

დაწყებით საფეხურზე მათემატიკის სწავლების ზოგადი პრობლემები

ეკა ჩიხლაძე

თბილისის, კერძო სკოლა "მერმისის" მათემატიკის მასწავლებელი

რეზიუმე

სტატიაში მოყვანილია საერთაშორისო ტესტირების (TIMSS) კვლევის შედეგები მათემატიკაში. დასმულია საკითხი: საქართველოს სკოლებში მათემატიკის სწავლების ზოგადი პრობლემები, განხილულია ამ პრობლემების გამომწვევი ძირითადი მიზეზები (სახელმძღვანელოები, თვალსაჩინოებების ნაკლებობა, მასწავლებელთა პროფესიონალიზმი... აღნიშნულია, აგრეთვე, გადატვირთული ეროვნული სასწავლო გეგმა) და შეთავაზებულია პრობლემების დაძლევის რამდენიმე სტრატეგია.

ტექსტს თან ერთვის თვალსაჩინოებები, რომლებიც კიდევ უფრო თვალნათლივ წარმოაჩენს პრობლემების სიმწვავეს და აქტუალურობას.

საკვანძო სიტყვები: პრობლემა, სწავლება, თვალსაჩინოება.

- „თანამედროვე ეპოქაში მათემატიკა ცხოვრების განუყოფელი ნაწილია.
- მათემატიკა გამოიყენება ადამიანის საქმიანობის ყველა სფეროში.
- მათემატიკა ხელს უწყობს ადამიანის გონებრივ შესაძლებლობათა განვითარებას.“

ფაქტია, რომ მათემატიკის როლი განუზომელია.

რა ხდება ამ დროს ჩვენს სკოლებში მათემატიკის სწავლების თვალსაზრისით?

გაგაცნობთ საერთაშორისო ტესტირებების შედეგებს.

საქართველოს შედეგები მათემატიკაში TIMSS-ში (IV კლასი)

წელი	მონაწილე ქვეყნები	საქართველოს ადგილი	TIMSS-ის საშუალო ქულა	საქართველოს საშუალო ქულა
2007	43	37	500	438
2011	50	40	500	450

წყარო: TIMSS 2011 International Results in Mathematics, IEA, 2012

მიღწევების საერთაშორისო დონეების მიხედვით, საქართველოს შედეგი 2011 წელს (IV კლასი):

საქართველოს მოსწავლეთა შედეგები მათემატიკაში.
მიღწევების საერთაშორისო დონეები



მიღწევების საერთაშორისო დონე	ქულა	მოსწავლეების რაოდენობა (%)
უმაღლესი	625	2
მაღალი	550	12
საშუალო	475	41
დაბალი	400	72
მოსწავლეები დაბალ საფეხურს ქვემოთ (%)		28

ფაქტია, რომ მათემატიკის სწავლება ჩვენს სკოლებში ჯეროვნად ვერ არის.

როდესაც ამ შედეგებს გავეცანი, დიდხანს ვფიქრობდი მიზეზებზე და კიდევ ერთხელ დავწრმუნდი, რომ ერთ-ერთი ძირითადი პრობლემა - სახელმძღვანელოებია. თითქოსდა მათ სიმცირეს არ ვუჩივით, გვაქვს სხვადასხვა ავტორის (ან ავტორთა ჯგუფის), მაგრამ მაინც, ვფიქრობ, ნაჩქარევად გაკეთებული სახელმძღვანელო. არაერთ ტრენინგზე წავწყდომივარ წინააღმდეგობას ასეთი დავალების გამო:

რამდენი წერტილია? ჩაწერეთ შესაბამისი გამოსახულება.



