასებელ ტესტებში უფრო მაღალ შედეგებს აჩვენებენ. დაწყებითი და საშუალო საფეხურის მომავალი მასწავლებლები მაღალი მოსწრების მქონე ისეთ ქვეყნებში, როგორცაა ტაივანი, სინგაპური და პოლონეთი უფრო მეტ საშუალებას სთავაზობს მსურველებს უნივერსიტეტის და სკოლის დონეზე ისწავლონ მათემატიკა, ვიდრე სხვა მონაწილე ქვეყნები. როგორც ჩანს, ეს ტენდენცია მჭიდრო კავშირშია იმ ფაქტთან, რომ დაწყებითი სკოლის მასწავლებლებად აპყავთ ზოგადი პროფილის მასწავლებლები, რომლებიც კვლევაში მიღებული განმარტების მიხედვით, ასწავლიან სამ ან მეტ საგანს.

TEDS-M-ი კარგ საშუალებას გვაძლევს ასეთი განსხვავებული მიდგომების პრაქტიკაში მუშაობის/ეფექტიანობის შესაფასებლად. თუ შედარებით ნაკლები შინაარსობრივი ცოდნა საკმარისია დაბალ კლასებში სასწავლებლად, მაშინ გამართლებულია ნაკლები აქცენტი მათემატიკაში მომზადებაზე და სპეციალიზაციის არარსებობა. უმნიშვნელოვანესი შეკითხვაა, **რამდენად ეფექტიანად ასწავლიან ასეთი მიდგომით მომზადებული მასწავლებლები უფრო სიღრმისეული ცოდნის მქონე სპეციალისტ მასწავლებლებთან შედარებით.** მართალია, კვლევა არ იძლევა საბოლოო დასკვნას ამ საკითხთან დაკავშირებით (ამისათვის მინიმუმ ახალბედა მასწავლებლების კვლევის განხორციელებაა

აუცილებელი), აღსანიშნავია, რომ მომავალმა “სპეციალისტმა” მასწავლებლებმა საშუალოდ უფრო მაღალი ქულები მიიღეს კვლევის ტესტებში, ვიდრე ამავე ქვეყანების ზოგადი პროფილის მომავალმა მასწავლებლებმა.

ამის მსგავსად, საშუალო სკოლის მომავალი მასწავლებლები, რომლებმაც მაღალ კლასებს უნდა ასწავლონ, უფრო სიღრმისეულ ცოდნას ეუფლებიან და მათემატიკისა და მათემატიკის პედაგოგიკის ტესტებში უფრო მაღალ საშუალო ქულებს იღებენ, ვიდრე ის სტუდენტები, რომლებმაც საშუალო სკოლის მხოლოდ დაბალ კლასებში უნდა ასწავლონ.



TEDS-M კვლევის შედეგების შეჯამება

მათემატიკის მომავალ მასწავლებელთა განათლების კვლევა პირველი საერთაშორისო კვლევაა, რომელიც სხვადასხვა ქვეყნის რეპრეზენტატულ ჯგუფებზე დაყრდნობით ანალიზებს მათემატიკაში დაწყებით და საშუალო სკოლის მომავალი მასწავლებლების განათლებასა და მომზადებას. TEDS-M-ს საფუძვლად დაედო შემდეგი საკვლევო საკითხები:

- (1) რა კეთდება მომავალი მათემატიკის მასწავლებლების განათლების პროგრამებში იმისათვის, რომ დაწყებითი და საშუალო სკოლების მომავალი მასწავლებლები სასურველი დონითა და სიღრმით დაეუფლონ მათემატიკის შინაარსობრივ და მათემატიკის პედაგოგიკის ცოდნას? ახდენს თუ არა მათემატიკის მომავალი მასწავლებელთა განათლების პოლიტიკა გემოქმედებას დაწყებითი და საშუალო სკოლის მომავალ მასწავლებელთა მიერ მათემატიკის შესწავლაზე ქვეყნის მასშტაბით და ინსტიტუციურ დონეზე?
- (2) სწავლების რა შესაძლებლობა აქვთ დაწყებით და საშუალო სკოლის მომავალ მათემატიკის მასწავლებლებს? როგორ არის ეს შესაძლებლობები სტრუქტურირებული? რა შინაარსს მოიცავს მასწავლებელთა განათლების პროგრამები და როგორაა ორგანიზებული სწავლის პროცესი?

(3) რა დონის და სიღრმისაა მათემატიკისა და მათემატიკის პედაგოგიკის მეცნიერებების ცოდნა, რომელსაც ეუფლებიან დაწყებითი და საშუალო სკოლის მომავალი მასწავლებლები მასწავლებელთა მოსამზადებელი პროგრამების მეშვეობით? როგორ განსხვავდება ეს ცოდნა ქვეყნების მიხედვით?

გამომდინარე იქიდან, რომ მთელ მსოფლიოში ქვეყნების უმეტესობა უფრო და უფრო მეტად რთული სასწავლო გეგმის დანერგვას ცდილობს, TEDS-M-ის კვლევის შედეგები ძალიან დროულ და სასარგებლო დახმარებას გაუწევს განათლების პოლიტიკაში მომუშავე ადამიანებს, რომელთა მიზანია მომავალი მასწავლებლების მოსამზადებელი საუნივერსიტეტო პროგრამების სრულყოფა, მათემატიკის მასწავლებელთა ეფექტიანობის გაუმჯობესება. მიზანი, ყველა ბავშვმა, განურჩევლად გარემო ფაქტორებისა, ნიჭისა და მოტივაციისა, კარგად ისწავლოს მათემატიკა, კიდევ უფრო ართულებს სწავლებასა და ახალი გამოწვევების წინაშე აყენებს მასწავლებელთა განათლების პროგრამებსა და მათ ორგანიზებას. ეს საკითხი განსაკუთრებით მწვავედ ეხება საშუალო სკოლაში მათემატიკის სწავლებას, სადაც სათანადო კვალიფიკაციის მქონე მასწავლებლობის მსურველთა რაოდენობა გაცილებით მცირეა სხვა საგნებში მასწავლებლობის მსურველებთან შედარებით (UNESCO, 2005).

TEDS-M-ის კვლევაში ჩვიდმეტი ქვეყანა მონაწილეობდა. ტესტირებასა და გამოკითხვაში მონაწილეობა მიიღო დაახლოებით 22 000-მა მომავალმა მასწავლებლებმა, რომლებიც

წარმოადგენდნენ 750 პროგრამასა და 500 ინსტიტუტს. გამოიკითხა 5000-ზე მეტი პროფესორ-მასწავლებელიც, რომლებიც ამ პროგრამის სტუდენტებს ასწავლიდნენ მათემატიკას, მათემატიკის პედაგოგიკასა და ზოგად პედაგოგიკას.

ვინაიდან მონაწილე ქვეყნების მასწავლებელთა განათლების სისტემები ორგანიზაციული სირთულით ხასიათდება, ამ თავში ხაზგასმულია TEDS-M კვლევისას გამოკვეთილი განსხვავებები. შესაბამისად, ამ თავის უმეტესი ნაწილი ეთმობა იმ განსხვავებების ახსნას, რომელიც მასწავლებელთა განათლების პროგრამების მხრივ არსებობს, კერძოდ, განსხვავებები: კონტექსტსა და პოლიტიკასთან მიმართებაში; მათემატიკის მომავალი მასწავლებლების მათემატიკის შინაარსისა და მათემატიკის პედაგოგიკის ცოდნაში; დამოკიდებულებებსა და იმ შესაძლებლობებში, რასაც ეს პროგრამები სთავაზობს სტუდენტებს.

⇒ ქვეყნის კონტექსტსა და პროგრამებთან დაკავშირებული განსხვავებების ახსნა

TEDS-M-ის კვლევის შედეგად ძალიან მნიშვნელოვანი ინფორმაცია იქნა მოპოვებული მონაწილე ქვეყნებში მასწავლებელთა განათლების შესახებ. მონაწილე ჩვიდმეტი ქვეყნის მასწავლებელთა განათლების პროგრამების ანალიზმა თვალსაჩინო გახადა ქვეყნებსა და განათლების პროგრამებს შორის არსებული სხვაობები, რამაც გარკვეული ორგანიზაციული

სირთულე შექმნა კვლევის განხორციელებაში და მნიშვნელოვან გამოწვევა იყო საგანმანათლებლო მიღწევების საერთაშორისო ასოციაციისათვის (IEA), რომელსაც დაწყებითი და საშუალო განათლების სფეროში ანალოგიური კვლევების ჩატარების გამოცდილება (PIRLS, TIMSS და სხვა) აქვს. ამ ფაქტმა ცხადი გახადა, რომ ქვეყნების ერთმანეთთან შედარება ისე, როგორც IEA-ს მიერ განხორციელებული კვლევების უმეტესობაში ხდებოდა, მხოლოდ იმ შემთხვევაში იქნებოდა შესაძლებელი, თუ მხოლოდ მსგავსი ტიპის მასწავლებელთა განათლების პროგრამებს შეადარებდნენ ერთმანეთს.

ნათქვამიდან გამომდინარე, TEDS-M-ის გუნდის უმნიშვნელოვანეს ამოცანას წარმოადგენდა ამ განსხვავებების ანალიზისთვის შესაბამისი ტერმინოლოგიისა და სამუშაო ჩარჩოს შექმნა.

განსხვავებები ქვეყნების მიხედვით

კვლევაში მონაწილე ჩვიდმეტი ქვეყანა ერთმანეთისგან გეოგრაფიული, დემოგრაფიული, ეკონომიკური და საგანმანათლებლო მაჩვენებლებით განსხვავდებოდა. კვლევისათვის შერჩეულ ჯგუფში შედიოდა ისეთი დიდი ქვეყნები, როგორცაა ამერიკის შეერთებული შტატები და რუსეთის ფედერაცია, და ისეთი მცირე ზომის ქვეყნებიც, როგორც სინგაპურია. გარდა ამისა განსხვავებულია ერთ სულ მოსახლეზე შემოსავალი და ეკონომიკის მოცულობა. ერთ სულ მოსახლეზე

მაღალი შემოსავლის მქონე ქვეყნებში განათლების სფეროს დაფინანსების მზაობა გაცილებით მეგია, ვიდრე იმ ქვეყნებში, რომლებსაც გაცილებით შეზღუდული რესურსები აქვთ. მოკლედ რომ ითქვას, TEDS-M არ მოიცავს მთელ მსოფლიოს. მასში მონაწილე ქვეყნები გარკვეულწილად უპირატეს მდგომარეობაში მყოფ, მაგრამ მაინც განსხვავებულ ქვეჯგუფს წარმოადგენენ.

მაგალითად კვლევაში მონაწილე ქვეყნები მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან განათლებაზე სახელმწიფოს მიერ გაწეული დანახარჯების მიხედვით. ეს დანახარჯები გამოიხატება მთლიანი შიდა პროდუქტის პროცენტული მაჩვენებლით და კვლევის შემთხვევაში მერყეობს 2,5-დან 8,1-მდე. მაღალია დაწყებით სკოლაში მოსწავლეთა მიღების მაჩვენებელი, ასევე დაბალია მოსწავლეთა და მასწავლებლის თანაფარდობა, რომელიც 10-20-ის ფარგლებში მერყეობს. თუმცა განსხვავებულია საშუალო სკოლაში მოსწავლეთა მიღების მაჩვენებელი, რაც მიუთითებს იმ ფაქტზე, რომ უნივერსალური საბაზო სავალდებულო განათლების 8, 9 ან 10 წლამდე გაზრდა ჯერ კიდევ მიუღწევლ მიზანს წარმოადგენს კვლევაში მონაწილე ქვეყნებისთვისაც კი.

