

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

იანინა გიგიბერია

ინკლუზიური განათლებისთვის დიფერენცირებული
სწავლების საინფორმაციო სისტემების შემუშავება მათემატიკის სწავლების
მაგალითზე

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარდგენილი დისერტაციის

ა ვ ტ ო რ ე ფ ე რ ა ტ ი

სადოქტორო პროგრამა „ინფორმატიკა“ შიფრი 0401

თბილისი

2018 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტში
ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი
კომპიუტერული ინჟინერიის დეპარტამენტი

ხელმძღვანელები: პროფესორი რომან სამხარაძე
პროფესორი მედეა თევდორაძე

რეცენზენტები: -----

დაცვა შედგება ----- წლის "-----" -----, ----- საათზე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის -----
--

----- ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს
კოლეგიის სხდომაზე, კორპუსი -----, აუდიტორია -----
--

მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77.

დისერტაციის გაცნობა შეიძლება სტუ-ს ბიბლიოთეკაში,
ხოლო ავტორეფერატისა - ფაკულტეტის ვებგვერდზე

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი პროფ. თინათინ კაიშაური

Abstract

Raising the level of education is one of the top priorities for contemporary Georgia. Recent trends of acceleration in the usage of modern information technology compel us to study it and promote its usage in the learning process.

Analysis and perspective evaluation of particular technologies is very important. Schools elsewhere are being equipped with IT, new software is constantly created and introduced in schools and in other educational facilities.

There are reviews the strengths and difficulties related to the introduction of inclusive education. It cites specific examples from international experience and presents guidelines on how teachers ought to approach students with learning ability disorder. In no school do all children have equal or similar needs and abilities. There are also discusses the challenges that often accompany implementation of proposed guidelines and presents suppositions on how these challenges could be tackled.

Based on research, strategies based on diverse instruction activities are considered effective means of education for students with special needs. Conducted research shows that students with special educational needs are successful when different kinds of activities follow one another in a quick sequence and when they are exposed to individual instruction, different instruction strategies, diversity of manipulatives, and recap of the learnt material.

Different observations have demonstrated that planning and carrying out activities tailored to the needs of every student and providing constant feedback are rather difficult. It becomes a challenge for teachers to grasp each individual student's strengths and weaknesses and to work on tackling the weaknesses.

One of the proposed methods is involvement of the informational technologies and instructional software in the learning process. With their purposeful use, it is possible to conduct a differentiated learning process, so that each student can fully strengthen each phase; in order to develop communication skills, students will need discuss the issues with classmates before passing on to the phase. Planning, implementation, and assessment of the learning process for children with autism spectrum disorders is an extremely important matter.

Recommendations are developed for teachers on the basis of international research. In order for teachers to be able to successfully involve children with autism spectrum disorder while ensuring that learning process is also adequately adapted for the rest of rest of the classroom students' end-of-the-year results, it is necessary to retrain the teachers and to replace their usual practice by fostering differentiated learning environments. Teachers should have relevant qualification to plan the lessons taking into account needs and ability of each student in the class.

The process can become significantly more effective by involving informational technologies in the learning process. The existing problems could be solved by devising and purposefully deploying instructional software. The necessity of instructional software for the advancement of differentiated learning environment is confirmed by existing research. The research was conducted to assess students'

involvement in according to all styles of learning and any kind of preparedness and individual needs as per the Georgian reality

The use information technology in order to enhance differentiated learning process was analysed. It was important to observe the learning process and achieved results of students with special educational needs and to develop relevant recommendations for teachers.

The research was done at the primary level in Mathematics. Maximal involvement of students with different needs was accomplished using cards specially made to assist teachers. This was a prerequisite for the conception of the differentiated learning environment using information technology and instructional software.

The students' achievements were evaluated quantitatively and qualitatively. The necessity of differentiated learning environment in order to achieve involvement of all students was established. The last should be facilitated by development and use of instructional software.

Based on the conducted studies and obtained results, the information system was developed in which all the main tasks are realized in theory, as well as the algorithms and methods that facilitate the simultaneous involvement of pupils of different possibilities in the study process, giving them equal opportunities.

This information system can be used by the global network - the Internet. For this purpose the web interface is developed.

It is the duty of a teacher to properly deploy the instructional software, which will in turn lead to the creation of differentiated learning environment.

Cycles of different complexity were programmatically visualised and selected based on students' specific needs. During the test mode, the complexity of the software did not change. The next step in the advancement of the software application is to add complex analysis methods to its core. The teacher will observe abilities of students in wide spectrum and will be able to adjust or change test types if needed.

Students with special educational needs will be able to use the software in home-schooling. The teacher can observe progress of the student remotely as well as control his/her actions through feedback for the purpose of identifying the student's skills. This will help any student to fully participate in the learning process, leading to high quality inclusive education.

**„Development of differentiated learning information systems for inclusive education
on the example of mathematics“**

აქტუალურობა. თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიები ფართოდ შემოიჭრა ადამიანის საქმიანობის მრავალ სფეროში, მათ შორის პედაგოგიკაში. ამან შესაძლებელი გახადა პედაგოგიკის სფეროში ახალი მიმართულებების შექმნა და განვითარება. კომპიუტერული სწავლება, დისტანციური სწავლება, ანიმაციების გამოყენება დღეისათვის სწავლა-სწავლების პროცესის აუცილებელი კომპონენტი გახდა. მიმდინარეობს ისეთი საწვრთნელი პროგრამების შემუშავება, რომელთა გამოყენებაც ზრდის მოსწავლის შესაძლებლობების გამოვლენის ალბათობას, აადვილებს სწავლა-სწავლების პროცესს, ზრდის მოტივაციას, ააქტიურებს მათ ინტელექტუალურ და გონებრივ შესაძლებლობებს.

სამეცნიერო-ტექნიკური ინფორმაციის განუწყვეტელი ზრდის პირობებში განათლების სფეროში განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს საინფორმაციო ტექნოლოგიების დანერგვა და გამოყენება. მსოფლიო მასშტაბით გამოკვეთილია კომპიუტერის, როგორც სხვადასხვა დისციპლინების შესწავლის ინსტრუმენტის გამოყენების ტენდენცია.

ერთ-ერთი მთავარი ამოცანა, რომელიც დგას ზოგადი განათლების წინაშე, არის მასწავლი პროგრამების საშუალებით, საინფორმაციო ტექნოლოგიების განვითარებისა და გამოყენების თანამედროვე მიმართულებების გათვალისწინებით, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე (შემდგომში სსსმ) მოსწავლის სწავლა-სწავლების ხარისხის ამაღლება.

სწავლა-სწავლების პროცესში მნიშვნელოვანია კონტრუქტივისტული მიდგომებით ცოდნის „აგების“ განხორციელება, სადაც აქტიური იქნება მოსწავლე, პედაგოგი კი, მიმართულების მიმცემის როლს შეასრულებს. მასწავლებელს ამ პროცესში სერიოზულ დახმარებას გაუწევს კომპიუტერი, რაც საშუალებას მისცემს განახორციელოს გასააზრებელი საკითხის მეტად თვალსაჩინოდ მიწოდება. ეს, თავის მხრივ, ხელს შეუწყობს მოსწავლის მიერ საკითხის წვდომას, შესაბამისად დინამიური და ფუნქციური ცოდნის აგებას.

კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენება კარგ შედეგს იძლევა, განსაკუთრებით, მრავალრიცხოვანი კლასების შემთხვევაში. იხვეწება მასწავლებლის მიერ გამოყენებული მეთოდური ორიენტირები და საქმიანობა. სწავლა-სწავლების პროცესში საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენება ორიენტირებული უნდა იყოს მოსწავლეთა შემოქმედებითი შესაძლებლობების გამოვლენასა და განვითარებაზე, შესასწავლი დისციპლინებით მოსწავლეთა დაინტერესებაზე.

კომპიუტერის გამოყენებით შესაძლებელი ხდება გაკვეთილის ყველა ეტაპის მართვა - ახალი მასალის ახსნა, გააზრება, განმტკიცება, შემოწმება და ა.შ. მისი ეფექტურად გამოყენება ემსახურება სასწავლო პროცესის დახვეწას, თითოეული მოსწავლის შესაძლებლობის მაქსიმუმის გამოვლენას და მიღწეული შედეგის ხარისხის მაჩვენებლის გაზრდას.

კომპიუტერული ტექნოლოგიების სწავლების ტრადიციულ მეთოდებთან ინტეგრირება განათლების სფეროში იძლევა საუკეთესო შედეგებს, განსაკუთრებით დაწყებით კლასებში, კერძოდ, მათემატიკის სწავლების სფეროში. დაწყებით კლასებში სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეებისთვის მეტად აქტუალურია აღნიშნული პრობლემის გადაწყვეტის მიდგომებისა და საშუალებების შემუშავება.

კვლევის მიზანი. კვლევის მიზანია სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეებისთვის მასწავლი პროგრამის შემუშავებით მათემატიკის სწავლა-სწავლების პროცესის სრულყოფა.

კვლევის ობიექტი. კვლევის ობიექტია ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების დაწყებით კლასებში, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეებისთვის შემუშავებული მასწავლი პროგრამის გამოყენებით განხორციელებული მათემატიკის სწავლა-სწავლების პროცესი.

მეცნიერული სიახლე. ინკლუზიური განათლების პროცესის ხელშეწყობის მიზნით, კერძოდ კი სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეებისთვის, ვებ-ტექნოლოგიებზე დაყრდნობით

შემუშავებულია მათემატიკის სწავლების საინფორმაციო სისტემა, რომელიც მოიცავს პროგრამულ უზრუნველყოფას, სწავლების სპეციალურ მეთოდიკასა და კომპიუტერულ სცენარებს. შემუშავებული საინფორმაციო სისტემა ყველა ტიპის მოსწავლისთვის ქმნის სწავლის თანაბარ შესაძლებლობებს ეროვნული სასწავლო გეგმის საგნობრივი სტანდარტების შესაბამისად განსაზღვრული შედეგების მიღწევის მიზნით.

კვლევის მეთოდები. კვლევის მეთოდებია: რაოდენობრივი და თვისობრივი მეთოდები, საინფორმაციო სისტემების შემუშავების მეთოდები, სწავლების პროგრამული მეთოდი.

პრაქტიკული ღირებულება. სადისერტაციო ნაშრომის პრაქტიკული ღირებულება შემდეგში მდგომარეობს: შემუშავებული მიდგომა იძლევა სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეების შესაძლებლობების მაქსიმალურად გათვალისწინებისა და გამოვლენის საშუალებას მათემატიკის საკითხების ათვისების პროცესში. შემუშავებული მეთოდის შესაძლებელია წარმატებით იყოს გამოყენებული არა მხოლოდ მათემატიკის, არამედ სხვა დისციპლინების შესწავლის პროცესშიც, როგორცაა ბუნებისმეტყველება, ქართული ენა, უცხოური ენა და ა. შ.

