

Korištenje informacijsko-komunikacijskom tehnologijom učenika i studenata prije i tijekom pandemije bolesti COVID-19

Primljen: 18. 6. 2021.

Prihvaćen: 28. 3. 2022.

Prethodno priopćenje

UDK

004 : [37+379.8]-057.87(497.543)

Vlatka Ivić, viša lektorica
orcid.org/0000-0002-0722-4029
Filozofski fakultet Osijek, Osijek
viviv@ffos.hr

Lidija Blagojević, profesor savjetnik
II. gimnazija, Osijek
lidija.blagojevic@gmail.com

Sažetak

Ovaj se rad bavi istraživanjem korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija među studentima i učenicima Osječko-baranjske županije. Ispitivanje je provedeno u dvije faze – prije i tijekom pandemije. U prvoj je fazi ispitano 152 studenata Filozofskog fakulteta u Osijeku tijekom tri akademske godine. U drugoj je fazi ispitano 118 gimnazijalaca. Ispitivanje se odnosilo na iskustva u upotrebi elektroničkih uređaja u slobodno vrijeme i na nastavi na daljinu. U istraživanju se uspoređuju rezultati istraživanja prije pandemije kada je nastava na daljinu bila samo podrška uobičajenoj nastavi uživo s rezultatima kada je nastava provedena isključivo na daljinu 2020. godine. Opisuju se neki alati koji su korišteni u nastavi te studentska i učenička iskustva u njihovom korištenju kao i promjene stavova i ponašanja u primjeni tehnologije tijekom pet godina.

Ključne riječi: nastava na daljinu, IKT, pristup internetu, društvene mreže, sustavi za upravljanje učenjem

Uvod

Pojam informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) se koristi već dulje vrijeme, a ubrzo je povezan i s obrazovanjem kada su se uvidjeli doprinosi u kvaliteti koje može donijeti na tom području. Stoga UNESCO (eng. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; hrv. Organizacija Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu) 2009. godine opisuje pojam IKT u obrazovanju kao različiti skup tehnoloških alata i resursa koji se koriste za prijenos, pohranu, stvaranje, dijeljenje ili razmjenu informacija, a oni uključuju računala, internet, tehnologije emitiranja uživo ili snimljenih materijala te telefoniju. Ratheeswari (2018) daje svoje viđenje značenja IKT-a u obrazovanju, a to je tehnologija koja omogućava pristup informacijama putem telekomunikacija, što uključuje internet, bežične mreže, mobilne i druge komunikacijske medije i pri tome se poziva i na još jednu definiciju UNESCO-a koja kaže da je IKT znanstvena, tehnološka i inženjerska disciplina i tehnika vođenja koja se koristi u obrađivanju informacija, njihovoj primjeni i povezivanju s društvenim, ekonomskim i kulturnim područjima.

Zadnjih su desetljeća istraživanja o djelotvornosti obrazovanja postala znatno učestalija jer zemlje nastoje ocijeniti uspješnost svojih obrazovnih sustava kroz vrednovanje učeničkih postignuća (Aypay, 2010). Spoznaje vezane za kvalitetu obrazovnog sustava vrlo su važne jer su ulaganja u obrazovanje dugoročna, a rezultati se vide tek nakon duljeg vremena, stoga treba dobro osmisliti put kojim zemlje usmjeravaju razvoj svojeg obrazovnog sustava. Bez istraživanja, vrlo je teško obrazovnim institucijama znati udovoljavaju li potrebama svojih studenata na djelotvoran način (OECD, 2005). Zemlje OECD-a u svojem izvješću iz 2005. godine govore da je e-učenje postalo jako važno u terciarnom obrazovanju. Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) se integrirala u menadžment znanja s IKT alatima. Različita istraživanja su pokazala da su e-učenje i primjena IKT postali neizostavni dio visokoškolskog obrazovanja sa studentima kao aktivnim sudionicima i sukreatorima obrazovnog procesa (Ling, Arger, Smallwood, Toomey, Kirkpatrick i Barnard, 2001; Petrova i Sinclair, 2005; Lee i Nguyen, 2005). Štoviše, Basak, Wotto i Belanger (2018) uviđaju potrebu da nastavnici razmisle o redefiniranju svojih uvjerenja u načinu obrazovanja i reorganiziraju svoju obrazovnu praksu. Važnost digitalne kompetencije nastavnika naglašava i Europska komisija koja je 2017. godine postavila Europski okvir za digitalnu kompetenciju nastavnika (the European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu). Caena i Redecker (2019) ističu potrebu primjene spomenutog Europskog okvira kao podršku i smjernice nastavnicima u njihovom profesionalnom razvoju kako bi bili sposobni spremiti svoje učenike za izazove 21. stoljeća. Cabero-Almenara, Romero-Tena i Palacios-Rodríguez (2020) utvrdili

su koeficijent ekspertnog znanja (expert knowledge coefficient – EKC) analiziravši sedam različitih internacionalnih okvira koji se koriste za procjenu digitalnih kompetencija i najboljim se pokazao upravo Europski okvir za digitalnu kompetenciju nastavnika. Stvaranje okvira za vrjednovanje nastavničkih digitalnih kompetencija ukazuje da su ove kompetencije neizostavnih dio znanja nastavnika u 21. stoljeću.

Sustav obrazovanja nastoji pomoću IKT-a povećati svoju produktivnost, djelotvornost i učinak jer je smjer razvoja moderne kulture (i društva) usmjeren na razvoj i integraciju IKT-a u sve sfere života (Tomczyk u Stošić, Dermendzhieva i Tomczyk, 2020). Osnovna karakteristika ovog trenda je određivanje modernog društva kao „društva rastućeg profesionalizma“ (Stošić i sur., 2020). Da bi se to postiglo mora se omogućiti nastavnicima i učenicima integraciju IKT-a u učenje i poučavanje te im pomoći u prilagođavanju njihovih pristupa učenju i poučavanju (Zhang i Espinosa, 1997). IKT se pokazuje ključnim faktorom u zemljama diljem svijeta kada razmišljaju o kapitalu jer se IKT smatra jeftinim načinom izjednačavanja mogućnosti u obrazovanom sustavu (Magyar, 2004). IKT na globalnoj razini povezuje informacije, proizvode, ljude, ideje, pojedince kao i cijele zajednice, uz vrlo niske troškove. Stoga sve zemlje u svojim obrazovnim dokumentima naglašavaju važnost poučavanja mladih IKT vještinama (Aypay, 2010).