განსხვავებები ინსტიტუტებისა და პროგრამების მიხედვით. კვლევაში მონაწილე ქვეყნები, ასევე, ძალიან განსხვავდებიან იქ არსებული ინსტიტუტების რაოდენობისა და ზომის მიხედვით. TEDS-M-ის კვლევაში მონაწილეობდა მასწავლებელთა

განათლების 500-მდე ინსტიტუტი. ამ ინსტიტუტებში არსებული პროგრამებიდან 349 ამზადებდა მხოლოდ დაწყებითი კლასების პედაგოგებს, 226 – მხოლოდ საშუალო სკოლის პედაგოგებს, 176 კი – როგორც დაწყებითი ისე საშუალო სკოლის მასწავლებლებს. განსხვავებული იყო ქვეყანაში არსებული ინსტიტუტების რაოდენობაც. მაგალითად, სინგაპურში მხოლოდ ერთი ინსტიტუტი არსებობს, პოლონეთში კი ეს რიცხვი 78-ია. ეს ინსტიტუტები თვისობრივადაც განსხვავდებიან როგორც ქვეყნის შიგნით, ისე სხვადასხვა ქვეყნებს შორისაც. მათი ნაწილი საჯაროა, ნაწილი – კერძო, ზოგიერთი უნივერსიტეტს წარმოადგენს, ზოგიერთი კი – უნივერსიტეტის გარეთ არსებულ კოლეჯს, რამდენიმე მხოლოდ განათლების პროგრამებს სთავაზობს სტუდენტებს, სხვები კი მრავალ განსხვავებულ პროგრამას მოიცავენ, მათი ნაწილი საუნივერსიტეტო ხარისხს ანიჭებს კურსდამთავრებულებს, ნაწილი კი – არა.

ქვეყნების შესადარებლად მხოლოდ მსგავსი მიზნებისა და მახასიათებლების მქონე პროგრამების მიხედვით, კვლევაში გამოიყენეს ორი ორგანიზაციული ცვლადი – კლასების დიაპაზონი (სკოლის ის კლასები, რომლებზე სასწავლებლადაც ამზადებენ მასწავლებლებს) და მასწავლებლების სპეციალიზაცია (პროგრამა ამზადებს მათემატიკის სპეციალისტ მასწავლებელს თუ “ზოგად,” ერთდროულად რამდენიმე საგნის, მასწავლებელს). როგორც ამ ანგარიშშია აღნიშნული, ასეთი ცვლადების შემოღების შედეგად

შეიქმნა ექვსი პროგრამული ჯგუფი (4 დაწყებითი და 2 საშუალო), რომლებთან მიმართებაშიც ხდება კვლევის მონაცემთა ანალიზი.

განსხვავებები მომავალი მასწავლებლების პედაგოგების (პროფესორ-მასწავლებლების) მიხედვით. გამომდინარე იქიდან, რომ TEDS-M-ი განსაკუთრებულ მნიშვნელობას ანიჭებს, თუ რა მოცულობითა და სიღრმით ეუფლებიან მომავალი მასწავლებლები მათემატიკას, აუცილებელი იყო მათი პროფესორ-მასწავლებლების კვალიფიკაციის ტიპებისა და დონეების გაანალიზებაც. კვლევის ფარგლებში გამოიკითხა 5000 პროფესორ-მასწავლებელი. მათგან საქართველოს, გაივანის, პოლონეთისა და ომანის შემთხვევაში დოქტორის ხარისხს 60%-ზე მეტი ფლობდა, ფილიპინებზე კი ეს რიცხვი 7%-ს უტოლდებოდა. მათემატიკის პედაგოგიკაში ასეთი კვალიფიკაციის მქონე პროფესორ-მასწავლებლების რაოდენობა საქართველოში 40%-ს შეადგენდა, ფილიპინებზე კი 7%-ს. მათგან დაწყებით, ან საშუალო სკოლაში სწავლების გამოცდილება საქართველოში 90%-ს ჰქონდა, ომანში კი მხოლოდ 20%-ს. ყველა მონაწილემ პასუხი გასცა კითხვაზე, თვლიდნენ თუ არა საკუთარ თავს მათემატიკის სპეციალისტებად. როგორც მოსალოდნელი იყო მათი პასუხები განსხვავდებოდა იმის მიხედვით, ეს ადამიანები შინაარსობრივ მხარეს ასწავლიდნენ მომავალ მასწავლებლებს, მათემატიკის პედაგოგიკასა თუ, ზოგადად, პედაგოგიკას. მათ შორის, ვინც მიუთითა, რომ მათემატიკას ან მათემატიკის პედაგოგიკას ასწავლიდა, ომანის შემთხვევაში 10%-ი არ იყო სპეციალისტი, გაივანსა და ფილიპინებზე კი ასეთ

პროფესორ-მასწავლებელთა რაოდენობა 50%-ს უტოლდებოდა. ომანის, საქართველოს, პოლონეთის, სინგაპურის, ტაილანდისა და გაივანის შემთხვევებში პროფესორ-მასწავლებელთა შორის მაღალი იყო დოქტორის ხარისხის მქონე ან მათემატიკის სპეცილისტის კვალიფიკაციის მქონე ადამიანების რაოდენობა.

განსხვავებები მომავალი მასწავლებლების მიხედვით. დაწყებითი და საშუალო სკოლის მომავალ მასწავლებელთა უმეტესობა მდებარეობითი სქესის წარმომადგენელი იყო, უფრო მაღალ კლასებსა და ზოგიერთ ქვეყანაში კი მამაკაცები ჭარბობდნენ. დაწყებითი სკოლის მომავალი მასწავლებლები უფრო ახალგაზრდა ასაკში ასრულებდნენ სწავლას, ვიდრე საშუალო სკოლის მომავალი მასწავლებლები. მომავალი მასწავლებლების უმეტესობა, რომლებმაც TEDS-M კვლევაში მიიღეს მონაწილეობა საშუალო სოციალურ ფენას ეკუთვნის (პერსონალურ კომპიუტერზე, რომელიც ზოგადად კვლევის მონაწილეთა აზრით არ წარმოადგენდა აუცილებლობას, ხელი არ მიუწვდებოდათ განსაკუთრებით დაბალშემოსავლიან ქვეყნებში მცხოვრებ მომავალ მასწავლებლებს, კერძოდ, ეს ქვეყნებია საქართველო, ფილიპინები, ბოცვანა და ტაილანდი). კვლევის მონაწილე მომავალი მასწავლებლების შედარებით მცირე რაოდენობამ აღნიშნა, რომ ისინი შინ არ საუბრობდნენ შესაბამისი ქვეყნის სახელმწიფო ენაზე (რომელიც გამოიყენებოდა კვლევის კითხვარებსა და ტესტებში).

მომავალი მასწავლებლების უმეტესობამ მიუთითა, რომ საშუალო სკოლის დამამთავრებელ კლასებში მათი აკადემიური მოსწრება საშუალოზე მაღალი ან ერთ-ერთი საუკეთესო იყო. მიზეზებს შორის, თუ რატომ უნდოდათ მასწავლებლად მუშაობა, მონაწილეთა ნაწილმა მიუთითა, რომ მოსწონდათ ახალგაზრდებთან მუშაობა, სურდათ მომავალ თაობაზე გეგავლენის მოხდენა; ნაწილი კი მიიჩნევდა, რომ სწავლება საკმაოდ რთული საქმიანობა იყო, ისინი კი - სწავლების ნიჭით დაჯილდოვებულები.

⇒ მასწავლებელთა მოსამზადებელ პროგრამებისა და ამ პროგრამებს შორის არსებული განსხვავებების ახსნა

TEDS-M კვლევა შეიქმნა იმისათვის, რომ შევისწავლოთ ის განსხვავებული შედეგები, რაც მათემატიკის მასწავლებლების მომზადების განსხვავებული მეთოდებით მიიღება და, შესაბამისად, უკეთესი წარმოდგენა შეგვექმნას იმ ფაქტორების შესახებ, რაც განაპირობებს მათემატიკის კარგი მასწავლებლის მომზადებას (იხ. ტატტო, 2007). მართალია, კვლევის დროს შესწავლილი თითოეული პროგრამა მოიცავს განსხვავებულ მიდგომებს, მაინც შესაძლებელია იმის მტკიცება, რომ ეს პროგრამები სხვადასხვა ვარიაციებს წარმოადგენს. ყველა მათგანის მიზანი კი იმ ოპტიმალური ბალანსის ძიებაა, რომელიც მომავალ მათემატიკის მასწავლებლებს რეალურ შესაძლებლობების მისცემს მიიღონ მათემატიკის სასწავლებლად აუცილებელი საფუძვლიანი ცოდნა

(ბოლი და ბასი, 2000; სალმენი, 1986). აღსანიშნავია, რომ მასწავლებლების განათლების პროგრამა ღირებულია მაშინ, თუ მისი მეშვეობით შესაძლებელია სათანადო კომპეტენციებით აღჭურვილი მასწავლებლების მომზადება, რომლებსაც შეუძლიათ ასწავლონ განსხვავებული მონაცემების მქონე მოსწავლეებს მზარდად რთული სასწავლო გეგმის პირობებში. ამრიგად, მასწავლებელთა განათლების პროგრამის წარმატება უნდა უკავშირდებოდეს მისი კურსდამთავრებულების მოსწავლეების აკადემიურ წარმატებას. შესაძლებელია ოთხი ჰიპოთეზის დაშვება, რომლებიც მიუთითებენ მომავალი მასწავლებლების მათემატიკურ განათლებაზე და მათი მოსწავლეების მათემატიკურ კომპეტენციებს შორის არსებულ კავშირზე.