ნაშრომის აპრობაცია. სადისერტაციო თემის მნიშვნელოვანი ნაწილი მოხსენებულია ორ საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენციაზე.

პუბლიკაციები. დისერტაციის თემის მიმართულებით გამოქვეყნებულია ოთხი ნაშრომი სეს-ის მიერ რეკომენდებულ სამეცნიერო ჟურნალებში.

დისერტაციის სტრუქტურა და მოცულობა. სადისერტაციო ნაშრომი შედგება შესავლის, სამი თავის, დასკვნებისა და გამოყენებული ლიტერატურის სიისგან. მოცულობა შეადგენს 154 გვერდს.

ნაშრომის შინაარსი

შესავალში დასაბუთებულია პრობლემის აქტუალობა და ნაჩვენებია მეცნიერული კვლევების გააქტიურების აუცილებლობა აღნიშნული პრობლემების გადასაჭრელად.

პირველ თავში გადმოცემულია საზღვარგარეთის ქვეყნებში გამოყენებული სწავლების კომპიუტერული საშუალებებისა და სისტემების მიმოხილვა, განხორციელებულია კრიტიკული ანალიზი. ნაჩვენებია, როგორც დადებითი, ისე უარყოფითი მხარეები. დასაბუთებულია თანამედროვე ციფრული საშუალებების ეფექტური გამოყენების აუცილებლობა სასწავლო პროცესში, კერძოდ, ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში.

დაწვრილებით არის განხილული თანამედროვე ინოვაციური პედაგოგიური ტექნოლოგიები, მათი განვითარების ტენდენციები და მიმართულებები. ნაჩვენებია, რომ ასეთი ტექნოლოგიების შემუშავება, გამოყენება და დანერგვა ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების სწავლა-სწავლების პროცესში საკმაოდ აქტუალური პრობლემაა, რაც მოითხოვს მნიშვნელოვან და ეფექტურ გადაწყვეტილებებს. დასაბუთებულია ამ მიმართულებით მეცნიერული კვლევების გაძლიერების აუცილებლობა.

განხილულია სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის სწავლა-სწავლების პროცესში წარმოქმნილი პრობლემების განმაპირობებელი ფაქტორები. აღნიშნული პრობლემების გადაწყვეტის მიზნით, კონკრეტულად, მათემატიკის სწავლებისათვის დასახულია ამოცანები:

- ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლების დაწყებით კლასებში სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეთათვის მათემატიკის სწავლა-სწავლების პროცესის დასახმარებლად მეთოდური ორიენტირების შემუშავება;
- სწავლების სპეციალური მეთოდის და კომპიუტერული სცენარების შემუშავება;

- შემუშავებული სპეციალური მეთოდის და კომპიუტერული სცენარების გამოყენებით, ზოგადი განათლების ეროვნული მიზნების მისაღწევად, კომპიუტერული მასწავლი პროგრამის შემუშავება;
- ინკლუზიური განათლების ხელშეწყობის მიზნით სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეებისთვის, ვებ-ტექნოლოგიებზე დაყრდნობით, მათემატიკის სწავლების კომპიუტერული პროგრამის შემუშავება;
- კომპიუტერული პროგრამის შექმნა, რომელიც ყველა ტიპის მოსწავლისთვის უზრუნველყოფს სწავლის თანაბარ შესაძლებლობებს;
- შექმნილი კომპიუტერული მასწავლი პროგრამის გამოყენებით დაბალი მზაობის და სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეთათვის მათემატიკის სწავლების პროცესის დახვეწა;
- კვლევის რაოდენობრივი და თვისობრივი მეთოდების გამოყენებით ეროვნული სასწავლო გეგმის საგნობრივი სტანდარტით მისაღწევი შედეგების ანალიზი.

ზემოთქმულიდან გამომდინარე სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლისათვის საჭიროა სხვადასხვა თანამედროვე მეთოდის გამოყენებით და მონაცემთა ბაზის ფორმირებით სწავლა-სწავლების პროცესის პროგრამული უზრუნველყოფა.

მეორე თავში განხილულია სწავლა-სწავლების პროცესის ინოვაციური მეთოდები, რომელიც გათვალისწინებულ იქნა კომპიუტერული მასწავლი პროგრამის შემუშავების პროცესში. ხაზგასმულია, მათემატიკის სწავლების პროცესში კონსტრუქტივისტული თეორიის შესაბამისად ცოდნის „აგებაზე“ ორიენტირება - წინარე ცოდნაზე ახალი ცოდნის „დაშენება“. შესაბამისად, დასაბუთებულია წინარე ცოდნის გააქტიურების აუცილებლობა. განხილულია დიფერენცირების ძირითადი ასპექტები, რადგან განსხვავებული მზაობისა და ინტერესების მოსწავლისათვის განსხვავებული მიდგომების გამოყენებაა საჭირო. ყოველივე ამან

განაპირობა კომპიუტერული მასწავლი პროგრამის არსებული სახით ჩამოყალიბება/შემოთავაზება.

განხილულია სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლისათვის მათემატიკის სწავლების ხელშეწყობის მიზნით შემუშავებული აქტივობების ბარათები და დამხმარე მეთოდური რეკომენდაციები. აღწერილია განხორციელებული კვლევა და მიღებული შედეგების ანალიზი. აქტიური მეთოდების ინტეგრირების საფუძველზე შემუშავებულია დაწყებითი კლასებისათვის მათემატიკის სწავლების მეთოდიკა სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე და დაბალი მზაობის მოსწავლისათვის.

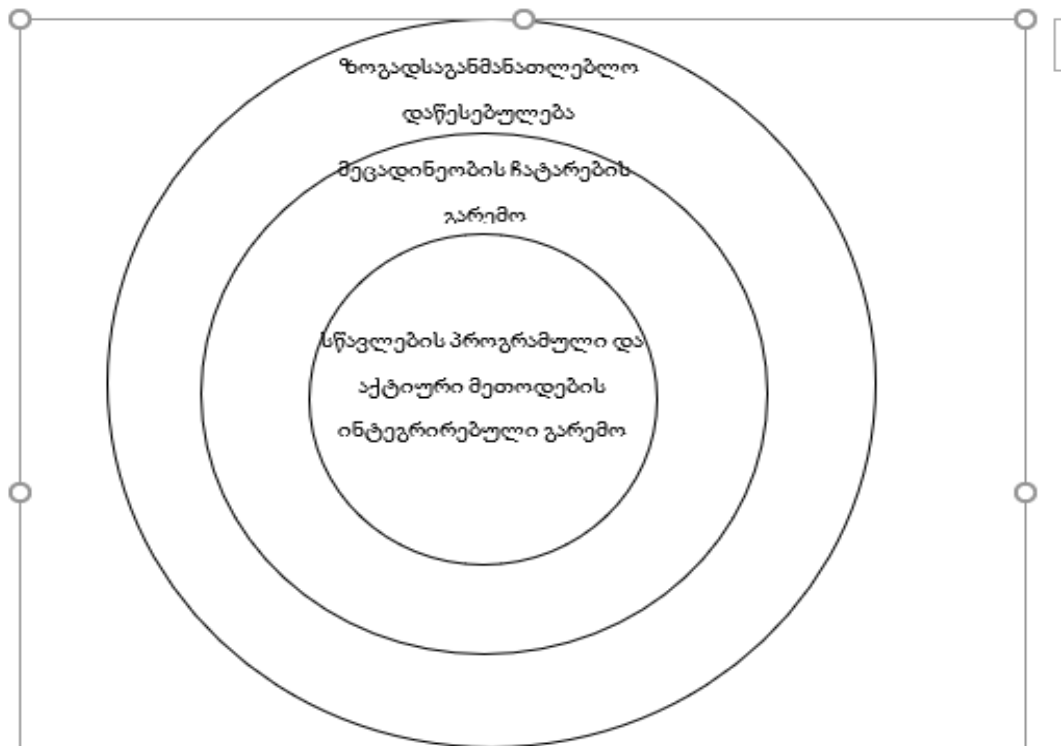
ცნობილია, აქტიური სწავლება არის სასწავლო პროცესის ისეთი ორგანიზება და წარმართვა, რომელიც მიმართულია მოსწავლეების სასწავლო-შემეცნებითი საქმიანობის საყოველთაო აქტივიზებისაკენ, როგორც პედაგოგიური, ისე ორგანიზაციულ-მმართველი საშუალებების ფართო, კომპლექსური გამოყენების გზით. ეს შეიძლება წარიმართოს, როგორც სწავლების ფორმებისა და მეთოდების სრულყოფის მიმართულებით, ისე სასწავლო პროცესის ან სახელმწიფო განათლების სისტემის ორგანიზაციისა და მართვის სრულყოფის მიმართულებით.

შემუშავებული მეთოდიკის თანახმად ამოცანების სიმრავლე სირთულის მიხედვით დაყოფილია ჯგუფებად. თითოეული ჯგუფის გარკვეული რაოდენობის ამოცანების ამოხსნის შემდეგ მოსწავლე გადადის სირთულის მომდევნო დონეზე. მათემატიკის მიმართულებებიდან: რიცხვები და მოქმედებები, კანონზომიერებები და ალგებრა, გეომეტრია და სივრცის აღქმა, მონაცემთა ანალიზი, ალბათობა და სტატისტიკა - შერჩეულია მნიშვნელოვანი საკითხები. მასწავლ პროგრამაში გამოყენების მიზნით მომზადებულია ამოცანები და გამოცდილია სასწავლო პროცესში. მოსწავლე ამოცანის გადაწყვეტას ახერხებდა ან მხოლოდ ბარათებზე დაყრდნობით, ან ბარათებზე მოცემული დავალებების კომპიუტერული ვიზუალიზაციით (კომპიუტერული გამოყენებითი პროგრამის

საშუალებით). მიღებული შედეგების ანალიზმა აჩვენა ყოველივე ზემოთ აღნიშნულის გათვალისწინების აუცილებლობა მასწავლი პროგრამის შემუშავების დროს.

შემუშავებული მიდგომის გამოყენება მათემატიკის გარდა შესაძლებელია სხვა დისციპლინების შესასწავლად. მაგალითად, ბუნებისმეტყველება, ქართული, უცხოური ენა და ა.შ. ყველა შემთხვევაში, საჭირო იქნება შესაბამისი მონაცემთა ბაზის შექმნა სირთულის მიხედვით დამუშავებული ამოცანებით. სავარჯიშოების შემუშავება, სირთულის მიხედვით მოწესრიგება, შესაბამის ჯგუფებში გადანაწილება და მონაცემთა ბაზაში მათი დამატება.

