



განათლების ტექნოლოგიური პლატფორმა, როგორც ინოვაციური
სწავლების მოდელი უნივერსიტეტებისთვის: გამოწვევები და
პერსპექტივები

მაია ნონიაშვილი

*სადისერტაციო ნაშრომი წარდგენილია ბიზნესისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტის
ბიზნესის ადმინისტრირების ფაკულტეტზე “ბიზნესის ადმინისტრირების“ დოქტორის
აკადემიური ხარისხის მინიჭების მოთხოვნის შესაბამისად*

ბიზნესის ადმინისტრირება

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: მარინე დგებუაძე, დოქტორი (PhD)

ბიზნესისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტი

თბილისი, 2020

განაცხადი

როგორც ავტორი, ვაცხადებ, რომ ნაშრომი წარმოადგენს ჩემს ორიგინალურ ნამუშევარს, ხოლო სხვა ავტორების მიერ შექმნილი მასალები არის მოხსენებული ან ციტირებული სათანადო წესების შესაბამისად.

მაია ნონიაშვილი

ხელმოწერა და თარიღი

მიძღვნა

ვუძღვნი ბეზიას - იამზე (ალმარი) დოხნაძეს

მადლობა

ღრმა პატივისცემით და დიდი სიყვარულით მადლობას ვუხდით თემის ხელმძღვანელს პროფ. მარინე დგებუაძეს დისერტაციაზე გაწეული უდიდესი შრომისა და ძალისხმევითვის.

დიდ მადლობას ვუხდით აგრეთვე:

სპრინგარბორის უნივერსიტეტის (მიჩიგანი) პროფესორ ჯორჯ ირვინ გრიფინს, რომელიც მუდმივად მედგა გვერდში სამეცნიერო საქმიანობისას და ხელს უწყობდა ჩემს აკადემიურ განვითარებას.

პროფესორ ნინო ენუქიძეს, ჩემს პირველ სადოქტორო ხელმძღვანელს, მეგობარს და დიდ გულშემატკივარს, გაწეული თანადგომისა და დახმარებისთვის.

ჩემს კოლეგებს უდიდესი თანადგომისა და მხარდაჭერისათვის.

ჩემს მშობლებს და მეგობრებს – ამაგის, თანადგომისა და მზრუნველობისათვის.

აბსტრაქტი

თანამედროვე უმაღლესი სკოლები ტექნოლოგიური რევოლუციის გამოწვევების წინაშე დგანან. მსოფლიოში მოწინავე უნივერსიტეტებს უკვე აქვთ დაგეგმილი ხელოვნური ინტელექტის (AI) ინსტრუმენტად გამოყენება სწავლებაში, რის შედეგადაც უნდა გაუმჯობესდეს სწავლების ხარისხი, შემუშავდეს ყოველი სტუდენტის მიმართ ინდივიდუალური მიდგომა, შეიქმნას სტუდენტისთვის დამხმარე - ნებისმიერი ადგილიდან ხელმისაწვდომი ვირტუალური სივრცე. მსოფლიოს წამყვანი უნივერსიტეტები წარმატებით იყენებენ ხელოვნური ინტელექტის ინსტრუმენტებს არა მხოლოდ სასწავლო პროცესებში, არამედ სამეწარმეო საქმიანობის დაგეგმვაშიც. ეს პროცესი აკავშირებს სასწავლო სამეცნიერო სფეროს ქვეყნის ეკონომიკური ზრდის ხელშემწყობ ფაქტორებთან.

ბიზნესისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტის განვითარების სტრატეგიის მნიშვნელოვანი ნაწილი ახალი თანამედროვე ტექნოლოგიების დანერგვასა და განვითარებას წარმოადგენს. მნიშვნელოვანია საქართველოს საუნივერსიტეტო სივრცე არ ჩამორჩეს თანამედროვე განვითარებას, შესაბამისად აუცილებლად უნდა განიხილებოდეს განვითარებულ ქვეყნებში უკვე აპრობირებული მოდელების დანერგვა და ქართულ სასწავლო სივრცეზე მორგება.

ხელოვნური ინტელექტის პლატფორმის შექმნა და სასწავლო პროცესთან გაერთიანება წინამდებარე კვლევის მიზანს წარმოადგენდა. განიხილებოდა სასწავლო პროცესის ხარისხის გაუმჯობესების და სტუდენტისადმი ინდივიდუალური მიდგომების შემუშავების საშუალებები.

კვლევის ჩატარებისას გამოყენებული იყო, როგორც რაოდენობრივი, აგრეთვე თვისებრივი მეთოდები. ჩატარდა ექსპერიმენტი, ანკეტირება ცდისპირებისთვის, ფოკუს

ჯგუფის და მენტორების სიდრმისეული ინტერვიუ. ტექნოლოგიური პლატფორმა გამოყენებული იყო სალექციო კურსი „მეწარმეობა“-ს ფარგლებში.

კურსის თეორიული მასალა ქართულ ენაზე, სავარაუდო კითხვებით და საძიებო ფრაზებით იყო ჩაშენებული პლატფორმაში. კვლევაში მონაწილე ცდისპირების რაოდენობა და მიზნობრივი შერჩევა წინასწარ იყო დაგეგმილი.

ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგად დადგენილია სტუდენტების კმაყოფილება ტექნოლოგიური პლატფორმის, როგორც პროფესორ-მასწავლებლის ასისტენტის როლის შემსრულებლის. სტუდენტების უმრავლესობა დადებითად აფასებს ასისტენტის მონაწილეობას სასწავლო პროცესში, თვლის მის დანერგვას კომფორტულ, მნიშვნელოვან და საჭირო სიახლედ სასწავლო პროცესში. სტუდენტები უწევენ რეკომენდაციას ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით ახალი ინოვაციური პლატფორმის დანერგვას სასწავლო პროცესში ყველა საგნის ფარგლებში.

შესწავლილი არის სხვადასხვა უნივერსიტეტების პროფესორ მასწავლებლების მზაობა, ტექნოლოგიური პლატფორმის ჩართულობის სასწავლო პროცესში და მათ მიერ ასისტენტად გამოყენების. აკადემიური პერსონალი სიახლეს დადებითად აფასებს და არის ცვლილებების მოლოდინში, უმრავლესობა თვლის, რომ მსგავსი ასისტენტის არსებობა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს სწავლების ხარისხს საუნივერსიტეტო სივრცეში.

ჩატარებული არის ფინანსური ანალიზი, პლატფორმის სასწავლო პროცესში როგორც „სრული ჩანაცვლების“ - ყველა საგნის ასისტენტის სახით, ასევე „ნაწილობრივ ჩანაცვლების“ - რჩეული საგნების შემთხვევაში.

ფინანსური ანალიზის ფარგლებში ჩატარებული არის სტატისტიკური შედარება საბაკალავრო პროგრამების უზრუნველყოფისთვის არსებული ხარჯების ინოვაციური პლატფორმის გამოყენების შემთხვევაში, სწავლების განხორციელების ხარჯებთან

გამოვლენილია „გაიაფების კოეფიციენტი“ ორივე შემთხვევაში, დადგენილი არის, რომ პლატფორმით სარგებლობა არა მხოლოდ მომგებიანი არის უნივერსიტეტებისთვის ხარჯთეფექტურობის თვალსაზრისით, არამედ სწავლების ხარისხის ამაღლების კუთხით.

კვლევის შედეგად დადასტურდა ინოვაციური პლატფორმის დანერგვის და გამოყენების მზაობა საქართველოში სწავლების ხარისხის გაუმჯობესების მიმართულებით. დაიგეგმა ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენება სხვა სალექციო კურსების ფარგლებშიც.

საკვანძო სიტყვები: ხელოვნური ინტელექტი, უნივერსიტეტი, სწავლების მეთოდები, ინოვაციური პლატფორმა

Abstract

Today high schools are facing challenges brought by technological revolution. Leading universities have already started to use Artificial Intelligence (AI) as an instrument in teaching, that will enhance education quality, emphasize individual approach and create 24/7 available students' assistant and virtual space. World leading universities also successfully apply AI in planning entrepreneurial activities. This process links academic and science fields with the factors that support economic growth of the country.

The significant part of Business and Technology University strategy is to implement and develop innovative modern technologies. It is important for Georgian Higher Education system to keep pace with modern development; therefore, discuss the implementation of tested models in developed countries and fit them to Georgian educational system.

The aim of the research was to create AI platform and integrate it in learning process. Teaching quality improvement and models of individual approach to students were discussed.

Both qualitative and quantitative methods were used during conducting research. Experiment was carried out, questionnaires and in-depth interviews were used. Tech platform was tested in "entrepreneurship" course. Learning materials in Georgian language with optional questions and key phrases were embedded in the platform. The grades of students registered on the same course early in previous semester were taken as statistical data to compare with new results.

The experiment proved students' satisfaction by the tech platform usage as teacher's assistant. The majority of students evaluate the assistant's participation in teaching process positively and think of its implementation as comfortable, important and necessary innovation in learning process.

They recommend that the platform be used in teaching of other subjects too and making it assisting instrument at the university generally.

The readiness of other university teachers for tech platform integration as an assistant in teaching process is studied. Academics evaluate the innovation positively and are expecting the changes. Their majority think that existence of similar assistant will improve teaching quality at university environment.

The financial analyses for full replacement of subject teaching and partial replacement is conducted. Statistically are compared the expenses of traditional and innovative teaching models.

The “expense reduction coefficient” was revealed for both options and it was proved the platform utilization is not only profitable for the university in terms of efficiency, but also for quality improvement in teaching.

The research proved the readiness for tech platform implementation and its usage for quality improvement in teaching in Georgia, and the consumption of the platform in other subjects was planned.

Key Words: Artificial Intelligence (AI), University, teaching methods, innovative platform

სარჩევი

ცხრილების ჩამონათვალი	xi
დიაგრამების ჩამონათვალი	xii
ნახაზების ჩამონათვალი	xiii
გრაფიკების ჩამონათვალი	xiv
აბრევიატურის ჩამონათვალი.....	xv
შესავალი.....	1
<i>საკვლევი პრობლემა</i>	1
<i>საკვლევი პრობლემის აქტუალობა</i>	3
<i>კვლევის მიზანი</i>	6
ლიტერატურის მიმოხილვა.....	8
<i>სწავლების აქტიური მეთოდები</i>	8
<i>ხელოვნური ინტელექტის რაობა და მისი როლი განათლებაში</i>	15
<i>ხელოვნური ინტელექტის კრიტიკა</i>	20
<i>ხელოვნური ინტელექტის პლატფორმების გამოყენება საგანმანათლებლო მიზნებით</i>	22
<i>საგანმანათლებლო სფეროში გამოყენებული ციფრული ტექნოლოგიები</i>	29
მეთოდოლოგია	37
<i>ექსპერიმენტის აღწერა</i>	37
<i>ექსპერიმენტის მსვლელობის გეგმა და განმარტებები</i>	38
<i>ექსპერიმენტში მონაწილე სტუდენტების შერჩევის პრინციპი</i>	40
<i>კვლევაში გამოყენებული ანკეტები</i>	41
<i>ექსპერტთა გამოკითხვა</i>	45
<i>ფინანსური ანალიზის მეთოდოლოგია</i>	49
კვლევის მიგნებები და შედეგები	54
<i>რაოდენობრივი კვლევის შედეგები ექსპერიმენტი</i>	54
<i>თვისობრივი კვლევის შედეგები (ინტერვიუ სტუდენტებთან)</i>	65

<i>თვისობრივი კვლევის შედეგები (ინტერვიუ მენტორებთან)</i>	69
<i>შედეგების შედარების სტატისტიკური ანალიზი</i>	71
<i>ექსპერტთა რაოდენობრივი კვლევის შედეგები</i>	76
<i>ექსპერტთა თვისობრივი კვლევის შედეგები</i>	81
<i>პროგრამების ღირებულებების შედარების ფინანსური ანალიზი</i>	83
<i>ტრადიციული და პლატფორმით სწავლების კალკულაციების შედარებითი ანალიზი</i>	106
ასისტენტი პლატფორმის აღწერა	109
<i>მონაცემთა სტრუქტურა და ბაზა</i>	109
<i>აპარატურული უზრუნველყოფა</i>	110
<i>პროგრამული დამუშავება</i>	112
<i>მომხმარებლის ინტერფეისი</i>	112
დასკვნა და რეკომენდაცია	115
ბიბლიოგრაფია	117

ცხრილების ჩამონათვალი

ცხრილი 1. წლიური დანახარჯის კალკულაციის მაგალითი.....	51
ცხრილი 2. ჰიბრიდული მოდელის დანახარჯის კალკულაციის მაგალითი.....	52
ცხრილი 3. შეფასებების შედარება.....	72
ცხრილი 4. სტატისტიკური მონაცემების შედარება.....	74
ცხრილი 5. სტუდენტების განაწილება პროგრამების მიხედვით.....	85
ცხრილი 6. საინფორმაციო ტექნოლოგიები მიმართულების სრული ჩანაცვლების კალკულაცია.....	91
ცხრილი 7. ბიზნესის ადმინისტრირების მიმართულების სრული ჩანაცვლების კალკულაცია.....	95
ცხრილი 8. საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიმართულების ნაწილობრივი ჩანაცვლების კალკულაცია.....	100
ცხრილი 9. ბიზნესის ადმინისტრირების მიმართულების ჰიბრიდული მოდელის კალკულაცია.....	105

დიაგრამების ჩამონათვალი

დიაგრამა 1. პროფესორთა განაწილება უნივერსიტეტების მიხედვით.....	47
დიაგრამა 2. A კატეგორიის ანკეტირების შედეგები.....	57
დიაგრამა 3. B კატეგორიის ანკეტირების შედეგები.....	61
დიაგრამა 4. C კატეგორიის ანკეტირების შედეგები.....	65
დიაგრამა 5. ექსპერტთა გამოკითხვის შედეგი.....	77
დიაგრამა 6. ექსპერტთა ანკეტირების შედეგი 2.	78
დიაგრამა 7. ექსპერტთა ანკეტირების შედეგი 3.	79
დიაგრამა 8. ექსპერტთა ანკეტირების შედარებითი ანალიზი.....	80
დიაგრამა 9. ექსპერტთა ანკეტირების შედარებითი ანალიზი პროცენტული განაწილებით.....	81
დიაგრამა 10. საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიმართულებით ტექნოლოგიური პლატფორმით სრული ჩანაცვლების ხარჯების შედარება.....	107
დიაგრამა 11. ბიზნესის ადმინისტრირების მიმართულებით ტექნოლოგიური პლატფორმით სრული ჩანაცვლების ხარჯების შედარება.....	107
დიაგრამა 12. საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიმართულებით ტექნოლოგიური პლატფორმით ნაწილობრივი ჩანაცვლების ხარჯების შედარება.....	108
დიაგრამა 13. ბიზნესის ადმინისტრირების მიმართულებით ტექნოლოგიური პლატფორმით ნაწილობრივი ჩანაცვლების ხარჯების შედარება.....	108

ნახაზების ჩამონათვალი

<i>ნახაზი 1. პასიური სწავლების მეთოდი.....</i>	<i>10</i>
<i>ნახაზი 2. აქტიური სწავლების მეთოდი.....</i>	<i>11</i>
<i>ნახაზი 3. ინტერაქტიული სწავლების მეთოდი.....</i>	<i>11</i>
<i>ნახაზი 4. პასიური და აქტიური სწავლების დიაგრამა, ედგარ დელი.....</i>	<i>14</i>
<i>ნახაზი 5. მენიუს სტრუქტურა.....</i>	<i>111</i>
<i>ნახაზი 6. BTU - ასისტენტის ინტერფეისი.....</i>	<i>113</i>
<i>ნახაზი 7. BTU - ასისტენტის ინტერფეისი და ჩატბოტი.....</i>	<i>114</i>

გრაფიკების ჩამონათვალი

გრაფიკი 1. კორელაცია მონაცემებს შორის.....73

გრაფიკი 2. სტანდარტული გადახრა პოპულაციაში.....75

გრაფიკი 3. სტანდარტული გადახრა ექსპერიმენტის მონაცემებით.....76

აბრევიატურის ჩამონათვალი

AI - ხელოვნური ინტელექტი

LMS – სწავლების მართვის სისტემა (Learning Management System)

შესავალი

საკვლევი პრობლემა

სწავლების მოდელის გაუმჯობესებისათვის და სტუდენტების უკეთ მოსამზადებლად ტექნოლოგიების ეპოქაში ბევრი სკოლა, უნივერსიტეტი და ორგანიზაცია ცვლის მიდგომას და აქტიური სწავლების მიდგომებზე ამახვილებს ყურადღებას. ეს ცვლილებები ძირითადად განპირობებულია თანამედროვე ტექნოლოგიების განვითარებით, ინოვაციური პლატფორმების შექმნით და კომპიუტერული ინდუსტრიის ზრდით. ყოველივე ეს დიდ გავლენას ახდენს სასწავლო პროცესის განვითარებაზე და სოციალური ინტერაქციის სტილზე. ელექტრონული სივრცეების განვითარებით სტუდენტებს აქვთ საშუალება მოხვდნენ გარემოში რომელშიც ადვილად მოიპოვება ინფორმაცია, ამიტომ მათთვის მისაღებია უფრო აქტიური, კოლაბორაციული და ტექნოლოგიებით მდიდარი სწავლება, რომლის საშუალებითაც შეუძლიათ მიიღონ საუკეთესო საგანმანათლებლო გამოცდილება და არსებული გამოწვევები მათთვის მეტად სასურველი და ნაკლებად დამღლელი არის.

ნათელია, რომ განათლების ტრადიციული მიდგომა ცვლილებებს საჭიროებს, რათა მივიღოთ უკეთესი შედეგი მომავლის სტუდენტებისგან. თანამედროვე უმაღლესი სკოლები ტექნოლოგიური რევოლუციით განპირობებული გამოწვევების წინაშე დგანან. მსოფლიოში მოწინავე უნივერსიტეტებს უკვე აქვთ დაგეგმილი ხელოვნური ინტელექტის (AI) ინსტრუმენტად გამოყენება სწავლებაში. ხელოვნურ ინტელექტს აქვს პოტენციალი შეცვალოს სწავლა/სწავლების არსებული მიდგომები. მაგალითად, ხელოვნური ინტელექტი შესაძლებელია ინტეგრირებულ იქნას ჰიბრიდულ სასწავლო კურსებში, რომლებიც ლექტორთან პირისპირ და სტუდენტზე ორიენტირებული ონლაინ ლექციების ნაზავს წარმოადგენს. აღნიშნული მოდელის გამოყენება საშუალებას იძლევა გაუმჯობესდეს სწავლების ხარისხი, შემუშავდეს ყოველი სტუდენტის მიმართ

ინდივიდუალური მიდგომა, შეიქმნას სტუდენტისთვის დამხმარე - ნებისმიერი ადგილიდან ხელმისაწვდომი ტუტორი და დაიზოგოს პროფესორის დრო და ენერგია ისეთ რუტინულ საქმიანობებზე, რომელთა ჩანაცვლებაც შესაძლებელია მოხდეს ჭკვიანი ასისტენტის გამოყენებით. ჰიბრიდული მოდელი სწავლას ინდივიდუალურს, სასწავლო რესურსებს საინტერესოს ხდის და მასწავლებელს მოტივატორად/ფასილიტატორად იყენებს, ვიდრე იმ პირად, რომელიც უბრალოდ გადასცემს ცოდნას.

უმაღლესი სკოლების სასწავლო პროგრამების დახვეწა და მსოფლიოს წამყვან უნივერსიტეტებთან გათანაბრება საქართველოში მწვავე პრობლემას წარმოადგენს. საქართველოს სტატისტიკის ეროვნული სამსახურის თანახმად, ყოველწლიურად იზრდება უმაღლესი განათლების მიღების მსურველების რიცხვი, ხოლო უმაღლესი სკოლები ზრდიან სტუდენტების მისაღებ კვოტებს. ამავე კვლევის თანახმად კარგად ჩანს, რომ ასეთივე პროპორციით არ იზრდება კურსდამთავრებულთა (დიპლომირებული ბაკალავრების) რიცხვი. (საქსტატი., *უმაღლესი განათლება*, 2019)

დღეს საქართველოში უმუშევრობის დონე დღითიდღე მატულობს. თუმცა უნივერსიტეტების კურსდამთავრებულთა რიცხვიც ზრდადია. ერთი შეხედვით, ბაზარი გაჯერებული უნდა იყოს კვალიფიციური კადრებით, თუმცა ეს ასე არ ხდება. ამას რა თქმა უნდა ბევრი რამ შეიძლება განაპირობებდეს, მაგრამ ნათელია, რომ ხშირ შემთხვევაში კურსდამთავრებულთა კვალიფიკაცია არ პასუხობს ბაზრის მოთხოვნებს. ამას ადასტურებს უმუშევრობის სტატისტიკაც საქართველოში. (საქსტატი., *დასაქმება და უმუშევრობა*, 2019)

ყოველივე ზემოთ ხსენებული მიგვანიშნებს იმაზე, რომ პრობლემები განათლების სისტემაში უნდა ვეძებოთ. მონაცემების თანახმად სტუდენტების გარკვეული რაოდენობა ვერ ახერხებს მიიღოს დადგენილ ვადაში ხარისხიანი საბაკალავრო განათლება.

მნიშვნელოვანია აგრეთვე განვიხილოთ ის გარემოება, რომ სტუდენტების რიცხვის ყოველწლიურ ზრდასთან კვალიფიციურ პროფესორ მასწავლებლებზეც მოთხოვნა

იზრდება, თუმცა სულ მცირე არის დოქტორანტურის საფეხურზე სწავლის გამგრძელებელთა რაოდენობა, ყოველივე ეს სასწავლო ბაზარზე კვალიფიციური კადრის დეფიციტს ქმნის, ხოლო საბაკალავრო განათლების ხარისხს აუარესებს. შექმნილი სიტუაციიდან სკოლების მმართველობა ხედავს გამოსავალს სალექციო კურსების ფარგლებში აუდიტორიაში მსმენელების რაოდენობის გაზრდაში. ასეთ შემთხვევაში ძირითადად გამოიყენება მენტორზე ორიენტირებული სწავლების ტრადიციული მოდელი.

სწავლების ტრადიციული მეთოდი, რომელიც ხშირ შემთხვევაში დასწავლაზე, დამახსოვრებასა და მეხსიერების შემოწმებაზეა ორიენტირებული, სტუდენტების უმრავლესობისთვის უინტერესო და ნაკლებად ეფექტურია. როგორც შესავალში აღვნიშნეთ,

პრობლემის გადაჭრის გზად შერჩეულია ახალი, ტექნოლოგიებით გაჯერებული მოდელის გამოყენება, რომელიც ჰიბრიდული სახით შეიძლება დაინერგოს პირველ ეტაპზე და მისი განხორციელება ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით მოხდეს, რაც ინდივიდუალურ მიდგომას, სტუდენტის პროგრესის გაზომვის საშუალებას და ეფექტური სწავლების სხვა შესაძლებლობებს გვთავაზობს. ეს კიდევ უფრო გააძლიერებს მასწავლებლის, როგორც მენტორისა და ფასილიტატორის როლს.

საკვლევი პრობლემის აქტუალობა

საკვლევი საკითხის აქტუალობაზე, მეტყველებს მსოფლიოში წამყვანი უნივერსიტეტების მიერ გამოქვეყნებული პუბლიკაციები, რომლებიც ეძღვნება უმაღლეს სასწავლებლებში სწავლების ეფექტურობის გაზრდას ტექნოლოგიური პლატფორმების დახმარებით. მნიშვნელოვანია გავითვალისწინოთ, რომ უახლოეს წყაროებში სულ უფრო მეტად არის

ტექნოლოგიურ დამხმარე ინსტრუმენტად გამოყენებული ხელოვნური ინტელექტი. კემბრიჯის, კორნელის, სტენფორდის, მასაჩუსეტსის და კიდევ მრავალი წამყვანი უნივერსიტეტი იკვლევს და ნერგავს სწავლების ახალ სტრატეგიებს ტექნოლოგიური პლატფორმების გამოყენებით.

კორნელის უნივერსიტეტის პროფესორმა ბრენდონ ჰუქვიემმა, თავის წიგნში “Interfaces” წარმოადგინა დაბალანსებული დამოკიდებულება ხელოვნური ინტელექტის უმაღლეს განათლებაში გამოყენების მიმართ. მან შექმნა Interface University სახით წარმოდგენილი მოდელი, რომლის თანახმად ხელოვნური ინტელექტის მეშვეობით მომუშავე პლატფორმები გამოიყენება არა ინსტრუმენტების, არამედ როგორც ადამიანის თავის ტვინის მესამე ნახევარსფერო, რომელიც პასუხისმგებელია შემოქმედებითი და კოგნიტური სწავლების პროცესის გაუმჯობესებაზე - ფორმირდება ე.წ. სიმბიოზი, ან ჰიბრიდული ცნობიერება ადამიანსა და ტექნოლოგიურ მოწყობილობებს შორის. (Hookway, 2014)

ხელოვნური ინტელექტის მთავარი დანიშნულება არის მიმდინარე პროცესების პროდუქტულობის და ჩართულობის ამაღლება, მომუშავე პერსონალისთვის დახმარების გაწევა მათი ყოველდღიური მოვალეობების შესრულებისას. ეს უნარები მოცემულ ტექნოლოგიას მიმზიდველს ხდის უმაღლესი განათლების სფეროში გამოსაყენებლად, განსაკუთრებით იმის გათვალისწინებით, რომ სწავლება სულ უფრო მეტად ხდება ინტერნეტზე დამოკიდებული. ადაპტირებული სწავლება იყენებს ხელოვნური ინტელექტის ბაზურ ალგორითმებს სწავლების პროცესის პერსონალიზაციისთვის და სასწავლო თეორიული მასალების შერჩევისთვის, საუკეთესო გზით პასუხობს სტუდენტების მოთხოვნილებებს, მათი აკადემიური მოსწრების და კონკრეტული სალექციო კურსის მიმართ აქტივობის გათვალისწინებით. (Dietterich Th., 2015)

იმის მიხედვით, თუ რაოდენ მონაცემებს აგროვებენ უმაღლესი სკოლები სტუდენტებთან მუშაობის პროცესში, აგრეთვე ჩნდება მოთხოვნილება დიდი მონაცემების ანალიზის

შემსრულებელ ინსტრუმენტებზე. კორპორატიული პლატფორმები მაგ. Jenzabar და IBM SPSS დამხმარე ასისტენტების როლს თამაშობენ უნივერსიტეტებში. (Johnson C., 2016)

უმაღლესი განათლების სისტემა სულ უფრო მეტად იხრება სწავლების პროცესის ინდივიდუალურ მიდგომისკენ. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება ამის ყველაზე მეტ შესაძლებლობებს იძლევა. მაგალითად წერითი დავალებების დეტალური გასწორება არის შრომატევადი და ხანგრძლივი პროცესი ლექტორისთვის. ტექნოლოგიურ პლატფორმას აქვს საშუალება არა მხოლოდ აღმოაჩინოს სტუდენტის მიერ დაშვებული შეცდომები, არამედ შინაარსობრივად გაანალიზოს თემები, არგუმენტები და მიაწოდოს სტუდენტს საჭირო უკუკავშირი. მსგავსი პლატფორმა უძღვება ონლაინ კურსებსაც, მოიცავს ვიდეო ლექციებს, რომლის მსვლელობის თვითნებურად შეწყვეტა შეუძლია და სტუდენტისთვის მისთვის გაუგებარ მასალაზე განმარტების გაკეთება. (IBM., [15.08.19](#))

ხელოვნური ინტელექტი სასწავლო გარემოში უკვე დანერგეს წამყვანმა უნივერსიტეტებმა და შექმნეს კვლევითი სტრუქტურები, მისი სხვა სფეროებში დასაწერად.

მაგალითად, მიჩიგანის უნივერსიტეტში შექმნილია ხელოვნური ინტელექტის ლაბორატორია. (University of Michigan., go.nmc.org/umail.)

ლაბორატორიის ძირითადი ამოცანა არის დამხმარე ტექნოლოგიების შექმნა ფიზიკური და კოგნიტური დარღვევების მქონე ადამიანებისთვის. ლაბორატორიის ერთ-ერთი პროექტია კომპიუტერული ინტერფეისის შექმნა, რომელიც ავტომატურად ადაპტირებადი მხედველობითი უნარის მქონე ადამიანების საჭიროებებთან.

კემბრიჯის უნივერსიტეტში ხელოვნური ინტელექტთან მომუშავე კვლევითი ჯგუფი ჩამოყალიბდა. (University of Cambridge., go.nmc.org/claiuc.)

ეს ჯგუფი რამდენიმე სასწავლო დისციპლინას იკვლევს, მათ შორის გენურ ინჟინერიას, გამოთვლითი თეორიის სწავლებას და ლოგიკას. ჯგუფი შექმნილია ეფექტური

ალგორითმების შემუშავების მიზნით, რომლებიც ეძებენ ელექტრონული შაბლონების ამოცნობის გზებს და შემდეგ ქმნიან მსგავსი იდენტიფიკატორების გამოყენებად პროგრამულ მოდელებს.

სტენფორდის უნივერსიტეტის ხელოვნური ინტელექტის კვლევითი ცენტრი გაერთიანდა Toyota-სთან ერთობლივი კვლევისთვის. პროექტი მოიცავს შემდეგი თაობის ჭკვიანი მანქანების შექმნას. ერთობლივად ახალი ალგორითმების შესაქმნელად კვლევით ჯგუფს შეუერთდნენ სპეციალისტები ისეთი დარგებიდან, როგორებიცაა მანქანათმცოდნეობა, რობოტოტექნიკა და ბუნებრივი ენების დამუშავება. (Stanford University., go.nmc.org/sailtoy.)

განხილული წყაროები, კიდევ ერთხელ გვანიშნებს ხელოვნური ინტელექტის დანერგვის და გამოყენების აუცილებლობას საქართველოს უმაღლეს სკოლებში. თანამედროვე სასწავლო გარემოს შექმნისთვის და სწავლების ეფექტურობისთვის მნიშვნელოვანია სასწავლო სტრუქტურა არ ჩამორჩებოდეს განვითარებით მსოფლიოს გამოწვევებს.

კვლევის მიზანი

ნაშრომის მიზანს წარმოადგენს, კვლევის ჩატარება და ქართული უნივერსიტეტების ახალი ტექნოლოგიური პლატფორმით სწავლებისთვის და მის დანერგვასთან დაკავშირებულ სიახლეებთან მზაობის დადგენა.

ჩატარებული კვლევის შედეგების მიხედვით იმის დადგენა, თუ რამდენად წარმატებული არის ინოვაციური პლატფორმის სასწავლო პროცესში დანერგვა. შედეგებზე დაყრდნობით სწავლების ხარისხის ზრდის და ინდივიდუალური მიდგომის შემუშავების შესაძლებლობის პერსპექტივების დადგენა. პროფესორ-მასწავლებლის

საქმიანობის გამარტივებასა და სალექციო კურსის უფრო ღრმად და საინტერესოდ ხელმძღვანელობის შესაძლებლობების შექმნა, აკადემიური პერსონალის მზაობის შესწავლა.

მიღებული შედეგების მიხედვით რეკომენდაციების შექმნა, საუნივერსიტეტო სივრცეში პლატფორმის დანერგვასთან დაკავშირებით.

ლიტერატურის მიმოხილვა

სწავლების აქტიური მეთოდები

სწავლების მეთოდი ყალიბდება სწავლების პროცესში პედაგოგისა და შემსწავლელის ურთიერთქმედების ფორმიდან. არსებული სასწავლო პირობების ფარგლებში სწავლის პროცესი განიხილება, როგორც პროფესორ-მასწავლებლის და სტუდენტების ურთიერთქმედება, რომლის მიზანია სტუდენტისთვის ერთიანი ცოდნის, უნარ-ჩვევების და ღირებულებების გადაცემა.

სწავლების პირველივე დღიდან დღემდე, მასწავლებლებსა და შემსწავლელებს შორის ურთიერთქმედების ფართოდ გავრცელებული მხოლოდ სამი ფორმა ჩამოყალიბდა:

1. პასიური მეთოდები;
2. აქტიური მეთოდები;
3. ინტერაქტიური მეთოდები.

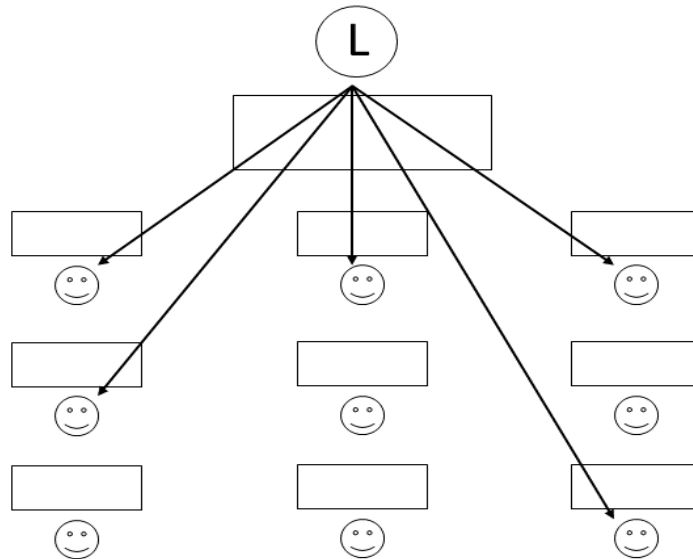
პასიური მეთოდური მიდგომა არის მასწავლებლის და მოსწავლეების ურთიერთქმედების ფორმა, სადაც მასწავლებელი არის ძირითადი ფიგურა გაკვეთილზე, ხოლო შემსწავლელი-პასიური მსმენელის როლშია. უკუკავშირი ასეთი გაკვეთილების შემთხვევაში ხორციელდება გამოკითხვების, დამოუკიდებელი წერების, საკონტროლოების, ტესტების და ა.შ მეშვეობით. პასიური მეთოდი ითვლება ყველაზე არაეფექტურ მეთოდად მასალის ათვისების თვალსაზრისით, მაგრამ მისი უპირატესობა მდგომარეობს შედარებით ნაკლებად შრომატევადი გაკვეთილის მომზადების პროცესში და შედარებით დიდი რაოდენობის საგანმანათლებლო მასალის წარმოდგენის საშუალებაში შეზღუდულ დროში. (Atanasescu, et al., 2017)

საქართველოში წლების მანძილზე ერთმნიშვნელოვნად გავრცელებული იყო სწავლების „პასიური მეთოდები“, რაც საგანმანათლებლო ეპოქის ნაკლად შეიძლება ჩაითვალოს, ყოველივე ეს ტოტალიტარული სისტემის ლოგიკით შეიძლება აიხსნას _ საბჭოთა სკოლის მიზანი არ იყო აქტიური, კრიტიკული და დამოუკიდებელი მოქალაქის აღზრდა. საბჭოთა სკოლაში მოსწავლის როლი მაქსიმალურად იყო შესუსტებული, რაც გამოიხატებოდა კიდევ სხვადასხვა დონეზე _ გაკვეთილის სტრუქტურასა და გაკვეთილის მსვლელობისას გამოყენებული პედაგოგიკური მეთოდების ხასიათითაც (აქტიური მასწავლებელი: პასიური მოსწავლე/მოუბარი მასწავლებელი: მსმენელი მოსწავლე).