პირველი ჰიპოთეზის მიხედვით, კვალიფიციური მასწავლებლების მომზადება დამოკიდებულია განათლების ეფექტიან პოლიტიკაზე, მასწავლებელთა განათლების ადეკვატურად ორგანიზებულ პროგრამებზე, სწავლის შესაძლებლობებზე, რომელიც განსაკუთრებულ ყურადღებას უთმობს სავალდებულო საგნობრივ ცოდნის გადაცემას (საგნობრივ კომპეტენციებზე ყურადღების გამახვილება თავის მხრივ მომავალ მასწავლებლებს საშუალებას აძლევს ასწავლონ მათემატიკა რთული სასწავლო გეგმის მიხედვით და დაეუფლონ ცოდნასა და შესაბამის კვალიფიკაციას მაღალ დონეზე). თუ ყველა ეს წინაპირობა დაკმაყოფილებულია, მაშინ დიდია იმის ალბათობაც, რომ ასეთი მასწავლებლების მოსწავლეებსაც უკეთესი ცოდნა ექნებათ. **მეორე ჰიპოთეზის მიხედვით,** მომავალი მასწავლებლები

მომზადების არაეფექტიანი (ნაკლებად წარმატებული) პროგრამებით ვერ უზრუნველყოფენ კვალიფიციური კადრების მომზადებას, რაც თავის მხრივ აისახება მათი მოსწავლეების მიერ მიღწეულ დაბალ შედეგებში. შესაძლებელია კიდევ ერთი, **მესამე, ჰიპოთეზის დაშვება**, რომლის მიხედვითაც იშვიათ შემთხვევებში მასწავლებელთა განათლების წარმატებული პროგრამა შეიძლება აძლევდეს მომავალ მასწავლებლებს მაღალი დონის განათლებას, მაგრამ ბევრს ვერ ახდენდეს მოსწავლეთა განათლების ხარისხის ამაღლებაზე (მაგალითად, შესაძლოა სკოლის მოგადმა გარემომ გაანეიტრალოს მაღალკვალიფიციური მასწავლებლის ეფექტიანობა, ან შესაძლებელია, რომ მასწავლებელთა განათლებაში განხორციელებულ ინოვაციებს ჯერ კიდევ ვერ მიუღწევია სკოლამდე). და ბოლოს, **მეოთხე ჰიპოთეზა**, რომელიც ნაკლებად სავარაუდოა, მაგრამ მაინც შესაძლებელი, ეხება სიგუნიას, რომელშიც მასწავლებელთა განათლების წარუმატებლობა შედეგად მოიგანს მასწავლებლის დაბალ კვალიფიკაციას, მაგრამ ეს საბოლოო ჯამში უარყოფითად არ აისახება მოსწავლეების განათლების ხარისხზე (მაგალითად, რიგ შემთხვევებში მასწავლებლებს შეუძლიათ მათ მიერ მიღებული უხარისხო განათლების კომპენსირება ინდივიდუალური სწავლებით ან სამუშაოს დაწყების შემდეგ ძლიერი მენტორის დახმარებით).

მიუხედავად იმისა, რომ არცერთ კვლევას არ ძალუძს ემპირიული მტკიცებულებების მოპოვება ამ ჰიპოთეზებში აღნიშნულ ყველა ასპექტზე, TEDS-M-ი მაინც შეეცადა

სისტემატიური საერთაშორისო კვლევის მეშვეობით ემპირიულად გამოეკვლია მათემატიკის მასწავლებელთა განათლების მიმართ არსებული სხვადასხვა მიდგომები და გამოვევლინა ის ფაქტორები, რომელთა შესახებაც ასეთი ემპირიული მტკიცებულებები ნაკლებად არსებობდა. შესაბამისად, კვლევამ წვლილი შეიტანა მასწავლებელთა განათლების პროგრამების ხარისხთან დაკავშირებული ახალი და უკეთესი მტკიცებულებების მოპოვებაში და მოახერხა, აეხსნა იგი კონტექსტთან, პირობებთან, ორგანიზებასთან, პროცესებთან და მასწავლებელთა განათლების შედეგებთან მიმართებაში.

კვლევაში მონაწილე ზოგიერთი ქვეყნის შესაბამისი ემპირიული მტკიცებულებები ამყარებს მოსაზრებას, რომ მასწავლებელთა განათლების პროგრამები, რომელთა სტუდენტებმაც TEDS-M კვლევის ტესტებში მაღალი ქულები მიიღეს, იმ ქვეყნებშია, რომლებსაც მასწავლებელთა მათემატიკის სწავლებაში კარგად ორგანიზებული პროგრამები აქვთ. ამავე დროს ამ ქვეყნების დაწყებითი და საშუალო სკოლის მოსწავლეებმა უკეთესი მიღწევა აჩვენეს TIMSS-ის უახლეს ტესტირებებში (ეს ქვეყნებია გაივანი, რუსეთის ფედერაცია, სინგაპური და შვეიცრია). სხვა ქვეყნებს ნაკლებად სახარბიელო შედეგები აქვთ როგორც მომავალი მასწავლებლების, ისე მოსწავლეების ტესტირებებში, რაც მიუთითებს იმ სირთულეებზე, რომლებიც მათ აქვთ სხვადასხვა მიმართულებით, მაგალითად, კონტექსტი (სოციალურ-ეკონომიკური ფაქტორები, მასწავლებლის სტატუსი და სხვა), მასწავლებელთა განათლება, სკოლის

გაუმჯობესებისკენ მიმართული სუსტი პოლიტიკა, სწავლების შესაძლებლობები და სხვა (ასეთი სიტუაციაა ზოგადად ბოცვანაში, ჩილეში, საქართველოსა და ომანში). სხვა ქვეყნების მონაცემები ასეთი ცალსახა დასკვის გამოტანის საშუალებას არ იძლევა და, რიგ შემთხვევაში, ადასტურებს მესამე¹¹ და მეოთხე¹² ჰიპოთეზებში გამოთქმულ მოსაზრებებს. მესამე ჰიპოთეზის მაგალითს წარმოადგენს ნორვეგია, მალაიზია, პოლონეთი და ტაილანდი. რაც შეეხება მეოთხე ჰიპოთეზას, ამ ვარაუდის მაგალითად აშშ-ში მოქმედი რამდენიმე პროგრამა შეიძლება გამოდგეს.

კვლევის შედეგად დადასტურდა, რომ ყველა მონაწილე ქვეყნის მასწავლებელთა განათლების სისტემებში მიმდინარეობდა მასწავლებელთა განათლებასთან დაკავშირებული რეფორმები, რომელთა მიზანი განათლების სისტემის შეცვლა და განსაკუთრებით მათი მოსწავლეების მათემატიკის ცოდნის გაღრმავება იყო. TEDS-M-ში მონაწილე ევროპულ ქვეყნებში ბოლონის პროცესის შედეგად მთლიანად იცვლება საუნივერსიტეტო სისტემა და იქმნება “ევროპული უმაღლესი განათლების სივრცე”. სხვა ქვეყნებში, მაგალითად მალაიზიაში,

¹¹ იშვიათ შემთხვევებში მასწავლებელთა განათლების წარმატებული პროგრამა შეიძლება აძლევდეს მომავალ მასწავლებლებს მაღალი დონის განათლებას, მაგრამ ზეგავლენას ვერ ახდენდეს მოსწავლეთა განათლების ხარისხის ამაღლებაზე.

¹² რიგ შემთხვევებში მასწავლებლებს შეუძლიათ მათ მიერ მიღებული უხარისხო განათლების კომპენსირება ინდივიდუალური სწავლებით ან სამუშაოს დაწყების შემდეგ ძლიერი მენტორის დახმარებით.

განათლების უფრო მაღალი დონის მისაღწევად განხორციელებული ცვლილებების ინიციატივა მასწავლებლებიდან მოდიოდა, რომლებიც შემოთავაზებულნი იყვნენ მათემატიკის, საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებისა და ტექნოლოგიის განათლებაში არსებული ხარვეზებითა და პრობლემებით. გამომდინარე იქიდან, რომ კვლევაში მონაწილე ქვეყნებში მიმდინარე რეფორმები ყოველსომცველი ხასიათისაა, მნიშვნელოვანია იმის გათვალისწინება, რომ კვლევა იძლევა მათემატიკის მასწავლებელთა მომზადების სურათს მხოლოდ 2008-2009 წლისათვის, როდესაც მონაცემები იქნა შეგროვებული.

კონტექსტი და პოლიტიკა. TEDS-M-მა აჩვენა, რომ განსხვავებულია მასწავლებლის კარიერა და სამუშაო პირობები – ზოგ ქვეყანაში მასწავლებლების შერჩევა გულმოდგინედ ხდება, ეს საქმიანობა მაღალანაზღაურებადი და ძალიან დაფასებულია, ზოგ ქვეყანაში კი ნაკლები მნიშვნელობა ენიჭება შერჩევას, სამუშაო დაბალანაზღაურებადი და დაბალი სტატუსის მქონეა. ასეთი პირობები, ნაწილობრივ, განპირობებულია მასწავლებელთა დასაქმების ორ ძირითად სისტემას (კარიერაზე დაფუძნებული და თანამდებობაზე დაფუძნებული) შორის არსებული განსხვავებებით, ასევე ჰიბრიდული ან სხვადასხვა შერეული მოდელებით. ამ თანამდებობებზე დაქირავება ჩვეულებრივ დეცენტრალიზებულია და მასზე პასუხისმგებელია სკოლა ან განათლების ადგილობრივი უწყება. ასეთი სისტემაში შეიძლება გართულდეს ახალი მასწავლებლების მოზიდვა, განსაკუთრებით მათემატიკასა და

საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში, რადგანაც ამ პროფესიას კონკურენციას უწევს სხვა სფეროებში არსებული უფრო მომხიბვლელი/მიმზიდველი შესაძლებლობები.

განსხვავება კარიერასა და თანამდებობაზე დაფუძნებულ სისტემებს შორის მნიშვნელოვან გეგავენას ახდენს მასწავლებელთა განათლებაზე. ვინაიდან კარიერაზე დაფუძნებული სისტემა გულისხმობს მთელი სიცოცხლის მანძილზე დასაქმებას, ასეთ ქვეყნებში გაცილებით უფრო გამართლებულია მასწავლებლების მომზადებაში ინვესტირება, რადგანაც დიდია იმის ალბათობა, რომ ეს ინვესტიცია დიდ უკუგებას მოუტანს განათლების სისტემას. ამის საპირისპიროდ, თანამდებობაზე დაფუძნებულ სისტემაში მასწავლებელთა თავდაპირველ მომზადებაში ინვესტირება ნაკლებად გამართლებულია, ვინაიდან ინდივიდებმა შეიძლება დაიწყონ ან თავი დაანებონ სამასწავლებლო კარიერას დროის მოკლე მონაკვეთში. ხშირია შემთხვევებიც, როდესაც მასწავლებელთა განათლების პროგრამის კურსდამთავრებულები საერთოდ არ იწყებენ მასწავლებლად მუშაობას. აქედან გამომდინარე დიდია ალბათობაც, რომ ამ უკანასკნელი სისტემის კურსდამთავრებულები ფლობენ ნაკლებ მინაარსობრივ და პედაგოგიურ ცოდნას ვიდრე ისინი, ვინც კარიერერაზე დაფუძნებული სისტემის ფარგლებში სწავლობენ, რომელშიც, როგორც ითქვამს, უფრო გამართლებულია მასწავლებელთა განათლებაში ინვესტირება.

ერთ-ერთი გრძელვადიანი პოლიტიკა, რომელიც დიდ ზეგავლენას ახდენს კვლევაში მონაწილე ქვეყნებზე, შეეხება მასწავლებლების მიერ საუნივერსიტეტო ხარისხის ფლობის მოთხოვნას. ბევრ ქვეყანაში ისეთი მასწავლებლების ყოლა, რომელთაგან ყველა უნივერსიტეტის კურსდამთავრებულია და აქვს უმაღლესი აკადემიური ხარისხი წარმოადგენს მასწავლებელთა განათლების ერთ-ერთი უმთავრეს მიზანს. ასეთი მოთხოვნა კი ზეგავლენას ახდენს მასწავლებელთა დაქირავებასა და დაქირავების შემდგომ მასწავლებელთა მიერ მიღებულ გამოცდილებაზე. და მაინც, ზოგიერთ ქვეყანაში მასწავლებლად მუშაობის დაწყება შეუძლია არასაუნივერსიტეტო დიპლომის მქონე ადამიანს იმ შემთხვევაშიც კი, თუ ქვეყანაში არსებობენ უნივერსიტეტის ხარისხის მქონე ადამიანები. მიუხედავად იმისა, რომ ქვეყნების უმეტესობაში სწორედ კარიერაზე დაფუძნებული სისტემები მოქმედებს, იკვეთება თანამდებობაზე დაფუძნებული სისტემისკენ სვლის ტენდენცია.

