

# SUVREMENE TEHNOLOGIJE U VISOKOM OBRAZOVANJU

---

**Barković, Valentina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:145:625413>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-25**



*Repository / Repozitorij:*

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Ekonomski fakultet u Osijeku  
Preddiplomsku studij financijski menadžment

Valentina Barković

**SUVREMENE TEHNOLOGIJE U VISOKOM OBRAZOVANJU**

Završni rad

Osijek, 2022.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Ekonomski fakultet u Osijeku  
Preddiplomsku studij financijski menadžment

Valentina Barković

## **SUVREMENE TEHNOLOGIJE U VISOKOM OBRAZOVANJU**

Završni rad

**Kolegij: Poslovni informacijski sustavi**

JBMAG: 0010230681

e-mail: [vbarkovic@efos.hr](mailto:vbarkovic@efos.hr)

Mentor: prof.dr.sc. Jerko Glavaš

Komentor: Bruno Mandić, mag.oec.

Osijek, 2022.

University of Josip Juraj Strossmayer in Osijek  
Faculty of Economics in Osijek  
Undergraduate study Financial management

Valentina Barković


**MODERN TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATION**

Final paper

Osijek, 2022.

## IZJAVA

### O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_ završni  
(navesti vrstu rada: završni / diplomski / specijalistički / doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, NN br. 123/03, 198/03, 105/04, 174/04, 02/07, 46/07, 45/09, 63/11, 94/13, 139/13, 101/14, 60/15).
4. izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

**Ime i prezime studenta/studentice:** Valentina Barković

**JMBAG:** 0010230681

**OIB:** 26268819111

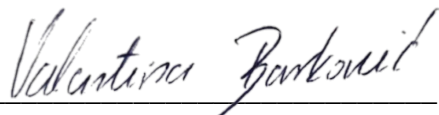
**e-mail za kontakt:** vbarkovic@gmail.com

**Naziv studija:** Preddiplomski sveučilišni studij

**Naslov rada:** Suvremene tehnologije u visokom obrazovanju

**Mentor/mentorica diplomskog rada:** Prof.dr.sc Jerko Glavaš

U Osijeku, 2022. godine

Potpis 

## **Suvremene tehnologije u visokom obrazovanju**

### **SAŽETAK**

Tema i problematika ovog završnog rada su suvremene tehnologije koje se danas sve više i aktivnije koriste u visokom obrazovanju. Informacijske i komunikacijske tehnologije, odnosno ICT sektor, u suvremenom svijetu u velikoj mjeri počinju utjecati na gotovo svaki aspekt naših života. Sukladno tomu, glavni fokus rada se stavlja na teorijski, odnosno empirijski dio u kojem se promatra primjena suvremenih tehnologija s naglaskom primjene na sektor obrazovanja. Danas, obrazovanje je ključan dio životne adolescencije svakog čovjeka te je poznato kako je to ponekad pravi izazov. Kako bi svaka osoba mogla bez velikih poteškoća aktivno sudjelovati u tom važnom dijelu životnog puta, komunikacijske i informacijske tehnologije evoluirale su u sve pristupačiji instrument koji se koristi kao primarno sredstvo obrazovanja. Može se reći kako je upravo razvoj tehnologije, posebice razvoj Interneta, društvu doprinijelo veliko unaprjeđenje i olakšanje da savladavaju i usavršavaju sve, kako obrazovne tako i životne lekcije. Informacijske i komunikacijske tehnologije se danas u obrazovanju koriste uspješnije, kvalitetnije i djelotvornije. Razlog tomu su kreirani sustavi kojima je glavni cilj i zadatak pružiti ljudima mogućnost za bolju i uspješniju perspektivu. Zbog konstantnog i kontinuiranog unaprjeđenja i usavršavanja ICT industrije i njenih instrumenata, gotovo svaka osoba dolazi do svog primarnog životnog cilja, a to je biti obrazovan i educiran te u konačnici biti prihvaćen od strane zajednice u kojoj živi, odnosno raditi i osigurati si bolju budućnost.

**Ključne riječi:** obrazovanje, ICT industrija, suvremene tehnologije, razvoj

## **Modern technologies in higher education**

### **ABSTRACT**

The topic and problems of this final paper are modern technologies that are increasingly used today in higher education. Information and communication technologies, ie the ICT sector, in the modern world are beginning to greatly affect almost every aspect of our lives. Accordingly, the paper's main focus is placed on the theoretical and empirical part in which the application of modern technologies is observed with an emphasis on the application to the education sector. Today, education is a key part of every person's life in adolescence and it is known that this is sometimes a real challenge. For every person to be able to take an active part in this important part of their life without great difficulty, communication and information technologies have evolved into an increasingly accessible instrument used as the primary means of education. It can be said that the development of technology, especially the development of the Internet, has contributed to society's great improvement and facilitation of mastering and perfecting everything, both educational and life lessons. Information and communication technologies are used more successfully, better, and more efficiently in education today. The reason for this is the creation of systems whose main goal and task is to give people the opportunity for a better and more successful perspective. Due to the constant and continuous improvement of the ICT industry and its instruments, almost every person reaches their primary life goal, which is to be educated and ultimately be accepted by the community in which they live, or work and ensure a better future.

**Keywords:** education, ICT industry, modern technologies, development

# SADRŽAJ

<b>1. Uvod</b> .....	1
<b>1.1. Definiranje predmeta istraživanja</b> .....	2
<b>1.2. Ciljevi rada</b> .....	2
<b>2. Metodologija rada</b> .....	3
<b>2.1. Metode istraživanja</b> .....	3
<b>2.2. Sadržaj i struktura rada</b> .....	4
<b>3. Informacijsko-komunikacijska tehnologija</b> .....	5
<b>3.1. Razvoj i evolucija informacijsko-komunikacijskih tehnologija</b> .....	5
<b>3.2. Informacijsko-komunikacijske tehnologije u suvremenom obrazovanju</b> .....	7
<b>4. Instrumenti informacijsko-komunikacijskih tehnologija u obrazovnom sustavu</b> .....	8
<b>4.1. Elektronički izvori i digitalne baze podataka</b> .....	9
<b>4.2. Sustavi i platforme za e-učenje</b> .....	12
4.2.1. Merlin .....	12
4.2.2. Moodle (Loomen) .....	13
<b>4.3. Pametni uređaji</b> .....	15
4.3.1. Pametne ploče .....	16
4.3.2. Multimedijски sadržaj .....	17
<b>5. Posljedice ICT tehnologije u sustavu obrazovanja</b> .....	18
<b>5.1. Prednosti i koristi informacijsko-komunikacijskih tehnologija u sustavu odgoja i obrazovanja</b> .....	18
<b>5.2. Nedostatci i propusti informacijsko-komunikacijskih tehnologija u sustavu odgoja i obrazovanja</b> .....	20
<b>6. Rasprava</b> .....	22
<b>7. Zaključak</b> .....	23
<b>Literatura</b> .....	24
<b>Popis slika</b> .....	26
<b>Popis tablica</b> .....	26



## 1. Uvod

Sve velike revolucije ostavile su snažan utjecaj na ljude, no nijedna revolucija nije svoje posljedice ostavila zauvijek kao što je to tehnologija napravila. U svijetu digitalizacije i napredne tehnologije gotovo je nemoguće zamisliti obavljanje naših svakodnevnih zadataka i aktivnosti bez upotrebe barem jednog pametnog alata ili instrumenta. Tu činjenicu dokazuje i nasilna implementacija tehnologije u sve aspekte naših privatnih i poslovnih života. Suvremeno društvo najviše do sada osjeti prisustvo tehnologije u svim fazama života. Najveći osjećaj prisustva tehnologije ipak osjećaju učenici i studenti u najbitnijoj fazi svojih života-obrazovanje. Gledajući nekoliko desetljeća unazad vidjeli bismo kako su obrazovne institucije na težak i izazovan način morale prezentirati i prenijeti znanje na učenike i studente. Iako je klasična nastava predstavljala izazov prezentiranja nastavnog sadržaja, neosporno je da su tada svijetom vladali genijalci. Današnji svijet broji nekoliko značajnih pametnih umova koji su svoje znanje dobili isključivo klasičnim prijenosom informacija. Odnosno, u tom vremenu za njih tehnologija nije imala gotovo nikakav utjecaj na prijenos i stvaranje znanja. Zbog velike težnje stvaranja novih genijalnih umova te stvaranje kvalificirane radne snage stvorila se potreba i želja za unaprjeđivanje sektora odgoja i obrazovanja. U sektor obrazovanja implementirala se tehnologija koja je imala ključnu ulogu: otkloniti sve nedostatke klasične nastave te unaprijediti sustav koji će pomoći učenicima i studentima širi spektar znanja. Isto tako stvoriti nova znanja, nove vještine i nove sposobnosti ljudi da se suočavaju sa problemima koji ih čekaju u sve modernijem društvu. Razvojem tehnologije razvile su se razne grane od kojih jedna značajno utječe na stvaranje živih knjiga. Drugim riječima, razvijanje alata i instrumenata informacijsko-komunikacijskih tehnologija u velikoj mjeri utječe da se današnje društvo pripremi na moderno društvo u kojem živimo. Razvoj i evolucija tehnologije se stvarala desetljećima da bi u konačnici dobila svoj prirodni oblik koji joj je omogućio da se na jednostavan i efikasan način implementira u obrazovni sustav. Implementacijom tehnologije u obrazovanje otvorile su se velike mogućnosti i prednosti za svakog učenika i studenta, ali i za same predavače i profesore. Instrumenti informacijsko komunikacijskih tehnologija, poput raznih pametnih uređaja te kreiranih sustava i platformi za e-učenje su u velikoj mjeri utjecali na pozitivne posljedice i koristi. No, isto tako nezanemarivi su i nedostaci, odnosno propusti koji su ti instrumenti i alati donijeli za sobom.