საბჭოთა კავშირის დაშლის შემდეგ საქართველოს საგანმანათლებლო სისტემაში მნიშვნელოვანი ცვლილებები განხორციელდა. ორიენტაცია უმთავრესად დასავლურ განათლების სისტემაზე გაკეთდა. შეიცვალა საგანმანათლებლო სტრატეგია, რომლის ძირითადი მიზანი უკვე თავისუფალი, კრიტიკულად მოაზროვნე, აქტიური, ინფორმირებული და პასუხისმგებლობის გრძნობით გამორჩეული მოქალაქეების აღზრდაა, რომლებიც თანამედროვე დემოკრატიულ საზოგადოებას სჭირდება. საქართველოსთვის, რომელსაც არ გააჩნია დემოკრატიული საზოგადოების არსებობის ხანგრძლივი ტრადიცია, მნიშვნელოვანი გახდა მოქალაქეთა დემოკრატიული ცნობიერების ამაღლება და მათი საზოგადოებრივ ცხოვრებაში აქტიური ჩართვა. ამ მიზნის მისაღწევად დაიწყო განათლების სისტემის რეფორმა და მოდერნიზაცია, რომელიც მოიაზრებს რეალურ ცოდნაზე დაფუძნებული საზოგადოების ჩამოყალიბებისათვის ხელშეწყობას. (Yakovleva et al., 2014, 75-80).

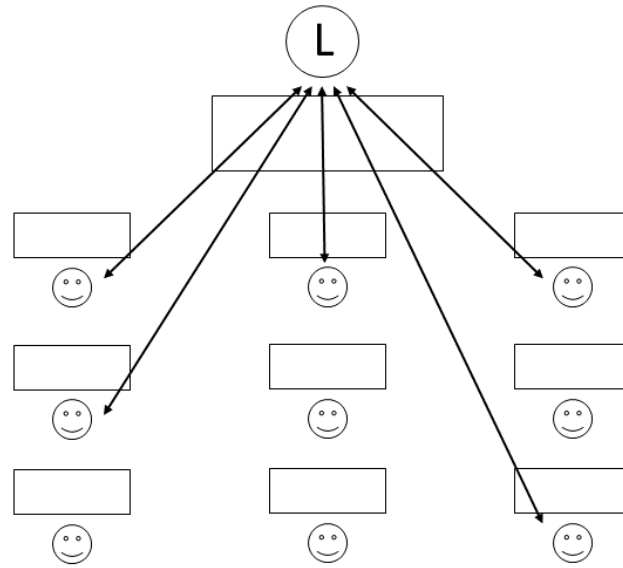
აქტიური მეთოდური მიდგომა მოსწავლეების და მასწავლებლის ურთიერთქმედების ფორმაა, რომელიც გულისხმობს მასწავლებლის და სტუდენტების ორმხრივ ურთიერთობას მოსწავლეები აღარ არიან გაკვეთილის პასიური მსმენელები, ისინი საგაკვეთილო პროცესის აქტიური მონაწილეები არიან. ამ უპირატესობების გათვალისწინებით, ბევრი მასწავლებელი ამ მეთოდს ანიჭებს უპირატესობას. ზოგიერთ შემთხვევაში, ეს მიდგომა წარმატებით მუშაობს გამოცდილი მასწავლებლის ხელში, განსაკუთრებით იმ შემთხვევაში, თუ მოსწავლეებს უკვე აქვთ საგნის საფუძვლიანი

შესწავლის წინასწარ ჩამოყალიბებული მიზანი. თუ პასიური გაკვეთილები სწავლების ავტორიტარულ სტილს წარმოადგენდნენ, აქტიური მიდგომა დემოკრატიულ სტილს წარმოადგენს. აქტიურ და ინტერაქტიურ მეთოდოლოგიურ მიდგომებს ბევრი აქვთ საერთო. ზოგადად, ინტერაქტიული მეთოდი შეიძლება ჩაითვალოს აქტიური მეთოდების თანამედროვე ვარიანტად. (Dgebuadze, et all., 2017, 545)

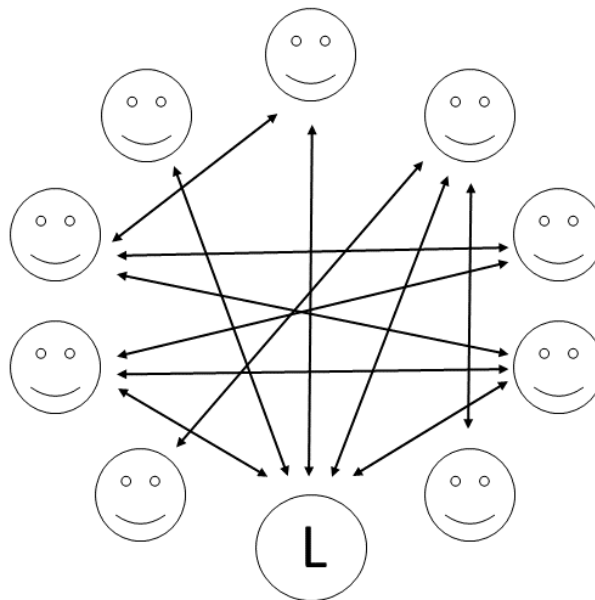


ნახაზი 1. პასიური სწავლების მეთოდი

პასიური მიდგომისაგან განსხვავებით (იხ ნახ 1), აქტიული სწავლება ორიენტირებულია სტუდენტების უფრო მჭიდრო ურთიერთობაზე მასწავლებელთან, ამასთან სტუდენტების აქტივობა სწავლების პროცესში დომინირებს (იხ. ნახ 2.).



ნახაზი 2. აქტიური სწავლების მეთოდი



ნახაზი 3. ინტერაქტიული სწავლების მეთოდი

ძირითადი სხვაობა აქტიურ და ინტერაქტიულ მიდგომებს შორის იმაში მდგომარეობს, რომ ხოლო აქტიური მეთოდებისგან განსხვავებით, ინტერაქტიული მეთოდები

გამიზნულია სტუდენტების მასშტაბურ ურთიერთქმედებაზე არა მხოლოდ მასწავლებელთან, არამედ ერთმანეთთან. (ნახ.3)

ინტერაქტიული მეთოდური მიდგომა გულისხმობს ("Inter " - ურთიერთ, «act » – ქმედება) საუბრის რეჟიმში, დიალოგში ურთიერთქმედებას. სხვა სიტყვებით, ინტერაქტიული სწავლების მეთოდები - ეს არის შემეცნებითი და კომუნიკაციური საქმიანობის ორგანიზაციის სპეციალური ფორმა, რომელშიც სტუდენტები ჩართულნი არიან სასწავლო პროცესში, აქვთ რეფლექსია იმაზე, თუ რა იციან და რას ფიქრობენ. ინტერაქტიული სწავლება ფოკუსირებულია სტუდენტების მოთხოვნილებებზე, შესაძლებლობებზე, ინტერესებზე, ტრადიციული სწავლების მეთოდისგან განსხვავებით, რომელშიც პროცესის წამყვანი ლექტორია, აქ ლექტორის ძირითადი ფუნქცია – სტუდენტების დახმარება და სასწავლო პროცესის ფასილიტაცია არის.

თუ ტრადიციული მიდგომა ლექტორზეა ორიენტირებული, სტუდენტები კი პასიურ როლს ასრულებენ და მხოლოდ ინფორმაციის მიმღებები არიან, სტუდენტებზე ფოკუსირებული სისტემა გვთავაზობს ტრადიციული როლების გაცვლას და სტუდენტს საშუალებას აძლევს აქტიურად ჩაერთონ სასწავლო პროცესში, და იყოს შესასწავლი მოვლენების ცენტრში. იგი თავის ცოდნასა და გამოცდილებაზე დაყრდნობით, სხვა შემსწავლელებთან ერთად ანაწილებს, აფასებს, აყალიბებს მოსაზრებებს, ეუფლება უნარ-ჩვევებს, უყალიბდება განწყობა-დამოკიდებულებები ფაქტებისა და მოვლენებისადმი.

მასწავლებლის როლი ინტერაქტიული მეთოდით მიდგომისას მიმართულია მოსწავლეთა მიზნების მისაღწევად საგაკვეთილო პროცესში. იგი ადგენს გაკვეთილის გეგმას - კომპლექსურად მომზადებული აქვს ინტერაქტიული სავარჯიშოები და დავალებები, რომლებზე მუშაობის დროს, სტუდენტები ითვისებენ სასწავლო მასალას და რომლის დროსაც სტუდენტის ინდივიდუალური დავალება გარდაიქმნება ჯგუფურ დავალებად. ჯგუფის თითოეულ წევრს თავისი წვლილი შეაქვს, რომელიც აუცილებელი და მნიშვნელოვანია მთელი ჯგუფის წარმატებისთვის. ინტერაქტიული სავარჯიშოები და ამოცანები, რომლებსაც ასრულებენ სტუდენტები – ინტერაქტიული გაკვეთილების

ძირითადი კომპონენტებია. ინტერაქტიული სწავლების მეთოდების გამოყენება სწავლის პროცესში სტუდენტების სრულ მონაწილეობას უზრუნველყოფს, ხოლო მისი გამოცდილება სწავლის შედეგების მთავარი წყაროა. ფუნდამენტური განსხვავება ჩვეულებრივსა და ინტერაქტიულ სავარჯიშოებს შორის არის ის, რომ მათი შესრულებისას, სტუდენტი არა მხოლოდ იმეორებს და აძლიერებს არსებულ ცოდნას, არამედ ავსებს ახალი მასალით.

ინტერაქტიულ მიდგომებს შორის, რომლებიც ფართოდ გავრცელებულია და ყველაზე აქტიურად გამოიყენება სასწავლო პროცესში, შეიძლება გამოვყოთ შემდეგი:

1. შემოქმედებითი დავალებები

3. თამაშები (როლური თამაშები, იმიტაციები, საქმიანი და განმავითარებელი თამაშები)

4. საზოგადოებრივი რესურსების გამოყენება (ექსკურსიები, ექსპერტის მოწვევა)

5. სოციალური პროექტები

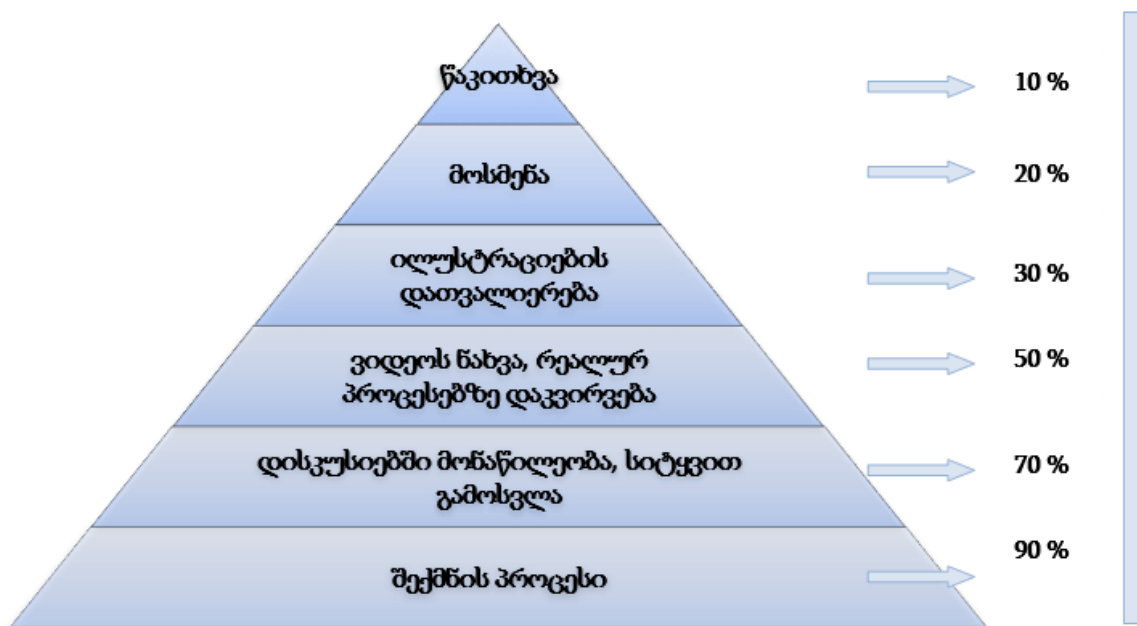
7. ახალი მასალის ათვისება (ინტერაქტივი ლექციაზე, ვიდეო–აუდიო მასალა, სტუდენტი „მასწავლებლის“ როლში, სოკრატეს დიალოგი, კითხვების დასმა)

8. ამოცანების გადაჭრა (ასოციატიური რუკა, გონებრივი იერიში, კაზუსების ანალიზი)

პრაქტიკა ადასტურებს, რომ ზემოთ ჩამოთვლილი ინტერაქტიული მეთოდების გამოყენება ხელს უწყობს თანამედროვე განათლების შედეგების მიღწევას. საგანმანათლებლო პროცესი ისეთნაირად წარიმართება, რომ პრაქტიკულად ყველა სტუდენტი თანაბრად არის ჩართული შედეგებით პროცესში და თითოეულს შემოაქვს ინდივიდუალური წვლილი, მიმდინარეობს ცოდნის, იდეების გაცვლა. ასეთი ურთიერთობა სტუდენტებს არა მხოლოდ ახალი ცოდნის შეძენის საშუალებას აძლევს, არამედ ავითარებს საკომუნიკაციო უნარებს: სხვისი აზრის მოსმენის უნარი, სხვადასხვა

თვალსაზრისების შეფასების უნარი, დისკუსიაში მონაწილეობის უნარი, ერთობლივი გადაწყვეტილების გამომუშავების უნარი, ტოლერანტობა და სხვ. (Macarie, 2005., Pp. 22-25).

თანამედროვე კვლევები ადასტურებს, რომ ინტერაქტიური მეთოდებით სწავლება არა მხოლოდ ეხმარება შემსწავლელს ახალი მასალის იოლად ათვისებაში, არამედ განსაკუთრებით უწყობს ხელს ნასწავლის დიდხანს დამახსოვრებას. მოცემულ დიაგრამაზე ნათლად ჩანს, რომ პასიური მეთოდით სწავლების შემთხვევაში შემსწავლელი იმახსოვრებს მასალის მხოლოდ 30%, ხოლო ინტერაქტიული სწავლების შემთხვევაში დამახსოვრების შედეგი 90% ს აღწევს. (Edgar Dale's cone of experience)



ნახაზი 4. პასიური და აქტიური სწავლების დიაგრამა, ედგარ დეილი (Edgar Dale's cone of experience)

ამგვარად, განხილული ნაშრომების მიზანი არის ინტერაქციული მეთოდის უპირატესობის წარმოჩენა და იმის ხაზგასმა, რომ ინტერაქციული მეთოდების გამოყენება ხელს უწყობს სტუდენტებში შემოქმედებითი აზროვნების გააქტიურებას, ნებისმიერი

პრობლემის გადაჭრისთვის საჭირო ანალიზის უნარისა და არგუმენტირების ხერხების დაუფლებას; დიალოგის, დისკუსიის, გუნდური მუშაობის და ეფექტური კომუნიკაციის უნარ-ჩვევის განვითარებას, რადგან ინტერაქციული სწავლისას ემოციური კონტაქტები „აიძულებს“ მოსწავლეს, მოუსმინოს გვერდით მყოფს. ინტერაქციული მეთოდოლოგია მულტიკულტურული განათლების ფარგლებში სწორედ იმის საშუალებას იძლევა, რომ მოსწავლეებს ჰქონდეთ არა მარტო ცოდნა და თანაგრძნობა სხვა ადამიანისადმი, არამედ შეძლონ კიდევ რაციონალური გადაწყვეტილებების მიღება ნებისმიერ სიტუაციაში აზროვნების, მოქმედებისა და ურთიერთობის ყველაზე მისაღები მოდელების შესამუშავებლად.

ხელოვნური ინტელექტის როლზე და მისი როლი განათლებაში

მსოფლიოში ყველაზე სტრუქტურულად შესასწავლად რთული სუბიექტი - ადამიანია.

მეცნიერებას ყოველთვის ქონდა ადამიანის სირთულის შეცნობის სურვილი და მცდელობა, რომელიც დღეს კიდევ უფრო აქტუალური გახდა. კომპიუტერული ტექნოლოგიის განვითარებამ განაპირობა მრავალი სამეცნიერო ნაშრომის გაჩენა, რომელიც დაკავშირებულია ადამიანის მეტყველების ამოცნობასა და სინთეზირებაზე, ტექნიკური ხედვის სისტემების შექმნასთან, რომლებსაც აქვთ ადამიანების სახეების ამოცნობის შესაძლებლობა ბევრად ხარისხიანად ვიდრე ამას ადამიანის მხედველობა შეძლებდა, ასწავლონ ავტომობილებს დამოუკიდებლად მართვას ადამიანის დახმარების გარეშე და ა.შ.

ადამიანის ქცევის ამსახველ სისტემებს ეწოდება ხელოვნური ინტელექტის (AI) სისტემები.

სინამდვილეში, ამ სისტემების შესწავლა არის დამოუკიდებელი სამეცნიერო სფერო, რომელიც აერთიანებს ბევრ სამეცნიერო დისციპლინას.

ერთ - ერთი განმარტების თანახმად, ხელოვნური ინტელექტი არის მეცნიერება და ინსტრუმენტების მომცველი ტექნოლოგია, რომლის საშუალებითაც კომპიუტერს დაგროვილ ცოდნაზე დაყრდნობით, კითხვებზე პასუხების გაცემის საშუალებით გამოაქვს ექსპერტული დასკვნები ე.ი. იღებს ცოდნას, რომელიც სისტემაში წინაწარ არ შეუტანიათ დეველოპერებს. (Barrat, 2013, pp 54-95)

მეცნიერება სახელწოდებით "ხელოვნური ინტელექტი" შედის კომპიუტერული მეცნიერებების კომპლექსში და მის საფუძველზე შექმნილი ტექნოლოგიები ინფორმაციულ ტექნოლოგიებს მიეკუთვნება.

შესაბამისად, AI სისტემები განისაზღვრება როგორც კომპიუტერის სისტემები, რომლებიც იყენებენ AI ტექნოლოგიას თავიანთ მუშაობაში. ამასთან ერთად უმეტეს შემთხვევაში, შედეგის მიღებამდე, უცნობია პრობლემის მოგვარების ალგორითმი.

AI სისტემები პირობითად იყოფა ორ კლასად - ძლიერი (ან ზოგადი) AI და სუსტი (ან გამოყენებითი) AI. ძლიერი ან უნივერსალური, ხელოვნური ინტელექტი განისაზღვრება, როგორც ადამიანთან მიახლოებული AI, რომელსაც შეუძლია ისწავლოს, როგორც ადამიანმა და არ ჩამორჩეს უმრავლესი ადამიანის განვითარების დონეს, პირიქით მრავალი შეხედულებით გაუსწროს კიდევაც. არსებობს მრავალი უფრო მკაცრი განმარტება, მაგრამ არსის აღსაქმელად შესაძლებელია ამ განმარტებით შემოვიფარგლოთ.

ყველა სხვა სისტემა, მათ შორის AI სისტემები, რომლებიც არსებობენ ჩვენს გარშემო, არიან სუსტი AI-ს კლასის წარმომადგენლები, რადგან მათ შესაძლებლობებში არის მხოლოდ ერთი ოპერაციის შესრულება. მაგალითად, განახორციელონ ინტერნეტში ძიება მოთხოვნების მიხედვით, დაადგინონ კონკრეტული დაავადების დიაგნოზი და ა.შ.

ასეთი AI- ს დახმარებით ადამიანების ცხოვრება უფრო კომფორტული, ხოლო მუშაობის შესრულება უფრო ეფექტური არის.

უახლოეს მომავალში ასეთი სისტემების მუშაობა სულ უფრო მეტად დაიხვეწება და გაუმჯობესდება,

ამ ეტაპზეც კი AI სისტემის მუშაობის მრავალი კონკრეტული სახეობა უკეთესად ასრულებს დავალებას, ვიდრე ადამიანური რესურსი. უნდა აღინიშნოს, რომ სუსტი AI-ს პროექტებზე მუშაობის პროცესში ინჟინერებისგან შემდგარი მსხვილი ჯგუფი უამრავ მოსამზადებელ სამუშაოებს ასრულებს.

მანქანებს ასწავლიან ისეთ ინტელექტუალურ აქტივობებს, როგორცაა ინფორმაციის მოძიება, მეტყველების ამოცნობა, ბუნებრივი ენის დამუშავება, სახეების ამოცნობა, ლოგიკური დასკვნების გაკეთება და ა.შ. ყოველივე ჩამოთვლილი ცალ ცალკე მხოლოდ მძლავრ ინსტრუმენტს წარმოადგენს, მაგრამ სწრაფი განვითარების ტემპის შედეგად წლიდან წლამდე AI ტექნოლოგიები მოწინავე პოზიციებზე გადადიან და ძლიერი AI კლასის შექმნას უახლოვდებიან.

სუსტ AI-სთან დაკავშირებით ხშირად ახსენებენ AI ეფექტს (AI Effect), რომელიც მდგომარეობს იმაში, რომ როგორც კი AI- ს გამოყენებით, ადრე წარმოუდგენელი შედეგი რეალურად მიიღწევა, კრიტიკოსები წყვეტენ ამ ამოცანის როგორც AI- ს დავალებად განხილვას, სხვა სიტყვებით ამოცანის მნიშვნელობის დევალვაცია ხდება. ეს ეფექტი ლარი ტესლერის ფორმულაში ასე ჟღერს „AI არის ის, რაც აქამდე არ გაკეთებულა.“

AI სისტემების უზრუნველსაყოფად, მეცნიერებს მოუწიათ ისეთ საკითხთან გამკლავება, როგორც არის ცოდნის წარმოდგენა - რამაც მისცათ საშუალება ეგრეთწოდებული საექსპორტო სისტემები შეექმნათ (ES - სისტემა, რომელიც ცოდნის ბაზაზე დაყრდნობით ეხმარება გადაწყვეტილების მიღებაში); პარალელურად ძალიან მნიშვნელოვანი გახდა მანქანური თვით-დასწავლის მეთოდები (გაჩნდა ინტელექტუალური დასწავლის

სისტემები); ადამიანის ნერვული სისტემის ფუნქციების გამეორების მცდელობები. ამ უკანასკნელმა განაპირობა ხელოვნური ნერვული სისტემის შექმნა (TIN). ამრიგად, AI-ს ყველა კვლევის საფუძველია კომპიუტერის გამოყენებით ადამიანის აზროვნების პროცესების მოდელირება. თვითონ AI-როგორც მეცნიერება, კოგნიტური მეცნიერების დარგს განეკუთვნება - დარგს, რომელიც უკავშირდება ცოდნის შეძენას, შეგროვებას, აკუმულირებას, აღქმას.

დღევანდელ სამყაროში ის უნარები აღარ არის საკმარისი წარმატებულად დასაქმებისთვის რაც ადრე მესამე ინდუსტრიის პერიოდში იყო, სადაც ინფორმაციული სისტემები იყო წამყვანი. დღეს საჭირო უნარებია კრიტიკული აზროვნება, ადამიანების მართვა, ემოციური ინტელექტი, მოლაპარაკებები, კოგნიტური მოქნილობა, და ცოდნის წარმოება და მენეჯმენტი (Bo Xing and Tshilidzi Marwala., 2017., p.4).

მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუცია ციფრული ტექნოლოგიების სწრაფი განვითარებითაა გამოწვეული და მათი გამოყენება ყველა სფეროში უკვე გარდაუვალია. ამიტომ მათთვის ბარიერების შექმნის ნაცვლად განათლების სისტემამ უნდა მიმართოს მცდელობა იქეთ, რომ ამ ტექნოლოგიების გამოყენებით სწავლების ახალი მოდელები შეიმუშაოს და სასწავლო გარემო ისე გარდაქმნას, რომ ეს ორმხრივად სასარგებლო იყოს როგორც სტუდენტის ასევე მასწავლებლისთვის.

ვარაუდობენ, რომ AI, რომელიც ადამიანის აზროვნებას უახლოვდება - კარდინალურად შეცვლის კაცობრიობის არსებობას და შეუზღუდავი გამოყენების საშუალებები ექნება.

2016 წლის იანვარში, მსოფლიო ეკონომიკური ფორუმის დამფუძნებელმა კლაუს შვაბმა დავოსის ფორუმზე ხელოვნურ ინტელექტი წარმოადგინა, როგორც მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუციის ერთ-ერთი მთავარი მამოძრავებელ ძალა:

”ეს მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუცია ცუნამის მსგავსად ჩვენკენ მოდის და მისი მთავარი მამოძრავებელი ძალაა ხელოვნური ინტელექტის, რობოტიკის,

ნანოტექნოლოგიის, ნივთების ინტერნეტის და მეცნიერების სხვა სფეროებში მიღწევები.”
(Klaus Schwab., 2019., pp.10-11)

უკვე მიმდინარეობს ხარისხობრივი გადასვლა კომპიუტერული გამოთვლითი ერიდან კოგნიტურ ერაში (Second Machine Age), როდესაც ახალი ტიპის კომპიუტერები სწრაფად ითვისებენ სტრუქტურირებულ, არა-სტრუქტურირებულ და ნახევრად-სტრუქტურირებულ მონაცემებთან მუშაობას, ახდენენ ადამიანის შრომის ჩანაცვლებას მრავალი კოგნიტური ამოცანის ამოხსნის დროს, რაც მნიშვნელოვანი არის განათლების სექტორისთვის.

ხელოვნური ინტელექტის განათლების სფეროში როლის შესწავლა გასული საუკუნის 50-იანი წლებიდან გახდა აქტუალური. გასული საუკუნის დროინდელი კვლევების წამყვანი მიზანი იყო ტექნოლოგიური პლატფორმების დახვეწა იმ დონემდე, რომ მოსწავლე ვერ ხვდებოდეს რობოტთან თუ ადამიანთან აქვს ურთიერთობა, ამისთვის ე.წ. „თიურინგის ტესტს“ იყენებდნენ. (Poole et al.,2017).

როდესაც განათლებაში ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებაზე ვსაუბრობთ სამი მიმართულება გვაქვს მხედველობაში. ესენია: პერსონიფიცირებული განათლება, ინოვაციური სწავლების მეთოდები, შეფასების სისტემა ტექნოლოგიების გამოყენებით და ლექტორისა და სტუდენტის კომუნიკაცია.

არსებულ ლიტერატურაში ხელოვნური ინტელექტის ბევრი განმარტებაა და მისი გამოყენებით უამრავი პროექტი მიმდინარეობს მსოფლიო მასშტაბით. გარნერის წლიურ ანგარიშში განვითარებადი ტექნოლოგიების შესახებ ხელოვნური ინტელექტის შემოსვლა ბაზარზე ერთ-ერთი იმედის მომცემი სიახლეა, რაც სრულად ცვლის გადაწყვეტილების მიღების გზებს, ბიზნეს მოდელებსა და ეკოსისტემებს, ასევე ცვლის მომხმარებელთა გამოცდილებას ციფრულ ტექნოლოგიებთან მიმართებაში უახლოეს 2025 წლამდე. ანგარიშში ასევე მოცემულია რომ ორგანიზაციების 59% გამოიყენებს ხელოვნური ინტელექტის სტრატეგიებს, ბევრი კი უკვე საპილოტე რეჟიმში იყენებს და ადაპტირება

გაუკეთა ხელოვნური ინტელექტის გადაწყვეტილებებს, მათ შორის საგანმანათლებლო ინსტიტუციებმაც (Maud Chassignola, et al., 2018., pp. 16-24)

2014 წელს ხელოვნურმა ინტელექტმა წარმატებით გაირა ტესტი, რის შემდეგ რეგულარულად გამოიყენება სასწავლო პლატფორმის სახით წამყვან უნივერსიტეტში და ასრულებს 24 საათიან რეჟიმში სტუდენტისთვის დამხმარე მასწავლებლის როლს.

მეოთხე ინდუსტრიის პერიოდში უნივერსიტეტი ახალი ფორმით ყალიბდება, სადაც სწავლება, კვლევა და მომსახურება განსხვავებული სახით ხორციელდება. ეს უნივერსიტეტი ინტერდისციპლინარულია და აქვს ვირტუალური საკლასო ოთახები და ლაბორატორიები, ვირტუალური ბიბლიოთეკები და ყავს ვირტუალური მასწავლებლები. თუმცა ეს დეგრადირებას კი არ უკეთებს განათლებას, არამედ აფართოებს მას (Bo Xing and Tshilidzi Marwala., 2017, p. 3).

ხელოვნური ინტელექტის კრიტიკა

მიუხედავად იმისა, რომ ხელოვნური ინტელექტს შეუძლია მსოფლიოში მოწინავე ადგილი გახადოს, მასთან დაკავშირებული უარყოფითი მხარეებიც არსებობს (Siau, 2018, pp. 22-24).

უმადლეს განათლებაში ვირტუალური მენტორი და უფრო დახვეწილი პლატფორმები ადაპტირებული სწავლებისთვის არ არის სრულად რეალიზებული, ვინაიდან არსებობს მოსაზრება, რომ თუნდაც ყველაზე განვითარებული ტექნოლოგია ვერ ჩაანაცვლებს რეალურ მასწავლებელს. (Flickr., IBM Watson Paths Research Project.) რადგან ეფექტური სწავლის აუცილებელი პირობა სოციალური ინტერქციაა.

ასევე უნდა აღინიშნოს, რომ ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით დაინტერესება კერძო სექტორის მხრიდან მისი მომგებიანობით არის გამოწვეული, ვინაიდან ნაკლები ადამიანური რესურსი ნაკლებ სახელფასო დანახარჯებს ნიშნავს. მიჩიგანის უნივერსიტეტისა ბოსტონის უნივერსიტეტის მკვლევარებმა დარონ ასემოგლუმ და პასკუალ რესტრეპომ დაადგინეს, რომ ერთი დამატებითი რობოტი 5-6 მუშის სამუშაოს ასრულებს ამერიკაში, რაც ნიშნავს რომ ერთი რობოტის დანერგვით 6 ადამიანი კარგავს სამუშაო ადგილს (Gray, 2017). ხელოვნური ინტელექტის “დასაქმებასთან” დაკავშირებულ საფრთხეზე სტეფან ჰოუკინგი (Griffin A. Stephen Hawking., 2015) და ელონ მასკი (Sulleyman A., 2017) საუბრობენ.

ოქსფორდის უნივერსიტეტი მკვლევარების მიერ ჩატარებულმა კვლევამ დაადგინა, რომ შეერთებულ შტატებში არსებული სამუშაო ადგილების სულ მცირე 47% მაღალი რისკის ჯგუფშია, სადაც ადამიანების შრომას ხელოვნური ინტელექტი ჩაანაცვლებს. ევროპაში არსებული სამსახურების 54% -ს იგივე ემუქრება ჭკვიანი მანქანების მხრიდან და არა მომდევნო 100 არამედ 20 წლის განმავლობაში. ოქსფორდის უნივერსიტეტის მომავლის ჰუმანიტარული ინსტიტუტის გათვლებით 50%-ია იმის ალბათობა, რომ მანქანები ყველა სახის სამუშაოს შესრულებას შეძლებენ მომავალი 120 წლის განმავლობაში, რომელსაც ადამიანები ასრულებენ. ასეთი საფრთხის პირობებში ხელოვნური ინტელექტის, რობოტებისა და ავტომატიზაციის მხრიდან, რა შეიძლება ადამიანებმა გააკეთონ, რომ კონკურენტუნარიანებად დარჩნენ დასაქმების ბაზარზე? ან როგორ შეიძლება ამაზე რეაგირება მოახდინოს განათლების სისტემამ სტუდენტების დასახმარებლად ხელოვნური ინტელექტის ეპოქაში? (Grace, et al., 2017).

როგორც უკვე წინა თავში აღინიშნა ხელოვნური ინტელექტის კლასიფიკაცია შეიძლება მოხდეს სუსტ და ძლიერ ინტელექტებად: სუსტი უფრო ვიწრო ინტელექტია მარტივი დავალებების შესასრულებლად, მაგალითად, როგორცაა თვითმართვადი მანქანები, ხოლო - ძლიერ ინტელექტს შეუძლია იგივე კოგნიტური ფუნქციების შესრულება, რაც ადამიანის ანალოგს გულისხმობს. (Kurzweil, 2010). ამ სახის ხელოვნურ ინტელექტს ადამიანური ცივილიზაციის საფრთხედ განიხილავენ ისეთი მკვლევარები და

ინდუსტრიები, როგორცაა სტეფან ჰოკინგი, ბილ გეითსი, ელონ მასკი და სხვები. წინამდებარე კვლევაში განხილული იქნება სუსტი ხელოვნური ინტელექტის ტექნოლოგიური პლატფორმა.

ხელოვნური ინტელექტის პლატფორმების გამოყენება საგანმანათლებლო მიზნებით

განათლების სისტემაზე ხელოვნური ინტელექტი განსაკუთრებით იმოქმედებს. კვლევაში რომელიც ხელოვნური ინტელექტის ხალხზე და საზოგადოებაზე გავლენის შედეგებს სწავლობს, ნათქვამია, რომ ხელოვნური ინტელექტი ფართოდ გამოიყენება განათლებაში ისეთი ინსტრუმენტებისა და ტექნოლოგიების სახით როგორცაა სასწავლო რობოტები, ინტელექტუალური მენტორები და ადაპტირებული სასწავლო სისტემები. (Nwana, 1990).

საგანმანათლებლო პროცესის ოთხი ძირითადი კომპონენტი, რომელზეც შეიძლება ზეგავლენა მოახდინოს ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებამ:

- მასალის შინაარსი
- სწავლების მეთოდები
- შეფასება
- კომუნიკაცია

„მასალის შინაარსი“ შეიძლება განხილულ იქნას როგორც მორგებული (ხელოვნურ ინტელექტზე ადაპტირებული) შინაარსი, „სწავლების მეთოდები“ - პერსონიფიცირებული სწავლა და საგანმანათლებლო რობოტები. (Chassignol^a, et al. 2018; p.18)

„შეფასება“ - მოიცავს შეფასების პროცესის გამარტივებას, სხვაობების (გაპ) დადგენას სწავლაში.

„კომუნიკაცია“ სტუდენტისა და ლექტორის ინტერაქციას გულისხმობს და მოიცავს ინტელექტუალური მენტორობის სისტემებს.

