

როგორ დავეხმაროთ მოსწავლეებს ისწავლონ მათემატიკა

ნინო ახალკაცი

ქ.თბილისის №10 საჯარო სკოლის მასწავლებელი

ანოტაცია

მათემატიკის სწავლების საშუალო საფეხურზე, სწავლის სირთულეებიდან გამომდინარე, დაბალი აკადემიური მოსწრების მოსწავლეთა ერთი ნაწილი საკუთარ თავში იკეტება და ინდიფერენტული ხდება სასწავლო აქტივობების მიმართ, მეორე ნაწილი კი „ზედმეტი აქტიურობით“ და არაადეკვატური ქცევით ცდილობენ თანაკლასელებისა და მასწავლებლების ყურადღების მიქცევას.

სტატიაში განხილულია ამ პრობლემის გადაჭრის გზები თანამშრომლობითი სწავლების, კერძოდ კი ჯიგსოუს მეთოდის გამოყენების საშუალებით. დასაბუთებულია ამ მეთოდის უპირატესობა სხვა მეთოდებთან შედარებით და მოცემულია რეკომენდაციები კონკრეტულად, ჩატარებული გაკვეთილის გეგმის განხილვის საფუძველზე.

საკვანძო სიტყვები: მათემატიკა; სწავლების მეთოდიკა; თანამშრომლობითი სწავლება; ჯიგსოუს მეთოდი; ვექტორები; სწავლის სირთულეები.

ეროვნული სასწავლო გეგმა, რომელშიც გათვალისწინებულია საშუალო საფეხურზე მყოფი მოსწავლეების განვითარების დონე და შესაძლებლობები, მოითხოვს ამა თუ იმ საგანში არა მარტო კონკრეტულ და რეალურ არამედ ჰიპოთეზურ აზროვნებას.(1)

პიაჟეს მიხედვით სწავლების ამ საფეხურზე მოსწავლეები უკვე ფორმალუროპერაციულ სტადიაზე არიან და მაღალი სააზროვნო უნარების განვითარებასთან ერთად მათი მათემატიკური შესაძლებლობებიც უმჯობესდება: უადვილდებათ აბსტრაქტული მსჯელობა, დასაბუთება, მრავალსაფეხურიანი მათემატიკური ამოცანების ამოხსნის გზების დასახვა, ეტაპებად დაშლა და მიღებული შედეგის შეფასება.(2)

მასალის სირთულისა და გაზრდილი მოთხოვნების გამო, საშუალო საფეხურზე დაბალი აკადემიური მოსწრების მოსწავლეები კიდევ უფრო მეტ დისკომფორტს განიცდიან საბაზო საფეხურთან შედარებით. მათი დიდი უმრავლესობა ვარდება ორ უკიდურესობაში: ერთნი იკეტებიან საკუთარ თავში და ინდიფერენტული ხდებიან სასწავლო აქტივობების მიმართ, ხოლო მეორენი „ზედმეტი აქტიურობით“ და არაადეკვატური ქცევით ცდილობენ თანაკლასელებისა და მასწავლებლების ყურადღების მიქცევას.

როგორ გადავჭრათ ეს პრობლემა? რომელი მეთოდები და მიდგომები დაგვეხმარება ასეთი მოსწავლეების სასწავლო პროცესში ჩაბმვაში? როგორ მოვახერხოთ, რომ აქცენტი

გავაკეთოთ რამდენიმე მოსწავლეზე და პარალელურად არ დავაზარალოთ კლასის დანარჩენ მოსწავლეთა ინტერესები?

მრავალწლიანი პედაგოგიური გამოცდილებიდან გამომდინარე, მივიჩნევთ, რომ საჭიროა ვაწარმოოთ დაბალი აკადემიური მოსწრების მოსწავლეებზე დაკვირვება, მათი სუსტი და ძლიერი მხარეების შესწავლა, შემდეგ კი მრავალფეროვანი მეთოდების მოდიფიკაცია და მოსწავლეების საჭიროებებზე მორგება.

