

MALA PEDAGOŠKA BIBLIOTEKA 9

Silvia Ilić

**Upotreba informacionih tehnologija u
nastavi – stavovi i mišljenja nastavnika i
učenika**

Pedagoški zavod Vojvodine

2020.

Izdavač:

Pedagoški zavod Vojvodine

www.pzv.org.rs

Recenzenti:

Zoltan Gobor, msc. profesor informatike, OŠ „Kokai Imre“, Temerin

Žolt Konja, Diplomirani inženjer, Obrazovno-metodički centar
„Katedra“, Novi Sad

Nera Legac Rikić, Magistar filoloških nauka (bibliotekarstvo i
informatika), OŠ „Jovan Jovanović Zmaj“ Sremska Kamenica

Prepress:

Kasza Csongor, Pedagoški zavod Vojvodine, Novi Sad

Za izdavača:

Janoš Puškaš, direktor

Štampa:

SZR TFK – SIGNUM, Novi Sad

ISBN 978-86-80707-75-4

Ova knjiga je zapravo modifikovani doktorski rad, odbranjen 2020. godine na Prirodno – matematičkom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu.

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| PREDGOVOR | 7 |
| UVOD | 9 |
| 1. POGLAVLJE..... | 11 |
| Pojam informaciono-komunikacionih tehnologija i mogućnosti primene u obrazovnom procesu | 11 |
| 1.1 Pojam informaciono-komunikacionih tehnologija i značaj primene u obrazovnom procesu | 11 |
| 1.2 Pregled alata informaciono-komunikacionih tehnologija koji se koriste u nastavi | 18 |
| 1.2.1 Sistemi za upravljanje učenjem..... | 25 |
| 1.2.2 Alati za razmenu medija..... | 28 |
| 1.2.3 Alati za komunikaciju i društveno umrežavanje | 29 |
| 1.2.4 Alati za kreativno učenje..... | 30 |
| 1.2.5 Alati za izradu materijala za učenje | 30 |
| 2. POGLAVLJE..... | 31 |
| Primena informaciono-komunikacionih tehnologija u savremenoj nastavi | 31 |
| 2.1 Informaciono-komunikacione tehnologije u nastavi u svetu | 31 |
| 2.2 Informaciono-komunikacione tehnologije u nastavi u Republici Srbiji | 39 |
| 3. POGLAVLJE..... | 47 |
| Metodologija istraživanja..... | 47 |
| 3.1 Predmet istraživanja..... | 47 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 3.2 | Plan istraživanja | 48 |
| 3.3 | Istraživačke hipoteze | 50 |
| 3.4 | Statističke metode | 55 |
| 4. | POGLAVLJE | 59 |
| | Istraživanje o upotrebi informaciono-komunikacionih tehnologija u osnovnim školama u Vojvodini..... | 59 |
| 4.1 | Opšti podaci i IKT opremljenost u osnovnim školama | 60 |
| 4.2 | Pregled rezultata dobijenih anketiranjem učenika | 86 |
| 4.3 | Pregled rezultata dobijenih anketiranjem nastavnika | 95 |
| 5. | POGLAVLJE | 119 |
| | Analiza dobijenih rezultata istraživanja i zaključak | 119 |
| 5.1 | Analiza dobijenih rezultata istraživanja | 120 |
| 5.2 | Zaključak..... | 125 |
| | REFERENCE | 128 |

PREDGOVOR

Vreme u kome živimo karakterišu brzi razvoj tehnologije i nauke. Bez računara i njihove primene danas je teško zamisliti i jedan segment savremenog života. Jedan od uspešnijih načina unapređenje nedostataka tradicionalne nastave je osavremenjivanje postojeće nastave pomoću informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT). Obrazovanje mora da se učini boljim i uspešnijim, pa samim tim postoji i potreba da se informaciono-komunikacione tehnologije, multimedijalna sredstva i Internet uvedu u obrazovni sistem u cilju poboljšanja nastave. Inovacije su neophodne za kvalitetno obrazovanje. Internet i multimedija su prve od tih inovacija, koji su postali neizbežni u svim oblastima današnjeg života. Naučna utemeljenost ovog rada obuhvata savremeniji pristup realizacije nastavnih sadržaja korišćenjem informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavi. Primenom informacionih i multimedijalnih tehnologija, uz dodatak Interneta, nastavni sadržaji koje je potrebno obraditi se mogu prilagoditi različitim nivoima znanja učenika, pa ih iz tog razloga svi učenici mogu mnogo uspešnije usvojiti. Nastavnici imaju vrlo veliku ulogu u tom procesu, jer od njih najviše zavisi koliko će učenici usvojiti znanja. Samim tim, postaje izuzetno bitan momenat oblast stručnog usavršavanja nastavnika u IKT području. Nastava uz pomoć informaciono-komunikacionih i multimedijalnih tehnologija i Interneta mora se posmatrati kao savremeni nastavni sistem koja ima veliku i svetlu budućnost.

Ovaj rad je usmeren ka osnovnoj školi, sa ciljem da se pokaže da se nastava može uspešno realizovati pomoću IKT resursa. Cilj rada je da ispita korišćenje informaciono-komunikacionih i multimedijalnih tehnologija i Interneta u nastavi što se odnosi na predmetnu nastavu u osnovnim školama, kao i ispitivanje koliko navedene tehnologije mogu poboljšati nastavu. Takođe su ispitani stavovi i mišljenja nastavnika o korišćenju istog.

Očekivani rezultati se mogu opisati kao potreba uvođenja IKT i Interneta u nastavni proces. Ovo istraživanje će težiti ka tome da da sliku o trenutnom stanju korišćenja IKT u školama u Vojvodini među nastavnicima i učenicima, da ukaže na postojeće probleme i nedostatke, kao i da pokuša da da adekvatan predlog rešenja za prevazilaženje postojećih problema. Istraživanje se može opisati kao potreba i želja za

definisanjem potrebnih promena za poboljšanje postojećeg stanja i otklanjanja postojećih nedostataka u uvođenju IKT i Interneta u nastavni proces. Pored adekvatne tehničke opreme potrebno obezbediti i osposobljenost nastavnika za njeno korišćenje. Ta osposobljenost se veoma razlikuje od tradicionalnog pristupa. Nastavnike je potrebno motivisati da u većoj meri koriste IKT ne samo u školi, nego i kod kuće, tokom pripreme materijala za čas. Kako je ustanovljeno da većina testiranih nastavnika nisu zadovoljna trenutnim planom i programom nastave, potrebno je osavremeniti metodički sistem obrazovanja, kao i izmeniti plan i program u skladu sa savremenim oblicima rada. Taj mehanizam mora da se prilagodi novom sistemu korišćenja računarskih, multimedijalnih i IKT metoda. Standardima kompetencija nastavnika potrebno je obuhvatiti i poznavanje teorija učenja koje se odnose na rad u IKT okruženju. Obavezno je dopuniti standarde kvaliteta udžbenika i nastavnog materijala sa standardima za kreiranje digitalnih nastavnih materijala. Bitno je stvoriti uslove da upotreba IKT okruženja postane sastavni deo nastavne prakse u svim predmetima gde to ima smisla. Korišćenje i upotrebu IKT okruženja potrebno je definisati kurikulumom, a u delu o načinu realizacije programa treba posebno naglasiti potrebu primene IT u okviru predmeta. Sem toga, potrebno je i školske bibliotekare obučiti za pružanje stručne pomoći nastavnicima u pronalaženju, pripremi, organizaciji, upotrebi i izradi digitalnog nastavnog materijala.

Smatramo da će rezultati dobijeni istraživanjem sprovedenim u ovom radu u velikoj meri pomoći poboljšanju kvaliteta nastave korišćenjem informaciono-komunikacionih tehnologija, multimedije i Interneta.

Silvia Ilić

UVOD

Savremeni razvoj tehnologije uslovio je potrebu za celoživotnim učenjem i konstantnim ličnim razvojem. Danas je evidentno da je Internet prisutan u svim domenima ljudskih života. Internetu se pristupa pomoću računara, mobilnih telefona, tableta i prenosivih računara, pa čak i kuhinjskih aparata. U toku poslednjih pedeset godina formalni sistem obrazovanja je doživeo mnogo promena. Jedan od uspešnijih načina unapređenja kvaliteta tradicionalne nastave je osavremenjivanje nastave pomoću informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT), multimedijalnih sadržaja i Interneta [28][28]. Primenom informaciono-komunikacionih i multimedijalnih tehnologija, uz dodatak Interneta, nastavni sadržaji koje je potrebno obraditi se mogu prilagoditi različitim nivoima znanja učenika, pa ih iz tog razloga svi učenici mogu mnogo uspešnije usvojiti [33], [62]. Nastavnici imaju značajnu ulogu u tom procesu, jer od njih najviše zavisi koliko će učenici usvojiti znanja. Samim tim, postaje izuzetno važno i aktuelno pitanje konkretnih oblasti stručnog usavršavanja nastavnika u IKT području [34], [35]. Nastava uz pomoć IKT, multimedijalnih tehnologija i Interneta mora se posmatrati kao savremeni nastavni sistem koji ima velike potencijale i perspektivu u budućnosti. Ovaj rad je obuhvatio istraživanja realizovana u osnovnim školama, sa ciljem da se pokaže da se korišćenjem IKT i multimedijalnih tehnologija u nastavi nastavni materijal može uspešno prezentovati učenicima.

Očekivani efekti intenzivnijeg uvođenja IKT u nastavu obuhvataju uspešniju prezentaciju nastavnog sadržaja učenicima i poboljšanje kvaliteta nastave. Nivo motivacije nastavnika za novi vid nastave mora biti povećan. Nastavnicima koji realizuju stručnu podršku usmerenu ka unapređivanju i održavanju *online* kurseva i korišćenju IKT okruženja, potrebno je da škole priznaju ovo angažovanje kao deo radnih obaveza u okviru 40-časovne nedelje. Tako se promovise hibridni model nastave koji postepeno uvodi nastavnika u oblast *online* učenja, Interneta, multimedije i IKT okruženja. Potrebno je takođe uvrstiti i vebinare i druge oblike *online* usavršavanja na listu zvaničnih oblika usavršavanja nastavnika koja je propisana Pravilnikom o stalnom stručnom usavršavanju i sticanju znanja nastavnika, vaspitača i stručnih saradnika [57]. Potrebno je takođe istaći da je vrlo

važno obezbediti kontinuirano eksterno vrednovanje obrazovnih dostignuća učenika i kvaliteta rada nastavnika i obrazovnih ustanova radi praćenja stanja obrazovnog sistema i otvaranja mogućnosti preduzimanja adekvatnih mera za njegovo unapređivanje.

Cilj ovog rada obuhvata saznanja o korišćenju informaciono-komunikacionih i multimedijalnih tehnologija i Interneta u nastavi u osnovnim školama, kao i ispitivanja koliko navedene tehnologije mogu poboljšati nastavu. Takođe, ispitani su stavovi i mišljenja nastavnika i učenika o korišćenju informaciono-komunikacionih i multimedijalnih tehnologija i Interneta u nastavi. U cilju sakupljanja mišljenja i stavova nastavnika i učenika o korišćenju IKT u nastavi pripremljeni su posebno dizajnirani upitnici koji su distribuirani u osnovnim školama širom Vojvodine. Istraživanja su rađena u školama Vojvodine među nastavnicima, stručnim saradnicima i učenicima, kako bi se moglo ukazati na postojeće probleme i nedostatke, i predložiti adekvatno rešenje za njihovo prevazilaženje. Istraživanje se može opisati kao potreba za definisanjem neophodnih promena za poboljšanje postojećeg stanja i otklanjanje nedostataka u uvođenju IKT i Interneta u nastavni proces.

Praktičan zaključak koji iz navedenih naučnih ciljeva prozilazi je da je pored adekvatne tehničke opreme potrebno obezbediti i osposobljenost nastavnika za njeno korišćenje. Ta osposobljenost se veoma razlikuje od tradicionalnog pristupa. Nastavnike je potrebno motivisati da u većoj meri koriste IKT, multimedijalne tehnologije i Internet ne samo u školi, nego i kod kuće, tokom pripreme nastavnog materijala. Potrebno je osavremeniti metodički sistem obrazovanja, kao i izmeniti plan i program u skladu sa savremenim oblicima rada. Taj mehanizam mora da se prilagodi novom sistemu korišćenja računarskih, multimedijalnih i IKT metoda.

Savremeno obrazovanje nalaže izmene u tradicionalnom obrazovnom sistemu i zbog toga je veoma važno obezbediti uslove za aktivno učenje učenika, kao i adekvatno usavršavanje nastavnika [41]. Rezultati dobijeni istraživanjem sprovedenim u ovoj doktorskoj disertaciji u velikoj meri mogu pomoći poboljšanju kvaliteta nastave korišćenjem informaciono komunikacionih tehnologija, multimedije i Interneta. Veoma je važno proces usvajanja znanja prilagoditi učeniku, a ne zahtevati od učenika da se prilagođava tom procesu. Primena IKT omogućava prilagođavanje planiranih sadržaja realnoj situaciji, odnosno različitim nivoima znanja

učenika, što pojednostavljuje i usvajanje novog gradiva od strane učenika. Ovakav pristup zahteva i angažovanje odgovarajućih nadležnih institucija u cilju poboljšanja uslova u kojima se stiče novo znanje učenika. Na nastavu pomoću IKT treba zbog toga gledati kao na jedan od savremenih pristupa koji ima svoju adekvatnu ulogu u obrazovnom sistemu.

1. POGLAVLJE

Pojam informaciono-komunikacionih tehnologija i mogućnosti primene u obrazovnom procesu

Globalni trendovi ukazuju na tranziciju od ekonomija zasnovanih na masovnoj proizvodnji ka ekonomijama zasnovanim na znanju. Ovaj proces, u velikoj meri omogućen informaciono-komunikacionim tehnologijama (IKT), značajno utiče na razvoj ljudskih potencijala i uzrokuje promene u svim aspektima obrazovnih procesa i života uopšte [29]. Stoga je potrebno naročito zalaganje kako bi se potencijal IKT iskoristio u formalnom i neformalnom obrazovanju i time što adekvatnije odgovorilo na izazove informacionog doba i doprinelo socioekonomskom razvoju.

1.1 Pojam informaciono-komunikacionih tehnologija i značaj primene u obrazovnom procesu

Informaciona tehnologija (IT) je tehnologija koja koristi računare za prikupljanje, obradu, čuvanje, zaštitu i prenos informacija. Terminu IT su pridružene komunikacione tehnologije jer je danas nezamisliv rad s računarom ako on nije povezan u mrežu, tako da se govori o informacionoj i komunikacionoj tehnologiji (eng. *Information and Communications Technology - ICT*) [9]. Pojam informaciono-komunikacione tehnologije (IKT) predstavlja prenos i upotrebu svih vrsta informacija, kao i sva tehnička sredstva koja omogućavaju osobama da komuniciraju i upravljaju informacijama. Drugim rečima, IKT obuhvata informacione tehnologije,

telefoniju, elektronske medije, sve tipove obrade i prenosa audio i video signala kao i sve funkcije kontrole i nadgledanja, baziranih na mrežnim tehnologijama [1]. IKT donosi promene koje su neminovne u obrazovanju. Pre svega, kao jedan od značaja primene IKT u obrazovanju, treba pomenuti upotrebu tehnologije kako bi se nešto odradilo brže i jednostavnije (štampanje testova, preuzimanje materijala za učenje, prikaz filma ili prezentacije i sl.). Suština koncepta primene IKT u obrazovnom procesu obuhvata promenu uloga nastavnika i učenika, resursa koji se mogu koristiti, i prirodu nastavnikovih instrukcija. Nastavnici koji sprovode ove promene treba strogo da vode računa o odnosima između tehnologije, metoda i sadržaja [34]. IKT omogućava nastavnicima i učenicima lakši pristup informacijama, potrebnim za izradu školskih zadataka. Povećava se vidljivost nastavnih sadržaja, korišćenje računarskih programa i razvijanje specifičnih veština u korišćenju istih. Učenik se postavlja u poziciju da aktivno uči, istražuje i procenjuje informacije do kojih dolazi uz pomoć alata IKT, koje kasnije koristi u praktičnom radu, vežbama i eksperimentima. Alati mogu uticati i na kvalitetnije korišćenje vremena na nastavnom času. Nastavnik ih može koristiti u organizovanju aktivnog učenja, ali i za povratnu informaciju o znanju i razumevanju određenih nastavnih sadržaja svojih učenika. Ako se učenicima omogućí da sami otkrivaju znanje, umesto da slušaju i pasivno primaju puno sadržaja, postiže se veća motivacija za učenje. To im pomaže da budu nezavisni i kreativni, a upravo korišćenjem IKT u učenju to se može i postići [64]. Obrazovni softver prikazuje sadržaj u raznovrsnim medijskim formatima (zvuk, tekst, video, grafika) omogućavajući tako učenicima da uče angažujući različite vidove inteligencije [43]. Kao rezultat proilazi činjenica da učenici mogu da uče efikasnije koristeći inteligenciju koja je kod njih najbolje razvijena, ali i da razvijaju druge tipove inteligencije kroz iskustvo učenja. Dakle, tehnologija pomaže učenicima da uče na individualizovan način, u skladu sa njihovim sposobnostima. IKT u obrazovanju podstiče nastavnika da neguje grupni rad među svojim učenicima. Postoji širok dijapazon IKT alata za promovisanje kolaborativnog učenja, kao što su elektronska pošta, časkanje na mreži, video konferencije, blogovi, zajednički radni prostori. Informaciono-komunikacione tehnologije uvele su značajne promene u gotovo svim aspektima naših života poslednjih godina. U relativno kratkom vremenskom periodu, IKT su podstakle transformaciju svakodnevnih

aktivnosti poput: kupovine, lečenja bolesti, putovanja. Unapređenjem tehnologije zahtevaju se i novi načini učenja i podučavanja. Opremanje škola savremenom računarskom opremom i informatičko opismenjavanje predstavlja jedan od prioriteta reforme obrazovnog sistema.

Danas, kada se govori o oblicima obrazovanja u kojima je uključena primena IKT, zavisno od intenziteta i načina upotrebe IKT u obrazovnom procesu mogu se prepoznati četiri načina obrazovanja [1]:

1. Klasična nastava u kojoj samo nastavnik koristi računar za prikaz slajdova koji prezentuju obrazovni sadržaj.

2. Nastava uz pomoć IKT u računarskim učionicama u kojima nastavnik uz pomoć elektronske table i ekrana održava nastavu, realizuje ispite putem mreže računara (najčešće u obliku testova), preko računarske mreže zadaje zadatke svojim učenicima, nadgleda i pomaže u njihovom rešavanju.

3. Hibridna nastava koja se delom odvija u pravoj učionici, a delom učenici učestvuju u nastavi od kuće, učeći iz obrazovnih materijala koji se distribuiraju preko računarske mreže, i učestvuju u obrazovnom radu preko IKT, što se naziva i virtualnom učionicom.

4. *Online* obrazovanje, takozvano e-obrazovanje ili obrazovanje koje se odvija isključivo elektronskim putem, preko računara, računarskih i telekomunikacionih mreža, mobilnih telefona i sl.

Ovi različiti oblici obrazovanja koriste različite tehnologije kojima je podržan obrazovni proces. Izbor primene odgovarajuće IKT u obrazovanju, podrazumeva postizanje obrazovnih ciljeva, različite postupke i sredstva uspešnog podučavanja [5]. Sama terminologija pojma veoma je šarolika, pa se tako u literaturi pominju termini kao što su: obrazovna tehnologija, nastavna tehnologija, nastavna tehnika i tehnologija, tehnologija nastave, savremena obrazovna tehnologija, nastavna sredstva, tehnička sredstva nastave, mediji u obrazovanju i nastavi i sl. [4], [32]. Tehnologija obrazovanja može se definisati kao „sveukupnost izvora znanja i sredstava za obrazovni rad u didaktičkoj funkciji što uključuje i radno iskustvo (metode i postupke prenošenja znanja) nastavnika i iskustvo usvajanja na strani učenika“ [4]. Tehnologije obrazovanja nadopunjavaju jedna drugu u skladu sa specifičnošću sadržaja koji se podučava.

Kritički pregled literature prikazan u radu autora Fu (2013) obuhvatio je relevantna istraživanja o upotrebi IKT u obrazovanju [29]. Uočene su višestruke prednosti koje se mogu postići primenom IKT u obrazovanju:

- podrška studentima u efikasnom i efektivnom pristupu digitalnim informacijama;
- podrška učenju usmerenom na samostalni rad;
- stvaranje kreativnog okruženja za učenje;
- podrška za kolaborativno učenje i učenje na daljinu;
- mogućnosti za razvijanje veština kritičkog razmišljanja;
- povećanje motivacije učenika,
- svaki učenik usvaja znanje prema svojim predispozicijama,
- interaktivni materijal pospešuje bolju pažnju učenika,
- obrazovni programi koji se koriste u nastavi mogu da sadrži kratke testove posle svake nastavne jedinice, tako da učenici mogu brzo da dobiju povratnu informaciju koja ih dodatno stimuliše,
 - koncipirani programi omogućavaju vizualizaciju gradiva predviđenog za usvajanje, koji pozitivno utiče na učenika,
 - učenici brže i lakše stižu novo znanje, čak i učenici sa posebnim potrebama,
 - ne sputava se individualni razvoj učenika,
 - daje se mogućnost učenicima da rešavaju domaći zadatak ili da učestvuju u vannastavnim aktivnostima,
 - korišćenje Interneta učenicima omogućava pristup za usvajanje novih znanja,
 - nastavnici imaju mogućnost kvalitetnog prezentovanja datih nastavnih jedinica,
 - podstiče bolju i bržu saradnju nastavnika i učenika,
 - poboljšanje kvaliteta predavanja i učenja;
 - podrška nastavi kroz olakšan pristup sadržaju kurseva
 - nastavnici imaju pregled povratnih informacija o usvojenom gradivu i stečenom znanju,
 - nastavnici imaju slobodu da izaberu koje IKT resurse će koristiti u svom nastavničkom radu.

Iako su prednosti upotrebe IKT u učionici brojne, postoji niz prepreka i izazova povezanih sa njihovom upotrebom. U nastavku su prikazani

izazovi i moguća rešenja, posmatrani iz perspektive učenika, nastavnika, administrativne podrške i IKT infrastrukture.

Prepreke i ograničenja prilikom uvođenja informaciono-komunikacionih tehnologija i moguća rešenja – iz perspektive učenika

Frederick, Schweizer i Lowe su istakli najveće izazove vezane za upotrebu IKT iz perspektive učenika: mobilnost učenika, posebne potrebe i zabrinutost zbog rezultata ispitivanja [19]. Ovi izazovi mogu se prevazići pružanjem autentičnijih aktivnosti učenja zasnovanih na grupnom radu i adekvatnoj podršci za učenje. Whelan je takođe identifikovao prepreke koje se odražavaju na učenika, one uključuju: tehničke veštine osobe za praćenje rada učenika; nedovoljan broj akademskih savetnika i nedostatak blagovremenih povratnih informacija od strane instruktora. Takođe je uočena smanjena interakcija sa vršnjacima i instruktorima. Stoga autor preporučuje sledeće strategije za olakšavanje procesa učenja [62]:

- više podsticaja, usmeravanja i obuke za učenike;
- napredni pristup instruktora;
- efikasnu administraciju;
- primenu alata za podkast i mrežne konferencije.
- izgradnju kapaciteta, razvoj nastavnog plana i programa, infrastrukture, politike i podrške vlade da bi se smanjile barijere kod učenika i poboljšala efikasnost upotrebe IKT u učionici.

Prepreke i ograničenja prilikom uvođenja informaciono-komunikacionih tehnologija i moguća rešenja – iz perspektive nastavnika

Prepreke za efikasnu integraciju tehnologije sa stanovišta nastavnika uključuju:

- niska očekivanja nastavnika i nedostatak jasnih ciljeva za upotrebu IKT u školama [2];
- nedostatak saradnje nastavnika i pedagoške podrške, kao i nedostatak iskustva među saradnicima nastavnika [17];
- nedovoljno vremena za obuku u radu sa novim softverom koji bi se koristio tokom nastave [3];
- nedovoljno veština za upravljanje nastavnim materijalima [19];

- niska kompetencija u primeni softvera u okviru uobičajenih načina konceptualizacije gradiva koje učenici treba da savladaju ([23];
- ograničeno znanje i iskustvo u primeni IKT u nastavnim kontekstima [24];
- nedostatak specifičnog znanja o tehnologiji i mogućnostima njenog kombinovanja sa postojećim pedagoškim sadržajima kako bi se podržalo učenje [26];
- prekomerna usredsređenost na podučavanje tehničkih ili operativnih veština umesto sadržaja kursa [33];
- težnja da se poboljšaju rezultati na nacionalnim ispitima [34];
- nepoznavanje i neadekvatno podsticanje pravovremene i efikasne upotrebe IKT [60];
- nedostatak stručne obuke o upotrebi IKT [63];
- tehnički problemi u učionici [63];
- otežano upravljanje učionicama sa puno učenika [60];
- nedostatak motivacije, tehničke i finansijske podrške [34];
- neizvesnost o mogućim prednostima upotrebe IKT u učionici [63];
- nedostatak konkretnih ideja o tome kako će integracija IKT u nastavu poboljšati proces učenja [2].

U literaturi je predloženo nekoliko strategija za rešavanje navedenih izazova:

- Škole se ohrabruju da omoguće profesionalne razvojne aktivnosti povezane sa IKT radi ažuriranja veština i znanja nastavnika i pruže tehničku podršku kada je to potrebno [2];
- Podrška partnerstvima koja pomažu nastavnicima da dele efikasne tehnološke prakse i iskustva [17];
- Radionice koje će omogućiti nastavnicima da se upoznaju sa efektivnim strategijama za integraciju tehnologije u nastavu i otkriju pitanja koja su ključna za razumevanje procesa integracije tehnologije u nastavu [3];
- Otvaranje mogućnosti za posmatranje i analiziranje aktivnosti nastavnika koji koriste tehnologiju [19];
- Proširenje nastavnog plana i programa sa materijalima koji odgovaraju uvođenju unapređenih tehnologija [23];

- Pružanje dovoljno slobode nastavnicima u odabiru adekvatnog materijala koji je u skladu sa nastavnim planom i programom [24];
- Organizacija efikasne, blagovremene i kontinuirane obuke za poboljšanje veština u oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija i upravljanje dobro opremljenom učionicom [26];
- Podsticati pozitivne stavove o značaju integrisanja informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavu [33]; i
- Obezbediti odgovarajuću tehničku podršku [34].

Prepreke i ograničenja prilikom uvođenja informaciono-komunikacionih tehnologija i moguća rešenja – iz perspektive administrativne podrške i IKT infrastrukture

Pored izazova sa kojima se suočavaju učenici i nastavnici u korišćenju informaciono-komunikacionih tehnologija, postoje i druge prepreke u pogledu administrativne podrške i IKT infrastrukture. Takve barijere uključuju:

- Nedostatak odgovarajuće administrativne podrške za efikasno korišćenje IKT [33];
- Iste se odnose na poboljšanje rezultata ispitivanja, što skreće fokus sa upotrebe IKT na uključivanje učenika u aktivnosti razmišljanja višeg nivoa [23];
- Nedostatak odgovarajućeg sadržaja kursa i instruktivnih programa [63];
- Nedostatak odgovarajućeg hardvera, softvera i materijala [63];
- Školski inspektori se više fokusiraju na količinu sadržaja predmeta i na testove učenika nego na primenu IKT [63];

U literaturi postoji nekoliko predloga za rešavanje navedenih prepreka i izazova.

- škole moraju da obezbede odgovarajući pristup tehnologiji [63];
- škole i povezani institucionalni sistemi moraju da uključe nastavnike u procese donošenja odluka i planiranja vezanih za primenu informaciono komunikacionih tehnologija u svojim učionicama;

- Školski lideri treba da omoguće nastavnicima da razumeju da je krajnji cilj integracije tehnologije unapređenje procesa nastave i učenja, a ne njegova zamena. [17].

Standardima kompetencija nastavnika potrebno je obuhvatiti i poznavanje teorija učenja koje se odnose na rad u IKT okruženju. Obavezno je dopuniti standarde kvaliteta udžbenika i nastavnog materijala sa standardima za kreiranje digitalnih nastavnih materijala. Bitno je stvoriti uslove da upotreba IKT okruženja postane sastavni deo nastavne prakse u svim predmetima gde to ima smisla. Korišćenje i upotrebu IKT okruženja potrebno je definisati kurikulumom, a u delu o načinu realizacije programa treba posebno naglasiti potrebu primene IKT u okviru predmeta. Sem toga, potrebno je i školske bibliotekare obučiti za pružanje stručne pomoći nastavnicima u pronalaženju, pripremi, organizaciji, upotrebi i izradi digitalnog nastavnog materijala [42].

1.2 Pregled alata informaciono-komunikacionih tehnologija koji se koriste u nastavi

U skladu s tehnološkim inovacijama i integracijom tehnologije u svakodnevni život, učitelji i nastavnici sve više koriste raznovrsne mogućnosti koje im pruža IKT u pripremi i realizaciji nastave. U duhu najsavremenijeg pogleda na nastavu i izvođenje nastave, nastavnik nije samo predavač i ocenjivač, već je njegova uloga mnogo kompleksnija. Koristeći masovne medije i komunikacije danas deca lako pronalaze informacije svuda oko sebe, pa nastavnik postaje organizator nastave. Njegov je, prvenstveno, zadatak da učenike motiviše za sticanje novih znanja, uputi u načine učenja i pronalaženja informacija, osposobi za samostalan rad i istraživanje [3]. Ukratko, nastavnikova uloga može se posmatrati kao priprema učenika za život u kome će neprestano primati i usvajati nova znanja, kontinuirano i neprestano učiti.

Osamdesetih i devedesetih godina dvadesetog veka u nastavi se koristio grafoskop. Grafoskop je uređaj za projektovanje na platno slike sa prozirne plastične folije [42]. Foliya se stavlja na providnu staklenu površinu ispod koje se nalazi izvor svetlosti. Svetlost koja prođe kroz foliju se posebnim koso postavljenim sočivom usmerava se prema zidu ili platnu.

Folije mogu biti namotane na valjak koji se premotava prilikom prikazivanja, ili sečene u određeni format (A4, A3). Za uspešnu primenu grafoskopa u nastavi nastavnik mora, osim poznavanja njegovih karakteristika i samog rukovanja njime, znati da pripremi folije za kvalitetno izvođenje nastave. Danas se koristi video bim. Dijaprojektor vizuelnim putem približava učenicima nastavne sadržaje koji se izučavaju i na taj način doprinosi efikasnijem razvoju naučenih predstava. Dijaprojektor je u nastavi namenjen osavremenjivanju načina prenošenja znanja učenicima kroz vizuelno približavanje apstraktnih nastavnih sadržaja različitim učeničkim kognitivnim predstavama. Za njegovu primenu u nastavi neophodno je posedovanje odgovarajućih slajdova primerenih izučavanju planiranih nastavnih sadržaja. Dijaprojektoru pripada značajno mesto među sredstvima koja učenike obogaćuju sa percepcijama i predstavama potrebnim za formiranje pojmova o određenim pojavama i objektima. Iskustvo pokazuje da učenici vole nastavu pomoću dijaprojektora [38].

Na osnovu iskustva njegovog korišćenja u nastavi može se preporučiti primena slična grafoskopu [38]:

- Obrada celih (ili delova) nastavnih jedinica,
- Ilustracija,
- Demonstracija,
- Produblјivanje nastavnih sadržaja,
- Diferencirana realizacija nastavnih sadržaja,
- Zadavanje zadataka, čak i domaćih,
- Davanje instrukcija učenicima u rešavanju zadataka,
- Utvrđivanje usvojenih sadržaja,
- Uvežbavanje nastavnog gradiva,
- Provera učeničkog znanja,
- Sistematizacija gradiva.

Što se tiče efikasnosti primene dijaprojektor i grafoskop su veoma slični. Učenicima je interesantno sve što je u bojama i aplikacijama, tako da je i film jedan od motivacionih pomagala u nastavi. Film kao nastavno sredstvo svoje posebno mesto nalazi u nastavi, jer učeničku pažnju na specifičan način pobuđuje akustička i vizuelna percepcija. U današnje vreme filmovi se prave pomoću računara i gotovo za svaku nastavnu

jedinicu može se napraviti film. U pripremi filmova na računaru mogu učestvovati i sami učenici što ima poseban efekat u njihovom napretku. Znači računar je i ovde nezaobilazan pa mu s pravom treba dati mesto koje mu pripada [39]. Računari i dodatna oprema, zajedno sa pratećim softverom postali su dragoceni i nezaobilazni alati u svim sferama društvenog života. Sa ovim alatima modernog doba potrebno je upoznati decu još u najranijoj fazi procesa obrazovanja, zbog čega je važno [45]:

- ulaganje u razvoj tehnika i tehnologija za računarsko školovanje,
- ulaganje u popularizaciju ovakvog vida obrazovanja,
- ulaganje u obuku kadrova (nastavnika) za rad u novim uslovima,
- ulaganje u kupovinu potrebne računarske opreme i programa za rad.

