

TEHNOLOGIJA U NASTAVI PRIRODE I DRUŠTVA U OSNOVNOJ ŠKOLI

Lukša Ž¹, Vuk S², Pongrac N³, Bendelja D⁴

1 Gimnazija, Čakovec (zaklinluksa@gmail.com); 2 Učiteljski fakultet, odsjek Čakovec; 3 OŠ Strahoninec (natasa.pongrac@ck.t-com.hr); 4 OŠ Sveta Marija (damirbendelja@gmail.com)

SAŽETAK

Nastavna tehnologija obuhvaća nastavna sredstva, pomagala i postupke u nastavi čije primjereno korištenje djeluje motivirajuće na učenike. Cilj istraživanja je utvrditi koliko, na koji način i koju ICT koriste učitelji u nastavi prirode i društva. Istraživanje je provedeno u prosincu 2008. godine na uzorku od 63 učitelja razredne nastave različitog radnog iskustva. Podaci su prikupljeni korištenjem ankete. Preko 90% ispitanika u nastavi koristi grafoskop i ploču, 27% koristi računala, a 87% televizor. Većina ispitanika smatra da korištenje suvremene tehnologije motivira učenike. Iako malo koristi računalo i nastavi čak 87% koristi ga u pripremi nastavnih materijala. Internet za prikupljanje nastavnih materijala koristi 97% ispitanika. Polovica ispitanika upoznata je s e-learningom, a 75% njih tvrdi da bi koristilo taj način podučavanja. Preko 96% učionica posjeduje video, DVD player i grafoskop dok svega 4% ima računalo i LCD projektor. Njih 54% smatra da im u učionici nedostaje računalo i LCD projektor. Polovica ispitanika tvrdi da dovoljno koristi suvremenu obrazovnu tehnologiju dok oni koji je ne koriste navode kao razlog nedovoljnu opremljenost škola (84%), nepoznavanje suvremene tehnologije (8%) ili daju prednost izvornoj stvarnosti (8%). Istraživanje je također pokazalo da bi nastavnici više koristili ICT kada bi postojalo više primjerenih materijala na hrvatskom jeziku.

Ključne riječi: ICT, suvremena obrazovna tehnologija, računalo u nastavi

ABSTRACT

Teaching technology comprehends teaching aid and assets, such as approaches in study which can motivated the students. The aim of the research was to affirm the ways of using classes ICT in the teaching of the nature and society. The research was completed in december 2008. on the sample of 63 primary school teachers with different professional experience. Data have been collected by poll. Over the 90 percent of the examinees used in their practice only blackboard and overhead projector, 27 % used computers, and 87 % TV set. Most of the examinees consider that appliance of modern technology motivate the students. Unless they do not use computer in teaching very often, 87 percent of examined teachers used computer through setup study materials. In preparing study materials 97 % teachers used Internet. Half of the examinees know about e-learning and 75 % of them claim that they want to implement that way of teaching. More than 96% classrooms have video projector, DVD player and overhead projector, but only 4 % classrooms have computers and LCD projector. Many of teachers considered that they need computer and LCD projector in their classrooms (54 percent). Half of the examined teachers claimed that they used modern educational techonology enough. But teachers who do not used contemporary technology in classrooms have their reasons: insufficiently equipped schools as a reason say 84 % of the teachers; the lack of knowlegde about modern technology is reason for 8 % of teachers and also 8 % of the examined teachers give advance to the authentic situation. This research also shows the lack of the appropriate materials in the croatian language as a one of the reasons for insufficient using of ICT in teaching.

