Uporaba informacijsko-komunikacijskih tehnologija u visokoškolskoj nastavi

Marić, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:137:700718

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Image not found or type unknown *Repository / Repozitorij:*

Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula

zir.nsk.hr Image not found or type unknown

Sveučilište Jurja
Dobrile u Puli Fakultet
informatike u Puli

IVANA MARIĆ

UPORABA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA U VISOKOŠKOLSKOJ NASTAVI

Diplomski rad

Pula, rujan 2019.

Sveučilište Jurja Dobrile u
Puli Fakultet informatike u
Puli

IVANA MARIĆ

UPORABA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA U VISOKOŠKOLSKOJ NASTAVI

Diplomski rad

Pula, rujan 2019.

JMBAG: 03030636080, redovan student
Studijski smjer: Sveučilišni diplomski studij nastavni smjer informatike

Pula, rujan 2019.

Predmet:	Suvremene kompetencije nastavnika u društvu znanja
Znanstveno područje:	Društvene znanosti
Znanstveno polje:	Informacijska i komunikacijska znanost

Mentor:	prof. dr. sc. Nevenka Tatković
Komentor:	doc. dr. sc. Ivan Pogarčić

Pula, rujan 2019.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisana ***IVANA MARIĆ***, kandidat za ***magistricu edukacije informatike*** ovime izjavljujem da je ovaj Diplomski rad rezultat isključivo mojega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Diplomskog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

_____

/Ivana Marić/

U Puli, 1. rujna 2019. godine

IZJAVA

o korištenju autorskog djela

Ja, **IVANA MARIĆ** dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj diplomski rad pod nazivom **UPOTREBA INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJA U VISOKOŠKOLSKOJ NASTAVI** koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

Potpis

_____

/Ivana Marić/

U Puli, 1. rujna 2019. godine

SADRŽAJ

I TEORIJSKI DIO 5

1. Informacijsko-komunikacijske tehnologije u visokoskolskoj nastavi 5

1.1. Ključne kompetencije profesora za uporabu informacijsko komunikacijskih tehnologija u nastavnom procesu 9

1.2. Europski referentni okvir 11

2. Oblici rada uporabom informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavnom procesu 15

2.1. Alati informacijsko komunikacijskih tehnologija 15

2.2. Uporaba digitalnih obrazovnih sadržaja 17

2.3. E-laboratorij 20

2.4. Multimedijska komunikacija 23

3. Virtualno obrazovanje 27

3.1. Odrednice virtualnog obrazovanja 27

3.2. Razvoj virtualnog obrazovanja 29

3.3. Informacijsko-komunikacijska tehnologija u procesu virtualnog obrazovanja 30

3.4. Integracija virtualne stvarnosti u nastavi 36

4. Informacijsko-komunikacijski sustavi za obrazovanje 42

4.1. Inteligentni tutorski sustavi 43

4.2. Primjena sustava za detekciju plagijata 46

4.3. Sustav Moodle 48

II EMPIRIJSKI DIO 51

1. Cilj 51

3. Zadaci 5245
4. Hipoteze 5245
5. Instrument opisa 5446
6. Postupak 5547
7. Opis uzorka 5849
8. Rezultati 5849
9. Potvrđivanje hipoteza 6757
9.1. Koliko IKT značajno olakšavaju proces učenja u visokoškolskim ustanovama *6757*
9.2. Mjera u kojoj je IKT integriran u sveučilišta u Republici Hrvatskoj *6858*
9.3. Mjera u kojoj IKT alati pomažu nastavnicima u njihovom radu *6959*
9.4. Zainteresiranost studenata za suvremene oblike učenja uz pomoć IKT i nakon završetka studija *7059*
9. Zaključak 7362
Literatura 7564
Mrežne stranice 7766
Prilozi 7967
Slike i grafovi *7967*
Upitnik
……
……***Error! Bookmark not defined.****69*
Sažetak 8170

Uvod

Posljednjih nekoliko desetljeća s razlogom se mogu nazvati doba digitalizacije i doba računalne tehnologije, jer je upravo razvoj računala te računalne tehnologije učinio današnji svijet svojevrsnim globalnim komunikacijskim selom, uslijed čega se diljem svijeta mogu velikim brzinama prenositi podatci i poruke bez većih smetnji, što je omogućilo razvoj sve većih i značajnijih računalnih sustava u svim domenama društva, pa tako i u obrazovanju. Suvremeni sustavi za obrazovanje, prema tome, nisu samo orijentirani na primjenu računala, već nude značajne prednosti rada na daljinu, što omogućuje suvremena računalna tehnologija u korelaciji sa razvojem telekomunikacija.

Uvođenjem novih tehnologija javljaju se i novi načini obrazovanja i poučavanja. Pojam informacijska i komunikacijska tehnologija podrazumijeva transfer i upotrebu svih vrsta informacija, podrazumijeva sva tehnička sredstva koja omogućavaju osobama rukovanje informacijama te komunikaciju. Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) se sastoji od informacijske tehnologije, telekomunikacijskih sredstva, elektroničkih medija, audio i video signala i svih funkcija kontrole i nadgledavanja koji se baziraju na mrežnim tehnologijama[1]. U idealnim uvjetima, informacijska i komunikacijska tehnologija pojednostavnjuje i olakšava obrazovanje. No danas svi studenti još uvijek nisu uvjereni u to.

Zbog ubrzanog razvoja informacijske i komunikacijske tehnologije većina profesora nije dovoljno educirana za kvalitetnu uporabu novih alata te raznih mogućnosti rada koje poučavanja i obrazovanja nude uz informacijsko-komunikacijske tehnologije. Informacijska i komunikacijska tehnologija u nastavi mora imati svrhu koja opravdava njenu uporabu. Također, nastavni sat ne bi trebao biti u potpunosti prožet metodama informacijske i komunikacijske tehnologije. Radije, profesorima na prvom mjestu treba biti student[2] te razvoj studentovih sposobnosti, a tehnologija bi se trebala promatrati kao pomoćno sredstvo. Sam naziv proizlazi od grčke riječi Paideia što znači obrazovanje te riječi Techne koja u prijevodu znači umijeće ili umjetnost. Tehnologija i obrazovanje imaju dodirne točke koje valja na najbolji način iskoristiti[3].

[1] Čelebić i Rendulić, 2011
[2] Radi se o ženskom i muškom rodu. U radu će se navoditi muški rod.
[3] Kojčić, 2012.

Računalo je nastavno sredstvo koje profesori ponekad koriste samo kako bi sebi olakšali prezentiranje gradiva, a ne kao sredstvo pomoću kojeg će na dinamičan način prenijeti znanje na studente, uz primjenu ostalih nastavnih sredstava. Profesori moraju biti svjesni da računalo nije jedino nastavno pomagalo dostupno u današnje vrijeme. Naime, računalo je tek jedno od nastavnih pomagala koje, uz upotrebu ostalih pomagala, doprinosi porastu kvalitete samog nastavnog procesa. Očekujemo da uz novu kurikularnu reformu koja se upravo događa u Republici Hrvatskoj će se ubrzo započeti sa primjenom i ostalih pomagala informacijski komunikacijske tehnologije, a pogotovo sa korištenjem mobilnih uređaja i tableta.

U ovom radu obrađuje se primjena informacijske i komunikacijske tehnologije u nastavi u visokoškolskim ustanovama, pri čemu se nastoji objediniti primjena kroz sve aspekte i mogućnosti koje nudi suvremena tehnologija i suvremena primjena računala. Pri tome se promatraju mogućnosti IKT-a u svakodnevnoj nastavi kao pomoć pri obrazovanju i predavanju, kao alati za samoprocjenu studenata, kao sredstvo za borbu protiv plagiranja te kao inteligentni tutorski sustavi kroz koje svaki student može samostalno razvijati svoje znanje.

Najprije se daje klasifikacija i pregled svih informacijskih i komunikacijskih tehnologija koje se koriste u nastavi. Predstavlja se izbor nekoliko alata najčešće upotrebljavanih u nastavi. Zatim ćemo se upoznati s uporabom digitalnih sadržaja u nastavnom procesu, te s načinom korištenja interaktivnog računalnog softwera u svrhu e-laboratorija. Nadalje, opisana je multimedijski komunikacija, a kao zasebno poglavlje navodi se analiza najpoznatija komponente izvođenje nastavnog procesa – Virtualno obrazovanje. Posljednja tema teorijskog djela objašnjava sustave obrazovanja IKT-a od kojih ćemo vidjeti inteligentne tutorske sustave, sustave za detekciju plagijata te nama najbitniji sustav *Moodle* koji je najzastupljeniji u visokoškolskom obrazovanju. Sustav *Moodle* koji se koristi na hrvatskim fakultetima predstavljen je kao primjer uspješnog alata za nastavu. Prikazuju se i temeljne mogućnosti i ograničenja ovog sustava.

U sklopu rada provelo se istraživanje o mišljenju studenata o procjeni zastupljenosti, o uporabi i zadovoljstvu primjenom IKT-a u nastavi. Nastojat će se prepoznati koliko su ispitanici upoznati s ovim alatima te koliko ih svakodnevno koriste u školstvu. Također, istražit će se njihova očekivanja na daljnju primjenu IKT-a u nastavi.

I TEORIJSKI DIO

1. Informacijsko-komunikacijske tehnologije u visokoškolskoj nastavi

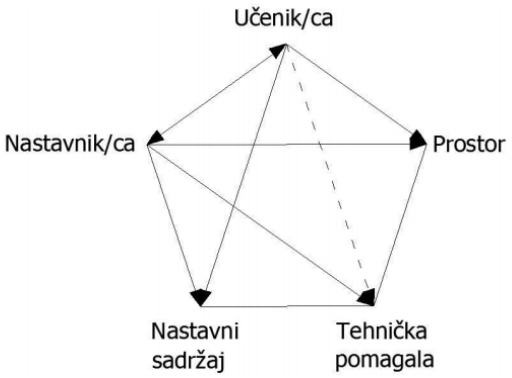
U počecima se informacijska i komunikacijska tehnologija u nastavi koristila samo za osmišljavanje i pripremanje nastavnog procesa, ali primjenom tehnologije u nastavi došlo je do novog načina obrazovanja[4]. U odgojno-obrazovnom sustavu treba skrenuti najviše pozornost na nastavnike, tj. na njihovo poznavanje informacijske i komunikacijske tehnologije i spremnost primjene iste[5]. Nastavnici ponekad nisu zainteresirani za primjenu novih načina poučavanja i obrazovanja te radije ostaju pri uhodanim receptima. No, u današnje vrijeme informacijska i komunikacijska tehnologija nudi cijeli raspon mogućnosti koje mogu doprinijeti porastu zainteresiranosti studenata za određeni predmet.

Prema Semenovu (2005.), pojam informacijske i komunikacijske tehnologije koja se primjenjuje u odgoju i obrazovanju proizašao je iz prijašnjeg pojma informacijske tehnologije (engl. *information technologies*), te predstavlja ogromno područje brzih promjena i brzog rasta. Upotrebom tehnologije u nastavi dolazi do pojave pojma digitalne kompetencije. Digitalna kompetencija označava znanje rada na računalu te je jedna od 8 temeljnih kompetencija koje je odredila Europska unija. Uz pomoć informacijske i komunikacijske tehnologije u današnje vrijeme omogućeno je na jednostavniji način prenositi znanje, ali i na jednostavniji način učiti. U nastavi je potrebno pratiti nastavne ciljeve obrazovanja do kojih se mora doći, a primjena metoda i postupaka kojima će se doći do cilja izbor je profesora.

Izričito su važni objektivni materijalni čimbenici nastave, tj. sve ono što služi profesoru i studentu za ostvarivanje kvalitetnog poučavanja. To se dokazuje didaktičkim trokutom kojim definirano odnose između tri čimbenika nastave. U njemu se nalaze profesor, student i nastavni sadržaj. Nakon dugog perioda korištenja didaktički trokut postao je nedovoljan za kvalitetno izvođenje nastave. U posljednjih dvadeset godina s nastankom informacijski komunikacijskim tehnologijama za kvalitetno izvođenje nastave potrebna je nastavna tehnika, a dodavanjem tehnike u didaktički trokut nastaje didaktički četverokut. Ipak, tehnika se ne može optimalno

[4] Kostović-Vranješ, Bulić i Novoselić, 2015
[5] OECD, PISA 2012 Results in focus, 2014

iskorištavati ako za to ne postoje uvjeti. Prostor u kojem će tehnika biti dostupna postaje sve veći nedostatak, kako profesorima, tako i studentima, te postaje nužan za integriranje tehnologija u nastavi. Tako u novije doba ukupno imamo pet pojmova na koje se možemo fokusirati kako bi kvalitetno izvodili nastavu pomoću tehnologije, a to su: profesor, student, nastavni sadržaj, nastavna tehnika i prostor. Zajedno, oni tvore didaktički peterokut (prikazan na Slici 1)[6].



Slika 1: Didaktički peterokut, Izvor: Radonić,1997.

Nastava 21. stoljeća obuhvaća primjenu IKT-a, to jest učestalost uporabe suvremene tehnologije u nastavi. Klasična metoda izvođenja nastave obuhvaća prenošenje znanja, gdje u većini slučajeva profesor izlaže i prenosi svoje znanje studentima. Takva atmosfera ne potiče na aktivno razmišljanje i rad jer se informacije prenose jednosmjerno. Naime, pošiljatelj je u ovoj situaciji profesor, koji jednosmjerno komunicira. U klasičnoj metodi izvođenja nastave studentima se ne posvećuje pažnja već su oni tu da slušaju. Kao što vidimo iz navedenog, nedostaje interakcije i dinamičnosti. IKT nam upravo to pruža. U nastavi koja se izvodi pomoću IKT-a, većina profesora koristi internetsku mrežu te se nude raznoliki alati za provođenje raznolikih oblika nastave kao što su upitnici, rasprave, provjere znanja, vježbe i slično. Nastava uz pomoć tehnologije može se provoditi pomoću mrežnih platformi kao što su *Moodle*, *Canvas*, *Edmodo* i *Schoology* koje omogućuju nastavniku kreiranje svojeg predmet s nastavnim sadržajima i nastavnim provjerama, nastavnik u ovom slučaju na jednom mjestu može mrežno uređivati nastavne materijale,

[6] Radonić, 1997

provjere i drugo. Taj materijal je lako dostupan svim studentima odjeljenja koji sudjeluju u radu na danoj platformi. Upravo to će se opisati u slijedećim poglavljima.

Uporaba Informacijsko komunikacijskih tehnologija u nastavnom procesu olakšavaju i poboljšavaju obrazovanje te se mogu sustavno upotrebljavati u raznim nastavnim područjima.

Razlikuju se po:

- Stupnju aktivacije studenta / nastavnika
- Broju studenata

A najčešće upotrebljavane su:

1. U izravnom poučavanju studenata :

   profesor izlaže novo gradivo i dijeli svoje znanje, a student ga zatim primjenjuje. Ova metoda je najraširenija metoda poučavanja. Njene su prednosti vremenska ekonomičnost i sustavnost gradiva. Prikladna je za upućivanje studenta u novo gradivo, u slučaju sažetaka gradiva, te kada je potrebno pobuditi zanimanje studenata kao i kad je glavna svrha iznošenje činjenica i podataka. Tu nailazimo na model socijalnog obrazovanja radi usvajanja proceduralnih znanja – kognitivnih, psihomotoričkih ili socijalnih vještina. Važno je uz demonstraciju i objašnjavanje ciljeva, pratiti napredovanja studenata i izražavati pozitivna očekivanja.

   Uporabom IKT-a u ovom slučaju profesor vodi nastavni sat lakše, jasnije te vizualno prikazuje studentima novo gradivo. Najčešću uporabu IKT-a ovdje vidimo uz projektor, multimedijalne prezentacije, video isječke. Ovakva metoda izvođenja nastave pridonosi uz IKT zasigurno veću zainteresiranost i aktivnost studenata u nastavi.

2. U slučaju stjecanje deklarativnih znanja:

   profesor demonstrira mišljenje o gradivu ali i o širim društveno političkim pitanjima te dijeli u učionici osobne stavove i privatne pojmove vrijednosti. Nailazimo također ovu metodu u slučaju demonstracije problema, kada profesor korak po korak objašnjava način njegovog rješavanja, što je obično najučinkovitiji način poučavanja.

U ovom slučaju IKT u provođenju takve nastave donosi brzinu i jednostavnost te lakše razumijevanje. Moguće je koristiti razna pomagala IKT-a kao 3D naočale ili informacijsku opremu te bi se na taji način odvijalo zanimljivije poučavanje koje bi pridonijelo zasigurno većoj zainteresiranosti studenata.

3. U slučaju održavanja nastave vođenim otkrivanjem i razgovorom:

   profesor daje studentima zadatak te ih usmjerava u rješavanju. Student u ovom slučaju nailazi na potpunu podršku i sigurnost te sigurno savladava gradivo.

   U ovom slučaju IKT pomaže na osobit način u nastavi te pridonosi većoj dinamičnosti i zainteresiranosti studenata. Često se koriste razna softwarska rješenja za timski rad i rad u parovima uz stalni nadzor profesora.

Kao što vidimo, informacijsko-komunikacijska tehnologija postala je bitna komponenta suvremenog obrazovanja na način da ne utječe na profesore, studente ili nastavne materijale, ali povezuje sve te elemente i postiže visoku kvalitetu rezultata obrazovnog procesa. Konkretno, na obrazovanje i na znanost uvelike je utjecala tehnologija u smislu prirode rada, opreme i raznih alata kao i medija laboratorija.

Integriranje tehnologije u proces podučavanja i obrazovanja više nije luksuz već je postalo ključni zahtjev za razvoj obrazovne infrastrukture i strukture. Tehnologija nudi kvalitativni skok u preoblikovanju svih komponenata obrazovnog procesa. Tehnologija e-obrazovanja i njegove primjene postali su sastavni dio života zajednica. Niz aplikacija danas se primjenjuje u obrazovanju kao što su mobilno obrazovanje, virtualna stvarnost i elektronički laboratoriji.

U slijedećim podpoglavljima upoznat ćemo se sa najčešće zastupljenim informacijsko komunikacijskim tehnikama i potrebnim kompetencijama profesora u vođenju visokoškolske nastave.

1.1. Ključne kompetencije profesora za uporabu informacijsko komunikacijskih tehnologija u nastavnom procesu

Danas je poželjno posjedovati određene kompetencije, pogotovo u visokoškolskoj nastavi, gdje su određeni posebni okviri. Kompetencija je termin koji se sve češće koristi, pogotovo kada govorimo o obrazovanju. Ona podrazumijeva sposobnost pojedinaca da na autonoman način, u određenom kontekstu, kombinira različite elemente znanja i vještina koje posjeduje. Ovisno o situaciji u kojoj se nalazi, pojedinac razvija različite pristupe koje se temelje na znanju i vještinama koje on posjeduje kako bi razriješio problem. Kompetencije moramo sagledati s aspekta cjeloživotnog obrazovanja. One se konstantno mijenjaju, nadograđuju i usklađuju, tijekom cijelog života pojedinca.

„U ožujku 2000. Europsko vijeće u Lisabonu postavilo je novi strateški cilj za Europsku Uniju: postati 'najkompetentnije i najdinamičnije gospodarstvo svijeta utemeljeno na znanju, sposobno za održivi gospodarski rast sa sve više boljih radnih mjesta i većom socijalnom kohezijom'. Da bi se to postiglo, europski sustavi obrazovanja i izobrazbe moraju se prilagoditi zahtjevima društva. Jedna od glavnih komponenata jesu 'nove osnovne vještine' koje se stječu tijekom cjeloživotnog obrazovanja.

Uvođenju novih vidika u obrazovanju najviše je doprinjeo navedeni dokument. Europsko vijeće u Barceloni (veljača 2002.) prihvatilo je time radni program koji uvodi ciljeve i zadatke koji su se trebali ostvariti do 2010. Zahtijeva se posjedovanje osnovnih vještina kako slijedi: pismenost i računanje (temeljne vještine), osnovne kompetencije iz matematike, nauke i tehnologije, IRT i upotreba te tehnologije, učiti kako se uči, društvene vještine, poduzetništvo i opću kulturu. Na taj način skrenuta je pozornost na digitalnu pismenost i strane jezike.

U svojem prvom izvješću o radu (veljača 2002.), radna skupina je donijela okvir sa osam ključnih kompetencija i odgovarajućim znanjima, vještinama i pristupima koji se odnose na ta područja. Zajedničko privremeno izvješće poziva i na primjenu zajedničkih europskih referenci i načela koja mogu biti korisna potpora nacionalnim politikama, te se donosi na: Europski referentni okvir za osam ključnih kompetencija.

Perspektive poboljšanja IKT-a u visokoškolskim ustanovama su mnogobrojne, i unatoč tome što je IKT prisutan na sveučilištima i drugim visokoškolskim ustanovama, postoje još brojne mogućnosti za napredak i perspektive kroz koje se može poboljšati upotreba IKT-a u nastavi. IKT predstavlja potencijalno moćan alat za širenje obrazovnih mogućnosti, kako formalnih tako i neformalnih. Poboljšanje kvalitete obrazovanja i osposobljavanja je temelj razvoja IKT-a u obrazovanju a u perspektivi visokoškolskih ustanova posebno dolazi do izražaja pri omogućavanju simulacije praktičnog rada bez straha od negativnih posljedica ako student „radi krivo“.

IKT mogu poboljšati kvalitetu obrazovanja na nekoliko načina: povećanjem motivacije i angažiranosti učenika, olakšavanjem stjecanja osnovnih vještina i povećanjem obuke nastavnika. IKT su također transformacijski alati koji ako se upotrebljavaju na odgovarajući način, mogu promicati prelazak u okruženje usmjereno na učenika.