Korišćenje računara u realizaciji nastavnih sadržaja u osnovnoj školi je neophodno, i pored niza specifičnosti njihove primene. Ovaj metod pomaže učenicima da rade samostalno, a takođe ne treba zanemariti i značaj razvijanja psiholoških i pedagoških saznanja, kao i individualnih razlika među učenicima, što im omogućava da rade svojim tempom [13]. Budući da živimo u vremenu u kome se čovek smatra nepismenim ukoliko ne poznaje rad na računaru, osavremenjavanje nastave je prioritetni zadatak svake škole. Neposrednom primenom računara u nastavi, savladavanjem nastavnog sadržaja istovremeno savladavamo i informatiku, tj. stičemo informatičku pismenost. Osnovni cilj primene računara u obrazovnom procesu je formulisanje novih metoda za unapređivanje procesa usvajanja znanja iz različitih naučnih područja [38]. Primena računara u svakodnevnom životu uslovlila je i njen poseban položaj u vaspitno-obrazovnom sistemu, jer da bi se mogla primenjivati njena saznanja potrebno je opšte obrazovanje. Ono se stiče savladavanjem planiranih nastavnih sadržaja za osnovnu školu. Veliku pomoć u postupku reforme i reorganizacije nastave nastavnicima pružaju IKT. Uvođenjem Interneta u svaku učionicu moguće je osavremeniti i unaprediti nastavu, učiniti čas zanimljivijim i pristupačnijim interesovanjima dece koja su naklonjena primanju kompleksnih informacija, sa više čula i u veoma koncentrovanom obliku [2]. Danas je to moguće uraditi jer se, u eri digitalizacije, kada se u škole uvode elektronski dnevници, svaka učionica oprema savremenim računarima, Internet konekcijom i elektronskom tablom. Elektronska interaktivna tabla obezbeđuje multimedijalni prikaz i interakciju učenika sa

prikazanim sadržajima, pa zato predstavlja primer jednostavnog prelaza između frontalnog tipa nastave i saradničkog učenja, koje podržava aktivniju ulogu učenika. Elektronska tabla može da se koristi kao ekran po kome može da se crta, piše ili briše uz pomoć [27]:

1. slobodne olovke (*pencil*),
2. markera (*highligher*),
3. teksta (*texttool*),
4. geometrijskih oblika, najčešće kvadrata ili kruga,
5. gumice (*erase, delete*).

Elektronska tabla predstavlja jedno od savremenijih multimedijalnih sredstava, koje u velikoj meri pomaže u nastavi što se tiče interakcije i motivacije na času [4]. Bilo da se koriste slajdovi ili .pdf dokumenti potrebni su alati za anotaciju (*annotation tools*) i crtanje, koji su u sklopu table. Jedina napomena je da je treba koristiti na pravilan način, zato za njenu upotrebu postoji detaljno upustvo. Korišćenje elektronskih tabli, uz primenu multimedije i interakcije, pospešuje učenje i pokaznu nastavu u školama. Primena elektronske table daje odgovor i na pitanje kako se u školskoj nastavi mogu jednostavno i efikasno koristiti multimedijalne i *web* tehnologije elektronske nastave i učenja [14]. Elektronskim tablama omogućavaju se novine u strategiji prezentacije nastave, povećanje interaktivnosti na školskom času i razvoj kontrole i ocenjivanja, čak i kada se zadržava frontalni rad sa grupom od 30 učenika, a pritom se omogućava očuvanje onih metoda nastave/učenja koje su se pokazale efikasnim (npr. objašnjenje, predavanje, analiza slučaja). Prednosti osobine interaktivnosti koju imaju ove table mogu se primeniti pre svega u saradničkoj nastavi - uz prisustvo učenika ili umreženoj saradničkoj nastavi sa učenicom koji je prisutan „na daljinu” (ako je i sama tabla „umrežena”). Korišćenje elektronske table podstiče raznovrsnost planiranja nastavnog časa, funkcionalno korišćenje medija i sopstveni razvoj samovrednovanjem prezentacija (reflektivne odluke). Dakle, jedna od najvažnijih vrednosti upotrebe elektronske table je to što ona razvija kvalitet planiranja rada nastavnika. Tabla je vrlo svojstvena, omogućava postavljanje situacija kojima se može manipulirati (zahvaljujući ugrađenoj funkcionalnosti ili pokretanjem odgovorajućih aplikacija), tako da se stvara prostor za saradničke eksperimente. Kvalitet nastave i uspeh inovacija prvenstveno zavise od nastavnika. Promene se ne mogu očekivati od proste upotrebe

novih nastavnih sredstava i moderne opreme za nastavu, već od reorganizacije i angažmana nastavnika koji ih primenjuje u okviru novih metoda učenja.

Kao podršku pri prezentaciji nastavnog materijala nastavnici obično koriste računar povezan sa interaktivnom tablom ili video bimom. Za prezentovanje pomoću računara postoje programi koji omogućavaju kreiranje, uređivanje prezentacije i samo izlaganje. Neki od programa za izradu prezentacija su *MS Office PowerPoint*, *OpenOffice.org Impress*, *Prezi* itd [20]. Najpoznatiji i najčešće upotrebljavan program je *MS Office PowerPoint*. Iako izvorna namena *PowerPoint* prezentacije nije bila isključivo primena u nastavi, nego je nastala kao podrška za sve oblike javnih nastupa, danas osim na poslovnim seminarima nalazi sve veću primenu na svim nivoima obrazovnog sistema [20].

PowerPoint se definiše kao program za izradu prezentacija koji služi za izradu multimedijalnih prezentacija, omogućava dodavanje efekata, slika, zvukova, i sl. Upotrebljava se prilikom pripreme, izlaganja i predstavljanja nekih problema, proizvoda, usluga na seminarima, konferencijama ili u nastavi u školi. Najčešće se upotrebljava serija slajdova na kojima su tekstualni zapisi, ali često se u takve prezentacije uključuju fotografije, crteži, kratki filmski zapisi i zvukovi. Prema mnogim autorima, *PowerPoint* u nastavi ima niz prednosti kao što su [20], [21]:

- ušteda vremena (nema potrebe za pisanjem po tabli i diktiranjem),
- mogućnost ponovnog korišćenja,
- mogućnost izmene sadržaja slajdova na licu mesta,
- istovremena upotreba teksta, slike i zvuka,
- podrška različitim stilovima učenja,
- dostupnost gotovih prezentacija na Internetu,
- slajdovi se mogu odštampati.

S druge strane, i učenici mogu preuzeti ulogu nastavnika i kreirati sopstvene prezentacije. Na taj način razvijaju svoju kreativnost, upoznaju se sa tehnologijom, stiču nove veštine i bolje uče. Prema *Glasser*-ovoj šemi načina na koji pamtimo i učimo može se predstaviti na sledeći način: naučimo 10% od onoga što čitamo, 20% od onoga što slušamo, 30% od onoga što vidimo, 50% od onoga što vidimo i čujemo, 70% od onoga što raspravimo sa drugima, 80% od onoga što lično iskusimo i 95% od onoga

što podučavamo druge [22]. Prema toj šemi, kod tradicionalnog predavanja ako nastavnik koristi metodu usmenog izlaganja i samo govori, učenici koji ga slušaju zapamtiće oko 20% od onoga što je nastavnik izlagao. Ukoliko uz usmeno izlaganje koristi slike, animacije i sl., učenici mogu zapamtiti i do 50% nastavnog sadržaja. Najviši nivo znanja postiže se ulaganjem vlastitog napora i samostalnog rada pri učenju, kao što je to slučaj prilikom odabiranja, oblikovanja, kreiranja i prezentovanja nastavnog sadržaja uz pomoć *PowerPoint-a*.

Od samog početka nastanka Interneta bilo je jasno da će računarska kultura biti transformisana. To je sa jedne strane zato što su se proširile perspektive komunikacije, a sa druge strane komunikacija je postala mnogo brža nego što je ranije bila [14]. Računar je novo moćno nastavno sredstvo, koje uz odgovarajuću dodatnu opremu, softver i priključak na Internet, može da zameni mnoga druga nastavna sredstva. Sa pojavom Interneta i računarski podržanih tehnologija, povećao se i spektar komunikacionih sredstava. Za pravljenje multimedijalnih materijala nastavnicima su na raspolaganju mnoge ideje i resursi, dostupni preko Interneta. Uz pomoć Interneta, nastava može da se proširi tako da obuhvati interakciju sa drugim učenicima, sa ekspertima u akademiji, muzejima, firmama i zajednicom u celini. On će postati motorna snaga zajedničkih projekata, grupnog rešavanja problema i međusobne integracije multidisciplinarnih nastavnih programa. Postavljanjem školskog *Web* sajta, elektronskog dnevnika i uspostavljanjem redovne elektronske komunikacije između škole i roditelja unapređuje se komunikacija škole sa učenicima i roditeljima.

Elektronsko učenje i korišćenje Interneta predstavlja novu pedagošku granu koja redefiniše teoriju i praksu nastave i učenja [45]. U današnje vreme pristup obilju informacija ostvaruje se, pre svega, preko Interneta kao globalnog sistema veza među računarima koji ljudima omogućava da međusobno komuniciraju i dolaze do različitih informacija na globalnoj svetskoj mreži (*WWW - World Wide Web*) [57]. Pojedinaac koji pristupa Internetu angažovan je u važnim procesima donošenja odluka o tome kojoj *web* strani da pristupi, koje informacije da prikuplja, kako da ih evaluira i dalje koristi. Za te postupke značajan oslonac je kritičko mišljenje, jer kada neko kritički misli, aktivno je uključen u proces saznavanja i postaje otporan na razne pritiske i manipulacije. Time se doprinosi i razvoju informacione pismenosti kao važne kompetencije pojedinca za kvalitetno

funkcionisanje u prostoru informacija dostupnih preko Interneta. Pristup Internetu i korišćenje PC računara, sa obiljem informacija, vežbi i simulacija daje nam jednu potpuno novu dimenziju za aktivnosti koje traže intezivan praktičan ili projektni rad. Da bi se ove mogućnosti uspešno iskoristile potrebno je voditi računa o povratnoj informaciji [14]:

- pravilna primena ako postoji višestruki izbor,
- kriterijumi ocenjivanja rezultata koje su učenici napravili,
- saveti kako mogu samostalno verifikovati uspešnost,
- saveti kako naći i dobiti informacije i oceniti njihovu validnost,
- da učenici upamte razumeju i upotrebe misli i ideje iz obrazovne materije,
 - da razmišljaju vlastitom glavom,
 - da uče na konkretnim praktičnim primerima,
 - da nađu i dobiju informacije koje nisu obuhvaćene u obrazovnoj materiji,
 - da upotrebe pravilno pronađene sadržaje.

Posebnu pomoć nastavniku u radu i organizaciji nastave mogu da pruže *Web 2.0* alati. *Web 2.0* označava novu i poboljšanu generaciju *World Wide Web*-a [10]. Moguće ga je opisati kao platformu koja omogućava interakciju između korisnika, koji pored toga što prate, istovremeno i učestvuju u kreiranju sadržaja sajta. Posetioci sajta su postali više od publike, nisu više samo pasivni primaoci informacija, već učestvuju u njihovom stvaranju, dopunjavanju, modifikovanju i prenošenju, u interaktivnoj dvosmernoj komunikaciji između korisnika. Osnovna prednost *Web 2.0* alata je kolaborativno pisanje sadržaja (*Wiki*, *Google docs*, *Windows Live Office* i sl.) što znači da je grupi korisnika omogućena saradnja pri izradi sadržaja i objavljivanju na mreži [10]. Ovi alati podrazumevaju i saradničko, vršnjačko učenje koje može podstaći učeničku kreativnost i omogućiti im sticanje dodatnih IKT veština. Mnogi od alata su slobodni za preuzimanje bez naknade i svima dostupni, a mogu se vrlo uspešno koristiti u školi kao dopuna klasičnoj nastavi. Učenje nije samo konzumiranje sadržaja, već se uz pomoć savremenih tehnologija pretvara u saradnju i stvaranje vlastitog znanja uz pomoć raznovrsnih resursa i korisnika. *Web 2.0* alati mogu naći veoma široku primenu u školama u Srbiji, mada to u praksi nije tako. Najpopularniji su alati za

deljenje sadržaja, prezentacija, video-zapisa i fotografija (npr. *Slade Share, YouTube, Flickr*) [2]. Njih nastavnici najčešće koriste prilikom pripremanja nastavnih materijala, a ukoliko imaju svoju *Web* stranicu, na njoj postavljaju vezu ka ovim sadržajima, ili ih jednostavno preuzimaju i koriste na samom času. Mnoge škole imaju svoju *Web* stranicu na kojoj objavljuju informacije vezane za rad škole, ali te stranice ne omogućavaju interakciju, dodavanje i komentarisanje, izuzev ako se organizuje neka anketa ili mogućnost postavljanja pitanja putem *e-mail*-a. *Web 2.0* alati se mogu razvrstavati na razne načine. U literaturi se najčešće nalazi sledeća podela *Web 2.0* alata [10]:

- Sistemi za upravljanje učenjem (*Learning Management System – LMS: Moodle, Blackboard, Canvas, WebCT, Claroline* i sl.)
- Alati za razmenu medija (*Flickr, YouTube, Google video* i sl.)
- Alati za komunikaciju i društveno umrežavanje (*Skype, Twitter, Facebook* i sl.)
- Alati za saradnju (kolaboraciju) (*Bubbl.us, Imagination Cubed* i sl.)
- Alati za izradu materijala za učenje (*Bitstrips, Prezi, Quiz Revolution, Crossword Labs, Slidestory, Nanolearning, Go Animate* i sl.)
- Alati za kreativno učenje (*Jot Form, Bubblr, Bubbleply, Mojiti* i sl.)

1.2.1 *Sistemi za upravljanje učenjem*

Sistemi za upravljanje učenjem (eng. *Learning Management Systems – LMS*) omogućavaju upravljanje, distribuciju i objavljivanje kataloga, predmeta, lekcija ili segmenata lekcija, i obuhvataju, beleže i upravljaju informacijama o korisnicima učenja, učenicima i nastavnicima [45]. Nastavnici ih koriste za izradu i integraciju svih vrsta digitalnih materijala, tekstualnih datoteka, video zapisa, proveru znanja pomoću testova, kvizova, ukrštenica osmosmerki, igara i sl.

Kada je reč o vrstama LMS sistema koji se koriste za obrazovni rad, moguće je napraviti nekoliko klasifikacija na osnovu različitih pristupa kao što su [45]:

- orijentisani sadržaj,
- orijentisane aktivnosti,
- orijentisana upotreba mreže (Interneta) i
- linerna struktura pristupa.

U svetu rapidno raste broj LMS rešenja koji se po kvalitetu i mogućnostima znatno razlikuju. Većina virtuelnih studijskih programa, koriste platforme za elektronsko učenje kojima se upravlja kursevima i obezbeđuje učenje sadržaja. Postoje dve grupe takvih sistema, među njima su sistemi za upravljanje učenjem sa beslatnom licencom za rad i komercijalni sistemi [13].

1. Sistemi za upravljanje učenjem sa beslatnom licencom za rad [61]:

- *Moodle*
- *ATutor*
- *Claroline*
- *Site@School*
- *Dokeos*
- *World Circle*
- *OLAT*
- *ILIAS*

2. Komercijalni sistemi koji obezbeđuju upravljanje elektronskim učenjem [61]:

- *WebCT*
- *Blackboard*
- *Knowledge Presenter Learner*
- *Learn2Learn*
- *Sakai*
- *eCollege*
- *JoomlaLMS*

U nastavku su opisana tri najčešće korišćena sistema za upravljanje učenjem: *Moodle*, *WebCT* i *Claroline*.

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Enviroment) - modularno objektno-orijentisano dinamičko obrazovno okruženje, razvijeno u PHP skript jeziku [25], predstavlja najpoznatiji sistem za

upravljanje učenjem sa besplatnom licencom. Koristi se kao robusna, sigurna i dobro integrisana platforma za učenje, dizajnirana tako da može da se koristi od strane studenata, predavača i administratora. *Moodle* platforma je prilagodljiva i poseduje dobre mogućnosti za upravljanje učenjem.

Student u interakciji sa drugim studentima ili predavačem može preko *Moodle*-a predavati domaće zadatke, učestvovati u forumima za raspravu, koristiti *chat* za instant poruke, koristiti rečnike, istraživati (prikupljati podatke), učestvovati u *online* kvizovima. Mnoge *Moodle*-ove teme omogućavaju lako korišćenje *Moodle*-a na mobilnim uređajima, mobilne aplikacije su dostupne u *Google Play*, *App Store (iOS)* i u *Windows Phone* prodavnicama [43].

WebCT (Web Course Tools) ili *Blackboard Learning System* je platforma za učenje koja se licencirano koristi na mnogim univerzitetima koji koriste *online* učenje. *WebCT* stranica može da sadrži razne sadržaje kao što su rasprava, chat soba, sadržaj modula, samo-ispitivanje, *online* kvizovi i imenik [61]. Na svoje *WebCT* predmete predavači mogu dodavati razne alate kao što su tabla za raspravu, *e-mail*, *chat* uživo, dokumenti i *web* stranice. Predavači mogu koristiti *WebCT* za studijske programe koji se realizuju u potpunosti *online* ili kao dodatak kursevima koji se izvode na tradicionalni način, u učionicama. *WebCT* je značajan po tome što je prvi uspešan sistem za upravljanje učenjem za visoko obrazovanje u svetu. Na vrhuncu svog razvoja i primene bio je korišćen od strane 10 miliona studenata u 80 zemalja [64].

Claroline je softver za jednostavnu primenu platforme za učenje i *online* saradnju. Može se preuzeti bez nadoknade i instalirati. Široki raspon alata koji je na raspolaganju svim korisnicima bez obzira na ulogu omogućava da bilo koji predavač, učenik ili student uspostavi radi na uređaju za obrazovanje. Sadrži alate kao što su kalendar, dokumenti, forumi i sl. Rad ove platforme ne zahteva posebnu tehničku veštinu i jednostavan je za instalaciju i korišćenje [30].

Analizirajući važnost procesa elektronskog učenja i upotrebe sistema za upravljanje učenjem, veoma je važno da se obrati pažnja na kvalitet procesa učenja. To znači da ishod obrazovnog procesa, nije isključivo rezultat procesa obrazovne institucije već kvalitet ima veze sa unapređenjem i omogućavanjem učenja i pružanjem raznih mogućnosti

obučavanja Pronalaženje odgovora na pitanja o kvalitetu elektronskog učenja je jedan od centralnih izazova za teoriju i praksu, jer elektronsko učenje teži da postane isto toliko važno kao i tradicionalni metod učenja [13]. Kod samog procesa učenja dolazi se do pitanja, kako se takav složen koncept kao kvalitet može sistemski koncipirati. Koncept kvaliteta učenja mora da bude više nego sveobuhvatan i fokusiran na aspekte nastavnog i tehničkog dizajna interfejsa. Shodno tome, subjektivni zahtevi kvaliteta mogu biti strukturirani u sedam oblasti kvaliteta (Dijagram 1.1.1):

- Tehnologija,
- Saradnja,
- Podrška nastavnika,
- Struktura kursa,
- Transparentnost provajdera kursa,
- Didaktika,
- Troškovi održavanja.

1.2.2 Alati za razmenu medija

Alati za razmenu medija omogućavaju pretraživanje, komentarisanje i organizovanje fotografija (*Flickr*), ali imaju i mogućnost stvaranja, publikovanja, pregleda, organizovanja i komentarisanja video materijala (*YouTube*, *Google video* i sl.), kao i *podcasting* koji se odnosi na stvaranje i objavu audio sadržaja na *Webu (Odeo.)* [37][43].

U nastavi ih je moguće koristiti direktno ako škola ima Internet konekciju u učionici, ali i kao unapred pripremljen i snimljen materijal koji se na školskom računaru i uz pomoć projektoru i video bima samo prezentuje učenicima, a zadatak je nastavnika da sadržaje na mreži pretraži, obradi ili samo doradi i prilagodi nastavnoj jedinici za koju ih koristi, snimi i prezentuje na času [8]. Pravljenje materijala je pojednostavljeno do te mere da svaki nastavnik koji ima fotografski aparat ili video kameru može da napravi svoje fotografije ili svoj video zapis i da ih publikuje na mreži. Dovoljno je da slika predmete koji su mu potrebni za nastavnu jedinicu koju priprema, ili napravi snimak koji će kasnije da komentariše sa učenicima na času. Ovo je za potrebe jednog časa komforan i jednostavan način da se deci približi i na očigledan način predstavi sadržaj predmeta. Korišćenje kratkih video zapisa sa *YouTube*-a je mnogo komfornije i lakše

za rad nego isecanje delova filma koji odgovara nastavnoj jedinici, a to je, opet, povezano sa korišćenjem programa kojima je moguće izdvojiti iz filma delove potrebne za jedan čas, jer je ceo film, predugačak za rad u okviru jedne nastavne jedinice.

1.2.3 Alati za komunikaciju i društveno umrežavanje

Alati za komunikaciju i društveno umrežavanje služe za slanje instant poruka, audiovizuelnu komunikaciju (*Skype*), povezivanje preko mreže, pravljenje grupa korisnika sa sličnim interesovanjima, razmenu resursa, dopisivanje kratkim porukama – četovanje (*Chat*) [1]. Trenutno je najzastupljeniji *Viber* i *WhatsApp* koji omogućavaju razmenu poruka između pojedinaca i u grupi, razmenu fotografija i deljenje zanimljivih sadržaja, a sve je to dostupno preko android aplikacije na mobilnom telefonu ili desktop računaru [7].

Društveno umrežavanje i servisi danas predstavljaju jedan od najpopularnijih vidova *online* komunikacije koje povezuju pojedince i grupe koji imaju zajednički status, slične funkcije, kulturne i druge sličnosti ili zajednički interes. Mogu se osnivati i gasiti zavisno od potreba. Osnivaju se kako bi se nosile sa određenim problemom, najčešće u formi grupa za samopomoć, mreža NVO i grupa za socijalni aktivizam. Ubrzano se razvijaju pojavom novih tehnologija, posebno Interneta. Servisi za društveno umrežavanje primarno su fokusirani na stvaranje zajednice istomišljenika ili povezivanje određene skupine ljudi prvenstveno putem Interneta. Zajednica se najčešće formira između prijatelja, osoba iz akademske zajednice, škole, kompanije i sl. Najpoznatije društvene grupe su: *Instagram*, *Facebook*, *Twitter*, *Bebo*, *MySpace*, *Skyblog*, *Hi5* i sl. Bilo je pokušaja da se svi servisi standardizuju pa da nije potrebno otvarati više servisa (ako npr. jedna osoba ima Myspace a druga Facebook ili Hi5) koji su međutim propali zbog problema s pravima privatnosti korisnika. Društvene mreže omogućavaju razmenu i pregled velike količine multimedijalnih sadržaja, pronalazak osoba istih interesa, razmene znanja i iskustava [7].

1.2.4 Alati za kreativno učenje

Alati za kreativno učenje su specijalizovani *web* servisi koji na jednostavan način omogućavaju pravljenje kvizova (*JotForm*), izradu stripova (*Bubblr*) i uređivanje video zapisa kroz dodavanje beleški (*Bubbleply* i *Mojiti*) [37]. *JotForm* je specijalizovani *web* servis koji na jednostavan način omogućava stvaranje različitih *web* formi koje profesori mogu iskoristiti za izradu *online* kvizova. *LetterPop* je *web* aplikacija namenjena učenicima koji je mogu koristiti pri izražavanju kreativnosti kroz izradu raznih vrsta brošura. *Bubb[le]ply* i *Mojiti* su *web* servisi koji učenicima i profesorima omogućavaju kreativno uređivanje videozapisa kroz dodavanje bilješki putem balončića [37].

1.2.5 Alati za izradu materijala za učenje

Alati za izradu materijala za učenje su alati koje učitelj može sam da napravi za svoj konkretan čas i podeli sa drugima. Ovi alati omogućavaju nastavnicima organizaciju nastavnih sadržaja u manje celine pri čemu svaka može da se sastoji od audio ili video zapisa (*Nanolearning*) ili integraciju slikovnih zapisa i prezentaciju sa audio zapisom (*Slidestory*) [43]. Nastavnici ih koriste za izradu filmova i videa (*GoAnimate*), ukrštenica (*Crossword Labs*) i kvizova (*Quiz Revolution*), prezentacija (*Prezi*) i stripova (*Bitstrips*), što umnogome doprinosi zanimljivosti samog časa i motivaciji učenika za rad [43].

2. POGLAVLJE

Primena informaciono-komunikacionih tehnologija u savremenoj nastavi

U cilju pružanja kvalitetnog obrazovanja, nastavnici moraju imati dobro opremljene računarske laboratorije, dobru konekciju na Internet, visokokvalitetni obrazovni softver i snažnu podršku administracije i škole. Početkom 21. veka, u celom svetu počinju sve obimnija istraživanja tematikom kojom se bavi i ova teza, kao i širenje svesti o potrebi uvođenja informaciono-komunikacionih tehnologija, multimedije i Interneta u nastavu. U nastavku ovog poglavlja biće prikazane mogućnosti i uporedne karakteristike njihove primene u svetu i u Republici Srbiji.

2.1 Informaciono-komunikacione tehnologije u nastavi u svetu

Sjedinjene Američke Države su najviše napredovale na polju istraživanja savremenih obrazovnih tehnologija i njihove primene u nastavi. U ovoj zemlji, taj zadatak je definisan politikom države, a računari su se počeli organizovano i приметно koristiti u pripremi i izvođenju nastave od 70-ih godina 20. veka. U to vreme u škole su uvedeni prvi personalni računari. To su u većini slučajeva bili *Apple* računari. Od 80-ih godina 20. veka, računari su ušli u gotovo svaki segment života, pa i u obrazovanje [15]. Rad takozvanih „K-12 učionica“ je pilot program u SAD-u, koji se bavi uvođenjem IKT u nastavni proces [11]. U izveštaju komisije za realizaciju ovog pilot programa prikazani su rezultati istraživanja koje je obuhvatilo 1048 nastavnika iz 100 škola, uključujući državne, privatne i verske škole. Od 1048 nastavnika koji su učestvovali u istraživanju 77% je ženskog pola, a od njih 51% ima više od 40 godina. Prosečan broj godina radnog staža je 14.6, a u praksi se kretao od minimum 2 meseca, pa sve do 40 godina. Pri tome, uzorak je bio sastavljen od 47% učitelja osnovnih škola, 23% nastavnika srednjih škola i 30% nasumično izabranih učesnika, koji su bili izabrani i intervjuisani individualno, lično ili *online*. Intervjuisani nastavnici su bili iz raznih sredina, različitog jezičkog, kulturološkog i ekonomskog statusa.

Nastavnici su učestvovali u popunjavanju *online* ankete, koju je činilo 6 pitanja vezanih za informaciono-komunikacione tehnologije koje koriste u nastavi, ali i za profesionalni razvoj u cilju uključivanja novih tehnologija u nastavu. Rezultati istraživanja pokazuju da se u nastavi najčešće koriste prezentacije kreirane pomoću programa *MS PowerPoint* i da su obuke najefikasnije kada su namenski pravljene za razrede u kojima nastavnici predaju [21]. Takođe je uočeno da studenti i nastavnici imaju relativno blizak profesionalni odnos, odnosno da se nastavnici mnogo trude da studentima obezbede dobre osnovne znanja kada je u pitanju korišćenje novih informaciono-komunikacionih tehnologija. Poseban akcenat nastavnici daju činjenici da im nedostaje mogućnost stručnih usavršavanja, nedostatak kvalitetne opreme, kao i uzajamna podrška kolega.

Sličnim pitanjima bavio se i istraživač Bertalan u radu [31]. Tema ovog istraživanja je bila uvođenje informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavu u New Yorku, kao i kompetencije koje je potrebno da imaju nastavnici koji primenjuju informaciono-komunikacione tehnologije u vaspitno obrazovnom radu. Uvođenje informaciono-komunikacionih tehnologija zahteva novi i drugačiji pristup nastavnika, a u isto vreme zahteva i drugačije kompetencije. U radu su prikazana istraživanja koja su pokazala da je ženska populacija predavača u osnovnoj školi mnogo zainteresovanija za rad pomoću informaciono-komunikacionih tehnologija, a u isto vreme ima i veće kompetencije za takav vid nastave. U radu su takođe prikazani rezultati koji dokazuju tezu da je nastava mnogo efikasnija pomoću informaciono-komunikacionih tehnologija za učenike, ali i za nastavnike. Prvenstveno, primenom novih informaciono-komunikacionih tehnologija povećava se mogućnost izvođenja nastave u oblasti računarstva i programiranja. Deskriptivna statistika u pomenutom radu daje između ostalog i odgovor na pitanja koje tehnološke alate koriste nastavnici u radu u učionici. Rezultati pokazuju da je korišćenje IKT raznovrsno među nastavnicima, a da se najviše koriste *MS PowerPoint* prezentacije, računarske igre, film i video za nastavu u osnovnoj školi [31]. Oko 50% nastavnika koristi u nastavi muziku i računarske igre u osnovnoj školi, a oko 48% u srednjoj školi. Važno je napomenuti da u učionicama nije dozvoljeno korišćenje društvenih mreža *Facebook*, *Twitter* i *LinkedIn*. Takođe, "oblak" (eng. *cloud*) je instaliran sa ciljem da nastavnici što više nauče o novim informaciono-komunikacionim tehnologijama. Korišćenjem *cloud*-a, nastavnici su izvodili i kurseve koji

su se odvijali u tri kategorije: *online*, u obliku radionica i na konferencijama. Ipak, istraživanje je pokazalo da *online* učenje za 27% nastavnika nije zadovoljavajući vid nastave; 35% nastavnika se izjasnilo da najradije usvaja nova znanja učešćem u radionicama, a 38% njih je glasalo za konferencije.

Drugi značajan rad na sličnu temu ističe da je za uvođenje novih informaciono-komunikacionih tehnologija u pripremi i izvođenju nastave potrebna ozbiljna i precizna priprema nastavnika [27]. Rad ispituje stavove učenika i nastavnika u vezi korišćenja informaciono-komunikacionih tehnologije po sledećim pitanjima:

- da li se kompetencije učenika vezane za IKT mogu preneti u nastavnu praksu;
- kakva se osnova IKT nudi učenicima od strane nastavnika, kao i
- koje su nadležnosti nastavnika.