ერთნი წერენ - $3 \cdot 5$, მეორენი - $5 \cdot 3$. (გააჩნია, რომელი ავტორის სახელმძღვანელოთი ასწავლიან). თითქოსდა, ერთი შეხედვით, არაფერი შავდება, მაგრამ დასაწყისში, როდესაც პირველად ვეხებით ამ საკითხს, ბავშვმა სწორად უნდა გაიზროს, რომ  არის $3 \cdot 5$ (სამი ხუთეული), ხოლო $5 \cdot 3$ არის  (ხუთი სამეული). ამისთვის საკმარისია შევადაროთ ფრაზები: „სამი ვაშლი“ და „ვაშლი“

სამი“. პირველად ვამბობთ „რამდენჯერ“ გვაქვს ალებული, შემდეგ კი - „რა“ გვაქვს ალებული. ხოლო მას შემდეგ, რაც \therefore \therefore \therefore წერტილების ამ რაოდენობას ბავშვი სამეულებად დაყოფს, ნახავს რომ $3 \cdot 5$ იგივე რაოდენობაა, რაც $5 \cdot 3$. ე.ი. $3 \cdot 5 = 5 \cdot 3$. ოღონდ, ეს შემდგომი ნაბიჯია...

კიდევ ერთი მაგალითი - განვიხილოთ რიცხვების სახელწოდებები:

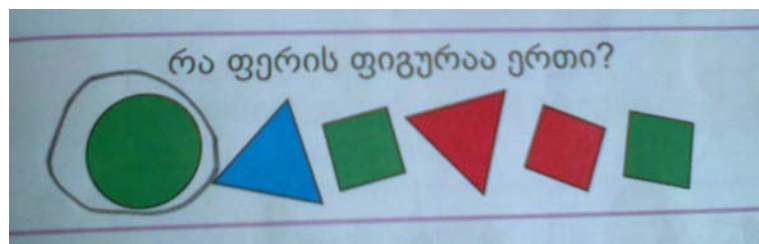
$$\text{სამოცდახუთი} = 3 \cdot 20 + 5$$

$$\text{ორმოცდაჩვიდმეტი} = 2 \cdot 20 + 17$$

ცხადად ჩანს ასეთი ჩანაწერების უპირატესობა.

თუნდაც, ამ ერთი შეხედვით, მარტივ საკითხზე ვერ მოხერხდა ავტორების შეთანხმება და ასეთი რამდენია...

სახელმძღვანელოებთან დაკავშირებით არსებობს კიდევ ერთი პრობლემა - „სამეტყველო ენა“. ხშირ შემთხვევაში, ის არამარტო მოსწავლეთათვის, მასწავლებელთათვისაც კი ძნელად გასაგებია. მოვიყვან ერთ მაგალითს I კლასის სახელმძღვანელოდან:



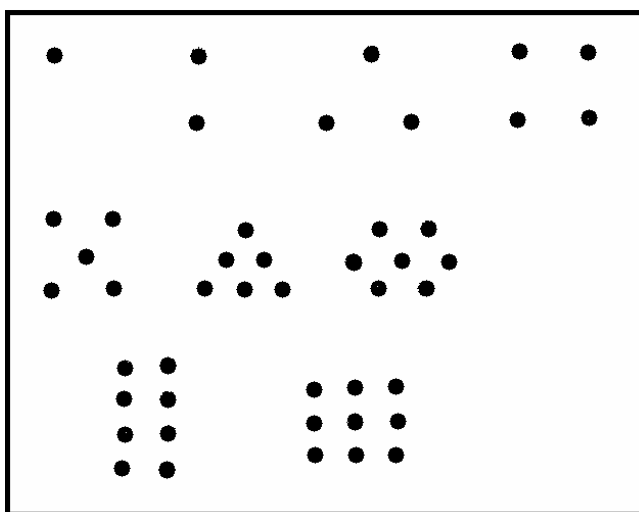
დამეთანხმებით, გაუგებარია რა დავალება უნდა შეასრულოს მოსწავლემ.

სახელმძღვანელოები არ არის მხოლოდ დაწყებითი საფეხურის პრობლემა.