ზოგადად, მიუხედავად იმისა, რომ TEDS-M-ის კვლევის ფარგლებში შესწავლილი მასწავლებელთა განათლების სისტემები განსხვავდებიან მასწავლებელთა შერჩევისა და მათი სტატუსის მიხედვით, ისინი მაინც ახერხებენ ზოგადი საგნების მასწავლებლების დამაკმაყოფილებელი რაოდენობის შენარჩუნებას, თუმცა გაცილებით მეტ სირთულეს აწყდებიან სპეციალისტი მასწავლებლების სამუშაოზე დაქირავების მხრივ. მასწავლებელთა განათლების სისტემაში შერჩევის მეთოდები

მჭიდრო კავშირშია დამწყები მასწავლებლების რაოდენობასთან. მასწავლებლობის მსურველთა ნაკლებობა აქვეითებს მიღებისა და შერჩევის სტანდარტებს როგორც პროგრამის განმავლობაში, ისე მისი დასრულების დროისათვის (როგორც, მაგალითად, ამერიკის შეერთებულ შტატებში ხდება). ამის საპირისპიროდ, მასწავლებლობის მსურველთა ზედმეტი რაოდენობა (ჩინეთის ტაიპეის მაგალითზე), იწვევს მიღებისა და შერჩევის პოლიტიკისა და პრაქტიკის გამკაცრებას.

მასწავლებელთა განათლების პროგრამების ხარისხის უზრუნველყოფის პოლიტიკა

TEDS-M-ის კვლევის ფარგლებში გაანალიზდა კვლევაში მონაწილე ჩვიდმეტი ქვეყნის მომავალი მასწავლებლების ხარისხის უზრუნველყოფის პოლიტიკა. აღმოჩნდა, რომ ამ მხრივაც დიდი სხვაობა იყო ქვეყნებს შორის, კერძოდ: მასწავლებელთა განათლების პროგრამებზე შემსვლელთა ხარისხის, მასწავლებელთა განათლების პროგრამების აკრედიტაციისა და მუშაობის უფლების მიღებამდე კურსდამთავრებულთა განათლების ხარისხის შეფასების მხრივ.

კვლევის შედეგები მიუთითებს იმ ურთიერთკავშირზე, რომელიც არსებობს პროგრამის ხარისხის უზრუნველყოფის ძლიერ მექანიზმებსა და ამ პროგრამის კურსდამთავრებულების მიერ TEDS-M-ის მათემატიკისა და პედაგოგიის ტესტებში

მიღებულ ქულებს შორის. ტესტებში საუკეთესო შედეგები აჩვენეს გაივანისა და სინგაპურის წარმომადგენლებმა, სადაც ხარისხის უზრუნველყოფის ძლიერი მექანიზმები ფუნქციონირებს. ხარისხის უზრუნველყოფის სუსტი მექანიზმების მქონე ქვეყნებმა კი, კერძოდ, საქართველომ და ჩილემ, იმავე ტესტებზე გაცილებით დაბალი მიღწევა აჩვენეს.

ხარისხის უზრუნველყოფის პოლიტიკას დიდი მნიშვნელობა აქვს. კვლევის რეკომენდაციით აუცილებელია, მასწავლებელთა ხარისხის უზრუნველყოფის პოლიტიკა კარგად იყოს კოორდინირებული და ორმხრივი მხარდაჭერით სარგებლობდეს. აღნიშნული პოლიტიკა მრავალ ფაქტორს უნდა მოიცავდეს, მათ შორისაა ძალისხმევა მასწავლებლობა წარმოაჩინონ მიმზიდველ პროფესიად, რაც ავტომატურად გამოიწვევს სამუშაოს დაწყების მსურველების მიერ მაღალი სტანდარტების დაკმაყოფილებას.

კვლევამ გამოავლინა, რომ ისეთი ქვეყნები, როგორცაა გაივანი და სინგაპური, რომლებიც მოსწავლეთა შეფასების საერთაშორისო ტესტებშიც, კერძოდ, TIMSS-ში მაღალ შეფასებას იღებენ, არამარტო უზრუნველყოფენ მაღალკვალიფიციური ადამიანების მასწავლებლებად დაქირავებას, არამედ გააჩნიათ საგანმანათლებლო დაწესებულებების შეფასებისა და აკრედიტაციის ძლიერი სისტემები. გარდა ამისა, ამ მექანიზმების დახმარებით უზრუნველყოფილია ისიც, რომ სერტიფიკატის და მასწავლებლობის უფლების მოპოვებამდე თითოეულმა

კურსდამთავრებულმა საკმაოდ მაღალი სტანდარტები დააკმაყოფილოს.

მათემატიკა და მათემატიკის პედაგოგიკის შინაარსობრივი ცოდნა. TEDS-M პირველი საფუძვლიანი საერთაშორისო კვლევაა, რომელიც ეფუძნება ეროვნულ დონეზე შერჩეული ჯგუფიდან მიღებულ მონაცემებს და მასწავლებელთა განათლების სისტემებს მათემატიკაში მიღებული ცოდნის მიხედვით აღარებს ერთმანეთს. ძალიან ცალსახა და შეუმცდარია ის პასუხები, რომლებიც იმ კვლევით შეკითხვებზე იქნა მიღებული, რომლებიც უკავშირდება დაწყებითი და საშუალო სკოლის მომავალი მასწავლებლების განათლებას. მათემატიკის შინაარსობრივ და მათემატიკის პედაგოგიკის ცოდნაში ნაჩვენები საშუალო ქულის მიხედვით უმაღლესი და უდაბლესი მაჩვენებლების მქონე ქვეყნები ერთი ან ორი სტანდარტული გადახრით განსხვავდებოდნენ ერთმანეთისგან. ეს ძალიან მნიშვნელოვანი განსხვავებაა თუ გავითვალისწინებთ იმ სხვაობას, რაც მთლიან ჯგუფში 50-ე და 96-ე პროცენტლებს შორის არსებობს. მათემატიკის შინაარსობრივ და მათემატიკის პედაგოგიკის საშუალო ქულებს შორის უფრო დიდი განსხვავება საშუალო სკოლის მომავალი მასწავლებლების შემთხვევაში შეიმჩნეოდა. გარდა ამისა, ოთხ სკალაზე ექვსი პროგრამული ჯგუფის მიხედვით, გადანაწილებული ქულები ხშირად გადაფარავდა ერთმანეთს. იმ ქვეყნებში, სადაც ერთი სასკოლო საფეხურისთვის ერთზე მეტი პროგრამა ამზადებს მასწავლებლებს, მომავალი მასწავლებლების შედეგები სხვა ქვეყნების შედეგებთან

მიმართებაში უცვლელი არ არის. მაგალითად, მათემატიკის შინაარსობრივი ცოდნის საშუალო ქულის მიხედვით დაწყებითი სკოლების პოლონელი მასწავლებლები იმ ხუთ ქვეყანას შორის, რომლებიც დაწყებითი დაბალი კლასების ზოგად მასწავლებლებს ამზადებს, მეოთხე ადგილზეა, თუმცა პირველია იმ ექვს ქვეყანას შორის, რომლებიც დაწყებითი სკოლებისთვის მათემატიკის სპეციალიზებულ მასწავლებლებს ამზადებენ. ეს იმაზე მიუთითებს, რომ მასწავლებელთა განათლების სასწავლო გეგმის შინაარსი მართლაც მნიშვნელოვანია და ახდენს კიდევაც ზეგავლენას მომავალი მასწავლებლების მიერ მიღებულ ცოდნაზე.

თითოეულ საპროგრამე ჯგუფში საუკეთესო შედეგის მქონე ქვეყნების მომავალი მასწავლებლების უმეტესობას მათემატიკის შინაარსობრივი და მათემატიკის პედაგოგიკის ცოდნის საშუალო ქულები ღუბა წერტილს უტოლდება ან აღემატება.

რწმენები/დამოკიდებულება. გაკვეთილებზე მასწავლებლების ქცევას განაპირობებს ზოგადად სწავლისა და კონკრეტულად სასწავლებელი საგნის მიმართ დამოკიდებულება. ამის გათვალისწინებით, TEDS-M-ის პროექტის ფარგლებში შეგროვდა მონაცემები მათემატიკის მომავალი მასწავლებლებისა და მათი პროფესორ-მასწავლებლების დამოკიდებულებების შესახებ. კვლევამ შეაფასა მათი დამოკიდებულება მათემატიკის მიმართ მათემატიკის შესწავლის მიმართ და მათემატიკაში მიღწევების მიმართ.

კვლევის მონაწილეთა სამი ჯგუფის (დაწყებითი კლასების, საშუალო სკოლის დაბალი კლასებისა და მათი პედაგოგების) მონაცემების შედარების შედეგად აღმოჩნდა, რომ განსხვავებით ცოდნის სკალებისგან, დამოკიდებულებასთან მიმართებაში სხვაობა შეიმჩნეოდა ქვეყნებს შორის და არა ქვეყნებს შიგნით პროგრამული ნიშნით დაყოფილ ჯგუფებს შორის. შესაბამისად, გაანალიზებისას ერთმანეთს შეადარეს ქვეყნები და არა ცოდნის სკალები, რაც, თავის მხრივ, შეუძლებელი ამოცანა იქნებოდა. ზოგადად, კონცეპტუალური, ან კოგნიტურ-კონსტრუქციული დამოკიდებულება მისაღებია ყველა ქვეყანაში, თუმცა შედარებით ნაკლებად საქართველოში. კალკულაციურ/გამოთვლით, ან პირდაპირი გადაცემის დამოკიდებულებას განსაკუთრებით ემხრობიან მომავალი მასწავლებლები და მათი პედაგოგები ბოცვანაში, საქართველოში, მალაიზიაში, ომანში, ფილიპინებზე და გაილანდში. ასეთი მიდგომა ძირითადად მიუღებელია გერმანიაში, ნორვეგიასა და შვეიცარიაში. რამდენიმე ქვეყნის პასუხები (ჩილე, ჩინეთის ტაიპეი, პოლონეთი, რუსეთის ფედერაცია, სინგაპური და ესპანეთი), ზოგადად, კონცეპტუალურ მიდგომას უფრო გამოხატავდა, მაგრამ, ასევე, მნიშვნელოვნად უჭერდა მხარს იმას, რომ მათემატიკა წესებისა და პროცედურების ერთობლიობას წარმოადგენს. შეხედულება, რომ მათემატიკა ფიქსირებული უნარია, გულისხმობს იმას, რომ იგი ყველასთვის ხელმისაწვდომი არ არის, და შესაბამისად, ზოგიერთი ბავშვი ვერ შეისწავლის და ვერ მიაღწევს წარმატებას მათემატიკის შესწავლაში. ეს შეხედულება შეიძლება ზეგავლენას ახდენდეს ბავშვების

დაჯგუფებისა და სწავლების მეთოდებზე. გამოკითხულ ქვეყნებს შორის ასეთ დამოკიდებულებას ყველაზე ძლიერ ემხრობოდა ბოცვანა, ტაილანდი, საქართველო, მალაიზია და ფილიპინები. ყველაზე მეტად მიუღებელი კი გერმანიისთვის, შვეიცარიისთვის, აშშ-სთვისა და ნორვეგიისათვის იყო.