Mogućnosti koje danas pruža IKT čine bitan dio mnogih obrazovnih programa (Thomas i Stratton, 2006). IKT je potrebno potpuno integrirati u akademski kurikulum kako bi studente pripremio za svijet rada (Gay, Mahon, Devonish, Alleyne i Alleyne, 2006), stoga su u mnogim razvijenim zemljama skoro sve škole opremljene potrebnom infrastrukturom da bi svoju nastavu mogle održavati pomoću IKT-a (Abedalaziz, Jamaluddin i Leng, 2013). IKT pomaže učenicima i nastavnicima razvijati kompetencije potrebne za 21. stoljeće tako što na različite načine potiče efikasnost u učenju i poučavanju (Khan, 2016). Bransford, Brown i Cocking (2010) također naglašavaju potencijal IKT da potpomognu učenikova postignuća i učiteljevo učenje, stoga IKT imaju bitnu ulogu u razvoju učeničkih vještina, motivacije i znanja (Grabe i Grabe, 2011). Sweet i Meates (2004) su u svom istraživanju dokazali jaku povezanost između učenikovih postignuća i mogućnosti njihova pristupa internetu (Aypay, 2010). Prema Magyaru (2004) postoje četiri stupa obrazovanja u kojima IKT može pomoći: *hardware* i *software*, pristup internetu, kompetencije i vještine, te nastavni sadržaji. Larsen i Vincent-Lancrin (2005) također smatraju da IKT igra važnu ulogu u tri fundamentalna aspekta obrazovne politike: dostupnost, kvaliteta i troškovi. Takvom razmišljanju pridružuju se i Foutsitzi i Caridakis (2019) koji smatraju da je IKT u obrazovanju multidimenzionalna tema koja uključuje mnoge aspekte školskog bića: obrazovnu infrastrukturu, državnu i lokalnu politiku, digitalnu pismenost učitelja i učenika, povjerenje u IKT, novčana sredstva te općenito stav

o korištenju IKT u nastavi. IKT može pomoći povećavati znanje kroz umnažanje i širenje pristupa obrazovanju i tako poboljšavati kvalitetu obrazovanja, a smanjivati njegove troškove. Podizanje postignuća kod manje uspješnih učenika je od kritične važnosti za sve zemlje jer su potencijalni dobitci za te učenike puno viši u bilo kojem sustavu obrazovanja (Sweet i Meates, 2004). Kvalitetan i rasprostranjen pristup IKT-a u zadnjih nekoliko desetljeća povećao je nade za poboljšanja u obrazovanju učenika (OECD, 2001).

Korištenje informacijsko-komunikacijskom tehnologijom učenika i studenata u školi i kod kuće

Dosadašnja su istraživanja pokazala važnost preoblikovanja poučavanja kako bi se IKT uspješno uklopio u proces nastave. IKT je postao osnova za reformu sustava, zajednice, škole i učionica jer pruža mogućnost prelaska s poučavanja u kojem je nastavnik u centru na poučavanje u kojem je učenik u centru (Youssef i Dahmani, 2008). Lezhnina i Kismihok (2021) naglašavaju važnost kreativne prilagodljivosti kako bismo se nosili s izazovom sve većeg broja podataka i ukupnog znanja, što misle da treba biti integralni dio akademskog obrazovanja. Stockless (2018) smatra da postoji puno IKT alata, između ostalih sustavi za upravljanje učenjem (tzv. LMS – learning management systems) koji podupiru i pomažu oblikovati učenje i poučavanje, a da je korisnost u nastavi djelotvorno mjerilo za njihovu upotrebu. Teško je analizirati različite podatke vezane za korištenje IKT-a, naročito ako se radi o duljem periodu: ono što se čini jednostavno danas, možda je prije samo nekoliko godina zahtijevalo napredna znanja (Rajab i Baqain, 2005). Iako su istraživanja provedena na sveučilištima i drugim institucijama vezanim za tercijarno obrazovanje pokazala da e-učenje općenito djeluje pozitivno na kvalitetu učenja i poučavanja, malo njih nudi detaljne podatke i dokaze o tome (Goldman i sur., 1999 u Gay i sur. 2006; Petrova i Sinclair, 2005; OECD, 2005). Dorup (2004) tvrdi da studenti izrazito prihvaćaju IKT izvore u nastavi i da bi voljeli koristiti tehnologiju u učenju. Tri i Nguyen (2014) su u svojoj istraživačkoj studiji o IKT došli do podataka da većina studenata (82,6 %) ima pozitivan stav prema tehnologiji u nastavi. Yunus, Hashim, Embi i Lubis (2010) su istraživali ovu temu kvantitativnim i kvalitativnim metodama pomoću upitnika i polustrukturiranog intervjua te došli do istog zaključka da su studenti pokazali pozitivan stav prema tehnologiji. Neka istraživanja pokazuju da korištenje IKT-om pomaže razviti još pozitivniji stav prema računalima (Delcourt i Kinzie, 1993; Birci, Metin, i Karakas, 2009; Teo, 2008).

Kada se radi o korištenju IKT-a, istraživanja u obrazovanju najviše su provedena sa studentskom populacijom, a manje s osnovnoškolskom i srednjoškolskom. Stoga je vrijedno spomenuti da su Gay i sur. (2006) u svom istraživanju utvrdili da dob

ispitanika ne igra veliku ulogu i nisu uočene bitne razlike kada se usporede rezultati. Jedino je uočena određena razlika kada se promatrala uporaba računala kao pomagala za odrađivanje drugih nastavnih aktivnosti. Međutim, Ramayah i Jantan (2003) su utvrdili da dob čini razliku kada se promatra uporaba interneta i računala, gdje su mlađi studenti bili otvoreniji prema njihovoj uporabi. Tako da na kraju Gay i sur. (2006) ipak zaključuju da se spoznaje vezane za dob korisnika, kada su internet i računala u pitanju, razlikuju. Iako većina studija općenito govore o pozitivnom odnosu studenata prema IKT-u, Guillen-Gamez, Romero Martinez i Ordonez Camacho (2020) su u svom istraživanju došli do zaključka da ipak postoji razlika kada je spol u pitanju, tako da su se, za razliku od studentica, studenti pokazali skloniji uporabi IKT-a, naročito kada su analizirali afektivnu stranu korištenja IKT-a.

U svom istraživanju Aypay (2010) se poziva na rezultate studije PISA 2003 gdje se ispitalo koliko su učenici upoznati s korištenjem računala i skoro svi petnaestogodišnjaci su tvrdili da dobro koriste računala, iako se početak korištenja računala s obzirom na dob razlikovao od zemlje do zemlje. Svima su računala bila dostupna u školi, ali se razlikuju podatci o korištenju računala kod kuće. Pokazalo se da, osim za igranja igrica, učenici računala koriste u različite druge svrhe. Tek je manja grupa učenika rekla da se koriste posebnim softverima za učenje. Polovica učenika je rekla da se često koriste internetom i programima za obradu teksta. Većina učenika tvrdi da su samostalni i osjećaju se sigurnim kada koriste osnovne IKT vještine kao što su otvaranje, brisanje i pohranjivanje dokumenata te pristupanje internetu (OECD, 2005). Najbitnije korištenje računala u obrazovne svrhe je u pristupu internetu, programima za obradu teksta, multimedijima, prezentacijama i obradi podataka (Rajab i Baqain, 2005).

