

SVEUČILIŠTE SJEVER  
SVEUČILIŠNI DOKTORSKI STUDIJ  
MEDIJI I KOMUNIKACIJA



Ivan Šabić

**DIGITALNE KOMPETENCIJE  
SREDNJOŠKOLSKIH UČENIKA U  
KONTEKSTU UPRAVLJANJA I  
ORGANIZACIJE ZNANJA U  
OBRAZOVANJU**

DOKTORSKI RAD

Mentor: izv. prof. dr. sc. Iva Rosanda Žigo

Koprivnica, 2023.

UNIVERSITY NORTH  
UNIVERSITY DOCTORAL STUDY  
MEDIA AND COMMUNICATION



Ivan Šabić

**DIGITAL COMPETENCIES OF HIGH  
SCHOOL STUDENTS IN THE  
CONTEXT OF KNOWLEDGE  
MANAGEMENT AND  
ORGANIZATION IN EDUCATION**

DOCTORAL THESIS

Supervisor Associate Professor Iva Rosanda Žigo, PhD

Koprivnica, 2023

Mentor rada: izv. prof. dr. sc. Iva Rosanda Žigo

Doktorski rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ u/na

\_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

Zahvala

## Sažetak

Digitalna transformacija obrazovanja važno je strateško pitanje o kojem se počelo raspravljati znatno prije pojave pandemije koronavirusa, međutim činjenica jest da je ova tema tijekom posljednje tri godine zasigurno jedna od zastupljenijih u istraživanjima i projekcijama napretka ne samo obrazovanja, nego društva i gospodarstva uopće. Njome se apostrofira potreba za unaprjeđenjem različitih segmenata čovjekova djelovanja, ali i prilagodba obrazovanja novom, digitalnom ozračju. Digitalne kompetencije profesora sve se češće spominju kao neizostavna komponenta suvremenoga obrazovanja, a digitalne kompetencije učenika kao neophodni skup znanja, vještina i stavova koje moraju posjedovati kako bi adekvatno odgovorili izazovima koje tržište i poslovi budućnosti pred njih postavljaju. Stoga, integracija informacijsko-komunikacijskih tehnologija u obrazovni proces mora biti efikasno i planski vođena, a njezin se krajnji cilj mora očitovati u unaprjeđenju metoda učenja i poučavanja, te u konačnici, u uspješnom ostvarenju ishoda učenja. Slijedom navedenoga držimo kako uspostava sustava upravljanja i organizacije znanja može predstavljati značajan doprinos razumijevanju značaja i uloge tehnologija u obrazovanju, kao i unaprjeđenju njihove upotrebe u svim fazama procesa učenja i poučavanja.

Cilj je predloženom doktorskom disertacijom pokazati kako sustav upravljanja i organizacije znanja uz pomoć informacijsko-komunikacijskih tehnologija može pridonijeti razvoju digitalnih kompetencija učenika. Konačno, svrha je tako organiziranoga procesa učenja i poučavanja usklađivanje digitalnih kompetencija učenika s realnim potrebama tržišta rada.

**Ključne riječi:** informacijsko-komunikacijske tehnologije, upravljanje znanjem, srednjoškolsko obrazovanje, digitalne kompetencije, design thinking metoda

## **Summary**

*Digital transformation of education is an important strategic issue that started to be discussed long before the coronavirus pandemic. Still, the fact is that this topic is undoubtedly one of the most represented in research and projections of progress not only in education but also in society and the economy in general over the past two years. It affirms the need to improve various segments of human activity but also adjust education to a new, digital environment. Digital competencies of teachers are increasingly mentioned as an essential component of modern education, and digital competencies of students as a necessary set of knowledge, skills, and attitudes they must possess to adequately respond to the challenges posed by the market and future jobs. Therefore, integrating information and communication technologies into the educational process must be practical and planned. Its goal must be manifested in improving learning and teaching methods and ultimately in achieving learning outcomes. Therefore, we believe that establishing a knowledge management and organization system can significantly contribute to understanding the importance and role of technologies in education and improving their use in all stages of the learning and teaching process.*

*The proposed doctoral dissertation aims to show how the knowledge management and organization system through information and communication technologies can contribute to the development of students' digital competencies. Finally, the purpose of such organized learning and teaching process is to harmonize students' digital competencies with the real needs of the labor market.*

**Keywords:** *information and communication technologies, knowledge management, secondary education, digital competencies, Design Thinking*

