

ინოვაციური მოწყობილობების როლი ზოგადსაგანმანათლებლო სკოლებში ფიზიკის და მათემატიკის სწავლების პროცესში

ელენე კამკამიძე, პროფესორი
მაია ქევხიშვილი, დოქტორანტი
ლია გაჩეჩილაძე, დოქტორანტი

რეზიუმე

ცოდნის კონსტრუირებისთვის ხელშემწყობი სასწავლო გარემოს ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კომპონენტია ინფორმაციული და საკომუნიკაციო ტექნოლოგიები (ისტ). ისტ-ი ხელს უწყობს მოსწავლის მოტივაციის ამაღლებას, ამავე დროს, იგი საშუალებას იძლევა, სასწავლო პროცესი დროშიც და სივრცეშიც გასცდეს საკლასო ოთახის ფარგლებს და გახდეს მაქსიმალურად ღია. საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების დახმარებით მოსწავლეს და მასწავლებელს შეუძლიათ მოიპოვონ რეალური მონაცემები, რომლებიც საჭიროა ამ თუ იმ პრობლემების გადასაჭრელად და სასწავლო პროცესში ჩართონ ის პიროვნებები, რომლებსაც უშუალო კავშირი არ აქვთ მიმდინარე სასწავლო აქტივობასთან.

საინფორმაციო ტექნოლოგიები ფართოდ გამოიყენება განათლების სფეროში, კერძოდ დაწყებითა და საშუალო სკოლებში. არსებული საინფორმაციო საშუალებების ნუსხა კი იმდენად დიდია, რომ ყველაფრის ერთდროულად გამოყენება ფაქტობრივად შეუძლებელიც კია. მთავარია, სკოლამ და მასწავლებელმა იპოვონ ის ოპტიმალური შეხამება, რომელიც საშუალებას მისცემთ მათ, მიაწოდონ მოსწავლეებს ინფორმაცია მაქსიმალურად ეფექტურად, ასევე მოახდინონ მათი შეფასება და გაზარდონ მთლიანად სასწავლო პროცესის პროდუქტიულობა.

საკვანძო სიტყვები: ინოვაციური მოწყობილობები, თანამედროვე ტექნოლოგიები, განათლების სისტემა, ინტერნეტი.

Summary

Information and Communication Technology (ICT) is one of the most important components of a learning environment that is supportive to the knowledge construction. In addition to the fact that ICT is raising the motivation of the learner, it creates an opportunity for the learning process to move beyond the classroom in space and in time, and to become as open as possible. With the help of ICT students and teachers can gain access to real data, which are needed for the solution of the problems; they can also use ICT to include in the learning process the people who do not have a direct connection with the current training activities.

Information technology is widely used in the field of

education, in particular elementary and secondary schools. The list of ITC instruments is so comprehensive that in fact it is impossible to use everything at the same time. It is important that the school and the teacher find the optimal combination, which will allow them to provide students with information in the most efficient way, to evaluate them, and to increase the productivity of the whole educational process

Keywords: innovative equipment, modern technology, education system, Internet.

საინფორმაციო ტექნოლოგიების კოსმიური სიჩქარით მზარდი სექტორი ყველა მიმართულებით ვითარდება, ითვისებს ყველა სფეროს და თანდათანობით შეუცვლელი ხდება კაცობრიობისათვის. რასაკვირველია, განათლების სფეროც არ დარჩენილა მის მიღმა და ყოველდღიურად უფრო და უფრო აქტიური ხდება თანამედროვე ტექნოლოგიების გამოყენება დაწყებითა და საშუალო სკოლებში. თვით არსებული საშუალებების ნუსხა კი იმდენად დიდია, რომ ყველაფრის ერთდროულად გამოყენება ფაქტობრივად შეუძლებელიც კია. მთავარია, სკოლამ და მასწავლებელმა იპოვონ ის ოპტიმალური შეხამება, რომელიც საშუალებას მისცემთ მათ, მიაწოდონ მოსწავლეებს ინფორმაცია მაქსიმალურად ეფექტურად, ასევე მოახდინონ მათი შეფასება და გაზარდონ მთლიანად სასწავლო პროცესის პროდუქტიულობა.

ტექნოლოგიები, რომლებიც განათლების სისტემაში გამოიყენება, შეგვიძლია დავყოთ შემდეგ მიმართულებებად: სწავლებისას, გაკვეთილის მიმდინარეობისას გამოყენებადი ტექნოლოგიები; სწავლის პროცესში გამოყენებადი ტექნოლოგიები; შეფასების სისტემები; სკოლის მართვის ტექნოლოგიები [1,2,3].