Metodologija rada se temelji na konceptu smislenog učenja koje tvrdi da smisleno učenje može da se odnosi na saradnju, aktivno učenje, konstruktivizam i refleksivnost. U radu je naglasak postavljen na razmišljanje učenika o sticanju kompetencije za dalje aktivno učenje, sticanju kompetencije u samovrednovanju i sposobnosti korišćenja ranije stečenih znanja. U radu su ispitivani rezultati anketa koje su popunjavali nastavnici, a koje su se odnosile na njihove kompetencije u vezi sa korišćenjem informaciono-komunikacionih tehnologija. Istraživanje je sprovedeno na Pedagoškoj Akademiji u Vilniusu, u Litvaniji [41]. Dodatno, bili su anketirani i studenti informatike i to budući nastavnici o tome kakvi su njihovi profesori u praksi. Pokazano je da profesori imaju dobro znanje kada je reč o poznavanju klasičnih i osnovnih tehnologija kao što su programi tipa *MS Word*, *MS PowerPoint* ili elektronska pošta. Sa druge strane, kada su u pitanju savremenije tehnologije (obrazovni softver ili recimo lične veb prezentacije) njihove veštine se, bar prema mišljenju studenata, moraju dodatno usavršavati. Studija je takođe pokazala da korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavi često ne odgovara stilu nastavnika, odnosno onome što su u svom radu navikli da obavljaju. Autori ističu da postoji i dosta prepreka u ostvarivanju nastave uz pomoć IKT, poput tehničke podrške nastavnicima, pristup hardveru i softveru i neadekvatna opremljenost škola. Pored učešća na kursevima

nastavnici su u mogućnosti da usvajaju nova znanja i na stručnim usavršavanjima, preko kolega, samostalnim istraživanjima i korišćenjem Interneta. 60% nastavnika se izjasnilo da najviše koriste istraživanja sprovedena sa ili bez korišćenja Interneta. Nastavnici su podeljeni u dve grupe, jednu grupu su činili oni koji su koristili IKT, a drugu oni koji nisu, a podučavali su ih nastavnici iz prve grupe. 45% nastavnika usvaja nove IKT korišćenjem "Smartboard" tehnologije i materijala drugih nastavnika iz svoje i drugih škola. 21% nastavnika uči o korišćenju IKT od kolega iz srednjih i visokih škola. Oko 70% nastavnika koristi već gotove programe, od kojih se najčešće pominjao *MS PowerPoint*. Ispitivan je takođe i uticaj nastavnika i roditelja na učenike [27]. Istraživanje pokazuje pozitivan uticaj na učenike kada je reč o učešću roditelja. Dobar odabir i korišćenje IKT se pokazalo efikasnim na relacijama: kuća-škola i nastavnik-roditelj. Uočeno je da na usvajanje informaciono-komunikacionih tehnologija utiču kulturni, socio-ekonomski, ali i drugi faktori. Takođe se pokazalo da postoji neusklađenost između želja roditelja i onog što škola može da pruži učenicima. Cilj ovog istraživanja je bio da poboljša komunikaciju između škole i roditelja, između nastavnika i roditelja i između učenika i nastavnika kada je u pitanju korišćenje IKT u nastavi. Cilj je bio da se stekne uvid kakva su očekivanja roditelja u vezi korišćenja IKT, kao i da li se korišćenjem novih IKT menja nastava na bolje i kakva je saradnja sa roditeljima. U ovom radu se pokazalo da uključivanje roditelja daje pozitivan rezultat kod napredovanja učenika.

U radu autora Miseviciene potvrđena je činjenica da na obrazovanje danas utiče mnogo faktora [41]. Obrazovne institucije su upoznate sa podatkom da su im tehnologije i oprema zastareli, da nemaju dovoljno obrazovnih softvera u nastavi i da nisu spremne za primenu učenja na daljinu. Rad prezentuje virtualne tehnologije i ističe njihove prednosti koje treba iskoristiti u obrazovnom procesu. Najvažnije je obezbediti dobar, stalno raspoloživ pristup Internetu. Učenici mogu koristiti pomenute virtuelne resurse kada i gde god žele. Rad prezentuje obrazovnu infrastrukturu na Tehnološkom Univerzitetu u Kaunasu, gde je istraživanje rađeno. Ova infrastruktura omogućava korišćenje virtualnih desktopa i *Web* aplikacija učenicima i nastavnicima, kako na Univerzitetu, tako i kod kuće. U radu su analizirani i stavovi nastavnika, jer su oni ti od kojih zavisi u kojoj meri će učenici usvojiti znanja. Kreativnost nastavnika koji realizuju nastavu se ne ogleda samo u izvođenju časa, nego i u njegovoj

kvalitetnoj pripremi. Od nastavnika se očekuje veće angažovanje u pripremi za čas, podizanje nivoa kvaliteta časa korišćenjem IKT, ali i samoobrazovanje u korišćenju IKT i Interneta u nastavi. Ovo podrazumeva da je neizbežna maksimalna aktivnost nastavnika u celom procesu uvođenja IKT u obrazovni sistem. Rad takođe predlaže angažovanje stručnih saradnika koji su eksperti u pojedinim oblastima IKT okruženja, kako bi bar u početku pomagali nastavnicima u realizaciji nastave dok se oni ne obuču u ovakvim aktivnostima. Ovakav pristup je velika motivacija za nastavnike i umanjuje strah od korišćenja IKT okruženja. Pored usvajanja odgovarajućih teorijskih koncepata, potrebno je iskustvo efektivnog rešavanja raznih zadataka pomoću IKT. Zbog toga se obuke za korišćenje IKT alata moraju realizovati kako kroz teorijsko, tako i kroz praktično podučavanje u skladu sa vrstom alata koje nastavnici koriste u IKT okruženju.

Prema navedenim istraživanjima, prepreke za uspešnu integraciju IKT u učionice mogu se podeliti u dve glavne kategorije: prepreke prvog i drugog reda [18]. Prepreke prvog reda nazivaju se i spoljašnje, dok su one drugog reda unutrašnje prirode. Prepreke prvog reda obuhvataju nedostatak pristupa opremi (računarima i softveru), nedostatak obuke, neadekvatnu tehničku i administrativnu podršku, itd [2]. Druga grupa prepreka odnosi se na nastavu i učenje, veštinu korišćenja računara, uloge nastavnika i učenika, praksu ocenjivanja, uspostavljene navike u predavanju gradiva i nespremnost da se one promene. Prva grupa prepreka može se ukloniti nabavkom opreme i organizovanjem adekvatne obuke, dok je uklanjanje druge grupe prepreka izazovnije. Ertmer je istakao da će biti veoma teško postići značajnu integraciju ukoliko nastavnici nemaju dovoljno vremena da se pripreme za korišćenje IKT tokom nastave, obuke ili podrške. Međutim, ukoliko su nastavnici spremni da se suoče sa obe grupe prepreka, veća je verovatnoća za postizanje uspeha [18]. Rezultati istraživanja pokazuju da su nastavnici visoko motivisani da integrišu IKT u nastavu, ali da se susreću sa mnogim preprekama. Već su pomenute dve vrste prepreka spoljašnjeg i unutrašnjeg tipa. Možemo ih posmatrati sa aspekta primene od strane nastavnika i prepreke na nivou škole. Prepreke na nivou nastavnika karakterišu nedostatak samopouzdanja, nedostatak nastavničke kompetencije, otpor prema promenama i negativne stavove. Ove prepreke su interne. Prepreke na nivou škole najčešće potiču od nedostatka vremena, nedostatka efikasne obuke, nedostatka pristupa resursima zasnovanim na

IKT i nedostatak tehničke podrške u nastavi.

U Holandiji je rađeno slično istraživanje predstavljeno u radu autora Sipilä, [51] koji istražuje perspektivu nastavnika koji primenjuju nekoliko elemenata moćnog studijskog okruženja u svojim predavanjima. Cilj ovog istraživanja bio je da se dobije uvid u karakteristike studijskog okruženja u osnovnom obrazovanju u pogledu upotrebe IKT u nastavi. Nastavnici su pokušali da stvore pravo studijsko okruženje tokom nastave. Oni su to postigli koristeći originalne tekstove, pozivajući se na veštine stečene izvan škole i razgovarajući o nedavnim događajima tokom nastave. Većina nastavnika i njihovih učenika često je koristila IKT na časovima. Učenici koji su ih koristili tokom nastave obično su radili sami, a rede u parovima. Nastavnici koji su bili sigurniji u svoje veštine korišćenja IKT, bili su efikasniji i u njihovom korišćenju u radu sa učenicima. Nastavnici koji su koristili programe otvorenog koda bili su angažovaniji u kreiranju snažnih studijskih okruženja. Rezultati ovog istraživanja su takođe pokazali da su nastavnice pokazale manje povoljan stav prema korišćenju ove vrste tehnologija od nastavnika [51].

Istraživanje koje je obuhvatilo analizu mogućnosti poboljšanja u korišćenju IKT pri učenju bilo je usmereno na uticaj integracije IKT u nastavi i učenju u katoličkim i državnim školama u Kvinslendu [28]. Rezultati su pokazali da nastavnice imaju znatno manje samopouzdanja nego nastavnici u korišćenju IKT. Takođe, u radu je istaknuto da postoji značajan otpor prema upotrebi IKT radi usklađivanja nastavnog plana i programa sa novim tehnologijama. Cilj trenutnih inicijativa bio je da IKT postanu sastavni deo učenja, s obzirom na to da žensko nastavno osoblje sa svojim studentima nije postizalo ovaj cilj u istoj meri kao muško nastavno osoblje sa svojim studentima. Studenti muškog nastavnog osoblja su bili samopouzdaniji, njihovi nastavnici su više koristili IKT kako bi poboljšali i transformisali nastavni plan i program. Rezultati kako nezavisnih studija tako i analiza udruženih podataka ukazuju na to da je pol nastavnika značajno povezan sa poverenjem nastavnika u upotrebu IKT u svrhe podučavanja i učenja. Istraživanja su takođe pokazala da pol nastavnika i samopouzdanje nastavnika imaju direktan pozitivan uticaj na količinu i kvalitet upotrebe IKT od strane učenika.

U svom istraživanju, autor Buabeng-Andoh [8] je istakao lične, institucionalne i tehnološke faktore koji podstiču nastavnike da koriste IKT

u nastavnom i studijskom okruženju. Takođe je naglasio da prepreke u korišćenju IKT u nastavi uključuju:

- nedostatak nastavničkih veština;
- nedostatak samopouzdanja nastavnika;
- nedostatak pedagoške obuke nastavnika;
- nedostatak odgovarajućeg obrazovnog softvera;
- ograničen pristup informaciono-komunikacionim tehnologijama;
- krutu strukturu tradicionalnih obrazovnih sistema i restriktivne nastavne programe.

Razvoj tehnologija je otežao njihovo usvajanje od strane nastavnika i njihovu integraciju u razrednu nastavu [3]. Efikasna integracija tehnologije u razrednu nastavu predstavlja mnogo veći izazov za nastavnike nego samo povezivanja računara sa mrežom. Istraživanje je otkrilo da su ovi faktori međusobno povezani. Osećanja, znanje i stavovi nastavnika utiču na njihovu upotrebu u nastavi. Ako su stavovi nastavnika prema upotrebi obrazovne tehnologije pozitivni, oni mogu lako da pruže korisni uvid u usvajanje i integraciju IKT u proces nastave i učenja. Na nivou škole značajni faktori, kao što su finansijska podrška, obuka i adekvatna opremljenost, utiču na prihvatanje IKT od strane nastavnika koji ih potom integrišu u razrednu nastavu. Na tehnološkom nivou, radi uspešnog usvajanja i integracije IKT u nastavu, nastavnici moraju da prihvate tehnologiju kao unapređenje svoje prethodne prakse.

Istraživanje sprovedeno u čileanskim školama obuhvatilo je analizu percepcije nastavnika o uključenju informaciono komunikacionih tehnologija u nastavu i nivo digitalne kompetencije nastavnika [50]. Takođe analizirani su faktori, koji prema mišljenju nastavnika, mogu da ometaju upotrebu informaciono komunikacionih tehnologija u školama. Od 292 ispitanika (N = 292), 67% su bile žene, a 33% su bili muškarci; 38% ispitanika je radilo u osnovnim školama, 34% u srednjim školama i 22% u višim školama. Kada su u pitanju njihove uloge, 24% su bili učitelji, odnosno nastavnici razredne nastave, 55% nastavnici, 10% nastavnici specijalnog obrazovanja, 6% direktori i 5% asistenti za posebne potrebe ili savetnici. Što se tiče nastavnog iskustva, 12% ima nastavničko iskustvo kraće od šest godina, 10% predaje više od 30 godina, dok grupa od 20% ispitanika ima nastavničko iskustvo između 11 i 15 godina. Rezultati su

pokazali da nastavnici u osnovnim školama imaju pozitivniji stav od nastavnika srednjih škola prema korišćenju informaciono-komunikacionih tehnologija u svojim školama [50]. Među nastavnicima u osnovnim školama, 44,3% je dalo uglavnom pozitivne odgovore, dok je manje od 30% nastavnika u srednjim i višim školama dalo pozitivne odgovore. Rezultati su takođe pokazali da muško nastavno osoblje poseduje veće kompetencije i da će tu svoju profesionalnu sposobnost primenjivati korišćenjem informaciono komunikacionih tehnologija na načine koji zahtevaju napredno i dublje znanje. Zaključeno je da je korišćenje informaciono komunikacionih tehnologija u obrazovanju korisno kako za nastavnike tako i za učenike, jer je zasnovano na novim metodama i alatima koji lekcije čine interaktivnim i zanimljivijim.

U istraživanju predstavljenom u rezultatima međunarodnog istraživanja TALIS analizirane su mogućnosti za stvaranje efektivnog okruženja za podučavanje i učenje [11]. Oko 77% anketiranih nastavnika bile su žene, 51% ispitanika je bilo starije od 40 godina. Prosečno trajanje njihovog zaposlenja bilo je 14,6 godina, ali bilo je i mnogo različitih iskustava među nastavnicima, u rasponu od onih sa samo dva meseca radnog staža do onih sa preko 40 godina radnog iskustva kao nastavnika. Pored ovih statistički obrađenih rezultata dobijenih istraživanjem, oko 10% učesnika je pojedinačno anketirano, bilo licem u lice ili *online*. Izbor je uključivao različit jezik, različit kulturni i ekonomski status, pa su u skladu s tim i rezultati intervjuja bili različiti. Kao što je već pomenuto, većina nastavnika (preko 90%) je u osnovnoj školi koristila: *PowerPoint*, računarske igre, filmove i video zapise, dok je oko 50% nastavnika koristilo muziku. Najmanje korišćeni IKT alati prema rezultatima ankete bili su elementi *Web 2.0*, internetske diskusije i virtualni sadržaji. Kada su u pitanju nastavnici iz srednje škole, oko 48% je koristilo računarske igre i muziku, ali je u školi strogo zabranilo upotrebu *Facebooka*, *Twittera* i *LinkedIna*. U svakoj školi u kojoj je vršeno ovo istraživanje, takođe je postavljen „*cloud*“, kako bi nastavnici i učenici lakše pristupili potrebnim resursima. Neki nastavnici su takođe izjavili da su pohađali kurseve koji su ili sprovedeni putem Interneta, ili putem radionica i konferencija uživo. Kada je u pitanju mrežna nastava, 27% nastavnika se složilo sa ovom vrstom učenja, 35% nastavnika je reklo da preferira radionice, dok je 38% glasalo za konferencije. Pored toga, nastavnici su pomenuli zvanične kurseve i lična istraživanja putem knjiga i Interneta kao metode za

unapređenje svog znanja. Oko 70% anketiranih nastavnika koristilo je gotove obrazovne alate i aplikacije, a najčešće pominjani alat bio je *PowerPoint*.

U studiji pripremljenoj za Generalnu direkciju Evropske komisije za komunikacije mreža, Sadržaj i Tehnologija autori su prikupili i uporedili informacije iz 31 evropske zemlje (27 članica EU, Hrvatska, Island, Norveška i Turska) o pristupu, kompetenciji, upotrebi i stavovima učenika i nastavnika u pogledu upotrebe u školama [29]. Obezbeđivanje i upotreba IKT u evropskim školama se poboljšava, ali još uvek ostaje nekoliko prepreka. Prvo, nastavnici i dalje veruju da je nedovoljna opremljenost najveća prepreka upotrebi IKT u mnogim zemljama. Drugo, dok nastavnici koriste informaciono-komunikacione tehnologije za pripremu časova, upotreba IKT u učionici nije dovoljno zastupljena. Obuka nastavnika za korišćenje IKT retko je obavezna i većina nastavnika slobodno vreme posvećuje samostalnom učenju. Treće, učenici i nastavnici smatraju da je najefikasnije kombinovati sisteme integracije IKT u nastavi i u učenju. Većina škola, ipak nema takvu sveobuhvatnu politiku. Stoga nije iznenađujuće da nastavnici uglavnom veruju da postoji potreba za radikalnom promenom, kako bi se informaciono-komunikacione tehnologije u potpunosti iskoristile u nastavi.

2.2 Informaciono-komunikacione tehnologije u nastavi u Republici Srbiji

Strategija razvoja obrazovanja u Republici Srbiji do 2020. godine prepoznala je značaj i ulogu novih tehnologija za unapređivanje obrazovnog sistema. Do školske 2017/18. godine nastavni predmet Informatika i računarstvo bio je izborni predmet u osnovnim školama u Srbiji. Uvođenje ovog predmeta u spisak obaveznih predmeta počelo je digitalno opismenjavanje čitavih generacija učenika, koje je planirano reformom osnovnog obrazovanja.

U prethodnom periodu bilo je pokušaja približavanja informatičkih sadržaja celoj populaciji dece (ako se uzme u obzir da je u Republici Srbiji osnovno obrazovanje obavezno za svu decu u uzrastu od 7 do 15 godina) kroz izmenu sadržaja predmeta *Tehničko obrazovanje*. Ovaj nastavni

predmet je dopunjen informatičkim sadržajima i dobio je novi naziv *Tehničko i informatičko obrazovanje*. Smernice za nastavnike su date u Pravilniku koji je objavljen u Službenom glasniku [56]. Po njemu: „Akcentat informatičkog dela ovog predmeta je da se kod učenika razvije osnovna informatička pismenost, ali i da se osposobe da primenjuju savremenu tehnologiju u komunikaciji, da pronalaze korisne informacije, nasuprot usvajanju gotovih znanja. Informatička obuka treba da osposobi učenike za upotrebu savremenih informatičkih i komunikacionih tehnologija i u drugim nastavnim oblastima u okviru nastavnog procesa. Poznajući osnove informatičke pismenosti, učenici su u mogućnosti da sve tehnike i tehnologije doživljavaju i istražuju na sadržajni način koristeći širi spektar izvora informacija.“

U Pravilniku o nastavnom planu za drugi ciklus osnovnog obrazovanja i vaspitanja i nastavnom programu za peti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja koji je objavljen u Službenom glasniku RS [55], predočen je cilj, sadržaj i ishodi nastave i učenja novog obaveznog nastavnog predmeta *Informatika i računarstvo*. „Cilj nastave i učenja informatike i računarstva je osposobljavanje učenika za upravljanje informacijama, bezbednu komunikaciju u digitalnom okruženju, proizvodnju digitalnih sadržaja i kreiranje računarskih programa za rešavanje različitih problema u društvu koje se razvojem digitalnih tehnologija brzo menja“ [55] Ovaj obavezni nastavni predmet u petom razredu je Pravilnikom podeljen na tri nastavne oblasti - teme: Informaciono komunikacione tehnologije, Digitalna pismenost i Računarstvo. „Na osnovu člana 79. stav 1. Zakona o osnovama sistema obrazovanja i vaspitanja („Službeni glasnik RS“, br. 72/09, 52/11, 55/13, 35/15 – autentično tumačenje, 68/15, 62/16 – US), “ Nacionalni prosvetni savet je doneo novi „Pravilnik o nastavnom planu za drugi ciklus osnovnog obrazovanja i vaspitanja i nastavnom programu za peti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja („Službeni glasnik RS – Prosvetni glasnik“, br. 6/07, 2/10, 3/11, 1/13, 4/13 i 11/16) “. U ovom Pravilniku nastavni program predmeta *Tehničko i informatičko obrazovanje* zamenjuje se nastavnim programom predmeta *Tehnika i tehnologija*, a dodaje se nastavni program predmeta *Informatika i računarstvo*. Po ovom Pravilniku, obavezan nastavni predmet *Informatika i računarstvo* je u petom i šestom razredu zastupljen sa po jednim časom nedeljno, ukupno 36 časova godišnje, a nastavni predmet *Tehnika i tehnologija* je zastupljen sa dva časa nedeljno, ukupno 72 časa godišnje. Na taj način se broj časova

nije menjao za one učenike koji su izabrali ovaj izborni predmet jer je i izborni predmet *Informatika i računarstvo* bio zastupljen sa 36 časova godišnje. Pored cilja nastavnog predmeta, Pravilnikom su jasno definisani i ishodi. Ishodi nastave predstavljaju „jasan opis onoga što bi učenik trebalo da zna, razume i ume da uradi po završetku učenja“, a razlikuju se od cilja po tome što je cilj namera, „a ishod učenja je merljivi rezultat ostvarenja te namere“ [16].

U ovom Pravilniku je jasno dato uputstvo o načinu rada koji će omogućiti dostizanje predviđenih ishoda. „Da bi svi učenici dostigli predviđene ishode, potrebno je aktivnosti osmisлити tako da uključuju praktičan rad, uz primenu IKT-a, povezivanje različitih sadržaja iz drugih tema unutar samog predmeta, kao i sa drugim predmetima [57]. Poželjno je da planirane aktivnosti na času prati sažeto i jasno uputstvo učeniku za realizaciju zadatka, uz demonstraciju postupka. Ostaviti prostor za učeničku inicijativu i kreativnost, odnosno da se kroz diskusiju sa učenicima odaberu najadekvatniji alati, koncepti i strategije za realizaciju određenih aktivnosti. U toku realizacije planiranih aktivnosti raditi na uspostavljanju i negovanju navika i ponašanja kao što su postupnost, istrajnost, analitičnost, samostalnost u radu i spremnost na saradnju“ [16].

Osim toga, jedna od oblasti koje se izučavaju u nastavnom predmetu *Tehnika i tehnologija* je i *Tehnička i digitalna pismenost* čiji predloženi ishodi zahtevaju da učenik „ume da prenosi podatke između IKT uređaja, da primenjuje osnovne postupke obrade digitalne slike na računaru, da koristi program za obradu teksta za kreiranje dokumenata sa grafičkim elementima, da koristi Internet servis za pretragu i pristupanje *online* resursima i da predstavi ideje i planove za akcije koje preduzima koristeći savremenu informaciono-komunikacionu tehnologiju i softver [49].

Trenutno je u toku reforma obrazovanja u svim predmetima za osnovnu školu. Predmet *Od igrčke do računara*, koji je bio izborni predmet u prvom i drugom razredu osnovne škole sad je deo projektne nastave. Pod istim nazivom predaje se u 3. i 4. razredu osnovne škole kao izborni predmet. *Informatika i računarstvo* je obavezan predmet u 5. i 6. razredu. U Tabeli 1.1.1 su prikazani podaci koji opisuju proces uvođenja i korišćenja IKT resursa u Srbiji.

Tabela 2.2.1 Proces uvođenja i korišćenja IKT u Srbiji

| | |
|------------|---|
| 1985/1986. | U osmom razredu je u nastavu <i>Tehničkog obrazovanja</i> prvi put kroz nastavnu temu <i>Elektronika i informatika</i> uveden informatičko – računarski sadržaj sa tri časa nastave iz navedenog predmeta |
| 1995/1996. | U sedmom razredu se uvodi <i>Informatička tehnologija</i> sa 14 časova i kroz Module još 6 časova. |
| 1995/1996. | Uvodi se izborna nastava <i>Informatika i računarstvo</i> sa 36 časova godišnje |
| 1997. | Savezna vlada objavila je dokument „ <i>Strategija razvoja informatike u Saveznoj republici Jugoslaviji</i> “ sa posebnim delom „ <i>Obrazovanje</i> “ u kojem je dat okvir za razvoj obrazovanja za informatičko društvo. |
| 2004/2005. | Od prvog do petog razreda uvodi se izborni predmet <i>Od igračke do računara</i> . |
| 2006/2007. | U petom i šestom razredu su prvi put u nastavu <i>Tehničkog obrazovanja</i> uvedeni informatički sadržaji sa 14 časova. |
| 2007/2008. | Nastavni predmet <i>Tehničko obrazovanje</i> dobija novi naziv <i>Tehničko i informatičko obrazovanje</i> . Broj časova informatike povećan je sa 14 na 16 časova. Uvedeno je 6 časova kao deo sadržaja u Modulima koji su bili po izboru učenika. |
| 2008/2009. | U nastavi <i>Tehničkog obrazovanja</i> uvećan je broj časova za informatičke sadržaje kroz nastavnu temu „ <i>Praktični primeri upravljanja pomoću računara</i> “ što je iznosilo 32,35% od godišnjeg fonda časova nastave navedenog predmeta. |
| 2013. | Usvojena je „ <i>Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine</i> “ koja u osnovi prepoznaje značaj i ulogu novih tehnologija za unapređivanje obrazovnog sistema. U okviru ovog procesa izrađen je dokument pod nazivom „ <i>Smernice za unapređivanje uloge IKT u obrazovanju</i> “. |
| 2015/2016. | Nastavni predmet <i>Tehničko i nformatičko obrazovanje</i> zamenjen je predmetom <i>Tehnika i tehnologija</i> u kojem je smanjen informatički sadržaj a uvodi se obavezan nastavni predmet <i>Informatika i računarstvo</i> u nastavu od petog do osmog razreda sa 36 časova godišnje. |

U radu autora Mandić, Konjović i Vidikant (2014) [36] predstavljena je metodologija istraživanja i rezultati čiji je cilj formiranje profila nastavnika informatike u srednjim školama u Vojvodini koji bi mogli poslužiti kao izvor informacija za planiranje modaliteta obrazovanja za nastavno osoblje informatike. Korišćeni istraživački instrument bio je upitnik dizajniran za prikupljanje podataka o profilu nastavnika opisanog objektivnim pokazateljima (akademsko i permanentno obrazovanje), samoevaluacija kompetencija nastavnika u informatičkim i pedagoško-didaktičkim domenima, mišljenje nastavnika o značaju uvođenja informatike, pedagoške i nastavne metodologije u univerzitetski nastavni plan i program za nastavnike informatike, kao i njihovo mišljenje o obimu znanja iz domena informatike u srednjoškolskom obrazovanju. Od 49 nastavnika informatike iz srednje škole, koji su učestvovali u ovom istraživanju, 17 predaje u gimnazijama, 10 je zaposleno u tehničkim stručnim školama, dok je 22 zaposleno u drugim stručnim školama. Prosečno nastavno iskustvo ovih nastavnika je 12,88 godina (SD = 8,42), uzimajući u obzir činjenicu da nema statistički značajne razlike u pogledu predavanja. Upitnik se sastojao od 64 tematska polja podeljena u 5 aspekata: osnove informatike, opšti pedagoški aspekt, opšta znanja i veštine, informatika sa aspekta nastavnih metoda i aspekta nastavne prakse. Nastavnici su ih ocenili na skali od 1-5. Od 47 nastavnika koji su učestvovali u istraživanju odgovori su grupisani u 22 povezane grupe, a ocena grupe je dobijena izračunavanjem srednjeg rezultata ocene za tematsko polje kojoj pripadaju. Samoevaluacija nastavnika u odnosu na odabrana polja pokazala je da su nastavnici ocenili svoje znanje nižim rezultatima u oblastima savremenih računarskih nauka poput: Objektno-orijentisanog programiranja, modeliranja i simulacije, Veštačke inteligencije (osnove), Napredni Internet, statičko i dinamično programiranje veb strane za e-učenje (posebno standardi e-učenja, administracija LMS / CMS). Visoki rezultati nisu dobijeni za znanje iz oblasti obrazovne psihologije, pedagogije, personalizovanog učenja i sociologije obrazovanja, primene nove tehnologije u nastavnim procesima i metodama nastave iz informatike. Statistički značajne razlike postoje u oblasti e-učenja, gde su nastavnici koji su diplomirali iz informacionih sistema i tehničkih nauka svoje znanje ocenili ispod 3,00. Viši nivo u ovoj oblasti dao je deo kadra informatičke struke koji su proučavali neka područja koja su obuhvatala e-učenje tokom njihovog univerzitetskog

obrazovanja. Statistički značajne razlike pojavljuju se u oblasti multimedije, računarske grafike i računarskih mreža, koji su proučavani manje u okviru studijskih programa informacionih sistema. U oblasti modeliranja, simulacije i veštačke inteligencije, baza podataka, programiranje statičkih i dinamičnih veb stranica, nastavnici informatike ocenili su svoje znanje sa najvišim ocenama. Rezultati istraživanja pokazali su da postoji neravnoteža u akademskom obrazovanju nastavnika, dok samoprocena pokazuje da njihovo znanje o složenijim i savremenim aspektima informatike, kao i pedagoški i nastavni metodički korpus nije dovoljan. Mišljenje nastavnika je da većina informatičkih tema nije adekvatno predstavljena u nastavnim programima srednjih škola u Vojvodini. Istraživanje takođe ukazuje na sklonost specijalizovanim integrisanim studijama kao modalitetu obrazovanja nastavnika informatike.

U radu koji opisuje Program stručnog usavršavanja nastavnika predstavljeno je istraživanje o utvrđivanju povezanosti percepcija nastavnika o korisnosti stručnih usavršavanja i postignuća njihovih učenika [40]. Istraživanje je prikazano u 4 celine: pohađanje programa stručnog usavršavanja, procena korisnosti programa stručnog usavršavanja, postignuća učenika na probnom testu, povezanost između postignuća učenika i pohađanja stručnih usavršavanja. Nastavnici su podeljeni u tri grupe: nastavnici matematike, nastavnici srpskog jezika i kombinovana grupa koja se sastojala od nastavnika ostalih predmeta. Rezultati istraživanja su pokazali da nastavnici matematike u značajno manjoj meri pohađaju stručna usavršavanja u odnosu na nastavnike srpskog jezika i nastavnike iz kombinovane grupe. Nastavnike matematike najviše interesuju stručna usavršavanja o matematici, IKT u nastavi i ocenjivanju [40]. Nastavnike srpskog jezika najviše interesuju stručna usavršavanja kako motivisati učenike, kao i metodika srpskog jezika. Nastavnike kombinovane grupe najviše interesuju stručna usavršavanja koja se odnose na didaktiku, ocenjivanje i IT u nastavi. Kada je reč o korisnosti stručnog usavršavanja nastavnici matematike su ocenili te programe manje korisnim u odnosu na jezičku i kombinovanu grupu. Rezultati probnog testa su pokazali da su učenici naslabiji uspeh imali na probnom testu iz matematike, zatim iz srpskog jezika. Kada je povezanost korisnosti programa stručnog usavršavanja i postignuća učenika na probnom završnom testu u pitanju rezultati su pokazali da iz bilo koje oblasti stručnog usavršavanja nije značajno povezana sa rezultatima odeljenja na

testovima što znači da samo što je neki nastavnik ocenio da je neki program stručnog uasvršavanja koristan ne može da se poveže sa boljim postignućem učenika.

Istraživanje, sprovedeno na osnovu primene modela e-nastave u „5 koraka“ vršeno je u dve grupe, eksperimentalnoj i kontrolnoj, koje su pohađale kurs preko Interneta. Eksperimentalna grupa prošla je obuku „5 koraka“, a kontrolna je pohađala kurs za klasičan model nastave [48]. Model „5 koraka“ sastoji se od pet faza: 1. pripremna, 2. motivaciona, 3. vođena, 4. otkrivajuća, 5. rad na projektu. Istraživanje je pokazalo da postoji značajna razlika u korist eksperimentalne grupe u kojoj nastavnici razumeju pojam aktivne nastave. Došlo se i do zaključaka da inovacije u sistemu e-učenja putem Interneta, primenom modela „5 koraka“ daju bolje rezultate u razvoju IT kompetencija nastavnika u odnosu na klasični model. Rezultati pokazuju i to da obe grupe imaju pozitivan odnos prema multimediji u nastavi i očekuju da im ona može unaprediti nastavu, sa naglašavanjem činjenice da obrazovni softver vrlo malo njih koristi. Istraživanje je pokazalo da model „5 koraka“ mnogo utiče na prenos koncepta značaja aktivne nastave i motiviše nastavnike da sami kreiraju scenario koji će koristiti u svom radu sa učenicima. Ukazano je i na činjenicu da nastavnici u većini ne razlikuju koncept scenarija od klasične pripreme za čas, što ukazuje na potrebu za uvođenjem modela „5 koraka“.

U radu koji analizira najčešće zablude o informaciono-komunikacionim tehnologijama u obrazovanju autori su istakli važnost korišćenja IKT u obrazovanju kroz prikaz zabluda koje se odnose na to kako IKT utiče na proces učenja i kako planski iskoristiti taj uticaj [47]. Rad predstavlja nekoliko zabluda koje se odnose na opremanje škole računarima. Nije dovoljno samo opremiti škole, nego je potrebno obučiti nastavnike za korišćenje te opreme. Druga zabluda je da su deca „digitalni domoroci“. Često se kaže da se deca rode sa urođenim digitalnim kompetencijama, što nije istina. Današnja deca su samo više zainteresovana za novu tehnologiju ali to ne znači da imaju i adekvatnu digitalnu pismennost. Jeste interesovanje veće ali ih treba usmeriti da pravilno koriste IKT. Treća zabluda je da „sve imamo na netu“. Učenici vole da koriste net da bi brže došli do potrebnih informacija, što šteti činjenici da manje čitaju detalje. Treba učenike naučiti kako da koriste Internet pravilno, i da nije uvek Internet najbolji izvor znanja. Četvrta

zabluda je da IKT koristi vizuelni jezik, a vizuelni prikazi su očigledni, govore sami za sebe. Velika je zabluda da je sve što je vizuelno lako protumačiti. Postoje složenije slike za koje treba imati određeno znanje potrebno za tumačenje. Vizuelni prikazi mogu biti od velike pomoći nastavi ali se ne mogu zameniti samo isključivo vizuelnim elementima. Peta zabluda govori da je IKT samo još jedna od alatki koja nastavniku stoji na raspolaganju u nastavi. Mora se naglasiti da je učenje složena aktivnost gde je potreban i nastavnik i IKT alati za što uspešniju realizaciju nastave. Nastavnik je taj koji vodi nastavu, a IKT treba da pomogne uspešnoj realizaciji nastave. Poslednja zabluda nam govori da će IKT i računar zameniti nastavnika. Nastavnik u procesu usvajanja znanja nikada ne može biti zamenjen. On je taj koji izvodi nastavu jer naučeno ne može da se odvoji od načina na koji je naučeno. Zato nastavnici moraju biti svesni konteksta koji kreiraju za što uspešniju nastavu pomoći IKT. Sama tehnologija bez nastavnika ne može da podučava ali može u velikoj meri da pomogne nastavniku da uspešno realizuje nastavu i da nudi neiscrpan izvor informacija učenicima.