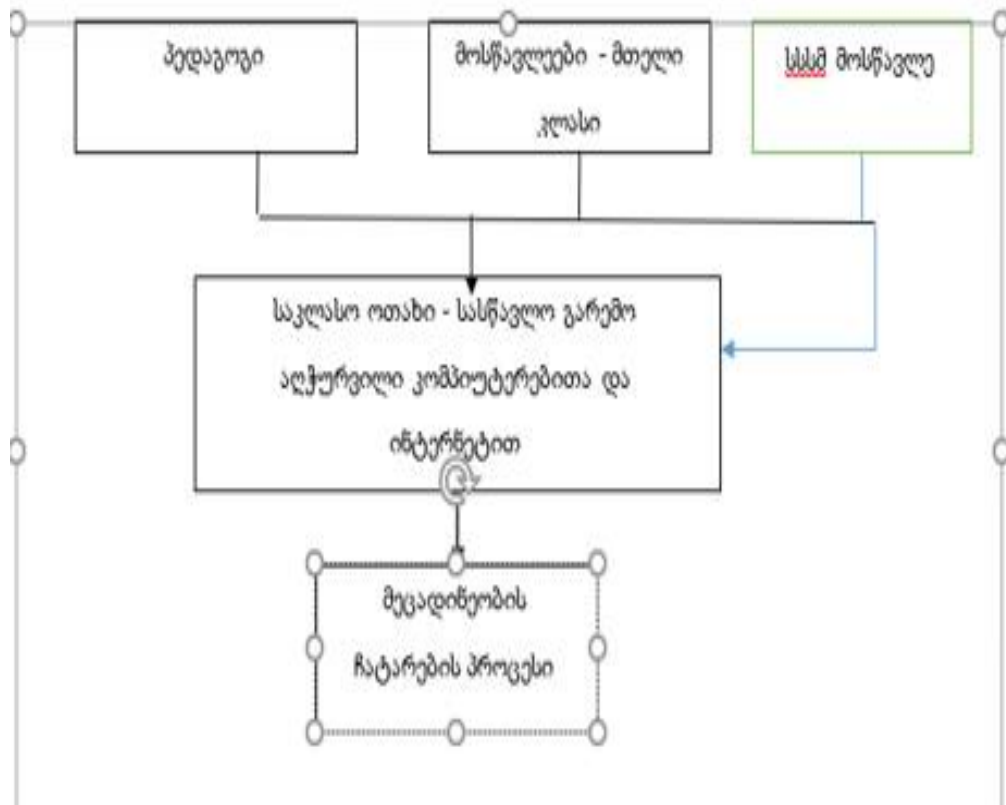
მესამე თავში განხილულია მასწავლი პროგრამის შექმნის ეტაპები.



ნახ. 1. მათემატიკის სწავლების საინფორმაციო სისტემის სქემა.

შემუშავებულია სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლისათვის სწავლების საინფორმაციო სისტემის სქემა (ნახ.1), რომელიც მოიცავს ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულების მუშაობის

გარემოს, სადაც ჩართულია მეცადინეობის ჩატარების გარემო.

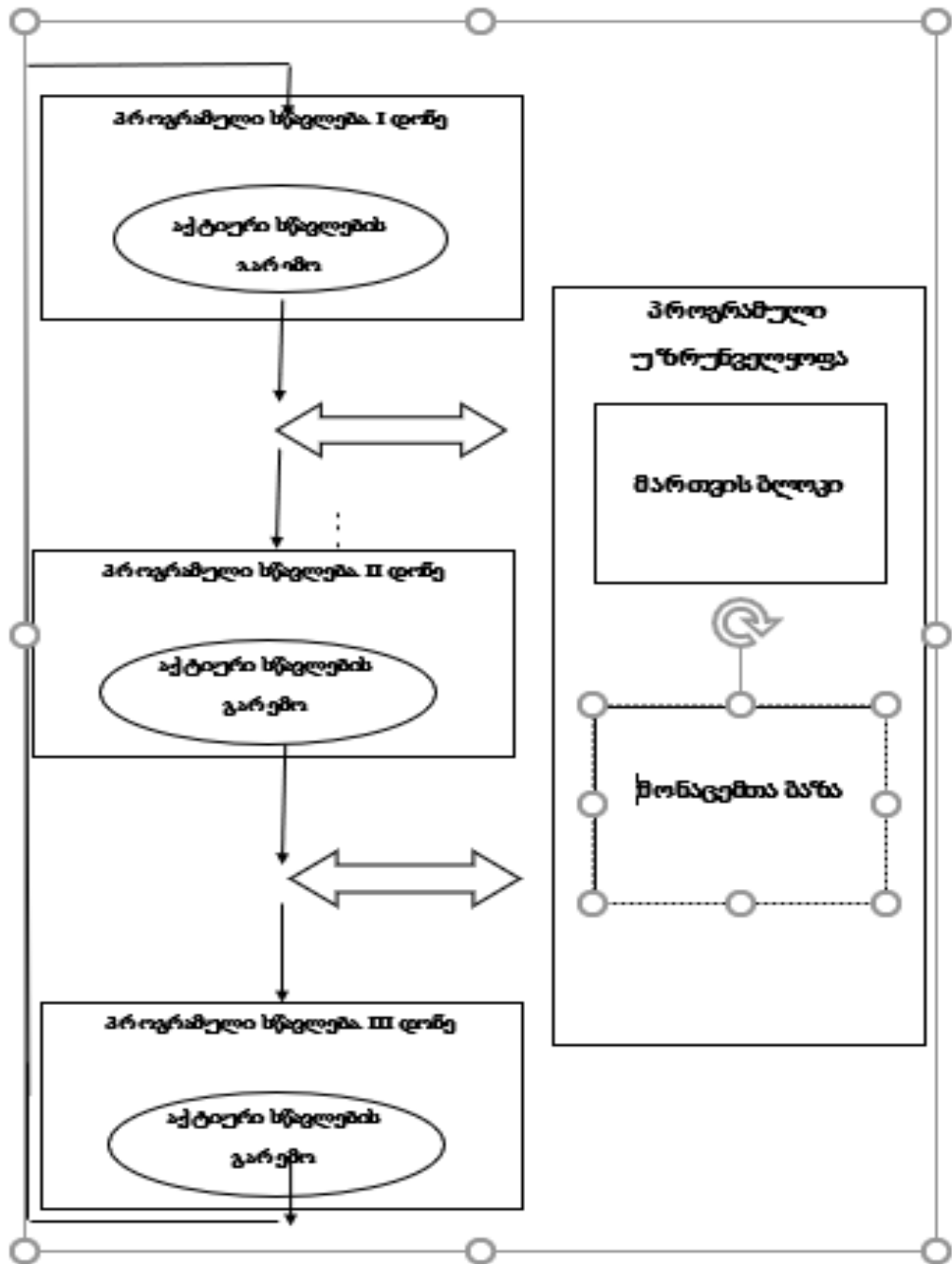


ნახ.2. მეცადინეობის ჩატარების გარემო

ნახ.2-ზე გამოსახულია მეცადინეობის ჩატარების ინკლუზიური სასწავლო გარემო ზოგადსაგანმანათლებლო დაწესებულებისათვის.

მეცადინეობის ჩატარების გარემო მოიცავს სწავლების პროგრამული და აქტიური მეთოდების ინტეგრირებულ სასწავლო გარემოს. მათემატიკის სწავლების პროგრამული და აქტიური მეთოდების ინტეგრირებული გარემოს სქემა ნაჩვენებია ნახ.3-ზე, საიდანაც ჩანს, რომ პროგრამული უზრუნველყოფის სისტემა შედგება მართვის ბლოკისა და მონაცემთა ბაზისაგან, რომელშიც განთავსებულია ამოცანები, სწორი პასუხებით. შესაძლებელია მონაცემთა ბაზაში ახალი ამოცანების დამატება, არსებულის რედაქტირება, რითაც განხორციელდება პროგრამული სწავლების ძირითადი იდეა - სწავლების პროცესის მართვა და ამ პროცესში სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე ან დაბალი მზაობის

მოსწავლის დამოუკიდებლობის ხარისხის ამაღლება. ეს მიიღწევა სასწავლო მასალის მცირე დოზებად დაყოფით და მათი მარტივიდან რთულისკენ მოწესრიგებული დალაგებით.



ნახ. 3. სწავლების პროგრამული და აქტიური მეთოდების ინტეგრირებული გარემოს სქემა.

მოსწავლეს ეძლევა საშუალება ჩაწვდეს თითოეული სავარჯიშოს არსს. არასაკმარისი სიცხადის შემთხვევაში, დამატებითი დროის განმავლობაში,

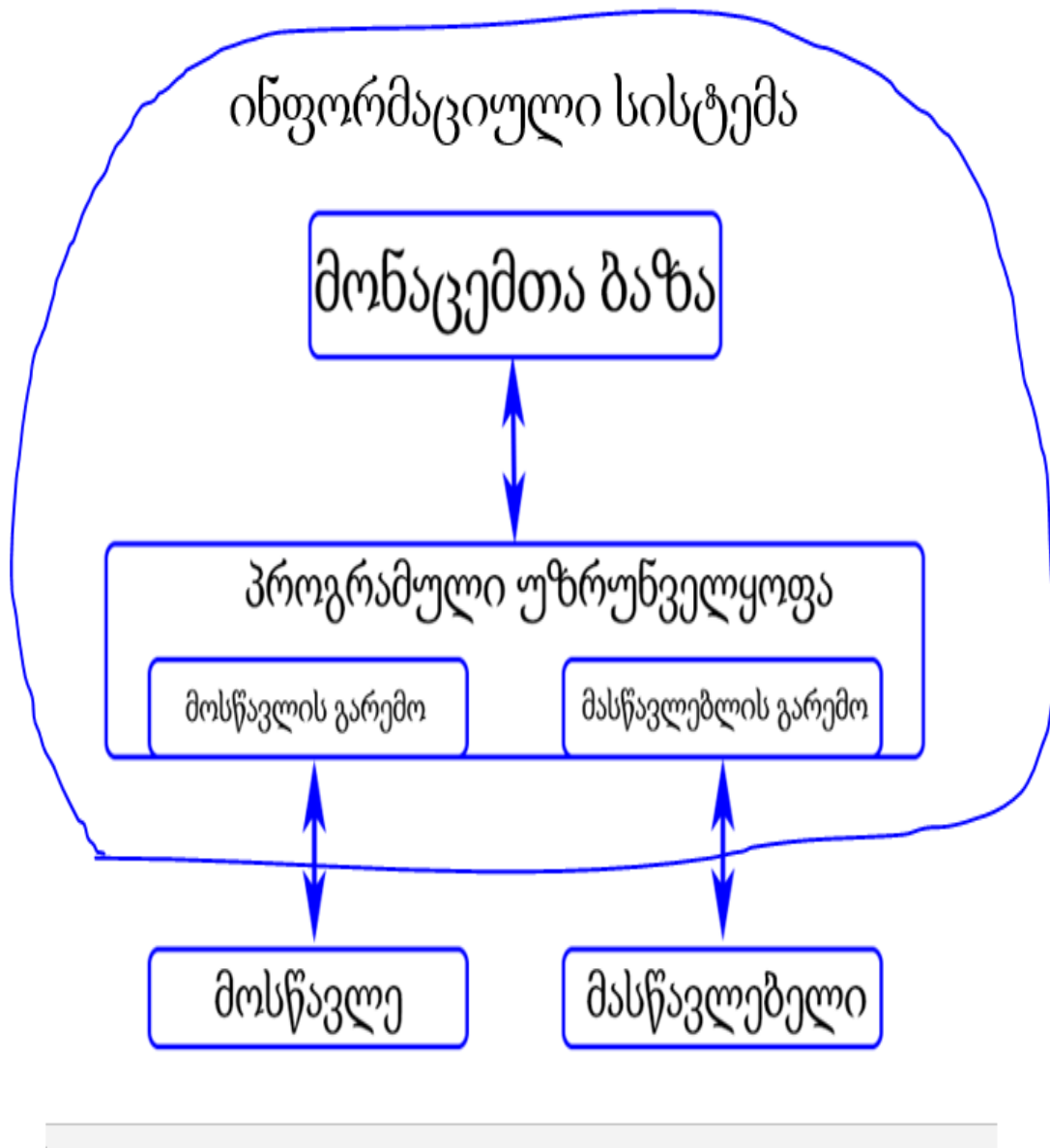
დეტალიზებული ინსტრუქციის საშუალებით განახორციელოს მისი სიღრმისეული წვდომა და გააანალიზოს მიღებული შედეგები. თუ მოსწავლისათვის დეტალიზებული ვიზუალური ინსტრუქციის შემთხვევაშიც ბუნდოვანი დარჩება ამოცანის არსი, პროგრამა სთავაზობს აუდიო ინსტრუქციას. მოსწავლეთა მიერ კონკრეტული პრობლემის გადაჭრის შემდეგ მოხდება მათი აზრთა გაზიარება და შეჯერება, რაც ხელს უწყობს მაღალი დონის სააზროვნო უნარების, ასევე, კომუნიკაციისა და სოციალური უნარების განვითარებას.