Alati IKT kao što su video, televizijski i multimedijski računalni softver koji kombiniraju tekst, zvuk i pokretne slike mogu se upotrijebiti za pružanje izazovnih i autentičnih sadržaja koji će uključiti studenta u proces učenja. Interaktivni radio na sličan način koristi zvučne efekte, pjesme, dramatizacije, stripove i druge konvencije o izvedbi da bi natjerao studente da slušaju i uključuju se u predavanja koja im se održavaju. Više nego bilo koja druga vrsta IKT-a, umrežena računala s internetskom povezanošću mogu povećati motivaciju učenika jer kombiniraju medijsko bogatstvo i interaktivnost drugih IKT-a s mogućnošću povezivanja s stvarnim ljudima i sudjelovanja u stvarnim svjetskim događajima. Na taj način značajno se olakšava grupni rad kod studenata, a stavi li se umreženo okruženje u e-laboratorij ili virtualnu simulaciju stvarnosti kao primjer praktičnog pokusa, mogućnosti za timski rad kod studenata na praktičnim projektima su gotovo neograničene.

Olakšavanje stjecanja osnovnih vještina također je jedna od prednosti koju nudi IKT u nastavi u visokoškolskim ustanovama ukoliko se naprave ozbiljnija ulaganja u tehnologiju. Prijenos osnovnih vještina i koncepata koji su temelj razmišljanja i kreativnosti višeg reda može se olakšati IKT-om kroz vježbu i praksu. IKT se također koristi za poboljšanje pristupa i kvalitete obuke nastavnika. Na primjer, institucije poput Centra za edukaciju nastavnika u *cyberu* (CTTC) u Južnoj Koreji koriste se internetom kako bi nastavnicima koji rade u službi pružili bolje mogućnosti profesionalnog razvoja nastavnika. CTTC koji je financirala vlada, osnovan 1997.

godine, nudi samostalne tečajeve temeljene na Internetu za učitelje osnovnih i srednjih škola. U Kini, Kinesko centralno sveučilište za radio i televiziju, Šangajsko radio i TV sveučilište i mnoga druga RTVU u zemlji, dugi niz godina provode edukaciju profesora kroz videokonferencije i razne programe online usavršavanja. Ovakvim pristupom pomoglo bi se nastavnicima u razumijevanju i stvaranju materijala uz pomoć IKT-a kako bi kvalitetnije koristili perspektive i mogućnosti koje nudi tehnologija.

Kada ocjenjuju svoje ulaganje u tehnologiju, profesori također trebaju priznati da je to najučinkovitije kada postoji holistička strategija za integraciju digitalnih i nedigitalnih resursa. Infrastruktura visokoškolskih ustanova mora olakšati uporabu tehnologije koja se uvodi. Na primjer, prilikom uvođenja tablet računala u nastavu, mora se osigurati robusnu bežičnu infrastrukturu dovoljnog kapaciteta za smještaj čitavih skupova uređaja koji se istovremeno povezuju.

Treba, također, napomenuti kako perspektive IKT-a u nastavi odnose se isključivo na one segmente tehnologije koji mogu poboljšati cjelokupni nastavni proces. Iako projekti usmjereni na IKT ponekad pokazuju stupanj tehnološke inovacije, oni često ne prepoznaju šire obrazovne brige, uključujući jednakost, održivost i kvalitetu. Prilikom uvođenja novih rješenja profesora i studenti se suočavaju s dodatnim izazovima, što otežava smislenu upotrebu tehnologije i pogoršava pitanja oko pravednog pristupa. Fakulteti često upadaju u zamku i nabavljaju najsuvremeniju opremu koja može biti korištena isključivo u ograničenim grupama profesora i studenata. Ovakav pristup neće poboljšati cjelokupnu upotrebu IKT-a u nastavnom procesu. Isključivo uvođenje tehnologija, *hardwera* i *softwera* koji jamči kvalitetnije, brže i učinkovitije učenje za sve studente može biti od koristi ukupnom procesu obrazovanja u visokoškolskoj ustanovi.

1.2. Europski referentni okvir

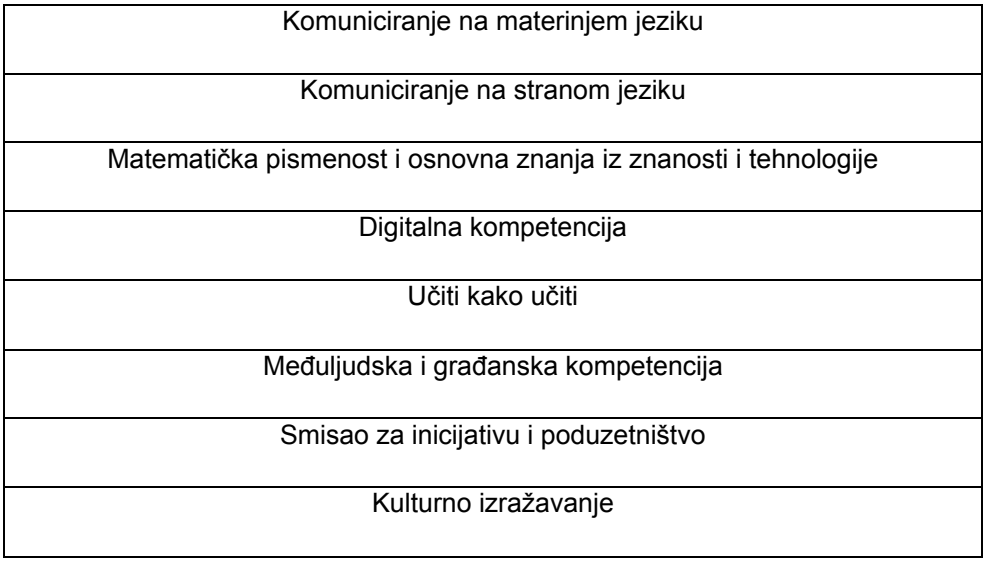
Svaka osoba ima pravo na obrazovanje, cjeloživotno obrazovanje i kvalitetno obrazovanje. Cilj okvira jest zadržati i steći kompetencije koje omogućuju pojedincu potpuno sudjelovanje u društvu i uspješno upravljanje tranzicijama na tržištu rada.

Svaka osoba ima pravo na pravodobnu i prilagođenu pomoć pri zapošljavanju ili pri obavljanju samostalne djelatnosti. To uključuje pravo na potpore pri zapošljavanju,

obuku i prekvalifikaciju. U svijetu koji se konstantno i neprekidno mijenja, svaka će osoba morati posjedovati vlastiti raspon vještina i kompetencija te će ih morati neprestano razvijati tijekom cijelog života. Ključne kompetencije, kako je definirano u ovom okviru, namjeravaju postaviti temelje za stvaranje ravnopravnijih i demokratskijih društava. One zadovoljavaju potrebu za inkluzivnim i održivim rastom, socijalnom kohezijom i daljnjim razvojem demokratske kulture. Implementacija računalne tehnologije smatra se temeljnom kompetencijom te danas obuhvaća rad i obrazovanje na svim poljima. Društvo se okreće digitalizaciji i gotovo da nema područja koje ne koristi IKT.

Ključne kompetencije su kompetencije potrebne pojedincu za osobno potvrđivanje i razvoj, aktivan građanski život, društvenu integraciju i zapošljavanje.

Europski referentni okvir predlaže osam ključnih kompetencija koje su predstavljene u sljedećem okviru:



Slika 2: Dijagram 8 ključnih kompetencija

Tablica 3: Tablica ključnih kompetencija

KOMPETENCIJA	DEFINICIJA

1. Digitalna kompetencija	Digitalna kompetencija podrazumijeva sigurnu i kritičku upotrebu elektronskih medija na poslu, u slobodnom vremenu i komuniciranju. Ova kompetencija je povezana s logičkim i kritičkim razmišljanjem, visokom razinom vještine upravljanja informacijama i dobro razvijenom vještinom komuniciranja. Uključuje upotrebu multimedijske tehnologije za pronalaženje, primanje, pohranjivanje, proizvodnju, predstavljanje, razmjenu informacija te komuniciranje i sudjelovanje u Internet mreži.
2. Učiti kako se uči	'Učiti kako se uči' predstavlja sposobnost i umijeće organiziranja i uređivanja vlastitog obrazovanja bilo pojedinačno ili u grupama. To uključuje umijeće učinkovitog raspolaganja vlastitim vremenom, rješavanje problema; stjecanje, procesuiranje, ocjenjivanje i asimiliranje znanja te primjenu novog znanja i vještina u različitim kontekstima – kod kuće, na poslu, u obrazovanju i izobrazbi.
3. Međuljudska i građanska kompetencija	Međuljudska kompetencije obuhvaća sve oblike ponašanja kojima treba savladati kako bi pojedinac učinkovito i konstruktivno mogao sudjelovati u društvenom životu i rješavati probleme kada je to potrebno. Međuljudske vještine su nužne za učinkovitu interakciju između dvoje ili više ljudi i primjenjuju se u javnoj i privatnoj domeni.
4. Kulturno izražavanje	'Kulturno izražavanje' podrazumijeva prihvaćanje važnosti kreativnog izražavanja ideja, iskustava i osjećaja u čitavom nizu medija, uključujući glazbu, tjelesno izražavanje, književnost i plastične umjetnosti.
5. Smisao za inicijativu i poduzetništvo	Poduzetništvo ima aktivnu i pasivnu komponentu: ono uključuje sklonost da sami unosimo promjene te sposobnost da prihvaćamo, podržavamo i prilagođavamo inovacije vanjskih čimbenika. Poduzetništvo podrazumijeva prihvaćanje odgovornosti za vlastite postupke bilo pozitivne ili negativne, razvijanje strateške vizije, postavljanje ciljeva i njihovo postizanje te motiviranost za njihov uspjeh.
6. Komuniciranje na materinjem jeziku	Komunikacija je sposobnost izražavanja i tumačenja misli, osjećaja i činjenica u usmenom i pismenom obliku (slušanje, govorenje, čitanje i pisanje) te lingvističko uzajamno djelovanje na odgovarajući način u čitavom nizu društvenih i kulturnih sadržaja – obrazovanje i izobrazba,

	posao, dom i slobodno vrijeme.
7. Komuniciranje na stranom jeziku	Komuniciranje na stranim jezicima u velikoj mjeri ima istu dimenziju vještina komuniciranja na materinjem jeziku: temelji se na sposobnostima razumijevanja, izražavanja i tumačenja misli, osjećaja i činjenica u usmenom i pismenom obliku (slušanje, govorenje, čitanje i pisanje) u odgovarajućem nizu društvenih sadržaja – posao, dom, slobodno vrijeme, obrazovanje i izobrazba – u skladu sa željama i potrebama pojedinca. Komuniciranje na stranom jeziku zahtijeva vještine poput posredovanja i međukulturnog razumijevanja. Stupanj uspješnosti je različit u ove četiri dimenzije, između pojedinih jezika i s obzirom na lingvističko okruženje i nasljeđe pojedinca.
8. Matematička pismenost i osnovna znanja iz znanosti i tehnologije	Matematička pismenost je sposobnost zbrajanja, oduzimanja, množenja, dijeljenja i izračunavanja omjera pri mentalnom i pismenom izračunavanju u svrhu rješavanja niza problema u svakodnevnim situacijama. Naglasak je na procesu a ne rezultatu, na aktivnosti a ne znanju. Znanstvena pismenost se odnosi na sposobnost i spremnost uporabe znanja i metodologije koja se koriste da bi se objašnjavao svijet prirode. Tehnološko znanje je razumijevanje i primjena tog znanja i metodologije da bi se mijenjalo prirodno okruženje u odgovoru na prihvaćene ljudske želje i potrebe.

2. Oblici rada uporabom informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavnom procesu

U svakom predmetu nije jednako primjenjiva određena informacijska i komunikacijska tehnologija. Profesori trebaju studente poticati na razvoj informatičke pismenosti, no gradivo svakog predmeta ne dopušta u jednakoj mjeri uporabu IKT-a. U nastavku će biti riječi o najčešće upotrebljavanim alatima koje je moguće upotrijebiti u nastavnom procesu, te analiza virtualnog obrazovanja koje predstavlja budućnost uporabe svih metoda i alata nastavnog procesa.

Virtualna stvarnost već revolucionira obrazovanje u Americi. Stručnjaci također pokušavaju razumjeti utjecaj Virtualnog obrazovanje (VR-a) na obrazovanje, te za sada dio znanstvenika vjeruje kako bi VR donijelo dobrobit, a ostatak vjeruje suprotno.

Razlog tomu su razna istraživanja kao ono koje je proveo Bailenson i njegov tim u svom Stanfordskom laboratoriju 2008. godine. U tom istraživanju razmatrali su se potencijalni psihološki učinci na djecu koja koriste VR. U nekim slučajevima, djeca koja su iskusila plivanje s kitovima u VR okruženju razvila su lažne uspomene na posjećivanje SeaWorlda u stvarnom životu. Tu postoji zasad zabrinutost većine profesora koji su sudjelovali u istraživanju.

2.1. Alati informacijsko komunikacijskih tehnologija

Informacijsko-komunikacijska tehnologija danas je velika podrška klasičnoj nastavi. Uz takvu podršku razvijaju se sustavi za obrazovanje i poučavanje koji se temelje na računalima i www-u (internetskoj mreži).Danas se u velikoj mjeri koriste web aplikacije-programe koji omogućuju izradu, objavu i razmjenu digitalnih sadržaja pri čemu je važno naglasiti da korisnik sam stvara i objavljuje te sadržaje.

Za pristup različitim web alatima potrebna je internetska veza i web preglednik. Prednost ovakvih alata je podržanost i dostupnost na svim operacijskim sustavima te besplatno preuzimanje alata (aplikacija) na pametnim telefonima. Uporabom tih alata digitalni sadržaji mogu se jednostavno razmjenjivati, korisnici mogu međusobno surađivati, razmjenjivati ideje i stvarati nova znanja.

Svi takvi alati predstavljaju nove mogućnosti za obrazovanje i rad.

Zoran Ikica i ostali u e-udžbeniku predstavljaju:

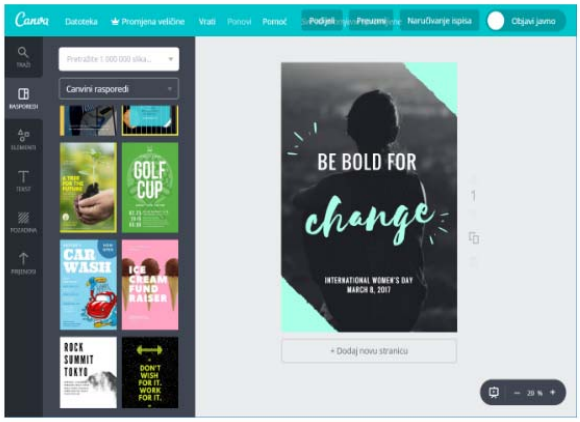
Karakteristike web alata:

- korisnici alata nisu samo pasivni promatrači već aktivno sudjeluju u izradi sadržaja
- međusobna komunikacija – njome se postiže dinamičnost i interaktivnost
- društveno umrežavanje – međusobno povezivanje ljudi koji imaju iste interese
- aplikacije su neovisne o web pregledniku i računalu i dostupne su 24 sata što omogućuje pristup tim aplikacijama s bilo kojeg mjesta i u bilo koje vrijeme jer se sve nalazi na nekom poslužitelju i korisnik sam stvara vlastito okruženje za rad
- jednostavni su za uporabu – dovoljna je osnovna informatička pismenost
- obrazovanje se ostvaruje kroz igru što potiče natjecateljski duh i veću motivaciju.

Vrste web alata:

Sve dostupne alate možemo na neki način grupirati, s time da se oni i međusobno isprepliću, što znači da jedan alat nema samo jednu namjenu nego više njih. Na primjer, RealtimeBoard omogućuje online suradnju među korisnicima, a ujedno je i alat za izradu prezentacija, mentalnih mapa i digitalnih sadržaja. U daljnjem tekstu pokušali smo alate koje spominjemo grupirati prema namjeni:

- alati za izradu prezentacija
- online alati za bolju komunikaciju među studentima
- alati za izradu kvizova
- alati za izradu mentalnih mapa
- alati za grafički dizajn
- alati za organizaciju podataka



Slika 4: Primjer web alata za grafički dizajn

Razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije omogućio je pojavu online sustava, alata za obrazovanje i poučavanje. Takve web aplikacije dostupne su na svim operacijskim sustavima i velika im je prednost mogućnost uporabe na mobilnim uređajima. One omogućuju razne aktivnosti, od izrade do razmjene digitalnih sadržaja.

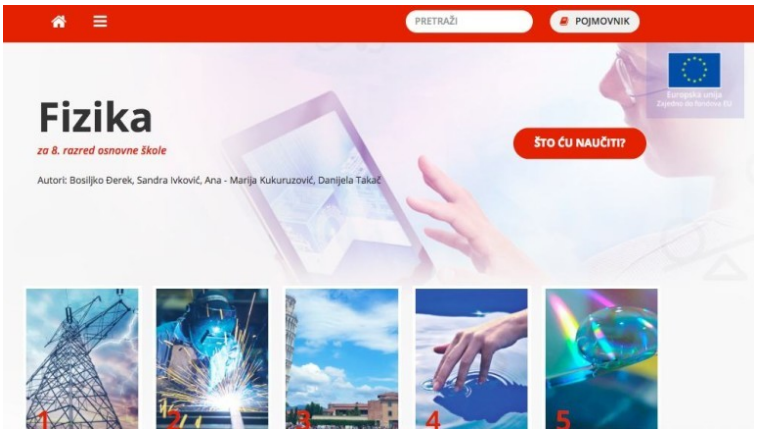
Danas stoji na raspolaganju veliki broj alata za izradu prezentacija, mentalnih mapa, kvizova i križaljki, za grafički dizajn, izradu stripova i tako redom. Olakšavaju komunikaciju u realnom vremenu i suradnju s osobama koje rade na nekom zajedničkom projektu, spremanje podataka u oblaku na različitim platformama i slično. Korisnici takvih alata nisu samo pasivni promatrači već aktivno sudjeluju u svim segmentima rada.

2.2. Uporaba digitalnih obrazovnih sadržaja

Informatičko-komunikacijska tehnologija polako se već desetljećima uvodi u nastavnu praksu, pri čemu dobiva sve više pažnje i sve jače povjerenje u njezinu učinkovitost. Vjeruje se da su digitalni nastavni sadržaji više od srži informacijskog društva. To bi trebalo biti najvažnije za obrazovanje radnika znanja.

Subjektivna norma uporabe digitalnih obrazovnih sadržaja su skupna vjerovanja osobe da većina ljudi koji su važni toj osobi može pomisliti da bi on ili ona trebala koristiti digitalne obrazovne sadržaje. U tom smislu, subjektivna norma odražava snažni oblik društvenog utjecaja. Predodređene varijable subjektivne norme odnose

se na neobjedinjene normativne vjerovanja da profesori smatraju da važni ljudi (npr. nastavničko osoblje, kolege i roditelji) mogu misliti da bi trebali koristiti digitalne obrazovne sadržaje. Normativna uvjerenja izražavaju se u očekivanom trajanju (tj. vjerojatnosti) da su ta uvjerenja istinita. Normativna uvjerenja mjere se motivom osobe da ispuni zahtjev, odnosno u kojoj mjeri se osoba želi uskladiti s razmišljanjem tih važnih ljudi. Unatoč tome što brojni profesori i dalje više teže tradicionalnim oblicima podučavanja, sve teže se odupiru digitalnim obrazovnim sadržajima u svakodnevnoj primjeni.



Slika 8: Primjer digitalnog sadržaja. Izvor: Martina Čizmić, 2018:3

Digitalni obrazovni sadržaji posebno su iskoristivi u obliku multimedijalnih nastavnih materijala. Multimedija se definira kao svaka kombinacija teksta, grafike, zvuka, videa i animacije. Multimedija se može isporučiti korisniku putem elektroničkih ili digitalnih načina. Da biste stvorili dobar multimedijski projekt, morate biti kreativni, te posjedovati tehničke, organizacijske i poslovne vještine. Kad je korisniku dopušteno kontrolirati što i kada se ovi elementi isporučuju, ona postaje interaktivna multimedija. Interaktivna multimedija može se nazvati hipermedija. Nastaje kada je korisniku omogućena struktura povezanih elemenata za upotrebu navigacije.

Obrazovni tečajevi, vještine i znanja često se podučavaju u kontekstu. Da bi se to prevladalo, upotreba multimedije kao pomagala u obrazovanju pomaže pružiti primjer u stvarnom svijetu pomoću računala s kvalitetnim sadržajem. Različite vrste softvera dostupnih na tržištu mogu također pomoći u pružanju prijateljske interaktivne metode obrazovanja. Multimedija i alati poput interneta mogu profesoru pružiti trenutni višak

dostupnih resursa. Ovi materijali mogu pomoći profesoru da studentima omogući kooperativno obrazovanje, kritičko razmišljanje, raspravu i rješavanje problema. Dakle, multimedijski pristup u obrazovanju pruža mnogo prednosti u odnosu na tradicionalnu metodu.

S napretkom tehnologije, možemo vidjeti da se svijet u kojem živimo brzo mijenja i polje obrazovanja jedno je od polja koja postaju puno usavršenija. Starijeg obrazovanja u kojem je okruženje pasivno već odavno nema. Vidimo da je upotreba multimedije u obrazovanju u posljednjoj godini znatno porasla te se očekuje da će u budućnosti još više rasti.

