

ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ინფორმაციული მოდელის რეალიზების მაგალითი

ეკატერინე ვეკუა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განიხილება ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ინფორმაციული მოდელის რეალიზების მაგალითი. მოდელის ძირითადი კომპონენტია ცოდნის ბაზა. ცოდნის ბაზა შედგება ორი ნაწილისაგან - ცნებათა ქსელისა და ცნებებს შორის კავშირების ბაზისგან. ინფორმაციულ მოდელში ბინარული დამოკიდებულების საშუალებით ხდება შესასწავლ თემებს შორის არსებული კავშირების აღწერა. ცნებათა ქსელი და ცნებებშორისი კავშირების ბაზა წარმოდგენილია შესაბამისი ტრიადებით. ინფორმაციული მოდელის რეალიზებას ვახდენთ მცენარის ბიოლოგიური სახეობების კლასიფიკაციის მაგალითზე.

საკვანძო სიტყვები: საბუნებისმეტყველო საგნები. ინფორმაციული მოდელი. ცოდნის ბაზა. ცნებათა ქსელი. ტაქსონები. კლასი. რიგი. ოჯახი, გვარი. სახეობა.

1. შესავალი

ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში საბუნებისმეტყველო მეცნიერების დარგების: ფიზიკა, ქიმია, ბიოლოგია, სწავლების პრობლემა, როგორც საქართველოს, ასევე აშშ-სა და ევროპის ქვეყნების განათლების სისტემის წინაშეც მწვავედ დგას. ამ დისციპლინების სწავლების თანამედროვე სტრატეგიის შემუშავების გარეშე, ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკურ განვითარება შეუძლებელია. ამ დისციპლინების შესწავლა სამყაროში მიმდინარე მოვლენებისა და პროცესების შემეცნების, მათი აღწერისა და ახსნის, საზოგადოებრივი საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში ჩართვის მყარი საფუძველია. აქედან გამომდინარე, საბუნებისმეტყველო საგნების, კერძოდ კი ბიოლოგიის სწავლებას ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს. ბიოლოგიის სწავლების პროცესში პირველი რიგის პრობლემას წარმოადგენს სწავლების პროცესში გამოყენებული თანამედროვე კომპიუტერული ტექნოლოგიების დეფიციტი და მეორე რიგში ის, რომ მასზე გამოყოფილი საათების რაოდენობა არ არის საკმარისი პროგრამის სრულყოფილად ასათვისებლად. რაც შეეხება პროგრამით შესასწავლ მასალას, შეიძლება ითქვას, რომ მისი მოცულობა თანდასთან ფართოვდება, რაც ბუნებრივი პროცესია. ეს პროცესი კი გამოწვეულია დარგში არსებული ახალ-ახალი მიღწევებით, რომლის გარკვეული ნაწილი აუცილებლად უნდა აისახოს სასწავლო პროგრამაში. ამიტომ, შექმნილია იმის საჭიროება, რომ დროის შემცირების ხარჯზე გაიზარდოს გაკვეთილების ეფექტიანობის მაჩვენებლები. ამისათვის არსებობს ორი გზა, პირველი ის, რომ მასწავლებელმა მიმართოს უნივერსალურ სასწავლო-საორგანიზაციო ფორმებს, გადავიდეს უფრო მაღალი დონის შემოქმედებით მოღვაწეობაზე, რათა გაკვეთილი გახდეს საინტერესო და მიმართული იქნეს რაც შეიძლება მეტი შემეცნებითი ინტერესის განვითარებისაკენ; ხოლო მეორე გზაა თანამედროვე ინფორმაციული და კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენება.

2. ძირითადი ნაწილი

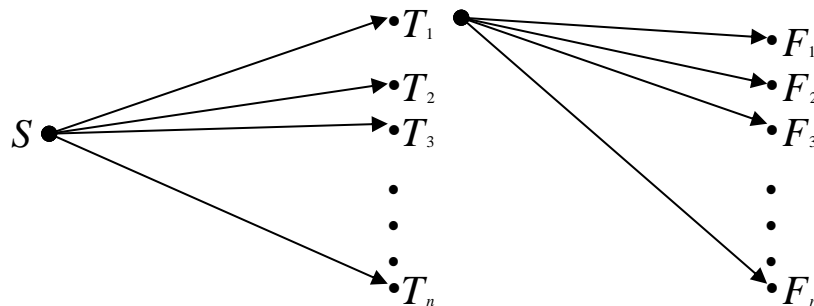
საგანი - ბიოლოგია, თავისი შინაარსით ყოველთვის მოითხოვდა სწავლების თვალსაჩინოების გამოყენებას, რადგან ვერბალურ დონეზე ბიოლოგიის თემასთან დაკავშირებული შესასწავლი ობიექტების და მოვლენის წარმოდგენა არ ქმნიდა რეალურ სინამდვილეს.

