

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

მარინა ხარიტონაშვილი

სწავლების ინტერდისციპლინარული პროცესების  
ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება

წარმოდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

სადოქტორო პროგრამა: ინფორმატიკა

შიფრი 0401

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თბილისი, 0175, საქართველო

ივლისი, 2019 წელი

საავტორო უფლება © 2019 წელი, მარინა ხარიტონაშვილი

თბილისი  
2019 წელი

სამუშაო შესრულებულია საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტში  
ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი  
მართვის ავტომატიზებული სისტემების  
(პროგრამული ინჟინერიის) დეპარტამენტი

ხელმძღვანელი: პროფ. გია სურგულაძე

რეცენზენტები: -----  
-----

დაცვა შედგება ----- წლის "-----" -----, ----- საათზე  
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის ინფორმატიკისა და მართვის  
სისტემების ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოს კოლეგიის სხდომაზე,  
კორპუსი -----, აუდიტორია -----  
მისამართი: 0175, თბილისი, კოსტავას 77.

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

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტი

ჩვენ, ქვემოთ ხელისმომწერი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით მარინა ხარიტონაშვილის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: „სწავლების ინტერდისციპლინარული პროცესების ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება“ და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის „ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის“ სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.თარიღი :

ხელმძღვანელი: პროფ. გია სურგულაძე

\_\_\_\_\_

რეცენზენტი:

\_\_\_\_\_

რეცენზენტი:

\_\_\_\_\_

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2019

**ავტორი:** მარინა ხარიტონაშვილი

**დასახელება:** „სწავლების ინტერდისციპლინარული პროცესების

**ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება“**

**ფაკულტეტი:** ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების

**ხარისხი:** აკადემიური დოქტორი

სხდომა ჩატარდა:

ინდივიდუალური პიროვნებების ან ინსტიტუტების მიერ შემომოყვანილი დასახელების ნაშომის გაცნობის მიზნით მოთხოვნის შემთხვევაში მისი არაკომერციული მიზნებით კოპირებისა და გავრცელების უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტს.

---

ავტორის ხელმოწერა

ავტორი ინარჩუნებს დანარჩენ საგამომცემლო უფლებებს და არც მთლიანი ნაშრომის და არც მისი ცალკეული კომპონენტების გადაბეჭდვა ან სხვა რაიმე მეთოდით რეპროდუქცია დაუშვებელია ავტორის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

ავტორი ირწმუნება, რომ ნაშრომში გამოყენებული საავტორო უფლებებით დაცული მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა (გარდა ის მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურის ციტირებაში, როგორც ეს მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომების შესრულებისას) და ყველა მათგანზე იღებს პასუხისმგებლობას.

დისერტაციას ვუძღვნი ჩემს დედას - მარიამ კუდუხაშვილს და  
ჩემს შვილებს ელენე და ნინო ხარიტონაშვილებს.

## რეზიუმე

სადისერტაციო ნაშრომში „სწავლების ინტერდისციპლინარული პროცესების ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება“, ვიხილავთ ინტეგრირებული საგნების სწავლების ორგანიზებასთან დაკავშირებული პრობლემების გადაწყვეტის მეცნიერული კვლევებისა და მისგან გამომდინარე შედეგების ანალიზს, ინტეგრირებული საგნების სწავლების ორგანიზაციული სტრუქტურის სისტემატიზების საკითხებს და საინფორმაციო ბაზების აგების კონცეფციას.

ინტერდისციპლინარული სწავლება დაკავშირებულია რიგ სირთულეებთან. იგი მოითხოვს მაღალკვალიფიციურ პედაგოგებს მულტი-დისციპლინური განათლებით და მათ გადამზადებას თანამედროვე ტექნოლოგიების განხრით. ეს სირთულეები წარმოშობს გარკვეული რიგის პრობლემებს, რაც ხელს უშლის და აფერხებს სწავლების პროცესს და ცხადია, უარყოფითად მოქმედებს სწავლების ხარისხზე. ამ მიმართულებით, როგორც ჩვენთან, ასევე საზღვარგარეთის საგანმანათლებლო სისტემაში აქტიურადაა ჩაბმული მკვლევარი მეცნიერები, რათა შეისწავლონ, გაანალიზონ და გამოავლინონ ამ პრობლემათა წარმოშობისა და შემდგომში მისი აღმოფხვრის გზები. აღნიშნულ პრობლემათა გადაჭრა უშუალოდ უკავშირდება თანამედროვე საინფორმაციო კომპიუტერული ტექნოლოგიების მიზნობრივ გამოყენებას.

განხორციელებულია ინტერდისციპლინური სწავლების და მისი თანმხლები პროცესების ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზი, დაპროექტება და მოდელირება. ორგანიზაციული და ტექნიკური პროცესების კომპიუტერიზაცია, ასევე ინოვაციური გაკვეთილები და ვირტუალური რეალობის ტექნიკის გამოყენება ეფექტიანს ხდის ინტეგრირებულ სწავლებას და ააქტიურებს სტუდენტ/მოსწავლეთა შემეცნებით უნარს.

ინტერდისციპლინარული სწავლების თანამედროვე სტრატეგიის შემუშავების გარეშე, ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარება შეუძლებელია. ასეთი ტიპის სწავლა სამყაროში მიმდინარე მოვლენებისა და პროცესების შემეცნების, მათი აღწერისა და ახსნის, საზოგადოებრივი საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში ჩართვის მყარი საფუძველია.

ინტეგრირებული სწავლებას (გეოგრაფია, მათემატიკა, ფიზიკა, ბიოლოგია, ინფორმატიკა და სხვ.) ზოგდასაგანმანათლებლო სკოლებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. საგანმანათლებლო პროგრამით შესასწავლი მასალის მოცულობა განუხრელად იზრდება, რაც ბუნებრივი პროცესია. ამიტომ საჭიროა დროის შემცირების ხარჯზე გაიზარდოს გაკვეთილების ეფექტიანობის მაჩვენებელი. ამისათვის არსებობს ორი გზა, პირველი, პედაგოგი გადავიდეს უნივერსალური სასწავლო-საორგანიზაციო ფორმებზე, უფრო მაღალი დონის შემოქმედებით მოღვაწეობაზე, რათა გაკვეთილი გახდეს საინტერესო და მეტად შემეცნებითი. მეორე გზაა თანამედროვე ინფორმაციული და კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენება, რაც იძლევა დროის ეკონომიისა და სასწავლო მასალის

თვალსაჩინო, ბუნებრივთან ადეკვატური ფორმით მიწოდების უნიკალურ შესაძლებლობას.

საგნების შესწავლისას უკეთესი შედეგების მიღწევა შესაძლებელია კომპლექსური ინტერდისციპლინარული სწავლებით, რაც კარგად არის ასახული და დასაბუთებული სადისრტაციო ნაშრომში.

ინტეგრირებული გაკვეთილების საგანები (გეოგრაფია, მათემატიკა, ფიზიკა, ბიოლოგია, ინფორმატიკა და სხვ.), თავიანთი შინაარსით ყოველთვის მოითხოვდა სწავლების თვალსაჩინოების გამოყენებას, რადგან ვერბალურ დონეზე კომპლექსურ თემასთან დაკავშირებული შესასწავლი ობიექტების და მოვლენის წარმოდგენა არ ქმნიდა რეალურ სინამდვილეს.

დისერტაციაში განხორციელდა შესასწავლი საგნების თემატიკების საფუძველზე, რეალური ობიექტებისა და მოვლენების ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება. ავტომატიზებულ რეჟიმში აგებულ იქნა საგანთა ურთიერთმიმართების ORM-დაგრამა (კონცეპტუალური მოდელი), რომელიც სისტემის საინფორმაციო ბაზის საფუძველია. ამისათვის განხორციელდა პედაგოგთა ცოდნის ასახვა კომპიუტერულ მოდელში ობიექტებისა და პრედიკატების გამოყენებით, კატეგორიალური ანალიზისა და ლოგიკურ-ალგებრული მეთოდების საფუძველზე. ეს მონაცემთა ბაზა პედაგოგს მისცემს საშუალებას, რომ მოხდეს ინტეგრირებულ თემებს შორის არსებული კავშირების აღწერა, გამოვლენა და ზრდის მოსწავლის შემეცნებით აქტივობას, აადვილებს საგნის შესწავლას [33].

მონაცემთა ბაზის ORM/ERM კონცეპტუალური მოდელების ავტომატი-ზე-ბული დაპროექტების პროცესში VisualStudio.NET-2015 პლატფორმაზე NORMA ინსტრუმენტით მომხმარებლის ინიციატივით და სურვილით განხორციელდა აგებული სქემების კორექტირება მისი ოპტიმიზაციის მიზნით. დისერტაციაში დეტალურადაა გადმოცემული ინტერდისციპლინარული გაკვეთილის ან პროექტის საგნების ინტეგრაციის საკითხები, შერჩეული და მომზადებულია შესაბამისი თემები, შინაარსი, საკვანძო სიტყვები, სურათები და ვიდეომასალა [18,19].

სისტემის მომხმარებლებისათვის (პედაგოგი, მოსწავლე, სტუდენტი და სხვ.) შემუშავებულია მათი ინტერფეისები საჭირო (სხვადასხვა სფეროს) ინფორმაციის ან მასალის მისაღებად და გამოსატანად კომპიუტერის მონიტორებზე, მობილურებზე ან ვირტუალური რეალობის სათვალეებზე. პროგრამული აპლიკაციის მონაცემთა ბაზისა და მომხმარებლის ინტერფეისის დამაკავშირებელი ვებ-პორტალი რეალიზებულია მაიკროსოფტის SharePoint პაკეტის გამოყენებით, სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის საფუძველზე.

## Abstract

Dissertation work "Object – oriented Modeling of Interdisciplinary Teaching Process", discusses the results of scientific researches and consequences of solving problems related to the organization of integrated subjects, the systematic structure of the teaching of the integrated subjects and the concepts of building the database.

Interdisciplinary training is related to a number of difficulties. It requires highly qualified teachers with multi-disciplinary education and training in modern technologies. These difficulties generate a range of problems that prevent and hinder the teaching process and are obviously negatively affecting the quality of teaching. In this direction, the scholars of the researcher are actively involved in Georgia as well as in education systems abroad, to study, analyze and identify ways to eliminate these problems and further eradicate it. The solution of these problems is directly related to the use of modern information technologies.

Object-oriented analysis of interdisciplinary studies and its accompanying processes has been developed, planned and modeled. Computerization of organizational and technological processes, as well as innovative lessons and virtual reality techniques make efficient use of integrated learning and activating students' learning skills.

Without the development of a modern strategy of interdisciplinary studies, socio-economical development of the country is impossible. This kind of learning is a solid foundation for cognition, describing and explaining the events and processes of the world in the field of social activity.

Integrated learning (geography, mathematics, physics, biology, informatics, etc.) in secondary schools is of particular importance. The volume of the material studied by the educational program is steadily increasing, which is a natural process. It is therefore necessary to increase the effectiveness of the lessons at the expense of time reduction. There are two ways to do this: First, the teacher will move on universal training-organizational forms, higher level of creative work to make the lesson interesting and more cognitive. The second way is to use modern information and computer technologies that gives the unique opportunity of delivering time-saving and productive material in an adequate manner.

The best results can be achieved when studying subjects with complex interdisciplinary studies, which is well reflected in the well-documented field work.

Elements of integrated lessons (geography, mathematics, physics, biology, informatics, etc.) have always been required to use the teaching materials, because the concept of the objects and events related to the complex topic at the verbal level did not create the real reality.

The thesis was based on subjects, object-oriented modeling of real objects and events. The automated mode was constructed by ORM-code (conceptual model) of relationships relating to the system's database base. This was done by educating teachers in the computer model using objects and predicates based on categorical analysis and logical-algebraic methods. This database will allow the teacher to



describe the links, integration and enhancement of the existing links between the integrated topics and facilitate the study of the subject.

In the automated design process of ORM / ERM conceptual models, the VisualStudio.NET-2015 platform is provided with the NORMA instrument and the desire to adjust the built-in schemes for its optimization. The interdisciplinary lesson or the integration of the project subjects in detail in the dissertation are selected and prepared relevant topics, content, keywords, pictures and footage.

System users (teacher, pupil, student, etc.) have developed their interfaces for different types of information or materials to receive and access to computer monitors, mobiles or virtual reality glasses. The web portal linking the software application database and user interface is implemented using the Microsoft SharePoint package, based on service-oriented architecture.

# შინაარსი

შესავალი .....	16
<b>1 თავი. ლიტერატურის მიმოხილვა: სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების კვლევა და ანალიზი.....</b>	<b>20</b>
1.1 ინტერდისციპლინურბა-როგორც ცნება, ინტერდისციპლინური გაგება.....	21
1.2. ინფორმატიკა, როგორც ინტერდისციპლინური მიმართულება .....	25
1.3. თეორიული ასპექტების რეალიზაცია საგანთშორისი კავშირებით .....	28
1.4. საგანთშორისი კავშირებით ინტეგრირებული გაკვეთილების შემუშავება .....	32
1.5. თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენება....	34
1.6. სწავლების ინტერდისციპლინური მოდელებისა და მეთოდების რეალიზების უცხოური გამოცდილების შესწავლა და ანალიზი.....	36
1.7. ინტერდისციპლინარობა, როგორც განათლების პრინციპი თანამედროვე საგანმანათლებლო პროცესში.....	41
1.8. სწავლების ინტერდისციპლინური თეორიულ-მეთოდოლოგიური საფუძვლები, როგორც აკადემიური განვითარების ფაქტორი .....	47
1.9. სწავლების ინტერდისციპლინური მოდელირების პრობლემები პედაგოგიურ თეორიასა და პრაქტიკაში .....	50
1.10. პირველი თავის დასკვნა.....	55
<b>2 თავი. სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.6</b>
2.1. სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების მოდელირების კონცეფცია .....	<b>Error! Bookmark not defined.8</b>
2.2. ინტერდისციპლინური კავშირების რეალიზების ინფორმაციული ტექნოლოგიები.....	<b>Error! Bookmark not defined.1</b>
2.3. მოდელების გამოყენება სასწავლო პროცესში ....	<b>68Error! Bookmark not defined.</b>
2.4. სწავლების ინტერდისციპლინური მოდელის აგების და რეალიზების კომპიუტერული მეთოდების ანალიზი .....	<b>Error! Bookmark not defined.0</b>

2.5. სწავლების ინტერდისციპლინური მოდელირება, როგორც სრულყოფილი გადაწყვეტილების მიღების საფუძველი.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6. გადაწყვეტილების მიღების ინტერდისციპლინური სასწავლო გარემო .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7. ინტეგრირებული სწავლების ავტომატიზებული რეალიზების ფორმალიზებული აპარატი .....	79
2.8. მონაცემთა ბაზის დაპროექტება და პროგრამული რეალიზაცია ინტერდისციპლინური სწავლებისათვის .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.9. მეორე თავის დასკვნა .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3 თავი. ექსპერიმენტული ნაწილი: სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების მოდელის რეალიზაციის მაგალითები.....</b>	<b>97</b>
3.1. სასწავლო პროცესის სრულყოფა ინტერდისციპლინური დიდაქტიკის ინტენსიფიკაციის საფუძველზე .	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. ინტერდისციპლინური სწავლების თანამედროვე ინოვაციური გაკვეთილების მოდელების რეალიზების შინაარსი გეოგრაფიის მაგალითზე ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში .	106
3.3 პროექტულ-ინტეგრირებული სწავლება გეოგრაფიის გაკვეთილზე (საკუთარი პრაქტიკიდან).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4. ვირტუალური რეალობის ტექნიკის გამოყენება ინტეგრირებულ გაკვეთილზე .....	124
3.5. მესამე თავის დასკვნა .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
დასკვნა.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
გამოყენებული ლიტერატურა.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## ცხრილების ნუსხა

ცხრ.1. კრიტიკული აზროვნების შესწავლის RAFT მეთოდის ცხრილი ..... 109

## ნახაზების ნუსხა

ნახ. 1. კომპიუტერული სასწავლო სისტემების კლასიფიკაცია.....	72
ნახ. 2. პრედიკატების ღწერა NORMA -ინსტრუმენტით.....	90
ნახ. 3. ORM-მოდელის ფრაგმენტი .....	91
ნახ. 4. ER-მოდელი ბარკერის დიაგრამის სახით.....	93
ნახ. 5. DDL-კოდის გენერაციის პროცესი .....	93
ნახ. 6. ინტეგრირებული გაკვეთილის სისტემის აგების მეთოდოლოგიის სქემა .....	99
ნახ. 7. UseCase დიაგრამა (იგ-ინტეგრირებული გაკვეთილი).....	100
ნახ. 8. Activity დიაგრამა (იგ-ინტეგრირებული გაკვეთილი) . <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
ნახ. 9. Sequence დიაგრამა (იგ-ინტეგრირებული გაკვეთილი).....	101
ნახ.10. Class-Assotiation დიაგრამა (იგ-ინტეგრირებული გაკვეთილი) .....	102 <b>Error! Bookmark not defined.</b>
ნახ.11. პრედიკატების აღწერა NORMA -ინსტრუმენტით . <b>Error! Bookmark not defined.</b>	
ნახ.12. ORM დიაგრამა - კონცეპტუალური სქემა1.....	104
ნახ.13. SharePoint: პორტალი - ბაზა -მომხმარებლები .....	105
ნახ.14. SharePoint Designer .....	105
ნახ.15. Exter-nal Lists .....	106

## დისერტაციაში გამოყენებული აბრევიატურები

კოდი	დანიშნულება
გიტ	განათლების ინფორმაციული ტექნოლოგიები
გმპ	გადაწყვეტილების მიმღები პირი
ActD	Activity diagram
ClassD	Class diagram
CASE	Computer Aided SE
DBMS	Database Management System
NORMA	Natural ORM Architect
OOM	Object oriented modeling
OOP	Object oriented programming
ORM	Object Role Model
SE	Software Engineering
SeqD	მიმდევრობითობის დიაგრამა
UML	Unified Modeling Language
UseCase	პრეცედენტების დიაგრამა

## მადლიერება

მინდა მადლიერება გამოვთქვა ჩემი ხელმძღვანელის, პროფესორ გია სურგულაძის მიმართ, რომელიც დოქტორანტურაში ჩარიცხვისა და დისერტაციაზე მუშაობის მთელი პერიოდის განმავლობაში უწყვეტად მიწევდა კონსულტაციებს და მამარაგებდა სამეცნიერო იდეებითა და შესაბამისი საინფორმაციო მასალებით.

მადლობას ვუხდის პროფესორ გურამ ჩაჩანიძეს, ასოცირებულ პროფესორ ნინო თოფურას, აგრეთვე, „მართვის ავტომატიზებული სისტემების (პროგრამული ინჟინერიის)“ დეპარტამენტის პროფესორებს, რომელთა სამეცნიერო რჩევები კოლოქვიუმებზე და პირადი კონსულტაციები მეხმარებოდა საკვლევი სამუშაოს წარმატებით განხორციელებასა და დისერტაციის დასრულებაში.

## შესავალი

ჩვენი ქვეყნის მთავრობამ 2019 წელს სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პრიორიტეტულ სფეროდ გამოაცხადა განათლება და მეცნიერება. დაიგეგმა არაერთი მნიშვნელოვანი ღონისძიება უწყვეტი განათლების (სკოლამდელი აღზრდა, სკოლა, პროფესიული, უმაღლესი) შემდგომი სრულყოფის მიზნით, გამოყოფილ იქნება საკმაოდ მოცულობის ინვესტიციები და თანხები განათლების მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის, პედაგოგთა კვალიფიკაციის ამაღლებისა და მათი ხელფასების გაზრდის მიზნით [1,2,6].

წინამდებარე დისერტაციის მიზანია სკოლასა და უმაღლესში სასწავლო პროცესების სტრუქტურისა და შინაარსის მეცნიერული შესწავლა, პრობლემების გამოვლენა და მათი გადაწყვეტის გზების პოვნა. ჩვენ ყურადღებას ვამახვილებთ სწავლების დიდაქტიკური მეთოდების სრულყოფაზე მისი ინტენსიფიკაციის გზით – ამ პროცესებში ინტერდისციპლინარული (ან სინონიმი – ინტერდისციპლინური) მეცადინეობებისა და ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიების დანერგვით [3,4].

დისერტაციის თემატიკის აქტუალურობას განაპირობებს თანამედროვე მსოფლიოში მიმდინარე სოციალური პროცესები და სამეცნიერო ტენდენციები. ინტერდისციპლინური განათლების პროცესების ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირება გულისხმობს საგანმანათლებლო პროცესებისა და მასთან კავშირის მქონე სხვადასხვა მოვლენის განხილვას ერთ სისტემურ მთლიანობაში. ეს საჭიროა იმისათვის, რომ შევინარჩუნოთ ერთიანი ხედვა ნებისმიერ განსახილველ (შემეცნებით) პრობლემაზე.

მოდერნიზაციის ერთ-ერთი მთავარი პრინციპია – ინტერდისციპლინური განათლება, რომელიც მოითხოვს საგანმანათლებლო პროგრამების შინაარსის სრულყოფას და თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებას. ამ სისტემაში მონაცემთა ბაზების გამოყენების მთავარი უპირატესობა მონაცემებზე წვდომის სიმარტივე და სისწრაფეა.



დისერტაციის პირველ თავში წარმოდგენილია ინტერდისციპლინარული სწავლების როლი თანამედროვე განათლების სისტემაში. ინტერდისციპლინურობა არის თანამედროვე სწავლების წარმმართველი ის პრინციპი, რომელიც გავლენას ახდენს სხვადასხვა სასწავლო დისციპლინებიდან მასალის ამორჩევასა და სტრუქტურირებაზე, აქცენტს აკეთებს მოსწავლეთა ცოდნის გადაცემის სისტემურობაზე, ააქტიურებს სწავლის მეთოდებს და ახდენს კონცეტრაციას სწავლების კომპლექსური ფორმების გამოყენების ორგანიზებაზე. ამ პროცესის სრულყოფისათვის კი ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენება ის წინგადადგმული ნაბიჯია, რომელიც კიდევ მეტად აამაღლებს სწავლების პროცესისადმი აღნიშნული მიდგომის ეფექტიანობას.

საყოველთაო აღიარებით, ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი სფერო, რომელშიც სასწრაფოდ არის ცვლილებები შესატანი - სწორედ განათლების დარგია. შეიქმნა აუცილებლობა მაღალგანვითარებული პიროვნების ჩამოყალიბებისა, გარემოსთან მისი ადაპტაციის უნარების, მეთოდებისა და საშუალებების სრულყოფისა, რათა საქართველოს მოქალაქე მსოფლიო მასშტაბით იყოს კონკურენტუნარიანი, ფაქტობრივად, ნებისმიერ სფეროში და მან უნდა შეძლოს არა მხოლოდ სახელმწიფო და პირადული საკითხების მოგვარება, არამედ ხშირ შემთხვევაში მოახდინოს კაცობრიობის წინაშე წამოჭრილ გლობალური პრობლემებზეც სათანადო რეაგირება.

ყოველივე ზემოთ აღნიშნული საქართველოს მოქალაქისაგან მოითხოვს არა მარტო ამა თუ იმ მიმართულებით ღრმა ცოდნის დაუფლებას, არამედ შემოქმედებითად აზროვნებას, რათა რიგ შემთხვევებში მან შეძლოს არასტანდარტული გადაწყვეტილების მიღება.

ინტერდისციპლინარული დიდაქტიკა არის თანამედროვე სწავლების წარმმართველი ის პრინციპი, რომელიც გავლენას ახდენს სხვადასხვა სასწავლო დისციპლინებიდან მასალის ამორჩევასა და სტრუქტურირებაზე, აქცენტს აკეთებს მოსწავლეთა ცოდნის გადაცემის სისტემურობაზე, ააქტიურებს სწავლის მეთოდებს და ახდენს კონცეტრაციას სწავლების

კომპლექსური ფორმების გამოყენების ორგანიზებაზე. ყოველივე ეს ხელს შეუწყობს მოსწავლის (სტუდენტის) არა მარტო ამა თუ იმ მიმართულებით ღრმა ცოდნის დაუფლებას, არამედ მის შემოქმედებითად აზროვნებას, რათა რიგ შემთხვევებში შეძლოს არასტანდარტული გადაწყვეტილების მიღება.

მეორე თავში გადმოცემულია ინფორმაცია სწავლების ინტერდისციპლინარულ მოდელების აგებისა და მისი პრაქტიკული რეალიზების შესახებ საგანმანათლებლო სივრცეში.

ინტერდისციპლინარული სწავლება არის ერთ რომელიმე საგანში შეძენილი ცოდნისა და გამოცდილების სხვადასხვა შინაარსობრივ კონტექსტში გადატანა გამოყენება, რაც მოითხოვს საგნის დისციპლინების სისტემურ, ფართო და ღრმა ცოდნას, კვლევითი ნაშრომის შექმნის პროფესიული უნარების სრულყოფას. ინტერდისციპლინარული გაკვეთილი მოითხოვს ახალი საკითხების, ცნებების საფუძვლიანად და განსხვავებულ კონტექსტებში განხილვას, საგანთშორისი კავშირების გამოვლენასა და საერთო ასპექტების დამუშავებას, რისი ეფექტურად განხორციელება ერთი დისციპლინის ფარგლებში საკმაოდ რთულია.

ასევე განხილულია ინტერდისციპლინარული სწავლების კონცეფცია და ინტეგრირებული გაკვეთილის დაგეგმვის პროცესის ინტენსიფიკაციის მიზნით მონაცემთა ბაზის დაპროექტების თეორიული ასპექტები. კვლევის საპრობლემო სფეროა საჯარო სკოლის გაკვეთილი (ან უნივერსიტეტის ლექცია), რომელსაც ატარებს პედაგოგი კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენებით. კერძოდ შემოთავაზებულია ინფორმატიკის, გეოგრაფიის, ისტორიის, მათემატიკის, ფიზიკის (ან სხვა საგნების) ერთიანი მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური მოდელის დაპროექტების ამოცანა და მისი გადაწყვეტა კატეგორიული ანალიზის, ლოგიკურ-ალგებრული აპარატისა და ობიექტ-როლური მოდელირების ტექნოლოგიის გამოყენებით.

დისერტაციის მესამე თავი ეხება ექსპერიმენტულ ნაწილს, რომელშიც წარმოდგენილია სწავლების ინტერდისციპლინარული პროცესების მოდელის რეალიზაციის მაგალითები. განხილულია შემდეგი თემები:

სასწავლო პროცესის სრულყოფა ინტერდისციპლინური დიდაქტიკის ინტენსიფიკაციის საფუძველზე; ინტერდისციპლინური სწავლების თანამედროვე ინოვაციური გაკვეთილების მოდელების რეალიზების შინაარსი გეოგრაფიის მაგალითზე ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში; პროექტულ-ინტეგრირებული სწავლება გეოგრაფიის გაკვეთილზე (საკუთარი პრაქტიკიდან); ვირტუალური რეალობის ტექნიკის გამოყენება ინტეგრირებულ გაკვეთილზე.

XXI-ე საუკუნის მოსწავლეებს უწევთ დიდი რაოდენობით ინფორმაციასთან მუშაობა და აქვთ უამრავი შესაძლებლობა სწავლის, კვლევისა და ნასწავლის გასაზიარებლად. ამაში დიდ როლს ასრულებს პედაგოგი და განათლება -უამრავი ინოვაციური პროექტებით.

# 1 თავი. ლიტერატურის მიმოხილვა: სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების კვლევა და ანალიზი

სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების კვლევისა და ანალიზის მნიშვნელოვანი ინსტრუმენტია სისტემური მოდელირება, რომელიც გულისხმობს საგანმანათლებლო პროცესებისა და მასთან კავშირის მქონე სხვადასხვა მოვლენების განხილვას ერთ სისტემურ მთლიანობაში. ეს საჭიროა იმისათვის, რომ შევინარჩუნოთ ერთიანი ხედვა ყველა საჭირობოროტო საკითხსა, თუ მწვავე პრობლემაზე, რათა თავიდან ავიცილოთ უმართავი, ერთმანეთთან შეუთანხმებელი პროცესები.

სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების მოდელირება, როგორც ახალი მიმართულება ჯერ სათანადოდ არ არის შესწავლილი და იგი იმსახურებს მეცნიერ-მკვლევართა დიდ ყურადღებას. მოდელირების საწყის ეტაპზე საჭიროა შემდეგი ძირითადი ამოცანების გადაწყვეტა:

- სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების თეორიისა და პრაქტიკის ანალიზი;
- დადგინდეს ინტერდისციპლინური თანაკვეთის ველები და თავისებურებანი, დამუშავდეს მოდელის აგების პრინციპების სისტემა ამ თავისებურებების გათვალისწინებით;
- გამოვლინდეს მოდელის რეალიზების პედაგოგიურ - ორგანიზაციული, სასწავლო-მეთოდური და ფსიქოლოგიური პირობები;
- დაგეგმარდეს ინტერდისციპლინური პროცესების ფუნქციური მოდელი;
- ჩატარდეს მოდელის ექსპერიმენტული კვლევა და ჩამოყალიბდეს მოდელის პრაქტიკაში რეალიზების მეცნიერულად დასაბუთებული დასკვნები და რეკომენდაციები.

ცხადია, მოდელის აგების შემდგომი ნაბიჯი ეხება მის კომპიუტერულ რეალიზებას.

პირველ რიგში უნდა აღინიშნოს ის გარემოება, რომ: „ახალ ეკონომიკურ ფორმაციაზე გადასვლა მწვავედ აყენებს მსოფლიო ბაზარზე ქვეყანაში გამოშვებული ნაწარმის კონკურენტუნარიანობის საკითხს. დღეს მეწარმე, ბიზნესმენი მხოლოდ მაშინ მიაღწევს რეალურ წარმატებას, თუ იგი უშვებს მსოფლიო სტანდარტებთან მიახლოებული დონის პროდუქციას, ხელეწიფება მომხმარებელს შესთავაზოს ამავე რანგის სერვისი, ხოლო თუ ნაწარმის ექსპორტირებაც სურს, უნდა შეძლოს მისი კიდევ უფრო მაღალი ხარისხის უზრუნველყოფა. თვისებრივი სიახლეების მისაღწევად საკმარისი არ არის მხოლოდ ტრადიციული მეთოდებით მიღებული ცოდნის იმედად ყოფნა - გასაოცარი სისწრაფით ცვალებად გარემოში აუცილებელია, ახლებურად, შემოქმედებითად ვიაზროვნოთ“ (გელა ღვინეფაძე.2012) [17].

ინტერდისციპლინურობა თავის თავად გულისხმობს სხვადასხვა დარგის სპეციალისტების ერთობლივ მიზანმიმართულ მუშაობას, რათა შეისწავლონ საერთო პრობლემის ყველა ასპექტი, რისთვისაც ყოველი დარგის სპეციალისტი ეყრდნობა თავისი დისციპლინის მეთოდოლოგიურ ბაზას. ამ ბაზების შეჯერება გააფართოებს ერთიანი მიდგომის შემუშავებისათვის სივრცეს, რაც წინაპირობაა დასმული ამოცანის წარმატებით გადაწყვეტისათვის და სხვადასხვა დისციპლინების მეშვეობით კომპლექსური მეცნიერული ხედვის ჩამოყალიბებისათვის.

### **1.1 ინტერდისციპლინურობა – როგორც ცნება, ინტერდისციპლინური გაგება**

რეალურ სამყაროში, სადაც ჩვენთვის ჯერ კიდევ ბევრი პროცესი შეუცნობელია, ყველაფერი ემორჩილება სისტემურ კანონზომიერებებს. თანამედროვე მეცნიერება ცდილობს შეუცნობელი პროცესების აღწერას და მათი სისტემური სახით წარმოდგენას. განათლების სისტემამ კი უნდა გაითავისოს აღნიშნული სისტემური წარმოდგენები და ჩართოს იგი თავისი ფუნქციონირების პროცესში. ეს საშუალებას მოგვცემს, განათლების სისტემაში მიმდინარე ყველა პროცესიც წარიმართოს ზოგადსისტემური

კანონებისა და კანონზომიერების დაცვით. ზოგადსისტემური კანონზომიერების დაცვა უზრუნველყოფს მართვის დროს არასწორი ქმედებების და მისგან გამოწვეული შეცდომების თავიდან აცილებას, დაეხმარება ამ დარგში მოღვაწე სპეციალისტებს შემოქმედებით ძიებაში, ეფექტური მენეჯმენტის განხორციელებაში, საგანმანათლებლო საქმიანობაში წარმოქმნილი პრობლემებისადმი ოპტიმალური გადაწყვეტილების მიღებაში [24-29].

ინტერდისციპლინურობა, როგორც ცნება, მეცნიერული ინტერესების ფოკუსში მოექცა მას შემდეგ, რაც სამეცნიერო-ტექნიკურმა პროგრესმა მანამდე არნახულ წარმატებებს მიაღწია, თუმცა ამ წინსვლას, სწრაფ-განვითარებადი მოსაზღვრე დისციპლინების წარმოშობას, თან მოჰყვა თანამდევი მოვლენებიც. მოხდა მეცნიერებათა რიგი დარგების დიფერენციაცია, რაც, ცხადია, სავსებით ლოგიკური, ბუნებრივი მოვლენა იყო, მაგრამ მან დაგვანახა საჭიროება, მომხდარიყო იმ კავშირების გამოვლენა, დაწვრილებით შესწავლა-გაანალიზება და ახალ საფეხურზე აყვანა, რომლებიც აღნიშნულ პროცესამდეც არსებობდა მოცემული და შემდგომში დიფერენცირებული დისციპლინების ამჯერად უკვე ცალკეულ ნაწილებს შორის [53,54,55].

სიღრმისეული ცვლილებები, რომლებიც ოცდამეერთე საუკუნის საზოგადოების ცხოვრებაში მიმდინარეობს, კატეგორიულად მოითხოვს არსებული საგანმანათლებლო სისტემის ძირფესვიან გარდაქმნას. შეიძლება ითქვას, რომ ეს გარდაქმნები სამი ძირითადი ფაქტორითაა გამოწვეული.

- პირველი ფაქტორი არის საბაზრო ეკონომიკა ანუ შრომის ბაზრის მოთხოვნილება, რომელიც მომავალ სპეციალისტს უყენებს თანამედროვე ტენდენციებზე სწრაფი ადაპტირების პირობებს, მაღალ კონკურენტუნარიანობას და თავისი მოღვაწეობის შინაარსის ორიენტირებას საზოგადოების მოთხოვნილებებზე;

- მეორე ფაქტორი გამოწვეულია ეპოქალური ცვლილებებით და მომავალი სპეციალისტისაგან მოითხოვს ფართო, ზოგადსაკაცობრიო მნიშვნელობის ცოდნის შექმნას. იგულისხმება მომავალი სპეციალისტის

ცოდნის ის მასშტაბები, რომლებიც განსაზღვრული არ იქნება მხოლოდ ლოკალური ნიადაგისათვის, არამედ მათ ექნებათ გლობალურ სივრცეში მოქმედების შესაძლებლობა და კომპეტენციები;

- მესამე ფაქტორი და ჩვენი აზრით მთავარი, რაც საგანმანათლებლო სისტემის ძირფესვიანი გარდაქმნის საფუძველია, გახლავთ ინფორმაციული და კომპიუტერული ტექნოლოგიების სწრაფი ტემპით განვითარება, რომელმაც მთლიანად მოიცვა საგანმანათლებლო სისტემის ყველა რგოლი, დაწყებული სწავლებიდან, დამთავრებული განათლების სიტემაში მიმდინარე მოვლენებისა და პროცესების მენეჯმენტით.

ცხადია, საგანმანათლებლო სისტემის ცვლილებები უნდა გამოხატავდეს განათლების თანამედროვე ტენდენციებს და საერთაშორისო მიმართულებებს, სადაც ძირითადად გამოიყოფა შემდეგი: განათლების ჰუმანიზაცია; ფუნდამენტურობა; დიფერენციაცია; მეცნიერებათა სხვადასხვა დარგის ინტეგრირება, უპირველეს ყოვლისა კი, ინფორმატიკისა და განათლების მეცნიერებების ერთიან – ინტერდისციპლინურ სივრცეში ასოცირება.

ამ კონტექსტში ინტერდისციპლინური სინთეზი მოიაზრებს არა უნიფიცირებად და ერთიან დისკურსზე დაყვანად კვლევის შედეგებს, არამედ შესასწავლ ობიექტთა შესახებ კარგად დასაბუთებული, მრავალფეროვანი კომენტარების სინთეზურ ერთიანობას, რომელიც ყოველი დისციპლინის ფარგლებში, დისციპლინული ტრადიციის შესაბამისად ხორციელდება გარკვეული პრობლემატიკიდან გამომდინარე, აგრეთვე, კონცეპტუალურ ინსტრუმენტაციაზე დაყრდნობით.

„რამდენადაც განათლებამ უნდა შექმნას სტუდენტების ცნობიერებაში მეცნიერების ადექვატური იმიჯი, ობიექტურად არსებობს ბუნებრივი მოთხოვნა საგნობრივ მომზადებაზე. კონკრეტული დისციპლინის ათვისება უნდა იყოს ორიენტირებული, ამავე დროს ერთდროულად და თანაბრად, როგორც საგნის სისტემური ცოდნის გადმოცემაზე, ასევე ცოდნის

ჩამოყალიბებაში კვლევითი საქმიანობის ფარგლებში მოცემულ დისციპლინაში” (Горбунова, А.И.,2014) [35].

„სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, სასურველია, რომ მათემატიკის, ფიზიკის, ბიოლოგიის, ფსიქოლოგიის, ისტორიის და ა. შ. მასწავლებელმა სტუდენტებს მისცეს არა მხოლოდ მეცნიერული ფაქტები, არამედ - კვლევითი საქმიანობის მნიშვნელოვანი თვისებებიც. უნდა აღვნიშნოთ, რომ ეს ამოცანა საკმაოდ რთულია. მაგალითად, მათემატიკის ტრადიციული მეთოდოლოგიური სწავლების პროცესი ხელს არ უწყობს მის გადაწყვეტას. მართლაც ყველა მსჯელობა და დასკვნა სახელმძღვანელოებში წარმოადგენს სინთეზურს, რომელიც დამახასიათებელია დასრულებული მათემატიკისათვის, ვიდრე შემოქმედებითი მათემატიკისათვის. ამოცანები არ შეიცავს მაგალითებს, რომლის საშუალებითაც შეიძლება მათემატიკური ობიექტების ორგანიზებული დაკვირვება, ჰიპოთეზების ფორმულირება და შემდგომი ტესტირება. არ არის ამოცანები სტუდენტების დამოუკიდებელი მუშაობისას ინფორმაციის გაცვლაზე და კიდევ სხვა მრავალი. ჭარბობს ამოცანა-ბრძანებები, ამოხსნას ტოლობა-უტოლობა, აჩვენოს წილადი, გამოიანგარიშოს ფართობი-ტევადობა, ინტეგრალი და ა.შ.“ (Агүтов П.Р., Бабкин Н.И.,1983) [36].

ინტერდისციპლინური გაგების ოთხი განზომილება:

- ცოდნა: ძირითადი ელემენტების, ცნებების, დამოკიდებულების, თეორიების და დისციპლინური აზროვნების გამოყენების უნარი;
- მეთოდები: შესაძლებლობა, მონაწილეობა მიიღოს შეკითხვების რეჟიმში, რომელიც ახასიათებს დისციპლინის, კვლევის მეთოდების, მტკიცებულებების შექმნას;
- მიზანი: მიზნის გაგება, რომელსაც აერთიანებს დისციპლინური სამართალწარმოება და გზა, რომლითაც შესაძლებელი იქნება ცოდნის გამოყენება;



- ფორმა: ენების, ურთიერთობის ფორმების გამოყენების უნარი ტიპურ დისციპლინებში (ესეები, ხელოვნების ნიმუშები, სამეცნიერო ანგარიშები).

## 1.2 ინფორმატიკა, როგორც ინტერდისციპლინური მიმართულება

ინფორმატიკა, როგორც ახალგაზრდა მეცნიერება, გაჩნდა მეოცე საუკუნის მეორე ნახევარში. ამისი წინაპირობა იყო მკვეთრად გაზრდილი ინფორმაცია, რომელიც თავს დაატყდა კაცობრიობას. გამოჩნდა კომპიუტერი, როგორც ტექნიკური საშუალება, რომელსაც შეუძლია ხელი შეუწყოს ადამიანური შესაძლებლობების გაძლიერებას, დიდი რაოდენობით ინფორმაციის დასამუშავებლად. რადგანაც ინფორმატიკა ჯერ კიდევ ახალგაზრდა მეცნიერებაა, არსებობს დაპირისპირება, პოლემიკა მეცნიერებს შორის, ინფორმატიკის როლის შესახებ საზოგადოების განვითარებაში. ეს მიგვანიშნებს მხოლოდ ერთზე, რომ ინფორმატიკა როგორც მეცნიერება - სწრაფად ვითარდება.

განვიხილოთ მეცნიერების შეხედულებები ბოლო დროს პოპულარული და მსგავსი ბუნების მქონე მეცნიერების - ინფორმატიკის შესახებ. ჩვენი თაობის ხალხის თვალწინ თანამედროვე სამეცნიერო ტექნოლოგია წარმოიქმნა, რომელიც ეფუძნება ახალ რესურსს - ინფორმაციას, უკვე ცნობილ ბუნებრივ, ენერგეტიკულ, ადამიანურ და სხვასთან ერთად. საინტერესოა, რომ ყოველ ჯერზე ეს რესურსი მხოლოდ იზრდება. ინფორმაციასთან მუშაობისას ხდება მისი ძებნა, დაცვა, კოდირება, აღქმა, დამუშავება, გადაცემა, შენახვა და მრავალი სხვა. ინფორმატიკა შედგება ორი ცნებისაგან – „ინფორმაცია“ და „ავტომატიკა“.