Rezultati istraživanja o korišćenju IKT na časovima i kompetencijama nastavnika kada je u pitanju korišćenje IKT u zavisnosti od pola, staža u školi i obrazovanja nastavnika prikazani su u radu autora Maksimovića [35]. Rezultati pokazuju da postoje značajne statističke razlike o korišćenju IKT kada je reč o polu i radnom stažu kao i obrazovanju nastavnika. Ovo istraživanje je pokazalo da nastavnice više koriste IKT u svom nastavničkom radu. Kada je reč o radnom stažu, nastavnici koji imaju 6-15 godina radnog staža najviše koriste IKT. Kada je reč o obrazovanju, nastavnici društvenih nauka najviše koriste IKT. Nastavnici su se generalno žalili na nedostatak vremena kada je reč o izvođenju nastave pomoću IKT. Takođe poseduju manje kompetencije za tu vrstu nastave, što iziskuje uvođenje stručnih usavršavanja za nastavnike.

3. POGLAVLJE

Metodologija istraživanja

3.1 Predmet istraživanja

Predmet istraživanja doktorske disertacije obuhvata analizu mogućnosti i potrebe za uvođenjem informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) i Interneta u nastavni proces kao i stavove i mišljenja nastavnika, stručnih saradnika i učenika o korišćenju IKT, multimedijalnih tehnologija i Interneta u nastavi. Cilj ovog istraživanja obuhvata prikaz trenutnog stanja u korišćenju IKT u školama u Vojvodini, težnju da se ukaže na postojeće probleme i nedostatke, kao i adekvatan predlog rešenja za poboljšanje postojećeg stanja i prevazilaženje učenih problema.

Očekivani efekti intenzivnijeg uvođenja IKT u nastavu treba da pokažu da se nastavni sadržaji mogu na ovaj način uspešnije prezentovati učenicima i time poboljšati kvalitet nastave. Uloga IKT i Interneta u nastavi je od neprocenjivog značaja učenicima i nastavnicima, koja se sem toga prenosi i na celoživotno učenje i lični razvoj učenika. Nivo motivacije nastavnika za novi vid nastave mora biti povećan. Nastavnicima koji realizuju stručnu podršku usmerenu ka unapređivanju i održavanju *online* kurseva i korišćenju IKT okruženja, potrebno je da škole priznaju ovo angažovanje kao deo radnih obaveza u okviru 40-časovne nedelje. Tako se promoviše hibridni model nastave koji postepeno uvodi nastavnika u oblast *online* učenja, Interneta, multimedije i IKT okruženja. Potrebno je takođe uvrstiti vebinare i druge oblike *online* usavršavanja na listu zvaničnih oblika usavršavanja nastavnika koja je propisana Pravilnikom o stalnom stručnom usavršavanju i sticanju znanja nastavnika, vaspitača i stručnih saradnika [57]. Pri tome je potrebno definisati standarde i kriterijume upotrebe vebinara i promovisati ih konstantno. Potrebno je takođe istaći da je vrlo važno obezbediti kontinuirano eksterno vrednovanje obrazovnih postignuća učenika i kvaliteta rada nastavnika i obrazovnih ustanova radi praćenja stanja obrazovnog sistema i stvaranja mogućnosti adekvatnog preduzimanja mera za njegovo unapređivanje [57].

Praktičan zaključak koji iz navedenih naučnih ciljeva prozilazi je da je pored adekvatne tehničke opreme potrebno obezbediti i osposobljenost

nastavnika za njeno korišćenje. Ta osposobljenost se veoma razlikuje od tradicionalnog pristupa. Nastavnike je potrebno motivisati da u većoj meri koriste IKT ne samo u školi, nego i kod kuće, tokom pripreme materijala za čas. Potrebno je osavremeniti metodički sistem obrazovanja, kao i izmeniti plan i program u skladu sa savremenim oblicima rada. Taj mehanizam mora da se prilagodi novom sistemu korišćenja računarskih, multimedijalnih i IKT metoda.

Rezultati dobijeni istraživanjem sprovedenim u ovoj doktorskoj disertaciji u velikoj meri mogu pomoći poboljšanju kvaliteta nastave korišćenjem informaciono-komunikacionih tehnologija, multimedije i Interneta. Veoma je važno proces usvajanja znanja prilagoditi učeniku, a ne zahtevati od učenika da se prilagođava tom procesu. Ovakav pristup zahteva angažovanje odgovarajućih nadležnih institucija u cilju poboljšanja nivoa znanja učenika. Primenom IKT postizemo da se planirani sadržaji mogu prilagoditi realnosti, odnosno različitim nivoima znanja učenika, čime bi se postiglo da učenici jednostavnije mogu da usvoje novo gradivo. Na nastavu pomoću IKT treba zbog toga gledati kao na jedan od savremenih pristupa koji ima svoju adekvatnu ulogu u obrazovnom sistemu.

3.2 Plan istraživanja

Da bismo ispitali ciljeve, istraživanje se sastojalo iz tri celine. Tačnije, tri različite ankete su bile sprovedene po školama u Vojvodini. Cilj istraživanja je bio da ispitamo stavove i mišljenja učenika i nastavnika o korišćenju IT resursa u nastavi i da steknemo uvid o opremljenosti škola.

Istraživanje je sprovedeno tokom 2014/15, 2015/16 školske godine u 66 osnovnih škola širom autonomne pokrajine Vojvodine. Trenutno se u Vojvodini pored srpskog jezika koristi 5 službenih jezika nacionalnih manjina (mađarski, rusinski, rumunski, slovački i hrvatski). U istraživanju su učestvovala jednojezične, dvojezične i trojezične škole. Škole su izabrane tako da se stekne uvid o korišćenju IT resursa na svim jezicima nacionalnih manjina kao i na srpskom jeziku. Istraživanje se vršilo anketnim listićima, tradicionalnom metodom. Tehnike i instrumenti istraživanja su bili upitnici.

U istraživanju su korišćena tri upitnika, jedan upitnik za školu, drugi za učenike i treći za nastavnike. Upitnikom za školu je ispitana opremljenost škola IT resursima. Upitnikom za učenike je realizovano istraživanje u kojoj meri učenici koriste IT resurse u usvajanju novih znanja. U kojoj meri koriste pametne telefone i IT resurse u školi i van škole, koje aplikacije i programe koriste, da li koriste Internet, i u koje svrhe i u kojoj meri. Upitnikom za nastavnike smo ispitali stavove nastavnika o korišćenju IT resursa u nastavi, u pripremanju za takvu vrstu nastave, o Planu i programu koji koriste trenutno kao i koje programe koriste na svojim časovima. Bilo je dosta povezanih pitanja kojima je proširen osnovni skup pitanja. Vojvodina je multietnička sredina u kojoj živi mnoštvo nacionalnih manjina, među njima pet zvaničnih nacionalnih zajednica (Mađari, Rumuni, Rusini, Slovaci i Hrvati) na koje je istraživanje prošireno kako bi se istražilo celokupno stanje u primeni informaciono-komunikacionih tehnologija u Vojvodini.

Prva anketa namenjena je analizi uslova koji postoje u školama, sa ciljem sticanja uvida o opremljenosti i tehničkim mogućnostima uvođenja, korišćenja i primene IKT u nastavnom procesu. Upitnike su popunjavali stručni saradnici: pedagozi i psiholozi. Upitnik je sadržao 32 pitanja (Prilog 1).

Druga anketa je bila namenjena nastavnicima. Anketirani su nastavnici informatike, nastavnici tehničko-informatičkog obrazovanja, nastavnici drugih predmeta, učitelji i stručni saradnici. Cilj ovog dela istraživanja obuhvata procenu primene IKT u nastavi i u vannastavnim aktivnostima od strane nastavnika. Upitnik je sadržao 29 pitanja (Prilog 2).

Za treću anketu odabrani su učenici viših razreda osnovnih škola. Konkretno, samo učenici sedmog i osmog razreda su učestvovali u istraživanju, jer učenici 5. i 6. razreda tek počinju sa upoznavanjem materije koja je predviđena Planom i programom, a učenici 7. i 8. razreda su već usvojili potrebna znanja i veštine. Istraživanje je obuhvatilo stavove učenika o korišćenju IKT u školi i kod kuće. Upitnik je sadržao 20 pitanja (Prilog 3).

3.3 Istraživačke hipoteze

U istraživanju koje je namenjeno stručnim saradnicima korišćena je anketa koja je omogućila da se primenom klasične deskriptivne statistike dobije slika o stanju škole kada je reč o korišćenju IKT u nastavi. Preostale istraživačke hipoteze odnose se na istraživanje koje je sprovedeno na nastavnicima i učenicima.

Anketa koju su popunjavali pedagozi škole bila je namenjena uočavanju opremljenosti škole savremenom tehničkom opremom vezanom za uspešniji rad. Na početku istraživanja postavljene su sledeće hipoteze:

Hipoteza 1: Škole nisu dovoljno opremljene savremenom tehničkom opremom koje su potrebne za rad sa decom (interaktivna tabla, obrazovni softver, alati za elektronsko učenje).

Nastavnici su većinom nezadovoljni sa opremljenošću škola što se tiče savremene tehničke opreme, konkretno mislimo na interaktivne table i razne obrazovne softvere. Takođe su neadekvatno obučeni za rad sa pomenutom opremom. Veoma je važno tehnički opremiti škole elektronskim tablama, obrazovnim softverima i bežičnim mrežama [51]. Portali bi trebalo da budu postavljeni u hodnicima, bibliotekama i čitaonicama što bi omogućilo nesmetan pristup Internetu nastavnicima i učenicima. Nastavnicima treba omogućiti da rade sa obrazovnim softverima, da koriste pametne telefone sa raznim savremenim programima za učenje i proveru znanja radi poboljšanja nastave [2][3]. Opremljenost škola svakako treba da bude prvi korak ka uspešnosti digitalizacije nastave. Anketa koju su popunjavali učenici bila je namenjena uočavanju razlike u korišćenju Interneta i računara kod **učenika** u sledećoj hipotezi:

Hipoteza 2: Postoje statistički značajne razlike u korišćenju Interneta u školi prema uzrastu učenika

Korišćenje Interneta učenike podstiče na aktivnije traženje i primanje informacija dostupnih u velikoj količini [50]. Iz tih razloga bitna stavka među ostalim stavkama sa kojima se bavimo u ovom istraživačkom radu je: „Da li je motivisanost učenika za savladavanje gradiva pri korišćenju Interneta znatno veća?“ Znamo činjenicu da je Informatika i računarstvo izborni predmet i da zaključna ocena ne ulazi u prosečnu ocenu na kraju

školske godine. Možemo da postavimo pitanje koliko će se učenici truditi da steknu potrebno znanje. Činjenica je da učenici često biraju najlakši put kada je reč o učenju u usvajanju znanja kao i kada je u pitanju ocena. Informatika i računarstvo je predmet koji može interaktivno da se predaje učenicima, pitanje je samo kolika je njihova motivacija za učenjem, a motivacija je od presudne važnosti kod učenika za uspeh u školi [6].

Učenicima je u školi uglavnom zabranjen pristup Internetu. Škole ne dozvoljavaju ni korišćenje Interneta na odmorima po kabinetima. Poznata nam je činjenica da učenici puno vremena provedu na Internetu, koristeći računar, tablet ili telefon, ali se postavlja pitanje da li uzrast utiče na vreme provedeno na Internetu. Konkretno, da li stariji ili mlađi učenici više koriste Internet u školi. Razlika je značajna što ćemo na kraju ovog istraživanja i dokazati.

Hipoteza 3: Postoje statistički značajne razlike u korišćenju Interneta kod kuće prema uzrastu učenika

Što su učenici stariji to im se interesovanje više proširuje na razne oblasti. Poznato nam je da učenici koriste Internet i pametne telefone da olakšaju sebi učenje i način kako što lakše da dođu do potrebnih informacija, da reše postavljene zadatke, da nađu pitanja na razne odgovore, da nađu sažetak lektire na Internetu itd [1]. Sve to iziskuje sve više i više vremena provedenog na Internetu kako bi se došlo do potrebnih informacija. Internet je postao moćno sredstvo za pronalaženje potrebnih informacija. Ipak možemo sa sigurnošću reći da koliko je korišćenje Interneta dobro toliko i nije, ako se provodi previše vremena na Internetu .

Učenici pored svega navedenog vole da igraju igrice i da provedu mnogo vremena na raznim društvenim mrežama dopisujući se sa drugarima, a iz toga proizlazi nedostatak vremena za lično druženje, jer im je omogućeno da od kuće kucajući poruke razgovaraju sa drugarima [7]. Takođe, korišćenje Interneta utiče na psihomotorni i kognitivni sistem učenika: da steknu sposobnost da brže dođu do neke informacije, da brže reše određeni problem, da razviju apstrakno i logično razmišljanje, da povećaju saznanje i iskustvo u pronalaženju potrebnih informacija, da usavrše veštinu pisanja i čitanja, tj. razumevanje pročitanog i naravno da

im motivacija bude na mnogo većem nivou. Pomoću korišćenja Interneta učenik dolazi do novih saznanja sopstvenim tempom, koji odgovara njegovim godinama. Ovi zaključci su nas podstakli da istražimo navedenu hipotezu „Postoje statistički značajne razlike u korišćenju Interneta kod kuće prema uzrastu učenika“. Ova hipoteza nam je veoma bitna jer ćemo dokazati pravo stanje korišćenja Interneta po uzrastu učenika.

Hipoteza 4: Postoji statistički značajna razlika u pristupu Internetu kod kuće u zavisnosti od mesta stanovanja

Poznata nam je činjenica da je u većim gradovima mnogo bolji pristup Internetu. Škole i domaćinstva su mnogo bolje informatički opremljene. U početku kada su se računari pojavili bili su pristupačniji u većim gradovima, nego u manjim sredinama [42]. Što je bio pokazatelj da su učenici u manjim sredinama manje informatički pismeni od dece koja žive u većim gradovima. Deca iz većih naselja su ranije imala računare, bile su im dostupne razne igrice, potom su naučili da koriste računar u razne svrhe. Isto tako, učenici koji su živeli u većim gradovima ranije su se upoznali sa korišćenjem Interneta i tako su mogli od kuće da komuniciraju sa ostalim učenicima koji su takođe bili iz većih gradova [47]. U tom preiodu su i gradske škole bile mnogo opremljenije u odnosu na manje gradove. Isto tako u gradskim naseljima je informatika i računarstvo kao predmet bio na praktičniji način prikazan pomoću računara i ostalih multimedijalnih alata nego u manjim sredinama, gde se predmet učio iz udžbenika jer nisu imali adekvatnu opremu. Naravno sve ovo se u današnje vreme dosta promenilo. Škole i po manjim sredinama su opremljenije nego ranije, nastavnici su informatički obrazovaniji nego ranije i deca se susreću sa raznim tehnologijama više nego ranije. Razlike postoje, ali mnogo manje. Iz tih razlika koje su ranije uočene nam je veoma važna navedena hipoteza sa kojom ćemo dokazati da li učenici i u kojoj meri imaju priliku za korišćenje Interneta na osnovu mesta stanovanja.

Hipoteza 5: Ne postoji statistički značajna razlika u želji učenika za sticanjem znanja pomoću računara prema mestu stanovanja

U opisu hipoteze 3 navedena je činjenica da se mnogo lakše i brže uči

pomoću interaktivnih pomagala. Dokazano je da većina ljudi mnogo bolje usvaja znanje koje je slikovito vizuelno prikazano od onog samo pročitano [1][2]. Sve što je prikazano u bojama, slikama i zvukovima je mnogo bolji način za efikasnije usvajanje. Korišćenje računara u nastavi je jedno od najmoćnijih sredstava koje omogućava da učenici nauče što više i da im to znanje ostane trajnije. Motivacija učenika od strane nastavnika tokom časova je takođe veoma bitna. Učenici imaju priliku da se više koncentrišu na gradivo nego kada se radi samo sa sveskama i udžbenicima. Pažnja im je više koncentrisana na gradivo koje treba da nauče jer je pristup mnogo interesantniji, samim tim im je i motivacija veća. Nastavnik je ključni faktor u takvoj vrsti nastave, i ako je vešt u tome šta i kako radi, učenici će mnogo više i brže da nauče postavljeno gradivo [3][8]. Više nije pitanje da li je grad ili selo, nego pristup nastavnika i način kako ume da iskoristi računar da učenicima prenese znanje. Ova hipoteza treba da nam dokaže činjenicu da nema razlike u usvajanju znanja prema mestu stanovanja kada je u pitanju želja učenika za korišćenjem računara.

Iz ankete koju su popunjavali nastavnici možemo uočiti razlike u korišćenju Interneta i računara kako u nastavi tako i u pripremi nastave koje postoje kod **nastavnika** prema njihovim karakteristikama. Sledeće hipoteze su postavljene:

Hipoteza 6: Postoje statistički značajne razlike u upotrebi računara u nastavi prema radnom stažu nastavnika

Korišćenje računara u nastavi daje prednost bržem i boljem usvajanju znanja. Da bi se računari koristili u nastavi treba obezbediti odgovarajuće uslove i adekvatnu tehniku. Nastavnici treba da imaju pristup računarima i savremenijim tehnologijama da bi pripremili nastavu što efikasnije [46]. Njihova uloga u nastavi je značajna sa više aspekata: nastavnik planira, organizuje i na kraju realizuje nastavu. Nastavnik treba da koristi računar kod kuće za planiranje svojih aktivnosti jer je na takav način rad sa učenicima mnogo precizniji [11]. Ne mora da koristi knjige, sveske i razne papire na časovima, nego ima već unapred pripremljene nastavne jedinice i onda se može fokusirati na učenike. Tako ne gubi ni kontakt sa učenicima. Znamo da učenici mnogo bolje i brže usvajaju znanje pomoću računara, pa iz tih razloga nastavnici treba adekvatno da se pripreme za takav vid nastave, jer što se nastavnik bolje pripremi za čas, to će imati bolje

povratne informacije od strane učenika. Nastava će tako biti mnogo interaktivnija, logičnija i što je najbitnije motivacija učenika će biti na višem nivou, što je veoma bitan faktor u usvajanju znanja [17]. Ova hipoteza nam je bitna kako bismo mogli da istražimo meru korišćenja računara prema radnom stažu nastavnika. Određivanje pripadnosti nastavnika infromatičkom novom svetu zahteva njegovu sposobnost za upotrebu novih tehnologije, i primenu tog znanja u nastavi, i kada je reč o pripremi za čas.

Takođe, veoma je važno korišćenje računara tokom nastave, a ne samo tokom pripreme. Kada učenicima prezentujemo nešto interaktivno u bojama i slikama, oni se mnogo bolje fokusiraju na gradivo. Taj vid nastave im je mnogo interesantniji, nego klasičan rad. Računar daje mnoštvo izbora kako da se reši određeni problem. Nastavnik u tom procesu je nezamenljiv. Od njega zavisi usvajanje znanje učenika. Što je nastavnik savremeniji, to će učenici biti motivisaniji i bolje će naučiti gradivo [11]. Naravno da klasična nastava nikad neće biti skroz zamenjena samo informaciono-komunikacionim tehnologijama, ali prenos znanja će biti mnogo olakšan sa ovakvim vidom nastave. Računar treba da bude posrednik u sticanju znanja i samim tim postaje ujedno i izvor znanja. Za ovakav vid nastave je potrebno i dosta zalaganja nastavnika i njegovog vremena, koji se vezuje za njegove godine i godine provedene u nastavi. Težište je na organizaciji i izvođenju takve vrste nastave. Kada je u pitanju uloga računara i savremenih nastavnih sredstava, osnovni problem se odnosi na način i učestalost korišćenja od strane nastavnika. Ova hipoteza nam je veoma bitna iz gore navedenih razloga kako bismo istražili da li se korišćenje računara sa strane nastavnika razlikuje prema njihovom radnom stažu.

Hipoteza 7: Postoje statistički značajne razlike u upotrebi računara u nastavi prema godinama nastavnika

U prethodnim hipotezama istaknuto je da su starosna dob nastavnika i radni staž bitni faktori u organizaciji nastave pomoću računara. Nastavnici moraju da se pripremaju za časove pomoću računara i informacionih tehnologija da bi podigli kvalitet nastavnog rada bez obzira na to koliko godina imaju[4]. Osnovni cilj primene računara u nastavi je da se usvoji

potrebno gradivo na jedan savremeniji način[17]. To podrazumeva i temeljnu priprema za takvu vrstu nastave. Takođe veoma je bitna individualizacija nastave za uspešan rad i efektivne rezultate. Adekvatna priprema didaktičko-informatičkih novina u nastavi nudi dobru informisanost o mogućostima koje nude nove informacione tehnologije za njihovu primenu[17].

Veoma je važan odgovarajući stepen veštine nastavnika za korišćenje novih informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavi, dobro poznavanje predmeta i posedovanje potrebnih osobina za dobrog predavača. Kada je reč o korišćenju računara u nastavi nailazimo na razne probleme, pre svega na bojažljivost nastavnika starijih generacija [24]. Nastavnici starije generacije, uglavnom biraju klasičnu nastavu i bez odgovarajuće primene tehničke opreme planiraju i realizuju svoj rad sa učenicima. Često u takvoj sredini nastavni sadržaji budu neinteresantni za većinu učenika. Kako bi to izbegli, nastavnici moraju uvesti korišćenje računara u svoj nastavnički rad bez obzira na godine koje imaju. Ova hipoteza će nam pomoći da steknemo pravu sliku o predrasudi koja postoji i saznamo da li postoje statistički značajne razlike u upotrebi računara u nastavi prema godinama nastavnika.

3.4 Statističke metode

Varijable, odnosno obeležja, koje smo dobili iz sva tri upitnika su pretežno kategorijalne tj. ordinalne ili nominalne. Za ispitivanje kategorijalnog tipa promenljivih idealne su neparametarske statističke metode koje ne podrazumevaju pretpostavke o raspodeli.

Za utvrđivanje veze između obeležja korišćen je koeficijent korelacije. Konkretno, prilikom testiranja hipoteza korišćen je Spirmanov koeficijent korelacije rangova [44].

Spirmanov koeficijent korelacije se koristi upravo u situacijama kada se raspoložive sa obeležjima kategorijalne prirode. Vrednost koeficijenta korelacije je u intervalu od -1 do 1. Ukoliko koeficijent korelacije ima negativnu vrednost, to ukazuje da postoji negativna linearna veza između dve varijable, odnosno ukazuje da rast jedne od varijabli dovodi do pada druge varijable i obrnuto. Ukoliko je vrednost koeficijenta korelacije

pozitivna, to ukazuje da ukoliko dolazi do rasta jedne od varijabli i druga varijabla će rasti i obrnuto. Koeficijent korelacije jednak 0 ukazuje da ne postoji veza između dve slučajne varijable. Gruba kategorizacija vrednosti koeficijenta korelacije ρ :

- od 0 do 0,1 ukazuje da ne postoji korelaciona veza;
- od 0,1 do 0,29 ukazuje na postojanje pozitivne korelacione veze male jačine;
- od 0,3 do 0,6 ukazuje na postojanje pozitivne korelacione veze srednje jačine;
- od 0,6 do 1 ukazuje na jaku pozitivnu vezu između dve slučajne varijable.

Pored jačine veze između varijabli, neophodno je utvrditi i statističku značajnost veze. Nulta hipoteza u ovom slučaju znači da ne postoji veza između varijabli. Da bi veza između dve varijable bila statistički značajna, dobijena p vrednost prilikom testiranja nulte hipoteze treba da bude manja od 0,05.

| OBELEŽJE X | | | | | | |
|------------|----------------|----------|----------|-------|----------------|--------|
| OBELEŽJE Y | | K1 | K2 | ... | K _s | Ukupno |
| | K1 | O_{11} | O_{12} | ... | O_{1s} | R_1 |
| | K2 | O_{21} | O_{22} | ... | O_{2s} | R_2 |
| | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| | K _r | O_{r1} | O_{r2} | ... | O_{rs} | R_r |
| Ukupno | S_1 | S_2 | ... | S_s | n | |

Tabela 3.4.1. Zavisnost obeležja X i Y sa registrovanim frekvencijama

Za utvrđivanje ispunjenosti hipoteza korišćen je i statistički Hi kvadrat test [59].

Ovo je jedan od najstarijih statističkih testova koji se koristi kada su obeležja kategorijalna, odnosno kada se mogu koristiti samo frekvencije koje imaju različita obeležja. Nulta hipoteza testa je da ne postoji statistički značajna veza između kategorija dve varijable odnosno da su varijable nezavisne. Alternativna hipoteza tvrdi da su varijable zavisne. Preciznije, ako posmatramo obeležje X i obeležje Y iz Tabele 3.4.1, sa registrovanim frekvencijama O_{ij}

HO (događaj element uzorka u vrsti i nezavisan je od događaja element uzorka u vrsti j , za sve i, j)

HA (događaji su zavisni bar za jedno i i j). Test statistika je:

$$T = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}},$$

gde je $E_{ij} = \frac{R_i S_j}{n}$ očekivana frekvencija, a za raspodelu test statistike se uzima Hi kvadrat raspodela sa $(r - 1)(s - 1)$ [59].

Pored navedenih statističkih procedura za ispitivanje i analiziranje postojanja veze između promenljivih, u disertaciji korišćice se i logistička regresija. Logistička regresija predstavlja statističku metodu za modeliranje ishoda zavisne promenljive koja je kategorijalnog tipa.

Najjednostavniji model logističke regresije je binarna logistička regresija koja se koristi za modeliranje odnosa između zavisne promenljive koja je binarna. Odnosno, za modeliranje zavisne promenljive koja ima Bernulijevu raspodelu [59].

U tom slučaju, zavisna promenljiva prima samo dve vrednosti 0 ili 1 u zavisnosti od toga da li je ispunjen određeni kriterijum. Verovatnoća da će Y primiti vrednost 1 u zavisnosti od nezavisnih promenljivih uključenih u

regresijski model definiše se sa $p = P(Y = 1|X = x)$, a verovatnoća da Y primi vrednost 1 sa $1 - p = P(Y = 0|X = x)$. Količnik ovih verovatnoća definiše se na sledeći način:

$$odds(x) = \frac{P(Y = 1|X = x)}{P(Y = 0|X = x)} = \frac{p}{1 - p}.$$

Osnovna jednačina binarne logističke regresije dobija se logaritmovanjem prethodne jednačine i predstavlja funkciju nezavisnih promenljivih $X_i, i = 1, \dots, n$: [59]

$$\ln(odds) = \ln\left(\frac{p}{1 - p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n$$

Drugim rečima, verovatnoća da Y primi vrednost 1 određena je sa:

$$p = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n}}$$

Nezavisne promenljive $X_i, i = 1, \dots, n$ mogu biti kategorijalne ili numeričke ili mogu obe vrste biti uključene u istom modelu. Sprovođenje logističke regresije zahteva da budu zadovoljene sledeće pretpostavke. Prva je da nezavisna promenljiva ima binarnu raspodelu, druga da ne postoji statistički značajna korelacija između nezavisnih promenljivih. Model ne zahteva određenu raspodelu nezavisnih promenljivih. U slučaju kada zavisna promenljiva ima više od dva ishoda, koristi se multinominalna logistička regresija. Multinominalna logistička regresija predstavlja samo proširenje gore opisanog modela binarne logističke regresije i koristi se kada zavisna promenljiva ima više od dve kategorije. Model poredi verovatnoće pripadanja svakoj od kategorija zavisne promenljive u odnosu na baznu kategoriju. Recimo, ako zavisna promenljiva može da primi m različitih vrednosti, multinominalnu logističku regresiju možemo shvatiti kao sprovođenje $m-1$ binarne logističke regresije gde poredimo sve kategorije sa baznom. Takođe, model ne pretpostavlja ni normalnost, ni linearnost kao ni homoskedastičnost.

Oba modela, za ocenjivanje verovatnoća koriste metod maksimalne verodostojnosti.

Model multinomialne logističke regresije je korišćen kako bi se determinisali faktori koji utiču na upotrebu i intergaciju IKT u učionicama. Drugim rečima, model multinomialne logističke regresije je upotrebljen kako bi se odredili najznačajni faktori koji determinišu koliko često nastavnik koristi IKT u učionici. Zavisna varijabla je izvedena iz pitanja u kojoj meri nastavnici koriste računare u nastavi čiji su odgovori kategorisani u 3 grupe. Stoga, model multinomialne logističke regresije je sa metodološkog stanovišta najpogodniji.

4. POGLAVLJE

Istraživanje o upotrebi informaciono-komunikacionih tehnologija u osnovnim školama u Vojvodini

Istraživanje je vršeno 2014/15. i 2015/16. školske godine u 66 osnovnih škola na regionu Vojvodine. U istraživanju su učestvovala jednojezične, dvojezične i trojezične škole. Istraživanje se vršilo anketnim listićima, tradicionalnom metodom. Istraživanja su podeljena na tri dela:

- Opšti podaci i IKT opremljenost u osnovnim školama
- Stavovi učenika koji se odnose na korišćenje IKT u nastavi
- Stavovi nastavnika o primeni IKT u nastavi

Istraživanje koje se odnosi na opšte podatke i IKT opremljenost u osnovnim školama realizovano je anketom koju su popunjavali stručni saradnici u 61 školi. Pod stručnim saradnicima podrazumevaju se: pedagozi i psiholozi. Istraživanje stavova učenika koji se odnose na korišćenje IKT sprovedeno je tradicionalnim načinom anketiranja putem papirnog upitnika, koji je sadržao 20 pitanja. Upitnik je popunilo ukupno 7007 učenika iz 66 osnovne škole na području Vojvodine. Odabrani su učenici sedmog i osmog razreda osnovnih škola.

U istraživanju o primeni IKT u nastavi u osnovnim školama učestvovalo je 876 nastavnika iz ukupno 66 škola širom Vojvodine. Anketirani su nastavnici informatike, nastavnici tehničko-informatičkog

obrazovanja, nastavnici drugih predmeta. Istraživanje se vršilo anketnim listićima u štampanoj formi. Vojvodina je multietnička sredina u kojoj živi mnoštvo nacionalnih manjina. Među njima je pet zvaničnih nacionalnih zajednica (Mađari, Rumuni, Rusini, Slovaci i Hrvati). Istraživanje je zato prošireno i na nacionalne zajednice, kako bi se obuhvatilo celokupno stanje u IKT u Vojvodini. Detaljna interpretacija i analiza rezultata dobijenih istraživanjem data je u ovom poglavlju, podeljenom u tri celine.

4.1 Opšti podaci i IKT opremljenost u osnovnim školama

Naredni rezultati dobijeni su istraživanjem čiji je cilj bio da se ispituju stavovi škola koji se odnose na korišćenje IKT. Istraživanje je sprovedeno u 61 osnovnoj škola. U istraživanju su učestvovala jednojezične, dvojezične i trojezične škole. Istraživanje se vršilo anketnim listićima, tradicionalnom metodom.

Upitnike su popunjavali stručni saradnici. Anketirana škola sa najmanje učenika broji 72 učenika, dok u školi sa najviše učenika ima 1534 učenika. U uzorku se najčešće javljaju škole koje ukupno imaju oko 400 učenika (Tabela 4.1.1.).