Profesoru su prije svega bila potrebna sredstva koja bi pomogla studentima da bolje razumiju temu koju uče. Pristup profesora multimedijskim resursima za obrazovanje koji pomažu u razvoju konstruktivnog koncepta omogućavaju mu da se više fokusira na podučavanje predmeta tijekom rada, kako bi pomogao studentima da pojedinačno razumiju temu. Razvoj multimedije također pomaže u olakšanju obrazovanja, omogućavajući studentima da ne uče samo u školi, već i kod kuće. Ovo će potencijalno pomoći studentima da poboljšaju svoje vještine obrazovanja. Pomoću multimedijskih elemenata, kao što su tekst, grafika, video, zvuk i animacija, može se stvoriti interaktivno okruženje za obrazovanje koje može pomoći profesoru i studentima u podučavanju i obrazovanju.

U današnjem društvu, zahvaljujući općenito razvoju informacijsko komunikacijskih tehnologija a posebice zahvaljujući razvoju širokopojasnog interneta koji omogućuje prijenos veoma velike količine podataka u razmjerno kratkom vremenu, multimedija ima veoma široku primjenu u gotovo svim djelatnostima, a posebice u područjima izravno povezanima sa računalnom i telekomunikacijskom tehnologijom, kao što su primjerice izrade web stranica (web development), marketing, razvoj računalnih igara i slično. Unatoč tome što je zapravo definicija multimedije jednostavna, kreiranje multimedijalnog sadržaja često je veoma komplicirano, posebice ukoliko se teži kvalitetnom multimedijskom proizvodu. Potrebno je estetski i funkcionalno ukomponirati svaki element multimedije u cjelinu koja će biti funkcionalna te vizualno i akustično privlačna i skladna.

2.3. E-laboratorij

Virtualni laboratoriji usredotočili su se na uporabu računalnih aplikacija kako bi stvorili sigurno i aktivno interaktivno okruženje za obrazovanje koje simulira uvjete u e-laboratoriju poput stvarnih uvjeta. Ovaj laboratorij je onaj gdje student komunicira s eksperimentom ili aktivnošću koja je suštinski udaljena od studenta ili koji nema neposrednu fizičku stvarnost[7]. Može se definirati kao "alat koji se sastoji od interaktivnog računalnog softvera povezanog s osjetljivim završecima priključaka koji se nazivaju senzori, gdje su komponente eksperimenata praktične znanosti integrirane s računalima kao mjernim instrumentom za prikupljanje i analizu podataka“.

E-laboratorij sastoji se od slijedećih komponenti[8]:

- Laboratorijski uređaji i oprema: integriranje brojnih tradicionalnih laboratorija s nekim dodatcima i poboljšanje potrebno za njihovu upotrebu unutar laboratorija i e-laboratorija.
- Računala i poslužitelji: e-laboratoriji trebaju osigurati računalo povezano s lokalnom mrežom ili svjetskim mrežom kako bi pojedinci mogli raditi u laboratoriju ili na daljinu u bilo koje vrijeme i na bilo kojem mjestu, te poseban softver za pristup mreži. Laboratorijski poslužitelji moraju biti učitani *softwerom* i simulacijskim programima koji omogućuju prepiske između pojedinaca i uređaja.
- Komunikacijska mreža i *hardver*: u slučaju daljinskog provođenja eksperimenata povezivanjem svih korisnika s laboratorijom putem digitalne komunikacije sva hardverska sučelja trebala bi biti povezana s računalnom mrežom i poslužiteljima. Komunikacijske linije trebaju biti osigurane i visoko pouzdane, što zahtijeva eksperiment, u pogledu kapaciteta kanala komunikacije. Korisnicima treba osigurati razuman kapacitet komunikacijskih kanala kako bi im se omogućila komunikacija s laboratorijem putem lokalne mreže ili svjetskog spleta. Potrebno je ovim objektima osigurati pristupačne cijene kako bi se uspostavila interakcija između korisnika i elaborata u kojem mogu izvesti sve potrebne eksperimente.

[7] Babateen, 2011: 100
[8] Musawi, 2014: 82

- Posebni e-laboratorijski programi: oni se mogu podijeliti u dvije vrste: prvi su oni putem kojih se korisnici nauče izvoditi eksperimente i osigurati potrebe eksperimenata u pogledu informacija i posebnog programa; dok se drugima upravlja laboratorijima uključivanjem posebnog e-laboratorijskog softvera i simulacijskih programa koje su pripremili stručnjaci na ovom polju uz inicijalno osposobljavanje korisnika o tome kako koristiti ovaj *softwer* / programe kako bi lako proveli potrebne eksperimente.
- Programi sudjelovanja i administracije: drugi dio programa povezan je s upravljanjem laboratorijem i sudjelovanjem studenata / istraživača. Ovi programi registriraju studente u laboratoriju i određuju vrste prava pristupa koja moraju biti ispunjena kako bi svaki korisnik mogao raditi u različitim eksperimentima.

Važnost takvih programa je se u njihovoj sposobnosti da omoguće svakoj grupi studenata rad na eksperimentu u skladu s određenim razinama, poput omogućavanja studentima rad na nekim eksperimentima u određenoj fazi ili na uređajima koji im odgovaraju.



Slika 1: Simulacija virtualnog laboratorija

Izvor: http://hr.vrsimulador.com/news/how-is-the-vr-simulator-manufacturer-in-china-8769197.html

Zahvaljujući primjeni ovakvog oblika predstavljanja laboratorijskih pokusa studentima, laboratorijski eksperiment može se prikazati bez pravog laboratorija sa

zidovima i vratima. Omogućuje studentu povezivanje teorijskog i praktičnog aspekta bez papira i olovaka. Elektronički se programira u računalu kako bi simulirao stvarne eksperimente unutar pravih laboratorija.

Studenti mogu koristiti e-laboratorij kao sredstvo za zaključivanje zakona kroz stvarna mjerenja tijekom eksperimenata. Stoga e-laboratorij služi kao sredstvo za razumijevanje i uvjerenje kroz gledanje, eksperimentiranje i zaključivanje. Ostale pogodnosti mogu se sažeti u sljedećim točkama[9]:

- e-laboratorij izvrsna je zamjena za tradicionalni laboratorij jer studentima nudi vještine bliske neposrednom iskustvu
- doprinosi prevladavanju prepreka koje ometaju studente
- provođenje stvarnih pokusa
- studentima pruža zanimljivo interaktivno znanstveno okruženje
- omogućuje studentima provođenje znanstvenog eksperimenta, korak po korak, uz neposrednu povratnu informaciju
- obogaćuje nastavne planove i programe pružajući studentima iskustva koja bi bila previše opasna ili pretjerano skupa u uobičajenom okruženju.

Koristi jedinstvene vizualizacije za pružanje uvida koji nije dostupan u konvencionalnim laboratorijima; to se posebno odnosi na fenomene koji nisu izravno uočljivi.

E-laboratorij je revolucionarni tehnološki način na polju znanstvenih laboratorija putem kojih se student navikava na računala ne samo kao način izračuna ili skladištenja podataka, već i kao laboratorijski alat koji se koristi za mjerenje i kontrolu. Nadalje, postaje alat za proučavanje i pojašnjenje eksperimenata i njihov odnos prema teoriji kako bi student mogao razumjeti značenje izvođenja praktičnog eksperimenta dok ih izvršava.

[9] Babateen, 2011: 102

2.4. Multimedijska komunikacija

Multimedijska komunikacija je novi multimedijalni i globalni komunikacijski trend na svim razinama poslovne i društvene komunikacije, to jest globalno, regionalno, nacionalno i lokalno, pod utjecajem medijske konvergencije i digitalizacije, a posebno ubrzanim razvojem IKT tehnologija, te određuje informacijske procese. Multimedijska komunikacija danas je preuzela dosadašnju pisanu i usmenu komunikaciju. Ista određuje i vodi interakcijsko komuniciranje i širenje mreže građana Interneta putem raznih društvenih mreža i internetskih servisa kao sto su: *Social Network*, *Facebook*, *Twitter*, *YouTube*, *Flickr, Bluetooth*, blogeri, web komunikacija, mobilne aplikacije, chat servisi, histogram, instagram, *iPhone*, instant poruke (engl. *instant messagging*) (IM), nove IM aplikacije, *Whats App*, Facebook Messenger, i drugi. U poglavlju koje slijedi vidjet ćemo što sve obuhvaća i kako se koristi.

Komunikologija kao znanost o komuniciranju i komunikolozi kao kreatori sublimirane komunikacije s posebnom znanstvenom pažnjom istražuju i prate snažan razvoj i utjecaj sublimirane komunikacije. U komunikativnom smislu multimedijska komunikacija uključuje kreativnu, medijsku i prezentativnu problematiku razložne diseminativne komunikacije na svim razinama (nagovaranje, dokazivanje i opovrgavanje, zatim edukaciju poslovnog karaktera i multimedijsku animaciju) kao i komunikativni proces dekodiranja plasiranih sublimiranih informacija.

Multimedija se upotrebljava danas ponajviše kod računala za pohranu, kombiniranje, vraćanje i prikazivanje podataka dobivenih iz velikog broja drugih medija pri čemu se na zahtjev korisnika omogućuje interaktivna navigacija i razvoj kroz izvore. Ona koristi baze podataka u kojima su pohranjene informacije o tekstovima, slikama, zvukovima i video zapisima koji se izvode, kao i procedurama u kojem će se redoslijedu oni izvoditi. Multimedijska baza podataka s tekstom, slikama i zvukom može se brzo i djelotvorno pretraživati. Rezultati pretraživanja se pri tome mogu promatrati izravno ili putem određene računalne mreže na udaljenom računalu.

Temeljna prednost koju nudi multimedija jest komunikacija kroz različite kanale i samim time prijenos poruke na više osjetila. Multimedijska komunikacija odnosi se na prijenos multimedijskih informacija putem multimedijalne mreže. Multimedijske mreže mogu podržati prijenos više medija, primjerice prijenos glasa, video zapisa, teksta,

podataka, grafike i fotografija koji su često u isto vrijeme u interaktivnim i eventualno realnom vremenu prikazani korisnicima.

Osnovnih pet komunikacijskih kanala mreže koji se koriste za pružanje multimedijskih komunikacijskih usluga su: telefonija (s komutacijskom optičkom linijom mreže), mobilna telefonija (GPRS mreže), podatkovne mreže (širokopojasni Internet i LAN mreže), video mreže(skype), televizijska mreža (TV), ISDN i BISDN[10].

Multimedijska komunikacija nastala je na temelju dvaju tehnoloških trendova:

- prvi trend pripada razvoju multimedijalnog računarstva
- drugi trend je napredak u razvoju telekomunikacijskih mreža koje su omogućile pouzdano širenje digitalnih podataka relativno visoke propusnosti.

Napredak je i dalje vidljiv u oba ova područja. Multimedija je danas pokretačka snaga, a ne samo način uporabe već postojeće propusnosti. Imajući na umu kako se različite poruke najbolje predočavaju u različitim medijima, multimedijski računalni programeri nastoje dodati bogatstvo stvarnog svijeta zvukova i slika u virtualni svijet, čime se širi opseg primjene, ali i dovode ove aplikacije korisnicima kao zamjena za tradicionalna tekstualna sučelja. Osobno računalo postaje centralni komunikacijski čvor pri čemu zamjenjuje veliki broj drugih uređaja ili sustava, uključujući i televizijske prijemnike, pisaće strojeve, telefaks uređaje, telefone i dostavu pošte. Ipak, motivacija za povezivanje korisničkih uređaja s multimedijskim mrežama se nastavlja dalje[11].

Umrežavanje omogućuje komunikaciju s drugim ljudima i doista općenito omogućuje korisniku iskusiti udaljene događaje uživo. Prijave za prijenose uživo, daljinski pristup uključenja u konferencije, obrazovanje na daljinu, zabava putem igre na daljinu i praćenje udaljenih lokacija samo su neke od prednosti multimedijskih komunikacija u moderno vrijeme.

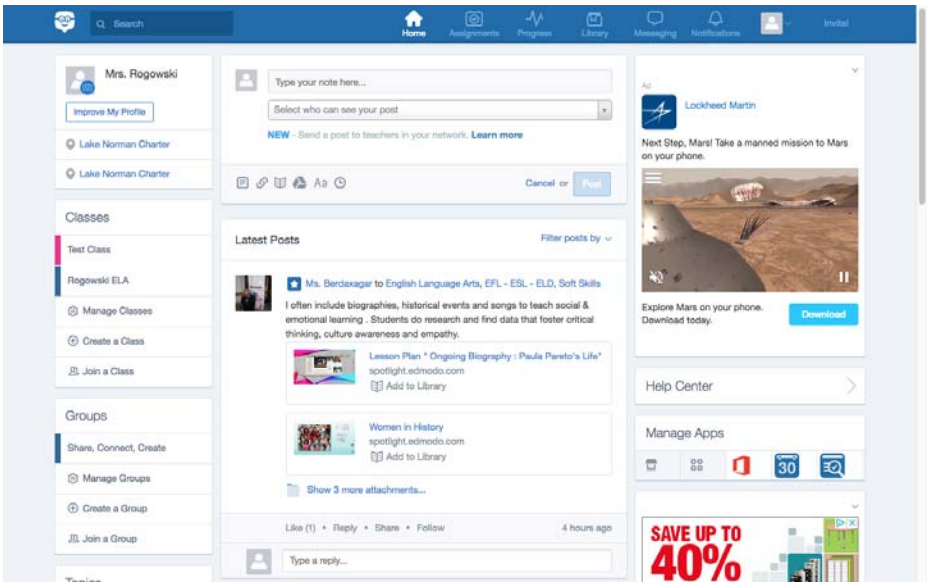
Multimedijska komunikacija se potiče sljedećim trendovima u komunikacijskim mrežama[12]:

[10] Bhunia, 2009: 6
[11] Bojković, Milovanović, Rao, 2006: 46
[12] Bojković, Milovanović, Rao, 2006: 47

- besprekidni prijelaz iz centralizirane kontrole mreže na distribuiranu kontrolu
- besprekidno povezivanje različitih mreža po pristupačnoj cijeni
- besprekidni integrirani prijenos multimedije na razine sa više sustava

Važan oblik komunikacije putem multimedije su videokonferencije koje omogućuju veliki broj sudionika pri razmjeni raznih multimedijskih podataka putem govorne i podatkovne mreže. Zahvaljujući multimedijskim konferencijama moguće je napraviti i cijelu virtualnu učionicu sa studentima koji sudjeluju u nastavi iz svojega doma putem računala. Svaki sudionik ima multimedijalnu stanicu, povezan je s drugim radnim stanicama preko širokopojasnih mreža. Svaki sudionik može poslati i primiti video, audio i podatke, a može obavljati određene suradničke aktivnosti. Multimedijalna konferencija koristi koncept zajedničkog virtualnog radnog prostora, koji opisuje dio zaslona koji se može replicirati na svakom radnom mjestu. U današnje vrijeme multimedijske konferencije mogu se uspostaviti sa gotovo svakim komunikacijskim alatom, od *Skypea*, *Whatsapp-a* pa sve do *chata* na *Facebooku*.

Brojne su prednosti u primjeni multimedijskih elemenata u obrazovanju. Jedna od njih je taj da multimedija omogućuje studentima da predstavljaju informacije koristeći nekoliko različitih medija. Ovo se pokazalo korisnim u slučaju kada studenti trebaju odraditi svoj projekt. Uporabom multimedijskih elemenata mogu predstaviti svoj projekt na mnogo kreativniji način. Nadalje, multimedijski pristup također omogućava fleksibilnost gdje i kada mogu učiti, zato što pomoću multimedijskog pristupa, kao što su audio i video, student može snimiti ili uspostaviti vezu međusobno radi rasprave ili slušanja prethodne teme koju je snimio. Jedan od najpoznatijih servisa u školstvu u Hrvatskoj općenito je internetski servis Edmodo namijenjen profesorima i studentima, koji omogućava odličnu interakciju, rad u grupama, izradu mentalnih mapa, dijeljenje mišljenja te direktnu komunikaciju s profesorima 24 sata online. Poznat je po tome što omogućava spremanje velikog broja datoteka te omogućava razvrstavanje studenata po grupama, odnosno učionicama. U tako osmišljenom internetskom servisu lako je posjedovati bazu podataka svih radova studenata jednog razrednog odjeljenja.



Slika 16: Primjer najčešće upotrebljavanog komunikacijskog internetskog servisa za visokoškolske ustanove. Servis Edmodo. Izvor: https://www.commonsense.org/education/website/edmodo

Multimedijski pristup također pomaže studentima razvijanje vještine razmišljanja višeg reda. Koristeći multimedijske elemente, studenti koriste svoju vlastitu ideju i kreativnost za kombiniranje elemenata multimedije kako bi proizveli nešto svježe i novo. Nadalje, multimedijski pristup je također mnogo primamljiviji u usporedbi s tradicionalnim. Multimedijom se interaktivno obrazovanje može obaviti video-snimkama uživo, povratnim informacijama, pitanjima i odgovorima kako bi se studenti zainteresirali i pomogli u poboljšanju njihovih vještina. Zatim se multimedijska simulacija može učinkovito primijeniti. Pomoću simulacije, student može bolje razumijeti korake i proizvođača kako bi izveo određeni projekt. To može poboljšati njihovo razumijevanje i također pomoći poboljšanju njihovih vještina.

3. Virtualno obrazovanje

U osnovi, virtualno obrazovanje je računalni obrazovni alat ili sustav koji omogućuje obrazovanje i praćenje nastave bilo gdje i u bilo koje vrijeme. Danas se virtualno obrazovanje uglavnom isporučuje putem interneta, iako se u prošlosti isporučivalo kombinacijom računalnih metoda poput CD-ROM-a. Korisnici su imali na raspolaganju mnogo tečajeva koji su bili pristupačni i jednostavni za uporabu. Takvi tečajevi su bili dostupni u knjižarama, papirnicama i sveučilištima te su nudili korisniku obuku u određenoj temi. Većinom se prisjećamo CD-ROM-ova sa tečajevima stranih jezika. Danas se takav isti način obrazovanja izvodi u živo putem internetske mreže. Naime, korisnik se logira na internetsku stranicu posebnim korisničkim imenom i lozinkom te prisustvuje virtualnoj učionici.

Tehnologija je toliko napredovala da je geografski jaz premošten uporabom alata pomoću kojih se student osjeća kao da je u učionici. Virtualno obrazovanje nudi mogućnost dijeljenja materijala u svim formatima, kao što su videozapisi, prezentacije, dokumenti s riječima i PDF-ovi. Provođenje webinara (internetska nastava na mreži) i komunikacija s profesorima putem chata i foruma za poruke također je dostupna korisnicima. Postoji mnoštvo različitih sustava virtualnog obrazovanja (inače poznatijih kao Sustavi za upravljanje obrazovanjem - learning management systems - LMS) i metoda kojima se omogućuje tečaj. Pomoću pravog alata mogu se automatizirati različiti procesi poput obilježavanja testova ili stvaranja zanimljivog sadržaja. Virtualno obrazovanje pruža polaznicima mogućnost prilagođavanja obrazovanja njihovim životnim stilovima, omogućavajući čak i najzaposlenijoj osobi da nastavi karijeru i stekne nove kvalifikacije[13].

Najpoznatije virtualne učionice u Hrvatskoj posjeduje Veleučilište Algebra. U visokoškolskoj nastavi nisu često zastupljene.

3.1. Odrednice virtualnog obrazovanja

Virtualno obrazovanje najbolje se može definirati kao znanost obrazovanja bez uporabe tiskanog poučnog materijala na papiru. Virtualno obrazovanje je uporaba telekomunikacijske tehnologije za pružanje informacija za obrazovanje i obuku. S

[13] Holmes i Gardner, 2006: 10

napretkom razvoja informacijske i komunikacijske tehnologije, virtualno obrazovanje postaje paradigma modernog obrazovanja. Velike prednosti virtualnog obrazovanja uključuju oslobađanje interakcija između polaznika i instruktora, od ograničenja vremena i prostora preko asinkronog i sinkronog modela mreže obrazovanja. E-learning se obično odnosi na namjernu uporabu umrežene informacijske i komunikacijske tehnologije u podučavanju i obrazovanju. Za opisivanje ovog načina poučavanja i obrazovanja koristi se i niz drugih pojmova, koji uključuju internetsko obrazovanje, distribuirano obrazovanje, mrežno i internetsko obrazovanje. Izraz virtualno obrazovanje sadrži mnogo više od mrežnog obrazovanja, jer slovo "e" u virtualnom obrazovanju označava riječ "elektroničko". Virtualno obrazovanje uključuje sve obrazovne aktivnosti koje provode pojedinci ili grupe koje rade na mreži ili offline.

Proces kroz koji funkcionira virtualno obrazovanje temelji se prije svega na ideji virtualnog svijeta na računalima. Neovisno o tome je li riječ o obrazovanju koje je dodatak konvencionalnom školovanju ili puno i neovisno obrazovanje umjesto pohađanja institucije, studenti polaze nastavu putem računalnog portala, a ne u fizičkoj učionici. Neke od tih virtualnih ponuda bolje su od drugih, uz integrirane medije, s videozapisima i skočnim prozorima koji su povezani s materijalima za čitanje, testovima i instrukcijama o projektu. Nadalje, razni inteligentni sustavi za poučavanje omogućuju obrazovanje na brži i jednostavniji način putem kojega je moguće primati obrazovanje u skladu sa razvojem i spoznajama samoga studenta. Smatra se kako je pri takvom obrazovanju veoma korisno i razvijanje komunikacije. Najbolje je koristiti tehnike kombiniranog obrazovanja, gdje grupe studenata zapravo komuniciraju putem primjerice *Skypea* s profesorom uživo i sudjeluju u grupnim razgovorima.