სტუდენტისთვის მასზე მიმართული ეფექტური უკუკავშირის მიცემა ლექტორის ყველაზე მნიშვნელოვანი პასუხისმგებლობა არის. თუმცა ეს საკმაოდ რთულია სტუდენტების დიდი რაოდენობის შემთხვევაში, ამიტომაც ბევრმა უნივერსიტეტმა დანერგა ინტერაქტიული სასწავლო გარემო (ისგ - ILE) უკუკავშირის ხარისხის გასაუმჯობესებლად. „ისგ“- არის კომპლექსური ტერმინი, რომელიც ელექტრონული სწავლების ტექნიკებისა და ტექნოლოგიების გამოყენებას გულისხმობს, იმისათვის რომ მიღწეულ იქნას სტუდენტისთვის მუდმივი სწავლების სცენარი. ინტერაქტიული სასწავლო გარემოს მთავარი აზრი სტუდენტისთვის ცოდნის შეძენისა და საგნის სიღმისეული გაგების მიცემაა მის გამოცდილებაზე დაყრდნობით ამავე საგანში. ინტერაქციული სწავლების იდეა მუდმივად ვითარდება და განათლების მენეჯმენტის სისტემების (LMS) განვითარება ხელოვნური ინტელექტის გამოყენების შემთხვევაში ჭკვიანი მენტორობის/მენტორობის სისტემებს უკავშირდება (ITS). როგორც აღნიშნავენ, ჭკვიანი მენტორობის სისტემების გამოყენება უფრო დიდ მიღწევებს იძლევა ვიდრე ტრადიციული საკლასო ინსტრუქციების გაცემა და ბეჭდური მასალით სწავლა. ჭკვიანი მენტორობის სისტემას შეუძლია ლექტორის მოქმედებების იმიტირება, პერსონიფიცირებული სწავლების განსახორციელებლად, რომელიც ეფექტურ იარაღად შეიძლება იქნას გამოყენებული პრობლემის გადაჭრისთვის აუცილებელი უნარების განსავითარებლად აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ამ ეტაპზე ხელოვნურ ინტელექტთან ინტერაქციის კორელაცია მასწავლებელთან ინტერაქციასთან მიმართებაში დადგენილი არ არის და ეს გრძელვადიან დაკვირვებასა და კვლევას საჭიროებს. (Wang D. et al.. 2015)

ჭკვიანი მენტორობის სისტემა ასევე შეიძლება გამოყენებულ იქნას სტუდენტების შეფასებისთვის. კერძოდ, ლექტორი აფასებს სტუდენტების ჯგუფს და ეს მონაცემები

შემდგომ ინტეგრირებულია კომპიუტერულ სისტემაში, მონაცემები გამოყენება სხვა სტუდენტების შეფასებისთვის, შედარებითი ანალიზის საფუძველზე. ასეთი სისტემა შემუშავებული და გამოყენებულია გრენობლში, METAH ლაბორატორიაში (Wang, et al, 2018). აღნიშნული სისტემა აკონტროლებს სტუდენტის თითოეულ ნაბიჯს კლასში. სტუდენტები იყენებენ ელექტრონულ მოწყობილობებს დავალების შესასრულებლად, მასწავლებელი კი აკონტროლებს და აფასებს მათ. ასეთი სისტემის კიდევ ერთი დადებითი მხარე იმ სტრესის აცილებაა, რომლის გადატანა სტუდენტებს გამოცდის მსვლელობისას უწევთ.

შეფასების მრავალი სისტემა არსებობს, რომლებსაც შეუძლიათ გამოიყენონ რამდენიმე ინსტრუმენტი სტუდენტის მოსწრების, პროგრესისა და პოტენციალის საანალიზოდ. ერთ-ერთი მათგანია ჰკვიანი მოსწავლის ანალიზის (IPA) სისტემა, რომელიც გარდა მოსწავლის შედეგის შეფასებისა, მის საფუძველზე გასცემს რეკომენდაციებს და ქმნის სასწავლო გეგმას კონკრეტული მოსწავლისთვის (Kaklauskas., 2015)

ტრადიციული ტექნიკა, რომელიც გამოყენება სტუდენტის წარუმატებლობის დასადგენად ადრეულ ეტაპზე, არის განათლების მონაცემთა მაინინგი (EDM) (Santana M.A. et al. 2017.,pp. 247–256) ავტორების თქმით ეს არის საკმაოდ კარგი სისტემა, რომელიც ეხმარება ლექტორს გადაწყვეტილების მიღებაში კონკრეტულ სტუდენტთან მიმართებაში და ამისთვის ის რელევანტურ ინფორმაციას იძლევა. ის ასევე საშუალებას გვაძლევს სტუდენტის ფსიქოლოგიური შეფასებისთვის, რაც მისი ქცევის უკეთ გაანალიზებისთვის არის საჭირო.

ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით შეფასების ძლიერი მხარეებია ეფექტიანობა, სტუდენტებზე ერთიდაიგივე კრიტერიუმების გამოყენებაში მიმდევრობა, და დაუყოვნებლივი - დეტალური უკუკავშირი სტუდენტთა მოსწრებაზე.

ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი დავალება უნივერსიტეტებისთვის არის შესაბამისი სწავლების მეთოდების დანერგვა სტუდენტების განსავითარებლად, რაც

საგანმანათლებლო პროგრამების ადაპტირებით, უკეთესი სასწავლო გამოცდილებითა და განათლების უწყვეტობით ხორციელდება. მას მეოთხე ინდუსტრიული რევოლუციის ფარგლებში “სწავლება 4.0”-საც უწოდებენ და ის სწავლებაში ხელოვნური ინტელექტისა და სხვა ციფრული ტექნოლოგიების გარდაუვალ გამოყენებას გულისხმობს (Xing and Marwala; 2017;p.3) თუმცა, როგორც უკვე მრავალჯერ აღინიშნა, ეფექტური სწავლის პროცესისთვის მთავარი ასპექტი სოციალური ინტერაქციაა, რაშიც ხელოვნური ინტელექტი ვერასდროს ჩაანაცვლებს ადამიანს.

სწავლების მეთოდების ცვლილება შეიძლება განვიხილოთ როგორც პერსონიფიცირებული სწავლება და საგანმანათლებლო რობოტები. ერთ-ერთი მთავარი გამოწვევა სტუდენტების სწავლებისას არის ის რომ ყველას განსხვავებული ათვისების უნარი აქვს სწავლასა და ინსტრუქციების გაგებაში. შედეგად, მათთვის ვინც წინ არიან მასალის ათვისების მხრივ, ლექცია მოსაწყენი ხდება, მათთან შედარებით ვინც შეიძლება კარგად ვერც კი ერკვეოდეს ახალ ტერმინებსა და მასალებში. ხელოვნური ინტელექტი პერსონიფიცირებული სწავლებით ამგვარი პრობლემების თავიდან აცილების საშუალებას იძლევა (Newton, 2016). პერსონიფიცირებული სწავლება არის მიდგომა, რომელიც საგანმანათლებლო პროგრამის შინაარსს ინდივიდუალურად არგებს სტუდენტს მისი საჭიროების, ათვისების უნარისა და ცოდნის მიხედვით. ეს მიდგომა სტუდენტებს გამოცდაზე ჩაჭრას აცილებს და მათი სრული სასწავლო პროცესის განმავლობაში მხარდაჭერით. პერსონიფიცირებული სწავლების გამოყენება შესაძლებელია K-12 და უმაღლეს განათლებაში, თუმცა მის დიდ წილად გამოყენება უნივერსიტეტებმა დაიწყეს სწავლებაში დანერგვით. ოჰაიოს სახელმწიფო უნივერსიტეტი სხვა რამდენიმე უმაღლეს დაწესებულებასთან ერთად უკვე პილოტირებას უკეთებენ ამ ტექნოლოგიას და 2019 წლისთვის ადაპტირებული პროგრამების რაოდენობის 20%-იან სიხშირეს მიაღწიეს (Hutchins, 2017). პერსონიფიცირებული სასწავლო გარემო არა მხოლოდ აუმჯობესებს საგანმანათლებლო პროცესის ხარისხს, ის ასევე სკოლის მოსწავლეებსა და უნივერსიტეტის სტუდენტებს

საშუალებას აძლევს დისლექსიის და სხვა სახის სირთულეების შემთხვევაში უფრო ეფექტურად ისწავლონ.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ პერსონიფიცირებული სწავლების მეთოდებში შეიძლება გამოყენებულ იქნას თამაშის ტექნიკებიც, განათლების უკეთესი ხარისხის მისაღწევად. თამაშის ისეთი ელემენტები, როგორცაა ლიდერ დაფები და ქულები, დაეხმარება სტუდენტების წინსვლას ახალი საგანმანათლებლო მასალების ათვისებაში. პერსონიფიცირებული სწავლების პლატფორმები და ინსტრუმენტები გამოიყენება სხვადასხვა დანიშნულებით მსოფლიოში. მაგალითად Knewton -ი (Knewton [Electronic resource]. URL: <https://www.knewton.com/>.) - პლატფორმა, რომელიც კოლეჯისა და უნივერსიტეტის სტუდენტებისთვის გამოიყენება. ეს არის ანალიტიკაზე დაფუძნებული პლატფორმა, რომელიც სტუდენტებს ეხმარება და რეკომენდაციებს აძლევს მათი სწავლის სტილიდან გამომდინარე და მასალას შინაარსობრივად მიმართავს ინდივიდუალური საჭიროების შესაბამისად. Highlight - ი (Highlight: our personalized learning platform [Electronic resource].) ასევე კოლეჯისა და უნივერსიტეტის სტუდენტებზეა გათვლილი და ღრუბლოვანი ტექნოლოგიებზე დაფუძნებული პლატფორმაა, რომელიც სტუდენტთა მოსწრებას ადევნებს თვალს რამდენიმე მიმართულებით. Immersive Reader - ი (Immersive reader [Electronic resource]. URL: <https://www.onenote.com/learningtools>) დისლექსიისა და დისგრაფიის მქონე სტუდენტებისთვის შეიქმნა და უადვილებს კითხვას, ვისაც ელექტრონული ხელსაწყოთი წაკითხვა სურს. Watson Educaion Classroom - ი (Watson Education Classroom [Electronic resource]. URL: <https://www.cerego.com/>.) ღრუბლოვანი სერვის გადაწყვეტილებაა, რომელიც ლექტორებს ეხმარება პერსონიფიცირებულ სწავლებაში სტუდენტების საჭიროებებზე უკეთ მორგებაში. არსებობს სხვა პლატფორმებიც, რომლებიც თავად უგეგმავენ სტუდენტს ოპტიმალურ განრიგს მაქსიმალური შედეგის მისაღწევად. მაგალითად Cerego (Cerego: Intelligent Learning Software for Companies & Educators [Electronic resource]. URL: <https://www.cerego.com/>).

პერსონიფიცირებულ სწავლებას კრიტიკოსებიც ყავს. ალფი კონი ამერიკელი ავტორი და ლექტორი განათლების, აღზრდასა და ქცევების მიმართულებიდან აღნიშნავს, რომ რიგი ტექნოლოგიები შესაძლებელია გამოყენებული იყოს განათლების წინსვლისთვის, თუმცა მისი აზრით “გონიერი და ნამდვილად პერსონალური სწავლება არასოდეს საჭიროებს ტექნოლოგიებს. ამიტომ, თუ პერსონიფიცირება მოყვანილია პროგრამის ან ეკრანის გამოსაყენებლად, სკეპტიკურად უნდა განვეწყოთ და ვინ მიიღებს მეტ სარგებელს ამით” (Kohn A ., 2015., p 3)

კრიტიკოსების დიდი ნაწილი თვლის რომ მოტივირებულ სტუდენტს არასოდეს დასჭირდება ინდივიდუალური სწავლების სისტემა, რადგან თავად სტუდენტი იძიებს სრულ ინფორმაციას, რაც მას სწავლისთვის სჭირდება. ასევე მათი აზრით პერსონიფიცირებული სწავლების პოპულარობა განპირობებულია არა სტუდენტთა მხრიდან მოთხოვნის საფუძველზე არამედ იმ სასწავლო დაწესებულებებისგან, რომლებსაც სურთ პროგრამის გაყიდვა. არსებული შესაძლებლობის განხილვით, ჩვენ შეგვიძლია დავინახოთ, რომ სასწავლო გარემო დიდად არ გასხვავდება წარსულისგან, თუმცა საგანმანათლებლო ლანდშაფტი იცვლება ხელოვნური ინტელექტის გამო, მიუხედავად იმისა, რომ ის ვერასდროს ჩაანაცვლებს სრულად ტრადიციულ საგანმანათლებლო სისტემას. იმის მცდელობა, რომ სოციალური ინტერაქცია სრულად შეიცვალოს ხელოვნური ინტელექტით უშედეგო იქნება. ის უნდა დაემატოს ტრადიციულ სასწავლო პროცესს, როგორც ეს გეიმიფიკაციით მოხდა და ამჯერად ვირტუალური და გაფართოებული რეალობის ტექნოლოგიების გამოყენებით მიმდინარეობს.

პირველ რიგში ხელოვნური ინტელექტი ბევრ შესაძლებლობებს იძლევა მასობრივი ღია ონლაინ კურსებისთვის, დიდი მოცულობით დავალებების შეფასებისთვის, სწავლების მიზანმიმართულებისა და სწავლების პროგრესის გასაზომად. მისი გამოყენებით ასევე იქნება სტუდენტის ციფრული პროფილი და მას პირადი მენტორი ყავს, რაც ასევე ზრდის პროდუქტიულობას კლასში თუ მის გარეთ.

ფორბსის ტექნოლოგიური საბჭოს პროგნოზებით 2030 წლისთვის ხელოვნური ინტელექტის პოტენციალი \$15.7 ტრილიონია გლობალურ ეკონომიკაში. მისი გამოყენება არ შემოიფარგლება მხოლოდ „ამაზონსა“ და „იუთუბში“ რეკლამის აპლიკაციით, ელექტრონული ფოსტების გაფილტვრით. ვირტუალური დამხმარე ახალი გლობალური ტრენდია მაგალითად „სირი“, „გუგლის ასისტენტი“ და „კორტანა“. ეს ვირტუალური დამხმარეები უკვე ადამიანთა ცხოვრების ნაწილია, ისევე როგორც ფინანსურ სექტორში გამოყენებული ასისტენტები საბანკო ანგარიშების უსაფრთხოებისა და ტრანზაქციების მონიტორინგისთვის. ბევრ ქვეყანაში ასევე უკვე დაიწყეს თვითმართვადი მანქანების გამოყენება სატესტო რეჟიმში (Keng., 2017; p.3).

ჩვენთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი ის ცვლილებებია რაც ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით განათლების სისტემაზე იქონიებს გავლენას, რადგან მისი დანერგვით გამოწვეული სამუშაოების ცვლილება მომავლის დასაქმების ბაზარს სრულიად განსხვავებულს გახდის.

უმაღლეს განათლებაზე ხელოვნური ინტელექტის გავლენას იქონიებს ორი მიმართულებით. ეს არის კურიკულუმის ცვლილება და სპეციალობის არჩევანი. ხელოვნური ინტელექტის ძლიერი მხარე არის მისი სისწრაფე, სიზუსტე და მიმდევრობა. შეუძლებელია მას კონკურენცია გაუწიო ამ მიმართულებით. მაგრამ, მეორეს მხრივ ის სუსტია ისეთ უნარებში, როგორცაა კრეატიულობა, ინოვაცია, კრიტიკული აზროვნება, პრობლემის გადაჭრა, სოციალიზაცია, ლიდერობა, კოლაბორაცია და კომუნიკაცია. თუმცა ეს არ გამორიცხავს მის სიძლიერეს ისეთ უნარებში, როგორცაა მეცნიერება, მათემატიკა და ინჟინერია.

უმაღლესმა განათლებამ კვლავ უნდა მოამზადოს სტუდენტები ფუნდამენტალურ მეცნიერებებსა და მათემატიკაში, მაგრამ დამატებით უნდა შესთავაზოს მათ ისეთი დისციპლინები, რომლებიც მათ კრეატიულ უნარებს (soft skills) განავითარებს. ბევრი უნივერსიტეტი ამ მიმართულებით უკვე თავაზობს ხელოვნური ინტელექტისა და მანქანური სწავლების (Machine Learning) კურსებს არა მხოლოდ კომპიუტერული

მეცნიერებების, არამედ ბიზნესის მიმართულების სტუდენტებს, რადგან აუცილებელია ბიზნესის მართვის სპეციალისტებსა და აღმასრულებლებს ესმოდათ ხელოვნური ინტელექტის შესაძლებლობები, შეზღუდვები და გამოყენების გზები ბიზნეს სამყაროში.

ხელოვნური ინტელექტის განვითარების მეორე გავლენა განათლებაზე, როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ შეიძლება გამოიხატოს სტუდენტთა მხრიდან პროფესიის არჩევანზე. ლიბერალური ხელოვნება და ჰუმანიტარული მეცნიერები შესაძლოა უფრო პოპულარული გახდეს, რადგან ამ მიმართულებებში ნაკლებად იქნება ჩანაცვლებული ადამიანური რესურსი ხელოვნური ინტელექტის მიერ. ისეთმა სპეციალობებმა, როგორცაა ბუღალტრული აღრიცხვა და ფინანსური ანალიზი შეიძლება დიდი ცვლილება განიცადოს ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით და შესაბამისად მათზე ჩაბარების მსურველთა რაოდენობის დიდი კლებაა მოსალოდნელი.

საგანმანათლებლო სფეროში გამოყენებული ციფრული ტექნოლოგიები

ვირტუალური ასისტენტი ჯილი, რომელსაც შეუძლია უპასუხოს სტუდენტების მიერ ხშირად დასმულ შეკითხვებს პირველად დაინერგა ატლანტაში, ჯორჯია ტექში „აიბიემ ვოტსონის“ პლატფორმაზე. ის პირველად გამოყენებული იყო 2016 წლის გაზაფხულის სემესტრში სტუდენტების ხშირად დასმულ შეკითხვებზე პასუხის გასაცემად. სტუდენტებმა არ იცოდნენ სემესტრის ბოლომდე ასისტენტის ვინაობა. ჯილ ვოტსონი შეთავაზებული იყო კომპიუტერული მეცნიერებების სამაგისტრო პროგრამის ფარგლებში. პროფესორმა აშოკ გოელმა 2017 წლის შემოდგომის სემესტრში ლექტორის 13 ასისტენტთან ერთად ორი კომპიუტერული ასისტენტი გამოიყენა. ისინი 400 სტუდენტს პასუხობდნენ, ერთი მათგანი კვირეულ სიახლეებს დებდა, ხოლო მეორე სტუდენტებს კითხვებზე პასუხობდა. სტუდენტებს არ უთხრეს 15 ასისტენტიდან, რომელი ასისტენტი იყო ადამიანი და ისინი მთელი სემესტრის განმავლობაში ცდილობდნენ გაერკვიათ მათი

ვინაობა. მართალია ხელოვნური ინტელექტის მხრიდან იყო შეცდომებიც, მაგრამ არა საგანგაშო. სემესტრის დასრულების შემდეგ სტუდენტთა 50%-ზე მეტმა დაადგინა ხელოვნური ინტელექტის ვინაობა, თუმცა ჯგუფის 10%-მა ორი ადამიანი ასისტენტის შემთხვევაში ისინი ხელოვნურ მანქანებად ჩათვალა. შემდგომ სემესტრში მკვლევარებმა პროფესორთან ერთად ჯილის უკეთესი ვერსია შეიმუშავეს. პროფესორ გოელის კომპიუტერული ასისტენტის შექმნის მიზანი იყო გამოეთავისუფლებინა მეტი დრო თავისი ასისტენტებისთვის ისეთი საქმიანობებისთვის, რომლის გაკეთებაც კომპიუტერს არ შეეძლო. (Maderer, 2017)

ვირტუალური დამხმარე მასწავლებლები “უმაღლესი განათლების ქრონიკამ” ერთ-ერთ ყველაზე მნიშვნელოვან გარდაქმნად ტექნოლოგიად დაასახელა, რომელიც მომავალი 50 წლის განმავლობაში გავლენას იქონიებს უმაღლეს განათლებაზე.

მუდმივი ინოვაციებისა და ტექნოლოგიური განვითარების ეპოქაში ოპტიმიზაციისა და ოპერაციული ეფექტიანობისთვის ბევრი საშუალებაა, რომელიც ადამიანთა ცხოვრების ყველა ასპექტს მოიცავს სწავლიდან დაწყებული სამუშაო და გართობის პირობებით დასრულებული, შესაბამისად ის ახალ გამოწვევებს ქმნის განათლებით დაინტერესებული ისეთი პირებისთვის, როგორებიც არიან მასწავლებლები, სტუდენტები და ფართო საზოგადოება.

განათლება ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენებით ცვლის საზოგადოების მოდერნიზაციას, აჩქარებს ზრდას და კონკურენტუნარიანობას უკეთესი უნარების მქონე სამუშაო ძალით. ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენებით რთული პრობლემების გადაჭრა, სამეწარმეო აზროვნება და ინოვაციურობა ის აუცილებელი უნარებია, რომელიც გაციფრულებამ მოიტანა. საგანანმანათლებლო ორგანიზაციებმა, განსაკუთრებით უმაღლესმა დაწესებულებებმა უნდა გამოიყენონ ციფრული ტექნოლოგიები სწავლა-სწავლებაში, რაც საშუალებს მისცემს სტუდენტებს გამოიმუშაონ ის უნარები, რომლებიც დასაქმებასა და ინოვაციას უზრუნველყოფენ. “ახალი უნარების აჯენდა ევროპისთვის” (*"A new skills agenda for Europe"*) ხაზს უსვამს იმ სირთულეებს, რომლებსაც ევროპელი

დამსაქმებლები აწყდებიან თანამშრომელთა დაქირავებისას ციფრული, სამეწარმეო და ინოვაციური უნარების სწორი მიქსით. ევროპული კომპანიების 40%-ს აქვს ეს პრობლემა, ისინი თანამედროვე ეკონომიკების შესაფერის ციფრული ტექნოლოგიების სპეციალისტების ნაკლებობას განიცდიან (European Commission. 2016)

კვლევებმა აჩვენეს რომ 2016 წელს ევროპის სამუშაო ძალის 11% საბაზისო ციფრული უნარების ნაკლებობას განიცდიდა, თან იმ პერიოდში როდესაც თითქმის სამუშაოების უმრავლესობა ამ უნარებს მოითხოვს.

რელევანტური პროგრესის მისაღწევად მზარდ ციფრულ მსოფლიოში “განახლებულ აჯენდაში უმაღლესი განათლებისთვის” (*"Renewed Agenda for Higher Education"*) ევროკომისიამ ხაზი გაუსვა უმაღლესი განათლების მომწოდებლების საკვანძო როლს მომავლის უნარების შეცვლასა და მათ შორის საუკეთესოს განვითარებაში.

ვინაიდან ტექნოლოგიები სწავლებისა და სწავლის ორგანიზების ახალ სტრუქტურებს გვთავაზობენ, ევრო კომისიის ინიციატივა მხარს უჭერს უმაღლესი განათლების დაწესებულებებს შექმნან ახალი დიზაინის ციფრული სისტემები და მოდელები მასწავლებლებისა და სტუდენტების დასახმარებლად და უახლესი ტექნოლოგიების გამოსაყენებლად (Europe's Commission Digital Progress Report, 2017).

ამასთან მიმართებაში “ციფრულად კომპეტენტური საგანმანათლებლო ორგანიზაციების ევროპული ჩარჩო” (*"The European Framework for Digitally-Competent Educational Organizations"*) განიხილავს იმ აუცილებელ პროცესებს, რომელთა გამოყენება გარდაუვალია ნებისმიერი სახის საგანმანათლებლო დაწესებულებისთვის და ის მიმართულია ციფრული ტექნოლოგიების ინტეგრირებაზე სასწავლო აქტივობებში.

ეს ჩარჩო ფარავს 7 თემატურ ელემენტს, რომლებმაც უნდა გამოიყენონ ციფრული ტექნოლოგიური განვითარებით მიღებული სიახლეები განათლებაში. ესენია: ლიდერობა და მართვა; სწავლა და სწავლება, პროფესიული განვითარება, შეფასება, შინაარსი და

კურიკულუმი, კოლაბორაცია და კავშირები, ინფრასტრუქტურა. ეს კროს-სექტორული თემატური ელემენტები ინოვაციის შესაძლებლობებს იძლევიან განათლებაში და დაგეგმვის პროცესის ცვლილებას მოითხოვენ სამი ძირითადი მიმართულებით: პედაგოგიური, ტექნოლოგიური და ორგანიზაციული მიმართულებებით (Kampylis, et al., 2015).

რამდენიმე კვლევა შეეხო განათლების სხვადასხვა როლს მუდმივი ცვლილებების და არსებული გამოწვევების საპასუხოდ. ეს საპასუხისმგებლო და მდგრადი განათლების სისტემა გულისხმობს ინოვაციური ცოდნისა და ტექნოლოგიების გამოყენებით, პროცესებზე დაფუძნებული სტრატეგიით უმაღლესი განათლების ორგანიზაციების მიერ აკადემიის, კვლევის, ბიზნესის და საზოგადოების წარმომადგენლების დაკავშირებას ამ ცვლილებების საპასუხოდ (Fleacă, Fleacă, et al., 2018)

თანამედროვე განათლების გარდასაქმნელად ლიტერატურაში მრავლადაა განხილული სასარგებლო მოდელები ციფრული სწავლებისა და სწავლის ინტეგრირებისთვის ტექნოლოგიების ფართო გამოყენებით, განსაკუთრებით სამეწარმეო განათლებაში (Fleacă, et al., 2018) უფრო მეტიც, გამოცდილმა მკვლევარებმა მათი ყურადღება ციფრული კომპეტენციების და მათი შრომის ბაზრის ანალიზისკენ მიმართეს, რაც ციფრული განათლების როლზე მიუთითებს და იმ მოლოდინებზე, რაც მის მიმართ არსებობს (Tițan, et al., 2014, 269-274).

ევროპის ციფრული გარდაქმნის მაგალითზე, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ ციფრულ ტექნოლოგიებზე წვდომა და მათი გამოყენება ამცირებს სასწავლო შეუთავსებლობებს (გაპ) საგანმანათლებლო გარემოსა და სწრაფად განვითარებადი, გლობალიზების პროცესების შემდგომ მყოფი სამყაროს მოთხოვნებს შორის. ამ კუთხით „ციფრული განათლების სამოქმედო გეგმა (*"The Digital Education Action Plan"*) ციფრული ინოვაციას საგანმანათლებლო სისტემებში ხარისხისა და ინკლუზიურობის გაუმჯობესების მთავარ გამოსავლად განიხილავს. მკაფიოდ ჩამოყალიბებული სამი პრიორიტეტიც - იმას ემსახურება, რომ განათლებამ მეტად უნდა გამოიყენოს ციფრული ტექნოლოგიები

სწავლებაში, ამით განავითაროს საჭირო ციფრული უნარები და კომპეტენციები ციფრული გარდაქმნისთვის და გააუმჯობესოს საგანმანათლებლო პროცესი, მონაცემების გაუმჯობესებული ანალიზითა და გამოყენებით. (European Commission. SWD, 2018)

უმნიშვნელოვანესია აქვე განვიხილოთ თავად სტუდენტების დამოკიდებულება და აღქმა საკუთარ ციფრულ უნარებთან მიმართებაში. ჩატარებული კვლევის საფუძველზე გამოკითხულთა უმრავლესობა თავდაჯერებულია ციფრული ტექნოლოგიების სწავლაში ინტეგრირების შემთხვევაში მისი წარმატებით გამოყენების უნარის ქონაში, თუმცა ბევრი მათგანი თვლის რომ შედარებით რთული იქნება ციფრულ რესურსებთან მუშაობა, მათი აზრით ყველაზე ნაკლებად ტექნოლოგიების პრობლემის გადასაჭრელად გამოყენების უნარს ფლობენ.

იმავე კვლევის საფუძველზე გამოკითხულ სტუდენტთა 79.5%-მა პირისპირ ინტერაქცია ამჯობინა კლასიკურ გაკვეთილს, შერეული მოდელის მომხრე 28.2 % აღმოჩნდა, ხოლო ონლაინ კლასს მხოლოდ 17.9%- მა დაუჭირა მხარი. (Elena Fleaca, et al., 2019; p. 1052)

რაც შეეხება საგანმანათლებლო რესურსების გამოყენებას, სტუდენტებს პროექტზე დაფუძნებული სწავლება (Project Based Work) იზიდავს, რომელსაც რეიტინგულად მოყვება ლექტორის მიერ ჩატარებული ლექცია, ხოლო ბოლო ადგილზე ვიდეო ლექციებია.

რაღა თქმა უნდა სასწავლო მასალებში ბოლო ადგილი სახელმძღვანელოებს კლასიკური მატერიალური სახით უჭირავს. (Elena Fleaca, et al., 2019., 1054)

ყოველივე ზემოთ თქმული ციფრული ტექნოლოგიების გამოყენების საჭიროებაზე მიუთითებს პერსონიფიცირებული განათლების უზრუნველსაყოფად, სადაც სტუდენტები მოტივირებულები იქნებიან ონლაინ კოლაბორაციისთვის.

ბიზნესის მიმართულების მომავალ სპეციალისტებს საშუალება ეძლევათ გაიუმჯობესონ ინფორმაციის ხარისხი და მოცულობა, კოლაბორაციული პროცესების გამოყენებით

ციფრული არხებით, ასევე ახალი და რელევანტური ცოდნის შესაქმნელად, პერსონალური მონაცემების დასაცავად და ტექნიკური პრობლემების გადასაჭრელად - ციფრული საშუალებების გამოყენებით. ყოველივე ზემოთ ხსენებული კი შესაძლებელი იქნება, როგორც მორგებული საგანმანათლებლო რესურსებისა და ციფრულად მხარდაჭერილი სწავლების მეთოდების გამოყენების, ასევე სტუდენტებზე ორიენტირებული პედაგოგიური მიდგომების შემთხვევაში. ამ გზების არსებულ საგანმანათლებლო სისტემაში დანერგვისა და გამოყენების პრაქტიკული საშუალებაა ლაბორატორიული მუშაობა იმ საკვანძო დისციპლინებში, სადაც მათი დანერგვა ადვილად შესაძლებელია. ასევე ახალი ინოვაციური პლატფორმის შექმნა და გამოყენება სტუდენტების პერსონიფიცირებული სწავლების წასახალისებლად და ინტერდისციპლინური მიდგომით შესაძლებელი იქნება ციფრული სწავლების მოდულების საფუძველის შექმნა (Elena Fleaca, 2019; p.7)

კურტ ლევინმა (1946) დაადგინა, რომ წარმატებული ცვლილება სამსაფეხურიანი პროცესისგან შედგება: გადნობის სტადია (unfreezing), ცვლილების სტადია და გაყინვის სტადია. გადნობის სტადიაში ადამიანები უნდა იყვნენ ღია და მოწადინებული, რომ ობიექტურად შეაფასონ არსებული მდგომარეობა. ეს შეიძლება ყველაზე რთული ეტაპიც იყოს, რადგან ის თვითკმაყოფილებისა და საკუთარ სიმართლეში დარწმუნებულობის დაძლევის გულისხმობს. მას შემდეგ რაც ადამიანები დარწმუნდებიან ცვლილების აუცილებლობაში პროცესს გრძელვადიანი ხედვა და პოზიტიური დამოკიდებულება გაუჭირდებათ. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ხელოვნური ინტელექტის შემთხვევაშიც განათლებაზე, როდესაც მომავალი ცოტა რთულად პროგნოზირებადია. მას შემდეგ რაც გარდაქმნის პროცესი დასრულდება, კვლავ გაყინვის სტადიაა, რათა ცვლილება მდგრადი იყოს და ძველ მდგომარეობას არ დაუბრუნდეს. (Ma, Yizhi, et al., 2018) იმისათვის, რომ შევინარჩუნოთ კონკურენტული პოზიციები მსოფლიოს უმაღლესი განათლების სისტემაში, ჩვენ რადიკალურად უნდა შევცვალოთ განათლების მომსახურება. განსაკუთრებით ინოვაციებისა და ტექნოლოგიების დიდი დოზით დანერგვით მასში. (Bo Xing ,Marwala; 2017; p.3)

დროთა განმავლობაში მკვლევარებმა დაიწყეს პასუხების შეფასების “უფრო მგრძობიარე” მეთოდებზე მუშაობა, რომელიც არა მხოლოდ დაადგენდა პასუხის სისწორეს ან მცდარობას, არამედ იმას თუ რატომ არ იყო ის სწორი. ზუსტი შეცდომის დადგენის ეს კონცეფცია არის წარმატებული მენტორობის საფუძველი, ამიტომ დეველოპერებმა დანერგეს ახალი თაობის ინტელექტუალური სწავლების ინსტრუმენტებში მსგავსი სტრუქტურა. ინტელექტუალური (ჭკვიანი) მენტორობის სისტემების დიზაინი მნიშვნელოვნად განსხვავდება მათი წინამორბედი კომპიუტერული სისტემებისგან, რომლებიც ერთ - ყველაფერზე მორგებულ სტრატეგიას იყენებდნენ პასიური მსმენელებისთვის. ინტელექტუალური მენტორობის სისტემებს შეუძლია სწავლის გამოცდილება სტუდენტს მისი ცოდნის, სწავლის სტილისა და მისი მასალის ათვისების შესაბამისად მოარგონ.

ჭკვიანი მენტორობის სისტემების უმრავლესობა სწავლების პროცესს ჩვეულებრივ სტუდენტის ცოდნის შეფასებით და იმის დადგენით იწყებს თუ რა საჭიროება აქვს მას. ისინი ამას ორი მოდელის, სტუდენტის მოდელის სტატუსისა და სასწავლო პროგრამის მოდელის შედარებით ახდენს, ამის შემდგომ კი პედაგოგიურად შესაფერ ინსტრუქტორობას უწევს სტუდენტს.

ინსტრუქციები ხშირად ჩაშენებულია შეფასებაში ან მაღალი ინტერაქციის საჭიროების მქონე პრობლემის გადაჭრის შესაძლებლობებში, რადან სწავლების მოდელი განახლდეს სტუდენტის მიმდინარე ცოდნის შესაბამისად.

ერთ-ერთი ყველაზე წარმატებულ ჭკვიანი მენტორობის სისტემის შექმნის მცდელობად შეიძლება მივიჩნიოთ კარნეგი მელონ უნივერსიტეტის (Carnegie Mellon University) მათემატიკის მენტორები საშუალო კლასის მოსწავლეებისთვის.

ფსიქოლოგიისა და კომპიუტერული მეცნიერებების პროფესორმა ჯონ ანდერსონმა შეძლო და დააკავშირა ჭკვიანი მენტორობის სისტემის ინჟინერია კოგნიტური მეცნიერების თეორიასთან ადამიანის ცნობიერების სიმულაციისთვის და მის გასაგებად. მისი

პირველი სისტემები 1980-იან წლებში იქნა გამოყენებული Lisp-ის კომპიუტერული პროგრამირებისთვის, და მას Lisp ტუტორი (Lisp tutor) ერქვა და გეომეტრიისა და მათემატიკის მენტორებად გამოიყენებოდა და დღეს Carnegie Learning Corporation-ი წარმატებით ყიდის მის ლიცენზირებულ ვერსიას.

თუმცა, ბევრი მკვლევარი სკეპტიკურად უყურებს მათ და თვლიან, რომ მათ კომპანიები ქმნიან მეტი შემოსავლის მიღების მიზნით და არ უჭერენ მხარს მათ განვითარებასა და დანერგვას სასწავლო პროცესში.