ბიოლოგიაში შესასწავლი რეალური ობიექტები და მოვლენები იმდენად მრავალწახნაგოვანი და რთულია, რომ მისი შესწავლა მოითხოვს რაიმე სახის მოდელის აგებას. ასეთი მოდელი შეიძლება წარმოვადგინოთ ორი სახით - ნატურალური და ინფორმაციული [1].

ჩვენი ინტერესის სფეროა სკოლაში საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ინფორმაციული მოდელის რეალიზება, რომლის ძირითადი კომპონენტია ცოდნის ბაზა. ცოდნის ბაზას წარმოვადგენთ ცნებებითა ქსელის სახით, სადაც ბინარული დამოკიდებულების საშუალებით ხდება შესასწავლი თემების, ცნებების და მათ შორის არსებული კავშირების აღწერა, რაც ამარტივებს მოსწავლეზე სასწავლი ინფორმაციის მიწოდების პროცესს, ზრდის მოსწავლის შემეცნებით აქტივობას და აადვილებს საგნის შესწავლას.

ცოდნის ბაზა შედგება ორი ნაწილისაგან - ცნებების ქსელისა და ცნებებს შორის კავშირების ბაზისგან.

ცნებების ქსელი წარმოდგენილი გვაქვს შემდეგი ტრიადისგან: $M = (S, T, F)$, სადაც S - საგანი; T- თემა და F - თვისებაა (ნახ.1) [2].



ნახ.1

ცნებებს შორის კავშირების ბაზა წარმოდგენილი გვაქვს შემდეგი ტრიადით:

$$C = (S, T, I)$$

სადაც: I - ინტერდისციპლინარობაა.