Osim dostupnosti IKT-a u školi, mnoga istraživanja pokazuju bitnost njihove dostupnosti učenicima i privatno. Sweet i Meates (2004) potvrđuju veliku povezanost između razine učeničkih postignuća i njihovog pristupa računalima kod kuće. Aypay (2010) također ističe da učenici kojima su računala dostupna kod kuće imaju bolja postignuća u školi, ali isto tako učenici koji se dulje koriste računalima imaju bolje rezultate. Unatoč dokazanoj prednosti koju učenici ostvaruju korištenjem IKT-a u obrazovne svrhe, ipak Rajab i Baqain (2005) potvrđuju da se kod kuće koriste računalima najčešće u druge svrhe, a manje za učenje. Dvije trećine učenika su stekli svoje IKT vještine putem drugih izvora, a ne u školi. Gay i sur. (2006) postavljaju pitanje koji je primarni razlog učenika za korištenje interneta i najučestaliji odgovori su istraživanje, školski zadatci, elektronička pošta i neformalna komunikacija s drugima (chat). To nam ipak ukazuje na sve veću važnost korištenja interneta za školske aktivnosti jer se učenici vrlo često koriste prednostima ovog izvora informacija. Većina učenika (83 %) podržava ideju postavljanja nastavnih materijala na mrežne

stranice, a njih 61 % tvrdi da to neće utjecati na njihovu prisutnost nastavi (Rajab i Baqain, 2005).

Bez obzira na to koriste li se učenici ili studenti IKT-om privatno ili u svrhu učenja, Goldman i sur. (1999, u Gay i sur., 2006) tvrde da korištenje IKT-a ima brojne dobre strane kao pomoć pri učenju. A Chavez (1997, u Gay i sur., 2006) potvrđuje da korištenje interneta i računala pozitivno utječe na kritičko razmišljanje, rješavanje problema, brzo dobivanje povratnih informacija i recipročno poučavanje. Štoviše, Tathahira (2020) drži da je kritičko razmišljanje ključno za uspješno učenje u *online* okruženju te navodi izazove takvog okruženja učenju i nudi strategije za njihovo nadilaženje.

Askar i Olkun (2005) zaključuju da se u školama pristup računalima treba povećati, ali da njihova uporaba treba biti funkcionalnija tako da računala budu integrirana u nastavne sadržaje pojedinih predmeta.

Metodologija

Cilj istraživanja je utvrditi učestalost korištenja IKT-a kod učenika i studenata, te preferencije u korištenju određenih uređaja, alata i platformi, kao i društvenih mreža.

Postavljena su sljedeća istraživačka pitanja:

IP1: Koje IKT uređaje učenici i studenti koriste i koliko često?

IP2: Imaju li učenici i studenti stalni pristup internetu?

IP3: Koje društvene mreže koriste učenici i studenti i koliko?

IP4: Poznaju li učenici i studenti sustave za upravljanje učenjem i koje mogućnosti radije koriste?

Istraživanje je provedeno od 2016. do 2020. godine i pokriva razdoblje prije izbijanja pandemije bolesti COVID-19 i tijekom pandemije kada se većina nastave održavala na daljinu. Tijekom prve faze prije pandemije anketirano je 152 studenata Filozofskog fakulteta u Osijeku u dobi od 19 do 21 godine muškog i ženskog spola tijekom tri akademske godine od 2015. do 2018. U drugoj fazi, za vrijeme pandemije tijekom školske godine 2019./2020., anketirano je 118 učenika II. gimnazije Osijek u dobi od 15 do 16 godina muškog i ženskog spola. U prvoj fazi u istraživanje nisu bili uključeni učenici srednjih škola jer su prije pandemije sustavi za upravljanje učenjem bili rijetko korišteni u njihovoj nastavi.

Pomoću anketnog upitnika željelo se utvrditi kakva je učestalost korištenja te odnos studenata i učenika prema informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji općenito, posebice prema sustavima za upravljanje učenjem (Moodle i Loomen) u svakodnevnom životu, a naročito tijekom učenja i poučavanja. Anketni se upitnik sastojao od

11 pitanja u kojima ispitanici izražavaju svoje procjene slaganja s navedenim pojmovima ili trebaju napraviti više izbora među ponuđenim pojmovima.

Prikupljeni su podaci analizirani pomoću programa Microsoft Excel, tako što je utvrđena srednja vrijednost i standardna devijacija te izrađene „brkate kutije“ (box-plotovi) za ocjene mogućnosti sustava Moodle i Loomen u različitim dijelovima nastavnog procesa.

Rezultati istraživanja

Nakon provedene ankete s tri generacije studenata (152 studenta tijekom 2015. – 2018. godine) i jednom generacijom učenika (118 učenika tijekom 2020. godine), prikupljeni rezultati podijeljeni su na kategorije „prije pandemije“ (2015. – 2018.) i „tijekom pandemije“ (2020.) za svako pojedino pitanje.

1. Koliko često koristite IT uređaje (stolno računalo, prijenosno računalo, tablet, pametni telefon itd.)?

Svakodnevno korištenje IT uređaja je i prije pandemije bilo vrlo visoko (95 %), a tijekom pandemije iznosi 99 % što je povećanje za 4 %.

2. Koji vam je IT uređaj dostupan, odnosno posjedujete ga?

Dok je prije nekoliko godina 93 % učenika/studenata posjedovalo pametni telefon, sada je to 100 %. Tableti nisu jako zastupljeni u studentskoj/učeničkoj populaciji jer vidimo da su s 21 % korištenja došli tek na 34 %. Zanimljivo je da se udio prijenosnih računala smanjio za 10 % (s 85 % na 75 %), ali je za 13 % porastao broj korisnika stolnog računala (s 43 % na 56 %).

3. Imate li pristup internetu stalno (24/7)?

Rezultat pitanja o stalnom pristupu internetu se podudara s rezultatom o korištenju IT uređaja, s 95 % prije pandemije na 99 % tijekom pandemije što je povećanje za 4 %.

4. Ako nemate pristup internetu 24/7, koliko često koristite internet?

Iako neki učenici/studenti nemaju pristup internetu 24 sata dnevno, 89 % njih ga je prije svakodnevno koristilo, a sada je taj broj 94 %, što je povećanje za 5 %.

5. Na kojem mjestu imate pristup internetu?

Studenti/učenici najčešće pristupaju internetu od svoje kuće (s 94 % na 99 % danas), zatim putem svojih mobilnih uređaja (sa 78 % na 84 %), osim toga znatno su povećali korištenje besplatnih mreža koje su dostupne na različitim mjestima sa 7 % na čak 41 %. Jedino se znatno smanjilo korištenje interneta na fakultetu i školi sa 65 % na 28 % što se može objasniti pohađanjem nastave na daljinu, tj. duljim boravkom učenika/studenata u svojim domovima tijekom pandemije, ali i činjenicom da

je studentima dostupan besplatni internet u zgradama sveučilišta, a učenicima nije dostupan u školskim zgradama.

6. Koliko često komunicirate s drugim ljudima online?

Učestalost *online* komunikacije među učenicima/studentima je bila visoka i prije pandemije (91 %), a sada je to 94 %.

7. Koju društvenu mrežu koristite?

Facebook je s 96 % pao na 39 % korisnika, dok su WhatsApp, Viber, YouTube i Instagram s jednoznaменkastog postotka prije došli na više od 95 % korištenja. Twitter je i prije i sada manje zastupljen među korisnicima.