Keywords: ICT, contemporary educational technology, computer in teaching process

UVOD

Svjedoci smo naglog i brzog razvoja znanosti i tehnologije, a i u području obrazovanja i nastave također su vidljive posljedice znanstveno-tehnološke revolucije koja donosi nove mogućnosti. No važno je imati na umu da primjena najsuvremenijih tehničkih medija u nastavi ne može biti sama sebi svrhom. Za kvalitetnu upotrebu u nastavi sadržaji moraju biti didaktički i metodički oblikovani (Kock,1977; Issing,1997). Stoga neki autori ističu i potrebu konstituiranja zasebne grane didaktike tzv. didaktike medija (Kock,1977; Issing,1997). Novi medij u nastavnom procesu također zahtijevaju primjerene kompetencije učitelja. Poznato je da učenici najbolje uče kada su aktivno uključeni u proces učenja, te kada se od njih zahtijeva da kritički misle i sami donose odluke (Elmore i sur., 1993). Dok su u tradicionalnom sustavu obrazovanja učenici uglavnom pasivni, a učitelji su "čuvari znanja" (Evard,1995.) upotreba interneta otvara nove mogućnosti aktivnog učenja u kojem učenik kao istraživač preuzima odgovornost za vlastito učenje. Na taj način češći je doživljaj uspjeha kod učenika što utječe na samopoštovanje, kompetentnost ali i razvoj pozitivnih stavova učenika prema učenju i školi. Tako se uloga učitelja mijenja pa oni postaju mentori i vodiči pri čemu treba preferirati nastavne strategije u kojima je nastava orijentirana na učenika. No učitelj i dalje ostaje kreativni nositelj nastave, a upotreba novih tehnologija može mu dati nove mogućnosti i vrijeme za izražavanje te kreativnosti.

Obrazovna tehnologija

Obrazovna tehnologija definira se kao ukupnost svih tehničkih sredstava i pomagala, te s njima povezanih postupaka koji se primjenjuju u procesu usvajanja znanja i razvijanja sposobnosti (Pletenac, 1990.). Obrazovna tehnologija podrazumijeva načine postizanja obrazovnih ciljeva, različite postupke i sredstva uspješnog poučavanja (Pastuović, 1999., Matijević, 2002.). Različiti autori pod medijima i tehnologijama razumijevaju nositelje informacija, oblike informacija, načine komuniciranja kao i tehnologije za poučavanje (Matijević, 2002. i 2004., Pastuović, 1999., Bates, 2004., Ally, 2005.). Nastavna tehnologija sadrži najmanje tri sastavnice: nastavna sredstva, pomagala i postupke. Obrazovna ili nastavna tehnologija nastoji odgovoriti na pitanje kako primjenjujemo nastavna sredstva i pomagala u procesu učenja i razvitka učeničkih sposobnosti. Ona obuhvaća sistemsko planiranje, implementiranje i evaluacija nastave, radi povećanja njezine efikasnosti (Rodek, 1986.). Možemo reći i da je obrazovna tehnologija „korištenje medija koji su nastali u komunikacijskoj revoluciji u obrazovne svrhe“ (Glossary, 1984.). Razvojem informatike misao o tehnologiji proširila se i na području nastave, odnosno obrazovanja. Tehnika postaje važan faktor u procesu nastave i uvjetuje da se klasični *didaktički trokut* (nastavnik-učenik-sadržaj) proširi u *didaktički četverokut* (nastavnik-učenik-sadržaj-tehnika). Primjena suvremene obrazovne tehnologije u nastavi ima svoje didaktičko-metodičke implikacije pri čemu nestaje tradicionalna funkcija nastavnika kao izvora znanja. Mijenja se i način komuniciranja u razredu, organizacija nastavnog procesa i njegova metodička realizacija.

Multimedijalnost u odgoju i obrazovanju

Postoje različita stajališta o tome kada i uolikoj mjeri nove tehnologije treba uključiti u nastavu. Tako npr. Steinerove Waldorfske škole kao i niz alternativnih škola nisu sklone

korištenju bilo kojeg vida tehnologije, pa ni upotrebi Interneta, u ranijoj školskoj dobi. No ove tehnologije bliske su učenicima i oni ih koriste u svakodnevnom životu i to uglavnom za igru i razonodu. Tako ih i njihova upotreba u nastavi asocira na zabavu što može pozitivno utjecati na motivaciju učenika, a time i na rezultate učenja (Matijević, 1999.). Upotrebu tehnologije danas u nastavi teško možemo izbjeći, ali o razmjerima i načinima njene upotrebe valja dobro razmisliti i postaviti dobro definirane ciljeve.

