

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Marko Mikša

ELEKTRONIČKO UČENJE U BUDUĆNOSTI

DIPLOMSKI RAD

Varaždin, 2011.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Marko Mikša

Izvanredni student

Broj indeksa: 38814/09-I

ELEKTRONIČKO UČENJE U BUDUĆNOSTI

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

Prof. dr. sc. Božidar Kliček

Varaždin, lipanj 2011.

Sadržaj

1. UVOD	2
2. POVIJEST E-UČENJA	3
3. ŠTO JE E-UČENJE?	5
3.1 DEFINICIJA I SRODNI POJMOVI.....	5
3.2 KLASIFIKACIJA E-UČENJA	5
4. USPOREDBA E-UČENJA S TRADICIONALNIM UČENJEM	6
4.1 PREDNOSTI E-UČENJA	7
4.2 NEDOSTACI E-UČENJA.....	7
5. PODJELA E-UČENJA	9
5.1 OSNOVNOŠKOLSKO E-UČENJE I SREDNJOŠKOLSKO E-UČENJE.....	9
5.2 FAKULTETSKO E-UČENJE	10
5.3 CJELOŽIVOTNO E-UČENJE	10
5.4 POSLOVNO E-UČENJE	10
6. ZRELOST E-UČENJA I TEHNOLOGIJE U PRIJEMNI	11
6.1 LMS ALATI.....	11
6.1.1 Moodle	12
6.1.2 Claroline	12
6.1.3 Ilias	13
6.1.4 WebCT.....	13
6.2 WEBINAR I WEBCASTING.....	13
7. BUDUĆI RAZVOJ E-UČENJA	15
7.1 3D VIRTUALNI SVIJETOV I.....	18
7.2 RAČUNALSTVO U OBLAKU	22
7.3 DRUŠTVENO UČENJE.....	26
7.3.1 Facebook.....	27
7.3.2 Twitter.....	28
7.3.3 YouTube	28
7.3.4 Blogovi.....	29
7.3.5 Wiki sustav	29
7.3.6 Delicious	29
7.3.7 Google servisi	30
7.4 MOBILNO UČENJE (M-LEARNING)	30
7.4.1 Tablet i netbook računala	33
7.4.2 Elektronske bilježnice	36
7.5 HOLOGRAM (H-LEARNING)	37
7.5.1 Hologramski učitelj.....	41
7.6 ROBOTSKI UČITELJ (R-LEARNING)	42
8. ISTRAŽIVANJE O PERCEPCIJI PRIMJENJIVOSTI NOVIH TEHNOLOGIJA U E-UČENJU	45
8.1 POSTOJEĆA ISTRAŽIVANJA O E-UČENJU.....	45
8.2 REZULTATI PROVEDENOG ISTRAŽIVANJA.....	46
8.2.1 Opis istraživanja	46
8.2.2 Rezultati i interpretacija upitnika kod učenika	48
8.2.3 Rezultati i interpretacija upitnika kod nastavnika	54
8.3 SKUPNA INTERPRETACIJA REZULTATA S OBZIROM NA CILJEVE ISTRAŽIVANJA.....	58
8.3.1 Komparacija s postojećim istraživanjima.....	59
9. ZAKLJUČAK	61
LITERATURA	63

1. Uvod

U zadnjih desetak godina informatika je zauzela veliku poziciju u svim životnim područjima. Napredak je iz godine u godinu sve veći i sve se više toga može informatizirati. Danas je nemoguće zamisliti poslovni ili privatni život bez računala ili mobitela, a u posljednjih godinu dana nemoguće je zamisliti nepostojanje globalne svjetske mreže računala - interneta. Sve to olakšava svakodnevni život, ali ujedno nas tjera da se neprestano privikavamo na neku novu tehnologiju i da neprestano učimo. Bitno je da se kod korištenja nove tehnologije pronade optimalan omjer koji nas ne opterećuje bez da se nudi i korist barem u istoj mjeri.

U području obrazovanja postoji mnogo planiranih znatnijih napredaka koji su predmet mog rada. Informatizacija je mnogo pripomogla u razvitku područja obrazovanja, jedan od primjera su elektroničke knjige koje se sve češće čitaju na e-book čitačima ili tabletima. Teške učeničke torbe odlaze u povijest jer će se u budućnosti nositi samo jedna „elektronička knjiga“ što nas vraća u sličnu situaciju iz prošlosti kada su učenici nosili ploče pisane kredom. Takvo učenje naziva se mobile learning, odnosno m-learning (mobilno učenje, m-učenje). Za budućnost elektroničkog učenja (u daljnjem tekstu e-učenje) predviđa se i proširenje korištenjem robota (r-learning – r-učenje) i holograma (h-learning – h-učenje) u nastavnom procesu, koji će biti vrlo dobra pomoć nastavnicima. Osim toga, još se namjerava napokon primijeniti tehnologija Second Life koja je za sad uspješno primijenjena samo u online igrama. Svoju popularnost namjeravaju iskoristiti i socijalne mreže poput Facebook-a, video servisi poput Youtube-a i sl. proširenjem u područje e-učenja. Što nas sve čeka u budućnosti e-učenja razradio sam u svome radu temeljem mnogih članaka i konferencija objavljenih na internetu i u časopisima, jer što će nas pratiti u budućnosti na području e-učenja teško može procijeniti jedna osoba. Moj rad je rezime svih tih materijala, a posebice sam se posvetio tehnologijama r-učenja, h-učenja i m-učenja. Na tu temu proveo sam istraživanje u Srednjoj školi Pregrada, s učenicima i nastavnicima na temu percepcije budućih tehnologija u procesu učenja.

2. Povijest e-učenja

U zemljama s dugom i bogatom tradicijom učenja na daljinu, e-učenje se razvilo u vrijeme kad su informacijske i komunikacijske tehnologije zamijenile poštu i tisak, pa i sve ostale medije i tehnologije dotad korištene za distribuciju obrazovnih materijala i za komunikaciju između polaznika i nastavnika. Društvo se iz industrijskog pretvorilo u informacijsko, što je prouzročilo veliki pomak u vrednovanju znanja. Danas teško možemo zamisliti obrazovne institucije, ustanove, organizacije itd. koje u svojem djelovanju ne uključuju informacijsku i telekomunikacijsku tehnologiju. Sami počeci razvoja tehnologije, na kojoj se temelji informacijsko društvo, dolaze iz prošlog stoljeća. Već se je onda počelo govoriti o studiranju na daljinu, poučavanju na daljinu i slično. Svaka nova tehnologija počiva na temeljima stare, tako i sve što je u ovom stoljeću izmišljeno, samo je zapravo nadogradnja na neku tehnologiju iz prošlosti. Npr. nije se moglo pristupiti projektu studiranja na daljinu bez umreženih računala (preko interneta), a takva globalna mreža postoji već od ranije i bila je preduvjet za daljnji razvoj. (Šimec, 2008.)

Kao pojam i proces, računalno potpomognuto učenje spominje se prvi puta 1960. godine (Suppes i Richard C. Atkinson). Napravljeni su eksperimenti korištenja računala pri učenju čitanja i pri učenju matematike kod školske djece na području grada Palo Alto (Kalifornija, SAD). (Wikipedia, 2011.)

Kao primjer iz novijeg doba, može se navesti jedan zanimljiv primjer tehnologije, što se tiče e-učenja. Prema časopisu Edupoint, 2004. godine je bilo u planu za budućnost sučelje MUVE - multiuser virtual environment, odnosno multikorisničko virtualno okružje. Takvim sučeljem nastavnici i učenici bi preko svojih avatara stupili u virtualni svijet, svaki sa svog računala, a zajedno bi se našli u virtualnoj prostoriji, komunicirali preko mikrofona i zvučnika ili chata. Takvim virtualnim okruženjem može se podržati aktivno učenje jer dopušta da se u djelo provede čarolija kojom su i učenici i nastavnici zajedno u virtualnoj prostoriji iako su kilometrima udaljeni. Počeci takve tehnologije bili su planirani za online igranje, ali se ta tehnologija namjeravala proširiti i u svijet

obrazovanja u kojem još nije zaživjela u pravom svijetlu. Možda će jednog dana MUVE tehnologija zaživjeti i u svijetu obrazovanja, ali danas se koristi samo u online igrama tipa World of Warcraft i u tom svijetu je postigla pravi uspjeh, sve ostalo je još u testnoj fazi. (Morrison & Dede, James Morrison, Chris Dede: Budućnost e-learning tehnologija: Intervju s Chrisom Dedeom, 2004.)

3. Što je e-učenje?

3.1 Definicija i srodni pojmovi

E-učenje je vrlo širok pojam koji podrazumijeva različite oblike korištenja informacijsko komunikacijskih tehnologija (ICT) u sustavu obrazovanja. Osnovna definicija e-učenja glasi da je to proces obrazovanja (proces učenja i podučavanja) uz uporabu informacijske i komunikacijske tehnologije, koja doprinosi unapređenju kvalitete toga procesa i kvalitete ishoda obrazovanja (Divjak & Begičević, 2010., str. 2). Kod e-učenja se vrlo često koristi Internet i multimedija da bi se moglo pristupiti udaljenim izvorima i uslugama. Sam pojam e-učenje podrazumijeva neku pomoć tehnologije u svrhu poboljšanja kvalitete učenja. Kao što je već spomenuto najčešće je ta pomoć Internet, multimedija, razni računalni programi, web bazirani programi, npr. LMS sustavi (Learning Management System – sustav za upravljanje učenjem) itd. (Divjak & Begičević, 2010., str. 2), (Sajovic, 2006., str. 10)

3.2 Klasifikacija e-učenja

Različiti su aspekti korištenja ICT-a (Information and Communication Technologies) u obrazovanju, ovisno o intenzitetu i načinu korištenja. S obzirom na to postoji nekoliko oblika e-učenja (Divjak & Begičević, 2010., str. 3):

1. klasična nastava - nastava u učionici (F2F ili face-to-face)
2. nastava podržana ICT-om - tehnologija koja se koristi za poboljšanje klasične nastave (ICT supported teaching and learning)
3. hibridna ili mješovita nastava - kombinacija nastave u učionici i nastave uz pomoć tehnologija – e-učenja (hybrid, mixed mode ili blended learning)
4. online nastava - nastava u potpunosti organizirana na daljinu, uz pomoć ICT-a (fully online)

4. Usporedba e-učenja s tradicionalnim učenjem

E-učenje ima brojne prednosti, ali kod njega postoje i mnogi nedostaci. Alati e-učenja će nam pomoći da možemo udaljeno učiti, čime se štedi vrijeme (na učenje i predavanje) i novac (na nastavnika i putovanja), a istovremeno se povećava konzistentnost podataka i dodaje mogućnost mjerenja učinkovitosti. Prema organizaciji Brandon-Hall.com, koja mjeri uspješnost studenata koji koriste računalo za učenje, ovakav način učenja ostvario je 40-60% uštede kod velikih tvrtki. Prema istraživanju, samo je IBM ostvario uštedu od gotovo 200 mil. USD u jednoj godini, korištenjem učenja pomoću računala. Prema istraživanju Research Institute of America utvrđeno je da 33 minute nakon završetka tečaja s nastavnikom u jednoj cjelini studenti pamte oko 58% materijala koji je bio obrađen na tečaju. Do sljedećeg dana pamte oko 33%, a tri tjedna nakon tečaja pamti se oko 15% stečenog znanja. Učenje u manjim cjelinama pridonosi duljem pamćenju materijala. Dok kod nastavnika studenti pamte oko 58% materijala, ovdje se pamti od 25-60% materijala na duže razdoblje. Veća količina zapamćenog materijala znatno pridonosi i isplativosti ovakva načina učenja. (CARNet, 2007.)

S druge strane, kvalitetan i funkcionalan sustav za e-učenje zahtijeva mnogo vremena i truda za pripremu i održavanje funkcionalnosti. Što se nastavnika tiče, online nastavom su mu zaduženja mnogo veća, jer takva nastava zahtijeva mnogo više priprema nego klasična nastava. Zbog svega toga vrlo je važno, prije uvođenja sustava e-učenja, primijetiti njegove prednosti i nedostatke.

Oblici učenja koje danas poznajemo su formalno, neformalno i informalno. Formalno obrazovanje obuhvaća: osnovno i srednjoškolsko školovanje, prekvalifikacije, osposobljavanje i usavršavanje, visoko obrazovanje. Neformalno obrazovanje označava organizirane procese učenja usmjerene na osposobljavanje odraslih osoba za rad, za različite socijalne aktivnosti, te za osobni razvoj. Kao primjer neformalnog obrazovanja može se navesti usavršavanje vještina potrebnih na radnom mjestu. Informalno učenje smatralo bi se razmjena znanja u obitelji ili među prijateljima, zapravo moglo bi se nazvati cjeloživotno učenje koje se obavlja u hodu kroz život. Konceptcija cjeloživotnog učenja povezuje pojedine segmente obrazovanja, ali i pojedine oblike obrazovanja

(formalno, neformalno i informalno učenje) u jedinstveni sustav. Kada se gleda prema navedenoj podijeli, e-učenje je zapravo prisutno u sva 3 segmenta podijele i sve je popularnije, jer se na taj način uči mnogo brže i efikasnije, dok je tradicionalno učenje zapravo samo formalno učenje, a u ostalim segmentima podjele je sve manje prisutno. (Maravić, Cjeloživotno učenje, 2003.), (Maravić, Skole.hr, 2007.)

4.1 Prednosti e-učenja

Velika prednost e-učenja je u tome što nudi kvalitetno sudjelovanje u nastavi i kada udaljenost to čini nemogućim. Uz to, na taj se način omogućava i velikom broju korisnika da istovremeno sudjelovanje u nastavi. E-učionica je otvorena 24 sata na dan, čak i neradnim danima, što omogućava najefikasnije moguće iskorištavanje vremena. Zbog toga korisnici mogu sami birati kada će i kako pristupiti e-učenju budući da imaju stalan pristup materijalima i nastavi koju polaze. Npr. ako postoji zadaća za koju je ograničeno do kad se može riješiti i predati, korisnik sam određuje koji dan i u koje doba dana će to odraditi. Takvim učenjem putem interneta omogućava se posebna dinamična interakcija između nastavnika i polaznika, ali i između polaznika samih. Svaki pojedinac može doprinijeti nastavi sudjelovanjem u raspravama na određenu temu. Kao prednost može se navesti i da je omogućena integracija s drugim izvorima na internetu na istu temu o kojoj se uči. (Wikipedia, 2011.), (Divjak & Begičević, 2010., str. 5), (Sajovic, 2006., str. 17)

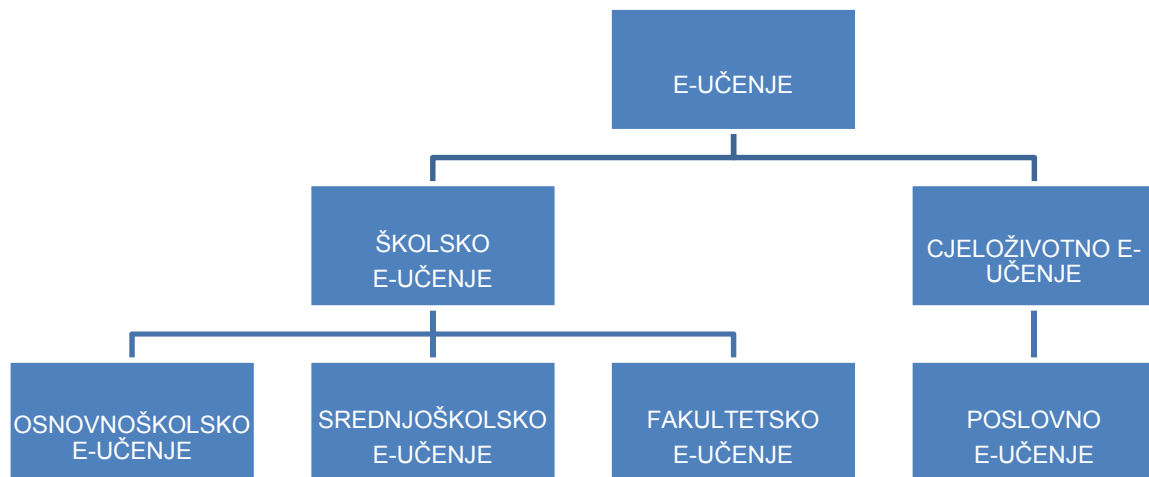
4.2 Nedostaci e-učenja

Kod e-učenja postoji nedostatak jer zahtijeva od korisnika određena predznanja i vještine kako bi korisnik mogao na taj način učiti. Bez određene razine računalne pismenosti, gradivo integrirano u sklopu elektroničkog sustava učenja postaje potpuno beskorisno, jer ga korisnik ne zna koristiti. Osim predznanja, svaki korisnik treba imati za to određenu opremu (računalo, pristup internetu...). Kod opreme treba spomenuti da smo svjedoci kako ni za najkvalitetniju opremu ne postoji garancija da je u potpunosti pouzdana, te i s tog aspekta postoji nedostatak. Neki mogući tehnički problemi mogu kod korisnika doprinijeti padu koncentracije, a samim time i padu kvalitete e-učenja, jer postoji doza

nesigurnosti i očekivanje da oprema opet zakaže. Još postoje i problemi glede odgovornosti, odnosno organizacije učenja. Ranije je spomenuto da korisnici imaju slobodu u koje doba dana će napraviti zadaću, ali uz tu slobodu dolazi i kontraefekt koji se manifestira kao nedostatak motivacije i čekaju se zadnje minute za rješavanje zadaća, te su moguća kašnjenja i upitni su rezultati. Još postoji potencijalni problem s autorskim pravima postavljenih sadržaja, i zadnji problem bila bi potrebna tehnička podrška zbog konstantnog unaprjeđenja tehnologije koja dovodi do unaprjeđenja sustava za učenje. (Wikipedia, 2011.), (Sajovic, 2006., str. 18)

5. Podjela e-učenja

Korištenje računala i ostalih srodnih pomagala u učenju je sve prisutnije, bez obzira o kakvoj se vrsti učenja radi. Svjedoci smo da već predškolska djeca vrlo rado uče uz pomoć računala, dok je to studentima neophodno. S druge strane individualno učenje svakog čovjeka (cjeloživotno obrazovanje) u toku njegovog radnog iskustva najčešće se odvija uz pomoć računala.