სწავლებისას, გაკვეთილის მიმდინარეობისას გამოყენებადი ტექნოლოგიებში ყველაზე მეტად გავრცელებულია ელექტრონული დაფები და პერსონალური კომპიუტერები.

ელექტრონული დაფები. არსებობს ელექტრონული დაფების რამდენიმე ტიპი ე.წ. ინტერაქტიული თეთრი დაფები („interactive whiteboards“), ინტეგრირებული ინტერაქტიული თეთრი დაფები და პროექტორი („Integrated interactive whiteboard and projector“), ინტერაქტიული პანელები („Interactive panels“), კოპიბორდერები („kopyboards“), პორტაბელური ინტერაქტიული დაფების სისტემები („port-

able interactive whiteboard systems”).

ინტერაქტიული თეთრი დაფები წარმოადგენს თაჩსკრინიან ეკრანს, რომელიც ერთდება კომპიუტერთან USB პორტით.

ინტერაქტიული პანელები უერთება კომპიუტერს და საშუალებას გვაძლევს, ვიმუშაოთ პირდაპირ პანელის ზედაპირიდან. ინტერაქტიული პანელები არის პრტაბელური, რაც ხდის მათ იდეალურს ტრენინგების სესიებისათვის, სკოლებსა და უნივერსიტეტებში. ის შესაძლებელია გამოყენებული იქნეს ვიდეო კონფერენციების სისტემებთან ერთად. ასევე იდეალურია პატარა ბავშვებისათვის, როცა ისინი ვერ წვდებიან კედელზე დაკიდებულ დაფას.

კოპიბორდები ძალიან ნააგავან ჩვეულებრივ დაფებს, თუმცა მათ აქვთ შესაძლებლობა, დაბეჭდონ ის, რაც მასზე წერია. კოპიბორდები ბეჭდავენ A4 ტიპის ფურცელზე, რომელიც შემდეგ მარტივად შეიძლება გადამრავლდეს და გადაეცეს გაკვეთილისა და ტრენინგის ყველა წევრს.

ყველა ზემოთ ჩამოთვლილ დაფას მოჰყვება თავისი პროგრამული უზრუნველყოფა. მწარმოებლები გვთავაზობენ ძალზე დახვეწილ სოფტებს, რომლებიც საშუალებას იძლევა, ჩატარდეს საინტერესო და ამავდროულად სახალისო გაკვეთილებიც. სოფტებში ხშირად არის ჩატვირთული გალერეა მზა გაკვეთილებით, პრეზენტაციებითა და მულტიმედიაური მასალებით. ასევე არსებობენ საიტები და სპეციალური საზოგადოებები, სადაც შესაძლებელია, ბოლო სიახლეების მიღება და სხვადასხვა საჭირო და საინტერესო მასალის, მზა გაკვეთილების, სურათების ნაკრებებისა და ა.შ. ჩამოტვირთვა.

არანაკლებ ინტერესს იწვევს ინტერაქტიული დაფების ერთი აქსესუარი — დოკუმენტების კამერა, რომელიც განკუთვნილია დოკუმენტებისა და სამგანზომილებიანი ობიექტების ეკრანზე ან მონიტორზე ასახვად. მას წარმატებულად იყენებენ ქიმიის, ფიზიკის, ბიოლოგიის გაკვეთილებზე.

ელექტრონული დაფების დამატებით აქსესუარებში შედის და ასევე დამოუკიდებელ გვხვდება ე.წ. capture kit-ები, იგივე ელექტრონული მარკერები. ისინი შედგება ელექტრონული მარკერისა და საშლელისაგან. მათი საშუალებით შესაძლებელია ჩვეულებრივ დაფაზე დაწერილი ან დახატული ნებისმიერი ინფორმაცია შევინახოთ კომპიუტერში PDF, JPEG ან HTML გაფართოებით.

ელექტრონულ დაფებთან ერთად გვხვდება აგრეთვე ე.წ. დაშორებული მართვის უკაბელო პლანშეტები. გაკვეთილის მიმდინარეობის დროს მასწავლებელს შეუძლია ამ მოწყობილობის საშუალებით არ იმყოფებოდეს მუდმივად დაფასთან, არამედ იმოძრაოს და დაფაზე განახორციელოს სასურველი მოქმედებები.