## Sadržaj:

1. UVOD.....	1
1.1. Cilj i hipoteze istraživanja .....	3
1.2. Metodologija istraživanja.....	3
1.3. Struktura rada.....	6
2. TEORIJSKI OKVIR.....	8
2.1. Pregled dosadašnjih istraživanja .....	8
2.2. Organizacija i upravljanje znanjem .....	12
2.2.1. Uvodne napomene .....	12
2.2.2. Povijesni presjek razvoja discipline .....	15
2.2.3. Određenje pojmova „podatak“, „informacija“, „znanje“ .....	20
2.2.4. Strategija upravljanja znanjem .....	25
2.3. Organizacija i upravljanje znanjem u obrazovanju.....	31
2.3.1. Uvodne napomene .....	31
2.3.2. Organizacija i upravljanje znanjem na institucionalnoj razini .....	35
2.3.3. Organizacija i upravljanje znanjem u kontekstu obrazovnog procesa .....	47
2.3.4. Organizacija i upravljanje znanjem u obrazovanju potpomognuto IKT-om .....	49
2.4. Dokumenti i propisi kojima se usmjeruje digitalnu transformaciju obrazovanja .....	53
2.5. Uloga, mjesto i značaj IKT-a u obrazovanju .....	57
2.6. Modeli organizacije i upravljanja znanjem u obrazovanju potpomognuti IKT-om .....	62
2.7. Digitalne kompetencije učenika.....	65
3. ISTRAŽIVANJE .....	73
3.1. Okvir za istraživanje digitalnih vještina srednjoškolskih učenika u Republici Hrvatskoj .....	73

3.2.	Analiza digitalnih alata .....	75
3.2.1.	Microsoft Teams.....	76
3.2.2.	Google učionica (engl. Google Classroom) .....	78
3.2.3.	Loomen (platforma Moodle) .....	81
3.3.	Statistička analiza provedenih anketnih ispitivanja .....	84
3.4.	Testiranje razlike kod promatranih vještina.....	85
3.4.1.	Tehničke i operative vještine .....	85
3.4.2.	Programiranje .....	90
3.4.3.	Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju .....	93
3.4.4.	Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju .....	98
3.4.5.	Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja .....	103
3.4.6.	Ostali ispitani podaci .....	108
3.5.	Cronbach's Alpha.....	116
3.5.1.	Pouzdanost za skupinu visokotehnološke tvrtke .....	116
3.5.2.	Pouzdanost za skupinu učenika .....	126
3.5.3.	Testiranje normalnosti distribucije .....	135
3.5.4.	Prosječni pokazatelji za promatrana pitanja .....	136
3.6.	Spearmanov koeficijent korelacije.....	142
3.6.1.	Testiranje razlike kod promatranih pitanja.....	144
3.7.	Fokus grupa.....	151
4.	RASPRAVA.....	161
5.	ZAKLJUČAK.....	167
6.	POPIS LITERATURE.....	172
7.	POPIS TABLICA .....	181
8.	POPIS PRIKAZA .....	183
9.	POPIS GRAFOVA.....	184



10. POPIS SLIKA .....	185
11. PRILOZI.....	186
12. ŽIVOTOPIS .....	208

## 1. UVOD

Polazeći od pretpostavke kako u sustavu srednjoškolskoga obrazovanja u Republici Hrvatskoj ne postoji razrađen sustav upravljanja i organizacije znanja uz pomoć informacijsko-komunikacijskih tehnologija, u ovoj će se doktorskoj disertaciji, a polazeći upravo od teorijskoga okvira upravljanja i organizacije znanja u obrazovanju nastojati ukazati na važnost sustavnoga i na tehnologijama utemeljenoga upravljanja procesom učenja i poučavanja. Takav sustav utječe na unaprjeđenje digitalnih kompetencija učenika, ishoda učenja uopće, ali pridonosi i boljoj prilagodbi učenika poslovima budućnosti. S obzirom na činjenicu da se literatura i strateški dokumenti u većoj mjeri orijentiraju na digitalne kompetencije profesora, u ovom će se radu fokus staviti na digitalne kompetencije učenika.

Mnogi se istraživači slažu kako još uvijek ne postoji jedinstvena i općenito prihvaćena definicija upravljanja znanjem pa je literatura sklonija isticati kako u ovom području postoji onoliko pristupa koliko zapravo ima rasprava na ovu temu. Tako, primjerice, Barboza i sur. (2020: 118-134) daju teorijske okvire na kojima počiva disciplina upravljanja znanjem, te su polazište brojnim radovima i istraživanjima različitih područja znanosti, najčešće onih orijentiranih prema području ekonomije, ali i informacijsko-komunikacijskim znanostima. Općenito govoreći, upravljanje znanjem jest sistematični i integrativni proces koordinacije znanja, vrijednih informacija i iskustava pojedinaca i grupe u svrhu unaprjeđenja postavljenih ciljeva unutar neke organizacije.

U području obrazovanja, upravljanje znanjem može se promišljati kao okvir ili pristup koji omogućuje razvoj različitih praksi usmjerenih prikupljanju i dijeljenju znanja, te provedbi aktivnosti koje osiguravaju postizanje postavljenih ishoda učenja, ali i poslovanja uopće (Barboza i sur., 2020: 118-134). Obrazovne su ustanove, adaptivni, socijalni sistemi u kojima postoji, ili bi barem trebao postojati visoki stupanj kolaboracije i kooperativnosti usmjeren ostvarenju zajedničkih ciljeva. Proces upravljanja znanjem u kontekstu suvremenoga obrazovanja uključuje tri važne komponente:

- **Čovjek** (profesori, zaposlenici) – upravo je čovjek taj koji unutar obrazovanja upravlja znanjem, a ono se stvara i obogaćuje u profesionalnom okruženju aktivnim angažmanom zaposlenika na svim razinama;
- **Procesi** – formalni i neformalni administrativni procesi, osmišljavanje i razvoj kurikulumata, razvoj obrazaca i modela za dijeljenje i pohranu znanja, poticanje rasta

prihoda, itd.; utječu na protok informacija unutar svake organizacije, a što za krajnji cilj ima povećanje učinaka rada.