Zbog toga, ovaj završni rad u fokus problema stavlja upotrebu informacijsko komunikacijske tehnologije (dalje u tekstu: IKT) u nastavnim procesima u visokim obrazovnim institucijama.

## **1.1. Definiranje predmeta istraživanja**

Glavni fokus ovog završnog rada, kao i ključni dio istraživanja se odnosi na suvremene informacijsko-komunikacijske tehnologije koje se danas koriste u visokom obrazovanju. U uvodnom dijelu rada istaknuto je kako suvremena tehnologija zauzima visoku poziciju kada se priča o tehnikama koje se koriste za učenje i usavršavanje ljudskog poslovnog i privatnog života. Utjecaj ICT industrije i njegovih alata najviše se osjetilo početkom 2020. godine kada je svjetska epidemija Covid 19 ugrozila primarnu zadaću svakog ljudskog bića- obrazovati se. Obrazovanje se definira kao pedagoški proces koji djeluje u svrhu ostvarivanja novih znanja i iskustava te razvijanja novih spoznaja i ideja. Osim toga, obrazovanjem se stječu nova iskustva, razvijaju se sposobnosti i oblikuju osobnosti s kojima si ljudi pokušavaju osigurati bolju perspektivu. U prošlosti, kao i danas, postoje razne prepreke za nekolicinu ljudi da ostvare svoj primarni cilj- biti obrazovan. Kako bi se te prepreke umanjile i ograničile ICT industrija je svoj razvoj usmjerila upravo na sektor odgoja i obrazovanja. Najveći doprinos i neupitan trag ostavio je upravo razvoj Interneta. Internet je postao glavno pomoćno sredstvo pored osnovnog znanja svakog nastavnika i predavača. Prije razvoja interneta i procvata ICT industrije, obrazovanje se temeljio na tzv. tradicionalnom pristupu. Drugim riječima, bez korištenja suvremenih tehnologija, predavač je imao obvezu prezentirati svoje znanje pred publikom te se oslanjati isključivo na svoje obrazovanje. No, u 21. stoljeću takav pristup odlazi u zaborav. U nastavne procese, posebice u visokom obrazovanju, sve više se uključuju instrumenti ICT industrije poput pametnih ploča, pametnih mobitela, multimedijalnih aplikacija itd. Važno je istaknuti kako su se pametni uređaji smatrali kao produkti koji ometaju nastavni proces, a danas su ti uređaji prihvaćeni kao mehanizmi koji imaju važnu ulogu u obrazovanju.

## **1.2. Ciljevi rada**

Za potrebe pisanja ovog završnog rada, autorica je postavila dvije ključne hipoteze rada, točnije dva temeljna cilja koja će se promatrati te analizirati kroz sve segmente ovog rada. Postavljene hipoteze, koje će biti navedene u nastavku, imat će glavnu ulogu da se pomoću iscrpne analize, odnosno definirane teorijske podloge, donese objektivno i korektno mišljenje o problematici koja se promatra u ovom radu.

Pretpostavke na kojima se bazira završni rad:

1. Suvremene tehnologije doprinose velike koristi u sustavu odgoja i obrazovanja
2. Studenti savladavaju nastavno gradivo lakše uz korištenje instrumenata ICT industrije

## **2. Metodologija rada**

Slijedeći dio završnog rada predstavlja dio u kojem se analizira metodologija koja se odnosi na problem ovog rada koji se promatra i analizira. Drugim riječima, slijedeća dva podnaslova služe kako bi se čitatelju što bliže približila i opisala problematika ovog rada. Kroz cjelokupnu metodologiju rada opisati će se sve korištene metode koje su služile za zahtjeve tematike. Također, u metodologiji je iscrpno opisan cjelokupni sadržaj te njegova struktura.

### **2.1. Metode istraživanja**

„Znanstvena metoda predstavlja i način znanstvenog istraživanja koje osigurava sigurno, sređeno, sustavno i točno znanje“ ( Zelenika, 2000:314). Sve znanstvene i istraživačke metode moraju biti nepristrane, objektivne i povjerljive. Zbog kompleksnosti i višeslojnosti završnog rada upotrebljavane su brojne općeprihvaćene znanstvene i istraživačke metode. Kao dvije ključne metode koje će se koristiti kroz gotovo sva poglavlja su: deskriptivna metoda i metoda analize. Žugaj i sur. (2006) smatraju da se pomoću metode analize traži veza, uzrok i posljedica te se pomoću ta tri elementa izvodi zaključak. Drugim riječima, metoda analize predstavlja postupak raščlanjivanja kompleksnih ideja, pojmova ili predmeta na njihove osnovne dijelove. Ova metoda je korištena u svrhu boljeg i lakšeg razumijevanja kompleksnih pojmova koji se nalaze u radu. Nadalje, deskriptivna ili opisna metoda za krajnji cilj ima da opiše pojavu na temelju postavljenih hipoteza u uvodnom dijelu rada. Osim toga ova metoda se koristi da se opišu i očituju sve navedene činjenice, procesi i predmeti pomoću kojih će se empirijskim putem utvrditi veza i odnos. Pored dvije temeljne metode, u teorijskoj podlozi zastupljena je i metoda dokazivanja. Korištenjem metode dokazivanja utvrđuju se istiniti stavovi koji se temelje na znanstvenih činjenica. Dakle, ova metoda je korištena isključivo u svrhu dokazivanja istinitosti navedenih argumenata i činjeničnih stanja te korištenjem ove metode oni se mogu dokazati ili opovrgnuti. U završnom dijelu rada, istraživačkom dijelu koji ispituje i istražuje posljedice upotrebe informacijsko komunikacijskih tehnologija, korištene su dvije ključne metode: statistička i komparativna metoda. Koliko je važna statistička metoda dokazuje izjava da se „jedino pomoću statističke metode mogu na relativno egzaktn način saznati opća određenost, pravilnost i zakonitost masovnih pojava“ (Zelenika, 2000;342). Zaključno, korištena je tzv. induktivna metoda. Karakteristika induktivne metode je ta da se pomoću logičkog načina razmišljanja donese zaključak temeljen isključivo na objektivnim analiziranim

činjeničnim stanjem. Sve opisane metode su korištene za svrhu detaljnijeg, točnijeg i konkretnijeg zaključka koji je donesen.

## **2.2. Sadržaj i struktura rada**

Završni rad je formiran i usklađen na način da se cjelokupni sadržaj te njegova struktura potpuno prilagodila temi navedenog rada. Kompletan sadržaj završnog rada formiran je na način da se u njemu identificiraju, definiraju te konačno analiziraju sve raspoložive činjenice i dokazi koji idu u svrhu tematike, odnosno problematike rada. Nakon uvoda i metodologije rada, završni rad sadrži jednu veliku podlogu: teorijska podloga i pojmovno određenje predmeta završnog rada. U teorijskoj podlozi pod nazivom Informacijsko-komunikacijska tehnologija se opisuje razvoj i evolucija IKT. Nakon detaljne kronološke analize te istaknutih bitnih činjenica, pokušat će se opisati uloga tih istih IKT u suvremenom obrazovanju te njihov utjecaj na cjelokupni sustav odgoja i obrazovanja s tim da je naglasak stavljen na visoko obrazovanje. Slijedeći naslov koji se obrađuje u teorijskog podlozi, a ujedno i najopširniji, jest upravo produkti i instrumenti IKT-a koji se koriste u obrazovanju. Naslov će pokriti temeljne elektroničke izvore te ostale instrumente poput digitalnih baza podataka, nekolicinu sustava za upravljanjem učenjem te pametne uređaje. Nadalje, fokus će biti usmjeren na posljedice koje je ICT industrija donijela u cjelokupni sustav obrazovanja. Drugim riječima, istaknuti će se sve koristi i prednosti te sve štete, propusti i nedostaci koje su informacijsko-komunikacijske tehnologije prouzročile. Ujedno će ovaj dio biti završni dio teorijske podloge završnog rada. Zaključno, na kraju rada ponuditi će se objektivni zaključak koji će biti utemeljen i potkrijepljen cjelokupnim radom. Dakle, naglasak se stavlja na utvrđenost činjenica iz teorijskog i praktičnog dijela rada.

### **3. Informacijsko-komunikacijska tehnologija**

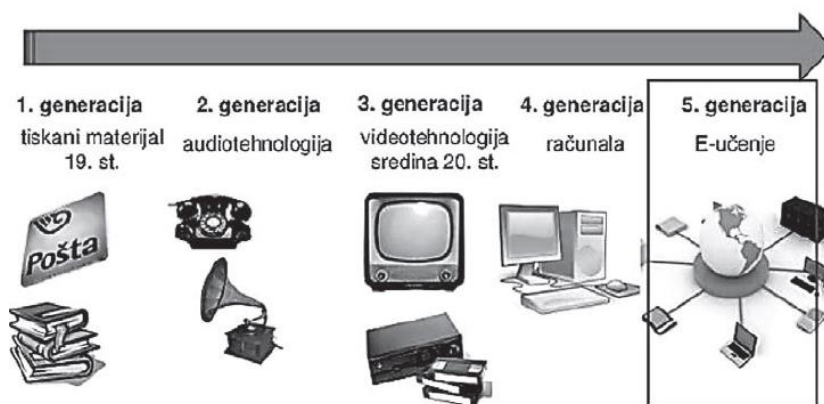
Suvremeno društvo svjedoči velikim napredcima i naglim razvojem industrije informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Dakako, tu činjenicu osjeti današnje društvo koje još uvijek svjedoči konstantnom rastu suvremenih tehnologija koji se sve više koriste u svim sektorima privatnog i poslovnog života. Svakodnevnica nam nameće nova pravila kojih su ljudi dužni naučiti. Zbog toga, u svijetu digitalizacije, gotovo je nezamislivo da tehnologija nije prisutna u našim svakidašnjim aktivnostima. Zbog te činjenice, osoba koja je računalno nepismena znači da se ta osoba suočava sa velikim izazovom angažmana u modernom društvu.