Kompetencije korištenja interneta i razvoj kritičnog mišljenja u izboru informacija važne su sposobnosti za učenike bez obzira na nastavni predmet. Pretraživanje i korištenje interneta jedan je od najčešćih oblika korištenja ICT tehnologije u nastavi. Zbog toga bi razvoj ovih sposobnosti trebao biti uključen u podučavanje - pri tome je važno znati smisao informacija, imati prekoncepte o temi koja se pretražuje, treba znati izvući ključne riječi i imati za sve te aktivnosti dovoljno vremena. Ispitivanje imaju li svi učenici u 3. razredu gimnazije sve navedene sposobnosti za pretraživanje i učenje uz pomoć interneta o temi globalnog zatopljenja pokazalo je da dio učenika nije usvojio ove kompetencije kroz proces obrazovanja (Mork i sur., 2009.).

Dale (1969.) različite medije i izvore znanja prikazuje kao piramidu u čijim temeljima se nalaze izvorna iskustva, a na vrhu verbalne i vizualne metode. Između toga su demonstracijski eksperiment, ekskurzija, izložba, televizija, film, fotografija. Za razliku od toga prema Gagneovoj klasifikaciji nastavnih medija koja se temelji na različitim podražajima koje aktiviraju pojedini mediji multimedijски softver zauzeo bi visoko mjesto na ljestvici mogućnosti ostvarivanja raznovrsnih didaktičkih funkcija (Heidt,1974). Edling je izradio klasifikaciju na osnovu intenziteta podražaja. On najjači podražaj daje kontaktu s izravnom stvarnošću i međuljudskoj komunikaciji u autentičnim situacijama koje bi stoga trebale dominirati u nastavnom procesu (Heidt,1974). Uz navedeno, ne smije se zaboraviti da ne možemo izreći općenito pravilo, već da svaki software za nastavu treba procjenjivati pojedinačno zavisno od toga za koje učenike i na koji način ga želimo uključiti u nastavni proces. Tako bi izbor i didaktički dizajn multimedijskog softwera trebao ovisiti o nastavnim ciljevima, prirodi procesa učenja, kondiciji korisnika, informatičkoj pismenosti, osposobljenosti i motiviranosti za samostalno učenje, predhodnim iskustvima, psihofizičkoj zrelosti, komunikološkim obilježjima singularnih medija, te stupnju pomoći učitelja. Tko će odrediti sve ove parametre i prema njima izabrati najučinkovitiji model nastave i izvore znanja? Naravno učitelj koji bi za to trebao posjedovati potrebne kompetencije.

Neki autori smatraju da je upotreba Interneta i multimedijskog softwera u sklopu sadašnjeg uobičajenog sata od četrdesetpet minuta čista utopija i donkihotski posao (Matijević, 1999.). No iskustva iz nastavne prakse ukazuju da je to itekako moguće ukoliko se precizno definira gdje i s kojim ciljem će se koristiti određeni materijal. U nastavi biologije postoje procesi koje učenici ne mogu vidjeti (barem ne dovoljno dobro) stoga njihova vizualizacija može biti od velike pomoći. To se odnosi primjerice na procese mitoze i mejoze. To ne znači da bi mikroskopiranje ovih procesa trebalo isključiti iz nastave, no tom metodom ne mogu se vidjeti svi potrebni detalji samog procesa. Proizlazi da je potrebno uskladiti i kombinirati upotrebu tehnologije u svladavanju samog procesa, ali i razvijati vještinu mikroskopiranja i izrade preparata koji omogućuju učenicima da ne zaborave da se ti procesi zbivaju u živim stanicama.

Učitelj bi morao prihvatiti nove tehnologije u nastavi i poticati uporabu takvih tehnologija zbog djece. Hrvatski učitelj mora učenike pripremiti za život i rad u informacijskom društvu kojem težimo. Time prvenstveno dobivamo samostalne učenike koji se ne ustručavaju potražiti podatke i njima raspolagati, te ih primjenjivati u svom radu. Osim toga, i samom učitelju takav pristup može ubrzati i olakšati rad.