- **Tehnologija** – treba biti uporište i poticaj za razvoj upravljanja znanjem unutar organizacije, vitalni i neophodni suradnik u ostvarivanju rezultata poslovanja, ali i ishoda učenja (Petrides i Nodine, 2003).

Tehnologija je iznimno složena komponenta ove trijadne strukture jer s jedne strane uključuju alate koji služe kao pomoć u učenju i poučavanju, a s druge strane njihovo korištenje pretpostavlja ovladavanje skupom znanja i vještina kojima raspolažu profesori. Ujedno, uključuju skup znanja i vještina koje učenici u procesu nastavnoga procesa moraju steći. Integracija upravljanja znanjem unutar obrazovnoga sustava podrazumijeva razumijevanje načina i mogućnosti implementacije ovih triju elemenata u svakodnevnu praksu. Samo investiranje u tehnologiju bez razumijevanja njezinih mogućnosti, bez znanja o njezinu korištenju i opravdanosti njezine primjene tijekom procesa učenja i poučavanja, iz temelja je pogrešno. Ono što u kontekstu upravljanja znanjem predstavlja krajnji cilj jest postizanje odgovarajućih i za određenu razinu obrazovanja predviđenih ishoda učenja.

U ovoj će se doktorskoj disertaciji naglasak staviti na srednjoškolsku razinu obrazovanja, odredit će se uloga i značaj svakoga elementa upravljanja znanjem te definirati mogućnosti, značaj, ali i rezultati njihove interakcije. Svjesni činjenice kako živimo u vremenu kojega karakterizira brzi razvoj tehnologije, nastojat će se detektirati i opisati skup kompetencija iz domene informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IKT) koje učenici po završetku srednjoškolskoga obrazovanja moraju posjedovati kako bi udovoljili zahtjevima tržišta rada i odgovorili izazovima koje poslovi budućnosti donose.

Učenici obuhvaćeni istraživanjem koje je predstavljeno u ovom radu pripadnici su tzv. Generacije Z, poznate i kao „Gen Zers”, „post-milenijalci” ili „iGen” koji su rođeni između sredine 1990-ih i početka 2010-ih (Magano i sur., 2020: 187). Ova generacija smatra se istinskim „digitalnim nomadima”. Svojstvena im jednostavnost, sklonost brzini, atraktivnom korisničkom iskustvu i potreba da što brže pristupe velikoj količini podataka nerijetko upravo uz pomoć pametnih telefona. Brojni znanstveni radovi i studije koje povezuju tehnologiju, digitalne medije i obrazovanje ističu potrebu Generacije Z za virtualnim prijateljstvima, metodologiju primarnoga učenja putem digitalnih video platformi te nedostatak interesa za učenje onoga što im je nametnuto, već ono što je zabavno i zanimljivo, poput učenja kroz rad ili „igrifikaciju“.

## 1.1. Cilj i hipoteze istraživanja

Cilj je predloženom doktorskom disertacijom:

- Istražiti jesu li i, ako jesu u kojoj su mjeri informacijsko-komunikacijske tehnologije implementirane u procese prijenosa, pohrane, primjene, stvaranja i stjecanja znanja u nastavnom procesu na srednjoškolskoj razini.
- Analizirati i utvrditi korespondentnost između digitalnih kompetencija koje posjeduju maturanti/učenici završnih razreda srednjih škola i onih digitalnih kompetencija koje visokotehnoške tvrtke traže prilikom zapošljavanja.
- Izraditi okvir za sustav upravljanja i organizacije znanja potpomognut informacijsko-komunikacijskim tehnologijama u nastavnom procesu na srednjoškolskoj razini, a koji pridonosi razvoju digitalnih kompetencija usklađenih sa zahtjevima koje pri zapošljavanju postavljaju visokotehnoške tvrtke.

Temeljem postavljenih ciljeva istraživanja predlažu se sljedeće hipoteze koje će se nastojati dokazati i/ili opovrgnuti:

**H1:** U kontekstu formalnoga srednjoškolskoga obrazovanja informacijsko-komunikacijske tehnologije sporadično se koriste u procesima prijenosa, pohrane i primjene znanja, dok se u procesima stvaranja i stjecanja znanja ne koriste.

**H2:** Postoji neusklađenost između digitalnih kompetencija koje posjeduju maturanti/učenici završnih razreda srednjih škola i onih digitalnih kompetencija koje se od njih očekuju prilikom zapošljavanja u visokotehnoškim tvrtkama.

**H3:** Upravljanje i organizacija znanja potpomognuta IKT-om u svim fazama nastavnoga procesa zahtjeva digitalno kompetentnog srednjoškolskog učenika.

**PH3:** Digitalne kompetencije srednjoškolskog učenika predstavljaju skup općih znanja, vještina i stavova neophodnih za zapošljavanje u visokotehnoškim tvrtkama.