Slika 5.1: Podjela e-učenja

(Sajovic, 2006., str. 23), (Agencija za obrazovanje odraslih, 2008.)

5.1 Osnovnoškolsko e-učenje i srednjoškolsko e-učenje

ICT tehnologija ima veliki utjecaj na osnovnoškolsku i srednjoškolsku populaciju. Učenici i studenti najlakše prihvaćaju i s veseljem koriste takvu tehnologiju. Kod osnovnih i srednjih škola primjenom e-učenja nastaje velika virtualna škola koja omogućava učiteljima i učenicima pristup vanjskim izvorima gradiva. Takvim načinom učenja učenici postaju samostalni, a gradivo može biti prilagođeno boljim ali i lošijim učenicima. Prednost e-učenja može se vidjeti kad neki učenik iz nekog razloga dulje vrijeme ne može pohađati nastavu, ali ipak ne izostaje iz online nastave. (Sajovic, 2006., str. 23), (Agencija za obrazovanje odraslih, 2008.)

5.2 Fakultetsko e-učenje

U počecima, e-učenje se prvo primjenjivalo u akademskim institucijama. Postoji više načina na koji se e-učenje primjenjuje na fakultetima. Najuspješnije je ono gdje se više fakulteta udružilo jer mogu dijeliti resurse i udružiti znanje i iskustva. Primjenom e-učenja na fakultetima, studentima se pruža veća kvaliteta studiranja, utvrđivanje gradiva kroz razne online aktivnosti ili interaktivne provjere znanja. (Sajovic, 2006., str. 23), (Agencija za obrazovanje odraslih, 2008.)

5.3 Cjeloživotno e-učenje

Namijenjeno je odraslim i radno sposobnim ljudima koji žele svoje znanje kontinuirano obnavljati i usavršavati. U suvremenom svijetu informacija takvo učenje predstavlja uvjet za uspješno, učinkovito i konkurentno djelovanje na tržištu rada. Kod cjeloživotnog učenja ICT ima veliku ulogu i uspješno se koristi zbog svoje velike dostupnosti i niske cijene. (Sajovic, 2006., str. 24), (Agencija za obrazovanje odraslih, 2008.)

5.4 Poslovno e-učenje

U zemljama Europe normalno je da tvrtke ulažu u obrazovanje svojih djelatnika, dok u Hrvatskoj to još nije u široj primjeni. Pokazalo se da tvrtke same najčešće organiziraju stručno usavršavanje putem online materijala, odnosno putem e-učenja. U tom slučaju e-učenje se može koristiti umjesto tradicionalnog učenja ili kao zamjena za njega jer nudi mnoge poznate prednosti. Prva prednost koja se ovdje primjenjuje je istovremeno obrazovanje velikog broja ljudi, čime se troškovi obrazovanja smanjuju na minimalan iznos. Troškovi se odnose samo na pripremu e-učenja s tehničke strane i nakon toga svaki put na postavljanje materijala za učenje. (Sajovic, 2006., str. 24), (Agencija za obrazovanje odraslih, 2008.)

6. Zrelost e-učenja i tehnologije u prijemni

Sadašnjom tehnologijom online učenja učitelji su zapravo menadžeri jer postavljaju sadržaj na internet, a komunikacija s učenicima odvija se preko foruma i gubi se tradicionalni odnos učitelj – učenik. Navedeni problem ne postoji jedino kod Webinarara jer tu i učenici sudjeluju u raspravama koje se odvijaju u realnom vremenu. Postoji pretpostavka da će se takvi problemi riješiti i da će se uspjeti uspostaviti stari odnos u nastavi učitelj – učenik, ali da se pri tome koriste i prednosti novih tehnologija. Jedini problem koji ostaje je da se za nove tehnologije treba osposobiti i nastavnik. Dok nastavnik nije spreman koristiti suvremenu tehnologiju, sve zajedno se ne može ni koristiti osim ako se radi o individualnom e-učenju u kojem nastavnik ne sudjeluje aktivno. Što se tiče procjene kvalitete e-obrazovanja, ovdje se obično uključuju posebne agencije, kao i odgovarajuća tijela na sveučilištima i visokim učilištima. Visokoškolske ustanove trebale bi procijeniti na kojoj se razini zrelosti za uvođenje kvalitete u e-obrazovanju nalaze, kao i kolika je općenita osposobljenost nastavnika i upravljačkih struktura za izbor i primjenu odgovarajućeg sustava za upravljanje kvalitetom. Kako bi škole i fakulteti uspješno uveli e-učenje u svoju ustanovu, potrebno je osigurati razinu kompetencija svih osoba koje su uključene u procese planiranja, oblikovanja, provođenja i evaluacije obrazovanja na svim razinama koje će u to biti uključene. (Orehovački, Bubaš, & Kermek, 2007.)

Hrvatska kasni za Europom s općim uvođenjem e-učenja u nastavni proces. Kod nas je malo tehnologija i alata koji se koriste, a u široj primjeni su jedino LMS sustavi (najčešći je Moodle), zatim Webinar i Webcasting za online konferencije. Neke obrazovne ustanove koriste i pametne ploče u nastavi, dok su prezentacije preko projektora već česta pojava.

6.1 LMS alati

LMS (Learning Management System), odnosno sustav za upravljanje učenjem je softver koji automatizira administriranje obrazovnih događaja. Svi LMS-ovi upravljaju

prijavama i registracijama korisnika, katalogima kolegija, bilježe podatke studenata i oblikuju izvješća za upravu. LMS obuhvaća set funkcionalnosti čiji je cilj praćenje, izvještavanje i administriranje sadržaja učenja, praćenje napredovanja polaznika, kao i omogućavanje interakcije polaznika i mentora, te polaznika međusobno. Ovaj sustav služi za stvaranje, pohranjivanje, prikupljanje i izvedbu personaliziranih e-learning sadržaja u obliku digitalnih obrazovnih jedinica. Predstavlja kombinaciju funkcionalnosti sustava za upravljanje sadržajem (CMS - Content Management System) i sustava za upravljanje učenjem (LMS). Najčešći alat kod LMS sustava je Moodle. Osim Moodla, postoji još nekoliko sličnih alata, kao što su Claroline, WebCT i Ilias. (Miklošević, Knežević, & Vranje, 2011.)

6.1.1 Moodle

Riječ Moodle je akronim od Modularno Objektno - Orijentirano Dinamičko Obrazovno Okruženje (eng. Modular Object - Oriented Dynamic Learning Environment). To je softversko rješenje za proizvodnju i održavanje online kolegija putem interneta. Projekt moodle se kontinuirano razvija s namjenom potpore u obrazovnom okruženju društvenog konstrukcionizma. Raspoloživ je kao softver otvorenog koda (pod GNU Public Licencom), zaštićen je autorskim pravom, ali ipak postoje neke slobode u korištenju: dozvoljeno je kopirati, koristiti i mijenjati ga pod uvjetom da se pristane na to da će se omogućiti drugima pristup otvorenom kodu te da se neće mijenjati ili ukloniti originalna licenca ili obavijest o autorskom pravu i da će se primijeniti ista licenca na bilo koje derivirano rješenje. Moodle radi na bilo kojem računalu koje može pokrenuti PHP i koje podržava neku od poznatijih baza podataka, npr. MySQL. Namjena mu je da studenti/učenici i predavači mogu pristupiti obrazovnom procesu pri učenju na daljinu. Predavač, odnosno administrator kolegija, postavlja nastavne materijale, zadaće i ostale aktivnosti, prati i ocjenjuje rad studenata/učenika preko tih aktivnosti. (O Moodle rješenju, 2007.)

6.1.2 Claroline

Claroline je intuitivan alat koji zadovoljava veliki broj kriterija. Njegova prednost je u tome što predstavlja Open Source program, pa ga se može koristiti potpuno besplatno.

Ovaj alat slabiji je na području asinkrone i sinkrone komunikacije u odnosu na alate Moodle i WebCT. Odlikuje ga mogućnost da se učenje može nastaviti na mjestu gdje se prethodno stalo. U kalendar se ne mogu unositi vlastiti, privatni događaji, a podržava sve platforme, kako klijentske tako i serverske. (Miklošević, Knežević, & Vranje, 2011.)

6.1.3 Ilias

Radna okolina unutar materijala je takva da autor može definirati ciljeve učenja za izradu sadržaja te može definirati reference na druge vrste stranica. Autor tečaja može sakriti nedovršen tečaj, kalendar ne može sadržavati linkove na neke vanjske stranice ili na neke druge događaje. Ne postoji analiza sudjelovanja studenata. Predavač može imati više foruma unutar tečaja, a administrator ne može ograničiti količinu materijala po tečaju. (Miklošević, Knežević, & Vranje, 2011.)

6.1.4 WebCT

Odlikuje ga interaktivnost te ima jako veliki broj funkcija. Sadrži mnogobrojne pomoćne alate za pomoć pri učenju (linkovi, audio, video, rječnik, tražilica, ..) te također i veliki broj alata za komunikaciju. Ono što ovaj alat čini posebnim je mogućnost sinkrone komunikacije unutar diskusija. U kalendar se mogu dodavati privatni događaji, a može se vidjeti i mapa tečaja što kod Moodla nije bilo moguće. Također postoji i kratki tečaj za korištenja programa. Što se tiče stvaranja materijala i provjere znanja WebCT je u velikoj prednosti, jer se mogu dodati audio i video sadržaji na stranicu s materijalima. Radnoj okolini predavača omogućen je rad s grupama. (Miklošević, Knežević, & Vranje, 2011.)

6.2 Webinar i Webcasting

Webinar je kratica za Web-bazirani seminar, koji se odnosi na prezentaciju, predavanje, radionica ili seminar koji se prenose putem interneta. To je posebna vrsta web konferencije, obično je jednosmjerna (od predavača prema publici s ograničenim sudjelovanjem publike npr. preko chata). Može biti kolaboracijski, uključivati ankete i pitanja kako bi omogućio interakciju između predavača i publike, a može uključivati VoIP tehnologiju kako bi omogućio potpunu web komunikaciju. Nasuprot tome je

Webcasting, u kojem je prijenos podataka jednosmjernan i ne dopušta interakciju između predavača i publike. Kod Webcastinga je predavanje u živo, ali korisnici mogu samo gledati taj video koji se prenosi, bez sudjelovanja i postavljanja pitanja. (Wikipedia, 2011.)

7. Budući razvoj e-učenja

Mnoge ovogodišnje konferencije u Hrvatskoj i svijetu bile su na temu budućih tehnologija i alata u obrazovanju, odnosno e-obrazovanja. Tehnologija napreduje jako brzo pa se smatra da ne treba zapostavljati ni svijet e-učenja, nego sve ono što je namijenjeno prvenstveno za poslovni svijet, treba primijeniti i u svijetu e-učenja.

Online konferencije pod nazivom „Learning future festival“ u Australiji, Velikoj Britaniji i Sjevernoj Americi imale su glavnu temu virtualno korisničko sučelje, odnosno Second Life kao korak dalje u obrazovanju. Do sad je taj „svijet“ bio živ samo za strastvene igrače preko interneta, a u novom dobu e-učenja zaživjeti će i virtualni svjetovi za one koji žele učiti online. Za sada su ti virtualni svjetovi bili testirani među studentima nekoliko sveučilišta u svijetu, a uskoro bi trebali biti u primjeni diljem svijeta. (Learning future festival, 2011.)

Jedna od najvećih konferencija na našem području, WinDays, imala je najviše govora o Cloud Computingu (računalstvo u oblaku), tehnologiji koja zapravo postoji neki niz godina, ali zbog svoje visoke cijene nije došla do izražaja. Microsoft je na konferenciji predstavio svoje nove alate za tu tehnologiju (Windows Azure, Microsoft PaaS, Office 365, Lync Server, Dynamics NAV i CRM) jer smatra da je to sljedeći hit među tvrtkama, a barem za sad, malo manji hit u obrazovanju. (Tipurić, 2011.) Časopis Mreža pratio je konferenciju te je tradicionalno povodom toga izašlo posebno izdanje Mreže, s temom broja Windays11 i posebnim naglaskom na Cloud Computingu. Od ovog novog paketa alata, osobno mogu potvrditi da su Office 365 i Lync u planu za primjenu i u obrazovanju. O tome je bilo govora na Županijskom stručnom Vijeću nastavnika informatike i računalstva koji se održao u 27. travnja 2011., u prostorijama Srednje škole Krapina.

Veliki danak uzelo je i online društveno učenje (Social Learning), koje zapravo nije planski postalo dio e-učenja jer je nastalo zbog zabave u slobodno vrijeme. Za alate Web

2.0 predviđa se da će imati mnogo uspjeha u budućnosti kod e-učenja, neki sasvim slučajno, a neki baš s tom namjerom. Alati za društveno umrežavanje Facebook i Twitter kojima je bio prioritet zblížiti ljude koji se nisu vidjeli godinama, proširili su se slučajno u obrazovanje, na način da se mogu kreirati edukativne grupe u koje se priključuju ljudi s istim interesima, zatim se mogu kreirati kvizovi, koristiti mnoge aplikacije edukativnog karaktera, itd. Slijedeći alat je YouTube koji je trebao služiti isključivo za zabavu, dok korisnici nisu počeli stavljati stručne filmove iz svih grana znanosti i time je YouTube nehotečno zakoračio i u svijet obrazovanja. Uz YouTube, vrlo sličan alat je Audio i Video Podcast, koji podrazumijeva audio ili video zapis koji se distribuira putem Interneta koristeći RSS tehnologiju te se za njega također predviđa primjena u edukativne svrhe. Druga je strana društvenog učenja Wikipedia koja je namijenjena za online dodavanje članaka, a time i učenje te se podrazumijeva da ima veliku ulogu u online učenju. Ovdje postoji problem jer još nema provjere stručnosti objavljenih članaka i kad se to riješi uspjeh u edukativnom području neće izostati. Uz navedeno treba spomenuti i sada već udomaćene blogove koji su najznačajniji za Web 2.0 jer su stekli veliku popularnost. U početku je to funkcioniralo kao osobni dnevnik, korisnici su ispunjavali stranicu s needukativnim informacijama vezanim isključivo uz zabavu (fotografije, muzika, video i tekst), što je danas preuzeo Facebook, a na blogovima je ostavljeno mjesto za one koji žele objaviti neki konkretan koristan edukativni tekst, za sve one koji žele nešto naučiti elektronskim putem. Zadnji bitan alat iz Web 2.0 servisa je Flickr, društvena mreža i servis za razmjenu fotografija. Omogućuje korisnicima da spremaju, organiziraju, pretražuju i razmjenjuju fotografije, dodaju komentare i ostavljaju bilješke uz fotografije. Taj servis se smatra jednim od prvih pravih primjera Web 2.0 koncepcije koji je nastao 2004. godine, a njegovo doba u svijetu edukacije navodno bi tek trebalo doći. (Top Future Trends in Educational Technology and E-learning, 2009.)

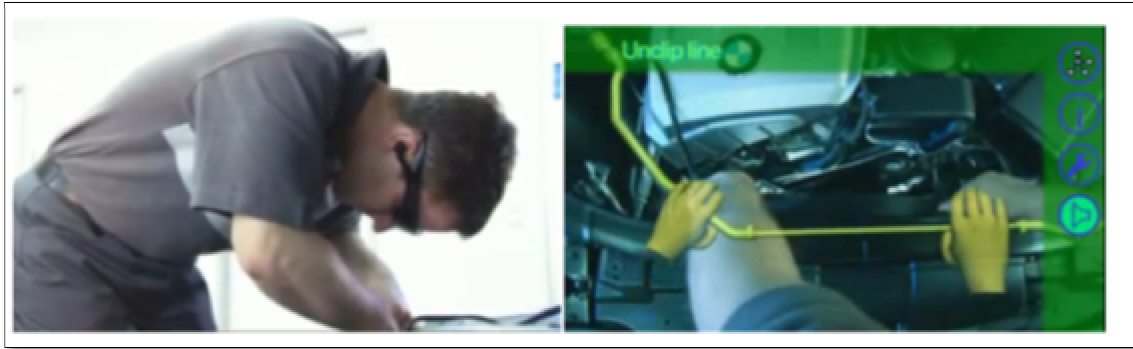
Sličan primjer preusmjerenja primarne namjene kao kod društvenih mreža (Facebook i Twitter) je mobilno učenje, prema kojem su mobiteli primarno služili za telefoniranje, a danas služe i za mobilno učenje odnosno m-learning. Njihova primjena je danas svestrana, jer to više nisu mobiteli, nego mala računala stoga se popularno zovu smartphone-ovi. Ugrađivanjem većih ekrana osjetljivih na dodir nije se ni slutilo da bi

jednog dana mogli imati primjenu u obrazovanju, zamijeniti knjige i bilježnice. Apple je popularnost iPhone-a iskoristio te konstruirao iPad, uređaj identičan iPhoneu, ali s većim zaslonom i drugom namjenom - taj uređaj je dostojan zamijeniti knjige i bilježnice, jer svojom dijagonalom zaslona omogućuje čitanje digitalnih knjiga, pretraživanje interneta, te još mnogo više. Istraživanje objavljeno u Student Monitoru pokazalo je da je iPad preferiran kod 46 posto ispitanih studenata, a 38 posto ispitanih studenata oduševljeni su tim uređajem. (Apple iPad – Is This the Future of eLearning?, 2011.) Prema tome sudeći, uspjeh u e-učenju se već može naslutiti, jer je u prvoj godini od izlaska na tržište već primio priličan broj fanova.

Hologrami su tehnologija koja je trebala prvenstveno služiti za prikaz atraktivnih 3D reklama ili vizualnih efekata na koncertima, ali i ovdje se napravio korak dalje i očekuje se primjena te tehnologije kod e-učenja. Prošlo je mnogo vremena od kada je napravljen prvi hologram, do komercijalizacije. Naravno, prvo se hologram počeo koristiti u poslovne svrhe, ali za desetak godina očekuje se primjena i u obrazovanju. (Jurman, Budućnost, 2004.)

Jedino su roboti namjerno stvoreni kao pomoć čovjeku, pa time se kad – tad očekivalo da će ući u novo područje primjene, obrazovanje. Za sada postoje komercijalizirani roboti kao kućni ljubimci (Sony Aibo), zatim robot usisavač i robot kosilica za travu. Između 2015. i 2020. godine smatra se da bi roboti trebali biti sveprisutni u domaćinstvima, trebali bi pomagati u kućanskim poslovima i pomagati djeci učiti tj. postati dio obrazovnog sustava. (Jeffrey, 2010.)