მეთოდოლოგია

კვლევის ფარგლებში ჩატარდა ექსპერიმენტი, ექსპერტთა გამოკითხვა და პროგრამების ღირებულების ფინანსური შედარებითი ანალიზი.

ექსპერიმენტის აღწერა

პროექტის განხორციელებისთვის დაგეგმილი იყო ექსპერიმენტი:

პირველ რიგში მოხდა ცდისპირების სტრატეგიცირებული ალბათური შერჩევა.

საქართველოში საშუალოდ ყოველ წელს 8000 სტუდენტი სწავლობს ბიზნესის მიმართულებით საბაკალავრო საფეხურზე. ამ რაოდენობის 5% შეადგენს 400 სტუდენტს, რომელზეც შესრულდა სტრატეგიცირებული შერჩევა.

ზოგადი პოპულაცია წარმოადგენდა სტუდენტებს, რომლების ესწრებოდნენ სალექციო კურს მეწარმეობა, (აქედან 350 ქონდათ მინიჭებული კრედიტი ამ საგანში, ხოლო 50 სტუდენტი არ იყო წარმატებული).

400 სტუდენტისგან შემთხვევით შეირჩა 5% რაოდენობა - 20 სტუდენტი (15 - აქვს მიღებული კრედიტი, 5 - არ აქვს მიღებული).

შერჩეულ 20 სტუდენტს დაემატა შემთხვევით არჩეული (სხვადასხვა უნივერსიტეტებიდან მსმენელები, რომლებმაც გამოთქვეს სურვილი მიეღოთ მონაწილეობა კვლევაში).

სტრატეგიცირებული შემთხვევითი შერჩევა რანდომიზაციისა და კატეგორიზაციის სასარგებლო ნარევს წარმოადგენს, რამაც შესაძლებელი გახადა ორივე სახის - რაოდენობრივი და თვისებრივი კვლევის ჩატარება. ასევე სტრატეგიცირებამ მოგვცა საშუალება შეგვემცირებინა ცდისპირების რაოდენობა, ხოლო კვლევის სანდოობის მიზნით კვლევითი პროცესი მრავალწახნაგოვანი და მაღალი სიზუსტის მქონე გაგვეხადა.

გამოყენებული იქნა კვლევის შემდეგი მეთოდები:

ექსპერიმენტი

დაკვირვება (დაკვირვების დღიურის წარმოება)

რაოდენობრივი სტატისტიკური კვლევა (კვლევის რაოდენობრივ ნაწილში ანალიტიკური და დასკვნითი სტატისტიკა არის გამოყენებული)

თვისებრივი კვლევა (ფოკუს ჯგუფი, ინტერვიუ - როგორც ცდისპირებთან, ასევე მენტორებთან)

ექსპერიმენტის მსვლელობის გეგმა და განმარტებები

შერჩეული საგანი და მისი სწავლების პროცესის მოკლე აღწერა:

პროექტის განხორციელებისთვის შერჩეული არის საგანი „მეწარმეობა“.

სასწავლო 15 კვირიანი სემესტრი საგნის ფარგლებში დამტკიცებული სილაბუსის მიხედვით იყო გადანაწილებული:

10 შეხვედრა (2 საათიანი, ჯამში 20 საათი) აქტიური ლექცია სემინარები, რომლის მიზანს ასრულებდა სასწავლო მასალის, ახსნა და სემინარზე ამ მასალის დამუშავება. თითოეულ შეხვედრის შემდგომ სტუდენტს ევალებოდა კონკრეტული თეორიული მასალის წაკითხვა და გარჩევა. მასალა ელექტრონული ფორმატით ატვირთული იყო სტუდენტებისთვის ხელმისაწვდომ სასწავლო რესურსებში.

5 შეხვედრა (10 საათი) განმავლობაში ლექტორთან შეხვედრები ეთმობოდა შუალედურ შეფასებებს (ჯგუფური პრეზენტაციები, გამოკითხვა, დავალების წარდგენა და სხვა).

სემესტრის დასრულების შედეგად მიღებული არის სტატისტიკური მონაცემები სტუდენტების აკადემიური მოსწრების შესახებ საგანი „მეწარმეობა“-ს ფარგლებში.

პროექტის საცდელი ვარიანტისთვის შენარჩუნებული არის სასწავლო მასალის იდენტური მოცულობა.

ლექცია სემინარების რაოდენობა არის განახევრებული - დაგეგმილი არის 5 (2 საათიანი შეხვედრა, ჯამში 10 საათი)

შეფასებისთვის გამოყოფილი არის 1 საათი.

შეხვედრების შემცირების იდეა ემსახურება:

ლექტორთან შეხვედრების რაოდენობის შემცირების ხარჯზე, გვაქვს სურვილი დავადგინოთ, თუ რამდენად ეფექტურად შეძლებს პროექტის ფარგლებში შემუშავებული მიდგომა და სტრატეგია (ხელოვნური ინტელექტი) დაეხმაროს სტუდენტს დამოუკიდებლად და ხარისხიანად იმავე კურსის ათვისებას. დამაკმაყოფილებელი შედეგის მიღების შემთხვევაში შესაძლებელი გახდება 15 კვირიანი კურსების შემოკლება (საკონტაქტო შეხვედრების ხარჯზე) და უფრო მრავალფეროვანი სასწავლო პროგრამის შეთავაზება სასწავლო კურიკულუმის ფარგლებში.

ექსპერიმენტში მონაწილე სტუდენტების შერჩევის პრინციპი

პროექტში ჩართული სტუდენტების რაოდენობა - 33

სტუდენტების რაოდენობის სტრატეგიცირება მოვახდინეთ 3 კატეგორიის მიხედვით დანაწილებული: A, B, C

A კატეგორია 15 მონაწილე - სტუდენტები, რომლებსაც უკვე წარმატებით აქვთ გავლილი სალექციო კურსი „მეწარმეობა“. ამ კატეგორიის სტუდენტებისთვის ასევე იქნება შეთავაზებული კითხვარი, (დახურული და ღია კითხვებით). კითხვარში გაცემული პასუხების შედეგად შევძლებთ დავადგინოთ, თუ კიდევ რა ელემენტები გახდება გასათვალისწინებელი ინოვაციური სასწავლო მოდულის საბოლოოდ დანერგვისთვის.

A კატეგორია ასევე ჩამოყალიბდა ფოკუს ჯგუფად, რომელზეც ხორციელდებოდა დაკვირვება (შეიქმნა დაკვირვების დღიური, რომელშიც მკვლევარი აწარმოებდა ყოველდღიურ ჩანიშვნებს).

ფოკუს ჯგუფთან ასევე ჩატარდა სტრუქტურირებული სიღრმისეული ინტერვიუ. ინტერვიუ წარიმართა „ღია კითხვებზე“ დაყრდნობით. რესპოდენტებს ენიჭებოდათ საკუთარი აზრის გამოთქმის სრული თავისუფლება. მკვლევარი არ „უბიძგებდა“ ცდისპირებს გარკვეული კატეგორიის პასუხის დასახელებას.

B კატეგორია - 5 მონაწილე - სტუდენტები, რომლებმაც გარკვეული მიზეზების გამო ვერ გაიარეს საგანი „მეწარმეობა“ სასწავლო სემესტრის განმავლობაში. მნიშვნელოვანი არის ამ სტუდენტების მიერ მიღებული ცოდნის შეფასება და გაანალიზება, რამდენად მისაღები, სასურველი და უფრო მარტივი არის მათთვის ახალი ფორმატით საგნის ათვისება

C კატეგორია 13 მონაწილე - სტუდენტები, (სხვა უნივერსიტეტის ან მიმართულების), რომლებსაც არ ჰქონიათ შეხება „მეწარმეობის“ საგანთან. მნიშვნელოვანი არის ამ ახალგაზრდების შედეგზე დაკვირვება, აგრეთვე „ინტერვიუს“ კვლევის მეთოდის გამოყენებით მათი დამოკიდებულების დადგენა, ინოვაციური სწავლების მეთოდის მიმართ.

კვლევაში გამოყენებული ანკეტები

A კატეგორიის მსმენელისთვის:

1. რაოდენობრივად რამდენად განსხვავდებოდა სასწავლო მასალა ტრადიციული და პლატფორმით სწავლების შემთხვევაში

1. იგივე იყო
2. პლატფორმით სწავლებისას ნაკლები იყო
3. პლატფორმით სწავლებისას მეტი იყო
4. მიჭირს შედარება

2. შინაარსობრივად რამდენად განსხვავდებოდა სასწავლო მასალა ტრადიციული და პლატფორმით სწავლების შემთხვევაში

1. იგივე იყო
2. პლატფორმით სწავლებისას იყო უფრო ზედაპირულად მოწოდებული
3. პლატფორმით სწავლებისას იყო უფრო სიღრმისეულად მოწოდებული
4. მიჭირს შედარება

3. თქვენი აზრით, რამდენად შესაძლებელია პლატფორმით სწავლება ჩაენაცვლოს ტრადიციულს უმეტესი სალექციო კურსის შემთხვევაში?

1. შესაძლებელია
2. არ არის შესაძლებელი

3. მიჭირს პასუხის გაცემა
4. რამდენად უფრო კომფორტულია დროის დაზოგვა, მასალის ხელმისაწვდომობა, ინდივიდუალური მიდგომა, ლექტორთან ნაკლები საკონტაქტო საათი ამ ფორმატის სწავლებისას?

1. არის კომფორტული
2. არ არის კომფორტული
3. ჩემთვის ორივე ფორმატი თანაბარია
5. **ხელოვნურ ინტელექტთან ინტერაქცია**
 1. იყო მარტივი და გასაგები
 2. სისტემა არ ითვალისწინებდა დეტალებს
 3. გამოუსადეგარი იყო (ისევ ლექტორს უწევდა ახსნა)
 4. უმეტესად ჩანაცვლა ტრადიციული ლექცია

B კატეგორიის მსმენელისთვის:

1. **რატომ ჩაგივარდათ ეს კურსი ტრადიციულ ფორმატში**
 1. ვერ დავძლიე მასალა სირთულის გამო
 2. სემესტრში აქტიური არ ვიყავი
 3. მეგონა, რომ უფრო მარტივი იქნებოდა
 4. სუსტი გუნდი შემხვდა
2. **მოკლე ფორმატში ამ საგნის ათვისება**
 1. იყო მარტივი
 2. საშუალო სირთულის
 3. რთული
 4. მიჭირს პასუხის გაცემა, რადგან წინაზე არ გავეცანი კურსის შინაარსს
3. **სალექციო კურსის ფარგლებში თეორიული მასალის ათვისებაში და გარჩევაში**
პლატფორმა
 1. დამეხმარა

2. არ დამეხმარა
3. უმეტესად მიწევდა ბეჭდური მასალის წაკითხვა
4. რამდენად მისაღებია თქვენთვის სალექციო კურსი იყოს მოკლევადიანი და ამ ფორმატის ინტენსივობის
 1. მისაღებია
 2. არ არის მისაღები
 3. არ ვიცი
5. თქვენი შეხედულებით, მასალა რომელიც მოგეწოდებოდათ თითოეული შეხვედრის შემდგომ იყო
 1. დასამუშავებლად ვრცელი
 2. მისაღები რაოდენობის
 3. საკმარისი შინაარსის გასაგებად
6. ამ ფორმატის დასახვეწად გთხოვთ, მოგვცეთ რეკომენდაციები და რჩევები.

C კატეგორიის მსმენელისთვის:

1. გქონიათ თუ არა შეხება იგივე ან კურსთან (მეწარმეობა) ნებისმიერი ფორმატით
 1. დიახ
 2. არა

თუ დიახ

2. გაიღრმავეთ თუ არა ცოდნა და მიიღეთ უნარ-ჩვევები ამ კურსით.
 1. დიახ, ჩემი კომპეტენცია ამ კურსით გაიზარდა
 2. არა ახალი არაფერი შემიძენია
 3. მიჭირს შეფასება
3. გქონიათ თუ არა ჩატბოტთან ან ნებისმიერი სხვა ტიპის ჭკვიან სისტემასთან მანამდე ურთიერთობა?

1. დიახ

2. არა

4. შეაფასეთ რამდენად პროდუქტიული და შედეგიანია ჭკვიანი სისტემის დანერგვა სწავლებაში (1- ცუდი, 5 კარგი)

1

2

3

4

5

5. რამდენად გაგიადვილდათ მოცემული ფორმატით კურსის მასალის ათვისება

1. გამიმარტივდა, ყველაფერი იყო გასაგები

2. არ იყო რთული, მაგრამ მიწევდა დამატებით მასალის მოძიება დეტალების გასარკვევად

3. რთული იყო, ამიტომ ვთხოვდი მენტორს დამატებით ახსნებს

4. რთული იყო, თავი ვერ გავართვი

6. რამდენად მისაღები იყო თქვენთვის ინტენსიური კურსისთვის განსაზღვრული დრო მასალის ათვისებისთვის

1. დიახ, სავსებით მისაღები იყო

2. მასალის რაოდენობა ჭარბი იყო, მაგრამ მოვასწარი ათვისება

3. მასალა იმდენად ჭარბი იყო, რომ მხოლოდ ნაწილობრივ მოვახერხე მისი ათვისება

7. ისურვებდით თუ არა ამ ფორმატით სხვა ტრენინგ- კურსების გავლას

1. დიახ ვისურვებდი

2. არა, არ ვისურვებდი

3. დამოკიდებულია კურსის შინაარსზე

შედეგების გაანალიზებისთვის ასევე გამოყენებული იქნა სტატისტიკური მონაცემები სტუდენტების მიერ სემესტრის განმავლობაში მიღებული შეფასებების შესახებ საგანი „მეწარმეობა“-ს ფარგლებში, ასევე საგნის და მასალის სტუდენტების მიერ შეფასების ანალიზი.

ექსპერტთა გამოკითხვა

ექსპერტებად უმაღლეს განათლებაში სწავლების კუთხით მიჩნეულ არიან პროფესორ-მასწავლებლები. შესაბამისად კვლევისთვის შერჩეულ იქნენ სხვადასხვა უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულების აკადემიური პერსონალის წარმომადგენლები.

კვლევის ჩასატარებლად შედგენილი იყო კითხვარი, რომელიც მოიცავდა ღია და დახურული ტიპის კითხვებს, შესაბამისად არჩეულ იქნა შერეული კვლევის მეთოდი: რაოდენობრივი კვლევა ანკეტირების საშუალებით და თვისებრივი კვლევა ღია ტიპის კითხვაზე პასუხის დაფიქსირებით.

კვლევის მიდგომად იყო შერჩეული „სტიქიური გამოკითხვა“, აპლიკანტები ავსებდნენ ანკეტის ბეჭდურ ვერსიას. თითოეული კვლევაში მონაწილე პროფესორ-მასწავლებელი ანკეტის შევსებამდე ფლობდა ინფორმაციას კვლევის მიზნებისა და დანიშნულების შესახებ, აგრეთვე იყო დაცული კვლევის ეთიკის კოდექსის მუხლები, პირადი ინფორმაციის გავრცელების შესახებ, შესაბამისად აპლიკანტები აცნობიერებდნენ

საკუთარი პიროვნებების კონფიდენციალურობის დაცვის ასპექტებს, რაც გვამღებდა საშუალებას მიუკერძოებელი და ობიექტური შედეგები მიგველო.

კვლევის მიზნად დასახული იყო დაგვედგინა ქართველ პროფესორ-მასწავლებელთა შორის ციფრული ტექნოლოგიების, კერძოდ კი ხელოვნური ინტელექტის, სწავლებაში ასისტენტად გამოყენების შესახებ ცნობადობა, მისი გამოყენების მიზანშეწონილობა და სურვილი. აკადემიურ პერსონალს ქონდა შესაძლებლობა დაეფიქსირებინათ საკუთარი მოსაზრება ღია კითხვის საშუალებით.

კვლევისთვის შეირჩა უმაღლესი სასწავლო დაწესებულებები - „უნივერსიტეტები“ (უნივერსიტეტი - უმაღლესი საგანმანათლებლო დაწესებულება, რომელიც ახორციელებს სამივე საფეხურის უმაღლეს საგანმანათლებლო პროგრამებს და სამეცნიერო კვლევებს. www.mes.gov.ge)

2020 წლის მონაცემებით, საქართველოში არის რეგისტრირებული 31 ავტორიზებული უნივერსიტეტი, მათ შორის 13 სახელმწიფო, ხოლო 18 კერძო უმაღლესი სასწავლო დაწესებულება. კვლევისთვის შერჩეულ იქნა საერთო რაოდენობის 20% - შესაბამისად 6 უნივერსიტეტი, მათ შორის 3 სახელმწიფო, ხოლო 3 კერძო. უნივერსიტეტების შერჩევის დროს, გათვალისწინებულ იქნა სტუდენტების რაოდენობა სასწავლო დაწესებულებაში. კვლევისთვის მნიშვნელოვანი იყო დაგვედგინა იმ პროფესორ მასწავლებლების დამოკიდებულება აღნიშნულ საკითხთან დაკავშირებით, რომლებსაც უწევდათ სტუდენტების შედარებით დიდ რიცხვთან ურთიერთობა სასწავლო პროცესის ფარგლებში.

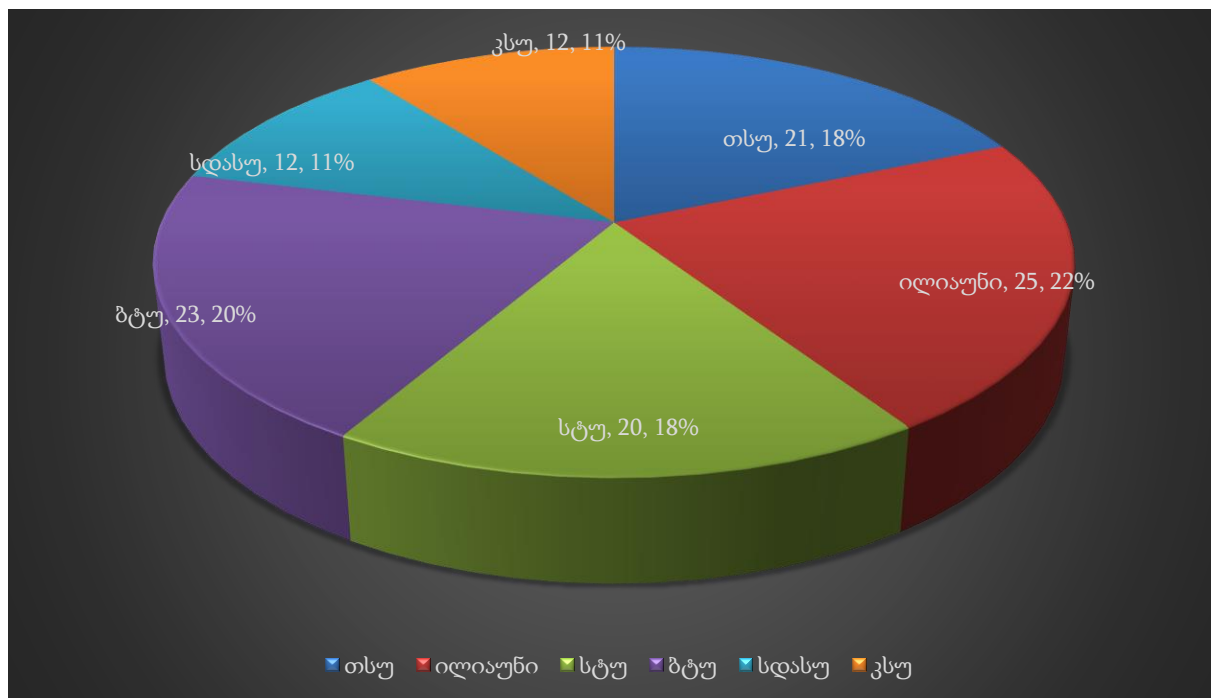
კვლევაში მონაწილე უნივერსიტეტების ჩამონათვალი:

1. სსიპ - ივანე ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი
2. სსიპ - ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტი
3. სსიპ - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

4. შპს ბიზნესისა და ტექნოლოგიების უნივერსიტეტი
5. შპს - საქართველოს დავით აღმაშენებლის სახელობის უნივერსიტეტი
6. შპს - კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი

კვლევის პერიოდად შერჩეულ იქნა 2019 წლის ნოემბერი - დეკემბერი. გამოკითხვაში მონაწილეობდა 113 პროფესორ მასწავლებელი.

შემოთავაზებულ დიაგრამაზე ასახული არის პროფესორთა ჯამური რიცხვის გადანაწილება: რაოდენობრივი და პროცენტული



დიაგრამა 1. პროფესორთა განაწილება უნივერსიტეტების მიხედვით

კვლევაში გამოყენებული ანკეტა:

ინოვაციური სწავლების პლატფორმას შეუძლია ლექტორის ასისტენტის ფუნქციის შესრულება შემდეგი მიმართულებებით: ტესტების გასწორება და შეფასება, სტუდენტთა

კითხვებზე დაუყოვნებელი პასუხის გაცემა, სტუდენტებისათვის ინდივიდუალურად სასწავლო მასალის მიწოდება 24/7.

გთხოვთ დასმულ კითხვებზე მონიშნოთ თითო პასუხი.

1. ცნობილია თუ არა თქვენთვის ციფრული ტექნოლოგიების (ხელოვნური ინტელექტი) გამოყენებით სასწავლო პლატფორმების არსებობის შესახებ

- ა) დიახ ცნობილია
- ბ) არა, არ მსმენია
- გ) დეტალები არ ვიცი

2. რამდენად მიზანშეწონილად მიგაჩნიათ ქართულ საგანმანათლებლო სივრცეში ციფრული ტექნოლოგიების (ხელოვნური ინტელექტი) დანერგვა/გამოყენება

არ ვეთანხმები	1	2	3
ვეთანხმები			

3. ისურვებდით თუ არა თქვენი სალექციო კურსის ფარგლებში ინოვაციური პლატფორმის გამოყენებას ციფრულ ასისტენტის სახით?

- ა) დიახ ვისურვებდი
- ბ) არა არ ვისურვებდი
- გ) არ მაქვს პასუხი

ხომ არ დაამატებდით თქვენთვის სასურველ ციფრული ასისტენტის ფორმატს?

ფინანსური ანალიზის მეთოდოლოგია

ნაშრომის ფარგლებში, გარდა სწავლების ხარისხის გაუმჯობესების გზების ძიებისა, მნიშვნელოვანი იყო განგვიხილა რამდენად ეფექტიანი იქნება ინოვაციური ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენება და შერეული სწავლების მოდელის დანერგვა ფინანსური თვალსაზრისით. მსოფლიო მასშტაბით არსებობს ინოვაციური ტექნოლოგიების გამოყენებით შექმნილი ბიზნეს მოდელები საგანმანათლებლო სივრცეში, თუმცა ჩვენ შემთხვევაში მიზანს წარმოადგენდა არა ხარჯების შემცირება, არამედ სწავლების ხარისხის გაუმჯობესება. ამიტომ, მხოლოდ ექსპერიმენტის შედეგების გაცნობის შემგომ მოხდა ფინანსური ანალიზის განხორციელება.

ფინანსური ანალიზისთვის შეირჩა იგივე უნივერსიტეტი, რომლის ბაზაზეც ჩატარდა ექსპერიმენტი. ანალიზისთვის გამოყენებული იქნა პროგრამების მიხედვით სასწავლო პროცესის წარმართვაზე გასაწევი ხარჯები - მთლიანი დანახარჯების ის ნაწილი, რომელზეც ფინანსური თვალსაზრისით პირდაპირ გავლენას ახდენს ინოვაციური პლატფორმის, როგორც პროფესორ-მასწავლებლის ასისტენტის გამოყენება.

შესადარებლად აღებულ იქნა უნივერსიტეტში მოქმედი პროგრამების სრული ციკლის სწავლების ბიუჯეტი.

გაზიარებულ იქნა ექსპერტთა მოსაზრება, ასისტენტის ეტაპობრივად დანერგვის საკითხთან დაკავშირებით. შესაბამისად, ხარჯთა ანალიზისთვის შემუშავდა ორი სქემა, ერთი ნაწილობრივ საგნებისთვის გათვლილი და მეორე, ყველა საგნის ტექნოლოგიური პლატფორმით აღჭურვის ბიუჯეტი. შერჩეული მიდგომა იძლევა საშუალებას განხორციელდეს სრული პროგრამის ღირებულების ანალიზი, და არა მხოლოდ ცალკეული საგნისთვის - რაც არ იქნებოდა შეფასებისთვის მართებული.

ამასთან, საგნების შინაარსობრივად შერჩევა დამატებით სიღრმისეულ და გრძელვადიან კვლევას საჭიროებდა.

შერჩეულ უნივერსიტეტში პროგრამების მიხედვით სწავლების ხარჯთაღრიცხვა წარმოებს შემდეგნაირად:

- სემესტრების მიხედვით დგინდება კონკრეტულ პროგრამაზე შეთავაზებული საგნების რაოდენობა. სემესტრში სტანდარტულად შეთავაზებულია 30 კრედიტის მოცულობის საგნები. სემესტრში საგნების რაოდენობა კი გამომდინარეობს საგნის კრედიტებიდან გამომდინარე;
- დგინდება თითოეულ საგანის 1 ჯგუფში დასაშვები სტუდენტების მაქსიმალური რაოდენობა (არსებობს 25 და 50 სტუდენტზე გათვლილი ჯგუფები) ვთქვათ 1 ტიპის საგნის ჯგუფები არის 50 სტუდენტზე გათვლილი ხოლო 2 ტიპის საგნები 30 სტუდენტზე;
- დგინდება თითოეულ საგანს, სალექციო საათების ანაზღაურების გარდა, აქვს თუ არა სხვა რაიმე სახის დამატებითი ხარჯი სწავლების კომპონენტში;
- დგინდება კონკრეტულ პროგრამაზე სტუდენტების რაოდენობა;

- სტუდენტების რაოდენობის მიხედვით დგინდება კონკრეტული საგნებში ჯგუფებს რაოდენობა (სტუდენტების რაოდენობა შეფარდებული 1 ჯგუფში დასაშვები სტუდენტების რაოდენობასთან);
- ჯგუფების რაოდენობა მრავლდება საგნის საათობრივ ტარიფზე, 2-ზე (რადგან კვირაში კონკრეტული საგანის საკონტაქტო საათი არის 2 საათი) და 15-ზე (რადგან სემესტრში არის 15 სალექციო კვირა) ამ ფორმულით დგინდება კონკრეტული საგნის ცვლადი ხარჯი;
- საგნების სემესტრული ხარჯების დაჯამებით დგინდება კონკრეტული პროგრამის ცვლადი ხარჯი.

I წელი													
წლიური დანახარჯი													
N	დასახელება	სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	წელიწადში აგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	2 სემესტრი (15 კვირა)	სულ I კურსი
1	50 - სტუდენტთა საგანი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	6.00	2,880.00	43,200.00	5,400.00	43,200.00	91,800.00
2	25 - სტუდენტთა საგანი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	6.00	5,760.00	86,400.00	5,400.00	86,400.00	178,200.00

ცხრილი 1. წლიური დანახარჯის კალკულაციის მაგალითი

ინოვაციური პლატფორმის დანერგვის შემთხვევაში, როგორც ექსპერიმენტის დროს იყო აღნიშნული, შემცირდა ჯგუფში სტუდენტთა რაოდენობა და ნაცვლად 50-ისა, როგორც უნივერსიტეტში იყო აპრობირებული რიგი საგნების შემთხვევაში, გახდა 30.

სტანდარტული 15 კვირიანი სალექციო კურსი, რომლის ფარგლებშიც სილაბუსის მიხედვით 5 შეხვედრა (10 საათი) ეთმობოდა შუალედურ შეფასებებს, ჯგუფურ პრეზენტაციებს, გამოკითხვას, დავალების წარდგენას და ა.შ. ხოლო 10 შეხვედრა (20

საათი) გამოყოფილი იყო აქტიური ლექცია-სემინარებისთვის, შემცირდა 5 პრაქტიკულ შეხვედრამდე (10 საათი). დამატებით ერთი საათი დაეთმო შეფასებას. ინოვაციური პლატფორმისა და შერეული სწავლების მოდელის გამოყენებით ჩატარებულმა ექსპერიმენტმა ცხადყო, რომ სტუდენტებმა 10 შეხვედრის ნაცვლად 5 შეხვედრაში აითვისეს ტრადიციული ლექციის შემთხვევაში შეთავაზებული მასალა სრულად, შესაბამისად ფინანსური ანალიზისთვისაც საკონტაქტო საათების რაოდენობად 10 საათი იქნა აღებული.

ჰიბრიდული მოდელი													
N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფის რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი 5 კვირა)*	დამატებითი ხარჯი	2 სემესტრი (5 კვირა)*	სულ I კურსი
1	30 სტუდენტიანი საგანი	300.00	30.00	10.00	20.00	40.00	800.00	12.00	9,600.00	48,000.00	10,800.00	48,000.00	106,800.00

ცხრილი.2. ჰიბრიდული მოდელის დანახარჯის კალკულაციის მაგალითი

***შენიშვნა**

სემესტრში სასწავლო კვირების რაოდენობა შემცირებულია მექანიკურად. რაც ავტომატურად სემესტრის 5 კვირამდე შემცირებას არ გულისხმობს. სტუდენტის სემესტრული დატვირთვის გათვალისწინებით, სასწავლო სემესტრი მოიცავს 21 კვირას, რომელიც შედგება სასწავლო პროცესის, საგამოცდო პერიოდისა და განმეორებით გამოცდებისთვის მოსამზადებელ პერიოდებისგან. კვლევაში მითითებულ უნივერსიტეტში 15 კვირა გამოიყენება სასწავლო პროცესისთვის. ამ შემთხვევაში ერთი კურსის ხანგრძლივობა თუ შემცირდება 5 კვირამდე, ეს საშუალებას მოგვცემს, რომ სემესტრისთვის განკუთვნილი დროც ოპტიმალურად იქნას გამოყენებული. თუმცა აქვე აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ კანონმდებლობით დაშვებული კრედიტების წლიური ზღვრული რაოდენობა (75 ECTS კრედიტი).

აღნიშნული მეთოდით მოხდა სამი საბაკალავრო პროგრამის ფინანსური ანალიზი, რომელშიც გათვალისწინებულ იქნა ციფრული ასისტენტის დახმარებითა და შერეული

სწავლების მოდელის გამოყენებით საგნების სხვადასხვა პროპორციული სამომავლო რაოდენობა პროგრამებში.

სწავლების ხარჯების შედარებითი ანალიზისას, გათვალისწინებულ იქნა თავად პლატფორმის ღირებულებაც. პლატფორმასთან დაკავშირებული ხარჯები შერეული ტიპისაა. ის შედგება მუდმივი დანახარჯისგან (FC), რომელიც მოიცავს თავად პლატფორმის შექმნისთვის გაწეულ ხარჯებს, როგორცაა მაგ. დიზაინის (ინტერფეისის დიზაინი, ილუსტრატორი და ა.შ), პროგრამული მიმართულების (ფრონტის პროგრამისტი, ბექის პროგრამისტი, JavaScript-ის პროგრამისტი, ჩეთბოტის ინჟინერი და სხვა), ჩეთბოტის (ნარატივ დიზაინერი, text-to-speech და სხვ.) და ინტელექტუალური საკუთრების ხარჯებს.

გარდა მუდმივი დანახარჯისა პლატფორმის გამოყენების შემთხვევაში არის ცვალებადი დანახარჯებიც, რაც ტექნიკური თუ სხვა სახის დამხმარე პერსონალის ხელფასებისა და პლატფორმის განახლება-გაუმჯობესებისთვის იქნება გათვალისწინებული. ანალიზის დროს ორივე ტიპის ხარჯები გადანაწილდა არსებული საგანმანათლებლო პროგრამების ბიუჯეტში, რადგან ის ყველა პროგრამაში გამოყენებისთვისაა შექმნილი.

კვლევის მიგნებები და შედეგები

რაოდენობრივი კვლევის შედეგები ექსპერიმენტი

ანკეტირების ანალიზი A,B და C კატეგორიის მსმენელებისთვის

ჩატარებული ექსპერიმენტის ფარგლებში განხორციელდა რამდენიმე კვლევითი ინსტრუმენტის გამოყენება. გამოყენებული იყო A,B,C - ქვეჯგუფებისთვის განკუთვნილი კითხვარი, დაკვირვების დღიური, A კატეგორიის ცდისპირებისთვის - რომლებიც ასევე ფოკუს ჯგუფს წარმოადგენდნენ ჩატარდა სტრუქტურირებული სიღრმისეული ინტერვიუ, მსგავსი ტიპის ინტერვიუ ჩატარდა მენტორებთანაც. დაცულია კვლევის ეთიკის ყველა მოთხოვნა, არსებობს ჩატარებული ინტერვიუების ხმოვანი ჩანაწერები.

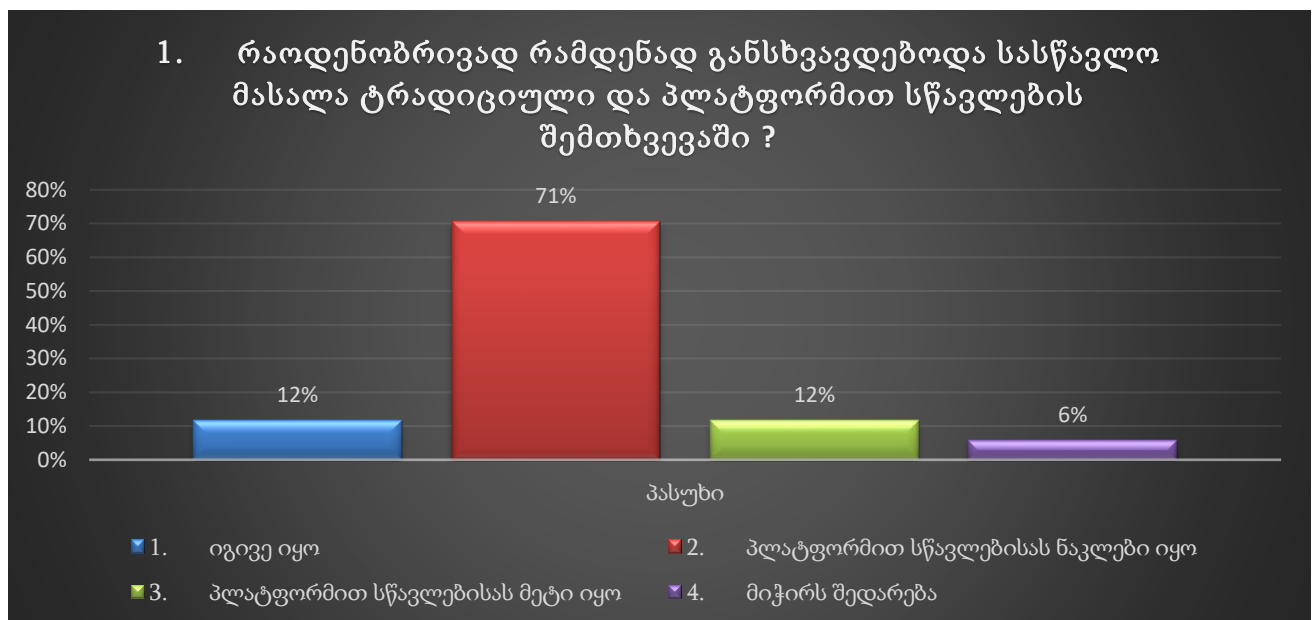
მონაცემების ანალიზისთვის გამოყენებულ იქნა სტატისტიკური გამოთვლების საშუალებები (მონაცემთა საშუალო მაჩვენებელი, სტანდარტული გადახრა, კორელაცია). შედარებულია პოპულაციის (400 აქტიური სტუდენტი) და ექსპერიმენტში მონაწილე ცდისპირების შედეგები.