#### **3.1. Razvoj i evolucija informacijsko-komunikacijskih tehnologija**

Začetak tehnologije smatra se još od 1000. godine kada je izumljen prvi tiskarski stroj. No, prema mišljenju autora Smiljčić i sur. (2017) smatra se da je, u konkretnom slučaju, njen pravi početak u vremenu kada su otkriveni telegraf, televizija, film i telefon u prvoj polovici dvadesetog stoljeća. No, ICT industrija zapravo doživljava veliki procvat nakon Drugog svjetskog rata. U tom vremenu važnost poznavanja tehnologije bila je od izuzetne važnosti u ostvarivanju strateških ciljeva država. Početkom 1950-ih pojavila su se prva računala koja su izazvala velike promjene na tržištima. Nakon tog događaja, gradi se industrija računala i računalne opreme. U istom razdoblju, rađaju se dvije nove važne grane: mikroelektronika i telekomunikacija. Utjecajem tih grana razvili su se telefonski centri pomoću kojih su se danas razvili globalni sustavi koji imaju primarnu ulogu prijenos informacija. Gledajući ulogu računala uočava se bitna funkcija u globalnoj računalnoj mreži- Internet pomoću kojeg se velikom brzinom dijele informacije, slike, tekstovi itd. Kroz duže vremensko razdoblje, tri važne grane: mikroelektronika, telekomunikacija i računalna tehnologija, su činile spoj koji „s vremenom se počeo upotrebljavati naziv informacijska tehnologija (IT), a u najnovije doba i naziv informacijska i komunikacijska tehnologija (ICT).“ (Smiljčić, I. i sur., *ICT u obrazovanju*, 2017:3.). Važno je napomenuti kako se evolucija informacijsko komunikacijske tehnologije bazirala isključivo na tržišnim pravilima. Drugim riječima, cjelokupna ICT industrija je djelovala na tržištu prema željama i potrebama potrošača, kao što su olakšano korištenje i dostupnost tehnologije. Zahvaljujući strukturi i sustavu današnje tehnologije, koja više ne predstavlja luksuz pojedincima već svakom od nas, ona je postala opće prihvaćena stvar i činjenica koju gotovo svaki čovjek iskorištava za svoje privatne i poslovne potrebe. Prema mišljenju autora Nenadić i sur. (2012) velika pozornost je bila usmjerena na to da se kreiraju

novi pedagoški modeli za dopisne studije te samim tim pozornost je bila usmjerena na rekonstrukciju i dopunu standarda kvalitete koji su bili nužni za njihovo provođenje. Nadalje, gledajući u povijesne strukture koje su se koristile u obrazovanju uočene se značajne promjene glede promjena primjena načina obrazovanja. Tom činjenicom istaknuto je kako „povijesni pregled obrazovanja na daljinu ukazuje na ključnu ulogu primjene suvremene tehnologije, posebice računalnih i komunikacijskih medija, odnosno informacijsko komunikacijske tehnologije i programskih sustava“ (Nenadić i sur. 2012:60). Slika 1. najbolje prikazuje navedenu tezu, odnosno evoluciju ICT industrije te načini učenja kroz pet generacija.

*Slika 1: Pet generacija učenja na daljinu*



Izvor: Janko, V. (2012). Primjeri učenja na daljinu. Dostupno na: [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net).

Autori Liu i Yuan (2015) smatraju da ekspanzivni rast alata Web 2.0 te društveni mediji, pored mobilnih i bežičnih ICT-a, su zaslužni za snažan utjecaj pružanja javnih usluga kao i provođenja procesa kroz koje se angažiraju građani. Zbog te činjenice Hrbak (2012) naglašava kako je današnja stvorena društvena dimenzija ograničena na temelju zakonitih odnosa između tehnologije i društva. Tu zakonitost također je potvrdio povjesničar Melvin Kranzberg koji je utemeljio tzv. Kranzbergov Prvi zakon koji glasi: „Tehnologija nije ni dobra ni loša, niti je neutralna“. Hrbak (2012) smatra da je tehnologija viša sila koja sve više prodire u jezgru života i umova ljudi. Od stvaranja svijeta, mnoge su se revolucije stvarale i ostavljale posljedice, no nijedna revolucija nije imala tako veliki zamah da je ostavila tako snažne posljedice na ljude i njihove živote koje se i danas osjete. Zaključno, može se reći kako je evolucija informacijsko komunikacijskih tehnologija temeljena na prepoznavanju potreba tržišta jer upravo kroz cjelokupni razvoj ICT industrije se može uočiti kako se ono razvijalo na način da ljudima ovaj važni instrument bude lako dostupan, cjenovno prihvatljiv i jednostavno upotrebljiv.

### **3.2. Informacijsko-komunikacijske tehnologije u suvremenom obrazovanju**

Kao što je spomenuto, tijekom vremena ICT industrija se razvijala i mijenjala te prilagođavala kako bi dobila oblik koji bi svima olakšao budućnost, odnosno stvorilo bolju perspektivu. Upravo je informacijsko komunikacijska tehnologija sredstvo koje ima veliki utjecaj na živote ljude i njihove aktivnosti. Zbog te činjenice, lako je pretpostaviti da su ICT industrija i njeni alati osjetni i u obrazovnom sustavu. Obrazovanje je ključan period života svakog čovjeka te zbog toga se nastoji osigurati da taj period života bude što kvalitetnije ispunjen. Obrazovni proces služi da se stvore brojne mogućnosti i nade za što kvalitetniju prospektivnu budućnost. Smiljčić i sur. (2017) smatraju da je Internet jedno od ključnih snažnih sredstava koji se koristi u obrazovanju i znanosti. Odnosno, poznato je kako je Internet sredstvo koje posjeduje neograničeni potencijal koji je zbog toga postao primarno sredstvo motivacije učenika i studenata. Drugim riječima, korištenjem Interneta i ostalih informacijsko komunikacijskih alata, učenici i studenti generiraju svoju prirodnu znatiželju i želju te volju da istražuju i uče nove stvari. Isto tako, prema raznim istraživanjima, dokazalo se kako učenici i studenti ostvaruju bolje rezultate ako se u nastavnim procesima koriste neke od popularnih informacijsko komunikacijskih alata i instrumenata. Učenje sa takvim alatima može se nazvati i prirodnim procesom, posebice u današnjem svijetu kada je gotovo svaki aspekt naših života digitaliziran. Prema mišljenju ovog autora „svrha tehnologije je povećanje kvalitete života. Ona se hvata u koštac sa problemima i poteškoćama s kojima se ljudi susreću“ (Budić i Hak, 2014:66). Za učenike i studente pretpostavljeno je da je učenje upravo njihov ključni problem te djelomično rješenje vide u tehnologiji koja se konstantno nameće i implementira u obrazovne sustave. U konačnici, može se reći kako je cilj implementiranja tehnologije u obrazovni sektor, odnosno u nastavne procese, povećati produktivnost kod učenika i studenata, bolje vizualizirati znanje koje se mora izložiti i prenijeti na polaznike te u krajnjem slučaju povećati interes kod učenika i studenata. Pored cilja, svrha uključivanja tehnologije se zasniva na pretpostavkama da će ona poboljšati kvalitetu nastavnih sadržaja te će razviti znanja i vještine studenata da nastavne sadržaje lakše procesuiraju i upotrebe. Pojednostavljeno, cilj i svrha imaju zajedničku tezu, a to je da informacijsko komunikacijske tehnologije u obrazovanju predstavljaju medij pomoću kojeg se ostvaruju bolji rezultati educiranosti polaznika u 21. stoljeću. Naravno, važno je spomenuti kako su za te rezultate zaslužni razni instrumenti i alati IKT-a koji će biti navedeni i objašnjeni u slijedećem dijelu ovog rada.

#### **4. Instrumenti informacijsko-komunikacijskih tehnologija u obrazovnom sustavu**

Instrumenti i alati koji su dio informacijsko komunikacijskih tehnologija, a koriste se u edukacijske svrhe su važan dio svakog nastavnog procesa. Sve više nastavnika, predavača i profesora koriste takve alate i instrumente u svojim nastavnim procesima u svrhu bolje interpretacije nastavnog sadržaja te lakšeg razumijevanja istog. Navedenu činjenicu podržavaju i autori Nikolić i sur. (2019) koji smatraju da upotreba informacijsko komunikacijskih tehnologija i sve češća upotreba e-učenja u obrazovanju može potencijalno poboljšati predavanja, ali i cjelokupni proces učenja. Također, ovi autori smatraju da je takvu tehnologiju potrebno što prije integrirati u nastavne procese zbog činjenice da se informatički sustavi i tehnologija brzo mijenjaju, odnosno razvijaju. Neosporno je da se primjenom ICT-a otvaraju mnoge mogućnosti i pogodnosti kakve ne postoje u starom modelu. U tom kontekstu, naglašava se velika količina raznih simulacija te prezentacijskih materijala koji doprinose boljoj vizualizaciji nastavnog sadržaja. „Govoreći o suvremenom poimanju obrazovanja, cilj više nije jednostavna reprodukcija znanja, nego se sve više želi uključiti studenta u proces znanja“ (Budić i Hak, 2014:70). Također ovi autori naglašavaju da studeni, koji sudjeluju u ovakvom modelu nastavnog procesa, mogu samovoljno birati izvore znanja iz kojih će kasnije kreirati obrazovne sadržaje te time i regulirati brzinu usvajanja tog istog sadržaja. Učenje putem interneta koje se često nalazi pod nazivom E-learning podrazumijeva koncept pomoću kojeg se mogu usvajati različiti nastavni sadržaji putem Interneta. Naime, autori Smiljčić i sur. (2017) naglašavaju kako u sustavu E-learning, odnosno e-učenja, postoje četiri oblika koji se razlikuju po intenzitetu i konceptu korištenja informacijsko komunikacijskih instrumenata i alata, a oni su:

- Klasična nastava
- Nastava uz pomoć ICT-a
- Hibridna ili mješovita nastava
- *Online* nastava

U tablici 1. sažeto će se objasniti razlika, odnosno ključne karakteristike između navedena četiri oblika e-učenja te će se istaknuti različite tehnologije i sredstva pomoću kojih se podržavaju nastavni procesi u različitim oblicima.