სწავლების პროცესში განსაკუთრებით ეფექტურია თანამშრომლობითი მეთოდების გამოყენება. ასაბუთებს, რა თანამშრომლობითი სწავლის უპირატესობებს კონკურენტულ და ინდივიდუალურ მეთოდებთან შედარებით, ჯონსონი მიუთითებს, რომ ის ა) უფრო მაღალ პროდუქტიულობას და მიღწევებს უზრუნველყოფს; ბ) უფრო მზრუნველობითია და ხელშემწყობი; გ) აძლიერებს ფსიქოლოგიურ, სოციალურ კომპეტენციებს და თვითშეფასების უნარს (NEA Reviews of the Research on Best Practices in Education).(3)

ამ მეთოდებს შორის განსაკუთრებულ ყურადღებას იბყრობს ჯიგსოუს მეთოდი, რომლის გამოყენება მათემატიკის გაკვეთილზე მასწავლებლისგან დიდ ძალისხმევას მოითხოვს. აუცილებელია კარგად განისაზღვროს მოსწავლეთა უახლოესი განვითარების ზონა, რათა შერჩეული დავალების სირთულემ მოგვცეს საშუალება, რომ მოზარდებმა ამ ზონის ზედა ზღვარს მასწავლებლისაგან დამოუკიდებლად, ერთმანეთის დახმარებით მიაღწიონ.

გთავაზობთ ამ მეთოდით ჩატარებული მათემატიკის გაკვეთილის გეგმას მეთოდური რეკომენდაციებით.

სწავლების საფეხური, კლასი: საშუალო საფეხური; XI კლასი

გაკვეთილის თემა: ვექტორების პრაქტიკული გამოყენება

მოსწავლეთა რაოდენობა და პროფილი: გაკვეთილს ესწრება 21 მოსწავლე, მათ შორის 2 მოსწ. დაბალი აკადემიური მოსწრების.

ინფორმაცია დაბალი აკადემიური მოსწრების მოსწავლეებზე:

მოსწავლე შ.

სუსტი მხარეები:

უჭირს ყურადღების კონცენტრაცია, აბსტრაქტული აზროვნება, ძნელად ითვისებს ახალ მასალას, სჭირდება ხშირი გამეორება. ვერ ასრულებს ორსაფეხურიან და სამსაფეხურიან დავალებებს. აქვს არაობიექტური თვითშეფასების უნარი. გაკვეთილზე ცდილობს მიიპყროს ყურადღება ზედმეტი მოძრაობით, არაადეკვატური კითხვების დასმით და მასწავლებლის კითხვებზე არაადეკვატური პასუხებით.

ძლიერი მხარეები:

არის ინტერპერსონალური და ლინგვისტურ-ენობრივი ინტელექტის მატარებელი. შუძლია ტექსტური ინფორმაციის გააზრება და შინაარსობრივად გადმოცემა. შეუძლია გეომეტრიული ჩანაწერების წარმოება, სიმბოლური აღნიშვნების წაკითხვა და მარტივი ნახაზების შესრულება.

მოსწავლე ნ.

სუსტი მხარეები:

ინდეფერენტულია სიახლეების მიმართ, ვერ ახერხებს ანალიზს, სინთეზას და შეფასებას, უჭირს დამოუკიდებლად გაიგოს პრობლემის ხასიათი და იპოვოს მისი გადაწყვეტის გზები. ვერ ასრულებს ორსაფეხურიან და სამსაფეხურიან დავალებებს. დაქვეითებული აქვს თვითშეფასების უნარი. გაკვეთილზე ცდილობს იყოს შეუმჩნეველი. ხშირად უარს აცხადებს დავალების შესრულებაზე. პასუხობს შეკითხვებს მექანიკურად შინაარსის გააზრების გარეშე.

ძლიერი მხარეები:

არის სივრცული ინტელექტის მატარებელი. შუძლია ინფორმაციის გაგება/გააზრება და შინაარსობრივად გადმოცემა თუ ის არ არის მოცულობითი. შეუძლია გეომეტრიული ჩანაწერების წარმოება, სიმბოლური აღნიშვნების წაკითხვა და რთული ნახაზების შესრულება. ასრულებს დავალებას მასწავლებლის დაჟინებული მოთხოვნის შემდეგ.