ქვემოთ წარმოდგენილი სვეტოვანი დიაგრამები ასახავენ A კატეგორიის ანკეტირების შედეგებს პროცენტული განაწილებით იხ. დიაგრამა 1. ანკეტირების გაანალიზების დროს იკვეთება მოჩვენებითი ურთიერთ წინააღმდეგობრივი შედეგი 1 და 2 კითხვებზე.

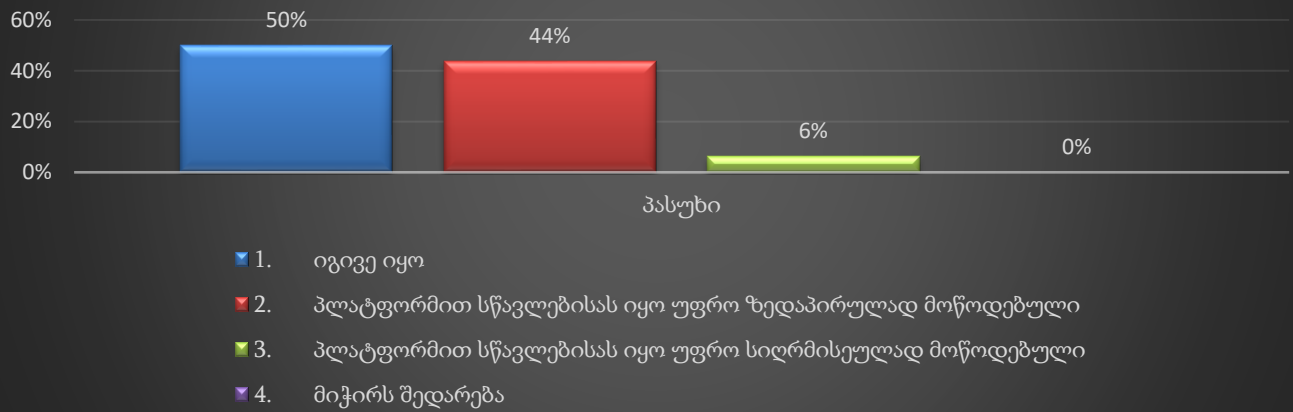
კითხვები ეხება კურსის საკითხავი და გასარჩევი მასალის რაოდენობას და შინაარს. გასათვალისწინებელი არის, რომ პლატფორმაში ატვირთული იდენტური სასწავლო მასალა, რომელიც სტუდენტებს მიეწოდებოდათ სასწავლო სემესტრის განმავლობაში.

მონაწილეთა 71% თვლის, რომ ტრადიციული მიდგომით სწავლების დროს სასწავლო მასალა რაოდენობრივად უფრო მეტია, ვიდრე პლატფორმის გამოყენებით, ამავდროულად მონაწილეთა 50% თვლის, რომ სასწავლო მასალა შინაარსობრივად იდენტური იყო ორივე სწავლების მეთოდის გამოყენების დროს, ხოლო 44% თვლის, რომ პლატფორმის გამოყენების შემთხვევაში მასალა შინაარსობრივად უფრო ზედაპირული იყო. ამ წინააღმდეგობის რამდენიმე მიზეზის დასახელება არის შესაძლებელი.

ხელოვნური ინტელექტი ინდივიდუალური მიდგომით აწვდის სტუდენტს კონკრეტულ თეორიულ მასალას დასმული ამოცანის თუ კითხვის ფარგლებში.



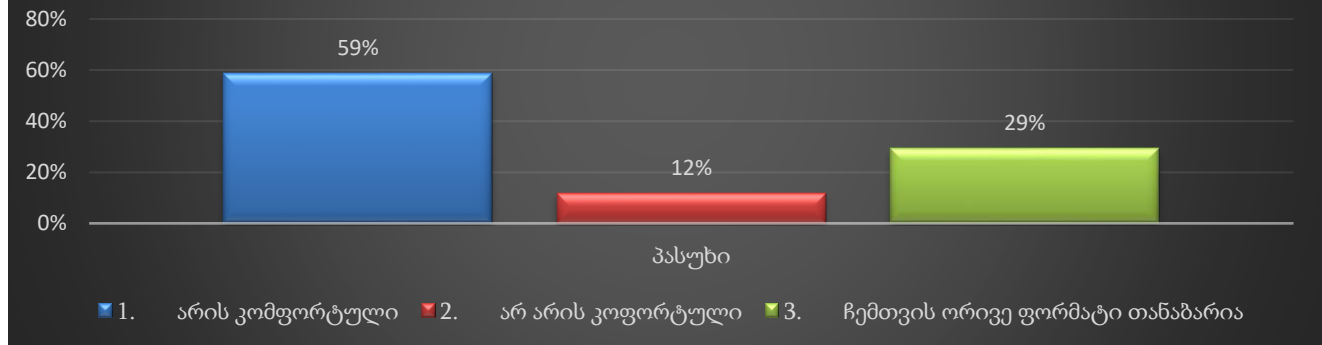
2. შინაარსობრივად რამდენად განსხვავდებოდა სასწავლო მასალა ტრადიციული და პლატფორმით სწავლების შემთხვევაში ?



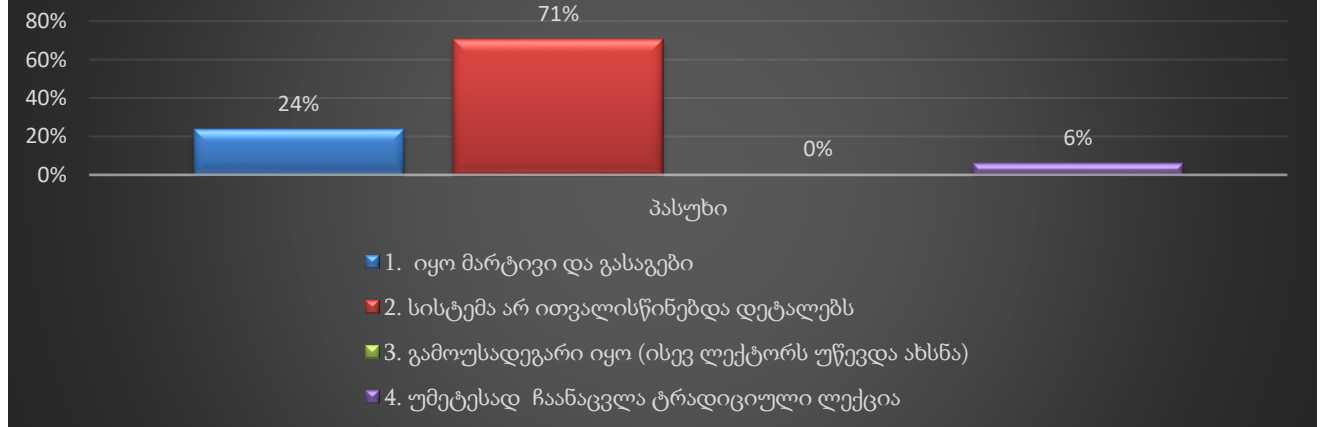
3. თქვენი აზრით, რამდენად შესაძლებელია პლატფორმით სწავლება ჩაენაცვლოს ტრადიციულს უმეტესი სალექციო კურსის შემთხვევაში?



4. რამდენად უფრო კომფორტულია დროის დაზოგვა, მასალის ხელმისაწვდომობა, ინდივიდუალური მიდგომა, ლექტორთან ნაკლები საკონტაქტო საათი ამ ფორმატის სწავლებისას?



5. ხელოვნურ ინტელექტთან ინტერაქცია



დიაგრამა 2. A კატეგორიის ანკეტირების შედეგები

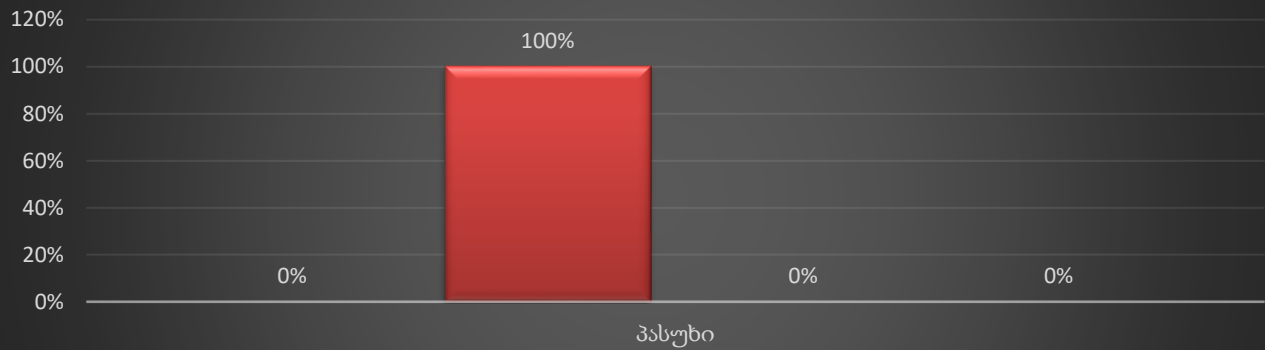
ხელოვნური ინტელექტის ეს მიდგომა გვამღევეს საშუალებას შევიძუშაოთ ყველა სტუდენტთან ინდივიდუალური მიდგომა, რაც წარმოადგენდა საკვლევი პრობლემის ერთ-ერთ გადაჭრის გზას.

მნიშვნელოვანია ასევე გავითვალისწინოთ ის ფაქტორი, რომ A კატეგორიის მსმენელები არის წარმატებული სტუდენტები, რომლებსაც უკვე აქვთ გავლილი ეს სალექციო კურსი,

სწორად ამიტომ მათ არ გაითვალისწინეს უკვე არსებული საკუთარი ცოდნა ამ საგნის ფარგლებში, რომლის თავიდან მოძიებას ან წაკითხვას აღარ ახორციელებდნენ. მასალასთან დაკავშირებულ წინააღმდეგობრიობა აიხსნება და დასტურდება ასევე დაკვირვების დღიურებიდან მიღებული ინფორმაციით. მთელი ექსპერიმენტის მიმდინარეობისას დამკვირვებლები აღნიშნავდნენ, რომ A ბლოკის ჯგუფი დანარჩენ (B და C) ჯგუფებთან შედარებით ბევრად სწრაფად და ხარისხიანად ასრულებდნენ მენტორის მიერ მიცემულ დავალებებს, დარჩენილ დროს იყენებდნენ ხელოვნური ინტელექტის ტესტირებისთვის და ერთმანეთში წარმართულ დისკუსიისთვის. დაკვირვების დღიურებში აღნიშნულია, რომ A ბლოკის სტუდენტებს არ ქონდათ მსგავსი პლატფორმის გამოყენების გამოცდილება, ამიტომ მათ მიერ დასმული კითხვები თუ საძიებო სიტყვები იყო ვრცელი და ხელოვნური ინტელექტისთვის გაუგებარი. სტუდენტები არ ითვალისწინებდნენ იმას, რომ პლატფორმა ფლობდა მხოლოდ კონკრეტული საგნის მასალას და ზოგად კითხვებზე, რომლების ამ საგნის ფარგლებში არ იყო ვერ პოულობდა პასუხს. სწორად ამიტომ ამ კატეგორიის მეხუთე კითხვაზე აპლიკანტები 71% თვლის, რომ „სისტემა არ ითვალისწინებდა დეტალებს“. მნიშვნელოვანია ამ შედეგის გათვალისწინება და პლატფორმის სასწავლო პროცესში დანერგვის დროს, რეკომენდირებულია როგორც სისტემის დახვეწა და სტუდენტის საჭიროებაზე მორგება, ასევე მოკლევადიანი ტრენინგის დაგეგმვა სტუდენტებისთვის, რომელიც გაუმარტივებს და ასწავლის პლატფორმის სრულყოფილად გამოყენებას.

თუ განვიხილავთ სასწავლო მასალის რაოდენობაზე და შინაარსზე B და C კატეგორიების აპლიკანტების პასუხებს, (იხ. დიაგრამა.2 და დიაგრამა.3) თვალსაჩინო გახდება, A კატეგორიის ანკეტირების ანალიზის რელევანტურობა.

1. რატომ ჩაგივარდათ ეს კურსი ტრადიციულ ფორმატში?



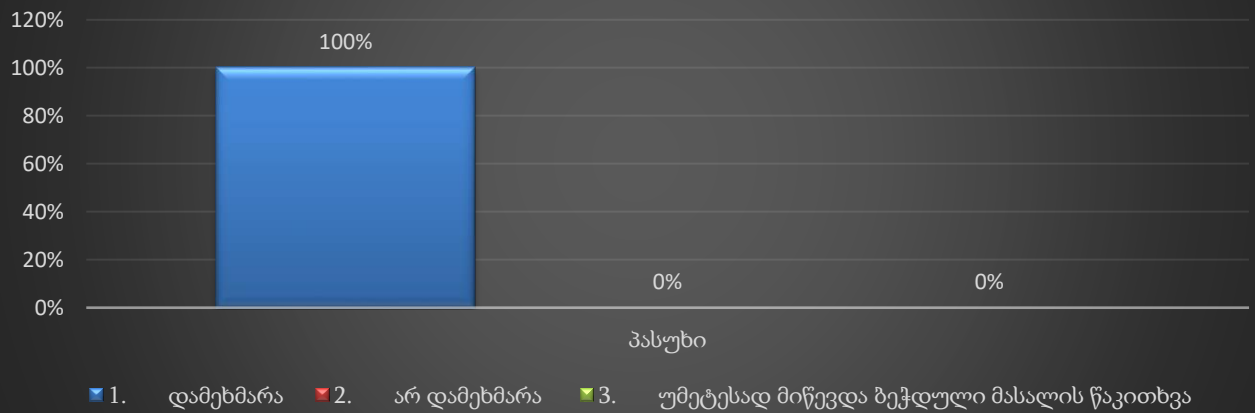
- 1. ვერ დავძლიე მასალა სირთულის გამო
- 2. სემესტრში აქტიური არ ვიყავი
- 3. მეგონა, რომ უფრო მარტივი იქნებოდა
- 4. სუსტი გუნდი შემხვდა

2. მოკლე ფორმატში ამ საგნის ათვისება

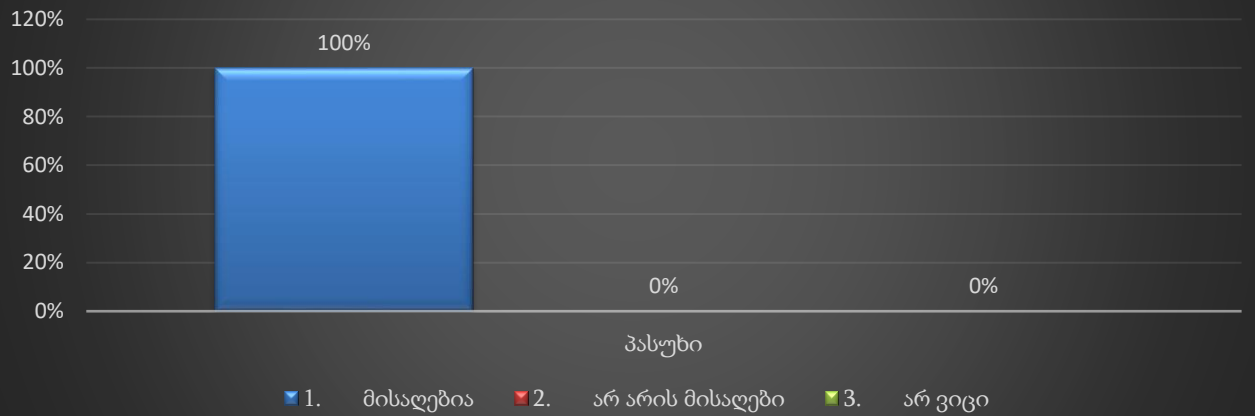


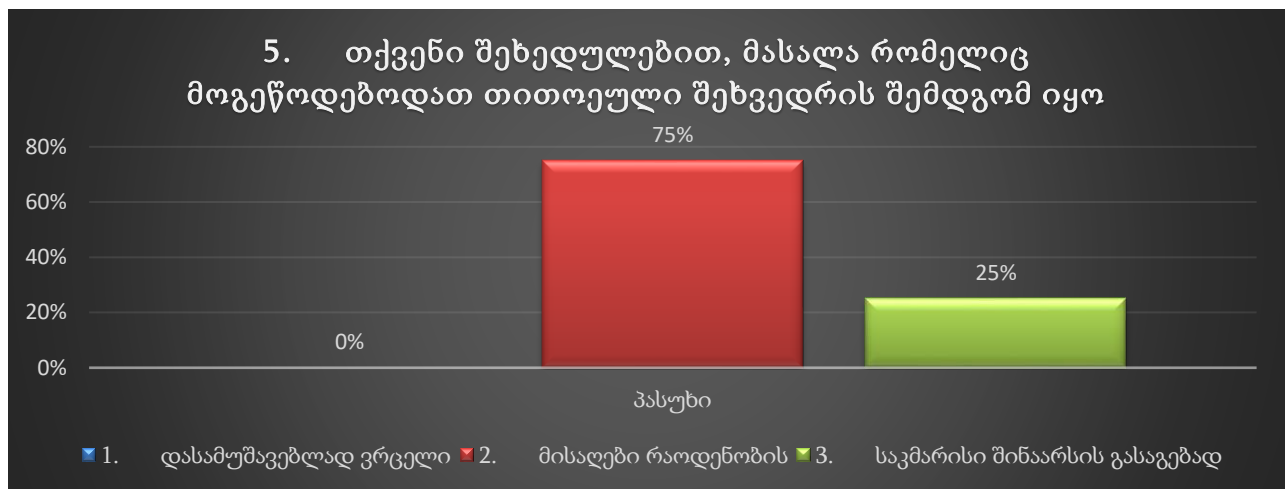
- 1. იყო მარტივი
- 2. საშუალო სირთულის
- 3. რთული
- 4. მიჭირს პასუხის გაცემა, რადგან წინაზე არ გავვეცანი კურსის შინაარსს

3. სალექციო კურსის ფარგლებში თეორიული მასალის ათვისებაში და გარჩევაში პლატფორმა



4. რამდენად მისაღებია თქვენთვის სალექციო კურსი იყოს მოკლევადიანი და ამ ფორმატის ინტენსივობის





დიაგრამა 3. B კატეგორიის ანკეტირების შედეგები

B კატეგორიაში მოხვდნენ კვლევის მონაწილეები, რომლებსაც სალექციო კურსი „მეწარმეობა“-ს ფარგლებში ვერ გადალახეს უნივერსიტეტის მიერ მოთხოვნილი მინიმალური ზღვარი ამ საგანში კრედიტების მინიჭებისთვის

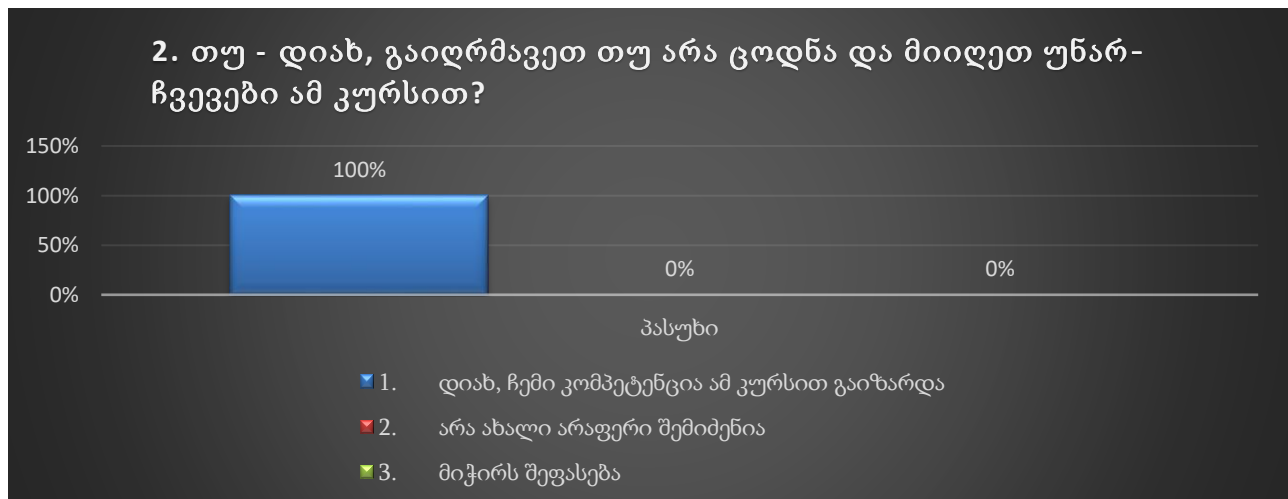
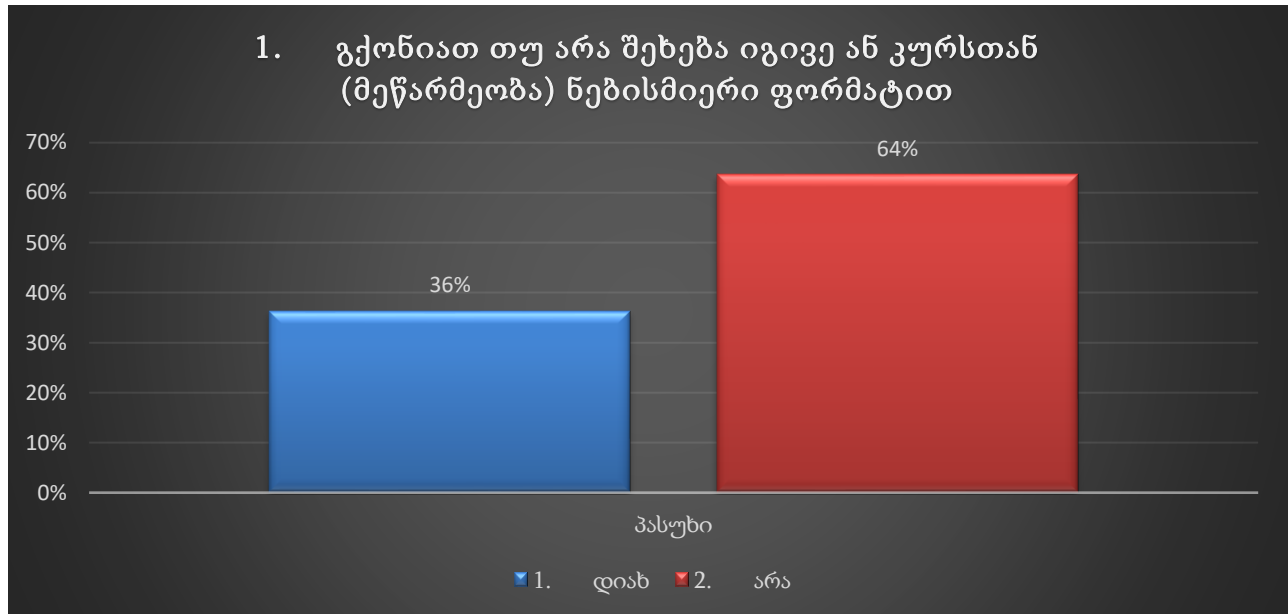
როგორც ჩანს დიაგრამა.2 -დან გამოკითხულთა 100% თვლის, რომ პლატფორმის გამოყენება ეხმარება სტუდენტს სასწავლო მასალის ათვისებაში და გარჩევაში.

ამავე დიაგრამიდან ვხედავთ, რომ მასალა რომელიც მათ ჰქონდათ დასამუშავებელი იყო 75% -ის თვალსაზრისით მისაღები რაოდენობის, ხოლო 25 % თვლის იყო საკმარისი შინაარსის გასაგებად.

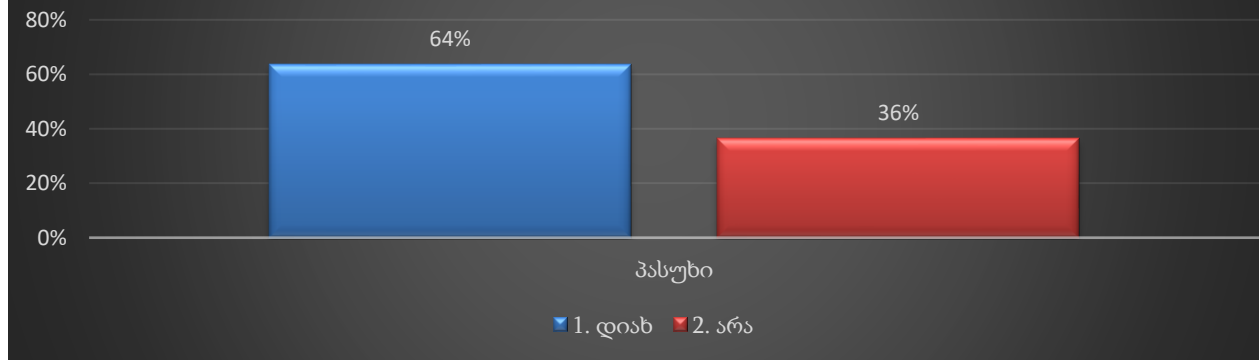
სასწავლო მასალის რაოდენობა და შინაარსთან დაკავშირებულ კითხვაზე, C კატეგორიის (სტუდენტები, რომლებსაც არ ჰქონიათ შეხება სალექციო კურსთან „მეწარმეობა“) მსმენელების 70% თვლის, რომ მასალის ათვისებისთვის საკმარისი დრო ჰქონდათ, მხოლოდ 30% -ს აზრით მასალის რაოდენობა ჭარბი იყო, მაგრამ მოასწრეს ათვისება.

ამ შემთხვევაში C კატეგორიის სტუდენტები საკონტროლო ჯგუფს წარმოადგენდნენ, შესაბამისად მასალის გაზრდის შემთხვევაში არ არის გამორიცხული, რომ მათ გასჭირვებოდათ საგნის ათვისება. (იხ. დიაგრამა.3)

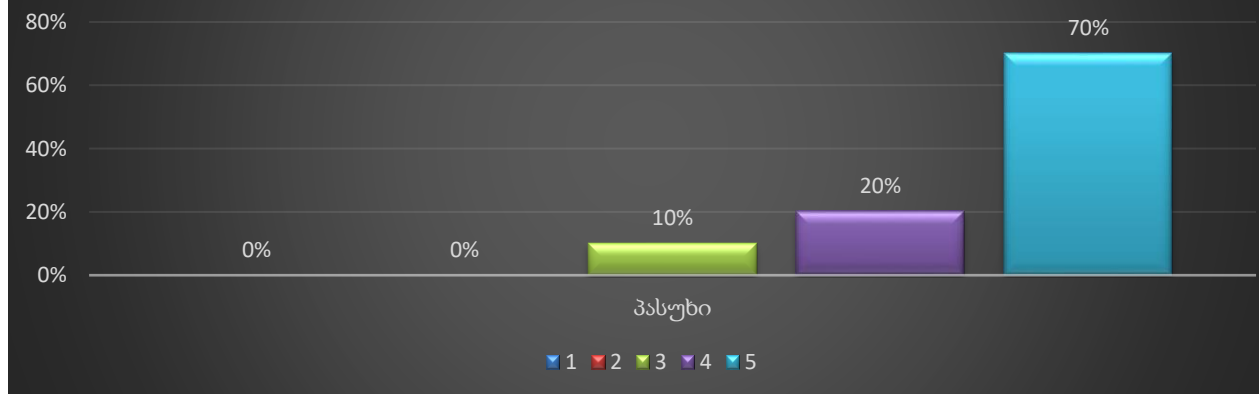
გამოკითხვის შედეგებიდან თვალსაჩინოა, რომ მთლიანობაში კურსის ყველა მონაწილე დადებითად აფასებს ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებას სასწავლო პროცესში და მიაჩნიათ, რომ მსგავსი პლატფორმის დანერგვა დადებითად აისახება სასწავლო პროცესზე.



3. გეონიათ თუ არა ჩატბოტთან ან ნებისმიერი სხვა ტიპის ჭკვიან სისტემასთან მანამდე ურთიერთობა?



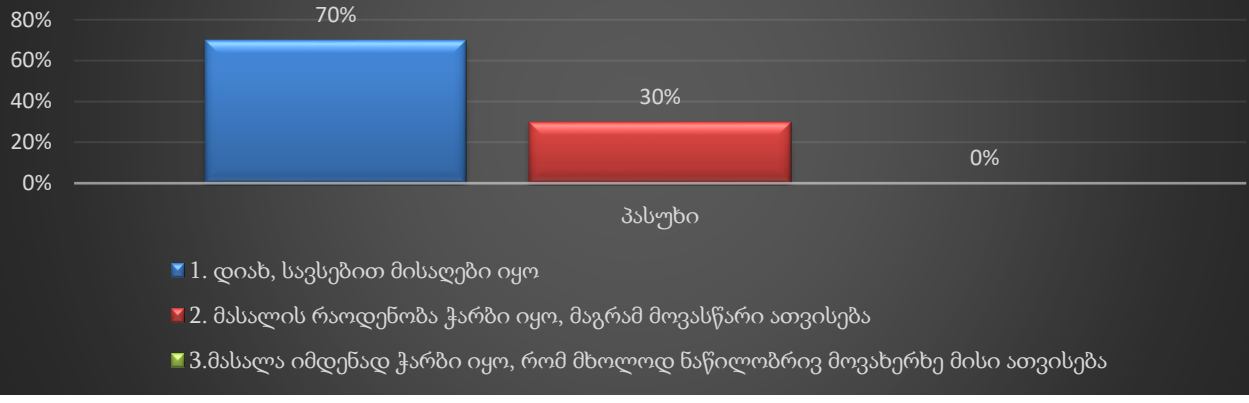
4. შეფასეთ რამდენად პროდუქტიული და შედეგიანია ჭკვიანი სისტემის დანერგვა სწავლებაში (1- ცუდი, 5 კარგი)

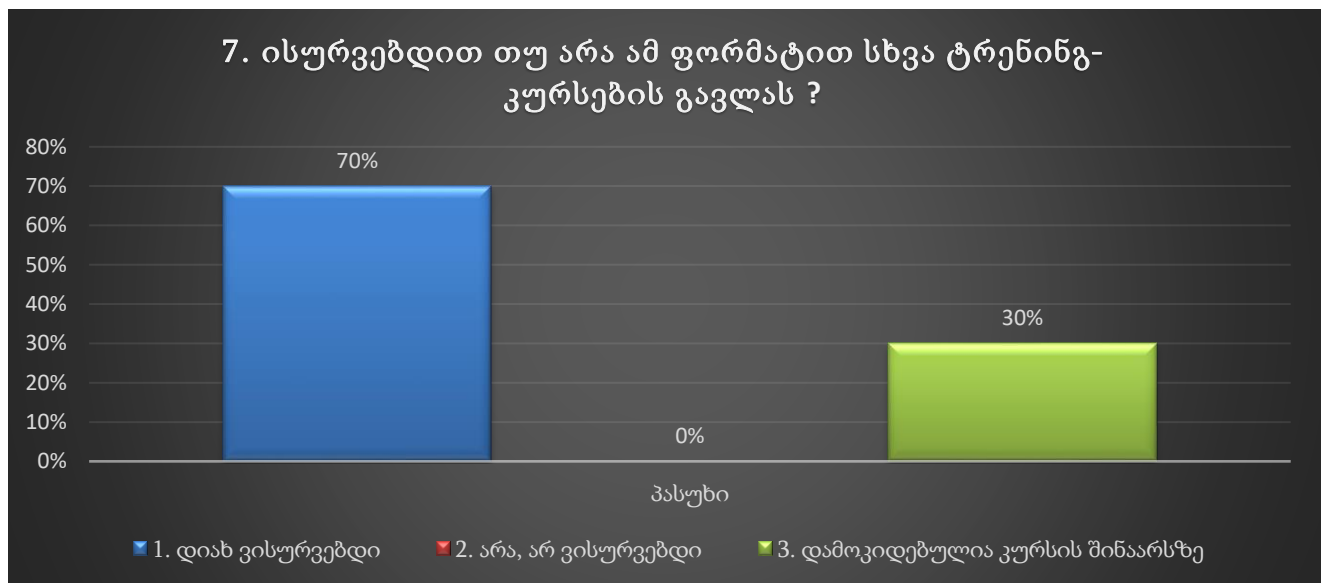


5. რამდენად გაგიადვილდათ მოცემული ფორმატით კურსის მასალის ათვისება



6. რამდენად მისაღები იყო თქვენთვის ინტენსიური კურსისთვის განსაზღვრული დრო მასალის ათვისებისთვის ?





დიაგრამა 4. C კატეგორიის ანკეტირების შედეგები

თვისობრივი კვლევის შედეგები (ინტერვიუ სტუდენტებთან)

მსმენელთა A კატეგორია, გარდა რაოდენობრივ კვლევაში მონაწილეობისა, ასევე ჩამოყალიბდა ფოკუს ჯგუფად და მათთან ჩატარდა სტრუქტურირებული სიღრმისეული ინტერვიუ. ინტერვიუ წარიმართა „ღია კითხვებზე“ დაყრდნობით. რესპოდენტებს ენიჭებოდათ საკუთარი აზრის გამოთქმის სრული თავისუფლება. მკვლევარი არ „უბიძგებდა“ ცდისპირებს გარკვეული კატეგორიის პასუხის დასახელებას.

ინტერვიუ მიზნად ისახავდა იმ სტუდენტთა მოსაზრებების გაგებას და შეფასებას, რომელმაც წარმატებით გაიარეს კურსი “მეწარმეობა” ორივე - ტრადიციული და ინოვაციური ფორმატის შემთხვევაში.

სულ 15 ცდისპირიდან ინტერვიუ ჩატარდა ცამეტთან და ის მოიცავდა შემდეგ კითხვებს:

1. როგორ შეაფასებთ სალექციო კურსს 'მეწარმეობა', რომელიც გაიარეთ პირველ კურსზე.
(რთული, მარტივი, საინტერესო, უინტერესო, სასარგებლო)
2. რაოდენობრივად რამდენად განსხვავდებოდა სასწავლო მასალა ტრადიციული და პლატფორმით სწავლების შემთხვევაში
3. შინაარსობრივად რამდენად განსხვავდებოდა სასწავლო მასალა ტრადიციული და პლატფორმით სწავლების შემთხვევაში
4. რამდენად შესაძლებელია პლატფორმით სწავლება ჩაენაცვლოს ტრადიციულს უმეტესი სალექციო კურსის შემთხვევაში?
5. რამდენად უფრო კომფორტულია დროის დაზოგვა, მასალის ხელმისაწვდომობა, ინდივიდუალური მიდგომა, ლექტორთან ნაკლები საკონტაქტო საათი ამ ფორმატის სწავლებისას?
6. აღწერეთ და გამოთქვით თქვენი აზრი ხელოვნურ ინტელექტთან ინტერაქციასთან მიმართებაში.