ზედა საფეხურზე შარშან წავაწყდი ასეთ პრობლემას. თემა: „პარალელოგრამი“ ადრე IX კლასში ისწავლობდა ასე: განსაზღვრება, თვისებები, ნიშნები. ანუ თემა ისწავლებოდა მთლიანად. ანალოგიურად, მართკუთხედი და რომბი. შარშან (2012-2013 სასწ. წელს) დაყვეს - VIII - ში ჩაიტანეს პარალელოგრამის, მართკუთხედის, რომბის განმარტებები და თვისებები, IX - ში დატოვეს მათი ნიშნები. გარდა იმისა, რომ ვერაფრით გავიგე ასეთი დაყოფის უპირატესობა ამ თემის შესწავლისთვის, IX კლასის მოსწავლეები აღმოჩნდნენ გაურკვეველ მდგომარეობაში. რომ არა გამოცდილი მასწავლებელი, მათ არც VIII-ში და არც IX-ში არ ექნებოდათ საშუალება ესწავლათ პარალელოგრამის, მართკუთხედის, რომბის თვისებები.

ანალოგიურ შემთხვევას ჰქონდა ადგილი X კლასშიც, როცა სადაც „გაქრა“ „მიმდევრობები“ და „ფიგურათა მსგავსება“. როცა ვიკითხეთ, რატომ მოხდა ასე, გვიპასუხეს, რომ თემები გადავანაწილეთ სტანდარტის შესაბამისად. ამიტომ, ვიდრე რაღაც ცვლილებას შეიტანდნენ სტანდარტში და შესაბამისად, სახელმძღვანელოში, კარგად უნდა დაფიქრდნენ, ამით ხომ არ ზარალდებიან მოსწავლეები? კიდევ უფრო დიდ პასუხისმგებლობას ხომ არ აკისრებენ მასწავლებლებს? მასწავლებლებს უნდა ჰქონდეს კარგი სახელმძღვანელო, მას არ უნდა ეპარებოდეს ეჭვი სახელმძღვანელოში მოტანილი განმარტების თუ სხვა ფაქტების სისწორეში. ეს პასუხისმგებლობა უნდა აიღონ ავტორებმა და ექსპერტებმა. სასურველია, თითოეულ სახელმძღვანელოს თან მოყვებოდეს მასწავლებლის დამხმარე წიგნი, რომელიც ნამდვილად გაუწევს დახმარებას მასწავლებელს და არა ფორმალურად. ეს არის აუცილებელი, ხოლო თუ ამის შემდეგ მასწავლებელს აქვს სურვილი გამოავლინოს შემოქმედებითობა და სხვა დამხმარე მასალა შესთავაზოს მოსწავლეებს, ეს უკვე მისი უფლებაა.

კიდევ ერთ სიძნელეს მათემატიკის სწავლებაში თვალსაჩინოებების ნაკლებობა ქმნის. ეს განსაკუთრებით იგრძნობა დაწყებით საფეხურზე, როდესაც მოსწავლეს რაოდენობის შეგრძნება უნდა განუვითარდეს. აუცილებელია რიცხვების დომინოსებური სქემები, რიცხვთა კიბე, „კედელი-სვეტი-კუბები“, მაგნიტური დაფა მაგნიტური ჩხირებით, კვადრატული დაფა და სხვა მოდელები, რომლებიც თვითონ მასწავლებლებმა და მოსწავლეებმა მოიფიქრონ და გამოიყენონ.