კვლევის მონაცემები აჩვენებს, რომ ქვეყნებს შორის მნიშვნელოვანი სხვაობაა ამა თუ იმ დამოკიდებულების მხარდაჭერის ხარისხის მიხედვით. აღმოჩნდა, რომ კალკულაციურ დამოკიდებულებას განსაკუთრებით ძლიერად ის ქვეყნები უჭერდნენ მხარს, რომლებმაც ტესტებში დაბალი საშუალო ქულები მიიღეს. თუმცა ორი მიზეზის გამო მცდარი იქნება ამ მოსაზრების განზოგადება. უპირველეს ყოვლისა, აღსანიშნავია, რომ მონაწილე ქვეყნების ჯგუფი ძალიან მცირერიცხოვანია. მეორეც, ქვეყნები განსხვავდებიან როგორც კულტურის ისე ისტორიის მიხედვით, რაც შესაძლებელია გეგავლენას ახდენდეს როგორც დამოკიდებულებაზე, ისე ცოდნაზე. როგორც შინაარსობრივი ცოდნის, ისე მათემატიკის პედაგოგიკის ტესტებში მაღალი შედეგის მქონე მოგიერთ ქვეყანაში მონაწილე ინდივიდები ორივე დამოკიდებულებას ემხრობოდნენ. წარსულში ამ სკალების განხილვისას ივარაუდებოდა, რომ ერთ მათგანზე დაბალი ქულები ლოგიკურად ნიშნავდა მეორე ტესტში დაბალი ქულების მიღებასაც. როგორც კვლევაში დაადგინა, ორივე ცნებას – კალკულაციური/გამოთვლითი და კონსტრუქციული (ანუ, მათემატიკა როგორც წესებისა და პროცედურების ერთობლიობა

და მათემატიკა, როგორც კვლევის/შემეცნების პროცესი), თავისი ადგილი უჭირავს მათემატიკის მასწავლებლების განათლების სისტემებში და ერთადერთი პრობლემური საკითხი, მხოლოდ მათი სათანადოდ და დაბალანსებულად გამოყენებაა.

მასწავლებელთა განათლების პროგრამებზე სწავლის შესაძლებლობა. საერთაშორისო კვლევის ფარგლებში ქვეყნების ერთმანეთთან შედარება სასარგებლო და გამართლებული მხოლოდ მსგავსი ტიპის პროგრამების ერთმანეთთან შედარების შემთხვევაშია. მასწავლებელთა განათლების პროგრამის კატეგორიებად დასაყოფად კვლევაში გამოიყენეს პროგრამის ფარგლებში შეთავაზებული სწავლის შესაძლებლობები, ანუ რომელი საფეხურის (დაწყებითი თუ საშუალო) მასწავლებელს ამზადებდა ესა თუ ის პროგრამა. თუმცა ასეთი მიდგომა TEDS-M-ის შემთხვევაში ძალიან ზედაპირული იქნებოდა. ტერმინები დაწყებითი და საშუალო ყველა ქვეყანაში ერთსა და იმავეს არ ნიშნავს. არ არსებობს საყოველთაო შეთანხმება, როდის მთავრდება დაწყებითი განათლება და იწყება საშუალო. აქედან გამომდინარე, დაწყებითი-საშუალო კლასების ნაცვლად პროგრამების ანალიზისთვის უფრო რაფინირებული კატეგორიები იქნა გამოყენებული. პროგრამების კლასიფიკაციის შედეგად შეიქმნა პროგრამების ტიპები, რომლებიც, ერთი მხრივ, ეყრდნობოდა იმ კლასებს, რომლებისთვისაც ამზადებდნენ მასწავლებლებს და, მეორე მხრივ, ზოგადი საგნების მასწავლებლებს უშვებდა ეს პროგრამა თუ საგნის სპეციალისტს.

კვლევაში მონაწილე ქვეყნების უმეტესობაში ამზადებენ დაწყებითი კლასების ზოგად მასწავლებლებს, რომლებსაც სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული ყველა ძირითადი საგნის სწავლება ევალებათ. თუმცა რიგ ქვეყნებში მეექვსე კლასამდე მათემატიკის სასწავლებლად საგნის სპეციალისტ მასწავლებელს ამზადებენ. ასეთი ქვეყნებია: გერმანია, მალაიზია, პოლონეთი, სინგაპური, ტაილანდი და ამერიკის შეერთებული შტატები. მასწავლებლების სპეციალიზაცია ნორმას წარმოადგენს საშუალო სკოლის დაბალი კლასებისათვის, თუმცა უმრავლეს შემთხვევაში ეს გულისხმობს მასწავლებლების მიერ ორი საგნის, მაგალითად, მათემატიკისა და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სწავლებას. აქედან გამომდინარე, სპეციალიზაციის ხარისხის გათვალისწინების გარეშე მცდარი იქნებოდა ისეთი უბრალო შედარება და ამ სხვაობის უგულებელყოფა. მომავალი მასწავლებლები, რომლებსაც მხოლოდ მათემატიკის სასწავლებლად ამზადებენ გაცილებით მეტ შინაარსობრივ ცოდნას იღებენ, ვიდრე ისინი, ვინც მეორე საგანიც უნდა ასწავლონ. პროგრამების კლასიფიკაცია კლასებისა და სპეციალიზაციის მიხედვით უფრო გამართლებულია, რადგანაც ეს კრიტერიუმები სხვადასხვა ქვეყნის მასწავლებელთა განათლების სისტემის შედარებისას საერთოა. ასეთი კლასიფიკაციის შედეგად მიღებული ჯგუფები სავარაუდოდ ერთმანეთისგან სწავლის შესაძლებლობების მიხედვითაც განსხვავდებიან, რაც თავის მხრივ განსხვავებული ცოდნის მიღებაზეც აისახება.

როგორც მოსალოდნელი იყო, TEDS-M-ის შედეგად დადგინდა, რომ მათემატიკის, მათემატიკის პედაგოგიკისა და პედაგოგიკის სწავლა დამოკიდებული იყო როგორც სკოლის საფეხურებზე (რომელ საფეხურზე უნდა ასწავლოს მომავალმა მასწავლებელმა), ისე შესაბამის სასწავლო გეგმებზეც. მაგალითად, საშუალო დაბალი კლასების მომავალი მასწავლებლების პროგრამებთან შედარებით დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლების პროგრამები უფრო მეტად იყო კონცენტრირებული ციფრების, გაზომვისა და გეომეტრიის ძირითად ცნებებზე, და ნაკლებად ფუნქციების, ალბათობის თეორიის/სტატისტიკის და დიფერენციალური აღრიცხვის შესწავლაზე. იგივე სქემა ვრცელდებოდა საშუალო სკოლის მომავალ მასწავლებლებზეც. ის პროგრამები, რომლებიც ამზადებდა უფრო მაღალი კლასების მასწავლებლებს მეტად კონცენტრირებული იყო მათემატიკის სწავლაზე, ვიდრე ის პროგრამები, რომლებიც დაბალი კლასების მასწავლებლებს ამზადებდნენ. ამდენად, კვლევამ ნათლად გამოავლინა ზოგიერთი ქვეყნისათვის დამახასიათებელი კულტურული ნორმა. კერძოდ, დაწყებითი და განსაკუთრებით დაწყებითი სკოლის დაბალი კლასების მომავალი მასწავლებლებს არ სჭირდებათ მათემატიკის შინაარსობრივი ცოდნა გარდა სასწავლო გეგმით განსაზღვრული ცოდნისა. საშუალო სკოლის კლასების მომავალი მასწავლებლები უფრო სიდრმისეულად შეისწავლიან მათემატიკას. თუმცა განსხვავებული სასწავლო შესაძლებლობები აქვთ მათ, ვინც საშუალო სკოლის დაბალი კლასებისთვის სასწავლებლად ემზადება (ზოგიერთ ქვეყანაში ეს

კლასები “საშუალო კლასების” სახელწოდებით არის ცნობილი) და იმ სტუდენტებს, ვინც მეთერთმეტე და უფრო მაღალი კლასების მოსწავლეებს უნდა ასწავლონ.

გასაკვირი არ არის, რომ ის ქვეყნები, რომელთა პროგრამებიც იძლევიან მათემატიკის ზემოწევნით და სრულყოფილად დაუფლების საშუალებას, TEDS-M-ის ცოდნის შესაფასებელ ტესტებში უფრო მაღალ შედეგებს აჩვენებენ. დაწყებითი და საშუალო საფეხურის მომავალი მასწავლებლები მაღალი მოსწრების მქონე ისეთ ქვეყნებში, როგორცაა ტაივანი, სინგაპური და პოლონეთი უფრო მეტ საშუალებას სთავაზობს მსურველებს უნივერსიტეტის და სკოლის დონეზე ისწავლონ მათემატიკა, ვიდრე სხვა მონაწილე ქვეყნები. როგორც ჩანს, ეს ტენდენცია მჭიდრო კავშირშია იმ ფაქტთან, რომ დაწყებითი სკოლის მასწავლებლებად აჰყავთ ზოგადი პროფილის მასწავლებლები, რომლებიც კვლევაში მიღებული განმარტების მიხედვით ასწავლიან სამ ან მეტ საგანს. მართალია ასეთი ვარაუდი მხოლოდ უკიდურეს შემთხვევებშია მართებული, დებატების საგნად რჩება, რამდენად ღრმა შინაარსობრივი ცოდნა სჭირდება მასწავლებელს ეფექტიანად მუშაობისათვის.

TEDS-M-ი კარგ საშუალებას გვაძლევს ასეთი განსხვავებული მიდგომების პრაქტიკაში მუშაობის შესაფასებლად. თუ შედარებით ნაკლები შინაარსობრივი ცოდნა საკმარისია დაბალ კლასებში სასწავლებლად, მაშინ გამართლებულია ნაკლები აქცენტი

მათემატიკაში მომზადებაზე და სპეციალიზაციის არარსებობა. უმნიშვნელოვანესი შეკითხვაა, რამდენად ეფექტიანად ასწავლიან ასეთი მიდგომით *მომზადებული მასწავლებლები უფრო სიღრმისეული ცოდნის მქონე სპეცილისტ მასწავლებლებთან შედარებით*. მართალია კვლევა არ იძლევა საბოლოო დასკვნას ამ საკითხთან დაკავშირებით (ამისათვის მინიმუმ ახალბედა მასწავლებლების კვლევის განხორციელებაა აუცილებელი), აღსანიშნავია, რომ მომავალმა „სპეციალისტმა“ მასწავლებლებმა საშუალოდ უფრო მაღალი ქულები მიიღეს კვლევის ტესტებში, ვიდრე ამავე ქვეყანების ზოგადი პროფილის მომავალმა მასწავლებლებმა. ეს გასაგებიცაა, მაგრამ რჩება კითხვა, მიიღებენ თუ არა უფრო მაღალ ქულებს „სპეციალისტი“ მასწავლებლების მოსწავლეები ზოგადი პროფილის მომავალი მასწავლებლების მოსწავლეებთან შედარებით?