პლანშეტის დახმარებით შესაძლებელია განახორციელოთ ყველა ის მოქმედება, რაც ინტერაქტიულ დაფას შეუძლია, მათ შორის დაწეროთ დაფაზე, დახატოთ, გადართოთ შემდეგ გვერდზე ან დაბრუნდეთ წინაზე, ჩაინეროთ ეკრანზე მიმდინარე მოქმედებები

და ა.შ.

პლანშეტს მოჰყვება მასზე დამაგრებული დატენვადი კალამი. ერთ კომპიუტერს შეიძლება მიუერთდეს რამდენიმე ასეთი მოწყობილობა. ისინი ძალიან მოსახერხებელია, როცა საქმე გვაქვს გადაადგილების უნარშეზღუდულ მოსწავლეებთან, შეგვიძლია მათ თამამად მივცეთ დაფაზე მუშაობის საშუალება. პლანშეტები, როგორც წესი, არ არის მძიმე და ადვილად დასაჭერია ხელში. ელემენტის მუშაობის ხანგრძლივობა კი მუდმივ რეჟიმში 16 საათს აღემატება.

ელექტრონული კალამი - არის ინფორმაციის შეტანის (input) მოწყობილობა, რომელიც იმახსოვრებს ხელნაწერს ან ნახატს, გარდაქმნის ხელნაწერ “კალმითა და ფურცლით” შექმნილ ანალოგურ ინფორმაციას ციფრულ მონაცემებში და საშუალებას იძლევა, გამოვიყენოთ ის სხვადასხვა აპლიკაციაში. მაგალითად, ნაწერი ინფორმაცია შეიძლება გახდეს ციფრული, აიტვირთოს კომპიუტერში და ვაჩვენოთ მონიტორზე. მონაცემები სპეციალური სოფტის საშუალებით (OCR – Optical Character Recognition) შეიძლება გარდაიქმნას ციფრულ ფონტად და გამოყენებული იქნას სხვადასხვა აპლიკაციაში. ციფრული კალმები, როგორც წესი, შეიცავს შიდა ელექტრონობას და აქვს ისეთი თვისებები, როგორიცაა შეხებაზე მგრძნობელობა, შეტანის ლილაკები, ნაწერი მონაცემების გარდაქმნის შესაძლებლობა და ელექტრონული საშლელები.

ელექტრონულ კალმებს შეუძლიათ იმუშაონ **offline** და **online** რეჟიმში, რაც ნიშნავს, რომ კალამს შეუძლია შეინახოს „ნაწერი“ ინფორმაცია დიდი რაოდენობით და მხოლოდ კომპიუტერთან მიერთების შემდეგ გადაიტანოს ის ციფრულ ფორმატში. ონლაინ რეჟიმში. ზოგიერთ მოდელს აქვს კომპიუტერთან ბლუთუთით მიერთების საშუალება, აუდიოჩანაწერის შექმნის საშუალება, ყურსასმენების მიერთების საშუალება.

ციფრული კალმების გამოგონება შეიძლება გავუთვლოთ იმილის გამოგონებას. ამ ტექნოლოგიას აქვს უზარმაზარი პოტენციალი, რომელიც რევოლუციას მოახდენს უახლოეს მომავალში განათლებისა და ბიზნესის სფეროში.

პლანშეტური კომპიუტერები - არის მობილური კომპიუტერი, რომელიც არის უფრო დიდი, ვიდრე მობილური ტელეფონი, ინტეგრირებული თაჩსკრინიანი ეკრანით და მასზე ოპერირება ხორციელდება უშუალოდ ეკრანზე შეხებით და არა ფიზიკური კლავიატურის გამოყენებით.

პირველი პლანშეტური კომპიუტერი Apple Ipad რომელმაც მსოფლიო აღიარება და გავრცელება მოიპოვა, ბაზარზე უდავო ლიდერის ადგილი დაიკავა და ერთიანად მოედო ყველა სფეროს, ასაკისა და ინტერესების მიუხედავად.

პლანშეტური კომპიუტერების უდიდეს პლიუსს წარმოადგენს მათი ადვილი მოხმარებადობა და ადვილად აღსაქმელი ინტუიტიური ინტერფეისები. ის ადვილი ასათვისებელია ნებისმიერი ასაკის მომხმარებლისათვის. პლანშეტური კომპიუტერები

ძალიან მიახლოებული არიან ლეპტოპსა და სმარტფონებთან და ხშირად ითავსებენ ორივეს ძირითად ფუნქციებს.

დღესდღეობის Apple iPad უდავო ლიდერ პოზიციას იკავებს, თუმცა მას აქტიურ კონკურენციას უწევს Samsung და Intel. არსებობს რამდენიმე ტიპის სპეციალურად განათლებისათვის გამოშვებული ტაბლეტი.