Izvor: Izrada autora prema Smiljčić i sur. (2017). ICT u obrazovanju

Oblik E-učenja	Karakteristike	Tehnologija
Klasična nastava (f2f-face to face)	Nastava u prostorijama obrazovnih ustanova sa fizičkim predavačem	Računalo (Word, PowerPoint) multimedijalne aplikacije (CD, DVD..)
Nastava uz pomoć ICT-a	Računalne prostorije, naglasak na mreže računala i komunikaciju ispred računalnih ekrana	Elektroničke ploče, multimedijalne aplikacije, simulacije
Hibridna nastava (virtualna učionica)	Nastava se održava u mješovitom obliku- dio u učionici, a drugi dio kod kuće polaznika, korištenje nastavnih materijala distribuiranih računalnom mrežom	Web, browseri, internetski serveri, aplikacije za provedbu tekstova, platforme za e-učenje
Online nastava (čisto e-učenje)	Organizirana nastava na daljinu, velika upotreba tehnologije, računala, mobitela i sl.	LMS, videokonferencije

Tablica 1: Oblici E-učenja i njihove karakteristike

U nastavku rada, spomenuti će se ključni alati i instrumenti te sve mogućnosti i prednosti korištenja istih. Važno je još naglasiti kako su ovi instrumenti i alati stvoreni kako bi se otklonili svi nedostaci klasične nastave te kako bi novi model predavanja nastavnog sadržaja upotpunilo dodatnim informacijama koje su potrebne za savladavanje i razumijevanje sadržaja koji se predaje.

#### 4.1. Elektronički izvori i digitalne baze podataka

Elektronički izvori informacija danas su glavno sredstvo informiranja studenata i profesora o ključnim pitanjima. Pomoću takvih izvora studenti na brz i lagan način dođu do relevantnih informacija i podataka koji su im neophodni. Najčešći elektronički izvori informacija, prema autorima Čulić i Milanović (2018) jesu:

- Digitalni repozitorij
- Mrežni katalog knjižnica ( Katalog NSK)
- Portal Hrčak

- Google *Scholar* ( Google znalac)
- Ostale digitalne baze podataka

Digitalni repozitorij je ključno mjesto na kojem se pohranjuju podatci u digitalnom obliku. Najčešće su to podatci, odnosno informacije koje se odnose na znanstvene i stručne radove, bilo da se radi o klasičnim seminarskim radovima ili doktorskim disertacijama. Osim što ovaj oblik električnog izvora informacija služi za pohranu i čuvanje ono također ima otvoreni, odnosno slobodan pristup svima koji žele pregledati i koristiti sadržaje. Prema Čulić i Milovanović (2018) postoji nekoliko vrsta digitalnih repozitorija, a neki od njih su: istraživački, institucijski, nacionalni, predmetni itd. Prema istraživanju ovih autora, najčešći digitalni repozitoriji koji su korišteni od strana profesora i studenata su:

1. Dabar – digitalni akademski arhiv i repozitorij
2. ZIR- nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova
3. DR- nacionalni repozitorij disertacija i znanstvenih magistarskih radova

Osim što se studenti najviše koriste digitalnim repozitorijima, u praksi lakšeg pretraživanja informacija, studenti najviše koriste poznate popularne pretraživače poput Hrčka te Google-a Znalca. Ovi pretraživači pružaju studentima, i ostalim pretraživačima, da na brz i lagan način pretraže informacije koje su im potrebne. Prednost upotrebe ovakvih pretraživača je sigurnost, odnosno pravovaljane, ispravne i korektne informacije koje u većini slučajeva nisu lažne. Nadalje, važno je istaknuti ulogu baza podataka te primarno staviti naglasak na njih kako bi se istaknule sve koristi i prednosti ove vrste izvora podataka. Baze podataka najčešće se mogu definirati kao organizirani skup podataka. Kada se priča o glavnoj digitalnoj bazi podataka, najčešće se misli na Internet. No, baze podataka su zapravo mnogo više od toga. Najčešće, baze podataka, u visokom obrazovanju, se spominju kada se traže relevantni izvori recenziranih znanstvenih i stručnih podataka te informacija. Autori Čulić i Milovanović (2018) ističu jednostavnost korištenja ovog izvora te preglednost i relevantnost informacija i obrađenih podataka. Isto tako smatraju da su digitalne baze podataka označeni kao elektronički izvori u kojima se nalaze svi znanstveni i stručni radovi, odnosno podatci i informacije. Baze podataka su veliko područje koje je nužno kvalificirati u nekoliko kategorija. Najčešća podjela baza podataka je ona da se one dijele na specijalizirane baze podataka koje obuhvaćaju isključivo znanstvena područja te multidisciplinarnе baze podataka koje mogu pokriti nekoliko naučnih područja. Isto tako važno je spomenuti sljedeću podjelu digitalnih baza podataka:

- Bibliografske baze podataka
- Baze podataka s cjelovitim tekstom

- Citirane baze podataka

Prema mišljenju autora Čulić (2018) od izuzetne je važnosti koristiti digitalne baze podataka upravo iz razloga što ono može omogućiti pristupanje relevantnih informacija koje inače nisu dostupne na mreži ako koristimo klasične, tradicionalne pretraživače. Isto tako naglasak se stavlja na činjenicu da upotrebom digitalnih baza podataka postoji jedinstveni pristup svim znanstvenim i stručnim radovima kako iz Hrvatske tako iz cijelog svijeta. Drugim riječima, jedinstveni pristup svim člancima iz novina i raznih znanstvenih i stručnih časopisa, knjigama, disertacijama, audio materijalima i dr. Zaključno, naglašava se primarna uloga digitalnih baza podataka, a ona je orijentirana u svrhu pomoći pisanja radova koji su studenti dužni napisati. Za pristup takvim digitalnim bazama podataka najčešće se studenti i profesori služe svojim elektroničkim identitetom, odnosno AAI@EduHr koji im omogućava korištenje baza podataka izvan institucije fakulteta. Dakle, pomoću vlastitog elektroničkog identiteta svaki student ima pravo na pristup digitalnim bazama podataka. Jedna od najčešćih korištenih baza podataka nalazi se pod imenom EBSCO. EBSCOhost je najpoznatija bibliografska baza podataka te baza s cjelovitim tekstom s naglaskom da ova baza zastupa sva područja znanosti.

*Slika 2: EBSCO digitalna baza podataka*



Izvor: Portal elektroničkih izvora. Dostupno na: <http://baze.nsk.hr/>

Autori Čulić i Milovanović (2018) EBSCO Discovery Service (EDS) definiraju kao sučelje pomoću kojeg se dopušta mogućnost pretraživanja e-izvora, odnosno baze podataka i slobodne mrežne izvore koji su dostupni na Portalu elektroničkih izvora kao što je prikazano na slici.

## 4.2. Sustavi i platforme za e-učenje

U današnje vrijeme mnogim studentima ponajviše pomažu poznati sustavi i platforme koje se koriste u svrhu e-učenja. Njihova prednost, korisnost i praktičnost istaknula se u vrijeme najveće svjetske krize- pandemije Covid 19. Unazad protekle dvije godine gotovo svi studenti svijeta, pa i Hrvatske, morali su se suočiti sa izazovom prilagođavanja i preusmjeravanja svog obrazovanja na potpuni online model učenja. Najveća pomoć u tom razdoblju upravo su pružili razvijeni sustavi i platforme koje su podržane da funkcioniraju na taj način učenja. Platforme za e-učenje se mogu definirati kao „sustavi za upravljanje učenjem (engl. Learning Management System) su programi koji integriraju objavljivanje materijala na Internetu sa alatima za komuniciranje, administriranje i ocjenjivanje polaznika i raznim drugim mogućnostima koje autor materijala smatra korisnim“ (Budić i Hak, 2014:71). Pojednostavljeno, platforme za e-učenje se mogu izraziti kao virtualno okruženje koje najčešće koriste studenti u cilju učenja nastavnog sadržaja kroz simuliranu informacijsku tehnologiju. Pomoću sustava upravljanja učenjem omogućava se profesorima i studentima razmjenjivanje sadržaja, materijala, rješavanje zadataka te komunikacija putem mreže. Autori Nenadić i sur. (2012) smatraju da cjelokupni proces usvajanja nastavnog sadržaja, odnosno učenja ne može biti vezan isključivo na temelju individualnih napora za stjecanje kompetentnih znanja i vještina, već se ono mora zasnivati i na tzv. društvenoj interakciji koja se osniva između profesora i polaznika, odnosno učenika i studenta. Također, autori Smiljčić i sur. (2017) smatraju da je zajednička karakteristika svim sustavima za e-učenje ta što su orijentirani i utemeljeni da daju tehničku potporu učenju i poučavanju što doprinosi velikom razvoju znanja i vještina studenata. Ovi autori također ističu najmoćnije moderne sustave koji podupiru e-učenje, a oni su: Moodle, Merlin, Claroline, ATutor itd. U nastavku će se istaknuti dvije takve popularne platforme koje se najčešće koriste u svrhu pomoći studentima za savladavanje nastavnog sadržaja te primjenjivanje online nastave.