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
				2•2		2•3		2•4	3•3	2•5		2•6	3•4	2•7	3•5	2•8	4•4	2•9	3•6	4•5	2•10
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
3•7	2•11		3•8	5•5	2•13	3•9	4•7		5•6		4•8	3•11	2•17	5•7	4•9		2•19	3•13	5•8		
			4•6		2•12		2•14		2•15		2•16				3•12		2•18		4•10		
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60		
	6•7		4•11	5•9	2•23		6•8	7•7	2•25	3•17	2•26		6•9	5•11	7•8	3•19	2•29		2•30		
	2•21		2•22	3•15			2•24		5•10		4•13		2•27		2•28				3•20		
	3•14						3•16		4•12				3•18		4•14				4•15		
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80		
	2•31	7•9	8•8	5•13	2•33		2•34	3•23	2•35		8•9		2•37	3•25	2•38	7•11	2•39		2•40		
		3•21	2•32		3•22		4•17		5•14		2•36			5•15	4•19		3•26		4•20		
			4•16		6•11				7•10		3•24						6•13		5•16		
											4•18		6•12						8•10		
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100		
9•9	2•41		2•42	5•17	2•43	3•29	2•44		2•45	7•13	2•46	3•31	2•47	5•19	2•48		2•49	3•33	2•50		
3•27			3•28				4•22		3•30		4•23				3•32		7•14	9•11	4•25		
			4•21				8•11		5•18						4•24				5•20		
			6•14						6•15						6•16				10•10		
			7•12						9•10						8•12						

ჩემი აზრით, როგორც სახელმძღვანელოების დაბეჭდვაზე ზრუნავს შესაბამისი ორგანოები, ასევე უნდა იზრუნოს ამ დამატებითი რესურსების დამზადებისთვის, ხოლო სკოლის ხელმძღვანელობამ - შეძენისთვის.

და მთავარი - მ ა ს წ ა ვ ლ ე ბ ე ლ ი. ის უნდა იყოს პროფესიონალი! ამ სიტყვაში ბევრი რამ იგულისხმება. საგნის კარგი ცოდნის გარდა, ის უნდა იყოს მოსწავლისთვის ავტორიტეტით, მეგობარით, მსმენელიც, პრობლემის მომგვარებელიც... მას, პირველ რიგში, უნდა ენდოს მოსწავლე. თითოეული მასწავლებლის დამოკიდებულება ასეთი უნდა იყოს: ყველა მოსწავლეს შეუძლია სწავლა. მოსწავლეები სწავლას იწყებენ განსხვავებული აკადემიური მზაობით და ინტერესებით. მათი მოსწრება განსხვავდება სხვადასხვა კომპეტენციისა და უნარის მიხედვით. მასწავლებელმა ზუსტად უნდა იცოდეს მისი თითოეული მოსწავლის შესაძლებლობანი, მისი დანიშნულებაა - დაეხმაროს თითოეულ მოსწავლეს წარმატების მიღწევაში. სწავლის პროცესში უნდა იყენებდეს მრავალფეროვან სასწავლო საშუალებებს და რესურსებს. სასწავლო პროცესი უნდა იყოს თანამშრომლობაზე დაფუძნებული და მოიცავდეს აზრთა მუდმივ გაცვლა-გამოცვლას მასწავლებელსა და მოსწავლეს, და რაც უფრო მნიშვნელოვანია, თვით მოსწავლეებს შორის.

და მთავარი - მასწავლებელი მუდმივად უნდა ზრუნავდეს პროფესიულ განვითარებაზე. მუდმივად უნდა ეცნობოდეს სიახლეებს სწავლებაში ინტერნეტით,

ტრენინგებზე თუ კოლეგებთან ურთიერთობით. მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ერთ-ერთი ეფექტური საშუალებაა, ჩემი აზრით, ერთობლივი გაკვეთილები. იგი შესაძლებლობას აძლევს მასწავლებლებს ერთმანეთთან თანამშრომლობით დაგეგმონ, ჩაატარონ, დააკვირდნენ და შეაფასონ გაკვეთილი. ერთობლივი გაკვეთილის დაგეგმვის პროცესში თითოეული მასწავლებელი კონკრეტულ თემაზე მსჯელობს მისი გამოცდილების მიხედვით, წარმოადგენს, მათი აზრით, ამ საკითხის სწავლების ეფექტურ მეთოდებს. გაკვეთილის შემდეგ ერთად დადებითი და ნაკლებად ეფექტური აქტივობების განხილვა კი ხელს უწყობს პედაგოგებს მომავალი გაკვეთილების უფრო ეფექტურ დაგეგმვასა და წარმართვაში.