Ciljevi istraživanja su:

- Utvrditi koliko učitelji razredne nastave koriste nastavna sredstva i pomagala za pripremu i održavanje nastave prirode i društva.
- Utvrditi koliko učitelji razredne nastave koriste ICT tehnologiju za pripremu i održavanje nastave prirode i društva.
- Utvrditi koliko učitelji poznaju prednosti i nedostatke upotrebe ICT-a u nastavi
- Utvrditi opremljenost škola suvremenom obrazovnom tehnologijom za potrebe nastave prirode i društva.

Hipoteze:

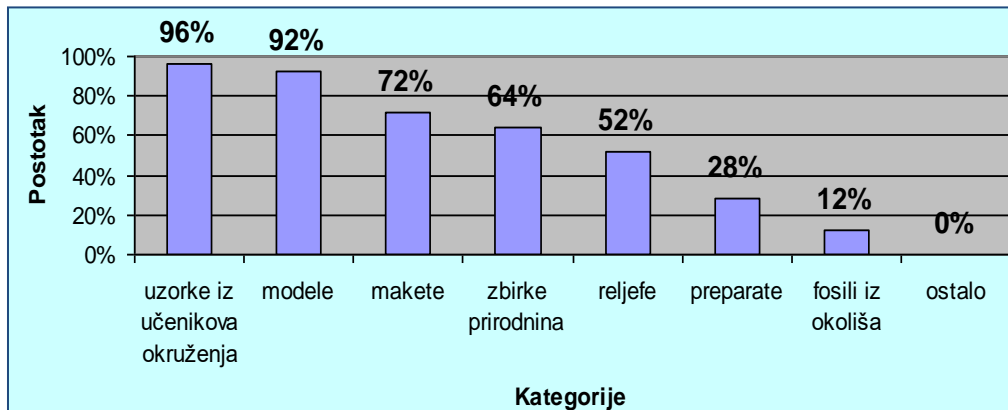
- Učitelji razredne nastave ne koriste suvremenu obrazovnu tehnologiju na nastavi prirode i društva.
- Učitelji nisu dovoljno educirani o metodičkoj vrijednosti ICT -a u nastavi.
- Škole nisu dovoljno opremljene suvremenom obrazovnom tehnologijom.

MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno u deset osnovnih škola Koprivničko-Križevačke, Varaždinske i Međimurske županije tijekom školske godine 2008./2009. Istraživanjem je obuhvaćeno 63 učitelja razredne nastave. U prikupljanju podataka koristili smo anketu. Anketni upitnik sastojao se od dvadeset pitanja. U uvodu ankete prikupljeni su osnovni podaci o ispitanicima (spol, dob, radno iskustvo). Prvih devet pitanja odnose se na utvrđivanje koliko učitelji razredne nastave koriste nastavna sredstva i pomagala za pripremu i održavanje nastave prirode i društva. Od desetog do četrnaestog pitanja se odnose na utvrđivanje koliko učitelji razredne nastave koriste ICT tehnologiju za pripremu i održavanje nastave prirode i društva. Petnaestim i šesnaestim pitanjem željeli smo utvrditi opremljenosti škola suvremenom obrazovnom tehnologijom za potrebe nastave prirode i društva. Posljednjim pitanjem željeli smo ispitati ukoliko učitelji smatraju da dovoljno ne koriste suvremenu obrazovnu tehnologiju, koji je razlog tome.