Poput obrazovanja kod kuće ili obrazovanja na daljinu, virtualno obrazovanje nije sasvim nova ideja. Još oko sredine devedesetih godina su osnovane prve privatne online srednje škole koje su bile bazirane na obrazovanju na daljinu putem virtualnog okruženja. Nadalje, 2006. godine, Michigan je donio zakon koji za maturu zahtijeva od studenata polaganje barem jednog predmeta putem online obrazovanja u virtualnom obliku. Danas je sustav veoma razvijen u Sjedinjenim Državama, pa čak dvadeset i šest saveznih država ima vlastite virtualne pružatelje koji se izvode s javnim školskim sredstvima, a Nacionalni centar za obrazovnu politiku izvijestio je kako je 2016. godine u cijelom SAD-u bilo 311 virtualnih škola s punim radnim

vremenom. Trideset posto tih škola nije dobilo ocjenu o svojim izvedbama, a od 231 koji su dobili ocjene, samo je jedna trećina imala akademski prihvatljive rezultate[14].

Obrazovanje koje se bazira na online zajednicama temelji se na isporuci putem računala, najčešće putem Interneta, pri čemu se isporučuje u virtualno okruženje različito od tradicionalne učionice. Stoga, treba postaviti u skladu sa time i virtualne postavke za razne pedagoške paradigme, uključujući i potrebu stvaranja promjene uloge instruktora od predavača ka pomagaču ili voditelju procesa, razvoja vođenja studenata kroz nelinearno, virtualno okruženje koje im omogućava upravljanje procesom primanja znanja i značenja na nov način, izgrađivanja osjećaja za razrednu zajednicu i snaženje obrazovanja ugradnjom kolaborativnih elemenata te osiguranja akademskog integriteta[15].

3.2. Razvoj virtualnog obrazovanja

Neki od najvažnijih pomaka u obrazovanju dogodili su se prilikom pokretanja interneta. Ovih dana polaznici dobro poznaju upotrebu pametnih telefona, razmjenu tekstualnih poruka i upotrebu interneta, pa je sudjelovanje u online tečaju postalo jednostavna stvar. Ploče za poruke, društveni mediji i razna druga sredstva internetske komunikacije omogućuju studentima da budu u kontaktu i razgovaraju o pitanjima vezanim za tečajeve, istovremeno pružajući osjećaj zajedništva.

U svijetu virtualnog obrazovanja koji se brzo kreće, raspoložive tehnologije kojima tečaj postaje uzbudljiv uvijek se mijenjaju, a sadržaj tečaja može i treba brzo ažurirati kako bi studentima pružili najnovije informacije. Ovo je posebno važno u obuci za osposobljavanje za studenata ili zaposlenika u sektoru u kojem je ažuriranje razvoja industrije od najveće važnosti. To je jedan od razloga zašto mnoge tvrtke sada nude obuku obrazovanja putem interneta - ostali razlozi uključuju niske troškove i mogućnost zaposlenika da studiraju u svoje vrijeme i na odabranoj lokaciji.

Izraz "virtualno obrazovanje" postoji tek od 1999. godine kada je pojam prvi put upotrjebljen na seminaru o sustavima IBM-a (svjetske tvrtke za proizvodnju računala). Drugi pojmovi su se također počeli pojavljivati u potrazi za točnim opisom, poput "mrežnog obrazovanja“ i "virtualnog obrazovanja". Međutim, načela iza

[14] Karetnick, 2016
[15] Kljakić, 2010: 24

obrazovanja dobro su dokumentirana kroz povijest, a postoje čak i dokazi koji upućuju na to da su rani oblici virtualnog obrazovanja postojali još u 19. stoljeću[16].

Davno prije nego što je izumljen internet, tečajevi na daljinu nudili su se studentima za obrazovanje o određenim predmetima ili vještinama. Godine 1840. Isaac Pitman učio je svoje studente dopisivanjem. Pitmanu, koji je bio kvalificirani profesor, studenti su slali dovršene zadatke poštom i on im tada je tada slao povratne informacije i nove zadatke[17].

Uvođenjem računala i interneta u kasnom 20. stoljeću, alati za obrazovanje i metode isporuke proširuju se. Prvo MAC računalo osamdesetih godina omogućilo je pojedincima posjedovanje računala u svojim domovima, pa im je bilo lakše učiti o određenim predmetima i razvijati određene vještine. U idućem je desetljeću virtualno okruženje za obrazovanje počelo doista napredovati, a ljudi su stekli pristup bogatstvu mrežnih informacija i mogućnostima obrazovanja.

Početkom novog stoljeća tvrtke su počele upotrebljavati e-learning za obuku svojih zaposlenika. Novi i iskusni radnici sada su imali priliku poboljšati svoju bazu znanja iz industrije i proširiti svoje skupove vještina. Pojedinci su kod kuće dobili pristup programima koji su im nudili mogućnost zarade putem interneta i obogatili život proširenim znanjem. Danas je poučavanje popularnije nego ikada, a bezbroj pojedinaca shvaća prednosti koje mrežno obrazovanje može ponuditi.

3.3. Informacijsko-komunikacijska tehnologija u procesu virtualnog obrazovanja

Upotreba suvremenih informatičko komunikacijskih, kao i novih mobilnih tehnologija, omogućila je značajan napredak u aspektu e-obrazovanja zahvaljujući čemu je obrazovanje postalo jedan od najbrže rastućih sektora u svijetu uopće. Razvoj tehnologija koja se upotrebljavala za podučavanje i obrazovanje može se pratiti od izuma tiskarskog stroja i uvođenja poštanskih usluga, zatim preko telefona, radijskih i televizijskih emisija i drugih oblika prijenosa znanja na daljinu.

[16] Epignosis LLC, 2014: 8
[17] Holmes i Gardner, 2006: 36

Tek pojavom napredne računalne i telekomunikacijske tehnologije tijekom devedesetih godina dvadesetog stoljeća dolazi do značajnog razvoja suvremenog virtualnog obrazovanja i virtualnog obrazovanja kakvo poznajemo danas. Temeljni preduvjet za to razvoj je *world wide weba* i tražilica poput *Googlea*.



Slika 9: Primjer uporabe IKT-a u virtualnom obrazovanju. Izvor: Boris Očić, 2017:2

Upotreba informacijsko-komunikacijskih tehnologija za virtualno obrazovanje treba imati svoju svrhu i namjenu, a ne biti cilj samo po sebi. To se postiže odabirom odgovarajuće tehnologije prema određenom pedagoškom modelu odnosno prema određenoj strategiji razvoja virtualnog obrazovanja. Tehnološki zahtjevi korisnika virtualnog obrazovanja variraju ovisno o tipu korisnika, a samim time i aktivnostima koje obavljaju unutar sustava (u pravilu su te aktivnosti vezane za stvaranje ili prezentaciju sadržaja te za samo obrazovanje)[18].

Tehnički gledano, mogu se razlikovati minimalno tri različite vrste zahtjeva povezane sa tehnološkim rješenjima za virtualno obrazovanje. To su tehnologije na strani proizvođača sadržaja e-obrazovanja, tehnologije na strani korisnika, odnosno polaznika tečaja virtualnog obrazovanja i tehnologije na strani pružatelja usluge. Proizvođači sadržaja su svi oni koji dizajniraju, pišu, ilustriraju, fotografiraju, animiraju, izrađuju video sadržaj i ostale materijale upotrjebljene u virtualnom obrazovanju. Korisnici tih sadržaja su studenti, polaznici. Pružatelj usluge je

[18] Bubaš i Huzjak, 2004: 12

organizacija koja omogućuje širu dostupnost materijala, odnosno sustava e-obrazovanja, primjerice putem mreže, ili jednostavno osigurava dostupnost sadržaja virtualnog obrazovanja korisnicima, ali isto tako i administratorima, korisničkoj potpori i drugim zainteresiranim stranama[19].

Svim sudionicima u procesu virtualnog obrazovanja potreban je hardver, poveznica na mrežu i *softwer* kao preduvjeti za uporabu i pristupanje sadržajima virtualnog obrazovanja. Suvremena informatička tehnologija zadovoljava sve hardverske zahtjeve za proces virtualnog obrazovanja. Temeljni izazov postavlja se pred *softwer*.

Tri temeljna tipa softverskih alata za virtualno obrazovanje su[20]:

- alati za pristup sadržajima – web preglednik, pokretač medijskih sadržaja, preglednik fotografija i dokumenata...
- platforma odnosno sustav za virtualno obrazovanje i poslužitelj: web-poslužitelj, medijski poslužitelj, sustav za upravljanje obrazovanjem, sustav za upravljanje sadržajem i obrazovanjem, virtualna škola, alat za suradnju...
- alati za kreiranje sadržaja virtualnog obrazovanja: alat za izradu tečajeva, alat za izradu i moderiranje web stranica, alat za testiranje i procjenu znanja, uređivač medija, konvertor sadržaja...

Suvremene promjene u virtualnom obrazovanju sa sobom povlače i povećana očekivanja od različitih primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u obrazovnim procesima. Sustavi za upravljanje obrazovanjem su tako postali sve razvijeniji sustavi koji pronalaze sve više primjena kako u školskoj tako i u akademskoj zajednici i predstavljaju važan segment visokoškolskog obrazovanja. Glavni razlog ulaganja u navedene sustave i tečajeve jest unapređivanje procesa obrazovanja i podučavanja poticanjem samostalnog, dubinskog i *user friendly* pristupa obrazovanju.

Važno je osigurati dostupnost kreiranog materijala za ponovnu upotrebu istog trena. Prema tome, stvoreni sadržaj treba biti spremljen u glavni repozitorij kako bi drugi autori, profesori i polaznici mogli pristupati tom sadržaju te ga koristiti i prilagođavati za svoje potrebe. Kako bi se takvo pohranjivanje moglo koristiti na svrsishodan način, veoma važnu ulogu imaju metapodatci kako bi se postigla ponovna

[19] Jadrić, Ćukušić i Lenković, 2012: 76
[20] Jadrić, Ćukušić i Lenković, 2012: 76

iskoristivost objekata obrazovanja jer se često koriste za indeksiranje i pretraživanje sadržaja virtualnog obrazovanja. Za visoku kvalitetu metapodataka napori za njihovo indeksiranje i stvaranje trebaju biti maksimalno pojednostavljeni. Ukoliko sadržaj za obrazovanje nije opisan odgovarajućim metapodatcima, sadržaj neće biti vidljiv i bit će teško dostupan zainteresiranim stranama. Noviji sustavi za virtualno obrazovanje često uključuju i polu-automatsko stvaranje metapodatka kako bi olakšali njihovo kreiranje i samim time primjenu na temelju konteksta sadržaja[21].

Važnu ulogu imaju i autorski alati koji omogućuju stvarateljima sadržaja za virtualno obrazovanje generiranje, pretraživanje, ponovnu uporabu, ažuriranje i agregaciju sadržaja. Autorskim alatima koriste se profesori i treneri, koji su stručnjaci u svom području, pedagoškom ali ne i u e-obrazovanju. Upravo zato ovi alati trebaju biti intuitivni i jednostavni za primjenu.

Uz lokacijska ograničenja, vrijeme je jedno od pitanja s kojima se studenti i profesori moraju suočiti u tradicionalnom obrazovanju. U slučaju obrazovanja licem u lice, lokacija ograničava posjećenost grupe studenata koji imaju mogućnost sudjelovanja na tom području, a u slučaju vremena ograničava mnoštvo na one koji mogu pohađati u određeno vrijeme. S druge strane, virtualno obrazovanje olakšava obrazovanje jer isključuje pohađanje tečaja ovisno o lokaciji i vremenu održavanja. Virtualno obrazovanje uvelike pojednostavljuje proces, omogućavajući studentima iz cijeloga svijeta pohađanje tečajeva na najboljim svjetskim sveučilištima bez potrebe da budu fizički prisutni na tim sveučilištima.

Temeljne prednosti sustava za virtualno obrazovanje su[22]:

- podizanje i dijeljene materijala – većina sustava za e-obrazovanje omogućava jednostavno publiciranje materijala putem web-formi te njihovo spremanje i čuvanje na poslužitelju. Koristeći ovu mogućnost, profesori jednostavno mogu podignuti (uploadati) materijal poput powerpoint prezentacije sa predavanja ili gradivo u MS word dokumentu, pdf članak itd.
- Forum i *chat* – pruža mogućnost komunikacije izvan tradicionalne učionice. Dok forumi polaznicima daju mogućnost da se za komunikaciju pripreme, što može stvoriti kvalitetnu i konstruktivnu diskusiju čiji se sadržaj kasnije može

[21] Jadrić, Ćukušić i Lenković, 2012: 82
[22] Jadrić, Ćukušić i Lenković, 2012: 31

čak i koristiti kao materijal za obrazovanje, chat omogućava brzu i neposrednu komunikaciju koja je posebice korisna ukoliko polaznici žele postavljati pitanja o određenoj temi i saznati više od profesora ili drugih studenata.

- Kviz – predstavlja izvrstan alat za samoprocjenu kao i za procjenu znanja polaznika te pruža brzu povratnu informaciju o ostvarenim rezultatima odnosno ishodima obrazovanja. Unutar sustava kakav je *Moodle* postoji značajan broj različitih tipova pitanja koja se mogu koristiti za samoprocjenu ili procjenu znanja.
- Prikupljanje i pregledavanje zadaća – online prikupljanje zadaća spada među jednostavnije načine provjere znanja i praćenje napretka studenata kao i za ocjenjivanje uradaka studenata. Pruža mogućnost procjene zadaća čak i od strane drugih polaznika te olakšava kontrolu primjene nekih oblika plagijarizma.
- Bilježenje ocjena – pruža polaznicima i profesorima mogućnost ažurnog praćenja ostvarenih rezultata, pri čemu polaznici mogu i ne moraju imati uvid u rezultate svojih kolega.

Korisnici sadržaja koji se nalaze unutar tečaja za e-obrazovanje pristupaju alatima prilagođenima njihovoj ulozi u sustavu, pa je tako predviđen drugačiji korisnički paket za studente, profesore, administratore itd.

Takav način obrazovanja koristi i domaćim studentima, omogućavajući im komunikaciju i obrazovanje zajedno s ljudima iz različitih kultura. Naravno, postoje i fakulteti koji nude multikulturalno iskustvo, ali oni nisu toliko raznoliki kao institucije za online obrazovanje.

Virtualno obrazovanje omogućava studentima studiranje iz bilo kojeg mjesta na kojem imaju stabilan pristup internetu. Također im omogućuje studiranje u bilo kojem trenutku koji im se učini ugodnim. Sve to ne samo što olakšava proces obrazovanja ljudima koji žive u različitim vremenskim zonama, već omogućuje i kombiniranje internetskog obrazovanja s radom ili stjecanjem fakultetske diplome.

Štoviše, omogućava studentima učinkovitije organiziranje svojeg vremena. Na primjer, nešto se može naučiti na putu kući u autobusu ili tijekom treninga u teretani. To znači da bi i najzaposleniji studenti mogli pravilno učiti. Ovaj način poučavanja je usmjeren i prema smanjenju troškova. Usmjereno je i na studente i na profesore, ali

postoji velika vjerojatnost da će, bez obzira na svoju ulogu, u nekom trenutku platiti prekomjerne iznose novca kako bi se nabavile ažurirane verzije udžbenika za školu ili fakultet. Iako udžbenici nakon određenog vremena zastarijevaju, u virtualnom obrazovanju ne postoji potreba za stalnim stjecanjem novih izdanja.

Virtualno obrazovanje je prikladnije za studenta u usporedbi s tradicionalnim poučavanje kada se radi o studentu koji ima probleme sa usklađivanjem rasporeda i drugih obveza. Virtualno obrazovanje je isplativo jer se sadržaj nastave jednom razvijen može lako modificirati u budućnosti, koristiti za podučavanje i obuku, dok je tradicionalno obrazovanje skupo jer postoje troškove koji su s njim povezani, poput troškova razvoja tečaja, dobrih troškova predavanja, troškova tiskanja, troškova papira, zatim tu su infrastrukturni troškovi, troškovi električne energije, troškovi materijala za obuku, stacionarni troškovi, troškovi putovanja, obroci, troškovi smještaja, troškovi parkiranja i čitav niz drugih troškova.

Iako se imaju u vidu sve prednosti virtualnog obrazovanja, ne može se poreći da postoje nedostaci. Praktične vještine je nešto teže pokupiti iz internetskih izvora. Na primjer, iako je izrada drvenog stola nešto o čemu lako možete razmjenjivati informacije, snimati video zapise i objašnjavati, praktično iskustvo je neophodno. Virtualno obrazovanje se suočava sa čitavim nizom problema, od nedostatka osobnog kontakta profesora i studenata, što u programu osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovanja ima posebno važnu ulogu, jer profesor nije samo profesor već i odgajatelj, zatim od otežanog sprečavanja plagiranja do problema u zadržavanju koncentracije studenata koji su više pod utjecajem „ometača“ kod kuće nego u školi. Stoga se za sada prvenstveno razvija virtualno obrazovanje kao metoda obrazovanja odraslih, koji samostalno i odgovorno pristupaju procesima cjeloživotnog obrazovanja.

Neće svaki student prepoznati virtualno obrazovanje kao nešto što je pogodno za njegov stil obrazovanja. Neki se studenti pred računalom dosađuju ili su zastrašeni. Ostala važna pitanja u virtualnom obrazovanju također se moraju uzeti u obzir. Pitanja povjerenja, autorizacije, povjerljivosti i individualne odgovornosti moraju se riješiti. Vlasnici intelektualnog vlasništva trebaju se ispravno tretirati i biti nagrađeni za uporabu svojega vlasništva. Sigurnost na Internetu je sve veći izazov, prije svega

zbog otvorenog pristupa javnosti ovoj univerzalnoj mreži. Pored toga, budući da se multimedijski materijali uvelike koriste u sustavima za virtualno obrazovanje, mreža visokog propusnog opsega osnovni je zahtjev za učinkovit pristup sadržaju.

Općenito, tradicionalno obrazovanje je skupo, traje dugo i rezultati mogu varirati. Virtualno obrazovanje nudi alternativu koja je brža, jeftinija i potencijalno bolja.

Ipak, virtualno obrazovanje je obećavajuća alternativa tradicionalnom obrazovanju u učionici, što je posebno korisno za daljinsko i cjeloživotno obrazovanje i usavršavanje. U mnogim slučajevima virtualno obrazovanje može značajno nadopuniti obrazovanje u učionici. Virtualno obrazovanje će stalno rasti kao neizostavan dio akademskog i stručnog obrazovanja. Trebalo bi nastaviti istražiti kako stvoriti privlačnija i učinkovitija okruženja za obrazovanje na mreži. Jedan od načina da se to postigne je integriranje odgovarajućih pedagoških metoda, unapređenje interaktivnosti i personalizacije sustava i bolje angažiranje studenata.

3.4. Integracija virtualne stvarnosti u nastavi

Virtualizacija omogućava rad više logičkih ili aplikacijskih procesa na jednom ili više fizičkih uređaja, dijeleći hardverske resurse na siguran i pouzdan način između raznih virtualnih okruženja koja želimo na njemu pogoniti. Virtualne okoline se najčešće baziraju na kvalitetnim poslužiteljima s multiprocesorskim i višejezgrenim kapacitetima, velikom količinom radne memorije i velikoj količini diskovnog prostora. Gledano iz perspektive obrazovanja, virtualna stvarnost (*virtual reality* – VR) ušla je u svijet obrazovanja kroz velika vrata stvarajući nove resurse za podučavanje i obrazovanje. Studenti puno bolje upijaju informacije ako uđu u 3D okruženje koje sve čini zabavnijim, uzbudljivijim i ugodnijim. Virtualna stvarnost omogućuje istraživanje, putovanje bez napuštanja učionice, posjećivanje onoga što želite naučiti bez kretanja, veću profesionalnu orijentaciju i puno više.

Virtualizacija se najčešće prezentira kao tehnologija koja nam pruža mogućnost uporabe virtualno dva ili više računala koja na sebi pogone dva, tri ili više različitih operativnih sustava na jednom fizičkom računalu-poslužitelju bez efekta stvaranja dodatnog financijskog troška za hardver. Primjerice, pomoću virtualizacije možemo na jednom računalu imati dva virtualna računala, jedno sa Linux a drugo s Windows operativnim sustavom na jednom fizičkom računalu. Dakle, tamo gdje smo imali 5

fizičkih poslužitelja sada imamo samo jedan, a u slučaju potrebe za više poslužitelja virtualna tehnologija nam omogućuje bolje raspoređivanje hardwerskih resursa fizičkog poslužitelja.



Slika 2: Primjena virtualne stvarnosti u nastavi. Izvor: Esma Iinco, 2018:1

Razvoj virtualizacijskih tehnologija započinje 1960. godina u IBM-u. Riječ je bila o projektu M44/44X kojem je cilj bio logički podijeliti fizički sustav na različite virtualne strojeve kako bi se poboljšala upotrebljivost sklopovlja. Takav središnji sustav podržavao je istovremeno izvođenje većeg broja procesa i programa. Zbog skupog sklopovlja i veće upotrebljivosti računala, to je značilo značajne financijske uštede. IBM je uz to dao najznačajnije doprinose na području razvoja virtualizacijskih tehnologija. Na IBM računalima razvijen je i prvi CTSS (eng. Compatible Time Sharing System) sustav na MIT-u. Riječ je o sustavu koji omogućuje dijeljenje sredstava računalnog sustava između različitih korisnika (ljudi ili programa). Na taj način omogućuje se naizgled istovremeno obavljanje više različitih zadataka[23].

Otkako posljednjih desetak godina x86 arhitekture postaju dominantne u poslovnim poslužiteljima, javlja se sličan problem neupotrebljivosti poslužitelja kao i u 1960. Tu se opet kao rješenje nameće virtualizacija. Javljaju se AMD-V i Intel VT tehnologije koje sklopovlje čine pogodnima za virtualizaciju. One uvode mogućnost sklopovski potpomognute virtualizacije čija će svojstva detaljnije biti opisana u nastavku teksta.