Činjenica je da se snaga računala duplicira svake dvije godine i ako se tako nastavi, do 2030. godine računalo bi moglo imati moć obrade kao ljudski mozak i takvi strojevi promijenili bi nam način života. Očekuje se da će super računala stati u ruku, GPS i WiFi spajati će milijune ljudi, imati ćemo 3D projekciju (zvuk i sliku) u realnom vremenu i neće biti potreban razred da bi učenici učili. Zaposlenici neće trebati posebnu obuku za posao, nego npr. naočale koje im prikažu sve što trebaju tokom rada učiniti, korak po korak. (Shanks, 2010)



Slika 7.1: Automehaničar s naočalama koje mu pokazuju što mora napraviti slijedeće kod popravka automobila
(Shanks, 2010)

Prema svim proučenim člancima, u budućnosti se očekuje da će mnoge ranije spomenute tehnologije na području e-učenja doživjeti veliki uspjeh. U svakom slučaju, u slijedećih 10 godina učenje će poprimiti jednu novu dimenziju, klasično učenje zamjenjuje e-učenje, papir zamjenjuju razne tehnologije, a nastavnik dobiva pomoć iz elektronskog svijeta. Na temelju članaka koji predviđaju budućnost e-učenja, razradio sam u nastavku ovaj rad. Između svih tehnologija, poseban fokus su mi hologram (h-learning), robot (r-learning) i elektronički uređaji – gadgeti (m-learning), te sam zato proveo i upitnik na temu percepcije navedenih tehnologija kod učenika i nastavnika u Srednjoj školi Pregrada.

7.1 3D virtualni svijetovi

Temeljem mnogobrojnih konferencija iz 2010. i 2011. godine u slijedećih 10 godina očekuje se najveći pomak što se tiče e-učenja, jer će se mnogobrojne tehnologije koje već postoje, nastojati primijeniti kod e-učenja. Jedna od tehnologija je MUVE – MultiUser Virtual Environment, odnosno multikorisničko virtualno okruženje pomoću koje će učenici preko avatara stupiti u 3D virtualni svijet, u virtualnu učionicu i komunicirati će na virtualnoj nastavi preko chata ili mikrofona i zvučnika. Bez obzira na vremensku

prognozu, takvo predavanje će se moći održati jer uvjet je samo računalo s pristupom na Internet. Takva tehnologija se koristi za tzv. Second Life, odnosno online virtualni život. Prema istraživanjima, na konferenciji se smatralo da će upravo ta tehnologija biti jedna od najuspješnijih u budućnosti e-učenja. (Learning future festival, 2011.)

Second Life je SLOODLE (Simulation Linked Object Oriented Dynamic Learning Environment) tehnologija i smatra se da će biti nasljednik Moodla jer je otvorenog koda, koji integrira multikorisničko virtualno sučelje Second Life-a s Moodle LMS-om. Dakle, dostupne mogu biti sve aktivnosti kao na Moodlu (kvizovi, chat sobe, mjesto za osobne datoteke, ankete, prezentacije...), ali sve se radi preko avatara. (Sloodle, 2011.)

U Australiji je napravljena studija slučaja u kojoj je sudjelovala 21 australska institucija, koje provode nastavu i započele su istraživanja u 3D virtualnim svjetovima. Studija slučaja opisuje raznolik raspon nastave i aktivnosti učenja koje poduzimaju nastavnici u različitim geografskim lokacijama u različitim platformama 3D virtualnih svjetova i preko raznih disciplinskih područja u srednjoj školi, zatim na dodiplomskim i poslijediplomskim razinama. Tipologija nastave i učenja u 3D virtualnom svijetu je primijeniti ovu studiju slučaja kao sredstvo za uspoređivanje pedagoških pristupa nastavnika u 3D virtualnom svijetu da se transformira njihova nastava i pripreme studenti za nepoznatu budućnost. (Gregory, i dr., 2010.)

Otok Australis4Learning je nastao kroz partnerstvo tri sveučilišta. Otok je podijeljen u tri dijela, svaka od institucija ima na korištenje svoje zemljište koje koristi samostalno sa svojim studentima. Na jednom dijelu otoka nalazi virtualna učionica osnovne škole i dječje igralište. Od 2008. godine, ovaj prostor se koristi od strane studenata koji će postati nastavnici, prije nego se zaposle. Studenti se susreću svaki tjedan kako bi raspravljali o procjeni zadataka i istražuju mogućnosti učenja i poučavanja. Oni sudjeluju u virtualnim izletima i interakciji s gostujućim predavačima iz raznih nacionalnih i međunarodnih institucija visokog obrazovanja i srednjih škola, te konzultanata u virtualnom svijetu, kako bi ih naučili tome kako mogu koristiti virtualne svjetove u

nastavi. Kao primjer te tehnologije može se navesti još i Chinese Island, gdje se može pristupom u virtualni svijet naučiti sve o kineskoj kulturi, njihov jezik itd., kao pojedinac ili skupno u virtualnoj učionici. Cijela ta nastava odvija se na virtualnom kineskom otoku gdje se pojedinac može sa svojim avатарom prošetati, razgledavati otok, pričati s ostalim ljudima, sve kao u pravom svijetu. (Gregory, i dr., 2010.)

Virtualne simulacije se koriste u nizu područja i disciplina, npr. u medicini za poboljšanje mentalnog zdravlja, gdje studenti usavršavaju vještine govora kod klijenata, zatim u policiji gdje se studenti suočavaju sa slučajevima nasilja, a može se upotrijebiti i kod virtualno simuliranog okruženja u kojem se uči istraživanje požara. U području znanosti, 3D virtualni kemijski laboratorij može služiti za razvoj eksperimenata. Pretpostavka je da bi 75% studenata studiralo na daljinu ili mješoviti način, te bi tako imali otvorene nove uzbudljive mogućnosti za stvaranje budućnosti u nastavi i time postigli svoj cilj i uspješno završili studij iz smjera koji žele. (Gregory, i dr., 2010.)

S druge strane postoji Business Island koji je također na Second Life platformi. To je obrazovni alat koji omogućuje studentima da razviju svoje poslovne vještine. Business Island pruža studentima pristup virtualnom trgovanju koje simulira realan poslovni svijet. Simulaciju je testiralo 120 studenata menadžmentskog smjera. Prilikom uvođenja te simulacije, prisutnost na nastavi povećala se za 30%. Svi učenici su osjećali da ih je njihovo sudjelovanje u Business Island-u naučilo važnim elementima u pogledu poslovanja te kako surađivati u timovima. 75% učenika smatra da je simulacija učinkovita i jako dobro reproducira stvarnost, te da su se im komunikacijske vještine poboljšale za 85%. Čak 80% studenata smatra da su usavršili vještine upravljanja i povećali svoje upravljanje znanjem, svoju sposobnost za rad u timovima te opće komunikacijske vještine. (Gregory, i dr., 2010.)

Studije slučaja koje su obrađene, potječu iz australskih institucija koje koriste 3D virtualni svijet da okupe studente u jedan prostor za zajednički rad u kolaborativnom okruženju za učenje i poučavanje. Sva provedena istraživanja odnose se na pedagoške prednosti učenja i poučavanja u 3D virtualnim svjetovima. U svijetu tehnologije postoje

brze promjene, stoga ovo istraživanje može biti različito za 5 ili 10 godina. Institucije su istraživale tehnologije koje su tek na pomolu kod e-učenja, kako bi se mogle prilagoditi novoj, nepoznatoj i uzbudljivoj budućnosti. Vjerojatno će u budućnosti postojati brža i jeftinija računala, zatim brža globalna povezanost (internet), te veća i bolja rezolucija zaslona pa će se sve to zajedno naći i u primjeni 3D virtualnih svjetova što bude doprinijelo boljem razvoju te tehnologije na područjima obrazovanja, poslovanja i zabave. Ako se dogodi da Second life tehnologija ne uspije i ode u zaborav, istraživačke institucije mogu ono što su naučile razvijajući tu tehnologiju primijeniti na nekoj novoj koja će zauzeti njezino mjesto. Sveučilišta bi trebala povećati primjenu digitalnih tehnologija, inače kod njih postoji rizik da budu marginalizirani, jer studenti današnje dobi dobro prihvaćaju novu tehnologiju koja pruža mnoge mogućnosti. Time bi se mogla javiti konkurentnost među Sveučilištima - tko pruža studentima više novih tehnologija.



Slika 7.2: Predavanje u virtualnom svijetu (Slideshare, 2006.)

Za 3D virtualne svjetove se smatra da će biti nasljednici LMS sustava, a osim onog od kojeg se najviše očekuje - Second Life, postoje još mnogi: OpenSimulator, Wonderland, Digital Spaces, Croquet, EduSim, Lively, Moove, FORTERRA, Metaplace, Active Worlds, Quest Atlantis, Whyville, River City, Harvard i Virtual Worlds Review.

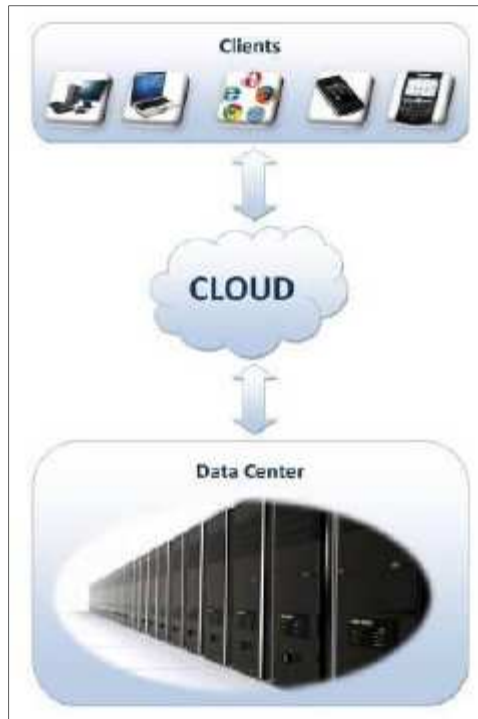
7.2 Računalstvo u oblaku

Na ovogodišnjoj konferenciji Microsofta u Rovinju, najviše je bilo govora o tzv. Cloud Computingu, odnosno računalstvu u oblacima, jer je to u današnjem vremenu brzog interneta sve popularnija tehnologija. Sve više tvrtki odlučuje se na unajmljivanje procesorske snage od nekog dobavljača (npr za ERP ili CRM sustave). Kod e-učenja stvari su vrlo slične, jer se obično traže veliki resursi koje si brojne obrazovne ustanove ne mogu priuštiti, te to još nije moglo zaživjeti u tom području.

Cloud computing se sastoji od 3 sloja (Pocatiu, Alecu, & Vetrici, 2010., str. 42), (Tipurić, Pavlešić, Lovošević, Kalemba, & Kopajtić, 2011., str. 37):

- Infrastructure as a service (IaaS): infrastruktura hostinga i servera se nalaze u oblaku
- Platform as a service (PaaS): razvojno okružje ili platforma su dostupni na daljinu za razvoj aplikacija i servisa
- Software as a service (SaaS): softversko aplikaciji se pristupa na daljinu

Kod ove tehnologije se terminali, ručna računala, mobiteli, laptopi i ostala računala pretvaraju u klijente koji primarno izvršavaju aplikacije koje su pokrenute na serverima negdje na Webu. Npr. ako bi se trebao koristiti neki zahtjevniji program poput AutoCAD-a, on se ne pokreće s čvrstog diska na vlastitom računalu, nego se pokrene samo neki od nezahtjevnih programa kojim se komunicira s udaljenim računalom (serverom) na kojem je zapravo stvarno pokrenut taj AutoCAD s kojim radimo. Moguće je čak i pohraniti dokument na tom mjestu za kasniju ponovnu upotrebu. Naše računalo koje otvara tako udaljeni program ne troši mnogo resursa, ne treba imati brzi procesor ni mnogo memorije, a može „pokretati“ i najzahtjevnije programe . Bitno je samo da ima brzu vezu na Internetu, a server mora imati jako dobre performanse (jer se tamo odvijaju sve operacije) i također brzu vezu na Internetu. (Pavlešić, Maštruko, & Rosandić, 2011.)



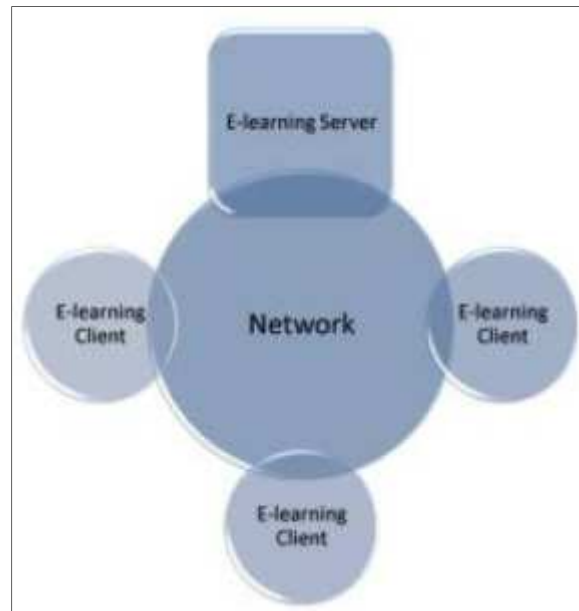
Slika 7.3: Računalstvo u oblacima (Pocatilu, Alecu, & Vetrici, 2010., str. 43)

Glavni davatelji usluge u polju računalstva u oblaku su Google, Microsoft, Amazon, Yahoo, a neki od onih koji se inače bave hardverom su IBM i Intel.

Cloud Computing je već u upotrebi nekoliko godina, ali se o tome nije na veliko govorilo. U skoroj se budućnosti ta tehnologija planira proširiti na e-učenje u širem smislu jer za sad to koriste prvenstveno tvrtke za internu obuku svojih zaposlenika.

U hrvatskim srednjim školama prije nekoliko je godina započeo projekt sličan Cloud Computing-u, tanki klijenti. Radi se o računalima slabe procesorske snage i malo memorije, ali dovoljno da su sposobni povući virtualizaciju desktopa koja se nalazi na serveru, na kojem imaju izrađen svoj račun. Na tom serveru izvršava se više virtualnih desktopa (koliko ima spojenih klijenata, 10 do 15 po serveru), a korisnik tom desktopu pristupa preko tankog klijenta. Uloga tankog klijenta je da korisniku osigura radnu konzolu, a s druge strane uspostavi radnu sesiju s odgovarajućom virtualnom mašinom. Korisničko sučelje je identično kao da se radi sve na normalnom računalu, tj. na samom tankom klijentu pa korisniku nije potrebna dodatna obuka za savladavanje nekog

posebnog operacijskog sustava. Treba napomenuti da tanki klijenti ne koriste za prijenos podataka internet nego lokalnu mrežu ali inače sve funkcionira isto.



Slika 7.4: Sustav e-učenja preko Cloud Computinga
(Pocatilu, Alecu, & Vetrici, 2010., str. 44)

Prednosti računalstva u oblaku (Campbell, 2010.); (Owens, 2007.):

- Pojednostavljena je kontrola verzije softvera i nadogradnje (to nije naša briga)
- Minimalne su opasnosti od virusa
- Izvorni podaci i rezultat su pohranjeni i zaštićeni iza vatrozida od servera
- Klijentima ne trebaju zahtjevna računala
- Pokvareno klijentsko računalo nije veliki problem što se tiče softvera i podataka, jer podaci nisu izgubljeni i sve je ostalo instalirano
- Mnoga računala mogu pristupiti online materijalima u isto vrijeme s raznih mjesta
- Postoje besplatne aplikacije u oblaku koje su dostupne na Internetu, koje učitelji mogu koristiti da si urede svoje lekcije (npr. Moodle)
- Grupni rad će učenicima obogatiti edukaciju, kao što je u normalnom svijetu to čini druženje

- Škole i fakulteti će moći sniziti troškove jer ako koriste open source softver u oblacima, troškovi su im minimalni, ne trebaju platiti instaliranje niti održavanje softvera
- Korisnici mogu jednostavno kreirati novi sadržaj, koristeći samo svoj program za pregledavanje interneta (browser), npr. wikipedia koristi svoj WYSIWYG (What You See Is What You Get) skriptu za promjenu sadržaja

Nedostaci računalstva u oblaku (Campbell, 2010.); (Owens, 2007.):

- Oblaci imaju ograničenja, ta tehnologija može vrtjeti npr. samo osnovni video streaming, interaktivne flash animacije, osnovni tekst editor, ali ne može AutoCAD ili neki drugi specifični program
- Postoji ipak pitanje zaštite, korisnik nema kontrolu nad sigurnosnom stranom i treba vjerovati da je sve dobro namješteno
- Postoji nejasnoća s obzirom na zaštitu autorskih prava koja štiti sadržaj od plagijarizma
- Budući da je sve gotovo bez prave kontrole servera na kojem se podaci nalaze, kada korisnik briše korisnički račun, nema jamstva da se sadržaj povezan s tim računom također obriše

Budući da je kod e-učenja tehnologija računalstva u oblacima put prema naprijed, nastavnici bi trebali razmisliti o rizicima i koristima koje će se dobiti kod prelaska na ovu tehnologiju te procijeniti što se dobiva, a što se može izgubiti. Ova tehnologija može biti vrlo korisna (nema održavanja, ne trebaju jaka računala) ali i vrlo opasna (svi podaci se mogu izgubiti u trenu), stoga vrijedi biti oprezan i proučiti u koje servere se može imati povjerenja.

7.3 Društveno učenje

Termin Social learning, odnosno društveno učenje kod online obrazovanja prvi put se spominje tek u zadnjih nekoliko godina, kada su najveću popularnost postigli Facebook, Twiter i Google Buzz što se tiče socijalnih mreža, zatim, YouTube i Podcasting što se tiče multimedije te Wikipedia što se tiče online enciklopedije. Prije se nije ni slutilo da bi neka od društvenih mreža mogla biti toliko popularna, svestrana i nadasve korisna kod učenja. U današnje vrijeme smatra se da skoro svaka mlada osoba u srednjoškolskoj i fakultetskoj dobi ima profil barem na jednom od spomenutih društvenih mreža (čak 96% studenata (H., 2011.)). Pokretači tih mreža prepoznali su u tome priliku i savršeno ju iskoristili za razna područja iz zabave, trgovine itd., dok je jedno među njima i e-učenje. Društvene mreže su samo jedna od stavki društvenog učenja novog doba, postoji još mnogo drugih alata, kao što su: blogovi, RSS kanali, razmjena datoteka, komunikacijski alati, alati za suradnju, wiki sustavi, video streaming... Pretpostavlja se da bi metode učenja pomoću tih alata učenicima donijele mnogo zadovoljstva, više motivacije, suradnje i kreativnosti.