ინგლისურენოვან ქვეყნებში (აშშ, დიდი ბრიტანეთი და სხვ.) იხმარება ტერმინი „კომპიუტერული მეცნიერებები“ (Computer science), ხოლო ევროპაში – „ინფორმატიკა“ (Informatics), რაც სინონიმებია [7]. ტერმინი „ინფორმატიკა“ ევროპაში 70-იანი წლებიდან იხმარება. იგი პირველად გერმანიაში დრეზდენის სამეცნიერო კონფერენციაზე იქნა მიღებული რუსი და ფრანგი მეცნიერების ინიციატივით.

„ჩვენს ქვეყანაში „ინფორმატიკა“ ნიშნავდა დოკუმენტირებას, სამეცნიერო - ტექნიკური ინფორმაციების ტექნოლოგიურ ოპერაციებს, საბიბლიოთეკო საქმეს, სამეცნიერო კვლევების შენახვას. ამჟამად კი ინფორმატიკა ღრმად შევიდა სოციალური და სამეცნიერო ცხოვრების ყველა სფეროში, ქვეყნის სამეურნეო წარმოების ყველა დარგში, თითოეული ადამიანის საქმიანობაში. ინფორმატიკა არის ინფორმაციის შეგროვების, დამუშავების, გადაცემის, შენახვისა და გამოყენების სხვადასხვა ასპექტების მეცნიერება. ეს მეცნიერება მოიცავს საინფორმაციო სისტემის ლოგისტიკის სფეროებს, მათ შორის აპარატურას, ტექნიკას, პროგრამული და ორგანიზაციულ ასპექტებს. მეცნიერული ინფორმატიკა ეფუძნება სამ ძირითად ცნებას – ალგორითმი, მოდელი, პროგრამა" (Гурьев А.И. 1998)[38].

*მოდელი* – ობიექტის პირობითი ანალოგია, მისი სპეციფიკური თვისებებით, მათი გამოკვლევის მიზნით;

*ალგორითმი* – არის გზა, რათა იპოვოს გამოსავალი, ნებისმიერი პრობლემა, რომელიც წარმოიქმნება, ამკარად განსაზღვრავს თანმიმდევრულობას, საჭირო ქმედებებს;

*პროგრამა* – ალგორითმის რეალიზაციაა პროგრამირების ენაზე.

ინფორმატიკის, როგორც მეცნიერების მთავარი მიზანი არის ახალი ცოდნის მოძიება კომპიუტერების დახმარებით ადამიანის შემოქმედების სხვადასხვა სფეროში.

ინფორმატიკა ინტერდისციპლინური მეცნიერებაა. მისი განვითარების ძირითადი მიმართულებებია: თეორიული, ტექნიკური, პრაქტიკული და გამოყენებითი ინფორმატიკა [7].

*თეორიული ინფორმატიკა* შეისწავლის ინფორმაციის მოძიების, დამუშავებისა და შენახვის ზოგადი თეორიების შემუშავებას, ინფორმაციის შექმნისა და ტრანსფორმაციის კანონებს, „ადამიანი - კომპიუტერის" მიმართების საკითხებს, კომპიუტერული მოდელირების ტექნოლოგიების განვითარებას და სხვ.;

*ტექნიკური ინფორმატიკა* შეისწავლის ინფორმატიკის ტექნიკური უზრუნველყოფის (Hardware) საფუძვლებს, როგორცაა მიკროპროცესორული ტექნიკა, კომპიუტერული არქიტექტურები, ქსელური და კომუნიკაციური სისტემები, კონტროლერები და პერიფერიული მოწყობილობანი, რობოტოტექნიკური და სენსორული სისტემები და ა.შ.;

*პრაქტიკული ინფორმატიკა* ემსახურება კომპიუტერული დაპროგრამების განვითარებას პროგრამული უზრუნველყოფის ტექნოლოგიებისათვის (Software Engineering). აქ მნიშვნელოვანია დაპროგრამების ენები, ოპერაციული სისტემები, მონაცემთა და ცოდნის ბაზების მართვის სისტემები. იგი გამოიმუშავებს ძირითად კონცეფციებს ისეთი სტანდარტული ამოცანების გადასაწყვეტად, როგორცაა ინფორმაციის შენახვა და მართვა მონაცემთა სტრუქტურების საშუალებით. მნიშვნელოვანი ადგილი უჭირავს აქ მანქანურ ალგორითმებს, რომლებიც რთული და ხშირადგამოყენებადი ამოცანების ავტომატიზებული გადაწყვეტისთვისაა ემსახურება. პრაქტიკული ინფორმატიკის ცენტრალური და მუდამ აქტუალური თემაა რთული გამოყენებითი სისტემების (Windows- და Web აპლიკაციების) აგების პროგრამული ტექნოლოგიების შექმნა და განვითარება. ესაა სტრუქტურული, ობიექტ-ორიენტირებული და ვიზუალური დაპროგრამების მეთოდები, უნიფიცირებული მოდელირების ენა (UML) და მათი ავტომატიზებული დაპროგრამების რეალიზაციის ინსტრუმენტული საშუალებანი [12,20].

*გამოყენებითი ინფორმატიკა* ფართო დიაპაზონის მეცნიერებაა. იგი ეყრდნობა თეორიულ, პრაქტიკულ და ტექნიკურ ინფორმატიკათა მიღწევებს და შეისწავლის მათ პრაგმატულ გამოყენებას სხვადასხვა დარგების (ეკონომიკა და ბიზნესი, იურისპრუდენცია, ენერგეტიკა, მრეწველობა, ტრანსპორტი, მედიცინა, სოფლის მეურნეობა, განათლება, ენათმეცნიერება და სხვ.) რთული ტექნოლოგიური პროცესების კომპიუტერიზაციისა და

ინფორმაციული საცავების შექმნისა და ადმინისტრირებისათვის. გადაწყვეტილებათა მიღების მხარდამჭერი სისტემები ყოველი დარგის აუცილებელი ინსტრუმენტია და ა.შ.

განათლების სფეროში „სასკოლო პროცესის საგანთშორისი კავშირების სწავლების აქტუალურობა რეალურია, ის ეფუძნება თანამედროვე მეცნიერების განვითარების საფეხურს, რომელიც მკაფიოდ ასახავს ინტეგრაციას საზოგადოებრივი, ტექნიკური სწავლებისა და სამეცნიერო გამოკვლევების განვითარებაზე. ცოდნის მეცნიერული ინტეგრაცია, თავის მხრივ, აყენებს სხვადასხვა მოთხოვნას სპეციალისტების წინაშე. ძლიერდება ადამიანის ცოდნის დონე სხვადასხვა ამოცანების გადასაწყვეტად, კომპლექსური, გონებრივი განვითარების ცალკეულ საფეხურზე“ (Шукин Г.И., 1984) [39].

### 1.3. თეორიული ასპექტების რეალიზაცია საგანთშორისი კავშირებით

საგანთშორისი კავშირების გამოყენება მასწავლებლების ერთ-ერთი ყველაზე რთული მეთოდოლოგიური ამოცანაა. იგი მოითხოვს სხვა საგნებზე პროგრამებისა და სახელმძღვანელოების შინაარსის ცოდნას სწავლების პრაქტიკაში.

ინტერდისციპლინური კავშირების განხორციელება გულისხმობს პედაგოგის თანამშრომლობას მათემატიკის, ქიმიის ფიზიკის, გეოგრაფიის მასწავლებლებთან და სხვ. ღია გაკვეთილების ჩასატარებლად, გაკვეთილების ერთობლივი დაგეგმვისა და ა. შ. პედაგოგი, სწავლებისა და მეთოდური მუშაობის ზოგადი გეგმის გათვალისწინებით, ადგენს ინდივიდუალური გეგმის ინტერდისციპლინური კავშირების განხორციელებას.

უნივერსალური საგნობრივი მოქმედებების (უსმ) მეთოდის ფორმირების შემუშავებისას, შიდასაგნობრივი კავშირების ქიმიის, ფიზიკის და მათემატიკის გათვალისწინებულ იქნა თითოეული საგნის გარკვეული წვლილის შეტანა უსმ-ს ფორმირებაში, ძირითადი საერთო განათლების დონეზე. საჭიროა განვახორციელოთ მათი პროექტირება სამუშაო

პროგრამებზე ყველა საგნებში, მხოლოდ ამ შემთხვევაში ძირითადი სკოლის კურსდამთავრებულებს ექნებათ ჩამოყალიბებული პირადული, შემეცნებითი, რეგულარული და უნივერსალური საგნობრივი მოქმედებები - სწავლების მეთოდის საფუძველზე [56,57].

ლიტერატურის ანალიზი გვადლევს საშუალებას განვსაზღვროთ და გამოვყოთ გარკვეული ოპერაციები, მეტასაგნობრივი უსმ ორ დონეზე განსახილველად, რომელიც საჭიროა ქიმიის, ფიზიკისა და მათემატიკის ფორმირებაში:

რეგულარული უნივერსალური საგნობრივი მოქმედებების კურსდამთავრებული სწავლობს:

- შეაფასოს მოქმედების შესრულების სისწორე, მოცემული ამოცანის ადეკვატური რეტროსპექტიული შედეგობრივი მოთხოვნის შესაბამისად.
- ადეკვატურად მიიღოს წინადადებები, მასწავლებლების, ამხანაგების, მშობლების და სხვების შეფასებები.
- შეიტანოს მოქმედების აუცილებელი კორექტივები ამოცანის დასრულებისას დაშვებული შეცდომების გათვალისწინებით.
- გამოიყენოს, მიიღოს და შეინახოს სასწავლო ამოცანა.
- გაითვალისწინოს მასწავლებლის მიერ მონიშნული სამოქმედო ორიენტირები ახალ საგნობრივ მასალებზე, მასწავლებელთან თანამშრომლობით.
- დაგეგმოს თავისი მოქმედებები დასმული ამოცანის შესაბამისად სარეალიზაციო პირობებით და შიგა დაგეგმარებით.
- განახორციელოს საფეხურეობრივი კონტროლი საბოლოო შედეგზე.
- კურსდამთავრებული ღებულობს საშუალებას ისწავლოს:
- მასწავლებელთან თანამშრომლობა სვავს ახალ სასწავლო ამოცანებს.
- გამოამყდავნოს შემეცნებითი ინიციატივა საგანმანათლებლო თანამშრომლობისას.
- დამოუკიდებლად გამოავლინოს მასწავლებლის მიერ გამოყოფილი მოქმედების ორიენტირები ახალ სასწავლო მასალებში.

- დამოუკიდებლად, ადეკვატურად შეაფასოს მოქმედების სისწორე და შეიტანოს საჭირო კორექტივები როგორც მოქმედების პერიოდში ასევე შედეგის მიღწევისას.

შემეცნებითი უნივერსალური საგანმანათლებლო ქმედებების კურსდამთავრებული სწავლობს:

- განახორციელოს საჭირო ინფორმაციის მოპოვება სასწავლო ამოცანის შესასრულებლად სასწავლო ლიტერატურიდან, ენციკლოპედიიდან, კატალოგებიდან (როგორც ელექტრონული, ასევე ციფრული), ასევე საჭირო ინფორმაციის შემცველი მასალები ინტერნეტიდან.

- განახორციელოს ჩაწერა (დააფიქსიროს) გარემომცველი სამყაროს ასარჩევ ინფორმაციაზე.

- გამოიყენოს ნაცნობი სიმბოლური საშუალებები, აგრეთვე მოდელები (ვირტუალურის ჩათვლით) და სქემები (კონცეპტუალურის ჩათვლით) წაყენებული ამოცანის შესასრულებლად.

- გააკეთოს დასკვნები ობიექტებზე, მათ შემადგელობასა და კავშირებზე უბრალო განმარტებებით.

- შეადაროს ანალოგებს.

- კურსდამთავრებული ღებულობს საშუალებას ისწავლოს:

- განახორციელოს ინფორმაციის გაფართოებული ძებნა ბიბლიოთეკებისა და ინტერნეტის რესურსების გამოყენებით.

- ჩაწეროს, დააფიქსიროს ინფორმაცია გარემომცველ სამყაროზე.

- გამოიყენოს ციფრულ - სიმბოლური საშუალებები, მათ რიცხვში ვირტუალურის, ამოცანის გადაწყვეტისათვის.

- ააწყოს შეტყობინებები, როგორც ზეპირად, ასევე წერილობითი სახით.

- განახორციელოს შედარებები, განსაზღვროს კვალიფიკაცია დამოუკიდებლად არჩეული საკითხებისა მათი ლოგიკური ოპერაციების კრიტერიუმების ჩვენებით.

- იმსჯელოს ლოგიკურად ამოცანის გადაწყვეტის კავშირებზე.

- დამოიკუდებლად და შეგნებულად შეძლოს ამოცანის მეთოდების და ხერხების განხორციელება [31,32].

სასწავლო პროცესის მთლიანობის თვალსაზრისით, დისციპლინურ კავშირების განხილვა გვიჩვენებს, რომ ისინი მუშაობენ სამი ურთიერთ-დაკავშირებული ტიპის დონეზე: შინაარსობრივად – ინფორმაციული; ოპერაციულად – საშემოქმედო; ორგანიზაციულად – მეთოდური. დისციპლინურ ურთიერთობის საფუძველზე, კონცეფციების ჩამოყალიბების პრობლემას არაერთი ნაშრომი მიემძვნა (ფ. პ. სოკოლოვა, ბ. ნ. ფედოროვა, ა. ბ. უსოვადა სხვა). ავტორები მიიჩნევენ, რომ ინდივიდუალური, ბუნებრივი, სამეცნიერო და ჰუმანიტარული კონცეფციების ათვისება უფრო ზოგადი კონკრეტული კონცეფციების შემთხვევაა. თანამედროვე სასწავლო პროცესში საგანთმორისი თეორიული კავშირები წარმოადგენს მონათესავე საგნებში ზოგადსამეცნიერო თეორიების ახალი კომპონენტების თანდათანობით ათვისებას. თეორიული კავშირები საშუალებას იძლევა, რომ ყოველი თეორია და კანონი გადმოცემული იყოს უფრო ფართოდ კონკრეტული გაგებით [60,61].

სამეცნიერო მეთოდებზე დაყრდნობა მოსწავლეებს ხელს უწყობს პრაქტიკულ საქმიანობაში. თეორიისა და ექსპერიმენტის ურთიერთკავშირი უნდა ტარდებოდეს მუდმივად.

თეორიული ცოდნის ახალი კომპონენტი სხვადასხვა საგნებში - მოსწავლის მიღებული ცოდნის სრული თეორიული სისტემის გასაგებად. სხვადასხვა საგნებიდან ცოდნის გამოყენების შინაარსი, მოცულობა, დრო და გზები შეიძლება განისაზღვროს მხოლოდ დაგეგმვის საფუძველზე. ამისათვის საჭიროა ყურადღებით იქნეს შესწავლილი მოცემული სასწავლო საგნების რეკომენდაციები, სასწავლო გეგმები და მასთან დაკავშირებული საგნები.

## 1.4. საგანთშორისი კავშირებით ინტეგრირებული

### გაკვეთილების შემუშავება

ამჟამად, სწრაფად იზრდება ინფორმაციის მოცულობა, რომელიც გამოიყენება სამეცნიერო კვლევებში, ასეთ პირობებში მარტო ამოცანის დაყენება და გადაწყვეტა არაა საკმარისი, თავისუფლად შეძლოს გადაწყვეტა, ადეკვატურად შეაფასოს სიტუაცია, ისე რომ მიღებული გადაწყვეტილებით ზიანი არ მიაყენოს არც საზოგადოებას და არც გარემომცველ სამყაროს.

სასწავლო პროგრამებში ხშირად ერთიდაიგივე საკითხი მეორდება სხვადასხვა დისციპლინაში. საკითხის ასეთი დუბლირება ზოგჯერ იწვევს მოსწავლის დეზორიენტირებას.

ინტეგრირებული გაკვეთილები იძლევა საშუალებას ლიკვიდირებულ იქნას საკითხების დუბლირება. ინტეგრირებული გაკვეთილების ჩატარებაში ფსიქიკური და ფიზიკური გადატვირთვის აღმოსაფხვრელად მიმართული უნდა იყოს მეთოდების შერჩევა და გაკვეთილების ფორმები. გარდა ამისა, რამდენიმე საგნის ინტეგრაცია არის გაკვეთილის გაძლიერების საშუალება, გაზრდოს საინფორმაციო უნარი, ხელს უწყობს ინტერესთა განვითარებას სუბიექტებში.

თითოეული სტუდენტი არის ინდივიდუალური, აქვს საკუთარი ინტერესები და მისწრაფება სწავლებაში.

ინფორმატიკა უნივერსალური სფეროა, რომელიც აერთიანებს ორივე - მათემატიკურ და ჰუმანიტარულ ციკლის ობიექტებს. დაკვირვებები აჩვენებს, რომ ინტეგრირებული გაკვეთილების ჩასატარებლად კარგი საფუძველია ტანდემი: ინფორმატიკა-მათემატიკა, ინფორმატიკა-ბიოლოგია, ინფორმატიკა-ისტორია, ინფორმატიკა-გეოგრაფია და ა.შ.

#### ➤ ინფორმატიკა - გეოგრაფია

ეკონომიკური სფეროების, სხვადასხვა დარგების სპეციალიზაციის, სიმალლისა და ზედაპირების სიღრმისეული შესწავლის მაგალითზე და ა.შ. შეუძლიათ შეისწავლოს ცხრილების, აბსოლუტური მისამართის, ბიზნეს გრაფიკის შედგენა.



➤ ინფორმატიკა - მათემატიკა

თემის შესწავლა „ცხრილებით გამოთვლა კომპიუტერზე“ უნდა შეესაბამებოდეს თემებს „კვადრატული ფუნქციის თვისებები. ფუნქციის ფუნქციები  $y = k / x$ . დენის ფუნქცია, პარაბოლა, ჰიპერბოლა. კოორდინირებული თვითმფრინავის გრაფიკების მოძრაობა. მაქსიმალური და მაქსიმალური ფუნქციების გამოკვლევა „და ა.შ.

➤ ინფორმატიკა - ბიოლოგია

თემის შესწავლა „ცხრილებით გამოთვლა კომპიუტერზე“ მოიცავს ლაბორატორიულ მუშაობას თემაზე „ორგანიზმების მოდიფიკაციის ცვალებადობის შესწავლა“, „ორგანიზმების გარემოსთან ადაპტირება“ და სხვ.

ახლა ვნახოთ პირიქით, სხვა საგნების დამოკიდებულება ინფორმატიკასთან:

მათემატიკური მეთოდები – ინფორმატიკის ამოცანების შესასრულებლად;

ფიზიკა – კოდირებული სიგნალების წარმოდგენა;

ფიზიკა, მათემატიკა – კოორდინატების სისტემა, პროექციები, ვექტორები და მათი გამოყენება კომპიუტერულ გრაფიკაში;

ფიზიკა – მუშაობის ფიზიკური პრინციპები პერსონალური კომპიუტერის მოწყობილობაში;

ბიოლოგია – გენეტიკური და ანტი ალგორითმები პროგრამირებაში;

ისტორია – ინფორმაციის გამოჩენა და განვითარების ამუშავების მექანიზმი;

ინგლისური ენა – პროგრამირების ენათა სინტაქსის გაგება, კომპიუტერული ტერმინოლოგიის ათვისება, ლიტერატურის ფართო სპექტრის ხელმისაწვდომობა.

ტექნოლოგიური ხასიათი დღეს მასწავლებლის საქმიანობის ერთ-ერთი მახასიათებელია და ნიშნავს საგანმანათლებლო პროცესის ორგანიზაციის უმაღლეს ეტაპზე გადასვლას, ხოლო მოსწავლეებს ასწავლის:

- ალგორითმული აზროვნება ცხოვრების ყველა სფეროში;

- ეფექტური ხერხების დაყენება;
- უნარ-ჩვევებზე მუშაობა;
- კოლექტივთან მუშაობის უნარი.

მასწავლებლის წარმატებული საქმიანობა ინტერდისციპლინური კავშირების განხორციელებაში განსაკუთრებულ პირობებს მოითხოვს. ეს მოიცავს სასწავლო პროგრამებისა და სახელმძღვანელოების კოორდინაციას, ასევე შემუშავებულ და ექსპერიმენტულად შემოწმებულ მეთოდოლოგიას მოსწავლეების სწავლებისთვის საჭირო ინფორმაციის გადაცემას და ამ მნიშვნელოვან უნარ-ჩვევების შესამოწმებლად ეფექტური გზების გამოყენებას [34].

### **1.5. თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენება**

კომპიუტერული ტექნიკის განვითარებამ დღის წესრიგში დააყენა საკითხი: როგორ გამოვიყენოთ იგი სასწავლო პროცესში? ამ კითხვაზე პასუხის გასაცემად პირველ რიგში საჭიროა კარგად ვიცოდეთ თანამედროვე კომპიუტერების ფუნქციები და შესაძლებლობები, ამავე დროს უნდა გვქონდეს კლასიფიცირებული კონკრეტული სასწავლო დისციპლინის ის ამოცანები, რომლის ეფექტურად, სწრაფად და ხარისხიანად გადაწყვეტა შეუძლია კომპიუტერს. თავისთავად ცხადია, ამ საკითხის გადაჭრა არ არის მარტივი. იგი რამდენიმე პრობლემის გადაწყვეტას მოითხოვს. მათ შორის მასწავლებელთა კადრების მომზადებას, რათა მათ საჭირო დონეზე ჰქონდეთ განვითარებული კომპიუტერთან მუშაობის უნარ-ჩვევები, ელექტრონული სასწავლო ბაზის შექმნას და შესაბამის კომპიუტერულ პროგრამაზე მორგებას, სადემონსტრაციო გარემოს უზრუნველყოფას და სხვ.

აქვე შეგვიძლია მივუთითოთ კომპიუტერული ტექნიკის იმ ძირითად დიდაქტიკურ ფუნქციებზე, რომელთა გამოყენებაც შესაძლებელია გაკვეთილებზე.

- 1) სავარჯიშოების შესრულება;

2) ელექტრონული დაფის ან პროექტორის გამოყენება თვალსაჩინოების დემონსტრირებისათვის;

3) შემაჯამებელი სამუშაოების დაგეგმვა, ჩატარება და შემოწმება.

4) სხვადასხვა სახის კომპიუტერული თამაშების ჩართვა სასწავლო პროცესში, რომელიც ემსახურება მოსწავლეთა აქტივაციას ან კონკრეტული სასწავლო ამოცანის გადაწყვეტას;

სწავლების სისტემის გასაგებად აუცილებელია მოდელირება. ამასთან მარტო ერთი მოდელი არასდროს არ არის საკმარისი. ყოველი სისტემის გაგებისათვის, საჭიროა დიდი რაოდენობის ურთიერთდამაკავშირებელი მოდელების დამუშავება. პროგრამულ სისტემებთან მიმართებაში ეს ნიშნავს, რომ საჭიროა ენა, რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელი იქნება სხვადასხვა კუთხით აღვწეროთ სისტემის არქიტექტურა, ამოცანები, მისი დამუშავების ციკლის განმავლობაში.

ამჟამად, საერთაშორისო სტანდარტული ინსტრუმენტი პროგრამული უზრუნველყოფის დასაპროექტებლად და შესაქმნელად არის მოდელირების უნიფიცირებული ენა (UML – Unified Modeling Language). ამ მეთოდოლოგიის საფუძველია ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირების კონცეფცია [4]. მისი მეშვეობით შესაძლებელია პროგრამული სისტემების არტეფაქტების ვიზუალიზება, სპეციფიცირება, კონსტრუირება და დოკუმენტირება [8-10].

UML გრაფიკული ვიზუალური დაპროექტების ენაა. აქ აგებული მოდულები, შეიძლება ასახულ იქნას დაპროგრამების ისეთ ენებზე, როგორცაა C++, JAVA, C# და Visual Basic [9,40].

UML-ის ძირითადი კომპონენტებია:

არსი (Entity) – ობიექტია, რომელი აღიწერება არსებითი სახელით და აქვს კონკრეტულ თვისებათა მნიშვნელობები;

კლასი (Class) – სტრუქტურაა, რომელსაც აქვს დასახელება, კლასის ატრიბუტები, კლასის მეთოდები (ინკაფსულაცია). კლასებს შორის არსებობს მემკვიდრეობითი, აგრეგატული და ასოციაციური კავშირები. კლასი შედგება ერთტიპური ობიექტებისგან;

ობიექტი (Object) – არის კლასის (კერძო სტრუქტურის) ეგზემპლარი, რომელსაც აქვს თვისებები - მნიშვნელობებით და რომელთა დამუშავება ხდება კლასის მეთოდებით;

მოვლენა (Event) – არის ხდომილება, რომელიც კლასის გარეთაა და კლასში მოხვედრისას იწვევს კლასის მეთოდებში მოვლენის შესაბამისი რომელიმე მეთოდის ინიცირებას;

მდგომარეობა (Statechart) – მოვლენისგან დამოკიდებული კლასის მეთოდის ამოქმედების შემდეგ ობიექტი იცვლის მდგომარეობას.

მომდევნო თავებში ჩვენ განვიხილავთ ინტერდისციპლინური სწავლების პროცესის ობიექტ-ორიენტირებული მოდელირების საკითხებს და ავაგებთ უნიფიცირებული მოდელირების ენის დახმარებით შესაბამის დიაგრამებს.

## **1.6. სწავლების ინტერდისციპლინარული მოდელებისა და მეთოდების რეალიზების უცხოური გამოცდილების შესწავლა და ანალიზი**

უცხოურ ლიტერატურაში არსებობს მრავალი განმარტება, თუ რას ნიშნავს ტერმინი - ინტერდისციპლინარულობა. მრავალი მეცნიერი თვლის, რომ ინტერდისციპლინური კვლევა შემოსაზღვრულია მხოლოდ ობიექტის შესწავლით. ინტერდისციპლინურ კვლევებში მონაწილეობას იღებენ მრავალი დარგის სპეციალისტები, მაგალითად ისტორიკოსები, სოციოლოგიის მუშაკები, საბუნებისმეტყველო დარგების მუშაკები და ა.შ.

ისინი ერთობლივად ცდილობენ გადაწყვიტონ პრობლემები და გამოიყენონ გამოცდილება ინტერდისციპლინური კვლევების სხვადასხვა დარგებში. მეცნიერთა ნაწილს მიაჩნია რომ ინტერდისციპლინარულობა ახალი განმარტებაა, რომელიც მეოცე საუკუნეში გავრცელდა. მიუხედავად ამ მოსაზრებებისა ცნება ინტერდისციპლინარულობა ჯერ ძველ ბერძნულ ფილოსოფთა ნაშრომებშიც იყო გამოყენებული და უკვე მაშინც დასტურდება, რომ ინტერდისციპლინარულობის იდეა მოიცავდა ცოდნის ინტეგრაციას და სინთეზს, უნიფიცირებულ ცოდნას, ზოგად უნარებს.

ზოგჯერ ინტერდისციპლინური პროგრამები ეფუძნება იმ განმარტებას, რომ ტრადიციული დისციპლინები ვერ გადაჭრის საზოგადოებაში არსებულ მნიშვნელოვან პრობლემებს. შედეგად სოციალური მეცნიერებების ბევრმა მკვლევარმა გააერთიანეს თავიანთი ძალები ტექნოლოგიების სწავლების პროგრამებში, რომლებიც მიმართულია მოვლენების გლობალიზაციაზე. მეორე მხრივ ინტერდისციპლინურობა არის გადაჭარბებული სპეციალიზაციის საშუალება მავნე ზემოქმედებისგან.

სხვა მკვლევარები ყურადღებას ამახვილებენ დისციპლინების გადალახვის აუცილებლობაზე, განიხილავენ გადაჭარბებულ სპეციალიზაციას, როგორც ეპისტემოლოგიურ და პოლიტიკურ პრობლემას. ინტერდისციპლინური თანამშრომლობა ან კვლევა შედეგად გვაძლევს ახალი პრობლემის გადაწყვეტას და ინფორმაციის დიდი რაოდენობა ბრუნდება უკან დისციპლინებში, რომლებიც ჩართული იყო კვლევაში.

ამდენად, ერთი სფეროს ცოდნის მკვლევარები არიან ერთმანეთის ურთიერთკავშირში. ინტერდისციპლინარულობის ერთ-ერთი განმარტების მიხედვით იგი ეხება განათლებას და სწავლას, რომელიც გადაკვეთს რამდენიმე დადგენილი დისციპლინის ან ტრადიციული ცოდნის სფეროს. მკვლევარები, სტუდენტები და მასწავლებლები არიან ჩართულები, რომ დაადგინონ კავშირი და ინტეგრაცია ერთ ან მეტ აკადემიურ დისციპლინას შორის, რათა მიაგნონ საერთო მიზანს. ინტერდისციპლინარული მიდგომები ორიენტირებულია პრობლემებზე, რომლებიც როგორც ჩანს რთული ან ფართო მამულებიანია ერთი დისციპლინის მკვლევარებისთვის.

ბ. იაკობსის თანახმად: „ტრადიციული შეხედულებიდან განსხვავებით ინტერდისციპლინარულობა არ აკეთებს ფოკუსირებას ცოდნის შეზღუდვაზე და ყურადღება გადააქვს მრავალი დისციპლინის ურთიერთ-კავშირზე. იაკობსი განსაზღვრავს ინტერდისციპლინურ სწავლებას, როგორც ცოდნის სახეს და სასწავლო კურსს, რომელიც განზრახ იყენებს მეთოდოლოგიას ერთ ან მეტ დისციპლინიდან, რომ შეამოწმოს ცენტრალური თემა, მოვლენა თემატიკა და გამოცდილება. ამ მოსაზრებას ემხრობა ასევე მეცნიერი

ვერეტო, რომელიც აერთიანებს რამოდენიმე სკოლის საგანს და გარდაქმნის მას ერთიან აქტიურ პროექტად.

„ამჟამად არსებობს კვლევის რამდენიმე სახე, რომელიც შეიძლება ჩავთვალოთ ინტერდისციპლინურად. ცნობილი გერმანელი სოციოლოგი რ.კონიგი განასხვავებს ინტერდისციპლინურობის 2 ტიპს: რბილი და მყარი. რბილი ტიპი გულისხმობს დისციპლინებს შორის ურთიერთქმედებას დამხმარე და საერთო დონეზე. მყარი ტიპი დაკავშირებულია ინტერპრეტაციის ობიექტის ისეთ კვლევასთან, რომელშიც იგი წარმოდგენილია როგორც ასპექტების ჯამი, რომელთაგან თითოეული განიხილება შესაბამისი დისციპლინით“ ( Jacobs, H.H., and J.H. Borland. 1986) [26].

ინტერდისციპლინური კვლევების განმარტება არსებობს ჯაჭვური დეფინიციის სახით, მაგალითად: დისციპლინა, მულტიდისციპლინური, პოლარულდისციპლინური, ტრანსდისციპლინური:

- დისციპლინა - სპეციფიკური ცოდნის სწავლების მეთოდია, რომელიც ეყრდნობა განათლების სპეციალურ სისტემას, პროფესიულ მომზადებას;
- მულტიდისციპლინარულობა - განსხვავებული დისციპლინების კომბინაციაა, რომლებსაც ხანდახან არ აქვს შინაარსობრივი კავშირი ერთმანეთთან, მაგალითად მუსიკა, ინფორმატიკა და ისტორია;
- პოლარულდისციპლინარული - დისციპლინების კომბინაციაა, რომელთა შორის არის გარკვეული ურთიერთკავშირი, მაგალითად ინფორმატიკა, მათემატიკა და ფიზიკა;
- ტრანსდისციპლინური - გულისხმობს სხვადასხვა დისციპლინის ერთიანი სისტემის შექმნას.

ინტერდისციპლინური პროგრამები ხელს უწყობს იმ საგნების შესწავლას, რომლებსაც არ აქვს სრული გარკვეული კავშირი, მაგრამ ერთიანი დისციპლინის გააზრების მიხედვით ვერ მოიაზრება სრულად.

თანამედროვე განათლებაში თავად ინტერდისციპლინურობა შეიძლება გახდეს სწავლების ცენტრად. მიზანშეწონილია, რომ ინტერდისციპლინურობას ვუწოდოთ 21-ე საუკუნის განათლების პრობლემის გადაჭრის ერთ-

ერთ მთავარი გზა. „ამის დამადასტურებელია ის ფაქტი, რომ 1998 წელს პარიზში უმაღლესი განათლების საერთაშორისო კონფერენციაზე მონაწილეებმა მიიღეს- 21-ე საუკუნის უმაღლესი განათლების მსოფლიო დეკლარაცია. დეკლარაციის სტატიები შეიცავს რეკომენდაციებს – წახალისონ ინტერდისციპლინურობა სასწავლო პროცესში და შეამზადონ მომავალი სპეციალისტები ისე, რომ შეძლონ საგნების და ცოდნის ინტეგრაცია რთული პრობლემების გადასაწყვეტად“ (UNESCO on the World Conference on Higher Education, 1998 <http://www.unesco.org/cpp/uk/declarations/world.pdf>) [30].

სტრუქტურული ფორმა ინტერდისციპლინურ სწავლებამ პირველად შეიძინა პოლონეთში - ვარშავის უნივერსიტეტში. ჰუმანიტარული მეცნიერების ინტერდისციპლინური სწავლება პირველად შემოიღეს ვარშავის უნივერსიტეტში 1993-1994 სასწავლო წელს. ამ წლების განმავლობაში სწავლების ამ მეთოდმა დაიმკვიდრა ადგილი განათლების სისტემაში და დაგროვდა საკმარისი გამოცდილება. მის შემდეგ რაც პლონეთმა ხელი მოაწერა ბოლონის დეკლარაციას ევროპულ სახელმწიფოებში უფრო გაიზარდა ინტერესი ინტერდისციპლინური სწავლების მიმართ, რომლებმაც ასევე მოაწერეს ხელი დეკლარაციას.

უმაღლესი განათლების ეს მოდელი კარგად შეერწყო ბოლონის სისტემას და მიიღო ელიტარული განათლების რეპუტაცია. სწავლების ეს ინოვაციური ფორმა გულისხმობდა, რომ სტუდენტებს ჰქონოდათ შესაძლებლობა შეექმნათ საკუთარი სასწავლო პროგრამის გეგმა. თავდაპირველად ეს მიმართულება აითვისეს ჰუმანიტარულმა მეცნიერებმა, ხოლო საწყის ეტაპზე ცოტა გაუჭირდათ ტექნიკურ მეცნიერებს, მაგრამ წლების განმავლობაში დაიხვეწა და ამჟამად ინტერდისციპლინარული განათლება ტექნიკურ მიმართულებებში ითვლება ყველაზე აქტუალურად და გააჩნია დიდი პერსპექტივები.

2000 წლისთვის შეიქმნა ინტერდისციპლინური განათლების საგანთშორისი კოლეგია ვარშავის უნივერსიტეტში. ინტერდისციპლინური

სწავლების იდეამ გაითქვა სახელი და გააღვივა ინტერესი უკრაინასა და ბელარუსიაში. ასეთი სწავლების იდეა დაფუძნებულია სტუდენტურ დამოუკიდებლობაზე და მეგობრულ ურთიერთობებზე სტუდენტსა და მასწავლებელს შორის. სტუდენტს შეუძლია თავად დაგეგმოს სასწავლო პროცესი და თავად აირჩიოს საგნები და საბოლოო ჯამში ეს სისტემა მაღალი განათლების გარანტიას გვაძლევს.

„რომელ ქვეყანაში დაინერგა ინტერდისციპლინური სწავლების მეთოდი სკოლებში? ყველაზე ცნობილად ითვლება სკანდინავიის სასწავლო პროგრამა, კერძოდ სწავლების ფინური მოდელი და სწავლების ნორვეგიული მოდელი. ნორვეგიაში სწავლება ორიენტირებულია მოსწავლის ინდივიდუალურ უნარებზე და შესაძლებლობებზე. ნორვეგიულ სკოლებში არ ხდება მოსწავლეების აკადემიური მოსწრების დონის შედარება. სკოლა ცდილობს უზრუნველყოს მოსწავლისთვის კომფორტული გარემო საჭიროების შემთხვევაში წარუდგინოს სწავლების საკუთარი გეგმა და ამ გეგმას მასწავლებელი და მოსწავლე თავად ადგენს .

სასწავლო გეგმის მიზნებზე გასასვლელად იყენებენ ინტეგრირებულ ინტერდისციპლინურ სწავლებას და მოსწავლის შეფასება ხდება განმავითარებელი შეფასებით. ნორვეგიულ სკოლებში ქულების ნაცვლად სხვა ცნებებია მნიშვნელოვანი. მაგალითად, გუნდური მუშაობა, დისკუსია, გადაწყვეტილების დამოუკიდებლად მიღება. სწავლების მთავარი პრიორიტეტია მოსწავლეებს დაანახონ, რომ საგნების ინტეგრაციით უფრო დახვეწილ და მრავალფეროვან ინფორმაციას მიიღებენ. ნორვეგიული სწავლის მოდელის ერთ-ერთი მთავარი ამოცანაა მოსწავლეს გაუღვიძოს საკუთარი ძალების და შესაძლებლობების ოპტიმისტური დამოკიდებულება“ (Матушкин Н.Н., Столбова И.Д. 2010 [51,52].

ფინური განათლების სისტემის დევიზია: „მე ვემზადები ცხოვრებისთვის ან გამოცდებისთვის- და ვირჩევ პირველს“. არ არსებობს სუსტი და ძლიერი მოსწავლე, ყველას განათლების მიღების ერთნაირი



უფლება აქვს. მოსწავლეებს არ ყოფენ უნარების ან კარიერული შესაძლებლობების მიხედვით. სწავლა მიმდინარეობს ინტერდისციპლინური მეთოდით მრავალფეროვანი აქტივობის დახმარებით. ისევე როგორც ნორვეგიულ განათლების სისტემაში, ფინური მოდელიც საჭიროების შემთხვევაში ადგენს ინდივიდუალურ სასწავლო გეგმებს. ფინურ სკოლებში არ ტარდება გამოცდები. ტესტირება მხოლოდ სკოლის დამთავრების შემდეგ უტარდებათ. სკოლაში საგნების ინტეგრირების დროს მოსწავლეებს იმას სთავაზობენ, რაც ცხოვრებაში გამოადგებათ. ყველა პედაგოგი სწავლების მხოლოდ იმ მეთოდს იყენებს, რომელსაც თვითონ თვლის საჭიროდ და შესაფერისად. ფინური მოდელის მიხედვით არ არის აუცილებელი სწავლის გაგრძელება მაღალ საფეხურზე და მოსწავლეებს ურჩევენ პროფესიულ სასწავლებლებში გადასვლას და პროფესიის დაუფლებას. ფინელების აზრით სკოლაში უნდა გაიზარდოს დამოუკიდებელი წარმატებული პიროვნება და მთავარია არამარტო დაზეპირებული თეორიის ცოდნა არამედ საჭირო რესურსების გამოყენება მომავალში პრობლემის გადასაჭრელად.

ფინური ინტერდისციპლინური სწავლება მიმართულია იმისკენ, რომ მოსწავლეები მოამზადონ იმისთვის თუ, როგორ უნდა ისწავლონ. უმაღლეს სასწავლებლებში იგივე პრინციპით გრძელდება სწავლება, რაც საშუალო საფეხურზე და სტუდენტები თავისუფალი არჩევანის წინაშე დგებიან თუ რომელი საგნები უნდა ისწავლონ პროფესიის დასაუფლებლად და რომელი საგნების ინტეგრირება ურჩევნიათ.

### **1.7 ინტერდისციპლინურობა, როგორც განათლების პრინციპი თანამედროვე საგანმანათლებლო პროცესში**

თანამედროვე განათლება ევოლუციის გარდამავალ ეტაპზეა, იგი თანდათან გადადის ინდუსტრიული საზოგადოებიდან ინფორმაციულ საზოგადოებამდე და თანამედროვე საზოგადოებას გაუჩნდა ახალი მოთხოვნები განათლებაში და შესაბამისად მაღალკვალიფიციური კადრების მომზადებაში. მოდერნიზაციის ერთ-ერთი მთავარი პრინციპია- ინტერდისციპლინარული განათლება, რომელიც მოითხოვს საგანმანათლებლო პროგრამების შინაარსის გაუმჯობესებას და

თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებას. თანამედროვე განათლების სისტემა ჩამოყალიბებულია მეცნიერული პარადიგმების შეცვლის პროცესში. არაკლასიკური მეცნიერება შეიცვალა პოსტარაკლასიკური მეცნიერებით, რომელსაც საფუძვლად უდევს ინტერდისციპლინარულობა და სინერგეტიკა. ახალი პარადიგმა უნდა უზრუნველყოფდეს გადასვლას ინდუსტრიული საზოგადოებიდან ინფორმაციულ საზოგადოებისკენ. ინტეგრაციული მეთოდის სწავლის შემოღებამდე მოსწავლეს უგროვდებოდა, მხოლოდ საგნის საბაზო ცოდნა. ამ მიდგომით უმაღლესი სასწავლებლების საგანმანათლებლო პროგრამა ვითარდებოდა, მხოლოდ დისციპლინური პრინციპით. და შედეგად ვიღებდით, მხოლოდ მიღებული ცოდნის ჯამს.