8. Koliko često koristite društvene mreže?

Danas 99 % učenika/studenata svakodnevno koristi društvene mreže, a prije nekoliko godina taj postotak je iznosio 87 % što je povećanje za 12 %.

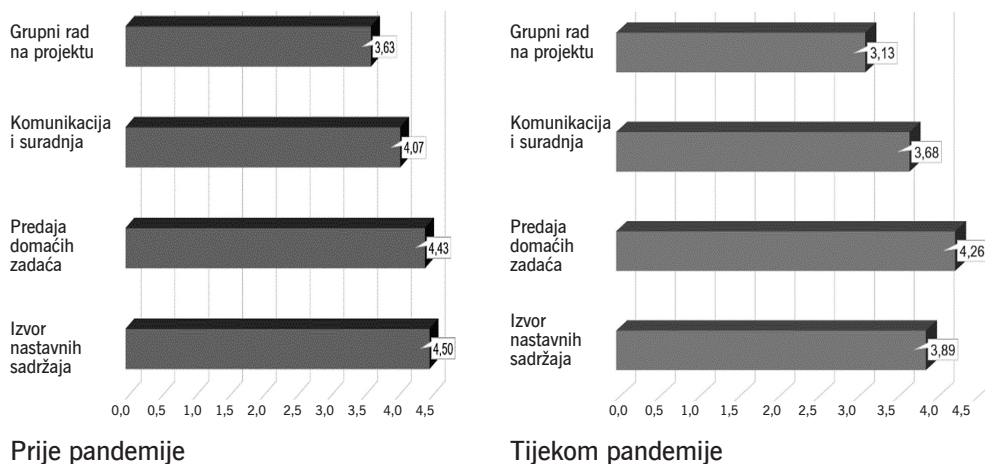
9. Jeste li prije pandemije koristili Loomen/Moodle?

Studenti imaju iskustva s Moodlom već preko deset godina (76,50 % studenata koristilo ga je i prije pandemije) za razliku od Loomena koji se u školama prije pandemije gotovo uopće nije koristio (čak 95,81 % učenika nije se susrelo sa sustavima za upravljanje učenjem prije pandemije).

10. Jesu li vaša očekivanja vezana uz nastavu putem Loomena/Moodla ispunjena?

Prije pandemije 26 % studenata je bilo u potpunosti zadovoljno, a 61 % uglavnom zadovoljno sustavom za upravljanje učenjem koji su koristili (Moodle), što zajedno čini 87 % korisnika koji su se pozitivno izrazili. Ukupno 10 % ispitanika je uglavnom (5 %) ili u potpunosti nezadovoljno (5 %). Tijekom pandemije 20 % ispitanika je u potpunosti, a 69 % uglavnom zadovoljno sustavima za upravljanje učenjem, što zajedno čini 89 % zadovoljnih korisnika. Ukupno 11 % ispitanika je uglavnom (9 %) ili u potpunosti nezadovoljno (2 %).

11. Ocijenite mogućnosti Loomena/Moodla od 1 do 5 (1 najmanja, 5 najveća ocjena)



Učenici su koristili Loomen uglavnom za predaju zadaća, a manje im je služio kao izvor nastavnih sadržaja jer imaju udžbenike i druge izvore, dok je studentima sustav za upravljanje učenjem glavni izvor nastavnih materijala jer najčešće nemaju udžbenike.

Tablica 1. Ocjena mogućnosti sustava za upravljanje učenjem kao izvora nastavnih sadržaja (1 – najniža ocjena, 5 – najviša ocjena).

	2016.	2017.	2018.	2020.
Srednja vrijednost (AS)	4,64	4,28	4,64	3,89
Standardna devijacija (SD)	0,58	0,72	0,63	0,96

Srednja ocjena uporabe Moodla/Loomena kao izvora nastavnih materijala veća je među studentskom populacijom, a standardna devijacija se svake godine blago povećava. Srednja ocjena uporabe sustava za upravljanje učenjem kao izvora sadržaja među učeničkom populacijom nešto je niža od srednje ocjene koju su dali studenti, dijelom iz gore navedenih razloga (studentima glavni izvor nastavnih materijala), a dijelom i iz činjenice da se većina prvi put susrela s Loomenom 2020. godine pa još nisu iskusili prednosti Loomena kao izvora sadržaja. Standardna devijacija kod učenika nešto je veća nego kod studenata što znači da su više diferencirani, nešto je veći raspon među ocjenama koje su dali, nego što je taj raspon kod studenata. Srednja ocjena uporabe Moodla/Loomena kao izvora nastavnih sadržaja kod studentske populacije (sve tri promatrane generacije) iznosi 4,52, a kod učeničke populacije iznosi 3,89 što je niže za 14 % u odnosu na studentsku populaciju.

Tablica 2. Ocjena mogućnosti sustava za upravljanje učenjem za predaju domaćih zadaća (1 – najniža ocjena, 5 – najviša ocjena).

	2016.	2017.	2018.	2020.
Srednja vrijednost (AS)	4,36	4,54	4,54	4,26
Standardna devijacija (SD)	0,81	0,68	0,72	0,99

Srednja ocjena mogućnosti Moodla/Loomena pri predaji domaćih zadaća je dosta visoka, studenti i učenici ocjenjuju ih kao vrlo koristan alat za predaju zadaća, a standardna devijacija podjednaka je za učeničku i studentsku populaciju, neznatno je veći raspon ocjena kod učenika. Srednja ocjena uporabe platforme Moodle/Loomen za predaju domaćih zadaća kod studentske populacije (sve tri promatrane generacije) iznosi 4,48, a kod učeničke populacije iznosi 4,26 što je niže za 4 % u odnosu na studentsku populaciju.

Tablica 3. Ocjena mogućnosti sustava za upravljanje učenjem za razmjenu informacija (1 – najniža ocjena, 5 – najviša ocjena).

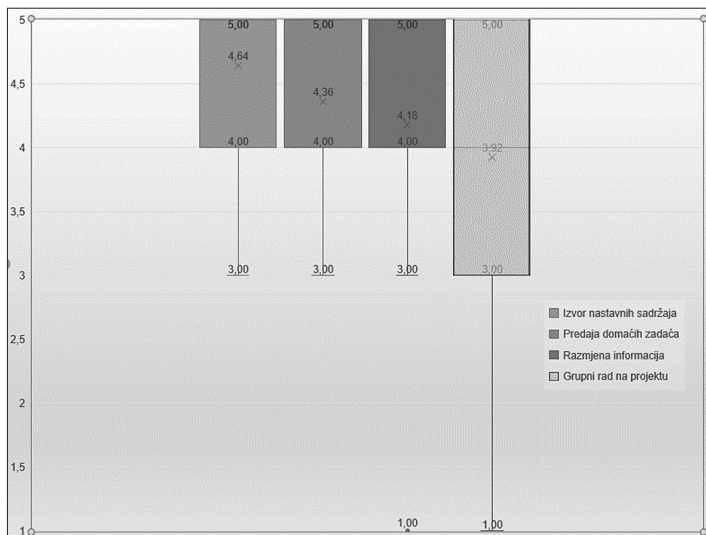
	2016.	2017.	2018.	2020.
Srednja vrijednost (AS)	4,18	4,18	3,82	3,68
Standardna devijacija (SD)	1,07	0,94	1,17	1,14

Srednja ocjena mogućnosti Loomena kao komunikacijskog alata s godinama opada, što se može protumačiti i pojavom drugih komunikacijskih alata koji su učenicima prihvatljiviji i jednostavniji za uporabu (Microsoft Teams, Yammer itd). Standardna devijacija se najviše povećala kod učenika te također pokazuje povećanje raspona u učeničkim ocjenama. Srednja ocjena uporabe Moodle/Loomen platforme za komunikaciju i suradnju kod studentske populacije (sve tri promatrane generacije) iznosi 4,06, a kod učeničke populacije iznosi 3,68 što je niže za 4 % u odnosu na studentsku populaciju.