## 1.2. Metodologija istraživanja

Predloženo istraživanje provedeno je u pet faza koristeći osnovne koncepte *Design thinking* (razmišljanje dizajnom) metode, a koja se temelji na praktičnom i kreativnom rješavanju problema i pronalaženju rješenja (*solution-based i solution-focused thinking*) (Pap i sur., 2019). Riječ je o inovativnom načinu rješavanja problema, koji se sastoji od više faza, a započinje procesom razumijevanja i definiranja problema. Nakon što se istakne široki raspon mogućih rješenja, prelazi se na izgradnju prototipa problema, proizvoda ili usluge te se testira, a nakon

toga, u posljednjoj fazi, ostvaruje se i materijalizira rješenje koje postaje dostupno krajnjem korisniku. Cilj je iteracijom navedenih faza čim brže doći do efikasnog rješenja problema.

*Design thinking* metoda može se primijeniti na bilo koji problem koji zahtijeva kreativno rješenje. Koristi se u područjima kao što su inženjering, arhitektura, industrijski dizajn i poslovanje. Proces projektiranja obično se sastoji od pet koraka: empatije, definiranja, ideacije, prototipa i testiranja. Ti koraci imaju za cilj pomoći istraživaču pronaći put koji će omogućiti izlazak izvan uobičajenih okvira razmišljanja, te mu pomoći u pronalasku inovativnijih rješenja.

- Empatija: u ovom koraku istraživači pokušavaju razumjeti potrebe i perspektivu korisnika. To se može učiniti putem intervjua, promatranja i istraživanja.
- Definicija: Nakon što istraživač shvati potrebe korisnika, definirat će problem koji treba riješiti.
- Ideacija: u ovom koraku istraživač generira ideje za potencijalna rješenja, a što se često radi kroz tzv. „*brainstorming*“ sjednice.
- Prototip: istraživač stvara prototip rješenja, a koji može biti fizički model ili digitalni nacrt.
- Testiranje: istraživač testira rješenje sa stvarnim korisnicima, što pomaže stvaranju održivoga i učinkovitoga rješenja.

U **prvoj fazi** provedeno je istraživanje s ciljem definiranja i razumijevanja problema koji se nastoji riješiti. U tu se svrhu u ovoj prvoj fazi istražila i analizirala dostupna znanstvena literatura koja problematizira teoriju upravljanja i organizacije znanja u obrazovanju uz pomoć IKT-a, te primjenu IKT-a u procesu učenja i poučavanja. Jednako tako, istražili su se pripadajući dokumenti (HKO, EQF, Nacionalni kurikulum); prateće direktive, preporuke i strategije na razini Europske unije i na razini Republike Hrvatske vezane uz digitalne kompetencije srednjoškolskih učenika i upotrebu digitalnih tehnologija u obrazovnom procesu. U sljedećem koraku naglasak se stavio na prepoznavanje i procjenu prilika u kontekstu upotrebe tehnologija u obrazovnom procesu. U tu se svrhu provelo istraživanje intenziteta upotrebe digitalnih alata u srednjoškolskom obrazovnom sustavu uz pomoć analize dvotjedne korisničke aktivnosti na odabranim digitalnim alatima. Praćenje korisnika omogućuje elektronički identitet @skole.hr, iz sustava AAI@EduHr, koji je svaki korisnik dobio u ustanovi zaposlenja. Kao uzorak koristile su se aktivnosti alata koje sukladno svojim funkcionalnostima podržavaju učenje i poučavanje u digitalnom okruženju. Istraživanje je ograničeno na alate koje su osigurali

CARNET i Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH za potrebe provođenja nastave u virtualnom okruženju.

Prvi korak u istraživanju bilo je prikupljanje podataka upitima prema CARNET jezeru podataka. Drugi korak bilo je prikupljanje podataka iz *Google analytics* i *Microsoft centra*. Fokus je bio i na količini (brojnosti) korisničkih aktivnosti u alatima pojedinačno, međusobnim omjerima te u odnosima s drugima varijablama.

Cilj je ovom fazom istraživanja ukazati na značaj upravljanja znanjem u suvremenom, na tehnologije orijentiranom obrazovnom sustavu. Jednako tako, u ovoj fazi utvrdilo se u kojoj se mjeri digitalne tehnologije koriste u kontaktnoj nastavi i koji se alati koriste.

U **drugo**j fazi procesi istraživanja usredotočili su se na korisnike. Istraživanje se usmjerava razumijevanju njihovih početnih potreba, te ih se potom uključuje u procese razvoja novih rješenja, potom i testiranja rješenja. Ova faza uključuje tri koraka:

- A) Anketiranje učenika. Prije provedbe istraživanja uputio se dopis ravnateljima, profesorima i roditeljima maloljetnih učenika koji su sudjelovali u istraživanju, a radi dobivanja privole za sudjelovanje u svrhu poštivanja Opće uredbe o zaštiti podataka (GDPR) te osiguranja anonimnosti ispitanika u školama u kojima se planiralo provesti istraživanje. Istraživanje se provelo na uzorku od 488 maturanata / učenika završnih razreda srednjih škola. Cilj je ovim korakom utvrditi digitalne kompetencije učenika.
- B) Nadalje, ova faza istraživanja usmjeruje se i prema ispitivanjima tržišta rada. Cilj je u ovoj etapi bio detektirati kompetencije temeljene na stvarnim potrebama tržišta rada. U tu se svrhu provelo anketno istraživanje koje je obuhvatilo 23 visokotehnološke tvrtke, u suradnji s Udruženjem za informacijske tehnologije pri Hrvatskoj gospodarskoj komori.
- C) Rezultati dobiveni anketnim upitnicima predstavljaju temelj za sljedeću etapu, tj. provedbu slabije strukturiranoga grupnog intervjua s predstavnicima visokotehnoloških tvrtki. Radi osiguranja kvalitete istraživanja provelo se detaljno dokumentiranje istraživačkog procesa, istraživačkih ciljeva, metoda prikupljanja podataka, bilježenje te analiza. Cilj je ovim postupkom objektivno sagledati postojeće digitalne kompetencije srednjoškolskih učenika, te njihovu sposobnost sudjelovanja u nastavnom procesu orijentiranom na tehnologijama, kao i utvrditi u

kojoj su mjeri zahtjevi tržišta rada usklađeni s postojećim digitalnim kompetencijama srednjoškolskih učenika.

U **trećoj fazi** pristupa se vizualizaciji svih podataka iz prethodne dvije faze. Paukovim grafikonom istaknule su se potrebne digitalne kompetencije maturanata / učenika završnih razreda srednjih škola u RH. Grafičkom metodom prikazivanja različitih podataka u obliku dvodimenzionalnog grafikona (tri ili više varijabli) izdvojili su se skupovi kompetencija potrebnih na ovoj razini obrazovanja. Svi podatci prikupljeni u prve dvije faze istraživanja obradili su se kvantitativno i kvalitativno.

U **četvrtoj fazi**, izgradnjom prototipova skupova kompetencija iznijete su smjernice potrebnih digitalnih znanja, vještina i stavova učenika u srednjoškolskom obrazovanju te su se istaknute kompetencija neophodne za adekvatno snalaženje na tržištu rada. Ove smjernice predstavljaju temelj okvira za razradu sustava upravljanja znanjem utemeljenoga na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama. Nakon provedene četvrte faze pristupilo se izgradnji sustava upravljanja i organizacije znanja potpomognute IKT-om u nastavnom procesu na srednjoškolskoj razini.

U **petoj fazi**, koja se u kontekstu *Design thinking* metode odnosi na testiranje odnosno primjenu rezultata istraživanja, organizirao se razgovor sa sudionicima grupnoga intervjua kojima se predstavio sustav upravljanja i organizacije znanja uz pomoć informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavnom procesu na srednjoškolskoj razini.

### **1.3. Struktura rada**

Doktorska disertacija podijeljena je u dva glavna dijela, teorijski i istraživački dio. Teorijski dio donosi objašnjenje relevantnih teorijskih okvira za razumijevanje organizacije i upravljanja znanjem, te pregled i objašnjenje načina i mogućnosti korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija u obrazovnom procesu. Jer, upravo suvislu primjenu informacijsko-komunikacijskih tehnologija u procesu učenja i poučavanja držimo neizostavnim segmentom u organizaciji suvremenoga obrazovanja.

U ovom se dijelu, nadalje, iznosi i povijesni pregled diseminacije informacija, a kojim se iznosi pregled relevantnih pojmova i strategija, te tehnički aspekti upravljanja znanjem, kao što je primjerice modeliranje baza podataka i osposobljavanje zaposlenika za učinkovito korištenje znanja. Pregled literature o evoluciji istraživanja upravljanja znanjem iz povijesne perspektive pokazuje kako je osobito tijekom posljednjih deset godina, a što potvrđuje veliki broj znanstvenih časopisa, konferencija i monografija, došlo do značajnog porasta broja istraživanja

u području organizacije i upravljanja znanjem. Navedeno je imalo posljedica i na sektor obrazovanja. Tako se u pregledu literature koji se odnosi upravo na specifično područje obrazovanja nastoji pokazati kako se upravljanje znanjem manifestira u visokoškolskim ustanovama kroz ljude, procese i tehnologiju.

U nastavku teorijskoga dijela doktorskog rada donosi se pregled literature u području organizacije i upravljanja znanjem u obrazovanju potpomognuto informacijsko-komunikacijskim tehnologijama. Upravo na ovome mjestu postaje signifikantna činjenica kako digitalni alati i te kako pomažu učenicima u boljem povezivanju teorije i prakse, olakšavaju suradnju između profesora i učenika, te isto tako olakšavaju profesorima praćenje napretka učenika, uz konstantno prilagođavanje i usavršavanje vlastitih vještina poučavanja. Svakako, u ovom se dijelu nastoji dodatno pokazati kako su uloga i značaj informacijsko-komunikacijskih tehnologija usmjereni stvaranju dodatnih vrijednosti i povećanju učinkovitosti obrazovnoga procesa.

U nastavku je, potom, iznijet pregled dokumenata i propisa kojim se osiguravaju okviri, načini i sustavi prilagodbe obrazovnoga procesa zahtjevima digitalnoga doba.