მთავარი მიზანია, რომ სტუდენტს ჩამოუყალიბდეს პროფესიული საქმიანობის უნარები. ამ დროს იგულისხმება იმ ცოდნის ფორმირება, რომელიც ხელს შეუწყობს დაეუფლოს კონკრეტული პროფესიის უნარ-ჩვევებს. საგანმანათლებლო ტექნოლოგიები იგივე რჩებოდა და მთავარ როლს სალექციო და პრაქტიკული მეცადინეობები ასრულებდა.

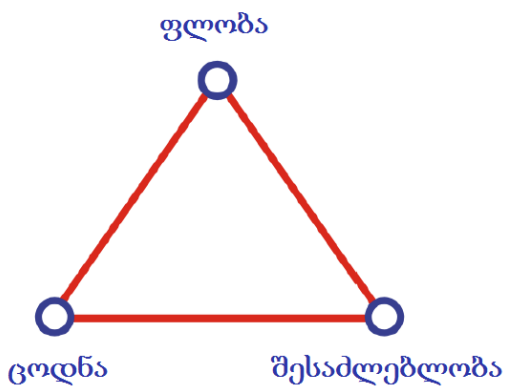
ზემოთ ჩამოთვლილი ორივე მიდგომა შეესაბამებოდა საზოგადოების განვითარების ინდუსტრიულ სტადიას, სადაც ხდებოდა დისციპლინების დიფერენციაცია დარგების მიხედვით. ამ დროს იყენებდნენ სწავლების ხაზოვან მოდელს, რაც გულისხმობდა (სრულ განათლებას). თუმცა ბოლო პერიოდში სწრაფად იზრდება ინფორმაციის რაოდენობა და როლიც თანამედროვე საზოგადოებაში, რამაც გამოიწვია ძველი სწავლების პარადიგმის უკან დახევა. წინა პლანზე გამოიწვია განათლების მიმართულების ახალი პარადიგმა, რომელიც მიმართულია არა იმაზე, რომ სტუდენტმა მხოლოდ რაც შეიძლება დიდი რაოდენობის ცოდნა შეიძინოს, არამედ მიმართულია იმაზე, რომ ეს ცოდნა შეცვალოს უნარებით., (Ausborg, Tanya. 2006) [23].

უკვე ამასთან ერთად სწრაფად იზრდება ფუნდამენტალური და ინტერდისციპლინარული ცოდნა. ამ ტიპის ცოდნა კურს-დამთავრებულებს

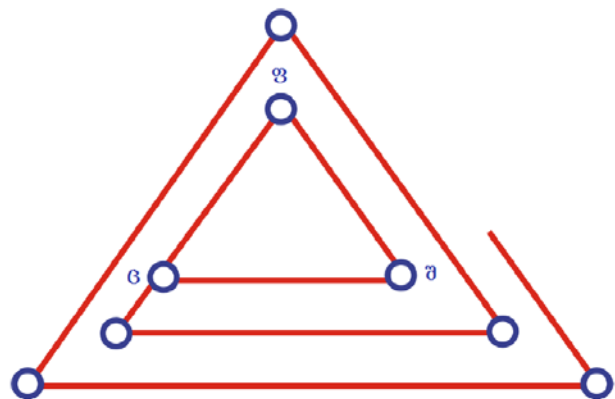
ეხმარება მარტივად გაერკვეს მომიჯნავე პროფესიულ დარგებში და უკვე ააშენოს საკუთარი კარიერის არა ხაზოვანი მოდელი. ამდენად თანამედროვე განათლების კონცეფცია უნდა ეყრდნობოდეს ინდივიდუალიზაციის პრინციპებს. მიზანმიმართულია თვით ორგანიზაციასა და თვით განათლებაზე და ეს ყველა ჩამოთვლილი ფაქტორი არის საფუძველი ინტერდისციპლინარული განათლების. ამ პრინციპების რეალიზება შესაძლებელია კომპეტენტური მიდგომის საფუძველზე.

კომპეტენტური მიდგომა განათლებაში ფართოდ განიხილება სამეცნიერო-პედაგოგიურ საზოგადოებაში. თუმცა აზრები მერყეობს სრულად ნეგატიურიდან დადებითისკენ. ზოგს მიაჩნია, რომ ბოლონის პროცესის მიხედვით ეს მიდგომა არ არის მიზანშეწონილი, მაგრამ უმრავლესობა მაინც თვლის, რომ კომპეტენტურ მიდგომაზე გადასვლა დამოკიდებულია თანამედროვე საზოგადოების მდგომარეობაზე და ეკონომიკის ზრდის ინოვაციების გამოწვევაზე.

თითოეული კომპეტენცია შეგვიძლია გავშალოთ სამ მიმართულებად: ვიცი, შემიძლია და ვფლობ. სამივე კომპონენტი ერთმანეთზეა დამოკიდებული. ნათელია, რომ სტუდენტი ვერ შეძლებს რაღაცის კეთებას ცოდნის გარეშე, ვერ შეუძლებს დაეუფლოს ცოდნას განვითარების გარეშე. მიღებული ცოდნის რაოდენობა სწორედ უნდა იყოს რეალიზებული პრაქტიკაში და როდესაც ადამიანი ხვდება, რომ რაღაც ამოცანის გადასაწყვეტად არ აქვს საკმარისი უნარი, ძლიერდება შინაგანი სურვილი ახალი ცოდნის და



სურ.1. კომპეტენციის სისტემური ტრიადა



სურ.2. კომპეტენციის ტრიადის მოდელი ლოკოკინის ფორმით

უნარის დაუფლების. ეს მოდელი შეგვიძლია გამოვსახოთ (ლოკოკინის სქემის სახით).

„განათლების მიღება კომპეტენტური პარადიგმის მიხედვით მნიშვნელოვანია სტუდენტს განუვითაროს: ინოვაციური შემოქმედების უნარი, ფუნდამენტალური ცოდნის გაერთიანების უნარი. განათლების მიღების ტრიადული მიდგომა წარმოადგენს არახაზოვან მიმართულებას. წრფივი მიდგომა გულისხმობს კლასიკურ კვალიფიციურ განათლებას : ცოდნა-შეძლება-უნარები. თუმცა წრფივად მოაზროვნე სპეციალისტი არ ჭირდება თანამედროვე მეცნიერებას. ხოლო ტრიადა აერთიანებს კომპეტენციის ყველა კომპონენტს, რომელიც უზრუნველყოფს განათლების ახალ ხარისხს,, ( Ефремова Н.Ф. 2012) [50].

ამავე დროს მნიშვნელოვანი როლი უჭირავს დისციპლინებთა შორის ინტეგრაციის სწავლების პროცესს. შემოთავაზებული დისციპლინარული ცოდნა უნდა იყოს გამოყენებული პრაქტიკული მიზნებისთვის, რომელიც მიიღწევა უნარ-ჩვევების სინთეზით, რომლებსაც მიიღებენ სხვადასხვა დისციპლინების სწავლის პროცესში. კომპეტენტური სწავლების პროცესში აუცილებელია ჩავრთოთ მოსწავლეთა მოტივაცია, რათა გაიაზრონ თუ რა უნარებს შეიძენენ ცალკეული დისციპლინების სწავლის პროცესში და რა კონკრეტული კომპეტენციები გამოუმუშავდებათ. ინტერდისციპლინარული ინტეგრაცია გვთავაზობს აღმოვაჩინოთ მიზანშედეგობრივი კავშირი სხვადასხვა დისციპლინებს შორის და საგანმანათლებლო პროცესში მიზანმიმართული კომპეტენტური დავალების მიცემით.

კომპეტენტური საგანმანათლებლო პარადიგმის რეალიზებისთვის აუცილებელია ახალი ინტერდისციპლინარული სწავლების ფორმების ძიება.ამ ამოცანის გადასაჭრელად აუცილებელია საგანმანათლებლო პროგრამაში შევიტანოთ ინტერდისციპლინარული კომპონენტები. ის ხელს შეუწყობს, რომ განათლებაში მივიღოთ კონტროლირებადი ინტეგრალური შედეგი. ეს ცოდნა სინთეზს უკეთებს უნარებს და გვეხმარება, რომ გადავიდეთ კომპეტენციის ფორმირების ახალ დონეზე. ამ ეტაპზე

სტუდენტი მიიღებს ახალ ცოდნას და უნარებს, ინტერდისციპლინარულ დარგების დახმარებით. ის ამ უნარებს იძენს დამოუკიდებლად და ავითარებს პიროვნული კომპეტენციის თვით-განვითარებას.

ინტერდისციპლინარული კომპონენტის უმარტივესი ფორმებია: საკურსო პროექტი, რეფერატი, ესე. თუმცა ახალი შედეგი მიიღება დისციპლინების შერწყმის შედეგად და ამიტომ აქვს ინოვაციური ხასიათი. ასევე ინტერდისციპლინარული კომპონენტის ცნობილი ფორმებია: ტერმინალური დისციპლინა და ინტერდისციპლინარული სემინარი. ტერმინალური დისციპლინა ასრულებს ურთიერთდამოკიდებული დისციპლინების ჯაჭვს. ასეთ დისციპლინებს შეიძლება მივაკუთნოთ მაგალითად, ინფორმაციული ტექნოლოგიები წარმოების მართვაში, რომელიც აერთიანებს ინფორმაციას შემდეგი ცალკეული დისციპლინებიდან: ინფორმატიკა, პროგრამირება, საქმისწარმოება, კომპიუტერული გრაფიკა და სხვ.

„ინტერდისციპლინური სემინარი რეკომენდებულია, როგორც საგაკვეთილო პროცესის ახალი ფორმა. ის გვაძლევს აქტუალურ ინფორმაციას, კონკრეტული დარგის პრობლემის მდგომარეობის შესახებ, ქმნის პლატფორმას ერთობლივი მიზანმიმართული საქმიანობისთვის სტუდენტსა და სამეცნიერო პედაგოგიურ კოლექტივს შორის. ასეთი ტიპის სემინარი სტუდენტს უნერგავს პრაქტიკულ უნარებს, უმუშავდება კრიტიკული აზროვნება თავისი მიღწევების მიმართ, აფასებს ინფორმაციის სისწორეს, რომელიც სხვადასხვა წყაროებიდან მიიღო, ისწავლის კორექტულად დაიცვას თავისი აზრი კოლეგებთან დისკუსიის დროს.

სასწავლო საწარმოო პრაქტიკა წარმოადგენს, სასწავლო პროცესის ტრადიციულ ინტეგრირებულ ფორმას. პრაქტიკა ყოველთვის აუცილებელია და ყველა საგნის ცოდნის მიღებაში უმაღლეს შედეგზე გავყავართ. ასეთი პრაქტიკული ცოდნის ფორმის აუცილებლობა ეჭვგარეშეა, რადგან სწავლის პროცესში სტუდენტი სრულიად არის ჩაფლული მის ნამდვილ პროფესიულ

გარემოში და ეს მოდელი ამზადებს უფრო მაღალ კვალიფიციურ კადრებს,,  
(Алексеева Л.Ф. 2003 ) [58].

ინტერდისციპლინური კომპეტენციის უმთავრესი და უნივერსალური ფორმაა - სამეცნიერო კვლევითი სამუშაო. ტრადიციულად სამეცნიერო კვლევითი სამუშაო ყოველთვის ხელს უწყობდა სტუდენტების პროფესიული მომზადების დონის ამაღლებას, იყენებდა სტუდენტების სრულ პოტენციალს, საშუალება ქონდათ გამოევიწყინათ ყველაზე ნიჭიერი სტუდენტები. თანამედროვე განათლებაში სამეცნიერო კვლევითი სამუშაო წარმოადგენს ინტერდისციპლინური კომპონენტის ერთ-ერთ აუცილებელ ფორმას. შეგვიძლია ჩამოვთვალოთ რამდენიმე არგუმენტი სამეცნიერო კვლევითი საქმიანობის ფორმის აუცილებლობის.

საგანმანათლებლო საქმიანობის ახალი სახეობები, ვერ წარმოიშვება ცარიელ ადგილას. სამეცნიერო მუშაობა ყოველთვის მოიცავს ინტეგრირული სწავლების შედეგის ფართო სპექტრს.

სამეცნიერო კვლევითი საქმიანობა მაქსიმალურ დონეზე აგროვებს კომპეტენციებს, რომლების შედიან პროფესიული კომპეტენციის ჯგუფში.

სამეცნიერო კვლევითი მუშაობა ყოველთვის მიზნად ისახავს განავითაროს, სტუდენტში შემოქმედებითი შესაძლებლობა, მათ შორის უვითარებს შესაძლებლობას წარმატებული ინოვაციური საქმიანობისთვის.

სამეცნიერო კვლევითი მუშაობა წარმოადგენს სპეციალისტთა მომზადების ორიენტირებულ ფორმას, როდესაც სამეცნიერო კვლევა სწორედ არის დასახული სტუდენტის მუშაობა წარმოებს ისეთ გარემოში, რომელიც სრულიად ითვალისწინებს მის ინტერესებს და შესაძლებლობას. პროფესიონალურად ორიენტირებული სასწავლო ტექნოლოგიები მიმართულია მიიღოს მონაწილეობა სტუდენტის განათლების საბოლოო ეტაპზე- როდესაც უნდა შესრულდეს კვალიფიციური მუშაობა. სწავლების ასეთი ფორმა უდაოდ ატარებს ინტერდისციპლინარულ ხასიათს. იგი სინთეზს უკეთებს ყველა შუალედურ ცოდნას. განათლების ფარგლებში ინტერდისციპლინური ფორმების

რეალიზაცია ხელს უწყობს უზრუნველყოს გარანტირებული კვალიფიციური კადრები.

### **1.8. სწავლების ინტერდისციპლინური თეორიულ-მეთოდოლოგიური**

#### **საფუძვლები, როგორც აკადემიური განვითარების ფაქტორი**

აკადემიური ცოდნის განვითარების პრობლემა ფართოდ განიხილება, მსოფლიოს პედაგოგების და ფსიქოლოგების მიერ. თუმცა დღემდე არ არსებობს ცოდნის განმარტების ერთიანი აზრი. მეცნიერების ნაწილი ცოდნას განიხილავს, როგორც ნიჭს და ამ ნიჭის ფენომენი კვლავ დამოკიდებულია კომპლექსურ სწავლებაზე. ამჟამად დიაგნოსტიკების და პროგნოზირების პრობლემამ მცოდნე და ნიჭიერი მოსწავლეების განათლების მოწინავე პოზიციები დაიკავა. აკადემიური ცოდნის დიფერენციაცია და დიაგნოსტიკა ჯერ კიდევ ჩვენს წელთაღრიცხვამდე დაიწყო და ამჟამადაც გრძელდება.

აკადემიური განვითარება გაიგივებულია ნიჭიერებასთან და ამ ნიჭიერების გამოვლინებას ხელს უწყობს ინტერდისციპლინარული სწავლების თეორიულ-მეთოდოლოგიური საფუძვლები. “განვითარების და ნიჭის ხელშეწყობისთვის შემუშავებულია სპეციალური პროგრამები და კანონები, რომლებიც მხარს უჭერს ნიჭიერ მოსწავლეებს, გამოყოფენ გრანტებს, აწყობენ ოლიმპიადებს, ინტელექტუალურ თამაშებს, სამეცნიერო კონფერენციებს და მრავალ სხვა ღონისძიებებს. მსოფლიოს ბევრ ქვეყანაში იხსნება სპეციალიზირებული დაწესებულებები, სადაც მუშაობენ მოსწავლეების აკადემიურ განვითარებაზე და ნიჭიერების გაღრმავებაზე. ტერმინი განვითარება და ნიჭიერება ბევრ მკვლევარმა შეადარეს მზის ლაქების აფეთქებას ორბიტაზე და შედეგად შეიძლება გამოვყოთ სამი მიმართულება: 1) მეცნიერების ერთი ჯგუფი თვლის, რომ აკადემიური განვითარება არ არის შეძენილი ის ადამიანს გადაეცემა შთამომავლობით და ინტელექტის კოეფიციენტი უცვლელი რჩება ინდივის მთელი ცხოვრების მანძილზე 2) მეცნიერთა მეორე ჯგუფი თვლის, რომ აკადემიური განვითარება ანუ ნიჭი შეიძლება დროთა განმავლობაში განუვითარდეს პიროვნებას სოციალურ სხვადასხვა სპეციალური პროგრამების დახმარებით

3) ხოლო მეცნიერთა მესამე ჯგუფი აერთიანებს პირველ და მეორე მოსაზრებას, რომ აკადემიური განვითარება ადამიანს თან ახლავს დაბადებიდან და სწავლების პროცესში ხდება ამ ცოდნის გაფართოება და გაღრმავება“ (Алексеева Л.Ф. 2003 ) [58].

ამერიკელ მკვლევარებმა შემოგვთავაზეს ორი დასკვნა აკადემიური განვითარების შესახებ: 1) სოციო-ეკონომიკური და კულტურ-პედაგოგიური ფაქტორები გავლენას ახდენს ნიჭიერი მოსწავლის განვითარებაზე. 2) პიროვნებას, რომელსაც არ აქვს ტვინის პათოლოგიები პოტენციურად უკვე ითვლებიან ნიჭიერ და განვითარებულ პიროვნებებად. დასავლური ფსიქოლოგების და პედაგოგების ხედვით აკადემიური განვითარება შემდეგი სამი მახასიათებლით ხასიათდება: 1) მოტივაცია, 2) საშუალოზე მაღალი სწავლის შესაძლებლობა 3) კრეატიულობა.

„აკადემიური ცოდნის და ნიჭის განვითარება პირდაპირ კავშირში იმყოფება ინტერდისციპლინარულ სწავლებასთან და ამ ტიპის სწავლება მოსწავლეებს უვითარებს შემდეგ უნარებს: შემოქმედებითი, ინტელექტუალური, აკადემიური, სოციალური, ლიდერობის და ა.შ. აკადემიური განვითარების მაღალ საფეხურს ინტერდისციპლინარული თეორიულ-მეთოდოლოგიური საფუძვლის ბაზაზე მაღალ შედეგზე გავყავართ და ხდება შერწყმა წარმატების მიღწევა განსხვავებული საქმიანობის გაერთიანებით. ამ იდეების ავტორი იყო ვიგოცკი ლ.ს. როდესაც ფიქრობენ და ანალიზს უკეთებენ. თუ რა არის აკადემიური განვითარება და ნიჭიერება მეცნიერებს გამოაქვთ შემდეგი დასკვნა: აკადემიური განვითარება არის- კომპლექსური ფენომენი, რომელიც მრავალ ფაქტორზეა დამოკიდებული მიკრო, მეზო და მაკრო სოციუმზე. ჩვენ აკადემიური განვითარებას და ფენომენს განვიხილავთ აკადემიურ სფეროში, როგორც ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ინტელექტუალური რესურსის ფაქტორი, ( Шрейдер Ю.А., Шаров А.А. 1982 ) [72].

ვ.ს. ურკვევიჩის და სხვა მკვლევარების მიხედვით აკადემიური განვითარების წარმატება განისაზღვრება სწავლების მაღალი შედეგით ერთ



ან რამოდენიმე ინტერდისციპლინარული საგნებით. აკადემიურ განვითარებას პედაგოგები აუცილებლად აიგივებენ შემდეგ უნარებთან: სწრაფი დამახსოვრება, სწრაფი კითხვა, განსხვავებული უნარების სწრაფი ათვისება, რომლებიც ეხმარება ინტერდისციპლინარული ცოდნის მოკლე ვადებში მიღწევას. უცხოურ ლიტერატურაში გამოყოფენ აკადემიური განვითარების მიღწევის მრავალ მოდელს. განვიხილოთ რამდენიმე მათგანი.

ილინოისის მოდელი - ეს საავტორო მოდელი გამოიყენება მოსწავლეებთან 3-5 წლის ასაკში. რომლებიც უსწრებენ განვითარებით და აქვთ განსხვავებული შესაძლებლობები. ამ ტიპის ბავშვებისთვის იქმნება სპეციალური პროგრამები, რომელიშიც ჩართული არიან: ფსიქოლოგები, მშობლები და პედაგოგები.

მრავალფაქტორული მოდელი - მას ასევე მიუხედავად აკადემიური განვითარების მოდელს უწოდებენ, რომელშიც ნიჭიერების მრავალი ფაქტორია (ინტელექტუალური შესაძლებლობები, კრეატიულობა).

ჯ. გაუნის რეზერვუარის მოდელი-ამ მოდელის საფუძველზე აკადემიურად განვითარებული და ნიჭიერი მოსწავლეების გადარჩევა ხდებოდა სპეციალური პროგრამებით, რომლებიც მოიცავდა მაღალ სააზროვნო ტესტებს და შემდეგ სპეციალური ინტერდისციპლინარული საგანმანათლებლო პროგრამა დგებოდა.

თავისუფალი კლასის მოდელი - წარმოებდა ფართო მასალის და სწრაფი ტემპის საფუძველზე.

ა. ტანენბაუმის ხუთფაქტორული მოდელი - ამ მოდელის ავტორი ვარაუდობდა, რომ ინტერდისციპლინარული სწავლების მაღალი შედეგის მისაღწევად აუცილებელია ხუთი ფაქტორის ფუნქციონირება: საერთო ინტელექტუალური შესაძლებლობები, კონკრეტულ დარგში სპეციალური შესაძლებლობა, არაინტელექტუალური ხასიათის სპეციალური დახასიათება, მასტიმულირებელი გარემო და შემთხვევითობის ფაქტორის ჩართვა.

დ. დუის პროექტების მეთოდი - გულისხმობს თეორიული და პრაქტიკული პროექტების დანერგვას და განხორციელებას, რომელიც აქტუალურია მოსწავლის და საზოგადოების განვითარებისთვის და ხელს უწყობს აკადემიურ განვითარებას.

სასწავლო პროგრამების გამდიდრების სამი ტიპი - ეს მოდელი დაამუშავა ჯ. რენზულიმ და მოიცავს სხვადასხვა დარგების შესწავლას, რათა შემდგომში შეიძლებოდეს პრიორიტეტული ცოდნის გამოყოფა.

ედვარდ ბონოს აზროვნების 6 ქუდი - აზროვნების განვითარების მეთოდიკაა მეტაფორული 6 სააზროვნო ქუდის დახმარებით. ბონო თვლის, რომ აზროვნების უნარი ნიშნავს საკუთარი პოტენციალის სრულ რეალიზებას. 6 ქუდი ეს მეთოდია, რომელიც გვთავაზობს აზროვნების ეტაპობრივ ანალიზს.

გონებრივი იერიში - ინტელექტუალური მეთოდი, რომელიც ხელს უწყობს ფორმულირებას, მსჯელობას და განსხვავებული პრობლემის სირთულის გადაწყვეტის ძიებას ჯგუფურად ან ინდივიდუალურად.

მეთოდი - განვითარებადი დისკომფორტი - ექსპერიმენტული პროგრამაა ნიჭიერი ბავშვებისთვის, რომელიც დაამუშავა ვ.ს. ურკვეიჩმა. მეთოდის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ფსიქოლოგიურად მოსწავლეს შეუცვალონ გარემო ნეგატიურიდან დადებითისკენ.

ყველა ჩამოთვლილი ეს მეთოდი და მოდელი მოსწავლეებს ეხმარება აკადემიური განვითარების მაღალ შედეგზე გასასვლელად და ინტერდისციპლინარული განათლების მიღების გასაუმჯობესებლად.

### **1.9. სწავლების ინტერდისციპლინარული მოდელების პრობლემები პედაგოგიურ თეორიასა და პრაქტიკაში**

ინტერდისციპლინარული ცოდნის ინტეგრაცია, ანუ თეორიის და პრაქტიკის შერწყმა დიდხანია აღიარებულია სისტემური მეთოდოლოგიის მთავარ პრობლემად.

სამეცნიერო ტექნიკური ინფორმაციის სწრაფი ზრდის პირობებში შეიმჩნევა სამეცნიერო ცოდნის დიფერენციაცია. ამ პროცესთან ერთად იქმნება ახალი სამეცნიერო დისციპლინები. მეცნიერების გაღრმავების

დიფერენციაცია ობიექტურად ქმნის მოწინააღმდეგე პროცესის შექმნის აუცილებლობას. ცოდნის ინტეგრაცია მიმართულია სისტემის სხვადასხვა ელემენტების ურთიერთ-კავშირის ხარისხის ზრდას. ინვარიანტულობის პრინციპი შესაძლებლობას გვაძლევს თითოეულ სასწავლო დისციპლინაში გამოხდეს მთავარი იდეა მოვლენები და ფაქტები. ინვარიანტულობის სისტემა გამოიყენება, როგორც ერთიანი მთლიანი ცოდნის გამაერთიანებელი. ფუნდამენტალური ცოდნა გააზრებული უნდა იყოს არა როგორც საგანი, არამედ, როგორც სწავლების საშუალება.

„ინტერდისციპლინარულობის ინტეგრაცია ეს არის: ცოდნის, მოსაზრებების და პრაქტიკული მოქმედებების გაერთიანება. საკითხები, რომლებიც შიდა ინტერდისციპლინარული ინტეგრაციის დროს უნდა განვიხილოთ ესენია: პრობლემის სწორი დაგეგმვა, კითხვის სწორი ინტერპრეტირება და თეორიის პრაქტიკაში რეალიზაციის ტექნოლოგია. შეიძლება გამოვყოთ შემდეგი პედაგოგიური, საერთო დიდაქტიკური და ფსიქოლოგიური პირობები, რომლებიც ხელს უწყობს სამეცნიერო ცოდნის ფორმირებას ინტერდისციპლინარულობის საფუძველზე. მთავარი იდეა გამომდინარეობს წინარე ცოდნიდან და ბაზიდან და ამზადებს სტუდენტებს, რომ წარმატებულად აითვისოს მომდევნო დისციპლინის არსი. ცოდნა საფეხურებრივად უნდა ემატებოდეს ერთმანეთს, და განუწყვეტლივ ვითარდებოდეს და მდიდრდებოდეს ახალი კავშირებით. ინტერდისციპლინარულობის ცოდნის ინტეგრაცია უკვე წლებია წარმოადგენს სისტემური მეთოდოლოგიის ძირითად პრობლემას. ამ დროისთვის დაგროვილი ცოდნა უმეტეს შემთხვევაში წარმოადგენს ვიწრო საგნობრივი ინტეგრაციის უზარმაზარ მასივებს. დგება აუცილებლობა, რომ კონკრეტული საკვლევი პრობლემების გადასაწყვეტად მოვიწვიოთ სპეციალისტების ჯგუფი შესაბამისი დარგებიდან. პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნა, რომლებიც დაკავშირებულია ინტერდისციპლინარული კავშირების რეალიზაციასთან უფრო გართულებულია მეთოდოლოგიური მიდგომის უქონლობით. უფრო ეფექტურად ამ ამოცანების ამოხსნა შესაძლებელია სისტემის რთული

მოდელირების დახმარებით, რომელიც დაფუძნებულია ინტერდისციპლინარულ ინტეგრაციაზე. საზოგადოების ფართო მოთხოვნებიდან გამომდინარე შეიქმნა ისეთი ახალი საკვლევო მეცნიერება, რომლის მთავარი ინსტრუმენტია მოდელირება და ზუსტად ეს მოდელირება წარმოადგენს ინტეგრაციის მთავარ როლს ინტერდისციპლინარულ კვლევებში,, (Ануфриев С.И. 2005) [62,63].

სისტემური მეთოდოლოგია უზრუნველყოფს კონკრეტულ ორიენტაციას არა მხოლოდ ცოდნის ორგანიზებისთვის, არამედ სისტემური ობიექტის კვლევისთვისაც. სისტემური ობიექტის თითოეული ელემენტის აღწერა ხდება, როგორც ერთიანი სუბსტრატი. სისტემის კვლევა განუყრელია არსებული პირობისგან.

ხშირად ვიყენებთ კატეგორიას რთული სისტემა და მასში კონკრეტული არსია ჩადებული.

პირველ ეტაპზე ის აუცილებელია ამოცანის დასმისთვის, მაგრამ არ არის ფართოდ მიღებული და ამიტომ საჭიროებს გაშლილ დაკონკრეტებას. ამ რთულ სისტემას ზოგიერთი ავტორი (როზენბერგი, ფლეიშმანი და სხვები) განმარტავენ ისეთ სისტემად, რომელიც მოიცავს თუნდაც 1 ქვე-სისტემას და უწოდებენ მას (გადაწყვეტ სისტემას). სხვა ავტორები მაგალითად (შრეიდერი, პერეგუდოვი და ა.შ.) მიაკუთვნებენ ასეთ რთულ სისტემებს, როგორცაა სრული მოდელური აღწერა, რომლის დროსაც საინფორმაციო ცოდნის და რესურსების უკმარისობაა. ფართო გაგებით სისტემური მოდელირება წარმოადგენს ცნობიერების უნივერსალურ მომენტს. (ობიექტის შეცნობა- ნიშნავს მისი მოდელის შექმნას) ანუ ყველა ცოდნა არის რაიმე სახის რეალობის მეტ-ნაკლებად ადეკვატური მოდელი. უფრო მეტიც ეს არის მოდელი, რომელიც ასახავს კონკრეტულ სამეცნიერო ცოდნას. იგი შეიძლება ასრულებდეს ძირითად სტრუქტურული ელემენტის როლს რომელიმე ინტერდისციპლინარული სისტემის ცოდნის მისაღებად. ის გვაძლევს საშუალებას მოგვცეს სრული წარმოდგენა მსოფლიოში რეალური ობიექტების არსებობის შესახებ [65].

მოდელი წარმოადგენს ცოდნის ფიქსაციის ყველაზე ადეკვატურ ფორმას მისი ინტერდისციპლინარული სინთეზისთვის. მოდელირების როლი სულ უფრო იზრდება სხვადასხვა მეცნიერებებში. ეს ტენდენცია უფრო ღრმავდება, აერთიანებს განსხვავებულ სამეცნიერო დისციპლინებს და აძლიერებს ინტერდისციპლინარული სინთეზის სამეცნიერო ცოდნას.

„რთული სისტემების მოდელირების კიდევ ერთი თავისებურებაა-საკვლევი ობიექტის უფრო მკაფიო დისკრეტიზაცია. ის აიხსნება, როგორც დისკრეტული პროცესი, რომელიც გადადის ერთი საკვლევ მოდელიდან მეორისკენ და შემდგომში ხდება ამ მოდელების სინთეზი. ამ განმარტებიდან შეგვიძლია გამოვიტანოთ დასკვნა, რომ მოდელების სისტემური გაერთიანება ხელს უწყობს ძველი ცოდნის ბაზაზე შექმნას ახალი და იმსჯელოს, როგორც მოდელის ახალ ობიექტზე. ძალზედ აქტუალურია მოდელირების ინტეგრაცია ისეთ მიმართულებებისთვის, როგორცაა ჰუმანიტარული და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები. ამ სფეროებში კომპონენტებს განსხვავებული, საგნობრივი მიმართულება გააჩნიათ: სოციალური, საბუნებისმეტყველო და ტექნიკური. ჰუმანიტარული, ტექნიკური და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები მკვეთრად განსხვავდება საკვლევი ობიექტის სპეციფიკით, მეთოდებით და აზროვნების ხერხებით. მაგალითად ჰუმანიტარული კვლევების უპირატესობა მდებარეობს საკვლევ ობიექტში, ხოლო საბუნებისმეტყველო და ტექნიკური მეცნიერებები ძირითადად ეყრდნობიან (ტიპურ ობიექტებს). ზუსტად ეს განსხვავება განაპირობებს ჰუმანიტარულ მეცნიერებებში ინდივიდუალურ მიდგომას, მაშინ როდესაც საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებში აუცილებელია სტანდარტულ მიდგომასთან ერთად პრაქტიკული და ტიპური მეთოდები“ (Meeth, L.R. 1978 ) [29].

ჰუმანიტარულ მეცნიერებების სხვა განმასხვავებელი თვისება არის ქმედების აქტიური სახე, ხოლო საბუნებისმეტყველო და პედაგოგიურ კვლევებში უფრო პასიური ობიექტებია. როდესაც აღმოვჩნდით ამ ფაქტის წინაშე დადგა აუცილებლობა კვლევების დროს მომხდარიყო გაერთიანება

ინტერდისციპლინარული სისტემური და შემოქმედებითი ცოდნის და გამოგვაქ დასკვნა, რომ როგორც ჰუმანიტარულ ასევე საბუნებისმეტყველო აზროვნებაში უნდა იქნას გათვალისწინებული კონკრეტული მეთოდები და ინსტრუმენტები. მაგალითად თუ საბუნებისმეტყველო და ტექნიკური მეცნიერებებისთვის დამახასიათებელია უპირატესად აზროვნების მონოთეორიული მიდგომა, როდესაც კვლევა ეყრდნობა ერთ თეორიულ სქემას ან ტიპურ მეთოდიკას, ამ დროს ჰუმანიტარული აზროვნებისთვის დამახასიათებელია პოლემიკის და დიალოგის ტიპი. ერთი და იგივე რთული სისტემისთვის შეიძლება შეიქმნას რამდენიმე სავარაუდო თეორიული წარმოდგენა.

ჰუმანიტარული აზროვნების სხვა პრინციპად ითვლება-ისტორიზმი, რომელიც მიმართულია არა მხოლოდ კვლევის ობიექტისკენ არამედ მის ცოდნისკენ. ეს პრინციპი გათვალისწინებულია მრავალ საბუნებისმეტყველო დისციპლინაში და აუცილებელია ინტერდისციპლინარული კვლევებისთვის, სადაც მომიჯნავენი დისციპლინების გაერთიანების გარეშე შეუძლებელია მაღალ შედეგზე გასვლა, როგორც ვხედავთ ჰუმანიტარული და საბუნებისმეტყველო ცოდნის ინტეგრაციის შედეგად ვიღებთ რთულ მოდელებს, რომელიც მოდელირების რთულ სისტემას წარმოადგენს. უ.ი. ჩერნიაკოვის განმარტებით: (რთული სისტემა - ეს არის სისტემა, რომელიც დაფუძნებულია მრავალმიზნობრივი ამოცანების გადასაჭრელად). იგი მოიცავს განსხვავებული მოდელების კომპლექსის ურთიერ-კავშირს. რთული სისტემების მოდელირების პროცესში გამოვლინდა ინტეგრაციის ორი ტიპი: ცალკეული დარგების და ინტერდისციპლინარული პრობლემური დარგების ტიპები. თუ პირველ შემთხვევაში სისტემის ამოცანის გადასაჭრელად აუცილებელია, მხოლოდ ცოდნა და პრაქტიკა ერთი დარგიდან, მეორე შემთხვევაში დგება პრობლემების გადარჩევის, ცოდნის გაერთიანების, რომლებიც ეკუთვნის განსხვავებულ დისციპლინებს. მაშასადამე ინტერდისციპლინარული ინტეგრაცია (თეორიის და პრაქტიკის)

წარმოადგენს თანამედროვე პედაგოგიური მეცნიერების საკვანძო და დამაკავშირებელ ელემენტს [44-50].

### 1.10. პირველი თავის დასკვნა

ინტერდისციპლინარული სწავლება არის ერთ რომელიმე საგანში შეძენილი ცოდნისა და გამოცდილების სხვადასხვა შინაარსობრივ კონტექსტში გადატანა გამოყენება, რაც მოითხოვს საგნის დისციპლინების სისტემურ, ფართო და ღრმა ცოდნას, კვლევითი ნაშრომის შექმნის პროფესიული უნარების სრულყოფას.

სისტემური ცოდნის მიღება და ამ ცოდნის ადეკვატური გამოყენება არის ის მოთხოვნები, რომელთაც თანამედროვე ეპოქა უყენებს მომავალ სპეციალისტს. გარემომცველი სამყაროს შესახებ რაც შეიძლება სრული და სისტემატიზებული ცოდნის მიღება წარმოადგენს მომავალი სპეციალისტების პიროვნული განვითარების და მსოფლმხედველობის ფორმირების ხარისხობრივ მაჩვენებელს. სისტემური ცოდნა იძლევა სამყაროსა და სამყაროში მიმდინარე პროცესების ერთ მთლიანობაში წარმოდგენის საშუალებას. ცოდნის ინტეგრირება ინტერდისციპლინარული კავშირების მეშვეობით უზრუნველყოფს პრობლემებისა და პროცესების თვისებრივად ახალ დონეზე დანახვას, შეცნობას და გადაჭრას. სწორედ ეს გვადლევს უფლებას, ვამტკიცოთ, რომ ინტერდისციპლინარული კავშირები წარმოადგენს შემეცნებითი პროცესების განმსაზღვრელ ძირითად ტენდენციას, რაც სისტემური კანონზომიერების ფარგლებში უნდა იყოს წარმოდგენილი.

## 2 თავი სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების მოდელირება

ინტერდისციპლინარულობა, როგორც ცნება, მეცნიერული ინტერესების ფოკუსში მოექცა მას შემდეგ, რაც სამეცნიერო-ტექნიკურმა პროგრესმა მანამდე არნახულ წარმატებებს მიაღწია, თუმცა ამ წინსვლას, სწრაფგანვითარებადი მოსაზღვრე დისციპლინების წარმოშობას, თან მოჰყვა თანამდევნი მოვლენებიც. მოხდა მეცნიერებათა რიგი დარგების დიფერენციაცია, რაც, ცხადია, სავსებით ლოგიკური, ბუნებრივი მოვლენა იყო, მაგრამ მან დაგვანახა საჭიროება, მომხდარიყო იმ კავშირების გამოვლენა, დაწვრილებით შესწავლა-გაანალიზება და ახალ საფეხურზე აყვანა, რომლებიც აღნიშნულ პროცესამდეც არსებობდნენ მოცემული და შემდგომში დიფერენცირებული დისციპლინების ამჯერად უკვე ცალკეულ ნაწილებს შორის.

თუ მეცნიერული თვალთახედვით განვიხილავთ ინფორმატიკის ფილოსოფიას და მის კავშირს განათლებასთან, გამოვიტანთ დასკვნას, რომ განათლების სისტემა, როგორც რთული, არაწრფივი დინამიკური სისტემა, გამოირჩევა მაღალი დონის ქაოტური ქცევით. ეს თვისება განსაზღვრავს განათლების მეცნიერების სფეროს განსაკუთრებულ სირთულეს მისთვის თეორიული თუ ექსპერიმენტული, ასევე მოდელირების მეთოდების შექმნის ხაზით. განათლების სისტემის მსგავსი ობიექტებისათვის მართვის ანალიტიკური მეთოდები (არაწრფივი სისტემების განტოლებების ამოსახსნელად) ნაკლებად არის ცნობილი. ექსპერიმენტები ხშირ შემთხვევაში მოქნილი არ არის, არაპრაქტიკულია და ვერ ამართლებს თავიანთ დანიშნულებას.

არსებობს კიდევ ერთი მიდგომა, რომელიც ითვალისწინებს გადასაჭრელი პრობლემის მოდელირებას გამოთვლითი სიმულაციებით. პრაქტიკაში არც ეს მიდგომა აღმოჩნდა ეფექტური, რადგანაც გამოთვლებში მონაწილეობს მონაცემთა დიდი რაოდენობა, რომელთა გადამუშავებას



თანამედროვე სუპერკომპიუტერებიც კი ძალზე დიდ დროს ანდომებს, მაშინ როდესაც, ასეთ პროცესებს განათლების სისტემის ესა თუ ის ფიზიკური ობიექტები დემონსტრირებას უკეთებენ წამების განმავლობაში.

სად გამოვინახოთ გამოსავალი? პასუხი ცალსახად მარტივია: გამოსავალს ვპოულობთ ინფორმატიკის თანამედროვე მეთოდების გამოყენებაში. დღეისათვის ინფორმატიკაში დაგროვილი პრაქტიკული და თეორიული შედეგები გვკარნახობს, რაც შეიძლება მეტი ყურადღება მიექცეს მას და გაფართოვდეს მისი გამოყენებითი სფერო ყველა მიმართულებით, მათ შორის კი განათლების დარგში.

კომპიუტინგის გამოყენებას განათლებაში, კერძოდ კი სწავლების პროცესის ყველა საფეხურსა და ეტაპზე განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. მაგალითად: მათემატიკის, ფიზიკის, გეოგრაფიის, უცხოური ენის და სხვ. სასწავლო ტექსტების, ფორმულების, სურათების, ნახაზების და ა.შ. ილუსტრირებისა და დემონსტრირებისათვის. ის იძლევა მოსწავლის დიალოგის უნიკალურ შესაძლებლობას მეცნიერებასთან და კულტურასთან გლობალური ქსელის – ინტერნეტის საშუალებით.

რა მდგომარეობაა დღეს განათლების მეცნიერებებისა და მასწავლებლის განათლების მხრივ საქართველოში? ქვეყანაში მიმდინარე საბაზრო ეკონომიკის განვითარების პროცესით გამოწვეული შრომის ბაზარი ითხოვს მაღალკვალიფიციურ პროფესიულ კადრს, რომელიც შეძლებს ეფექტურად მართოს ბიზნეს-პროცესები, გაუწიოს მაღალი დონის მენეჯმენტური მომსახურება ბაზარზე მოქმედ ფირმებს. ეს მოთხოვნა აქტუალურს ხდის შეიქმნას საგანმანათლებლო პროცესის ეფექტური მართვის ახალი შესაძლებლობები, რომელიც დაეყრდნობა თანამედროვე საინფორმაციო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიებს და კონკრეტული ინოვაციური ღონისძიებების გატარებას. საგანმანათლებლო პროცესის ინოვაციურ განვითარებას ახასიათებს მთელი რიგი თავისებურებები, რისთვისაც საჭიროა, ინოვაციური განვითარების შესაბამისი პროგნოზირების ამოცანების დასმა განათლების ყველა საფეხურისა და

დონისათვის. სწორედ ამ საკითხების შესწავლა და მეცნიერული კვლევა იმსახურებს ყურადღებას და წარმოადგენს მეტად აქტუალურ პრობლემას. საგანმანათლებლო პროცესის ინოვაციური სისტემის მეთოდების რეალიზება შექმნის სასწავლო ტექნოლოგიების ახალ ტექნოლოგიურ და თვისებრივ საფეხურზე აყვანის წინაპირობებს; მეცნიერული ცოდნის მიღების საფუძვლებს; ქვეყნის საგანმანათლებლო პროგრამების კონკურენტუნარიანობის ამაღლების პირობებს; მიმზიდველს გახდის ამა-თუ იმ უმაღლეს სასწავლებელში სწავლას, ახალი იდეების, ინოვაციების და ტექნოლოგიების გამოყენებას.

