

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

ხელნაწერის უფლებით

ეკატერინე ვაკუა

**ზოგადსაგანმანათლებლო საბუნებისმეტყველო საგანთა
სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო
სისტემის აგება**

დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად
წარდგენილი დისერტაციის

ა ვ ტ ო რ ე ფ ე რ ა ტ ი

სადოქტორო პროგრამა “ინფორმატიკა”

შიფრი 0401

თბილისი

2018 წელი

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

სამეცნიერო ხელმძღვანელი: პროფ. გურამ ჩაჩანიძე

რეცენზენტები: პროფ.

პროფ.

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

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

სადისერტაციო საბჭოს მდივანი პროფ. თინათინ კაიშაური

ნაშრომის ზოგადი დახასიათება

კვლევის აქტუალობა.

საბუნებისმეტყველო განათლება, განათლების სისტემის განუყოფელი ნაწილია, რომელიც თავის თავში მოიცავს საშუალო სკოლის მოსწავლის სწავლების, აღზრდისა და განვითარების პროცესს. საბუნებისმეტყველო განათლების ხარისხი უშუალო ზეგავლენას ახდენს მოსწავლის მსოფლმხედველობის ფორმირებაზე, მისი სისტემური ცოდნის მიღებაზე, არსებულ რეალობასა და ბუნებაში მიმდინარე მოვლენების დიალექტიკურ ხედვაზე. ჩვენს მიერ მოძიებული ლიტერატურის ანალიზმა გვიჩვენა, რომ საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებაში არის გადაუჭრელი პრობლემების მთელი რიგი კომპლექსი. განსაკუთრებით მწვავედ ეს პრობლემა თავს იჩენს საბუნებისმეტყველო ციკლის ძირითადი საგნის - ბიოლოგიის სწავლებაში. აღინიშნება, რომ უფროსკლასელთა შესამჩნევ ნაწილს, ვინც მომავალში ფიქრობს სწავლის გაგრძელებას ჰუმანიტარული ან ტექნიკური მიმართულებით, ამ საგნისადმი აქვს დაბალი სასწავლო მოტივაცია. მათ მიაჩნიათ, რომ ეს საგანი მათთვის არის მეორეხარისხოვანი და ზედმეტი. ყოველივე ეს წინააღმდეგობაში მოდის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებს განვითარების შეუქცევად პროცესთან და აფერხებს მის მიმდინარეობას. ასე, რომ საქმე გვაქვს სწავლების რთულ პრობლემასთან, რომელსაც ემატება დღით-დღე მზარდი ინფორმაცია ამ დარგში მიღებული ახალი მეცნიერული მიღწევების შესახებ, რომლის ასახვა სასწავლო პროგრამებში აუცილებელია.

ცხადია, აღნიშნულ პრობლემათა გადაჭრა ტრადიციული - საკლასო აუდიტორიული მეთოდებით შეუძლებელია. როგორც ავტორები (ჩაჩანიძე გ. და სხვ. 2014, Chachanidze G. et al. (2014). Kulik, J.A. 1980, Rogers A. 1989, Taylor, C. et al. 1998, Извозчиков В.А. 1987, Разумовский В.Г. 1986, Андреев А.А. 2001, Башмаков, М.И. 1997, Калмыков А.А. 2000, Концепция информатизации образования 1990) გვიდასტურებენ, ერთ-ერთი ხერხი ამ პრობლემების მოგვარებისა არის საბუნებისმეტყველო საგნების

სწავლების პროცესში ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიების ჩართვა. კომპიუტერული და სატელეკომუნიკაციო საშუალებების ფართო დიდაქტიკური შესაძლებლობები ხელს შეუწყობს სასწავლო მასალის თვალსაჩინოდ წარმოსახვას ვირტუალური ფორმებით, უზრუნველყოფს სწავლების მოტივაციის მაღალ დონეს და შემეცნებითი საქმიანობის გააქტიურებას, დაჯერებულს გახდის მათ მზაობას მომავალ საინფორმაციო საზოგადოებაში ადაპტირებისათვის.

კვლევის ობიექტი: ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების ინფორმაციული სისტემა.

კვლევის საგანი: ბიოლოგიის სწავლების ახალი ინფორმაციული ტექნოლოგიების დიდაქტიკური ასპექტები.

კვლევის მიზანი: სასკოლო ბიოლოგიის კურსის სწავლებაში თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიების დამუშავებისა და გამოყენების დიდაქტიკური ასპექტების გამოვლენა და მისი ეფექტიანობის დასაბუთება.

კვლევის ჰიპოთეზა. ბიოლოგიის სწავლების პროცესში ინფორმაციული ტექნოლოგიების ჩართვის მეშვეობით მოსწავლეთა ცოდნის ხარისხის გაუმჯობესება შესაძლებელია, იმ პირობით, თუ მაქსიმალურად იქნება გამოკვლეული და გამოყენებული მისი დიდაქტიკური შესაძლებლობები, და ამავე დროს:

➤ თუ მეცნიერულად იქნება გამოკვლეული, შეფასებული და გათვალისწინებული ინფორმაციული ტექნოლოგიებისა და საშუალებების დიდაქტიკური შესაძლებლობები და ამავე დროს ოპტიმალურად იქნება იგი შეთანასწორებული სწავლების ტრადიციულ და აქტიურ ფორმებს და მეთოდებს.

➤ თუ ინფორმაციული ტექნოლოგიებისა და საშუალებების გამოყენების დიდაქტიკური კონცეფცია ადაპტირებული იქნება თანამედროვე პედაგოგიკურ ტექნოლოგიებთან და დააკმაყოფილებს იმ ფსიქოლოგო-პედაგოგიურ ნორმებს, რომელიც მოეთხოვება ელექტრონულ საგანმანათლებლო სისტემებს.

კვლევის ამოცანები:

1. საგანმანათლებლო პროცესის ინფორმაციული ტექნოლოგიების არსის გამოვლენა და სწავლების პროცესში მისი დიდაქტიკური შესაძლებლობების, თვისებების და მნიშვნელობის ანალიზი.
2. ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის ძირითადი მიმართულებების იდენტიფიცირება და ბიოლოგიის კურსის სწავლებაში კომპიუტერული და ელექტრო-საკომუნიკაციო საშუალებების გამოყენების სფეროს განსაზღვრა.
3. ინფორმაციული ტექნოლოგიების დიდაქტიკური შესაძლებლობების გათვალისწინებით, სასკოლო ბიოლოგიის კურსის სწავლების ინსტრუმენტების შექმნის, შესაბამისი მეთოდოლოგიური მხარდაჭერისა შემუშავება და ექსპერიმენტის ჩატარება.
4. სასკოლო ბიოლოგიის კურსის სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის პრაქტიკული გამოყენების რეკომენდაციების შემუშავება.