Tablica 4. Ocjena mogućnosti sustava za upravljanje učenjem kao platforme za grupni rad (1 – najniža ocjena, 5 – najviša ocjena).

	2016.	2017.	2018.	2020.
Srednja vrijednost (AS)	3,92	3,79	3,31	3,13
Standardna devijacija (SD)	1,18	1,08	1,34	1,20

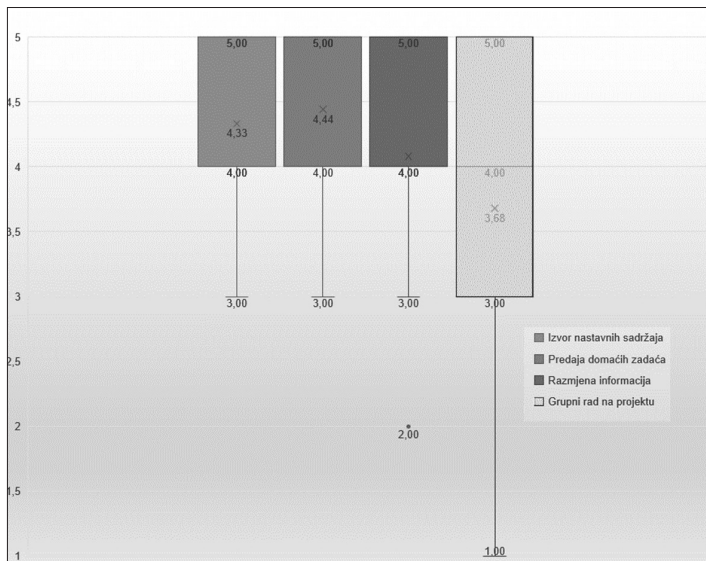
Srednja ocjena mogućnosti Moodle/Loomena kao alata za grupni rad također se s godinama smanjuje, što se može protumačiti i pojavom drugih alata za grupni rad. Standardna devijacija nešto je viša kod učenika što pokazuje diferenciranosti njihovih ocjena. Srednja ocjena uporabe Moodle/Loomen platforme za grupni rad kod studentske populacije (sve tri promatrane generacije) iznosi 3,67, a kod učeničke populacije iznosi 3,13 što je niže za 15 % u odnosu na studentsku populaciju.



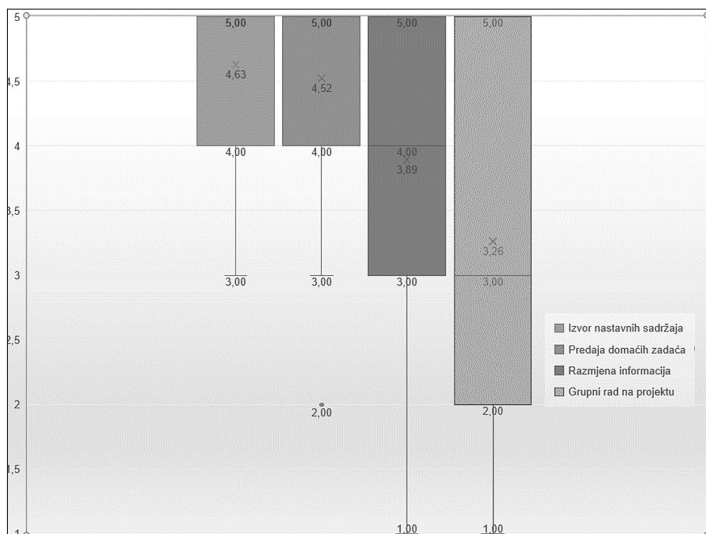
Grafikon 1. Usporedba mogućnosti sustava za upravljanje učenjem kao izvora nastavnih sadržaja, predaje domaćih zadaća, razmjene informacija i rada na projektu kod studenata anketiranih 2016. godine.

Ako se usporede mogućnosti Moodle/Loomena kao izvora nastavnih sadržaja, platforme za predaju domaćih zadaća, alata za komunikaciju i suradnju te grupni rad na projektu, studenti anketirani 2016. najbolju srednju ocjenu daju mogućnostima Moodle/Loomena kao izvora nastavnog sadržaja tek nešto manju ocjenu daju Moodle/Loomenu kao platformi za predaju domaćih zadaća, a nešto niže srednje ocjene daju mogućnostima Loomena kao alatu za komunikaciju i suradnju te mogućnostima Loomena za grupni rad na projektu. (Grafikon 2.)

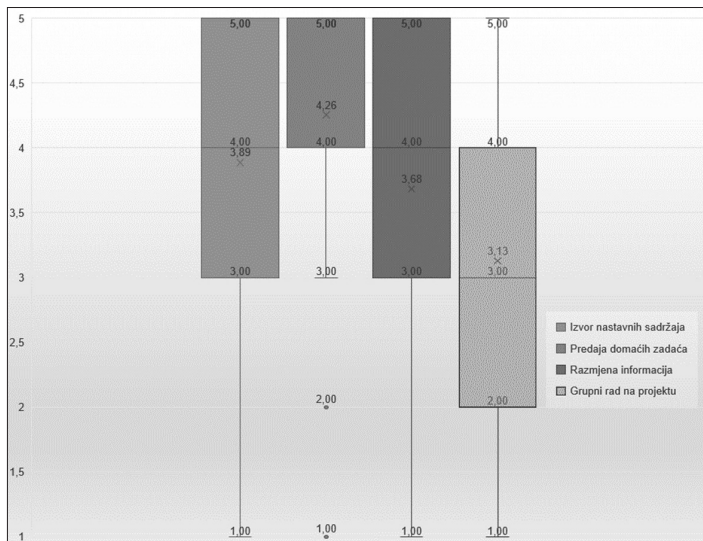
Studenti anketirani 2017. godine najbolju srednju ocjenu daju Moodle/Loomenu kao platformi za predaju domaćih zadaća, tek nešto manju ocjenu mu daju kao izvoru nastavnih sadržaja. Mogućnosti Moodle/Loomena kao alata za komunikaciju i suradnju i dalje su nešto niže od prethodno spomenutih mogućnosti, ali padaju i u odnosu na ocjene koje su dali studenti anketirani 2016. godine. (Grafikon 3.)