ამ პრინციპების რეალიზება უშუალოდ უკავშირდება განათლების ხარისხის კომპლექსურ ცნებას, რომელიც მოიაზრება არა ზოგადად, არამედ სხვადასხვა ასპექტში და მისი მართვა მოითხოვს მეცნიერულ მეთოდებს, ახალი სტანდარტებისა და ხარისხის მართვის თანამედროვე მეთოდოლოგიის შემუშავებას. ეს ახალი მეთოდოლოგია უმაღლეს სასწავლებლებში ხარისხის მართვის სპეციფიკური ალგორითმებისა და საშუალებების დამუშავებას მოითხოვს, რომელიც პირდაპირ უკავშირდება სისტემურ მიდგომას, ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიების, უშუალოდ კი ინტელექტუალური სიტემების აგების ასპექტებს.

## **2.1. სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების**

### **მოდელირების დანერგვა**

სიღრმისეული ცვლილებები, რომლებიც ოცდამეერთე საუკუნის საზოგადოების ცხოვრებაში მიმდინარეობს, კატეგორიულად მოითხოვს არსებული საგანმანათლებლო სისტემის ძირფესვიან გარდაქმნას. შეიძლება ითქვას, რომ ეს გარდაქმნები სამი ძირითადი ფაქტორით არის გამოწვეული.

პირველი ფაქტორი - საბაზრო ეკონომიკა ანუ შრომის ბაზრის მოთხოვნილება.

მეორე ფაქტორი - ზოგადსაკაცობრიო მნიშვნელობის ცოდნის შეძენა.

მესამე ფაქტორი - ინფორმაციული და კომპიუტერული ტექნოლოგიების არნახული ხარისხით განვითარება.

ცხადია, საგანმანათლებლო სისტემის ცვლილებები უნდა გამოხატავდეს განათლების თანამედროვე ტენდენციებს და საერთაშორისო მიმართულებებს, სადაც ძირითადად გამოიყოფა შემდეგი: განათლების ჰუმანიზაცია; ფუნდამენტურობა; დიფერენციაცია; მეცნიერებათა სხვადასხვა დარგის ინტეგრირება [59].

ინტერდისციპლინური სწავლება არის ერთ რომელიმე საგანში შეძენილი ცოდნისა და გამოცდილების სხვადასხვა შინაარსობრივ კონტექსტში გადატანა-გამოიყენება, რაც მოითხოვს საგანის/დისციპლინების სისტემურ, ფართო და ღრმა ცოდნას, კვლევითი ნაშრომის შექმნის პროფესიული უნარების სრულყოფას.

ამ მეთოდს აქვს: გამოკვეთილი მიზანი, დროში გაწერილი აქტივობები და ეტაპები (დაგეგმვა, კვლევა, პრაქტიკული ქმედები და შედეგების წარმოდგენა არჩეული საკითხის შესაბამისად), შედეგები, პროექტში ჩართულ პირებს შორის პასუხისმგებლობისა და ამოცანების გადანაწილება და სხვ. ამიტომ, პროექტ-გაკვეთილის ორგანიზებისთვის უნდა განისაზღვროს შემდეგი ამოცანები:

- პრობლემა (პრობლემის აქტუალურობა);
- მოსალოდნელი შედეგები;
- მონიტორინგის საშუალები და პროექტის განხორციელებაზე მეთვალყურეობის მექანიზმი;
- შეფასება კრიტერიუმების/მაჩვენებლების მითითებით, რომლებიც განსაზღვრავენ პროექტის წარმატებას.
- როგორ დავგეგმოთ ინტერდისციპლინარული გაკვეთილი (სასწავლო პროექტი) იმგვარად, რომ მან ნამდვილ შემეცნებასა და პრაქტიკული უნარ-ჩვევების დაუფლებას შეუწყოს ხელი?

ინტერდისციპლინარული გაკვეთილი მოითხოვს ახალი საკითხების, ცნებების საფუძვლიანად და განსხვავებულ კონტექსტებში განხილვას, საგანთშორისი კავშირების გამოვლენასა და საერთო ასპექტების დამუშავებას, რისი ეფექტურად განხორციელება ერთი დისციპლინის

ფარგლებში საკმაოდ რთულია. მასწავლებლის მიერ განისაზღვრა პროექტის მიზნები და მისაღწევი შედეგები:

1) მიზანი: რთული თემატური/პროგრამული საკითხების ადაპტირება და სწავლა/სწავლების პროცესის მოსწავლეთა შესაძლებლობებზე მორგება. შედეგი: მოსწავლეთა მიერ გამჭოლი პრიორიტეტული კომპეტენციების დაუფლება და ზოგადი/სპეციფიკური უნარ- ჩვევების განვითარება.

2) მიზანი: რთული თემატური/პროგრამული საკითხები, ახალი მასალა და ცნებები მოსწავლეებმა აითვისონ პორბლემის გადაჭრის პროცესში შედეგი: მოსწავლეები შეძლებდნენ საგნობრივ/თემატური ინფორმაციის გაგება- ათვისებას: ხალხური ტრადიციული შრომა- საქმიანობის (დარგები/იარაღები/წეს- ჩვეულებები) გაცნობა- დახასიათებას; ფოლკლორის კონკრეტული ლიტერატურული/ მუსიკალური ჟანრების გაცნობა-დახასიათებას; ლექსიკური მარაგის გამდიდრებას.

3) მიზანი: მოსწავლეებმა შეძლონ წინარე ცოდნასა და გამოცდილებაზე ახალი ცოდნის დაშენება. შედეგი: მოსწავლეთა მიერ ესგ.- შედეგების მიღწევა და აკადემიური კრიტერიუმებით - ინდიკატორებით მათი შეფასება.

4) მიზანი: ინტერდისციპლინური პროექტის განხორციელებით სასწავლო პროცესში საგანთაშორისი კავშირების დამყარება; შედეგი: დისციპლინათაშორისი ცოდნისა და გამოცდილების გამთლიანება.

5) მიზანი: ცოდნის ტრანსფერი შედეგი: ერთ საგანში შეძენილი ცოდნა/გამოცდილების სხვადასხვა შინაარსობრივ კონტექსტში გადატანა/გამოყენება.

პროექტის განხორციელებისათვის დაიგეგმა ინტეგრირებული გაკვეთილების სერია, სადაც პერმანენტულად ერთმანეთს ჩაენაცვლებოდა მუსიკის, საქართველოსა და ქართული ენისა და ლიტერატურის გაკვეთილები. გაერთიანდა რამდენიმე დისციპლინის (ისტორია, მუსიკა, ბუნება, ხელოვნება; პედაგოგებმა ერთობლივად შეიმუშავეს სამოქმედო გეგმა და დაისახა აუცილებელი ამოცანები:

1) გაკვეთილების ერთობლივად დაგეგმვა;

- 2) სასწავლო რესურსების შერჩევა/მობილიზება;
- 3) სასწავლო მეთოდებისა და აქტივობების შერჩევა;
- 4) პროექტის შეფასება-თვითშეფასების მექანიზმების შერჩევა/შემუშავება;
- 5) პროექტის განხორციელება;
- 6) პროექტის შედეგების დოკუმენტირება.

საწყის ეტაპზე საჭიროა შემდეგი ძირითადი ამოცანების გადაწყვეტა:

- სწავლების ინტერდისციპლინარული პროცესების თეორიისა და პრაქტიკის ანალიზი;
- დადგინდეს ინტერდისციპლინარული თანაკვეთის ველები და თავისებურებები, დამუშავდეს მოდელის აგების პრინციპების სისტემა ამ თავისებურებების გათვალისწინებით;
- გამოვლინდეს მოდელის რეალიზების პედაგოგიურ-ორგანიზაციული, სასწავლო-მეთოდური და ფსიქოლოგიური პირობები;
- დაგეგმარდეს ინტერდისციპლინარული პროცესების ფუნქციური მოდელი;
- ჩატარდეს მოდელის ექსპერიმენტული კვლევა და ჩამოყალიბდეს მოდელის პრაქტიკაში რეალიზების მეცნიერულად დასაბუთებული დასკვნები

მოდელის აგების შემდგომი ნაბიჯი ეხება მის კომპიუტერულ რეალიზებას.

## **2.2 ინტერდისციპლინური კავშირების რეალიზების ინფორმაციული ტექნოლოგიები**

ნებისმიერი განვითარებული ქვეყნის საგანმანათლებლო სისტემა ცდილობს ფეხი აუწყოს საბაზრო მოთხოვნებთან ადაპტირებულ განათლების თანამედროვე ტენდენციებს. ერთ-ერთი ნიშანდობლივი მოთხოვნა არის კონკურენტუნარიანი სპეციალისტის მომზადების პროცესში მეცნიერების სხვადასხვა დარგის ინტეგრირების შესაძლებლობების გათვალისწინება. უპირველეს ყოვლისა, საჭიროება მოითხოვს კონკრეტული

დარგის სპეციალისტისათვის მისი დარგისა და ინფორმატიკის მეცნიერებების ერთიან – ინტერდისციპლინური სივრცეში ასოცირება. ეს კანონზომიერ მოვლენად მიგვაჩნია და ეხმაურება საზოგადოების განვითარების დღევანდელ გამოწვევებს.

ინფორმატიკას, როგორც ინტერდისციპლინარული ხასიათის მეცნიერებას, თვითონ გააჩნია შეხების წერტილი ფაქტობრივად ნებისმიერ დარგსა თუ მეცნიერებასთან, იქნება ეს: მედიცინა თუ ფსიქოლოგია, პოლიტოლოგია, სოციოლოგია, ბიოლოგია, გეოგრაფია, ეკონომიკა, ფილოსოფია, ისტორია, ფილოლოგია, სამართალმცოდნეობა და სხვ. ინტერდისციპლინარულობის ცნება მეცნიერული ინტერესების ფოკუსში მოექცა მას შემდეგ, რაც სამეცნიერო-ტექნიკურმა პროგრესმა არნახულ წარმატებებს მიაღწია. ინტერდისციპლინარობა გულისხმობს ობიექტზე მიმდინარე მოვლენებისა და პროცესების განხილვას ერთ სისტემურ მთლიანობაში, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ცალკე აღებულ სფეროებში უმართავი, ერთმანეთთან შეუთანხმებელი პროცესები. ინფორმატიკისა და სხვა დარგის მეცნიერების ინტერდისციპლინური მიზნად ისახავს მეცნიერული მსჯელობების, დისკუსიების, აზრთა გაცვლა-გამოცვლის ორგანიზებას, ერთ სფეროში მიღებული შედეგების სხვა მიმართულებებშიც გამოყენებას. ეს იმას ნიშნავს, რომ ასპარეზი ჰპოვოს ინფორმატიკაში შემუშავებულმა მეთოდებმა, ხერხებმა, თუ მოდელებმა სხვა სფეროში და რეკომენდაციები მიეცეთ მათ გამოსაყენებლად (ჩაჩანიძე გ., ნაწილობრივი ქ., ზოიძე ნ. 17-19.10. 2014) [5].

ჩვენი ინტერესის სფეროშია დავამუშავოთ ინტერდისციპლინური ანუ სასკოლო სწავლების საგანთშორისი კავშირების რეალიზების კონცეფცია თანამედროვე ინფორმაციული და კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენებით, რომელიც აამაღლებს ცოდნის ხარისხის დონეს და ეფექტიანს გახდის სწავლებისა და აღზრდის დონის მიხედვით პროცესს.

პედაგოგიური კვლევების (ი.დ. ზვერევი, მ.ნ. სკატკინა, ვ.მ. კოროტოვა, ი.ა. კომენსკი, კ.დ. უშინსკი და სხვ.) ანალიზმა აჩვენა, რომ საგანთშორისი

კავშირების რეალიზება წარმოადგენს მოსწავლეებში სისტემური ცოდნისა და მსოფლმხედველობის ჩამოყალიბების საუკეთესო საშუალებას (Беленький Г.И. 1977) [37].

კომინსკი გამოდიოდა მოსაზრებით გრამატიკისა და ფილოსოფიის, ფილოსოფიისა და ლიტერატურის ერთიან სწავლებაზე; ჟონ ლოკი – ისტორიისა და გეოგრაფიის სწავლებაზე და ხაზს უსვამდნენ, რომ სასკოლო პროგრამებში ყოველ აღნიშნულ საგანს, ცალკე აღებულს და ერთიან სისტემაში მოქცეულს, უდიდესი წვლილი შეაქვს მოსწავლეებში სწორი აზროვნების და მსოფლმხედველობის ჩამოყალიბებაში.

დღეისათვის სასკოლო პროცესში ინტერდისციპლინური თეორიის ანუ საგანთშორისი კავშირების სწავლების აქტუალურობა რეალურია და ეს რეალობა ეფუძნება თანამედროვე მეცნიერების განვითარების საფეხურს, ცოდნის მეცნიერულ ინტეგრაციას და რაც მთავარია, კომპიუტერული და ინფორმაციული ტექნოლოგიების სიმძლავრეს.

ისიც უნდა ვთქვათ, რომ საგანთშორისი კავშირების განხორციელება პრაქტიკაში აწყდება მრავალ წინააღმდეგობას. მაგ.: ძნელია განისაზღვროს, თუ როგორ მოვამზადოთ მოსწავლეები, რათა მათ შეძლონ სხვადასხვა საგნების ერთმანეთთან დაკავშირება; როგორ გამოვიწვიოთ მოსწავლეთა ინტერესი სხვადასხვა საგნების მიმართ; როგორი მეთოდებით ვისარგებლოთ, რათა პედაგოგებმა შეძლონ სხვადასხვა საგნებში ინტერდისციპლინური განსაზღვრა და მისი ეფექტიანად გამოყენება. ამას ისიც ართულებს, რომ პედაგოგიურ ლიტერატურაში არსებობს საგანთშორისი კავშირების გამორკვევის 30-ზე მეტი კატეგორია და განსხვავებული მიდგომები, რომ აღარაფერი ვთქვათ მათ პედაგოგიურ შეფასებაზე (Шукин Г.И. 1984) [39].

ცნობილია, რომ საგანთშორისი ფუნქციები იყოფა სახეებად:

- საგანმანათლებლო – მიმართულია მოსწავლეების ცოდნის მთლიანი სისტემის ფორმირებაზე. სკოლაში ამ საკითხის გადაწყვეტის მთავარ

საყრდენს წარმოადგენს სასწავლო საგნებისა და საკითხების სწორი შერჩევა საგანთშორისი მჭიდრო კავშირების დასამყარებლად.

- აღმზრდელობითი – საგანთშორისი კავშირების დახმარებით ცოდნის დონის ამაღლება. აღმზრდელობითი ფუნქციების, ფსიქოლოგიური საფუძვლების შესწავლისა და სწორი გამოყენების საფუძველზე, პედაგოგიური პრობლემების კომპლექსური მიდგომით, მსოფლმხედველობისა და პიროვნული განათლების ფორმირება (ნ. ა. მენჩინსკაია, ე. ი. მონესზონი).
- განვითარებითი – მოქმედებს მოსწავლეების დამოუკიდებელი შემეცნებითი ცოდნის აქტიურ განვითარებაზე (ბ. ნ. მაქსიმოვა, ნ. ა. ჩურილინი), საგანთშორისი კავშირები განიხილება, როგორც განვითარებული ცოდნის ერთ-ერთი გზა, რომელსაც მივყავართ მოსწავლეების ახალი, მაღალი დონის შემეცნებითი ცოდნისაკენ – საგანთშორისი გაგებისაკენ (ტ. კ. ალექსანდროვა, ლ. მ. პანშენჩიკოვა, ნ. ა. სოროკინი). საგანთშორისი კავშირების ფუნქციების მრავალფეროვნება სწავლების პერიოდში გვიჩვენებს, რომ მოცემული კავშირების ერთგვაროვნად წარმოდგენა ყოვლად შეუძლებელია. ისინი მიგვანიშნებენ მოსწავლეების პიროვნულ თვისებებზე, მათ დიალექტიკურ აზროვნებაზე, სამეცნიერო მსოფლმხედველობაზე, დარწმუნებაზე, ყოველმხრივ განვითარებაზე, დიდაქტიკური პრობლემების შექმნაზე.

თეორიული და ექსპერიმენტული გამოკვლევები, საშუალებას გვაძლევს გამოვყოთ საგანთშორისი კავშირებსა და სწავლების პრინციპებს შორის არსებული ორი ფორმა:

1. საგანთშორისი კავშირი, როგორც ერთ-ერთი საშუალება სწავლების ყოველი პრინციპის განსახორციელებლად;
2. საგანთშორისი კავშირები, როგორც დამოუკიდებელი პრინციპი საგნობრივი სწავლების ლოკალური ხასიათის დიდაქტიკური სისტემების შესასწავლად. საგანთშორისი კავშირები არის განუყოფელი კომპონენტი,



რომელიც მოითხოვს სამეცნიერო, სისტემატური ცნობიერების პრინციპების დაცვას.

საგანთშორისი კავშირების დამოუკიდებლობის პრინციპი ასრულებს მარგანიზებელ როლს: გავლენას ახდენს პროგრამის აწყობაზე, საგანმანათლებლო (სასწავლო) მასალების სტრუქტურაზე, სახელმძღვანელოებზე, მეთოდების შერჩევაზე და სწავლების ფორმებზე. სასწავლო ამოცანებში აუცილებლად ნაჩვენებია უნდა იყოს მოსწავლეების სხვადასხვა საგნებში მიღებული ცოდნის გამოყენება, განვითარება, განმტკიცება და განზოგადობა. სასწავლო მასალებში უნდა იყოს გამოყოფილი კითხვები, რომელთა შესწავლა მოითხოვს სხვადასხვა საგნებიდან მიღებულ ცოდნას, რომელიც შემდგომ განვითარებას პოვებს დისციპლინების შემდგომ შესწავლაზე. საგანთშორისი კავშირების პრინციპი გამიზნულია პრობლემების, მასთან დაკავშირებული კითხვების ფორმირებაზე, რომელიც მიღებულია სხვადასხვა საგნებიდან, რომლებიც შემდგომი ორიენტირებისათვის და სინთეზისათვის გამოიყენება (Агуюов П.Р., Бабкин Н.И., Васильев Ю.К. 1983) [36].

საგანთშორისი კავშირების სისტემატური რეალიზების ძირითად საშუალებად მივიჩნევთ თანამედროვე ინფორმაციულ და კომპიუტერულ ტექნოლოგიებს. ეს ტექნოლოგიები გვამლევს დიდაქტიკური მასალებისა და დანარჩენი მსოფლმხედველობის საშუალებების (სახელმძღვანელოები, ცხრილები, ხელსაწყობები, რუკები, დიაფილმები, კინოფილმები და სხვ.) ფართოდ და ეფექტიანად გამოყენების შესაძლებლობებს. ცხადია, ეს მოითხოვს საგნის წამყვანი მასწავლებლისაგან კოორდინირებულ მოქმედებას, რომლის ძირითადი კომპონენტია - შეისწავლოს პედაგოგმა მონათესავე საგნების პროგრამები, გამოავლინოს ამ საგნებში არსებული კავშირები და მიიტანოს ის მოსწავლეებამდე. ამ პროცესის განხორციელება ზედაპირულად შეუძლებელია, ამიტომ, ჩვენი შემოთავაზებაა, დამუშავდეს ერთიანი კომპლექსური მონაცემთა ბაზები, ანუ უფრო სწორად ცოდნის ბაზები, რომელიც დაეხმარება ნებისმიერი საგნის პედაგოგს, მიიღოს

ამომწურავი ინფორმაცია საგანთშორისი კავშირების შესახებ და გამოიყენოს იგი პრაქტიკაში.

როგორც მკვლევარები აღნიშნავენ, არსებობს საგანთშორისი კავშირების განსხვავებული კლასიფიკაცია (ი. ვაიტკიავიჩუსი, ნ. მ. ბერზილინი, ბ. მ. კრუპსკაია და სხვ.). პირველი კლასიფიკაცია ეფუძნება დროებით კრიტერიუმებს: წინასწარი, თანმხლები და მომდევნო (პერსპექტიული) კავშირები. ასეთი კავშირების პრაქტიკულად განხორციელება ხელს უწყობს ცოდნის სისტემატიზაციას, საშუალებას იძლევა დავეყრდნოთ გავლილ მასალებს მონათესავე საგნებზე, გამოავლინოს ცოდნის გაღრმავებისა და მომავლის პერსპექტივები.

ფილოსოფიური გაგებით, კავშირების სტრუქტურაზე დაყრდნობით ნ. ც. ანტონოვმა საგანთშორისი კავშირების კონცეფციაში გამოყო სამი თვისება (კომპოზიცია, მეთოდი, ორიენტაცია) და მათ რეალიზაციაზე და ურთიერთობაზე – ობიექტები, ფაქტები, ცნებები, თეორიები, მეთოდები. მეთოდით – ლოგიკური, მეთოდური ხერხები და სასწავლო პროცესის ფორმები, რომლის საშუალებითაც ხდება შინაარსის კავშირები, მიმართულებით – საერთო უნარების ფორმირება.

1973 წლის საერთაშორისო კონფერენციის მასალებში, რომელიც მიემდგნა ინტერდისციპლინური (საგანთშორისი კავშირების) ურთიერთობების პრობლემას, კავშირების კლასიფიკაცია წარმოდგენილია ორი საფუძვლით: ცოდნა და საქმიანობის სახეები (გ. ი. ბატურინა, მ. ნ. სკატკინი). საგანთშორისი კავშირები პირველ შემთხვევაში სტუდენტებს შორის ზოგადი ცოდნის სისტემას ქმნის. მმეორე – ზოგადსაგნობრივი უნარ-ჩვევების სისტემას მონათესავე საგნებში. მნიშვნელოვანი ინტერესი გამოიწვია კითხვამ – საგანთშორისი კავშირების როლზე პიროვნული თვისებების განვითარებაზე, რომლებიც იქმნება ცოდნის სხვადასხვა სახის სისტემების გავლენით. ცხადია, ასეთი რთული სისტემური ობიექტის კლასიფიკაცია, როგორცაა საგანთშორისი კავშირები, არ შეიძლება იყოს ხაზოვანი ხასიათის. შემთხვევითი არაა რომ, ზოგჯერ მკვლევარები გვერდს უვლიან საგანთშორისი კავშირების ზოგიერთ ინდივიდუალურ სახეებს და

გადადიან უფრო ანალიზით განმტკიცებულ ერთეულებზე – ფორმები, ტიპები, დონეები.

საგანთმორისი კავშირების მოდელის შექმნისას საჭიროა, დავეყრდნოთ სამ სისტემურ ბაზას: აკადემიური საგნის ინფორმაციული სტრუქტურა, საგანმანათლებლო საგნის მორფოლოგიური სტრუქტურა, სასწავლო პროცესის ორგანიზაციული და მეთოდოლოგიური ელემენტები.

სასწავლო პროცესის მთლიანობის თვალსაზრისით, ინტერდისციპლინარული კავშირების განხილვა გვიჩვენებს, რომ ისინი მუშაობს სამი ურთიერთდაკავშირებული ტიპის დონეზე: შინაარსობრივად – ინფორმაციული; ოპერაციულად – საშემოქმედო ორგანიზაციულად – მეთოდური.

ინტერდისციპლინური ურთიერთობის საფუძველზე, მოსწავლეთა კონცეფციების ჩამოყალიბების პრობლემას არაერთი ნაშრომი მიეძღვნა (ფ. პ. სოკოლოვა, ბ. ნ. ფედოროვა, ა. ბ. უსოვა და სხვ.). ავტორები მიიჩნევენ, რომ ინდივიდუალური, ბუნებრივი, სამეცნიერო და ჰუმანიტარული კონცეფციების ათვისება უფრო ზოგადი კონკრეტული კონცეფციების შემთხვევაა. თანამედროვე სასწავლო პროცესში საგანთმორისი თეორიული კავშირები წარმოადგენს მონათესავე საგნებში ზოგადსამეცნიერო თეორიების ახალი კომპონენტების თანდათანობით ათვისებას. თეორიული კავშირები საშუალებას იძლევა, რომ ყოველი თეორია და კანონი გადმოცემული იყოს უფრო ფართოდ კონკრეტული გაგებით.

სამეცნიერო მეთოდებზე დაყრდნობა მოსწავლეებს (სტუდენტებს) ხელს უწყობს პრაქტიკულ საქმიანობაში. თეორიისა და ექსპერიმენტის ურთიერთკავშირი უნდა ტარდებოდეს მუდმივად. თეორიული ცოდნის ახალი კომპონენტები სხვადასხვა საგნებში – მოსწავლის მიღებული ცოდნის სრული თეორიული სისტემის გასაგებად. სხვადასხვა საგნებიდან ცოდნის გამოყენების შინაარსი, მოცულობა, დრო და გზები შეიძლება განისაზღვროს მხოლოდ დაგეგმვის საფუძველზე. ამისათვის საჭიროა ყურადღებით იქნეს შესწავლილი მოცემული სასწავლო საგნების რეკომენდაციები, სასწავლო გეგმები და მასთან დაკავშირებული საგნები (Гурьев А.И. 1998) [38].

როგორც ვხედავთ, ინტერდისციპლინური თეორიის რეალიზების ამოცანა საკმაოდ პრობლემატურია, რომლის განხორციელება მხოლოდ თანამედროვე ინფორმაციული და კომპიუტერული ტექნოლოგიების ბაზაზე უნდა წარიმართოს.

### 2.3. მოდელების გამოყენება სასწავლო პროცესში

ადამიანი ყველა დარგში იყენებს განსხვავებულ მოდელებს. მოდელები საშუალებით შეგვიძლია წარმოვიდგინოთ განსხვავებული პროცესები. მოდელირების ობიექტი შეიძლება იყოს პროცესი და მოვლენა.

მოდელები ხშირად გამოიყენება სასწავლო პროცესში. მაგალითად, გეოგრაფიის გაკვეთილზე მოდელს წარმოადგენს - გლობუსი. ფიზიკაში - ძრავის , ქიმიაში - ნივთიერების აგებულება. მეცნიერების განვითარება ყოველთვის დაფუძნებულია თეორიულ მოდელებზე და ისინი ასახავენ რეალური ობიექტების აგებულებას დათვისებებს.[ 41,42,43].

მოდელირება- მოდელების კვლევას მოიცავს. მოდელი ყოველთვის ახალი ობიექტი. იგი ასახავს შესასწავლ ობიექტებს, მოვლენებსა და პროცესებს. ერთ ობიექტს შეიძლება ახლდეს მრავალი მოდელი. მექანიკაში განსხვავებული სხეული შეიძლება განვიხილოთ, როგორც მატერიალური წერტილი.

მოდელები ორ ჯგუფად შეიძლება დავყოთ: საგნობრივ და ინფორმაციულ. საგნობრივი მოდელი აღწერს , ფიზიკურ და გეომეტრიულ თვისებებს. ინფორმაციული მოდელები ობიექტებს და პროცესებს წარმოსახვითი ფორმით წარმოადგენს. საგნობრივი მოდელი-მხედველობით გამოსახულებას ქმნის, რომელიც ინფორმაციის ქარალდზე გამოხატავს.

გამომსახველობითი მოდელები ფართოდ გამოიყენება როგორც სწავლების პროცესში, ასევე მეცნიერებაშიც. ჩვენ შეგვიძლია ობიექტების კლასიფიცირება ასევე გარეგანი ნიშნების მიხედვით; მაგალითად გეოგრაფიაში, ზოოლოგიაში, გეოლოგიაში და სხვა.

ნიშნური მოდელები განსხვავებული ნიშანთა სისტემის გამოყენებით იქმნება. ნიშნური მოდელი შეიძლება წარმოდგენილი იყოს ტექსტის ანუ

პროგრამირების ენით, ფორმულის და ცხრილის სახით. ხშირად ნიშნური ინფორმაციული მოდელების შექმნის პროცესში რამდენიმე ენას იყენებენ. ასეთი მოდელების მაგალითებია გეოგრაფიული დიაგრამები, რუკები, გრაფიკები. ყველა ამ მოდელში ერთდროულად გამოყენებულია როგორც სიმბოლოები ასევე გრაფიკული ელემენტების [65,66].

ადამიანი არსებობის განმავლობაში მოდელების შესაქმნელად განსხვავებულ ხერხებს იყენებდა. როგორც ყველამ ვიცით, პირველი მოდელები კლდეზე ნახატების სახით შეიქმნა. თანამედროვე რეალობაში ისინი კომპიუტერული ტექნოლოგიებით გამოყენებით იგება და შეისწავლება.

კომპიუტერული- რიცხვითი მოდელი, თანამედროვე კომპიუტერული პროგრამაა, რომელიც ახდენს რაიმე სისტემის აბსტრაქტული მოდელის რეალიზაციას.

მოდელების შემუშავება და მათი კვლევა კომპიუტერზე რამდენიმე ეტაპისაგან შედგება:

აუცილებელია ამოცანის დასმა, რაც გულისხმობს მოდელირების ობიექტის განსაზღვრას;

ფორმალიზაცია იგივეა რაც მათემატიკურ მოდელებზე გადასვლა და კომპიუტერული მოდელის შექმნა .

კომპიუტერული ექსპერიმენტის ჩატარება და მიღებული შედეგების ანალიზის კორექტირება.

კომპიუტერული მოდელირება მრავალი ამოცანების გადაჭრაში გამოიყენება. გეოგრაფიაში ხდება: ატმოსფეროში დამაბინძურებელი ნივთიერებების გავრცელების ანალიზი; ამინდის პროგნოზირება.

კომპიუტერული მოდელებით გეოგრაფიაში მრავალი საკითხის შესწავლა შეიძლება. სპეციალური კომპიუტერული პროგრამებით შესაძლებელია დედამიწაზე მიმდინარე პროცესებზე დაკვირვება და შესწავლა.

გეოგრაფიაში კომპიუტერული ტექნოლოგიები ხელს უწყობს ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარ-ჩვევების ფორმირებას, ინფორმაციის განზოგადებას და პროგნოზირებას.

გეოგრაფიის მასწავლებელმა იცის, რომ მისი მოვალეობაა, მოსწავლეებს გაკვეთილებზე შეუქმნას საკუთარი ქვეყნის და მთელი მსოფლიოს სივრცობრივი მოდელი, რაც მოსწავლეებში აყალიბებს სივრცობრივ აზროვნებას. ასეთი უნარის ჩამოყალიბება მხოლოდ გეოგრაფიის გაკვეთილზეა შესაძლებელი.

კომპიუტერული ტექნოლოგიები მოსწავლეებში ააქტიურებს კვლევით და პრაქტიკულ საქმიანობას.

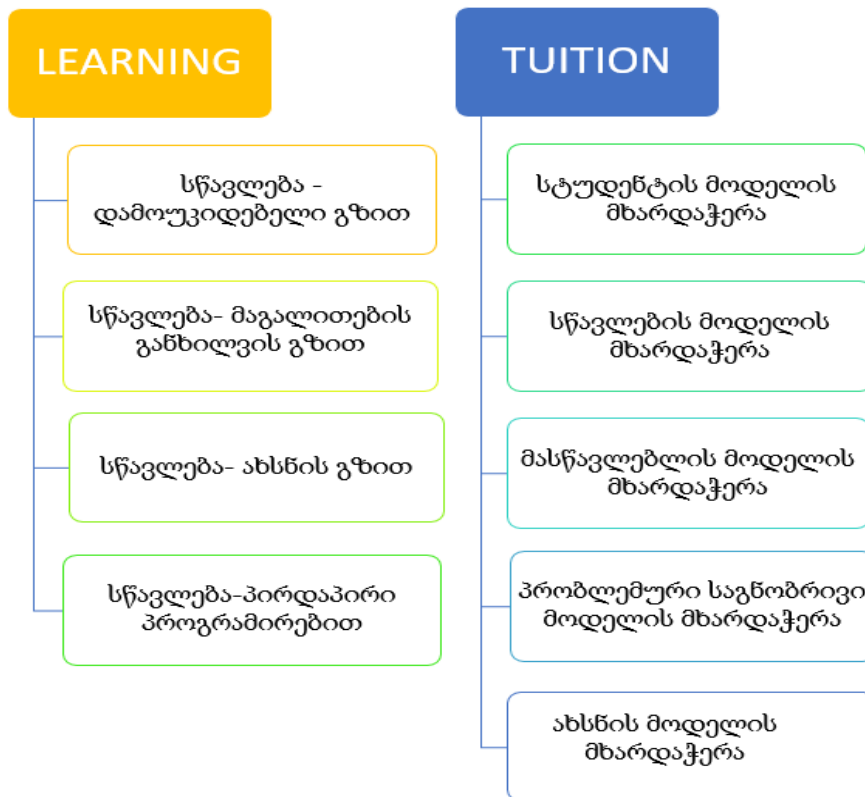
## **2.4 სწავლების ინტერდისციპლინური მოდელის აგების და რეალიზების კომპიუტერული მეთოდების ანალიზი**

კომპიუტერების შექმნა და გაუმჯობესება განაპირობებს და განაგრძობს სამეცნიერო და პრაქტიკული საქმიანობის სხვადასხვა დარგში ახალი ტექნოლოგიების შექმნას. განათლება გახდა ერთ-ერთი ასეთი მთავარი სფერო. ამ დროს ხდება სისტემატიზირებული ცოდნის, უნარების და შესაძლებლობების პროცესის გადაყვანა ერთი თაობიდან მეორეში. თავისთავად კომპიუტერი წარმოადგენს ძლიერ საინფორმაციო სფეროს, რომელსაც გააჩნია გამოცდილება, რომ გამოიყენოს განსხვავებული კლასიკური არა-კომპიუტერული საინფორმაციო სისტემები. განათლება სწრაფად გამოეხმაურა თანამედროვე ტექნოლოგიების შესაძლებლობებს. ჩვენ ვხედავთ თუ, როგორ ვითარდება არა-ტრადიციული საინფორმაციო სისტემები, რომლებიც განათლებასთან არიან დაკავშირებული და ასეთ სისტემებს ჩვენ ვუწოდებთ საინფორმაციო შემსწავლელს. ავტომატიზირებული სწავლების სისტემები ისეთი სისტემაა, რომელიც გვეხმარება ახალი მასალის ჩატარებაში და აღქმაში. ხორციელდება ცოდნის კონტროლი, რომელიც ეხმარება მასწავლებლებს მოამზადოს სასწავლო საგანმანათლებლო მასალა.

“კვლევის მიზანია ჩატარდეს კომპიუტერული სასწავლო სისტემების ანალიზი, გამოიკვეთოს მათ აგებაში მთავარი პრობლემები და ამოცანები. თანამედროვე კვლევები კომპიუტერების გამოყენების განათლების სისტემაში, რამდენიმე მიმართულების ვითარდება: ინტელექტუალური სასწავლო სისტემები, საგანმანათლებლო მულტიმედია და ჰიპერმედია, სასწავლო გარემო, მოდელირება, კომპიუტერული ქსელების გამოყენება განათლებაში, ახალი ტექნოლოგიები კონკრეტული დისციპლინების სწავლებისთვის. მიუხედავად იმისა, რომ ამჟამად კომპიუტერული სისტემების განვითარება სწრაფად ვითარდება, მაინც მრავალი პრობლემა გამოდის წინა პლანზე, რომლებიც დაკავშირებულია ამ სისტემების განვითარებასთან და განათლების სისტემაში მათ ეფექტურ დანერგვასთან,, ( Jacobs, H.H., and J.H. Borland 1986) [26].

იმის გათვალისწინებით, რომ ვცდილობ განვიხილოთ და გავერკვეთ კომპიუტერული სისტემების პრობლემებში და მათ განვითარებაში, აუცილებლად უნდა გამოვყოთ ის მახასიათებლები, რომლებიც გამოკვეთა ვ.ლ.სტეფანკომ. მან 2 მთავარი პროცესი გამოყო: 1) სწავლა- როგორც სწავლა და მეორე სწავლა, როგორც სწავლების შესწავლა( Learning-tutoring) .

კომპიუტერული სასწავლო სისტემების ინტელექტუალური კლასიფიკაცია  
(ნახ.1).



მიმართულება სწავლა (Learning) ერთ-ერთი სასწავლო სისტემაა, რომელიც მიმართულია: თვით განათლებაზე, განათლების მიღება პედაგოგთან ერთად, ადაპტაციაზე, თვით ორგანიზებაზე. ამიტომ სასწავლო სისტემის განხილვისას გამოიყენება მოდელები, რომლებიც ახდენენ ადაპტაციის შესაძლებლობას გარემოსადმი ახალი ინფორმაციის დაგროვების გზით.

მიმართულება სწავლა სწავლებით (Tutoring) - მჭიდროდ არის დაკავშირებული ისეთ კითხვებთან, როგორცაა: „ვის ვასწავლოთ“ (სტუდენტის მოდელი), „რა და როგორ ვასწავლოთ“ (სასწავლო მოდელი) და ასევე „რატომ უნდა ვასწავლოთ“ , რომელშიც იგულისხმება მოდელის ის ტიპი, როდესაც ხდება მასწავლებლის ინფორმაციის და ცოდნის გადაცემა კომპიუტერის გამოყენებით. რადგან პედაგოგიკის სფეროში არ არის საყოველთაოდ აღიარებული თეორიები და ალგორითმების სწავლება და არ არსებობს სტუდენტის სწავლების და განათლების მიღების ფორმალური



მოდელები ამიტომ დიდი იმედები ემყარება ძირითადად ლოგიკურ-ლინგვისტურ მოდელს. ამ დროს ხდება შერწყმა ისეთი პროცესებისა, როგორცაა ხელოვნური ინტელექტი და პედაგოგიკა. იქმნება ახალი დამხმარე სასწავლო მოდელები, რომლის თანახმადაც პედაგოგი სტრატეგიულ დონეზე განსაზღვრავს მიმდინარე სწავლების მიზნებს. ამ დროს პედაგოგს აქვს შესაძლებლობა თვალ-ყური ადევნოს სტუდენტის მოქმედებას და სწავლის პროცესს და საჭიროების შემთხვევაში გაუწიოს დახმარება.

გ.ა. ატანოვი, წიგნში „შემოქმედებითი მიდგომა სწავლებაში“, აღნიშნავს, რომ სტუდენტის ცოდნის მოდელირებას მივყავართ 3 ძირითად მიზნამდე: 1) „რას წარმოადგენს ანუ ის რაც არის“ 2) „როგორი გვინდა ის, რომ დავინახოთ“ 3) „როგორი შეიძლება ის გახდეს“.

ზოგჯერ სტუდენტის სწავლების ნორმატიულ მოდელში შეყავთ საგნობრივი სწავლება და კონკრეტული დისციპლინის სწავლების შესაძლებლობა. და მას განიხილავენ, როგორც საგნის ხუთ-კომპონენტთან მოდელს. არსებობს მთელი რიგი სტუდენტის სწავლების მოდელები, მაგრამ ისინი ნაკლებად ითვალისწინებენ სტუდენტის ფსიქო-ფიზიოლოგიურ და მახასიათებელ თვისებებს. როგორც წესი არ გამოიყენება საგანმანათლებლო რესურსების და შინაარსის ფორმირების სტრუქტურა, რაც ამცირებს კომპიუტერზე დაფუძნებული სწავლების ეფექტურობას. ამ თვალსაზრისით სტუდენტის მოდელი პირდაპირ კავშირში ნუნდა იყოს და უნდა ითვალისწინებდეს სტუდენტის მოდალობას ანუ მის ტემპერამენს და მის ფსიქო-ემოციურ მდგომარეობას. ყველაზე დიდ ინტერესს მაინც წარმოადგენს სტუდენტის მიმდინარე ფსიქო-ემოციური მდგომარეობის დადგენა და ამის დადგენაში გვეხმარება რეალური ინსტრუმენტის ორი დიდი ჯგუფი.

- 1) ტესტები და ტესტირების პროგრამები;
- 2) განკუთვნილი სისტემები და ტექნიკა.

„კომპიუტერული სწავლების სისტემის თანამედროვე ნაშრომებში პრაქტიკულად არ არსებობს გამოკვლევები, რომლებიც დაკავშირებულია სტუდენტის კომპეტენციის მოდელის ფორმირებასთან. ეს მოდელი უნდა ასახავდეს სტუდენტის ცოდნის და პიროვნული თვისებების გამოვლენას კონკრეტულ პროფესიულ დარგში. ეს მოდელი განიხილება, როგორც სტუდენტის მოდელის ახალი დინამიური კომპონენტი. იგი მჭიდროდ არის დაკავშირებული ერთის მხრივ პიროვნების ფსიქოლოგიურ პორტრეტთან და მეორეს მხრივ ასახავს კონკრეტული სწავლების ზემოქმედების შედეგს“ (Калашников В.В. 1980 ) [64].

სწავლების შინაარსის მოდელირების სხვადასხვა მიდგომები არსებობს, როგორცაა სემანტიკური ინფორმაციის აღქმა პრობლემის გადაჭრა და ისინი ძირითადად ეფუძვნება სწავლა სწავლების პროცესის დროს. თუ გვინდა სწავლა წარმოვადგინოთ ინტელექტუალურ სისტემაში, მაშინ არსებობს ისეთი ხერხები, რომლებიც პირველ რიგში მიმართულია სხვადასხვა საგნებში ეფექტური ცოდნის მიღებისკენ.