პლანშეტურ კომპიუტერებისათვის არსებობს სპეციალური პროგრამული უზრუნველყოფის უზარმაზარი და სწრაფად მზარდი ბაზა. უამრავი საგანმანათლებლო თამაში, ვებ-სერვისი თუ აპლიკაცია ხდება ხელმისაწვდომი ნებისმიერი ასეთი კომპიუტერის მფლობელისათვის.

ელექტრონული რიდერები - კომპიუტერების ერთ-ერთი განშტოებაა ელექტრონული რიდერები. მათი განმასხვავებელი ძირითადი ნიშანი არის ეკრანი, რომელიც წარმოადგენს უახლეს -ink ტექნოლოგიას.

პლანშეტური კომპიუტერებისაგან განსხვავებით ელექტრონული რიდერების ეკრანის გამოსახულების განახლების სიხშირე გაცილებით მცირეა. რადგანაც ელექტრონული ნიგნები ძალიან გავრცელდა, მათ შორის სახელმძღვანელოებისა და სხვა დამხმარე მასალების მოძიება და ყიდვაც არის შესაძლებელი ელექტრონულად, სკოლებში რიდერებს დიდი პერსპექტივა აქვთ.

რიდერების აბსოლუტური უმრავლესობა აღჭურვილია ინტერნეტთან კავშირის Wi-Fi ან 3G საშუალებით. აღსანიშნავია პირველი ქართული ელექტრონული ნიგნის წამკითხველი მოწყობილობა iota-რიდერი, რომელიც სპეციალურად ქართული ბაზრისთვის შეიქმნა, აქვს ქართული მენიუ, ქართული ანბანის სრული მხარდაჭერა. მათ უმეტესობას შეუძლია მთელი ბიბლიოთეკა, 4000 ნიგნი და მეტი დაიტვირთოს მესხიერებაში.

აუდიო და ვიზუალური ტექნიკა - უკვე დიდი ხანია, რაც განათლების სისტემაში მასწავლებლები აქტიურად იყენებენ აუდიო და ვიზუალურ ტექნიკას მოსწავლეთათვის ახალი მასალების მიწოდებისთვის. მოსწავლეები სწავლობენ მრავალი საშუალებით, როგორცაა ხედვა, მოსმება და შეხება. მაგრამ უმეტესობა მათგანისათვის ამ მეთოდებიდან მხოლოდ ერთი არის მთავარი. კვლევებმა აჩვენა, რომ მოსწავლეები სწავლობენ და აბარებენ გამოცდებს უკეთ, თუ ისინი ცვლიან სწავლის ჩვევებს იმისათვის, რომ მოერგონ თავიანთ პერსონალურ სწავლის სტილს.

საგანმანათლებლო ტექნიკის ბაზარზე დღეს არსებობს აუდიო და ვიზუალური ტექნიკის უზარმაზარი არჩევანი. თუმცა კომპიუტერი, ინტერაქტიული დაფა და კარგი ხარისხის აუდიოსისტემა ამ ყველა პრობლემას ერთად ქრის.

სენსორული მაგიდები - მაგიდები ძალიან ჰგავს პლანშეტურ კომპიუტერებს, მაგრამ მათთან შედარებით უზარმაზარია და რეალური მაგიდის ზომისაა. ეკრანი, რომელიც დამატებულია მაგიდასავით ოთხ ფეხზე, შეიძლება რომ კედელზეც დაიკიდოს

საპრეზენტაციოდ. სენსორული მაგიდები აწყობილია ინფრანითელ ტექნოლოგიაზე, რომელიც აფიქსირებს შეხების წერტილს. ძალიან მაღალი ხარისხის თაჩსკრინინიანი ეკრანი საშუალებას იძლევა ერთდროულად რამდენიმე შეხება განახორციელოს ერთდროულად რამდენიმე მომხმარებელმა. სამსუნგმა და მაიკროსოფტმა ერთობლივად გამოუშვეს ყველაზე პოპულარული სენსორული მაგიდა შურფაცე. მას მოჰყვება Windows 7 ოპერაციული სისტემა. აღჭურვილია სპეციალური ტექნოლოგიებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ მაღალი ხარისხის პრეზენტაციების შექმნას და წარდგენას.