Grafikon 2. Usporedba mogućnosti sustava za upravljanje učenjem kao izvora nastavnih sadržaja, predaje domaćih zadaća, razmjene informacija i rada na projektu kod studenata anketiranih 2017. godine.



Grafikon 3. Usporedba mogućnosti sustava za upravljanje učenjem kao izvora nastavnih sadržaja, predaje domaćih zadaća, razmjene informacija i rada na projektu kod studenata anketiranih 2018. godine.



Grafikon 4. Usporedba mogućnosti sustava za upravljanje učenjem kao izvora nastavnih sadržaja, predaje domaćih zadaća, razmjene informacija i rada na projektu kod učenika anketiranih 2020. godine.

Ocjene koje su mogućnostima Moodle/Loomena kao izvora nastavnih sadržaja dali studenti anketirani 2018. godine ponovno su više u odnosu na mogućnosti Moodle/Loomena kao platforme za predaju domaćih zadaća, ali ocjene za Moodle/Loomen kao alata za komunikaciju i suradnju te osobito kao alata za grupni rad na projektu znatno padaju u odnosu na prethodne godine. (Grafikon 4.)

Učenici anketirani 2020. godine najbolju ocjenu daju Moodle/Loomenu kao izvoru nastavnih sadržaja, tek nešto nižu ocjenu daju mu kao platformi za predaju domaćih zadaća. Znatno slabiju ocjenu daju Moodle/Loomenu kao alatu za komunikaciju i suradnju, a najslabiju ocjenu, kao i kod studenata, dobile su mogućnosti Loomena kod grupnog rada na projektu.

Učenici za izvor nastavnih sadržaja preferiraju MS Teams u odnosu na Loomen. Za predaju domaćih zadaća bolju je srednju ocjenu dobio Loomen. Za razmjenu informacija i grupni rad na projektu u učeničkim preferencijama u blagoj je prednosti MS Teams u odnosu na Loomen, a u provjerama znanja učenici prednost daju Loomenu u odnosu na MS Teams. Standardna devijacija najveća je upravo kod provjera znanja putem MS Teamsa što pokazuje najveće odstupanje u učeničkim preferencijama.

Nakon analize rezultata istraživanja došlo se do odgovora na istraživačka pitanja koji nas navode na sljedeće zaključke:

Tablica 5. Usporedba mogućnosti Loomena i MS Teamsa kao izvora nastavnog sadržaja kod učenika anketiranih 2020.

	Izvor nastavnog sadržaja	Predaja domaćih zadaća	Razmjena informacija	Grupni rad na projektu	Provjera znanja (testovi)
Srednja vrijednost Loomen (AS)	3,89	4,26	3,68	3,13	3,67
Standardna devijacija Loomen (SD)	0,89	0,99	1,14	1,20	1,12
Srednja vrijednost MS Teams (AS)	4,30	4,16	4,39	3,74	3,20
Standardna devijacija MS Teams (SD)	0,76	0,96	0,78	1,00	1,33

IP1: Koje IKT uređaje učenici i studenti koriste i koliko često?

Prije pandemije učenici i studenti koristili su IKT u 95 % slučajeva, a tijekom pandemije je korištenje poraslo do 99 %. Najviše se koriste pametni telefoni (s 93 % na 100 %), prijenosna računala (s 85 % na 75 %), a stolna računala (s 43 % na 56 %). Tableti su se pokazali manje popularni među učeničkom i studentskom populacijom (s 21 % na 34 %). U vrijeme prije pandemije u hrvatskim školama naglasak je bio dan na dostupnost tableta koji su bili i dijeljeni po školama, međutim, iz ovog istraživanja zaključujemo da pametni telefoni kod novih generacija učenika i studenata, a koji posjeduje svatko od njih, gotovo u potpunosti nadomještaju ulogu koja je bila dana tabletima.

IP2: Imaju li učenici i studenti stalni pristup internetu?

Rezultat o stalnom pristupu internetu se podudara s rezultatom o korištenju IT uređaja koji se s 95 % prije pandemije povećao na 99 % pa se može zaključiti da se uređaji koriste isključivo uz pristup internetu.

Studenti/učenici najčešće pristupaju internetu od svoje kuće (99 % danas), putem svojih mobilnih uređaja (84 % danas), a osim toga znatno su povećali korištenje besplatnih mreža koje su dostupne na različitim mjestima sa 7 % na čak 41 %. S obzirom na to da je istraživanje pokazalo da svi učenici i studenti posjeduju pametne telefone, bilo bi preporučljivo omogućiti im besplatan internet u školskim zgradama kao što već postoji na fakultetima. U tom slučaju svi učenici bi imali pristup

internetu tijekom nastave što može biti dobro iskorišteno u obrazovne svrhe jer nije potrebno osigurati računalnu učionicu.

IP3: Koje društvene mreže koriste učenici i studenti i koliko?

Znatno se povećalo korištenje društvenih mreža s 87 % na 99 % danas, pa je tako rasla i popularnost WhatsAppa, Vibera, YouTubea i Instagrama. Korištenje Facebooka se znatno smanjilo među populacijom učenika i studenata s 96 % na 39 % što može značiti da organiziranje razrednih Facebook grupa možda nije najbolji oblik komunikacije, već treba koristiti popularnije oblike komunikacije. Twitter je i prije i sada manje zastupljen među korisnicima. Pojavile su se i druge društvene mreže koje su više prisutne među mladima (koje nisu uključene u istraživanje), a koje učenicima služe i kao komunikacijski alat, alat za razmjenu materijala te alat za grupni rad na projektu u *online* okruženju.

IP4: Poznaju li učenici i studenti sustave za upravljanje učenjem i koje mogućnosti radije koriste?

Studenti su koristili različite sustave za upravljanje učenjem i prije pandemije (oko 77 %) dok je manje od 5 % učenika bilo s tim upoznato prije. Zbog pandemije su ovi sustavi postali dostupni učenicima i nastavnicima i osnovnih i srednjih škola, te bi bilo dobro nastaviti koristiti mogućnosti koje nam ti sustavi pružaju i nakon povratka u razrede po završetku pandemije. Većina studenata prije (87 %), i većina učenika danas (89 %) se pozitivno izrazilo o korištenju sustava za upravljanje učenjem u nastavi, naročito kao izvor nastavnih materijala i jednostavna mogućnost za predaju pisanih uradaka, a nešto manje pozitivno vide korist pri razmijeni informacija (jer zato uglavnom imaju društvene mreže) i pri grupnom radu. Međutim, aktivnosti koji uključuju razmjenu informacija, što je i sam grupni rad, je razina više po svojoj zahtjevnosti tijekom nastavnih aktivnosti, tako da bi učenike trebalo usmjeravati da se više navikavaju koristiti ih i u svrhu komunikacije i razmjene ideja. To je i prava vrijednost unaprijeđenih IKT (Web 2.0 tehnologija) u nastavi jer sustavi nisu više samo platforme za pohranu nastavnih materijala, već alati za komunikaciju i stvaranje novih sadržaja s drugim sudionicima nastavnog procesa.