Laka dostupnost novim, društvenim medijima su zapravo alati koji imaju značenje da pojedinci već upravljaju vlastitim individualnim (neformalnim i informalnim) učenjem. Oni traže pristup svim vrstama resursa: video, podcasts, blogovi, itd., a kad god trebaju nešto od toga, imaju svoju vlastitu bazu kojoj jednostavno pristupaju. Ljudi dakle, preko socijalnih mreža stvaraju nova poznanstva, stupaju u kontakt s ljudima koji imaju iste interese, komuniciraju s njima, dijele ideje, iskustva i izvore.

Kod društvenog učenja potrebna je integrirana platforma alata društvenih medija koji mogu osigurati siguran tempo svakom pojedincu da on može spojiti, spremi i podijeliti svoje osobne resurse za učenje i rad (prezentacije, slike, video ili audio materijale, skripte itd.), moraju pružiti siguran prostor za zajedničko učenje i rad neke skupine, te pružiti siguran prostor za formalno socijalno i suradničko učenje koje će se održati. (Hart, 2009.) Ako to udovoljava, alat za društveno učenje ima sve predispozicije za uspjeh na području e-učenja.



Slika 7.5: Samostalni društveni mediji
(Hart, 2009.)

Uz ove alate i servise treba spomenuti pojam Web 2.0 koji zapravo i nije jednostavno definirati, jer ga ne možemo jednoznačno odrediti. Ukratko, svi spomenuti alati i servisi kod društvenog učenja spadaju u Web 2.0, jer je to specifičan način korištenja mreže kao platforme koja omogućuje dvosmjernu komunikaciju između korisnika i poslužitelja koja omogućuje dvosmjernu komunikaciju između korisnika i poslužitelja koji je aktualan već nekoliko godina. Svojom novom tehnologijom današnji Web 2.0 servisi se razlikuju od prijašnjih (koriste dinamičke skriptne programske jezike poput AJAX-a čime se smanjuje potreba za osvježavanje web stranica), a novost je i u tome da donosi određeni oblik demokracije na mreži, jer nastaju sustavi čiji sadržaj kreiraju i uređuju sami korisnici, a time je i pristup sadržaju otvoren za sve. (Matešić, 2008.)

7.3.1 Facebook

Najpoznatija društvena mreža, Facebook, u budućnosti može predstavljati odličnu platformu za e-učenje. Nastavnici mogu objavljivati sve oblike svojih materijala, mogu

sastavljati kvizove, pokrenuti rasprave, kreirati grupe, obavještavati učenike itd. Facebook pruža osim toga i mogućnost stvaranja vlastitih aplikacija pa se tako mogu stvoriti razne aplikacije koje će unaprijediti primarne mogućnosti Facebooka. Osobno sam kao razrednik počeo koristiti Facebook na način da sam kreirao grupu u kojoj je cijeli moj razred te na taj način obavještavam učenike. Osim toga u grupi se pokreću aktualne diskusije, ankete za npr. izbor destinacije za izlet i slično.

7.3.2 Twitter

Twitter nije toliko popularan kao Facebook, jer mnogi ne znaju koliko sjajnih mogućnosti nudi, pogotovo u svijetu obrazovanja. On je dobar alat za cjeloživotno učenje ili za obogaćivanje klasične razredne nastave. Nudi veliki prostor za realizaciju ideja, gdje učenici i nastavnici mogu postavljati pitanja i slati odgovore, tj. može se u stvarnom vremenu ostvariti dvosmjerna komunikacija. Nastavnik može kreirati kviz, a učenici odgovarati, sve putem Twittera. Kod ovog alata postoji još mogućnost diskusija stvaranjem virtualne učionice, mogućnost stvaranja podsjetnika za rješavanje zadaća... Twitter se pokazao interesantan alat za zabavu, ali i za suradnju s učenicima i profesionalni razvoj tj. e-učenje iako ga još mnogi nisu počeli koristiti.

7.3.3 YouTube

Prvenstveno je YouTube bio namijenjen za zabavu na način da su korisnici objavljivali svoje video isječke koji su potom bili dostupni svim ostalim korisnicima. U posljednjih nekoliko godina sadržaj YouTubea nisu više isključivo video isječci koji prikazuju glazbene spotove nego postoje i mnogi obrazovni sadržaji. Preko ovog alata učenici mogu pregledati video koliko puta žele tj. dokle im nije sve jasno. YouTube ima svoj edukativni alat gdje se prikazuju isključivo edukativni video sadržaji iz područja poslovanja, zdravlja i medicine, povijesti, matematike te raznih ostalih područja. U Hrvatskoj taj alat još nije jako popularan, ali u budućnosti se očekuje da će to postati jer

bi učenicima bilo vrlo korisno pogledati neka predavanja ponovo, kako bi sve shvatili ili ako u slučaju bolesti nisu bili prisutni na predavanjima.

7.3.4 Blogovi

Blogovi se smatraju kolaborativnim i interaktivnim alatom i ako se počnu češće koristiti za e-učenje, mogli bi u omogućiti nastavnicima i studentima razmjenu mišljenja i razvoj diskusije na objavljenu temu. Za sad nema mnogo blogova koji služe za edukaciju, ali u budućnosti bi ih mogli vidjeti sve više. Redovito pisanje bloga potiče razvoj pisanja i istraživačke vještine, a također omogućuje učenicima da nauče kritički procijeniti i vrednovati razne online resurse. Američki fakulteti Harvard i Stanford već omogućuju svojim studentima i nastavnicama otvaranje blogova unutar vlastitih blogerskih sustava. (H., 2011.)

7.3.5 Wiki sustav

Ovaj sustav je namijenjen za rad u grupama koje stvaraju i uređuju sadržaje. Sustav funkcionira na način da jedan korisnik objavi svoj članak, drugi korisnik ga doradi, treći daje svoj doprinos itd. Wiki sustavi u svojoj zatvorenoj formi mogu biti korisni u nastavi za stvaranje vlastitih nastavnih priručnika (prezentacije, seminari, multimedija, itd.) ili dijeljenje korisnih izvora koji su relevantni za predmet.

Najpoznatija tri Wiki sustava za edukacija su Wikispace, Wetpaint i PBwiki. (H., 2011.)

7.3.6 Delicious

Delicious je servis koji omogućuju svojim korisnicima spremanje, odnosno označavanje web stranica (bookmark), koje su za njih važne i korisne. Korisnici umjesto da na svom računalu pohranjuju zanimljive linkove, rade to online. Kod e-učenja taj se servis može koristiti za povezivanje s drugim znanstvenim disciplinama, mogao bi poslužiti

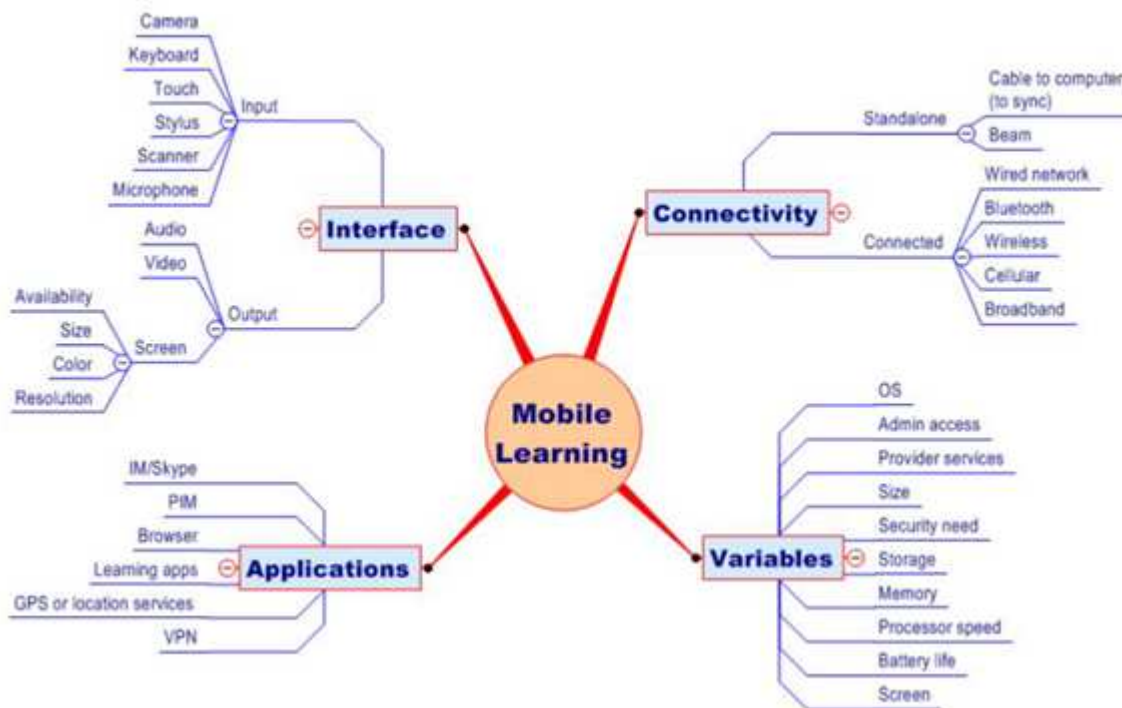
nastavnicima i učenicima za stvaranje lista korisnih izvora, vezanih uz određenu temu. (H., 2011.), (Wikipedia, 2011.)

7.3.7 Google servisi

Google ima veliku primjenu kod e-učenja, s mnoštvom svojih servisa. Jedan od važnijih je ipak Google Scholar koji sadrži bazu znanstvenih članak i knjiga. Osim tog servisa, Google Docs može poslužiti za kreiranje ankete ili kviza (ovaj servis je služio i za stvaranje upitnika u ovom radu). Nastavnici mogu ispitivati online i rezultati se odmah obrađuju, spremaju i bilo kada se mogu pogledati. Poznavajući Google i njegov brz rast, vjeruje se da će imati velikog uspjeha u e-učenju u budućnosti sa svojim servisima.

7.4 Mobilno učenje (m-learning)

Postoji mnogo definicija mobilnog učenja u posljednjih desetak godina, posebice zbog sve veće pojave interneta na mobilnim uređajima. Najjednostavnija definicija potječe iz 2003. godine od autora Pinkwarta koji kaže da je m-učenje zapravo e-učenje kod kojeg se koriste mobilni uređaji. Osim Pinkwarta, većina drugih autora m-učenje gleda kao učenje u kojem je prisutan mobitel, nekad su to bili više PDA uređaji (Personal Digital Assistant odnosno ručno računalo), digitalni audio playeri (MP3 playeri i diktafoni), digitalni fotoaparati, diktafoni, olovke – skeneri i sl., ali danas su pametni mobiteli (engl. smartphones) preuzeli inicijativu zbog sve većih mogućnosti i zapravo integriraju sve navedene uređaje u jedan. Mobilni sustav za učenje sastoji se od različitih interesnih skupina i komponenti kao što su uređaji krajnjih korisnika, poslužitelji sa sadržajem, javne mreže, institucionalne potpore, itd. Slika 7. prikazuje model m-učenja u kojem je m-učenje središnji vezan uz sučelje, povezivanje, aplikacije i varijable, odnosno faktore koje treba riješiti kod formulacije projekta m-učenje. (Sharma Sukon, James-Sarr, & Mohamudally, 2010., str. 16)



Slika 7.6: Sistem mobilnog učenja

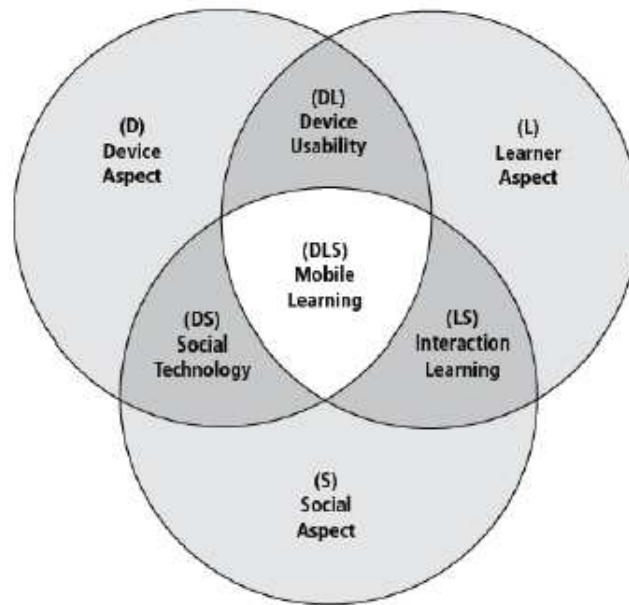
(Sharma Sukon, James-Sarr, & Mohamudally, 2010., str. 17)

Mobilno učenje ima mnoge prednosti pred klasičnim:

- može se povezati s Virtualnim korisničkim sučeljem (VLE), te se onda može koristiti dvije suvremene tehnologije paralelno
- mobilne tehnologije mogu biti fleksibilna zamjena za desktop računala pa se na taj način može učiti svugdje, a ne samo kod kuće
- mobilne tehnologije se mogu po potrebi koristiti kao potpora kolaborativnom učenju i na taj način ga unaprijediti.

O oblikovanju m-učenja raspravljaju mnogi znanstvenici u pokušaju da formaliziraju metodologiju za implementaciju. Slikom 7.7 prikazana su tri kruga koji predstavljaju uređaj (device - D), nastavnika (learner - L) i društveni aspekt (social aspect - S). Gdje se preklapaju dva kruga, to sadrži attribute koji pripadaju objema aspektima. Preklapanje atributa korištenja uređaja (device usability - DL) i društvenih tehnologija (social technology - DS) opisuje poželjne mobilne tehnologije. Presjek interakcija učenja (interaction learning - LS) sadrži teorije učenja s naglaskom na socijalnom

konstruktivizmu. Sva tri aspekta preklapaju se na osnovnom raskrižju (mobile learning - DLS) u centru Vennovog dijagrama. Osnovno preklapanje, približava sva tri aspekta i definira idealnu situaciju mobilnog učenja. (Sharma Sukon, James-Sarr, & Mohamudally, 2010., str. 19)



Slika 7.7: Okvirni model m-učenja

(Sharma Sukon, James-Sarr, & Mohamudally, 2010., str. 19)

Što se tiče same tehnologije kod m-učenja, napredak je već toliko velik da je skoro sve spremno za masovno korištenje gadgeta (elektroničkih pomagala) kod mobilnog učenja, postoji još samo nekoliko problema. Prvi i osnovni problem je u brzini interneta. Buduće 4G mreže trebale bi riješiti taj problem, jer imaju propusnost od 100Mbps do 1Gbps. Sadašnja 3G mreža je već dovoljno brza (od 2 do 14 Mbps), ali postoji problem dostupnosti. Najčešće je dostupan samo EDGE signal koji nije dovoljan za prijenos nekog videa, video konferencije, a čak nije dovoljan za prijenos govora preko VoIP tehnologije jer ima brzinu svega 14,4kbps. Osim ovoga, problemi su još sljedeći (Sharma Sukon, James-Sarr, & Mohamudally, 2010., str. 19):

- podrška uređaja za više operacijskih sustava
- programska podrška ne postoji uvijek za sve operacijske sustave

- ograničena baterija, memorija i mjesto za pohranu podataka
- ne podržavanje svih formata (audio, video, tekstualnih datoteka, itd.)
- predugo očitavanje datoteka
- skupi uređaji.

Ipak, u budućnosti se očekuje da će se navedeni problemi riješiti (baterije postaju sve duže, upotreba solarnih ćelija, propusnost interneta se nadograđuje) te će to uvelike pripomoći širem korištenju raznih prijenosnih uređaja u obrazovanju.

7.4.1 Tablet i netbook računala

Postoji nekoliko zamjena za klasične papirnate knjige i bilježnice od uređaja s većim ekranom osjetljivim na dodir (tablet) do prijenosnih računala malih dimenzija predviđenih za pretraživanje interneta (netbook). Mnoga od ovih rješenja, već se koriste na neki europskim sveučilištima, ali zbog skupe tehnologije treba proći još neko vrijeme da se takva tehnologija opće prihvati i koristi na svim sveučilištima i školama. Klasične papirnate knjige neće biti izbačene iz uporabe, ali veliki dio nastave se namjerava odvijati pomoću raznih elektroničkih pomagala i elektroničkim putem. Sve češći su online testovi, elektronički materijali za učenje (prezentacije, *.pdf i *.doc dokumenti, elektroničke knjige, itd.). Profesori tako dobivaju veću mogućnost za detaljniju obradu pojedinih tematskih cjelina, a učenici imaju mogućnost širenja znanja o onome što ih više interesira. Kao primjer može se uzeti programiranje, gdje studenti na fakultetu ili u školi dobiju osnovno znanje, ali ako ih to posebice interesira, mogu dodatno proučavati materijale s interneta (elektroničke knjige, tutorijale, itd.) kojih ima stvarno puno i nadograditi znanje. Ako bi se sve to obrađivalo na nastavi, onda bi kolegij trebao imati daleko veću satnicu.

E-učenje i elektronički materijali imaju svoju veliku prednost i u tome da se studenti mogu pripremiti prije predavanja, jer su elektronički materijali dostupni prije nego što je predavanje održano, a tokom predavanja mogu pisati bilješke pomoću prijenosnika. Smisao svega toga je da bi roditelji umjesto investicije za knjige i bilježnice imali trošak samo za neki od elektroničkih uređaja (tablet, prijenosnik ili sl.) koji bi služio svemu.

Najteži je prvi korak koji je u toku već nekoliko godina, a to je da većina knjiga danas dolazi s CD ROM-om na kojem se može naći sve što studentima odnosno učenicima treba za učenje i brzo ponavljanje, uz to taj prvi korak obuhvaća još i LMS sustave s elektroničkim materijalima. Stoga je poželjno da student odnosno učenik ima računalo da može proučiti elektroničke materijale, ali ipak u današnje vrijeme mora još kupiti i papirnatu knjigu pa je trošak viši nego bi bio u budućnosti uz isključivo elektronske knjige, odnosno elektronske materijale.