გაკვეთილის მიზნები:

- ამოხსნიან ამოცანებს ვექტორებზე ყოფითი მაგალითების მხედვით;
- მოახდენენ ვექტორების თვისებების გეომეტრიულ და ფიზიკურ ინტერპრეტაციას;
- მოახდენენ ცოდნის ტრანსფერს;
- იმსჯელებენ ამოცანების ამოხსნის ეტაპებსა და მეთოდებზე.

განუვითარდებათ უნარები: მეტაკოგნიტური, პრობლემის გადაჭრის გზების ძიების, დაგეგმვის, თვითშეფასების, ინფორმაციის ორგანიზების, პრეზენტირების, თანამშრომლობის. (4)

შედეგები ესგ-დან: მათ.XI.8 მოსწავლეს შეუძლია ვექტორებზე ოპერაციების შესრულება და მათი გამოყენება გეომეტრიული და საბუნებისმეტყველო პრობლემების გადაჭრისას.

გაკვეთილის მსვლელობა/საკლასო მენეჯმენტი

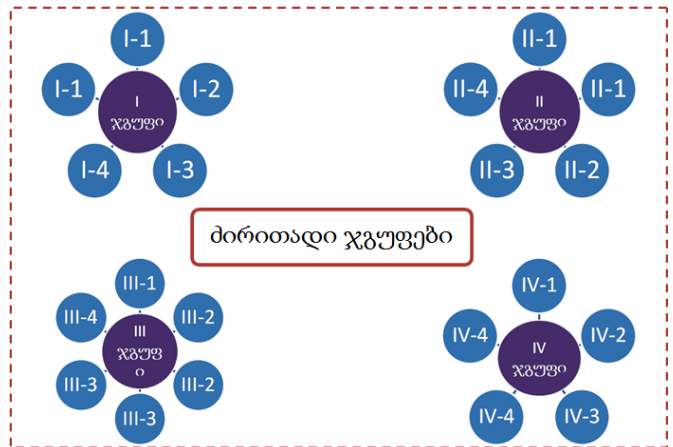
აქტივობა 1. ჯგუფების შექმნა - 3წთ.

მასწავლებელს წინასწარ ბავშვების დახმარებით მომზადებული აქვს კლასი ჯგუფური სამუშაოსთვის. მაგიდებზე აწყვია ჯგუფების ნომრები, წებოვანი ქაღალდები, დიდი სახაზავები და სამუშაო ფურცლები.

მასწავლებლის შერჩევით იქმნება ოთხი ჯგუფი. ვინიდან მოსწავლეთა რაოდენობა 16-ს (4 ჯგუფი) სჭარბობს 5-ით, ამიტომ დაბალი აკადემიური მოსწრების მოსწავლეებს ვაწყვილებთ საშუალო აკადემიური მოსწრების მოსწავლეებთან და ვთხოვ გადანომრონ ერთმანეთი 1-დან 4-ის ჩათვლით (წყვილებს ერთი ნომერი). ნომრებს და თავის სახელს წერენ წებოვან ბარათებზე, აწებებენ სამუშაო რვეულებს ან თაბახის ფურცლებს.

ამრიგად ერთ ჯგუფში (III ჯგ.) შევიდა 6 მოსწავლე, ხოლო დანარჩენ ჯგუფებში 5-5.

შენიშვნა: ვფიქრობთ არ არის ეფექტური სუსტი აკადემიური მოსწრების მოსწავლეების მაღალი აკადემიური მოსწრების მოსწავლესთან დაწყვილება, ვინაიდან უფრო შესამჩნევი ხდება მათ შესაძლებლობებს შორის განსხვავება. ამან შესაძლოა გამოიწვიოს პირველის დათრგუნვა და პასიურ რეჟიმში გადასვლა. თუმცა, თუ წყვილში დავალების შესრულებისას ფუნქციები კარგად გადანაწილდება, ძლიერის და სუსტის დაწყვილებაც შესაძლებელია.



აქტივობა 2. წინარე ცოდნის გააქტიურება და ინსტრუქციის მიცემა (4 წთ)

მასწავლებელი სთხოვს მოსწავლეებს გაიხსენონ ვექტორების შესახებ შესწავლილი მასალა და მათ წინ დალაგებულ ფურცლებზე დაწერონ ან დახაზონ ძირითადი ინფორმაცია. ხოლო პარალელურად სთავაზობს: „თუ ვინმეს სურვილი გაქვთ ხმამაღლა ჩამოაყალიბეთ ის, რის დაწერასაც აპირებდით“.