Zaključak

Učenici i studenti su i prije korona krize koristili računala, internet, društvene mreže, *online* platforme za udaljeno učenje u tijeku nastavnog procesa i svladavanja ishoda učenja, ali je zbog pandemije korištenje maksimalno poraslo. IKT uključuje efikasno korištenje opreme i programa za pristup, pretraživanje, pretvaranje, pohranjivanje, organiziranje, manipuliranje i prezentiranje podataka i informacija (Gay and Blades, 2005) i zahvaljujući alatima koji su tijekom pandemije bili dostupni moglo se kvalitetno organizirati nastavu u uvjetima koji su bili zadani, tj. obveza održavanja nastave na daljinu. Osim toga, tijekom korona krize *online* platforme za udaljeno učenje preuzele su puno važniju ulogu te su postale način komunikacije i suradnje, izvor sadržaja, platforme za grupni rad na projektima te predavanje domaćih zadaća, kao i alat za formativno i sumativno vrjednovanje.

Ovo istraživanje je dokazalo veliku zastupljenost i važnost IKT-a u svakodnevnom životu naših učenika i studenta, kao i njihov izrazito pozitivan stav prema novim tehnologijama, što se poklapa s prethodno opisanim istraživanjima u kojima se također došlo do pozitivnih rezultata. Osim toga, učenici i studenti su vrlo otvoreni prema korištenju IKT-a u svojem obrazovnom procesu i svjesni su dobrih strana koje im nove platforme pružaju. Stoga je vrlo važno iskoristiti taj blagonakloni stav učenika i njihova pozitivna iskustva da IKT ostane zastupljen u našoj nastavnoj praksi i sada kada pandemija počinje lagano jenjavati. IKT ne bi trebalo tretirati kao „nužno zlo“ ili „spas“ prilikom obvezne nastave na daljinu. Dobre strane IKT-a trebaju se i dalje koristiti u nastavi zajedno s vrlo bitnim živim kontaktom između učenika i nastavnika. Da bi se dobre strane IKT-a zadržale u našoj praksi nužni su pozitivan stav i pozitivna iskustva nastavnika kao i njihov uvid u korisnost i praktičnost uporabe tehnologije na tom području. To može biti najvažniji faktor koji će utjecati na nastavnikove odluke o uporabi IKT-a u razredu. Ako je nastavnikov stav negativan, neće koristiti IKT u svojoj nastavi (Abedalaziz i sur., 2013). Kersaint i sur. (2003) su u svom istraživanju dokazali da uspješna primjena obrazovnih tehnologija uvelike ovisi o stavovima nastavnika koji odlučuju kako će IKT koristiti u svojoj nastavi. Također je i Bullock (2004) mišljenja da su stavovi nastavnika glavni faktor u uvođenju tehnologije u učenje i poučavanje. Učitelji trebaju obogaćivati sadržaj nastave i svoje metodičke sposobnosti koristeći mogućnosti koje pruža internet. Djelotvorno korištenje IKT-a zahtijeva promjenu nastavne prakse i proširivanje metodičkih znanja o njegovoj primjeni, a ne samo ovladavanje tehničkim vještinama. Učitelji se trebaju upoznati s mogućim pristupima i primjenom IKT-a da bi dobro usmjeravali učenje i poučavanje (Khan, 2016).

Moramo raditi na kompetencijama nastavnika i učenika kako bi usavršili svoje vještine u korištenju IKT-a jer će im to biti neophodno za budućnost što smo, naročito sada za vrijeme korona krize, mogli vidjeti. Potrebno je, uz kompetencije nastavnika, dalje razvijati platforme za udaljeno učenje kako bi one bile još prilagođenije potrebama i zahtjevima svih dijelova nastavnog procesa posebno kao alat za sumativno vrednovanje tijekom nastave na daljinu jer je u svim postojećim alatima upravo taj dio najslabije riješen pa nam iskustva kazuju da su i učenici i nastavnici tim dijelom najmanje zadovoljni.

Korona kriza i nastava na daljinu tijekom pandemije pridonijela je tome da su i oni nastavnici koji su prije imali negativne stavove o uporabi IKT-a u nastavi, te stavove promijenili, te su, pritisnuti okolnostima u kojima su se našli, više počeli koristiti IKT u nastavnom procesu što je pridonijelo kvaliteti nastavnog procesa. Neki od alata koji su se učestalo počeli koristiti tijekom pandemije, postali su sastavni dio nastavnog procesa i nakon pandemije te su se platforme Moodle i Loomen nastavile koristiti kao platforme za podršku nastavi uživo, način komunikacije nastavnika i učenika (domaće zadaće, projektni zadatci, ali i izvori nastavnih sadržaja u slučajevima kad je dio razreda u izolaciji, a dio na nastavi uživo). Alati za vrednovanje (testovi u Loomenu) koji su se učestalo koristili tijekom pandemije, a kojima su bili nezadovoljni i učenici i nastavnici, nakon pandemije koriste se kao alat za provjeru u nastavi uživo, zbog svoje efikasnosti i brze povratne informacije, a u nastavi uživo lakše je kontrolirati regularnost same provjere, što je u nastavi na daljinu bio veliki problem.

Ono što bi mogao biti predmet našeg sljedećeg istraživanja je koliko je nastava uživo nakon korona krize, s novim alatima i većom uporabom IKT-a kvalitetnija i postižu li studenti i učenici nakon korona krize i u toj obogaćenij nastavi bolje rezultate, jesu li se njihove kognitivne, psihomotoričke i afektivne sposobnosti povećale tim novim oblikom nastave. Također, predmet istraživanja mogao bi biti i koliko se povećala motivacija učenika i studenata mogućnošću da sa svojim nastavnicima komuniciraju putem IKT alata češće i kvalitetnije nego što je to bilo prije pandemije, kada je (bar kod učenika) takav način komunikacije bio puno rjeđi.

Literatura

- Abedalaziz, N., Jamaluddin, S. & Leng, C. (2013). „Measuring Attitudes Toward Computer and Internet Usage Among Postgraduate Students in Malaysia”, *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(2), 200-216.
- Aşkar, P. & Olkun, S. (2005). The Use of ICT in Schools Based on PISA 2003 Data. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19,15-34.