კვლევის ბაზა: თბილისის 64 საჯარო სკოლა.

კვლევის მეთოდოლოგიურ საფუძველს წარმოადგენს შემდეგი დარგების სამეცნიერო კვლევები და ნაშრომები: ინფორმატიკა და კომპიუტერული მეცნიერება; სწავლების ინფორმაციული ტექნოლოგიები; სისტემური მიდგომა სასწავლო პედაგოგიურ მოვლენებზე; თანამედროვე პედაგოგიური ტექნოლოგიები; კომპიუტერული სწავლების პედაგოგიური თეორია.

კვლევის მეთოდები: დისერტაციაზე მუშაობისას გამოვიყენეთ სხვადასხვა მეთოდები და მათი კონბინაციები: სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვა და მეცნიერული ანალიზი; დაკვირვება და სტატისტიკური ანალიზი; პრაქტიკული და ექსპერიმენტული გამოცდილებების მეშვეობით მიღებული შედეგების შეფასება.

კვლევის შედეგების დასაბუთება და სანდოობა, უზრუნველყოფილია გამოყენებული თეორიული მეთოდებითა და დებულებებით, მათი ადეკვატურობით დისერტაციის მიზნებსა და ამოცანებთან და იმ სისტემატური მიდგომით, რომელიც გამოვიყენეთ საშუალო სკოლის

ბიოლოგიის სწავლებაში ინფორმაციული ტექნოლოგიების დიდაქტიკის შემუშავებაში.

კვლევის მეცნიერული სიახლე.

- ✚ მეცნიერულად დასაბუთებულია ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის სასწავლო პროცესში ინფორმაციული ტექნოლოგიების დიაქტიკა, მისი შესაძლებლობები, საჭიროება, მახასიათებელი ნიშნები, გამოყენების ასპექტები;
- ✚ დამტკიცებულია ინფორმაციული ტექნოლოგიების უპირატესობა და აუცილებლობა საკლასო-აუდიტორიულ მუშაობასთან; თანამედროვე კომპიუტერის აპარატურულ-პროგრამული კომპლექსის შეუზღუდავი შესაძლებლობები და ხელმისაწვდომობა სკოლის პედაგოგებისადმი.
- ✚ დამუშავებულია სასკოლო ბიოლოგიის კურსის სწავლების თანამედროვე მიდგომა, რომელიც ადაპტირდება ტრადიციულ სასწავლო სისტემის მეთოდებთან.

კვლევის პრაქტიკული მნიშვნელობა

დამუშავებულია სასკოლო ბიოლოგიის სწავლებაში ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების დიდაქტიკა თავისი მეთოდური უზრუნველყოფით. ჩამოყალიბებულია საგანმანათლებლო პროცესში, კერძოდ კი სასკოლო ბიოლოგიის სწავლებაში კომპიუტერული და ელექტრო-საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების ჩართვის პრაქტიკული რეკომენდაციები და დასკვნები, რაც შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სკოლის ან სხვა საგანმანათლებლო დაწესებულების ნებისმიერი საგნის მასწავლებლის და მეთოდისტების მიერ.

ნაშრომის აპრობაცია: დისერტაციის ძირითადი შინაარსი მოხსენებული იყო ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის „მართვის ავტომატიზებული სისტემების (პროგრამული ინჟინერია)“ კოლეგიის სამეცნიერო სემინარების სხდომებზე; IV საერთაშორისო-სამეცნიერო კონფერენციაზე - კომპიუტინგი/ინფორმატიკა, განათლების მეცნიერებები, მასწავლებლის განათლება, თბილისი 1 – 3 ოქტომბერი, 2016, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი.

პუბლიკაციები: დისერტაციის ძირითადი შედეგები გამოქვეყნებულია 5 სამეცნიერო ნაშრომში (ოთხი სტატია ერთი თეზისი), რომელთა ჩამონათვალაც მოყვანილია დისერტაციის ავტორეფერატში.

ნაშრომის მოცულობა და სტრუქტურა: დისერტაციის სრული მოცულობა შეადგენს 103 ნაბეჭდ გვერდს; შედგება რეზიუმეს (ორ ენაზე), სარჩევის, შესავლის, სამი თავის და დასკვნისგან. ახლავს 6 ნახაზი და 36 გამოყენებული ლიტერატურის სია.

დისერტაციის მოკლე შინაარსი

დისერტაციის შესავალში გადმოცემულია დისერტაციის ზოგადი დახასიათება, კვლევის აქტუალურობა, კვლევის ობიექტი, კვლევის საგანი, კვლევის მიზანი, კვლევის ჰიპოთეზა, კვლევის ამოცანები, კვლევის ბაზა, კვლევის მეთოდოლოგიური საფუძვლები, კვლევის მეთოდები, კვლევის შედეგების დასაბუთება და სანდოობა, კვლევის მეცნიერული სიახლე, კვლევის პრაქტიკული მნიშვნელობა.

პირველი თავი ეძღვნება სადისერტაციო საკვლევი თემის ირგვლივ მოძიებული ლიტერატურის მიმოხილვას. ზოგადად არის მიმოხილული სასწავლო პროცესში ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენების ასპექტები. გაანალიზებულია სწავლების პროცესში გამოყენებული მედია-ტექნოლოგიები; პრობლემაზე ორიენტირებული სასწავლო გარემო და სიტუაციური სწავლის თეორია; მედია-ტექნოლოგიების გაკვეთილში ინტეგრაციის ნეგატიური და პოზიტიური ასპექტები; საქართველოს განათლების სისტემის ინტერნეტრესურსები და ელექტრონული სტრატეგია; სკოლების ინტერნეტიზაცია და ინტერნეტრესურსების ხელმისაწვდომობა საქართველოში; საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების მნიშვნელობა სკოლებში; ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის აგების ეტაპები.

ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების (ისტ) გარეშე დღეს წარმოდგენელია პროგრესი სახელმწიფო და საზოგადოებრივი მოღვაწეობის ნებისმიერ სფეროში. შესაბამისი ინფრასტრუქტურის განვითარება, ინფორმაციული საზოგადოების შექმნა და მსოფლიო ინფორმაციულ სივრცეში აქტიურად ჩართვა ჩვენი ქვეყნის პრიორიტეტულ ამოცანად არის მიჩნეული. ამ ამოცანის წარმატებით გადაჭრას გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება ისეთი სტრატეგიული მიზნების მისაღწევად, როგორებიცაა სამოქალაქო საზოგადოების განვითარება, ქვეყნის უსაფრთხოება, სიღარიბესთან და კორუფციასთან ბრძოლა.