შენიშვნა: დავალების მიცემის დროს დახაზვის ალტერნატივა მიცემულია სპეციალურად ნ-ს გამო, ხოლო ხმამაღლა ჩამოყალიბების ალტერნატივა შ-თვის, რადგან, სავარაუდოდ, ის წერის ნაცვლად აზრის ხმამაღლა გამოთქმას აირჩევს. მთავარია, რომ მისი ნათქვამი იყოს ლიმიტირებული და არ გასცდეს მიზანს.

მას შემდეგ, რაც მოსწავლეები გაიხსენებენ ნასწავლ მასალას, მასწავლებელი აძლევს ინსტრუქციას: გადაშლეთ წიგნები გვ.156-ზე. პირველმა ნომრებმა განიხილეთ #2 ამოცანა; მეორე ნომრებმა - #4 ამოცანა; მესამე ნომრებმა - #6 ამოცანა; მეოთხე ნომრებმა - #7 ამოცანა; (5)

ინდივიდუალურად/წყვილებში განიხილეთ თქვენი ნომრის შესაბამისი ამოცანები; შეავსეთ შესაბამისი სამუშაო ფურცლები და 5 წთ-ის შემდეგ განიხილეთ ეს ამოცანები ექსპერტთა ჯგუფებში.

აქტივობა 3.I ფაზა - განხილვა ძირითად ჯგუფებში (5 წთ)

მოსწავლეები ინდივიდუალურად/წყვილებში განიხილავენ შესაბამის ამოცანებს და სამუშაო ფურცელში აკეთებენ ჩანაწერებს.

შენიშვნა: ეს მეთოდი მასწავლებელს აძლევს საშუალებას აქტიურად უსმინოს მოსწავლეთა მსჯელობას, მეტი ისმინოს ვიდრე ილაპარაკოს, გამოუმუშაოს მათ დამოუკიდებლად მუშაობის უნარები და გაუჩინოს საკუთარი ძალების რწმენა. (6)

The 3rd Teacher Conference “University and School” (Problems of Teaching and Education)
5-6 Desember, 2014, Materials

მასწავლებელი მოძრაობს ჯგუფებს შორის და აკვირდება მათ მუშობას. საჭიროების შემთხვევაში, აძლევს დამხმარე შეკითხვებს ან მითითებებს განსაკუთრებით დაბალი აკადემიური მოსწრების მოსწავლეებს (სავარაუდო):

- 1) როგორი სამკუთხედი მიიღება ვექტორის წვეროდან ღერძებზე მართობის დაშვებით?
- 2) რას ფიქრობ კათეტების სიგრძეებსა ვექტორის კოორდინატების შეესაბამისობაზე?
- 3) როგორ ფიქრობ, მართკუთხა სამკუთხედში გვერდებსა და კუთხეებს შორის დამოკიდებულების რომელი ფორმულა გამოგადგება?
- 4) ვექტორების შეკრების რომელი წესის გამოიყენება უმჯობესი ასეთი განლაგების შემთხვევაში? . . .

შენიშვნა: შერჩეულია თანაბარი სირთულის ამოცანები, ისე, რომ მათ ამოხსნას სჭირდება დაახლოებით ერთი და იგივე დრო. სამუშაო ფურცელზე სპეციალურად მითითებულია აქტივობის ფაზების დრო და დამხმარე კითხვები, სუსტი მოსწავლეების ყურადღების კონტენტრაციისთვის და ამოცანის ამოხსნის ეტაპების მარტივად გააზრებისთვის. (7)

სამუშაო ფურცელი

I ფაზა - ძირითადი ჯგუფი (5 წთ)

- 1) რისი ცოდნა დამჭირდება ამოცანის ამოხსნისთვის?
- 2) როგორ დავიწყებ ამოცანის ამოხსნას?