Elektronski materijali za učenje nude još mnoge prednosti, kao što su pretraga baza podataka, lakše snalaženje i organizacija materijala (fizički zauzimaju manje mjesta i lakše se pronade traženo), ispunjavanje testova i trenutna provjera točnosti riješenog, proučiti priložene linkove, posjet raznim *online* bazama, pisanje zadaće koja se može poslati e-mailom, kreiranje podsjetnika itd. Ušteda papira i čuvanje šuma se ne treba ni spominjati jer je logično da bi se i po tom pitanju mnogo učinilo. Mogućnosti su doista velike, samo ih treba prepoznati i iskoristiti.



Slika 7.8: Uređaj Apple iPad koji može poslužiti za m-učenje
(Google slike, 2011.)

Od lepeze uređaja koji trenutno postoje na tržištu, za čitanje knjiga, pretraživanje interneta i bilježenje na satu najviše bi se mogli iskoristi uređaju s velikim ekranom osjetljivim na dodir (npr. Apple iPad) ili neki od netbook prijenosnika (npr. Asus Eee), zbog svoje male mase i malih dimenzija, a velikih mogućnosti. Osim ovih, naravno postoji još mnogo uređaja, a pogotovo su zanimljivi oni kod kojih baterija traje duže, jer je to osnovni problem u današnje vrijeme. Za iPad uređaje postoji već i specijalizirana

web – učilica „iPad for Learning“ koja je namijenjena najmlađima sa specijalnim aplikacijama koje su im prilagođene.



Slika 7.9: Asus Eee PC, jedan od prvih netbook prijenosnih računala
(Google slike, 2011.)

Što se tiče problema s baterijom, tu su uskočili ebook readeri koji služe za čitanje elektroničkih knjiga, a njihova specifičnost je u tome da kad se očita jedna stranica na ekran, baterija se minimalno troši sve dok je ta stranica prikazana i ne otvara se nova. Takvi uređaji imaju baterije koje drže i do 12 sati.



Slika 7.10: Asus ebook reader
(Google slike, 2011.)

Uz ovakve uređaje treba spomenuti i nešto slično, što razvija tvrtka LG, a to je elektronički papir odnosno e-papir, velik 19 inča, deo 0,3 mm, težak 130 grama i naravno fleksibilan. Tehnologija se temelji na tekućim kristalima (TFT-LCD zaslon), a takav uređaj bi služio za sličnu namjenu kao i e-book readeri, dakle, za čitanje knjiga ili dnevnih novosti. Prvi elektronički papir razvio je 1970. godine Nick Sheridan, pod nazivom Gyricon, a 1990. je krenuo razvoj elektroničkog papira s principom rada vrlo sličan onome danas. (LG Display Reveals News-Worthy, Flexible E-Paper, 2010.)



Slika 7.11: E-papir u upotrebi

(LG Display Reveals News-Worthy, Flexible E-Paper, 2010.)

Ovakvi gadgeti namijenjeni bi bili djeci, ali i odraslima jer za razliku od robota i holograma, primjena bi im bila šira. Analitičari smatraju da će kroz dvije godine elektroničko obrazovanje svesti upotrebu papirnatih knjiga na minimum. Time se zaključuje da postoji jako puno razloga za budući uspjeh ovakvih gadgeta i učenja pomoću njih.

7.4.2 Elektronske bilježnice

Kada bi se djeca učila pisati, ipak klasični prijenosnik ne bi mogao izvršavati svoju zadaću, nego bi u tom slučaju bila potrebna elektronička bilježnica, koja je ustvari uređaj osjetljiv na dodir po kojem bi se pisalo posebnom olovkom. Pisani sadržaj bi se pohranio u ugrađenu memoriju ili prijenosnu flash memoriju da bi se kasnije mogao prebaciti na

računalo i npr. poslati e-mailom kao zadaća. Ipak, djeca trebaju naučiti pisati, pa bi stoga u početku školovanja takav gadget bio nezaobilazan. Opisani uređaji već se razvijaju, samo je pitanje koji od tih koncepata će ući u svakodnevnu primjenu i zabilježiti život djeci u budućnosti.

Elektroničke bilježnice kao Brailleov redak uz računalo ili kao samostalna jedinica s vlastitom memorijom već se koriste i pomažu slijepim ljudima da se mogu služiti računalom ili mogu raditi vlastite bilješke i podsjetnike bez računala. Ti uređaji imaju tipkovnicu s Brailleovim pismom, izrađenu tako da mogu slijepci lako napipati i prepoznati sve znakove. (Brailleove elektroničke bilježnice, 2009.)



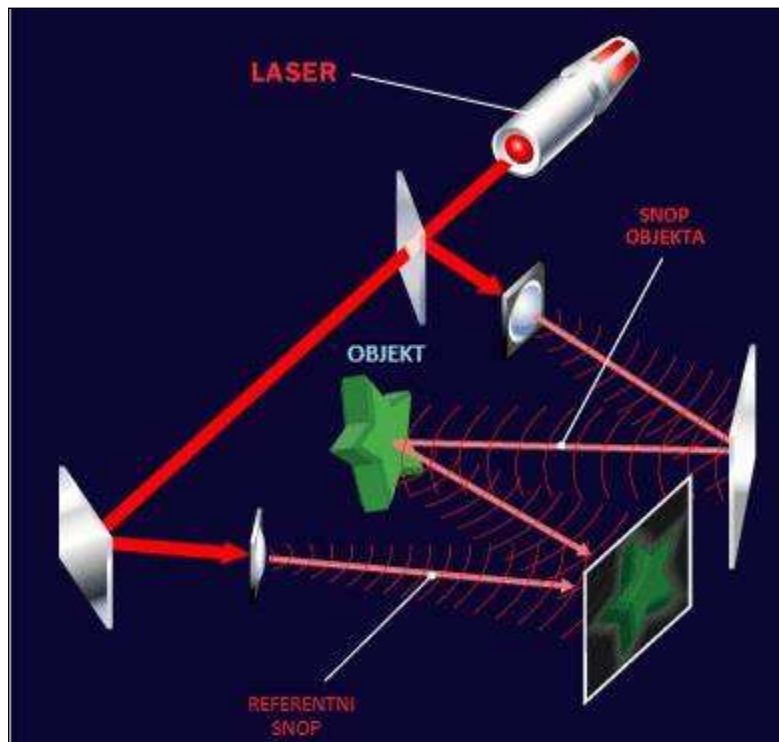
Slika 7.12: Varijante elektroničkih bilježnica i dodataka za računalo za Brailleovo pismo
(Brailleove elektroničke bilježnice, 2009.)

7.5 Hologram (h-learning)

Koncept holografije potječe iz 1947. godine kada je mađarski inženjer Gábor Dénes (poznat kao otac holografije) pokušao povećati snagu kod elektronskih mikroskopa. Svoju teoriju nije dokazivao na elektronskom snopu, nego na svjetlosnim valovima, te je

tako nastao prvi hologram. Ovo otkriće nije zaživjelo jer je bilo prenapredno za ondašnje doba. Ova teorija je zaživjela tek šezdesetih godina, otkrićem lasera koji su razvili inženjeri iz Michiganskog Sveučilišta, na temelju kojeg su konstruirali uređaj za reproduciranje trodimenzionalne slike nekog objekta, diffuse – light hologram (hologram rasipajućeg svjetla). Pieter J. van Heerden je 1963. god. dao veliku inicijativu na tom području i započeo istraživanje prikazivanja 3D objekata.

Hologram je medij koji ima u sebi pohranjenu informaciju i nije ništa drugo nego vrlo fini fotografski film. Obična fotografija prikazuje sliku u dvije, a hologram u tri dimenzije. Hologram je uzorak koji je nastao interferencijom svjetlosnih valova, snimljenih na fotografskom filmu (ili površini sličnih svojstava) koji može proizvesti trodimenzionalnu sliku objekta, kad ga se dobro osvijetli. (Brand, Holografski mediji, 2006.)



Slika 7.13: Stvaranje holograma
(How stuff works, 2011.)

Da bi se hologram mogao prikazati, prvo ga treba snimiti. Na slici 2 prikazan je nastanak holograma stvarnog objekta na holografskoj ploči. Svjetlost lasera prolazi kroz divergentnu leću, koja tu svjetlost rasipa preko holografске ploče. Veći dio svjetlosti prolazi kroz ploču i ozračuje objekt. Dio svjetlosti koji se odbije od objekta vraća se natrag na ploču ali sa suprotne strane i stvara interferencijski uzorak koji je značajan za početnu zraku i objekt, od kojega se odbija. Izvor svjetlosti obavezno mora biti laser.

U Hrvatskoj se hologrami već koriste, ali još ne u edukativne svrhe. Jedna od poznatijih primjena holograma je na koncertu Tonija Cetinskog u Areni Zagreb gdje se na taj način Toni uprizorio kao „duh“ u sklopu pjesme „23. prosinac“ i time dočarao bolju atmosferu.



Slika 7.14: Snimanje holograma za koncert
(Youtube, 2010.)



Slika 7.15: Reprodukcijska holograma na koncertu
(Youtube, 2010.)

Hologram je snimljen ispred jednoboje zelene površine, koju je poslije trebalo izbrisati da bi sve izgledalo stvarno.

Hologramsku tehnologiju iskoristila je 2008. godine i jedna od najjačih svjetskih televizijskih kuća, CNN tijekom praćenja američkih predsjedničkih izbora, iako se kasnije nagađalo da se možda radi i o lažnom hologramu. (Plan B, 2008.), (24 sata, 2008.), (CBC News, 2008.)



Slika 7.16: Reklama prikazana Cheoptics 360 hologramskim uređajem

Slika 7.16 snimljena je prilikom prezentiranja nove linije Nissanovog automobila 2008. godine. Hologramski je bio prikazan taj model automobila koji je za tu priliku „lebdio“ u zraku. Za taj prikaz Nissana Murano, korišten je Cheoptics 360 Retail hologramski uređaja koji omogućuje vrlo stvaran 3D prikaz video materijala vidljiv u svih 360 stupnjeva i funkcionira u svim svjetlosnim okolnostima. (Lokas, 2008.)

7.5.1 Hologramski učitelj

E-učenje doseglo je već vrlo visoku razinu, ali to je samo baza za daljnju nadogradnju. Jedna od tehnologija na kojoj leži budućnost je svakako 3D hologram, a učenje kod kojeg se koristiti hologram zove se h-learning odnosno h-učenje. To je relativno nova tehnologija koja se planira primjenjivati kod e-učenja, a njenim korištenjem prikazivale bi se simulacije slične stvarnom životu. 3D hologram tehnologija (3DHT) je jedna od najkreativnijih tehnologija, pruža velike mogućnosti u budućnosti zabave, kao i u budućnosti učenja. 3D hologram može se iskoristiti u različitim oblicima. Na primjer, hologram može omogućiti studentima da ih poučava "virtualni učitelj" koji je zapravo kilometrima udaljen. Korak dalje bila bi hologramska konferencija gdje se učitelj pomoću te tehnologije reproducira u učionici te razgovara s učenicima i odgovara na pitanja kao da su svi u istoj sobi. Naravno, učitelj je prikazan hologramom, dok učenike snima kamera, a komunikacija se vrši preko mikrofona i zvučnika, sve zajedno putem interneta. 3DHT može unaprijediti obrazovni proces dovođenjem poznatih ljudi iz prošlosti pred učenike, te tako mogu učenici „iz prve ruke“ dobiti objašnjenje za neku pojavu. Naravno, iza tih osoba bi stajao netko drugi, ali sve zajedno bi izgledalo uvjerljivo kao da neku pojavu objašnjava stvarno ta poznata osoba i na taj način bi se povećala motivacija za učenjem. Hologramskom edukacijom omogućiti će se da svaka osoba ima različitu simuliranu reakciju, ovisno o situaciji. Tako da bi simulacija bila što stvarnija, što se postiže na neki način interaktivnošću i umjetnom inteligencijom. Da bi cijeli taj koncept zaživio, potrebno je kreirati hologramsku učionicu i interaktivne holograme. (Jurman, Budućnost, 2004.)

Kada se spomene hologram, većina će se sjetiti Zvezdanih staza, jer upravo je u toj seriji bio korišten hologram, iako još naravno, u stvarnosti nije postojao kao takav. U današnje

vrijeme već se može vidjeti pokoja atraktivna reklama ili atraktivan dodatak nekom koncertu korištenjem 3DHT, dok će se za učenje pomoću virtualnih ljudi preko holograma morati još malo sačekati. Prema predviđanjima, h-learning bi trebao zaživjeti do 2022. godine. Takav način učenja ipak bi se više mogao koristiti u edukaciji odraslih, jer mlađoj populaciji treba druženje s vršnjacima i socijalizacija.(Jurman, Budućnost, 2004.)

7.6 Robotski učitelj (r-learning)

Roboti su tehnologija koja postoji dugi niz godina i poznati su svima. Do sada su se uspješno implementirali u razne proizvodne pogone, a u budućnosti se očekuje da se implementiraju i kod obrazovanja. Obično se robotom smatra „lutka“ nalik čovjeku koja može pričati i hodati. Iako to zapravo i ne mora biti tako, jer roboti mogu biti raznih oblika i posjedovati mnogo različitih područja umjetne inteligencije. Ovisno o kakvoj se namjeni radi, takav se robot konstruira, npr. u nekom proizvodnom pogonu gdje robot lemi elektroničke elemente, on umjesto ruku i nogu ima jednu ruku tj. preciznu lemilicu kojom se preko programa određuju mjesta za lemljenje i takav robot posjeduje vrlo usko znanje – samo mjesta gdje treba zalemiti. Dakle, takvom robotu nisu potrebne obje noge ni obje ruke nego samo jedna „robotska ruka“ koja odrađuje posao precizno i bez grešaka.



Slika 7.17: Robot za lemljenje elektronskih pločica
(Google slike, 2011.)

U obrazovanju je bitno da roboti imaju glas, da se mogu kretati po prostoriji i da interaktivno održe nastavu ili služe kao pomoć nastavi. Takva nastava podržana robotom zove se r-learning. (Jeonghye, 2007., str. 248) Iako su znanstvenici u početku bili skeptični prema konceptu edukativnog robota, rezultati istraživanja interakcije djece i robota nadmašili su sva očekivanja. U Južnoj Koreji i Japanu na testiranju je bilo nekoliko robota, a najveći uspjeh ostvario je PaPeRo koji je nastao u suradnji tvrtki Telie i NEC.



Slika 7.18: Najpopularniji robot kod djece - PaPeRo
(NEC, 2011.)

Glavna prednost robota – učitelja je činjenica da stalno potiče djecu na učenje, kroz interakciju i druženje s njima. On je u ulozi mentora ili asistenta i zna sve što se u njega ugradi pa tako djecu uči od osnova matematike, fizike, astronomije i drugih predmeta, do bontona, ophođenja s odraslima i do sitnica kao što su pospremiti odjeću prije spavanja i oprati zube. Uz djecu predškolske dobi i osnovnoškolsku djecu, oduševljenje edukativnim robotima pokazali su u testnoj fazi i odrasli, pa se stoga ne sumnja u njihov uspjeh. Ovakvi roboti često su opremljeni ekranom osjetljivim na dodir i kad učenik pokaže interes, robot može individualno s učenikom proučiti određenu temu. Postoji i mogućnost da robot prepozna govor i na taj način postaje djeci još realniji, jer ih razumije što su rekli. (Jeffrey, 2010.), (Sarajevo-x.com, 2009.), (Jurman, Znanost i futuristika; Elektroničko obrazovanje i edukacija budućnosti, 2005.)

R-learning u obrazovanju namijenjen je prvenstveno najmlađoj populaciji, koja bi obrazovanje na taj način shvatila kao igru. Analitičari i futuristi predviđaju da će do 2020. – 2030. godine u većini domova u svijetu biti prisutan robot, te bi u tom roku robot trebao biti prisutan i kod obrazovanja djece. (Jurman, Znanost i futuristika; Elektroničko obrazovanje i edukacija budućnosti, 2005.)

8. Istraživanje o percepciji primjenjivosti novih tehnologija u e-učenju

8.1 Postojeća istraživanja o e-učenju

U svijetu postoje slična istraživanja na temu koju sam proveo u školstvu. Jedno od istraživanja je „Percepcija učitelja o korištenju obrazovnih tehnologija u procesu poučavanja“, provedeno u Istanbulu 2010. godine. Istraživanje se temeljilo na integriranoj opremi koja postoji u učionicama. Cilj istraživanja bio je potvrditi pozitivne ili negativne učinke tehnološke opreme na učitelje. U istraživanju je sudjelovalo 1014 slučajno odabranih učitelja osnovnih i srednjih, privatnih i državnih škola. Dobiveni podaci ukazuju na to da je učiteljska primjena obrazovnih tehnologija tijekom školske godine vrlo efikasna i učitelji podupiru njihov intenzivni razvoj. (Dogan, 2010.)

Drugo istraživanje na sličnu temu je „E-učenje na Sveučilištu u Zagrebu“ koje je proveo Centar za e-učenje u Srcu. Anketa je provedena u veljači 2010. godine. Cilj je bio sagledavanje pomaka koji su ostvareni od početka sustavne primjene na području implementacije e-učenja na Sveučilištu u Zagrebu, te eventualnih promjena u viđenjima i očekivanjima fakulteta i akademija Sveučilišta. Prema rezultatima ankete 79% uprava fakulteta i akademija Sveučilišta u Zagrebu smatra da je uloga e-učenja odnosno ICT-a u unaprjeđenju kvalitete obrazovnoga procesa važna i suštinski doprinosi obrazovnom procesu, pri čemu 9% smatra i da je od presudnoga značaja. Taj podatak je u odnosu na protekle godine sličan, ali je porastao broj nastavnika koji ima pozitivan odnos prema e-učenju. U tom istraživanju se zaključuje da je e-učenje postalo sveprisutno i prihvatljivo, te da se prepoznaju njegove značajke i mogućnosti kao i dobri rezultati u primjeni. (Bekić & Kučina Softić, 2010.)

Sljedeće istraživanje na temu „3D Hologram Technology in Learning Environment“ je provedeno u periodu od 4. do 31.10.2009. na uzorku od 400 učitelja, nasumično odabranih s različitih razina obrazovanja u Velikoj Britaniji. Istraživanje pokazuje da 45,5% ispitanika misli da je 3DHT efikasan alat kao nastavno sredstvo za budućnost, dok 47,3% ispitanika ima mišljenje da ta tehnologija ne može promijeniti lice obrazovanja.