სასწავლო პროცესში ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების გამოყენებას რამდენიმე მნიშვნელოვანი მხარე აქვს, კერძოდ :

- ისტ გამოყენება ხელს უწყობს საგანთა შორის კავშირების წარმოჩენას. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია სწავლების დაწყებით საფეხურზე, როდესაც სასწავლო დისციპლინების უმეტესობა ისწავლება ინტეგრირებულად.
- ისტ აწვითარებს მოსწავლის შემოქმედებითობისა და ინოვაციური მიდგომების უნარს, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია პრობლემებზე დაფუძნებული საკლასო გარემოს შესაქმნელად.
- ისტ იძლევა ისეთი თვალსაჩინოებების შექმნის და გამოყენების დიდ შესაძლებლობას, რომლებიც საჭიროა სწავლებაში ახალი ცნებების, ობიექტისა და პროცედურის შემოტანისას.
- ისტ-ის გამოყენება უფრო ეფექტურად და ინტენსიურად უწყობს ხელს ეროვნული სასწავლო გეგმით გათვალისწინებული უნარ-ჩვევების განვითარებას, როგორიცაა: ვიზუალური თუ რაოდენობრივი კანონზომიერებების აღმოჩენის უნარი; ობიექტთა ზომების დადგენისა და შეფასების უნარი; ინფორმაციის გააზრებისა და ერთი ფორმატიდან მეორეში გადაყვანის შესაძლებლობა და პირიქით; სიტყვიერად აღწერილი რაოდენობრივი ინფორმაციის გამოსახვა; სივრცული წარმოდგენა;

თანამშრომლობის უნარ-ჩვევები; სამუშაო სივრცის მომზადებისა და საჭირო საშუალებების შერჩევის უნარი და სხვ.).

დღეს, ისტ ასეთი განვითარების პირობებში, როგორც საზოგადოებას, ასევე ყველა პედაგოგს, სტუდენტს და მაღალი კლასის მოსწავლეს მოეთხოვება ფლობდეს საბაზისო კომპიუტერულ უნარ-ჩვევებს. ეს მოთხოვნა ჯერ კიდევ საზოგადოების უმრავლესობისათვის ისევ ბუნდოვანია. ძალიან ბევრი ინფორმაციული ტექნოლოგიების ცოდნად მიიჩნევს კომპიუტერთან მუშაობის ელემენტარული ჩვევების ცოდნას.

სხვადასხვა მეცნიერის კვლევების ანალიზით დგინდება, რომ ბევრ სკოლაში ჯერ კიდევ არის ბევრი მასწავლებელი და მოსწავლე, რომლებიც კომპიუტერს იყენებენ, როგორც მხოლოდ ძვირადღირებულ მეხსიერების ბარათს ან საბეჭდ მანქანას. კომპიუტერის ძირითადი პროდუქტიული მხარე სასწავლო პროგრამებში ჯერ კიდევ არის უგულვებელყოფილი ან ცუდად განვითარებული. საგანმანათლებლო ორგანიზაციების მიერ, ბოლო წლებში გამოქვეყნებულ პუბლიკაციებში ყურადღება გამახვილებულია სკოლაში ტექნოლოგიების გამოყენების მნიშვნელობაზე, რაც გულისხმობს საგნების ინტეგრირებულ სწავლებას. ნათლადაა აღწერილი რა უნდა იცოდეს მოსწავლემ და რისი გაკეთება უნდა შეძლოს ამ ტექნოლოგიების გამოყენებით. ძირითადი აქცენტი გაკეთებულია სწავლების პროცესში ტექნოლოგიების გამოყენებაზე. დღითი დღე იზრდება შეხედულება, რომ საბოლოო ჯამში ტექნოლოგიები უნდა გამოვიყენოთ როგორც საორგანიზაციო, საკომუნიკაციო, კვლევითი და პროლემის გადაჭრის ინსტრუმენტი.

დარგის სპეციალისტებმა იცინან, რომ იზოლირებული სწავლებიდან ინტეგრირებულ სწავლებაზე გადასვლა არის გამართლებული ნაბიჯი, რომელიც დიდ როლს თამაშობს მნიშვნელოვანი პროექტების დაგეგმვაში.

ინფორმაციული უნარ-ჩვევების ეფექტური ინტეგრაციისთვის საჭიროა ორი მოთხოვნა: 1. უნარ-ჩვევები უნდა იყოს პირდაპირ კავშირში სასწავლო პროგრამასთან; 2. უნარ-ჩვევები ერთმანეთთან უნდა იყვნენ მჭიდრო ლოგიკურ და სისტემურ კავშირში.

მკვლევარ ავტორთა კოლექტივი ვთანხმდებით, რომ სასწავლო პროგრამაში მოცემული უნდა იყოს თუ „როგორ“ გამოვიყენოთ კომპიუტერი, „როდის“ ან „რატომ“. მოსწავლე როცა იზოლირებულად სწავლობს კომპიუტერულ უნარ-ჩვევებს, მისთვის გაუგებარია როგორ გამოიყენონ ეს უნარები ერთად სხვადასხვა პრობლემების გადასაწყვეტად და ამოცანების ამოსახსნელად. მოსწავლეს უნდა შეეძლოს გამოიყენოს კომპიუტერი ლოგიკურად, კრეატიულად და მიზანმიმართულად. ცაკლელ კომპიუტერულ პროგრამებს ეძლევათ ახალი დატვირთვა, როცა ისინი ინტეგრირებულები არიან სხვადასხვა ტიპის ინფორმაციული ამოცანების გადაჭრის პროცესში და ამავე დროს მოსწავლეებს უმაღლდებათ კომპიუტერული ცოდნის დონე, რადგან მათ აქვთ საშუალება გამოიყენონ სხვადასხვა კომპიუტერული პროგრამები როგორც სასწავლო პროცესის ნაწილი. ვეთანხმებით მოსაზრებას, რომ კომპიუტერული უნარ-ჩვევების საბზაისო ცოდნა მოსწავლეს უმაღლეს სასწავლებელში ჩაბარებამდე უნდა გააჩნდეს. არსებობს ექვსი მთავარი ეტაპი, რომელიც შეიძლება გამოიყენოს მოსწავლემ ისეთ სიტუაციებში, რომლებიც მოითხოვს პრობლემის გადაჭრას, გადაწყვეტილების მიღებას ან ამოცანის ამოხსნას. ეს ეტაპებია: ამოცანის განსაზღვრა; ინფორმაციის ძებნის სტრატეგიები; ინფორმაციის მდებარეობა და წვდომა; ინფორმაციის გამოყენება; ინფორმაციული პრობლემის გადაჭრის სინთეზი; შეფასება.