REZULTATI

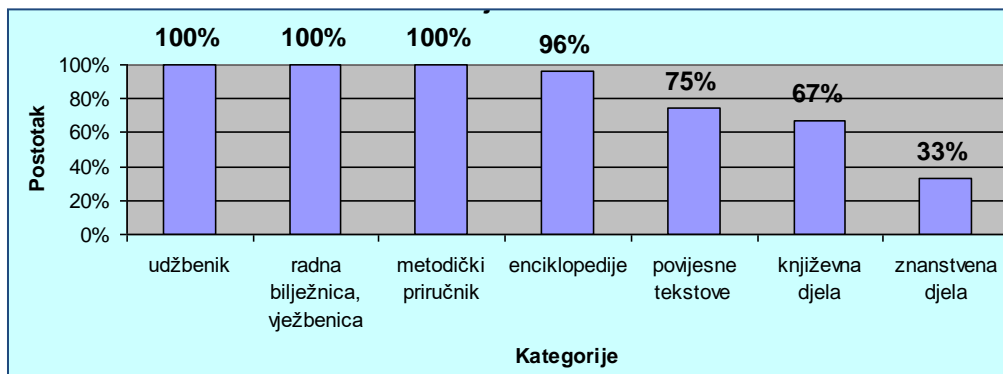
Od svih ispitanika obuhvaćenih anketiranjem muških je svega 5 posto dok je 95 posto ženskih ispitanika. Ispitanici u prosjeku imaju 22,21 godinu radnog iskustva. Na pitanje koja trodimenzionalna vizualna sredstva koriste ispitanici su mogli odabrati više odgovora. Gotovo svi ispitanici koriste uzorke iz učenikova okruženja (96%) i modele (92%) kao trodimenzionalna vizualna sredstva u nastavi prirode i društva, dok najmanje ispitanika koristi fosile iz okoliša (12%).



Slika1: Koja trodimenzionalna vizualna sredstva koriste ispitanici u nastavi PID

Velika većina ispitanika (92%) izjasnila se je da zajedno s učenicima izrađuju modele, makete i reljefe na nastavi PID.

Na pitanje što koriste za prikaz dvodimenzionalnih sredstava 96 posto ispitanika izjasnilo se da koriste ploču, a 92 posto grafoskop za prikaz dvodimenzionalnih sredstava, dok se niti jedan nije izjasnio da koristi episkop i kino-projektor.



Slika 2: Tekstualna sredstva koja ispitanici koriste za pripremu i održavanje nastave PID

Tekstualnim sredstvima za pripremu i održavanje nastave PID svi ispitanici izjasnili su se da koriste udžbenik, radnu bilježnicu ili vježbenicu, te metodički priručnik kao tekstualna sredstva za pripremu i održavanje nastave PID, a samo 33 posto koriste se znanstvenim djelima.

Dvije trećine ispitanika izjasnilo se da ne koristi audio-zapise na nastavi PID, a ispitanici koji su se izjasnili da koriste, naveli su da ih primjenjuju za motivaciju i demonstraciju zvukova iz prirode.

Sedamdeset i osam posto ispitanika izjasnilo se da koristi obrazovnu televiziju (televizijske emisije i nastavne filmove) u nastavi prirode i društva.

Ispitanici su se izjasnili da je većini njihovih učenika zanimljivo slušati/gledati audio-zapise, obrazovne emisije i nastavne filmove, a kao razlog su naveli da im to čini nastavu

zanimljivijom i atraktivnijom, te da učenike više motivira za nastavno gradivo i da znanje koje steknu na takvom satu je dugotrajnije i primjenjivije.

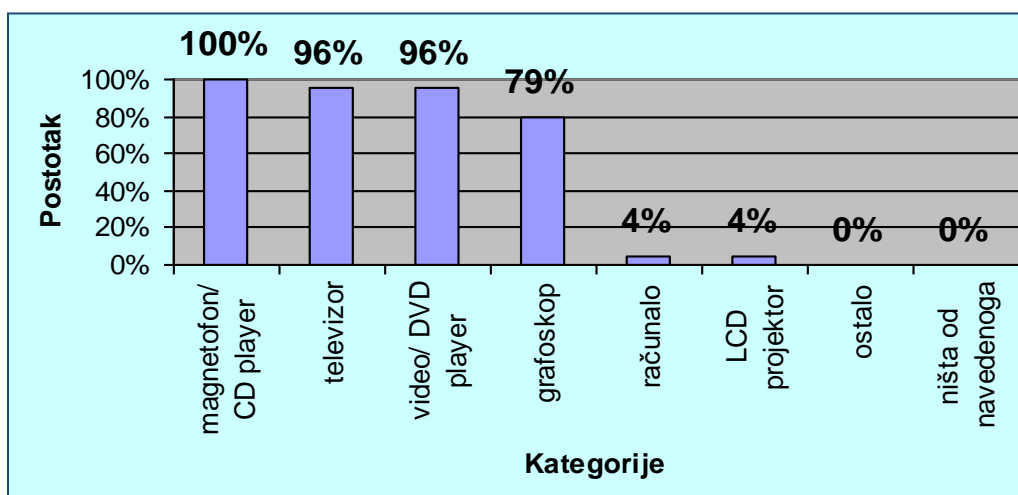
Svi ispitanici su se izjasnili da kombiniraju više nastavnih sredstava i pomagala na nastavi PID, no čak 79 posto ne kombinira ih na svakom satu.