Drugi, istraživački dio doktorske disertacije, sastoji se iz tri dijela. Prvi dio donosi analizu alata i tehnologija koje se koriste u obrazovnom sustavu. Tako su u prvom redu obrađeni oni alati koje je CARNET stavio na raspolaganje obrazovnom sustavu Republike Hrvatske, te je provedena analiza 14-dnevne korisničke aktivnosti.

U drugom dijelu prikazana je analiza provedenih istraživanja; anketno ispitivanje provedeno među srednjoškolskim učenicima (završni razredi i maturanti) i među visokotehnoškim tvrtkama. Paukovim grafikonom predstavljena je neusklađenost između promatranih vještina koje posjeduju srednjoškolski učenici i onih očekivanja koje su visokotehnoške tvrtke pokazale u smislu digitalnih znanja i vještina koje bi srednjoškolski učenici trebali posjedovati prilikom zapošljavanja.

Fokus grupa u kojoj je sudjelovalo 13 ispitanika, kao treći dio istraživanja, predlaže okvir za sustav upravljanja i organizacije znanjem potpomognutoga informacijsko-komunikacijskim tehnologijama u nastavnom procesu na srednjoškolskoj razini.

Rezultati istraživanja iznose se u raspravi, a u zaključku je iznijeti sintetski prikaz rezultata istraživanja uz osvrt na ciljeve i hipoteze postavljene na početku izrade ove doktorske disertacije.



## 2. TEORIJSKI OKVIR

### 2.1. Pregled dosadašnjih istraživanja

U nastavku je iznijet presjek dosadašnjih istraživanja na temu organizacije i upravljanja znanjem, a kojim je uspostavljen teorijski okvir ove doktorske disertacije. Zbog širine i interdisciplinarnosti područja ovaj je okvir detaljnije razrađen u nastavku rada, odnosno u drugom potpoglavlju 2.2. naslovljenom *Organizacija i upravljanje znanje*, potpoglavlju 2.3. pod naslovom *Organizacija i upravljanje znanjem u obrazovanju*, te u potpoglavlju 2.3.4. naslovljenom *Organizacija i upravljanje znanjem u obrazovanju potpomognuto IKT-om*.

O teoriji upravljanja znanjem počelo se pisati prije više od sedamdeset godina, tj. u vrijeme tijekom kojega su vlade, tvrtke i različite privatne organizacije započele raspravu o važnosti generiranja ideja i znanja u svrhu prezentiranja proizvoda i usluga. Jedan od prvih radova na tu temu jest onaj Vannera Busha iz 1945. godine pod naslovom „As we may think”, koji je anticipirao brojne tehnološke i društvene trendove, te jednako tako ukazao kako će velika količina informacija uzrokovana inovacijama i napretkom tehnologija zasigurno predstavljati veliki problem u budućnosti (Barboza i sur., 2020: 118-134). Prvi model upravljanja znanjem potječe iz 1967. godine koji je uveden u kontekstu kaznenoga sustava u SAD-u, no značajnije promjene u ovom području događaju se tijekom osamdesetih godina 20. stoljeća tijekom kojih dolazi do masovne upotrebe osobnih računala, a kojom se u konačnici otvaraju ogromne mogućnosti (ali i izazovi) u smislu stvaranja i korištenja informacija. Upravo se tijekom ovoga razdoblja upravljanje znanjem razvijalo u međusobnoj ovisnosti s informacijskim znanostima, a što je i rezultiralo stvaranjem teorije, odnosno sustava upravljanja znanjem - *Knowledge Management System* (Barboza i sur., 2020: 118-134).

Upravljanje znanjem predstavlja interdisciplinarno područje koje obuhvaća uobičajene prakse i metodologije upravljanja informacijama (France i Shearer, 2002). Informacijska znanost primjenjuje teoriju upravljanja znanjem s ciljem korištenja znanja u rješavanju konkretnih problema vezanih uz unapređenje informacijske komunikacije među ljudima (Lasić-Lazić i sur. 2020: 5911-5915), (Borko, 1968: 3-5). Ova se teorija koristi za prikupljanje, pohranu i upotrebu prešutnog znanja, kao i u procesu prijenosa znanja kako bi ono postalo široko dostupno (Leite i Costa, 2018), (Robinson i Karamuftuoglu, 2010). Usmjereno je na organizaciju i praćenje onoga što je potrebno za donošenje odluka, dok je komunikacija usmjerena na razmjenu (Jensen, 1998), (Leite, 2007), (Nonaka i Takeuchi, 1995). Komunikacijski procesi u različitom

društvenom, kulturnom, političkom i ekonomskom okruženju ključni su i za upravljanje znanjem (Belkin, 1978). Jednako tako, upravljanje znanjem drži se vitalnim resursom u svakoj organizaciji, a usmjereno je postizanju konkurentske prednosti.

Nerijetko se u literaturi, a s ciljem razumijevanja temeljne problematike na kojoj ova teorija počiva, kreće od definicija triju pojmova: podatak, informacija i znanje. U nastojanju razumijevanja pojma znanja, možda je najlakše kazati što znanje zapravo nije; ono nije podatak niti informacija (Lasić-Lazić i sur., 2020: 5911-5915), (Maier, 2007). Podaci su objektivne činjenice prezentirane u izuzeću prosudbe i konteksta. Kategorizacijom, analizom i sintezom te postavljanjem u kontekst, podatak postaje informacija.