მიუხედავად იმისა, რომ საქართველოს სკოლებში ბოლო წლებში გაძლიერდა ინფორმაციული ტექნოლოგიების როლი და დანიშნულება სწავლების პროცესში; სკოლების უმრავლესობა აღიჭურვა თანამედროვე კომპიუტერებითა და სხვა სასწავლო ტექნიკით, როგორცაა „ჭკვიანი დაფები“ (Smart Board); შეიქმნა სპეციალური კომპიუტერული პროგრამები, რომლის მეშვეობითაც ხდება შემეცნებითი კომპიუტერული თამაშების რეალიზება; მაქსიმალურად გამოიყენება ისეთი მნიშვნელოვანი და ეფექტური საშუალება, როგორცაა - ინტერნეტი და მასთან კავშირში მყოფი საკომუნიკაციო საშუალებები, სოციალური ქსელები და ა.შ. ამ მიმართულებით ჯერ კიდევ ბევრი რამეა გასაკეთებელი. პირველ რიგში

ვგულისხმობთ სწავლების პროცესში გამოყენებული კომპიუტერული ტექნოლოგიებისა და ინფორმაციული საშუალებების სისტემატიზებას და ამ ტექნოლოგიების გამოყენების მეთოდური უზრუნველყოფის დამუშავებას, რაც ხელს შეუწყობს განათლების ხარისხის გაუმჯობესებას, კვალიფიციური და კონკურენტუნარიანი სპეციალისტების მომზადებას. აქედან გამომდინარე, განვსაზღვრეთ ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის აგების ეტაპები. ამ ეტაპების მიხედვით, პირველ რიგში ჩატარდა ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში საგანთა სწავლების ორგანიზების პროცესში ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების ზოგადი მიმოხილვა და ანალიზი, როგორც საქართველოს, ისე საზღვარგარეთის ქვეყნების მასშტაბით, შევისწავლეთ საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლებაში საინფორმაციო ტექნოლოგიების გამოყენების თეორიული და პრაქტიკული გამოცდილებები; გამოვავლინეთ ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ტრადიციები, პერსპექტივები, მიმართულებები. შემდგომ ეტაპზე ჩამოყალიბდა ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის აგების თეორიული საფუძვლები; განისაზღვრა ამოცანები; გამოიკვეთა პრობლემა და ამ პრობლემების გადაჭრის გზები და ალგორითმები; საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის აგების კონცეფცია. საბოლოო ეტაპზე გაანალიზდა საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის დიდაქტიკური და მეთოდიკური უზრუნველყოფა, მისი მართვის, კონტროლის და აქტუალიზების ორგანიზაციული ასპექტები.

მეორე თავში დამუშავებულია საგანთა სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის აგების კონცეფცია. კონცეფციას საფუძვლად ედება სკოლაში საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების პრობლემების შესწავლა და ანალიზი. ანალიზის შედეგად, სასკოლო ბიოლოგიის კურსის მაგალითზე, ჩატარებულია სასწავლო პროცესში გამოსაყენებელი

საინფორმაციო საგანმანათლებლო ტექნოლოგიების კლასიფიცირება მისი შინაარსისა და სტრუქტურის მიხედვით და დამუშავებულია სასკოლო-საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების ხელშემწყობი თანამედროვე საგანმანათლებლო-საინფორმაციო ტექნოლოგიების კონცეფცია.

საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებასთან დაკავშირებული პრობლემები დაყვავით ოთხ დიდ ჯგუფად: საზოგადოების პრობლემა; სახელმწიფოს პრობლემა; დიდაქტიკის და მეთოდის პრობლემები; სკოლისა და მასწავლებლების პრობლემები. განვიხილეთ თითოეული პრობლემის არსი, ბუნება, შინაარსი, რომელიც საფუძვლად დავუდეთ მომდევნო კვლევებს.

საინფორმაციო საგანმანათლებლო ტექნოლოგიების კლასიფიცირება (სასკოლო ბიოლოგიის კურსის მაგალითზე), მოვახდინეთ ქართველი და უცხო ქვეყნის მეცნიერების ნაშრომების განხილვისა და შესწავლის საფუძველზე: გ. ადეიშვილი, ე. ბადაშვილი, გ. ბუჩაშვილი, ჯ. დინჩერი, ნ. დოლონაძე, ნ. ზოიძე, ქ. ნანობაშვილი, ე. სისაური, გ. ჩაჩანიძე, მ. ქარქაშაძე, M.C Aneer, M. Ataran, G.Beauchamp, F. Hami, Farideh Hamidi, Mehdi Jafari, M.G. Kelly, A .Kirkwood, S. Maki, Maryam Meshkat, J.Parkinson, , L .Price. M.Rawat.kumar, Maryam Rezaee, W.J.Stover, Ю. К. Бабанского, В. П. Беспалько, В. С. Гершунского, С. А. Жданова, С. Д. Каракозова, В. Г. Кинелева, О. А. Козлова, Г. А. Кручининой, А. А. Кузнецова, М. П. Лапчика, Е. И. Машбица, В. М. Монахова, Л. А. Некрасова, 2016Е. С. Полат, И. В. Роберт, Н. Ф. Талызиной, А. Ю. Уварова და სხვ. აქედან გამომდინარე, განისაზღვრა ექვსი ძირითადი ჯგუფი: სტრუქტურულ-ლოგიკური ტექნოლოგიები; საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები; სასწავლო ტექნოლოგიები; საპროექტო ტექნოლოგიები; საქმიანი თამაშის ტექნოლოგიები; დიალოგური ტექნოლოგიები.

პედაგოგიკური ტექნოლოგიების კლასიფიცირების ასპექტში განვსაზღვრეთ საინფორმაციო-კომუნიკაციური ტექნოლოგიების გამოყენების დიდაქტიკური ამოცანები. იგი წარმოდგენილია შემდეგი თანამიმდევრობით: სწავლების ორგანიზების გაუმჯობესება, სწავლების

ინდივიდუალიზაციის ამაღლება; მოსწავლის/სტუდენტის დამოუკიდებელი მუშაობის პროდუქტიულობის გაზრდა; მასწავლებლის მუშაობის ინდივიდუალიზაცია; საგანმანათლებლო მიზნების მიღწევის რეპლიკაცია და ხელმისაწვდომობა; სწავლის მოტივაციის გაზრდა; სწავლის პროცესის გააქტიურება, სტუდენტების ჩართვის შესაძლებლობა საკვლევ-სამეცნიერო საქმიანობაში; სწავლის პროცესის მოქნილობის უზრუნველყოფა.