Tabela 4.1.1. Deskriptivna statistika broja učenika po školama

| | |
|----------|------|
| Mod | 417 |
| Minimum | 78 |
| Maksimum | 1534 |

Osnovna deskriptivna statistika, kada je reč o polnoj strukturi ispitanih škola data je u Tabeli 4.1.2. Odgovore na pitanja o broju dečaka i devojčica u sedmom i osmom razredu dobili smo od ukupno 58 škola, dok 3 škole nisu odgovorile na ovo pitanje. Ukoliko pogledamo tabelu, vidimo da najčešće u školama ima oko 18 devojčica u 7. razredu, a 15 dečaka. Dok je u osmom razredu oko 33 devojčice, a 20 dečaka. Škole sa najmanjim

Tabela 4.1.2. Polna struktura ispitanika

| | Broj devojčica u 7. razredu | Broj dečaka u 7. razredu | Broj devojčica u 8. razredu | Broj dečaka u 8. razredu |
|----------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Mod | 18 ^a | 15 ^a | 33 | 20 ^a |
| Minimum | 3 | 4 | 3 | 5 |
| Maksimum | 93 | 86 | 75 | 80 |

a. Postoji višestruki mod. Najmanja vrednost je navedena.

brojem imaju samo 3 devojčice i 4 dečaka u sedmom razredu. Slična situacija je i u osmom razredu. Škola sa najvećim brojem devojčica u sedmom razredu ima ukupno 93 devojčice, dok škola sa najviše dečaka u sedmom ima 86. Brojke su malo niže za učenike osmog razreda (Tabela 4.1.2.).

Osnovna deskriptivna statistika vezana za decu sa posebnim potrebama u obrazovanju i vaspitanju upisanih u ispitane škole za razrede od interesa prikazana je u Tabeli 4.1.3. Podatke o deci sa posebnim potrebama dobili smo samo od 28 škola za učenike 7. razreda, dok nam je ukupno 24 škole odgovorilo na pitanja o deci sa posebnim potrebama koji su učenici osmog razreda. Najčešće škole imaju po jednog učenika sa posebnim potrebama po razredu. Čak postoje škole koje broje i do 90 učenika sa posebnim potrebama u sedmom i 89 u osmom razredu.

Tabela 4.1.3 Prikaz dece sa posebnim potrebama u 7. i 8. razredu

| | 7. Razred | 8. Razred |
|----------|-----------|-----------|
| Mod | 1 | 1 |
| Minimum | 1 | 1 |
| Maksimum | 90 | 89 |

U anketi su učestvovala jednojezične, dvojezične i trojezične škole. Ukupno smo ispitali 26 jednojezičnih škola. Raspodela po jezicima data je u Tabeli 4.1.4 i na Dijagramu 4.1.1.

Tabela 4.1.4 Raspodela po jezicima

| | Broj | Procenat |
|----------------|------|----------|
| srpski jezik | 20 | 76.9 |
| mađarski jezik | 5 | 19.2 |
| slovački jezik | 1 | 3.8 |

U našem uzorku najviše su učestvovala škole u kojima se nastava odvija na srpskom jeziku (76,9%). Potom slede škole u kojima se nastava odvija na mađarskom jeziku (19,2%), dok je 3,8% škola sa slovačkim nastavim jezikom.



Dijagram 4.1.1 Procentualno učešće jednojezičnih škola u istraživanju

Dvojezičnih škola je bilo ukupno 33 u realizovanom uzorku i raspodela je data u Tabeli 3.1.5 Vidimo da su najzastupljenije škole u kojima se nastava odvija na srpskom i mađarskom jeziku (Tabela 4.1.5., Dijagram 4.1.1).

Tabela 4.1.5 Procentualno učešće dvojezičnih škola u istraživanju

| | Broj | Procentat |
|-------------------------|------|-----------|
| srpski i mađarski jezik | 29 | 85% |
| srpski i slovački jezik | 3 | 9% |
| srpski i hrvatski jezik | 1 | 3% |
| srpski i rumunski jezik | 1 | 3% |

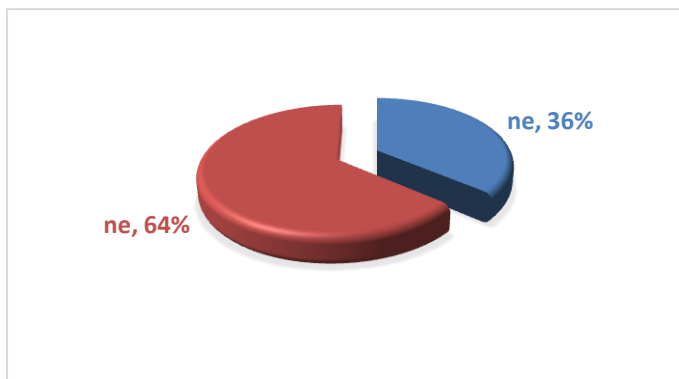
**Dijagram 4.1.2** Raspodela škola po jezicima

Uzorak je činila i jedna trojezična osnovna škola u kojoj se nastava odvija na srpskom, mađarskom i rumunskom jeziku. Posebno interesantan program čiju smo implementiranost želeli da ispitamo je program Digitalna škola. Program Digitalna škola je sprovelo Ministarstvo za telekomunikacije i informaciono društvo, a njime je omogućeno da sve osnovne škole u Srbiji budu opremljene najsavremenijom računarskom opremom. Sada, svi nastavni časovi mogu da se održavaju u "digitalnim učionicama". U svim osnovnim školama u Srbiji instalirani su identični IT kabineti u okviru ovog projekta, koji obuhvataju iste servere, računare i

monitore. U Digitalnoj učionici se koristi *MultiPoint Server*, koji predstavlja centralni računar na koji su povezani ostali računari. Najviše 30 računara može biti povezano. Na serveru postoji folder za deljenje, jedini folder koji se vidi i na ostalim računarima. Sve što se radi u tom folderu za deljenje na serveru se vidi i na ostalim računarima. Ovaj vid rada je mnogo efikasniji u odnosu na tradicionalnu nastavu. Više od polovine škola koje su učestvovala u našem istraživanju su imale ovakav oblik digitalnih učionica, konkretno 63.9% škola (Tabela 4.1.6., Dijagram 4.1.2.).

Tabela 4.1.6 Prikaz digitalnih škola

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| da | 39 | 63.9 |
| ne | 22 | 36.1 |



Dijagram 4.1.3 Prikaz digitalnih škola

Želeli smo da vidimo koliko u proseku škole imaju nastavnika iz predmeta Informatika kao i da saznamo nešto više o obrazovnom profilu tih nastavnika. Prema našim rezultatima, škole u Vojvodini najčešće imaju

po 2 nastavnika koji predaju informatički predmet. Veće škole imaju čak i do 8 nastavnika, dok manje škole imaju samo jednog nastavnika (Tabela 4.1.7).

Tabela 4.1.7 Broj nastavnika koji predaju predmet informatika (tehničko-informatičko obrazovanje)?

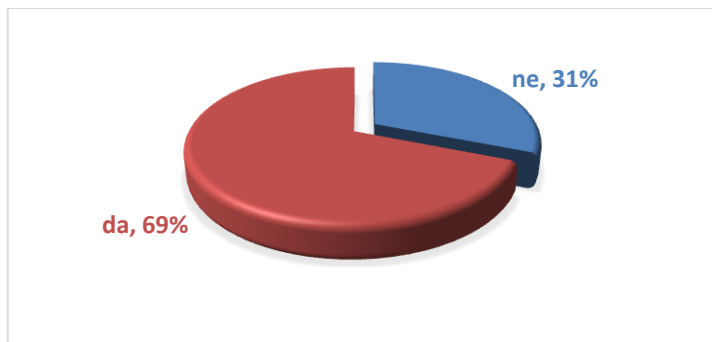
| | |
|----------|---|
| Mod | 2 |
| Minimum | 1 |
| Maksimum | 8 |

Kada je reč o struci nastavnika koji predaju predmet Informatika, rezultati se mogu videti u sledećim tabelama. Nastavnici uglavnom imaju tehničko-informatičko obrazovanje ili informatičko obrazovanje. Mali broj nastavnika ima matematičko obrazovanje ili obrazovanje iz polja tehničkih nauka

U 42 škole od 61 ispitane, 68.9% nastavnika ima tehničko-informatičko obrazovanje (Tabela 4.1.8., Dijagram 4.1.4.).

Tabela 4.1.8 Prikaz nastavnika tehničko-informatičkog obrazovanja

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| Ne | 19 | 31.1 |
| Da | 42 | 68.9 |

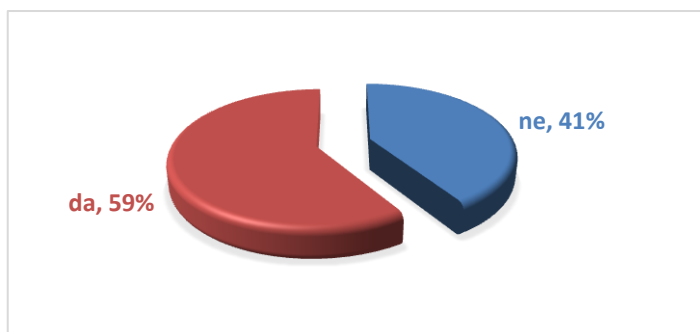


Dijagram 4.1.4 Prikaz nastavnika tehničko-informatičkog obrazovanja

Kada je reč o informatičkom obrazovanju, 59% nastavnika iz 61 škole ima informatičko obrazovanje. Iz rezultata vidimo da ima više nastavnika koji predaju predmet Informatika sa završenim fakultetom iz oblasti tehničko-informatičkih nauka, nego informatičkih (Tabela 4.1.9, Dijagram 4.1.5).

Tabela 4.1.9 Prikaz nastavnika informatičkog obrazovanja

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| Ne | 25 | 41.0 |
| Da | 36 | 59.0 |



Dijagram 4.1.5 Prikaz nastavnika informatičkog obrazovanja

Samo dva nastavnika u ukupno 61 školi predaju predmet informatika sa završenim matematičkim fakultetom (Tabela 4.1.10., Dijagram 4.1.6.).

Tabela 4.1.10 Prikaz nastavnika koji predaju informatiku sa matematičkim fakultetom

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| Ne | 59 | 96.7 |
| Da | 2 | 3.3 |



Dijagram 4.1.6. Prikaz nastavnika koji predaju informatiku sa matematičkim fakultetom

Obrazovanje iz polja tehničkih nauka ima 27,9% nastavnika u 61 školi (Tabela 4.1.11; Dijagram 4.1.7.).

Tabela 4.1.11 Prikaz nastavnika koji predaju informatiku sa tehničkim obrazovanjem

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| Ne | 44 | 72.1 |
| Da | 17 | 27.9 |

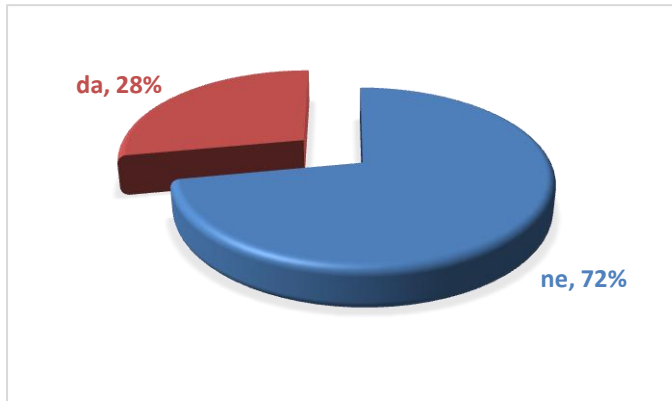
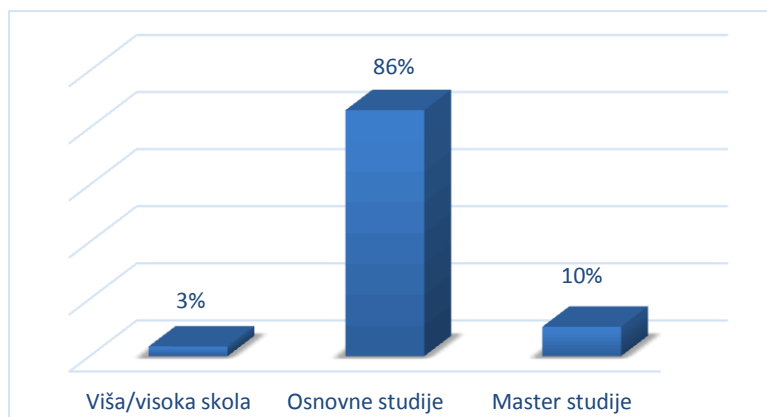
**Dijagram 4.1.7** Prikaz nastavnika koji predaju informatiku sa tehničkim obrazovanjem

Tabela 4.1.12 prikazuje stručnu spremu nastavnika nastave Informatike. Najviše nastavnika ima završene osnovne studije, 86,2%. Oko 10,3% nastavnika ima završene master studije, dok samo 3,4% ima višu školu (Tabela 4.1.12., Dijagram 4.1.8.).

Tabela 4.1.12 Stručna sprema nastavnika nastave Informatike

| | Broj | Procenat |
|-----------------|------|----------|
| Viša skola | 2 | 3.4 |
| Osnovne studije | 50 | 86.2 |
| Master studije | 6 | 10.3 |

**Dijagram 4.1.8** Stručna sprema nastavnika nastave informatike

Želeli smo da ispitamo koliko je nastavnika zainteresovano za stručno usavršavanje iz predmeta Informatike i koliko često učestvuju na raznim seminarima. Takođe nas je zanimalo i da li imaju dobijene sertifikate o stečenom znanju na stručnim usavršavanjima.

Kada je u pitanju dodatno usavršavanje nastavnika Informatike na stručnim seminarima, rezultati su prikazani u tabeli 4.1.13. Na ovo pitanje nam je odgovorilo 52 škole, dok nam 9 škola nije dalo odgovora. Najveći broj nastavnika koji imaju sertifikate je 8, dok u nekim školama nastavnici uopšte ne idu na stručna usavršavanja (Tabela 4.1.13).

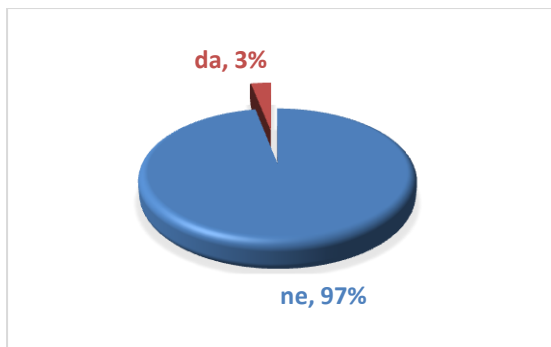
Tabela 4.1.13 Sertifikati o stručnom usavršavanju nastavnika

| | |
|----------|---|
| Mod | 2 |
| Minimum | 0 |
| Maksimum | 8 |

Dalje smo hteli da vidimo da li postoji manjak nastavnog kadra po školama kada je reč o predmetu informatika. Rezultati do kojih smo došli su sledeći. Samo 3.3% škola ima manjak nastavnog kadra za predmet Informatika. Konkretno, reč je samo o dve škole od ukupno 58 koje su odgovorile na postavljeno pitanje (Dijagram 4.1.9, Tabela 4.1.4). U Tabeli 4.1.14 su prikazani rezultati dobijeni kao odgovor na pitanje: „Da li postoji manjak nastavnog kadra za predmet Informatika (Tehničko-infomatičko obrazovanje) u školi“.

Tabela 4.1.14 Manjak nastavnog kadra za predmet Informatika (Tehničko-infomatičko obrazovanje) u školi

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| da | 2 | 3.4 |
| ne | 56 | 96.6 |



Dijagram 4.1.9 Nedostatak nastavnog kadra za predmet informatika

Naime, situacija u ove dve škole koje imaju manjak nastavnog kadra za predmet Informatika uočava se na sledeći način: jedna škola deli nastavika sa drugom školom, dok u drugoj nastavu drže osobe koje po struci nisu nastavnici Informatike (Tabela 4.1.15).

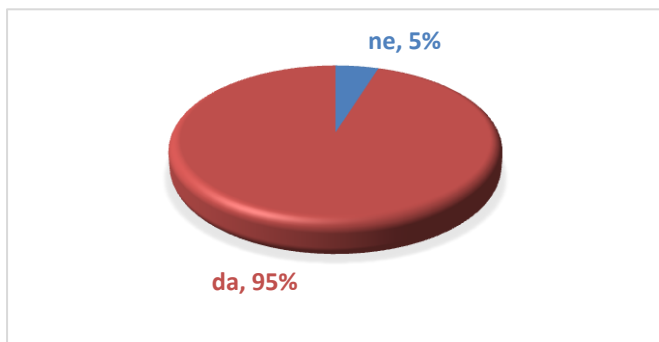
Tabela 4.1.15. Manjak nastavnog kadra za predmet Informatika

| | Broj | Procenat |
|--|------|----------|
| Delimo nastavika sa drugom školom | 1 | 50.0 |
| Nastavu drži osoba koja po struci nije nastavnik informatike | 1 | 50.0 |
| Ukupno | 2 | 100.0 |

U nastavku su prikazani rezultati dobijeni analizom opremljenosti škola nastavnim sredstvima. Došli smo do zaključaka da 95,1% škola poseduje desktop računare (Tabela 4.1.16., Dijagram 4.1.10.).

Tabela 4.1.16 Opremljenost škola računarima

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| ne | 3 | 4.9 |
| da | 58 | 95.1 |

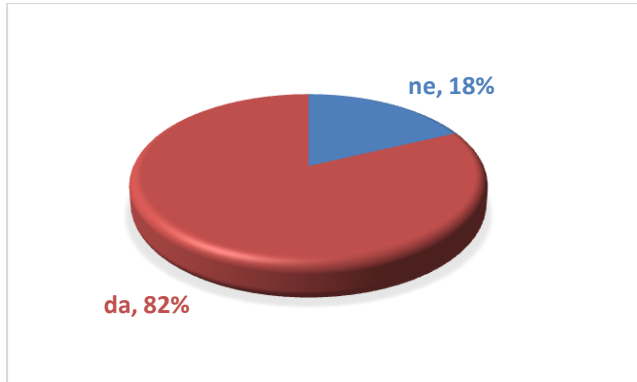


Dijagram 4.1.10 Opremljenost škola računarima

Došli smo do rezultata da 82% škola poseduje laptop računare (Tabela 4.1.17., Dijagram 4.1.11.).

Tabela 4.1.17 Opremljenost škola laptop računarima

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| ne | 11 | 18.0 |
| da | 50 | 82.0 |

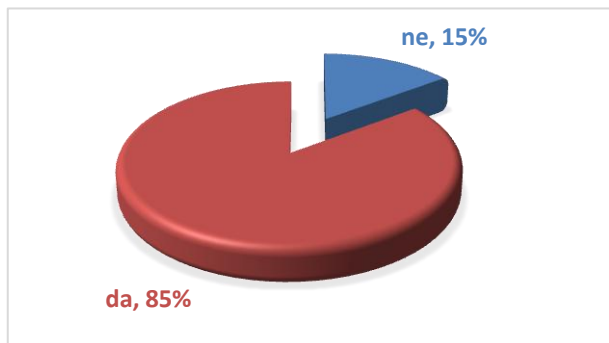


Dijagram 4.1.11 Opremljenost škola laptop računarima.

Samo 9 škola od ukupno 61 ispitanih nema video bim (Tabela 4.1.18., Dijagram 4.1.12.).

Tabela 4.1.18 Prikaz škola koje poseduju video bim

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| Ne | 9 | 14.8 |
| da | 52 | 85.2 |



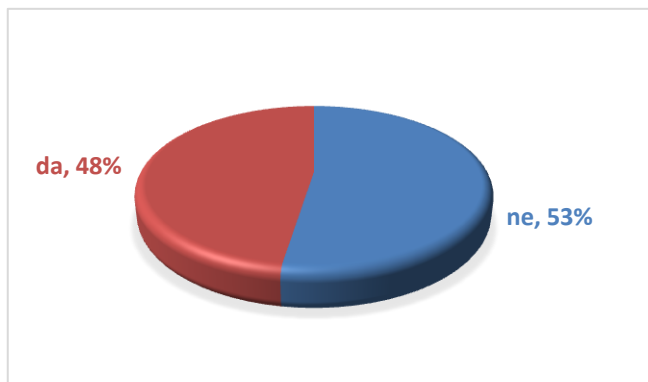
Dijagram 4.1.12 Opremljenost škola video bimovima

HIPOTEZA 1: Škole nisu dovoljno opremljene savremenom tehničkom opremom koja je potrebna za rad sa decom (interaktivna tabla, obrazovni softver, alati za elektronsko učenje).

Kada je u pitanje savremenija oprema, rezultati ankete su pokazali da 47,5% ispitanih škola poseduje interaktivnu tablu (Tabela 4.1.19., Dijagram 4.1.13.).

Tabela 4.1.19 Opremljenost škola interaktivnim tablama

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| Ne | 32 | 52.5 |
| Da | 29 | 47.5 |

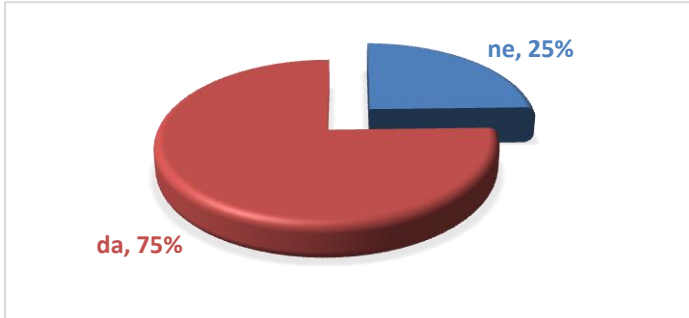


Dijagram 4.1.13 Opremljenost škola interaktivnim tablama

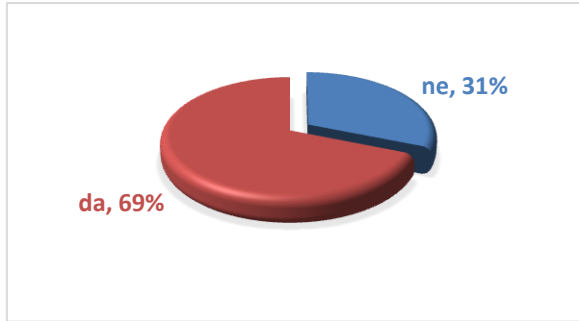
Televizore koristi 75,4% škola (Tabela 4.1.20., Dijagram 4.1.14.). Dok dvd-rekorder ima 68,9% škola (Tabela 4.1.21., Dijagram 4.1.15).

Tabela 4.1.20.: Opremljenost škola televizorima

| | | Broj | Procenat |
|---------|----|------|----------|
| Validni | ne | 15 | 24.6 |
| | da | 46 | 75.4 |

**Dijagram 4.1.14** Opremljenost škola televizorima**Tabela 4.1.21** Prikaz škola koje poseduju dvd-rekorder

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| ne | 19 | 31.1 |
| da | 42 | 68.9 |

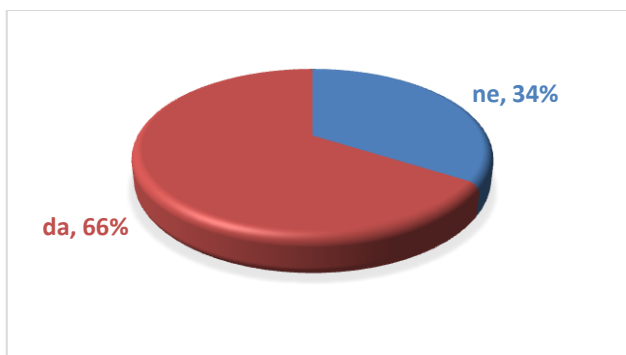


Dijagram 4.1.15 Opremljenost škola dvd-rekorderima

Kada je reč o inovaciji nastave i korišćenju obrazovnog softvera, rezultati su malo slabiji. Svega 34,4% škola koristi obrazovni softver (Tabela 4.1.22., Dijagram 4.1.16.).

Tabela 4.1.22.: Prikaz škola koje koriste obrazovni softver

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| ne | 40 | 65.6 |
| da | 21 | 34.4 |

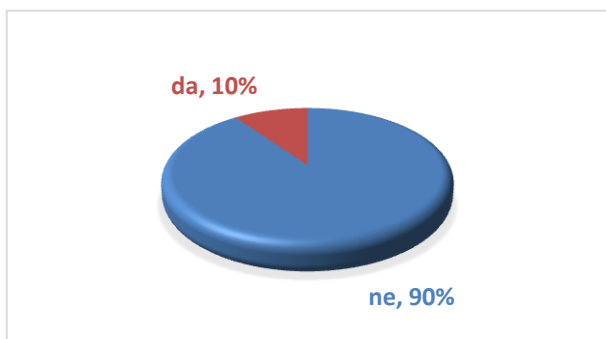


Dijagram 4.1.16. Prikaz škola koje koriste obrazovni softver

Sličan je rezultat kada je reč o elektronskom učenju, jer svega 6 škola od 61 koristi pogodnosti elektronskog učenja, znači svega 9,8% (Tabela 4.1.23., Dijagram 4.1.17.).

Tabela 4.1.23 Prikaz škola koji poseduju softver za elektronsko učenje (npr. *Moodle*)

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| ne | 55 | 90.2 |
| da | 6 | 9.8 |



Dijagram 4.1.17. Prikaz škola koji poseduju softver za elektronsko učenje

Pristup Internetu ima 95.1% škola. 82.8% škola dozvoljava đacima pristup Interneta tokom boravka u školi (Tabela 4.1.24., Dijagram 4.1.18.).

Tabela 4.1.24 Prikaz škola koje poseduju pristup Internetu

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| Ne | 3 | 4.9 |
| Da | 58 | 95.1 |



Dijagram 4.1.18 Prikaz škola koje poseduju pristup Internetu

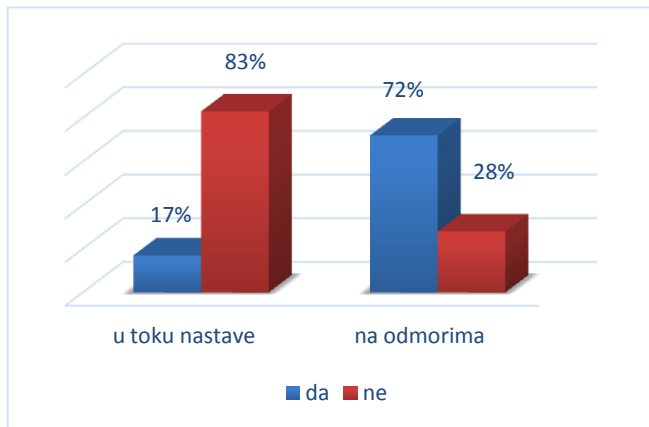
Zanimljiv podatak je da škole ne dozvoljavaju korišćenje Interneta na odmorima po kabinetima, za razliku od prethodnog podatka za nastavu. Čak 72,4% škola ne dozvoljava pristup Internetu tokom boravka u školi na odmorima (Tabela 4.1.25. i 4.1.26, Dijagram 4.1.19.).

Tabela 4.1.25 Prikaz škola koje učenicima dozvoljavaju da koriste Internet u toku nastave

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| da | 48 | 82.8 |
| ne | 10 | 17.2 |

Tabela 4.1.26 Prikaz škola koje učenicima dozvoljavaju da koriste Internet na odmorima

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| da | 16 | 27.6 |
| ne | 42 | 72.4 |



Dijagram 4.1.19 Prikaz škola koje učenicima dozvoljavaju da koriste Internet na odmorima

Naredna analiza odnosi se na ispitivanje u koje svrhe se koristi Internet u školama. Dobijeni rezultati pokazuju da čak 85,2% škola koristi Internet u svrhu sticanja novih znanja, prikupljanja novih informacija i učenja (Tabela 4.1.27.).

Tabela 4.1.27 Prikaz škola koji koriste računar u svrhe usvanje novih znanja

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| ne | 9 | 14.8 |
| da | 52 | 85.2 |

Ohrabrujući podatak je da samo 18% škola dozvoljava i koristi Internet u svrhe druženja (Tabela 4.1.28.).

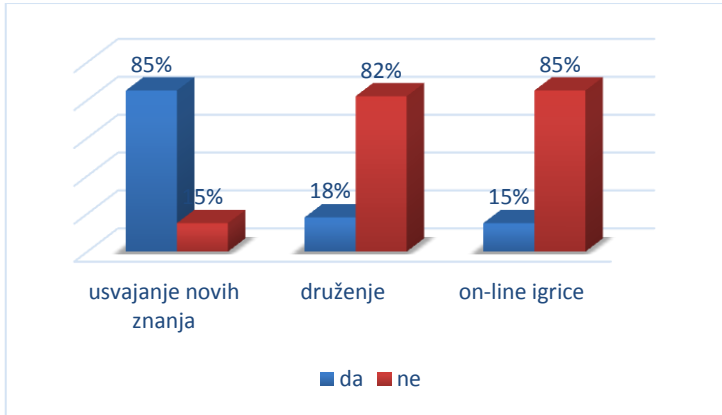
Tabela 4.1.28 Prikaz škola koji koriste računar u svrhe druženja

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| ne | 50 | 82.0 |
| da | 11 | 18.0 |

Slični rezultati dobijeni su i prilikom analize korišćenja *online* igrice u nastavi. Samo 14.8% škola koristi računar za *online* igrice na Internetu (Tabela 4.1.29., Dijagram 4.1. 20.).

Tabela 4.1.29 Prikaz škola koji koriste računar u svrhe *online* igrica

| | Broj | Procenat |
|----|------|----------|
| ne | 52 | 85.2 |
| da | 9 | 14.8 |

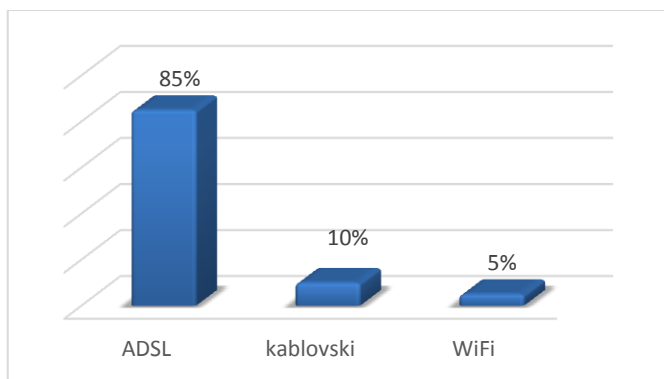


Dijagram 4.1.20 Svrha upotrebe računara

Škole obično imaju ADSL pristup Internetu. Takav pristup koristi oko 85% škola. Kablovski pristup svega 10%, dok WiFi samo 5% (Tabela 4.1.30., Dijagram 4.1.21.).

Tabela 4.1.30 Pregled odabranih pristupa Internetu po školama

| | Broj | Procenat |
|-----------|------|----------|
| ADSL | 34 | 85.0 |
| Kablovski | 4 | 10.0 |
| WiFi | 2 | 5.0 |



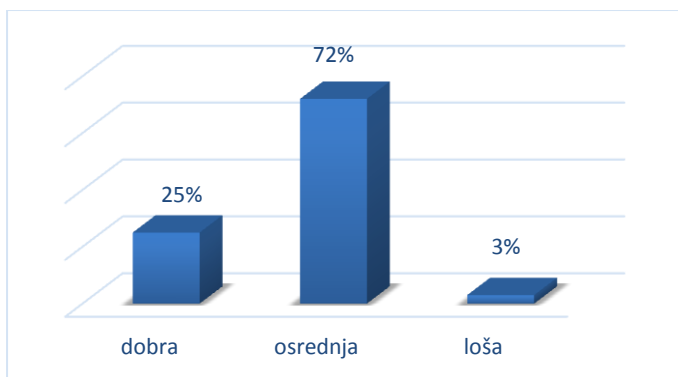
Dijagram 4.1.21 Pregled odabranih pristupa Internetu po školama

Opremljenost škola računarskom opremom se obično ocenjuje kao osrednja. 71.9% škola smatra da je opremljenost osrednja. 24.6% škola misli da je škola dobro opremljena, a svega 3,5% smatra da je škola loša opremljena (Tabela 4.1.31., Dijagram 4.1.22.).

Tabela 4.1.31 Prikaz škola o oceni računarske opremljenosti škole

| | Broj | Procenat |
|----------|------|----------|
| dobra | 14 | 24.6 |
| osrednja | 41 | 71.9 |
| loša | 2 | 3.5 |

Na pitanja o ukupnom broju računara koje škole poseduju i koji se koriste za nastavu, rezultati su sledeći. Veće škole poseduju čak do 103 računara, dok ima škola koje imaju samo jedan računar. Od 57 škola koje su odgovorile na pitanje o broju računara u nastavi, škole sa najviše računara koji se koriste za nastavu imaju čak 85 računara, dok sa najmanje imaju 2 računara u nastavi. Podatke o opremljenosti inovativnom tehnikom, dobili smo od 28 škola. Od njih sve škole imaju bar po jednu interaktivnu tablu. Najveći broj interaktivnih tabli koje poseduje škola je 6.