პროგრამული სწავლების პირველი დონე მოიცავს დაბალ სააზროვნო უნარებზე გათვლილ ამოცანებს (ცოდნა, გაგება, გამოყენება), მეორე დონე აზროვნების უფრო მაღალ დონეზე გათვლილ ამოცანებს (ანალიზი), ხოლო მესამე დონე მოიცავს ამოცანებს, რომელიც ხელს უწყობს აზროვნების კიდევ უფრო მაღალ დონეზე გააქტიურებას (სინთეზი/შეფასება).

მასწავლებელი ასრულებს დამხმარის და მიმართულების მიმცემის როლს, რაც იმაში გამოიხატება, რომ მოსწავლეს საჭიროების მიხედვით შეუცვლის ამოცანებს, ან ამოცანათა ჯგუფს. ეს საშუალებას მისცემს მოახდინოს ცოდნის აგება მარტივიდან რთულისაკენ, მოსწავლის შესაძლებლობის ფარგლებში და ეტაპობრივად განახორციელოს მიღებული ცოდნის განმტკიცება მოსწავლეთა შორის გამართული დისკუსიის შედეგად. მოხდება მიღებული ცოდნის დინამიურ და ფუნქციურ ცოდნაში ასახვა და მოსწავლე განახორციელებს მიღებული ცოდნისა და უნარ-ჩვევის ტრანსფერს.

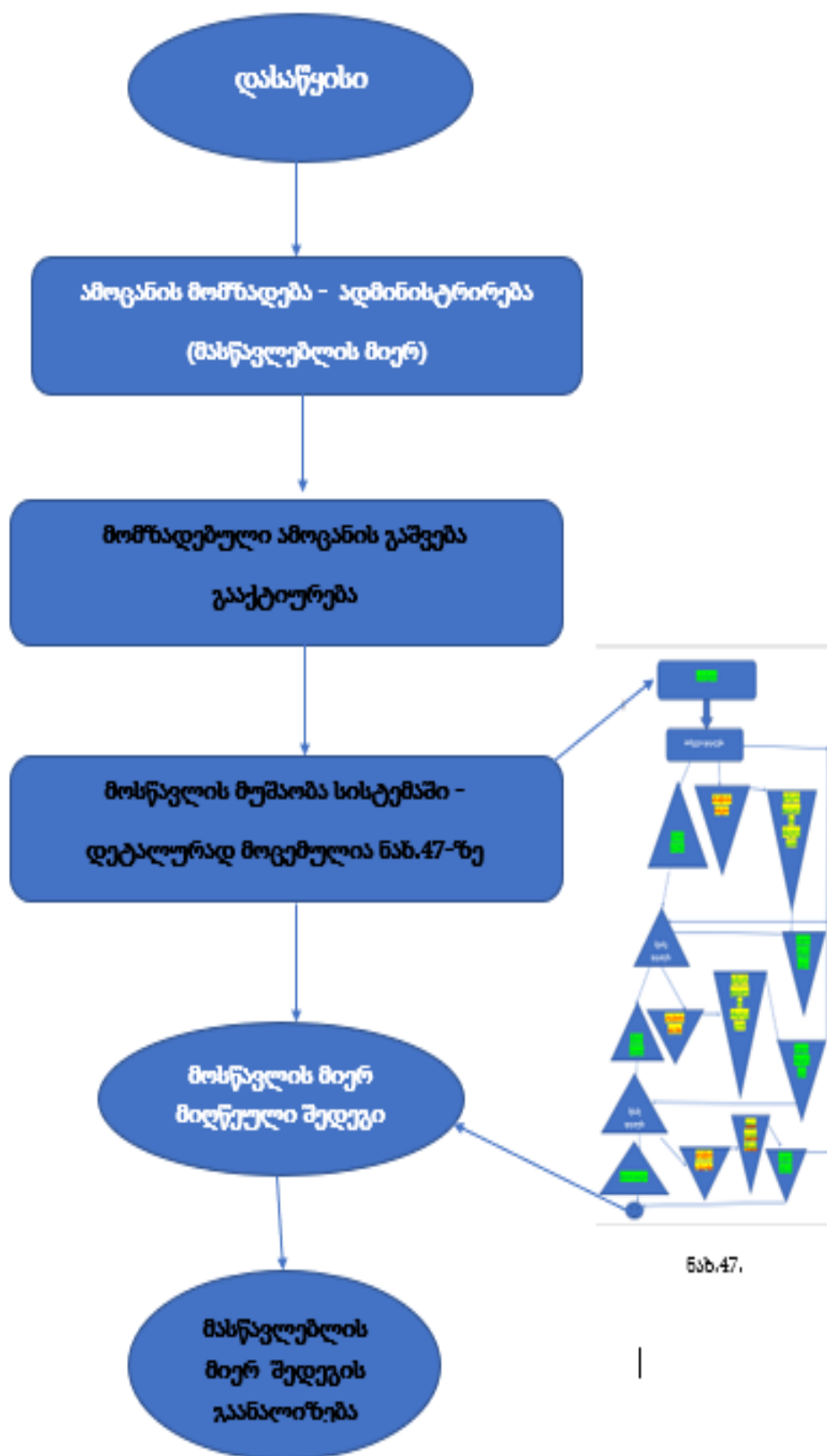
ინფორმაციული სისტემის, როგორც ინტერნეტ რესურსის მასწავლებლისა და მოსწავლის მიერ გამოყენების ზოგადი სქემა მოცემულია ნახ. 4-ზე.

დაწყებითი საფეხურის მათემატიკის საკითხების ეფექტური სწავლების მიზნით შემუშავებულია პროგრამული უზრუნველყოფა და შედგება მონაცემთა ბაზებისაგან, რომელშიც წარმოდგენილია განსახვავებული დანიშნულების ცხრილები.



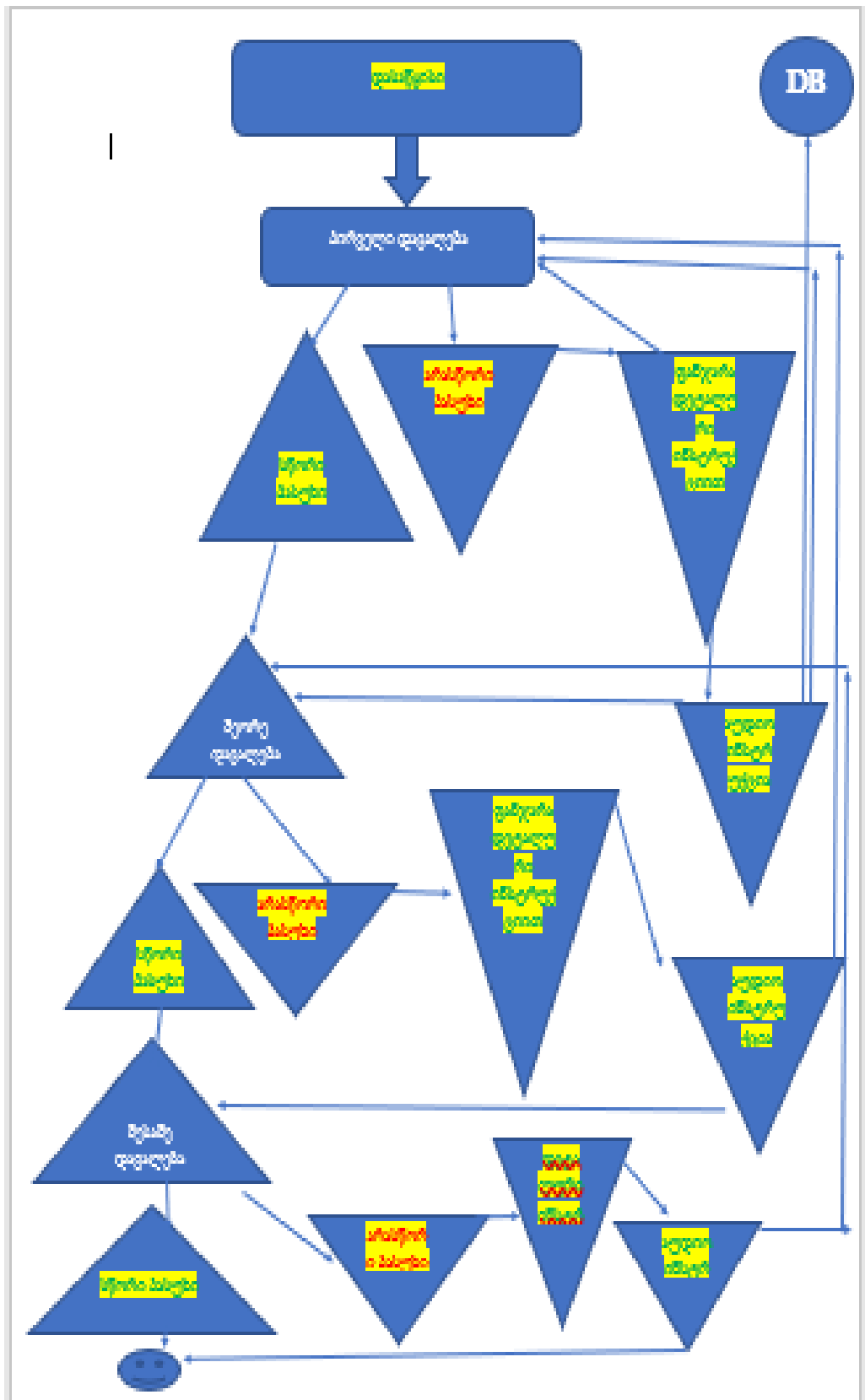
ნახ.4. ინფორმაციული სისტემის, როგორც ინტერნეტ რესურსის მასწავლებლისა და მოსწავლის მიერ გამოყენების ზოგადი სქემა

ინფორმაციული სისტემის ფუნქციონირების ზოგადი ალგორითმი გამოსახულია ნახ.5-ზე, სადაც ერთ-ერთ „რგოლში“ ჩართულია მოსწავლის მიერ კომპიუტერული პროგრამის გამოყენებით ამოცანათა ციკლთან მუშაობის პროცესის ამსახველი სქემა.