ამ ამოცანების გადასაწყვეტად საინფორმაციო-კომუნიკაციური ტექნოლოგიები მეთოდური დანიშნულების მიხედვით შეიძლება კლასიფიცირებული იქნეს, როგორც:

- ✚ ელექტრონული სასწავლო-საწვრთნელი,
- ✚ საინფორმაციო-საძიებო და საცნობარო,
- ✚ ელექტრონული სადემონსტრაციო, მოდელურ-იმიტაციური,
- ✚ ლაბორატორიულ-პრაქტიკული,
- ✚ ელექტრონულ-ოპერაციული,
- ✚ ელექტრონული სასწავლო-როლური (საქმიანი თამაშები).

ელექტრონული სასწავლო-საწვრთნელი საინფორმაციო და კომუნიკაციური საშუალებები უზრუნველყოფენ მოსწავლის ცოდნის, უნარ-ჩვევების ფორმირების და პრაქტიკული მოღვაწეობის შესაძლებლობების მაღალ დონეს; ხელს უწყობენ განვლილი მასალის ეფექტიანი განმეორებისა და ცოდნის განმტკიცების პროცესს.

საინფორმაციო-საძიებო და საცნობარო ტექნოლოგიები ხელს უწყობენ სასწავლო ინფორმაციის მოპოვების, სისტემატიზაციის და მიზნობრივი გამოყენების პროცესს.

სადემონსტრაციო, მოდელურ-იმიტაციური ტექნოლოგიები წარმოგვიდგება, როგორც სასწავლო გარემოს ვირტუალური წარმოდგენისა და შესასწავლი ობიექტის (ბიოლოგის საგნის შინაარსის) ვიზუალიზების, მოვლენებისა და პროცესების აღქმის, მისი მოდელირების, კვლევისა და ანალიზის საშუალებები. ფაქტობრივად იგი გამოსახავს პროცესების

რეალობის ანალოგს ობიექტის სტრუქტურის ან ფუნქციური მახასიათებლების შესასწავლად.

ლაბორატორიულ-პრაქტიკული საშუალებები უზრუნველყოფს ექსპერიმენტების ჩატარებას ობიექტის ქცევის შესასწავლად, სადაც პროცესი წარმოდგენილი იქნება რეალური მოვლენის ანალოგიურ ფორმაში, კომპიუტერული (ვირტუალური) ტექნოლოგიების მეშვეობით.

ელექტრონულ-ოპერაციული საშუალებები ხელმისაწვდომს ხდის სწავლების პროცესთან დაკავშირებულ სხვადასხვა ანგარიშების, გამოთვლების და წვრილმანი სამუშაოების ავტომატიზებულ პროცესს.

ელექტრონული სასწავლო-როლური (საქმიანი თამაშები) ტექნოლოგიები ქმნის სასწავლო სიტუაციას, სადაც მოსწავლეები/სტუდენტები ჩართული არიან საქმიანი თამაშის ფორმით, სადაც ხდება შესასწავლი თემის იმიტირება და ამ პროცესში ჩართვისას ხდება მათი ინტელექტუალური შესაძლებლობების რეალიზება.

ს ა ბ უ ნ ე ბ ი ს მ ე ტ ყ ვ ე ლო ს ა გ ა ნ თ ა ს წ ა ვ ლ ე ბ ი ს ი ნ ფ ო რ მ ა ც ი უ ლ მ ო დ ე ლ ს ა გ ე ბ ს პროცესში ძირითადი აქცენტი გადატანილია ბიოლოგიის სწავლებაზე. აქ პირველი რიგის პრობლემას წარმოადგენს სწავლებაში 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, მისი მოცულობა თანდასთან ფართოვდება, რაც 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, ხოლო მეორე გზაა თანამედროვე ინფორმაციული და კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენება.

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

ჩვენი ინტერესის სფეროა ინფორმაციული მოდელის აგება და რეალიზება, რომლის ძირითადი კომპონენტია ცოდნის ბაზა. ცოდნის ბაზას წარმოვადგენთ ცნებებათა ქსელის სახით, სადაც ბინარული დამოკიდებულებების საშუალებით ხდება შესასწავლი თემების, ცნებების და მათ შორის არსებული კავშირების აღწერა, რაც ამარტივებს მოსწავლეზე სასწავლო ინფორმაციის მიწოდების პროცესს, ზრდის მოსწავლის შემეცნებით აქტივობას და აადვილებს საგნის შესწავლას.

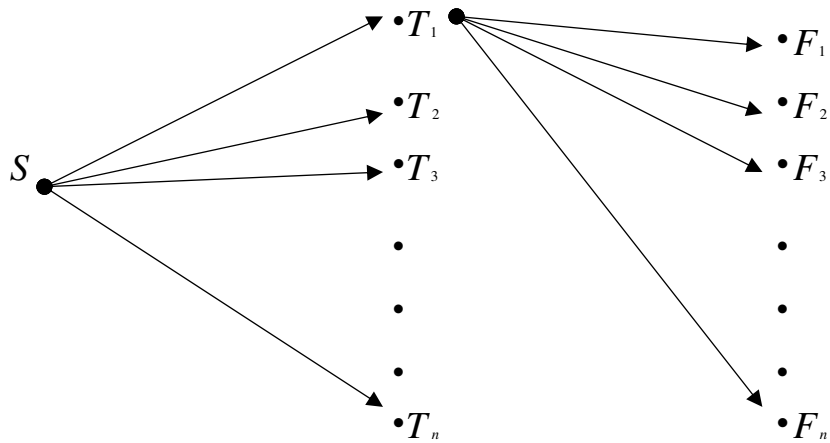
ცოდნის ბაზა შედგება ორი ნაწილისაგან - ცნებების ქსელისა და ცნებებს შორის კავშირების ბაზისგან - ნახ.1.

ცნებების ქსელი წარმოდგენილი გვაქვს შემდეგი ტრიადისგან:

$$M = (S, T, F),$$

სადაც

S - საგანი; T- თემა და F - თვისებაა.



ნახ.1.