Dijagram 4.1.22. Računarska opremljenost škola

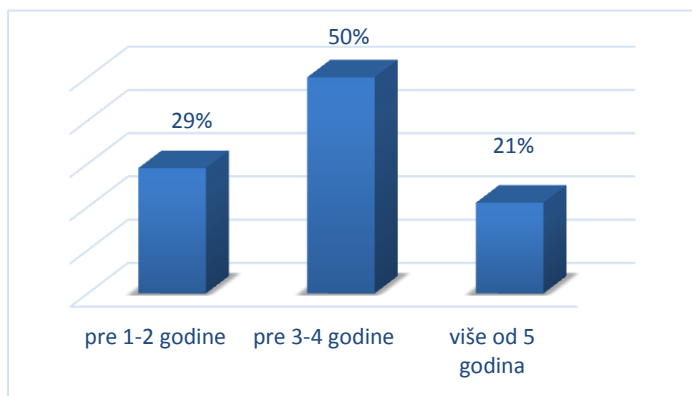
Analiza perioda kada su škole opremljene računarskom opremom pokazala je da je polovina škola opremljena pre 3-4 godine, dok je 30% škola poslednji put opremljeno u periodu od pre 1-2 godine. Samo 20% škola je opremu dobilo pre više od 5 godina (Tabela 4.1.32., i 4.1.33.; Dijagram 4.1.23.).

Tabela 4.1.32 Deskriptivna statistika opremljenosti škola računarskom opremom

| | Koliko imate računara u školi? | Koliko imate računara u nastavi? | Koliko imate interaktivnih tabli u školi? |
|----------|--------------------------------|----------------------------------|---|
| Mod | 40 | 25 | 1 |
| Minimum | 1 | 2 | 1 |
| Maksimum | 103 | 85 | 6 |

Tabela 4.1.33 Opremljenost škola računarskom opremom

| | Broj | Procenat |
|------------------|------|----------|
| pre 1-2 godine | 17 | 29.3 |
| pre 3-4 godine | 29 | 50.0 |
| više od 5 godina | 12 | 20.7 |

**Dijagram 4.1.23** Poslednje opremanje škole računarskom opremom

Na pitanje koliko škola poseduje kabineta za informatiku opremljenih računarima odgovori su pokazali sledeće rezultate: 57,1% škola ima jedan kabinet, zatim 33,9% škola ima dva kabineta, a svega 8,9% škola poseduje 3 kabineta (Tabela 4.1.34.).

Tabela 4.1.34 Procentualni prikaz škola prema broju kabineta za informatiku opremljenih računarima

| | Broj | Procenat |
|---|------|----------|
| 1 | 32 | 57.1 |
| 2 | 19 | 33.9 |
| 3 | 5 | 8.9 |

Prema sprovedenom istraživanju nastavnici koji su više zainteresovani za rad uz korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija su većinom mlađi nastavnici starosne dobi od 25-35 godina (Tabela 4.1.35).

Tabela 4.1.35 Prikaz nastavnika koji su više zainteresovani za rad uz korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija

| | Broj | Procenat |
|-------|------|----------|
| 25-35 | 34 | 59.6 |
| 36-45 | 23 | 40.4 |

Slično, nastavnici koji su više zainteresovani za usavršavanje vezano za IKT su iz iste starosne kategorije, 56,9% nastavnika (4.1.36).

Tabela 4.1.36 Prikaz kojih godina su nastavnici koji su više zainteresovani za usavršavanje vezano za informacione tehnologije

| | Broj | Procenat |
|-------|------|----------|
| 25-35 | 33 | 56.9 |
| 36-45 | 25 | 43.1 |

Prosečna ocena učenika na kraju školske godine iz predmeta Informatika za sve škole bila je 4.5 kako za učenike sedmog tako i za učenike osmog razreda (Tabela 4.1.37.).

Tabela 4.1.37 Prikaz deskriptivne statistike ocene učenika na kraju školske 2015/2016. godine iz predmeta Informatika (Tehničko-informatičko obrazovanje)

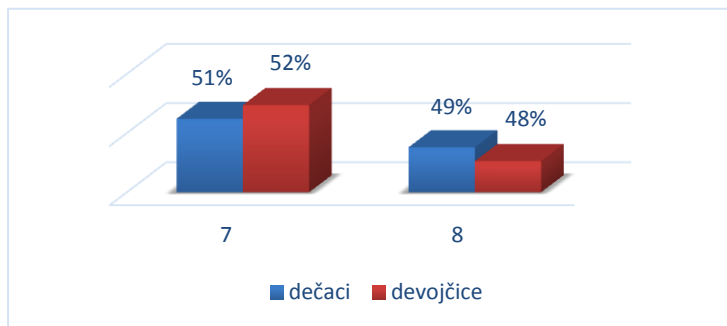
| | 7 razred | 8 razred |
|-----------------------|----------|----------|
| Srednja vrednost | 4.5434 | 4.5852 |
| Medijana | 4.5300 | 4.6300 |
| Mod | 5.00 | 5.00 |
| Standardna devijacija | .37166 | .37309 |
| Minimum | 3.45 | 3.60 |
| Maksimum | 5.00 | 5.00 |

4.2 Pregled rezultata dobijenih anketiranjem učenika

Cilj ovog dela rada je da predstavimo rezultate dobijene ispitivanjem stavova učenika koji se odnose na korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija. Istraživanje je vršeno u 66 osnovnih škola u Vojvodini u jednojezičnim i dvojezičnim školama. Sprovedeno je tradicionalnim načinom anketiranja putem papirnog upitnika. Upitnik je sadržao 20 pitanja.

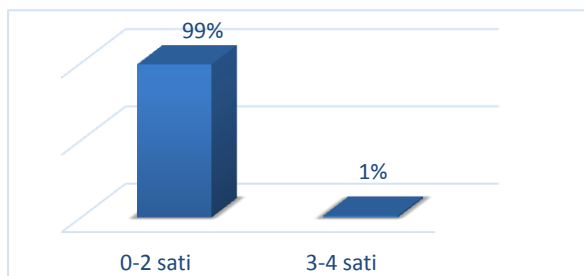
Upitnik je popunilo ukupno $N=7007$ učenika. Odabrani su učenici viših razreda osnovnih škola. Konkretno, samo učenici sedmog i osmog razreda su učestvovali u istraživanju. Razlog je što se učenici 5. i 6. razreda tek upoznaju sa materijom koja je predviđena Planom i programom, a učenici 7. i 8. razreda su već odslušali predviđene nastavne sadržaje.

Učenici sedmog razreda čine 52% realizovanog uzorka, dok je 48% učenika osmog razreda. Kada je reč o strukturi realizovanog uzorka prema polu učenika, 50.9% uzorka čine dečaci dok preostalih 49.1% čine devojčice. Očuvanost ravnomerne polne strukture prema razredima prikazana je na Dijagramu 4.2.1.



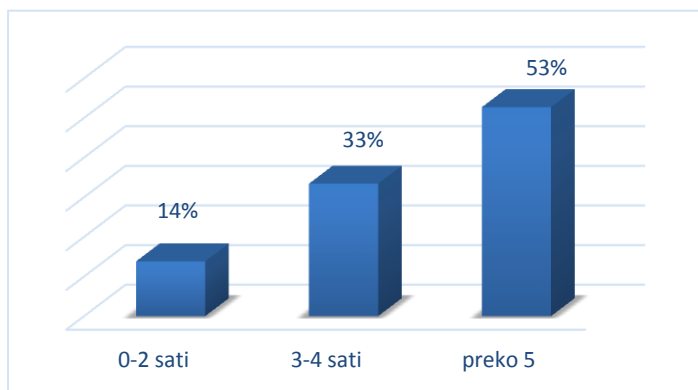
Dijagram 4.2.1 Polna struktura učenika po razredima

Zanimalo nas je da li učenici koriste računare i u kojoj meri ih koriste tokom nastave kao i kod kuće. Stoga su bili upitani koliko vremena koriste računar u školi, a koliko kod kuće. Ohrabrujući podatak je da 81% učenika osnovnih škola u Vojvodini ima mogućnost da svakodnevno koristi računar u školi. Većina učenika ima računare na raspolaganju najviše 2 sata tokom školskog dana, dok samo zanemarljiv deo (1.5%) učenika ima mogućnost da koristi računare u školi više od 2 sata. Ovi rezultati su predstavljeni na Dijagramu 4.2.2.



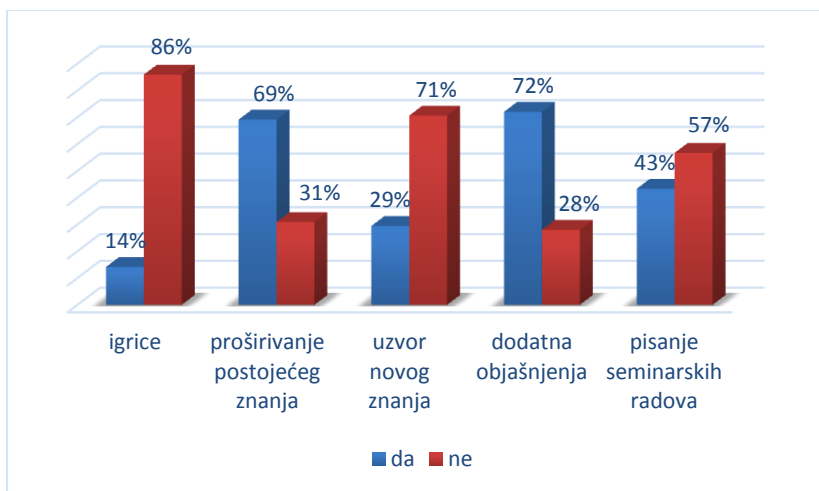
Dijagram 4.2.2 Vremenski period korišćenja računara u školi

Kada je reč o mogućnosti upotrebe računara kod kuće, situacija je dosta slična kao i u školi. Čak 97.7% ispitanih učenika ima računar kod kuće i u mogućnosti je da ga svakodnevno koristi. Vreme provedeno za računarom kod kuće je, kao što je očekivano, poprilično duže nego vreme koje učenici provode za računarom u školi. Više od polovine ispitanih učenika dnevno provede čak više od 5 sati za računarom kod kuće, dok samo 13.8% učenika provede manje od 2 sata dnevno uz računar kod kuće (Dijagram 4.2.3).



Dijagram 4.2.3 Vremenski period korišćenja računara kod kuće

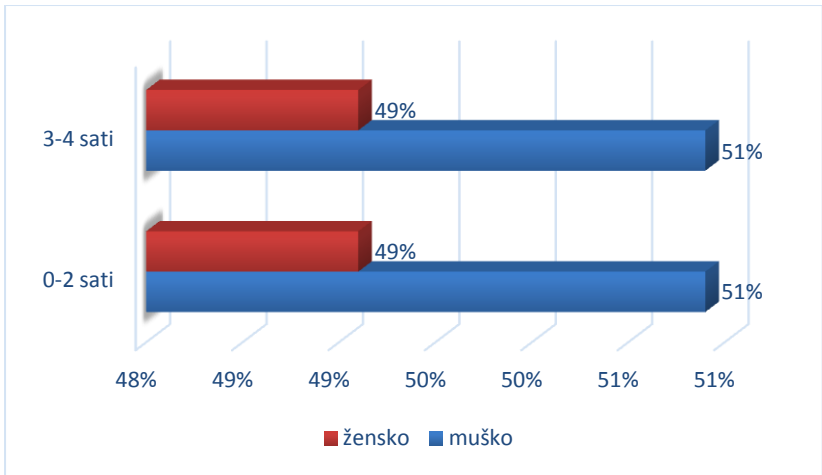
Sledećim pitanjem smo hteli da saznamo razloge zbog kojih učenici najviše koriste računar. Najviše učenika koristi računar za *online* igrice 86%, zatim da dođu do novih saznanja 70,6%. 56,7% učenika koristi računar za pisanje seminarskih radova, 30,9% za proširivanje postojećeg znanja, a 28% učenika koristi računar za dodatna objašnjenja (Tabela 4.2.1.).



Dijagram 4.2.4 Razlozi zbog kojih učenici najviše koriste računar

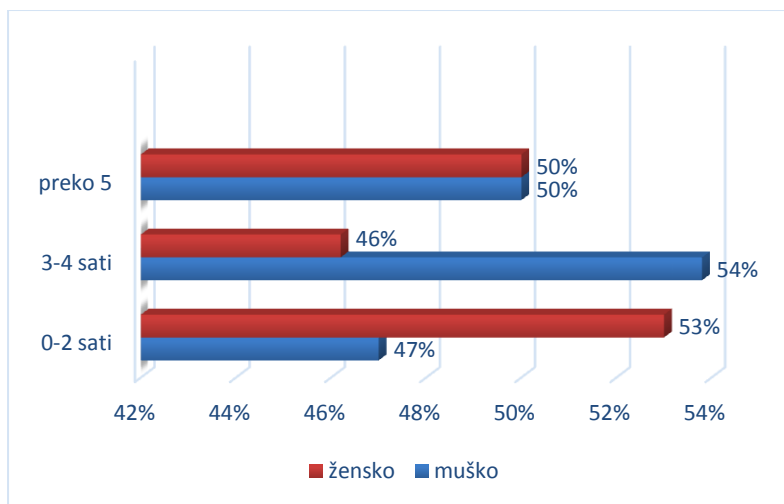
Takođe, želeli smo da ispitamo mogućnosti korišćenja Interneta u školama tokom nastave kao i kod kuće. Rezultati su slični i kada je u pitanju pristup Internetu kako u školama, tako i kod kuće. 95.3% učenika ima pristup Internetu u školi, dok 98.5% učenika ima pristup Internetu kod kuće. Tokom školskog dana, 96.7% učenika koristi Internet dnevno manje od 2 sata, dok 3.2% provede više od dva sata dnevno koristeći Internet. Kod kuće, polovina ispitanih učenika dnevno koristi Internet više od 5 sati.

Želili smo da ispitamo šta utiče na korišćenje Interneta i računara kod učenika. Istraživanje smo počeli utvrđivanjem i ispitivanjem razlika prema polu i uzrastu. Zanimalo nas je da li dečaci i devojčice provode istu količinu vremena koristeći računare i Internet kako kod kuće tako i u školi. Potom i da li uzrast učenika utiče na upotrebu računara i Interneta. Naredna analiza pokazuje da li postoje statistički značajne razlike u korišćenju Interneta u školi prema polu učenika. Rezultati su prikazani na Dijagramu 4.2.5. Hi kvadrat test je pokazao da ne postoje statistički značajne razlike u upotrebi Interneta u školi prema polu ($\chi^2(2) = 0.000, p=0.995$).



Dijagram 4.2.5 Prikaz korišćenja Interneta u školi prema polu

Međutim, rezultati su malo drugačiji kada je u pitanju vreme koje učenici provode koristeći Internet kod kuće prema polu. Hi kvadrat testom je ispitano da li postoji statistički značajna razlika u vremenu provedenom na Internetu kod kuće između dečaka i devojčica. Pokazano je da kod kuće, više vremena za računarom provode dečaci (Dijagram 4.2.6).

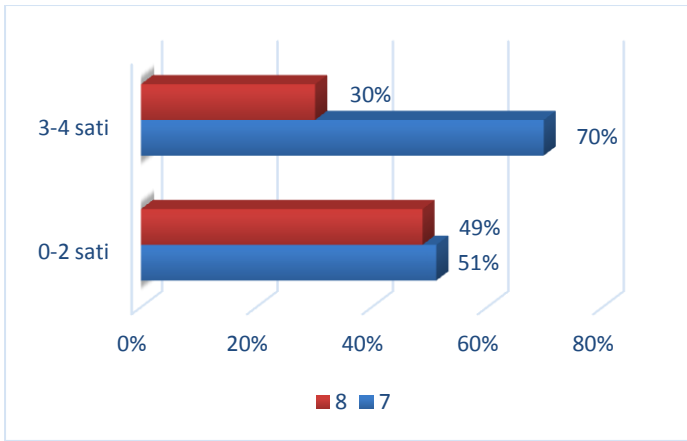


Dijagram 4.2.6 Prikaz rezultata dobijenih analizom upotrebe računara kod kuće

Za analizu nezavisnosti po grupama upotrebljena je statistička procedura Crosstab i Hi kvadrat test (Tabela 4.2.5). Prema rezultatima testa postoji statistički značajna razlika ($\chi^2(2) = 15.759, p=0.000$).

HIPOTEZA 2: postoje statistički značajne razlike u korišćenju Interneta u školi prema uzrastu učenika

Ako posmatramo grupu učenika koji dnevno koriste Internet u školi do najviše 2 sata dnevno, vidimo da su jednako podeljeni učenici 7. i 8. razreda. Međutim kada je reč o učenicima koji provode od 3-4 sata dnevno Internet u školi, čak njih 69,8 % su učenici 7. razreda (Dijagram 4.2.7).



Dijagram 4.2.7 Prikaz rezultata dobijenih analizom korišćenja Interneta u školi

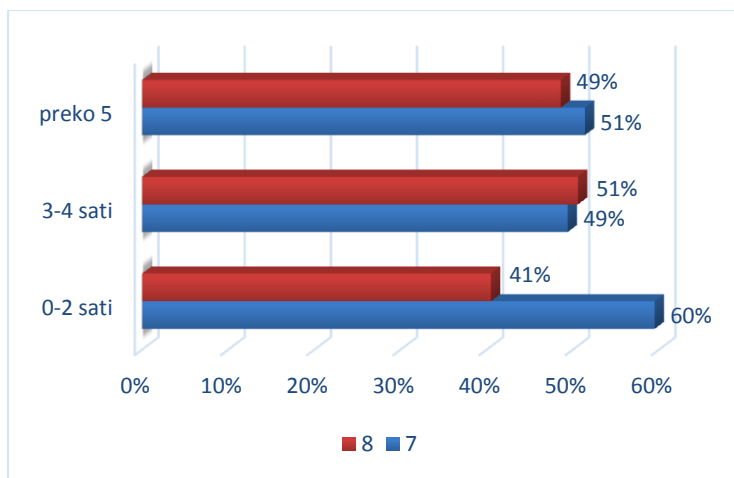
Hi kvadrat test je potvrdio da postoji statistički značajna razlika u korišćenju Interneta u školi kod učenika sedmog i osmog razreda ($\chi^2(1) = 29.700, p=0.000$).

U narednoj analizi posmatramo isti problem ali razmatrajući korišćenje Interneta kod kuće prema uzrastu učenika.

Činjenica je da učenici kod kuće dosta vremena provode koristeći Internet. Iz tih razloga nas je zanimalo koja je razlika u korišćenju Interneta prema uzrastu učenika.

HIPOTEZA 3: postoje statistički značajne razlike u korišćenju Interneta kod kuće prema uzrastu učenika

Najupečatljivije razlike uočavamo u grupi učenika koji Internet koriste od 0-2 sata dnevno kod kuće. Oko 60% učenika iz te grupe pohađa 7. razred. U ostalim grupama korišćenja Interneta kod kuće razlike su veoma male (Dijagram 4.2.8.).



Dijagram 4.2.8 Prikaz rezultata dobijenih analizom korišćenja Interneta kod kuće

99.2% učenika je izjavilo da Internet koristi i u svrhe učenja, dok ih 98.5% koristi računar u svrhe učenja. Hi kvadrat test je pokazao da postoje statistički značajne razlike u korišćenju Interneta kod kuće prema uzrastu učenika ($\chi^2(2) = 29.487, p=0.000$).

Najviše ispitanih učenika koriste Internet kako bi došli do dodatnih informacija koje ne mogu da pronađu u postojećoj literaturi ili kako bi uvećali znanje vezano za određeno nastavno gradivo ili izradu domaćih zadataka (42%). Nešto manji procenat, 40% ispitanih učenika, Internet koristi u svrhe pisanja seminarskih radova. Preostali đaci Internet koriste kako bi savladali strane jezike (17%), dok se samo 1% učenika izjasnilo da koristi Internet kako bi bolje savladali lektire predviđene planom i programom za predmet Srpski jezik (Tabela 4.2.1.).

Tabela 4.2.1 Prikaz korišćenja Interneta za razne svrhe

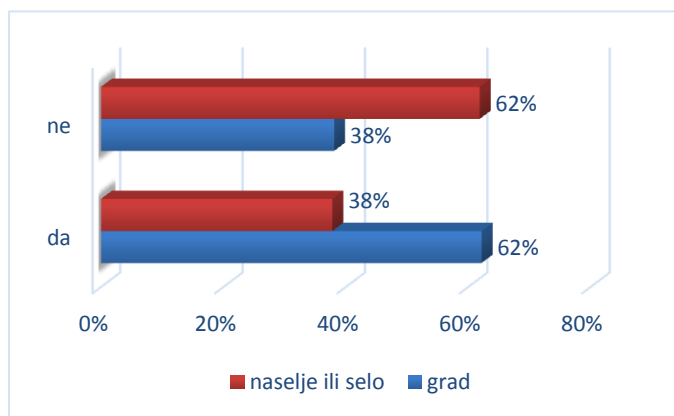
| | | |
|------------------------|------|-----|
| Engleski jezik | 1160 | 17% |
| Seminarski radovi | 2792 | 40% |
| Srpski jezik | 77 | 1% |
| Za dodatne informacije | 2876 | 42% |

Najzastupljenija aplikacija za slanje elektronske pošte prema dobijenim rezultatima je *gmail* (63.7%), dok je za izvršavanje domaćih zadataka od programa najzastupljeniji *Word* (90.8%). 99.8% ispitanih učenika je imalo priliku da prisustvuje nastavi koja se odvija pomoću računara. Skoro isti procenat učenika je izrazio želju da se računari češće koriste u nastavi i da im se sviđa vid nastave u kom se koriste računari.

HIPOTEZA 4: postoji statistički značajna razlika u pristupu Internetu kod kuće u zavisnosti od mesta stanovanja

Hteli smo da ispitamo da li postoji statistički značajna razlika u korišćenju Interneta kod učenika kod kuće u zavisnosti od mesta stanovanja (Dijagram 4.2.9).

Došli smo do zaključaka da 62% učenika koji imaju pristup Internetu žive u većim gradovima, dok je preostalih 38 % iz manjih gradskih naselja ili sela.

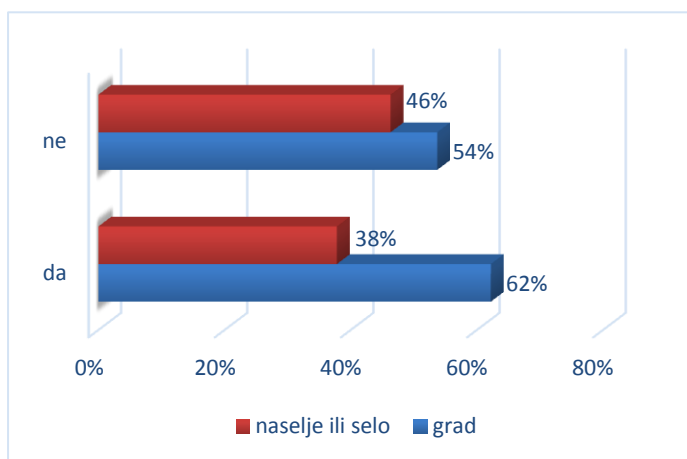


Dijagram 4.2.9 Zastupljenost Interneta prema mestu stanovanja

Hi kvadrat test je potvrdio našu pretpostavku. Rezultati testa (chi-square (1) = 26.116, p=0.000) ukazuju da postoje razlike u zavisnosti od mesta stanovanja. Učenici iz većih mesta u većem broju imaju pristup Internetu kod kuće.

HIPOTEZA 5: ne postoji statički značajna razlika u želji učenika za nastavom pomoću računara prema mestu stanovanja

Želeli smo da vidimo da li postoji razlika u želji za naprednijom nastavom u odnosu na mesto stanovanja. Znajući da su škole po manjim mestima uglavnom slabije opremljene, čak neke škole nemaju ni pristup Internetu. Ohrabrujući rezultat dobijen hi kvadrat testom ($\chi^2(1) = 2.005$, $p=0.157$) ukazuje da bez obrzira na mesto gde se nalazi škola, tehničku opremljenost kabineta, učenici podjednako žele da se nastava izvodi savremenijim vidom (Dijagram 4.2.10).



Dijagram 4.2.10 Želja za većom implementacijom IKT računara u nastavi prema mestu stanovanja

4.3 Pregled rezultata dobijenih anketiranjem nastavnika

Istraživanje je izvršeno 2014/15. i 2015/16. školske godine u 66 osnovnih škola u Vojvodini, u jedno-dvojezičnim školama. Bili su anketirani nastavnici informatike, nastavnici tehničko-informatičkog obrazovanja, nastavnici drugih predmeta. Istraživanje se vršilo anketnim listićima u štampanoj formi. Vojvodina je multietnička sredina u kojoj živi

mnoštvo nacionalnih manjina. Među njima je pet zvaničnih nacionalnih zajednica (Mađari, Rumuni, Rusini, Slovaci i Hrvati). Istraživanje je zato prošireno i na nacionalne zajednice, kako bi se obuhvatilo celokupno stanje u korišćenju informaciono komunikacionih tehnologija u Vojvodini.

U istraživanju o primeni informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavi u osnovnim školama učestvovalo je 876 nastavnika iz ukupno 66 škola širom Autonomne Pokrajine Vojvodine. Shodno cilju istraživanja, nastavnici su podeljeni u dve grupe prema nastavnim predmetima koje predaju:

- IT (nastavnici informatike i nastavnici tehničko-informatičkog predmeta)
- NIT (nastavnici drugih predmeta).

Polna struktura analiziranog uzorka prikazana je u Tabeli 4.3.1. Postoji statistički značajna zavisnost između pola i grupe nastavnika (chi-square (1) = 96.931, $p=0.000$). Prema našem uzorku, nastavnici informatičkih predmeta u osnovnim školama Vojvodine su u najvećem broju muškog pola.

Tabela 4.3.1 Polna struktura anketiranih nastavnika

| Nastavnici | Broj | Pol | |
|------------|------|-------|--------|
| | | Muški | Ženski |
| IT | 121 | 64% | 36% |
| NIT | 755 | 21% | 79% |

Radni staž ispitanih nastavnika prikazan je u Tabeli 3.3.2. Uzorak je tako konstruisan da su pojednako uključeni nastavnici svih kategorija radnog staža. Najveći broj ispitanika ipak ima radni staž u intervalu od 6 do 20 godina. Takođe postoji statistički značajna zavisnost između grupa nastavnika i radnog staža izraženog u godinama (chi-square (3) = 12.922, $p=0.005$).

Tabela 4.3.2 Prikaz radnog staža anketiranih nastavnika

| Nastavnici | Broj | Radni staž u godinama | | | |
|------------|------|-----------------------|------|-------|------|
| | | 1-5 | 6-10 | 11-20 | 20 + |
| IT | 121 | 15% | 35% | 32% | 18% |
| NIT | 755 | 22% | 22% | 30% | 26% |

Rezultati analize starosne strukture uzorka prikazani su u Tabeli 4.3.3. Najviše ispitanih nastavnika ima između 36-45 godina, a najmanje preko 56 godina (Tabela 4.3.3).

Tabela 4.3.3 Prikaz starosne strukture

| Nastavnici | Broj | Starost | | | |
|------------|------|---------|-------|-------|-----|
| | | 25-35 | 36-45 | 46-55 | 56+ |
| IT | 121 | 26% | 34% | 29% | 12% |
| NIT | 755 | 31% | 36% | 24% | 9% |

Kako bi se adresiralo pitanje primene informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavi, svi nastavnici su upitani koliko često koriste računar u svom nastavničkom radu tokom nastave (Tabela 4.3.4.).

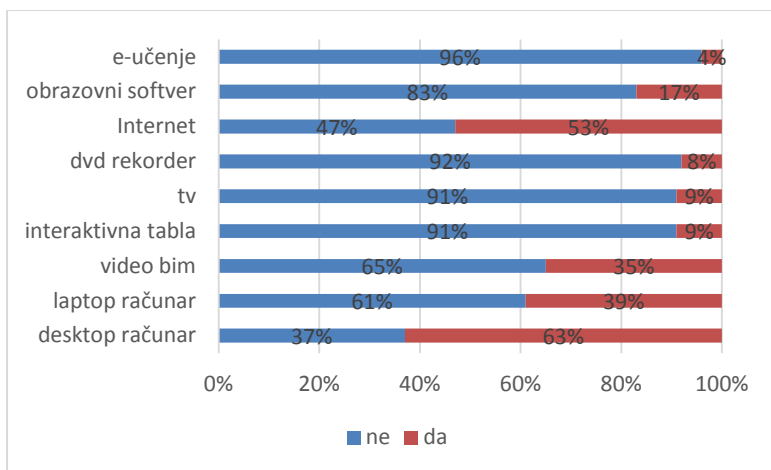
Tabela 4.3.4 Koliko često nastavnici koriste računar u svom nastavničkom radu u toku nastave?

| Nastavnici | Koliko često koristite računar u učionici? | Frekvencija | Procenat |
|------------|--|-------------|----------|
| IT | Uvek | 77 | 64% |
| | Ponekad | 44 | 36% |
| | Total | 121 | |
| NIT | Uvek | 145 | 19% |
| | Ponekad | 468 | 62% |
| | Nikad | 138 | 18% |
| | Total | 751 | |

Kada je reč o korišćenju računara u toku nastave nastavnici informatike i nastavnici tehničko-informatičkog predmeta u velikom procentu koriste računar u učionici uvek (64%), a 36% ponekad. Kod nastavnika koji ne predaju informatičke predmete situacija je sledeća: 19% nastavnika koristi računar svakog časa, 62% ponekad dok 18% nikad ne koristi računar u nastavi.

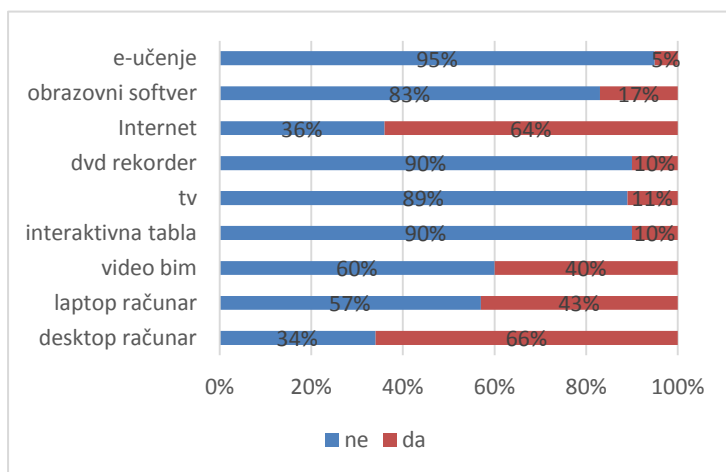
Nastavnike smo pitali u kojoj meri koriste računare za pripremu nastave. Pokazalo se da postoji statistički značajna razlika između grupe nastavnika i upotrebe računara za pripremu nastavnog materijala (chi-square (2) = 34.928, p = 0.000). Približno 52% nastavnika neinformatičkih predmeta koristi računar i Internet pri svakoj pripremi nastavnog materijala, 42% ponekad, dok 6% nikad. Za razliku od ove grupe, nastavnici informatičkih predmeta u mnogo većoj meri koriste IKT kod kuće za pripremu nastavnog materijala: 79% uvek i 21% ponekad.

Kada je reč o opremi, softveru i alatima koje nastavnici koriste na časovima informatike dobijeni su sledeći rezultati: nastavnici u najvećoj meri koriste desktop i laptop računare kao i Internet. Svega 4% nastavnika koristi elektronsko učenje (Dijagram 4.3.1).



Dijagram 4.3.1 Pregled opreme, softvera i alata koje nastavnici koriste na času informatike

U daljem testiranju smo pitali nastavnike neinformatičkih predmeta koju opreme koriste u svom nastavničkom radu. Rezultati su dosta slični. Računari i internet su najviše zastupljeni. (Dijagram 4.3.2).