ასევე დიდად სასარგებლო იქნება პედაგოგებისთვის სამოდულო გაკვეთილები, რის ნაკლებობასაც, სამწუხაროდ, განვიცდით.

მართალია, ტარდება განათლების და მეცნიერების სამინისტროს, მასწავლებლის სახლის და სხვა ორგანიზაციების მიერ სხვადასხვა ტრენინგნი, რომელთა მიზანია მასწავლებლის პროფესიული განვითარება, მაგრამ ძირითადად ასეთი ტრენინგები ატარებს თეორიულ ხასიათს. მართალია, ხდება კონკრეტული საკითხის (თემის, ამოცანის) განხილვა, სხვადასხვა გზით მათი წარმოდგენა, მაგრამ უფრო ეფექტური იქნებოდა გაკვეთილის პროცესში ამ საკითხის დამუშავების ჩვენება (მაგ. ვიდეო გაკვეთილები ან კონკრეტულად რომელიმე ექსპერტის ან კოლეგის მიერ არსებული ეფექტური რესურსების და გაკვეთილის გეგმების გამოყენებით ჩატარებულ გაკვეთილზე დასწრება და ა.შ.). ამ დროს მასწავლებლები ყურადღებით აკვირდებიან სწავლების დროს გამოყენებულ სტრატეგიებს, ანალიზებენ მათ და უკავშირებენ საკუთარ პრაქტიკას და გამოცდილებას.

თუმცა, ესეც ვერ იქნებოდა მზა რეცეპტი წარმატებული სწავლებისთვის, რადგან უამრავი ნიუანსია გასათვალისწინებელი - სხვადასხვა კლასის მოსწავლეების მზაობა კონკრეტული საკითხისთვის, მცირერცხოვანი და მრავალრცხოვანი კლასი და ა.შ.

ასევე, უნდა აღინიშნოს, რომ ჩვენს სატელევიზიო სივრცეში არსებობს სამოდულო გაკვეთილების მაგალითები. თუმცა, აქაც სიფრთხილეა საჭირო. სამწუხაროდ, ასეთ გაკვეთილებსაც აკლია პროფესიონალიზმი. ბევრი უზუსტობაა გაპარული. მოვიყვან ფრაზას ერთ-ერთი ვიდეო-გაკვეთილიდან: „რა თქმა უნდა, $a+b$ ყოველთვის მეტია $a-b$ -ზე“, ასეთი „მარგალიტი“ ბევრი იყო იმ გაკვეთილებში, ამიტომ ვინც ასეთ პასუხისმგებლობას იღებს თავზე, მეტი სიფრთხილით და პროფესიონალიზმით უნდა მოეკიდოს საქმეს.

დასაფიქრებელია ეროვნული სასწავლო გეგმაც, რომელიც ისე გადატვირთულია, რომ ნაკლებად იძლევა შესასწავლ საკითხებში ჩაღრმავების საშუალებას.

კიდევ მრავალი მიზეზი შეიძლება ჩამოვთვალოთ - შესაბამისი სასწავლო გარემოს შექმნა, მშობელთა ჩართულობა სწავლების პროცესში და სხვა, მაგრამ მთავარი, რაც

უნდა გავითვალისწინოთ, უნდა შევცვალოთ სწავლების გავრცელებული ფორმა - როცა მასწავლებელი ყველა, მოსწავლე კი უსმენს (საუკეთესო შემთხვევაში), ანუ „პასიური ლექციის“ ფორმა. მოსწავლეები აქტიურად უნდა იყვნენ ჩართულნი სწავლების პროცესში და ახალ ცოდნას უნდა აგებდნენ უკვე არსებული ცოდნის საფუძველზე.