ცნებებს შორის კავშირების ბაზა წარმოდგენილი გვაქვს შემდეგი ტრიადით:

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

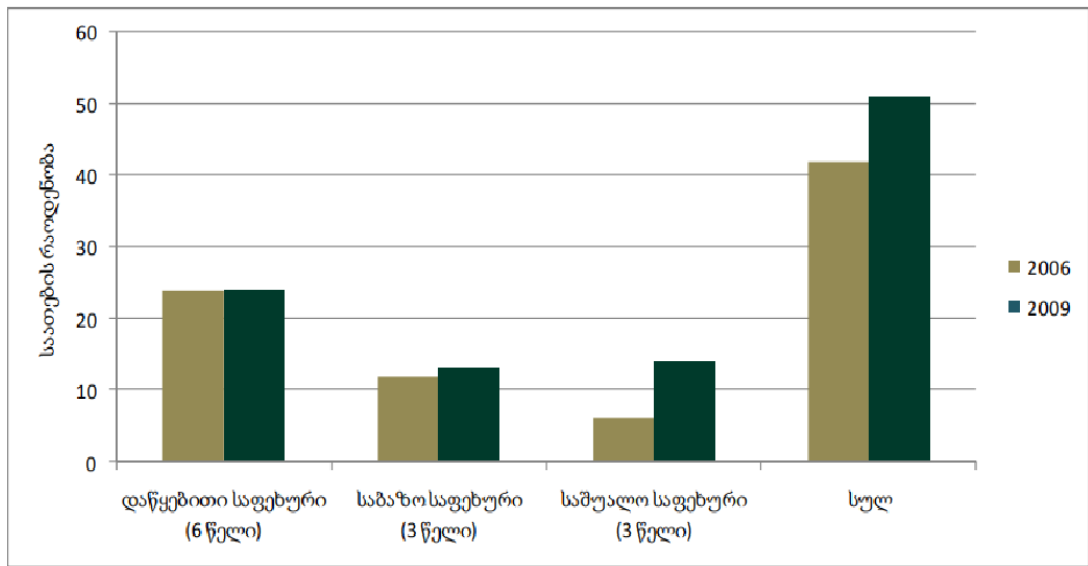
სადაც: I - ინტერდისციპლინარობაა.

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 თანამდევნი მოვლენებიც, რაც გამოიხატება მასში, რომ, მოხდა მეცნიერებათა რიგი დარგების დიფერენციაცია. ცხადია, ეს 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. ასე რომ, ინტერდისციპლინა გულისხმობს მოვლენებისა და პროცესების განხილვას ერთ სისტემურ მთლიანობაში. მის მიერ განხორციელებული კვლევების მიზანია, შენარჩუნებული იქნეს ერთიანი ხედვა ყველა საჭირობოროტო 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.

მესამე თავი ეძღვნება საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის კონცეფციის რეალიზებას. პირველ რიგში ვაანალიზებთ საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების ორგანიზებაში შესულ მნიშვნელოვან ცვლილებებს. ეს ცვლილებები გამიხატება შემდეგში:

1. ყოველი საბუნებისმეტყველო საგანი სავალდებულო სახით ისწავლება 4 წლის განმავლობაში - დიაგრამა 1.



დიაგრამა 1

2. ინტენსიური ტრიმესტრული სწავლების ნაცვლად საგნები ისწავლება მთელი წლის განმავლობაში;

3. თითოეულ საგანში საათების რაოდენობამ საბაზო-საშუალო საფეხურებზე, ჯამურად მოიმატა და სავალდებულო კვირაში 5,3 საათის ნაცვლად, გახდა 9 საათი - ცხრილი 1.

ცხრილი 1.

კლასები საგნები	7	8	9	10	11	12	სავალდ. საათები	არჩევ. საათები
ბიოლოგია	3 (108)	2 (72)	2 (72)	2 (72)		არჩ. (72)	9	2
ფიზიკა		2 (72)	2 (72)	2 (72)	3 (108)	არჩ. (72)	9	2
ქიმია			2 (72)	2 (72)	3 (108)	2(72) არჩ. (+36)	9	

ცხრილი 1. საბაზო და საშუალო საფეხურებზე საბუნებისმეტყველო საგნებისთვის განსაზღვრული საათობრივი ბადე

ამ ცვლილებებმა წარმოშო გარკვეული რიგის პრობლემები, რაც დაუყოვნებლივ მოითხოვს გამოვლენას, შესწავლას, ანალიზს და მისი გადაჭრის გზების ძიებას. ცხადია, ყველა პრობლემის გადაჭრა დღეს უშუალოდ უკავშირდება თანამედროვე საინფორმაციო კომპიუტერული ტექნოლოგიების მიზნობრივ გამოყენებას. ამ მიმართულებას ალტერნატივა არ გააჩნია. ამ ცვლილებებთან დაკავშირებული ორგანიზაციული და სასწავლო პრობლემების გადაწყვეტა უნდა მოხდეს მხოლოდ მეცნიერული კვლევებისა და მისგან გამომდინარე შედეგების გამოყენების მეშვეობით. ვინაიდან საქართველოშიც და სხვა განვითარებულ ქვეყნებშიც, საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების ორგანიზაციული სტრუქტურა არ არის სისტემატიზებული და არ გაგვაჩნია ერთიანი მეცნიერული მეთოდოლოგია, ამ საკითხის დამუშავება წარმოადგენს ინოვაციურ სიახლეს.