არსებობს ჩატარებული ინტერვიუების ხმოვანი ჩანაწერი.

სალექციო კურსი "მეწარმეობა" ტრადიციული ფორმატით მსმენელთა აბსოლუტური უმრავლესობისთვის იყო საინტერესო, სასარგებლო და მარტივი. სამი რესპოდენტისთვის მასალა ტრადიციული და ინოვაციური პლატფორმით სწავლებისას რაოდენობრივად იყო თანაბარი, თუმცა უმრავლესობამ აღნიშნა, რომ სასწავლო კურსის შემთხვევაში ის უფრო მოცულობითი, ინფორმაციული და თეორიული იყო. გარდა ლიტერატურისა სასწავლო მასალებში მოცემული იყო სტატიები და სხვა დამხმარე რესურსი, რაც მათ ზოგად წარმოდგენას უქმნიდა საგანზე. ერთმა რესპოდენტმა აღნიშნა, რომ მეტი დრო ეთმობოდა სავარჯიშოებს და პრაქტიკულ სამუშაოებს, რაც კრეატიული აზროვნებისთვის იყო შედეგიანი. პლატფორმის შემთხვევაში უმრავლესობის აზრით, მასალა იყო შემცირებული, თუმცა ყოვლისმომცველი და კონკრეტულ დავალებაზე მიმართული, საკითხზე მორგებული და იოლად აღქმადი, რამაც გაამარტივა მათთვის სწავლის პროცესი. ეს შედეგი უკვე განვიხილეთ ანკეტირების ანალიზში.

ერთმა რესპოდენტმა აღნიშნა, რომ ის საკითხები, რომლებიც ტრადიციული სწავლების შემთხვევაში რამდენიმე ლექციად იყო დაყოფილი, მიუხედავად იმისა, რომ ამ კურსის ფარგლებში გაერთიანებული დახვდა - ამომწურავი იყო. ბევრმა მათგანმა დასძინა, რომ მიუხედავად რაოდენობრივი სხვაობისა ინოვაციური პლატფორმის შემთხვევაში ის სრულიად საკმარისი და რელევანტური იყო იმისათვის, რომ უკვე არსებული იდეა სტარტაპად ექციათ.

რაც შეეხება შინაარსობრივ მხარეს, უმრავლესობამ დაადასტურა, რომ მასალა ორივე შემთხვევაში იყო იდენტური, თემების მიმდევრობაც დაცული და სრულად მოიცავდა ყველა საკითხს, რომელიც სტარტაპის შექმნისთვის არის საკვანძო და მნიშვნელოვანი. მხოლოდ ორმა რესპოდენტმა აღნიშნა, რომ სალექციო ფორმატის შემთხვევაში მასალა იყო უფრო სიღრმისეული.

ჯგუფის წევრთა უმრავლესობა თვლის, რომ პლატფორმას შეუძლია და აქვს პოტენციალი, რომ ჩაანაცვლოს ტრადიციული სწავლების მეთოდი თითქმის ყველა სასწავლო კურსში, რადგან უფრო სახალისოს, მარტივს და საინტერესოს ხდის სწავლის პროცესს სტუდენტებისთვის, თუმცა საჭიროებს შემდგომ დახვეწას და განვითარებას. ერთი რესპოდენტი თვლის, რომ აუცილებლად უნდა ჩაანაცვლდეს ტრადიციული მეთოდი ინოვაციურით, ხოლო ერთი თვლის, რომ ის ვერ ჩაანაცვლებს არსებულ სწავლების ფორმას და შეიძლება გამოყენებულ იქნას, მხოლოდ დამხმარე ინსტრუმენტად მას შემდეგ, რაც სტუდენტებს უკვე მიღებული ექნებათ საბაზისო ცოდნა სასწავლო კურსის ფარგლებში. ამ შემთხვევაში პლატფორმა სრულად უზრუნველყოფს არსებული ცოდნის, როგორც პრაქტიკული გამოყენების შესაძლებლობებს, ასევე დამატებითი თეორიების და განმარტებების მიცემას. მისი აზრით, პლატფორმა და ხელოვნური ინტელექტი ვერასდროს ჩაანაცვლებს ლექტორთან ინტერაქციას.

ინოვაციური პლატფორმის გამოყენებით სწავლების ფორმატი ყველა რესპოდენტმა დაასახელა უფრო კომფორტულად, მარტივად, დახვეწილად და მიმზიდველად. კომფორტულობა გამოიხატებოდა დროის დაზოგვაში, მასალის ხელმისაწვდომობაში ნებისმიერ დროს და ადგილას, ინდივიდუალურ მიდგომაში და მის დისტანციურად

გამოყენების შესაძლებლობაში, რაც რიგი მიზეზებით გაცდენილი ლექციის ინდივიდუალურად მომზადების საშუალებას იძლევა. ორი სტუდენტისთვის ის კომფორტული იყო ასევე ჩატბოტთან და არა ლექტორთან ინტერაქციის გამო. ხოლო ერთმა მსმენელმა აღნიშნა, რომ მისთვის ლექტორთან ინტერაქციისთვის მეტი დრო უფრო მისაღები იქნებოდა.

ხელოვნურ ინტელექტთან ინტერაქცია ყველა მონაწილემ დადებითად შეაფასა. რამდენიმე მათგანის მოსაზრებას გთავაზობთ უცვლელად:

- “ხელოვნურ ინტელექტთან ინტერაქცია საინტერესო იყო, სწავლის პროცესს ხდის სახალისოს, გამოსაყენებლად მარტივია და ხელმისაწვდომი ნებისმიერ დროს.”
- “ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება განათლებაში საინტერესოა, რადგან ეს ის სიახლეა, რომელიც თანამედროვე ახალგაზრდებისთვის მიმზიდველი და უფრო სახალისოა, ვიდრე ტრადიციული მეთოდები”.
- “ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება შეცვლის სწავლას უკეთესობისკენ. ის სტუდენტს უზოგავს დროს და ენერჯიას”.
- “ბოტი მოსახერხებელია, რადგან ლექციის მოსმენისას ერთი საათი შეუძლებელია დაიმახსოვრო ყველაფერი ყურადღების გაფანტულობის გამო, ხოლო ბოტი იძლევა საშუალებას ნებისმიერ დროს დაუსვა იგივე კითხვა, რაც ლექტორს და მიიღო კონკრეტული ამომწურავი პასუხი”
- “ხელოვნურ ინტელექტთან ინტერაქცია მომეწონა, პროდუქტიული იყო, თუმცა ეს კონკრეტული პლატფორმა საჭიროებს დახვეწას”.
- “პრობლემა არ შექმნია ხელოვნურ ინტელექტთან ინტერაქციისას, კარგია თუ დაინერგება, თუმცა აუცილებელია მისი განვითარება და დახვეწა”.

თვისობრივი კვლევის შედეგები (ინტერვიუ მენტორებთან)

სტრუქტურირებული სიღრმისეული ინტერვიუ ასევე ჩატარდა ორ მენტორთან, რომლებიც იღებდნენ მონაწილეობას კვლევაში. მიმდინარე ექსპერიმენტში ჩართულები იყვნენ პროფესორ მასწავლებლები, რომლებიც გასულ სემესტრში ასწავლიდნენ საგან „მეწარმეობას“. მათი მონაწილეობით შეიქმნა მასალის სალექციო კურსის იდენტური ბანკი, რომელიც შესაბამისი ფორმით იყო მოთავსებული პლატფორმაში.

მასწავლებლის როლი კურსის ხელმძღვანელობისას განსხვავდებოდა ტრადიციული სალექციო კურსის წამყვანი მასწავლებლის როლისგან. სასწავლო პროცესი აღარ იყო ორიენტირებული მასწავლებელზე, ის ასრულებდა მენტორის როლს, რომელიც აკავშირებდა სტუდენტებს პლატფორმასთან პრაქტიკული სავარჯიშოების შესრულების დროს. ამ პროცესმა გახადა სწავლების პროცესი აქტიური და სტუდენტზე ინდივიდუალურად ორიენტირებული.

დაკვირვების დღიურებიდან დასტურდება, რომ მასწავლებლები მარტივად იყენებდნენ საკონტაქტო საათებზე პლატფორმას, ასრულებდნენ მენტორის და არა წამყვანი მასწავლებლის დროს, სასწავლო პროცესი იყო აქტიური და საინტერესო. საკონტაქტო საათების განმავლობაში დამკვირვებლები არ აფიქსირებენ პლატფორმასთან მუშაობის შეფერხებებს.

მიმდინარე პროცესის შეფასება მასწავლებლების მხრიდან მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენდა კვლევაში.

მასწავლებლებს შევთავაზეთ ვრცელი განმარტებითი ხასიათის პასუხი გაეცათ და ემსჯელათ შემდეგ საკითხებზე

1. რამდენად გაუმარტივდათ ტრადიციულ ლექციასთან შედარებით ამ ფორმატით მუშაობა, თუ გაურთულდათ უნდა დაესახელებინათ შემაფერხებელი ფაქტორები
2. რამდენად არის შესაძლებელი იყოს სტუდენტის შეფასების პროცესი გამჭვირვალე და სამართლიანი მიმდინარე ფორმატის შემთხვევაში
3. რა პრობლემა შეიქმნა კონტენტის - სასწავლო მასალის პლატფორმისთვის ადაპტირების დროს
4. დამატებით რას ურჩევდა ამ პროექტს

არსებობს ჩატარებული ინტერვიუების ხმოვანი ჩანაწერი

პირველ კითხვაზე, ორივე მენტორი პასუხობს, რომ ტრადიციულ ლექციასთან შედარებით პლატფორმის გამოყენებით მუშაობა ბევრად მარტივი და სახალისოა, სტუდენტების მხრიდან იყო დაფიქსირებული მაქსიმალური ჩართულობა. მენტორები ცალსახად თანხმდებიან იმაზე, რომ სტუდენტებმა შეძლეს სწორად და ეფექტურად მასალის აღქმა და ათვისება.

შეფასების პროცესს აღწერენ, როგორც სრულიად გამჭვირვალეს და სამართლიანს. მასწავლებელ აქვს საშუალება დაასაბუთოს ნებისმიერ კომპონენტში მინიჭებული ქულა, პლატფორმაში დამახსოვრებული შესრულებული სამუშაოს მიხედვით, რაც ბევრად პრიორიტეტული არის, ვიდრე ზეპირად შეფასების მინიჭება სტუდენტისთვის ტრადიციულ ლექციაზე.

ორი მასწავლებლიდან ერთ-ერთს არ შექმნია პრობლემა კონტენტის შექმნის დროს პლატფორმისთვის, მას მარტივად მოახდინა სალექციო მასალის ადაპტირება პლატფორმაზე, ხოლო მეორე მასწავლებელი ისურვებდა, რომ მასალის ადაპტირების დროს, აჯობებდა, რომ ქონოდა საშუალება ხელოვნური ინტელექტისთვის მიეწოდებინა უფრო ვრცელი განმარტებები ან ბევრად დეტალური აღწერები, განსაზღვრებები. ამ მენტორის აზრით, მასალის გამარტივებული ფორმით მიწოდება სტუდენტისთვის არ არის სწორი გადაწყვეტილება.

მენტორების რეკომენდაციით პლატფორმა საჭიროებს დახვეწას, ვიდეო ჩანაწერებით, ვიზუალური მასალების, თვალსაჩინო მაგალითების, არსებული პროექტების გამდიდრებას. ყოველივე ეს საგანის სიღრმისეულ აღქმის, დროის დაზოგვის და ეფექტური სწავლების საწინდარია.

შედეგების შედარების სტატისტიკური ანალიზი

შედეგების რაოდენობრივი შედარებისთვის გამოვიყენეთ ძირითადი სტატისტიკური მონაცემები, სრული პოპულაციისათვის (400 სტუდენტი) და ექსპერიმენტში მონაწილე სტუდენტების.

შედეგების შედარება უნივერსიტეტში დადგენილი შეფასების გრადაციის მიხედვით

A - 91-100 ფრიადი

B - 81-90 ძალიან კარგი

C – 71-80 კარგი

D – 61-70 დამაკმაყოფილებელი

E – 51 -60 საკმარისი

F -51-ზე დაბალი ჩაიჭრა

შეფასების კატეგორია	პოპულაცია (20 საკონტაქტო საათი)	ექსპერიმენტი (10 საკონტაქტო საათი)
A	16%	12%
B	14%	24%
C	20%	12%
D	20%	29%
E	22%	3%
F	8%	21%

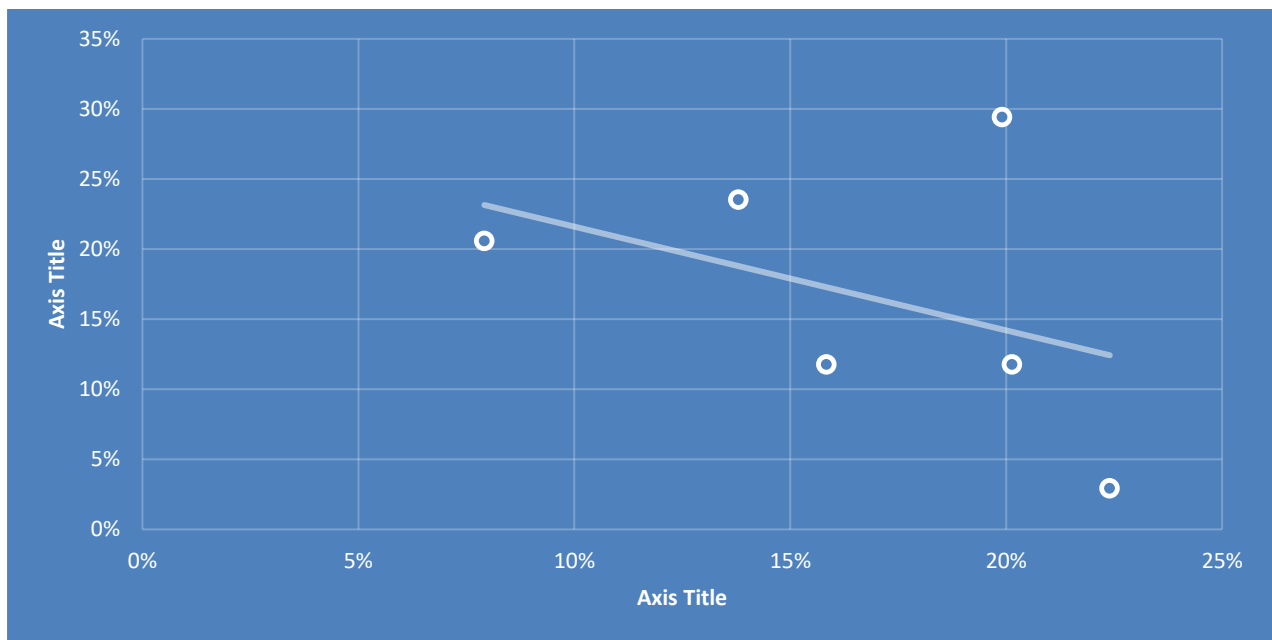
ცხრილი 3. შეფასებების შედარება.

როგორც ჩანს ცხრილი 3.- დან სტუდენტები, რომლებმაც მიიღეს A შეფასება (91-100) სალექციო კურსის შედეგად - შეადგენენ 16%, ხოლო ექსპერიმენტის ფარგლებში ამ კატეგორიაში 12% მოხვდა, ასევე ჩაჭრილი სტუდენტების რაოდენობა ექსპერიმენტის ფარგლებში უფრო მეტია. ეს მონაცემები გამორიცხავენ დაშვებას, რომ კურსი იყო გამარტივებული, რაც შეიძლებოდა გვეფიქრა ანკეტირების გაანალიზების შედეგად.

მონაცემებზე დაკვირვებით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ მკვეთრად მცირდება სტუდენტების რაოდენობა E - კატეგორიის შეფასებაში, მხოლოდ 3% შეადგენენ. E შეფასება არის საკმარისი იმისთვის, რომ სტუდენტმა მიიღოს დადებითი შეფასება. ამ შეფასებას იღებენ სტუდენტები, რომლებმაც ოდნავ გადალახეს მინიმალური ზღვარი. ამის ხარჯზე იზრდება სტუდენტების განაწილება B და D კატეგორიებში. შედეგი კიდევ ერთხელ ადასტურებს იმას, რომ პლატფორმა წარმოადგენს სტუდენტთან ინდივიდუალური მიდგომის საშუალებას, და როგორც აღნიშნავდნენ მენტორები შეფასების სქემა ბევრად

გამჭვირვალე და სამართლიანია. რადგან, თუ სალექციო კურსის ფარგლებში სტუდენტების 22% -მა მოახერხა კრედიტი მიღება, მინიმალურზე ოდნავ მაღალი ქულის მიღებით, ექსპერიმენტში მონაწილე ასეთი სტუდენტი ჩაიჭრა (გვაქვს გაზრდილი მაჩვენებელი ჩაჭრილების -21%), ან უკეთესს შედეგს მიაღწია (გაზრდილია D - კატეგორიის მაჩვენებელი). რაც შეეხება მაქსიმალურთან მიახლოებულ შეფასებას, სტუდენტებს პლატფორმის მეშვეობით, უფრო გაუჭირდათ (შემცირებულია A - კატეგორიის შეფასება), ვიდრე სალექციო კურსის ფარგლებში, რაც მეტყველებს იმაზე, რომ უფრო რთულად აღწევდნენ მაქსიმალურ მაჩვენებელს, მიუხედავად იმისა, რომ ნაწილს ეს სალექციო კურსი უკვე გავლილი ჰქონდათ.

მონაცემებს შორის აღინიშნება უარყოფითი კორელაცია, რაც მიუთითებს იმაზე რომ მთლიანობაში საკონტაქტო საათების ორჯერ შემცირებით შედეგი არ გაუარესდა.



გრაფიკი 1. კორელაცია მონაცემებს შორის.

კორელაციის გამოთვლის ფორმულა:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \times \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

შეგვიძლია შევედაროთ სხვა სტატისტიკური მაჩვენებლები რადგან დავრწმუნდეთ კვლევითი მონაცემების სისწორეში.

კატეგორია	საშუალო ქულა	საშუალო სირთულე*	სტანდარტული გადახრა	დიაპაზონი	კორელაცია
პოპულაცია	68	0,68	0,048	77	-0,41
ექსპერიმენტი	73	0,73	0,088	95	

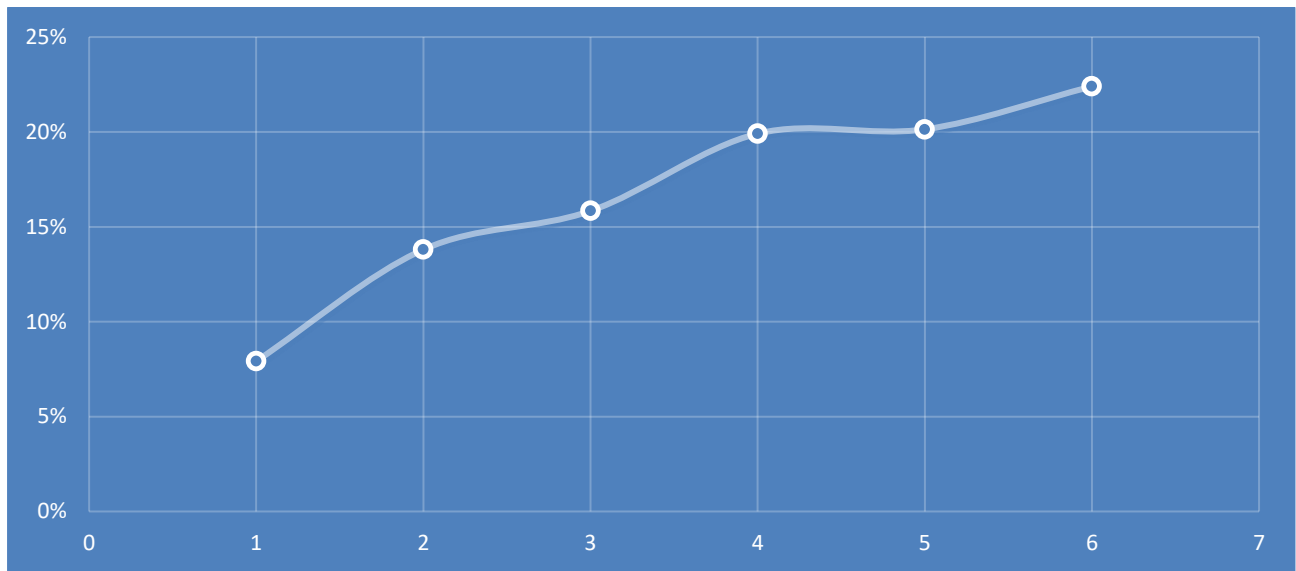
ცხრილი 4. სტატისტიკური მონაცემების შედარება

* საშუალო სირთულე გამოთვლილი იქნა შემდეგი მიდგომით, კურსის ფარგლებში მიღებული მინიმალური ქულა იყო გაყოფილი ამავე კურსის ყველაზე მაღალ შეფასებაზე.

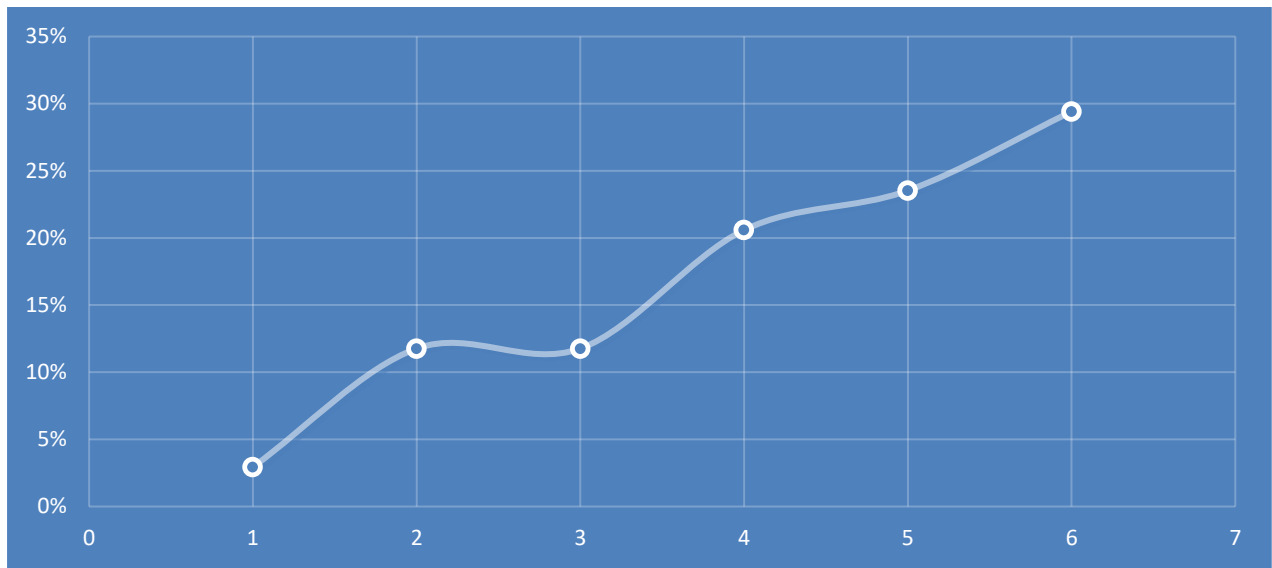
როგორც ცხრილი. 4-დან ჩანს საშუალო ქულის მაჩვენებლები, ისევე როგორც საშუალო სირთულის მაჩვენებლები განსხვავდებიან 7% -ით ექსპერიმენტის სასარგებლოდ, ხოლო სტანდარტული გადახრების გაბნევის კოეფიციენტებს შორის არის 83%-იანი განსხვავება, რაც განპირობებულია იმ სტუდენტების ქულების არსებობით, რომლებიც მეორედ გადიოდნენ ამ კურსს, (ასევე ადასტურებს გაბნევის დიაპაზონი) რაც იყო მოსალოდნელი და კიდევ ერთხელ ადასტურებს გამოთვლების სისწორეს.

სტანდარტული გადახრა იყო დაანგარიშებული ფორმულით:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$



გრაფიკი 2. სტანდარტული გადახრა პოპულაციაში



გრაფიკი 3. სტანდარტული გადახრა ექსპერიმენტის მონაცემებით

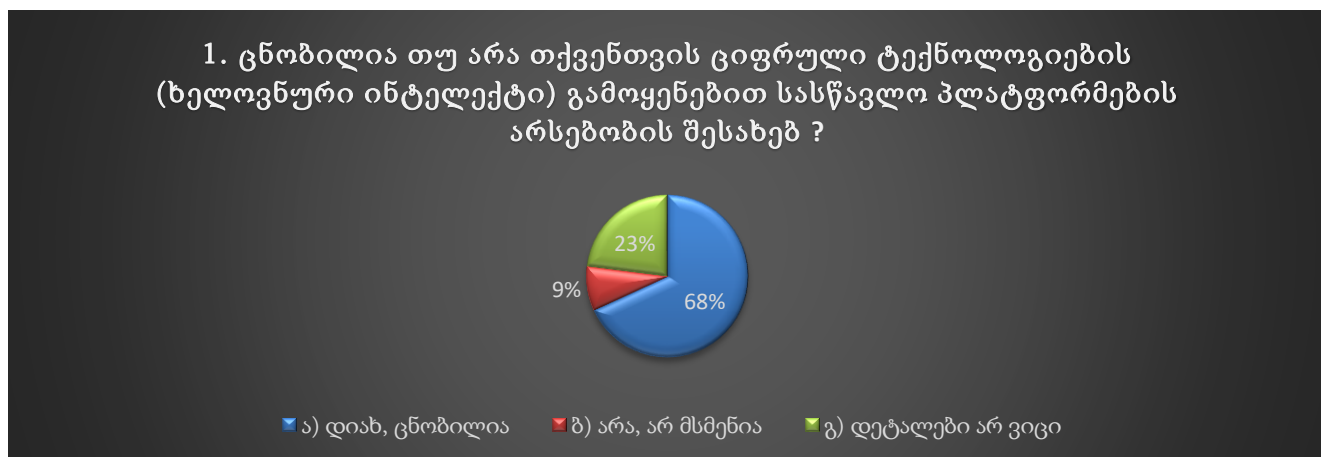
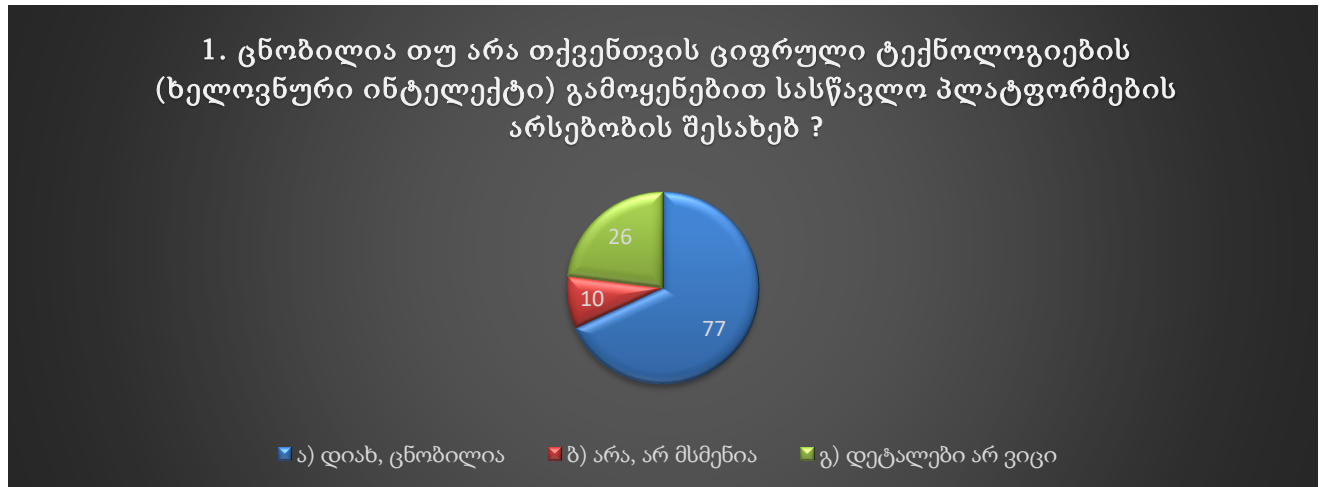
გრაფიკები 2 და 3 ასახავენ სტანდარტული გადახრების მონაცემებს პოპულაციის მონაცემებში და ექსპერიმენტალურ მონაცემებში.

ექსპერტთა რაოდენობრივი კვლევის შედეგები

კვლევის შედეგები მიღებული არის ჩატარებული ანკეტირების საფუძველზე. გამოკითხვაში მონაწილეობას იღებდა 113 რესპოდენტი, რომლებიც წარმოადგენენ ექვსი უნივერსიტეტის აკადემიურ პერსონალს. აპლიკანტების და კვლევითი არეალის შერჩევის პრინციპები და ანკეტები დეტალურად არის წარმოდგენილი თავ „მეთოდოლოგია“-ში.

პირველ კითხვაზე თუ რამდენად იცნობდნენ ციფრული ტექნოლოგიების, კერძოდ კი ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით არსებულ ტექნოლოგიურ პლატფორმას,

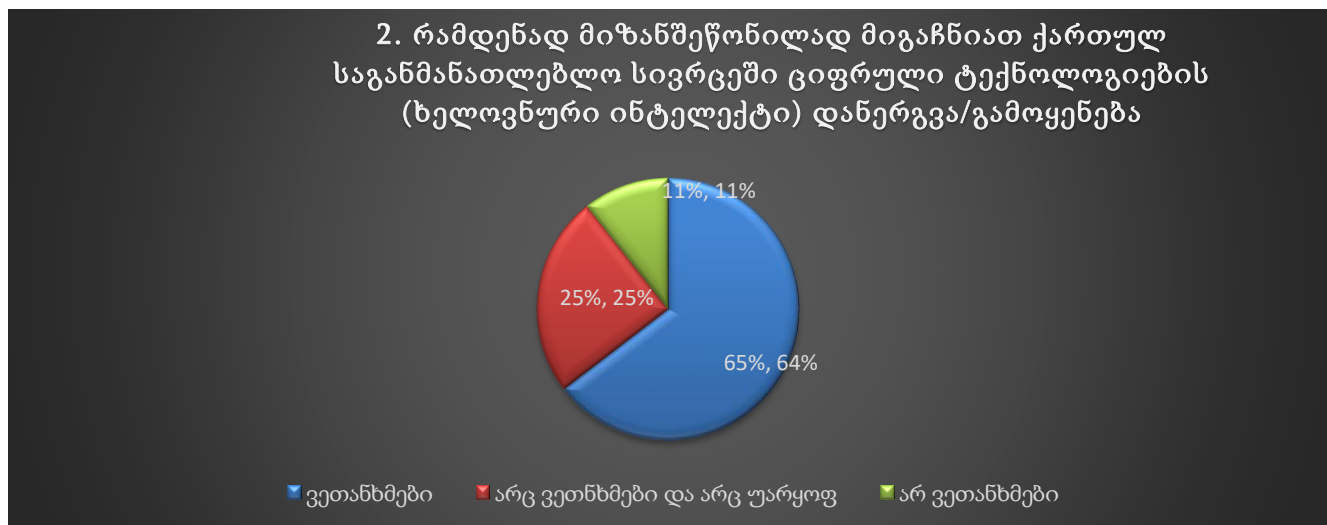
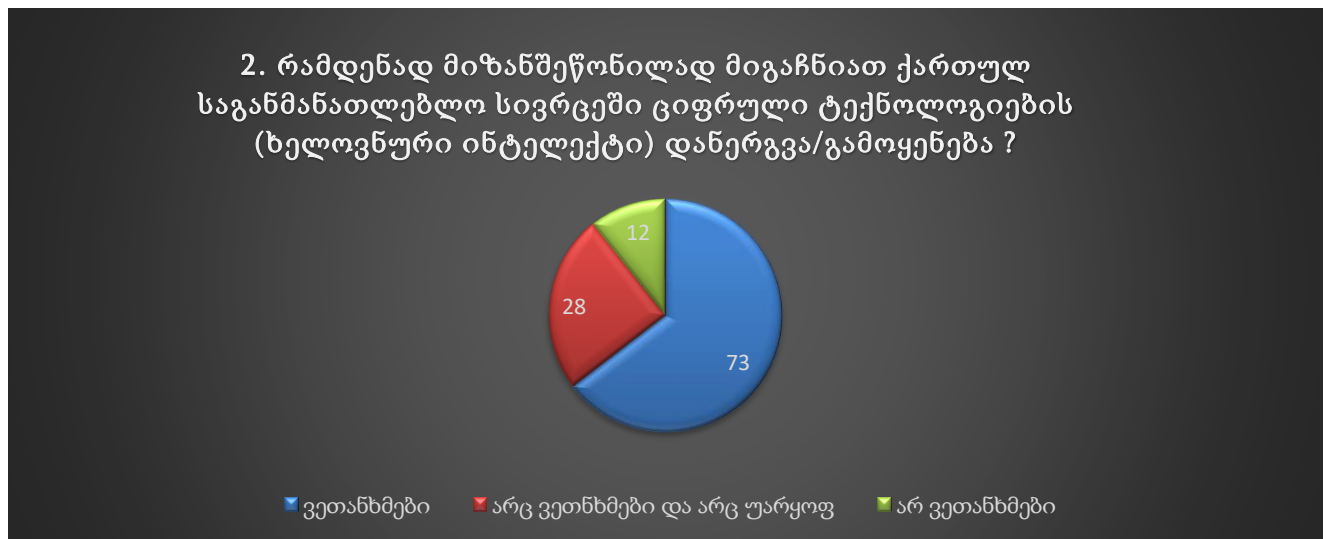
პროფესორთა უმრავლესობამ (77) უპასუხა, რომ იცნობენ მსგავს პლატფორმას, თუმცა იმ 26 ლექტორს შორის, რომლებმაც კონკრეტული დეტალები არ იცოდნენ მსგავსი პლატფორმის შესახებ, ცნობადობა არსებობდა. 113 გამოკითხულიდან, მხოლოდ 10 პროფესორს არ ქონდა ინფორმაცია ამ ინოვაციის შესახებ. (დიაგრამა 5)



დიაგრამა 5. ექსპერტთა ანკეტირების შედეგი 1.