ნახ. 5. ინფორმაციული სისტემის ფუნქციონირების ზოგადი ალგორითმი

პროგრამის მუშაობის ეტაპები დეტალურად გამოსახულია ნახ. 6. -ზე.



ნახ. 6. ამოცანათა ციკლთან მუშაობის პროცესის ამსახველი სქემა

შექმნილი მასწავლი კომპიუტერული პროგრამით სარგებლობის წინ მასწავლებელი ახორციელებს განსაკუთრებული სასწავლო საჭიროების მქონე ან დაბალი მზაობის მოსწავლის ძლიერი და სუსტი მხარეების კვლევას და მათ შესაძლებლობებზე დაყრდნობით ხდება კონკრეტულ მიზანზე გამავალი აქტივობების გარკვეული სისტემის შემუშავება, რასაც განახორციელებს საკლასო ოთახში. ის ითვალისწინებს პროგრამის მუშაობის პრინციპებს და უპირატესობებს.

სავარჯიშოები დალაგებულია სირთულის მიხედვით. არასწორი პასუხის შემთხვევაში პროგრამა ვიზუალურად გამოსახავს დეტალურ ინსტრუქციას. არასწორი პასუხის განმეორების შემთხვევაში მოსწავლეს მიეწოდება აუდიალური ინსტრუქცია მოსწავლის კიდევ ერთხელ წარუმატებლობის შემთხვევაში პროგრამა აბრუნებს უფრო მარტივ დავალებაზე - ეტაპობრივად ხდება წინარე ცოდნაზე ახალი ცოდნისა და უნარის დაშენება.

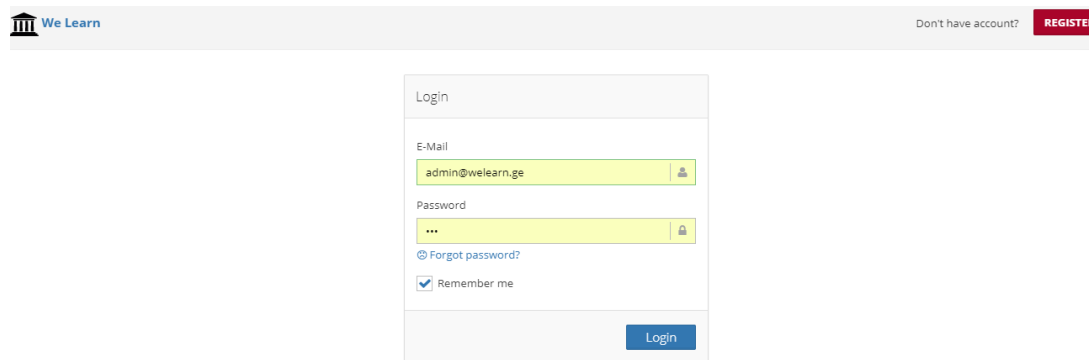
მომხმარებელი გაერთიანებულია მასწავლებლის ან მოსწავლის კონკრეტულ ჯგუფში. ამ საკითხს აგვარებს ადმინისტრატორი. კონკრეტული ჯგუფი მიზნულია საგანთან, შესაბამისად, მასწავლებელთან. მასწავლებელს შეუძლია შეიტანოს დიდი რაოდენობით ამოცანები 1-დან 10-მდე სკალაზე გამოსახული სირთულით. ამავე დროს, ერთი და იგივე სირთულის დავალება შესაძლოა შეიტანოს განუსაზღვრელი რაოდენობით. ეს მასწავლებელს საშუალებას აძლევს მარტივად განახორციელოს დიაგნოსტიკური ტესტირება და შესაბამისად დაგეგმოს აქტივობები. თითოეული სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლისათვის, შეარჩიოს კონკრეტულ მიზანზე და კონკრეტული მოსწავლის შესაძლებლობაზე მორგებული დავალება, შეამოწმოს შედეგის მიღწევის ხარისხი და განახორციელოს განმავითარებელი შეფასება.

პროგრამის საშუალებით მასწავლებელი ახორციელებს მოსწავლეზე დაკვირვებას, აძლევს მიმართულებას, რათა არ ასცდეს სწორ გზას. მასწავლებელი, კომპიუტერული პროგრამის შესაძლებლობებზე

დაყრდნობით, მოსწავლეს დროულად აძლევს უკუკავშირს. მოსწავლე ამის შედეგად იგებს რა გააკეთა კარგად, რა არის გასაუმჯობესებელი და როგორ უნდა გააკეთოს, რომ უკეთესი შედეგი მიიღოს.

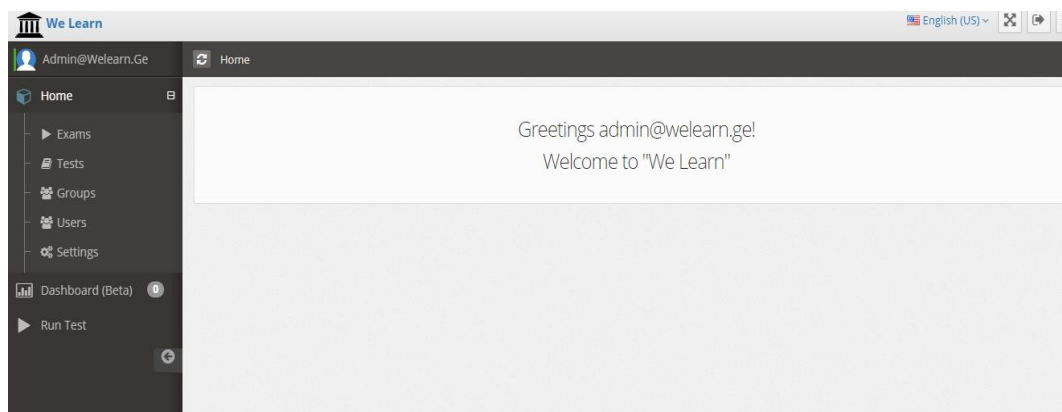
მოსწავლეთა საჭიროებების მუდმივად გათვალისწინება, დავალებების მოდიფიცირება ეხმარება რა პედაგოგს განსაკუთრებული სასწავლო საჭიროების მქონე მოსწავლესთან სამუშაოდ, ამავედროულად, სძენს და უვითარებს პროფესიულ უნარებს.

კომპლექსური მასწავლი პროგრამა განთავსებულია მითითებულ მისამართზე <http://welearn.ge> . გვერდი, საიდანაც შედის მომხმარებელი, გამოსახულია ნახ. 7 -ზე.



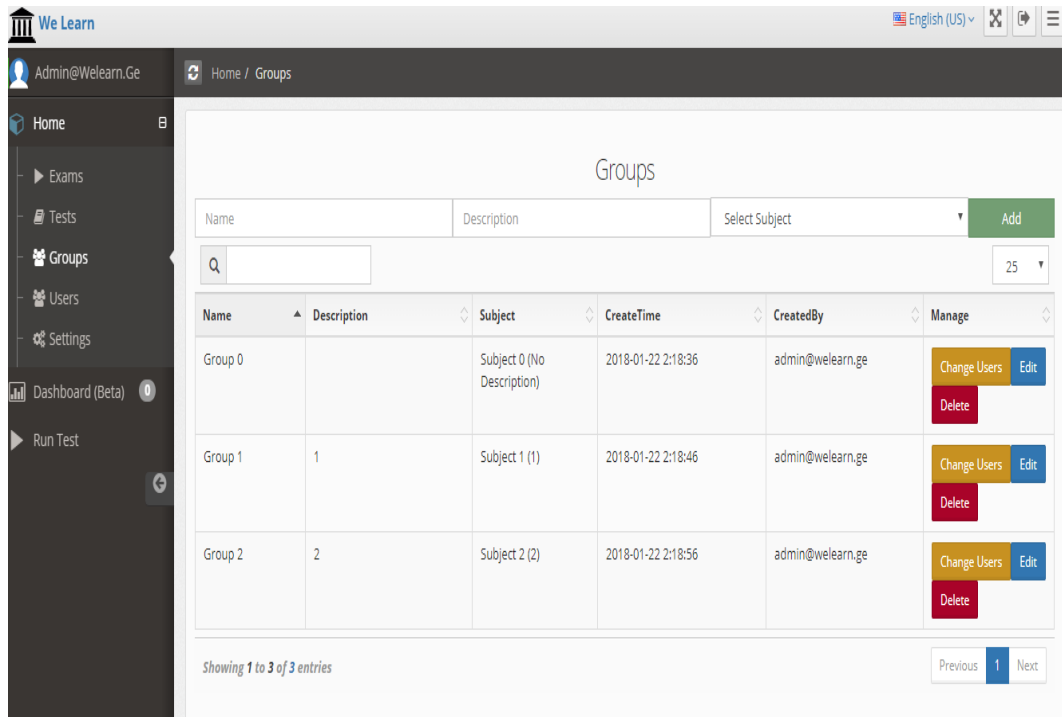
ნახ.7. შექმნილი კომპლექსური პროგრამის საწყისი გვერდი

ძალიან მარტივად გადადის მომხმარებელი საწყის გვერდზე, რომელიც გამოსახულია ნახ.8-ზე.