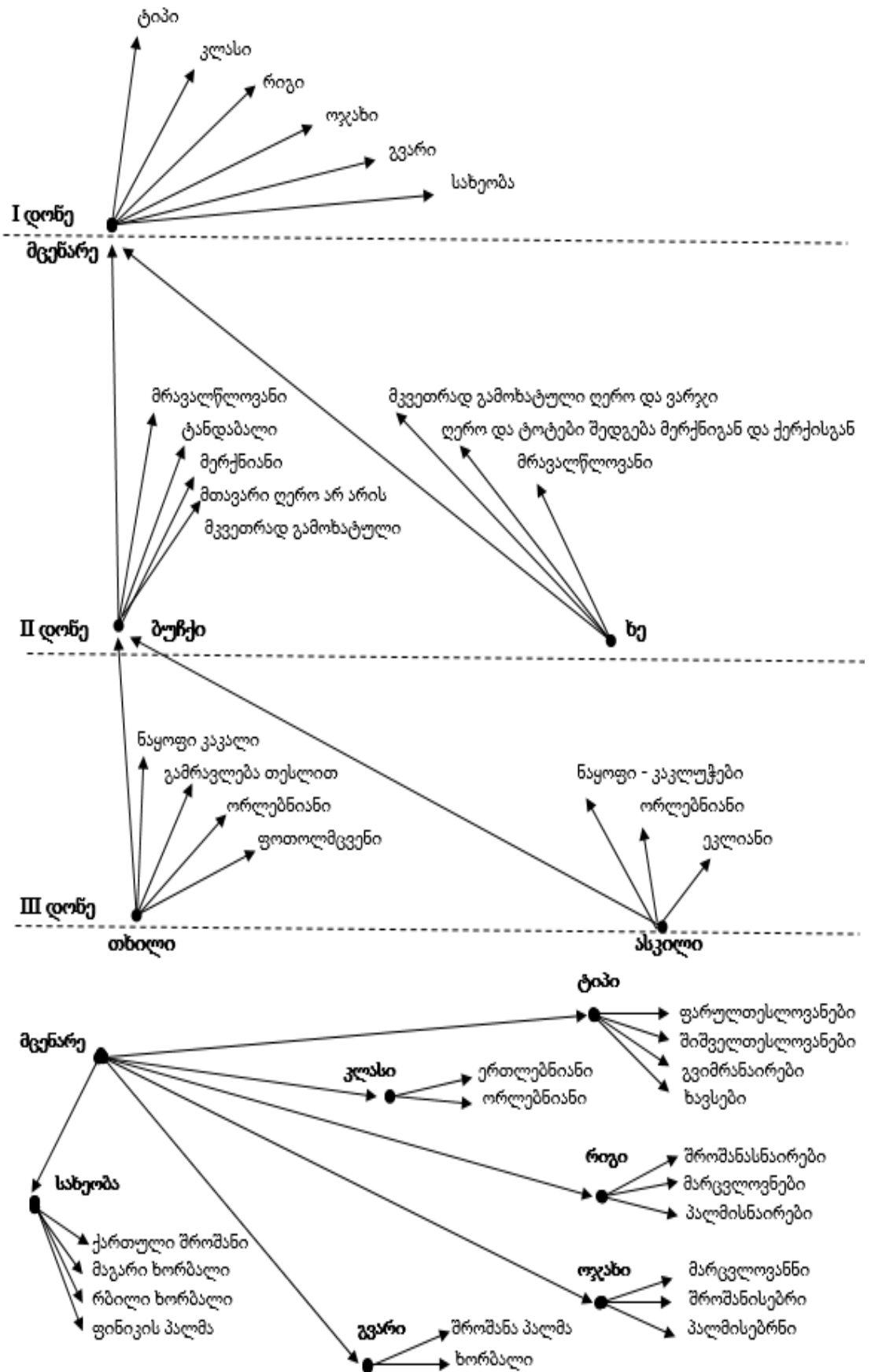
ჩვენი საკვლევი თემა ეძღვნება სკოლაში საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ინფორმაციული მოდელის აგებას, რომლის ძირითადი კომპონენტია ცოდნის ბაზა და რომელიც წინა თავში გვაქვს წარმოდგენილი. ახლა განვიხილოთ ამ მოდელის პრაქტიკული რეალიზება,

ცოდნის ბაზის ნიმუშად ავიღეთ 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.**

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.

თეზაურუსი არის ცნებათა ნუსხა, სადაც თითოეულ ცნებასთან მიწერილია სათანადო სიტყვები, ცოდნის რომელიმე სფეროს შესახებ მთლიანი სისტემატიზებული მონაცემების ნაკრები, რომელიც ადამიანს ან გამომთვლელ მანქანას ორიენტირების საშუალებას აძლევს. თითოეულ მოსწავლეს შეუძლია ვიზუალურად განიხილოს ცნებები და, მისგან გამომდინარე, კავშირები: **კლასი, რიგი, ოჯახი და ა.შ.**

ფაქტობრივად, ცნებათა ქსელი ცოდნის მონაცემთა ბაზაა, რომელიც განთავსებულია კომპიუტერის მეხსიერებაში და მასწავლებელი მას იყენებს წარმატებით ბიოლოგიის გაკვეთილის მსვლელობის პროცესში, როგორც თვალსაჩინო ვირტუალური საშუალება, ხოლო მოსწავლეებს შეუძლიათ გამოიყენონ, როგორც ვარჯიშისა და ცოდნის განმტკიცების ეფექტიანი საშუალება. ცოდნის მონაცემთა ბაზასთან მუშაობა წარმოებს ინტერაქტიულ რეჟიმში, კომპიუტერთან დიალოგური პრინციპის მიხედვით. ეს პროცესი თავის მხრივ ხელს უწყობს განმავითარებელ სწავლებას. ინტერაქტიულ პროცესში ჩართული მოსწავლე იძულებულია, გამოიჩინოს მაქსიმალური აქტივობა. ეს განაპირობებს მოსწავლის საკვანძო კომპეტენციების, როგორც პირადი გამოცდილების ჩამოყალიბებას.



ნახ.2.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, ინტერაქტიული მეთოდების გამოყენებით ყალიბდება მოსწავლეების ურთიერთობების თანამედროვე ფორმები, როგორც მასწავლებელთან, ასევე ერთმანეთთან, საზოგადოებასთან და რაც მთავარია, კომპიუტერულ ტექნიკასა და საინფორმაციო-საკომუნიკაციო საშუალებებთან.

დასკვნები და რეკომენდაციები

ნაშრომში თვალსაჩინოდ არის წარმოდგენილი საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების დიაგრამები, ცალკეული სასწავლო დისციპლინების კვირეული და მთლიანი სასწავლო დატვირთვების (საათების) რაოდენობა, სწავლების მოქმედი საათობრივი ბაღე. განიხილება ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების ტენდენციები, მისი განვითარების დინამიკა, მასთან დაკავშირებული პრობლემები და ამოცანები. შემოთავაზებულია ამ პრობლემების გადაწყვეტის ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის აგების კონცეფცია.

მოცემულია საგანმანათლებლო პედაგოგიურ პრაქტიკაში არსებული თანამედროვე ტექნოლოგიების ექვსი ძირითადი ჯგუფი: სტრუქტურულ-ლოგიკური ტექნოლოგიები; საინფორმაციო და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები; სასწავლო ტექნოლოგიები; საპროექტო ტექნოლოგიები; საქმიანი თამაშის ტექნოლოგიები; დიალოგური ტექნოლოგიები.

ბიოლოგიური კვლევის ნებისმიერი ობიექტი განიხილება როგორც მთლიანი „სისტემა“. ტერმინი - "ბიოლოგიური სისტემა" წარმოდგენილია ბიოლოგიური განათლების საფუძველად, რაც უზრუნველყოფს განათლების ყველა საფეხურზე საგანმანათლებლო მასალის უწყვეტობასა და ლოგიკურ თანამიმდევრობას.

განხილულია საგანმანათლებლო პროცესში უახლესი პედაგოგიური ტექნოლოგიების რეალიზების პრინციპები, რომელიც მიზნად ისახავს მაღალი საგანმანათლებლო შედეგების მიღწევას, განათლების ხარისხის ამაღლებას, კონკურენტუნარიანი სპეციალისტის მომზადებას.

განსაზღვრულია პედაგოგის მოღვაწეობაში თანამედროვე საგანმანათლებლო ტექნოლოგიების გამოყენების პრიორიტეტები; საინფორმაციო-კომუნიკაციური ტექნოლოგიების გამოყენებით ლოკალური სასწავლო საგნის (ჩვენ შემთხვევაში საბუნებისმეტყველო საგნის - ბიოლოგიის) სწავლების დიდაქტიკური ამოცანები.