Skoro svi ispitanici (95%) ističu da je ta tehnologija vrlo skupa i zahtjevna za integraciju s postojećim nastavnim procesom, ali vjeruju da ju je zanimljivo koristiti. (Ghuloum, 2010.)

Istraživanje vezano za robote u nastavi „Exploring Children’s Perceptions of the Robots“ provedeno je u školama na Taiwanu, 2009. godine na uzorku od 167 učenika. Rezultati pokazuju da većina učenika ima dobar utisak na robote te pokazuju pozitivan stav prema robotu u učionici (53%), dok mali broj učenika (18%) smatra da ih robot može odvući od učenja te bi radije učili sa stvarnom osobom. Odgovori ovog upitnika pokazuju da treba biti pažljiv kako i kada se koristi robot u učionici. Roboti nisu živa bića i nemaju emocije, pa su to razlozi zašto možda neki učenici ne žele biti s njima u učionici. Rješenje tog problema treba se naći u istraživanju ljudske interakcije s robotom. (Lin, Liu, Chang, & Yeh, 2009.)

8.2 Rezultati provedenog istraživanja

8.2.1 Opis istraživanja

Povodom teme ovog diplomskog rada proveo sam istraživanje među učenicima i nastavnicima u Srednjoj školi Pregrada, u kojoj sam zaposlen. Istraživanje je provedeno u razdoblju od 15.4.2011. do 6.5.2011. godine na uzorku od 28 nastavnika i 101 učenika od 1. do 3. razreda srednje škole iz strukovnih smjerova (medicinski tehničar, zubotehničar, fizioterapeutski tehničar), obrtničkih smjerova (kuhar, konobar) te opće gimnazije.

Tablica 8.1: Struktura istraživanja

Ciljevi istraživanja	<ul style="list-style-type: none"> • Ustanoviti percepciju primjenjivosti nadolazećih tehnologija kod e-učenja među učenicima • Ustanoviti percepciju primjenjivosti nadolazećih tehnologija kod e-učenja među nastavnicima • Ispitati poznavanje termina e-učenje i njegovu uspješnost • Ispitati stanje s obzirom na financiranje kod korištenja e-učenja • Utvrditi percepciju primjenjivosti e-učenja u komparaciji s postojećim istraživanjima
----------------------	--

Fokus istraživanja	<ul style="list-style-type: none"> • r-learning (e-učenje u kojem sudjeluje robot) • h-learning (e-učenje u kojem nastavnika zamjenjuje hologram) • m-learning (korištenje elektroničkih pomagala kod e-učenja)
Tehnologije koje nisu predmet istraživanja	<ul style="list-style-type: none"> • 3D virtualni svjetovi (MUVE) • Računalstvo u oblaku (Cloud Computing) • Društveno učenje (Social learning)

Tablica 8.1 prikazuje strukturu mog istraživanja koja se sastoji od ciljeva istraživanja, područja na koja je poseban fokus i područja koja nisu predmet ovog istraživanja. Iz mnoštva planiranih budućih tehnologija kod e-učenja, neke od navedenih sam odabrao za upitnik zbog toga jer se baš one čine moguće u slijedećih nekoliko godina kao pomoć u klasičnoj nastavi (m-learning), jer CARNet ima u svojoj online knjižnici mnoštvo lektira, časopisa itd. dostupnih učenicima tako da je taj proces već zapravo započet. Još se trebaju digitalizirati sve ostale potrebne knjige za nastavu, zatim dozvoliti korištenje elektroničkih bilježnica i teške učeničke torbe odlaze u prošlost, a vraća se doba kada su ljudi išli u školu s jednom pločom tj. to će sada biti laptop ili tablet računalo. Robot i hologram u nastavi odabrao sam za upitnik jer su za sad kod većine ljudi to neočekivane tehnologije u tom području, pa sam želio ispitati kako nastavnici i učenici reagiraju na takve tehnologije u učionici. U suštini se može reći da je cilj istraživanja utvrditi mišljenja učenika i nastavnika o budućim tehnologijama e-učenja, kako ih percipiraju i kakvu ocjenu im pridodaju za uspješnost u budućnosti.

Moje osnovno očekivanje kod rezultata je da će učenici prihvaćati bilo što od navedenih tehnologija, dok će nastavnici možda biti skeptični prema robotima i hologramima. Nekako mi se podrazumijeva da su i nastavnici i učenici upoznati s pojmom e-učenje, ali ipak me zanima postoji li dio sudionika u nastavnom procesu koji za to još nije čuo pa se i takvo pitanje nalazi u upitniku. Svi sudionici će biti ispitani i s kojom ocjenom ocjenjuju budućnost e-učenja, kod čega očekujem najviše odgovora s ocjenom 3 ili više.

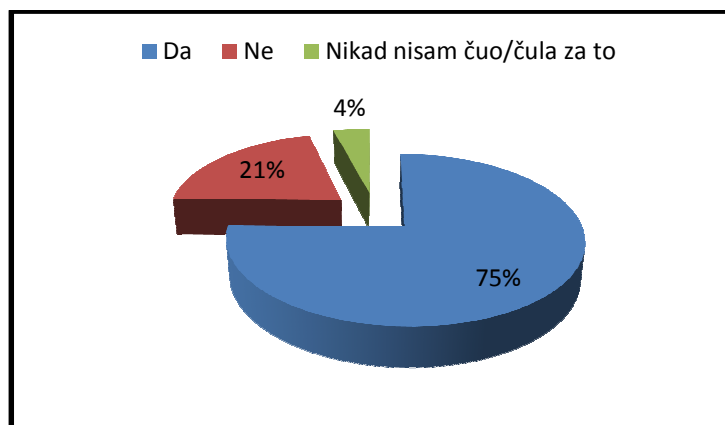
Model istraživanja:

1. Definiranje problema: s obzirom da živimo u dobu kada tehnologija brzo napreduje, problem je da li su učenici i nastavnici spremni na tako brze promjene u svom radu
2. Upoznavanje s problemom: proučavanje literature (web mjesta i članci) o nadolazećim tehnologijama u granama e-učenja
3. Formuliranje hipoteze: moja pretpostavka je da učenici preferiraju rad s novim tehnologijama te da će rado prihvaćati bilo što od navedenog u istraživanju, a nastavnici se boje svojih novih obaveza pa će imati distancirani odnos glede većine novih tehnologija
4. Izraditi nacrt istraživanja: upitnik provesti pomoću alata Google Docs, obradu podataka grafički napraviti u samom alatu i pomoću MS Excela
5. Prikupljanje podataka: link upitnika slati e-mailom nastavnicima, tako da upitnik ispune u slobodno vrijeme, a učenicima dati online upitnik na satu da ga odmah ispune
6. Analiza dobivenih podataka: usporediti dobivene rezultate s pretpostavkama
7. Zaključci, objavljivanje rezultata: napraviti pregled komentiranjem rezultata i objaviti sve zajedno s rezultatima u diplomskom radu.

8.2.2 Rezultati i interpretacija upitnika kod učenika

Tablica 8.2.2.1: Rezultati za pitanje „Znate li što je e-učenje?“

Ponudeni odgovori	Broj glasova	Postotak glasova
Da	76	75%
Ne	21	21%
Nikad nisam čuo/čula za to	4	4%

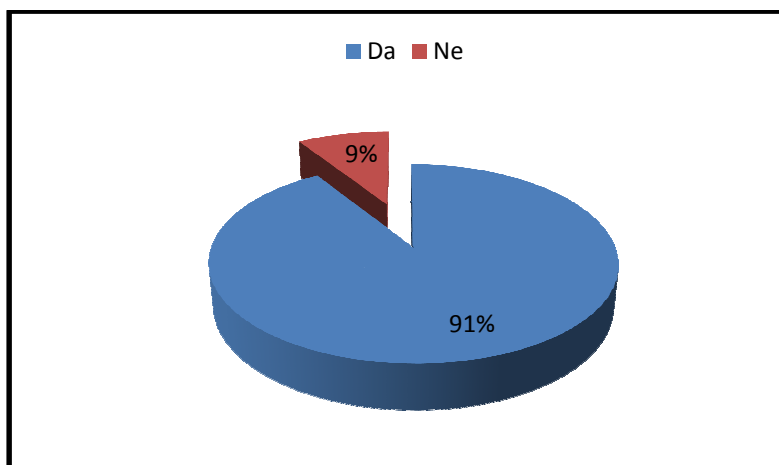


Graf 8.2.2.1: Rezultati za pitanje „Znate li što je e-učenje?“

Nakon provođenja istraživanja među učenicima dobiveni su rezultati koji su zapravo i većinom i očekivani. Utvrđeno je da je 75% učenika čulo za e-učenje i vjerojatno je taj postotak učenika znao kakav tip pitanja ih očekuje u nastavku. Još nije toliko iznenađujući postotak učenika koji su čuli za e-učenje, ali ne znaju što je to (21%), koliko me iznenadilo da 4% učenika nikad nije čulo za taj termin, jer današnja su djeca prilično upoznata sa suvremenim terminima i dobro barataju s novim tehnologijama. Pretpostavljam da se kod ovog postotka radi o djeci iz trogodišnjih strukovnih programa koji su većinom lošijeg imovinskog stanja.

Tablica 8.2.2.2: Rezultati za pitanje „Mislite da bi e-učenje moglo unaprijediti nastavu?“

Ponuđeni odgovori	Broj glasova	Postotak glasova
Da	92	91%
Ne	9	9%

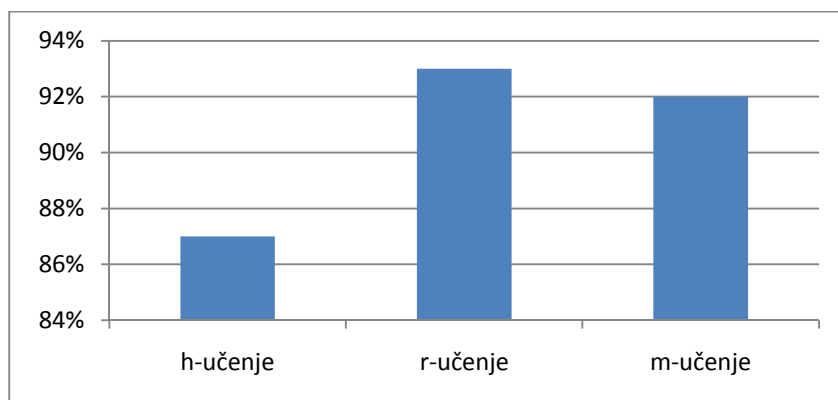


Graf 8.2.2.2: Rezultati za pitanje „Mislite da bi e-učenje moglo unaprijediti nastavu?“

Učenici koji znaju što je e-učenje s 91% glasova misle da bi se na taj način mogla unaprijediti nastava, što dokazuje da se s njihove strane e-učenje definitivno prihvaća.

Tablica 8.2.2.3: Usporedni rezultati za tehnologije koje učenici žele u nastavi

Tehnologija u e-učenju	Postotak glasova
h-učenje	87%
r-učenje	93%
m-učenje	92%

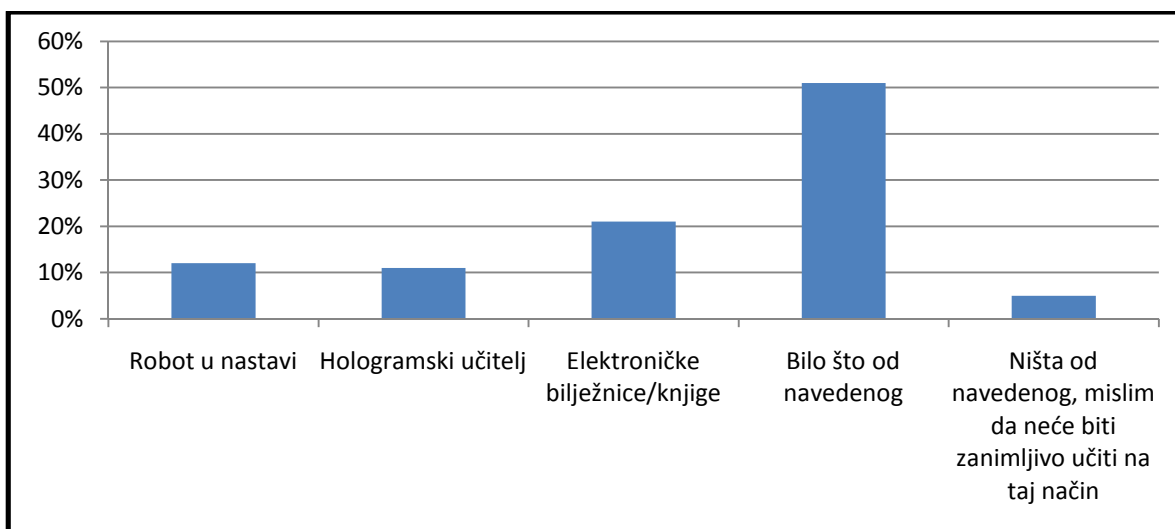


Graf 8.2.2.3: Usporedni rezultati za tehnologije koje učenici žele u nastavi

Tablica 8.2.2.3 je rezultat triju posebnih pitanja (s odgovorima „da“ i „ne“), vezanih za tehnologije koje učenici najviše žele koristiti u nastavi, a u tablicu su uzeti samo najveći postoci odgovora (kod svakog je to bio odgovor „da“). Najviše učenika (93%) odgovorilo je da želi učiti uz pomoć robota u nastavi (r-učenje), iako ni ostale dvije tehnologije nisu daleko zaostale. Ni jedna tehnologija nije nepoželjna.

Tablica 8.4: Rezultati za pitanje „Prema vašoj procjeni, najzanimljivije bi bilo na nastavi gdje se koristi...“

Ponudeni odgovori	Broj glasova	Postotak glasova
Robot u nastavi	12	12%
Hologramski učitelj	11	11%
Elektroničke bilježnice/knjige	21	21%
Bilo što od navedenog	52	51%
Ništa od navedenog, mislim da neće biti zanimljivo učiti na taj način	5	5%

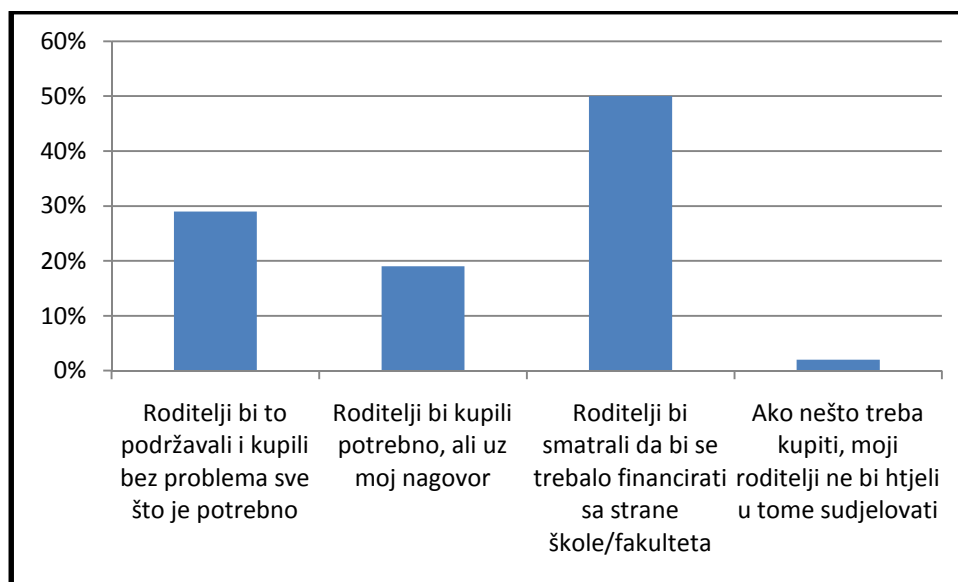


Graf 8.2.2.4: Rezultati za pitanje „Prema vašoj procjeni, najzanimljivije bi bilo na nastavi gdje se koristi...“

Velika većina učenika (51%) navela je da bi bilo najzanimljivije učiti s bilo kojom od ponuđenih tehnologija, dakle, ako ne bi bilo moguće uvesti robota u nastavu (koji je iz tablice 8.3 dobio najviše glasova), prihvatili bi i neku drugu tehnologiju.

Tablica 8.2.2.5: Rezultati za pitanje „Da li smatraš da su tvoji roditelji spremni platiti određeni novčani iznos ukoliko bi bilo potrebno za učenje pomoću elektroničkih bilježnica i knjiga?“

Ponuđeni odgovori	Broj glasova	Postotak glasova
Roditelji bi to podržavali i kupili bez problema sve što je potrebno	29	29%
Roditelji bi kupili potrebno, ali uz moj nagovor	19	19%
Roditelji bi smatrali da bi se trebalo financirati od strane škole/fakulteta	51	50%
Ako nešto treba kupiti, moji roditelji ne bi htjeli u tome sudjelovati	2	2%

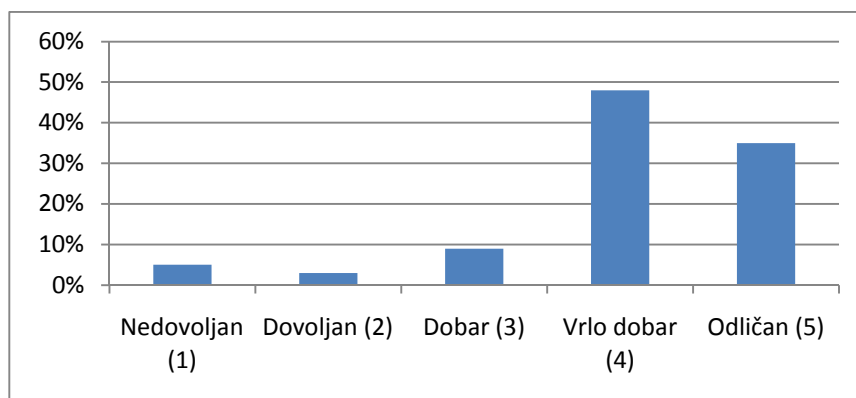


Graf 8.2.2.5: Rezultati za pitanje „Da li smatraš da su tvoji roditelji spremni platiti određeni novčani iznos ukoliko bi bilo potrebno za učenje pomoću elektroničkih bilježnica i knjiga?“

Kad su u pitanju novci, učenici smatraju u najvećem broju (51%) da bi se nove tehnologije trebalo financirati od strane škole (računalo, elektronske knjige ili nešto drugo), vrlo vjerojatno zbog pretpostavke da su imali besplatne udžbenike pa bi trebala biti besplatna i zamjena za udžbenike.