Prema tome, za informaciju bismo mogli kazati kako je riječ o podatku obogaćenom relevantnošću i svrhom. Informacija se razvija u znanje u trenutku kada postaje iskoristiva, tj. kada ju je moguće komparirati; kada postane poveziva, i kada ima dovoljno snage pozvati na raspravu i dijalog. Znanje je, dakle, moguće okarakterizirati kao informaciju obogaćenu iskustvom, prosudbom, intuicijom i vrijednošću (Pap i sur., 2019: 335-348).

Tijekom godina su, naime, razvijeni modeli i okviri istraživanja, kao i prakse upravljanja znanjem pa se u literaturi nerijetko ističe pet osnovnih procesa upravljanja znanjem: prijenos znanja, pohrana, primjena, stvaranje i stjecanje znanja (Holsapple i Joshi, 2002: 47-64), (Rubenstein-Montano i sur., 2001: 5-16), (Shongwe, 2016: 140-153). U kontekstu nastavnoga procesa, prijenos i stjecanje znanja podrazumijevaju direktno uvođenje informacijsko-komunikacijskih tehnologija u nastavni proces, a s ciljem prevladavanja ograničenja koja uključuju komunikaciju znanja koja se odvija isključivo na relaciji profesor-učenik. Poučavanje bi, dakle, trebalo obogatiti aktivnostima, kao što su traženje, izdvajanje, interpretiranje i kontekstualizacija informacija. Procesom pohrane znanje ukazuje se na značaj postojećega znanja, odnosno znanja kojega je potrebno sačuvati i omogućiti njegovo osvježavanje i nadopunjavanje tijekom vremena. Strategije poučavanja koje se temelje na informacijsko-komunikacijskih tehnologijama, a u kontekstu procesa primjene znanja, podrazumijevaju poticanje učenika na primjenu stečenoga znanja. Mogućnosti i načini primjene znanja ovise, dakako, o vrsti stečenoga znanja. Stvaranje znanje može se shvatiti kao etapa koja ujedinjuje sve navedene procese i koja podrazumijeva konačni cilj nastavnoga procesa – stvaranje nove dodatne vrijednosti kroz obrazovanje, interakciju, praksu i suradnju s drugim pojedincima (Barboza i sur.,2020: 118-134). Navedeni procesi predstavljaju model upravljanja znanjem u kontekstu obrazovnoga procesa i to model orijentiran prije svega na implementaciju informacijsko-komunikacijskih tehnologija u sve faze procesa učenja i poučavanja.

Međutim, za razumijevanje implementacije pa i upotrebe IKT-a u području obrazovanja važno je istaknuti njihov značaj u kontekstu poslovanja općenito, ali i ukazati na genezu razvoja njihove primjene. Naime, primjena IKT-a u poslovanju svoje početke bilježi uz Web 1.0, kojega su karakterizirale informacije koje su se nalazile na statičkim internetskim stranicama bez mogućnosti interakcije. Objavljeni sadržaj bio je jednostavno digitaliziran i prenesen izvan lokalne mreže na internet. Web 2.0 korisnicima pruža mogućnost sudjelovanja, stvaranja sadržaja, ali i jednostavnu komunikaciju. Pojavom društvenih medija potiče se sudjelovanje i razmjena informacija. Web 3.0 utemeljen je na *blockchain* tehnologiji koja omogućuje siguran prijenos informacija, imovine i financijskih sredstava bez posrednika, u slučaju npr. banaka ili drugih financijskih institucija, a jedna od njegovih temeljnih značajki ogleda se u ideji decentralizacije (Destefanis i Ragnedda, 2019), (Jenkins, 2006). Trenutno se ova tehnologija u obrazovanju koristi za pohranu i razmjenu akademskih zapisa i vjerodajnica, a mogućnosti primjene u kurikulumu prisutne se kod povezivanja procesa učenja i poučavanja sa zadacima, te dodjeljivanjem znački o uspjehu. Kroz upotrebu novih digitalnih tehnologija - *edtech* i umjetne inteligencije u obrazovnom sektoru, stvara se prilika za korištenje naprednih i učinkovitih alata u kreiranju, upotrebi i dijeljenju znanja, kao i za ubrzano i prilagođeno učenje fokusirano na učenike. Posljednja dva desetljeća koja su obilježena korištenjem interneta i mobilnih tehnologija, unijela su značajne izmjene u smislu formiranja pojedinca na društvenim mrežama, pridonijela su razvoju različitih oblika neformalnoga učenja, a što se u konačnici očituje ili bi se barem trebalo očitovati i u kontekstu formalnih oblika učenja. Novi ekosustavi, osobne i organizacijske interakcije koje se projiciraju kroz trendove ili tehnološki razvoj, poput *internet stvari*, velikih podataka, analize učenja, društvenih medija i umjetne inteligencije stvaraju novo ozračje u smislu komunikacije i upravljanja znanjem u kontekstu obrazovnoga procesa (Barboza i sur., 2020: 118-134), (Hjorland, 2017). Stoga se digitalna transformacija obrazovanja i prilagodba nastavnoga procesa u skladu s aktualnim dostignućima u području, pojavljuje kao posve prirodna potreba.