II ფაზა ექსპერტთა ჯგუფი - (10 წთ)

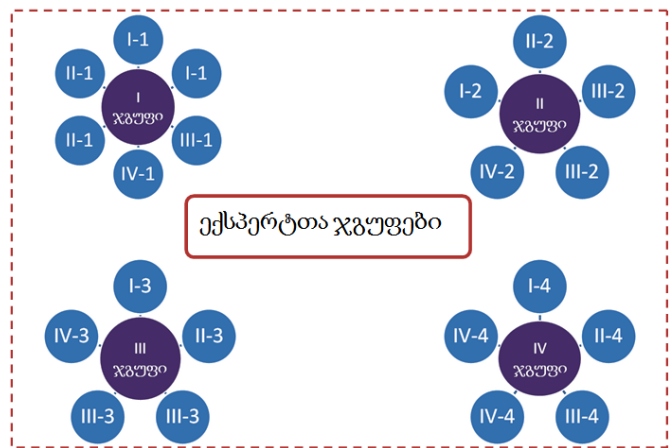
- 1) როგორ გობს ამოცანის ამოხსნის ეტაპების განხილვა?
- 2) რას მივანიჭებ უპირატესობას გრაფიკულ მხარეს? ვერბალურ მხარეს?
- 3) . . .

აქტივობა 3.II ფაზა - ამოცანების ამოხსნა ექსპერტთა ჯგუფებში (10 წთ)

მოსწავლეები ჯგუფებიდან მინიჭებული ნომრების მიხედვით. I ჯგუფთან სხდებიან მხოლოდ პირველები II ჯგუფთან მხოლოდ მეორეები და ა.შ.

მასწავლებელი მათ ურიგებს დიდი ფორმატის ქაღალდებს და მარკერებს, რათა მოხდეს ამოხსნილი ამოცანის გაფორმება და გადატანა ფორმატზე შემდგომი პრეზენტაციისთვის.

შენიშვნა: ვინაიდან მოსწავლე ნ-ს აქვს კარგად განვითარებული სივრცული ხედვა, ექსპერტთა ჯგუფი, სავარაუდოდ, მას დაავალებს ამოცანის ფორმატზე გადატანას, თუ ასე არ მოხდა, მაშინ მასწავლებელმა უნდა მოახერხოს, რომ მოსწავლეებს მიანიშნოს გამოიყენონ მისი უნარი. სავარაუდოდ, შ-ს დასჭირდება დამატებითი შეხსენება: ჩაწეროს ამოცანის ამოხსნის ეტაპები/მიმდევრობა, რათა შემდგომ ეტაპზე ჩამოაყალიბოს ვერბალურად.



გაფორმებულ ამოცანებს ექსპერტები აკრავენ დაფაზე და ბრუნდებიან ძირითად ჯგუფებში თემის გამთლიანებისთვის.

აქტივობა 4. III ფაზა - თემის გამთლიანება (14 წთ)

მასწავლებელი აძლევს ინსტრუქციას: ყოველი ამოცანის ახსნას დაუთმონ დაახლოებით 2-3 წთ, ხოლო დარჩენილ დროში შეაჯამონ შესრულებული ამოცანები, გაანალიზონ გამოყენებული მეთოდები, დაინახონ მსგავსება და განსხვავება.

ცალკეული ამოცანების ერთმანეთისთვის გაცნობის შემდეგ მოსწავლეები საუბრობენ ამოხსნის ეტაპებზე, ამოხსნის გზების მრავალფეროვნებასა და მსგავსებაზე. სავარაუდოდ, შეიძლება რომელიმე ამოცანა იყოს ამოხსნილი უფრო რთული ხერხით. ასეთ შემთხვევაში, მასწავლებელმა შეფასების დროს აუცილებლად უნდა გააკეთოს აქცენტი ამოხსნის უფრო მარტივ მიმართულებაზე.

აქტივობა 5. IV ფაზა - განზოგადება შეფასება (6 წთ)

მოსწავლეები მოახდენენ შესრულებული სამუშაოს განზოგადებას/შეფასებას.

აქცენტები გაკეთდება ფიზიკისა და მათემატიკის კავშირზე, ძალის ტოლქმედისა და ჯამური ვექტორის იგივეობაზე, ვექტორების პარალელოგრამის და სამკუთხედის წესით შეკრებაზე, ვექტორების პარალელურ გადატანაზე და ა.შ.