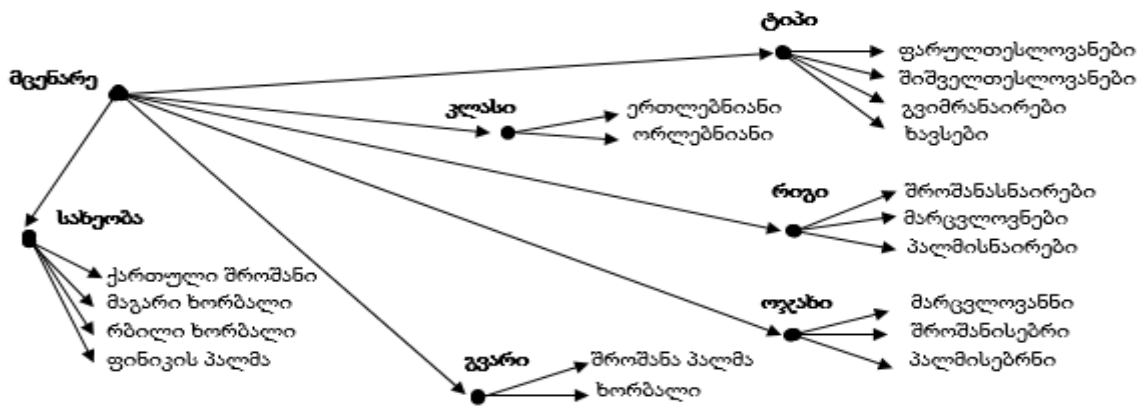
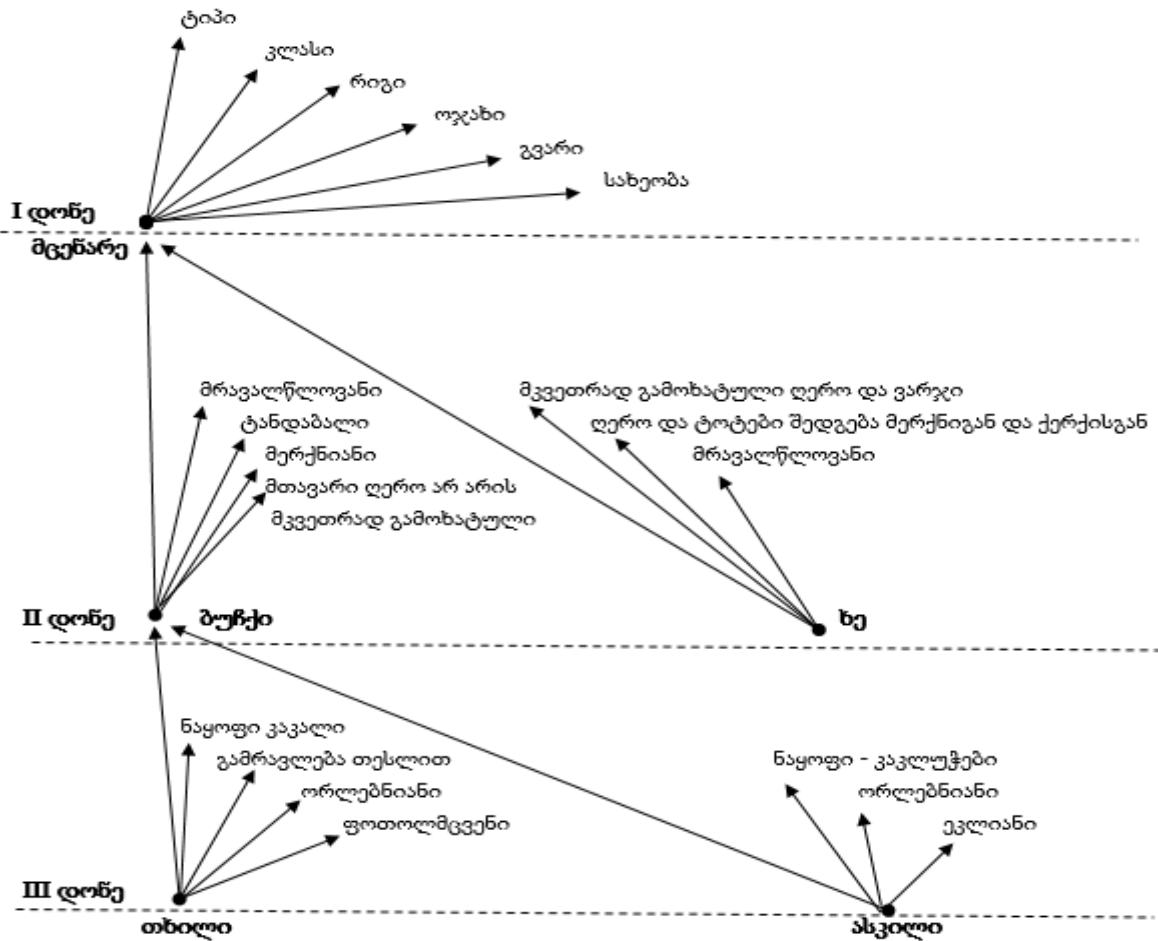
ინტერდისციპლინარობა ანუ საგანთშორის კავშირები და საგნის შიგნით (თემატური) კავშირების რეალიზება მეტად აქტუალური თემაა. ინტერდისციპლინარულობა, როგორც ცნება, მეცნიერული ინტერესების ფოკუსში მოექცა მას შემდეგ, რაც სამეცნიერო-ტექნიკურმა პროგრესმა მანამდე არნახულ წარმატებებს მიაღწია. ამ წინსვლას, რამაც გამოავლინა სწრაფგანვითარებადი მოსაზღვრე დისციპლინების არსებობა, მოჰყვა თანამდევრი მოვლენებიც, რაც გამოიხატება მასში, რომ, მოხდა მეცნიერებათა რიგი დარგების დიფერენციაცია. ცხადია, ეს საკვებით 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. ასე რომ, ინტერდისციპლინა გულისხმობს მოვლენებისა და პროცესების განხილვას ერთ სისტემურ მთლიანობაში. მის მიერ განხორციელებული კვლევების მიზანია, შენარჩუნებული იქნეს ერთიანი ხედვა ყველა საჭირობო საკითხსა თუ მწვავე პრობლემაზე, რათა აცილებული იქნეს ადამიანის მოღვაწეობის ცალკე აღებულ სფეროებში უმართავი, ერთმანეთთან შეუთანხმებელი პროცესები, რომლებსაც ფრიად არასასურველი შედეგების, ზოგჯერ კი კატასტროფების გამოწვევაც კი შეუძლიათ.

ცოდნის ინტეგრირება ინტერდისციპლინარული კავშირების მეშვეობით უზრუნველყოფს პრობლემებისა და პროცესების თვისებრივად ახალ დონეზე დანახვის, შეცნობის და გადაჭრას. სწორედ ეს გვაძლევს უფლებას, ვამტკიცოთ, რომ ინტერდისციპლინარული კავშირები წარმოადგენს შემეცნებითი პროცესების განმსაზღვრელ ძირითად ტენდენციას, რაც სისტემური კანონზომიერების ფარგლებში უნდა იყოს წარმოდგენილი. აქედან გამომდინარე, ინფორმატიკისა და სხვა მეცნიერების ინტერდისციპლინარული კავშირი წარმოგვიდგენია არა როგორც რამდენიმე 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 [3].