ამის მსგავსად, საშუალო სკოლის მომავალი მასწავლებლები, რომლებმაც მაღალ კლასებს უნდა ასწავლონ, უფრო სიღრმისეულ ცოდნას ეუფლებიან და მათემატიკისა და მათემატიკის პედაგოგიკის ტესტებში უფრო მაღალ საშუალო ქულებს იღებენ, ვიდრე ის სტუდენტები, რომლებმაც საშუალო სკოლის მხოლოდ დაბალ კლასებში უნდა ასწავლონ.

⇒ TEDS-M-ის წვლილი მათემატიკის მასწავლებელთა განათლების პროგრამების შესწავლაში

TEDS-M პირველ კვლევაა არამარტო მასწავლებელთა განათლების, არამედ უმაღლესი განათლების სფეროშიც. უფრო მეტიც, კვლევამ სრულად დაფარა სამიზნე პოპულაცია და გამოიჩინა პასუხის მიღების მაღალი სიხშირით, რომელიც უმეტეს შემთხვევაში აკმაყოფილებდა IEA-ის საკმაოდ მკაცრ სტანდარტებს. იმ რამდენიმე შემთხვევაში, როდესაც ეს სტანდარტები ვერ იქნა მიღწეული, უმაღლესი განათლების სხვა კვლევებთან შედარებით პასუხის მიღების სიხშირე TEDS-M-ის შემთხვევაში მაინც უკეთესი იყო, განსაკუთრებით თუ გავითვალისწინებთ, რომ კვლევაში მონაწილეობა მოხალისეობის პრინციპს ეფუძნება. რამდენიმე გამონაკლისი შემთხვევა, როდესაც მონაცემები ვერ იქნა მოპოვებული მასწავლებლების პედაგოგების მხრიდან, მიუთითებდა საყოველთაოდ ცნობილ ტენდენციაზე, როდესაც მნიშვნელოვანი სტიმულის არარსებობის შემთხვევაში უმაღლესი განათლების აკადემიური პერსონალი თავს იკავებს წერილობითი კითხვარების შევსებისაგან.

ამრიგად TEDS-M-ის კვლევამ საფუძველი ჩაუყარა მომავალში მასწავლებელთა განათლების საფუძვლიან საერთაშორისო კვლევებს; შემუშავდა მასწავლებელთა განათლებაზე მორგებული შერჩევის მეთოდები; ინსტრუმენტები და ანალიზი, რომელიც შეიძლება მასწავლებელთა განათლების მომავალი კვლევებისას კიდევ უფრო დაიხვეწოს და

გაუმჯობესდეს, იქნება ეს მათემატიკა თუ სხვა სფერო. უფრო მეტიც, კვლევის მონაცემთა ბაზის მეორადი ანალიზით მკვლევრებმა შეიძლება ახალი კვლევებიც კი განახორციელონ.

სამომავლო სამუშაო

- TEDS-M-ის კვლევის მეშვეობით შეიქმნა პირველი საერთაშორისო მონაცემთა ბაზა მათემატიკის მასწავლებელთა განათლების ორგანიზებისა და მომავალი მასწავლებლების მათემატიკისა და მათემატიკის პედაგოგიკის ცოდნის შესახებ მთელი მსოფლიოს მასშტაბით.
- კვლევის დროს გაანალიზდა სწავლების შესაძლებლობების მხრივ არსებული განსხვავებები მასწავლებელთა განათლების სხვადასხვა პროგრამების შემთხვევაში და კავშირი ამ შესაძლებლობებსა და მომავალი მასწავლებლების მათემატიკის ცოდნას შორის.
- კვლევაში ხელი შეუწყო მონაწილე ქვეყნებს განვეითარებინათ კვლევის ჩატარებისათვის საჭირო კომპეტენცია. მასწავლებელთა განათლებაში ჩართული მხარეებისათვის TEDS-M-ი შეიძლება სხვა კვლევების მოდელადაც გამოდგეს, მაგალითად, დამწყები მასწავლებლების კვლევისათვის.

მონაწილე ქვეყნებში პოლიტიკის განმსაზღვრელებსაც და მეცნიერებსაც მიეცათ საშუალება გამოიყენონ TEDS-M-ის მათემატიკის შინაარსობრივი და მათემატიკის პედაგოგიკის ცოდნის ღონეები, როგორც საწყისი მონაცემი, რომელზე დაყრდნობით შეიძლება გრძლევადიან ცვლილებებზე დაკვირვება და იმ სამიზნე ღონეების განსაზღვრა, რომლებსაც უნდა მიაღწიონ დაწყებითი და საშუალო სკოლის მომავალმა მასწავლებლებმა. პოლიტიკის განმსაზღვრელებსა და მასწავლებელთა პედაგოგებს სჭირდებათ მასწავლებელთა განათლების მიღგომების ეფექტიანობის შესახებ სანდო და ვალიდური ინფორმაცია. კვლევას თავისი წვლილი შეაქვს ამ მიზნის შესრულებაში და იძლევა შესაბამის საზომებსა და მაგალითებს, რომელთა გამოყენებაც შეიძლება მათემატიკის მომავალი მასწავლებლების მომზადების გაუმჯობესების მიზნით.

ღანართი

*საქართველო – უმაღლესი სასწავლებლები,
რომლებიც ამზადებენ მომავალ
მასწავლებლებს*

*TEDS-M კვლევის შედეგების ანალიზი
საქართველოს უმაღლესი სასწავლებლების
მისედვით*

დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები

მათემატიკის ცოლნის ღონე, მათემატიკის პედაგოგიკის ცოლნის ღონე

დაწყებითი საფეხულის მომავალი მასწავლებლები - მათემატიკის საბნობრო30 ცოლნის ღონე		
უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	375.63 9.66	
თბილისის დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი	371.08 8.66	
უნივერსიტეტი „მეტეხი“	362.89 21.78	
ბათუმის შოთა რუსთაელის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	356.57 9.81	
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	350.22 9.43	
ახალციხის ინსტიტუტი	339.81 9.46	
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	336.62 5.44	
თბილისის უნივერსიტეტი	333.82 24.54	
გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	303.80 13.08	
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	344.73 3.33	

დაჯგუფებული საფხვრის მომავალი მანქავლაგვა - მათემატიკის საბნობროცო ცოღნის ღონე

უნივერსიტეტი	სამუალო სკალირებული ქულა (SE)	
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	375.63 9.66	<p> ■ 1დაბალი საფეხური (431 ქულა და ნაკლები) ■ მაღალი საფეხური (432-516 ქულა) ■ უმაღლესი საფეხური (517 ქულა და მეტი) </p>
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	336.62 5.44	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	356.57 9.81	
გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	303.80 13.08	
უნივერსიტეტი „მეტეხი“	362.89 21.78	
ახალციხის ინსტიტუტი	339.81 9.46	
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	350.22 9.43	
თბილისის დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი	371.08 8.66	
თბილისის უნივერსიტეტი	333.82 24.54	
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	344.73 3.33	

დაწყებითი საფეხურის მომავალი მასწავლებლები - მათემატიკის კვალიფიკაციის ცოდნის დონე

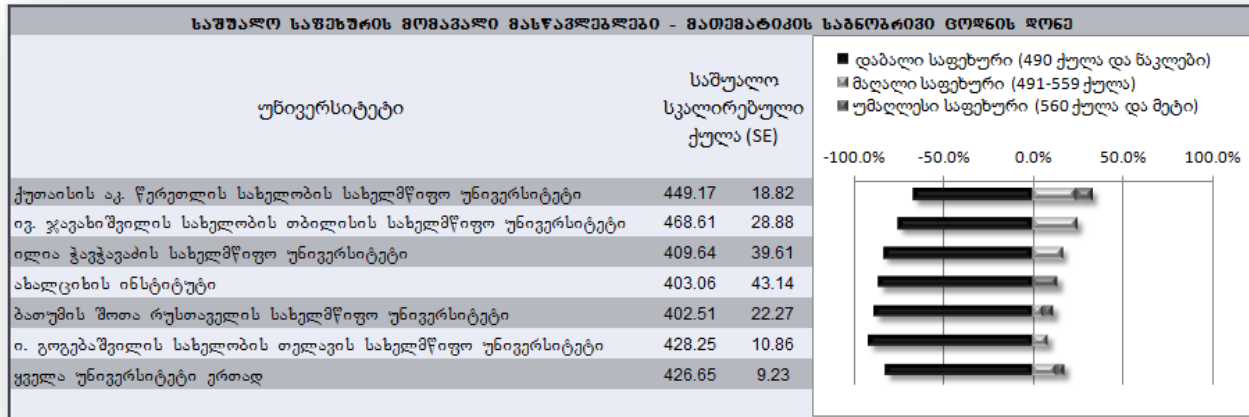
უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	378.82 7.59	
თბილისის უნივერსიტეტი	375.70 61.49	
გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	360.63 12.21	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	360.22 10.39	
უნივერსიტეტი „მეტეხი“	357.14 26.53	
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	348.69 13.09	
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	337.74 6.30	
ახალციხის ინსტიტუტი	333.84 13.56	
თბილისის დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი	314.56 14.19	
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	345.14 3.89	

დაწყებითი საფეხურის მომავალი მასწავლებლები - მათემატიკის კვალიფიკაციის ცოდნის დონე

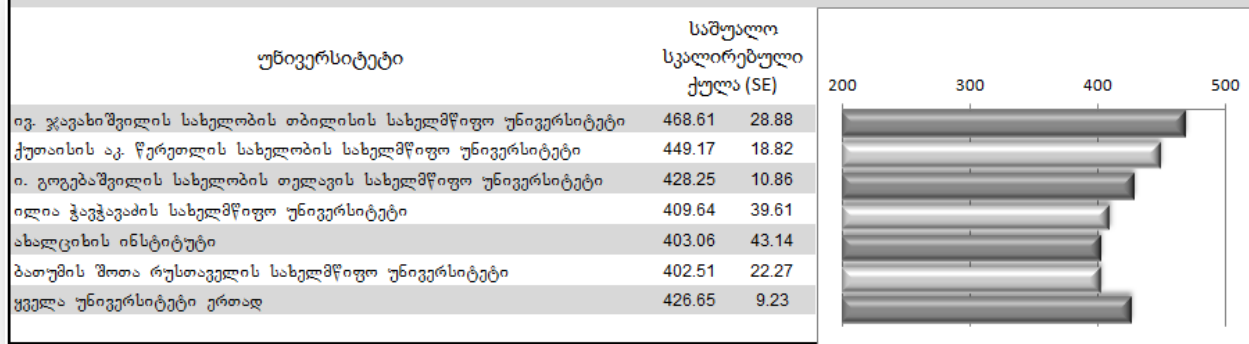
უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	■ დაბალი საფეხური (544 ქულა და ნაკლები) ■ მაღალი საფეხური (545 ქულა და მეტი)
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	348.69 13.09	
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	337.74 6.30	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	360.22 10.39	
გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	360.63 12.21	
უნივერსიტეტი „მეტეხი“	357.14 26.53	
ახალციხის ინსტიტუტი	333.84 13.56	
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	378.82 7.59	
თბილისის დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი	314.56 14.19	
თბილისის უნივერსიტეტი	375.70 61.49	
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	345.14 3.89	