### 4.2.1. Merlin

Merlin je sustav za podržavanje električnog učenja, odnosno online nastave koji se utemeljio na poslužitelju Srce (*Sveučilišni računski centar*). Ovaj sustav je povezan sa jedinstvenim informacijskim sustavom visokih učilišta- ISVU. Ovaj podatak je od iznimne važnosti s obzirom da se Merlinu može pristupiti isključivo putem elektroničkog identiteta koji mora biti podržan i odobren od strane visokog učilišta. Dakle, prijava u ovaj sustav izvršava se putem

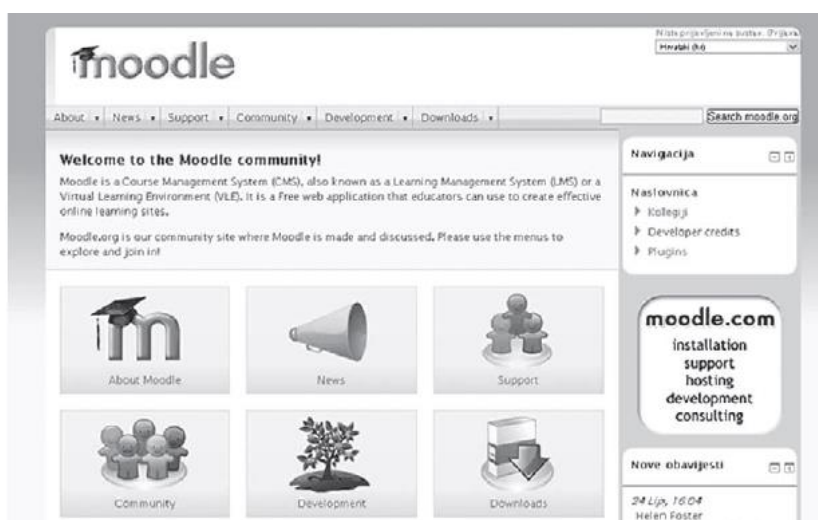
jedinstvenog AAI@EduHr. Ova pretpostavka daje na znanje da svaki korisnik ima svoju ulogu na ovom sustavu te u skladu sa svojom ulogom ima (ne)ograničene mogućnosti. Merlin je nastao po uzor na popularni sustav upravljanja učenjem – Moodle. No, Merlin kao platforma za e-učenje pokušava svojim korisnicima pružiti puno više od samog e-učenja. Ključna teza ovog sustava je bilo kojem korisniku pruži računalnu podršku za pripremu, organizaciju te krajnje izvođenje kolegija. Merlin je kompleksna platforma na kojoj moraju raditi administratori koji će otvarati nove kolegije te evidentirati i administrirati sve polaznike i korisnike. Ključnu ulogu imaju i profesori koji postavljaju nastavni sadržaj i materijale na sučelje. U ovom sustavu profesori su ključne osobe koje imaju ovlast da dodaju, brišu, uređuju sadržaje te ocjenjuju studente. Isto tako, osim profesora postoje i tzv. nadglednici kolegija koji imaju djelomični ili potpuni pristup sadržaju koji se postavlja, no oni nemaju odgovornost da mijenjaju postavke ili da ocjenjuju studente. Studenti, odnosno polaznici kolegija imaju dopušteni pregled postavljenih sadržaja pri tome da taj sadržaj ne mogu mijenjati i prilagođavati. Osim ovih poznatih i popularnih funkcija u sustavu, Merlin podržava razne tečajeve, provjere znanja i ocjenjivanje korisnika te sve pomoćne materijale kojima studenti, odnosno korisnici mogu pristupiti bez ograničenja. Ova funkcija pomaže studentima u razvijanju samostalnog učenja i razvijanja dodatnih znanja i vještina. Nadalje, manja poznata stvar vezana za Merlin je i razvijeni sustav za webinare te e-portfolio sustav. Ova mogućnost koju Merlin nudi je izvrsna prilika da se korisnik prezentira kroz postavljeni životopis, položene tečajeve te postignuća iz studiranja i života općenito. Merlin nudi mogućnost postavljanja bilješki, slika, zvukova pomoću kojih se korisnik može predstaviti kome god želi.

#### 4.2.2. Moodle (Loomen)

„Znatan dio komunikacije nastavnika i polaznika, te između polaznika međusobno odvija se putem programskog sustava za upravljanje obrazovnim okruženjem LMS- Moodle“ (Nenadić, Krajinović i Jašić, 2012:60). Moodle (engl. *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) se definira kao sustav koji ima otvoreni pristup te je namijenjen isključivo za e-učenje. Velika prednost Moodle-a, navode autori Smiljčić i sur. (2012), je taj da ima tzv. otvoreni kod koji omogućava da se takav sustav brzo i lako instalira i održava na vlastitom računalu. Također, ovaj sustav dopušta da korisnici mogu samostalno prilagođavati potrebne prilagodbe i sučelje. Moodle je jedan od prvih sustava za učenje koji je bio zastupljen u Republici Hrvatskoj kao jedno od sredstava koje koriste studenti u cilju lakšeg savladavanja nastavnog gradiva te dinamičnijeg nastavnog procesa. Sustav za učenje Moodle je doživio

veliku transformaciju 2014. godine kada je prilagodio svoje postavke i popravio nedostatke te promijenio ime u Loomen- kakav danas poznajemo. Moodle, odnosno današnji Loomen programiran je na način da, osim što je otvorenog koda, ima niz funkcija i alata koji profesori bez ograničenja mogu koristiti, a kasnije i studenti. Za ulaz u sustav potreban je elektronički identitet, a najpoznatiji je već spomenuti AAI@Edu.hr. Smiljčić i sur. (2012) navode ključne prednosti i funkcije koje ovaj sustav nudi, a neki od njih su: mogućnost kreiranja e-kolegija kao primarna funkcija svakog profesora koji se odluči na ovakav oblik nastave, podizanje nastavnih materijala i sadržaja u sustav, predaja zadaća ili seminarskih radova, evidentiranje ocjena i komentara, sugestija te prijedloga, postavljanje obavijesti koje se najčešće provodi na forumima i chatovima, prilagodba sučelja na nekoliko stranih jezika, stvaranje aktivne zajednice itd. Osim postavljenih materijala, sustav podržava kreiranje kvizova i simulacija koji će dodatno omogućiti dinamičnost nastavnog procesa. Loomen podržava vremenske zone u kojem se studenti i profesori nalaze te pristup realnom vremenu-u konkretnom slučaju se to odnosi na kalendar koji je postavljen na sučelju u kojeg profesori i studenti imaju mogućnost upisivanja nadolazećih aktivnosti. Isto tako, valja napomenuti da svi postavljeni materijali mogu biti vidljivi onom komu poslužitelj dopusti da bude vidljivo. Korištenje ovakvog sustava olakšava studentima i profesorima provođenje nastave i praćenje nastavnog sadržaja. Između ostalog, profesori se mogu odlučiti na opciju pisanja kolokvija i ispita preko ovakvog sustava što ocjenjivanje dodatno čini objektivnije i točnije. Važno je napomenuti da se u ovaj sustav može prijaviti kao gost, no samim tim se smanjuje mogućnost pregleda svih postavljenih sadržaja i materijala. Slike 3. prikazuje početnu stranicu Moodle-a čiji je osnivač Martin Dougiamas.

*Slika 3: Početna stranica Moodle-a*



Izvor: Smiljčić i sur. (2012). ICT u obrazovanju

### 4.3. Pametni uređaji

U svijetu digitalizacije gotovo je nemoguće da ne postoji osoba koja ne posjeduje ili ne koristi jedan pametni uređaj. Pametni uređaji su postali svakodnevni instrumenti koje koristimo za privatni i poslovni život. Najčešće su oni upotpunjeni sa internetskom mrežom i informatičkom snagom. Iako se pametni uređaji čine malim instrumentima, oni itekako posjeduju veliku moć da prikupljaju i dijele podatke što je uglavnom bitna funkcija za korištenje u nastavnim procesima odgojnog i obrazovnog sektora. Jedan od najpopularnijih pametnih uređaja su svakako pametni mobiteli. Osim što imaju mogućnost standardnih postavki poput slanja poruka ili telefoniranja, ovakvi modeli mobitela mogu učenje pretvoriti u sasvim drugu dimenziju. Evolucijom pametnih mobitela razvili su se razni softveri koji podržavaju na tisuće aplikacija i programa koji se predstavljaju kao interaktivni i edukativni sadržaj koji je namijenjen krajnjem potrošaču 21. stoljeća. Takvom evolucijom najviše se razvio tzv. sustav M-learning, odnosno mobilno učenje. „Mobilno učenje je pojam koji bi se mogao definirati kao umijeće korištenja ručnih/dlanovnih bežičnih uređaja u svrhu učenja“ ( Budić i Hak, 2014:72). Autori Haag i Berking (2019) smatraju da mobilno učenje ima veliku prednost i korist u visokom obrazovanju iz razloga što studenti na vrlo lagan način mogu doći do određenih informacija koji su im potrebni, odgovarajućeg znanja ili potrebne pomoći. Na konkretnom primjeru, studenti imaju slobodu koristiti razne baze znanja, odnosno baze podataka te koristiti online rječnike ili različite društvene platforme. Velika prednost ovakvom načina učenja se temelji na činjenici da se ostvaruju brojne mogućnosti povećanja interakcije, odnosno komunikacije između studenata međusobno ili između studenata i profesora. Zaključno se može naglasiti kako su mobilni uređaji, odnosno pametni telefoni postali dio akademske svakodnevnice te je komunikacija u virtualnom okruženju postala gotovo identična kao u stvarnom svijetu. Isto tako, neosporna je činjenica da se upotrebom pametnih uređaja može skratiti vrijeme te uštedjeti novac. Krull i Duart (2017) smatraju da se zbog konstantnog rasta i fleksibilnosti ovog sustava učenja pojavljuju sve pozitivniji dojmovi o mobilnom učenju te se pretpostavlja kako će u budućnosti studenti koristiti više mobilnih uređaja kako bi ovaj način učenja postao primarni način stjecanja novih znanja. Pored razvijenog sustava mobilnog učenja čiji su najčešći korisnici studenti, u Hrvatskoj, prema provedenom istraživanju Pović i sur. (2015) „*Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi*“ dokazano je kako profesori u svojim nastavnim procesima sve više uključuju pametne uređaje poput pametnih ploča, raznih multimedijalnih aplikacija, internetskih portala i dr.