შენიშვნა: სავარაუდოდ, მოსწავლე შ. თავად გამოთქვამს ამოხსნილი ამოცანების განხილვის სურვილს. თუ ასე არ მოხდა, მასწავლებელმა კითხვების საშუალებით უნდა მოახერხოს მისი გააქტიურება.

სავარაუდო შეკითხვები:

- ✓ გაიხსენეთ თანმიმდევრობით გაკვეთილის მსვლელობა - რა გავაკეთეთ და როგორ?
- ✓ რომელი ამოცანა იყოს შენთვის ყველაზე საინტერესო?

- ✓ რა ცოდნა გამოიყენე მისი ამოხსნის დროს?
- ✓ რამდენ ეტაპს მოიცავდა ამოცანის ამოხსნის გზა? რომელია ეს ეტაპები?

აქტივობა 6. მოსწავლეების შეფასება და საშინაო დავალების ინსტრუქცია (3 წთ)

შენიშვნა: შეფასების დროს მასწავლებელმა აუცილებლად უნდა აღნიშნოს შ-სა და ნ-ს მიღწევები და მისცეს მათ ადეკვატური შეფასება, როგორც განმავითარებელი კომენტარის, ასევე ქულის სახით.

დავალებად ეძლევათ მსგავსი ამოცანები იგივე პარაგრაფიდან.

დავალების ინსტრუქცია: მოსწავლეებს მოეთხოვებათ:

- ✓ ამოცანის წაკითხვის შემდეგ წინასწარ ვარაუდის გამოთქმა რა ცოდნა დასჭირდება ამოცანის ამოხსნისთვის და რა ეტაპების გავლა მოუწევს.
- ✓ ამოცანის ამოხსნის შემდეგ ამოხსნის ეტაპების გამოყოფა;
- ✓ და ბოლოს შეფასება, რამდენად სწორი ვარაუდი გამოთქვა ამოცანის ამოხსნის პირველ ეტაპზე.

დაკვირვების სქემა

სქემა ისეა შედგენილი, რომ მასწავლებელს ეძლევა საშუალება გაკვეთილის მიმდინარეობის დროს: ა) მხოლოდ მონიშვნით აღწეროს მოსწავლის ქმედება ოთხივე ეტაპზე; ბ) შეძლოს მისთვის ზუსტი განმავითარებელი კომენტარის მიცემა; გ) შეაფასოს ის განმსაზღვრელი ქულით.

გვარი, სახელი	I ფაზა განიხილავს ამოცანას აკეთებს ჩანაწერებს სამუშაო ფურცელზე		II ფაზა გამოთქვამს აზრს ვექტორების თვისებებისა და მათი ჯამური ვექტორის (ძალების ტოლქმედის) შესახებ			III ფაზა განმარტავს ამოცანის ამოხსნის გზებს ასაბუთებს მათ სისწორეს. იყენებს ნახაზებს			IV ფაზა აკეთებს პრეზენტაციას მონაწილეობს დისკუსიაში ამოცანების განზოგადების დროს	
	აქტიურად/ გამოთქვამს კომენტაჟს	ნაწილობრივ ერთვება	პოულობს ამოცანის ამოხსნის გზას და გადის შედეგზე	ხსნის ამოცანას და განმარტავს	აკეთებს ნახაზს ცდილობს მსჯელობას	ხსნის გასაგები ენით დაცულია ამოხსნის მიმდევრობა	სწორად იყენებს მათ. ტერმინებს, თუმცა	უჭირს ამოხსნის ეტაპების გავლა	აკეთებს შეფასებას ასაბუთებს საკუთარ აზრს	ნაწილობრივ მონაწილეობს ამოც. განხილვაში
	2 ქ	1 ქ	3 ქ	2 ქ	1 ქ	3 ქ	2 ქ	1 ქ	2 ქ	1 ქ

შედეგი:

შ-მ : მოახერხა ყურადღების კონცენტრაცია, სწორად გააკეთა ჩანაწერები, რითაც დაეხმარა მეწყვილეს ძირითადი ჯგუფისთვის ამოცანის ახსნაში. უშუალოდ ამოცანის ამოხსნის დროს მან ვერ გამოიყენა ვექტორის სიგრძის გამოსათვლელი ფორმულა და გაუჭირდა პარალელოგრამის წესით ვექტორების შეკრება, მაგრამ მეწყვილეს დახმარებით ისე კარგად გაიგო ეს ნაწილი, რომ პრეზენტაციის დროს აქტიურად იყო ჩართული განხილვაში.