საბაზო და საშუალო კლასების მომავალი მასწავლებლები

მათემატიკის ცოლნის ღონე, მათემატიკის პედაგოგიკის ცოლნის ღონე



საშუალო საფეხურის მრეწველი მასწავლებლები - მათემატიკის საბნობრივი ცოდნის დონე



საშუალო საფეხურის მრეწველი მასწავლებლები - მათემატიკის კვალიფიკაციის ცოდნის დონე

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)		
	საშუალო	სტანდარტული გადახვევა	
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	450.81	17.05	
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	449.15	14.81	
ახალციხის ინსტიტუტი	445.90	31.34	
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	440.11	12.31	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	436.37	27.24	
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	420.47	35.62	
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	441.65	9.01	

საშუალო საფეხურის მრავალპროფილიანი სასწავლებლები - მათემატიკის კვალიფიკაციის ცოდნის დონე

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	■ დაბალი საფეხური (509 ქულა და ნაკლები) ■ მაღალი საფეხური (510 ქულა და მეტი)
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	420.47 35.62	
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	449.15 14.81	
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	450.81 17.05	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	436.37 27.24	
ახალციხის ინსტიტუტი	445.90 31.34	
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	440.11 12.31	
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	441.65 9.01	

დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები

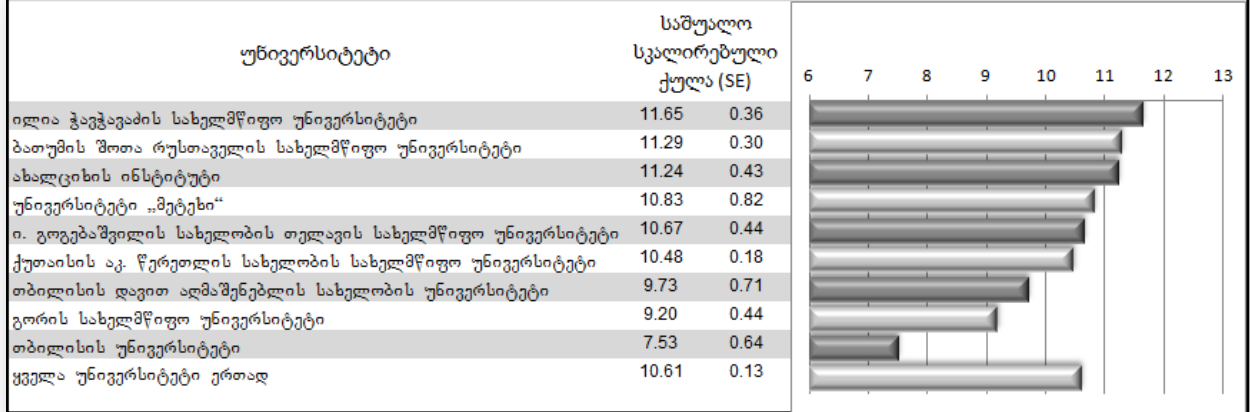
სწავლების შესაძლებლობა



დაქვეყნების საფუძვლის მრავალჯეროვანი მანქანების - თეროული ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების შესაძლებლობა

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	6	7	8	9	10	11	12	13	
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.80 0.31									
ი. გოგუბაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.72 0.61									
ახალციხის ინსტიტუტი	11.61 0.65									
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.33 0.46									
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.90 0.29									
უნივერსიტეტი „მეტეხი“	10.02 1.61									
თბილისის დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი	9.90 1.03									
გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	9.57 0.53									
თბილისის უნივერსიტეტი	7.33 0.86									
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	10.95 0.18									

დაწვებითი საწვებურის მომავალი მასწავლებლები - პრაქტიკული უნარების ბაზმჯობენების შესაძლებლობა

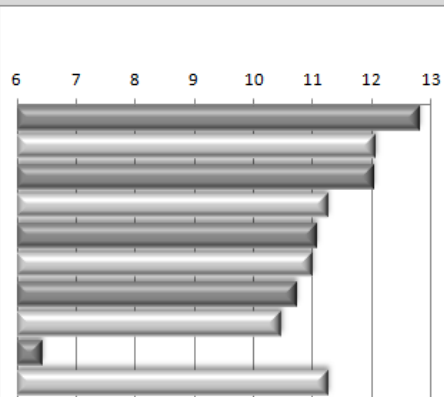


დაწვებითი საფუნდის მომავალი მასწავლებლები - სკოლაში პრაქტიკული გამოცდილებას მიღების შესაძლებლობა

უნივერსიტეტი	სამშალო სკალირებული ქულა (SE)		6 7 8 9 10 11 12 13							
	ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.51	0.23							
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.43	0.25								
ახალციხის ინსტიტუტი	11.32	0.35								
თბილისის დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი	10.98	0.62								
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.63	0.19								
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.47	0.41								
უნივერსიტეტი „მეტეხი“	10.22	0.62								
გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.12	0.36								
თბილისის უნივერსიტეტი	7.94	0.51								
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	10.81	0.11								

დაწვევებითი საფინანსოების მომავალი მასშტაბირება - რეკონსტრუქციის მიერ პრაქტიკულ მუშაობასთან დაკავშირებული უნივერსიტეტის მიზნების განხორციელება

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	12.81	0.26
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	12.07	0.29
ახალციხის ინსტიტუტი	12.04	0.39
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.26	0.58
უნივერსიტეტი „მეტეხი“	11.07	1.01
თბილისის დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი	11.00	0.86
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.74	0.20
გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.48	0.52
თბილისის უნივერსიტეტი	6.43	0.01
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	11.27	0.14

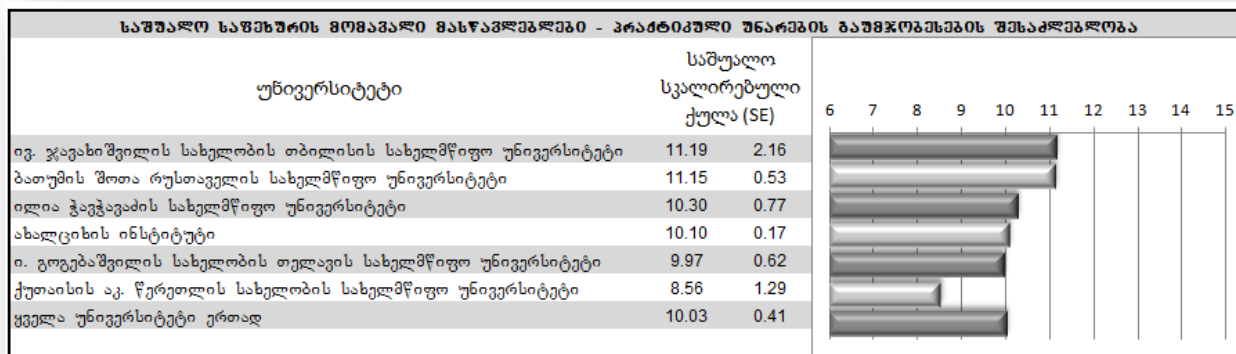


დაწვებითი საფეხურის მომავალი მასწავლებლები - დამტოვებან ხარისხიანო უმუკავშირის მონების უმსაძებლოა

უნივერსიტეტი	სამულო სკალირებული ქულა (SE)	6	7	8	9	10	11	12	13	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	12.96 0.35	[Horizontal bar chart showing score 12.96]								
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.42 0.63	[Horizontal bar chart showing score 11.42]								
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.39 0.46	[Horizontal bar chart showing score 11.39]								
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.29 0.28	[Horizontal bar chart showing score 11.29]								
ახალციხის ინსტიტუტი	11.16 0.61	[Horizontal bar chart showing score 11.16]								
თბილისის დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი	11.12 1.21	[Horizontal bar chart showing score 11.12]								
გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.68 0.62	[Horizontal bar chart showing score 10.68]								
უნივერსიტეტი „მეტეხი“	9.73 1.28	[Horizontal bar chart showing score 9.73]								
თბილისის უნივერსიტეტი		[Horizontal bar chart showing score 11.42]								
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	11.42 0.18	[Horizontal bar chart showing score 11.42]								

საბაზო და საშუალო კლასების მომავალი მასწავლებლები

სწავლების შესაძლებლობა

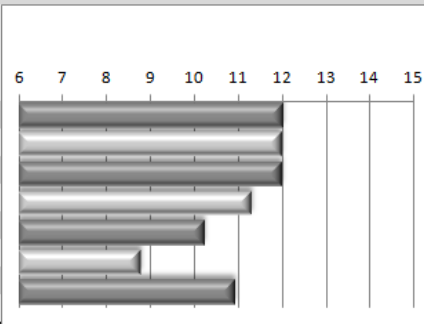


საშუალო საფეხურის მრეწველობის განვითარება - თეორიული ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების შესაძლებლობა

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	12.44 2.15	
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.45 1.40	
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.22 0.71	
ახალციხის ინსტიტუტი	10.19 2.29	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	9.27 1.50	
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	9.18 1.36	
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	9.96 0.55	

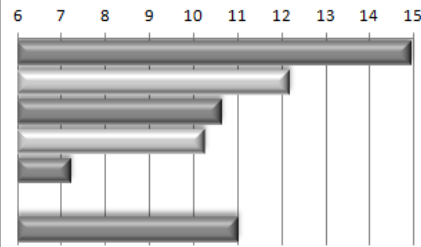
საშუალო საფეხურის მონაკვეთი მასწავლებლები - სკოლაში პრაქტიკული გამოცდილების მიზნის შესაძლებლობა

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	12.03	
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.98	
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.98	
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.30	0.65
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.23	0.35
ახალციხის ინსტიტუტი	8.79	
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	10.94	0.37

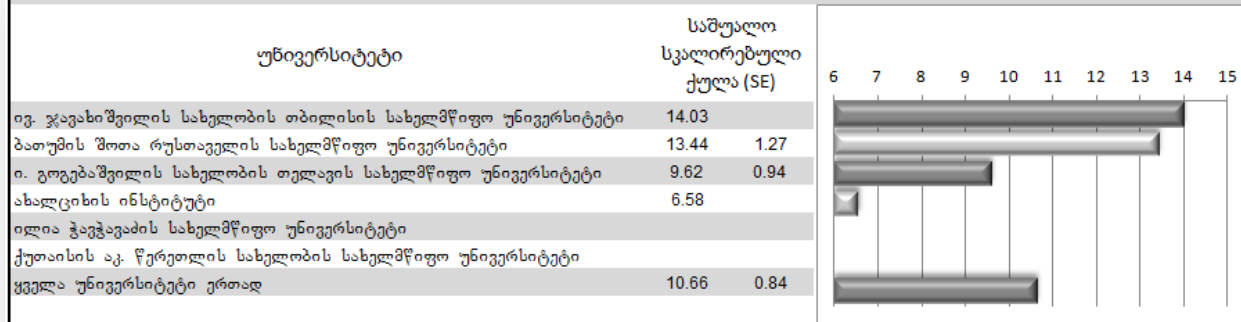


**საშუალო საფშხურის მრმავალი მასწავლებლები - ლმტრმბის მრმრ კრატრმკულ მშშარბასრმან ღაკარმრმბული
შნრმრსრტრმბის მრმნბის ბანმბკრმნბა**