„ცოდნის წარმოდგენის შესაბამისი მოდელებიც არსებობს. ამ მოდელის ძირითადი ტიპები იყოფა ცოდნის სამ მიმართულებად: 1) ლოგიკური (ფორმალური), 2) ევრისტიკული (ფორმალიზებული), 3) შერეული.

ინტელექტუალური მოდელების ანალიზის საფუძველზე ხშირად არის შერჩეული ინფორმატიკის დარგში შემდეგი მოდელი, რომელსაც ვეძახით სემანტიკურ ქსელს. იგი სხვა მოდელებისგან ცოდნის წარმოდგენის სიმარტივით გამოირჩევა და განიხილავს ადამიანის მეხსიერების ორგანიზების უნარს. მის შემდეგ რაც გაკეთდა ინტელექტუალური მოდელების სისტემური ანალიზი, შეგვიძლია გამოვიტანოთ დასკვნა, რომ კომპიუტერული სწავლების მოდელის სისტემაში კვალიფიკაციის ასამაღლებლად აუცილებლად უნდა შევიტანოთ ქვემოთქმულის 3 ტიპი: 1) სტუდენტის მოდელი (M1), 2) სწავლების პროცესის მოდელი (M2), 3) ახსნის მოდელი (M3).

მოდელი M1 მოიცავს შემდეგ კომპონენტებს: ინფორმაცია სტუდენტის შესახებ, განიხილება სტუდენტის ინდივიდუალური ფსიქოლოგიური პორტრეტი, სტუდენტის ცოდნის და შესაძლებლობების საწყისი დონე, ალგორითმები რომელიც გამოავლენს მოსწავლის ცოდნას და უნარებს, ალგორითმები ფსიქოლოგიური ტესტირების რომელიც გამოავლენს პიროვნულ მახასიათებლებს. ტერმინი ცოდნა აქ იგულისხმება, როგორც სტუდენტის თეორიული მზადყოფნა (დეკლარაციული ცოდნა), ხოლო ტერმინი უნარები გულისხმობს პრაქტიკული ამოცანების ამოხსნის თეორიის გამოყენებას.

სწავლების პროცესის მოდელი (M2) შეიცავს სწავლების პროცესის ორგანიზებას და დაგეგმვას და შემდეგ კომპონენტებს მოიცავს: M1 მოდელის ერთობას, სწავლის და სწავლების სტრატეგიების გაერთიანება, სწავლების სტრატეგიების ფუნქციების შერჩევა. აქვე უნდა აღვნიშნოთ, რომ სწავლების პროცესის მოდელის მართვა ხდება კონკრეტული გეგმის საფუძველზე: იგი ირჩევა ან სწავლების სტრატეგიების ბიბლიოთეკიდან ან ხდება ავტომატური გენერირება M1 მოდელის პარამეტრების საფუძველზე.

ხოლო M3 ახსნის მოდელი მუშავდება გამომდინარე იქიდან, რომ რეალიზების მეთოდების არსებული გზები აიხსნება ტრადიციული კომპიუტერული სისტემებით, თუმცა ისინი ბოლომდე არ აკმაყოფილებენ სასწავლო მიზნებს, კერძოდ როგორცაა M1 და M2 მოდელი, ამიტომ M3 ანუ ახსნის მოდული ორიენტირებულია სწავლის გაგების პროდუქციულ მეთოდზე, ( Н.Н. Матушкин, В.Ю. Столбов, Е. Гитман 2010 ) [51].

შედეგად გამოგვაქვს დასკვნა, რომ სამივე მოდელის გაერთიანებით შეგვიძლია მივაღწიოთ მოსწავლეზე ორიენტირებულ მაღალ კვალიფიციურ ცოდნას და ზუსტად მიუთითებს კონკრეტული ცოდნის და ინფორმაციის ურთიერთკავშირზე.

## 2.5. სწავლების ინტერდისციპლინური მოდელირება, როგორც სრულყოფილი გადაწყვეტილების მიღების საფუძველი

სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების მოდელირება გულისხმობს საგანმანათლებლო მოღვაწეობისა და მასთან დაკავშირებულ სხვადასხვა მოვლენის განხილვას ერთ სისტემურ მთლიანობაში.

სწავლების ინტერდისციპლინური პროცესების მოდელირება გამოირჩევა მაღალი დონის სირთულეებით. ინტერდისციპლინარობის მიზანი სწავლების პროცესში არის სხვადასხვა სასწავლო საგანსა და მეცნიერებას შორის დაფარულად არსებული კავშირების გამოვლენა და გაცნობიერება. ეს პროცესი, გარდა იმისა, რომ წარმოადგენს სწავლების დიდაქტიკური პრობლემის გადაჭრის მნიშვნელოვან საშუალებას, ამავე დროს ემსახურება მეცნიერებათა ინტეგრაციასა და დიფერენციაციას, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია ჩვენ გარემომცველ სამყაროში მიმდინარე მოვლენების ადეკვატურად შეცნობისა და შესწავლისათვის.

ყველაზე მთავარია ის, რომ ინტერდისციპლინარული ცოდნისა და უნარ-ჩვევების ინტეგრირება ეხმარება უმაღლეს კურსდამთავრებულებს მომავალი პრაქტიკული, სამეწარმეო, სამეცნიერო და საზოგადოებრივ ცხოვრებაში სრულყოფილი გადაწყვეტილების მიღებაში [1].

ცოდნის ინტეგრირება ინტერდისციპლინარული კავშირების მეშვეობით უზრუნველყოფს პრობლემებისა და პროცესების თვისებრივად ახალ დონეზე დანახვის, შეცნობას და გადაჭრას. ასე, რომ ინტერდისციპლინარული სწავლება წარმოადგენს შემეცნებითი პროცესების განმსაზღვრელ ძირითად ტენდენციას, რაც სისტემური კანონზომიერების ფარგლებში უნდა იყოს წარმოდგენილი. აქედან გამომდინარე, ნებისმიერი ორი, ან რამდენიმე მეცნიერების, თუნდაც სასწავლო დისციპლინების ინტერდისციპლინარული კავშირი წარმოგვიდგენია არა როგორც ორი განსხვავებული სასწავლო დისციპლინის ან მეცნიერული მიმართულების რაიმე გაერთიანება, არამედ – როგორც მეცნიერული კვლევების ფუნდამენტური მიმართულება ცოდნის ახალი სისტემის განსაზღვრისა და ჩამოყალიბებისათვის. ცოდნის ამ ახალ სისტემას კი ჩვენ წარმოვიდგენით

არა როგორც ცალკეული ელემენტებისა და მათი განცალკევებული ფუნქციონირების ასპექტში, არამედ მათი შეთანხმებული და მიზანდასახული თანაქმედების სახით. ამ ყველაფრისათვის საჭიროა, მეცნიერულ დონეზე იყოს განსაზღვრული: ინტერდისციპლინარული კავშირების არსი და საგანმანათლებლო დანიშნულება; ინტერდისციპლინარობის საგანმანათლებლო ხასიათი და მიმართულება; ინტერდისციპლინარული კვლევების მეთოდოლოგიური პრობლემები; ინტერდისციპლინარული კავშირების განვითარების პერსპექტივები.

და ბოლოს, ინტერდისციპლინარული მეთოდოლოგიის ძირითადი საფუძველია საგანთშორისი კავშირები. სწორედ ეს განსაზღვრავს ინტერდისციპლინარული კავშირების ფორმირებას, თუ სხვა დისციპლინების რომელი ცოდნა უნდა იქნეს გამოყენებული ძირითად საგნის ამა-თუ იმ თემის შესწავლაში, სხვა დისციპლინების რომელი კანონი, მეთოდი და თეორია მიესადაგება მას. სწორედ ეს პრობლემა დგას მასწავლებლების წინაშე, ვინც უნდა მიიღოს ინტერდისციპლინარობის რეალიზების გადაწყვეტილება. განიხილება:

- სწავლების ინტერდისციპლინური მოდელირების პრობლემების განხილვას პედაგოგიურ თეორიასა და პრაქტიკაში;
- ინტერდისციპლინური ინტეგრაციის საფუძველზე საგანმანათლებლო პროცესის მოდელირების ძირითად ამოცანებს;
- ინტერდისციპლინური ინტეგრაციის განხორციელების ორგანიზაციული და პედაგოგიური პირობების აღწერას;
- გადაწყვეტილების მიღების ალგორითმს ინტერდისციპლინური კავშირების ფორმირებასა და რეალიზების განხორციელებაში.

## **2.6. გადაწყვეტილების მიღების ინტერდისციპლინარული სასწავლო გარემო**

ადამიანის, როგორც გადაწყვეტილების მიმღები პირი (გმპ) მოღვაწეობის ნებისმიერი სფერო დაკავშირებულია სიტუაციებთან. ეს სიტუაციები ზოგჯერ განმეორებადია ანუ ცნობილი, ზოგჯერ კი უცნობია და

იგი ადამიანს აყენებს გაურკვევლობის (Uncertainties) მდგომარეობაში. ცხადია, ადამიანი იღებს გადაწყვეტილებას გაურკვევლობის სიტუაციაში, მაგრამ რამდენად გაამართლებს მის მიერ მიღებული გადაწყვეტილება, ეს დამოკიდებულია იმაზე, თუ როგორი ალტერნატივების სიმრავლე აქვს მას მოცემული (თუ რა თქმა უნდა არსებობს ეს სიმრავლე), რომლიდანაც ის ირჩევს მისთვის საუკეთესო ალტერნატივას.

ჩვენ შემთხვევაში ვიხილავთ პედაგოგის მოღვაწეობას ინტერდისციპლინარულ სასწავლო გარემოში, რომელიც ხშირ შემთხვევაში ხასიათდება გაურკვევლობის მდგომარეობით, სადაც ოპტიმალური გადაწყვეტილების მიღების შანსი ძალზე დაბალია. ისიც უნდა ითქვას, რომ სწავლების ინტერდისციპლინარული მეთოლოგიის პრაქტიკაში გამოყენების მზარდი მოთხოვნილებების საფუძველზე, ოპტიმალური გადაწყვეტილების მიღების შანსი კიდევ უფრო მცირდება. ეს გამოწვეულია პრაქტიკული, ძნელადფორმალიზებადი ამოცანების გადაჭრის სიმძნელების გაზრდით, დამატებითი და მეტად საჭირო ინფორმაციის არ არსებობით და მასთან დაკავშირებული თეორიული კვლევების გაფართოებით.

ჩვენი საკვლევი თემის ძირითადი ამოცანაა ინტერდისციპლინურ სასწავლო გარემოში ოპტიმალური გადაწყვეტილების მიღების რაც შეიძლება მაღალი ზღვრის დადგენა.

ინტერდისციპლინური სწავლება არის ერთ რომელიმე საგანში შეძენილი ცოდნისა და გამოცდილების სხვადასხვა შინაარსობრივ კონტექსტში გადატანა-გამოყენება, რაც მოითხოვს საგანის/დისციპლინების სისტემურ, ფართო და ღრმა ცოდნას, კვლევითი ნაშრომების შექმნის პროფესიული უნარების სრულყოფას.

ამ მეთოდს აქვს: გამოკვეთილი მიზანი, დროში გაწერილი აქტივობები და ეტაპები (დაგეგმვა, კვლევა, პრაქტიკული ქმედები და შედეგების წარმოდგენა არჩეული საკითხის შესაბამისად), შედეგები, პროექტში ჩართულ პირებს შორის პასუხისმგებლობისა და ამოცანების გადანაწილება

და სხვ. ამიტომ, პროექტ-გაკვეთილის ორგანიზებისთვის საჭირო ამოცანები მოცემული იყო 2.1 პარაგრაფში.

## **2.7 ინტეგრირებული სწავლების ავტომატიზებული რეალიზების ფორმალიზებული აპარატი**

21-ე საუკუნე მსოფლიოს წამყვანი ქვეყნების საგანმანათლებლო-სამეცნიერო სივრცისათვის არის ცოდნისა და ტექნოლოგიების ახლებურად წარმოდგენის და გავრცელების ფორმირების დრო. მიმდინარე ეპოქა მნიშვნელოვნად და არსებითად ცვლის თანამედროვე საზოგადოების მოთხოვნილებას სასკოლო განათლების მიმართ და ახალი გამოწვევების წინაშე აყენებს საგანმანათლებლო-სამეცნიერო სისტემას. ინფორმაციის, რომლის ტყვეობაშიც იმყოფება დღევანდელი სოციუმი, სწრაფად ცვლილებებისა და მორალურად მოძველების გამო საჭიროა, ახალი ცოდნისა და უნარების დახვეწის ინტენსიური გზების ძიება, ისეთი დონის ცოდნისა და უნარების, რომელიც მოგვცემს ინფორმაციის სწრაფცვალებად გარემოში გარკვევისა და ადაპტირების საშუალებას. მნიშვნელოვანია, რომ სკოლის დამთავრებისთვის მომავალ თაობას ჰქონდეს უნარი, თუ როგორ უნდა იმოქმედოს და რა გააკეთოს არა მარტო სასწავლო ამოცანების გადასაწყვეტად, არამედ კონკრეტული პრაქტიკული ამოცანის გასამკლავებლად. დღეს შექმნილი სიტუაციის ანალიზი ცხადჰყოფს, რომ სკოლის სრული კურსის დამთავრებულთა უმეტესობა, ვინც კარგად ფლობს და აქვს გამოცდილება გაუმკლავდეს საგანმანათლებლო სიტუაციებში შექმნილ სასწავლო პრობლემებს, თავს ვერ ართმევს რთულ ცხოვრებისეულ სიტუაციებს და არ გააჩნიათ საკმარისი ცოდნა და უნარი ასევე წარმატებული იყვნენ იმ პრობლემების მოგვარების მხრივ, რომელიც საჭიროა დღევანდელ მულტიკულტურულ სოციუმში ინტეგრირებისა და ადაპტირებისათვის.

დღევანდელი საგანმანათლებლო სივრცე, რომელიც უშუალო კავშირშია შრომის ბაზართან, სასწავლო პროცესში ჩართული მოსწავლისგან მოითხოვს დიდი მოცულობების ინფორმაციის დამუშავებას. ეს ინფორმაცია არის ის, რომელსაც მოსწავლე აწყდება კლასში ყოველდღიურ სასწავლო

პროცესთან კავშირში, და რა თქმა უნდა, პირველ რიგში - გაკვეთილებზე. აღნიშნული ინფორმაცია არ წარმოადგენს ცალსახად მიმართულ ინფორმაციულ ნაკადს, არამედ ის თანამედროვე სასწავლო ინფორმაციული ტექნოლოგიების ხასიათს ატარებს. სწორედ თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიები ახდენს კლასიკურ ზეწოლას და ავიწროვებს (რა თქმა უნდა კარგი გაგებით) განათლების ტრადიციულ სისტემას, რომელიც იძულებულია უარი თქვას მორალურად და ტექნოლოგიურად მოძველებულ სასწავლო საშუალებებსა და თვალსაჩინოებებზე. ცხადია, საგანმანათლებლო სისტემამ ორიენტირი უნდა აიღოს თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიების მიერ შემოთავაზებულ საგანმანათლებლო საშუალებებსა და მეთოდებზე, რაც ელექტრონული, ინფორმაციულ-კომუნიკაციური და კომპიუტერული ტექნოლოგიების პრეროგატივას წარმოადგენს. აი, აქ თავს იჩენს ამ ტექნოლოგიების ეფექტიანად გამოყენების პრობლემა.

როგორც პედაგოგებს, ასევე მოსწავლეებს უჭირთ სხვადასხვა საოფისე პროგრამების, ბოლო თაობის ჭკვიანი დაფების, ელექტრონული სახელმძღვანელოების, ელექტრონული საწვრთნელების („ტრენაჟორების“), სადემონსტრაციო პროგრამების (სლაიდი, პოვერპოინტი და სხვ.) გამოყენება. ეს არცაა გასაკვირი, რადგან უკვე საქმე გვაქვს არა რომელიმე კონკრეტული სასწავლო დისციპლინის (მათემატიკა, ფიზიკა, ქიმია, გეოგრაფია, ბიოლოგია და სხვ.) ცოდნის ათვისებასთან, არამედ, პარალელურად ამ დისციპლინებსა და თანამედროვე ინფორმაციულ ტექნოლოგიებს შორის გარკვეული კავშირების დამყარების უნარ ჩვევების განვითარებასთან. სწორედ ეს არის სხვადასხვა დისციპლინებს შორის არსებული შინარსობრივი კავშირების ანუ - ინტერდისციპლინარული კავშირების გამოვლენისა და ამ კავშირების მიზანმიმართულად გამოყენების პრობლემა. ამ პრობლემებს ინტენსიურად იკვლევენ დღეს განათლებისა და მეცნიერების სფეროსთან დაკავშირებული მკვლევარები და პრაქტიკოსები.

სხვადასხვა მასშტაბისა და ფუნქციური დანიშნულების მიხედვით, ინტერდისციპლინარულობას და მის მეთოდოლოგიას მეორენაირად



მოიხსენიებენ, როგორც საგანთშორისი კავშირები, ხოლო სასკოლო პრაქტიკაში სწავლების პროცესში ცნება „ინტერდისციპლინური“ გარდაისახება ცნებაში - „ინტეგრირებული“, რაც სკოლებში აყალიბებს ინტეგრირებული გაკვეთილის პრაქტას.

ინტერდისციპლინური მეთოდოლოგიის შინაარსის უფრო ღრმად გარკვევისათვის ვიტყვით, რომ ერთი აკადემიური დისციპლინის (სასწავლო საგნის) ცოდნის ათვისება სხვა საგანთან იზოლირებულად ანუ მოწყვეტილად, მოსწავლეს არ აძლევს შესაძლებლობას მიღებული ცოდნა მიმართოს სხვა საგნისკენ, რათა დაამყაროს კავშირი სხვადასხვა ცნებას, კანონზომიერებასა და მეთოდებს შორის, რაც საჭიროა უფრო ფართო პრობლემის მოსაგვარებლად, ვიდრე ეს ერთ რომელიმე, ცალკე აღებული საგნის შემთხვევაში გვხვდება.

სწორედ ამ საჭიროებიდან გამომდინარე, თანამედროვე განათლების განვითარების ერთ-ერთი ძირითადი მიმართულებაა ინტერდისციპლინური მეთოდოლოგიის რეალიზება საგანმანათლებლო სისტემაში. ვიტყვით, რომ ეს გაცილებით მეტი და მნიშვნელოვანია, ვიდრე სასწავლო აქტივობის უბრალო ცვლილება, ან ცოდნის გადატანა ერთი რომელიმე საგნიდან მეორეზე, ან სწავლის პროცესის დაჩქარება, ან ცოდნისა და უნარ-ჩვევების კონსოლიდაცია; არამედ, ეს არის სამყაროს უფრო მეტად შეცნობისა და მასში მიმდინარე მოვლენების და კანონზომიერების ურთიერთკავშირის ერთ მთლიანობაში აღქმის საშუალება.

ინტერდისციპლინარობა გულისხმობს ურთიერთქმედების კოორდინაციის რიგ პირობებს. მათგან ყველაზე მნიშვნელოვანია:

შესასწავლი ობიექტის (საგანი, თემა) შესახებ ყველა შემსწავლელისათვის მისაღები, ერთიანი საწყისი წარმოდგენის შემუშავება;

იმ დისციპლინის შერჩევა, რომელიც ასახავს შესასწავლი ობიექტის განვითარების ყველაზე მაღალ დონეს და ამ დისციპლინის კონცეპტუალური აპარატის საფუძველზე ინტეგრირებული ცოდნის სტრუქტურის შექმნა;

კვლევითი მეთოდების თანამიმდევრობა და შეთანხმება, თითოეული მათგანის ადგილისა და მნიშვნელობის განსაზღვრა სასწავლო შემეცნებითი ამოცანების გადასაწყვეტად;

ინტერდისციპლინარული კვლევის მთავარი პრინციპი, რომელიც საშუალებას მოგვცემს შერჩეული იქნას მეცნიერების აუცილებელი კომპლექსი;

შესასწავლი ობიექტის ერთიანი თეორიული კონცეფციის შექმნა, რომელიც წარმოადგენს საერთო კვლევითი პროგრამის ძირითად ნაწილს.

ეს თემები ქმნის სკოლაში ინტერდისციპლინარული სწავლების რეალიზების პროცესში გარკვეულ სიძნელეს. ინტერდისციპლინარულ სწავლებაში ყველაზე მთავარია სსასწავლო დისციპლინათა ინტეგრირების პროცესი, როგორც გაკვეთილის გაძლიერების საშუალება და ინტერდისციპლინარული კავშირების თვისებრივად ახალ დონეზე წარმოჩენის ფორმა [1, 2, 3].

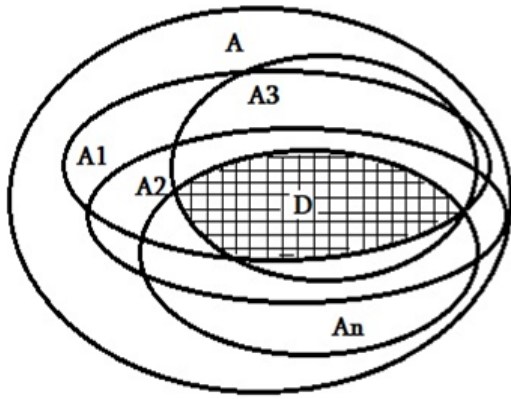
ინტერდისციპლინარული განათლების პროცესის წარმართვა დიდ სიძნელესთან არის დაკავშირებული, როგორც ტექნოლოგიურად, ასევე მეთოდოლოგიურად და ერთნაირად რთულია მასწავლებლებისათვისაც და მოსწავლეთათვისაც. აქედან გამომდინარე, დებატები, კვლევები და პრაქტიკული ექსპერიმენტები სწავლების ასეთი ფორმის მიზანშეწონილობის, ხელმისაწვდომობის და ეფექტიანობის შესახებ მუდმივად მიმდინარეობს. მიუხედავად ამისა, სწავლების ეს ფორმა ძლიერად მკვიდრდება და დიდი ხანია შეუქცეველი სახე აქვს მიღებული.

ისე როგორც ნებისმიერ პროცესს, ინტერდისციპლინარულ სწავლებასაც გააჩნია თავისი დადებითი და უარყოფითი მხარეები. ინტერდისციპლინარულ სწავლების მთავარ და შეიძლება ითქვას ძლიერ დადებით თვისებად მკვლევარები მიიჩნებენ მის სისტემურობას. სწავლებაში სისტემატურობის პრინციპების განხორციელება თანამედროვე საგანმანათლებლო სისტემის სავალდებულო მოთხოვნაა. გარდა ამისა, ინტერდისციპლინარულ სწავლება ქმნის მოსწავლის აზროვნების

განვითარების საუკეთესო - ოპტიმალურ გარემოს. ინტერდისციპლინარული სწავლება ხასიათდება თანამიმდევრულობითა და მოქნილობით; აყალიბებს სისტემურ მსოფლმხედველობას და შემეცნებითი საქმიანობის უნარ-ჩვევებს, ხელს უწყობს პიროვნების კრიტიკული, შემოქმედებითი და ლოგიკური აზროვნების განვითარებას; აძლევს დიდი მოცულობის ცოდნის მოპოვების შესაძლებლობას. უარყოფითი მხარეა ის, რომ ასეთი სწავლება დაბალ კლასებში ნაკლებად ეფექტიანია, გარდა ამისა, ზრდის გაკვეთილების თემატიკის მოცულობას, რაც ითხოვს მეტ საგაკვეთილო დროს, რის გამოც ვერ ესწრება შესასწავლი თემის მეტი დეტალიზება.

უკვე აღვნიშნე, რომ ინტერდისციპლინარული სწავლების ერთი ფორმაა სასწავლო დისციპლინათა ინტეგრირება. დისციპლინათა ინტეგრირების ძირითადი მოთხოვნაა ინტეგრირებული დისციპლინების თემების თანხვედრა ან შინაარსობრივად მჭიდროდ უნდა იყოს ერთმანეთთან დაკავშირებული. აქედან გამომდინარე, ნებისმიერად შერჩეული სასწავლო საგნების ინტეგრირება არ მოგვცემს ინტეგრირებულ გაკვეთილს. ინტეგრირებული გაკვეთილი უნდა ასახავდეს დიდაქტიკურ მიზანს, სწავლების შინაარსს, სწავლების ფორმების სისტემას და სწავლების მეთოდებს. ინტეგრირებული გაკვეთილის დიდაქტიკური მიზნის ფორმირება და ამ მიზნის მიღწევა უნდა განხორციელდეს საგნების (შესასწავლი თემების) შინაარსის, სწავლების ფორმების, მეთოდების და ტექნოლოგიების ინტეგრაციის მეშვეობით.

მიუხედავად იმისა, რომ დაწყებით კლასებში ინტეგრირებული სწავლება ძნელი განსახორციელებელია, მეორეს მხრივ, აქ მისი განხორციელებისათვის გაცილებით მეტი შესაძლებლობა გვეძლევა. ეს გამოწვეულია იმით, რომ დაწყებით კლასებში რამდენიმე საგანს ერთი პედაგოგია ასწავლის და მას აქვს უფრო მეტი შესაძლებლობა, შექმნას და განახორციელოს ინტერდისციპლინარული კავშირები ამ საგნებს შორის, ისე რომ არ დაჭირდეს სხვა პედაგოგებთან ორგანიზაციულ საკითხებში და სასწავლო (გაკვეთილის) გეგმის შედგენაში შეთანხმება.



დიაგრამა 1.

მეთოლოგიური თვალსაზრისით ინტეგრირებული სწავლების რეალიზების პროცესში ძირითადად იყენებენ სამ დონეს:

- შიგასაგნობრივი კავშირები;
- საგნებს შორის კავშირები;
- ტრანს-საგნობრივი (საგნის გავლით) კავშირები.

დონეთა განსაზღვრის ძირითადი მაჩვენებელია სასწავლო მასალის შინაარსი. მეტი თვალსაჩინოებისათვის, დონეებად დაყოფა სქემატურად არის მოცემულია ეილერ-ვენის დიაგრამების მეშვეობით დიაგრამა - 1, 2, 3, 4, 5, 6 - ზე.

დიაგრამა 1 არის პირველი დონის, ანუ - შიგასაგნობრივი კავშირების სქემატური ასახვა. აქ მოცემულია შემდეგი აღნიშვნები:

A - რომელიმე სასწავლო დისციპლინა (საგანი) სკოლის ნებისმიერი კლასისათვის. ეს შეიძლება იყოს გეოგრაფია, ისტორია, ფიზიკა, მათემატიკა, ინფორმატიკა და სხვ;

A1, A2, A3, . . . , An - ამ სასწავლო დისციპლინაში შემავალი თემებია;

n - შესასწავლი თემის რაოდენობა (შესაძლებელია თემების რაოდენობა ემთხვევოდეს გაკვეთილების რაოდენობას ან განსხვავდებოდეს მისგან).

სიმრავლეთა თეორიის საფუძველზე ეს დამოკიდებულება ფორმალიზებულად შეიძლება ასე ჩაიწეროს:

$$A1 \cup A2 \cup A3 \cup \dots \cup An = A;$$

სადაც -  $\cup$  გაერთიანების სიმბოლოა და გვიჩვენებს, რომ მოცემული სასწავლო დისციპლინა - A მთლიანობაში წარმოადგენს A1, A2, A3, . . . , An შესასწავლი თემების სიმრავლეს.

დამტრიხული სახით მოცემული D ნაწილი არის შიგასაგნობრივი კავშირების პროდუქტი, რომელიც ფორმალიზებულად ასე ჩაიწერება:

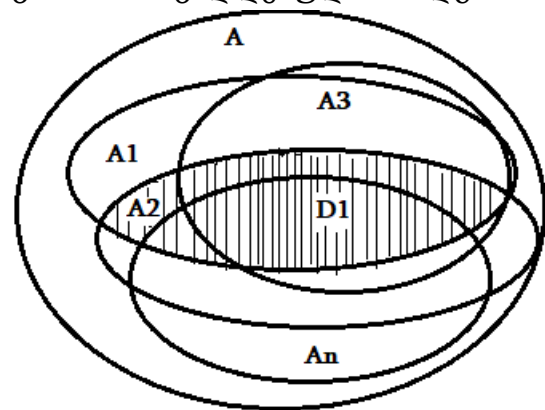
$$D = A1 \cap A2 \cap A3 \cap \dots \cap An$$

სადაც  $\cap$  თანაკვეთის სიმბოლოა და გვიჩვენებს, რომ მოცემულ  $A$  სასწავლო დისციპლინაში შესასწავლ ყველა  $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$  შესასწავლ თემას აქვს შიგასაგნობრივი  $D$  თემატური კავშირი, ანუ ყველა შესასწავლ თემას შინაარსობრივი (იგულისხმება ერთნაირი ლოგიკური შინაარსი) თანაკვეთა აქვს  $D$  სივრცეში.

$D$  სივრცე არის მასწავლებლისათვის ინტერდისციპლინური გაკვეთილების დაგეგმვისა და რეალიზების სამოქმედო არეალი. პედაგოგმა ამ სივრციდან მეთოდოლოგიურად უნდა განსაზღვროს და განაზოგადოს ინტეგრირებული სწავლების რეალიზების ყველა ასპექტი.

დიაგრამა\_1 - ზე მოცემული შემთხვევა ასახავს იდეალურ ვარიანტს, როდესაც შიგასაგნობრივი კავშირების შემთხვევაში ყველა შესასწავლ თემას აქვს შინაარსობრივი თანაკვეთა, რაც იშვიათი შემთხვევაა. რა თქმა უნდა, ასეთი იდეალური ვარიანტის მოთხოვნა არაა სავალდებულო, რადგან, თუ

გავაგრძელებთ დიაგრამა 1 - ზე დაკვირვებას, აღმოვაჩინებთ კავშირებს სხვადასხვა თემებს შორისაც და ამ შემთხვევაში პედაგოგმა ინტერდისციპლინარული



დიაგრამა 2.

გაკვეთილების დაგეგმვის პროცესში უნდა შეარჩიოს თემათა

ისეთი თანამიმდევრობა, რომელიც ქრონოლოგიურად დაემთხვევა გაკვეთილების ჩატარების განრიგს.

მაგალითად, მე-2 დიაგრამაზე მოცემულია 1-ის ვარიანტი, როცა მოცემული დისციპლინის  $A_1$  და  $A_2$  შესასწავლი თემა შინაარსობრივად იკვეთება  $D_1$  სივრცეში:

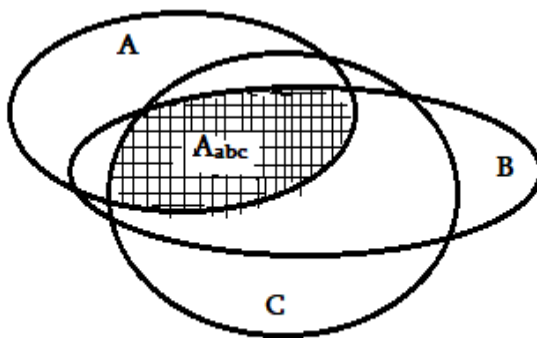
$$D_1 = A_1 \cap A_2$$

ამ შემთხვევაში D1 სივრცე წარმოადგენს მასწავლებლის ინტერდისციპლინარული რიგითი გაკვეთილის დაგეგმვისა და რეალიზების სამოქმედო არეალს.

პედაგოგი ამ სივრციდან მეთოდოლოგიურად საზღვრავს A1 და A2 შესასწავლი თემის მიხედვით ინტეგრირებული გაკვეთილის შინაარსსა და სტრუქტურას.

ასეთივე მეთოდით შეიძლება განვიხილოთ დიაგრამა\_1-ზე მოცემული სტრუქტურის მიხედვით ნებისმიერი შესასწავლი თემების კომბინაცა და მიღებული შედეგის მიხედვით შევადგინოთ ინტეგრირებული გაკვეთილის ჩატარების გეგმა.

მე-3 დიაგრამა ზე მოცემულია მეორე დონის, ანუ საგნებს შორის კავშირების



დიაგრამა 3.

სქემატური სახე. აქ გამოყენებული აღნიშვნები: A, B, C - წარმოადგენს შესასწავლ დისციპლინებს. ეს დისციპლინები შეიძლება იყოს: A = <გეოგრაფია>, B = <ინფორმატიკა>, C = <მათემატიკა>.

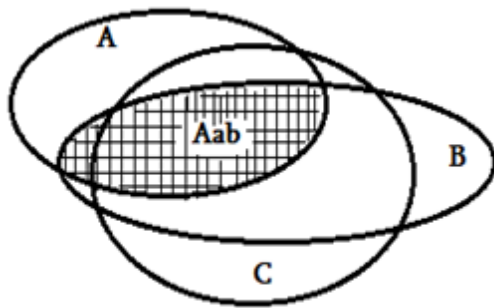
ამ დიაგრამის მიხედვით, მოცემულ საგანებს შორის არსებული თემატური (ინტერდისციპლინარული) კავშირების კვეთა ადგენს - Aabc ინტერდისციპლინარულ არეალს:

$$Aabc = A \cap B \cap C.$$

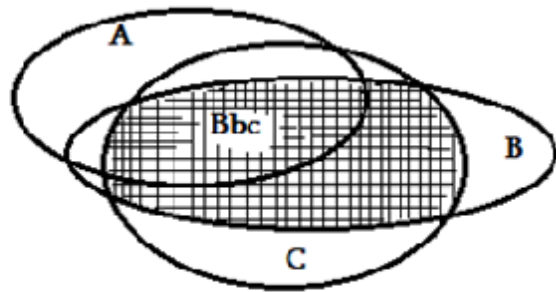
ხაზგასმით გვინდა აღვნიშნოთ, რომ ფორმულაში (აქაც და შემდგომშიც ანალოგიურ ფორმულაში) - Aabc, ინდექსები: a,b,c დალაგებულია საგანთა პრიორიტეტულობის (წამყვანობის) მიხედვით. მაგალითად: თუ A = <გეოგრაფია>, B = <ინფორმატიკა>, C = <მათემატიკა>, ამ შემთხვევაში ფორმულაში - Aabc, პრიორიტეტულ საგნად ითვლება გეოგრაფია და შესაბამისად, ინტერდისციპლინარულ გაკვეთილს ატარებს გეოგრაფიის მასწავლებელი, ინფორმატიკისა და მათემატიკის მასწავლებელთან ერთად და მასთან შეთანხმებით; თუ გვექნება ფორმულა: Ach, ამ შემთხვევაში

პრიორიტეტულ საგნად ითვლება მათემატიკა და შესაბამისად, ინტერდისციპლინარულ გაკვეთილს ატარებს მათემატიკის მასწავლებელი ინფორმატიკის მასწავლებელთან ერთად და მასთან შეთანხმებით.

ცხადია, ისევე, როგორც დიაგრამა 1 - ის შემთხვევაში (პირველი დონისათვის), მეორე დონეზეც (დიაგრამა 3) არის (და აუცილებელიცაა) შესაძლებლობა განვიხილოთ თემატური კვეთა ნებისმიერ ორ (ან რამდენიმე) საგანს შორის: დიაგრამა 4, დიაგრამა 5.



დიაგრამა 4.



დიაგრამა 5.

დიაგრამა\_4-ზე მოცემულია ინტერდისციპლინარული კვეთა A და B, სასწავლო დისციპლინას შორის, რომლის შედეგია:

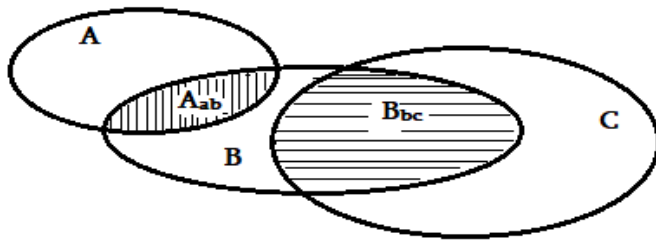
$$Aab = A \cap B;$$

ხოლო დიაგრამა\_5-ზე კი - ინტერდისციპლინური კვეთა B და C, სასწავლო დისციპლინას შორის, რომლის შედეგია:

$$Bbc = B \cap C$$

შესაბამისად, Aab და Bbc სივრცე არის მასწავლებლისათვის ინტერდისციპლინური გაკვეთილების დაგეგმვისა და რეალიზების სამოქმედო არეალი.

დიაგრამა\_6-ზე ნაჩვენებია ტრანს-საგნობრივი (საგნის გავლით)



დიაგრამა 6.

კავშირების მესამე დონე. როგორც დიაგრამა 6 - იდან ჩანს, ამ შემთხვევაში ადგილი აქვს შემდეგ თანაკვეთებს:

$$Aab = A \cap B; \text{ და } Bbc = B \cap C.$$

როგორც გაირკვა, A და C სასწავლო დისციპლინებს შორის პირდაპირი კავშირები არ არსებობს. ტრანს-საგნობრივი კავშირების (მესამე დონე) განსაზღვრის თანახმად, A და C სასწავლო დისციპლინებს შორის საგნობრივი კავშირები უნდა დადგინდეს B საგნის გავლით (მეშვეობით). რაც, პირველ რიგში საკმაოდ რთულია და მეორეს მხრივ, არ ხასიათდება დიდი ეფექტიანობით. ამიტომ, ამ მეთოდის გამოყენება სასურველია განსაკუთრებული შემთხვევის დროს.

## 2.8 მონაცემთა ბაზის დაპროექტება და პროგრამული რეალიზაცია

### ინტერდისციპლინური სწავლებისათვის

თანამედროვე განათლება ევოლუციის გარდამავალ ეტაპზეა, იგი თანდათან გადადის ინდუსტრიული საზოგადოებიდან ინფორმაციულ საზოგადოებამდე და შესაბამისად თანამედროვე საზოგადოებას გაუჩნდა ახალი მოთხოვნები განათლებასა და შესაბამისად მაღალკვალიფიციური კადრების მომზადების საკითხებში.

ინტერდისციპლინარული პროცესების გამოვლენასა და რეალიზებას გარკვეული ადგილი უჭირავს მეცნიერებათა ინტეგრაციისა და დიფერენციაციის პროცესში და ამავე დროს იგი წარმოადგენს სწავლების დიდაქტიკური პრობლემების გადაჭრის მნიშვნელოვან საშუალებას.

პროგრამის აქტუალურობას განაპირობებს თანამედროვე მსოფლიოში მიმდინარე სოციალური პროცესები და სამეცნიერო ტენდენციები. ინტერდისციპლინარული პროცესების მოდელირება გულისხმობს საგანმანათლებლო პროცესებისა და მასთან კავშირის მქონე სხვადასხვა მოვლენის განხილვას ერთ სისტემურ მთლიანობაში. ეს საჭიროა იმისათვის, რომ შევინარჩუნოთ ერთიანი ხედვა ყველა საჭირობოროტო საკითხსა, თუ



მწვავე პრობლემაზე, რათა თავიდან ავიცილოთ უმართავი, ერთმანეთთან შეუთანხმებელი პროცესები.

მოდერნიზაციის ერთ-ერთი მთავარი პრინციპია - ინტერდისციპლინარული განათლება, რომელიც მოითხოვს საგანმანათლებლო პროგრამების შინაარსის გაუმჯობესებას და თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენებას. მართვის საინფორმაციო სისტემების დასაპროექტებლად აუცილებელია კონცეპტუალური მოდელის ანუ საპრობლემო სფეროს ER-მოდელის აგება, რომლის საფუძველზეც შემდგომ ხდება მონაცემთა რელაციური ბაზის სტრუქტურების დაპროექტება [1].

ცნობილია, რომ მონაცემთა ბაზის აპლიკაციის ხარისხი კრიტიკულადაა დამოკიდებული მის დაპროექტებაზე. ინფორმაციული სისტემების განსაზღვრა ყველაზე უკეთ კონცეპტუალურ დონეზე ხდება, სადაც გამოიყენება ისეთი კონცეფციები და ენა რომელიც ადვილი გასაგებია ადამიანისათვის. კონცეპტუალური დაპროექტება შეიძლება შეიცავდეს მონაცემებს, პროცესებს და ქცევით პერსპექტივებს, ხოლო მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემა დაპროექტებისას იყენებს ცნობილი ლოგიკური მოდელებიდან ერთ-ერთს. მონაცემთა ბაზის დაპროექტება მოიცავს საპრობლემო არის ფორმალური მოდელის აგებას ანუ მის აღწერას.

პრედიკატების ლოგიკა არის ლოგიკური გრამატიკა დანართების შინაარსის ასაგებად, მაგრამ ძალზე ღარიბია და ნაკლებად განვითარებული - იგი არ ფლობს სინტაქსურ კატეგორიებს, რათა განასხვავოს ერთმანეთისგან მთავარი და არამთავარი პრედიკატები. კატეგორიები რომლებსაც ვიხილავთ, არის ლოგიკური გრამატიკის შემადგენელი ნაწილი, რომელიც, როგორც ზოგადი ენის საძირკველი, ბევრად მდიდარია, ვიდრე ტრადიციული პრედიკატების ლოგიკა და რომელიც ცხადია დამოუკიდებელი უნდა იყოს ბუნებრივი ენის ემპირიული გრამატიკისგან [2]. ასეთ კატეგორიებს მიეკუთვნება უპირველეს ყოვლისა მსჯელობა ლოგიკური ენის დონეებზე, ანუ დიფერენცირება კონკრეტულ და აბსტრაქტულ დონეებზე და მათ ობიექტებზე (ტიპების ლოგიკა). ლოგიკურ

გრამატიკაში ემატება მნიშვნელოვანი კატეგორიები, რათა შესაძლებელი იყოს კონცეპტუალური სქემის მეთოდურად აგება.