[23] Torić, 2012: 15

Javlja se i čitav niz platformi za virtualizaciju: VMware, Xen, VirtualBox, Hyper-V, KVM (eng. Kernel-based Virtual Machine) i drugi[24].



Slika 3:Grafička ilustracija vizualizacije računalnog sustava. Izvor: https://www.cis.hr/www.edicija/LinkedDocuments/NCERT-PUBDOC-2009-12-285.pdf

Virtualna stvarnost može se koristiti u učionicama za poboljšanje obrazovanja i angažmana studenata. VR može transformirati način na koji se isporučuju obrazovni sadržaji; djeluje na pretpostavci stvaranja virtualnog svijeta, stvarnog ili zamišljenog, i omogućava korisnicima komunikaciju s istim. Ako ste uronjeni u ono što učite, motivirani ste da to potpuno razumijete. Za obradu podataka potrebno je manje kognitivnog opterećenja.

Glavna prednost tehnologije virtualizacije su uštede na čestoj nabavci skupe poslužiteljske opreme te održavanju iste. Naravno, treba napomenuti i da je rezultat virtualizacije velika ušteda električne energije u odnosu na isključivo fizičku infrastrukturu.

Današnji procesori, specifično x86 arhitekture, omogućavaju izuzetno brz rad u odnosu na potrebe velike većine računalnih sustava. Samim time daje zaključak da je velik dio sredstava fizičkog računala neupotrjebljen. Tako umjesto većeg broja financijski neisplativih fizičkih poslužitelja koji su loše ili slabo upotrjebljeni, virtualizacija nam daje mogućnost njihove simulacije na jednom ili više poslužitelja.

[24] Achern, 2019: 34

Na kraju dobijemo maksimiziranu upotrebljivost skupljeg fizičkog poslužitelja i minimiziran trošak njihove nabave i održavanja.

Osim kvalitetnije učinkovitosti i bolje iskoristivosti hardverskih mogućnosti, veći broj virtualnih poslužitelja na jednom fizičkom je jednostavnije održavati nego kada postoji veći broj fizički odvojenih poslužitelja, ako ništa drugo onda zbog jedinstvenog fizičkog pristupa i jedinstvenog okruženja u kojem se nalaze (serverska soba ili slično).

Achern navodi dodatne prednosti[25] :

- bolje iskorištavanje kapaciteta postojeće IT opreme.
- neusporedivo brža implementacija novih IT rješenja, odnosno proširenja postojećih.
- jednostavno upravljanje hardverskim kapacitetima fizičkih poslužitelja.

Uz očita poboljšanja učinkovitosti upravljanja IT infrastrukturom, virtualizacija nam omogućava jednostavnije planiranje i provođenje upravljanja kontinuitetom poslovanja (*Business Continuity*), oporavka od ispada pojedinih dijelova ili kompletnog sustava (*Disaster Recovery*), te jednostavniju implementaciju visokodostupnih (*High Availability*) sustava odnosno sustava kritičnih za poslovanje u slučaju uporabe više fizičkih servera.

Virtualizacija sama po sebi uključuje sigurnosne ciljeve zato što u idealnom slučaju potpuno razdvaja dijelove sustava. Može ograničiti procesorska, memorijska i druga računalna sredstva koja se koriste. To povlači za sobom i ograničavanje okruženja u kojem se izvode različiti programi. Šteta koju crv, virus ili drugi štetni programi nanesu virtualnom sustavu ostaje izolirana u tom sustavu, a drugi dijelovi fizičkog sustava su netaknuti. Zato se virtualne okoline često koriste i kao metoda za ispitivanje programa i njihov razvoj (npr. osjetljivi dijelovi programa u izradi pokreću se u virtualnom stroju kako bi eventualna šteta ostala na razini tog virtualnog sustava). Osim toga, virtualni sustavi se nakon rušenja mnogo lakše i brže oporavljaju jer se mogu ponovno pokrenuti na istom ili na drugom računalu. To podrazumijeva i veću dostupnost sustava jer je on manje vremena izvan funkcije,

[25] Achern, 2019 :52

upravo zato što se jednostavno odmah može prenijeti (kopirati) na ispravno fizičko računalo i pokrenuti[26].

U svrhu primjene metoda i tehnika virtualizacije treba voditi računa na koji način će se primjenjivati određeni sustavi i programi. Ukoliko se radi o računalno zahtjevnijim radnjama, virtualizacija može nanijeti više štete nego koristi. Duži periodi maksimalne opterećenosti fizičkih poslužitelja koji služe kao domaćini za virtualnu okolinu rezultiraju pojačanim zagrijavanjem sustava.

Jedna od najzanimljivijih primjena virtualne stvarnosti u obrazovnom okruženju je telerobotika, koja uključuje upravljanje robotima iz daljine. U razredu djeca mogu naučiti programirati robota za obavljanje određenih zadataka i koristiti virtualnu stvarnost kako bi iskusili radnje ovog robota iz prve ruke. Studenti mogu svjedočiti onome što se u povijesti dogodilo, ući duboko u ljudsko tijelo i iskusiti nova iskustva obrazovanja s različitog gledišta. Imat će bolji uvid nego kroz objašnjenja i slike.

S virtualnom stvarnošću studenti će moći putovati u vremenu i prostoru. Oni mogu putovati bilo gdje, vratiti se u prošlost ili otkriti tajne budućnosti. Bez ograničenja, bez velikih troškova. Izlet u zemlje u razvoju putem virtualnog obrazovanja približava studentima druge zajednice, njegujući njihove vrijednosti, ljubaznost i empatiju s drugima.

Kada studenti čitaju o nečemu, oni to često žele doživjeti. Pomoću virtualnog obrazovanja nisu ograničeni na opis ili ilustracije u knjigama; mogu istražiti temu i vidjeti kako se stvari sastavljaju. Zahvaljujući osjećaju prisutnosti koji virtualno obrazovanje pruža, studenti mogu naučiti o nekoj temi živeći je. Lako je zaboraviti da iskustva sa virtualnim obrazovanjem nisu stvarna – tijelo zapravo vjeruje da je na novom mjestu. Taj osjećaj zahvaća um na izvanredan način.

Tehnologija virtualnog obrazovanja može se koristiti za uključivanje studenata u teme koje se odnose na zemljopis, povijest ili književnost nudeći duboko uranjajuća osjetila mjesta i vremena. Jednostavno zamislite satove zemljopisa gdje možete posjetiti bilo koje mjesto na svijetu – ova vrsta iskustva obogaćujuće više nego samo čitanje o njemu.

[26] Bubenik, 2007: 16

Google Expeditions dobar je primjer aplikacije koja pruža takvo iskustvo. Expeditions je knjižnica terenskih izleta dostupnih redovitim korisnicima pametnih telefona. Svako putovanje sastoji se od VR panorama, a putovanja se razlikuju od Velikog Kineskog zida do Marsa. Ljudi širom svijeta mogu posjetiti mjesta koja je praktički nemoguće posjetiti. *Google* je ovu aplikaciju pilotirao u stotinama škola širom svijeta. Projekt je bio izuzetno uspješan jer je Google u ekspedicije poveo više od milijun studenata iz 11 zemalja[27].

Studenti također mogu koristiti virtualnu stvarnost kako bi saznali o karijerama koje bi ih mogle zanimati, kako bi imali bolju profesionalnu orijentaciju koja im omogućuje da bolje odluče o svojoj budućnosti. Mogućnost vizualizacije onoga što uče s drugog stajališta, u pogledu tri dimenzije, omogućava im bolje uživanje u vremenu obrazovanja.

Da bi sve to bilo moguće, stvorene su mnoge obrazovne aplikacije koje nas mogu uroniti u nove svjetove unutar naše učionice. Najbolje od svega je to što postoji toliko toga što treba otkriti i stvoriti da ćemo uskoro imati nove aplikacije virtualne stvarnosti u obrazovanju, a one će biti vrlo uzbudljive.

[27] Howard, 2018

4. Informacijsko-komunikacijski sustavi za obrazovanje

U radu se opisuju mogućnosti informacijsko-komunikacijskih sustava ponajprije s aspekta primjene u koncepciji globalnog razvoja visokoškolstva.

Naime, za razliku od ostalih informacijskih sustava informacijsko-komunikacijski sustavi kao otvoreni sustavi bave se prikupljanjem, obradom i distribucijom različitih informacijskih sadržajnih formi u cjelokupnom fizičkom komunikacijskom prostoru. To su ujedno i cjelokupne platforme na internetskoj mreži dizajnirane za obrazovanje edukatora, profesora i studena koji pružaju jedinstven robustan sigurnosni sustav online sa personaliziranim rješenjima za uporabu.

Sustavi obrazovanja koriste se ponajprije za stvaranje okoline visokih učilišta te baze podataka zajednice, a integrirani su za stvaranje okruženja za obrazovanje i dijeljenje materijala.

Funkcioniraju na način da fizički komunikacijski prostori komunikacijskoj mreži omogućuje pretvaranje bilo koje lokacije u mreži s bilo koje druge lokacije u istoj mreži. Rad je prije svega orijentiran na Internet komunikacijski prostor i sustave koji se na njemu koriste. Posebice se u radu prezentiraju *Moodle*, Sustav e-škole i druge koje koristimo za pretvaranje mreže, uporabu informacija te kretanje po drugim informacijskim servisima. Zatim Carnet koji služi ponajviše za pronalaženje korisnika kompjutora i njihovih adresa na informacijskoj mreži. Opisuju se i kao moderan servis školstva za distribuciju elektronske pošte koji radi na načelu centralizirane baze poruka.

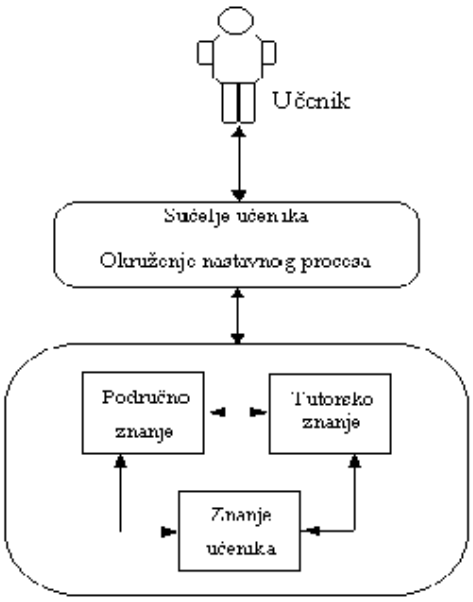
Želimo li u daljnjem razvoju Hrvatske pratiti najnovija stremljenja u znanstveno-istraživačkom, tehničko-tehnološkom i organizacijsko-obrazovnom razvoju razvijenih zemalja, nužno smo upućeni na informacijsko- komunikacijske sustave.

Kako u informacijskom društvu koje neminovno kuca i na naša vrata informacija postaje osnovni resurs, a informacijsko- komunikacijski sustavi omogućavaju njeno pribavljanje na najučinkovitiji način, potrebna je uporaba ovakvih sustava u razvoju nacionalnog obrazovanja i razvitku edukacije visokih učilišta. U današnje vrijeme to ne možemo shvatiti kao jednu od alternativa, već kao nuždu. U ovom poglavlju bit će opisani samo najčešće upotrebljavani tutorski sustavi na visokim učilištima.

4.1. Inteligentni tutorski sustavi

Temelj razvoja umjetne inteligencije koji se razvio kroz ekspertne sustave se nastavlja sa inteligentnim tutorskim sustavima ITS (*Intelligent Tutoring Systems*) koji koriste tehnike umjetne inteligencije za modeliranje sadržaja za obrazovanje. Pridjev "inteligentni" odnosi se na sposobnost sustava da posjeduje znanje o tome što poučavati, kada poučavati i kako poučavati.

Inteligentni tutorski sustavi, ITS, (engl. *Intelligent Tutoring Systems*, ITS) generacija su računalnih sustava namijenjena potpori i poboljšanju procesa obrazovanja i poučavanja u odabranom područnom znanju, uvažavajući pri tome individualnost onoga tko uči i onoga koga se poučava. Radom s inteligentnim tutorskim sustavom student stječe osobnog “računalnog profesora”. Računalni je profesor s jedne strane uvijek raspoložen, nema emocija, dok student s druge strane pred njim nema potrebe kriti svoje neznanje te slobodno, prirodno komunicira[28]. Tipična građa prikazana je na slici 2:



Slika 18: Inteligentni tutorski sustavi građeni su na temelju četiri medusobno povezanih programskih modula. Izvor: http://edupoint.carnet.hr/casopis/broj-01/clanak-03/index.html

Razvoju ITS-a prethodio je razvoj ekspertnih sustava ili sustava temeljenih na znanju (*expert system, knowledge-based system*). Riječ je o računalnim sustavima koji

[28] Stankov, Glavinić, Granić, i Rosić, 2011

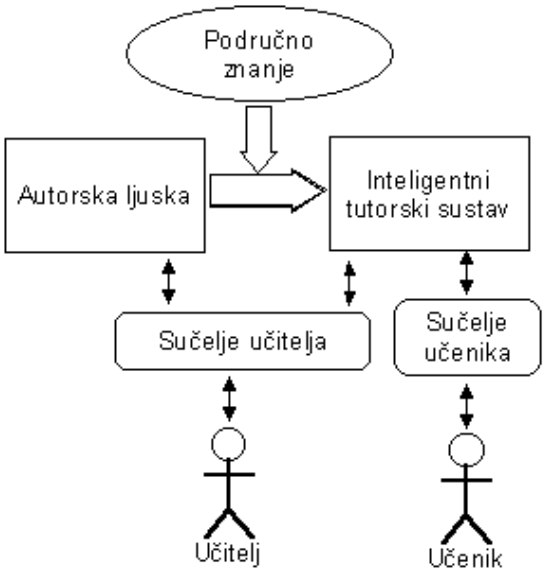
rješavaju probleme iz različitih područja na osnovu izvođenja zaključaka iz baze znanja.

Baza znanja sadrži znanje za pojedino područje koje nazivamo također i domena te je strukturirana od dvije osnovne komponente: skupa podataka i niza pravila kojima se formalno određuju preporuke, naredbe ili strategije za određivanje činjenica. Po novom nacijonalnom kurikulumu naime ona je glavna sastavnica plana i programa obrade školskog gradiva. Neki od ekspertnih sustava sposobni su poboljšati bazu znanja razvijanjem novih pravila na osnovu iskustava s rješavanjem prethodnih problema. Poznati primjeri ekspertnih sustava su DENDRAL, MYCIN i PROSPECTOR – to su sustavi koji su bili izrađeni za određeno znanstveno područje i to za kemiju i medicinu odnosno mineralogiju.

Generički model ITS-a sastoji se od četiri komponente: modela domene sa znanjem koje se uči, modela studenta s podatcima o stupnju usvojenosti ekspertnog znanja za svakog studenta pojedinačno, pedagoškog modela sa strategijama poučavanja te korisničkog sučelja. Inteligentne hipermedijske autorske ljuske omogućavaju izgradnju inteligentnih tutorskih sustava, koje u procesu obrazovanja i poučavanja ispunjavaju zahtjeve profesora ali i studenata.

Autorske ljuske imaju izomorfne značajke u pogledu područnog znanja te osobama koje nisu upoznate sa programiranjem omogućavaju izgradnju baza područnog znanja te podršku u obrazovanju i poučavanju tako izgrađenim bazama znanja[29].

[29] Stankov, Glavinić, Granić, i Rosić, 2011



Slika 19: Autorska ljuska i inteligentni tutorski sustav.
Izvor: http://edupoint.carnet.hr/casopis/broj-01/clanak-03/index.html

Model tutora sadrži znanje za prezentaciju nastavnog materijala koje se provodi na način da se odgovara na pitanja ”što, kada, kako?”. Pri tome model tutorstva simulira reakcije studenata a proces odluka bazira se na pedagoškim intervencijama i dodaje prikladne instrukcije bazirane na razlici stručnog modela i modela studenta.

Najčešće se pojavljuju dva temeljna tutorska modela[30]:

- metoda sokratovskog dijaloga (studentu se postavljaju pitanja kako bi ga naveli na analizu vlastitih pogrešaka)
- *Coaching* metoda (koristi program sa zadacima i aktivnostima za vježbe, isprobavanje problemskih rješenja i u takvim situacijama reagira na ponudu određenih savjeta).

Današnjim tutorskim modelima je uskraćeno ono svakodnevno razmišljanje profesora. Najveći nedostatak je što se studentima ovaj program tutorskih komponenti čini šematski. Moglo bi se pretpostaviti da se sa konceptom ovih nastavnih tutorskih modela studenti već na samom početku moraju upoznati sa dizajnom sustava. Dizajneri današnjih tutorskih modela ne polaze od koncepta

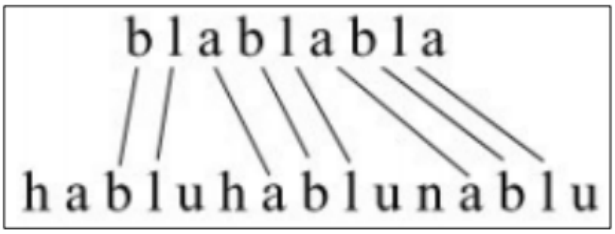
[30] Nadrljanski, Nadrljanski, i Bilić, 2007: 529

participacije, već u prvi plan stavljaju ”apstraktne studente”. Ovi studenti se ne osjećaju kao dio sustava, već kao da su van njega.

4.2. Primjena sustava za detekciju plagijata

Suvremena sveučilišta sve više koriste računalne programe za provjeru radova u slučaju plagijata. Kako bi se provodila provjera, uvedeni su profesionalni programi za provjeru plagijata koji se koriste na sveučilištima diljem svijeta pa tako i u Hrvatskoj. Najpoznatiji i najrašireniji sustav jest Turnitin. Otkrivanje plagijata može se provesti na više načina. Ručna provjera od strane ljudi najtradicionalniji je oblik identificiranja plagijata iz pisanih djela. To može biti dugotrajan i mukotrpan zadatak za čitatelja, a može rezultirati i nedosljednostima u načinu identificiranja plagijata u organizaciji. Softver za podudaranje teksta koji se također naziva "softver za otkrivanje plagijata" ili "antiplagijarizam", postao je široko dostupan, u obliku komercijalno dostupnih proizvoda kao i softwera otvorenog koda. Softwer za podudaranje teksta zapravo ne otkriva plagijarizam, već umjesto toga pronalazi određene odlomke teksta u jednom dokumentu koji odgovaraju tekstu u drugom dokumentu.

Turnitin je američka komercijalna, internetska služba za otkrivanje plagijarizma pokrenuta 1997. godine. Sveučilišta i srednje škole obično kupuju licence za uporabu softvera kao uslužne (SaaS) web stranice koja provjerava podnesene dokumente u skladu s njegovom bazom podataka i sadržajem drugih web stranica s ciljem identificiranja plagijata. Rezultati mogu identificirati sličnosti s postojećim izvorima, a mogu se koristiti i u formativnom ocjenjivanju kako bi se studenti naučili izbjeći plagijat i poboljšali svoje pisanje (Ireland i English, 2012.)



Slika 20: Primjer uspoređivanja uzoraka sustava za detekciju plagijata
Izvor: Zoran Hercigonja, Detekcija plagijata, 2017: 11

Od studenata će se možda tražiti da predaju rad Turnitinu kao uvjet za pohađanje određenog tečaja ili nastave. Softver je izazvao kontroverzu, a neki studenti odbijaju predaju, tvrdeći da podnošenje podrazumijeva pretpostavku krivnje. Neki kritičari tvrde da upotreba ovog privatnog softvera krši obrazovnu privatnost kao i međunarodne zakone o intelektualnom vlasništvu i iskorištava studentska djela u komercijalne svrhe trajno ih čuvajući u privatnoj bazi podataka Turnitina.
Turnitinova matična tvrtka, iParadigms LLC, vodi informativnu web stranicu Plagiarism.org i također nudi sličnu uslugu otkrivanja plagijata za urednike novina i izdavače knjiga i časopisa pod nazivom iThenticate[31].

Softver Turnitin provjerava postoji li neoriginalni sadržaj uspoređujući predane radove u nekoliko baza podataka koristeći vlastiti algoritam. Skenira vlastite baze podataka i također ima licenčne ugovore s velikim akademskim bazama podataka. Eseji koje predaju studenti pohranjuju se u bazu podataka koja se koristi za provjeru plagijata. To sprječava studenta da koristi rad drugog studenta prepoznavanjem odgovarajućeg teksta među radovima. Uz studentske radove, baza podataka sadrži i kopiju javno dostupnog Interneta, pri čemu tvrtka koristi web alat za indeksiranje kako bi kontinuirano dodavala sadržaj u Turnitinovu arhivu. Također sadrži stranice knjiga, novina i časopisa koje su komercijalne i zaštićene autorskim pravima.

Ipak treba imati na umu kako Turnitin i slični programi imaju svoja ograničenja. Turnitin i slični programi ne bave se uzrocima plagijata. Umjesto toga, dozvoljavaju institucijama da se ograde bez da se stvarno bave problemima koji studente dovode do plagiranja. Obrazovni softver pruža brojne snažne alate za podršku razvoja pisanja studenata. Ali kad se površno koristi, kao što je to često slučaj s Turnitinom i sličnim programima na sveučilištima, taj se razvoj narušava.

Studente treba naučiti pisati akademski i izbjegavati plagiranje. Umjesto toga, ohrabruje ih se da pišu na način koji zavarava softver. To potiče instrumentalističko razumijevanje onoga što čini akademsko pisanje. Prikazuje akademski proces pisanja kao tehnički poduhvat - morate izbjeći grijeh plagijarizma - a ne ono što

[31] Ireland i English, 2012

stvarno jest: složena praksa proizvodnje znanja koja se temelji na prethodnim istraživanjima.