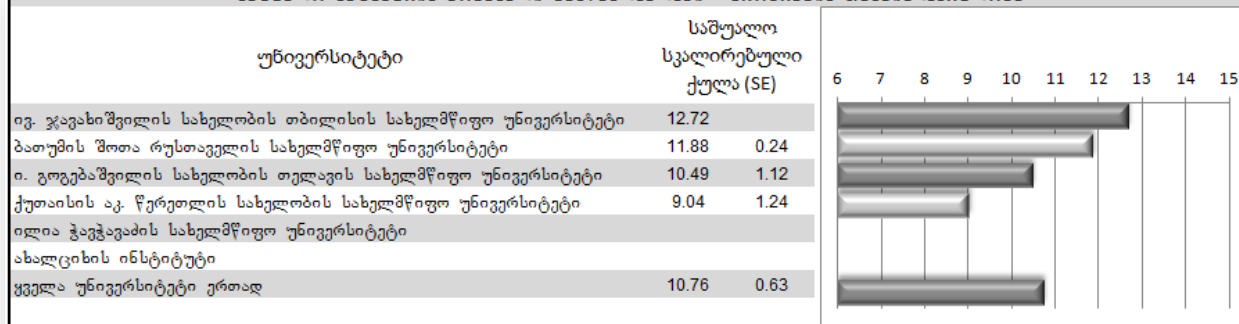
უნივერსრტეტი	საშუალო სკალრრებული ქულა (SE)	
რგ. ჯავახრშეილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსრტეტი	14.95	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსრტეტი	12.19	0.49
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსრტეტი	10.63	
ი. გოგებაშეილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსრტეტი	10.26	0.94
ახალციხის ინსტიტუტი	7.21	
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსრტეტი		
ყველა უნივერსრტეტი ერთად	11.03	0.60



საშუალო საფეხურის მრეწველი მასწავლებლები - ლებრონიხან ხარისხიან უმაჯავშირის მიღების შესაძლებლობა

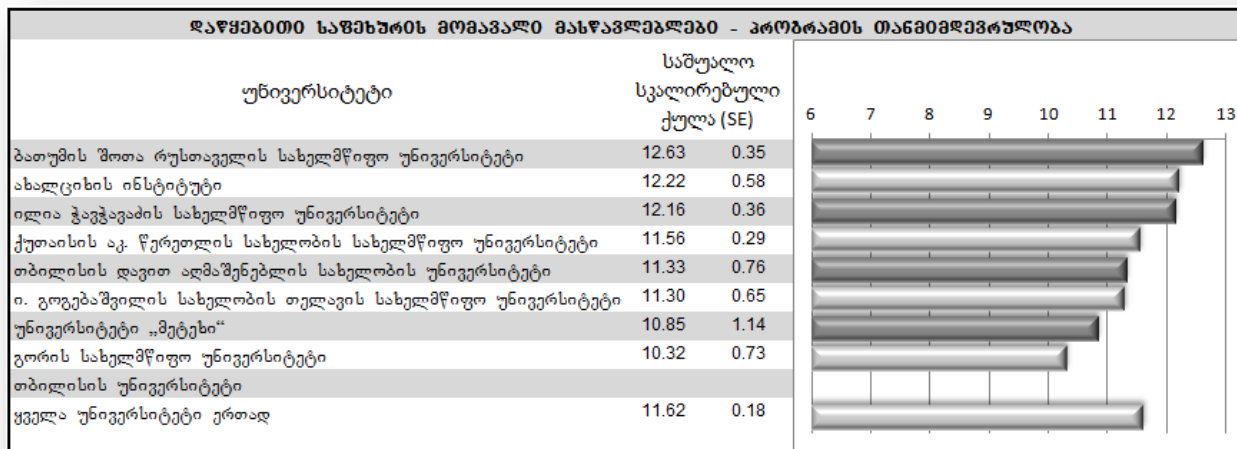


საშუალო საშენობის მომავალი მასწავლებლები - პროგრამის თანმიმდევრულობა



დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები

მათემატიკის სწავლება – დამოკიდებულებები, ღირებულებები



დაწყებითი საფეხურის მრეწველი მასწავლებლები - მათემატიკა, ობიექტ კვლევის ბზა

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალარული ქულა (SE)		6 7 8 9 10 11 12 13							
	ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.63	0.15							
ახალციხის ინსტიტუტი	10.51	0.25								
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.50	0.12								
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.21	0.10								
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.08	0.22								
თბილისის დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი	10.08	0.18								
გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	9.90	0.28								
უნივერსიტეტი „მეტეხი“	9.79	0.24								
თბილისის უნივერსიტეტი	9.23	0.78								
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	10.25	0.06								

დაწყებითი კლასების მომავალი მასწავლებლები – მათემატიკის სწავლა პროცენტში აქტიურად ჩართვით

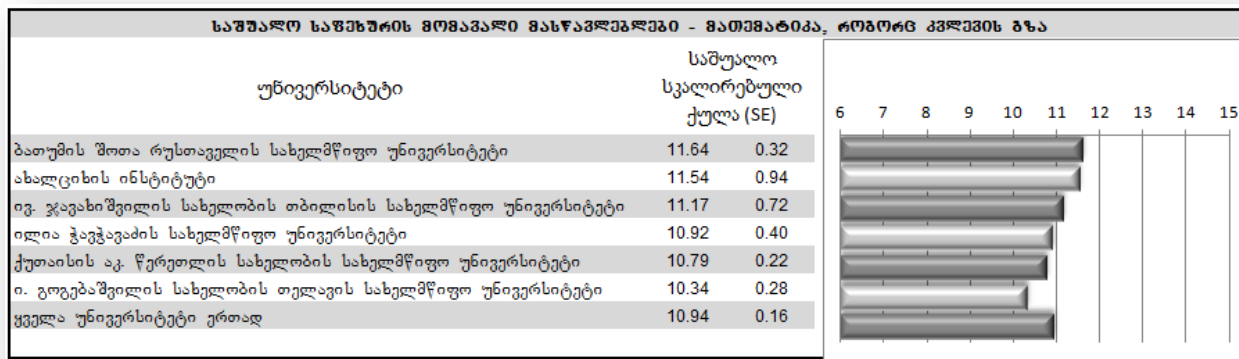
უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.16 0.14	11
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.11 0.12	11
ახალციხის ინსტიტუტი	11.04 0.21	11
თბილისის დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი	10.97 0.22	11
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.74 0.10	11
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.74 0.24	11
უნივერსიტეტი „მეტეხი“	10.62 0.64	10
თბილისის უნივერსიტეტი	10.25 1.01	10
გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.12 0.26	10
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	10.81 0.06	11

დაწვებითი საფხეზრის მომავალი მანწავლებლები - მათემატიკა, როგორც ფიქსირებული შესაძლებლობა

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)		6 7 8 9 10 11 12 13							
	ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.92	0.11							
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.87	0.12								
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.42	0.18								
ახალციხის ინსტიტუტი	10.38	0.15								
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.37	0.08								
თბილისის დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი	10.30	0.15								
გორის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	9.85	0.19								
უნივერსიტეტი „მეტეხი“	9.68	0.52								
თბილისის უნივერსიტეტი	9.55	1.60								
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	10.41	0.05								

საბაზო და საშუალო კლასების მომავალი მასწავლებლები

მათემატიკის სწავლება – დამოკიდებულებები, ღირებულებები



საშუალო საფეხურის მონაკვეთი მასწავლებლები - მათემატიკა, რობოტე წმენდისა და კონსტრუქციის ნაკრები

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.90 0.26											
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.64 0.20											
ახალციხის ინსტიტუტი	11.58 0.86											
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.05 0.30											
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.94 0.52											
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.30 0.77											
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	11.26 0.20											

**საშუალო საშენობის მონეპალი მანქანებზე - მათემატიკის სწავლა მანქანებზე მონე მონეებზე ინტერნეტი
შემაგნისა**

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)											
			6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ახალციხის ინსტიტუტი	10.27	0.28										
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.21	0.09										
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.21	0.24										
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.17	0.11										
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	9.95	0.34										
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	9.95	0.10										
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	10.12	0.06										

საშუალო საშენობის მონაპალი მასწავლებლები – მათემატიკის სწავლა პროცენტში აბრიხრად ნაროპოი

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	12.34 0.32	
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.83 0.51	
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.83 2.01	
ახალციხის ინსტიტუტი	11.69 0.83	
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	11.45 0.37	
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.78 0.28	
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	11.49 0.19	

საშუალო საშენობის მომავალი მასწავლებლები - მათმატიკა, რობოტიკა ფინანსური შესაძლებლობა

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)		6 7 8 9 10 11 12 13 14 15									
	ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.70	0.14									
ახალციხის ინსტიტუტი	10.63	0.30										
ბათუმის შოთა რუსთაველის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.51	0.19										
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.33	0.08										
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.28	0.23										
ივ. ჯაფარიძის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.11	0.49										
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	10.40	0.09										

საშუალო საფხვრის მონაკაბი მასწავლებლები - მზარბა მათემატიკის სწავლებისადმი

უნივერსიტეტი	საშუალო სკალირებული ქულა (SE)	
ილია ჭავჭავაძის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	12.24 0.25	
ბათუმის შოთა რუსთაელების სახელმწიფო უნივერსიტეტი	12.02 0.34	
ახალციხის ინსტიტუტი	11.94 0.17	
ქუთაისის აკ. წერეთლის სახელობის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.94 0.48	
ი. გოგებაშვილის სახელობის თელავის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	10.84 0.47	
ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი	9.54 0.81	
ყველა უნივერსიტეტი ერთად	11.26 0.23	

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Ball, D. & Bass, H. (2000). Interweaving content and pedagogy in teaching and learning to teach: Knowing and using mathematics. In J. Boaler (Ed.) *Multiple perspectives on teaching and learning mathematics* (pp. 83-104). Westport, CT: Ablex.
2. McKenzie, P., Santiago, P., Sliwka, P. and Hiroyuki, H. (2005). *Teachers matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers*. Paris: OECD.
3. Schulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*. Vol. 57 (1).
4. Tatto, M.T. (2007). *Reforming Teaching Globally*. (Oxford Studies in Comparative Studies in Education). Oxford, UK: Symposium Books. <http://www.symposium-books.co.uk/books/bookdetails.asp?bid=11>
5. UNESCO (2004). *EFA Global Monitoring Report: The Quality Imperative*. Paris: UNESCO.

კვლევის კოორდინატორი საქართველოში: თამარ ბოკუჩავა
მონაწემთა ბაზების მენეჯმენტი: სოფიო ბახუგაშვილი

ანგარიში მოამზადა ია კუბალაძემ

რედაქტორი: მიხეილ მანია, თამარ ბოკუჩავა

ენობრივი რედაქცია: მათა ინასარიძე

დიზაინი: სოფიო ბახუგაშვილი

*ანგარიში მომზადებულია 2010 წელს, TEDS-M კვლევის
საერთაშორისო გუნდის მიერ მომზადებული მასალების მიხედვით.*

კვლევის საერთაშორისო ანგარიშები გამოიცა 2012-2013 წლებში.

An Analysis of Teacher Education Context, Structure, and Quality-Assurance Arrangements in TEDS-M Countries. Findings from the IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)

TEDS-M Encyclopedia. A guide to teacher education context, structure, and quality assurance in 17 countries. Findings from the IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)

Policy, Practice, and Readiness to Teach Primary and Secondary Mathematics in 17 Countries. Findings from the IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)