ობიექტ-როლური მოდელირება, ამარტივებს დაპროექტების პროცესს [3], იყენებს სალაპარაკო ენას, ასევე ინტუიციურ დიაგრამებს, რომელთა შევსებაც შეიძლება მაგალითების საშუალებით. ასევე შესაძლებელია ინფორმაციის შემოწმება მარტივ, ელემენტარულ ფაქტებზე დაყრდნობით. ვინაიდან მოდელი გამოსახულია ისეთ ბუნებრივ ტერმინებში, როგორცაა ობიექტი და როლი, იგი უზრუნველყოფს მოდელირების კონცეპტუალურ მიდგომას. ობიექტ-როლური მოდელირება კონცეპტუალური მოდელირების განვითარებულ ტექნიკას წარმოადგენს, რომელიც პრაქტიკულად არის სემანტიკური მოდელირების ინსტრუმენტი ფაქტებზე დაყრდნობით. ბუნებრივი ენის და ინტუიციური დიაგრამების (რომელთა შევსებაც ხდება მაგალითებით) გამოყენება და ასევე საპრობლემო სფეროს აღწერა ელემენტარული ფაქტების საფუძველზე, საგრძნობლად ამარტივებს დაპროექტების პროცესს (ნახ.2). ეს ფაქტები შეიძლება დაყოფილ იქნეს უფრო მცირე ფაქტებად, ინფორმაციის დაკარგვის გარეშე [3,4].

როგორც აღვნიშნეთ, თავდაპირველად აუცილებელია საპრობლემო სფეროს შესწავლა, არსებული ბიზნეს-პროცესებისა და ბიზნეს-წესების საფუძველზე ჩამოყალიბდება ფაქტები, ანუ იმ კანონზომიერებათა ერთობლიობა, რომელიც უნდა აისახოს მონაცემთა ბაზის მოდელში.

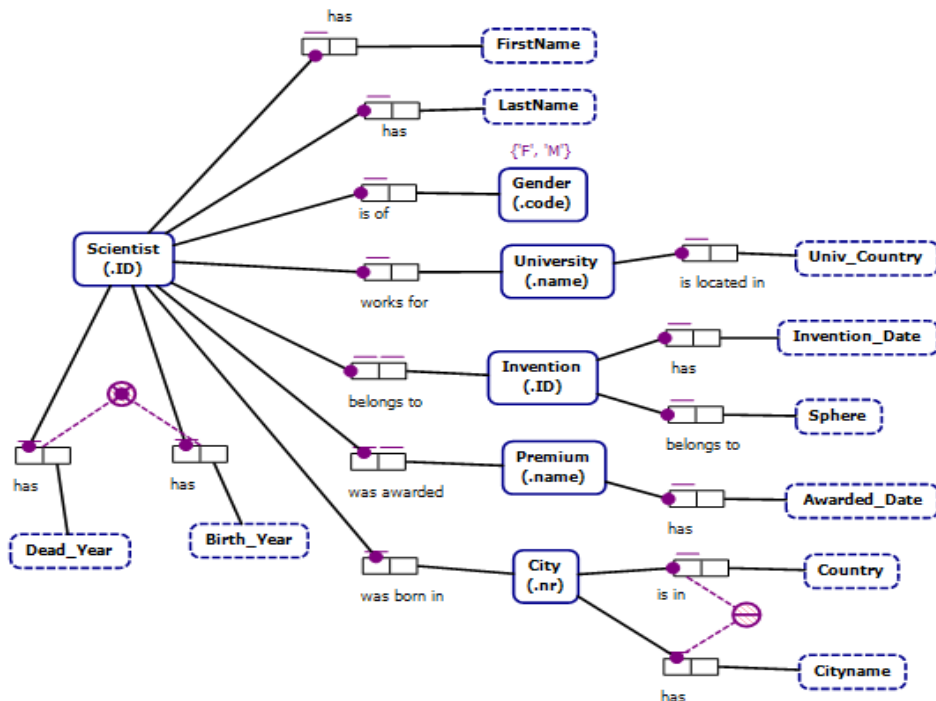
<p><b>Scientist is an entity type.</b>  <b>Reference Scheme:</b> Scientist has Scientist_ID.  <b>Reference Mode:</b> .ID.  <b>Data Type:</b> Numeric: Auto Counter.</p> <p><b>Fact Types:</b>            Scientist has Scientist_ID.            Scientist has FirstName.            Scientist has LastName.            Scientist belongs to Invention.            Scientist is of Gender.            Scientist has Birth_Year.            Scientist has Dead_Year.            Scientist was born in City.  <b>FirstName is a value type.</b>  <b>Data Type:</b> Text: Variable Length (30).  <b>Fact Types:</b>            Scientist has FirstName.  <b>LastName is a value type.</b>  <b>Data Type:</b> Text: Variable Length (30).</p> <p><b>Fact Types:</b>            Scientist has LastName.  <b>Invention is an entity type.</b>  <b>Reference Scheme:</b> Invention has Invention_ID.  <b>Reference Mode:</b> .ID.  <b>Data Type:</b> Numeric: Auto Counter.</p>	<p><b>Fact Types:</b>            Invention has Invention_ID.            Scientist belongs to Invention.            Invention has Invention_Date.  <b>Gender is an entity type.</b>  <b>Reference Scheme:</b> Gender has Gender_code.  <b>Reference Mode:</b> .code.  <b>Data Type:</b> Text: Fixed Length (100).</p> <p><b>Fact Types:</b>            Gender has Gender_code.            Scientist is of Gender.  <b>Birth_Year is a value type.</b></p> <p><b>Fact Types:</b>            Scientist has Birth_Year.  <b>Dead_Year is a value type.</b></p> <p><b>Fact Types:</b>            Scientist has Dead_Year.  <b>City is an entity type.</b>  <b>Reference Scheme:</b> City has City_nr.  <b>Reference Mode:</b> .nr.  <b>Data Type:</b> Numeric: Signed Integer.</p> <p><b>Fact Types:</b>            Invention has Invention_Date.  <b>Cityname is a value type.</b>  <b>Data Type:</b> Text: Variable Length (10).</p>
---	---

ნახ.2. პრედიკატების ღწერა NORMA -ინსტრუმენტით

ამგვარად, მიღებული სემანტიკური ფაქტების სიმრავლის ფიზიკური გადატანით ავტომატიზებული დაპროექტების NORMA ინსტრუმენტით MS Visual Studio.Net გარემოში, განისაზღვრება ჩვენი სისტემის ობიექტ-როლური მოდელი, რომლის მიხედვითაც შემდგომ აიგება ER-დიაგრამა [2]. NORMA (Natural ORM Architect) წარმოადგენს მოდელირების ინსტრუმენტს ობიექტ-როლური დიაგრამების დასაპროექტებლად ORM -2-ნოტაციის ბაზაზე [3].

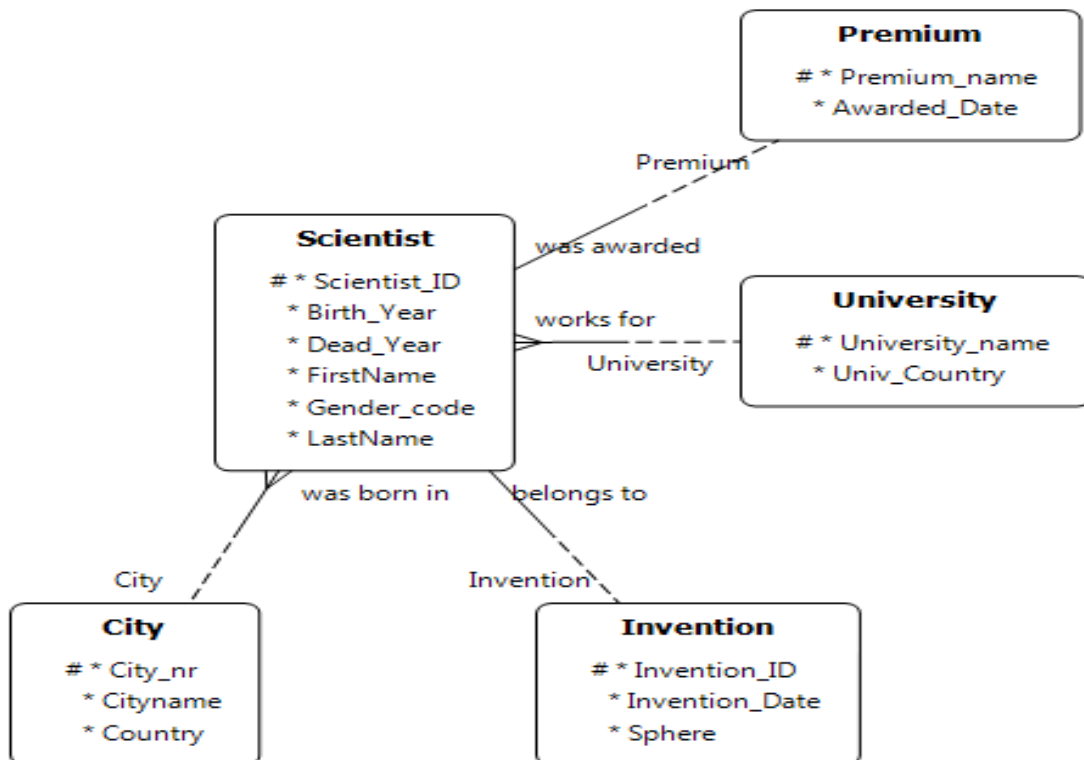
მე-2 ნახაზზე მოცემულია კონცეპტუალური მოდელი, რომელიც აგებულ იქნა ობიექტის ფაქტების შეტანით NORMA ინსტრუმენტის ინტერფეისით. სისტემა პრედიკატების საფუძველზე ავტომატურად აერთიანებს რამდენიმე ობიექტის მონაცემებს და გვაძლევს პირველი

დონის კონცეპტუალურ სქემას. ესაა სწორედ საკვლევი სფეროს ობიექტ-როლური მოდელი. ( ნახ.3)



ნახ.3. ORM-მოდელის ფრაგმენტი

ჩვენ სემთხვევაში კონცეპტუალური სქემა აღწერს ინტეგრირებული გაკვეთილის მოსამზადებელ მონაცემთა ბაზის სტრუქტურას. რა სემანტიკური ინფორმაციაა ჩასაღები ბაზაში, რომელიც უნდა გამოიყენოს მასწავლებელმა. მაგალითად, გვინდა ინფორმატიკის სფეროში (როგორც ინტერდისციპლინური საგანი) გაკვეთილის მომზადება თემაზე „კომპიუტერული მეცნიერებების გამოჩენილი ადამიანები“. ასეთი თემა აუცილებლად იკვეთება ისტორიასთან (რა, როდის), გეოგრაფიასთან (ქვეყანა), საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებთან (მათემატიკა, ფიზიკა, ბიოლოგია და სხვ.). კონკრეტულად მონაცემთა ბაზაში უნდა გვქონდეს ინფორმაცია აღნიშნული სფეროს მეცნიერების, გამომგონებლების, ინჟინრების და სხვ., ქვეყანებისა და უნივერსიტეტების, სადაც ისინი მოღვაწეობდნენ (ან მოღვაწეობენ), გამომგონების არსი, განმარტება, შედეგი, რომელ სფეროსი (ფიზიკა, ქიმია, გამოყ\_მათემატიკა, კომპ\_არქიტექტურა, პროგრამირება ან სხვ.) და ა.შ. მასწავლებლს მოუწევს ერთი კონკრეტული საკითხის განხილვისას შეეხოს მის სხვადასხვა სფეროს. მონაცემთა ბაზაში ინფორმაცია ინდექსირებულია (ალფაბეტით, ქვეყნით, უნივერსიტეტით, მეცნ\_სფეროთი, თარიღით (საუკუნე ან პერიოდი ან სხვ.). შემდეგ ეტაპზე NORMA ინსტრუმენტით ხდება მეორე დონის კონცეპტუალური მოდელის აგება. ესაა არსთა-დამოკიდებულების (Entity Relationship) მოდელი (ნახ.4).



ნახ.4. ER-მოდელი ბარკერის დიაგრამის სახით [30]

ასეთი შუალედური პროცედურით გადაიდგა ერთი ნაბიჯი მონაცემთა ფიზიკური ბაზის ასაგებად. ჩვენი მონაცემთა ბაზის პროგრამული რეალიზაცია განვახორციელეთ Ms SQL Server პაკეტის გამოყენებით. ამისათვის საჭიროა ER-მოდელის საფუძველზე DDL (Data Definition Language) ფაილის ფორმირება, რომლის ტექსტი (ჩვენი მაგალითისათვის) მოცემულია 1-ელ ლისტინგში. მე-5 ნახაზზე ასახულია DDL-კოდის გენერაციის პროცესი Ms Visual Studio.NET გარემოში.

ნახ.5. DDL-კოდის გენერაციის პროცესი

ქვემოთ მოცემულია VisualStudio.NET პლატფორმაზე ავტომატურად გენერირებული პროგრამული კოდის ლისტინგი:

```
// --- ლისტინგი_1 ----- ბაზის აღწერის ფრაგმენტი ----
START TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE, READ WRITE;
SET SCHEMA 'ORMMODEL1';
CREATE TABLE ORMMModel1.Scientist
(
```

```

        scientistID INTEGER GENERATED ALWAYS AS IDENTITY(START WITH 1
INCREMENT BY 1) NOT NULL,
        birth_Year DATE NOT NULL,
        cityNr INTEGER NOT NULL,
        dead_Year DATE NOT NULL,
        firstName CHARACTER VARYING NOT NULL,
        genderCode CHARACTER NOT NULL,
        inventionID INTEGER NOT NULL,
        lastName CHARACTER VARYING NOT NULL,
        premiumName CHARACTER VARYING NOT NULL,
        universityName CHARACTER VARYING NOT NULL,
        CONSTRAINT Scientist_PK PRIMARY KEY(scientistID),
        CONSTRAINT Scientist_UC1 UNIQUE(inventionID),
        CONSTRAINT Scientist_UC2 UNIQUE(premiumName),
        CONSTRAINT Scientist_genderCode_RoleValueConstraint1 CHECK (genderCode
IN ('F', 'M'))
);
CREATE TABLE ORMMoell1.Invention
(
        inventionID INTEGER GENERATED ALWAYS AS IDENTITY(START WITH 1
INCREMENT BY 1) NOT NULL,
        invention_Date DATE NOT NULL,
        sphere CHARACTER VARYING NOT NULL,
        CONSTRAINT Invention_PK PRIMARY KEY(inventionID)
);
CREATE TABLE ORMMoell1.City
(
        cityNr INTEGER NOT NULL,
        cityname CHARACTER VARYING NOT NULL,
        country CHARACTER VARYING NOT NULL,
        CONSTRAINT City_PK PRIMARY KEY(cityNr)
);
CREATE TABLE ORMMoell1.Premium
(
        premiumName CHARACTER VARYING NOT NULL,
        awarded_Date DATE NOT NULL,
        CONSTRAINT Premium_PK PRIMARY KEY(premiumName)
);
CREATE TABLE ORMMoell1.University
(
        universityName CHARACTER VARYING NOT NULL,
        univ_Country CHARACTER VARYING NOT NULL,

```

CONSTRAINT University\_PK PRIMARY KEY(universityName)

);

...

გამოგვაქვს დასკვნა რომ, ORM--დიაგრამიდან ავტომატიზებულ რეჟიმში ავაგეთ ER-მოდელი, და მის საფუძველზე შეიქმნება მონაცემთა ბაზების ლოგიკური სტრუქტურის აღწერა, ანუ .DDL ფაილები. SQL-Server-ის ან სხვა მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემაში .DDL ფაილები ავტომატურად ააგებს ლოგიკურ სტრუქტურებს. შესრულებული დიაგრამებიდან, Natural-ORM-Application პროგრამული პაკეტით გენერირდება DDL- კოდი, რომელიც ქმნის მონაცემთა ბაზის სტრუქტურას SQL Server სისტემაში.

დეტალურად ამ პროცესს მე-3 თავში განვიხილავთ.

## 2.9. მეორე თავის დასკვნა

ინტერდისციპლინარული სწავლება არის ერთ რომელიმე საგანში შეძენილი ცოდნისა და გამოცდილების სხვადასხვა შინაარსობრივ კონტექსტში გადატანა გამოყენება, რაც მოითხოვს საგნის დისციპლინების სისტემურ, ფართო და ღრმა ცოდნას, კვლევითი ნაშრომის შექმნის პროფესიული უნარების სრულყოფას. ინტერდისციპლინარული გაკვეთილი მოითხოვს ახალი საკითხების, ცნებების საფუძვლიანად და განსხვავებულ კონტექსტებში განხილვას, საგანთშორისი კავშირების გამოვლენასა და საერთო ასპექტების დამუშავებას, რისი ეფექტურად განხორციელება ერთი დისციპლინის ფარგლებში საკმაოდ რთულია.

ასევე განხილულია ინტერდისციპლინარული სწავლების კონცეფცია და ინტეგრირებული გაკვეთილის დაგეგმვის პროცესის ინტენსიფიკაციის მიზნით მონაცემთა ბაზის დაპროექტების თეორიული ასპექტები. კვლევის საპრობლემო სფეროა საჯარო სკოლის გაკვეთილი (ან უნივერსიტეტის ლექცია), რომელსაც ატარებს პედაგოგი კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენებით. კერძოდ შემოთავაზებულია ინფორმატიკის, გეოგრაფიის, ისტორიის, მათემატიკის, ფიზიკის (ან სხვა საგნების) ერთიანი მონაცემთა ბაზის კონცეპტუალური მოდელის დაპროექტების ამოცანა და მისი

გადაწყვეტა კატეგორიული ანალიზის, ლოგიკურ-ალგებრული აპარატისა და ობიექტ-როლური მოდელირების ტექნოლოგიის გამოყენებით.



**3 თავი. ექსპერიმენტული ნაწილი:**  
**სწავლების ინტერდისციპლინარული პროცესების მოდელის**  
**რეალიზების მაგალითები**

**3.1 სასწავლო პროცესის სრულყოფა ინტერდისციპლინური**  
**დიდაქტიკის ინტენსიფიკაციის საფუძველზე**

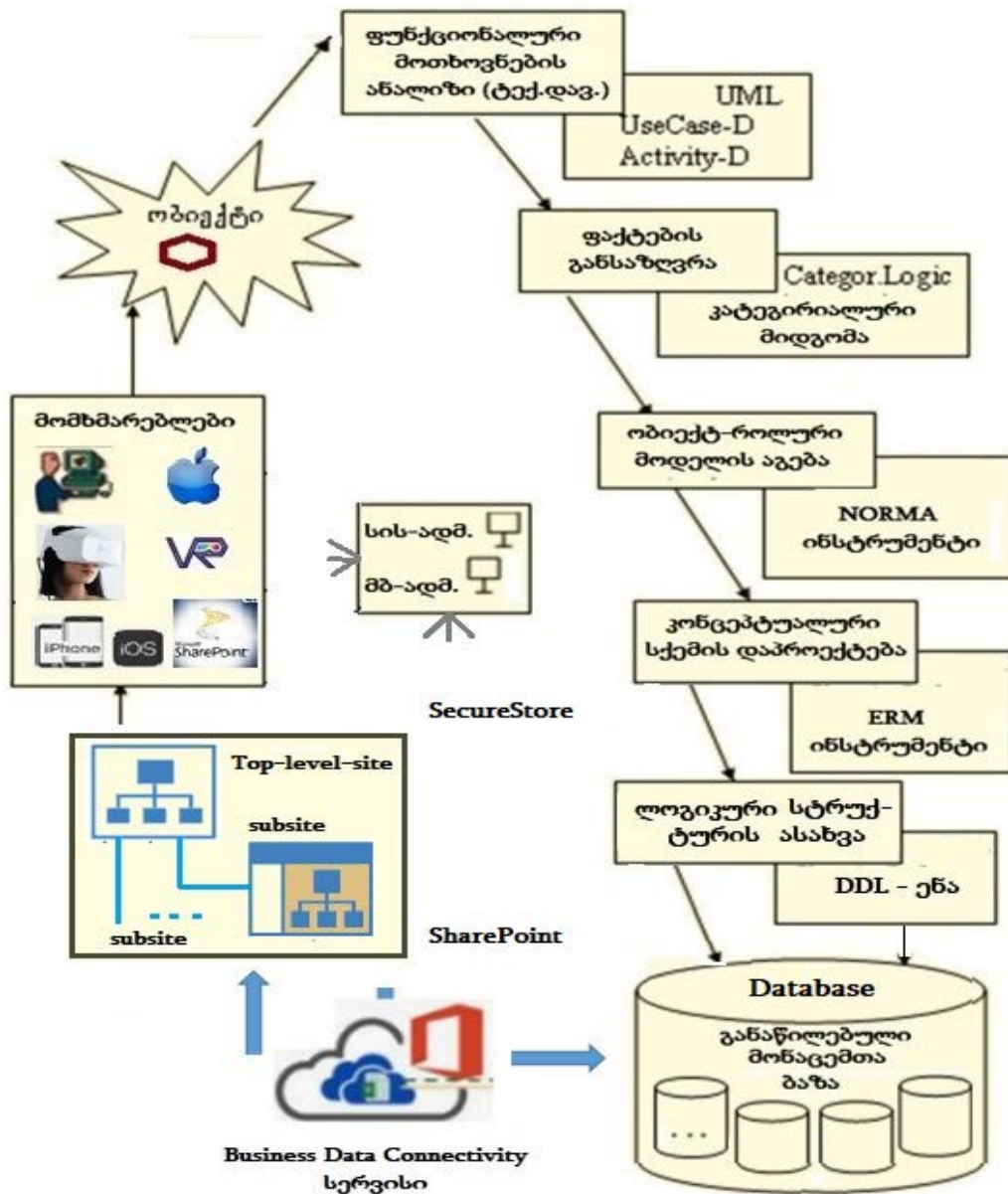
განხილულია საქართველოში განათლების რეფორმასთან დაკავშირებული პრობლემები და ამოცანები სასკოლო და საუნივერსიტეტო სასწავლო პროცესების ინტენსიფიკაციის საფუძველზე. კერძოდ, თანამედროვე კომპიუტერული და მობილური ტექნიკისა და ინფორმაციული ტექნოლოგიების ფართოდ დანერგვით განათლების სისტემაში, რაც მნიშვნელოვნად შეუწყობს ხელს გლობალურ მიზანს - ინფორმაციული საზოგადოების ფორმირებას. წარმოდგენილია პროგრამული აპლიკაციის დამუშავებისა და ანალიზის მოდელები და მეთოდები (სკოლისა და უნივერსიტეტის) სასწავლო პროცესში „ინტეგრირებული გაკვეთილის/ლექციის“ მხარდამჭერი სისტემის დასაპროექტებლად და ასაგებად. შემუშავებულია საგნის პედაგოგის ცოდნის ასახვის მექანიზმი უნიფიცირებული (UML) და ობიექტ-როლური (ORM) მოდელირების საფუძველზე ინტეგრირებული გაკვეთილის სისტემის მონაცემთა ბაზის ასაგებად. სისტემის მომხმარებლებისათვის (პედაგოგი, მოსწავლე, სტუდენტი და სხვ.) შემუშავებულია მათი ინტერფეისები საჭირო (სხვადასხვა სფეროს) ინფორმაციის ან მასალის მისაღებად და გამოსატანად კომპიუტერის მონიტორებზე, მობილურებზე ან ვირტუალური რეალობის სათვალეებზე. პროგრამული აპლიკაციის მონაცემთა ბაზისა და მომხმარებლის ინტერფეისის დამაკავშირებელი ვებ-პორტალი რეალიზებულია მაიკროსოფტის SharePoint პაკეტის გამოყენებით, სერვის-ორიენტირებული არქიტექტურის საფუძველზე.

საქართველოს მთავრობამ 2019 წლის დასაწყისში პრიორიტეტულად გამოაცხადა ქვეყანაში ზოგადი, პროფესიული და უმაღლესი განათლების სფერო, განსაზღვრა რეფორმების განხორციელების კომპლექსური პროგრამა:

„განათლების ახალი მოდელი მოიცავს როგორც სკოლამდელ და ზოგად განათლებას, ინოვაციებს და ტექნოლოგიებს, უმაღლეს სასწავლებლებში ხარისხის უზრუნველყოფას, უნივერსიტეტების დაფინანსების ახალი მოდელის დანერგვას, მეცნიერებას, და ა.შ.“ [1].

სისტემური ანალიზის თვალსაზრისით „ხარისხიანი განათლების“ კვლევის პრობლემა დაკავშირებულია მრავალ ფაქტორთან და კომპლექსურ ხასიათს ატარებს. ერთ-ერთი ძირითადი საკითხი, რომელიც უდავოდ მოითხოვს სრულყოფას, ხარისხიანი სასწავლო პროცესის უზრუნველყოფაა. ესაა განათლების სისტემის მატერიალურ ტექნიკური ბაზის დონე, პედაგოგთა კვალიფიკაციის დონე, შრომის ორგანიზაციის დონე და თვით „ნედლეულის“ ანუ მოსწავლეებისა და აბიტურიენტების მომზადების დონე. თითოეული ფაქტორი მოითხოვს განსაკუთრებულ ყურადღებას და საკმაოდ ინვესტიციებს. ამისათვის კი განათლების ახალი, კარდინალური რეფორმის განსახორციელებლად ქვეყნის ბიუჯეტიდან იგეგმება სოლიდური თანხების გამოყოფა [1].

ინტერდისციპლინური განათლების თვალსაზრისით ინტეგრირებული გაკვეთილის მომზადება და ეფექტური გამოყენება ბევრადაა დამოკიდებული წინასწარდაგეგმილი საგნების (მაგალითად, მათემატიკა, ფიზიკა, ისტორია, გეოგრაფია, ინფორმატიკა ან სხვ.) ფარგლებში ცოდნის ფორმალიზაციაზე, მათ კლასიფიკაციასა და ურთიერთგადაკვეთის პირობებზე. ამგვარად, ესაა სხვადასხვა საგნის მასწავლებლის ერთობლივი შემოქმედების პროცესი – ერთი ინტეგრირებული გაკვეთილის, ერთიანი მონაცემთა ბაზის მოსამზადებლად [9]. მე-6 ნახაზზე მოცემულია ჩვენი მეთოდოლოგიის მთლიანი სქემა, პედაგოგთა ცოდნის ფორმალიზაციის, ბაზის სტრუქტურის დაპროექტების, ვებ-პორტალის აგების და მომხმარებელთა სხვადასხვა სახის ინტერფეისის შესაქმნელად.

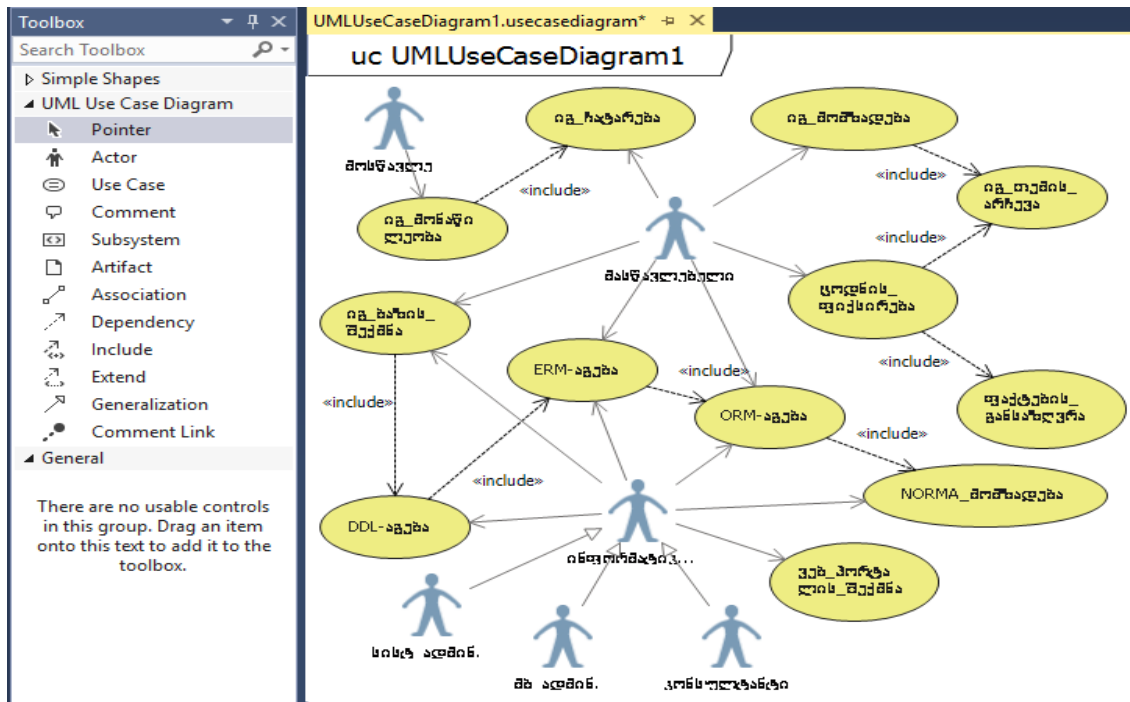


ნახ.6. ინტეგრირებული გაკვეთილის სისტემის აგების მეთოდოლოგიის სქემა

განვიხილოთ ამ მეთოდოლოგიის ძირითადი ეტაპების არსი:

➤ **UML დიაგრამები:**

ინტეგრირებული მეცადინეობის კომპიუტერული სისტემის ასაგებად პირველ ეტაპზე საჭიროა განისაზღვროს პროგრამული აპლიკაციის ბიზნეს-მოთხოვნები. ამისათვის გამოიყენება უნიფიცირებული მოდელირების ენა (UML), კერძოდ მისი „როლებისა და ფუნქციების“ (UseCase) დიაგრამა (ნახ.7), აგებული VisualStudio.NET-2015

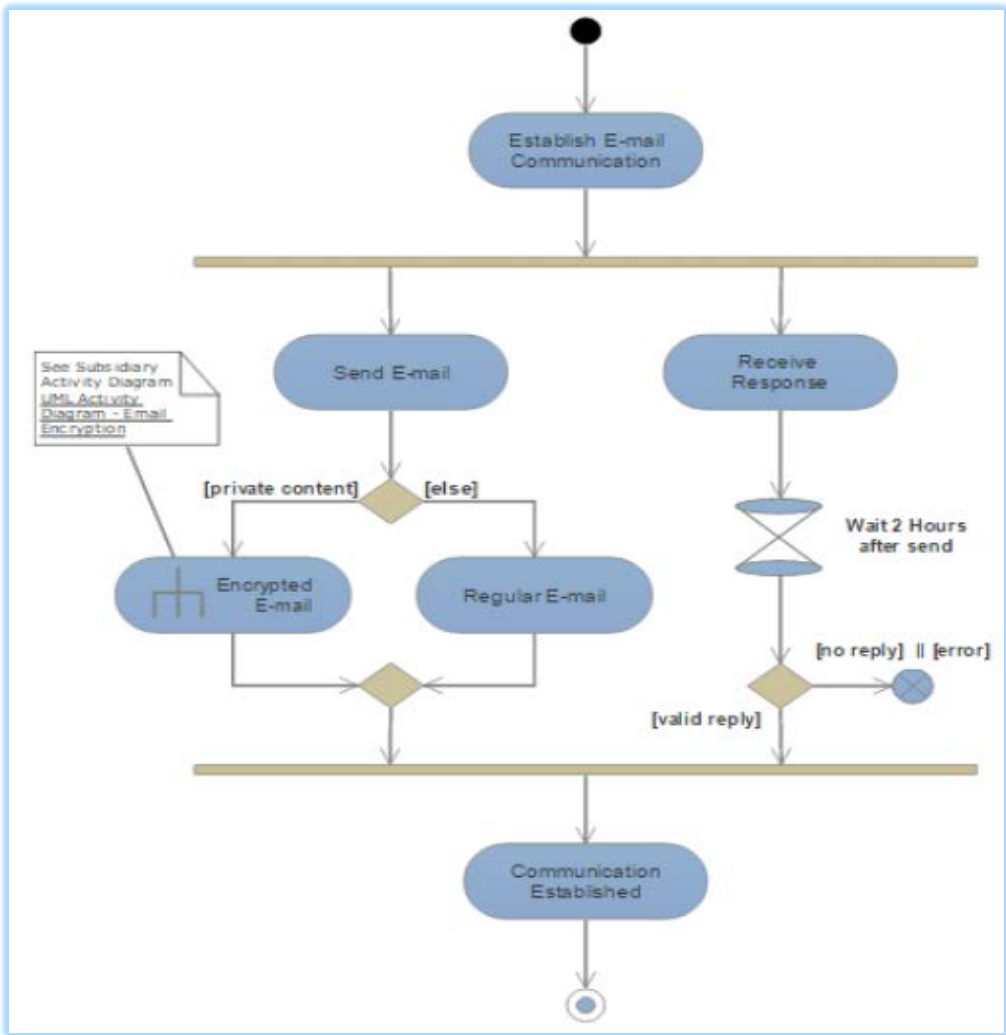


ნახ.7. UseCase დიაგრამა (იგ-ინტეგრირებული გაკვეთილი)

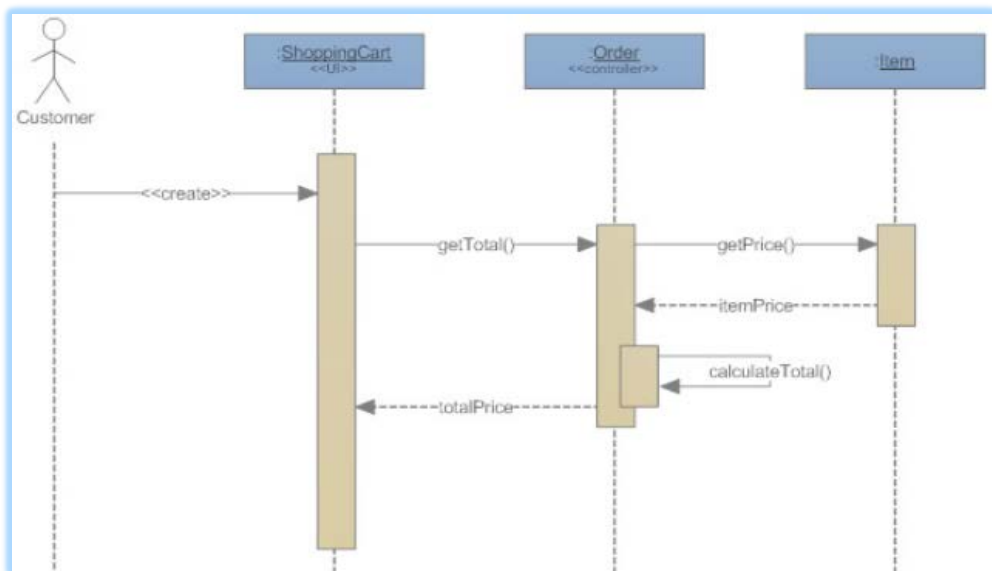
პლატფორმაზე. ოვალებში მოცემული ფუნქციები აისახება Activity-დიაგრამების სახით, სადაც შესაბამისი ბიზნესპროცესები და ბიზნესწესებია აღწერილი.

ანალიზის ეტაპზე შემუშავდა ასევე სისტემაში მომხმარებელთა მუშაობის სცენარები Sequence-დიაგრამების სახით, საბოლოოდ კი განისაზღვრა სისტემის ფუნქციონირების ბიზნეს-მოთხოვნები. სისტემის დაპროექტების ეტაპზე განისაზღვრა კლასებისა და კლასთაშორისი კავშირების სქემები, მდგომარეობათა დიაგრამები.

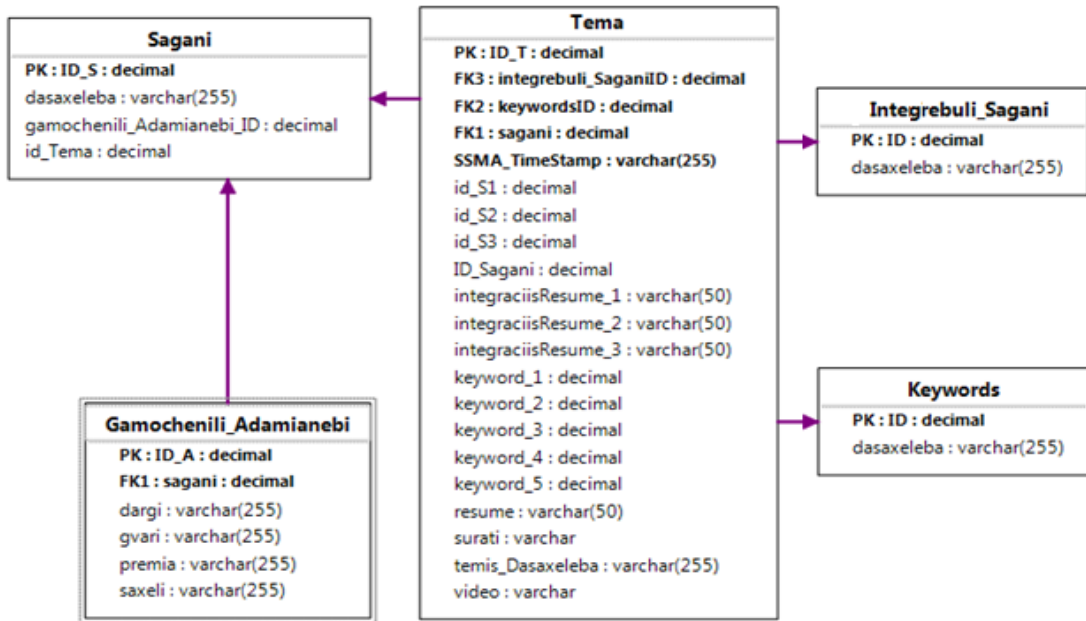
მე-8-:-10 ნახაზებზე ასახულია UML-ის აქტიურობათა დიაგრამა, მიმდევრობითობის დიაგრამა და კლასთა-კავშირების დიაგრამა.



ნა ს .8. Activity დიაგრამა (იგ-ინტეგრირებული გაკვეთილი)



ნა ს .9. Sequence დიაგრამა (იგ-ინტეგრირებული გაკვეთილი)



ნახ. 10. Class\_Assotiation დიაგრამა (იგ-ინტეგრირებული გაკვეთილი)

➤ **ORM/ERM დიაგრამები:**

ინტეგრირებული გაკვეთილის კომპიუტრული სისტემის მონაცემთა ბაზის ასაგებად გამოვიყენეთ ობიექტ-როლური მოდელირების CASE-ინსტრუმენტი (NORMA -Natural Object Role Modeling Architect) [11]. იგი თავსებადია VisualStudio.NET ფრეიმვორკის.

საგნის მასწავლებლები, ამ ინსტრუმენტის ინტერფეისში მცირე ტრენინგის შემდეგ, შეიტანენ „საკუთარი საგნის“ ობიექტების შესახებ „ფაქტებს“. ესაა მათი ცოდნის ასახვის ეტაპი ობიექტებისა და ობიექტთაშორისი (პრედიკატული) კავშირების შესახებ. მაგალითად, მეცნიერი არის ქვეყნიდან. მეცნიერს აქვს გვარი, სახელი. ქვეყანას აქვს დასახელება; ქვეყანას აქვს დედაქალაქი; დედაქალაქს აქვს დასახელება;... და ა.შ.; ფაქტების ფრაგმენტი (NORMA ინსტრუმენტში) (ნახ.11).

შესაძლებელია დიდი რაოდენობით ფაქტების გადაცემა. საპროექტო ORM ინსტრუმენტი თვითონ ააგებს ORM-სქემას (ნახ.4). ესაა კონცეპტუალური სქემა-1, ანუ ORM-მოდელი, რომელშიც გადატანილია პედაგოგთა ცოდნა სხვადასხვა საგნების სფეროების შესაბამისად. სემანტიკური გადაკვეთა სრულდება საგანთა ტერმინების სინტაქსური ანალიზის საფუძველზე.