#### 4.3.1. Pametne ploče

Ulazak u novo stoljeće obilježio je razvoj raznih multimedijalnih uređaja među kojima je bila tzv. *SmartBoard* koju poznajemo kao pametna ploča. Prema Matijević (2013) ovaj alat ima glavne karakteristike interakcije i virtualnosti zbog čega je postala glavni alat u obrazovnim institucijama. Kao što je navedeno, autori Pović i sur. (2015) proveli su istraživanje u Republici Hrvatskoj 2015. godine pod nazivom „*Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u nastavi*“ u kojem su htjeli ispitati kolika je zastupljenost korištenja IKT-a u obrazovnim institucijama te koji su najčešće instrumenti i alati koji služe profesorima za dinamičniju i edukativniju nastavu. Prema istraživanju pametne ploče, odnosno interaktivne ploče su često zastupljene u obrazovnim institucijama kao alat koji je povezan sa računalom i projektorom. Ovaj alat IKT-a ima primarnu ulogu da, s pomoću projektor, projicira slike na ploču. Isto tako, ovisno o modelu pametne ploče, postoji mogućnost korištenja markera na pametnoj ploči ili korisnik može dodirivati ploču prstom te tako upravljati sadržajem koji se projicira. Prema istraživanju 52,2% pametnih ploča se nalazi u školama, no samo ih polovina nastavnika koristi. Razlog ovakvom rezultatu je činjenica da su škole i ostale obrazovne institucije premalo opskrbljene ovakvim uređajima te često je slučaj da se u cijeloj obrazovnoj instituciji nalazi samo jedna pametna ploča. Isto tako, prema rezultatima istraživanja, veliki nedostatak se navodi nedovoljna i neadekvatna educiranost nastavnika i profesora o korištenju takvih ploča. Iako su rezultati istraživanja u negativnom trendu, ne smije se izostaviti velika prednost upotrebe ovakvim ploča. Najčešća prednost i korisnost koja se ističe, prema autoru Matijević (2013) je ta što ploča ima niz funkcija i mogućnosti da prezentira kvalitetne nastavne sadržaje pri naglasku jednostavnosti upotrebe i korištenja iste. Pametne ploče imaju ugrađene softvere pomoću kojih nastavnik ili profesor može projiciranu sliku te ju mijenjati bez da upotrebljava tipkovnicu ili miš. Isto tako, za napredne pametne ploče postoji opcija korištenja olovke, markera ili prsta pomoću kojeg profesor može određene sadržaje dodavati, mijenjati ili brisati. Osim tehničkih prednosti koje pruža ovaj alat IKT-a, pametna ploča često predstavlja alat koji može povećati interaktivnost i suradnju studenta u nastavnom procesu. Drugim riječima, neosporno je da uključivanje studenata u nastavni proces povećava interes i volju za učenjem te time povećava i motiviranost za daljnja predavanja. Matijević (2013) ističe da ovakva nastavna strategija povećava pozitivne efekte te izaziva pozitivne posljedice na studente. Nadalje, pametne ploče imaju izvrsnu sposobnost privući pažnju studentima, odnosno omogućiti odlične vizualne efekte koji mogu utjecati na bolju koncentraciju te bolje pamćenje



studentata. Zaključno, povećava se društvena interakcija studentata te se reformira okruženje za učenje.

#### 4.3.2. Multimedijски sadržaj

Multimediju je danas, zbog svoje opširnosti i kompleksnosti, gotovo nemoguće definirati. No, prema Matijević (2013) može se pretpostaviti kako multimedija predstavlja polje koje se održava na računalnoj snazi i kontroliranoj integraciji tekstova, slika, grafika, animacija i dr. stavljajući naglasak da se sve vrste podataka mogu digitalno obilježiti i pohraniti. Drugim riječima „multimedija podrazumijeva mnoštvo različitih materijala digitalnih formata (tekstovi, slike, animacije, simulacije, audio i video materijali) (Budić i Hak, 2014:71). Miličić (2014) navodi da se multimedijски sadržaj procesira putem računalne opreme te ga je lako kontrolirati i manipulirati. Danas u obrazovnim institucijama se sve više može opaziti multimedijalni način prijenosa informacija što može imati pozitivne i negativne posljedice. Svakako da je u pitanju odvrćanje pažnje studentima, no postavlja se pitanje u kojem smjeru ta pažnja odlazi. Znanstveno je dokazano da multimedija ima sposobnost utjecati i djelovati na nekoliko osjetila istovremeno te izazvati niz podražaja koji će okupirati pažnju. Osim odvrćanje pažnje, primijećeno je da se korištenje multimedijskog sadržaja može uočiti u boljem pamćenju nastavnog gradiva te shvaćanje istog. Tu tezu podržava i autor Mayer (2001) koji ističe da multimedijски sadržaj prenosi velike količine znanja od klasičnog pristupa prijenosa znanja. Naime, korištenjem multimedije u nastavnom procesu povećava se pozornost, fokus i koncentracija te učenici i studenti ostvaruju bolje prilike za pamćenje i duže zadržavanje dobivenih informacija. Takva pojava ima svoj naziv, a ona se naziva multimedijски pristup usvajanja znanja. U domeni e-učenja u svakom kontekstu se naglašava multimedijски sadržaj. Pomoću njega studenti ostvaruju interakciju sa sadržajem te samim tim ostvaruju bolje rezultate. Pretpostavlja se da zanimljiviji sadržaj ima puno veće šanse da privuče pažnju od običnog, ne korigiranog nastavnog sadržaja. Također i autor Mayer (2001) na temelju svog provedenog istraživanja zaključuje da utjecaj multimedijalnog učenja se može osjetiti na pozitivne referentne testove. No, važno je naglasiti kako profesori moraju biti izuzetno dobro educirani o upotrebi multimedijalnog sadržaja kako on ne bi bio neadekvatno pripremljen, odnosno nastavni sadržaj koji je praćen multimedijom ne bi trebao biti s previše elemenata kako bi se izbjeglo negativno odvlačenje pažnje studentima.

## **5. Posljedice ICT tehnologije u sustavu obrazovanja**

Otkako se ICT industrija počela mijenjati i razvijati za sobom je ostavila posljedice u sektoru obrazovanja, bile one dobre ili loše. Informacijsko komunikacijska tehnologija primarno se u visokom obrazovanju koristi kao sredstvo pomoću kojeg profesori, odnosno predavači, pokušavaju svojim studentima i polaznicima osigurati relevantnu literaturu na adekvatan način. Prema dosadašnjim rezultatima mnogih istraživanja, pokazalo se kako visoka i česta upotreba IKT u velikoj mjeri pomaže studentima da usvoje i primijete sve informacije koje su im namijenjeni. U tom kontekstu, nezanemarive su posljedice koje je ostavila ICT industrija na sustav visokog obrazovanja. No, gotovo se uvijek posljedice dijele na dobre i loše, odnosno na posljedične koristi te posljedične propuste.

### **5.1. Prednosti i koristi informacijsko-komunikacijskih tehnologija u sustavu odgoja i obrazovanja**

Koje su pozitivne strane i kolika je zapravo važnost da se informacijska i komunikacijska tehnologija koristi u procesu nastave, naglašavaju brojni transparentni dokumenti. Prema autoru Lavrnja (2000) koji smatra da tehnologija u obrazovanju pruža velike potencijale u učenju i proučavanju, autori Lasić-Lazić i sur. (2012) smatraju da je tehnologija ključ koji može pomoći svakom studentu da stekne vještine koje su mu neophodne da napreduje u kompleksnom, tehnološkom ovisnom gospodarstvu te u konačnici da se dokaže društvu temelju svog stečenog znanja. Prema Law i sur. (2010) motivacija predstavlja jedan od glavnih prednosti i koristi upotrebe informacijsko-komunikacijske tehnologije. Spomenuti autori također navode da, studenti koji su motivirani, mogu doći u stanje ustrajnog napora koje vodi do krajnjeg, određenog cilja. Osim toga, provedeno istraživanje na grupi studenata koje su proveli autori Rovai i sur. (2007), dokazuje činjenicu da je motiviranost ključna prednost upotrebe IKT-a u nastavi. Usporedbom motivacije studenata u klasičnoj nastavi i nastavi uz pomoć IKT-a te provedenom analizom istraživanja ukazuje se na činjenice da studenti koji su prakticirali klasičnu nastavu imaju naglašenu intrinzičnu motivaciju. „Intrinzična se motivacija temelji na individualnoj percepciji i psihološkim procesima koji se zbivaju unutar svakog pojedinca i predstavlja sve ono što nas iznutra potiče kako bi se zadovoljile brojne unutarnje potrebe kao što su fiziološke, psihološke i socijalne potrebe i postigao osjećaj unutarnjeg zadovoljstva“ (Krstinić i Pauković, 2020:76). Zanimljiva je činjenica da su obje skupine studenata zadržale istu razinu tzv. ekstrinzične motivacije. Prema Krstinić i Pauković (2020) ekstrinzičnu