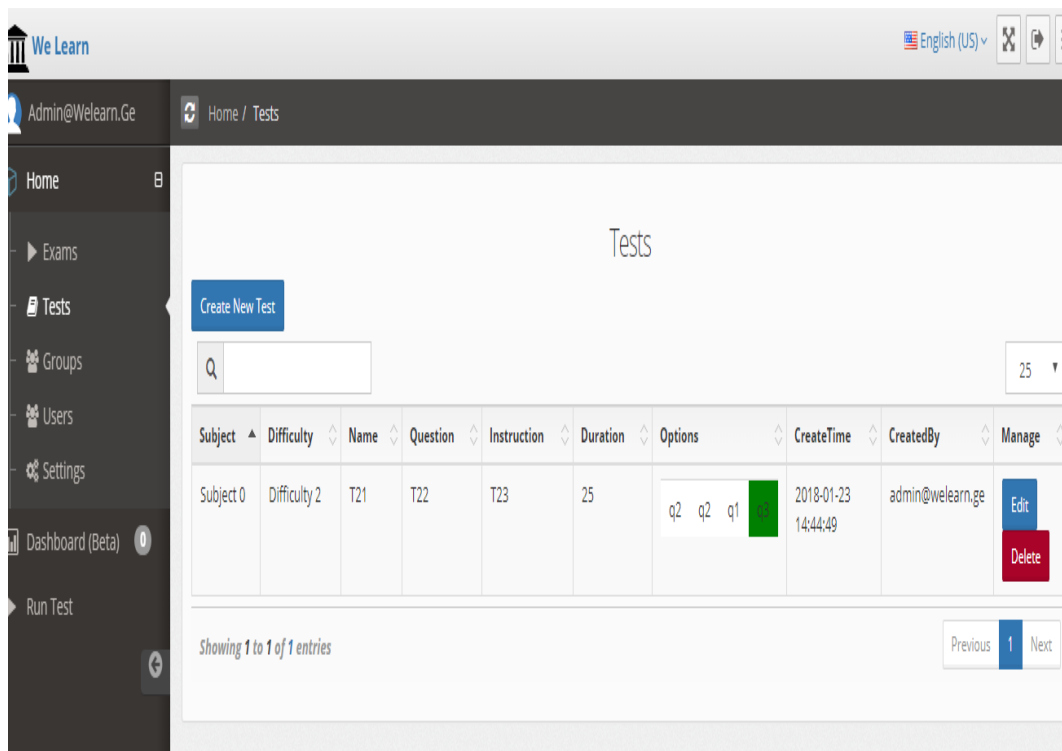


ნახ.8. ადმინისტრატორის (პედაგოგის) მიერ სასურველი ველის არჩევა

მომხმარებლის გაწევრიანება მოხდება ჯგუფში და მინიჭებული ექნება შესაბამისი პარამეტრები, როგორც ეს ნახ.9-ზეა გამოსახული:



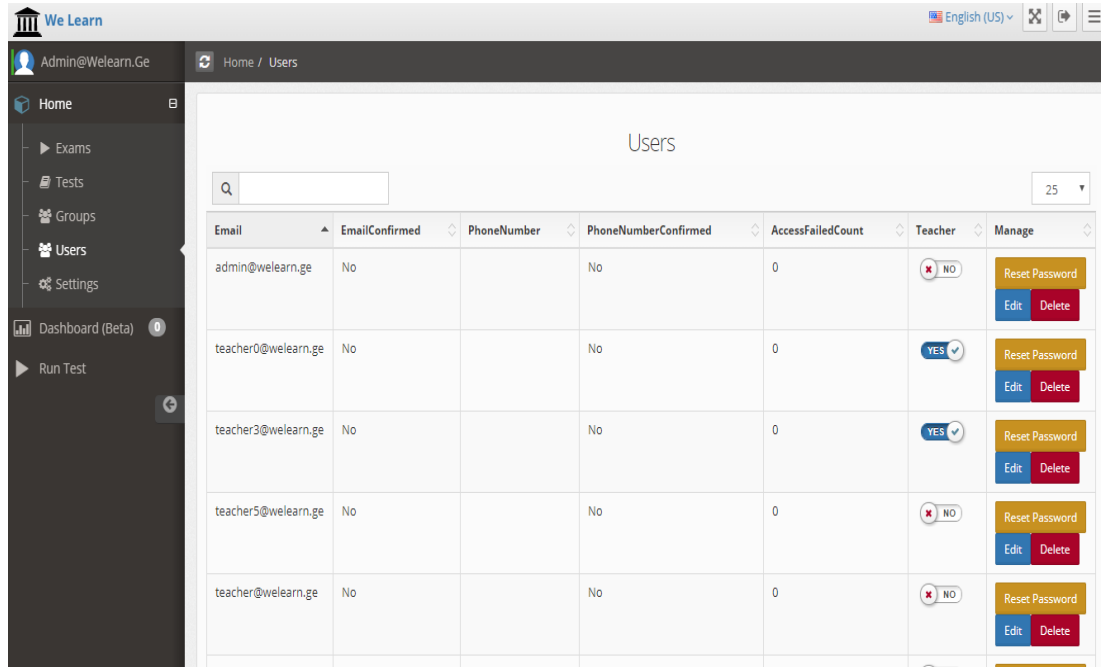
ნახ.9. ჯგუფში მომხმარებლის გაწევრიანება



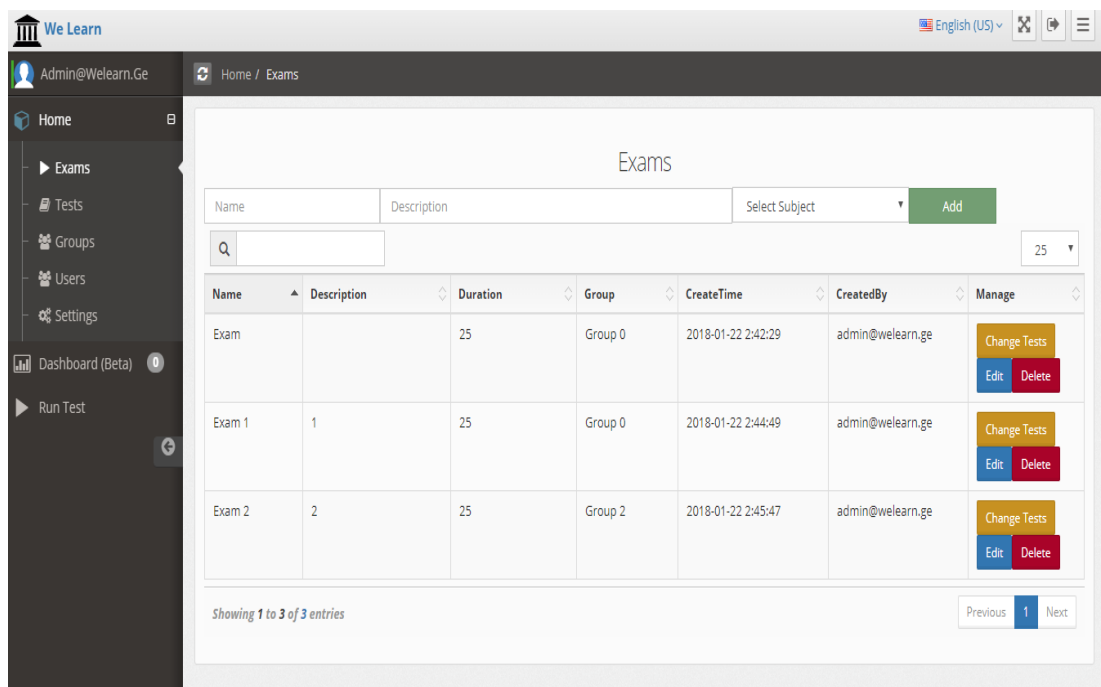
ნახ.10. კონკრეტული ამოცანის ამოსახსნელი ველი

მომხმარებელი შედის კონკრეტული ამოცანის ამოსახსნელ ველში, რომელიც გამოსახულია ნახ.10-ზე.

ფანჯარა ნახ. 11-ზე გამოსახავს მომხმარებლების მენეჯმენტის გვერდს.



ნახ.11. მომხმარებლების მენეჯმენტის გვერდი



ნახ.12. ფანჯარა გამოსახავს კონკრეტული აქტივობის მიზანს და ჯგუფის მიკუთვნებულობას

რა მიზანს ემსახურება კონკრეტული აქტივობა და რომელ ჯგუფს მიეკუთვნება ნაჩვენებია ნახ. 12-ზე გამოსახული ფანჯარით.

პროგრამა იწერებოდა ეტაპობრივად. რთულდებოდა და კომპლექსურ ხასიათს ღებულობდა, ასევე, ეტაპობრივად - PHP-დან asp.net mvc-ზე გადასვლით. შესაბამისად, მონაცემთა ბაზაც გადავიდა MySQL-დან MSSql-ზე. მუშაობის პროცესში გამოვლენილი საჭიროებების შესაბამისად ის იხვეწებოდა და თანდათან უმჯობესდებოდა. ეს პროცესი დინამიკაშია და მუდმივად გრძელდება.

შემუშავებული პროგრამის მონაცემთა ბაზაში ამ ეტაპზე შემდეგი დანიშნულების ცხრილებია:

- აქტივობების აღწერისათვის;
- სავარჯიშოების აღწერისათვის;
- ჯგუფების დახასიათებისა და გამიჯვნისათვის;
- საგნების დახასიათებისა და გამიჯვნისათვის;
- სირთულეების აღწერისათვის;
- ისტორიის შენახვისათვის - რომლის მართვაც შესაძლებელია.

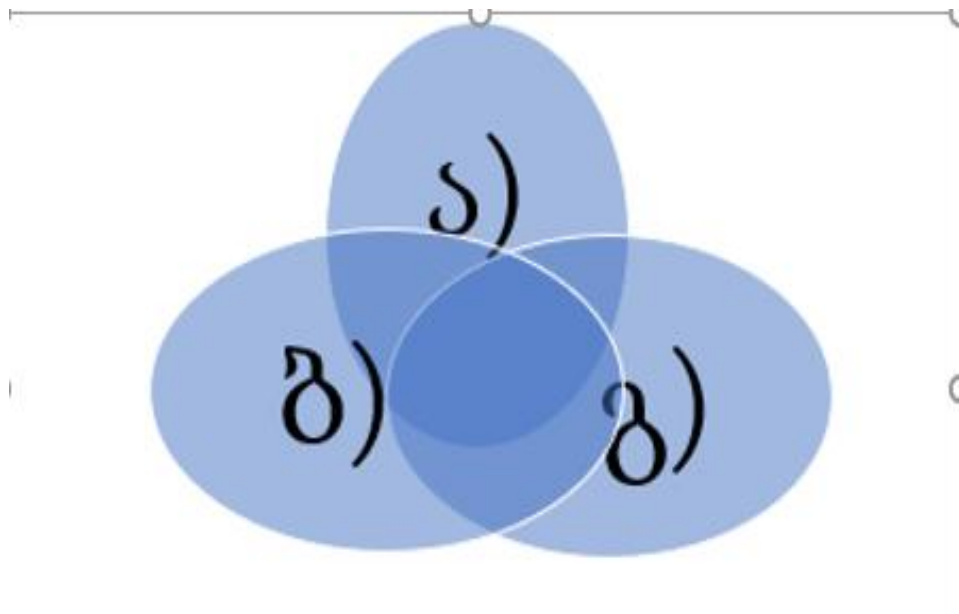
ასეთი სახით წარმოდგენილი პროგრამა, სწავლების პროცესში ადვილი გამოსაყენებელი გახდა მეტი რაოდენობის მასწავლებლისათვის. ამავე დროს, მისი გამოყენება შესაძლებელი გახდა, თითოეული მასწავლებლის მიერ, მეტი რაოდენობის მოსწავლეებთან სამუშაოდ.

სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეებს განსხვავებული ინტერესები და განსხვავებული მზაობა აქვთ. შესაბამისად, ყველა ამ მოსწავლეთათვის, ერთი და იგივე ცოდნის შექმნისა და ერთი და იგივე უნარების განვითარებისათვის, საჭიროა განსხვავებული დავალებების შერჩევა. მასწავლებელი საჭიროებს მრავალფეროვან რესურსს, რაც უკვე მეტად შესაძლებელი ხდება შექმნილი პროგრამის გამოყენებით. ის მასწავლებელს საშუალებას აძლევს შეცვალოს დავალებები ინტერესებისა და მზაობის შესაბამისად, თითოეული მოსწავლის მიერ წარმატების მიღწევის მიზნით.

კვლევის შედეგების ანალიზი თვალსაჩინო ბარათების გამოყენებისას (კონკრეტული კლასისა და შედეგისათვის) გამოსახულია ნახ. 13-ზე.

გამოვლინდა, რომ კლასის მოსწავლეთა 65% - მა მიაღწია მიზანს კონკრეტული შედეგის სამივე ინდიკატორის დაფარვით, კლასის, დაახლოებით, 75%-მა მიაღწია შედეგს ორი ინდიკატორის დაფარვით, ხოლო თითქმის მთელმა კლასმა შედეგს მიაღწია ერთი რომელიმე ინდიკატორის დაფარვით (ნახ. 13.).

საბოლოოდ მიღწეული შედეგის პროცენტული მაჩვენებელი ბარათების გამოყენებამდე მიღწეული შედეგის პროცენტულ მაჩვენებელს დაახლოებით 12%-ით აღემატებოდა.

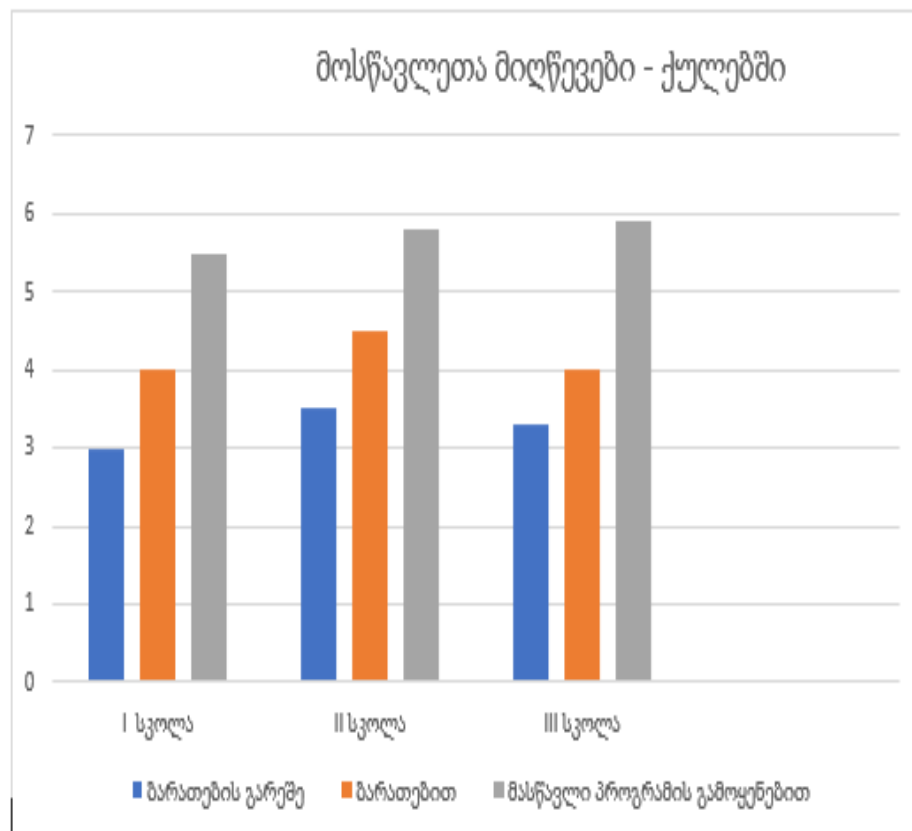


ნახ. 13. ბარათების გამოყენებით მიღებული შედეგების ანალიზი

კომპიუტერული მასწავლი პროგრამის გამოყენებით მიღწეული შედეგების გაანალიზებისათვის სამ კონკრეტულ სკოლაში განხორციელდა სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის მიერ ბარათების გამოყენების გარეშე მიღწეული შედეგების აღრიცხვა და დაბალი მზაობის მოსწავლეთა მიერ მიღწეული შედეგების დათვლა. ასევე, სამივე სკოლაში განხორციელდა ბარათების გამოყენების შემთხვევაში ორივე ტიპის მოსწავლეთა მიღწევების აღრიცხვა, დათვლილი იქნა სამივე

სკოლაში კომპიუტერული მასწავლებლის პროგრამის გამოყენებით მიღწეული შედეგები ორივე ტიპის მოსწავლეთათვის და მათი საშუალო მნიშვნელობა დატანილი იქნა დიაგრამაზე (ნახ. 14.).

დიაგრამიდან თვალნათლივ გამოჩნდა ბარათებისა და კომპიუტერული მასწავლებლის პროგრამის გამოყენების უპირატესობები.



ნახ.14. კვლევის ფარგლებში მიღწეული შედეგების სტატისტიკური ანალიზი

კვლევის ფარგლებში მიღწეული შედეგების სტატისტიკურმა ანალიზმა გვიჩვენა, რომ ეროვნული სასწავლო გეგმის მიხედვით სტანდარტის მისაღწევი შედეგების ინდიკატორების მაჩვენებელი გაიზარდა, როგორც რაოდენობრივად, ასევე, თვისობრივად. სტანდარტის შედეგის მიღწევის

ხარისხი ამაღლდა თვალსაჩინო ბარათებისა და მანიპულატივების გამოყენების შემთხვევასთან შედარებით. პროცენტული მაჩვენებლების სხვაობა, მასწავლებლისათვის დახმარების აღმოჩენამდე მიღწეულ შედეგსა და მასწავლი პროგრამის გამოყენებით მიღწეულ შედეგს შორის, საკმაოდ მნიშვნელოვანი იყო (იხ. ნახ. 14 - სხვაობა ლურჯი და რუხი ფერის სვეტების სიმადლებს შორის).

განხილული და ჩატარებული კვლევის მიზანი იყო მასწავლებლის დახმარება მოსწავლეთა სრული ჩართულობის მისაღწევად და შედეგი მიღწეული იქნა. მასწავლი პროგრამის სადემონსტრაციო ვერსიის საშუალებით მოსწავლეთათვის საინტერესო და კომფორტული გარემო შეიქმნა - ინტერესებზე და მზაობაზე მორგებული დავალებების შეთავაზებით გაიზარდა მათი მოტივაცია და ჩართულობა. ასეთმა მიდგომამ შედეგის მიღწევის ხარისხი პროცენტულად გაზარდა.

საწყის ეტაპზე მოცემული პროგრამა არ ითხოვდა ავტორიზაციას, რადგან სადემონსტრაციო იყო. საბოლოო ვერსიაში მხოლოდ მასწავლებელს აქვს ადმინისტრირების საშუალება.

შესაძლებელია პროგრამამ განახორციელოს კომპლექსური ანალიზი და მასწავლებელმა ადვილად დაადგინოს მოსწავლის ძლიერი და სუსტი მხარეები. მასწავლებელს საშუალება ექნება, საჭიროების მიხედვით შეუცვალოს მოსწავლეს რომელიმე ამოცანა. მაგალითად, თუ მოცემული დავალება მოსწავლისაგან აბსტრაქტულ აზროვნებას მოითხოვს, შესაძლებელია, წინა ამოცანაზე დაბრუნების ნაცვლად, მასწავლებელმა კიდევ უფრო მეტი თვალსაჩინოება გამოიყენოს და სხვა, უფრო მარტივი დავალება შეურჩიოს მონაცემთა ბაზიდან, ან პირიქით, მოსწავლის მხრიდან მეტი შესაძლებლობის გამოვლენისას გაურთულოს დავალება.

პროგრამის კომპლექსურობის გაზრდა მოსწავლის ისტორიის შექმნის შესაძლებლობასაც იძლევა. მასწავლებელი შეძლებს მოსწავლის უნარების განვითარების სრულ ჭრილში დანახვას. ეს დაეხმარება მასწავლებელს მაქსიმალურად გამოავლინოს მოსწავლის შესაძლებლობები.

პროგრამა, შესაძლოა გამოიყენოს პედაგოგმა დისტანციური სწავლებისათვის. შესაძლებელია, რომ შექმნილი კომპიუტერული მასწავლი პროგრამა გამოიყენოს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის შინ სწავლისთვისაც. მასწავლებელი შეძლებს დისტანციურად ადევნოს თვალყური მოსწავლის მიერ დავალებების შესრულების პროცესს, მონიტორინგი გაუწიოს მის ქმედებებს და მისცეს რეკომენდაციები.

მოსახერხებელი იქნება მასწავლი პროგრამის გამოყენება ნებისმიერი მოსწავლის ავადმყოფობის შემთხვევაში. შესაძლებელი იქნება, მოსწავლე, სახლიდან გაუსვლელად, სრულფასოვნად ჩაერთოს საინტერესო აქტივობებში და მასწავლებელმა განახორციელოს სწრაფი უკუკავშირი.

პროგრამის ფარგლებში შეიქმნება დამატებითი მომსახურება ისე, რომ მასწავლებლის კომპიუტერზე აისახება მოსწავლის მუშაობის პროცესი პატარა ფანჯრის სახით. ფანჯრის რაოდენობა შესაბამისობაში იქნება სპეციალური სასწავლო საჭიროების მქონე მოსწავლეთა რაოდენობასთან. მასწავლებელს შესაძლებლობა ექნება დაინახოს მოსწავლის მიერ გადადგმული ნაბიჯები და კარგად გააზრების მიზნით დროულად მისცეს მიმართულება. მთავარი და უპირველესია - პედაგოგმა მოსწავლეს ისე მისცეს რეკომენდაცია, რომ კლასს ყურადღება არ მოაკლოს.

საჭიროების შემთხვევაში მასწავლებელი ჩართავს კონფერენციის რეჟიმს, მოსწავლეები შეძლებენ მიღწეული შედეგების შესახებ მსჯელობას, არგუმენტების მოყვანას და თანამშრომლობითი სწავლების მეთოდით მოხდება მოსწავლეებში მაღალი დონის - კრიტიკული და შემოქმედებითი აზროვნების უნარების განვითარება. ეს, თავის მხრივ, ხელს შეუწყობს მოსწავლის მიერ კონკურენტუნარიან გარემოში თავის დამკვიდრებას.