- Aypay, A. (2010). „Information and Communication Technology (ICT) Usage and Achievement of Turkish Students in Pisa 2006”, *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 9(2), 116-124.
- Basak, S.K., Wotto, M. & Belanger, P. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *E-learning and Digital Media*, 15(4), 191-216.
- Birisci, S., Metin, M., & Karakas, M. (2009). Prospective Elementary Teachers' Attitudes Toward Computer and Internet Use: A Sample from Turkey. *World Applied Science Journal*, 6(10), 1433-1440.
- Bransford, J., Brown, A.L., & Cocking, R.R. (ur.) (2010). *How people Learn: Brain, Mind, Experience and School*. Washington, D.C.: National Academic Press.
- Bullock, D. (2004). Moving from Theory to Practice: An Examination of the Factors that Preservice Teachers Encounter as they Attempt to Gain Experience Teaching with Technology During Field Placement Experiences. *Journal of Technology and Teacher Education*, 12(2), 211-237.
- Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R. & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Evaluation of Teacher Digital Competence Frameworks Through Expert Judgement: the Use of the Expert Competence Coefficient. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 275-293.
- Caena, F. & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators. *European Journal of Education*, 1-14. doi:10.1111/ejed.12345
- Delcourt, M. A. B., & Kinzie, M. B. (1993). Computer Technologies in Teacher Education: The Measurement of Attitudes and Self-efficacy. *Journal of Research and Development in Education*, 27(1), 35-41.
- Dorup, J. (2004). Experience and Attitudes Towards Information Technology Among First-year Medical Students in Denmark: Longitudinal questionnaire survey. *Journal of Medical Internet Research*, 6(1), 10.
- Foutsitzi, S. & Caridakis, G. (2019). ICT in education: Benefits, Challenges and New directions. *10th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)*, str. 1-8, doi: 10.1109/IISA.2019.8900666
- Guillen-Gamez, F.D., Romero Martinez, S.J. & Ordonez Camacho, X.G. (2020). Diagnosis of the attitudes towards ICT of education students according to gender and educational modality. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 12(1).
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802020000100056&script=sci_arttext&tlng=en#B84
- Gay, G., & Blades, R. (2005). *Information Technology for CXC CSEC*. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Gay, G., Mahon, S., Devonish, D., Alleyne, P., & Alleyne, P. G. (2006). Perceptions of Information and Communication Technology Among Undergraduate Management Students in Barbados. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 2(4), 6-17.
- Grabe, M., & Grabe, C. (2011). *Integrating Technology for Meaningful Learning*. Boston, New York: Houghton Muffin.

- Kersaint, G., Horton, B., Stohl, H., & Garofalo, J. (2003). Technology Beliefs and Practices of Mathematics Education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 11(4), 549-577.
- Khan, S. H. (2016). Teacher Educators Attitude Towards Information And Communication Technology Competencies And Usage: An Empirical Study. *International Journal of Informative & Futuristic Research (IJIFR)*, 3(10), 3610-3620.
- Larsen, K., & Vincent-Lancrin, S. (2005). The Impact of ICT on Tertiary Education : Advances and Promises. *OECD/NSF/U. Michigan Conference Advancing Knowledge and the Knowledge Economy*, Washington DC.
- Lee, Y. L., & Nguyen, H. (2005). So are you Online yet?! Distance and Online Education Today. *Managing Modern Organizations with Information Technology*, 1035-1036.
- Lezhnina, O. & Kismihok, G. (2021). Combining statistical and machine learning methods to explore German students' attitudes towards ICT in PISA. *International Journal of Research & Method in Education*. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2021.1963226>
- Ling, P., Arger, G., Smallwood, H., Toomey, R., Kirkpatrick, D., & Barnard, I. (2001), *The Effectiveness of Models of Flexible Provision of Higher Education*. Department of Education, Training and Youth Affairs, Commonwealth of Australia.
- Magyar, B. (2004). Real Walls Down, Virtual Walls Up? U A. Karpati (ur.), *Promoting Equity through ICT in Education: Project, Problems, Prospects*. Budapest, Hungary: OECD and Hungarian Ministry of Education.
- Nguyen, N.H.T., & Tri, D.H. (2014). An Exploratory Study of ICT Use in English Language Learning Among EFL University Students. *Teaching English with Technology*, 14(4), 32-46.
- OECD. (2001). *Learning to Change: ICT in Schools*. Paris.
- OECD. (2005). *Are Students Ready for a Technology-Rich World? What PISA Studies Tell Us*.
- OECD. (2005). E-learning in tertiary education: where do we stand?. *Education & Skills*, 4(1), 1-293.
- Petrova, K., & Sinclair, R. (2005). Business Undergraduate Learning Online: A One Semester Snapshot. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 1(4), 69-88.
- Punie, Y. & Redecker, C. (ur.) (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. *Publications Office of the European Union*. doi:10.2760/178382
- Rajab, L. D., & Baqain, Z. H. (2005). Use of Information and Communication Technology Among Dental Students at the University of Jordan. *Journal of Dental Education*, 69(3), 387-398.
- Ratheeswari, K. (2018). Information Communication Technology in Education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 2018:3 (Suppl. 1), S45-S47.
- Stockless, A. (2018). Acceptance of learning management system: The case of secondary school teachers. *Education and Information Technologies* 23, 1101-1121. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9654-6>
- Stošić, L., Dermendzhieva, S. & Tomczyk, L. (2020). Information and communication technologies as a source of education. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 12(2), 128-135.

- Sweet, R., & Meates, A. (2004). ICT and Low Achievers: What Does PISA Tell Us? U A. Karpati (ur.), *Promoting Equity through ICT in Education: Project, Problems, Prospects*. Budapest, Hungary: OECD and Hungarian Ministry of Education.
- Tathahira, T. (2020). Promoting students' critical thinking through online learning in higher education: Challenges and strategies. *Englisia: Journal of Language, Education, and Humanities*, 8(1), 79-92. <https://doi.org/10.22373/ej.v8i1.6636>
- Teo, T. (2008). Pre-service Teachers' Attitudes Towards Computer Use: A Singapore Survey. *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(4), 413-424.
- Thomas, A., & Stratton, G. (2006). What we are Really Doing with ICT in Physical Education: A National Audit of Equipment, Use, Teacher Attitudes, Support, and Training. *British Journal of Educational Technology*, 37(4), 617-632.
- UNESCO (2009). *Guide to measuring information and communication technologies (ICT) in education*. UNESCO Institute for Statistics. http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/guide-to-measuring-information-and-communication-technologies-ict-in-education-en_0.pdf
- Youssef, A.B., & Dahmani, M. (2008). The Impact of ICT on Student Performance in Higher Education: Direct Effects, Indirect Effects and Organisational Change. RUSC: Universities and Knowledge Society Journal, Fundació Universitat Oberta de Catalunya, 2008, 5 (1), 45-56. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00936560/>
- Yunus, M. M., Hashim, H., Embi, M. A., & Lubis, M. A. (2010). The Utilization of ICT in the teaching and learning of English: "Tell Me More". *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 9, 685-691.
- Zhang, Y., & Espinoza, S. (1997). Affiliations of Computer Self-efficacy and Attitudes with Need for Learning Computer Skills. *Journal of Educational Computing Research*, 17, 371-383.

Use of information and communication technology by students before and during the Covid 19 pandemic

Abstract

This paper deals with research on the use of information and communication technologies among students in the Osijek-Baranja County. The research was conducted in two phases – before and during the pandemic. In the first phase, 152 participants, students of the Faculty of Humanities and Social Sciences in Osijek, were tested over three academic years. In the second phase, 118 participants, grammar school students, were tested. The research focused on participants' experiences in the use of electronic devices in their free time and during online teaching. The study compared the results of pre-pandemic research when online teaching was a matter of support to conventional live teaching with results when teaching was conducted exclusively online in 2020. It describes some of the tools used in teaching and students' experiences in their use, as well as changes in attitudes and behaviour in the application of technology over five years.

Key words: ICT, internet, learning management systems, online teaching, social networks