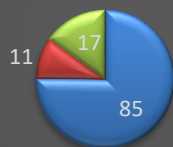
რაც შეეხება, ინოვაციური ტექნოლოგიური პლატფორმის, იგივე ციფრული ასისტენტის გამოყენების მიზანშეწონილობას სწავლების პროცესში გამოკითხულ პროფესორთა უმრავლესობა (73) მიზანშეწონილად მიიჩნევს მის დანერგვა/გამოყენებას, 28 კვლევის

მონაწილე არც ეთანხმება და არ უარყოფს, ხოლო 12 არ მიიჩნევს მიზანშეწონილად აღნიშნულს. (დიაგრამა 5) საინტერესოა, რომ პლატფორმის სწავლებისას გამოყენების მომხრეთა რაოდენობა 73-დან 85-ამდე იზრდება შემდეგ პასუხებში კითხვაზე თავად გამოიყენებდნენ თუ არა ხსენებულ ამ მსგავს პლატფორმას საგანმანათლებლო საქმიანობისას. (დიაგრამა 6). ამ კითხვაზე არ აქვს პასუხი 17 რესპოდენტს, მხოლოდ 11 პროფესორს არ სურს პლატფორმის გამოყენება, რაც შემდგომ ღია კითხვებიდან შეგვიძლია გავაანალიზოთ.



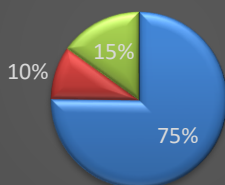
დიაგრამა 6. ექსპერტთა ანკეტირების შედეგი 2.

3. ისურვებდით თუ არა თქვენი სალექციო კურსის ფარგლებში ინოვაციური პლატფორმის გამოყენებას ციფრულ ასისტენტის სახით?



■ ა) დიახ ვისურვებდი ■ ბ) არა არ ვისურვებდი ■ გ) არ მაქვს პასუხი

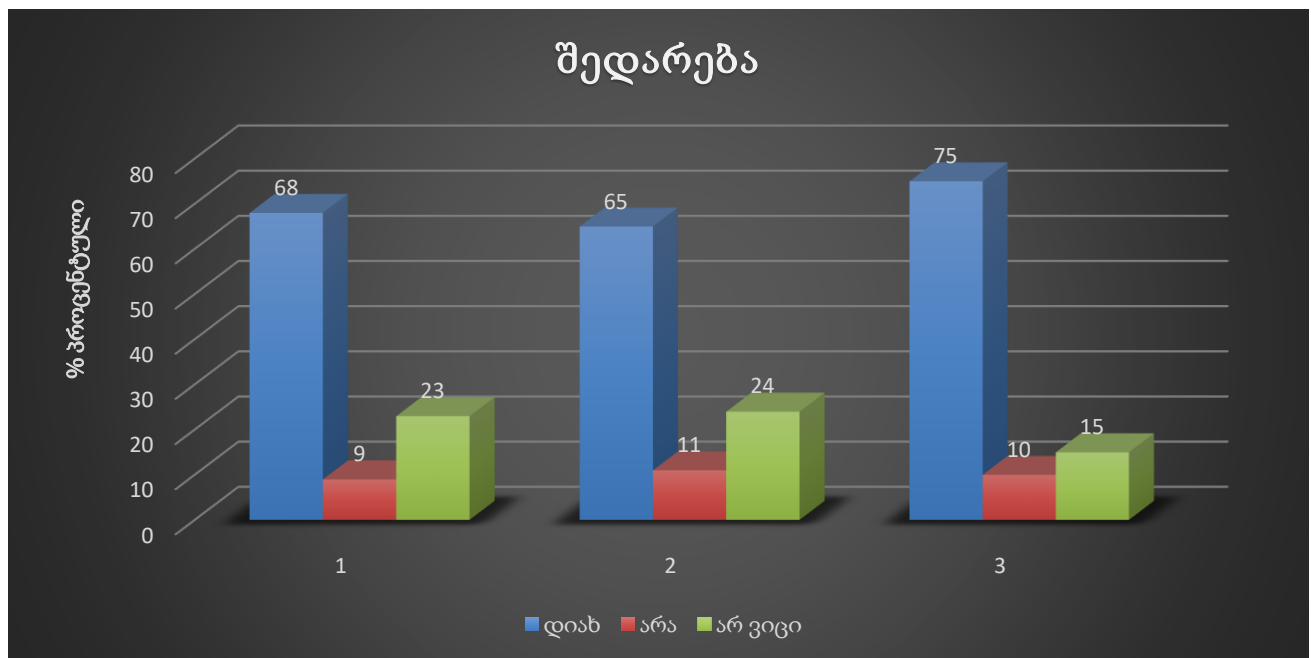
3. ისურვებდით თუ არა თქვენი სალექციო კურსის ფარგლებში ინოვაციური პლატფორმის გამოყენებას ციფრულ ასისტენტის სახით?



■ ა) დიახ ვისურვებდი ■ ბ) არა არ ვისურვებდი ■ გ) არ მაქვს პასუხი

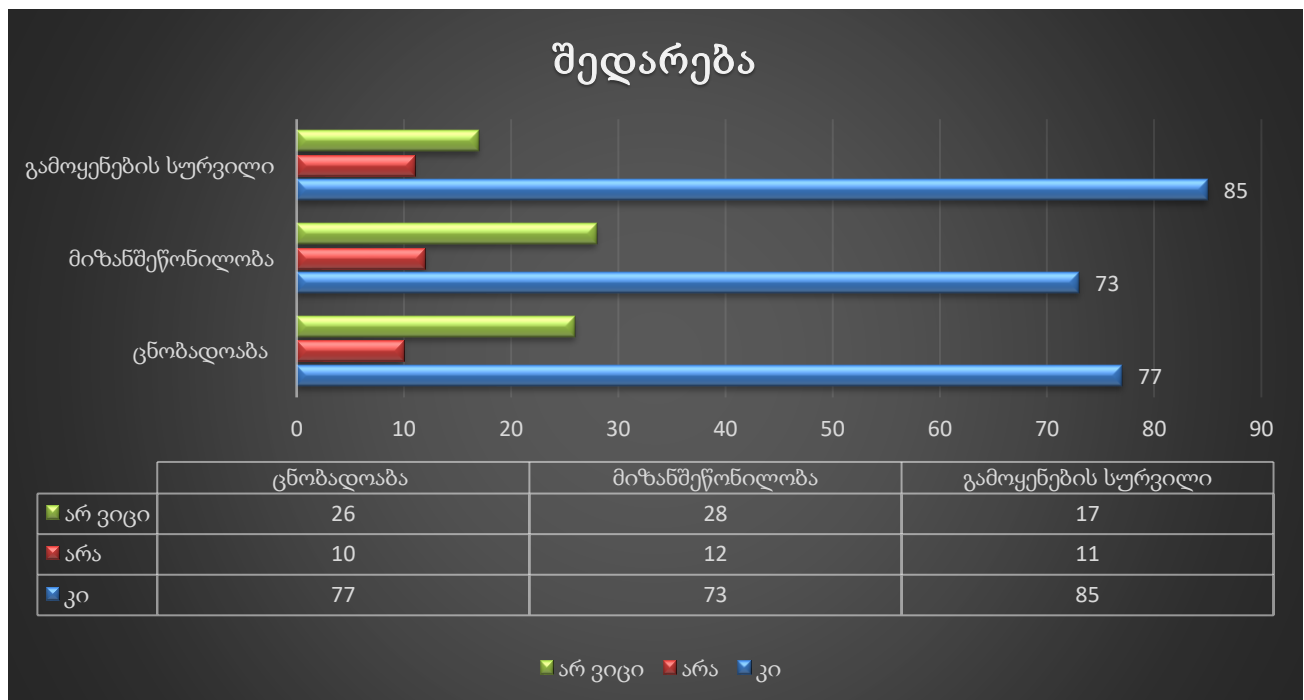
დიაგრამა 7. ექსპერტთა ანკეტირების შედეგი 3.

მიღებული ანკეტირების შედეგების გასაანალიზებლად თვალსაჩინოებისთვის სტატისტიკური მონაცემი განვათავსეთ შედარებით დიაგრამაზე 8,9.



დიაგრამა 8. ექსპერტთა ანკეტირების შედეგებითი ანალიზი.

მონაცემები არის მითითებული პროცენტული განაწილებით, ხოლო ნედლი მონაცემების შედარებისთვის დიაგრამა 8.



დიაგრამა 9. ექსპერტთა ანკეტირების შედეგებითი ანალიზი პროცენტული განაწილებით.

ორივე დიაგრამიდან ნათლად ჩანს, რომ კვლევაში მონაწილე პროფესორ მასწავლებლების მაჩვენებელი, რომლებიც ფლობენ ინფორმაციას, თვლიან მიზანშეწონილად და აქვთ ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენების სურვილი, არის ბევრად მაღალი ვიდრე იმ აპლიკანტების, რომლებსაც არ აქვთ ინფორმაცია ან სურვილი გამოიყენონ მსგავსი დამხმარე საშუალებები სწავლების პროცესში.

ის საკითხი, რომ გამოკითხულთა 9% არ ფლობს ინფორმაციას ტექნოლოგიური პლატფორმის, როგორც დამხმარე საშუალების შესახებ მიგვითითებს დამატებითი აქტივობების (ტრენინგების, მასტერკლასების, პრაქტიკული სემინარების) საჭიროების არსებობაზე. დიდი ალბათობით შესაძლებელი არის ინფორმაციის სათანადო სახით მიწოდების შედეგად ეს რაოდენობაც უჭერდეს მხარს ტექნოლოგიური პლატფორმის (ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით) დანერგვას სწავლების პროცესში.

ექსპერტთა თვისებრივი კვლევის შედეგები

კვლევის თვისებრივ ნაწილში, კვლევაში მონაწილე აპლიკანტებს კითხვართან ერთად ნებაყოფლობით ქონდათ საშუალება, როგორც ექსპერტებს გამოეთქვათ საკუთარი მოსაზრება ინოვაციურ ტექნოლოგიურ პლატფორმასთან მიმართებაში, ოთხმა მათგანმა დააფიქსირა, რომ კარგი იქნებოდა მეტი ინფორმაციის ცოდნა მსგავს ტექნოლოგიებზე. ექსპერტთა უმრავლესობა მიესალმება ინოვაციური ტექნოლოგიური პლატფორმის ამ სახით დანერგვას. ისინი თვლიან, რომ პლატფორმა მენტორს გაუადვილებს სამუშაოს და დაუზოგავს დროს, განსაკუთრებით როდესაც პროფესორს მოსამზადებელი აქვს ტესტები სტუდენტებისთვის, სტუდენტების რაოდენობა კი მათივე თქმით, ხშირად 200-ს

აღმატება, შესაბამისად "ხელოვნური ინტელექტი" მოამზადებს ამ მასალას, რაც განაპირობებს მენტორის დროის დაზოგვას.

ბევრი მათგანი ხელოვნური ასისტენტის გამოყენებას მხოლოდ შერეული ტიპის ლექციებისთვის თვლის მიზანშეწონილად. ერთმა მათგანმა აღნიშნა კიდევ, რომ კურსის ჩასატარებლად შერეული ტიპის მეთოდოლოგიის დანერგვა ყველაზე ოპტიმალური ვარიანტი იქნებოდა, როგორც ადამიანური კაპიტალის, ისე ინოვაციური ტექნოლოგიური კაპიტალის გამოყენებით. სხვა სახით ჩამოაყალიბა პასუხი ერთ-ერთმა რესპოდენტმა - „სასწავლო პროცესში ციფრული ტექნოლოგიების დამკვიდრება არის სასიცოცხლოდ აუცილებელი. ხელოვნური ინტელექტის გამოყენება განაპირობებს სასწავლო პროცესში დროითი ფაქტორის ეფექტიანობას. ამასთან, უნდა დავიცვათ "ზომიერება", რომ სრულიად არ გამოვდევნოთ სტუდენტისა და აკადემიური პერსონალის ურთიერთობების ფორმატიდან "ცოცხალი" ემოციური ფაქტორის პოზიტიური ეფექტი“.

ბევრმა რესპოდენტმა სისტემა ეფექტიანობის კუთხითაც შეაფასა. აღინიშნა, რომ „პროცესების ავტომატიზაცია, სადაც ამის შესაძლებლობა არის, გაზრდის ეფექტიანობას, ამის ხარჯზე გამოთავისუფლებული რესურსი შესაძლებელი იქნება დაიხარჯოს უფრო მნიშვნელოვან საკითხებზე“. გამოკითხულთა უმრავლესობისთვის უმრავლესობისათვის ციფრული დამხმარე განსაკუთრებით მისაღებია ტესტებისა და საშინაო დავალებების გასწორების, შეფასების, სტანდარტულ მესიჯებზე პასუხის გაცემისა და ქულების სისტემაში შეყვანის ავტომატიზაციისთვის.

აპლიკანტებიდან მხოლოდ ერთი თვლის, რომ ხელოვნური ინტელექტი ლექტორს ვერასოდეს ჩაანაცვლებს. ერთი მათგანი კი მიესალმება ინოვაციის დანერგვას, მისთვის ინოვაციური სწავლების პლატფორმის ფუნქციები მისაღებია და სასურველია მისი დანერგვა სწავლების პროცესში, თუმცა მიაჩნია რომ ლექციის ახსნის პროცესის ჩანაცვლება ხელოვნური ინტელექტით დადებითი შედეგის მომტანი არ იქნება.

სამი რესპოდენტი ნაადრევად მიიჩნევს პლატფორმის დანერგვას ქართულ საგანმანათლებლო სისტემაში. მიზეზად კი ნაკლებად მოტივირებულ სტუდენტთა კონტიგენტის ასახელებენ, თუმცა სამივე მათგანი აღნიშნავს რომ პროცესი გარდაუვალია და ემხრობა მომავალში მის დანერგვას.

ბევრმა პროფესორმა რჩევების სახით დაამატა, რომ ინოვაციური სწავლების მეთოდები განათლების სისტემაში უნდა დაინერგოს, თუმცა გასათვალისწინებელია სწავლების საფეხური, რადგან სწავლების ადრეულ საფეხურზე პლატფორმის გამოყენება მიზანშეწონილი არ არის. ასევე ერთ პროფესორს, რომელიც კურსიდან გამომდინარე უკვე იყენებს მსგავს შერეულ ფორმატს, მიაჩნია რომ არის ისეთი საგნები, სადაც აღნიშნული მეთოდი ნაკლებად გამოავლენს სტუდენტის ცოდნას. რამდენიმე პროფესორ-მასწავლებელს კონკრეტული ტექნიკური რჩევაც ქონდა, მაგალითად, რომ მოხდეს წინა წლების შეცდომების ბანკის გენერირება და ტიპური შეცდომების ჩვენება ლექციის და სემინარის ჩატარებისას.

რესპოდენტებმა აღნიშნეს, რომ პლატფორმა ასევე აქტიურად უნდა იქნას გამოყენებული შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე პირთათვის, სასწავლო პროცესის გასამარტივებლად და მათ საჭიროებებზე უკეთ მოსარგებლად.

პროგრამების ღირებულებების შედარების ფინანსური ანალიზი

ფინანსური ანალიზისთვის გამოყენებული იქნა სტუდენტთა საშუალო რაოდენობა, რომელიც 2017 წელს ჩაირიცხა საბაკალავრო პროგრამებზე მიმართულებების მიხედვით და დღემდე აგრძელებს სწავლას უნივერსიტეტში. რაოდენობის გასაშუალოება მოხდა

მათი რაოდენობის ცვლილებიდან გამომდინარე (სტატუსის შეჩერება, მობილობის ფარგლებში გადასვლა სხვა უსდ-ებში, გადმოსვლა სხვა უსდ-ებიდან და ა.შ.).

უნივერსიტეტში ფუნქციონირებს სამი საბაკალავრო პროგრამა: ბიზნესის ადმინისტრირება (მენეჯმენტი), ბიზნესის ადმინისტრირება (ფინანსები) და საინფორმაციო ტექნოლოგიები. აქედან საინფორმაციო ტექნოლოგიების პროგრამაზე სტუდენტთა საშუალო რაოდენობა არის 300, ხოლო ბიზნესის ადმინისტრირების პროგრამებისთვის სტუდენტთა საშუალო რაოდენობად აღებულ იქნა 400 სტუდენტი და ორივე პროგრამის ანალიზი გაკეთდა ერთად, რადგან საგნების წლიური რაოდენობა ორივე პროგრამისთვის არის იდენტური.

უნივერსიტეტში არსებული ხარჯთაღრიცხვის სქემის შესაბამისად, შესწავლილ იქნა თითოეული პროგრამისთვის წელიწადში 50 და 25 სტუდენტისგან შემდგარი ჯგუფების რაოდენობა სწავლების ოთხივე წლისთვის (ცხრილი N5). პროგრამების კურიკულუმით გათვალისწინებული საგნების სპეციფიკიდან გამომდინარე, ბიზნესის ადმინისტრირების პროგრამებში ჭარბობდა 50 სტუდენტზე გათვლილი საგნები, ხოლო საინფორმაციო ტექნოლოგიების პროგრამაში 25 სტუდენტზე გათვლილი საგნები. კურიკულუმის მიხედვით, ბიზნესის ადმინისტრირების პროგრამებში პირველ წელს 12 (5 ECTS) სავალდებულო საგანია შეთავაზებული, მეორე წელს 10 საგანი, თუმცა აქედან 2 საგანი 25 სტუდენტზეა გათვლილი, საგნის საჭიროებებიდან გამომდინარე. მესამე წლიდან სტუდენტებს შეუძლიათ აირჩიონ მეორე (minor) პროგრამა, და შესაბამისად მესამე და მეოთხე წელს 2 საგანი 25 სტუდენტისთვის და 10 საგანი 50 სტუდენტისთვის. საინფორმაციო ტექნოლოგიების პროგრამის ფარგლებში მხოლოდ პირველი წლის შემთხვევაშია 6 - 50 სტუდენტზე გათვლილი საგანი, ხოლო მომდევნო სამი წელი ყველა კურსი 25 სტუდენტისთვის. სასწავლო წლების განმავლობაში განსხვავდება საგნების რაოდენობა საგნის კრედიტებიდან გამომდინარე.

ბიზნესისა და ტექნოლოგიების ფაკულტეტი				
პროგრამა	I წელი	II წელი	III წელი	IV წელი
ბიზნესის ადმინისტრირება (მენეჯმენტი/ფინანსები)	საგნები : 50 - სტუდენტი			
	12	8	10	10
	საგნები : 25 - სტუდენტი			
	0	2	2	2
საინფორმაციო ტექნოლოგიები	საგნები: 50 - სტუდენტი			
	6	0	0	0
	საგნები: 25 - სტუდენტი			
	6	10	12	12

ცხრილი 5. სტუდენტების განაწილება პროგრამების მიხედვით

ანალიზი ჩატარდა ორი ვარიაციით.

- პროგრამების სწავლების პროცესზე გაწეული ხარჯების შედარება სწავლების სრულად პლატფორმის გამოყენებით ჩანაცვლების შემთხვევაში.
- პროგრამების სწავლების პროცესზე გაწეული ხარჯების შედარება პლატფორმის გამოყენებით ნაწილობრივ (50%) - ით ჩანაცვლების შემთხვევაში.

ანალიზისთვის გამოყენებული სქემა ასევე საშუალებას იძლეოდა საგნების ნებისმიერი რაოდენობით ჩანაცვლების შემთხვევაში მომხდარიყო პროგრამის ხარჯების გაანგარიშება და შედარება არსებულთან.

პროგრამის ტრადიციული სწავლებისას გაწეული ხარჯებისთვის განვიხილოთ საინფორმაციო ტექნოლოგიების პროგრამა (ცხრილი N5). ცხრილში მოცემულია სტუდენტების რაოდენობა (300) და საათობრივი ტარიფი, რომელიც საშუალოდ 40 ლარს შეადგენს. თითო საგანს კვირაში ეთმობა 2 საათი, შესაბამისად საათობრივი ტარიფი გამრავლებულია ჯგუფებთან ჩატარებული საათების რაოდენობაზე, საიდანაც ვღებულობთ სწავლებაზე გაწეულ ერთი კვირის ხარჯს (1,440 ლ). საგნების რაოდენობიდან გამომდინარე (ცხრილი N3,4), ვიღებთ კვირეულ დანახარჯს, რაც საბოლოო მრავლდება სემესტრში სასწავლო კვირების რაოდენობაზე (15 კვირა). საინფორმაციო ტექნოლოგიების პროგრამის შემთხვევაში ის პირველ წელს შეადგენს 129,600 ლარს. ამას ემატება სხვა დამატებითი ხარჯები, რომელშიც გაერთიანებულია წლიურად გამოყენებული საკანცელარიო ნივთების ღირებულება. ის საშუალოდ შეადგენს 3 ლარს სტუდენტზე - ჯამურად 10,800 ლარს წელიწადში. სწავლების ოთხივე წელს ხარჯები დათვლილია იგივე მეთოდით და საინფორმაციო ტექნოლოგიების პროგრამის ტრადიციულად სწავლების შემთხვევაში ის შეადგენს 666,000.00 ლარს.

განვიხილოთ იგივე პროგრამის ერთი წლის დანახარჯები ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენებით სწავლებისთვის საგნების სრული ჩანაცვლებისას. ამ შემთხვევაში შეცვლილია ჯგუფში სტუდენტთა რაოდენობა (30), აქედან გამომდინარე შეცვლილია თავად ჯგუფების რაოდენობა (10), საათობრივი ტარიფი უცვლელია (40 ლ), კვირაში ერთ საგანზე ერთ ჯგუფთან ჩატარებული საათების რაოდენობა არის უცვლელი (2 სთ) და მიუხედავად იმისა, რომ ერთი კვირის სწავლების ხარჯი გაზრდილია ტრადიციულად სწავლებასთან შედარებით, საკონტაქტო საათების რაოდენობის შემცირების გამო დანაზოგის მხრივ დიდი სხვაობას იძლევა (81,600.00). ამ შემთხვევაში მნიშვნელოვანია განვიხილოთ დამატებითი ხარჯები, რადგან, როგორც აღვნიშნეთ ტექნოლოგიური პლატფორმის ფიქსირებული (შექმნის ღირებულება) და ცვლადი ხარჯებიც (პლატფორმის მართვასა და გაუმჯობესებაზე გაწეული ხარჯები) სქემის ამ კომპონენტშია შეყვანილი. ის განაწილებულია 4 წელზე და ორ პროგრამაზე და ჯამში 120,000 ლარი შეადგინა. თუმცა მომავალში, სხვა პროგრამებისთვის ხარჯებს ამ

კომპონენტში მოაკლდება პლატფორმის შექმნისთვის გაწეული ხარჯი. ამ მეთოდით დათვლილია პლატფორმით გამოყენებით სწავლების ოთხი წლის ხარჯი საინფორმაციო ტექნოლოგიების საბაკალავრო პროგრამისთვის, რომელმაც შეადგინა 266,400.00 ლარი, ხოლო დანაზოგმა 399,600.00 ლარი.

საგანმანათლებლო პროგრამა		სტუდენტთა რაოდენობა	სტანდარტული	პლატფორმის გამოყენებით	დანაზოგი	სრული ჩანაცვლება						
საინფორმაციო ტექნოლოგიები		300.00	666,000.00	266,400.00	399,600.00							
I წელი												
სტანდარტული												
N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	6	2,880.00	43,200.00	5,400.00	48,600.00
2	საგანი: 25- სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	6	5,760.00	86,400.00	5,400.00	91,800.00
ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენებით												

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (5 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
3	საგანი პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	300.00	30.00	10.00	20.00	40.00	800.00	12	9,600.00	48,000.00	18,600.00	66,600.00

II წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	2	960.00	14,400.00	5,400.00	19,800.00
2	საგანი: 25 სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	10	9,600.00	144,000.00	5,400.00	149,400.00

ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენებით

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (5 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
3	საგანი: 30 სტუდენტი	300.00	30.00	10.00	20.00	40.00	800.00	12	9,600.00	48,000.00	18,600.00	66,600.00

III წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	-	-	-		-
2	საგანი: 25 სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	12	11,520.00	172,800.00	5,400.00	178,200.00

ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენებით

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი 5 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
3	საგანი პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	300.00	30.00	10.00	20.00	40.00	800.00	12	9,600.00	48,000.00	18,600.00	66,600.00

IV წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
---	------------	---------------------	------------------------------	--------------------	------------------	----------------	--------------	--------------------	----------------	------------	------------------	-------------

			რაოდენობა	რაოდენობა						ო (15 კვირა)		
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	-	-	-	-	-
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	12	11,520.00	172,800.00	5,400.00	178,200.00

ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენებით

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი 5 კვირა	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
3	საგანი პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	300.00	30.00	10.00	20.00	40.00	800.00	12	9,600.00	48,000.00	18,600.00	66,600.00

ცხრილი 6. საინფორმაციო ტექნოლოგიები მიმართულების სრული ჩანაცვლების კალკულაცია

იდენტური სქემა იქნა გამოყენებული ბიზნესის ადმინისტრირების პროგრამების ფინანსური ანალიზისთვის (ცხრილი N7). ამ მხრივ ერთი მნიშვნელოვანი სხვაობა ამ პროგრამებს შორის იყო, ის ფაქტი, რომ საინფორმაციო ტექნოლოგიების პროგრამის შემთხვევაში ჭარბობდა 25 კაციანი ჯგუფები, რაც ფინანსურადაც აისახა შედეგზე. ბიზნესის ადმინისტრირების პროგრამის მთლიანმა დანახარჯმა ტრადიციული სწავლების შემთხვევაში შეადგინა 556,800.00 ხოლო სრულად პლატფორმით სწავლებისას 336,000.00. დანაზოგი ამ პროგრამისთვის არის 220,800.00, რაც საინფორმაციო ტექნოლოგიების პროგრამის სწავლების დანაზოგის თითქმის ნახევარი, უფრო ზუსტად კი 54.2%-ია.

საგანმანათლებლო პროგრამა	სტუდენტთა რაოდენობა	სტანდარტული	პლატფორმის გამოყენებით	დანაზოგი	სრული ჩანაცვლება
ბიზნესის ადმინისტრირება (ფინანსები, მენეჯმენტი)	400.00	556,800.00	336,000.00	220,800.00	

I წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	12	7,680.00	115,200.00	14,400.00	129,600.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	400.00	25.00	16.00	32.00	40.00	1,280.00	-	-	-	-	-

ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენებით

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (5 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი პლატფორმის	400.00	30.00	14.00	28.00	40.00	1,120.00	12	13,440.00	67,200.00	19,800.00	87,000.00

გამოყენებით: 30
სტუდენტი



II წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	8	5,120.00	76,800.00	14,400.00	91,200.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	400.00	25.00	16.00	32.00	40.00	1,280.00	2	2,560.00	38,400.00	-	38,400.00

ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენებით

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი 5 კვირა	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
3	საგანი პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	400.00	30.00	14.00	28.00	40.00	1,120.00	10	11,200.00	56,000.00	19,000.00	75,000.00

III წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	10	6,400.00	96,000.00	14,400.00	110,400.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	400.00	25.00	16.00	32.00	40.00	1,280.00	2	2,560.00	38,400.00	-	38,400.00

ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენებით

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (5 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
3	საგანი პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	400.00	30.00	14.00	28.00	40.00	1,120.00	12	13,440.00	67,200.00	19,800.00	87,000.00

IV წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
---	------------	---------------------	------------------------------	--------------------	------------------	----------------	--------------	--------------------	----------------	-----------------------	------------------	-------------

1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	10	6,400.00	96,000.00	14,400.00	110,400.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	400.00	25.00	16.00	32.00	40.00	1,280.00	2	2,560.00	38,400.00	-	38,400.00

ტექნოლოგიური პლატფორმის გამოყენებით

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტბ ის რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებუ ლი საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრ ი 5 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
3	საგანი პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	400.00	30.00	14.00	28.00	40.00	1,120.00	12	13,440.00	67,200.00	19,800.00	87,000.00

ცხრილი 7. ბიზნესის ადმინისტრირების მიმართულების სრული ჩანაცვლების კალკულაცია

რადგან, სხვადასხვა ფაქტორების გათვალისწინებით, პირველივე ეტაპზე ვერ მოხერხდება, სწავლებისას ყველა საგნის ჩანაცვლება ტექნოლოგიური პლატფორმით, საინტერესო იყო ფინანსურად განგვიხილა საგნების ნაწილობრივ, ამ შემთხვევაში კი 50%-იანი ჩანაცვლება.

მე-8 და მე-9 ცხრილებში მოცემულია ფინანსური ანალიზი ტრადიციული მეთოდის ნაწილობრივ პლატფორმით სწავლებით ჩანაცვლების შემთხვევაში, რომელიც სწავლების ერთგვარ ჰიბრიდს წარმოადგენს, რადგან სწავლების ორივეს ტრადიციულ და ინოვაციურ მეთოდს ითვალისწინებს.

საინფორმაციო ტექნოლოგიების პროგრამის შემთხვევაში დანაზოგი 399,600.00 ლარიდან შემცირდა 169,800.00 ლარამდე (ცხრილი N8, 9), ხოლო ბიზნესის ადმინისტრირების შემთხვევაში 220,800.00 ლარიდან 37,800.00 ლარამდე.

საგანმანათლებლო პროგრამა		სტუდენტთა რაოდენობა	სტანდარტული	პლატფორმის გამოყენებით	დანაზოგი	ნაწილობრივი ჩანაცვლება						
საინფორმაციო ტექნოლოგიები		300.00	666,000.00	496,200.00	169,800.00							
I წელი												
სტანდარტული												
N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	6	2,880.00	43,200.00	5,400.00	48,600.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	6	5,760.00	86,400.00	5,400.00	91,800.00

ჰიბრიდული მოდელი												
N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	3	1,440.00	21,600.00	2,700.00	24,300.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	3	2,880.00	43,200.00	2,700.00	45,900.00
3	საგანი პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	300.00	30.00	10.00	20.00	40.00	800.00	6	4,800.00	24,000.00	16,800.00	40,800.00

II წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	2	960.00	14,400.00	5,400.00	19,800.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	10	9,600.00	144,000.00	5,400.00	149,400.00

ჰიბრიდული მოდელი

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	1	480.00	7,200.00	2,700.00	9,900.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	5	4,800.00	72,000.00	2,700.00	74,700.00
3	საგანი: 30 - სტუდენტი	300.00	30.00	10.00	20.00	40.00	800.00	6	4,800.00	24,000.00	16,800.00	40,800.00

III წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	-	-	-	-	-
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	12	11,520.00	172,800.00	5,400.00	178,200.00

ჰიბრიდული მოდელი

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
---	------------	---------------------	------------------------------	--------------------	------------------	----------------	--------------	--------------------	----------------	------------	------------------	-------------

1	საგანი: 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	-	-	-	-	-
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	6	5,760.00	86,400.00	2,700.00	89,100.00
3	პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	300.00	30.00	10.00	20.00	40.00	800.00	6	4,800.00	24,000.00	16,800.00	40,800.00

IV წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	-	-	-	-	-
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	12	11,520.00	172,800.00	5,400.00	178,200.00

ჰიბრიდული მოდელი

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	300.00	50.00	6.00	12.00	40.00	480.00	-	-	-	-	-

2	საგანი: 25 - სტუდენტი	300.00	25.00	12.00	24.00	40.00	960.00	6	5,760.00	86,400.00	2,700.00	89,100.00
3	30 პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	300.00	30.00	10.00	20.00	40.00	800.00	6	4,800.00	24,000.00	16,800.00	40,800.00

ცხრილი 8. საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიმართულების ნაწილობრივი ჩანაცვლების კალკულაცია

საგანმანათლებლო პროგრამა	სტუდენტთა რაოდენობა	სტანდარტული	პლატფორმის გამოყენებით	დანაზოგი	ჰიბრიდული მოდელი							
ბიზნესის ადმინისტრირება (ფინანსები, მენეჯმენტი)	400.00	556,800.00	519,000.00	37,800.00								
I წელი												
სტანდარტული												
N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი

1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	12	7,680.00	115,200.00	14,400.00	129,600.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	400.00	25.00	16.00	32.00	40.00	1,280.00	-	-	-	-	-

ჰიბრიდული მოდელი

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	6	3,840.00	57,600.00	7,200.00	64,800.00
3	საგანი: 30 - სტუდენტი	400.00	30.00	14.00	28.00	40.00	1,120.00	6	6,720.00	33,600.00	17,400.00	51,000.00

II წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
---	------------	------------------------	------------------------------------	-----------------------	---------------------	-------------------	-----------------	-----------------------	----------------------	-----------------------------	---------------------	----------------

1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	8	5,120.00	76,800.00	14,400.00	91,200.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	400.00	25.00	16.00	32.00	40.00	1,280.00	2	2,560.00	38,400.00	-	38,400.00

ჰიბრიდული მოდელი

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	4	2,560.00	38,400.00	7,200.00	45,600.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	400.00	25.00	16.00	32.00	40.00	1,280.00	1	1,280.00	19,200.00	17,400.00	36,600.00
3	პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	400.00	30.00	14.00	28.00	40.00	1,120.00	5	5,600.00	28,000.00	17,000.00	45,000.00

III წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი (15 კვირა)	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
---	------------	---------------------	--------------------	--------------------	------------------	----------------	--------------	--------------------	----------------	-----------------------	------------------	-------------

			რაოდენობა									
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	10	6,400.00	96,000.00	14,400.00	110,400.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	400.00	25.00	16.00	32.00	40.00	1,280.00	2	2,560.00	38,400.00	-	38,400.00

ჰიბრიდული მოდელი

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	4	2,560.00	38,400.00	7,200.00	45,600.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	400.00	25.00	16.00	32.00	40.00	1,280.00	1	1,280.00	19,200.00	17,400.00	36,600.00
3	პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	400.00	30.00	14.00	28.00	40.00	1,120.00	6	6,720.00	33,600.00	17,400.00	51,000.00

IV წელი

სტანდარტული

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი	დამატებ	სულ I კურსი
---	------------	---------------------	--------------------	--------------------	------------------	----------------	--------------	--------------------	----------------	------------	---------	-------------

			რაოდენობა							რი (15 კვირა)	ითი ხარჯი	
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	10	6,400.00	96,000.00	14,400.00	110,400.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	400.00	25.00	16.00	32.00	40.00	1,280.00	2	2,560.00	38,400.00	-	38,400.00

ჰიბრიდული მოდელი

N	დასახელება	სტუდენტთა რაოდენობა	ჯგუფში სტუდენტების რაოდენობა	ჯგუფების რაოდენობა	ჩატარებული საათი	ტარიფი 1 სთ-ზე	ჯამი 1 კვირა	საგნების რაოდენობა	1 კვირის ხარჯი	1 სემესტრი	დამატებითი ხარჯი	სულ I კურსი
1	საგანი: 50 - სტუდენტი	400.00	50.00	8.00	16.00	40.00	640.00	5	3,200.00	48,000.00	7,200.00	55,200.00
2	საგანი: 25 - სტუდენტი	400.00	25.00	16.00	32.00	40.00	1,280.00	1	1,280.00	19,200.00	17,400.00	36,600.00
3	პლატფორმის გამოყენებით: 30 სტუდენტი	400.00	30.00	14.00	28.00	40.00	1,120.00	6	6,720.00	33,600.00	17,400.00	51,000.00

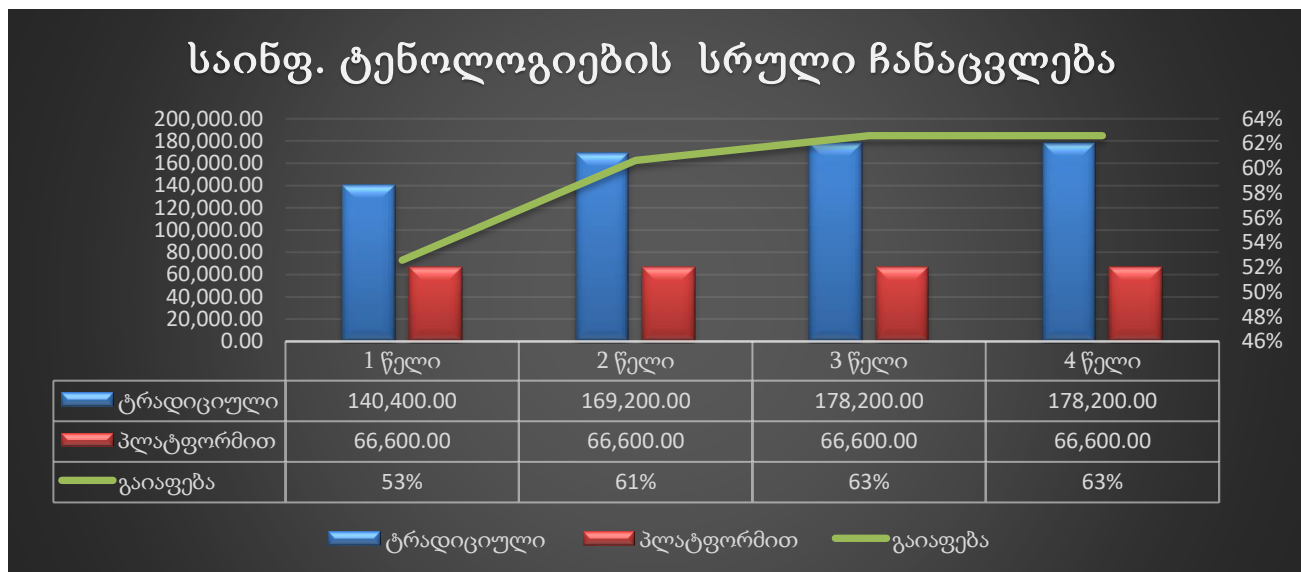
ცხრილი 9. ბიზნესის ადმინისტრირების მიმართულების ჰიბრიდული მოდელის კალკულაცი

ტრადიციული და პლატფორმით სწავლების კალკულაციების შედარებითი ანალიზი

შესრულებული კალკულაციების მიხედვით, თვალსაჩინოებისთვის ჩატარდა შედარებითი ანალიზი და შესაბამისი შედეგები წარმოდგენილი არის კლასტერული სვეტოვანი დიაგრამების სახით.