დადგენილია დიდაქტიკური ამოცანების გადასაწყვეტად, მეთოდური დანიშნულების მიხედვით საჭირო საინფორმაციო-კომუნიკაციური ტექნოლოგიები კლასიფიცირება.

განიხილება სასწავლო პროცესში, კერძოდ კი სასკოლო ბიოლოგიის კურსის შესასწავლად გამოყენებული საინფორმაციო საგანმანათლებლო ტექნოლოგიები და მათი კლასიფიცირება.

განსაზღვრულია სკოლის მართვასა და სწავლების პროცესთან დაკავშირებული საპრობლემო ამოცანები.

აგებულია ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ინფორმაციული მოდელი. 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. ცნებებათა ქსელი და ცნებებს შორის კავშირების ბაზა წარმოდგენილია შესაბამისი ტრიადებით.

დამუშავებულია საინფორმაციო-კომუნიკაციური ტექნოლოგიების გამოყენებით ლოკალური სასწავლო საგნის (ჩვენ შემთხვევაში საბუნებისმეტყველო საგნის - ბიოლოგიის) სწავლების დიდაქტიკური ამოცანები. საბოლოო ჯამში, ჩამოყალიბებულია ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლის საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის აგების თეორიული საფუძვლები; განსაზღვრულია შესაბამისი ამოცანები, გამოიკვეთილია პრობლემა და დამუშავებულია ამ პრობლემების გადაჭრის გზები და ალგორითმები. ყოველივე ეს, მთლიანობაში საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის აგებით სრულდება.

სადისერტაციო თემის ირგვლივ გამოქვეყნებული შრომები

1. ვეკუა ე. საინფორმაციო ტექნოლოგიები სასწავლო პროცესში. IV საერთაშორისო სამეცნიერო კონფერენცია „ კომპიუტინგი/ინფორმატიკა, განათლების მეცნიერებები, მასწავლებლის განათლება“. თბილისი 1 – 3 ოქტომბერი, 2016. მოხსენებათა თეზისები.
2. ვეკუა ე. სკოლებში საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების ხელშემწყობი საინფორმაციო სისტემის აგების კონცეფცია. საერთაშორისო პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი “ინტელექტი” # 2(58) 2017.
3. ვეკუა ე. თანამედროვე საგანმანათლებლო-საინფორმაციო ტექნოლოგიები სასკოლო-საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლების პროცესში. საერთაშორისო პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი “ინტელექტი” # 3(59), თბილისი, 2017.
4. ვეკუა ე. საინფორმაციო საგანმანათლებლო ტექნოლოგიები სასწავლო პროცესში და მათი კლასიფიცირება (სასკოლო ბიოლოგიის კურსის მაგალითზე). საერთაშორისო პერიოდული სამეცნიერო ჟურნალი “ინტელექტი” # 3(59), თბილისი, 2017.
5. ვეკუა ე. ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლაში საბუნებისმეტყველო საგანთა სწავლების ინფორმაციული მოდელის რეალიზების მაგალითი. საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი. შრომები - მართვის ავტომატიზებული სისტემები #1(25). თბილისი 2018.

ABSTRACT

SETTING UP THE INFORMATIONAL SYSTEM SUPPORTING TO TEACH THE NATURAL SCIENCES OF GENERAL SECONDARY EDUCATION

In this dissertation work “**Setting up the Informational System supporting to teach the Natural Sciences of the Secondary School**” we’ll discuss analysis of scientific studies for solving the problems related to organization of teaching the natural sciences and consequences following them; issues about systematizing the organizational structural of teaching the natural sciences and concept of setting up the informational system. Teaching of natural sciences is connected to a number of challenges. These challenges can generate some problems, obstructing and interrupting the teaching process and it’s obvious that they have a negative influence on us. In this direction at our as well at foreign educational system researcher scientists are actively involved to study, analyze and detect ways of originating these problems and then of eliminating them. And of course, solving of above-said problems is directly connected to targeted usage of modern informational computer technologies. Computer modelling of the natural sciences teaching and its accompanying processes, such as: pedagogical and organizational processes, laboratory working experiments and so on make it effective to teach the natural sciences and activate the cognitive ability.

In the terms of globalization, at the secondary schools, the problem of teaching fields of natural sciences: physics, chemistry, biology is very severe for the educational system in Georgia as well as in USA and European countries.

Without elaborating the modern strategies of teaching these disciplines the countries social-economic development is impossible. Studying of these disciplines appears to be the basis of cognition of current events and processes of the world, their description and explanation and involvement in different fields of public activity.

Thus teaching of natural sciences, namely teaching of biology at secondary schools is very important. During the process of teaching biology the main problem is shortage of modern computer technologies used during the teaching process and the other one is that quantity of hours for biology is not enough for learning the program completely. Regarding the program material, one can say, that its volume is being broadened step by step, what is natural process. This process is caused by new achievements in the field, some part of it must be reflected in the teaching program.

That's why there is necessity to increase the indexes of effectiveness of the lessons reducing the time. There are two ways for it, the first one is that a teacher must use the universal teaching-organizational forms, move to higher level creative work to make the lesson more interesting and direct towards developing more cognitive interest; and the second way is to use modern informational and computer technologies, what gives an unique chance of saving time and delivering the study material in a visible and adequate natural form.

Subject – biology, with its content, always demanded to use the visualization during teaching, as on a verbal level, presenting the objects and events, related to the biology topic, cannot make reality.

Real objects and events to be taught in biology are so multifaceted and difficult, that their studying demands to set up any kind of model. Such model may be presented in two types – natural and informational.

The field of our interest is informational model, main component of which is the knowledge base. In the dissertation work we pay our attention on representing the knowledge base in the form of notion web, where by means of binary attitude one would describe the connection between the topics to be taught, what makes the process of delivering the learning information to the pupil easier, increases the cognitive activity of a pupil and makes the subject studying easier.

Knowledge base consists of two parts – bases of notion webs and connections among the notions. Notion web consists of triad: subject, topic, character; and base of connections among the notions is presented with the following triad: subject, topic, interdisciplinary. Interdisciplinary means discussion of events and processes in one systemic integrity. The aim of the studies is to maintain the united vision about all troublesome issues or severe problem. Knowledge integration by means of interdisciplinary connections secures to see, recognize and solve the problems and processes on qualitatively new level. Just this grants us right to approve that interdisciplinary connections are the main tendency determining the cognition processes, which must be presented within the framework of systemic regularity.