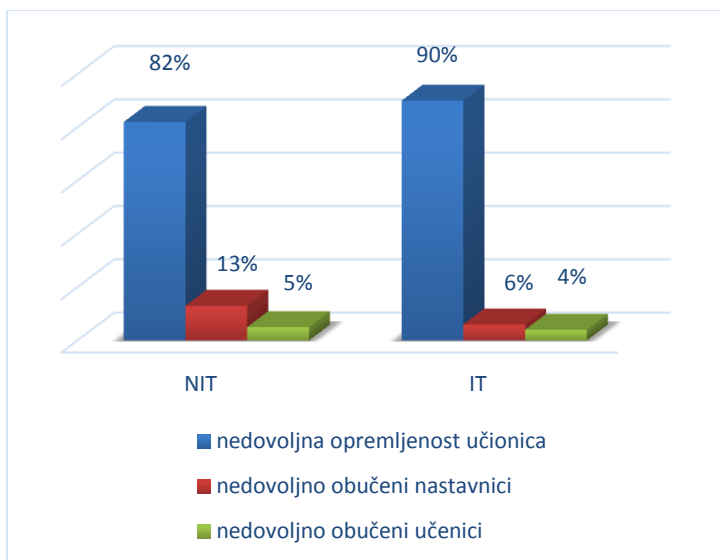


Dijagram 4.3.2 Pregled opreme koju koriste nastavnici na neinformatičkim predmetima

Nastavnici su bili upitani o tome da li zadaju svojim đacima domaće zadatke koji zahtevaju upotrebu računara, kao na primer izrade seminarskih radova. Uključenje računara u obrazovni put deteta je veoma bitan faktor. Veštine za izradu seminarskih radova su bitan faktor u razvoju učenika, kao i u usvajanju novih znanja i veština. Učenici moraju razviti kompetencije za samostalan rad, koji je temelj njihovog daljeg obrazovanja. A poznata nam je činjenica da celog života moramo da učimo i da se usaršavamo ako želimo lični napredak. Iz tih razloga nam je bilo veoma važno da steknemo uvid kako je stanje kada je u pitanju samostalan rad učenika.

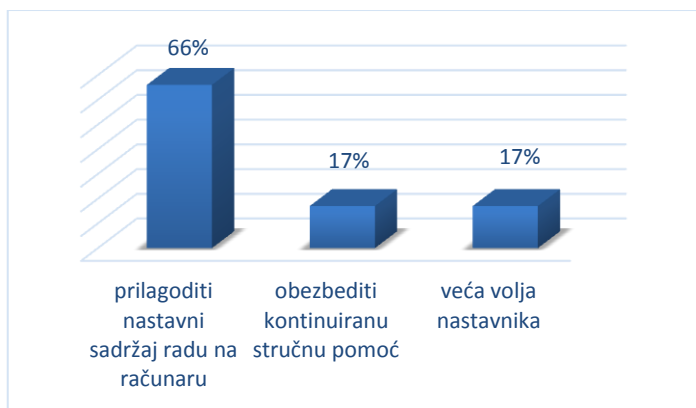
Prema rezultatima koje smo dobili, nastavnici informatičkih predmeta mnogo češće zadaju takav tip zadataka svojim đacima. Preciznije, 72% nastavnika informatike i 51% nastavnika neinformatičkih predmeta redovno zadaje pisanje seminarskih radova kao domaći zadatak.

Nastavnici su takođe bili upitani koje su po njima najveće barijere u praktičnoj implementaciji računara u nastavi. Najveći broj nastavnika iz obe grupe se složio da je trenutno najveća barijera opremljenost učionica. Interesantno je spomenuti da nastavnici neinformatičkih predmeta takođe ističu da je nedostatak obuka za nastavnike barijera u implementaciji IKT u učionicama.



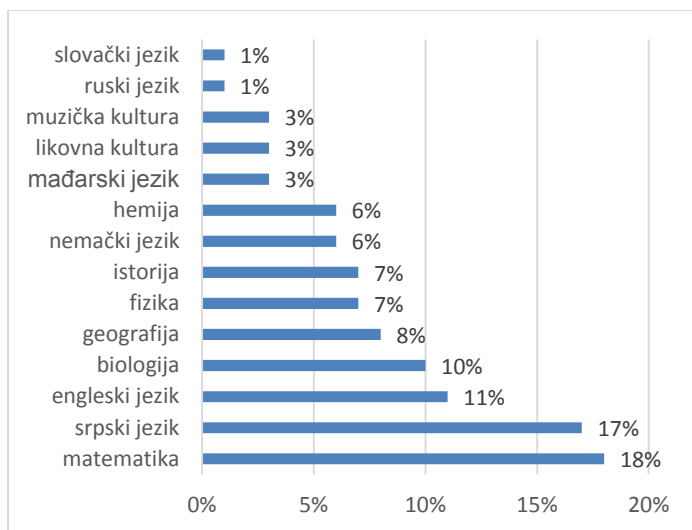
Dijagram 4.3.3 Ograničenja i nedostaci u pripremi za praktičnu primenu računara u nastavi

Činjenica je da obrazovanje treba da prati promene koje se dešavaju u društvu, jer proces informatizacije obrazovanja podržava prednosti individualizaciju nastave, koji je veoma bitan faktor u usavršavanju. Priprema nastave pomoću računara zahteva mnogo više vremena i truda u odnosu na tradicionalnu nastavu. Nastavnici treba da prilagode nastavnu jedinicu učenicima i njihovim potrebama, ujedno da se vremenski uklope da pomoću računara predaju adekvatno znanje učenicima. S toga smo hteli ispitati stavove nastavnika o primeni računara kada je u pitanju realizacija informatičkih sadržaja, i to po završetku pripreme faze. Znamo, da mnogo uslova diktira kvalitet rada: opremljenost škole i učionica, stručna pomoć, saradnja sa drugim nastavnicima, nastavna sredstva kao i volja nastavnika za takav vid nastave. Stoga smo nastavnike neinformatičkih predmeta pitali koji su to neophodni uslovi za primenu računara u realizaciji informatičkih sadržaja, po završetku pripreme faze. 66% ispitanih nastavnika misli da najvažnije prilagoditi nastavne sadržaje radu na računaru (Dijagram 4.3.3.).



Dijagram 4.3.4 Neophodni uslovi za primenu računara u realizaciji informatičkih sadržaja, po završetku pripreme faze

Analiza koja sledi odnosi se samo na grupu nastavnika koji ne predaju informatičke predmete. Kako nam je cilj da ispitamo koji faktori utiču na frekvenciju upotrebe računara u učionici, imajući u vidu da su nastavnici informatičkih predmeta zbog sadržaja nastavnog materijala obavezni da koriste IKT, odlučili smo da se odgovori tih nastavnika isključe iz dalje analize. Raspodela po predmetima je data na grafikonu 4.3.5.



Dijagram 4.3.5 Raspodela nastavnika prema predmetima koji drže

Ispitali smo da li socio-demografske karakteristike utiču na upotrebu računara u nastavi. U Tabeli 4.3.5 su dati rezultati analize prema polu. Hi kvadrat test je pokazao da postoje statistički značajne razlike u frekvenciji upotrebe IKT u nastavi prema polu ($\chi^2(2) = 12.368, p=0.001$). Prema rezultatima nastavnici ženskog pola više koriste računare nego nastavnici muškog pola.

Tabela 4.3.5 Upotreba računara u svom nastavničkom radu u toku nastave prema polu

| | Uvek | Ponekad | Nikad |
|--------|------|---------|-------|
| Muško | 22% | 18% | 32% |
| Žensko | 78% | 82% | 68% |

HIPOTEZA 6. Postoje statistički značajne razlike u upotrebi računara u nastavi prema radnom stažu nastavnika

Takođe smo ispitali da li postoje statistički značajne razlike u upotrebi računara u učionici prema radnom stažu nastavnika (Tabela 4.3.6). Postoje statistički značajne razlike u upotrebi računara prema radnom stažu ($\chi^2(6) = 13.708, p=0.033$). Nastavnici koji najčešće koriste IKT tokom nastave su u kategoriji nastavnika sa radnim stažom od 6 do 20 godina.

Tabela 4.3.6 Upotreba računara u svom nastavničkom radu u toku nastave prema radnom stažu

| | Uvek | Ponekad | Nikad |
|-------|------|---------|-------|
| 1-5 | 20% | 21% | 26% |
| 5-10 | 25% | 22% | 16% |
| 10-20 | 37% | 30% | 25% |
| 20+ | 18% | 27% | 33% |

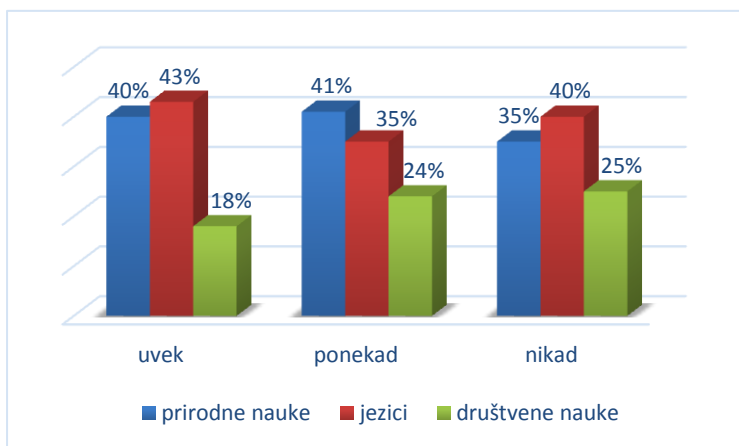
HIPOTEZA 7: Postoje statistički značajne razlike u upotrebi računara u nastavi prema godinama nastavnika

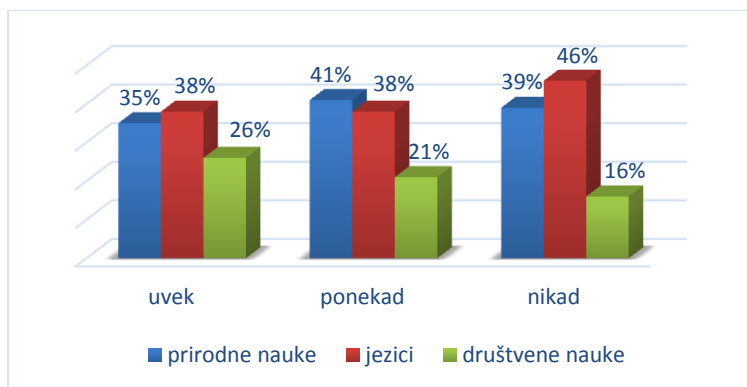
U skladu sa prethodnom hipotezom, potvrđeno je i postojanje statistički značajnih razlika u upotrebi računara u nastavi prema starosti nastavnika (Tabela 4.3.7) prema hi kvadrat testu ($\chi^2(6) = 24.132, p=0.000$). Nastavnici u starosnoj kategoriji 36-45 najčešće koriste IKT u učionici.

Tabela 4.3.7 Upotreba računara u svom nastavničkom radu u toku nastave prema starosti

| | Uvek | Ponekad | Nikad |
|-------|------|---------|-------|
| 25-35 | 32% | 30% | 22% |
| 36-45 | 42% | 37% | 22% |
| 46-55 | 21% | 25% | 30% |
| 56+ | 4% | 8% | 26% |

Potom smo nastavnike neinformatičkih predmeta podelili u 3 grupe prema predmetima koje predaju: prirodne nauke, jezici, društvene nauke. Zanimalo nas je da li postoje statistički značajne razlike u upotrebi IKT za pripremu nastavnog materijala kako i za izvoženje nastavnih jedinica i oblasti nastavnog predmeta. U grupi nastavnika koji koriste IKT za pripremu nastavnog materijala najbrojniji su nastavnici jezika kao i u grupi koja nikad ne koristi. Slična rapodela dobijena je i u slučaju upotrebe IKT u izvođenju nastave (Dijagram 4.3.6 i Dijagram 4.3.7).

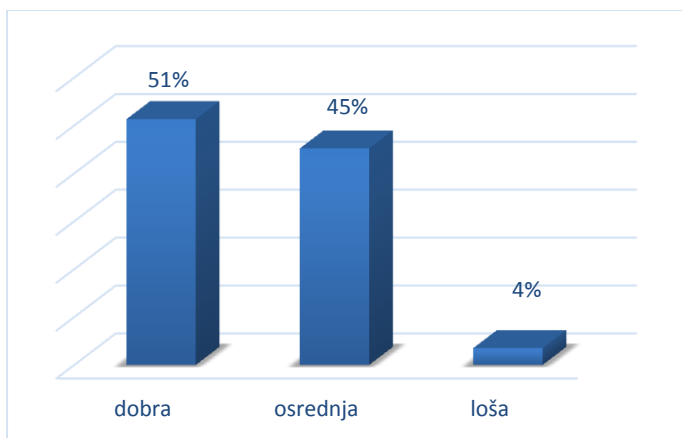
**Dijagram 4.3.6** Upoteba računara za pripremu nastavnog materijala



Dijagram 4.3.7 Upotreba računara u učionici

Da bi nastava bila kvalitetna treba uvesti inovacije u obrazovni sistem. Te inovacije podrazumevaju korišćenje raznih informacionih tehnologija: dobre informatičke kabinete, savremenu tehniku kao što je elektronska tabla, obrazovni softver, razne aplikacije i programi koji imaju funkciju podizanja kvaliteta nastave za lakši i efikasniji način usvajanja znanja kod učenika. Prvi preduslov za kvalitetan rad je da nastavnici imaju pristup dobro opremljenim informatičkim kabinetima. Iz tih razloga smo analizirali stavove nastavnika o opremljenosti škole u kojoj rade.

Polovina ispitanih nastavnika smatra da je opremljenost informatičkih kabineta dobra, 51% njih je to potvrdilo, odnosno na zadovoljavajućem nivou 45% nastavnika smatra da je opremljenost osrednja, dok samo 4% smatra da su kabineti loše opremljeni (Dijagram 4.3.8).



Dijagram 4.3.8 Ocena računarske opremljenosti informatičkih kabineta

Glavni cilj istraživanja nam je bio da utvrdimo koji faktori utiču najviše na to da nastavnici koriste IKT u nastavi što češće. Određivanje najznačajnijih faktora sproveli smo putem multinomialne logističke regresije. Zavisna varijabla je izvedena iz pitanja u kojoj meri nastavnici koriste računare u nastavi i čiji su odgovori svrstani u 3 kategorije (uvek, ponekad, nikad). Poslednja kategorija odabrana je za baznu. Ukupno 7 nezavisnih varijabli je uključeno u model. Nezavisne varijable su prikazane u Tabeli 4.3.8.

Funkcija *log-likelihood* je bila upotrebljena za fitovanje modela. Ukoliko su sve nezavisne varijable povezane sa zavisnom varijablom, tada se poboljšava sposobnost predviđanja zavisne varijable i shodno tome *log-likelihood* mera raste. Na osnovu statističkog testiranja *log-likelihood* vrednosti ($\chi^2(30) = 276.082, p=0.000$) pokazano je da postoji statistički značajna veza između zavisne varijable i odabranog skupa nezavisnih varijabli. Drugim rečima skup nezavisnih varijabli je dobro odabran. Test *Goodness-of-Fit* bio je sproveden kako bi se dobio još jedan dokaz o validnosti modela. Obe statistike, Pearson ($\chi^2(564) = 515.831, p=0.927$) i *Deviance* ($\chi^2(564) = 419.588, p=1.000$) ukazuju na dobro fitovanje modela. Prema psuedo R^2 , model objašnjava dobro 43.9%.

Tabela 4.3.8 Nezavisne varijable u modelu logističke regresije

| Nezavisna varijabla | Kategorije |
|---|---|
| Broj godina radnog staža | 1-5 |
| | 6-10 |
| | 11-20 |
| | 20+ |
| Starost | 25-35 |
| | 36-45 |
| | 46-55 |
| | 56+ |
| Pol | muško |
| | žensko |
| Da li dajete đacima domaće u vidu izrade seminarskih radova? | da |
| | ne |
| Koliko često koristite računare za pripremu naszavnog materijala? | uvek |
| | ponekad |
| | nikad |
| Šta je najvažnije u implementaciji IKT u nastavi? | prilagoditi nastavni sadržaj radu na računaru |
| | obezbediti kontinuiranu stručnu pomoć |
| | veća volja nastavnika |
| Da li škola ima Internet? | ne |
| | da |
| Kako biste ocenili IKT opremljenost učionica? | dobra |
| | osrednja |
| | loša |

U Tabeli 4.3.9 dati su rezultati logističke regresije. Prikazane su vrednosti koeficijenata (B), standardne greške ocenjenih koeficijenata (Std. greška), statistička značajnost (Sig.) i odnos šansi (Exp(B)).

Tabela 4.3.9 Statistički značajne varijable u modelu logističke regresije

| | | B | Std. greška | Sig. | Exp(B) |
|---|--|-------|-------------|-------|--------|
| 1 | Upotreba IKT za nastavni materijal - uvek | 4.176 | 1.102 | 0 | 65.112 |
| | Seminarski radovi | 1.106 | 0.335 | 0.001 | 3.022 |
| | Učionica - dobra | 1.7 | 0.683 | 0.013 | 5.472 |
| 2 | Upotreba IKT za nastavni materijal - uvek | 4.329 | 1.083 | 0 | 75.869 |
| | Upotreba IKT za nastavni materijal - ponekad | 4.203 | 1.071 | 0 | 66.88 |
| | Učionica - dobra | 2.27 | 0.675 | 0.001 | 9.677 |
| | Essays | 0.887 | 0.282 | 0.002 | 2.429 |
| | Učionica - osrednja | 1.906 | 0.67 | 0.004 | 6.725 |
| | Starost – 36-45 | 1.095 | 0.576 | 0.057 | 2.989 |

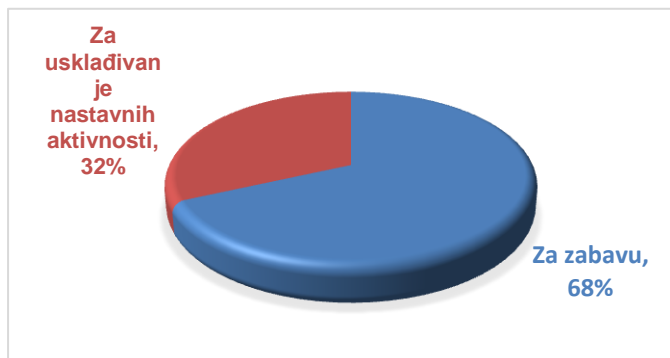
Varijable koje imaju statistički značajan uticaj na klasifikaciju nastavnika koji će koristiti IKT uvek ili nikad na svojim časovima su: redovno zadavanje domaćih zadataka koji uključuju rad na računaru, dobra opremljenost učionice, i redovna upotreba IKT za formiranje nastavnog materijala.

Varijable koje imaju statistički značajan uticaj za klasifikaciju između nastavnika koji ponekad i koji nikad ne koriste računare u učionici na svojim časovima su sledeće: zadavanje domaćih zadataka koji uključuju rad na računaru, dobra i osrednja opremljenost učionice, kao i redovna i povremena upotreba IKT za formiranje nastavnog materijala. Zaključci su sledeći:

- Nastavnici koji motivišu đake da koriste IKT kod kuće u svrhu izrade domaćih zadataka, u smislu da pišu seminarske radove i budu nezavisniji u upotrebi IKT će verovatnije da povremeno na svojim časovima koriste IKT od onih koji ne daju đacima takve zadatke.
- Nastavnici koji su ocenili opremljenost učionice kao dobru ili čak osrednju će verovatnije da povremeno na svojim časovima koriste IKT od onih nastavnika koji smatraju da je opremljenost loša.
- Nastavnici koji koriste IKT svakodnevno za unapređenje nastavnog materijala će verovatnije da povremeno na svojim časovima koriste IKT od onih koji nikad ne koriste IKT za formiranje nastavnog materijala.
- Interesantno je napomenuti da je u ovom slučaju varijabla starost nastavnika bila na rubu značajnosti.

U današnje vreme je teško zamisliti život bez računara i Interneta. Informatička pismenost je postala podrazumevana potreba svakog pojedinca, bez obzira da li su u pitanju deca u osnovnoj školi, srednjoj školi, na fakultetu ili odrasle osobe koje su u radnom odnosu. Skoro svi koriste društvene mreže. Pitanje je samo u koje svrhe se koriste mreže, i da li ih uopšte svaki pojedinac koristi na pravilan način. Sledećim pitanjem smo hteli ispitati stavove nastavnika o tome u koje svrhe koriste društvene mreže. Da li je u pitanju lični razvoj ili je razlog samo zabava. Važno je steći uvid u to da li nastavnicima korišćenje društvenih mreža omogućava da kritički procenjuju, ocenjuju, sortiraju i razumeju raznovrsne poruke i

saznanja do kojih su došli.

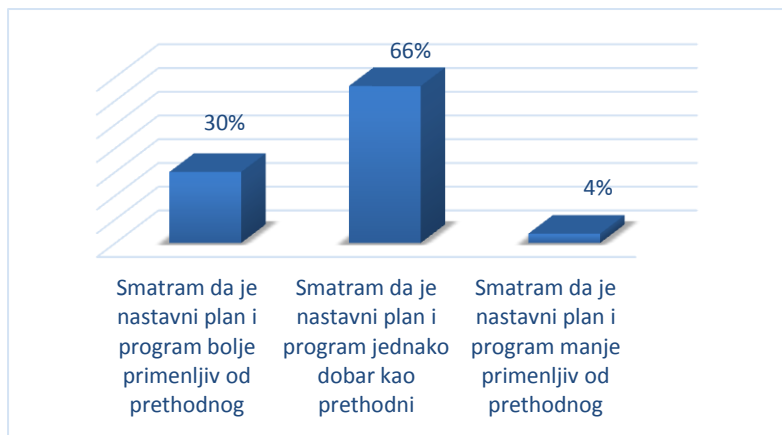


Dijagram 4.3.9 U koje svrhe nastavnici koriste Facebook i Twitter u školi?

Društvene mreže se prema ispitanim nastavnicima najčešće koriste za zabavu (68,3 %). Samo 31,7% nastavnika koristi društvene mreže za usklađivanje nastavnih aktivnosti (Dijagram 4.3.9.).

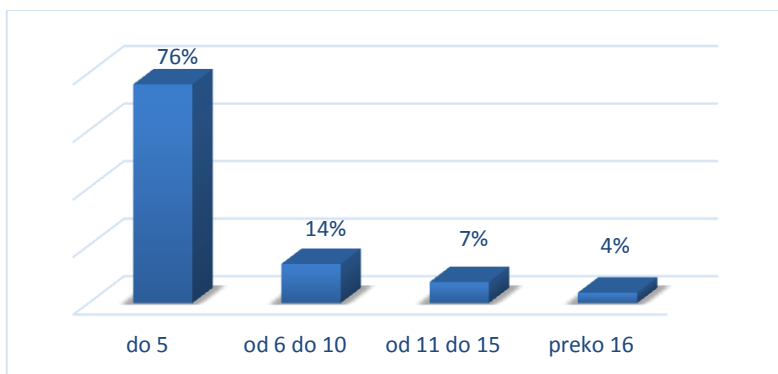
Nastavni Plan i program je pretrpeo mnogobrojne promene u proteklim decenijama. Uvedene su mnoge inovativne metode ali još uvek nisu potpuno prilagođene učenicima i njihovim potrebama. U Strategiji razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine ("Sl. glasnik RS", br. 107/2012) su navedene mnogobrojne izmene za poboljšanje obrazovno-vaspitnog rada u Srbiji. Strategija se bavi utvrđivanjem ciljeva, svrhe instrumenta i mehanizama razvoja sistema obrazovanja tokom narednih desetak godina u Srbiji. Potreba za strategijom razvoja je nastala u cilju oblikovanja razvoja obrazovnog sistema u Republici Srbiji i da bi se poboljšao obrazovni sistem, koji se odnosi na celokupno obrazovanje što čini: Društvena briga o deci i predškolsko vaspitanje i obrazovanje; Osnovno obrazovanje i vaspitanje; Opšte i umetničko srednje obrazovanje i vaspitanje; Srednje stručno obrazovanje i vaspitanje; Osnovne i master akademske studije; Doktorske studije; Strukovne studije; Obrazovanje nastavnika; Obrazovanje odraslih. Stoga je veoma teško odrediti kakav je tačno trenutni sistem. Bez obzira na to, mi smo želeli ispitati stavove nastavnika, koja su njihova mišljenja kada je reč o Nastavnom Planu i programu vezano za predmet informatika. 66% ispitanih nastavnika smatra da je

nastavni plan i program jednako dobar kao prethodni, dok 30% smatra da je nastavni plan i program bolje primenljiv od prethodnog. Samo 4% ispitanih nastavnika smatra da je nastavni plan i program manje primenljiv od prethodnog (Dijagram 4.3.1.).



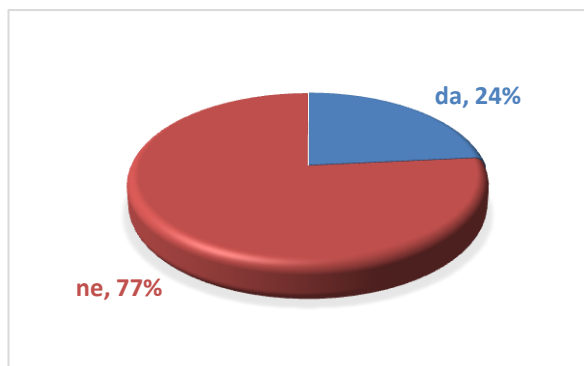
Dijagram 4.3.10 Procene izmena Nastavnog plana i programa vezane za predmet informatika

U svakom odeljenju postoje napredni učenici, koji osim nastave idu i na vannastavne aktivnosti. Ti učenici svoje znanje pokazuju na raznim takmičenjima. Analizirali smo koliko ima učenika iz predmeta informatika koji su učestvovali na takmičenjima. 75,5% škola je imalo od 1-5 takmičara iz predmeta računarstvo i informatika u školskoj 2015/2016. godini. Od 6-10 takmičara imalo je 13,6% škola, dok je samo 3,6% škola imalo više od 16 takmičara (Dijagram 4.3.15).



Dijagram 4.3.11. Koliko je škola imala takmičara iz predmeta računarstvo i informatika u 2015/2016. školske godine?

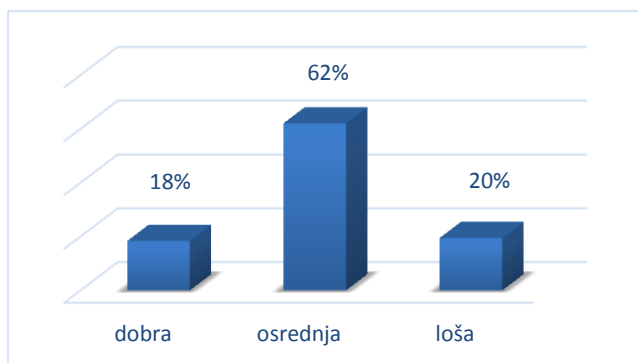
Sledećim pitanjem smo hteli steći uvid u stanje koliko ima dece po odeljenjima sa posebnim potrebama. Nastava sa decom sa posebnim potrebama zahteva mnogo veće angažovanje u toku nastave. Moraju se nastavni sadržaji prilagoditi tim učenicima, takođe nastava mora tako da se odvija da niko od učenika ne bude oštećen. Tu mislimo na to da svi učenici moraju da steknu određeno znanje koje je predviđeno Planom i programom. Imajući u vidu da deca sa posebnim potrebama sporije usvajaju znanja, sporije mogu da prate nastavu, nastavnikov posao je veoma osetljiv. Na Dijagramu 4.3.12 je prikazano brojčano stanje učenika sa posebnim potrebama.



Dijagram 4.3.12. Prisutnost dece sa posebnim potrebama u obrazovanju i vaspitanju

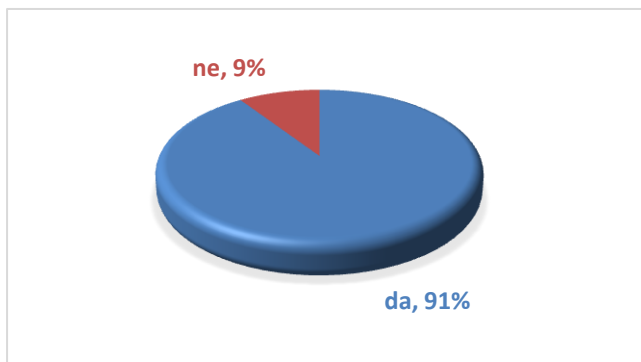
Prema sprovedenom anketiranju, 23% nastavnika ima u svom odeljenju učenika sa posebnim potrebama.

Već je pomenuto da deca sa posebnim potrebama sporije napreduju, teže usvajaju znanja. Zato je urađena analiza o snalaženju te dece na časovima informatike, kada je u pitanju savremenija tehnologija. Rezultati su dosta ohrabrujući. 62,1% dece spada u grupu koji se osrednje snalaze što se tiče korišćenja računara. Svega 19,5% učenika spada u grupu onih koji se loše snalaze u korišćenju računara na časovima (Dijagram 4.3.13.).



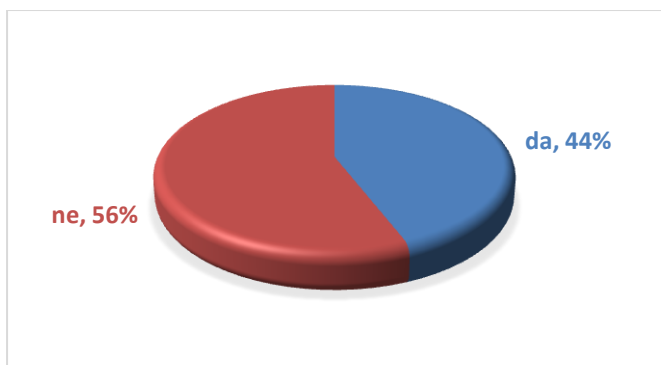
Dijagram 4.3.13 Snalažljivost dece sa posebnim potrebama na časovima informatike pri korišćenju računara

Pošto smo došli do saznanja da se deca sa posebnim potrebama osrednje snalaze na časovima informatike, hteli smo da ispitamo da li se ta deca interesuju za nove načine i metode u nastavi u odnosu na to kako su dosad navikli da rade ili su jednostavno u situaciji kada moraju da rade ono što i drugi rade. Međutim, došli smo do zaključka da deca sa posebnim potrebama vrlo rado prihvataju tu vrstu nastave. Čak 90,6% njih je zainteresovano za takvu vrstu nastave što je veoma pozitivan rezultat za njihovo dalje obrazovanje i usavršavanje (Dijagram 4.3.14.).



Dijagram 4.3.14 Interesovanje dece sa posebnim potrebama za korišćenje računara na časovima informatike

S obzirom na to da se deca sa posebnim potrebama osrednje snalaze na računarima pa iz toga proizlazi na neki način da ima treba više vremena za usvajanje novih znanja. Ako bolje razmislimo to i nije tako loš rezultat, jer i ostalim učenicima treba malo više vremena kada je reč o usvajanju znanja o inovativnim tehnologijama. Ipak učenici treba da se naviknu na novi način rada na časovima. Na početku to ostalim učenicima takođe predstavlja problem, međutim kasnije ovaj vid nastave daje mnogo bolje rezultate nego tradicionalni način. A što se tiče dece sa posebnim potrebama, treba da budemo zadovoljni i sa tom činjenicom da im treba više vremena u realizaciji tih sadržaja pomoću računara, u odnosu na to da uopšte ne mogu da usvoje ovaj nov način rada. Prema ispitanim nastavnicima, 56 % nastavnika smatra da nije dovoljno 45 minuta da realizuju predviđene nastavne sadržaje sa decom sa posebnim potrebama (Dijagram 4.3.15.).



Dijagram 4.3.15 Realizacija nastavnog sadržaja u periodu od 45 minuta sa decom sa posebnim potrebama

Sledećim pitanjem smo želeli ispitati da li se nastavnici dodatno spremaju za nastavu sa decom sa posebnim potrebama. Nastava sa decom sa posebnim potrebama ipak zahteva drugi način rada u odnosu na ostale učenike. Rezultati nam pokazuju da većina nastavnika čak 84,5% njih koristi već gotove prilagođene programe za decu sa posebnim potrebama, a samo njih 15,5% se dodatno sprema za nastavu, znači da koristi svoje prezentacije (Dijagram 4.3.16.).