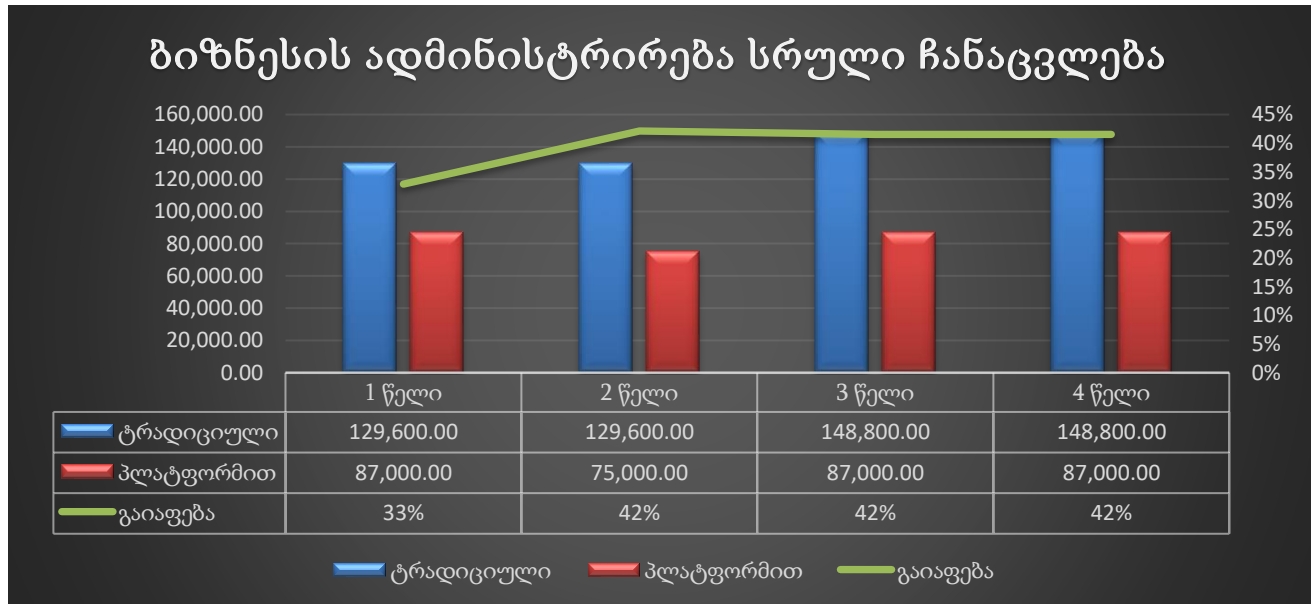
თითოეული დიაგრამის საშუალებით მარტივად არის შესაძლებელი დავინახოთ ხარჯთაღრიცხვების შედარება განსხვავებული სწავლების მოდელების გამოყენებაში, არსებული „ბიზნესის ადმინისტრირების“ და „საინფორმაციო ტექნოლოგიების“ მიმართულებების თავისებურებების გათვალისწინებით, საბაკალავრო სწავლების საფეხურის ოთხივე წლის განმავლობაში. დიაგრამაზე აგრეთვე არის ნაჩვენები ხარჯების პროცენტული განაწილება და სხვაობა - „გაიაფების“ მაჩვენებელი.

მაგალითად საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიმართულებით სწავლების პირველ წელს პლატფორმის გამოყენების დანერგვამ ყველა საგნის შემთხვევაში, „სრული ჩანაცვლება“ გვაჩვენა 53% გაიაფების მაჩვენებელი, მეორე წელს -61%, ხოლო მესამე და მეოთხე წლებში -63% თანაბრად.(იხ. დიაგრამა 10.) აღნიშნული თანხების დაზოგვა მეტად მნიშვნელოვანი არის უმაღლესი სასწავლო დაწესებულებისთვის, სწავლების ხარისხის შენარჩუნების გათვალისწინებით.



დიაგრამა 10. საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიმართულებით ტექნოლოგიური პლატფორმით სრული ჩანაცვლების ხარჯების შედარება

როგორც ვხედავთ, (დიაგრამა 11), ბიზნესის ადმინისტრირების მიმართულებით საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიმართულებებთან შედარებით, დანაზოგი სრული ცანაცვლების შემთხვევაში არის შედარებით დაბალი: პირველ წელს -33%, მეორე, მესამე და მეოთხე წლებში - 42% თანაბრად.



დიაგრამა 11. ბიზნესის ადმინისტრირების მიმართულებით ტექნოლოგიური პლატფორმით სრული ჩანაცვლების ხარჯების შედარება

გაიაფების კოეფიციენტი კიდევ უფრო დაბალი არის პროგრამებში - ნაწილობრივ საგნებში პლატფორმის გამოყენების შემთხვევაში. როგორც ჩანს დიაგრამა 12.- დან საინფორმაციო ტექნოლოგიებში ნაწილობრივ დანერგვამ საშუალოდ 25,25% -იან გაიაფებას გვაჩვენებს ოთხივე წელიწადზე, ხოლო ბიზნესის ადმინისტრირების მიმართულებაში 6,75%-იანი გაიაფება გვაქვს - დიაგრამა 13.



დიაგრამა 12. საინფორმაციო ტექნოლოგიების მიმართულებით ტექნოლოგიური პლატფორმით ნაწილობრივი ჩანაცვლების ხარჯების შედარება



დიაგრამა 13. ბიზნესის ადმინისტრირების მიმართულებით ტექნოლოგიური პლატფორმით ნაწილობრივი ჩანაცვლების ხარჯების შედარება

ასისტენტი პლატფორმის აღწერა

პროფესორის ასისტენტის პლატფორმა წარმოადგენს ინტერნეტში ხელმისაწვდომ ვებ-გვერდს, რომელიც უზრუნველყოფს მონაცემთა სტრუქტურირებული ბაზიდან ინფორმაციის მომხმარებლისთვის მიწოდებას როგორც ტექსტური ასევე ხმოვანი კითხვა/პასუხის საშუალებით.

კომუნიკაცია ხორციელდება ვებ ბრაუზერის გამოყენებით, როგორც კომპიუტერიდან, ასევე მობილური და სხვა პორტატული მოწყობილობებიდან. სისტემა ავტომატურად ერგება სხვადასხვა მოწყობილობის ეკრანის პარამეტრებს.

პლატფორმა შედგება რამდენიმე კომპონენტისგან:

- მონაცემთა სტრუქტურა და ბაზა
- პროგრამული ნაწილი - მონაცემთა დამუშავების მხარე
- სერვერულ-აპარატურული უზრუნველყოფა
- სისტემის მომხმარებლის (სტუდენტის) ინტერფეისი

მონაცემთა სტრუქტურა და ბაზა

სისტემაში მონაცემების შეტანა და თავმოყრა ხდება სპეციალური ინტერფეისით, სადაც სისტემის ადმინისტრატორი ქმნის მომავალი დიალოგის სტრუქტურას.

პლატფორმის მომხმარებელთან კომუნიკაცია დიალოგის რეჟიმში ხდება, შესაბამისად სისტემა მისალმების შემდეგ თავად სთავაზობს შესვლის მომხმარებელს დიალოგის განვითარების რამდენიმე ვარიანტს, მაგალითად კურსების გაცნობა, ახალი ამბები, ზოგადი ინფორმაცია, პოდ კასტები, ტერმინები და სხვა. შესაბამისი არჩევანით მომხმარებელი თავადაც აცნობიერებს რომ იმყოფება რაღაც კატეგორიაში და ექმნება ინფორმაციის მიღების სწორი მოლოდინი. არჩევანის გასაკეთებლად მომხმარებელს შეუძლია კლავიატურის გამოყენებით მისწეროს სისტემას შემოთავაზებული მენიუდან სასურველი ტექსტი, მაუსით ან ეკრანზე შეხებით აირჩიოს სასურველი ვარიანტი ან სულაც გაააქტიუროს ხმის ტექსტად გარდაქმნის ფუნქცია და მოწყობილობის მიკროფონიდან საუბრის საშუალებით შეიტანოს ინფორმაცია. დიალოგის რეჟიმში ყოფნისას შესაძლებელია პასუხების იდენტიფიკაცია და შესაბამისი მონაცემების შეგროვება, რის საშუალებითაც ხელმისაწვდომი ხდება ერთგვარი ტესტირების სისტემა.

აპარატურული უზრუნველყოფა

სისტემა განაწილებულია ორ ფიზიკურ კომპიუტერულ სერვერზე და ასევე იყენებს სხვა ონლაინ სერვისებს (მაგ. Google-ის ხმიდან ტექსტში გადაყვანა).

სისტემის მომხმარებლის ინტერფეისი და ვებ პლატფორმა აგებულია React პროგრამულ პლატფორმაზე და განთავსებულია HPE ProLiant DL380 Gen10 სერვერზე, სისტემაში ტექსტური ინფორმაციის გახმოვანებისთვის გამოიყენება HP Z8 G4 Nvidia Quadro RTX6000 x2 სერვერი.

სისტემაში შესაძლებელია განთავსდეს შემდეგი ტიპის ინფორმაცია:

- მენიუ რამდენიმე არჩევანით ნავიგაციისათვის

- ტექსტური ინფორმაცია რომელიც დიალოგის ფანჯარაში პასუხის სახით ბრუნდება მაგრამ ასევე შესაძლებელია ხმის სახით დაბრუნდეს.
- PDF ფორმატის ფაილი, რომელშიც გაერთიანებულია ტექსტური და ფოტო ინფორმაცია და შეიძლება წარმოადგენდეს წიგნის, რიდერის ფორმატს.
- ვიდეო მასალა, რომელიც შეიძლება იყოს ვირტუალური 3D მოდელის მიერ გახმოვანებული ტექსტი ასევე ნებისმიერი ვიდეო ინფორმაცია

სისტემაში ჩადებულია შეკითხვების ბაზა და მათზე შესაბამისი პასუხები და დაკავშირებული მასალები ზემოთ ჩამოთვლილი ინფორმაციით სტრუქტურაში ნავიგაცია ხდება შექმნილი ხის მიხედვით.



ნახაზი 5. მენიუს სტრუქტურა

პროგრამული დამუშავება

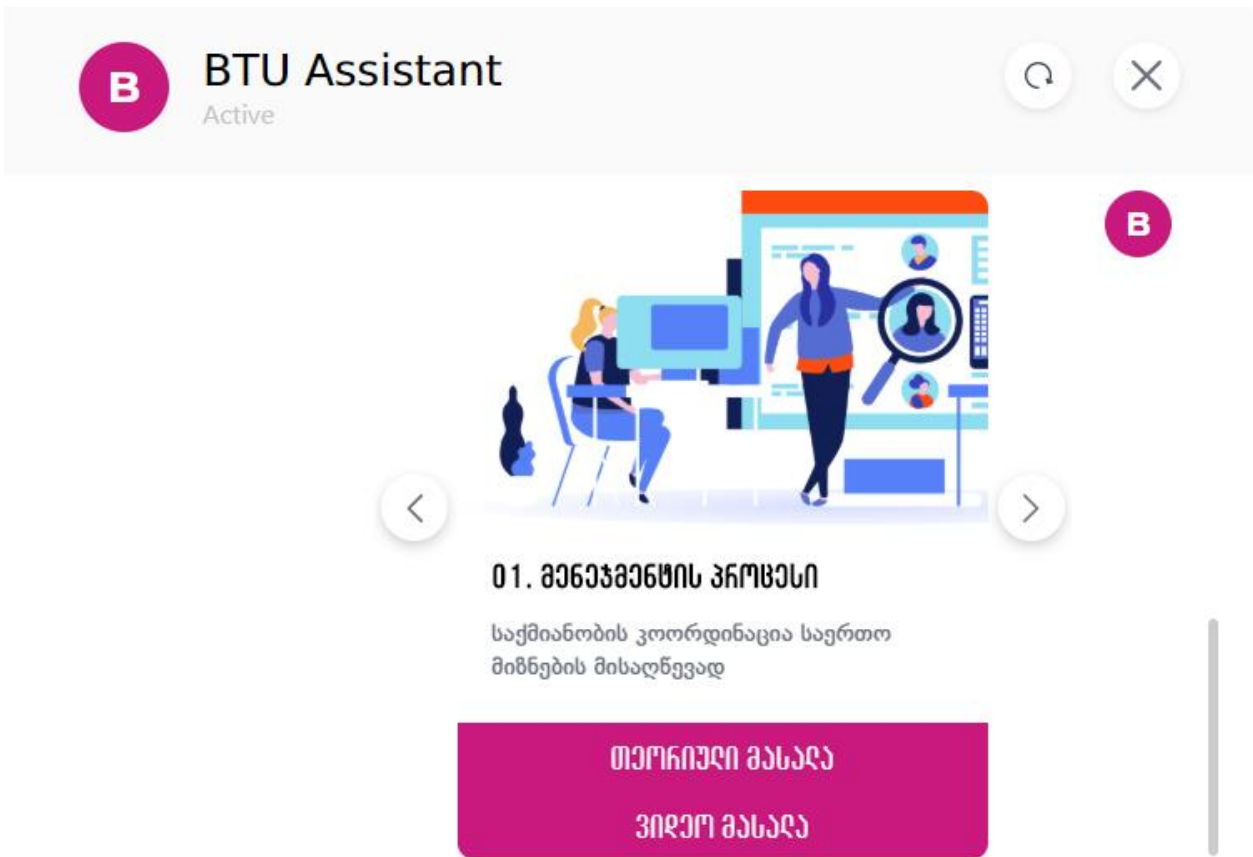
სისტემა მონაცემთა ბაზიდან შესაბამის ობიექტის გადასცემს მომხმარებლის ინტერფეისს სადაც ახდენს მის ვიზუალიზაციას და სხვადასხვა მოწყობილობებზე შესაბამისად მორგებული ხედების გენერაციას.

მომხმარებლის ინტერფეისი

მომხმარებელი სისტემაში რეგისტრაციის შემდეგ ხვდება დიალოგურ ფანჯარაში, რომელსაც აქვს ტექსტის გაგზავნის, ხმის ტექსტად გარდაქმნისა და ტექსტის ხმად მოსმენის ფუნქციები. ხმოვანი ფუნქციების გააქტიურება და გათიშვა შესაძლებელია მათზე მაუსის ან თითის დაჭერით.

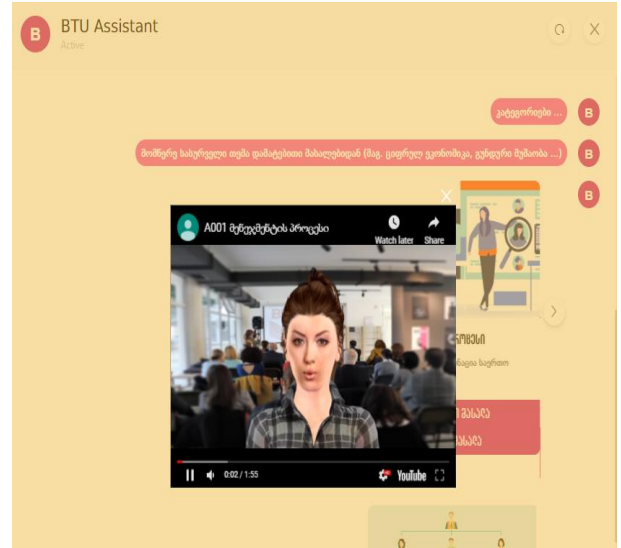
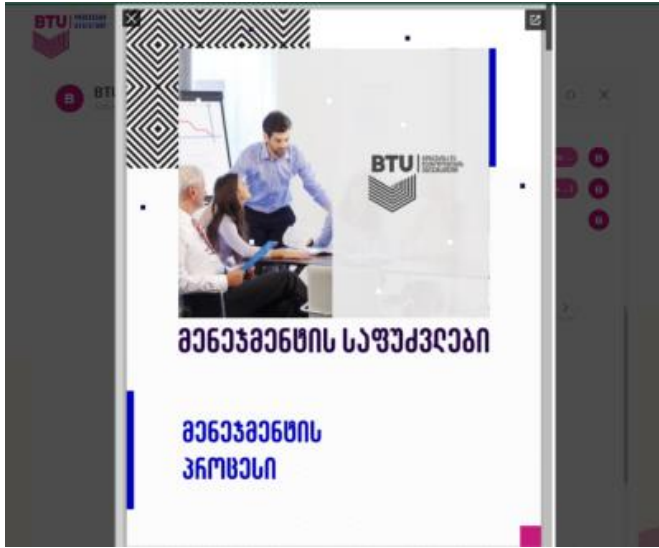


კურსების არჩევით შესაძლებელია სხვადასხვა კურსებისთვის საჭირო შესაბამისი მასალების მიღება.



ნახაზი 6. BTU - ასისტენტის ინტერფეისი

მასალები ხელმისაწვდომია როგორც ტექსტური - pdf ფაილის, ასევე ვიდეოს სახით.



ნახაზი 7. BTU - ასისტენტის ინტერფეისი და ჩატბოტი

დასკვნა და რეკომენდაცია

1. შესწავლილია ახალი ინოვაციური პლატფორმის დანერგვის შესაძლებლობები უნივერსიტეტის სასწავლო პროცესის ხარისხის გასაუმჯობესებლად
2. ჩატარებული ექსპერიმენტის შედეგად დადგენილია სტუდენტების კმაყოფილება ტექნოლოგიური პლატფორმის, როგორც პროფესორ-მასწავლებლის ასისტენტის როლის შემსრულებლის . სტუდენტების უმრავლესობა დადებითად აფასებს ასისტენტის მონაწილეობას სასწავლო პროცესში, თვლის მის დანერგვას კომფორტულ, მნიშვნელოვან და საჭირო სიახლედ სასწავლო პროცესში. სტუდენტები უწევენ რეკომენდაციას ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით ახალი ინოვაციური პლატფორმის დანერგვას სასწავლო პროცესში ყველა საგნის ფარგლებში.
3. მონაწილე ექსპერტების დახმარებით, რომლებიც იყვნენ ჩართულები კვლევაში, გამოვლენილი არის ინოვაციური პლატფორმის საცდელი ვერსიის არსებული ხარვეზები და გაუმჯობესების გზები.
4. შექმნილი არის ტექნოლოგიური პლატფორმის აღწერა, მოხმარების შესაძლებლობები და მომზადებული არის საცდელი ვერსია უნივერსიტეტებში გამოყენებისთვის.
5. შესწავლილი არის სხვადასხვა უნივერსიტეტების პროფესორ მასწავლებლების მზაობა, ტექნოლოგიური პლატფორმის ჩართულობის სასწავლო პროცესში და მათ მიერ ასისტენტად გამოყენების. აკადემიური პერსონალი სიახლეს დადებითად აფასებს და არის ცვლილებების მოლოდინში, უმრავლესობა თვლის, რომ მსგავსი ასისტენტის არსებობა მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს სწავლების ხარისხს საუნივერსიტეტო სივრცეში.

6. მნიშვნელოვანი არის, უნივერსიტეტებში მომუშავე აკადემიური პერსონალის ცნობიერების ამაღლება ხელოვნურ ინტელექტზე მომუშავე პლატფორმებთან დაკავშირებით, რადგან კვლევაში მონაწილე პირების 10% -ი არ ფლობდა ინფორმაციას, მსგავსი შესაძლებლობების არსებობის შესახებ.
7. შესწავლილი არის ხელოვნური ინტელექტის გამოყენებით, ახალი ტექნოლოგიური პლატფორმის დანერგვის და მისი მომდევნო ინტეგრაციის ღირებულება უნივერსიტეტის სასწავლო გარემოში. ხარჯთაღრიცხვა არის გათვლილი საბაკალავრო პროგრამის შესაბამისად 4 სასწავლო წელზე.
8. ჩატარებული არის ფინანსური ანალიზი, პლატფორმის სასწავლო პროცესში როგორც „სრული ჩანაცვლების“ - ყველა საგნის ასისტენტის სახით, ასევე „ნაწილობრივ ჩანაცვლების“ - რჩეული საგნების შემთხვევაში.
9. ფინანსური ანალიზის ფარგლებში ჩატარებული არის სტატისტიკური შედარება საბაკალავრო პროგრამების უზრუნველყოფისთვის არსებული ხარჯების ინოვაციური პლატფორმის გამოყენების შემთხვევაში, სწავლების განხორციელების ხარჯებთან
10. გამოვლენილია „გაიაფების კოეფიციენტი“ ორივე შემთხვევაში, დადგენილი არის, რომ პლატფორმით სარგებლობა არა მხოლოდ მომგებიანი არის უნივერსიტეტებისთვის ხარჯთაღრიცხვით, თვალსაზრისით, არამედ სწავლების ხარისხის ამაღლების კუთხით.

ბიბლიოგრაფია

1. Noniashvili M., Dr. George Griffin and Dr. Marine Dgebuadze.,2019., The Tech Platform as Innovative Teaching Model at High Schools in Georgia, *Journal of Eastern Europe and Central Asia Research (JEECAR)*, Institute IEECA.,ISSN 2328-8272., issue Vol. 6 No. 2. pp 30-38
2. Noniashvili M., 2019., Tech Platform as Innovative Teaching Model at High Schools., International Research Conference; *First International Scientific-Practical Conference “New Innovations”*, ISBN 978-9941-484-84-1, Kutaisi ,pp 230-240
3. Dgebuadze M. and M. Giorgadze.,2017., Intetactive Teaching Methods: Challenges and Perspectives., *Journal of Advances in Education, Vol. III, Issue 9*, 10.18768/ijaedu.370419. pp. 544-548
4. Maud Chassignola, Aleksandr Khoroshavinb, Alexandra Klimovac*, and Anna Bilyatdinovac., 2018., Artificial Intelligence trends in education: a narrative overview., *Procedia Computer Science* 136 (2018) www.elsevier.com/locate/procedia.,pp.16-24
5. Richa Bajaj and Vidushi Sharma., Smart Education with artificial intelligence based determination of learning styles., *Procedia Computer Science* 132 (2018)., www.elsevier.com/locate/procedia., pp. 834-842
6. საქსტატო.,[https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/61/umaghlesi-ganatleba..\(03.09.19\)](https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/61/umaghlesi-ganatleba..(03.09.19))
7. საქსტატო.,[https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/38/dasakmeba-da-umushevropa..\(01.09.19\)](https://www.geostat.ge/ka/modules/categories/38/dasakmeba-da-umushevropa..(01.09.19))
8. Poole D., and A. Mackworth , 2017 *Artificial Intelligence Foundations of Computational Agents*., Cambridge University Press., Cambridge
9. Flickr., IBM Watson Paths Research Project., [https://www.flickr.com/photos/ibm_research_zurich/albums/72157636361743526/with/10173949393/..\(19.08.19\)](https://www.flickr.com/photos/ibm_research_zurich/albums/72157636361743526/with/10173949393/..(19.08.19))
10. Hookway B., April 2014., *Interface*., ISBN: 9780262525503., MIT press.,
11. Dietterich Th. G., 2015., *Benefits and Risks of Artificial Intelligence*., AI Magazine., AAAI Press.

12. Johnson C., 2016., *Adaptive Learning Platforms: Creating a Path for Success.*, Educause Review., educause.edu.
13. IBM., <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/academic/solutions/administrators.html>, (15.08.19)
14. University of Michigan., go.nmc.org/umail., (15.08.19)
15. University of Cambridge., go.nmc.org/claiuc., (15.08.19)
16. Stanford University., go.nmc.org/sailtoy., (15.08.19)
17. Atanasescu, C. , Dumitru, F. Interactive teaching-learning methods in the interdisciplinary approach of natural sciences from the mentor-teacher's perspective. Available at: https://www.upit.ro/document/4820/paper_2.pdf (03.09.2017)
18. Dumitru, Ion Al. (2000) .Developing the critical thinking and efficient learning. Timișoara: West.Pp. 93-95
19. Edgar Dale's cone of experience <http://teachernoella.weebly.com/dales-cone-of-experience.html> Available at: (07.09.2017)
20. Interactive Teaching Styles Used in the Classroom. Available at: <http://education.cuportland.edu/blog/tech-ed/5-interactive-teaching-styles-2/> (07.09.2017)
21. Macarie, C. 2005., *Modern methodological alternatives a challenge for the teaching activity.* Târgu- Jiu :Măiastra. Pp. 22-25
22. Yakovleva, N., Yakovlev E., 2014. Interactive teaching methods in contemporary higher education. *Pacific Science Review* 16. www.sciencedirect.com. Pp. 75-80
23. Barrat James., 2013., *Artificial Intelligence and the End of the Human Era.*, St Martin's Press (NY)., ISBN 0312622376 (ISBN13: 9780312622374)
24. WEF., 2019., Klaus Schwab., *A Framework for Developing a National Artificial Intelligence Strategy* ., Center of Fourth Industrial Revolution., pp. 1-19.
25. Xing, Bo and Marwala, Tshilidzi, 2017., Implications of the Fourth Industrial Age for Higher Education (2017). *The Thinker__ Issue_73__Third_Quarter_2017*. Pp. 2-8., SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3225331> (08.12.2019)

26. Griffin A. Stephen Hawking: *Artificial Intelligence could wipe out humanity when IT gets too clever as humans will be like ants* [Electronic resource] // Independent. 2015. URL: <https://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/stephen-hawking-artificial-intelligencecould-wipe-out-humanity-when-it-gets-too-clever-as-humans-a6686496.html>.
27. Sulleyman A. *AI is highly likely to destroy humans, Elon Mask warns* // Independent. 2017.
28. Siau K. (2018) Education in the Age of Artificial Intelligence: How will Technology Shape Learning? *The Global Analyst*, Vol. 7, No. 3, pp. 22-24.
29. Gray, R. 2017, *How long will it take for your job to be automated?*, BBC, Retrieve from <http://www.bbc.com/capital/story/20170619-how-long-will-it-take-for-your-job-to-be-automated>
30. Grace, K., Salvatier, J., Dafoe, A., Zhang, B., & Evans, O. 2017., *When will AI exceed human performance?*, Evidence from AI experts.
31. Kurzweil, R. 2010. *The singularity is near*. Gerald Duckworth & Co
32. Nwana H. Intelligent tutoring systems: an overview // *Artif. Intell. Rev.* 1990.
33. Wang D. et al., 2015., *A problem solving oriented intelligent tutoring system to improve students' acquisition of basic computer skills* // *Comput. Educ.*
34. Ma W. et al. Intelligent Tutoring Systems and Learning Outcomes: A Meta-Analysis // *J. Educ. Psychol.* 2014.
35. Patrick Wang; Pierre Tchounikine; Matthieu Quignard. Chao: a framework for the development of orchestration technologies for technology-enhanced learning activities using tablets in classrooms // *Int. J. Technol. Enhanc. Learn.* 2018. Vol. 10, N° 1/2.
36. Kaklauskas A. 2015., *Student progress assessment with the help of an intelligent pupil analysis system* // *Intell. Syst. Ref. Libr.*
37. Santana M.A. et al. 2017., *Evaluating the effectiveness of educational data mining techniques for early prediction of students' academic failure in introductory programming courses* // *Comput. Human Behav.* Vol. 73. P. 247–256
38. Newton C. Can AI fix education? We asked Bill Gates // *The Verge.* 2016
39. Hutchins D., 2017., *AI Boosts Personalized Learning in Higher Education* // *EdTech.*

40. URL: <https://www.knewton.com/>
41. URL: <https://www.edelements.com/blog/highlight-our-personalized-learning-platform>.
42. URL: <https://www.onenote.com/learningtools>
43. URL: <https://www.cerego.com/>
44. <https://www.cerego.com/>
45. Kohn A. Four Reasons to Worry About “Personalized Learning.”
46. Ma, Yizhi and Siau, Keng L.,2018., *Artificial Intelligence Impacts on Higher Education*. MWAIS 2018 Proceedings. 42. <http://aisel.aisnet.org/mwais2018/42>
47. Maderer, J., 2017., Georgia Tech course prepares for third semester with virtual teaching assistants, Retrieve from <http://www.news.gatech.edu/2017/01/09/jill-watson-round-three>
48. Elena Fleaca, Radu D. Stanciu., 2019., *Digital-age Learning and Business Engineering Education – a Pilot Study on Students’ E-skills.*, Procedia Manufacturing., Vol.32., pp 1051-1057
49. European Commission., 2016., Communication from the European Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A new skills agenda for Europe – Working together to strengthen human capital, employability and competitiveness. COM (2016) 381 final, [pdf]Available from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52016DC0381>)
50. Commission Staff Working Document. Europe’s Digital Progress Report – 2017. SWD (2017) 160 final. Available from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/europes-digital-progress-report-2017>
51. Kampylis, P., Punie, Y. & Devine, J.,2015., *Promoting Effective Digital-Age Learning - A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations*; EUR 27599 EN; doi: 10.2791/54070)
52. E. Fleacă, B. Fleacă, S., 2018., Maiduc, *Aligning Strategy with Sustainable Development Goals (SDGs): Process Scoping Diagram for Entrepreneurial Higher Education Institutions (HEIs)*, Sustainability 10 (2018) 1032.)
53. E. Fleacă, A. Marin, B. Fleacă.,2016., *The challenges of Romanian higher education – a review on key enablers for modernization*, Proc. Technology, 22 (2016) 1121-1128.; Y.J. Wu, C.H. Yuan,

- C.I. Pan, Entrepreneurship Education: An Experimental Study with Information and Communication Technology, Sustainability 10 (2018) 691.)
54. E. Tițan, A. Burciu, D. Manea, A., 2014., Ardelean, *From traditional to digital: the labour market demands and education expectations in an EU context*, Procedia Economics and Finance, 10 (2014) 269-274).
55. European Commission.,2018., Communication from the European Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. On the digital Education Action Plan. SWD (2018) final, Available from <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2018:0022:FIN:EN:PDF>
56. Elena Fleaca, Radu D. Stanciu., *Digital-age Learning and Business Engineering Education – a Pilot Study on Students’ E-skills.*,
57. Kohn, A., 2015., *Schooling beyond measure and other unorthodox essays about education*. Portsmouth, New Hampshire: Heinemann. ISBN 978-0-325-07440-5. 168 p.
58. Luckin, Rose; Holmes, Wayne; Griffiths, Mark and Forcier, Laurie B., 2016., *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. Pearson Education, London.
59. Y. Kim, T. Soyata and R. F. Behnagh, 2018., *Towards Emotionally Aware AI Smart Classroom: Current Issues and Directions for Engineering and Education.*, in *IEEE Access*, vol. 6, pp. 5308-5331, 2018.
60. Hincks., R., and J. Edlund, 2009., Promoting increased pitch variation in oral presentations with transient visual feedback.,, *Lang. Learn. Technol.*, vol. 13, pp. 32-50.
61. Blikstein P., 2013., Multimodal lsearning analytics, *Proc. 3rd Int. Conf. Learn. Anal. Knowl.-LAK*, pp. 102-106,<http://dl.acm.org/myaccess.library.utoronto.ca/citation.cfm?id=2460296.2460316>.
62. Andrade A. and J. A. Danish, 2016., Using multimodal learning analytics to model student behavior: A systematic analysis of behavioral framing, *J. Learn. Anal.*, vol. 3, no. 2, pp. 282-306.
63. Chen L. et al., 2016., Automated scoring of interview videos using Doc2Vec multimodal feature extraction paradigm", *Proc. ACM*, pp. 161-168.
64. Bellanca J.A., 2011., *21st Century Skills: Rethinking How Students Learn*, Bloomington, IN, USA:Solution Tree.

65. Hovardas T., Tsivitanidou O. E. and Z. C. Zacharia, 2014., Peer versus expert feedback: An investigation of the quality of peer feedback among secondary school students, *Comput. Edu.*, vol. 71, pp. 133-152.
66. Bull S., Supporting learning with open learner models, *Planning*, vol. 29, no. 14, pp. 1, 2004.
67. Long Y. and V. Alevan, 2013., Supporting students' self-regulated learning with an open learner model in a linear equation tutor, *Proc. Int. Conf. Artif. Intell. Edu.*, pp. 219-228.
68. Maldonado R. M., Kay J., Yacef K. and B. Schwendimann, 2012., "An interactive teacher's dashboard for monitoring groups in a multi-tabletop learning environment", *Proc. Int. Conf. Intell. Tutoring Syst.*, pp. 482-492.
69. Law C.-Y., Grundy J., Vasa R. and A. Cain, 2016., An empirical study of user perceived usefulness and preference of open learner model visualisations", *Proc. IEEE Symp. Vis. Lang. Hum.-Centric Comput. (VL/HCC)*, pp. 49-53.
70. Mayer R. E. and R. Moreno, 2003., Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning, *Edu. Psychol.*, vol. 38, no. 1, pp. 43-52.