განვიხილოთ ჩვენს მიერ აგებული ინფორმაციული მოდელის რეალიზების მაგალითი. ცოდნის ბაზის ნიმუშად ავიღოთ *მცენარე* და მისი ბიოლოგიური სახეობების იერარქიულ პრინციპზე დაფუძნებული სისტემური კლასიფიკაცია. მეცნიერებას ამ კლასიფიკაციის შესახებ ეწოდება ტაქსონომია. ამ ტერმინიდან გამომდინარე, მცენარეების/ცხოველების მეცნიერული კლასიფიკაციის ძირითადი იერარქიული საფეხურებია ტაქსონები: *კლასი*, *რიგი*, *ოჯახი*, *გვარი* და *სახეობა*. ზოგ შემთხვევაში მიმართავენ შუალედურ ტაქსონებსაც: *ქვეტიპი*, *სუპერკლასი*, *ქვეკლასი*, *ინფრაკლასი*, *ქვერიგი*, *ქვესახეობა* და სხვ. [4].

ჩვენი ამოცანაა მივაწოდოთ მოსწავლეებს ტაქსონური კავშირების სახეობები ვიზუალურად, ე.წ. „ჭკვიანი დაფის“ (Smart board) მეშვეობით, ან ნებისმიერი სახის ეკრანიდან – თუნდაც კომპიუტერის მონიტორიდან. ამისათვის ავაგოთ ცნებათა ქსელი - „ხე“ გრაფი (ნახ.2), რომელსაც თეზაურუსს უწოდებენ. ესაა ცნებათა ნუსხა, სადაც თითოეულ ცნებასთან მიწერილია სათანადო სიტყვები, ცოდნის რომელიმე სფეროს შესახებ მთლიანი სისტემატიზებული მონაცემების ნაკრები, რომელიც ადამიანს ან გამომთვლელ მანქანას ორიენტირების საშუალებას აძლევს [5]. თითოეულ მოსწავლეს შეუძლია ვიზუალურად განიხილოს ცნებები და, მისგან გამომდინარე, კავშირები: *კლასი*, *რიგი*, *ოჯახი* და ა.შ. ფაქტობრივად, ცნებათა ქსელი ცოდნის ბაზაა, რომელიც განთავსებულია კომპიუტერის მხსიერებაში და მასწავლებელი მას იყენებს წარმატებით ბიოლოგიის გაკვეთილის მსვლელობის პროცესში, როგორც თვალსაჩინო ვირტუალური საშუალება.



ნახ.2.

3. დასკვნა

მოცემულია სკოლაში საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ინფორმაციული მოდელის რეალიზების მაგალითი რომლის ძირითადი კომპონენტია ცოდნის ბაზა. ცოდნის ბაზა წარმოადგენთ ცნებებათა ქსელს, სადაც ბინარული დამოკიდებულების საშუალებით ხდება შესასწავლი თემების, ცნებების და მათ შორის არსებული კავშირების აღწერა. ეს მიდგომა ამარტივებს მოსწავლეზე სასწავლი ინფორმაციის მიწოდების პროცესს, ზრდის მოსწავლის შემეცნებით აქტივობას და აადვილებს საგნის შესწავლას.

ლიტერატურა - References – Литература:

1. Работа с графическими объектами на уроках биологии (семинар-практикум в рамках единых методических дней. (2016). январь, <http://imc72.ru/content/27012017/17.pdf>.
2. Vekua E. (2018). Informational model of teaching natural science subjects at schools. 6-я междунар. научная конф. „Математическое моделирование, оптимизация и информационные технологии (ММОТИ-2018), Кишинэу.
3. Chachanidze G., Nanobashvili K., Zoidze N. (2014). Interdisciplinary links of informatics and educational sciences. III International-Science conference – “Computing/informatics, Education Sciences, Teaching Education, Batumi, Georgia.
4. თედორაძე რ. (2015). სახსრები ბიოლოგიური სისტემატიკის სწავლებაში. <http://mastsavlebeli.ge/?p=763>
5. <http://www.freethesaurus.com/> Thesaurus - Synonyms, Antonyms, and Related Words. გადამოწმ. 2018.

**THE IMPLEMENTATION EXAMPLE OF INFORMATIONAL MODEL FOR
NATURAL SCIENCES TEACHING IN THE SECONDARY SCHOOL**

Vekua Ekaterine

Georgian Technical University

Summary

Example of realization information model of training of objects of natural sciences at schools is discussed. The main component of the model is knowledgebase. Knowledgebase consists of two parts – network of concepts and connections base between concepts. Existing connections between topics to be learned are described with binary approach in the informational model. Network of concepts and connections base between concepts are presented with relevant triads. The implementation of the information model is carried out using the example of the classification of biological plant species.

**ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ОБУЧЕНИЯ
ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Векуа Е.

Грузинский Технический Университет

Резюме

Рассматривается пример реализации информационной модели преподавания предметов естественных наук в средней школе. Основным компонентом модели является база знаний. Она состоит из двух частей – концептуальной сети и базы связей между понятиями. Описание существующих связей между изучаемыми темами в информационной модели осуществляется бинарными отношениями. Концептуальная сеть и база межпонятийных связей представлены соответствующими триадами. Реализация информационной модели осуществлена на примере классификации биологических видов растений.