კომპანია SMART უშვებს სენსორულ მაგიდებს სპეციალურად განათლებისათვის. მისი სენსორული დაფები გათვლილია სკოლებისათვის. მოსწავლეებს შეუძლიათ multi-თაჩ პრინციპით იმუშაონ მაგიდასთან, შექმნან ერთობლივად პროექტები და შეასრულონ ჯგუფური სამუშაო. SMART-ის სენსორულ მაგიდებს ჩაშენებული აქვთ Wi-Fi, აქვთ კავშირი ამავე კომპანიის წარმოების ინტერაქტიულ დაფებთან და მოჰყვებათ პროგრამული უზრუნველყოფა.

დანეებითი კლასების მოსწავლეები სენსორული მაგიდების საშუალებით ადვილად აითვისებენ ახალ ტექნოლოგიებს, და თითოეული გაკვეთილი მათთვის დაუვინყარ შთაბეჭდილებად გადაიქცევა.

შეფასებისთვის გამოყენებადი ტექნოლოგიები - ტესტირება და აკადემიური მოსწრების შეფასება სასწავლო პროცესის განუყრელი და ერთ-ერთი ყველაზე რთული ნაწილია. ტესტირებისას შესაძლებელია გამოვიყენოთ როგორც ნაბეჭდი ტესტები, ისე ელექტრონული ხელსაწყოები. იმისათვის, რომ პასუხის გაცემა იყოს უფრო მარტივი, ინტუიტიურ მეთოდებზე დაფუძნებული, არსებობს რამდენიმე ტიპის ტექნოლოგია, რომლებიც ხელს შეუწყობს მოსწავლეებს შედარებით ადვილად დააფიქსირონ თავიანთი პასუხი თითოეული კითხვის შესახებ.

ინტერაქტიული პასუხის სისტემების უმეტესობა ძალიან ჰგავს მობილურ ტელეფონებს ან ტელევიზორის პულტებს. ისინი უმეტესად იყიდება სეტების სახით: რამდენიმე მოწყობილობა ერთად. ზოგიერთ მათგანს ცალკე მოჰყვება დამატებითი მასწავლებლის პულტი, რომლითაც იგი ახდენს ტესტირების პროცესის მართვას.

ინტერაქტიული პასუხების სისტემებს ორი უმსხვილესი მწარმოებელი არის DYMO და SMART კომპანიები. ეს ფაქტი განაპირობებს იმას, რომ ინტერაქტიული პასუხების სისტემები ინტეგრირდება ინტერაქტიულ დაფებთან და მათი საშუალებით ხდება ტესტირების გამართვა. მასწავლებლებსა და მოსწავლეებს ნაცნობი ტექნოლოგიური გარემო და პროგრამული უზრუნველყოფა ხელს უწყობს ტესტირების სეტების ადვილად ათვისებაში.

ჰოლოგრამები - მაიკროსოფტის მიერ სკოლისათვის წარმოდგენილი ჰოლო-გრამული ტექნოლოგიები წამდვილი „გარღვევა“ განათლების სისტემაში. ის გამოიყურება როგორც სამეცნიერო ფანტასტიკის

ჟანრიდან გადმოტანილი კადრები.

Holodesk 3 - განზომილებიანი ჰოლოგრაფული დისპლეი მომხმარებელს ისეთ ვირტუალურ ობიექტებთან ინტერაქციის საშუალებას აძლევს, როგორცაა კუბები და ბურთები. ობიექტები მოძრაობენ და რეაქცია აქვთ ფიზიკურ სხეულებთან შეხებაზე ძალიან რეალური რეაქციის მსგავსად, თითქოს ეს რეალურად ხდებოდა.

ტექნოლოგია ჯერ კიდევ ძალიან ნედლია იმისათვის, რომ გახდეს ხელმისაწვდომი და გამოყენებადი ყველასათვის და საკლასო ოთახებშიც. თუმცა მომავალი ნამდვილად მისი საკუთრებაა.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ზაქარია გიუნაშვილი. თანამედროვე ტექნოლოგიები სკოლაში. (http://mastsavlebeli.ge/?action=page&p_id=7&npid=10&id=33) ბოლოს გადამოწმებულია 2015 წლის 1 თებერვალს.
2. მერაბ ლაბაძე. ტექნოლოგიების განვითარება და სიმრავლე. (http://mastsavlebeli.ge/?action=page&p_id=7&npid=10&id=33) ბოლოს გადამოწმებულია 2015 წლის 1 თებერვალს.
3. U.S. Department of Education Office of Educational Technology - Transforming American Education , Learning Powered by Technology - National Education Technology Plan 2010 .
4. საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს ოფიციალური ვებ-გვერდი (<http://www.mes.gov.ge>) - ბოლოს გადამოწმებულია 2015 წლის 1 თებერვალს.