Tablica 8.2.2.6: Rezultati za pitanje: „Ocijenite od 1 do 5 kolika će prema vašoj procjeni biti uspješnost e-učenja u budućnosti.“

Ocjene	Broj glasova	Postotak glasova
Nedovoljan (1)	5	5%
Dovoljan (2)	3	3%
Dobar (3)	9	9%
Vrlo dobar (4)	49	48%
Odličan (5)	35	35%



Graf 8.2.2.6: Rezultati za pitanje: „Ocijenite od 1 do 5 kolika će prema vašoj procjeni biti uspješnost e-učenja u budućnosti.“

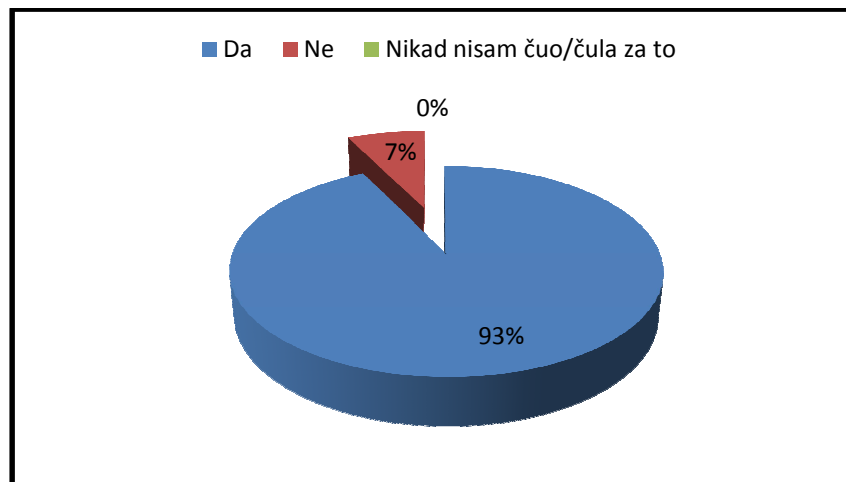
Uspješnost e-učenja u budućnosti od strane učenika ocjenjena je vrlo dobro. Današnjim generacijama učenika očito je lakše učiti uz pomoć nekog oblika e-učenja i za očekivati je da se taj trend rasta popularnosti neće smanjivati.

Svi dobiveni rezultati kod upitnika za učenike na neki su mi način bili očekivani, jer višegodišnjim radnim iskustvom u školi dobio sam dojam da učenici odlično prihvaćaju sve što ima veze s računalima ili nekom novom tehnologijom. Što se tiče pojedinih navedenih tehnologija, iznenadilo me da bi bio najlošije prihvaćen hologram, jer je meni osobno upravo to najzanimljivija tehnologija.

8.2.3 Rezultati i interpretacija upitnika kod nastavnika

Tablica 8.2.3.1: Rezultati za pitanje: „Znate li što je e-učenje?“

Ponuđeni odgovori	Broj glasova	Postotak glasova
Da	26	93%
Ne	2	7%
Nikad nisam čuo/čula za to	0	0%

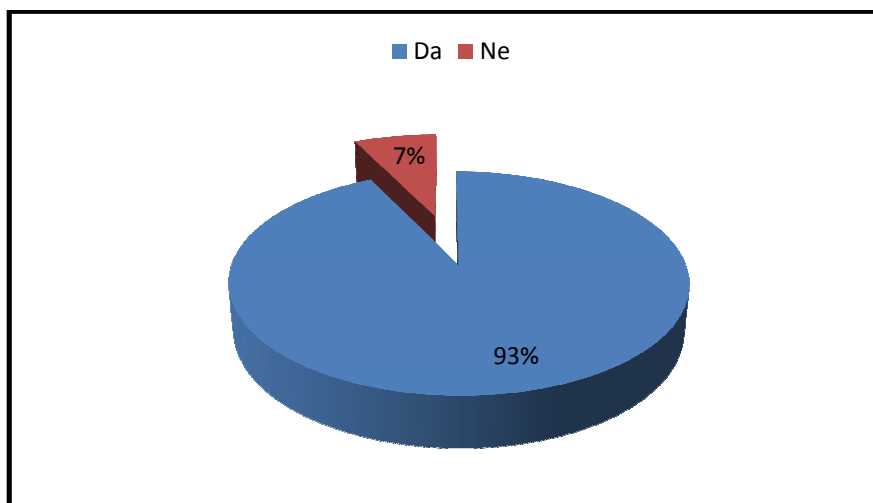


Graf 8.2.3.1: Rezultati za pitanje: „Znate li što je e-učenje?“

Skoro svi ispitanici nastavnici (93%) znaju što je e-učenje, a potpuno svi su barem čuli za taj termin.

Tablica 8.2.3.2: Rezultati za pitanje: „Da li bi e-učenje moglo unaprijediti nastavu?“

Ponuđeni odgovori	Broj glasova	Postotak glasova
Da	26	93%
Ne	2	7%

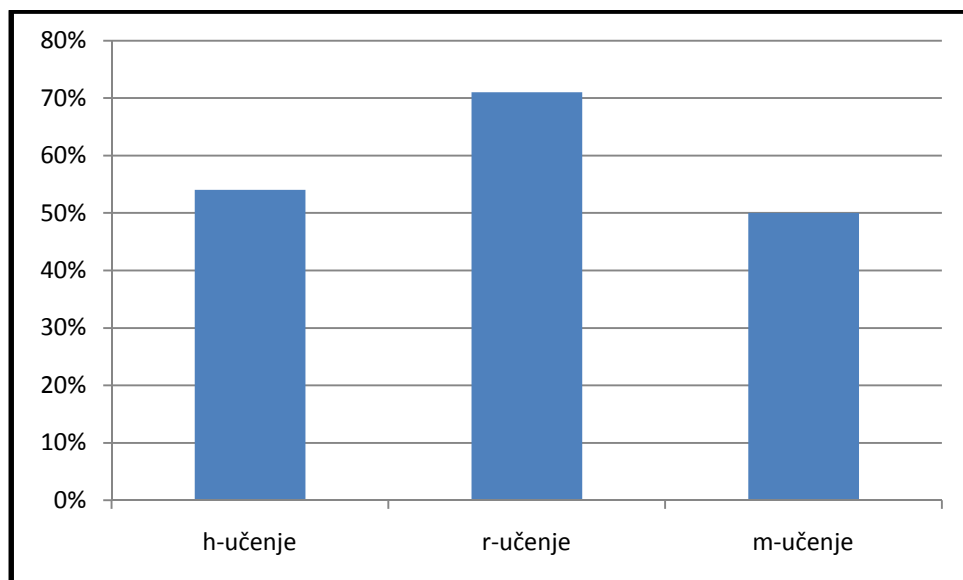


Graf 8.2.3.2: Rezultati za pitanje: „Da li bi e-učenje moglo unaprijediti nastavu?“

Nastavnici su se skoro usuglasili oko toga da bi e-učenje moglo unaprijediti nastavu. Za sada nastavnici u toj školi povremeno koriste prezentacije preko projektora i vjerojatno primjećuju koliko informatička oprema pridonosi kvaliteti nastave. Novija tehnologija bi kvalitetu nastave još povećala i toga su nastavnici očitó svjesni.

Tablica 8.2.3.3: Usporedni rezultati za tehnologije koje nastavnici žele u nastavi

Tehnologija u e-učenju	Postotak glasova
h-učenje	54%
r-učenje	71%
m-učenje	50%

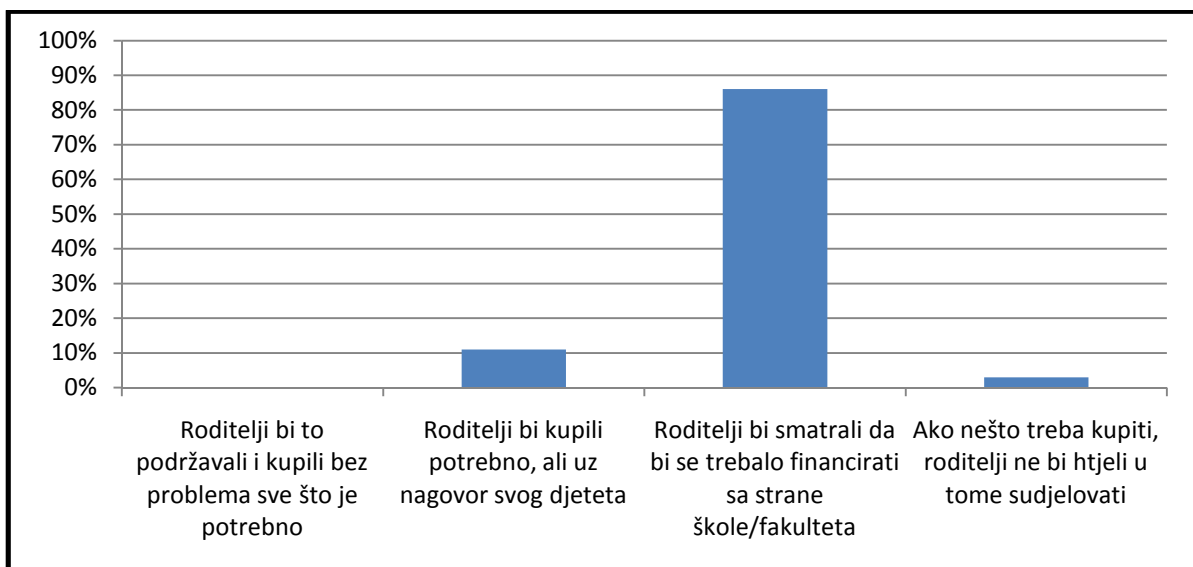


Graf 8.2.3.3: Usporedni rezultati za tehnologije koje nastavnici žele u nastavi

Tablica 8.2.3.3 je rezultat triju posebnih pitanja (sa odgovorima „da“ i „ne“), vezanih za tehnologije koje nastavnici najviše žele koristiti u nastavi. Sastoji se samo od najvećih postotaka prijašnjih tablica, a uvijek je najviše bilo za odgovor „da“. Najviše nastavnika (71%) smatra da bi im najbolja bila robotska pomoć u nastavi, iako ni ostale tehnologije nisu nepoželjne.

Tablica 8.2.3.4: Rezultati za pitanje: „Smatrate li da su roditelji spremni platiti određeni novčani iznos ukoliko bi bilo potrebno za učenje pomoću elektroničkih bilježnica knjiga?“

Ponudeni odgovori	Broj glasova	Postotak glasova
Roditelji bi to podržavali i kupili bez problema sve što je potrebno	0	0%
Roditelji bi kupili potrebno, ali uz nagovor svog djeteta	3	11%
Roditelji bi smatrali da bi se trebalo financirati od strane škole/fakulteta	24	86%
Ako nešto treba kupiti, roditelji ne bi htjeli u tome sudjelovati	1	3%

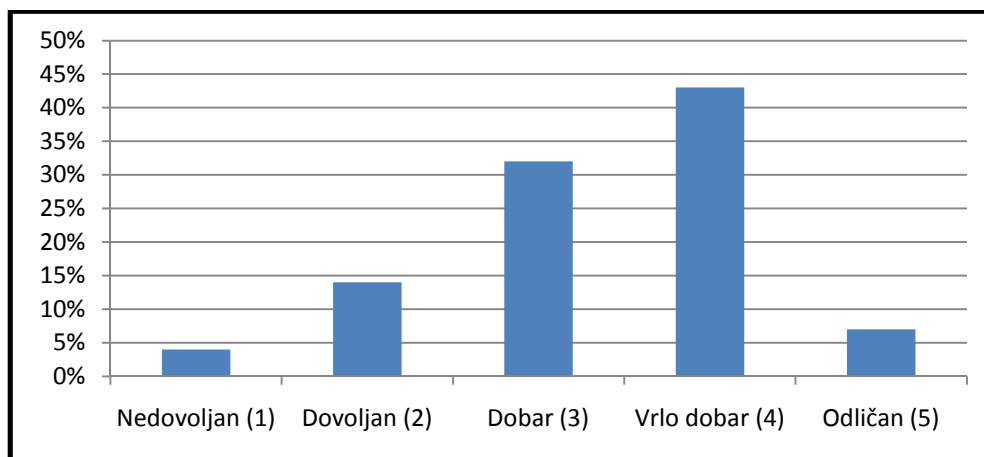


Graf 8.2.3.4: Rezultati za pitanje: „Smatrate li da su roditelji spremni platiti određeni novčani iznos ukoliko bi bilo potrebno za učenje pomoću elektroničkih bilježnica knjiga?“

Kao i učenici, nastavnici također smatraju u najvećem postotku (86%) da roditelji ne bi htjeli sudjelovati u financiranju kod korištenja novih tehnologija, nego bi sve troškove trebala snositi škola, odnosno fakultet.

Tablica 8.2.3.5: Rezultati za pitanje: „Ocijenite od 1 do 5 kolika će prema vašoj procjeni biti uspješnost e-učenja u budućnosti.“

Ocjene	Broj glasova	Postotak glasova
Nedovoljan (1)	1	4%
Dovoljan (2)	4	14%
Dobar (3)	9	32%
Vrlo dobar (4)	12	43%
Odličan (5)	2	7%



Graf 8.2.3.5: Rezultati za pitanje: „Ocijenite od 1 do 5 kolika će prema vašoj procjeni biti uspješnost e-učenja u budućnosti.“

Učenici i nastavnici složili su se oko ocjene uspješnosti e-učenja u budućnosti. Za tu ocjenu glasala je većina (48%) učenika i većina (43%) nastavnika.

8.3 Skupna interpretacija rezultata s obzirom na ciljeve istraživanja

Temeljem dobivenih rezultata učenika i profesora u Srednjoj školi Pregrada, može se zaključiti da učenici i nastavnici većinom ipak poznaju pojam e-učenja i njihova percepcija kod primjenjivosti e-učenja u nastavi je pozitivna jer su ocijenili budućnost e-učenja s vrlo dobar. Tehnologija koja ima prednost je r-learning, dok se hologram nije proslavio ni među učenicima ni među nastavnicima. Što se tiče financijske strane, kod obje anketirane skupine prevladava odgovor „Roditelji bi smatrali da bi se trebalo financirati od strane škole“ što je na neki način bilo za očekivati jer su prije stupanja krize postojale besplatne knjige u školama pa se smatra da bi mogla postojati varijanta da bude i ovdje nešto besplatno npr. elektronske knjige ili subvencija za kupnju potrebnog uređaja kod m-learninga, a ako se radi o tehnologijama robot ili hologram, škola bi sama morala snositi sve troškove uvođenja, roditelji ne bi pristali na financijsko sudjelovanje u implementaciji.

U svakom pogledu, predviđanje da e-učenje u nekom od svojih oblika može unaprijediti nastavu i da će sigurno biti dobro prihvaćeno kod učenika i nastavnika, ovim se istraživanjem potvrdilo.

8.3.1 Komparacija s postojećim istraživanjima

Cilj istraživanja na temu „Percepcija učitelja o korištenju obrazovnih tehnologija u procesu poučavanja“, provedenog u Istanbulu 2010. godine bio je potvrditi pozitivne ili negativne učinke tehnološke opreme na učitelje. Dobiveni podaci pokazali su da učitelji podupiru razvoj e-učenja te da je primjena obrazovnih tehnologija vrlo efikasna. Kod mog istraživanja se također potvrdilo da nastavnici žele koristiti nove tehnologije u nastavi te podupiru njihovu primjenu i razvoj pa se u tome vidi sličnost ova dva istraživanja. (Dogan, 2010.)

Prema istraživanju na Sveučilištu u Zagrebu 2010. godine, može se uočiti sličnost rezultata s mojim istraživanjem u nekim pitanjima i završnom zaključku. Većina fakulteta (73%) je stanje za primjenu e-učenja ocijenilo kao pozitivno, zatim 61% nastavnika i 70% studenata se izjasnilo za pozitivan vlastiti stav prema e-učenju, a čak 79% fakulteta planira financijski podupirati razvojne projekte u području primjene e-učenja. Sve navedeno opravdava odgovor iz mog istraživanja „Ocijenite od 1 do 5 kolika će prema vašoj procjeni biti uspješnost e-učenja u budućnosti“, gdje se je 43% nastavnika i 48% učenika (većina iz obje skupine) izjasnilo za ocjenu vrlo dobar (4). Takav odgovor sam očekivao i bio je logičan s obzirom na današnju zrelost e-učenja u procesu obrazovanja i sveprisutnost novih tehnologija oko nas. Sljedeća sličnost nalazi se kod pitanja „Smatrate li da su roditelji spremni platiti određeni novčani iznos ukoliko bi bilo potrebno za učenje pomoću elektroničkih bilježnica knjiga?“, gdje su rezultati mog istraživanja pokazali da se je 86% nastavnika i 50% učenika odlučilo za odgovor „Roditelji bi smatrali da bi se trebalo financirati od strane škole/fakulteta“. Kod istraživanja na Sveučilištu bilo je ispitano koliko se na fakultetima ulaže u primjenu e-učenja, gdje se 45% fakulteta izjasnilo da ulaže do 15.000kn, a 9% i više od 50.000kn. Fakulteti ulažu u e-učenje različite svote koje su vjerojatno dovoljne i za neki dio potrebnih elektronskih knjiga u raznim bazama, korištenje javnih računala na fakultetima i slično, ali za prijenosna

računala (ili tablet računala) će roditelji ipak morati izdvojiti svoj novac. Vjerujem da se premalo novaca odvaja za obrazovanje zbog stanja u državi, a ako će postojati barem subvencije studentima za nabavku potrebnih pomagala za nastavu (računala i sl.), roditelji će sigurno biti zadovoljniji. (Bekić & Kučina Softić, 2010.)

Što se tiče 3DHT tehnologije, prema istraživanju provedenom u Velikoj Britaniji 2009. godine, 47,3% ispitanika misli da ta tehnologija ne može primijeniti lice obrazovanja, a čak 95% smatra je da tehnologija preskupa za implementaciju te se stoga može zaključiti da 93% učenika i 71% nastavnika u mom istraživanju smatra slično jer su u navedenim postocima dali prednost r-učenju, a manji postotak glasova h-učenju. Za razvoj 3DHT, odnosno hologramske tehnologije treba proći još mnogo godina da se uopće prihvati kao moguća tehnologija u procesu obrazovanja, jer prema takvoj tehnologiji se gleda sa strahopoštovanjem i za sada se smatra nemogućim. (Ghuloum, 2010.)