<p><b>Scientist is an entity type.</b>  <b>Reference Scheme:</b> Scientist has Scientist_ID.  <b>Reference Mode:</b> .ID.  <b>Data Type:</b> Numeric: Auto Counter.</p> <p><b>Fact Types:</b>  Scientist has Scientist_ID.  Scientist has FirstName.  Scientist has LastName.  Scientist belongs to Invention.  Scientist is of Gender.  Scientist has Birth_Year.  Scientist has Dead_Year.  Scientist was born in City.  <b>FirstName is a value type.</b>  <b>Data Type:</b> Text: Variable Length (30).</p> <p><b>Fact Types:</b>  Scientist has FirstName.  LastName <b>is a value type.</b>  <b>Data Type:</b> Text: Variable Length (30).</p> <p><b>Fact Types:</b>  Scientist has LastName.  <b>Invention is an entity type.</b>  <b>Reference Scheme:</b> Invention has Invention_ID.  <b>Reference Mode:</b> .ID.  <b>Data Type:</b> Numeric: Auto Counter.</p>	<p><b>Fact Types:</b>  Invention has Invention_ID.  Scientist belongs to Invention.  Invention has Invention_Date.  <b>Gender is an entity type.</b>  <b>Reference Scheme:</b> Gender has Gender_code.  <b>Reference Mode:</b> .code.  <b>Data Type:</b> Text: Fixed Length (100).</p> <p><b>Fact Types:</b>  Gender has Gender_code.  Scientist is of Gender.  Birth_Year <b>is a value type.</b></p> <p><b>Fact Types:</b>  Scientist has Birth_Year.  Dead_Year <b>is a value type.</b></p> <p><b>Fact Types:</b>  Scientist has Dead_Year.  <b>City is an entity type.</b>  <b>Reference Scheme:</b> City has City_nr.  <b>Reference Mode:</b> .nr.  <b>Data Type:</b> Numeric: Signed Integer.</p> <p><b>Fact Types:</b>  Invention has Invention_Date.  Cityname <b>is a value type.</b>  <b>Data Type:</b> Text: Variable Length (10).</p>
---	---

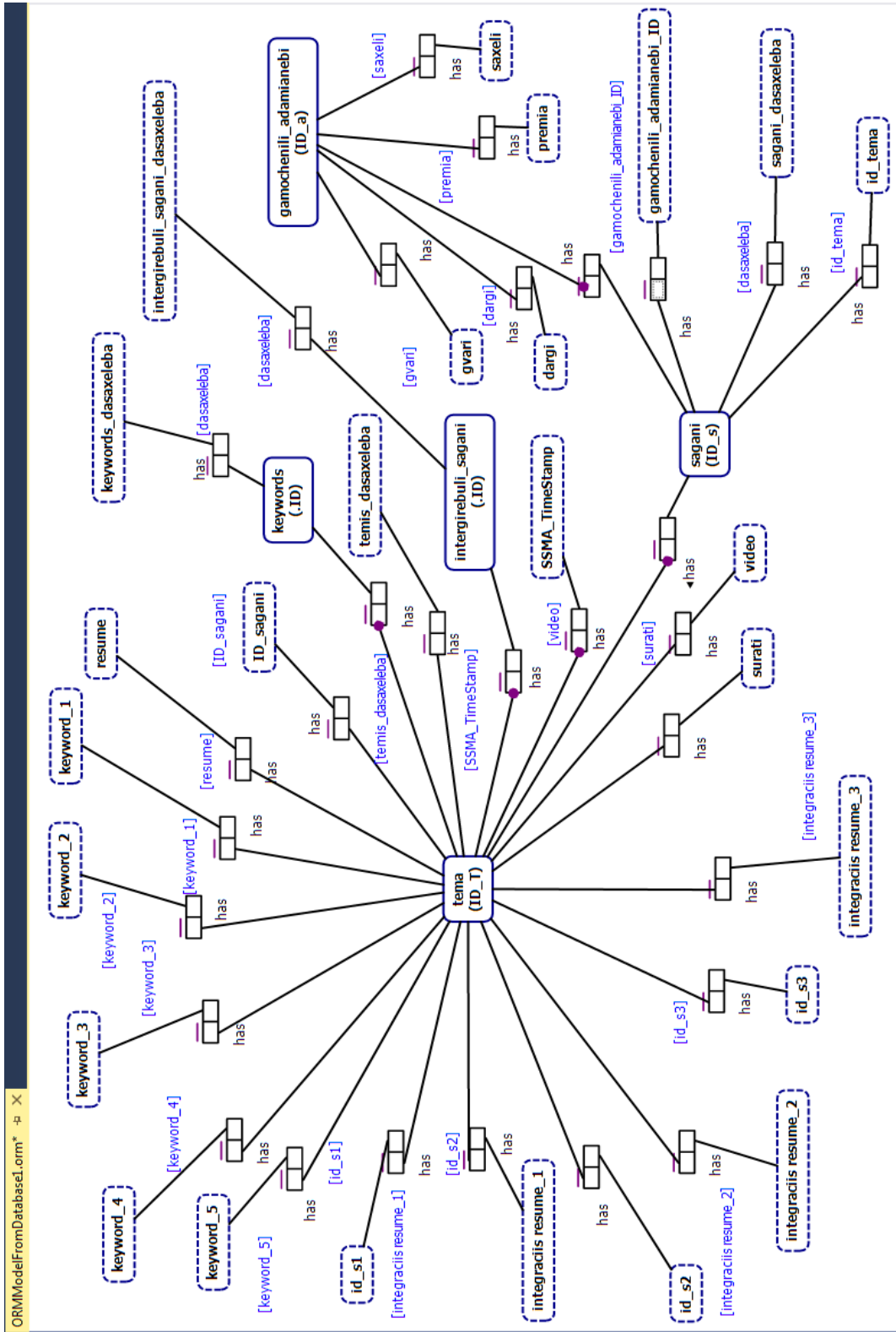
ნახ.11. პრედიკატების აღწერა NORMA -ინსტრუმენტით

შემდეგ ეტაპზე ORM-დიაგრამიდან ავტომატიზებულ რეჟიმში პროექტირდება ERM-დიაგრამა ანუ არსთა-დამოკიდებულების სქემა (ნახ.4, იხ. წინა თავში).

➤ *WEB-პორტალის აგება*

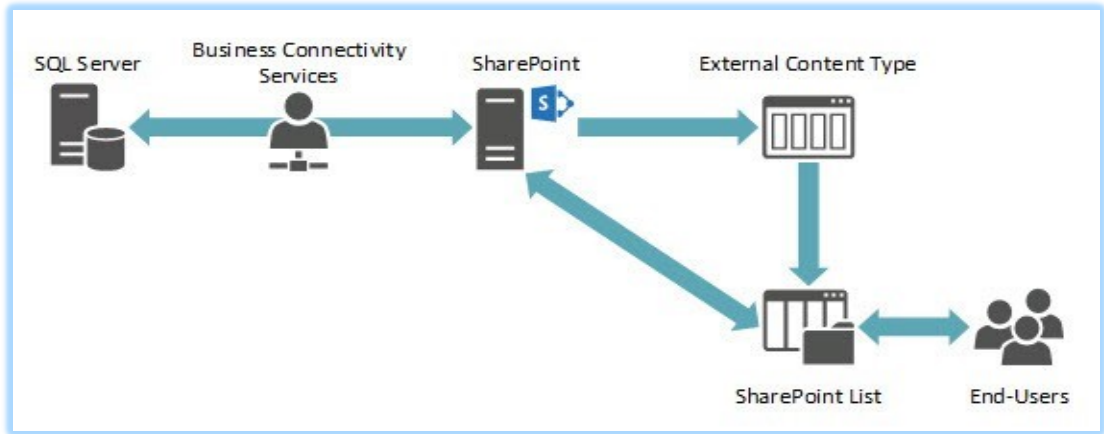
მონაცემთა ბაზის დაპროექტების ბოლო ეტაპზე ERM-მოდელიდან მიიღება ავტომატურად DDL (Data Definition Language) ფაილი, რომელიც MsSQL Server პაკეტის გარემოში მოთავსებით, თვითონ შექმნის (პედაგოგების ჩარევის გარეშე) მონაცემთა ბაზის სტრუქტურას და ცხრილებს (Tables). ეს ცხრილები შეივსება კონკრეტული ინფორმაციით საგნების მიხედვით. ბაზა მზადაა გამოსაყენებლად.

Sharepoint: ვებ-პორტალის აგება ინტერდისციპლინური გაკვეთილისათვის ვებ-პორტალის დასაპროექტებლად გამოყენებულია მაიკროსოფტის SharePoint პაკეტი, რომელიც მომხმარებლებს თანამშრომლობის და ჯგუფური სერვისების გამოყენების მოქნილ შესაძლებლობას სთავაზობს. SharePoint-ის პორტალზე შესვლა შესაძლებელია ნებისმიერი ინტერნეტ-ბრაუზერის საშუალებით (ნახ.13).



ნახ.12. ORM დიაგრამა – კონცეპტუალური სქემა-1





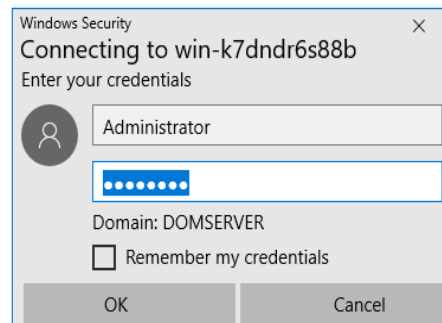
**ნახ.13. SharePoint: პორტალი - ბაზა -მომხმარებლები**

როგორც ნახაზიდან ჩანს საჭიროა SharePoint-ის დაკავშირება SQL Server-თან, რაც ხორცილდება SharePoint Designer-ის საშუალებით. მე-14 ნახაზზე ასახულია ეს პროცედურა, ვებ-პორტალის ერთ-ერთ საიტთან დაკავშირება. თავდაპირველად საჭიროა Business Data Connectivity Service-ის კონფიგურირება, ხოლო შემდეგ ეტაპზე External Content Type-ისა და External List-ის შექმნა.

**ნახ.14.**

**SharePoint Designer**

Business Connectivity Services არის ცენტრალიზებული ინფრასტრუქტურა, რომელიც მონაცემებთან მუშაობის



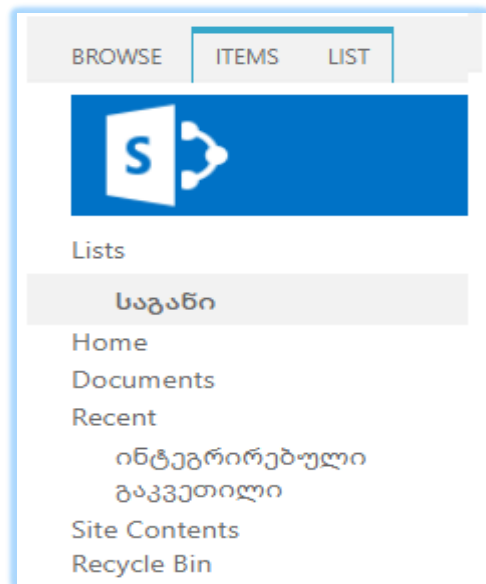
ინტეგრირებულ გადაწყვეტილებებს უზრუნველყოფს. ეს სერვისი საშუალებას გვაძლევს მივმართოთ მონაცემებს, რომლებიც განთავსებულია SharePoint-კონტენტის გარეთ. ჩვენ შემთხვევაში ეს მონაცემები განთავსებულია SQL Server-ზე. გარე რესურსებთან ინტეგრაციისათვის Business Connectivity Services-თან ერთად აუცილებელია Secure Store სერვისის კონფიგურირება.

Secure Store - მონაცემთა უსაფრთხოდ შენახვის სამსახური მოიცავს მონაცემთა ბაზას, სადაც ინახება მომხმარებელთა სააღრიცხვო ჩანაწერები და პაროლები იმ აპლიკაციების იდენტიფიკატორებისათვის, რომლებიც გამოიყენება საერთო რესურსებთან ავტორიზებული მიმართვის დროს. მაგალითად, SharePoint Server-ის უსაფრთხოდ შენახვის მონაცემთა ბაზა

შეიძლება გამოყენებულ იქნას სააღრიცხვო ჩანაწერების შესანახად/ ამოსაღებად გარე მონაცემებთან მიმართვისას.

Secure Store სამსახური ინახავს კონფიდენციალურ მონაცემებს, ამიტომ საჭიროა მისი დაშიფვრა. თავდაპირველად აუცილებელია იმ გასაღების გენერირება, რომლითაც მოხდება შინაარსის დაშიფვრა. ასევე აუცილებელია დაშიფვრის გასაღების არქივაცია. ზემოჩამოთვლილი ეტაპების განსახორციელებლად საჭიროა Sharepoint Central Administration-ის გააქტიურება და ამ სერვისების კონფიგურირება.

მე-15 ნახაზზე ნაჩვენებია ვებ-პორტალის გვერდი, სადაც წარმოდგენილია გარე სიები (External Lists), რომლებითაც მოხდება მონაცემების შეტანა. მეტად მოხერხებულია ის ფაქტი, რომ მასწავლებელი მონაცემების შეტანას შეძლებს ნებისმიერი მობილური მოწყობილობიდან. მონაცემები შეტანისთანავე აისახება პორტალის ვებ-გვერდზე და SQL Server-ის ბაზაში. SharePoint Server თავსებადია მობილური მოწყობილობების შემდეგ ოპერაციულ სისტემებთან: Windows Phone, Windows 7, iOS, Android [19].



ნახ.15. External Lists

### 3.2 ინტერდისციპლინური სწავლების თანამედროვე ინოვაციური გაკვეთილების მოდელის რეალიზების შინაარსი გეოგრაფიის მაგალითზე ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში

გეოგრაფიის სწავლების მიზნები დაკავშირებულია მთავარ პირობასთან, რო შევძლოთ პიროვნების ფორმირება გეოგრაფიული მეცნიერების შინაარსის, პრობლემატიკისა და კვლევის მეთოდების გათვალისწინებით. გეოგრაფია ის სასკოლო საგანია, რომელიც განიხილავს და სწავლობს

საბუნებისმეტყველო და საზოგადოებრივ ობიექტებსა და მოვლენებს, და ამის გამო მისი ამოცანები საკმაოდ ფართო და მრავალმხრივია. და ზუსტად გეოგრაფიას აქვს შესაძლებლობა, რომ მოახდინოს ინტეგრირებული სწავლება მრავალ საგანთან. განვიხილოთ ინტეგრაციის მთავარი მიზეზები:

ა) გეოგრაფიის შესწავლის ობიექტებია ბუნების, საზოგადოებისა და მეურნეობის განვითარების სივრცითი ასპექტები, რომელთა ერთობლიობაც ქმნის სწორედ გეოგრაფიის სპეციფიკას.

ბ) გეოგრაფიას ახორციელებს ბუნებისა და საზოგადოების ურთიერთობის პრობლემის შესწავლას, საზოგადოების თითოეული წევრის ეკოლოგიურად აღზრდას, ბუნებისადმი სათუთ და მზრუნველობით დამოკიდებულებს.

გ) გეოგრაფია ხელს უწყობს მოსწავლეთა ეკონომიკური აზროვნების ფორმირებას, და საკუთარი ქვეყნის ან რეგიონის ეკონომიკური და სოციალური პრობლემების მოგვარების გზებს.

დ) გეოგრაფიას აკისრია საკომუნიკაციო ფუნქციაც, რომელიც აუცილებელია მრავალფეროვანი ინფორმაციული საშუალებების შეგნებულად, გააზრებულად აღსაქმელად, განსვავებული რასისა ადამიანებს შორის კონტაქტის დასამყარებლად, განსვავებულ სოციალურ-ეკონომიკურ პირობებში მცხოვრებ ადამიანებს შორის ეკონომიკური და ტურისტული ურთიერთობების დასამყარებლად.

მაშასადამე, სასკოლო გეოგრაფიის სწავლების და ინტეგრაციის მიზანია:

1. მსოფლიოს გეოგრაფია, რომელიც მოიცავს ქვეყნებს,, მოსახლეობას, მეურნეობას; წარმოდგენა შექმნას ადამიანის ცხოვრებაში მათი ხასიათისა და მნიშვნელობის შესახებ;
2. მოსწავლეებისთვის მიზნობრივი უნარების გამომუშავება ბუნებისა და საზოგადოების ურთიერთობისა და ამ ურთიერთობის სივრცობრივ თავისებურებათა შესახებ;
3. მოსწავლეთა ზნეობრივი განათლება,სამსოხლოს სიყვარულისგაღრმავება სხვა ხალხების მიმართ ტოლერანტობა;

4. გარემოს დაცვისა და რაციონალური რესურსების გამოყენების პრინციპების გაცნობა, რაც ხელს შეუწყობს მომავალში წარმოებაში, საზოგადოებრივ ცხოვრებასა და გარემოში წარმატებულ მოღვაწეობას;
5. ეკოლოგიური ცნობიერების ამაღლება და ეკოლოგიური პრობლემებისადმი რეალური და გააზრებული დამოკიდებულების ჩამოყალიბება;
6. გეოგრაფიული რუკებით და ცნობარებით სარგებლობის უნარ-ჩვევების გამომუშავება.
7. გეოგრაფიული აზროვნების განვითარება, რომ ვასწავლოთ სივრცობრივად აზროვნება და გეოგრაფიული პრობლემების გადაჭრა.

### **როგორ წარმოგიდგენია თანამედროვე გეოგრაფიის გაკვეთილი?**

გეოგრაფიის თანამედროვე გაკვეთილს მრავალი თავისებურება ახასიათებს. წარმოგიდგენთ რამოდენიმე მახასიათებელს:

1. გაკვეთილის ყოველ ფაზაზე „ცოდნის შექმნასა და უნარ-ჩვევების გამომუშავებას მთავარი ადგილი უკავია.
2. სასწავლო პროცესში მაღალია მოსწავლეთა ჩართულობის ხარისხი.
3. თანამედროვე მიდგომები ამყარებს საგანთაშორის კავშირებს და ახორციელებს ინტეგრირებულ გაკვეთილებს.
4. საგნის სწავლებისას დიდი ყურადღება ენიჭება მეთოდებსა და სწავლების ორგანიზაციის ფორმებს.
5. გეოგრაფიის გაკვეთილი დაკავშირებულია ასევე სწავლების ორგანიზაციის განსხვავებულ ფორმებთან, როგორცაა ექსკურსია, საველე პრაქტიკები, გამოკითხვების ჩატარება, გეოგრაფიული კვლევების დაგეგმვა, ლაშქრობების, ტურისტული მარშრუტებისა და ეკობილიკების ორგანიზაცია ახლომდებარე დაცულ ტერიტორიებზე და სხვ.

გეოგრაფიის თანამედროვე გაკვეთილი ძალზედ მკვიდრდება და იმყარებს პოზიციებს და არცთუ იშვიათად სასწავლო პროცესში ძველი და ახალი მეთოდების ელემენტების შერწყმის მაგალითებსაც ვხვდებით.

გეოგრაფია იყენებს მრავალ თანამედროვე ინოვაციური გაკვეთილების მოდელებს. განვიხილოთ ასეთი ორი მოდელი:

### 1) მეთოდი RAFT გეოგრაფიის გაკვეთილზე

მოსწავლის მოტივაციისთვის საჭიროა გაკვეთილის საინტერესო აქტივობებით დაწყება. პირველივე გაკვეთილზე როცა მოსწავლემ ჯერ არ იცის რა არის გეოგრაფია, მეთოდი RAFT-ის გამოყენება, კარგი დასაწყისის საწინდარია [13,21,22]. პირველი კვირა გაცნობას დავუთმეთ. რამდენიმე გაკვეთილში ინტერსი გაუჩნდათ საგნისადმი. უკვე სულ მალე კვლევებსაც შევხვით. და განის სიყვარული დამკვიდრდა. გთავაზობთ ახალ ევროპულ მეთოდს – RAFT. ქმეთოდი, მიზნად ისახავს კონკრეტული თემის შესახებ ინფორმაციული ტექსტების შექმნას. ეს მეთოდი მოსწავლეებს ასწავლის თემის განხილვას კრიტიკული კუთხით. აყალიბებს წერის უნარებს. იგი მოსწავლეს ეხმარება ობიექტებისა და შინაარსის გაანალიზებაში, დასკვნებისა და შეფასების ჩამოყალიბებაში. აბრევიატურა RAFT გაშიფრულია 1-ელ ცხრილში.

RAFT მეთოდის გამოყენებისას მასწავლებელმა უნდა შეარჩიოს საინტერესო და აქტუალური თემა.

RAFT-მეთოდის ცხრილი

ცხრ.1

როლი (Role)	აუდიტორია (Audience)	ფორმა (Form)	თემა (Theme)
როლის განსაზღვრისთვის საჭიროა, გაირკვეს, თუ ვის შეუძლია თემის გაშლა.	ადამიანები ან ჯგუფი ვისთვისაც არის განკუთვნილი ტექსტი.	თხრობის და ჟანრის ფორმის არჩევა.	თემის შერჩევა, ტექსტის განსაზღვრა.

ცხრილი უნდა მოამზადოთ გაკვეთილის დაწყებამდე. ცხრილიში ველა მოსაზრება ისე უნდა იყოს ჩამოყალიბებული, რომ მთელი გაკვეთილი ის დაეხმარება მოსწავლეებს გაანალიზებასა და შეფასებაში.

შეგვიძლია გამოვყოთ RAFT მეთოდის რამდენიმე ეტაპი:

### გამოწვევის ეტაპი

ამ ეტაპზე მთავარია მოსწავლეების მოტივირება. უნდა შეირცეს ისეთი მეთოდები, რომელიც მეტად დააინტერესებს მოსწავლეს. ეფექტურია გონებრივი იერიშის გამოყენება. მოსწავლეები თავად ირჩევენ ყველა შესაძლო ვარიანტს, რომლებიც უფრო მოერგება მათ როლს. მეორე სვეტში იწერება ის ადამიანები ან ჯგუფები, ვინც უნდა დაამუშაოს ეს ტექსტი. აუდიტორია შეირჩევა თემიდან გამომდინარე: მშობლები, უფროსკლასელები, დაწყებითი კლასების მოსწავლეები, საერთაშორისო ორგანიზაციის წარმომადგენლები და ა. შ.

შემდეგ გრაფაში იწერება ის ფორმები, რომლებიცაც მოხდება ინფორმაციის გაშუქება და გავრცელება: მაგ. ბუკლეტი, პოსტერი და ა. შ. და ბოლოს მე-4 გრაფაში იწერება ტექსტის ძირითადი იდეები. მასწავლებელი შევსებულ ცხრილს გაახმოვანებს. ნაწილდება როლები. სამუშაო შეიძლება შესრულდეს როგორც ჯგუფური ასევე ინდივიდუალური. მცირე ჯგუფებს მეტი უპირატესობა ენიჭება. და ბოლოს მოსწავლეები წარადგენენ ნამუშევარს. გააზრების ეტაპი დამატებითი მასალის გაცნობას მოიცავს. მოსწავლეები ინიშნავენ შენიშვნებს და იღებენ ახალ ინფორმაციას.

რეფლექსიის ეტაპი მოიცავს ანალიზს და გააზრებას. მოსწავლეები იღებენ ახალ ინფორმაციას, განიხილავენ ადრე ცნობილ ფაქტებსა და მათთვის ახალ ინფორმაციას. უკეთესია ვიზუალური მასალის გამოყენება. ეს უფრო გაადრმავეს შეძენილ ცოდნას. ყველა თემაზე RAFT მეთოდი შეიძლება აქტიურად იყოს გამოყენებული. ახლა წარმოგიდგენთ ორი გაკვეთილის მაგალითს:

მე-7 კლასი. თემა: რა არის გეოგრაფია.

წარმოგიდგენთ როლების განაწილების შესაძლო ვარიანტებს: კარტოგრაფი; გეომორფოლოგი; კლიმატოლოგი; ჰიდროლოგი; ეკოლოგი; მოგზაური.

**ნაბიჯი 2.** მოსწავლეები თვითონ ირჩევენ ვირტუალური აუდიტორიას. სასურველია, რომ როლების გადანაწილება მათი სურვილების მიხედვით მოხდეს. აუდიტორიის განსაზღვრისას უნდა გაითვალისწინონ თავიანთ ხასიათი და ჩვევები.

**ნაბიჯი 3.** პრეზენტაციის ჟანრის განსაზღვრა: მაგალითად- ნახატი, ამბავი, პრეზენტაცია...

მასწავლებელი ცხრილში, რომელიც დაფაზეა მოცემული, აფიქსირებს ყველა მონაცემს.

პრეზენტაციის წარდგენამდე სასურველია იმის აღნიშვნა, რომ ყველა როლი მნიშვნელოვანია და მათი ერთობლიობა ქმნის ერთიან მთლიან გეოგრაფიას. გაკვეთილის ბოლო დასკვნითი ეტაპია სახელმძღვანელოში მოცემული ტექსტისა და ვიზუალური მასალის გაცნობა-შედარებაა, როდესაც მოსწავლეები განიხილავენ მათთვის ახალ მასალას.

მე-8 კლასი.

**თემა: მიგრაცია.**

წარმოგიდგინთ სავარაუდო როლებს: იმიგრანტი; ემიგრანტი; ემიგრანტის ქვეყნის მოქალაქე; ემიგრანტის ოჯახის წევრი.

მეთოდი RAFT კარგად ერგება მიგრაციის თემატიკას განხილვას, რადგან მოსწავლეებს მოუწევთ მიგრანტებისა და მოქალაქეების როლის მორგება, ფაქტები და მოვლენები შეიძლება გაუზიაროს მათმა გმირმა.

მნიშვნელოვანია ტექსტების გაცნობა და დასკვნების გაკეთება. ეს ერთგვარი მონიტორინგის ფორმაა. მოსწავლეები ტექსტების განხილვისას დაინახავენ ერთი და იგივე ფაქტის განსხვავებულ ხედვას.

ძალიან საინტერესოა ნაცნობი თემის განხილვა განსხვავებული მეთოდის გამოყენებით. საინტერესოა ასევე აუდიტორიის განსაზღვრა.

ეს სტრატეგია ავითარებს განსხვავებულ უნარ-ჩვევებს:

- საკუთარი თავის წარმოჩენის უნარი;
- კომუნიკაციის უნარი;

- შემოქმედებითი უნარი;

ის ასევე იძლევა პრეზენტაციის მნიშვნელობის და სპეციფიკის გაგებისა და გააზრების საშუალებას.

## 2) ინოვაციური გაკვეთილი გეოგრაფიაში

21-ე საუკუნის მასწავლებელი მზად უნდა იყოს სიახლეებისათვის, მუდმივად უნდა იყოს ძიების პროცესში. ამიტომაც სამოდულო გაკვეთილის ტიპებიდან ყველაზე საინტერესოა ინოვაციური გაკვეთილია, რომელიც მოიცავს როგორც მეთოდურ, ასევე – შინაარსობრივ ინოვაციასაც. გეოგრაფიულ გარემოში, რომელსაც ახასიათებს ერთიანობა, კანონზომიერება, სწრაფად იცვლება ინფორმაცია. თუკი ჩვენ დავისახავთ მიზეზ-შედეგობრივი კავშირის სწავლებას და მოსწავლეში ანალიზისა და შეფასების უნარების განვითარებას, მოძველებული ინფორმაციებით უკვე ვერ დავკმაყოფილდებით. საჭიროებიდან გამომდინარე სიახლეების გაცნობა გვიწევს. თუ მოსწავლეებს დავანახებთ ინფორმაციის გავრცელების თანამედროვე ტექნოლოგიების ხერხებს და როლს, სახელმძღვანელოს მნიშვნელობას არაფერი დააკლდება. თანამედროვე ინფორმაციის ძირითადი წყაროები- ინტერნეტსივრციდან არის. ტურიზმი ნებისმიერი ქვეყნის ასევე საქართველოს ერთ-ერთი წამყვანი დარგია, რომელიც სწრაფი განვითარებით გამოირჩევა. მოგზაურობის ისტორია ჯერ კიდევ მაშინ იწყება, როდესაც რომაელი იმპერატორები, სიამოვნების მისაღებად ჰერკულანიუმს სტუმრობდნენ. მოგზაურობას დიდი დატვირთვა ჰქონდა ვაჭრებისთვის, რომლებიც ეკონომიკური სარგებლის მისაღებად სხვადასხვა ქვეყნებში მოგზაურობდნენ. პირველი მოგზაურები როგორც ვიცით ვაჭრები იყვნენ.

აგროტურიზმ მე-XX საუკუნის მეორე ნახევარში ევროპაში ჩამოყალიბდა. ლიდერი ქვეყნები იყო: შვეიცარია, ხორვატია, კვიპროსი, საბერძნეთი. აგროტურიზმს ზოგან სოფლის ტურიზმ ან ბუნების ტურიზმს უწოდებენ. სოფლის ტურიზმი გულისხმობს ტურისტების მოგზაურობას სოფლებში, სადაც ხდება ადგილობრივი ტრადიციებისა გაცნობა. თუ ფერმერულ ტურიზმს ირჩევენ, ამ შემთხვევაში ტურისტების დაბინავებენ



ფერმერთა სახლებში. მაგალითად, ტურისტები ფერმერებთან ერთად გადიან ფერმებში, ვენახებში ზოგს მეთევზეთა დასახლებებში ცხოვრება და თევზაობაც მოსწონთ.

აგროტურიზმი პოპულარული გახდა იმით, რომ დასვენება შედარებით მცირე დანახარჯებით შეიძლება. სტუმრები მიირთმევენ შინაურ ყველს, ლორს, ახლად მოხარშულ ციკანს ან ბატკანს. აქ პრობლემ. არსებობს სპეციალური პროგრამები ( მასტერკლასები) სადაც აჩვენებენ და ასწავლიან , საიდან მიიღება რძე, კარაქი და ასწავლიან ნაციონალური კერძების მომზადებას.

მასწავლებელი მოსწავლეებს აძლევს დავალებას ახალ მასალაზე დარდნობით:

1. გამოყავით ტურიზმის ფუნქციები (ეკონომიკური, სოციალური და ეკოლოგიური):

მოსწავლეთა სავარაუდო პასუხები:

ა) ეკონომიკური ფუნქციებია:

1. სწრაფი მოგება.
2. „უხილავი ექსპორტი“;
3. საგარეუბნო მეურნეობის განვითარება

ბ) სოციალური ფუნქციებია:

1. კულტურათაშორის გაცვლა;
2. საერთაშორისო ტურიზმის ამაღლება;
3. განათლების დონის ამაღლება ;
4. რეკრეაციული შესაძლებლობები.

გ) ეკოლოგიური

1. ყველა ტიპის დაცული ტერიტორიების მოვლა და აღორძინება;
2. ისტორიული ძეგლების აღდგენა;
3. გარემოს დაცვა დაბინძურებისგან.

შემდეგ მასწავლებელი ურიგებს ბარათებს, რომელშიც მოცემულია იტალიაში, კვიპროსსა და ბულგარეთში აგროტურიზმის განვითარების პერსპექტივები.

**ბარათი 1:** იტალია, კვიპროსისა და ბულგარეთისაგან განსხვავებით ითვლება მსოფლიო ტურიზმის ცენტრად. მიუხედავად ამისა, აგროტურიზმი, როგორც ტურიზმის სახეობა, შედარებით ახალი მიმართულებაა. მოწინავე პოზიციები უჭირავს: ტოსკანას და ტრენტინოს. ტოსკანა ცნობილია: ფლორენციით, პიზით, სიენით და სხვა ცნობილი ისტორიული ქალაქებით. ხოლო ტრენტინო კი ევროპის ერთ-ერთი მსხვილი სამთო-სათხილამურო ცენტრია. აქედან გამომდინარე აგროტურიზმის განვითარება შესაძლებელი გახდა უკვე არსებული ტურისტული ინფრასტრუქტურის საფუძველზე, ყოველივე არსებულს ემატება პეიზაჟების სილამაზე, კულტურულ-ისტორიული და ბუნებრივი ღირშესანიშნაობანი პირველად იტალიური სოფლის სილამაზეზე ინგლისელები საუბრობდნენ და XX-ე საუკუნის ბოლოს, აგროტურიზმი ძალიან პოპულარული გახდა. იტალიელთა ოჯახების ცხოვრების წესი შეიცვალა: ისინი არამარტო შვებულების დროს, არამედ უქმე დღეებსაც სოფლებში ატარებენ. რაგან აგროტურიზმი მთელი წელი მუშაობს, ~~იტალიისა~~ კვიპროსსა და ბულგარეთში აგროტურიზმმა სოფლებს თვითმყოფადობა შეუნარჩუნა.

**ბარათი 2:** კვიპროსზე შემუშავებულია აგროტურიზმის განვითარების სპეციალური პროგრამა და ტურისტებს შეუძლიათ გაეცნონ ადგილობრივ კულტურას, ტრადიციებს, ფოლკლორს, დაისვენონ მთიან სოფლებში ან ზღვაზე. შეუძლიათ ყურძნის კრეფა. სოფლის მოსახლეობისათვის ვინც 1989 წლამდე სოფლად უძრავი ქონება შეიძინა, გაიცა ორი მილიონი დოლარის ინვესტიცია, რათა მათ მიეღოთ მონაწილეობა აგროტურიზმის განვითარებაში. შეიქმნა კვიპროსის აგროტურისტული კომპანი, რომელიც აწარმოებს სარეკლამო კამპანიას, ჯავშნებს. უზრუნველყოფს საინფორმაციო მასალის განთავსებას ვებგვერდზე. ტურისტები ძირითადად არიან ბრიტანეთიდან, ავსტრიიდან და გერმანიიდან.

**ბარათი 3:** ბულგარეთი ერთ-ერთი ცნობილი ტურისტული რეგიონია. იგი ცნობილია ზღვის და მთის კურორტებით. იმის გათვალისწინებით, რომ ბულგარეთის მოსახლეობის უმეტესობა დღეს სოფლად ცხოვრობს, ლოგიკურია, რომ აგროტურიზმმა აქ აქტიურად განვითარდა. ტურისტები ჩამოდიან სოფლებში ბულგარეთის ქალაქებიდან და მეზობელი აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნებიდან. აგროტურიზმის განვითარებამ ქვეყანაში გამოყო მოწინაე პოზიციებზე შემდეგი შედეგები:

- სასოფლო ტურისტული ინფრასტრუქტურა;
- ტურისტების მიზიდვა;
- ბუნებრივი გარემოს დაცვა;
- განსხვავებული ტურისტული მიმართულებების შექმნა.

მოსწავლეებმა უნდა განიხილონ ზემოთ წარმოდგენილი ქვეყნების მაგალითები, და შემდეგ ჩამოაყალიბონ ტურიზმის განვითარების ტენდენციები საქართველოს მხარეებისათვის.

მოსწავლეთა პასუხები: იმერეთის აგროტურიზმის განვითარების პერსპექტივები: **ვაზის ტურები** ყველაზე მისაღებია – ბაღდათის, ზესტაფონის და თერჯოლის მუნიციპალიტეტების სოფლებში. მიზნებია: ვაზის მოვლა-გაშენება. **ტყის ტურები** სასურველია ტყიბულის, ჭიათურის და თერჯოლის მუნიციპალიტეტების სოფლებში. მიზნები: ზაფხულში მრავალფეროვანი კენკროვნების შეგროვება. **სამეთუნეო (თიხის) ტურები** დაიგეგმოს ზესტაფონის (შროშა) ~~ჭიათურის~~ სოფლებში. **სიმინდის ტური** – მთელს იმერეთის მხარესი გაზაფხული-შემოდგომის სეზონი; მიზნები: სიმინდის თესვა და მოსავლის აღება.

საშინაო დავალება: სურვილისამებრ აირჩიონ სასურველი მუნიციპალიტეტი და მოამზადონ რეფერატი: მაგ: აგროტურიზმის განვითარება წალკის მუნიციპალიტეტში [14-16].

### 3.3. პროექტულ-ინტეგრირებული სწავლება გეოგრაფიის გაკვეთილზე საკუთარი პრაქტიკიდან

პედაგოგიურ პრაქტიკაში საგანმანათლებლო პროექტების გამოყენება კარგი საშუალებაა მოსწავლეთა უნარებისა და მიდრეკილებების წარმოსაჩენად, გასავითარებლად. პროექტზე მუშაობა მოსწავლეს უვითარებს რეალურ ცხოვრებაში გამოყენების უნარ-ჩვევებს, და ზრდის მოსწავლეების ჩართულობის და სწავლისადმი ინტერესის გაღრმავებაში, საბოლოოდ კი, მათ სასწავლო შედეგებზეც აისახება.

პროექტით სწავლება და გამოყენება უშუალოდ უკავშირდება ეფექტური სწავლების პრობლემის გადაწყვეტას და ყოველთვის დაკავშირებულია კვლევა-ძიებასთან. პრობლემა, რომელიც მოსწავლეთა კვლევის პროცესში ექცევა, შემოიფარგლება განსხვავებული საგნობრივ გამოცდილებებს გადაკვეთს და მოითხოვს ამ საგნების მასწავლებელთა ეფექტურ პროფესიულ თანამშრომლობას, პროექტის ერთობლივ ფასილიტაციას. შესაბამისად, ითვალისწინებს დავალებების შესრულებას, რაც დროშია განფენილი. მოსწავლე/მოსწავლეები სათანადო, უფრო ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ფიქრობენ მათზე, ვიდრე არ გადაწყვეტენ/არ შეასრულებენ. სწორედ ამ დაუსრულებლობის შესაბამისად ხდება მყარი, ფუნქციური ცოდნისა და უნარ-ჩვევების ფორმირება.

პროექტზე დაფუძნებული სწავლება ხელს უწყობს მოსწავლეთა მოტივირებას და ზრდის მათ პასუხისმგებლობას. ისინი დიდი მონდომებით ასრულებენ სამუშაოებს, მაშინაც კი, თუ მათი შესრულება ხანგრძლივ ძალისხმევას მოითხოვს. მოსწავლეები იძენენ ახალ ცოდნას, სწავლობენ დროის მართვას, ინფორმაციის მოპოვებას, თვალსაჩინოებების გამოყენებას, ანგარიშის მომზადებას და შეფასებას. რაც მნიშვნელოვანი მონაპოვარია როგორც აკადემიური და სასწავლო, ასევე ყოფითი კულტურის გამომუშავებისათვის.

გუნდური მუშაობა მოსწავლეების პროდუქტულობის წინაპირობაა და ამის შედეგად მოსწავლეებს უვითარდებათ კომუნიკაციისა და სოციალური,

ჯგუფური თუ გუნდური მუშაობის, თანამშრომლობის უნარ-ჩვევები და კომპეტენციები (ორგანიზების კომპეტენცია; პროდუქტის შექმნის კომპეტენცია; პრეზენტაციის კომპეტენცია; თვითშეფასების კომპეტენცია). ეს მოდელი ხელს უწყობს წინარე ცოდნაზე ახლის დაშენებას და დისციპლინათშორისი გამოცდილებების გაზიარებას. მოსწავლეს აძლევს არსებულ ცოდნასთან ახალი ცოდნის შერწყმის და კონკრეტულ საგანში მსჯელობის უნარჩვევებს; იძლევა პრაქტიკის და თეორიის გამთლიანების შესაძლებლობას. საბოლოოდ შეგვიძლია ვთქვათ, რომ პროექტით სწავლება მიზანმიმართული სწავლის საშუალებას იძლევა, რაც ზრდის მოსწავლის მოტივაციას.

პროექტის მეთოდის გამოყენების მიზანია მოსწავლეთა მიერ გეოგრაფიული პრობლემების დამოუკიდებლად გადაწყვეტა, რაც მოსწავლეებს თვითრეალიზაციაში ეხმარება. პროექტებზე მუშაობა ავითარებს ისეთი უნარების კომპლექსს, როგორებიცაა შემცნებითი, პრაქტიკული, მიზეზ-შედეგობრივი კავშირების დადგენა. მოსწავლეები ასევე იღებენ ახალ ცოდნას და ახდენენ მის ტრანსფერს და ინტეგრაციას.

მოსწავლეები პროექტულ სწავლებას დამოუკიდებლად ახორციელებენ და გეოგრაფიული ინფორმაციის სხვადასხვა წყაროს იყენებენ: რუკებს, სტატისტიკურ მასალებს, საცნობარო და სამეცნიერო-პოპულარულ ლიტერატურას, მედიაწიგნიერებას, ინტერნეტრესურსებს და სხვა.

გეოგრაფიის სწავლებისას პროექტულ სწავლებას დიდი მნიშვნელობა აქვს. მოსწავლეებს ხშირად უწევთ დამოუკიდებლად სასწავლო მასალის შესწავლა. ამ მეთოდის გამოყენების დროს სასწავლო პროცესი უფრო აქტიური და საინტერესო ხდება. გეოგრაფიაში შეიძლება გამოვყოთ სასწავლო პროექტების შემდეგი ტიპები:

- დომინირებად საქმიანობათა მიხედვით – ინფორმაციული, კვლევითი, შემოქმედებითი ან პრაქტიკაზე ორიენტირებული;
- საგნობრივი შინაარსის მიხედვით სამი ტიპის: ერთნოსაგნობრივი, საგანთაშორისი და არასაგნობრივი;

- ხანგრძლივობის მიხედვით – მოკლევადიანი (როცა პროექტის დაგეგმვა პირდაპირ გაკვეთილზე ხდება) და გრძელვადიანი (პროექტის ხანგრძლივობა ერთ თვეზე მეტია);

- ორგანიზების ფორმის მიხედვით შეიძლება გამოვყოთ: ჯგუფური, ინდივიდუალური ან წყვილები.

თემის შერჩევისას შემდეგი კრიტერიუმების გათვალისწინებაა საჭირო:

- მოცემული ინფორმაციის მნიშვნელობა და საჭიროება მოსწავლეებისთვის;
- გეოგრაფიის კავშირი კურსში შემავალ თემებთან;
- პრობლემის დასმის და აღმოჩენის შესაძლებლობა;
- საგანთაშორისი კავშირების შესაძლებლობა;
- მოსწავლეთა პირადი გამოცდილების გამოყენება.

ამის შემდეგ მოსწავლეები აგროვებენ, სწავლობენ და ამუშავებენ ინფორმაციას, სახავენ დასმული ამოცანების გადაწყვეტის გზებს, არჩევენ კვლევის შედეგებით პერსპექტიულ და ოპტიმალურ მეთოდებსა და ხერხებს, სასწავლო პროდუქტის ფორმასა და პრეზენტაციის საშუალებებს. მასწავლებელი ამ პროცესის წარმართველია.

პროექტული სწავლების დროს ხდება პრობლემური მიდგომის ფართოდ გამოყენებას, და პროექტის თემის ძირითადი შინაარსი განსაზღვრული აქტუალური პრობლემის გადაწყვეტას ეხება, მაგ., კაცობრიობის გლობალური პრობლემების, მსოფლიოს ქვეყნების ან საქართველოს მხარეების შესწავლის დროს.

ეკოლოგიური შინაარსის პროექტები მოსწავლეებს საშუალებას აძლევს, გაეცნონ მსოფლიოს და საქართველოს დასახლებული პუნქტის ეკოლოგიურ პრობლემებს. ასეთ პროექტებში ეკოლოგიური ცოდნა შემდეგი თანმიმდევრობით უნდა იქნეს განხილული:

ადამიანის მოთხოვნილება მოქმედების სახეები ანთროპოგენული დატვირთვა გარემოს ცვლილება შედეგები ადამიანისთვის რაციონალური ბუნებათსარგებლობის ხერხები.