სასწავლო პროცესში საინფორმაციო ტექნოლოგიებისა და მასწავლი პროგრამების სწორად გამოყენება კარგ შედეგებს იძლევა სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლისათვის საერთაშორისო გამოცდილების მიხედვითაც. სწავლა-სწავლების პროცესში მთავარი

ყურადღება ტექნოლოგიების გამოყენებაზეა ორიენტირებული. თუმცა, უცხოური გამოცდილების მიხედვით, მასწავლი პროგრამები, ძირითადად, კონკრეტული უნარ-ჩვევების განვითარებას ემსახურება, ძირითადად ორიენტირებულია მოსწავლის სასიცოცხლო უნარ-ჩვევების გამომუშავებაზე.

სასწავლო დისციპლინების საგნობრივ სტანდარტებზე მორგებული და სრულფასოვანი მასწავლი პროგრამა, რომელიც მასწავლებელს დაეხმარება უკლებლივ ყველა მოსწავლისათვის სწავლის თანაბარი პირობების შექმნაში ჩვენთვის ხელმისაწვდომ თანამედროვე ოფიციალურ პუბლიკაციებში არ მოიძებნება. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია პედაგოგებისათვის ასეთი ტიპის დახმარების გაწევა ქართულ რეალობაში.

კვლევის პროცესში შემუშავებული მასწავლი პროგრამა განკუთვნილია მასწავლებლის დასახმარებლად, მოსწავლის არა მხოლოდ საბაზისო უნარ-ჩვევების გამომუშავებისათვის, არამედ ეროვნული სასწავლო გეგმის საგნობრივი სტანდარტებით განსაზღვრული ცოდნის შეძენის, უნარების გამომუშავებისა და დამოკიდებულების ჩამოყალიბებისათვის.

პროგრამის გამოყენებით სწავლებას დამატებითი უპირატესობაც აქვს. თუ მოსწავლისათვის მომზადებული ვიზუალური ინფორმაცია ნაკლებად აღქმადია, შეთავაზებულია აუდიალური ინსტრუქციის მოსმენა.

ჩატარებული კვლევა იძლევა დასკვნის გაკეთების საფუძველს. შექმნილი პროგრამა მასწავლებელს საშუალებას მისცემს დაეხმაროს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეს სხვადასხვა საგნობრივი სტანდარტის შესაბამისად სასწავლო შედეგის მიღწევაში. კვლევის შედეგები ასაბუთებს შექმნილი პროგრამის საჭიროებას და აუცილებლობას ჩვენი ქართული რეალობისათვის..

პროგრამის დანერგვა გაგრძელდება და ფართო მასშტაბით განხორციელდება მისი სწავლა-სწავლების პროცესში გამოყენება. გაგრძელდება პროგრამის დახვეწა, მასწავლებლები აითვისებენ პროგრამის გამოყენებას და მოხდება მისი წარმატებით დანერგვა.

გამოქმული ვარაუდის საფუძველს იძლევა განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს ამ მიმართულებით განხორციელებული მიზანმიმართული ქმედებები. გამოიკვეთა, რომ საქართველოს მეცნიერებისა და განათლების სამინისტროსათვის პრიორიტეტული საკითხია სპეციალურ პედაგოგთა გადამზადება და აქტუალურია სპეციალური სასწავლო საჭიროების მქონე მოსწავლეთათვის ხელის შეწყობა. ასევე, დიფერენცირებული სასწავლო გარემოს შექმნის მიზნით, სხვადასხვა საგნის პედაგოგთა გადამზადება.

შექმნილი პროგრამა დიდ დახმარებას გაუწევს საქართველოს განათლების სისტემას დასახული მიზნის მიღწევაში - ინკლუზიური განათლების დანერგვასა და დამკვიდრებაში.

დასკვნა

სადისერტაციო ნაშრომში მიღებული შედეგებიდან გამომდინარე

შეიძლება გაკეთდეს შემდეგი დასკვნები:

1. ზოგადსაგანმათლებლო დაწესებულების დაწყებით საფეხურზე მათემატიკის სწავლებისათვის პროგრამული და აქტიური მეთოდების ინტეგრირებისათვის შემუშავებულია მეთოდური რეკომენდაციები.
2. შემუშავებულია საინფორმაციო სისტემა, რომელიც ეფუძნება სწავლების პროგრამული და აქტიური მეთოდების ინტეგრირებას. პროგრამული სწავლების თითოეულ დონეზე გამოიყენება აქტიური სწავლების მეთოდი.
3. შემუშავებული მიდგომის თანახმად, ამოცანების სიმრავლე თემატურად დაყოფილია ჯგუფებად - სირთულის მიხედვით. სწავლება მიმდინარეობს მარტივიდან რთულისკენ.
4. შემუშავებული მეთოდიკის საფუძველზე შექმნილია მათემატიკის სწავლების პროგრამული საწვრთნელის სადემონსტრაციო ვარიანტი, რომელშიც ასახულია მათემატიკის მიმართულებები.
5. შემუშავებული კომპიუტერული პროგრამა სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეებს საშუალებას აძლევს მაქსიმალურად გამოავლინონ თავიანთი ინტელექტუალური შესაძლებლობები მათემატიკის ამა თუ იმ საკითხის შესწავლის პროცესში.
6. შემუშავებული პროგრამის გამოყენება შესაძლებელია სხვადასხვა დისციპლინასთან მიმართებაში. მაგალითად, ბუნებისმეტყველების, უცხო ენის, გააზრებული კითხვის და ა.შ. ასევე წარმატებით შეიძლება იყოს გამოყენებული დაბალი მზაობის მოსწავლეთათვის ცოდნის გადაცემისა და უნარ-ჩვევის გამომუშავების მიზნით.
7. შემუშავებულია სასწავლო ამოცანების ციკლის შედგენის პრინციპი და სავარჯიშოები, რომელიც განკუთვნილია მასალის გააზრებისა და განმტკიცებისთვის. მიღებული ცოდნა არის ფუნქციური ხასიათის და შესაძლებელი ხდება მისი ტრანსფერი. ასევე, მოცემული პროგრამის

გამოყენება მოსწავლეს გამოუმუშავებს თვითშეფასების უნარ-ჩვევებს.

8. შემუშავებულია პროგრამული უზრუნველყოფა, რომელიც მოიცავს მართვის ბლოკსა და მონაცემთა ბაზას. ბაზაში მოთავსებულია თემატურად მოწესრიგებული ამოცანები. მართვის ბლოკი უზრუნველყოფს სწავლების პროცესის წარმართვას, ამოცანების ამორჩევას თემების მიხედვით, გამოთვლების შესრულებას, სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე ან დაბალი მზაობის მოსწავლისათვის კონკრეტული ცოდნის და უნარჩვევის შეძენას, პედაგოგის მიერ ამოცანების ან ამოცანათა ჯგუფების ცვლილებას და ა.შ.

9. შემუშავებული მასწავლი პროგრამა უზრუნველყოფს პედაგოგისათვის სასწავლო პროცესის დახვეწას და სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის შესაძლებლობებისა და ინტერესების შესაბამისად ჩართულობას, სხვა მოსწავლეებთან ინტეგრაციას.

10. შემუშავებული მასწავლი პროგრამა მოსწავლის ისტორიის შექმნის შესაძლებლობას იძლევა. მასწავლებელი შეძლებს მოსწავლის უნარების განვითარების სრულ ჭრილში დანახვას, რაც დაეხმარება მაქსიმალურად გამოავლინოს მოსწავლის შესაძლებლობები.

11. შესაძლებელია შემუშავებული პროგრამა გამოიყენოს პედაგოგმა დისტანციური სწავლებისათვისაც - შექმნილი კომპიუტერული მასწავლი პროგრამა გამოიყენოს სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის შინ სწავლისთვის. მასწავლებელი შეძლებს დისტანციურად ადევნოს თვალყური მოსწავლის მიერ დავალებების შესრულების პროცესს, მონიტორინგი გაუწიოს მის ქმედებებს და განახორციელოს უკუკავშირი.

12. შემუშავებული პროგრამის დისტანციური სწავლებისათვის გამოსაყენებლად მასწავლებლის კომპიუტერზე გამოჩნდება მოსწავლის მუშაობის პროცესის ამსახველი პატარა ფანჯარა. პედაგოგი მოსწავლეს მისცემს მიმართულებას კლასთან მუშაობის პარალელურად და შესაძლოა ჩართოს კონფერენციის რეჟიმი, რის შედეგადაც მოსწავლეები შეძლებენ მსჯელობას და აზრთა გაზიარებას.

13. შემუშავებული პროგრამის გამოყენებით სწავლებას დამატებითი უპირატესობა აქვს. მოსწავლისათვის ვიზუალური ინფორმაციის ნაკლებად აღქმადობის შემთხვევაში, გააქტიურდება აუდიო ინსტრუქციის მოსმენის ფუნქცია.

14. შექმნილი პროგრამა მასწავლებელს დაეხმარება სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის მიერ სხვადასხვა საგნობრივი სტანდარტის შესაბამისად სასწავლო შედეგის მიღწევაშიც.

დისერტაციის ძირითადი შინაარსი გამოქვეყნებულია

შემდეგ სამეცნიერო სტატიებში:

1. Ianina Gigiberia, Maia Kevkhishvili, Maia Dolidze, Irakli Gigiberia. APPLICATION OF INSTRUCTIONAL SOFTWARE FOR INCLUSIVE EDUCATION II International Scientific and Practical Conference –"INTERNATIONAL TRENDS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY". SCIENCE REVIEW. Warsaw. 16.03.2018. p. (4-7);
2. რომან სამხარაძე, მედეა თევდორაძე, იანინა გიგიბერია, ლია გაჩეჩილაძე. დისტანციური სწავლება სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლეებისთვის. სტუ. შრომები. მართვის ავტომატიზებული სისტემები. N 2 (24).2017. გვ. (47-54);
3. რომან სამხარაძე, იანინა გიგიბერია, ლია გაჩეჩილაძე. დიფერენცირებული სწავლებისათვის მასწავლი პროგრამების შემუშავების მეთოდოლოგია. მეცხრე საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „განათლების მენეჯმენტი: მიმდინარე გამოწვევები და განვითარების პერსპექტივები“. 18-19 ნოემბერი, 2016 წ. გორი. საქართველო. 2017. გვ.(29-31);
4. რომან სამხარაძე, მედეა თევდორაძე, იანინა გიგიბერია, მაია ქევიციანი. პედაგოგის როლი სპეციალური საგანმანათლებლო საჭიროების მქონე მოსწავლის განვითარებაში. N 1-2.2016; გვ.(364-366);
5. იანინა გიგიბერია. ინკლუზიური განათლება - პრობლემები და მათი გადაწყვეტის გზები. N 1-2.2016; გვ.(367-370);
6. რ. სამხარაძე, ლ. გაჩეჩილაძე, ი. გიგიბერია. პროგრამული საწვრთნელის შემუშავება ოპერატიული მეხსიერების მართვის პროცესების სწავლებისთვის. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. შრომები. N1(507). 2018. ISSN 1512-0996, გვ. 32-41;