Softver koji koristi Turnitin i slični programi funkcionira podudaranjem teksta. Identificira slučajeve u kojima su odlomak, rečenica ili fraza u eseju identični onom u, na primjer, članku akademskog časopisa. Zatim generira izvješće s postotkom „indeksa sličnosti". To pokazuje koliko je esej sličan ostalim djelima. Nažalost, mnogi akademici vjeruju da se ovaj postotak izjednačava sa stupnjevima plagijata. Na nekim južnoafričkim sveučilištima, ako sličnost premaši određeni postotak, automatski se pretpostavlja da se student plagira - i ne uspijeva u tom poslu. Oni se također mogu, ovisno o politici plagiranja institucije, suočiti s disciplinskom kaznom[32].

Softver nema ljudske nijanse. Sam indeks sličnosti ne može znanstvenicima reći jesu li fraze koje ističu namjerno plagirane, jesu li primjeri formuliranih izjava koje zahtijeva disciplina ili se na njih jednostavno referira. Izvještaj Turnitina ima smisla samo kada ga tumači stvarna osoba.

Softver također ne može prepoznati plagijat kada je student parafrazirao tuđe ideje i prenosi ih kao svoju. Iz tog razloga softver koji će plagirati studente čiji je domaći jezik jednak mediju za podučavanje vjerojatno neće biti pokrenut softverom. S druge strane, softver će pronalaziti kao plagijat neke uobičajene duge nazive, formule i izraze koje nije moguće rastaviti bez zadržavanja smisla, posebice u prirodnim znanostima i pravu.

4.3. Sustav *Moodle*

Moodle je platforma za obrazovanje dizajnirana tako da edukatorima, administratorima i studentima pruža jedinstven robustan, siguran i integrirani sustav za stvaranje personaliziranih okruženja za obrazovanje. Softwer na kojem se bazira *Moodle* jest otvorenog koda te se može preuzeti i postaviti na vlastiti server te se prilagoditi po potrebi.

[32] Mphalele, 2019

Temeljna prednost Moodle sustava jest u jednostavnoj i brzoj instalaciji, jednostavnoj upotrebi, logički pripremljenom i uređenom sučelju koje je korisnički prijateljsko za studente te za profesore; zatim na veoma niskim zahtjevima za resursima računala na kojem se uči te u jednostavnoj integraciji i upotrebi na svim računalnim platformama. Prednost rada s Moodleom je i to što profesor prati vrijeme prijave svakog pojedinog studenta, njegov rad na zadanoj temi, aktivnost na forumu i tijekom diskusije te može integrirati testove kroz koje će provjeravati znanje studenta.

Moodle predstavlja akronim riječi Modular Object – *Oriented Dynamic Learning Environment*, odnosno, na hrvatskom jeziku, Modularno – objektno orijentirano dinamičko obrazovno okruženje. Pripada grupi LMS sustava (sustava za upravljanje procesom obrazovanja), odnosno predstavlja web sučelje kroz koje je omogućeno online obrazovanje putem Interneta kroz samostalnu izradu i održavanje kolegija od strane profesora, distribuciju i dijeljenje nastavnog sadržaja, testiranje i ocjenjivanje studenata, razmjenu informacija na virtualnim oglasnim pločama, formiranje diskusijskih grupa i provedbu anketa. Zbog svojeg jednostavnog dizajna i rudimentarnog koda dostupan je na gotovo svim platformama, pa radi podjednako dobro sa preglednicima poput *Internet Explorera*, *Mozilla Firefoxa*, *Google Chroma*, Safari itd. Primarna namjena sustava jest pomoći studentima pri samostalnom obrazovanju ili nadopuna klasičnom načinu održavanja kolegija.

Aplikaciju *Moodle* je izvorno razvio Martin Dougiamas kako bi pomogao profesorima i prosvjetnim radnicima stvaranje online tečajeva s naglaskom na interakciji i suradničkoj izgradnji sadržaja, te je u stalnoj evoluciji. Prva verzija *Moodlea* objavljena je 20. kolovoza 2002. godine. Danas se *Moodle* projekt vodi i koordinira iz *Moodle* HQ, kojim upravlja australska tvrtka s 50 programera, koju financijski podupire mreža osamdeset četiri Moodle Partner usluga diljem svijeta. Razvoj *Moodlea* također je potpomognut radom open-source programera koji su doprinjeli kvaliteti platforme svojim besplatnim donacijama u obliku ispravaka i nadogradnje koda[33].

Osnažujući desetine tisuća okruženja za obrazovanje širom svijeta, Moodleu vjeruju velike i male institucije i organizacije, uključujući Shell, Londonsku ekonomsku školu, Državno sveučilište u New Yorku, Microsoft i Otvoreno sveučilište. Moodleova

[33] Gartner, 2015

svjetska brojka od više od 90 milijuna korisnika na sveučilišnoj i poslovnoj razini čini platformu za obrazovanje koja se najviše koristi u svijetu[34].

Različite su prednosti obrazovanja kroz sustav Moodle, među kojima se ističu[35]:

- Viša razina sigurnosti
- Pregled stručnjaka
- Veća fleksibilnost
- Sposobnost prilagodbe izmjenom koda
- Mogućnost revizije i dostupnost koda
- Tehnička podrška
- Dobro provjerena ažuriranja i dodatci
- Raznolikost mogućnosti i alata

Korisnici *Moodlea* otkrivaju da je širok raspon talentiranih ljudi toliko velik da mogu komunicirati s razvojnim programerom ili skinuti dodatak ili zakrpu u bilo koje doba dana, bilo gdje. *Moodle* pomaže svijetu obrazovanja postaviti, pratiti i održavati standarde[36].

[34] Gartner, 2015
[35] Gartner, 2015
[36] Martinez i Jagannathan, 2008

II EMPIRIJSKI DIO

1. Cilj

Cilj istraživanja u ovome radu jest ispitati mišljenje studenata o zastupljenosti IKT-a u visokoškolskom obrazovanju, o zadovoljstvu korištenja IKT-a i virtualnog učenja u nastavi te istražiti u kojoj se mjeri koriste alati u visokoškolskoj nastavi.

2. Predmet

Predmet rada je istražiti koje IKT postoje u ustanovama i koliko je zapravo tehnologije dostupno studentima. Svi su okruženi tehnologijom. Visokoškolske ustanove su mjesto gdje se polažu temelji sljedećih znanja. Uvođenje IKT-a može utjecati na rad i na znanja koja studenti već pokazuju i koji se temelje na grupnom radu i projektnoj nastavi. Također, važno je utvrditi percepciju studenata visokoškolskih ustanova u Republici Hrvatskoj o zadovoljstvu i o njihovom stavu korištenja virtualnog učenja u nastavi te o prednostima i nedostacima informacijsko-telekomunikacijskih tehnologija u nastavi.

Ovo istraživanje se provodi radi proučavanja trenutne situacije na visokim učilištima. Današnji učenici žive u iskustvenom kontekstu koji pruža mogućnost interakcije s novim tehnologijama. Rizik je da koristite ovaj alat samo za osnovne stvari, svakodnevne potrebe društvenih mreža proživljavanje njegovog šarma, bez planirane i svjesne upotrebe informacijskih i komunikacijskih tehnologija, stoga, predstavlja konstantu u životu učenika, a školstvo ne može zanemariti tu stvarnost. Sukladno tome treba biti svjestan da današnja situacija je takva da mlađi učenici koji pohađaju osnovnoškolsko i srednješkolsko obrazovanje češće, uspješnije i s većim zadovoljstvom koriste IKT u nastavnom procesu od studenata.

3. Zadaci

Zadaci istraživanja koji proizlaze iz cilja i predmeta su:

- Proučiti zastupljenost IKT-a u visokoškolskim ustanovama
- Ispitati dostupnost i uporabu IKT-a na visokom učilistu
- Dokazati dostupnost IKT-a kod studenata
- Istražiti mišljenje o korištenju i štetnosti IKT-a u visokoškolskim ustanovama.

i na kraju

- analizirati sistematski dobivene rezultate te predložiti načine poboljšanja stanja.

4. Hipoteze

Postavlja se pitanje: jesu li informacijsko-komunikacijske tehnologije dovoljno zastupljene u visokoškolskim ustanovama, je li njihovo korištenje povezano s njihovom dostupnošću, koje je mišljenje studenata glede korištenja IKT-a i je li je za njih računalo štetno za rad.

Da bi odgovorili na ovo pitanje, potrebno je najprije istražiti je li studentima pružena mogućnost korištenja novih tehnologija. Ako nije, o čemu to ovisi? Treba pronaći uzrok problema koji može biti vezan za financije, za stav o tome da se nove tehnologije ne bi trebale koristiti, o nezainteresiranosti ili o neznanju i neinformiranosti predavača.

Iz navedenih pitanja proizlaze sljedeće hipoteze:

H0: IKT značajno olakšavaju proces učenja u visokoškolskim ustanovama te većina studenata rado koristi prednosti IKT tehnologija.

H1: IKT je integriran u velikoj mjeri u sveučilišta u Republici Hrvatskoj

H2: IKT alati pomažu nastavnicima u njihovom radu te olakšavaju komunikaciju nastavnika s učenicima.

H3: Današnji studenti nisu zainteresirani za suvremene oblike učenja uz pomoć IKT i nakon završetka studija.

Pretpostavka iz koje proizlazi negativna premisa PH3 hipoteze jest kako većina studenata u ranijem školovanju nije imala nikakvog doticaja sa IKT u nastavi, pa stoga imaju daleko veću naviku tradicionalnog oblika učenja, unatoč svim prednostima IKT-a.

5. Instrument opisa

Za istraživanje se koristio samostalno konstruiran anketni upitnik koji se sastoji od ukupno 30 varijabli. Upitnik je namijenjen studentima. Kako bi se rezultati istraživanja što lakše obradili, anketni je upitnik podijeljen u 5 skupina:

1. Opći podatci o ispitaniku
2. Pristup IKT-a
3. Načini korištenja IKT-a
4. Mišljenje o korištenju IKT-a
5. Interes za korištenjem IKT u budućnosti

Opći podatci o ispitaniku uključivali su pitanja:

Spol (Muško, Žensko);

Sveučilište (Sveučilište u Rijeci, Sveučilište Juraj Dobrila Pula)

Drugi dio odnosi se na učestalost pristupu IKT-u te o namjeni upotrebe IKT-a pri čemu su postavljena sljedeća pitanja:

Koliko često posjećujete sustave za virtualno učenje?

Koliko često koristite informacijsko-telekomunikacijske tehnologije kao izvor literature?

U trećem je djelu ispitana uporaba ICT-e, te su postavljena pitanja:

Koriste li se na Vašem fakultetu informacijsko-komunikacijske tehnologije u procesu poboljšanja provođenja nastave?

Smatrate li da informacijsko-telekomunikacijske tehnologije olakšavaju učenje studentima?

Smatrate li da informacijsko-telekomunikacijske tehnologije olakšavaju poučavanje za profesore?

U četvrtom dijelu ispitano je zadovoljstvo i vlastita ocjena učinkovitosti ITK-a u nastavi. Pri tome su postavljena pitanja:

Kako biste ocijenili primjenu informacijsko-telekomunikacijske tehnologije na Vašem fakultetu?

koji od navedenih resursa smatrate najvećom prednosti u sustavu Virtualnog učenja?

Koji od navedenih resursa najviše koristite tijekom virtualnog učenja?

Posljednji, peti dio odnosi se na volju studenata za korištenje ITK u procesima cjeloživotnog obrazovanja i dodatnog obrazovanja nakon završetka studijskog programa. Temelji se na pitanju:

Biste li nakon završetka studija htjeli sudjelovati u nekom drugom obliku virtualnog učenja?

6. Postupak

Provedeno je istraživanje zadovoljstva studenata primjenom informatičke i komunikacijske tehnologije u visokoškolskom obrazovanju. Istraživanje je provedeno na uzorku studenata visokih učilišta u Hrvatskoj: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli i Sveučilište u Rijeci, i to putem online ankete pri čemu je temeljni interes istraživanja bilo utvrđivanje u kolikoj mjeri su studenti zadovoljni primjenom informacijsko-komunikacijske tehnologije u svakodnevnoj nastavi odnosno u kolikoj su mjeri zadovoljni sa virtualnim učenjem.

Temeljna misao bila je da se upitnici provedu putem interneta (*online*). Nakon preliminarnog istraživanja, utvrđeno je kako većina studenata sudjeluje u zajedničkoj *Facebook* grupi putem koje je distribuiran anketni upitnik. Na taj način bilo je moguće provesti anonimno istraživanje za koje ćemo biti sigurni kako je usmjereno isključivo na traženi uzorak. Anketni upitnici su podijeljeni na društvenim mrežama u digitalnom obliku. Upitnici su anonimni te su studenti sami odlučili hoće li ga ispuniti ili neće.

Anketiranje je postupak u kojem anketirani odgovaraju na pitanja koje se odnose na činjenice koje su im poznate ili na pitanja u svezi s njihovim osobnim mišljenjem. Važnost tog postupka leži u okolnosti da se često jedino anketom može doći do traženih podataka a da je vremenski mnogo ekonomičnija od intervjua[37].

[37] Mužic, 2004: 89

Anketno istraživanje predstavlja poseban oblik ne-eksperimentalnog istraživanja koje kao osnovni izvor podataka koristi osobni iskaz o mišljenjima, uvjerenjima, stavovima, pribavljen odgovarajućim standardiziranim nizom pitanja. Ono se razlikuje od istraživanja opažanjem jer anketa predstavlja neizravnu mjeru ponašanja, jer se o njemu sudi na temelju odgovora što ih daju ispitanici, a ne izravnog promatranja. S druge strane, metoda anketiranja se može smatrati izravnijom od opažanja, jer se osobe izjašnjavaju o svojim osjećajima, uvjerenjima i mišljenjima, a da o njima ne moramo zaključivati na temelju nekih vanjskih manifestacija. Anketno istraživanje može biti pokrenuto sa svrhom da prikupljanja vrlo različitih podataka, od krajnje pragmatičnih do onih pretežito ili isključivo znanstveno usmjerenih koja služe upoznavanju problema

Anketni upitnik koji se koristio u istraživanju u ovome radu sastoji se od dvanaest pitanja kojima se mjeri subjektivno zadovoljstvo studenata programima virtualnog učenja. Anketni upitnik sastoji se od pitanja zatvorenog tipa. Ovaj oblik pitanja je odabran stoga da se mogu lakše međusobno komparirati i analizirati rezultati i odgovori većeg broja studenata. Zatvorenim pitanjima ispitanik je ograničen u mogućnostima za odgovor. Pokraj pitanja stoje ponuđeni odgovori. Kod ovih pitanja ispitanik odgovara tako da izabere jedan ili više odgovora koji su mu ponuđeni. Prednosti zatvorenih pitanja: ne zahtijevaju veću pismenost ispitanika, ispitanici su pred lakšim zadatkom, može se postaviti veći broj pitanja, lakše ih je obrađivati, veća im je verifikacijska vrijednost.

Nakon pregleda i sistematizacije podataka izvršena je kvalitativna i kvantitativna obrada, analiza podataka.

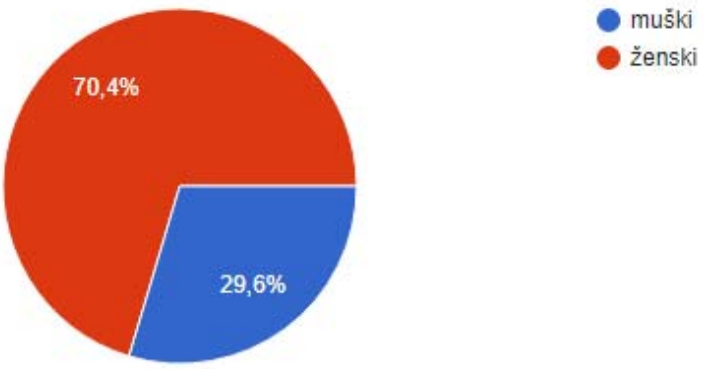
Prilikom analize podataka za potvrđivanje hipoteze korištena je metoda Hi-kvadrata. Postupak nazvan hi-kvadrat test se upotrebljava u većini slučajeva ako se radi o kvalitativnim podatcima ili ako tim podatcima distribucija značajno odstupa od normalne. Već u početku treba naglasiti da se hi-kvadrat test računa samo s frekvencijama pa u račun nije dopušteno unositi nikakve mjerne jedinice. Osnovni podatci istraživanja mogu biti i mjerne vrijednosti, ali u hi-kvadrat unose se samo njihove frekvencije. Hi-kvadrat test je vrlo praktičan test koji može osobito poslužiti onda kad želimo utvrditi da li neke dobivene (opažene) frekvencije odstupaju od

frekvencija koje bismo očekivali pod određenom hipotezom. Kod ovog testa katkada tražimo postoji li povezanost između dvije varijable i on pokazuje vjerojatnost povezanosti. Možemo pretpostaviti da neka teorijska raspodjela dobro opisuje opaženu raspodjelu frekvencija. Da bismo tu pretpostavku (hipotezu) provjerili, primjenjujemo ovaj test[38].

[38] Grubišić, 2004: 5

7. Opis uzorka

U istraživanju je sudjelovalo 104 studenata. Istraživanje je provedeno akademske godine 2018./2019.

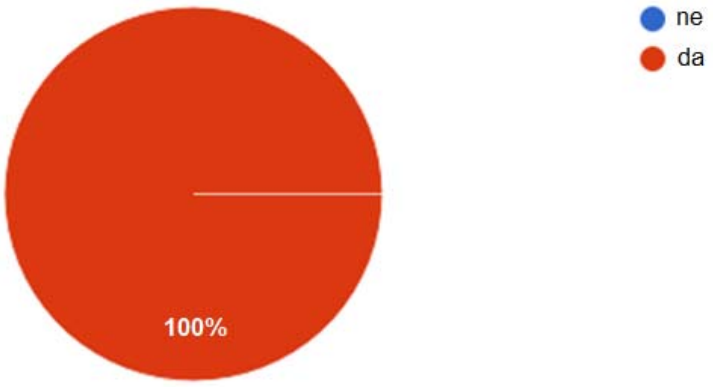


Graf 1: Opis uzoraka prema spolu ispitanika

U spomenutom dijelu vidimo da uzorak 104 studenata visokoškolskih ustanova u Hrvatskoj (N=104), se sastoji od ispitanika od kojih je 29,6 % ispitanika muškog roda, dok je 70.4 % ženskog roda.

8. Rezultati

U drugom pitanju istraživanja studenti su se trebali izjasniti koriste li *Moodle* sustav Sveučilišta. Mogući odgovori bili su pozitivan ili negativan.



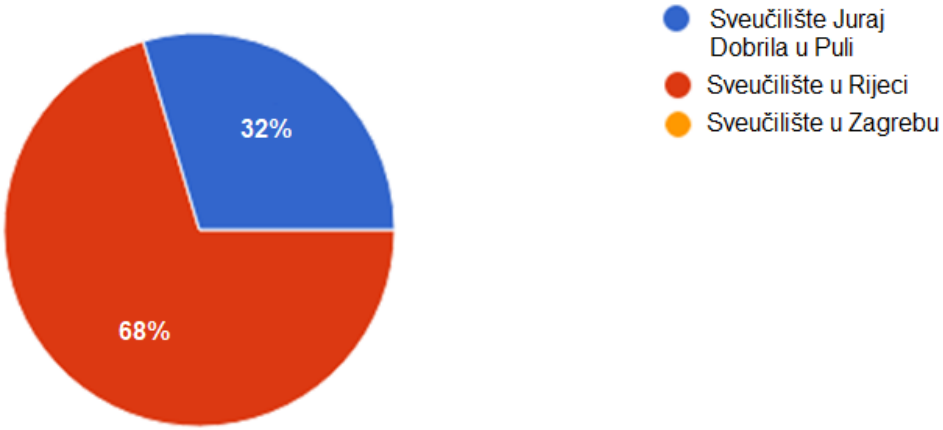
Graf 2: Prikaz uporabe *Moodle* Sveučilišnog sustava.

Svi ispitanici potvrdili su da su korisnici *Moodle* sustava kao studenti. To pokazuje drugi dio prvog dijela ankete. Nije bilo negativnih odgovora.

Takvo što je i razumljivo jer studentima je danas obavezan Sustav *Moodle* kako bi pristupili svim obavijestima profesora, ispitnim rokovima te nastavnom materijalu, a koji Studenti imaju na raspolaganju svaki dan nakon nastave. Sustav, također, omogućava dostavu domaće zadaće *online*. Na svim Sveučilištima u Hrvatskoj koristi se *Moodle*. Očekivanost ovog odgovora je potvrđena.

Sljedećim upitom istražilo se koje Sveučilište pohađaju studenti. Mogući odgovori bili su Sveučilište u Rijeci, Sveučilište Juraj Dobrila u Puli, Sveučilište u Zagrebu.