პროექტების გამოყენება შეიძლება ტურისტული მარშრუტების და ექსკურსიების დაგეგმვის დროს.

სასწავლო პროექტები საგანთაშორისი კავშირების მთავარი წინაპირობაა. ისინი აერთიანებს მეცნიერების სხვადასხვა დარგის ცოდნას: გეოგრაფიისას, ეკოლოგიის, ეკონომიკის, ფიზიკის, სოციოლოგიის, დემოგრაფიის, ქიმიის, – და საგანთაშორისი ცნებების შესწავლის პირობებს ქმნის. ინტეგრირებული პროექტები საშუალებას იძლევა მოსწავლეს, რომ სწავლების პროცეს უფრო საინტერესოს გახდის და მოსწავლეთმ ცოდნას უფრო გაიმდიდროს და გააღრმავოს.

პროექტული სწავლება ორიენტირებულია მოსწავლეთა მიზნების მიღწევაზე და აყალიბებს არაერთ უნარ-ჩვევას.

წარმოგიდგინთ ჩემს მიერ ჩატარებული ინტეგრირებული პროექტ-გაკვეთილის გეგმას:

### პროექტის აღწერა

1. პროექტის სახელწოდება- “ალქიმია და ხალიბის რკინა“
2. პროექტის ხელმძღვანელი:

პედაგოგი: მარინა ხარიტონაშვილი (გეოგრაფია)

მოსწავლეები - IX კლასი

ინტეგრაცია: ქიმია, ისტორია, ინფორმატიკა

3. მიზანი

მთავარი მიზანია მოსწავლეებს დავებმართო მომავალი პროფესიის არჩევაში, უმუშევრობის აღმოფხვრაში, ქიმიის ტექნოლოგიებისა და მეტალურგიის როლის მნიშვნელობის გაცნობიერებაში ქვეყნის ეკონომიკის წინსვლისათვის. მიზნის მისაღწევად სწავლების ყველაზე თანამედროვე და ეფექტური ხერხია-პრაქტიკული სწავლება არასაკვეთილო პროცესში.

4. ამოცანები

➤ მოსწავლეებს გავაცნოდ მდგრადი განვითარების მიზნები და მოცემული პრობლემების გადაჭრის სავარაუდო გზები.

➤ გამომდინარე იქიდან, რომ საქართველოში ერთ ერთი მთავარი პრობლემაა უმუშევრობა, გადავწყვიტეთ მგმ მე-8 პრობლემის დამუშავება-რომელიც გულისხმობს -”ინკლუზიური და მდგრადი ეკონომიკური ზრდის, სრული და პროდუქტიული დასაქმებისა და ღირსეული სამუშაოს ხელშეწყობას“.

➤ მიზნის უკეთესად მისაღწევად გადავწყვიტეთ პროექტის განხორციელება პრაქტიკული სწავლებით არასაგაკვეთილო პროცესში.

➤ მეტალურგიამ და ქიმიის მრეწველობამ განიცადა სერიოზული კრიზისი და ახალგაზრდა თაობა ვერ აცნობიერებს მრეწველობის, კერძოდ ქიმიისა და მეტალურგიის სრულ მნიშვნელობას. გვსურს მათში ავამაღლოთ ცნობიერება თუ რამდენად არის აუცილებელი ქვეყნის ეკონომიკისთვის ამ დარგების პოპულარიზაცია დასაქმების კუთხით.

➤ მოსწავლეებს მივაწოდებთ მეტალურგიის განხრით მოქმედ პროფესიული სასწავლებლების კოორდინატებს, რათა ერთად ვესტუმროთ და მოვისმინოთ პედაგოგების რჩევა და დავეხმაროთ მოსწავლეებს გააკეთონ პროფესიის სწორი არჩევანი.

➤ ამჟამად როგორც ცნობილია ზემოთ ჩამოთვლილი საწარმოები დატვირთულია მხოლოდ 20-30 %-ით ნედლეულის და კადრების უქონლობის გამო, ჩვენი მიზანია ნაწილობრივ აღმოვფხვრათ უმუშევრობის პრობლემა.

## 5. მოსალოდნელი შედეგები

➤ პროექტის განხორციელების შემდეგ მოსწავლეები შეძლებენ დაახასიათონ და გაანალიზონ მდგრადი განვითარების 17 მიზანი.

➤ მოსწავლეები შეძლებენ დაუკავშირონ საქართველოს ძირითადი ბუნებრივი და ანთროპოგენული ლანდშაფტები მათ სამეურნეო გამოყენებას.

➤ მოსწავლეები შეძლებენ გაანალიზონ საქართველოში მეურნეობის სტრატეგიული დარგები და მათი განვითარების პერსპექტივები.

➤ მოსწავლეები გააცნობიერებენ რაოდენ მნიშვნელოვანია მრეწველობა ქვეყნის ეკონომიკური განვითარებისთვის.



➤ პროექტის მსვლელობის დროს დამუშავდება ინფორმაცია მიღებული გამოკითხვის შედეგად.

➤ დაიბეჭდება საინფორმაციო ბუკლეტები და დარიგდება სკოლასა და საკონფერენციო დარბაზში.

➤ ახლი მასალები გამოქვეყნდება CALAMEO-ს საიტზე, რომელიც იქნება ხელმისაწვდომი ფართო საზოგადოებისათვის.

## **6. პროექტის მნიშვნელობა.**

საქართველოში აქტუალური პრობლემაა უმუშევრობა, დასაქმება და შესაბამისი სამუშაო ადგილების პოვნა. ყველა ქვეყანა ცდილობს უმუშევრობის პრობლემის აღმოფხვრას, რათა გააძლიეროს ეკონომიკა. ცნობიერების ასამაღლებლად მასწავლებლები სკოლიდანვე ცდილობენ მოსწავლეებთან ერთად განახორციელონ ერთობლივი კვლევა და აქტივობები, რომ ახალგაზრდა თაობას დაანახონ რეალური სურათი და შეეცადონ უმუშევრობის პრობლემა თავისებურად აღმოფხვრან.

ეკონომიკის ზრდის და დასაქმების ერთ-ერთი მთავარი წინაპირობაა მრეწველობის განვითარება. ამისთვის გიმნაზია აია-ჯესის გეოგრაფიის და ქიმიის პედაგოგებმა განახორციელეს პროექტი დაფუძნებულ კვლევაზე რომელიც ეხება ქიმიის ტექნოლოგიების და მეტალურგიის პოპულარიზაციას.

ჩვენი პროექტის მთავარი მიზანია მოსწავლეებს გავუღრმავოთ ცოდნა თუ რატომაა აუცილებელი ქვეყანაში ქიმიის და მეტალურგიის განვითარება. შესაბამისი ცოდნა დაეხმარებათ მათ მომავალი პროფესიის არჩევაში, სამუშაო ადგილების ზრდაში და უმუშევრობის ნაწილობრივ აღმოფხვრაში.

## **7. პროექტის აღწერა და განხორციელება.**

მოცემული პროექტი დავგეგმეთ 2017 წლის სექტემბერში და ის არის გრძელვადიანი , რადგან საკმაოდ ბევრ და მრავალფეროვან აქტივობებს მოიცავს. პროექტში მონაწილეობენ IX კლასის მოსწავლეები.

**I ეტაპი**

თავდაპირველად მოსწავლეებმა ინტერნეტისა და ხელმისაწვდომი ლიტერატურის მეშვეობით მოიძიეს ინფორმაცია მდგრადი განვითარების მიზნების შესახებ.

## II ეტაპი

მგმ მე-8 მიზანი იქნა შერჩეული და განხორციელდა პროექტი დაფუძვნიებული პრაქტიკაზე არასაგაკვეთილო პროცესში. შეძენილ ინფორმაციებზე დაყრდნობით ჩატარდა შემდეგი ღონისძიებები:

➤ 1 ოქტომბერს ვესტუმრეთ ზესტაფონის ფეროშენადნობ ქარხანას.

გავეცანით ქარხნის ფუნქციონირების დღევანდელ მდგომარეობას. ამჟამად მუშაობის აქტიურ ფაზაშია მხოლოდ ორი საამქრო , სადაც ხდება სუფთა მანგანუმის მიღება , ხოლო კოქსი ძირითადად ჩამოაქვთ ლათინური ამერიკიდან.

➤ 4 ოქტომბერს ვიყავით და გავეცანით სახელმწიფო მუზეუმში არსებულ მასალას. აღმოჩნდა , რომ ჯერ კიდევ ძვ.წ V-IV ს. საქართველოში ხდებოდა შავი და ფერადი ლითონების მოპოვება-დამუშავება . იქმნებოდა მაღალი ხარისხის საიუველირო ნაკეთობები და საბრძოლო იარაღი

➤ 6 ოქტომბერს მოვინახულეთ რუსთავის მეტალურგიული კომბინატი. სამწუხაროდ, საქართველოს მეტალურგიის ცენტრი ნედლეულის უქონლობის და გამარცხული ღუმელების გამო თითქმის უფონქცია . ქარხნის 80% გაჩერებულია და ხდება მხოლოდ მიღების და სამშენებლო არმატურის წარმოება ჯართის გამოყენებით.

➤ 8 ოქტომბერს ბავშვებმა მოინახულეს კაზრეთის სამთო გამამდიდრებელი კომბინატი. წაგვიყვანეს კარიერზე , სადაც ხდება სპილენძის ღია წესით მოპოვება . დაგვათვალისწინეს ქიმიური ლაბორატორია , სადაც ხდება ოქროს და სპილენძის პროცენტული რაოდენობის დადგენა . ვეწვიეთ ქარხნის ბაზაზე არსებულ მუზეუმს სადაც გავეცანით ქარხნის ისტორიას და გეოლოგიური გათხრების დროს აღმოჩენილ ექსპონატებს.

➤ 13 ოქტომბერს გვიმასპინძლა თბილისის ტექნიკური უნივერსიტეტის ქიმიის კათედრამ, სადაც ძალიან საინტერესო ლექცია ჩატარდა შავი და ფერადი ლითონების გამოყენებისა და ყოველდღიური ცხოვრებაში მათ აუცილებლობაზე .

➤ 25 ოქტომბერს გვიმასპინძლა თბილისის ავერსის ქარხანამ.ამჟამად საქართველოში ქიმიის მრეწველობის ყველაზე პოპულარული და მოთხოვნადი დარგია ფარმაცია . დავათვალიერეთ ქარხანა და უნდა ვიამაყოთ , რომ საქართველოში ფუნქციონირებს უმაღლესი დონის დანადგარებით აღჭურვილი ქარხანა და იწარმოება უმაღლესი ხარისხის მედიკამენტები.

### **III ეტაპი**

მოსწავლეებმა შეადგინეს კითხვარები, ჩაატარეს გამოკითხვები სხვადასხვა დაწესებულებებში. განიხილეს და იმსჯელეს სტატისტიკურ შედეგებზე.

#### **შედეგების ანალიზი-დასკვნა**

პროექტში მონაწილეობას იღებდა IX კლასის 30-მდე მოსწავლე და პედაგოგები-მარინა ხარიტონაშვილი და ნინო გარუჩავა. პროექტზე მუშაობის დროს შევიძინეთ როგორც საჯარო, ასევე ნაკლებად პოპულარული ინფორმაცია. ვითანამშრომლეთ არაერთ კოლეგასთან, რომლებმაც მოგვაწოდეს დამატებითი ინფორმაცია, რამაც ბევრად საინტერესო გახადა პროექტის მიმდინარეობა. ჩვენს მიერ შეგროვებული მასალა გავხადეთ ხელმისაწვდომი და ავტვირთეთ ის, როგორც Calameo-ის საიტზე, ასევე ჩემს პროფესიულ ბლოგზე <http://intelmarikharitonashvili.blogspot.com>. მოსწავლეებმა პროექტის მსვლელობის დროს შეიძინეს შემდეგი გამოცდილებები: ჯგუფური მუშაობა, ინფორმაციის მოძიება და დახარისხება, პრეზენტაციის წარდგენა, ნამუშევრის ონლაინ სივრცეში განთავსება, მნიშვნელოვანი სახელმწიფოებრივი პრობლემების გადაჭრის გზები.

### 3.4 ვირტუალური რეალობის ტექნიკის გამოყენება

#### ინტეგრირებულ გაკვეთილზე

ვირტუალური რეალობის განათლებასთან ინტეგრირებით, VR ახალ შესაძლებლობებს გვთავაზობს. დისტანციური სწავლების ინოვაციური მოდელი, გეოგრაფიული მდებარეობის მიუხედავად, ერთ ვირტუალურ სივრცეში გააერთიანებს მრავალი ადამიანს და შესაძლებლობას მისცეს, ერთობლივად იმუშაონ პროექტებზე, ისწავლონ, მოუსმინონ ლექციას, ტრენინგსა და მიიღონ მათთვის საინტერესო ინფორმაცია .

ვირტუალური რეალობა სწავლის პროცეს მეტად ინფორმაციულს ხდის. ის იძლევა ვერბალური და ვიზუალური ინტეგრირების შესაძლებლობას, ამადლებს სწავლის პროცესში ჩართულობას და სწავლის საუკეთესო შედეგს უმოკლეს დროში უზრუნველყოფს.

მაღალტექნოლოგიური ინოვაციის დანერგვა განათლებაში სხვა რეალობას ქმნის. ინფორმაციის მიღება და საჭირო უნარების გამომუშავება ადამიანს გაცილებით ნაკლებ დროში და ნაკლები რესურსის დანახარჯით შეუძლია.

**ვირტუალური გაკვეთილი-ექსკურსია, როგორც გეოგრაფიის გაკვეთილზე სასწავლო პროცესის ორგანიზების ერთ-ერთი ეფექტური ფორმა.**

მთავარი აქტუალური პრობლემაა- ინოვაციური პედაგოგიური ტექნოლოგიების გამოყენების პრობლემაა. ამჟამად მოწინავე პოზიცია უკავია სწავლების მეთოდების იმ ფორმებსა და მეთოდებს, რომლებიც დაკავშირებულია კომპიუტერთან. ამიტომ, თანამედროვე პირობებში სასწავლო პროცესის წარმატებით ორგანიზებისთვის, მასწავლებელს უწევს სწავლების ახალი ფორმების, მეთოდებისა და მასალის მიწოდების ახალი საშუალებების ძიება და შესწავლა. რადგან კომპიუტერი და ინტერნეტი მჭიდროდ დამკვიდრდა ჩვენს ცხოვრებაში, ამიტომ მასწავლებელმა ეს ინტერესი აუცილებლად უნდა გამოიყენოს სწავლების პროცესში, რადგანაც კომპიუტერმა და ინტერნეტმა შეიძლება ითამაშოს მასწავლებლის დამხმარეს როლი.

თანამედროვე მოსწავლეებს უწევთ დიდი რაოდენობით ინფორმაციასთან მუშაობა და შეუძლიათ ნასწავლის გასაზიარება .მათ ასევე შეუძლიათ:

გამოიყენონ ინსტრუმენტები კონფერენც კავშირისთვის, ისეთი, როგორცაა: Polycom, Adobe Connect, Microsoft Teams და Skype, იმოგზაურონ ვირტუალურ რეალობაში, ერთობლივად განახორციელონ ონლაინ პროექტები.

ვირტუალური სწავლებით შესაძლებელია:

1. ფორმალური და არაფორმალური განათლების გაზრდა;
2. რეგიონის სკოლებში სწავლების ფორმების

გამრავალფეროვნება;

3. 21-ე საუკუნის უნარ-ჩვევების დახვეწა;
4. თანამშრომლობა და კოლეგიალობა.
5. შემოქმედებითი სწავლება;

6. რეალურ ცხოვრებაში გამოსაყენებელი უნარების

ჩამოყალიბება;

7. ინდივიდუალური სწავლება;
8. ქსელური ვირტუალური სწავლების განვითარება.

არსებობს ვირტუალური სწავლების სხვადასხვა ფორმა. განვიხილოთ სასწავლო პროცესში ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიის გამოყენების ერთ-ერთი ვარიანტი – ვირტუალური ექსკურსია VR სათვალის გამოყენებით. ვირტუალური ექსკურსია, როგორც სასწავლო მეთოდი, გაჩნდა ჯერ კიდევ მე-XVIII საუკუნეში. ის ხელს უწყობს დამოუკიდებელი მუშაობის უნარების განვითარებას.

წარმოიშვა სხვადასხვა სახის ვირტუალური და ინტერაქტიული ექსკურსიები.

პირველი ონლაინ მუზეუმები უკვე 1991 წელს გამოჩნდა. ისინი წარმოადგენდნენ ინფორმაციულ წყაროს, თუ სად იყო განთავსებული ინფორმაციები მუზეუმზე, გეოგრაფიულ მდებარეობასა და მუშაობის საათები. ბევრი მუზეუმი ვირტუალურ ექსპოზიციას და დღეისათვის მან უკვე ფართო მასშტაბი მიიღო.

ვირტუალური ექსკურსია რაიმე რეალურ ობიექტზე წარმოდგენის მიღების შესაძლებლობას აძლევს . შექმნილ მოდელში შესაძლებელია ვირტუალურად გადაადგილება და მოქმედება.

**ვირტუალურ გეოგრაფიული ექსკურსიები შეიძლება დაიყოს შემდეგ სახეობად:**

- გეოგრაფიული-ლიტერატურული –ეს არის მწერლის ბიოგრაფიასა და ცხოვრებასთან დაკავშირებული ექსკურსია.
- გეოგრაფიული– მხარეთმცოდნეობითი –გეოგრაფის ან მოგზაურის ცხოვრებასთან დაკავშირებულ ადგილებში ექსკურსია.
- გეოგრაფიულ-ისტორიული – ეროვნულ კულტურასა და ლიტერატურასთან დაკავშირებული რომელიმე განსაზღვრული ისტორიულ პერიოდში მოგზაურობა.
- გეოგრაფიულ-მხატვრული – მსოფლიო საგამოფენო დარბაზებში ექსკურსია.

**ვირტუალური ექსკურსიების უპირატესობა**  
დროის უქონლობა, ყოფითი პრობლემები ხშირად არ გვაძლევს საშუალებას ჩვენი ოცნებები და სურვილები რეალობად ვაქციოთ.

ვირტუალური ექსკურსიები სრულყოფილად ვერ შეცვლილს რეალურ ექსკურსიებს, მაგრამ ეს საუკეთესო საშუალებაა საოცნებო ადგილების გასაცნობად ნებისმიერ დროს. ის გაკვეთილებს უფრო საინტერესოს გახდის.მოსწავლეებს ვირტუალურ ექსკურსიებს Oculus Rift-ის საშუალებით სთავაზობენ. ხომ წარმოგიდგენიათ, რა მარტივია თანამედროვე ტექნიკის პირობების ინფორმაციის აღქმა და დამახსოვრება ბავშვებისთვის, როდესაც ამ "რეალობის" ნაწილი თვითონ ხდებიან.

ვირტუალური რეალობა ძირითადად სამხედრო საავიაციო სფეროში და ვიდეოთამაშების მიმართულებით გამოიყენებოდა, მაგრამ ვირტუალური რეალობაც არ ჩამორჩება ამ ტენდენციას და ის მრავალ სფეროში ვითარდება, მათ შორის - განათლების მიმართულებით.

თუ აქამდე სხვადასხვა დასახლებული პუნქტის შესახებ მხოლოდ სახელმძღვანელოში ამოვიკითხავდით, დღეს მოსწავლეებს ვირტუალური

რეალობის (Virtual Reality) დახმარებით შეუზღიათ საკლასო ოთახიდან გაუსვლელად, თეთრ სახლში ექსკურსიაზე ამოყონ თავი.

რაც შეეხება საქართველოს, აქაც შეგვიძლია, ვირტუალური რეალობის საშუალებით მოგზაურობა, ქართული კომპანია VRex-ი ქმნის ტურიზმის განვითარებით დაინტერესებული ნებისმიერი დამკვეთისათვის ვირტუალური რეალობის აპლიკაციას. **VRex-ი**, ბაკურ სულაკაურის გამომცემლობასთან ერთად მუშაობს საქართველოს ატლასზე და მალე შევძლებთ კონკრეტული ადგილები VR-ისა და AR-ის (Augmented Reality) მეშვეობით დავათვალიეროთ.

საქართველოში პირველი ვირტუალური რეალობის ლაბორატორია - **VRLab Iliani** - ილიას სახელმწიფო უნივერსიტეტში შეიქმნა. VR სათვალის -ის მიხედვით, ასტრონომიის და გალაქტიკების სესწავლისას მოსწავლეებს შეუძლიათ მზის სისტემაში გადაადგილონ პლანეტები მათ ოკულუსში წარმოდგენილ სამგანზომილებიან გარემოში, ვარსკვლავებს დააკვირდნენ და კომეტის კვალს გაჰყვნენ. გამოვყოთ კიდევ ერთი დადებითი თვისება, რაც VR-სა და AR-ს ახასიათებს, არის შინაარსის მიღების კონტროლი, დაპაუზების, გამოტოვების ან გადახვევის შესაძლებლობა, რითაც საბოლოო ჯამში სწავლის პროცესი მაქსიმალურად მოსწავლეზეა მორგებული. VR და AR ეფექტური საშუალებაა, რომ სწავლა ბავშვებისთვის გახდეს უფრო საინტერესო.

გეოგრაფიის გაკვეთილზე ძალიან ეფექტური და საინტერესო გაკვეთილებია დაგეგმილი და განხორციელებული VR სათვალის დახმარებით. საკუთარ გამოცდილებას გაგიზიარებთ, ყველაზე მეტი ასეთი ვირტუალური გაკვეთილი ჩავატარე მე-7 კლასის მოსწავლეებთან. განვიხილეთ შემდეგი თემები: ბუნებრივი ზონები, გეოლოგიური ერა და დედამიწის ჩამოყალიბება, დედამიწის რელიეფი და ა.შ. მინდა მოგახსენოთ, რომ VR და AR დღეს საკმაოდ სწრაფად ვითარდება და მომავალში კიდევ უფრო ფართო გამოყენებას ჰპოვებს.

გეოგრაფიის გაკვეთილი: (2019). თბილისის ერთ-ერთი საშუალო სკოლის მასწავლებელი, სტუ-ს ინფორმატიკის დოქტორანტი, მარინა ხარიტონაშვილი ატარებს ინტეგრირებულ ლურ გაკვეთილს გეოგრაფიის,



ინფორმატიკის, ფიზ-მათემატიკის საგნებისა და ვირტუალური რეალობის სათვალეების გამოყენებით (სურ.1).

**სურ.1. ინტეგრირებული გაკვეთილი ვირტუალური რეალობის ტექნიკის გამოყენებით (დოქტორანტი მ. ხარიტონაშვილი)**

### **3.5. მესამე თავის დასკვნა**

განათლების რეფორმა საქართველოში მოითხოვს სასკოლო, პროფესიული და საუნივერსიტეტო სასწავლო პროცესების ახალ ტექნოლოგიებზე გადასვლას, რაც მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ამ სფეროში გარკვეული ინვესტიციების ჩადებაზე. ინფორმაციული საზოგადოების ფორმირება და დიდაქტიკის ინტენსიფიკაცია ქვეყნის მდგრადი განვითარების და ეროვნული, მაღალზნეობრივი მენტალიტეტის ჩამყალიბების ერთ-ერთი მთავარი კრიტერიუმია. ამიტომაც განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ინტეგრირებული გაკვეთილების დანერგვას, ინფორმატიკის დიდაქტიკის სამეცნიერო მიმართულების შემდგომ განვითარებას.

ინტერდისციპლინური სწავლების გაკვეთილების პროექტების საფუძველი უნდა იყოს საგნებისა და თემატიკების ერთიანი მონაცემთა ბაზა, რომელიც აგებული უნდა იქნას პედაგოგთა ცოდნის ასახვით. მასწავლებელთა და მოსწავლეთა სამუშაო ინტერფეისების შექმნით.



## დასკვნა

სადისერტაციო კვლევის შედეგად შეგვიძლია დავასკვნათ:

- განათლების სფეროს რეფორმის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი საკითხია სასწავლო პროცესის შინაარსის მოდერნიზაცია. აქ პრიორიტეტულად გვევლინება ინტერდისციპლინური სწავლების კონცეფციის სწორად ჩამოყალიბება და მისი სასწავლო პროცესში დანერგვის ორგანიზება თანამედროვე კომპიუტერული ტექნიკისა და ინფორმაციული ტექნოლოგიების ბაზაზე;
- ინტერდისციპლინური დიდაქტიკის პრობლემების კვლევას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს როგორც პედაგოგიკის თეორიულ-მეცნიერული საფუძვლების განვითარების საქმეში, ასევე პედაგოგების კვალიფიკაციის ამაღლებისა და მათი პრაქტიკული მოღვაწეობის სფეროში;
- ინტერდისციპლინარული გაკვეთილი მოითხოვს ახალი საკითხების, ცნებების საფუძვლიანად და განსხვავებულ კონტექსტებში განხილვას, საგანთშორისი კავშირების გამოვლენასა და საერთო ასპექტების დამუშავებას, რისი ეფექტურად განხორციელება ერთი დისციპლინის ფარგლებში საკმაოდ რთულია. ინტერდისციპლინური პრინციპის გამოყენება საშუალებას იძლევა რეალიზება გაუკეთოს ინტეგრაციული სწავლების მოდელს და უზრუნველყოფს კომპეტენციების სინთეზის მექანიზმს. უპირველეს ყოვლისა ინტერდისციპლინურობის პრინციპი მიზანმიმართულად ითვალისწინებს ინტერდისციპლინური კავშირების განმტკიცებას;
- სისტემური ცოდნის მიღება და ამ ცოდნის ადეკვატური გამოყენება არის ის მოთხოვნა, რომელიც მნიშვნელოვანია მომავალი სპეციალისტებისთვის. საპრობლემო სფეროს შესახებ სრული და სისტემატიზებული ცოდნის მიღება სპეციალისტების მაღალი განვითარების და მსოფლმხედველობის ფორმირების ხარისხობრივი მაჩვენებელია;
- ცოდნის ინტეგრირება ინტერდისციპლინური კავშირების მეშვეობით უზრუნველყოფს პრობლემებისა და პროცესების თვისებრივად ახალ დონეზე დანახვას, შეცნობას და გადაჭრას. სწორედ ეს გვადლევს უფლებას,

ვამტკიცოთ, რომ ინტერდისციპლინარული კავშირები შემეცნებითი პროცესების განმსაზღვრელი ძირითადი ტენდენციაა;

- ინტერდისციპლინური სწავლების გაკვეთილების პროექტების საფუძველია საგნებისა და შესაბამისი თემატიკების ერთიანი მონაცემთა ბაზა, რომელიც აგებულია სხვადასხვა საგნების პედაგოგთა ცოდნის ასახვით საინფორმაციო სისტემაში ობიექტ-როლური მოდელირების საფუძველზე;
- მასწავლებელთა და მოსწავლეთა სამუშაო ინტერფეისების შექმნა ინტეგრირებული გაკვეთილებისათვის თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიებისა და ვირტუალური რეალობის ტექნიკის გამოყენებით - ინტერდისციპლინური განათლების მძლავრი ინსტრუმენტია;
- ინტერდისციპლინური მეცადინეობების საზღვრების გაფართოება, მოსწავლეთა ინტერესის ამღლება ახალი ცოდნის დასაუფლებლად წარმატებით განხორციელდება ინტერნეტული ტექნოლოგიების გამოყენებით. მაიკროსოფტის SharePoint პაკეტის საფუძველზე შესაძლებელია ინტერდისციპლინური გაკვეთილების მონაცემთა ბაზებისა და მომხმარებელთა ინტერფეისების მოქნილი დაკავშირება, საჭირო ინფორმაციის მოძიებისა და მისი ასახვისათვის;
- ინფორმაციული საზოგადოების ფორმირება და დიდაქტიკის ინტენსიფიკაცია ქვეყნის მდგრადი განვითარების და ეროვნული, მაღალზნეობრივი მენტალიტეტის ჩამყალიბების ერთ-ერთი მთავარი კრიტერიუმია. ამიტომაც განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ინტეგრირებული გაკვეთილების დანერგვას, ინფორმატიკის დიდაქტიკის სამეცნიერო მიმართულების შემდგომ განვითარებას.

## გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ბატიაშვილი მ. განათლების რეფორმა. საქართველოს განათლების, მეცნიერების, კულტურისა და სპორტის სამინისტრო. თბ., 2019. <http://mes.gov.ge/content.php?lang=geo&id=8862>. გადამოწმ. 20.03.2019.
2. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., სურგულაძე გ., თოფურია ნ., ხარიტონაშვილი მ. სასწავლო პროცესის სრულყოფა ინტერდისციპლინური დიდაქტიკის ინტენსიფიკაციის საფუძველზე. სტუ-ს შრ.კრ. „მართვის ავტომატიზებული სისტემები“, N1(28), თბ., 2019. გვ.7-16
3. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., ჯაგოდნიშვილი თ., სურგულაძე გ. (2018). ინფორმაციული საზოგადოება - მულტიდისციპლინური განათლების თანამედროვე გამოწვევა. სტუ-ს შრ. კრებ. „მას“, N2(26), თბ., გვ. 19-24
4. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., სურგულაძე გ. (2017). მართვის საინფორმაციო სისტემების დაპროგრამების ჰიბრიდული ტექნოლოგიები და მონაცემთა მენეჯმენტი. მონოგრ., ISBN 978-9941-20-790-7. სტუ, „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბ., -1001 გვ.
5. ჩაჩანიძე გ., ნანობაშვილი ქ., ზოიძე ნ. ინფორმატიკისა და განათლების მეცნიერების ინტერდისციპლინური კავშირები. III საერთაშ. სამეცნ. კონფ.: “კომპიუტინგი/ინფორმატიკა, განათლების მეცნ., მასწ. განათლება”. ბათუმი, 2014
6. სიახლეები. (2019). ტექნიკურ უნივერსიტეტში ამიერკავკასიის მასშტაბით უნიკალური ლაბორატორია გაიხსნა. სტუ. <http://gtu.ge/News/11989/>. გადამოწმ. 10.05.19
7. ჩოგოვაძე გ. (2003). ინფორმაცია: ინფორმაცია, საზოგადოება, ადამიანი. თბ., „ნეოსტუდია“
8. ჩოგოვაძე გ., ფრანგიშვილი ა., გოგიჩაიშვილი გ., დიდმანიძე ვ., სურგულაძე გ. (2016). მართვის ავტომატიზებული სისტემები და პროგრამული ინჟინერია: ინოვაციები საუნივერსიტეტო განათლების სფეროში. სისტემებში. სტუ, შრ.კრ. „მას“, N 1(21). გვ.9-24
9. სურგულაძე გ., თოფურია ნ., ხარიტონაშვილი მ. მონაცემთა ბაზის დაპროექტება და პროგრამული რეალიზაცია ინტერდისციპლინური სწავლებისათვის. სტუ-ს შრ. კრებ. „მას“, N2(26), თბ., 2018. გვ.323-327.
10. გ. გოგიჩაიშვილი, ა. ფრანგიშვილი, გ. სურგულაძე. ინფორმატიკა, პროგრამული ტექნოლოგიები და მათი განვითარების და სწავლების თანამედროვე მიმართულებანი სტუ. შრ.კრ. „მას“. N1(2), 2007. - გვ.7-15
11. სურგულაძე გ. დაპროგრამების მეთოდები და ინსტრუმენტები (UML, MsVisio, C++). სტუ. თბ., 2007
12. გოგიჩაიშვილი გ. სუბიაშვილი თ. სისტემების ობიექტ-ორიენტირებული ანალიზი და დაპროექტება. სტუ. თბ., 2012

13. <http://studydoc.ru/doc/4409770/raft-tehnologiya>. გადამოწმ. 10.05.19
14. ა. ოქროპირიძე, მ. ვადაჭკორია, ლ. ოქროპირიძე ტურიზმის და მასპინძლობის მენეჯმენტი. თბილისი, 2011.
15. მათა ბლიაძე – აგროტურიზმი და მისი განვითარების პერსპექტივები საქართველოში. <http://mastsavlebeli.ge>.
16. თ. კოჩაძე, ჯ. ჩოგოვაძე. აგროტურიზმის განვითარების პერსპექტივები იმერეთის რეგიონში..
17. გ. ღვინევაძე. „ვისწავლოთ შემოქმედებითად აზროვნება!“. 2012. [http://gtu.ge/View/index.html#http://gtu.ge/book/monografiebi/G\\_Gvinepadze\\_shem\\_oqmedebiTi\\_azrpnvneba.pdf](http://gtu.ge/View/index.html#http://gtu.ge/book/monografiebi/G_Gvinepadze_shem_oqmedebiTi_azrpnvneba.pdf). გადამოწმ. 10.05.19
18. სურგულაძე გ., ვედეკინდი ჰ., თოფურია ნ. (2006). განაწილებული ოფისის სისტემების მონაცემთა ბაზების დაპროექტება და რეალიზაცია Value at Risk ტექნოლოგიით. სტუ, თბ., „ტექნიკური უნივერსიტეტი“.
19. სურგულაძე გ., თოფურია ნ. (2007). მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემები: ობიექტოლოგიური მოდელირება (ORM/ERM, SQL Server). სახელმძღვ., სტუ, თბ., „ტექნიკური უნივერსიტეტი“.
20. Booch G., Jacobson I., Rumbaugh J. Unified Modeling Language for Object-Oriented Development. Rational Software Corporation, Santa Clara, 1996
21. [http://pedsovet.su/metodika/priemy/5706\\_raft\\_tehnologiya](http://pedsovet.su/metodika/priemy/5706_raft_tehnologiya). გადამოწმ. 10.05.19
22. <http://www.kmspb.narod.ru/posobie/raft.htm>. გადამოწმ. 10.05.19
23. Ausburg, Tanya. Becoming Interdisciplinary: An Introduction to Interdisciplinary Studies. 2nd edition. New York: Kendall/Hunt Publishing, 2006.
24. Thompson Julie, Klein, Interdisciplinarity: History, Theory, and Practice. Detroit: Wayne State Uni., 1990.
25. Gunn, Giles. "Interdisciplinary Studies." Gibaldi, J., ed., Introduction to Scholarship in modern Language and Literatures. New York: Modern Language Association, 1992. pp 239-240.
26. Jacobs, H.H., and J.H. Borland. (1986). "The Interdisciplinary Concept Model. Design and Implementation." Gifted Child Quarterly
27. Konig R. Interdisziplinäre Forschung.//Worterbuch der Soziologie. 2 Aufl. — Stuttgart, 1968. S. 487—489.
28. Apostel L. Terminology and Concept. // Interdisciplinarity. Problems of Teaching and Research in Universities. — Paris, 1972. — P. 77—102;
29. Meeth, L.R. (1978). "Interdisciplinary Studies: Integration of Knowledge and Experience." Change 10: 6–9
30. Barker R. (1990). CASE Method: Entity Relationship Modelling. Reading, MA: Addison-Wesley Professional.

31. 1st World Congress of Transdisciplinarity (1994), Preamble. Convento da Arrábida, Portugal, Nov.2-6: <http://perso.club-internet.fr/nicol/ciret/english/charten.htm>. ճգճճճճճճ. 10.05.19
32. De Mello, M. (2001) The School of the Future, University of São Paulo, CETRANS
33. Halpin T. (2005). ORM2, Graphical Notation, Neumont University. [http://www.orm.net/pdf/ORM2\\_TechReport1.pdf](http://www.orm.net/pdf/ORM2_TechReport1.pdf).
34. Коршун Н. С. Ключевые аспекты и проблемные зоны реализации в образовательном процессе методики преподавания по межпредметным технологиям. <https://nsportal.ru/vuz/pedagogicheskie-nauki/library/2017/04/25/klyuchevye-aspekty-i-problemnye-zony-realizatsii-v>. ճգճճճճճճ. 25.04.2017.
35. Горбунова, А.И., (2014). Методы и приёмы активизации мыслительной деятельности обучающихся.: М.: Просвещение,.-350с.
36. Атутов П.Р., Бабкин Н.И., Васильев Ю.К. (1983). Связь трудового обучения с основами наук. - М.
37. Беленький Г.И. (1977). О воспитательно-образовательных аспектах межпредметных связей //Сов. педагогика. №5. – С. 56 – 61.
38. Гурьев А.И. (1998). Межпредметные связи – теория и практика // Наука и образование – Горно-Алтайск, – №2. – 204 с.
39. Шукин Г.И. (1984). Актуальные вопросы формирования интереса в обучении. - М.
40. Дж. Арлоу, А. Нейштадт (2008). UML 2 н Унифицированный процесс. 2-е издание, Практический объектно- ориентированный анализ и проектирование, Санкт-Петербург – Москва.
41. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. – М.: ЛКИ/URSS, 2007. – 232 с.
42. Солодова Е. А., “Новые модели в системе образования”: Синергетический подход: учеб. пособие // предисл. Г. Г. Малинецкого. – М.: ЛИБРОКОМ, 2012. – 344 с.
43. “Управление образовательной деятельностью, многопрофильного технического университета, на основе негэнтропийного подхода”. // А.Н. Данилов, В.Ю. Столбов,, М.Б. Гитман, В.А. Харитонов. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. – 292 с. Вестник ПНИПУ. Культура. История. Философия. Право. 2015. № 2 20
44. Материалы с сайта <http://www.merriam-webster.com/info/copyright.htm>
45. Материалы с сайта WordNet® 3.0,2006 by Princeton University

46. Материалы с сайта Dictionary.com Unabridged (v 1.1), © Random House, Inc. 2006, вход свободный.

47. Д. Дэвид, Джери Дж., Большой толковый социологический словарь, 2001 г.

48. Бергер Г. «Opinions and Facts. In.: Interdisciplinary: Problems of Teaching and Research in Universities». Paris: OECD, 1972, p 23-75, — Ibid. — P. 23—26.).

49. Акоф Р. Л. Системы, организация и междисциплинарные исследования. / Исследования по общей теории систем. — М. — 1969. — С. 134—164

50. Ефремова Н.Ф. Компетенции в образовании: формирование и оценивание. – М.: Национальное образование, 2012. – 416 с.

51. Матушкин Н.Н., Столбова И.Д. “Роль междисциплинарного компонента образовательных программ; реализующих компетентностную парадигму” // Инновации в образовании,. – 2010. – № 4. – С. 4–16.

52. “Подготовка кадров высшей квалификации, некоторые интеграционные механизмы” -// Н.Н. Матушкин, М. Гитман, В.Ю. Столбов, Е. Гитман // Высшее образование в России. – 2007. – № 1. – С. 119–127. Получено 27.01.2015 V.Yu. Stolbov Interdisciplinarity as an important component of the modern engineering ed

53. Абакумова Н.Н. Использование метапредметных знаний при проектировании обучающих программ в технологии дистанционного обучения // Содержательная и дидактическая интеграция в образовательном процессе: Сб. ст. – Томск, 2004. – Вып. 2. – 208 с. – С. 24-33.

54. Агошкова Е.Б., Ахлибининский, Б.В. Эволюция понятия системы // Вопросы философии.- 1998. - №7. - С.170-179.

55. Акоф Р.Л. “Системы, организация и междисциплинарные исследования // Исследования по общей теории систем”. – М., 1969. – С. 134-164.

56. Аксенова Э.А. Технологическое образование школьников - приоритетное направление развития школ XXI века //Теория и практика современного образования: Сб. ст. /Под ред. А.Д.Копытова, Т.Б.Черепановой. - Томск: Томский ЦНТИ, 2001.- 152 с. - С.11-17.

57. Александрова Ю. Архимеду – вход «разрешен» //«Вести сегодня» Времена и нравы. – №94 (2345) - 25.04. 2007.

58. Алексеева Л.Ф. Психологические проблемы повышения эффективности образовательного процесса // Межкультурная коммуникация: теория и практика, Сб. ст. III -Международной научно-практической

конференции «Лингвистические и культурологические традиции образования»- / Под ред. Н.А.Качалова. - Томск: ТПУ, 2003. - 315 с. - С.3-7.

59. “Американское университетское образование- уроки для России”. //”Отчет по результатам посещения Университета Дюк, и Университета Северной Каролины”, Май, 2004./ [www.aacrao.com/international/index.html](http://www.aacrao.com/international/index.html)  
<http://www.newseducation.ru> / [Режим доступа: свободный]. (дата обращения - 12. 01. 2009)

60. Ананьев Б.Г. Избранные психологические труды. В 2-х т. М: Педагогика, 1980 - 186 с. 128

61. Антонов Н.С. Слагаемые знаний: “О межпредметных знаниях в учебном процессе”. Архангельск: Архангельское Северо-западное книжное издательство, 1969. – 152 с.

62. Ануфриев С.И. Воспитание личности как философский аспект педагогической составляющей //Теория и практика современного образования: Сб. научных ст./Под ред. А.Д. Копытова, Т.Б. Черепановой.- Томск: Томский ЦНТИ, 2001. – 152 с. – С. 46 – 53.

63. Ануфриев С.И.,- “Тенденции развития междисциплинарного обучения” -//Стратегия междисциплинарного обучения:- Материалы I Областной Научно-Практической конференции. - Томск, Томский ЦНТИ, 2005. – 184 с.

64. Калашников В.В. Сложные системы и методы их анализа. – М.: Знание, 1980. – 211 с.

65. Междисциплинарное обучение и интеграция в школею <https://infourok.ru/mezhdisciplinarnoe-obuchenie-i-integraciya-v-shkole-2883900.html>. (უკანასკნელად გადამოწმებულია 2018 წლის ნოემბერში).

66. Браже Т.Г. Интеграция предметов в современной школе. <https://mybiblioteka.su/1-84502.html>. (უკანასკნელად გადამოწმებულია 2018 წლის ნოემბერში).