Većina ispitanika (71%) izjasnilo se da ne koristi računalo na nastavi PID, no oni koji koriste izjasnili su se da im računalo služi za obradu gradiva, zadavanje zadataka za skupni rad i prikaz plana ploče. No pri izradi nastavnih materijala 83 posto ispitanika izjavilo je da koriste računalo i računalnu tehnologiju dok 50 posto ispitanika materijale priprema ručno, bez upotrebe računalne tehnologije.

Svi ispitanici izjavili su da posjeduju računalo ali ga za pripremu nastave koristi samo 87 posto.

Svi ispitanici su se izjasnili da posjeduju računalo kod kuće i velika većina njih (87%) tvrdi da ga koriste za pripremu nastave PID. Tek četiri posto ispitanika izjasnilo se da ne koristi internet za prikupljanje nastavnih materijala, dok ostali tvrde da koriste, 25 posto često, a 71 posto ponekad.

Polovica ispitanika upoznata je sa učenjem na daljinu (e-learning) i sedamdeset i pet posto njih tvrdi da bi željelo održavati nastavu pomoću učenja na daljinu.



Slika 3: Što sve sadržavaju učionice u kojima rade ispitanici

Nastavnici od negativnih karakteristika upotrebe ICT-a najčešće navode opasnosti od otuđenja, smanjenu socijalnu komunikaciju među učenicima te među učenicima i nastavnicima, manju kontrolu nad informacijama koje su učenicima na raspolaganju. Na pitanje što sve sadržava učionica u kojoj rade ispitanici su se izjasnili da njihove učionice sadržavaju magnetofon ili CD player (100%), televizor (96%), video ili DVD player (96%) i grafoskop (79%), dok vrlo mali broj sadržava računalo (4%) i LCD projektor (4%). Od svih ispitanika dovoljno opremljenom svoju učionicu smatra pedeset i četiri posto, navode da im najviše nedostaje računalo i LCD projektor.

Polovica ispitanika tvrdi da dovoljno koristi suvremenu obrazovnu tehnologiju, a među polovicom koja tvrdi da dovoljno ne koristi najviše kao razlog navode to što škola nije dovoljno opremljena (84 %), te da nisu upoznati s korištenjem suvremene obrazovne tehnologije (8%) ili da učenici bolje reagiraju na izvornu stvarnost nego na virtualnu (8 %).

RASPRAVA

Rezultati pokazuju da najveći dio nastavnika koristi trodimenzionalna i dvodimenzionalna vizualna sredstva kao i materijale iz učenikova okruženja i modele u nastavi dok najveći dio ispitanika ne koristi ICT u nastavi. Oni koji koriste ICT izjasnili su se da im računalo služi za obradu gradiva, zadavanje zadataka za skupni rad i prikaz plana ploče. Prema istraživanju koje su proveli Matijević i suradnici računajući i školska računala, samo oko 30 % profesora u ima pristup Internetu, dok ga svega 4,7% koristi za potrebe nastave. Kod učenika samo 26,8% učenika ima pristup Internetu kod kuće. No i oni koji koriste Internet, njegovu upotrebu za nastavu stavljaju na posljednje mjesto (Matijević i sur. 1997.). U istraživanju Yanga i suradnika na učenicima 6 razreda u korištenju ICT tehnologije u nastavi u provedenom eksperimentu statistički značajno bolje rezultate pokazali su učenici koji su koristili ICT tehnologiju. Kao jedan od razloga autori navode bolju motiviranost učenika (Yang i sur, 2009.).