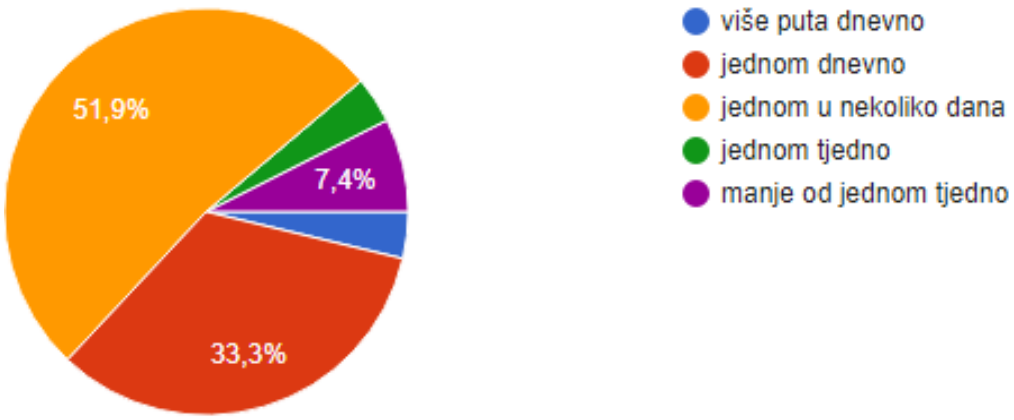
Slijedeći graf prikazuje nam da su ispitanici studenti Sveučilišta u Rijeci te Sveučilišta u Puli, pri čemu je većina studenata sa Sveučilišta u Rijeci (68 % ispitanika) dok je upola manji dio studenata sa sveučilišta u Puli (32 % ispitanika). Studenata sa Sveučilista u Zagrebu nije bilo.



Graf 3: Opis uzoraka prema vrsti studija ispitanika

Slijedeće pitanje ankete istražilo je koliko često studenti posjećuju sustave za virtualno učenje. Mogući odgovori bili su razni i tu su mogli navesti je li posjećuju više puta dnevno, jednom dnevno, jednom u nekoliko dana, jednom tjedno, manje od jedan puta tjedno.

Ovim upitom dobili smo pozitivan ishod gdje možemo vidjeti da IKT je zaista današnji način života te skoro dio svakodnevnice. Suvremena mladež koristi u potpunosti nove metode učenja i proučavanja koje su im na raspolaganju. U slijedećim upitima vidjeti ćemo stanje u visokoškolskim ustanovama.



Graf 4: Prikaz učestalosti korištenja sustava Moodle

Istraživanje je pokazalo kako većina ispitanika posjećuje programe virtualnog učenja najmanje jednom u nekoliko dana. Jednom dnevno program virtualnog učenja posjećuje 33 % ispitanika dok manje od jednom dnevno posjećuje 7,4 %. Studenti koji su odgovorili da posjećuju sustav *Moodle* više puta dnevno te jednom tjedno predstavljaju najmanji postotak.

Uz slijedeće pitanje možemo zaključiti da ispitanici u ovom anketnom istraživanju razvidno ukazuju kako studenti danas veoma često sudjeluju u programima virtualnog učenja. Sustav *Moodle* koji to omogućava ukazao nam je na to. Naime, *Moodle* omogućava pregledavanje nastave u tekstualnom, prezentacijskom i video obliku, i to svaki dan nakon nastave.

Petim djelom istražili smo koliko često studenti koriste informacijsko-komunikacijske tehnologije kao izvor literature a mogući odgovori ovdje bili su ponuđeni u pozitivnom i negativnom smislu. Ispitanici su mogli tako zaključiti da koriste redovito, povremeno, samo kada ne mogu pronaći druge izvore literature ili da uopće ne koriste.



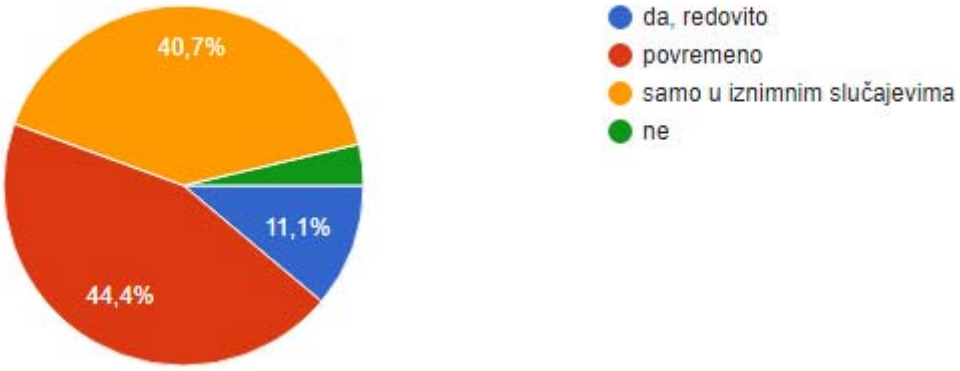
Graf 5: Prikaz korištenja IKT-a kao izvor literature

Pokazalo se također kako ispitanici uglavnom povremeno koriste sustav za virtualno učenje kao izvor materijala za učenje. Više od polovice i to 66 % koristi ga povremeno. Redovito ga koristi samo 11 %, dok ih 18,5 % koristi kada ne može pronaći druge izvore literature. Jedan manji dio ne koristi Informacijsko-komunikacijske tehnologije kao izvor literature.

Prema tome, vidljivo je kako većina studenata koristi informacijsko-komunikacijske tehnologije ali ne upotrebljava ih kao primarni izvor literature. Razlog tomu je, pretpostavlja se, što u osnovnoškolskom znanju nisu imali informatiku kao obavezan predmet te današnji studenti gube previše vremena na pretraživanje. Nesnalažljivost kod većine na internetskoj mreži je prevagnula.

Na pitanje o koriste li se na njihovim fakultetima informacijsko-komunikacijske tehnologije u procesu poboljšanja provođenja nastave, ispitanici su odgovorili kako se koriste povremeno i to njih 44,4 %, ali i značajan broj ih rješava samo u iznimnim slučajevima, dakle veoma rijeko i to 40 % ispitanika. Samo 11% koristi redovito informacijsko-komunikacijsku tehnologiju u procesu poboljšanja provođenja nastave.

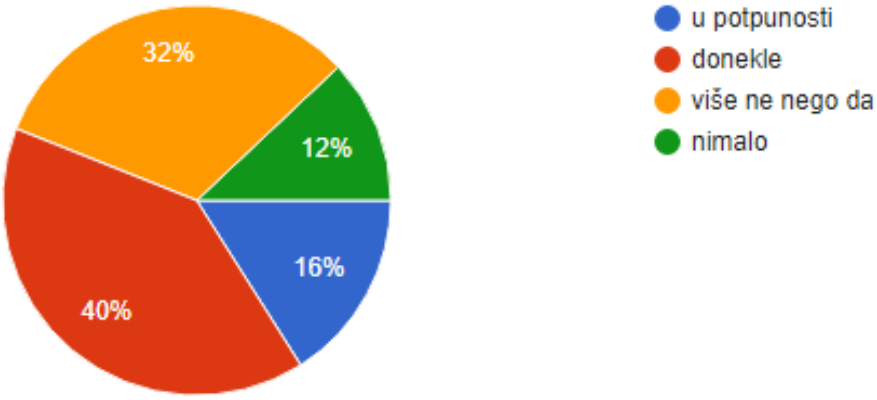
Narednim pitanjem istražilo se koriste li se na visokom učilištu informacijsko-komunikacijske tehnologije u procesu poboljšanja provođenja nastave. Mogući odgovori bili su pozitivni da se koriste redovito, povremeno, ili negativni da se koriste samo u iznimnim slučajevima te da se uopće ne koriste.



Graf 6: Prikaz korištenja IKT-a u procesu poboljšanja provođenja nastave

Anketa je također pokazala kako tek donekle studenti smatraju kako informacijsko-komunikacijske tehnologije u procesu poboljšanja provođenja nastave olakšava učenje i to je potvrdilo 40 % ispitanika; veliki broj ispitanika smatra da više ne nego da olakšava učenje studentima i to sa 32 %. Njih 12 % je odgovorilo da nimalo ne olakšava učenje, a 16 % studenata dokazalo je da u potpunosti olakšava učenje.

Slijedećim upitom provjerili smo smatraju li studenti da informacijsko-komunikacijske tehnologije olakšavaju učenje a mogući odgovori bili su kako olakšava učenje u potpunosti, donekle, više ne nego da, ili pak da ne olakšava nimalo.

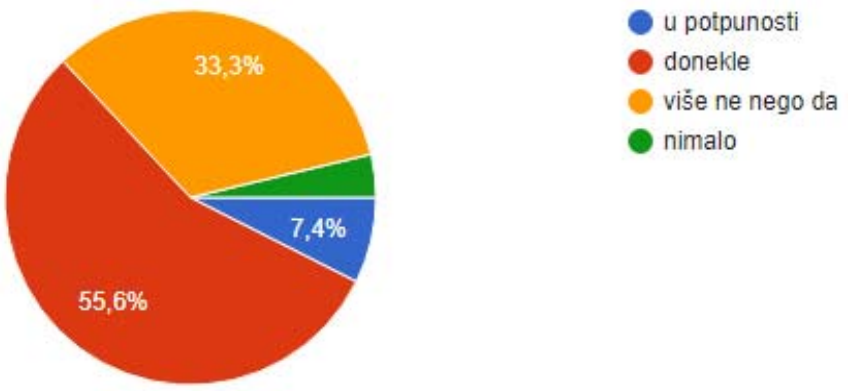


Graf 7: Prikaz rezultata olakšava li IKT učenje

Ipak treba spomenuti i htjela bih napomenuti da je važno i ohrabrujuće da ipak više studenata smatra kako IKT pomaže u potpunosti i olakšava učenje studentima i to njih 16% nego ih smatra kako nimalo ne pomaže i to njih 12 %.Njih 40 % smatra da olakšava učenje donekle, dok njih 32 % smatra više ne, nego da olakšava učenje.

Zanimljivo je prepoznati kako studenti vjeruju da novije korišteni sustav informacijsko-komunikacijske tehnologije više pomaže profesorima, jer ih je čak 56 % izjavilo da donekle pomažu, dok ih 33,3 % smatra kako više ne nego da pomaže profesorima. Ipak manji je broj koji vjeruje kako informacijsko-komunikacijske tehnologije u potpunosti pomaže profesorima, samo 7,4 % a još manji postotak ukazuje da vjeruje da ne olakšava.

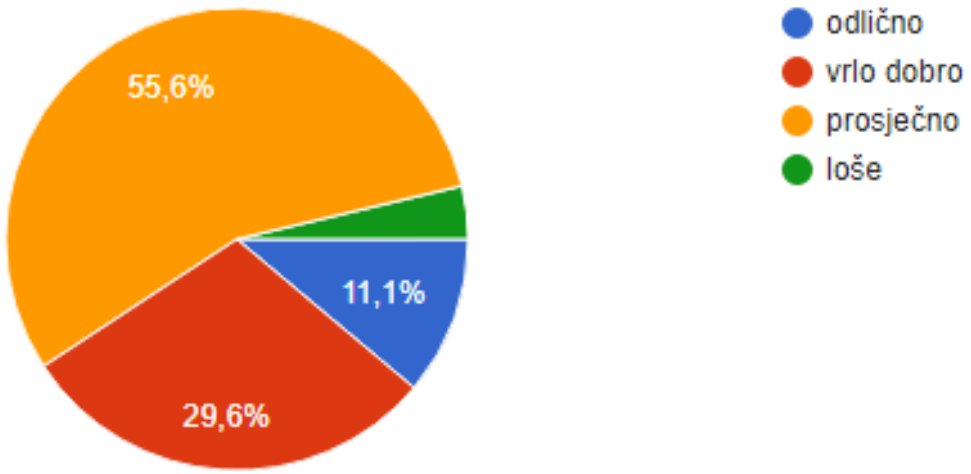
Ovim dijelom anketnog upita istražuje se smatraju li studenti da informacijsko-komunikacijske tehnologije olakšavaju poučavanje za profesore, a ponuđeni odgovori su bili pozitivni ili negativni, da olakšavaju u potpunosti, donekle, više da nego ne, te da nimalo ne olakšavaju podučavanje profesorima.



Graf 8: Prikaz mišljenja studenata o tomu olakšava li IKT poučavanje profesorima

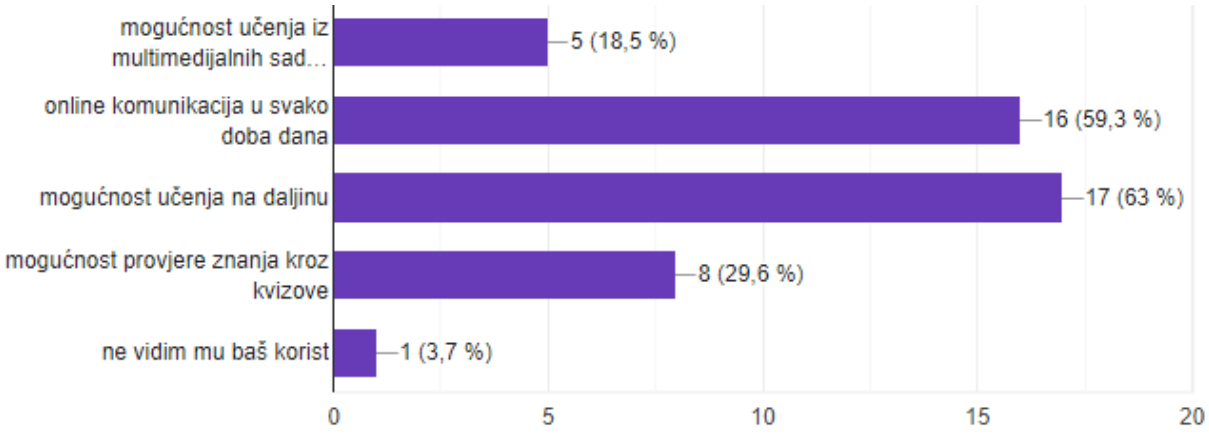
Istraživanje je također pokazalo kako većina studenata smatra kako je opremljenost fakulteta na kojem studiraju informacijsko-telekomunikacijskom tehnologijom i njezinom primjenom u nastavi nedovoljna i to njih 57 %. Tek 11 % ih smatra kako je odlična, dok ih 29,6 % izrazilo mišljenje kako je vrlo dobra.

Slijedećim dijelom istražilo se kako studenti ocjenjuju primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije na svom visokom učilištu a mogući odgovori bili su odlično, vrlo dobro, prosječno, loše.



Graf 9: Prikaz uporabe IKT na visokim učilištima

Sljedećim uputim istražuje se koji od navedenih resursa studenti smatraju najvećom prednosti u sustavu virtualnog učenja, te su ponuđeni odgovori bili neke od prednosti kao mogućnost učenja iz multimedijalnih sadržaja, online komunikacija u svako doba dana, mogućnost učenja na daljinu, mogućnost provjere znanja kroz kvizove, te posljednji negativan odgovor da studenti ne vide korist navedenog sustava.

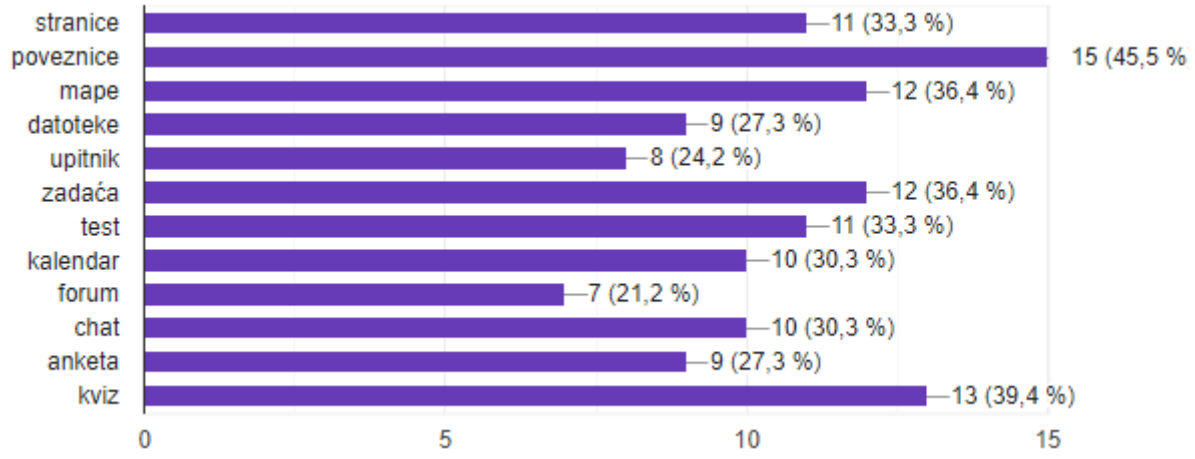


Graf 10: Prikaz najučinkovitijih resursa virtualnog učenja

Kada se govori o najvažnijim prednostima virtualnog učenja, većina studenata smatra najvažnijom prednošću mogućnost učenja na daljinu i to njih 63 %, dok ih tek nešto manje ističe značaj *online* komunikacije u svako doba dana i to 59,3 % ispitanika. Samo 3,7 % studenata smatra kako nema baš koristi što je veoma dobar rezultat. Skoro polovica studenata, i to 29,6 % smatra kako je najveća prednost virtualnog učenja mogućnost provjere znanja kroz kvizove, dok 18,5 % smatra da prednost donosi također mogućnost učenja iz multimedijalnih sadržaja.

Zaključujemo da na pitanje koje od resursa se najviše koristi u sustavu virtualnog učenja, većina ispitanika se opredijelila za poveznice (45 %) te za kvizove (39 %). Pri tome se pretpostavlja kako su mislili da na poveznice na druge materijale za učenje koje profesori objavljuju u sustavu.

Slijedećim djelom istražuje se koji od navedenih resursa najviše studenti koriste tijekom virtualnog učenja a ponuđeni odgovori bili su primjeri resursa, i to: Internet stranice, poveznice, mape, datoteke, upitnik, zadaća, test, kalendar, forum, chat, anketa ili kviz.



Graf 11: Prikaz mišljenja studenata o najčešće korištenim resursima tijekom virtualnog učenja

Relativno velik broj ispitanika također je prepoznao korist od sustava za predavanje zadaća i to njih 36,4% ali i za rješavanje testova dok je njih 33,3% prepoznalo resurs za korištenje mapa.

Posljednje pitanje provjeravalo je interes studenata za nastavkom korištenja sustava za virtualno učenje u budućnosti kao dio cjeloživotnog učenja ili kao dio usavršavanja kroz drugo školovanje. Završni anketni dio proučava žele li studenti nakon završetka studija sudjelovati u nekom drugom obliku virtualnog učenja a mogući odgovori su bili pozitivni i negativni, i to: svakako, možda, radije tradicionalan oblik tečaja, ne, ne znam.



Graf 12: Prikaz želje za sudjelovanjem u budućem virtualnom učenju

Većina studenata nije sigurna bi li htjela koristiti u budućnosti virtualno učenje, pa je tako 39,4 % studenata reklo kako bi ga možda koristilo. Čak četvrtina bi radije odabrala tradicionalni oblik tečaja i to njih 24,2 %, dok ih čak 15 % nikako ne bi koristilo virtualno učenje. Samo 12,1 % su sigurni da žele i dalje koristiti taj sustav. Manja grupa od 9,1 % studenata ne zna odgovor na ovo pitanje.

9. Potvrđivanje hipoteza

9.1. Koliko IKT značajno olakšavaju proces učenja u visokoškolskim ustanovama

Za potvrđivanje nulte hipoteze uzeta su sljedeća pitanja: Smatrate li da informacijsko-telekomunikacijske tehnologije olakšavaju učenje studentima? Kako biste ocijenili primjenu informacijsko-telekomunikacijske tehnologije na Vašem fakultetu? Biste li nakon završetka studija htjeli sudjelovati u nekom drugom obliku virtualnog učenja?

Pri tome je kao podrazumijevana vrijednost postavljeno kako će većina studenata biti veoma zadovoljna i svakako će htjeti ponovno sudjelovati u programima učenja.

Odgovore iz različitih pitanja smo sortirali prema vrijednosti, pri čemu su odgovori „u potpunosti“ i „odličan“ najviša ocjena (4) a najmanje pozitivni odgovori najniža ocjena (1).

Prema tome, očekivani odgovor je kako je barem tri četvrtine studenata zadovoljno što znači da bi 78 studenata odgovorilo sa vrijednosti 4 na sva tri pitanja. Drugim riječima, $f_t = 81$ za vrijednost 4, $f_t = 9$ za vrijednost 3, $f_t = 9$ za vrijednost 2 i $f_t = 9$ za vrijednost 1. Pretpostavka je da će vrijednosti u preostaloj trećini biti ujednačene.

Rezultati su pokazali sljedeće:

$f_0 = 15$ za vrijednost 4,

$f_0 = 32$ za vrijednost 3,

$f_0 = 31$ za vrijednost 2 i

$f_0 = 12$ za vrijednost 1

koristeći sljedeću formulu:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t}$$

Dobiva se sljedeći izračun:

f_0	f_t	$(f_0 - f_t)^2$	$\frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t}$
15	81	-66	-0,81

32	9	23	2,55
31	9	22	2,44
12	9	3	0,33
		Σ	4,52

$X^2 = 4,52$

Navedeni hi-kvadrat značajno je visok i pokazuje kako se ne može prihvatiti hipoteza jer uzorak odstupa od očekivanih vrijednosti.

Prema tome, odbacuje se hipoteza kako IKT tehnologije značajno olakšavaju proces učenja u visokoškolskim ustanovama te većina studenata rado koristi prednosti IKT tehnologija.

9.2. Mjera u kojoj je IKT integriran u sveučilišta u Republici Hrvatskoj

Pri analizi hipoteze „IKT je integriran u velikoj mjeri u sveučilišta u Republici Hrvatskoj“ promatraju se odgovori na pitanje „Koriste li se na Vašem fakultetu informacijsko-telekomunikacijske tehnologije u procesu poboljšanja provođenja nastave?“. Pri tome se odgovori sortiraju prema sveučilištu koje pohađaju ispitanici, kako bi se mogla napraviti usporedba implementacije IKT u različita sveučilišta.