Provedeno istraživanje na Taiwanu, 2009. godine vezano za robote u nastavi u nekom dijelu rezultata poklapa se s mojim istraživanjem. Kao što je već navedeno, 93% učenika i 71% nastavnika dali su prednost robotima u nastavi pred ostalim ponuđenim tehnologijama, a kod istraživanja na Taiwanu većina učenika (53%) pokazali su pozitivan stav prema robotima u učionici. Učenici smatraju robote zabavnima i korisnima u nastavi, a nastavnici ih smatraju kao dobru pomoć. (Lin, Liu, Chang, & Yeh, 2009.)

Uspoređivanjem ovih rezultata može se zaključiti da e-učenje ima svijetlu budućnost, jer su to potvrdila mnoga istraživanja u Hrvatskoj i svijetu. Može se očekivati da bude učiteljska primjena obrazovnih tehnologija vrlo efikasna, jer sudeći prema istraživanjima, učitelji podupiru njihov intenzivni razvoj.

9. Zaključak

E-učenje nije samo alat, nego je zapravo vrsta komunikacijskog kanala kroz koji se odvija učenje. To je relativno novo područje koje može biti samostalno ili pomoć postojećem učenju, ovisno o kojoj se vrsti učenja radi. Mnogi autori predviđaju da će se razne tehnologije koristiti u budućnosti e-učenja, ali previše je tehnologija da bi sve mogle biti uspješne kod svih uzrasta pa se predviđa da svaka od tehnologija ima i svoje ciljane korisnike. Tako npr. predviđa se da će se roboti se koristiti kod edukacije najmlađih jer je njima zanimljiv takav princip nastave, ne trebaju znati ništa o tehnici da bi znali sudjelovati u takvoj nastavi. Hologrami su tehnologija koja može biti idealna pomoć da nastavnik ne mora putovati do ustanove kako bi održao nastavu. Takva tehnologija nije zabavna kao robot jer je predviđena za malo veći uzrast, odnosno ozbiljniji auditorij. Za mobilnu tehnologiju u nastavi (m-učenje) potrebno je znati služiti se tim uređajima, tako da se kod manje djece ta tehnologija koristi isključivo uz pomoć nastavnika ili roditelja. Postoje posebni programi za iPad uređaje kojima predškolska djeca razvijaju inteligenciju, ali isti uređaj može pokretati aplikacije koje služe studentima za praćenje predavanja i bilježenje bilježaka, uređivanje dokumenata, čitanje elektronskih knjiga itd. Kod odraslih isti uređaj može služiti za cjeloživotno učenje (uz 3D virtualne svjetove). Stoga se m-učenje može koristiti kod svih uzrasta i za sve vrste učenja. LMS sustavi se već koriste, a time će se početi uskoro koristiti ostali Web 2.0 alati, prvenstveno u srednjoj školi i na fakultetima. Prema mom mišljenju, pad cijena novih uređaja (iPad i ostalih tablet računala), uzrokovati će mnogo veću primjenu tih tehnologija u učenju, čime će vjerojatno m-učenje biti prvo u budućnosti e-učenja, od svih koje se navode u ovom radu. Mnoge elektronske knjige već postoje, time je prvi korak u toku, potrebno je samo još nekoliko dobrih aplikacija poput onih s web mjesta „iPad for Learning“ i može se početi s korištenjem. Slijedeća tehnologija u primjeni mogle bi biti društvene mreže, otprilike kad i 3D virtualni svjetovi, a nakon toga roboti i hologrami otprilike u isto vrijeme. Roboti će prvo služili kao kućni pomoćnici (to doba je već započelo), a tek zatim kao pomoćnici u edukaciji. Hologrami su se počeli koristiti za atraktivne reklame, ali mnogo će vremena proći do pojave hologramskih monitora te na taj način učenja pomoću te tehnologije.

S obzirom na sve današnje prednosti e-učenja, ono ipak ne može u potpunosti zamijeniti klasičan pristup učenju i obrazovanju u svim vrstama obrazovanja. Može biti vrlo korisna pomoć kod osnovnoškolskog, srednjoškolskog i fakultetskog obrazovanja, a eventualno može biti kao samostalan alat kod cjeloživotnog učenja. Ako se osvrnem na rezultate upitnika, e-učenje će biti vrlo dobro prihvaćeno u bilo kojem od svojih oblika. Učenike će zanimati nastava ako nije „suhoparna“ nego potkrijepljena tehnologijom, jer u današnje doba sve učenike zanima i impresionira nova tehnologija, a time će ih zanimati i gradivo prikazano tim načinom.

Da bi Hrvatska uspjela uspješno implementirati e-učenje u nekom od oblika, mislim da je prvenstveno potrebno omogućiti svakom učeniku kupnju računala i pristup internetu. S obzirom na stanje u državi, to trenutno baš i nije moguće i pretpostavka je da ono što se u svijetu već počelo koristiti u testnoj fazi, kod nas će se koristiti tek za više od 10 godina.

LITERATURA

1. *24 sata*. (5.. 11. 2008.). Preuzeto 20. 4. 2011. iz <http://www.24sata.hr/svijet/cnn-hologram-novinarka-javljala-je-rezultate-izbora-87521>
2. *Agencija za obrazovanje odraslih*. (6. 2008.). Preuzeto 15.. 3. 2011. iz *Obrazovanje i učenje odraslih: razvoj i najnovija postignuća*: http://www.aoo.hr/Documents/CONFINTEA_final_HRV.pdf
3. Ala-Mutka, K., Redecker, C., Punie, Y., Ferrari, A., Cachia, R., & Centeno, C. (2010.). *The Future of Learning: European Teachers' Visions*. Preuzeto 15.. 4. 2011. iz http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC59775_TN.pdf
4. *Apple iPad – Is This the Future of eLearning?* (2011.). Preuzeto 25.. 5. 2011. iz <http://www.cbtplanet.com/articles-tutorials/apple-ipad-is-this-the-future-of-elearning.htm>
5. Bekić, Z., & Kučina Softić, S. (4. 2010.). *Rezultati ankete o e-učenju na Sveučilištu u Zagrebu*. Preuzeto 29.. 5. 2011. iz http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/dokumenti/e-ucenje/Sveuciliste_u_Zagrebu_Anketa_e_ucenje_2009_Rezultati.pdf
6. Bersin, J. (2006.). *Top trends in e-learning and corporate training*. Preuzeto 19.. 5. 2011. iz <http://www.hrmreport.com/article/Top-trends-in-e-learning-and-corporate-training/>
7. *Brailleove elektroničke bilježnice*. (2009.). Preuzeto 2. 5 2011. iz <http://www.savez-slijepih.hr/hr/kategorija/brailleove-elektronicke-biljeznice-32/>
8. Brand, M. (19. 5 2006.). *Holografski mediji*. Preuzeto 1. 2 2011. iz http://www.info.biz.hr/Typo3/typo3_01/dummy-3.8.0/index.php?id=491
9. Brand, M. (19. 5 2006.). *Holografski mediji*. Preuzeto 1. 2 2011. iz http://www.info.biz.hr/Typo3/typo3_01/dummy-3.8.0/index.php?id=491
10. Campbell, S. (2010.). *SyberWorks: e-Learning in “the Cloud”*. Preuzeto 22.. 5. 2011. iz <http://www.syberworks.com/articles/elearning-in-the-cloud-article.htm>
11. *CARNet*. (2007.). Preuzeto 24.. 5. 2011. iz <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/oca/korist>

12. *CBC News*. (6.. 11. 2008.). Preuzeto 20.. 4. 2011. iz CNN's holograms not really holograms: <http://www.cbc.ca/news/technology/story/2008/11/05/tech-holograms.html>
13. Divjak, B., & Begičević, N. (2010.). *Strategija e-učenja*. Preuzeto 1.. 31. 2011. iz www.foi.hr/CMS_home/dokumenti/strategija_eUcenje.pdf
14. Dogan, S. (12. 2010.). Percepcija učitelja o korištenju obrazovnih tehnologija u procesu poučavanja. *Odgojne znanosti* .
15. *E-learning Society: Elearning Online in the Clouds*. (2011.). Preuzeto 22.. 5. 2011. iz <http://www.elesociety.org/114/elearning-online-in-the-clouds>
16. Ghuloum, H. (10. 2010.). *Hologram Technology in Learning Environment*. Preuzeto 28.. 5. 2011. iz Hologram Technology in Learning Environment
17. *Google slike*. (2011.). Preuzeto 20.. 5. 2011. iz <http://www.google.hr/imghp?hl=hr&tab=wi>
18. Gregory, E., Wood, H., Gregory, L., Campbell, G., Pace, F., Cram, T., i dr. (2010.). *Proceedings ascilite Sydney 2010*. Preuzeto 23.. 5. 2011. iz <http://www.ascilite.org.au/conferences/sydney10/procs/Gregory-full.pdf>
19. H., J. (1. 2011.). *Društvene mreže u nastavi*. Preuzeto 24.. 5. 2011. iz Društvene mreže u nastavi: http://e.foi.hr/wiki/blog/jelena_h/tag/e-learning-platforma/
20. Hart, J. (2009.). *Supporting formal and informal social learning*. Preuzeto 22.. 5. 2011. iz <http://janeknight.typepad.com/pick/2009/06/supporting-formal-and-informal-social-learning.html>
21. *How stuff works*. (2011.). Preuzeto 31. 1 2011. iz <http://science.howstuffworks.com/hologram1.htm>
22. Jeffrey, Y. (8. 2010.). *The Chronicle of Higher Education*. Preuzeto 10.. 5. 2011. iz Robot TeachersAre the Latest E-Learning Tool: <http://www.chroniclecareers.com/article/Robot-Teachers-Are-the-Latest/125102/>
23. Jeonghye, H. (2007.). *Robot-Aided Learning and r-Learning Services*. Preuzeto 2. 5 2011. iz www.intechopen.com/download/pdf/pdfs_id/8632
24. Jurman, D. (7. 2004.). *Budućnost. PC Chip* .
25. Jurman, D. (11. 2005.). *Znanost i futuristika; Elektroničko obrazovanje i edukacija budućnosti. PC chip* .

26. Kujundžić, T. (9. 2008.). E-learning platforma otvorenog koda. *Vidi* , str. 151.
27. Lawrence, J., Burton, L., Summers, J., Noble, K., & Gibbings, P. (4. 2010.). *USQ Australia - Associate Deans: Creating the future for learning and teaching*.
Preuzeto 21.. 5. 2011. iz
<http://connectpro52594655.adobeconnect.com/p90847035/?launcher=false&fcsContent=true&pbMode=normal>
28. *Learning future festival*. (2011.). Preuzeto 17. 5 2011. iz
<http://www2.le.ac.uk/departments/beyond-distance-research-alliance/festival>
29. LG Display Reveals News-Worthy, Flexible E-Paper. (15. 1 2010.). *Korea IT times* .
30. Lin, Y.-C., Liu, T.-C., Chang, M., & Yeh, S.-P. (2009.). Exploring Children's Perceptions of the Robots. U M. Chang, R. Kuo, G.-D. Chen, & M. Hirose, *Learning by Playing. Game-based Education System Design and Development* (str. 512-517). Banff, Canada: Springer.
31. Lokas, M. (12.. 12. 2008.). *Jutarnji list*. Preuzeto 20.. 4. 2011. iz Hologram kao iz Zvezdanih staza: <http://www.jutarnji.hr/hologram-kao-iz-zvezdanih-staza/279536/>
32. Maravić, J. (9. 2003.). Cjeloživotno učenje. *Edupoint* .
33. Maravić, J. (17.. 5. 2007.). *Skole.hr*. Preuzeto 18.. 4. 2011. iz
http://www.skole.hr/nastavnici/podrska?news_id=338
34. Matešić, M. (2008.). *Društveni mediji*. Preuzeto 25.. 5. 2011. iz
<http://www.informatologija.net/kategorija/drustveni-mediji/page/13/>
35. Miklošević, K., Knežević, G., & Vranje, M. (2011.). *Wikipedia*. Preuzeto 15.. 3. 2011. iz http://elacd.carnet.hr/index.php/LMS#Usporedba_LMS-a
36. *Model znanstvenog istraživanja*. (n.d.). Preuzeto 28.. 5. 2011. iz <http://gimnazija-ikranjceva-djurdjevac.skole.hr/upload/gimnazija-ikranjceva-djurdjevac/images/static3/871/File/Model%20znanstvenog%20istra%C5%BEivanja.pdf>
37. Morrison, J., & Dede, C. (30.. 11. 2004.). *edupoint.carnet.hr*. Preuzeto 5.. 3. 2011. iz Budućnost e-learning tehnologija:
http://edupoint.carnet.hr/casopis/cimages/edupoint/ep_29_1.pdf

38. Morrison, J., & Dede, C. (30.. 11. 2004.). James Morrison, Chris Dede:
Budućnost e-learning tehnologija: Intervju s Chrisom Dedeom. *Edupoint* .
39. NEC. (2011.). *PaPeRo*. Preuzeto 6. 3 2011. iz
<http://www.nec.co.jp/products/robot/en/index.html>
40. Novačić, G. (3. 2008.). Škola od kuće. *Vidi* , str. 139-141.
41. *O Moodle rješenju*. (2007.). Preuzeto 15.. 2. 2011. iz
http://docs.moodle.org/hr/O_Moodle_rje%C5%A1enju
42. Oliver, R. (4. 2011.). *Learning and teaching in a future digital world*. Preuzeto
21. 5 2011. iz [http://www2.le.ac.uk/departments/beyond-distance-research-
alliance/festival/session-recordings/australia-day-2](http://www2.le.ac.uk/departments/beyond-distance-research-alliance/festival/session-recordings/australia-day-2)
43. Orehovački, T., Bubaš, G., & Kermek, D. (2007.). *CARNet CUC*. Preuzeto 24.. 5.
2011. iz
http://cuc.carnet.hr/cuc2007/program/radovi/prezentacije/g2_1orehovacki.pdf
44. Owens, J. (2007.). *Ezine Articles: Elearning Online in the Clouds*. Preuzeto 22..
5. 2011. iz <http://ezinearticles.com/?Elearning-Online-in-the-Clouds&id=4609923>
45. Pavlešić, D., Maštruko, O., & Rosandić, M. (5. 2011.). Oblak iz svake paštete.
Mreža , str. 26-29.
46. *Plan B*. (11.. 5. 2008.). Preuzeto 20.. 4. 2011. iz
<http://planb.com.hr/2008/11/povijesni-dan-za-cnn/>
47. Pocatilu, P., Alecu, F., & Vetrici, M. (2010.). *Measuring the Efficiency of Cloud
Computing for E-learning Systems*. Preuzeto 22.. 5. 2011. iz
<http://www.wseas.us/e-library/transactions/computers/2010/89-159.pdf>
48. Sajovic, P. (2006.). *Univerza v Ljubljani*. Preuzeto 20.. 3. 2011. iz E-
izobraževanje: [http://rc.fmf.uni-lj.si/matija/OpravljeneDiplome/PolonaSajovic-
diploma.pdf](http://rc.fmf.uni-lj.si/matija/OpravljeneDiplome/PolonaSajovic-diploma.pdf)
49. Santhosh, N. (10 2010.). *Robot teachers capture South Korean classrooms*.
Preuzeto 6. 3 2011. iz [http://enlokam.blogspot.com/2010/10/robot-teachers-
capture-south-korean.html](http://enlokam.blogspot.com/2010/10/robot-teachers-capture-south-korean.html)
50. *Sarajevo-x.com*. (5 2009.). Preuzeto 5. 2 2011. iz Umjesto učitelja, djecu
podučava robot: [http://www.sarajevo-
x.com/scitech/tehnologija/clanak/090509003](http://www.sarajevo-x.com/scitech/tehnologija/clanak/090509003)

51. Shanks, P. (11 2010). *The future of e-learning - 10 to 20 years from now...*
Preuzeto 12. 5 2011 iz <http://prezi.com/c6uohgjr2we/converge-2010-the-future-of-e-learning-10-to-20-years-from-now/>
52. Sharma Sukon, K., James-Sarr, N., & Mohamudally, N. (2010.).
Unescobreda.org. Preuzeto 16. 5 2011. iz
http://www.unescobreda.org/sitebreda/pdf/Trends_in_DEOL_Mobile_Technology_27March2011.pdf
53. *Slideshare*. (2006.). Preuzeto 17. 5 2011. iz
<http://www.slideshare.net/iconolith/second-life-for-education>
54. *Sloodle*. (2011.). Preuzeto 25.. 5. 2011. iz
http://www.sloodle.org/blog/?page_id=2
55. Šimec, A. (2008.). *scribd.com*. Preuzeto 22.. 3. 2011. iz
<http://www.scribd.com/doc/39137051/u%C4%8Denje-na-daljinu>
56. Tipurić, T. (24.. 5. 2011.). U drugom (oblačnom) desetljeću... *Mreža - posebno izdanje* , str. 6.
57. Tipurić, T., Pavlešić, D., Lovošević, L., Kalembe, D., & Kopajtić, O. (4. 2011.).
Mreža - posebno izdanje , str. 32-37.
58. *Top Future Trends in Educational Technology and E-learning*. (5.. 6. 2009.).
Preuzeto 26.. 5. 2011. iz
<http://compassioninpolitics.wordpress.com/2009/06/05/top-future-trends-in-e-learning-and-educational-technology/>
59. *Wikipedia*. (2011.). Preuzeto 20.. 2. 2011. iz
http://en.wikipedia.org/wiki/Patrick_Supes
60. *Wikipedia*. (2011.). Preuzeto 3.. 5. 2011. iz E-učenje:
<http://hr.wikipedia.org/wiki/E-u%C4%8Denje>
61. *Wikipedia*. (2011.). Preuzeto 15.. 3. 2011. iz Web conferencing:
http://en.wikipedia.org/wiki/Web_conferencing
62. *Wikipedia*. (2011.). Preuzeto 26.. 5. 2011. iz
http://en.wikipedia.org/wiki/Delicious_%28website%29
63. *Youtube*. (21.. 10. 2010.). Preuzeto 18.. 4. 2011. iz
<http://www.youtube.com/watch?v=506mprBD2zU>