U usporedbi s istraživanjima europskih zemalja (Welzel-Breuer i sur., 2009.) možemo reći da se i kod naših nastavnika ICT uglavnom, koristi u izradi nastavnih materijala. Prema istraživanju Matijevića i suradnika (1997) upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije (ICT) u hrvatskim školama zasada se svodi na izuzetno mali broj pojedinih nastavnika koji pokušavaju biti u tijeku s tehnološkim zahtjevima nove generacije učenika.

Jednako tako gotovo zanemariv broj ispitanika koristi e-learning iako većina ispitanika iskazuje želju za korištenjem ICT u tu svrhu. Za razliku od nastavnika u europskim zemljama čini se da je kod nas najveći problem nedostatak primjerenih sadržaja na hrvatskom jeziku. Također jednako kao i kod drugih europskih zemalja nastavnici ističu nedostatnu opremljenost učionica primjerenom tehnologijom za veće korištenje ICT u nastavi. Zabrinjavajući podatak je da unatoč prikupljenim podacima čak polovica ispitanika tvrdi da dovoljno koristi suvremenu obrazovnu tehnologiju.

Zanimljivo je da svega 8% nastavnika smatra da nisu dostatno educirani za korištenje ICT u nastavi što bi pretpostavljalo dobru edukaciju preko 90% nastavnika što se čini vrlo malo vjerojatnim podatkom. ICT tehnologija sve je važnija u svakodnevno životu no manje je istraženo kako taj razvoj utječe na nastavu i učenje u europskim školama. OECD ankete 2004 pokazala je da uporaba ICT u obrazovanju, u većini zemalja, bez obzira na temu, samo sporadično koristi i to uglavnom preko korištenja informacija s Interneta. Samo mali broj nastavnika redovito koristi ICT i aplikacije u nastavi. Najčešći razlozi za poteškoće u integriranju ICT-a u razredu su nedostatak informacija o upotrebi, ponekad problemi s brojem računala i uklapanju u vrijeme nastave, te nedostatak ICT vještina i znanja nastavnika. U tijeku je istraživanje trenutne situacije u sklopu LLP programa Europske Komisije. Rezultati ankete će biti temelj za dizajn međunarodne izobrazbe za korištenje ICT-a u mnogim europskim zemljama (Welzel-Breuer i sur., 2009.).

Iako u literaturi nalazimo stav da se upotrebom ICT-a otvaraju nove mogućnosti aktivnog učenja u kojem učenik kao istraživač preuzima odgovornost za vlastito učenje što doprinosi češćem doživljaju uspjeha kod učenika što utječe na samopoštovanje, kompetentnost ali i razvoj pozitivnih stavova učenika prema učenju i školi (Evard,1995.) ispitivani nastavnici uglavnom su isticali negativni utjecaj ICT-a na učenje i proces nastave čime pokazuju da teško prihvaćaju promjenu svoje uloge u poučavanju i da se boje gubitka uloge “čuvara znanja”.

Prema istraživanju Stamoulisa i suradnika na učinkovitost učenja značajan učinak ima način na koji se ICT tehnologija uključuje u nastavni proces. Prema njima važan je odnos nastavnika prema tehnologiji i način na koji se ona uključuje u nastavni proces. Stoga je izuzetno važna metodička edukacija nastavnika o upotrebi ICT tehnologije u nastavi (Stamoulis i Plakitsi, 2009.).

ZAKLJUČAK

Prema provedenom istraživanju možemo zaključiti:

- većina ispitanih nastavnika u nastavi PiD-a koristi se tradicionalnim sredstvima i pomagalicama kao što su: uzorci iz učenikova okruženja, modeli, ploča, grafoskop, udžbenik, radna bilježnica ili vježbenica, metodički priručnik,
- većina ispitanika ne koristi audio-zapise i radioemisiju, ali zato koriste obrazovnu televiziju u nastavi prirode i društva,
- veći dio ispitanika smatra da korištenje audio-zapisa, obrazovnih emisija i nastavnih filmova učenika motivira na nastavi, čini nastavu atraktivnijom i zanimljivijom, te tvrde da je znanje koje su učenici stekli na takvim nastavnim satima trajnije i primjenjivije,
- manji dio ispitanika koristi se ICT-om na satu prirode i društva od čega najveći dio koristi računalo i Internet samo za pripremu nastave,
- polovica ispitanika smatra da je upoznato s učenjem na daljinu, a dio njih bi želio raditi na takav način,
- većina ispitanika ističe više negativnih karakteristika upotrebe ICT-a u nastavi
- većina ispitanika smatra da im učionica nije dovoljno opremljena suvremenim nastavnim pomagalicama, a kao nedostatke naveli su neposjedovanje računala i LCD projektora u učionicama, te to ističu kao glavni razlog što dovoljno ne koriste suvremenu obrazovnu tehnologiju.

METODIČKI ZNAČAJ

Uzevši u obzir sve podatke možemo zaključiti da se još uvijek nedovoljan broj učitelja koristi suvremeno obrazovnom tehnologijom u nastavi prirode i društva. U daljnjim istraživanjima trebalo bi detaljnije istražiti koji je uzrok tome kako bi se stanje moglo promijeniti. Bilo bi zanimljivo ispitati metodičku kvalitetu i primjerenost konkretnih materijala koje nastavnici koriste u nastavi i koji su uopće dostupni na hrvatskom jeziku te utvrditi na koji način i s kojim ciljevima nastavnici te materijale koriste u nastavi.

LITERATURA

- Rodek S. (1986), Kompjutor i suvremena nastavna tehnologija, Školske novine, Zagreb
- Dale, E. (1969), Audiovisual Methodos in Teaching (Third Edition), New York,Holt, Rinerhart and Winston,Inc.
- Elmore, E., Olson,S., Smith,P. (1993), Reinventing school: The technology is now. Convocation of NAS and NAE(on line).USA
- Evard, M. (1995), Articulation of design issues:Learning through exchanging questions and answers. The Media Laboratory, Massachussets Institute of Tehnology, MA
- Heidt, U. E. (1974), Klassifikationsprobleme von Medien in Lehr- und Lernprozessen, In: Dichanz, H.(Hrsg.), Medien im Unterrichtsprozesse, Munchen, Juventa Verlag, S. 210-260.
- Issing,L.J. (Hrsg.), (1997),Information und Lernen mit Multimedia, Weinheim,Beltz Verlag
- Kock,P. (1977), Didaktik der Medien, Donauworth, Ludvig Auer Verlag
- Matijević, M.(1999), Učitelji, Internet i nastavne strategije, Zbornik Nastavnik-čimbenik kvaliteteu odgoju i obrazovanju,Rosić, V.,Filozofski fakultet u Rijeci,str. 676-683.
- Matijević, M. (1998), Multimedijsko obrazovanje na daljinu i Internet, u:Obrazovanje za informacijsko društvo (2. dio), Zagreb,Akademija tehničkih znanosti Hrvatske
- Matijević, M.,Rijavec, M.,Drandić, B.(1997), Secondary school students in Croatia and Internet, In:MIPRO-Multimedia and Hypermedia Systems,20th International Convention, Opatija, pp 110-114.
- Yang K.T., Wang T.H., Kao Y.C. (2009), Investigating The Effectiveness Of Interactive Whiteboard In Elementary School Classroom Teaching, ESERA, Conference Istanbul, pp. 338.
- Stamoulis E., Plakitsi K. (2009), Activity Theory As A Tool For Analyzing Primary Science Learning Environments Enriched By History And Philosophy Of Science And Also Ict Technologies, ESERA, Conference Istanbul, pp. 349.
- Mork S.M., Sorborg O., Erlien W. (2009), New Tools For Information Search And Critiquing Sources On The Internet, ESERA, Conference Istanbul, pp.391.
- Welzel-Breuer M., Graf S., Stadler H., Raikova Z., Erb R., Lavonen J., Buty C., Ioannidis G. (2009), Application Of Computer Aided Learning Environments In Schools Of Six European Countries, ESERA, Conference Istanbul, pp.422.