Rezultati su prikazani u tablici u nastavku:

Tablica 1: Mišljenje studenata o mjeri uporabe IKT-a u nastavi

ODGOVORI	SVEUČILIŠTE JURAJ DOBRILA U PULI	SVEUČILIŠTE U RIJECI	UKUPNO
da, redovito	2	3	5
ne	2	1	3
povremeno	7	10	17
samo u iznimnim slučajevima	1	10	11
ukupno	12	24	36

Prema prikazanim odgovorima vidljivo je kako je minimalno veća primjena IKT-a u nastavi na Sveučilištu Juraj Dobrila u Puli. Međutim, unatoč tome primjena IKT u nastavi je veoma slaba i nedovoljna. Posebno je zabrinjavajuće kako je na Sveučilištu u Rijeci čak 10 ispitanika izjavilo kako koristi IKT samo u iznimnim slučajevima.

Prema tome, mora se odbaciti hipoteza da je IKT integriran u velikoj mjeri u sveučilišta u Republici Hrvatskoj.

9.3. Mjera u kojoj IKT alati pomažu nastavnicima u njihovom radu

Treća hipoteza „IKT alati pomažu nastavnicima u njihovom radu te olakšavaju komunikaciju nastavnika s učenicima“ ispituje se prema odgovorima na pitanje „Smatrate li da informacijsko-komunikacijske tehnologije olakšavaju poučavanje za profesore?“

Ukoliko se odgovori podijele prema fakultetima, dobivaju se sljedeći rezultati:

Tablica 2: Mišljenje studenata o mjeri u kojoj IKT pomaže nastavnicima (n)

ODGOVORI	SVEUČILIŠTE JURAJ DOBRILA U PULI	SVEUČILIŠTE U RIJECI	UKUPNO
u potpunosti	2	2	4
donekle	7	12	19
više ne nego da	1	9	10
nimalo	2	1	3
ukupno	12	24	36

Treba pri tome primijetiti kako veoma mali broj studenata smatra kako pomažu u potpunosti, no u isto vrijeme još manji broj smatra kako nimalo ne pomažu nastavnicima. Ukupno gledano, studenti sa Sveučilišta u Rijeci smatraju više smatraju kako IKT pomaže nastavnicima u provođenju nastave. Temeljem dobivenih rezultata, može se prihvatiti hipoteza „IKT alati pomažu nastavnicima u njihovom radu te olakšavaju komunikaciju nastavnika sa učenicima.“

9.4. Zainteresiranost studenata za suvremene oblike učenja uz pomoć IKT i nakon završetka studija

Hipoteza „Današnji studenti nisu zainteresirani za suvremene oblike učenja uz pomoć IKT i nakon završetka studija“ također se analizirala Hi -kvadratom.

Prema tome, očekivani odgovor je kako je barem ¾ studenata ne želi sudjelovati u programima e-učenja kao dijela cjeloživotnog obrazovanja ili usavršavanja nakon završetka fakulteta što znači da bi 27 studenata odgovorilo bi radije tradicionalni oblik tečaja. Pri tome se očekuje kako će odrješito ne odabrati 9 studenata a „radije bih tradicionalni oblik učenja“ odabrati će 18 studenata. Pozitivne odgovore, možda i svakako očekuje se da će odabrati vrijednosti od 4 odnosno 5 ispitanika. Prema tome, f_t = 18 za vrijednost „radije bih tradicionalni oblik učenja“, f_t = 9 za vrijednost „ne“, f_t = 4 za vrijednost „možda“ i f_t = 5 za vrijednost „svakako“. Pretpostavka je da će vrijednosti u preostaloj trećini biti ujednačene.

Rezultati su pokazali sljedeće:

f_0 = 13 za vrijednost „radije bih tradicionalni oblik učenja“,

f_0= 4 za vrijednost „ne“,

f_0 = 9 za vrijednost „možda“ i

f_0 = 5 za vrijednost „svakako“

koristeći sljedeću formulu:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t}$$

Dobiva se sljedeći izračun:

f_0	f_t	$(f_0 - f_t)^2$	$\frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t}$
2	32	-3	-0,27
7	12	-3	- 0,55
13	8	6	1,25

8	8	0	0
		Σ	0,47

$X^2 = 0,47$

Dobiveni rezultat pokazuje kako je veoma malo odstupanje od očekivanih rezultata pa je time Hi- kvadratom potvrđena hipoteza „Današnji studenti nisu zainteresirani za suvremene oblike učenja uz pomoć IKT i nakon završetka studija.“

Nakon provedenog istraživanja zaključuje se kako većina studenata i dalje ima zadrške prema korištenju prednosti virtualnog učenja i informatičko-telekomunikacijske tehnologije u nastavi. Problem se pojavljuje u ranijim navikama studenata jer nisu tijekom svojeg ranijeg školovanja koristili sustave za virtualno učenje, a siromašna opremljenost hrvatskih škola gotovo je u potpunosti svela nastavu na tradicionalne metode. Uslijed toga, svjesno ili podsvjesno, većina studenata i dalje povezuje računala isključivo sa zabavom.

Stoga bi trebalo već u osnovnim školama uvoditi djelomično virtualno učenje s obzirom da djeca u toj dobi već počinju biti uvelike povezana sa računalima i mobitelima. Također bi se trebalo značajno bolje opremiti škole i fakultete sa informatičkom i telekomunikacijskom opremom kako bi se mogla izvući veća korist od ITK tehnologije i nastavi i samim time jasnije pokazati u praksi prednosti koje od toga studenti mogu imati.

Virtualno učenje uglavnom studenti koriste kada to od njih traže profesori ili kada moraju predavati zadaće u sustavu virtualnog učenja, preuzimati literaturu ili rješavati određene zadatke. Jako je mali interes za samoprocjenu što bi trebala biti temeljna prednost sustava kakav je *Moodle* ili neki drugi sustav za virtualno učenje. Zanimljivo je primijetiti kako uglavnom studenti koji češće posjećuju stranice na kojima se odvija proces virtualnog učenja češće i pristupaju provjeri znanja kroz samoprovjeru i samim time češće koriste kvizove.

Studenti uglavnom koriste sustav za virtualno učenje za predavanje zadaća i izvršavanje obveznih zadataka. Ipak prepoznaju prednost u tome što ne moraju biti uvijek fizički na fakultetu te što to mogu napraviti kada god požele. Predaja zadaća minutu prije isteka roka fenomen je koji je nastao zajedno s takvim načinom dostave

zadaća. Postavlja se pitanje je li pedagoški opravdano studentima nametati ograničenja oblika „ne sve u zadnji čas“? Svakako ovakav pristup bi bio poželjan u srednjim i osnovnim školama, ali u akademskoj zajednici ipak se očekuje da studenti imaju dovoljno odgovornosti da sami vode računa o rokovima.

Prema tome, temeljne prednosti virtualnog učenja prepoznate su od strane ispitanih studenata, a to je mogućnost pristupa sa bilo koje lokacije i mogućnost pristupa sadržajima u svako vrijeme. Upravo je stoga šteta što je relativno mali broj studenata zainteresiran za daljnja dodatna školovanja i cjeloživotno učenje kroz programe virtualnog učenja.

9. Zaključak

Učinkovit, kvalitetan obrazovni sustav od središnjeg je društvenog značaja. Obrazovne su institucije ugrađene u društvo, a obrazovnu praksu oblikuju različiti čimbenici, uključujući norme i vrijednosti, vladinu politiku, opću dostupnost resursa (uključujući sadržaj i tehnologiju), kao i istraživačke dokaze za učinkovito podučavanje i učenje. Već nekoliko desetljeća napredak digitalne tehnologije doveo je do povećanog interesa za razmatranjem njezinih potencijalnih primjena u obrazovnom sektoru. U novije vrijeme, veća pristupačnost jeftine mobilne tehnologije potaknula je intenzivno zanimanje i eksperimentiranje u učionici. Kako su informacijske i telekomunikacijske tehnologije postale sastavni dio gotovo svih segmenata društva, tako su postale i veoma važan čimbenik obrazovnog sustava. Suvremeno obrazovanje se stoga mora bazirati i na IKT ukoliko želi se razvijati na vrhunskoj razini.

Tehnologija se borila da nađe na sve načine u učionicu, od projektora i televizora do računalnih laboratorija i prijenosnih računala. Uz poboljšanje načina na koji se uče studenti, od vitalnog je značaja da se studenti nauče koristiti IKT u nastavi kako bi poboljšali svoj vlastiti rad i pripremili se za karijeru u svijetu u kojem su računala postala toliko uobičajena kao olovka i papir.

Razlog zbog kojeg je utjecaj tehnologije često ograničen je isti razlog zbog kojeg reformatori često nisu uspjeli predstaviti nove ideje i promijeniti razrednu praksu: to je posljedica nedovoljnog uvažavanja prirode odgovarajuće pedagoške i nastavne prakse. Zapravo, pristupi promjeni onoga što se doživljava kao "pedagogija" su pogrešno usmjereni. Upravo je istraživanje provedeno u ovom radu pokazalo kako studenti ne prepoznaju potencijal IKT u nastavi i ne vjeruju kako bi na taj način mogli značajno poboljšati svoju izvedbu. Oni prepoznaju potencijal koji dolazi iz činjenice da mogu predavati zadaće bez potrebe za fizičkom prisutnošću te mogu skinuti literaturu u svako doba dana i noći, ali razina komunikacije i „učenja“ koje oni prepoznaju kao iznimno korisnim je na razini komunikacije putem emaila koja je moguća i bez značajnog razvoja IKT. Ovdje se prvenstveno može prepoznati nedostatak fakulteta koji i dalje većinu svojeg obrazovnog procesa baziraju na tradicionalnom, teorijskom učenju, uslijed čega često studenti uče velike količine teorijskog znanja bez kvalitetne primjene u praksi. Samim time, primjena mogućnosti

kao što je virtualna stvarnost, e-laboratorij i slični alati kroz koje bi se moglo studentima omogućiti učenje primjenjivo u praksi gotovo da i ne postoji.

Digitalna tehnologija, kao skup alata za podršku učenju i učenju, nudi naizgled beskrajne mogućnosti za pronalaženje informacija, manipulaciju, stvaranje i predstavljanje, pored komunikacije i uvođenja novih ideja u obrazovanje. Unatoč nedavnom tehnološkom napretku i naporima nastavnika da iskoriste digitalnu tehnologiju, iznenadio je iznenadan nedostatak u njenom dalekosežnom utjecaju koji su neki predvidjeli u učionici.

Obrazovanje nastavnika u središtu je fokusa za uspješnu integraciju digitalne tehnologije u učionicu. Ipak sagledavanje uvođenja IKT u nastavu u visokoškolskim ustanovama nije dovoljno isključivo na razinama fakulteta, jer za potpuno korištenje potencijala IKT u nastavi potrebno je probuditi motivaciju za takvu vrstu učenja kod studenata. Kako bi se to postiglo, potrebno je razvijati sustavno IKT u nastavi od najranijih stadija obrazovanja. Visokoškolsko i stručno obrazovanje, uključujući cjeloživotno učenje, mora se nadograditi na tehnološka iskustva s ciljem razvijanja znanja i povjerenja nastavnika. U vezi s korištenjem mobilne tehnologije u međunarodnom razvoju, mnogi obrazovni projekti temeljeni na IKT-u još uvijek usko usredotočuju na hardver i softver. Obrazovna istraživanja pokazuju da intervencije koje se temelje na resursima imaju ograničen utjecaj na učenje učenika i da tehnologija sama po sebi ne doprinosi obrazovanju. Stoga prvenstveno treba stvoriti kulturu korištenja IKT u svrhu dobivanja informacija i znanja što nedostaje današnjim studentima.

Literatura

1. Achern N., (2019). Virtual Reality in Education: Breakthroughs in Research and Practice. New York: Management Association.
2. Babateen, H. M. (2011). The role of Virtual Laboratories in Science Education. 5th International Conference on Distance Learning and Education, 100-104.
3. Bhunia, C. T. (2009). Multimedia and Multimedia Communication. Calcutta, India: New Age International.
4. Bojković, Z. S., Milovanović, D. A., & Rao, K. R. (2006). Introduction to multimedia communications : applications, middleware, networking. Hoboken, New Jersey, USA: John Wiley & Sons, Inc.
5. Bubenik, K. (2007). Primjena virtualnog servera za upravljanje dokumentima. Slavonski brod: Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu.
6. Epignosis LLC. (2014). E-learning - concepts, theory and practice. Montgomery, USA: Epignosis LLC.
7. Holmes, B., and Gardner, J. (2006). E-Learning: Concepts and Practice. London: Sage publications.
8. Ikica. Z., Kuzminski, M., Milijaš, Lj., Sekulić-Štivčević, G., Zvonarek, Lj. (2019). Eletronički udžbenik. Zagreb: Promil.
9. Ireland, C., & English, J. (2012). Let Them Plagiarise: Developing Academic Writing in a Safe Environment. Research Gate.
10. Kljakić, D. (2010). E-learning, Online učenje. Sarajevo: vlastita naklada.
11. Musawi, A. A. (2014). Effectiveness of e-lab use in science teaching at the omani schools . TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 80-88.
12. Muzić, V. (2004) Uvod u metodologiju istrazivanja odgoja i obrazovanja, Educa, Zagreb
13. Nadrljanski, M., Nadrljanski, Đ., Bilić, M. (2007). Digitalni mediji u obrazovanju. INFuture, 527-537

14. Stankov, S., Glavinić, V., Granić, A., & Rosić, M. (2011). Inteligentni tutorski sustavi - istraživanje, razvoj i primjena. CARNet - Časopis Edupoint, 1-10.

15. Tatković, N., Močinić, S. (2012). *Učitelj za društvo znanja. Pedagogijske i tehnologijske paradigme Bolonjskog procesa*. Pula: Sveučilište Jurja Dobrile u Puli.

16. Torić, T. (2012). Usluge društvenog umrežavanja zasnovane na računarstvu u oblaku. Zagreb: FER.

Mrežne stranice

1. Zoran Hercigonja, 2017, prezentacija: Detekcija plagijata, str:11, preuzeto sa: https://bib.irb.hr/datoteka/888255.Racunalna_detekcija_plagijata-pregled_metoda_i_algoritama.pdf, 20.srpnja 2019.godine
2. mr.sc.Andrina Granic, mr.sc Marko Rosic, (20.12.2001) Clanak Inteligentni tutorski sustavi preuzeto sa: http://edupoint.carnet.hr/casopis/broj-01/clanak-03/index.html, 20.srpnja 2019.godine
3. Martina Cizmic, (12.03.2018) Clanak Moduli digitalnog obrazovanja, preuzeto sa: https://zimo.dnevnik.hr/clanak/objavljeno-vise-od-100-modula-digitalnih-obrazovnih-sadrzaja-kroz-pilot-projekt-e-skole---509750.html, 20.srpnja 2019.godine
4. Boris Ocic, (17.10.2017) Virtualna ucionica, preuzeto sa: https://www.ictbusiness.info/vijesti/osnovnoskolci-uce-povijest-uz-pomoc-virtualne-stvarnosti, 20.srpnja 2019.godine
5. Esma Klinco, (02.11.2018) Kako ce izgledati skole u buducnosti , preuzeto sa https://www.frontslobode.ba/vijesti/nauka/135286/kako-ce-izgledati-skole-u-buducnosti-moze-li-virtualna-stvarnost-revolucionirati-obrazovanje, 26.srpnja 2019.godine
6. Maja Matijašec (30.06.2018) Uporaba IKT-a u nastavi, preuzeto sa https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2018/06/30/uporaba-ikt-a-u-nastavi/, 26.srpnja 2019.godine
7. Gartner, S. (01. 04 2015). How Moodle is driven by user and community feedback. Preuzeto 20. 09 2017 iz Open Source: https://opensource.com/life/15/4/how-moodle-manages-community-feedback, 26.srpnja 2019.godine
8. Howard, D. (20. 01 2018). Expeditions. Dohvaćeno iz CommonSense reviews: https://www.commonsense.org/education/app/expeditions, 26.srpnja 2019.godine
9. Karetnick, J. (20. 05 2016). Virtual Education: Genuine Benefits or Real-Time Demerits? Dohvaćeno iz The Atlantic:

https://www.theatlantic.com/education/archive/2015/02/virtual-education-genuine-benefits-or-real-time-demerits/385674/, 26.srpnja 2019.godine

10. Mphalele, A. (11. 03 2019). Universities must stop relying on software to deal with plagiarism. Preuzeto 11. 07 2019 iz The Conversation: http://theconversation.com/universities-must-stop-relying-on-software-to-deal-with-plagiarism-113487, 26.srpnja 2019.godine

Prilozi

Slike i grafovi

Slika 1: Didaktički peterokut

Slika 2: Dijagram osam ključnih kompetencija

Slika 3: Tablica 8 ključnih kompetencija

Slika 4: Primjer web alata za grafički dizajn

Slika 5: Primjer digitalnog sadržaja sadržaja

Slika 6: Simulacija virtualnog laboratorija

Slika 7: Primjer najčešće upotrebljavanog komunikacijskog internetskog servisa za visokoškolske ustanove

Slika 8: Primjer uporabe IKT-a u virtualnom obrazovanju

Slika 9: Primjer virtualne stvarnosti u nastavi

Slika 10: Grafička ilustracija vizualizacije računalnog sustava

Slika 11: Inteligentni tumorski sustavi

Slika 12: Autorska ljuska i inteligentni tumorski sustav

Slika 13: Primjer uspoređivanja uzoraka sustava za detekciju plagijata

Graf 1: Opis uzoraka prema sliku ispitanika

Graf 2: Prikaz uporabe Moodle Sveučilišnog sustava

Graf 3: Opis uzoraka prema vrsti studija ispitanika

Graf 4: Prikaz učestalosti korištenja sustava Moodle

Graf 5: Prikaz korištenja IKT-a kao izvor literature

Graf 6: Prikaz korištenja IKT-a u procesu poboljšanja provođenja nastave

Graf 7: Prikaz hipoteze da li IKT olakšava učenje szudentima

Graf 8: Prikaz mišljenja studenata o tomu da li IKT olakšava podučavanje profesorima

Graf 9:Prikaz uporabe IKT-a na visokim učilištima

Graf 10: Prikaz najučinkovitijih resursa virtualnog učenja

Graf 11: Prikaz najčešće korištenih resursa tijekom virtualnog učenja

Graf 12: Prikaz želje za sudjelovanjem u budućem virtualnom učenju

Tablica 1: Uporaba IKT-a u nastavi po Sveučilištima

Tablica 2: Koliko alati IKT pomažu nastavnicima u provođenju nastave

Sažetak

U ovom radu obrađuje se primjena informacijske i komunikacijske tehnologije u nastavi u visokoškolskim ustanovama, pri čemu se nastoji objediniti primjena kroz sve aspekte i mogućnosti koje nudi suvremena tehnologija i suvremena primjena računala. Pri tome se promatraju mogućnosti IKT-a u svakodnevnoj nastavi kao pomoć pri obrazovanju i predavanju, kao alati za samoprocjenu studenata, kao sredstvo za borbu protiv plagiranja te kao inteligentni tutorski sustavi kroz koje svaki student može samostalno razvijati svoje znanje. Predstavlja se izbor nekoliko alata najičešće upotrebljavanih u nastavi. Zatim ćemo se upoznati s uporabom digitalnih sadržaja u nastavnom procesu, te s načinom korištenja interaktivnog računalnog softwera u svrhu e-laboratorija. Nadalje, opisana je multimedijski komunikacija, a kao zasebno poglavlje navodi se analiza najpoznatija komponente izvođenje nastavnog procesa – Virtualno obrazovanje. Posljednja tema teorijskog djela objašnjava sustave obrazovanja IKT-a od kojih ćemo vidjeti inteligentne tutorske sustave, sustave za detekciju plagijata te nama najbitniji sustav *Moodle* koji je najizastupljeniji u visokoškolskom obrazovanju. Sustav *Moodle* koji se koristi na hrvatskim fakultetima predstavljen je kao primjer uspješnog alata za nastavu. Prikazuju se i temeljne mogućnosti i ograničenja ovog sustava. U sklopu rada provelo se istraživanje o mišljenju studenata o procjeni zastupljenosti, o uporabi i zadovoljstvu primjenom IKT-a u nastavi. Nastojat će se prepoznati koliko su ispitanici upoznati s ovim alatima te koliko ih svakodnevno koriste u školstvu. Također, istražit će se njihova očekivanja na daljnju primjenu IKT-a u nastavi.

Ključne riječi: nastava, informacijska i komunikacijska tehnologija,IKT alati, virtualno obrazovanje, Moodle.

Summary

This document deals with the application of information and communication technology in teaching in higher education institutions, with the aim of integrating the application through all aspects and opportunities offered by modern technology and modern application of computers. In doing so, they look at the possibilities of ICT in everyday teaching as an aid to education and teaching, as tools for students' self-assessment, as a means of combating plagiarism, and as intelligent tutoring systems through which each student can independently develop their knowledge. A selection of several tools commonly used in teaching is presented. Then we will be introduced to the use of digital content in the teaching process and how to use interactive computer software for e-lab purposes. Furthermore, multimedia communication is described and an analysis of the most well-known component of teaching process execution - Virtual Education, is given as a separate chapter. The last topic of the theoretical part explains the ICT education systems, of which we will see intelligent tutoring systems, plagiarism detection systems and the most important Moodle system to us, which is the most represented in higher education. The Moodle system used by Croatian colleges is presented as an example of a successful teaching tool. The basic capabilities and limitations of this system are also presented. As part of the paper, a survey was conducted on students' opinions on the assessment of use, use and satisfaction with the use of ICT in teaching. An effort will be made to identify how familiar the respondents are with these tools and how much they use on a daily basis in education. Also, their expectations for further use of ICT in teaching will be explored.

Keywords: teaching, information and communication technology, ICT tools, virtual education, Moodle.