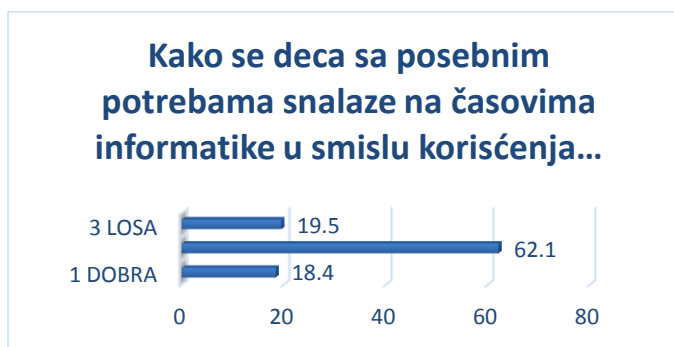


Dijagram 4.3.16 Nastavni sadržaji koje nastavnici koriste u radu sa učenicima sa posebnim potrebama na časovima informatike

Tabela 4.3.10 Snalažljivost dece sa posebnim potrebama na časovima informatike pri korišćenju računara

| | | Broj | Procenat | Kumulativni procenat |
|--------|----------|------|----------|----------------------|
| Vazeći | DOBRA | 32 | 18.4 | 18.4 |
| | OSREDNJA | 108 | 62.1 | 80.5 |
| | LOŠA | 34 | 19.5 | 100.0 |
| | Ukupno | 174 | 100.0 | |

Već je pomenuto da deca sa posebnim potrebama sporije napreduju, teže usvajaju znanja. Zato je urađena analiza o snalaženju te dece na časovima informatike, kada je u pitanju savremenija tehnologija. Rezultati su dosta ohrabrujući. 62,1% dece spada u grupu koji se osrednje snalaze što se tiče korišćenja računara. Svega 19,5% učenika spada u grupu onih koji se loše snalaze u korišćenju računara na časovima (Tabela 4.3.10., Dijagram 4.3.17.).



Dijagram 4.3.17 Snalažljivost dece sa posebnim potrebama na časovima informatike pri korišćenju računara

Pošto smo došli do saznanja da se deca sa posebnim potrebama osrednje snalaze na časovima informatike, hteli smo da ispitamo da li se ta deca interesuju za nove načine i metode u nastavi u odnosu na to kako su dosad navikli da rade ili su jednostavno u situaciji kada moraju da rade ono što i drugi rade. Međutim, došli smo do zaključaka da deca sa posebnim potrebama vrlo radu prihvataju tu vrstu nastave. Čak 90,6% njih je zainteresovano za takvu vrstu nastave što je veoma pozitivan rezultat za njihovo dalje obrazovanje i usavršavanje (Tabela 4.3.11., Dijagram 4.3.18.).

Tabela 4.3.11 Interesovanje dece sa posebnim potrebama za korišćenje računara na časovima informatike

| | | Broj | Procenat | Kumulativni procenat |
|--------|--------|------|----------|----------------------|
| Važeći | da | 163 | 90.6 | 90.6 |
| | ne | 17 | 9.4 | 100.0 |
| | Ukupno | 180 | 100.0 | |



Dijagram 4.3.18 Interesovanje dece sa posebnim potrebama za korišćenje računara na časovima informatike

Pretpostavljajući da se deca sa posebnim potrebama osrednje snalaze

na računarima može se očekivati da im treba više vremena za usvajanje novih znanja. Ako bolje razmislimo to i nije tako loš rezultat, jer i ostalim učenicima treba malo više vremena kada je reč o usvajanju inovativnih tehnologija. Ipak učenici treba da se naviknu na novi način rada na časovima. Na početku to ostalim učenicima takođe predstavlja problem, međutim kasnije ovaj vid nastave daje mnogo bolje rezultate nego tradicionalni način. A što se tiče dece sa posebnim potrebama, treba da budemo zadovoljni i sa tom činjenicom da im treba više vremena u realizaciji tih sadržaja pomoću računara, u odnosu na to da uopšte ne mogu da usvoje ovaj nov način rada.

5. POGLAVLJE

Analiza dobijenih rezultata istraživanja i zaključak

Informaciono-komunikacione tehnologije postale su sastavni deo svih aspekata svakodnevnog života. U poslednjih dvadesetak godina razvoj i primena IKT u osnovi je promenilo praksu i načine poslovanja u svim sferama ljudskog delovanja. U okviru obrazovanja, značaj i uticaj uvođenja IKT postaje sve važniji. IKT se danas često koristi kako bi se svakom učeniku pojedinačno omogućio odgovarajući, personalizovan način učenja. Stoga je potrebno pripremiti i primeniti različite načine podučavanja pogodnih za razmenu znanja u praksi kako bi svi učenici pouzdano i kreativno mogli koristiti IKT kao pomoć u razvoju veština i sticanja znanja potrebnih za ostvarenje zadatih ciljeva. U osnovnim školama, u nastavi informatike, ali i u nastavi drugih predmeta potrebno je primeniti IKT na adekvatan način, kako bi nastava postala efikasnija i celishodnija.

Razvoj savremenih tehnologija, sa posebnim akcentom na IKT, podrazumeva da je to jedan proces koji je u stalnom razvoju u funkciji osavremenjavanja i pripreme obrazovnog procesa za budućnost. Ovo podrazumeva primenu strategija koje se odnose na savremene obrazovne informacione tehnologije sa stanovišta drugih nauka i njihove integracije, u jedinstven sistem razvoja. Potrebno je pripremiti sadašnje, a i buduće generacije za primenu IKT. IKT su već obeležile sadašnji period, a sasvim je sigurno da će još veći doprinos dati u narednom periodu.

5.1 Analiza dobijenih rezultata istraživanja

Dobijeni rezultati istraživanja ukazuju na činjenicu da je među nastavnicima i učenicima razvijena svest o prednostima koje IKT resursi i Internet u nastavi donose. Nastava bi mogla da se odvija efikasnije i da se postignu bolji rezultati u usvajanju znanja u odnosu na klasičan oblik nastave, što bi u velikoj meri rasteretilo učenike i motivisalo ih za rad. Rezultati dobijeni ovim istraživanjem obuhvataju prikaz trenutnog stanja u korišćenju IKT u školama u Vojvodini kao i stavove i mišljenja nastavnika i učenika o upotrebi IKT u nastavi.

Prema sprovedenom istraživanju, škole u Vojvodini najčešće imaju po 2 nastavnika koji predaju predmet informatika. Veće škole imaju čak i do 8 nastavnika, dok manje škole imaju jednog nastavnika. Najviše ispitanih nastavnika ima između 36-45 godina, a najmanje preko 56 godina. Istraživanje koje se odnosilo na obrazovni profil nastavnika koji predaju predmet Informatika pokazalo je da nastavnici uglavnom imaju tehničko-informatičko obrazovanje ili informatičko obrazovanje. Mali broj nastavnika ima matematičko obrazovanje ili obrazovanje iz polja tehničkih nauka. Najviše nastavnika ima završene osnovne akademske ili diplomske studije (86,2%). Oko 10,3% nastavnika ima završene master studije, dok 3,4% ima višu školu. Prema posmatranom uzorku, veći broj nastavnika informatičkih predmeta u osnovnim školama Vojvodine je muškog pola.

Prema sprovedenom istraživanju nastavnici koji su više zainteresovani za rad uz korišćenje informaciono-komunikacionih tehnologija su većinom mlađi nastavnici starosne dobi od 25-35 godina. Nastavnici koji su više zainteresovani za usavršavanje vezano za IKT su iz iste starosne kategorije, 56,9% nastavnika.

Postoje statistički značajne razlike u upotrebi računara u nastavi prema radnom stažu nastavnika. Nastavnici koji najčešće koriste IKT tokom nastave su u kategoriji nastavnika sa radnim stažom od 6 do 20 godina, dok najmanji udeo čine nastavnici koji imaju manje od 5 godina i preko 20 godina radnog staža.

Kada je reč o korišćenju računara u toku nastave, nastavnici informatike i tehničko-informatičkog predmeta u velikom procentu koriste računar u učionici uvek (64%), a 36% ponekad. Kod nastavnika koji ne

predaju informatičke predmete situacija je sledeća: 19% nastavnika koristi računar svakog časa, 62% ponekad dok 18% nikad ne koristi računar u nastavi. Ohrabrujući su podaci dobijeni u pogledu korišćenja računara za pripremu nastave. To znači da se nastava polako modernizuje. Približno 52% nastavnika neinformatičkih predmeta koristi računar i Internet pri svakoj pripremi nastavnog materijala, 42% ponekad, dok 6% nikad. Za razliku od ove grupe, nastavnici informatičkih predmeta u mnogo većoj meri koriste IKT kod kuće za pripremu nastavnog materijala: 79% uvek i 21% ponekad.

U pogledu opreme, softvera i alata koje nastavnici koriste na časovima informatike i na neinformatičkim predmetima, dobijeni su sledeći rezultati: nastavnici u najvećoj meri koriste desktop i laptop računare, kao i Internet. Svega 4% nastavnika primenjuje elektronsko učenje. Polovina ispitanih nastavnika (51%) smatra da je opremljenost informatičkih kabineta dobra, odnosno na zadovoljavajućem nivou, 45% nastavnika smatra da je opremljenost osrednja, dok samo 4% smatra da su kabineti loše opremljeni.

Prema rezultatima koje smo dobili 72% nastavnika informatike i 51% nastavnika neinformatičkih predmeta redovno zadaje pisanje seminarskih radova kao domaći zadatak, što zahteva korišćenje Interneta za njegovu izradu.

Istraživanje sprovedeno pomoću multinomialne logističke regresije nam je omogućilo da utvrdimo koji faktori utiču najviše na to da nastavnici koriste IKT u nastavi što češće. Varijable koje imaju statistički značajan uticaj za klasifikaciju između nastavnika koji ponekad i koji nikad ne koriste računare u učionici na svojim časovima su sledeće: zadavanje domaćih zadataka koji uključuju rad na računaru, dobra i osrednja opremljenost učionice, kao i redovna i povremena upotreba IKT za formiranje nastavnog materijala. Zaključci su sledeći:

- Nastavnici koji motivišu đake da koriste IKT kod kuće za izradu domaćih zadatak i da budu nezavisniji u upotrebi IKT, će verovatnije da povremeno na svojim časovima koriste IKT u većoj meri od onih koji ne daju đacima takve zadatke.
- Nastavnici koji su ocenili opremljenost učionica kao dobru ili čak osrednju će verovatnije da koriste povremeno na svojim časovima IKT od onih koji smatraju da je opremljenost loša.

- Nastavnici koji koriste IKT svakodnevno za unapređenje nastavnog materijala će verovatnije da povremeno na svojim časovima koriste IKT u većoj meri od onih koji nikad ne koriste IKT za formiranje nastavnog materijala.
- Interesantno je napomenuti da je u ovom slučaju varijabla starost nastavnika bila na rubu značajnosti.

U radu smo se takođe bavili istraživanjem mišljenja nastavnika o uvođenju IT resursa i Interneta u nastavni proces. Ustanovljeno da većina testiranih nastavnika nije zadovoljna trenutnim planom i programom nastave, potrebno je osavremeniti metodički sistem obrazovanja, kao i izmeniti plan i program u skladu sa savremenim metodama rada. Taj mehanizam mora da se prilagodi novom sistemu korišćenja računarskih, multimedijalnih i IKT metoda. Važno je istaći da je nastavnik zaslužan za pripremu i prezentaciju nastavnog materijala na što interesantiji način. Kreativnost nastavnika koji realizuje nastavu se ne ogleda samo u izvođenju časa nego i u njegovoj kvalitetnoj pripremi. Od nastavnika se očekuje veće angažovanje u pripremi za čas, podizanje nivoa kvaliteta časa korišćenjem IKT, ali i samoobrazovanje u korišćenju IKT u nastavi. Ovo podrazumeva da je neizbežna maksimalna aktivnost nastavnika u celom procesu uvođenja IKT u obrazovni sistem.

Rezultati koje smo dobili na osnovu ankete koju su popunjavali učenici o tome u kojoj meri koriste IT resurse u svom procesu za učenje, na čega se više baziraju, koje alate i programe najviše koriste su ohrabrujući. Naime, 81% učenika osnovnih škola u Vojvodini ima mogućnost da svakodnevno koristi računar u školi. Većina učenika ima računare na raspolaganju najviše 2 sata tokom školskog dana. Kada je reč o mogućnosti upotrebe računara kod kuće, situacija je dosta slična kao i u školi. Čak 97.7% ispitanih učenika ima računar kod kuće i u mogućnosti je da ga svakodnevno koristi. Više od polovine ispitanih učenika dnevno provede čak više od 5 sati za računarom kod kuće, dok samo 13.8% učenika provede manje od 2 sata dnevno uz računar kod kuće. Rezultati su slični i kada je u pitanju pristup Internetu kako u školama, tako i kod kuće. 95.3% učenika ima pristup Internetu u školi, dok 98.5% učenika ima pristup Internetu kod kuće. Tokom školskog dana, 96.7% učenika koristi Internet dnevno manje od 2 sata, dok 3.2% provede više od dva sata dnevno koristeći Internet. Kod kuće, polovina ispitanih učenika dnevno koristi

Internet više od 5 sati.

Došli smo do zaključaka da 62% učenika koji imaju pristup Internetu žive u većim gradovima, dok je preostalih 38% iz manjih gradskih naselja ili sela. Ohrabrujući rezultat dobijen je analizom želje učenika za nastavom pomoću računara prema mestu stanovanja koji ukazuje da bez obrzira na mesto gde se nalazi škola i tehničku opremljenost kabineta, učenici podjednako žele da stiču znanja pomoću računara. Rezultati istraživanja u pogledu vremena koje učenici provode koristeći Internet kod kuće prema polu pokazali su da kod kuće više vremena za računarom provode dečaci.

Istraživanje o korišćenju Interneta kod kuće prema uzrastu učenika pokazalo je da razlike možemo uočiti u grupi učenika koji Internet koriste od 0-2 sata dnevno kod kuće. Oko 60% učenika iz te grupe pohađa 7. razred. U ostalim grupama korišćenja Interneta kod kuće razlike su bile veoma male. Istraživanje koje se odnosilo na primenu računara pokazalo je da najviše učenika koristi računar za *online* igrice (86%), ali i da veliki procenat učenika koristi računar za pronalazak novih saznanja (70,6%), potom za pisanje seminarskih radova (56,7%), 30,9% za proširivanje postojećeg znanja, a 28% učenika koristi računar za dodatna objašnjenja.

Opšteprihvaćena je činjenica da su u današnje vreme sve informacije dostupne na Internetu ali nije svejedno kako ćemo i u koje svrhe ćemo te informacije iskoristiti. Učenici treba da prepoznaju dati zadatak, da pronađu potrebne informacije vezane za zadatak i da nađenu informaciju iskoriste na pravilan način. To znači da pronađenu informaciju ne prekopiraju nego da pročitaju i daju svoje mišljenje pomoću logičkog razmišljanja.

Najviše ispitanih učenika koristi Internet za pronalazak dodatnih informacija koje se ne mogu pronaći u postojećoj literaturi ili kako bi uvećali znanje vezano za određeno nastavno gradivo ili izradu domaćih zadataka (42%). Nešto manji procenat, 40% ispitanih učenika, Internet koristi u svrhe pisanja seminarskih radova. Preostali đaci Internet koriste kako bi savladali strane jezike (17%), dok samo 1% učenika koristi Internet za analizu lektire predviđene planom i programom za predmet Srpski jezik.

S obzirom na činjenicu da se deca sa posebnim potrebama osrednje snalaze na računarima može se zaključiti da im je potrebno više vremena za usvajanje novih znanja, što odgovara očekivanjima, jer je i ostalim

učenicima potrebno malo više vremena kada je reč o inovativnim tehnologijama. Prema rezultatima istraživanja, 56% nastavnika smatra da nije dovoljno 45 minuta da realizuju predviđene nastavne sadržaje deci sa posebnim potrebama, jer ovaj vid nastave ipak zahteva drugačiji način rada. Rezultati su pokazali da većina nastavnika (čak 84,5%) koristi već gotove prilagođene programe za decu sa posebnim potrebama, a samo 15,5% nastavnika se dodatno priprema za nastavu.

Najzastupljenija aplikacija za slanje elektronske pošte prema dobijenim rezultatima je gmail (63,7%), dok je za izvršavanje domaćih zadataka od programa najzastupljeniji Word (90,8%). 99,8% ispitanih učenika je imalo priliku da prisustvuje nastavi koja se odvijala pomoću računara. Skoro isti procenat učenika je izrazio želju da se računari češće koriste u nastavi i potvrdio da im se sviđa vid nastave u kom se koriste računari.

5.2 Zaključak

Globalni trend razvoja novih tehnologija podstakao je pojavu novih kategorija poslova i zanimanja, za koje možemo očekivati da će delimično, ili u potpunosti zameniti postojeće. Potrebna znanja i veštine će se, takođe, značajno menjati. Na izazove novog doba se mora brzo reagovati kako bi se izbegli ogromni ekonomski i socijalni troškovi za pojedince, preduzeća i privredu. Informaciono-komunikacione tehnologije daju dobre temelje za kreativnu i delotvornu upotrebu znanja. Osposobljavanje i školovanje u obrazovnim institucijama danas ne sme da izostavi IKT iz procesa obrazovanja. Primena tehnologija dovela je društvo u takav stadijum da se IKT veštine uz znanje čitanja, pisanja i računanja počinju smatrati elementarnom pismenošću.

U radu je ukazano da je neophodno integrisanje novih tehnologija u sve aspekte obrazovnog procesa, sa ciljem efektivnijeg i efikasnijeg obrazovanja. Smatramo da će dobijeni rezultati u velikoj meri pomoći poboljšanju kvaliteta nastave korišćenjem informaciono-komunikacionih tehnologija. Primenom IKT postizemo mogućnost prilagođavanja planiranih sadržaja različitim nivoima znanja učenika, što uslovljava jednostavnije usvajanje novog gradiva. Nastavu pomoću IKT potrebno je posmatrati kao jedan od savremenih pristupa koji ima svoju adekvatnu ulogu u obrazovnom sistemu. Stoga je veoma važno da se nastavnicima obezbede kvalitetna stručna usavršavanja.

Očekivani efekti intenzivnijeg uvođenja IKT u nastavu podrazumevaju da se nastavni sadržaji uspešnije prezentuju učenicima i time poboljša kvalitet nastave. Uloga IKT u nastavi je od neprocenjivog značaja za učenike. Nivo motivacije nastavnika za novi vid nastave mora biti viši, što podrazumeva i podršku institucija, u cilju obuke nastavnika za korišćenje IKT u nastavi.

Ako se posmatraju mogućnosti primene rezultata u nastavnom planu i programu može se zaključiti da će promene planova i programa kao i pristupa obrazovanju biti korisna transformacija. Veoma je važno uvesti odgovarajuću računarsku opremu u škole, a u skladu sa tim, potrebno je adekvatno obučiti nastavnike. Korisno bi bilo uvođenje obavezne metodičke pripreme za nastavnike koji bi trebalo da ovladaju radom u

okruženju IKT i organizacije tehničke podrške za aktivnosti, poput školskog elektronskog servisa. Potrebno je angažovati stručne saradnike na polju IKT kako bi nastavnicima pomogli da realizuju nastavu u početku, dok ne steknu veštine potrebne da samostalno realizuju ovu vrstu aktivnosti u učionici. Ovo bi bila sjajna motivacija za nastavnike, umanjivanje njihovog straha od korišćenja IKT. Pored usvajanja relevantnih koncepata, potrebno je proći kroz iskustvo efikasnog rešavanja različitih zadataka uz pomoć IKT. Stoga bi se različite vrste obuke o upotrebi IKT alata trebale sprovoditi teorijskom i praktičnom nastavom u skladu sa vrstama alata koje nastavnici koriste. U okviru stručnog usavršavanja, potrebno je edukovati nastavnike o bezbednosti i etičkim aspektima upotrebe IKT u nastavi. Programi za stručno usavršavanje nastavnika iz oblasti IKT, multimedije i Interneta treba da budu predstavljeni kao posebna oblast u programu profesionalnog usavršavanja i uvedeni kao deo obaveznog stručnog usavršavanja.

Takođe je potrebno povećati standarde kvaliteta udžbenika i nastavnih materijala i prilagoditi ih standardima za digitalno građivo za učenje. Važno je stvoriti uslove tako da upotreba IKT okruženja postane sastavni deo nastavne prakse u svim predmetima. Upotreba IKT treba da bude jasno definisana nastavnim planom i delom zasnovana na načinu primene programa, koji treba da naglasi potrebu korišćenja IKT, multimedije i Interneta u kursevima. Pored toga, neophodno je da se školski bibliotekari obuče da pruže stručnu pomoć u pomaganju nastavnicima da pronađu, pripreme, organizuju, koriste i kreiraju digitalne nastavne materijale.

Pravilnikom o stalnom stručnom usavršavanju i sticanju znanja nastavnika, vaspitača i stručnih saradnika neophodno je definisati standarde i kriterijume za upotrebu vebinara i njihovo dosledno promovisanje. Poželjno je uključiti digitalni materijal u zvanično priznate nastavne materijale i promovisati savremene metode rada sa učenicima u delovima lekcija koji se odnose na primenu kurikuluma.

Pored toga, potrebno je promovisati i podstaći razvoj aplikacija za pristup mrežnom sadržaju putem tableta, laptop računara ili pametnih telefona tokom nastave.

Osim navedenog, veoma je važno tehnički opremiti škole: računarima, elektronskim tablama i bežičnim mrežama. Portali bi trebalo da budu

postavljeni u hodnicima, bibliotekama i čitaonicama što bi omogućilo nesmetan pristup Internetu nastavnicima i učenicima. Svakako, pomenuti predlozi bi poboljšali kvalitet nastave na celoj teritoriji Vojvodine.

Ovaj pristup iziskuje veliku transformaciju svih uloga u obrazovnom procesu, a cilj ovog istraživanja je bio da ukaže na potrebu za tim izmenama.

REFERENCE

[1] Afrić, V. (2014) Tehnologije e-obrazovanja i njihov društveni utjecaj. U: Lasić Lazić, J., ur., Informacijska tehnologija u obrazovanju. Zagreb: Zavod za informacijske studije Odsjeka za informacijske i komunikacijske znanosti Filozofskog fakulteta Sveučilišta, 5-25.

[2] Al-Bataineh, A., Anderson, S., Toledo, C., Wellinski, S., A study of technology integration in the classroom, *Int'l Journal of Instructional Media*, 2008, vol. 35, pp. 381-887.]

[3] Almekhlafi A.G.,Almeqdadi F.A., Teacher's perceptions of technology integration in the United Arab Emirates school classrooms, *Educational Technology and Society*, vol. 12., pp. 165-175.];

[4] Bezić, K. (2000) Tehnologija obrazovanja i školovanje učitelja. U: Rosić, V., ur., Nastavnik i suvremena obrazovna tehnologija: zbornik radova. Rijeka: Filozofski fakultet, str. 19-26.

[5] Bognar., L. i Matijević, M. (2002) Didaktika. Zagreb: Školska knjiga.

[6] Branović, Žarko, Eksperiment s računarom kao novim načinom učenja matematike, *Nastava i vaspitanje*, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, (1990)

[7] Brissette, I., Cohen, S., & Seeman, T. E. (2000). Measuring social integration and social networks.

[8] Buabeng-Andoh, Chalres, Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature, *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, (2012), vol.8(1), pp. 136-155.

[9] Christensson, P. (2006). IT Definition. Preuzeto 29. oktobra 2019. <https://techterms.com>

[10] Collis, B., & Moonen, J. (2008). Web 2.0 tools and processes in higher education: Quality perspectives. *Educational Media International*, 45(2), 93-106.

[11] Copriady, J., Self-motivation as a Mediator for Teachers' Readiness in Applying ICT in Teaching and Learning, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 176, 699-708. (2015).

[12] CSTA: A Model Curriculum for K12 Computer Science: Final Report created by educators and released at the *CSTA Annual Conference* in July 2017.

[13] Denić, S. Obezbeđenje kvaliteta i sistemi za upravljanje učenjem. Tehnika i informatika, Master za elektronsko učenje, 2014/2015.

[14] Deore, K. V. (2012). The educational advantages of using internet. *International educational E-journal*, 1(2), 111-112.

[15] Dertouzos, Michael L., Moses, Joel: *The Computer Age: A Twenty-Year View-Part II*, The MIT Press Cambridge, Massachusetts and London, England. (1980)

[16] Đorić, G.; Ishodi učenja, Univerzitet u Nišu (http://projects.tempus.ac.rs/attachments/project_resource/760/1014_M%20Chapter%204%20%20ishodi%20ucenja%20G_Djoric.pdf posećeno 9.2018.).

[17] Ertmer, P. A., Otterbreit-Leftwich, A. T., Teacher technology change: How knowledge confidence, beliefs, and culture intersect, *Journal of Research on Technology in Education*, 2010., vol. 42., pp. 255-284.];

[18] Ertmer, P.A. (1999). Addressing first- and second-order barriers to change: Strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*. 47(4), 47–61]

[19] Frederick, Schweizer i Love 2006); Frederick, G. R., Schweizer, H., Lowe, R., After the inservice course: Challenges of technology integration, 2006, *Computers in the Schools*, vol.23.,pp.73-84.]

[20] Gal, K. (2007). Uporaba PowerPoint prezentacija za postizanje bolje motivacije na satu engleskoga jezika s učenicima 2. razreda gimnazije. *Život i škola: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja*, 53 (17).

[21] Gallagher, E., & Reder, M. (2004). PowerPoint: Possibilities and problems. *Essays on Teaching Excellence: Toward the Best in the Academy*, 16(3).

- [22] Glasser, W. (1986). Control theory in the classroom. Control theory in the classroom.
- [23] Goktas, Y., Yildirim S., Yildirim Z., Main barriers and possible enablers into pre-service teacher education programs, *Educational Technology and Society*, 2009.,vol. 12., pp. 193-204.];
- [24] Honan, E., Barriers to teachers using digital texts in literacy classrooms, *Literacy*, 2008., vol. 42., pp. 36-43.];
- [25] <https://web2tools-technologies.wikispaces.com/Moodle+osnove>, preuzeto 21.10.2019.
- [26] Hutchison A., Reinking D., Teachers' perceptions of integration information and communication technologies into literacy instruction: a national survey in the United States, *Reading Research Quarterly*, 2011., vol. 46., pp. 312-333.]
- [27] Ibrahim Mohamed Al-Faki, Abdelmoneim Hassan Adam Khamis, Difficulties Facing Teachers in Using Interactive Whiteboards in Their Classes, *American International Journal of Social Science*, Vol. 3, No. 2, 1-23., (2014).
- [28] Jamieson-Proctor, Romina, Finger Glenn, ACT to Improve ICT Use for Learning: A synthesis of studies of Teacher Confidence in Using ICT in two Queensland schooling systems, *Computers & Education*, University of Chile, Department of Computer Science, Center of Computing and Communication for the Construction of Knowledge, (2006), vol 23.
- [29] Jo Shan, Fu, ICT in Education, A Critical Literature Review and Its Implications, *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, Vol. 9, Issue 1, pp. 112-125, (2013)
- [30] Kafai, Yasmin B., Sharon Sutton, J., Educational computing research, Elementary school students computer and Internet use at home: current trends and issue, Vol. 21(3) 345-362, (1999)
- [31] Komenci, Bertalan, A tanulási környezet mezővilág modellje, New York, PA, (2003)

- [32] Lavrnja, I. (2000) *Obrazovna tehnologija i mijenjanje uloge nastavnika*. U: Rosić, V., ur., *Nastavnik i suvremena obrazovna tehnologija: zbornik radova*. Rijeka: Filozofski fakultet, str. 27-32.
- [33] Lim, C.P., *Effective integration of ICT in Singapore schools: Pedagogical and policy implications*, Education Technology Research Development, 2007, vol. 55., pp. 83-116.];
- [34] Liu Z., Szabo Z., *Teachers' attitudes toward technology integration in schools: A four-year study*, *Teacher and Teaching: Theory and Practise*, 2009, vol. 15., pp.5-23.]
- [35] Maksimović, J.: *Digital technology and teachers competence for application in the classroom*, UDK, University of Niš, Faculty of Philosophy, Creative Commons, Belgrade, (2016)
- [36] Mandić, M., Konjović, Z., Viđikant, P.: *The Profile of Secondary School Informatics Teachers in the Autonomous Province of Vojvodina*, *Croatian Journal of Education*, Vol.16; No.3, 779-814 (2014)
- [37] Marković, M. G., Koch, M. R., & Frančić, M. (2012, May). *Use of Web 2.0 tools in teaching*. In *2012 Proceedings of the 35th International Convention MIPRO* (pp. 1279-1283). IEEE.
- [38] Mićanović, V., *Računar u početnoj nastavi matematike, Vaspitanje i obrazovanje – časopis za pedagošku teoriju i praksu 2*, *Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica*, (2007)
- [39] Mićanović, V., *Savremeni pristup realizaciji matematičkih sadržaja, Vaspitanje i obrazovanje – časopis za pedagošku teoriju i praksu 2*, *Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Podgorica*, (2007)
- [40] Milin, V. D., Vujačić, M.B.: *Program stručnog usavršavanja nastavnika: procena korisnost i obrazovni efekti, Inovacije u nastavi*, XXIX, 46-59, Beograd, (2016).
- [41] Miseviciene, R., Ambraziene, D., Tuminauskas, R., & Pažereckas, N. (2012). *Educational Infrastructure Using Virtualization Technologies: Experience at Kaunas University of Technology*. *Informatics in Education*, 11(2), 227-240.
- [42] Mužić, V., *Kompjuter u nastavi, Školska knjiga, Zagreb*, (1973)

- [43] Orehovački, T., Konecki, M., & Radošević, D. (2017). Alati za e-obrazovanje 2.0. *CUC* <http://cuc.carnet.hr/cuc2007/program/radovi/pdf/g2-6-rad>, Preuzeto, 28.11. 2019.
- [44] Pallant, Julie. (2010). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using SPSS*. Maidenhead :Open University Press/McGraw-Hill
- [45] Paulsen, M. F. (2002). Online education systems: Discussion and definition of terms. *NKI distance education*, 202, 1-8.
- [46] Pečiuliauskiene, P., Barkauskaite, M. (2013). Would-be teachers' competence in applying ICT: exposition and preconditions for development. *Informatics in Education*, 6(2), 397–410]
- [47] Pešikan, A. Ž.: Najčešće zablude o informaciono-komunikacionim tehnologijama u obrazovanju, UDK, Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu, Pregledni rad, LXV 1, (2016)
- [48] Petrović, M. S.: Uticaj e-modela “5 koraka” na nastavničko modelovanje aktivne nastave uz primenu multimedije, Stručni rad, UDK, Pedagoški fakultet u Somboru, Univerzitet u Novom Sadu, LXV 3, (2016)
- [49] Pravilnik o izmenama i dopunama pravilnika o nastavnom planu za drugi ciklus osnovnog obrazovanja i vaspitanja i nastavnom programu za peti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja od 26.6.2017.godine
- [50] Sánchez, J., Salinas, A. (2008). *ICT & learning in Chilean schools: Lessons learned*. Computers & Education. University of Chile. Department of Computer Science. Center of Computing and Communication for the Construction of Knowledge, Chile.]
- [51] Sipilä, K. Educational use of information and communications technology: teachers' perspective, *Technology, Pedagogy and Education*, London, Volume 23, 225-241. (2014).
- [52] Službeni glasnik RS - Prosvetni glasnik, br. 6/2009, 3/2011 - dr. pravilnik, 8/2013, 11/2016 i 12/2018
- [53] Službeni glasnik RS - Prosvetni glasnik, br. 2/2010, 3/2011 - dr. pravilnik, 8/2013, 5/2014, 11/2016, 7/2017 i 12/2018)

- [54] Službeni glasnik RS - Prosvetni glasnik, br. 5/2008, 3/2011 - dr. pravilnik, 1/2013, 5/2014, 11/2016, 3/2018 i 12/2018
- [55] Službeni glasnik RS - Prosvetni glasnik, br. 2/2010 i 7/2010
- [56] Službeni glasnik RS - Prosvetni glasnik, br. 6/2017 i 8/2017
- [57] Smernice za unapređivanje uloge informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanju, Ministarstvo Prosvete, Javna rasprava, Beograd, (2013)
- [58] Sotirović, Velimir, Metodika Informatike, Zrenjanin, (2000)
- [59] Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). Using multivariate statistics. Boston: Pearson/Allyn & Bacon
- [60] Tezci E., Factors that influence preservice teachers' ICT usage in education, European Journal of Teacher Education, 2011., vol. 34., pp. 483-499.];
- [61] Top 50 LMS Report for 2016, Preuzeto 10.12.2019.
<https://www.elearninglearning.com/webct/>
- [62] Whelan,R., Use of ICT in education in the South Pacific:findings of the Pacific eLearning Observatory, Distance Education, 2008, vol.29., pp. 53-70]
- [63] Yildirim S., Current utilization of ICT in Turkish basic education schools: A review of teachers' ICT use and barriers to integration, International Journal of Instructional Media, 2007, vol. 34, pp. 171-186.]
- [64] YIP, C. W. M. (2004). Using WebCT to teach courses online. *British Journal of Educational Technology*, 35(4), 497-501.