motivaciju posjeduju osobe koje često rade stvari zbog vanjskih utjecaja, odnosno stimulansa koji se gotovo uvijek nalaze u obliku nagrade ili pohvale. U konačnici, rezultati provedenog istraživanja nam mogu reći kako velika većina studenata iskazuje veću motiviranost i zanimanje za učenje i istraživanje ukoliko profesori u svojim predavanjima koriste neke od oblika IKT-a. Isto tako, veća motiviranost studenata vodi većoj odgovornosti da studenti samostalno proučavaju i istraživanju dodatne relevantne informacije vezano za gradivo. Implementacijom tehnologije u nastavni proces najčešće doprinosi osposobljavanju studenata da steknu nove i napredne računalne vještine koji bi im mogle biti važne u budućem poslu, posebice ako pričamo o današnjim uvjetima poslovanja poduzeća. No, postavlja se pitanje je li zaista dovoljno studentima pružiti mogućnost korištenja računalne opreme samo u svrhu usavršavanja računalnih vještina? Efikasnost korištenja IKT-a reprezentira se poboljšanjem učenja, odnosno priznavanja kompetencija, znanja i vještina. Drugim riječima, okruženje se obogaćuje što doprinosi već spomenutoj povećanoj motivaciji za usavršavanjem znanja. Velika prednost upotrebe IKT-a se izražava kroz umreženost računala što omogućuje studentima pogled u stvarni svijet na stvarnim primjerima pomoću kojih uče praktične dijelove na temelju ispredavanog teorijskog dijela. Mrkonjić i sur. (2009) u svom istraživanju navode neke od uočljivih prednosti upotrebe IKT-a u nastavnom procesu na visokim institucijama, a neki od njih su: sposobnost profesora da izvode razne simulacije pomoću kojih studenti na interesantniji način razumiju problematiku, u naglasak se stavlja individualizacija nastave te neposredne povratne informacije od studenata te proučavanje raznih tehnika za nastavak daljnjeg istraživanja problema. Osim direktne upotrebe tehnologije, profesori svojim studentima često daju priliku razumijevanje nastavnog sadržaja kroz razna multimedijalna sredstva. Multimedijalne tehnologije su do danas dosegle svoj vrhunac te se sve češće koriste kao primarno sredstvo zadržavanje interesa studenata za sadržaj koji se predaje. Prema mišljenju autora Vidaković (2013) provođenje nastave na temelju raznih vrsta vizualnih prezentacija, zadovoljavaju se vizualne potrebe studenata što također u velikoj mjeri utječe na držanje zainteresiranosti na sadržaj koji se predaje, te u konačnici na veću želju i motiviranost za daljnjim radom i učenjem. Vizualni sadržaji pomažu studentima da lakše razumiju te bolje zapamte nastavni sadržaj. Možda danas ključno sredstvo IKT-a je Internet. Internet je sredstvo koje, izvan obrazovne ustanove, primarno potiče da učenici i studenti komuniciraju i dijele sadržaje, iskustva te znanja. Studentima je na raspolaganju učiti nove jezike, polagati razne tečajeve te komunicirati sa stručnim osobama. Sve ove prednosti i koristi ICT-a visoko obrazovne ustanove imaju u cilju ispuniti jer jedino tako mogu stvoriti kvalitetnu radnu snagu za tržište rada.

## **5.2. Nedostaci i propusti informacijsko-komunikacijskih tehnologija u sustavu odgoja i obrazovanja**

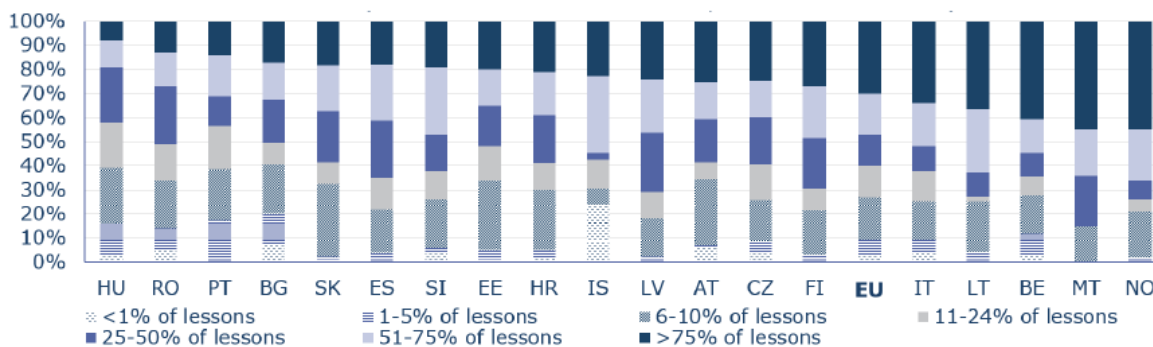
Iako sustav visokog obrazovanja bilježi velike prednosti i pogodnosti od upotrebe informacijsko-komunikacijskih tehnologija, ipak su zabilježeni problemi i nedostaci koji se izravno mogu povezati uz implementaciju IKT-a u procesu nastave. Neosporno je da se upotrebom alata informacijskih i komunikacijskih tehnologija može omogućiti olakšan i unaprijeđen nastavni proces. No, činjenica je da profesori i predavači itekako mogu naići na razne barijere i zamke koje im mogu znatno otežati upotrebu IKT-a u svojim predavanjima. Zbog raznih prepreka i propusta, profesori često odustaju od alternativnog načina držanja svog nastavnog procesa te se okreću klasičnoj nastavi bez upotrebe instrumenata i alata IKT-a. Mrkonjić i sur. (2009) su proveli istraživanje u kojem su ocjenjivali spremnost ravnatelja i profesora obrazovnih institucija na korištenja IKT-a u procesu nastave. Rezultati istraživanja istaknuli su ključne nedostatke u korištenju takvih sustava, a neki od njih su:

- nedovoljno dobra kvaliteta računalnih i programskih podrška
- ulaganje u takav sustav, odnosno prevelika financijska davanja za takav sustav,
- vanjski i unutarnji čimbenici koji ometaju izvođenje takve vrste nastave,
- manjak znanja i vještina, odnosno iskustva u tom području.

Slično ovakvo istraživanje proveli su autori Pović i sur. (2015) koji su također došli do zaključka da je glavni problem, pored ostalih sporednim problema, integracije alata IKT-a u obrazovne ustanove zbog neopremljenosti prostorija u kojima se održavaju predavanja. Veliki nedostatak računalne opreme, projektora te pametnih ploča predstavljaju izazov za izvođenje alternativne nastave. Važno je naglasiti kako upotreba i korištenja IKT-a u nastavnim procesima uvelike može utjecati i na sami sustav pojedine visoko obrazovne institucije pri čemu se misli na opremljenost fakulteta i ostalih obrazovnih ustanova. Između ostalog naglasak se stavlja i na stručno usavršavanje profesora te potpora kolektiva za takav način izvođenja nastave. Ukoliko jedan od ovih ključnih čimbenika bilježi negativan trend, integracija IKT-a u nastavne procese može predstavljati veliki izazov te se može pojaviti neadekvatno izvođenje nastavnog procesa. Osim navedenih ključnih čimbenika, potencijalni problemi integracije IKT-a te njihove upotrebe nailazi na prepreku tehničke podrške, odnosno nedostatak pravilne tehničke podrške u većini obrazovnih institucija. Prema Pović i sur. (2015) smatra se da su programske pogreške, poput bug-ova, spora računala te neispravnost pojedinih funkcija velika barijera za korištenje takvih alata u nastavnim predavanjima. Za otklanjanje takvih tehničkih poteškoća potrebna je kvalificirana radna snaga za to što također može biti jedan od problema. Ovakve situacije

zahtijevaju, osim kvalificirane radne snage za upravljanje tehničkom podrškom, velika financijska sredstva za ulaganje u dodatnu opremu te u njihovo održavanje. No, osim tehničkih nedostataka u pitanje se stavlja spremnost i kvalificiranost profesora da iskoriste alate IKT-a. Naime, Pović i sur. (2015) smatraju da pedagoška razina može biti ključ upotrebe takve vrste nastave. U konkretnom slučaju, radi se o nedostatku usavršavanja i znanja profesora da vode takve vrste nastavnih procesa i predavanja. Za upotrebu IKT-a važno je da se nedostatci znanja i vještina profesora smanje na minimalnu razinu. Slika 4. prikazuje grafikon koji također potvrđuje rezultate promatranog istraživanja. Na grafikonu su iskazane vrijednosti intenziteta nastavnčkog korištenja IKT-a u procesu nastave za 2019. godinu. Iz grafikona je vidljivo kako hrvatski profesori IKT u nastavi koriste u manjen intenzitetu, odnosno ispod prosjeka Europske unije.

*Slika 4: Intenzitet korištenja IKT-a u procesu nastave u usporedbi sa ostalim zemljama*



Izvor: Europska komisija, (2019). Dostupno na: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/>  
 Iako su profesori u istraživanju naveli zainteresiranost za takvu vrstu nastave, ipak se nalazi prepreka nedovoljne opremljenosti, bilo da se radi o tehničkoj ili stručnoj opremljenosti. Prema mišljenju autora istraživanja, stručno usavršavanje profesora i predavača mora biti orijentirano i fokusirano na pedagoška pitanja koja se vežu za upotrebu IKT-a. Dakle, pozornost ne smije biti usmjerena samo na usavršavanje nastavnika da koriste IKT. Drugim riječima, profesori moraju biti spremni koristiti alate i instrumente IKT-a isključivo u svrhu lakšeg prijenosa informacija studentima, a ne na osnovno znanje korištenja takvih alata. Konačno, autor Lavrnja (2000) ističe kako je ključni problem upotrebe IKT-a u nastavi taj što takva vrsta tehnologije nije stvorena da bi se koristila u svrhu nastavnog procesa. Isto mišljenje dijeli i slijedeći autor koji navodi da „primjena računala u nastavi koja nije didaktički osmišljena vodi glorifikaciji medija, a ne unaprjeđivanju nastave“ (Paklečić, 2000:83). Dakle ovaj autor navodi da svu opremu IKT-a, pri tome se ne misli samo na računalnu opremu, treba pažljivo staviti u dobar kontekst nastave, a ne takvu opremu prilagoditi samo kako bi se zadovoljili vanjski uvjeti IKT-a bez da su očite koristi za nastavu.