ნ-მ : გაკვეთილის პირველ ეტაპზე სწორად დახაზა ვექტორების ჯამები, აქტიური იყო ამოცანის ამოხსნის პროცესში. მან გადაიტანა ფორმატზე ამოცანა ამოხსნის ეტაპების სრული დაცვით, მაგრამ ძირითად ჯგუფებში მუშაობისას ვერ მოახერხა ამოცანის ახსნა (აერია ერთმანეთში მათემატიკური ტერმინები), თუმცა მეწყვილეს დახმარებით, რომელსაც სამუშაო ფურცელზე ჰქონდა გადატანილი ზუსტი ჩანაწერები - პრობლემა ადვილად გადაიჭრა.

ამრიგად, მთავარი მიზანი, ჩაგვერთო დაბალი აკადემიური მოსწრების მოსწავლეები სასწავლო პროცესში და მიგვეცა მათთვის გაკვეთილის მიზნებში დასახული მათემატიკური ცოდნა და უნარები, დიდ წილად შესრულებულია.

მთლიანობაში მოსწავლეებს: 1) აუმაღლდათ საკუთარი შესაძლებლობების რწმენა, თვითორგანიზებისა და პასუხისმგებლობის უნარი; 2) განუვითარდათ როგორც ინდივიდუალური ასევე ჯგუფური პასუხისმგებლობის უნარი; 3) განუვითარდათ თვითშეფასების უნარი.

მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე, ვასკვნით, რომ ჯიქსოუს მეთოდის წარმატებული გამოყენებისთვის მასწავლებელს სჭირდება: მოსწავლეთა განვითარების აქტუალური ზონის დადგენა, უახლოესი ზონის განსაზღვრა, შესაბამისი თემის შერჩევა, მიზნების სწორად ჩამოყალიბება, საჭირო რესურსების თავმოყრა, დროის ზუსტი გადანაწილება და შეფასების სქემის შედგენა. ფაქტია, რომ ასეთი მუშაობისას მეტი დრო იხარჯება, ვიდრე სჭირდება იმავე თემის ტრადიციულ დამუშავებას, თუმცა მიღწეული შედეგები ღირს ამ ფასად.

მივიჩნევთ, რომ ჯიქსოუს მეთოდის გამოყენება მათემატიკის გაკვეთილზე პრაქტიკოს მასწავლებელს მისცემს შესაძლებლობას დაბალი აკადემიური მოსწრების მოსწავლეთა ინტელექტისა და უნარების გათვალისწინებით დაგეგმოს გაკვეთილი რის შედეგად: განავითარებს მათ ლოგიკურ-მათემატიკურ აზროვნების უნარს, აამაღლებს საგნის შესწავლის მოტივაციას და მისცემს შესაძლებლობას დაიმკვიდრონ თავი კლასის სრულფასოვან წევრებად.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ეროვნული სასწავლო გეგმა. 2011-2016
2. ჯანაშია ნ., იმედაძე ნ., გორგოძე ს. განვითარებისა და სწავლების თეორიები, მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ცენტრი, 2008 წ.
3. ნეფარიძე თ. თანამშრომლობითი სწავლა-სწავლება. ინტერნეტგაზეთი „მასწავლებელი“ . 2013. 12/VI
4. „სკოლის ბაზაზე მასწავლებელთა პროფესიული განვითარება“-ის სატრენინგო მასალები. მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ეროვნული ცენტრი, 2013-14.
5. გ. გოგიშვილი, თ. ვეფხვაძე . . . მათემატიკა XI კლასი, ინტელექტი, 2013.
6. თერნბული ჯ. პროფესიონალი მასწავლებლის 9 მახასიათებელი. მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ცენტრი, 2013.
7. მარზანო რ. ჯ. . . . ეფექტური სწავლება სკოლაში. მასწავლებელთა პროფესიული განვითარების ცენტრი, 2013.