## 6. Rasprava

Glavni fokus ovog završnog rada je bio temeljno ispitati ulogu informacijsko komunikacijskih tehnologija u visokom obrazovanju. Razvojem i evolucijom tih tehnologija razvili su se razni alati i instrumenti koji su se tijekom vremena implementirati u gotovo sve visoko obrazovne institucije u Hrvatskoj. Integracija alata i instrumenata IKT su vidljivi i dostupni gotovo svakom studentu, pa osobno i autorici ovog rada, koja svakodnevno upotrebljava jedan od alata i instrumenata u svrhu savladavanja nastavnog sadržaja. Prema mišljenju autorice, razvoj tehnologije je gotovo dosegno vrhunac pa samim tim takav razvoj i evolucija je omogućila da tehnologija danas svakom studentu bude lako dostupna te cjenovno prihvatljiva. Informacijsko komunikacijsku tehnologiju danas upotrebljava gotovo svaki profesor koji predaje nastavne sadržaje u visokoj obrazovnoj ustanovi. Razlog takvog ponašanja upravo leži u činjenici da se takvom pristupu studentima, kroz alternativnu nastavu, odnosno nastavu popraćenu sadržajima informacijsko komunikacijskim tehnologija, povećava motiviranost i zainteresiranost za stvaranjem novih i dodatnih znanja. Najveći problem svakom studentu je upravo usvojiti nastavne sadržaje te zbog toga studenti sve više počinju koristiti razne metode i instrumente kako bi svoj problem mogli djelomično riješiti. Dakle, nesumnjivo je da takvi alati i instrumenti povećavaju prirodnu znatiželju i volju za učenjem te istraživanjem dodatnih sadržaja koji se direktno i indirektno mogu povezati sa predavanim nastavnim sadržajem. Isto tako, pored povećane motiviranosti, naglašena je veća produktivnost te bolje pamćenje studenata. Sve navedene činjenice potvrđuju brojna provedena istraživanja, a isto tako, prema mišljenju autorice, korištenjem tehnologije u nastavi povećava kvalitetu života u smislu stvaranja realnije slike budućnosti, odnosno bolje perspektive. Studenti pomoću takvih alata imaju veću mogućnost razviti svoj privatni i poslovni život što možda ne bi imali istu mogućnost da sudjeluju u klasičnoj nastavi. Sve navedene činjenice o upotrebi IKT u nastavi te njihovim prednostima i nedostacima se najviše odrazilo u vremenu kada su studenti i profesori bili prisiljeni iskušati svoje granice prilagodljivosti, a to je u vrijeme najveće svjetske krize-pandemije Covid 19. U tom neizvjesnom vremenu, kada su informacijsko komunikacijske tehnologije bile primarno sredstvo pomoću kojeg su se studenti educirali, pokazalo se kolika je zapravo važnost korištenja tih alata.

## 7. Zaključak

Studenti posljednjih nekoliko generacija gotovo da ne mogu zamisliti svijet, pa i svoje obrazovanje, bez upotrebe tehnologije. Tehnologija u današnjem svijetu čini svakodnevni život lakšim i pristupačnijim. Nasilni razvoj znanosti i tehnologije zahtjeva informacijsku pismenost koja je danas postala primarna stvar u obrazovanju te se gotovo nalazi uz rame vještinama poput čitanja i pisanja. Upravo takvu informacijsku pismenost studenti koriste u svojoj primarnoj zadaći- obrazovanje. Obrazovanje danas, uz upotrebu informacijsko komunikacijskih alata i instrumenata, čini se kao najlakša zadaća s kojom se neki čovjek može susresti u svom životu. Gotovo da nema obrazovne ustanove u Hrvatskoj koja ne posjeduje jedan takav alat i instrument te gotovo ne postoji niti jedan profesor ili predavač koji će se “mučiti“ pretočiti svoje znanje na studenta tradicionalnim putem, odnosno klasičnom nastavom. Tu činjenicu podržavaju gotovo sva istraživanja provedena na identičnu temu te sama iskustva studenata, odnosno polaznika u visoko obrazovnim institucijama. Jedan od istaknutih alata informacijsko komunikacijske tehnologije je upravo e-učenje. E-učenje danas zauzima veliki prostor za istraživanje i upoznavanje te korištenja istog. Prednosti i mogućnosti koje ono nudi nisu bili vidljivi sve do sada. Do ovog trenutka kada se cijeli svijet morao u potpunosti prilagoditi pojmu koji je gotovo bio nepoznanica. Zbog tog trenutka, sve više sveučilišta i veleučilišta se zanimaju da implementiraju takvu vrstu nastave u svoje nastavne programe. Isto tako, sve veći broj državnih institucija e-učenje vide kao primarnu granu u informacijskom društvu. Informacijsko društvo je naša budućnost. Budućnost koju moramo pratiti te se truditi da se što aktualnije i efikasnije prilagodimo. Konačno, može se zaključiti kako su postavljene teze na početku rada istinite, odnosno potvrđene kroz cjelokupnu teorijsku podlogu. Drugim riječima, dokazani su teorijski navodi da suvremene tehnologije itekako doprinose u sektoru odgoja i obrazovanja te da studenti uz te iste tehnologije lakše i bolje savladavaju nastavno gradivo koje se predaje. Na temelju ovoga završnog rada, potrebna su dodatna istraživanja u svrhu ispitivanja educiranosti profesora o važnosti implementiranja IKT u svoje nastavne procese.

Došlo je vrijeme promjene. Vrijeme se mijenja, društvo se mijenja te samim tim činjenica je da se i mi moramo mijenjati. Mijenjati i prilagođavati kako bi se što bolje mogli snaći u modernom društvu koji se konstantno razvija.

## Literatura

1. Budić, H., Hak, M. (2014). *Primjena suvremene obrazovne tehnologije u nastavi*. In international conference "Vallis Aurea" (pp. 65-73).
2. Hrbak, V. (2012). *Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u osnovnoškolskoj nastavi* (Doctoral dissertation, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. Faculty of Humanities and Social Sciences)
3. Krstinić, M., i Pauković, M. (2020). 'Ekstrinzična i intrinzična motivacija za učenje stranog jezika u poslovnom okruženju', *Obrazovanje za poduzetništvo - E4E*, 10(1), str. 76-83. <https://doi.org/10.38190/ope.10.1.1>
4. Lasić-Lazić, J., Špiranec, S., Banek Zorica, M. (2012) *Izgubljeni u novim obrazovnim okruženjima – pronađeni u informacijskom opismenjivanju*. Medijska istraživanja [online]
5. Lavrnja, I. (2000) *Obrazovna tehnologija i mijenjanje uloge nastavnika*. U: Rosić, V. (ur.) *Nastavnik i suvremena obrazovna tehnologija*. Rijeka: Filozofski fakultet
6. Law, K. M., Lee, V. C., & Yu, Y. T. (2010). Learning motivation in e-learning facilitated computer programming courses. *Computers & Education*, 55(1)
7. Mayer, Richard E. (2001) *Multimedia learning*, Cambridge: Cambridge University Press
8. Mrkonjić, I., Vlašić, Z., De Zan, I. (2000) *Informacijska i komunikacijska tehnologija u nastavi i učenju: stavovi nastavnika*. U: Rosić, V., ur., *Nastavnik i suvremena obrazovna tehnologija: zbornik radova*. Rijeka: Filozofski fakultet
9. Nenadić, A., Krajnović, A., & Jašić, D. (2012). *Prikaz modela implementacije LMS Moodle (Learning Management System) sustava u visokom obrazovanju pomoraca*. Oeconomica Jadertina
10. Nikolić, V., Petković, D., Denić, N., Milovančević, M., & Gavrilović, S. (2019). *Appraisal and review of e-learning and ICT systems in teaching process*. *Physica A: Statistical Mechanics and Applications*, 513, 456-464.
11. Palekčić, M. (2000) *Didaktički kriteriji uporabe suvremenih medija u nastavi*. U: Rosić, V., ur., *Nastavnik i suvremena obrazovna tehnologija: zbornik radova*. Rijeka: Filozofski fakultet, str. 80-87.
12. Smiljčić, I., Livaja, I. i Acalin, J. (2017). *Ict u obrazovanju*. Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, (3-4/2017), 157-170. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/184689>



13. Vidaković, M. (2013) NET generacija i e-učenje: savremena obrazovna revolucija. U: Valić Nedeljković, D., Pralica, D., ur. *Digitalne medijske tehnologije i društveno-obrazovne promene 3*. Novi Sad: Filozofski fakultet
14. Zelenika, R. (2000) *Metodologija i tehnologija izrade znanstvenog i stručnog djela*. Rijeka: Ekonomski fakultet.
15. Žugaj, M., Dumičić, K., Dušak, V. (2006) *Temelji znanstvenoistraživačkog rada: metodologija i metodika*. 2. dopunjeno i izmijenjeno izdanje. Varaždin: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike.

## **Popis slika**

Slika 1: Pet generacija učenja na daljinu.....	6
Slika 2: EBSCO digitalna baza podataka .....	11
Slika 3: Početna stranica Moodle-a.....	14
Slika 4: Intenzitet korištenja IKT-a u procesu nastave u usporedbi sa ostalim zemljama .....	21

## **Popis tablica**

Tablica 1: Oblici E-učenja i njihove karakteristike.....	9
--	---