Implementacija IKT-a u obrazovni sustav izazovan je i složen proces, a na čiju je važnost posebno ukazala upravo pandemija koronavirusa. Utjecaj tehnologija na sustav obrazovanja prije pandemije bolesti Covid-19 bio je, unatoč već postojećim i u kontekstu digitalne transformacije obrazovanja uređenih dokumenata, propisa, ali i primjerice *Akcijskog plana za digitalno obrazovanje (2018. – 2020.)*, na izrazito niskoj razini. Istraživanja provedena na prostoru Europske unije u 2018. godini donose poražavajuće rezultate u pogledu spremnosti nastavnoga osoblja za upotrebu digitalnih tehnologija u poučavanju; u razini razvijenih

digitalnih vještina učenika u dobi od 13 i 14 godina; ali i u pristupu širokopojasnom internetu. Dolaskom pandemije i prelaskom na nastavu u virtualnom okruženju iz temelja su se promijenili procesi učenja, metode poučavanja, ali i uopće pogled na budućnost obrazovanja i to u svim njegovim segmentima i na svim razinama. Jednako tako, pandemija je dodatno ukazala na važnost prilagođavanja sustava obrazovanja suvremenom, digitalnom dobu, a o čemu svjedoči, između ostaloga, i *Akcijski plan za digitalno obrazovanje (2021. – 2027.)* u kojem su izdvojeni sljedeći prioriteti: razvoj uspješnog ekosustava digitalnog obrazovanja (uključuje šest mjera); razvoj digitalnih vještina i kompetencija za digitalnu transformaciju (uključuje sedam mjera).

Valja, nadalje, naglasiti kako se u *Zakonu o Hrvatskom kvalifikacijskom okviru* digitalne kompetencije spominju tek u kontekstu pojašnjavanja osnovnih pojmova i ključnih kompetencija za cjeloživotno učenje. S druge strane, u *Strategiji cjeloživotnoga profesionalnog usmjeravanja i razvoja karijere u Republici Hrvatskoj 2016.–2020.* iz listopada 2015. godine one su u potpunosti izostavljene. Hrvatski klasifikaciji okvir kao reformski instrument u našoj zemlji uređuje sustav kvalifikacija i jasno određuje ključne kompetencije od osnovnoga obrazovanja do doktorskih studija. Stručne kompetencije iznimno je teško definirati, osobite one povezane sa specifičnim aspektima informacijskih i komunikacijskih tehnologija, a cijelu situaciju dodatno pogoršava konstantni razvoj i napredak znanja i alata u području novih tehnologija. Međutim, obrazovni se sustav mora usredotočiti na razvoj kritičkog i kreativnoga mišljenja u učenika (Hunjet i sur., 2015: 236-246), na povećanje razine medijske pismenosti kako bi im se olakšao pristup valjanim informacijama i kako bi, u konačnici, i oni sami postali sposobni razlikovati kvalitetni sadržaj od neistine i velikoga broja lažnih informacija kojima je ispunjen suvremeni medijski prostor.

Sukladno navedenom, valja istaknuti kako se usvajanjem znanja iz područja novih tehnologija, primjenom tehnologija u procesu učenja i poučavanja stvaraju temelji za razvoj skupa kompetencija iz područja digitalnih tehnologija koje valja strukturirati na način da one osposobe učenike za daljnje korake u profesionalnom okruženju. *Rezolucija Europskog parlamenta od 25. ožujka 2021. godine o oblikovanju politike digitalnog obrazovanja (2020/2135(INI))* u dijelu poticanja uspješnog ekosustava digitalnog obrazovanja daje poticaj Europskoj komisiji i državama članica da se školama osigura ne samo tehnička potpora i internetska povezanost, nego i potrebna potpora za korištenje sigurnog i pouzdanog softvera. Poziva na promicanje fleksibilnih modela obrazovanja i potporu učenicima u radu na daljinu s pomoću sredstava kao što su e-resursi, e-materijali, videozapisi, e-mentorstvo i besplatno osposobljavanje preko

interneta. Nadalje, ističe se potrebu za otvorenim i transparentnim ekosustavom digitalnog obrazovanja u pogledu stvaranja i dijeljenja sadržaja, te za korištenjem uređaja i primjenu novih tehnologija.

Nadalje, *Rezolucija Europskog parlamenta od 19. svibnja 2021. godine* o umjetnoj inteligenciji u obrazovnom sektoru zaključuje kako obrazovanje već dugo vapi za inovacijama, te se ističe se kako obrazovni IKT alati koji počivaju na umjetnoj inteligenciji, kao što su oni za ocjenjivanje i utvrđivanje poteškoća u učenju, mogu poboljšati kvalitetu i učinkovitost učenja putem interneta.

Znanje i vještine učenika vezane za primjenu digitalnih tehnologija u srednjoškolskom obrazovanju postaju važan izvor velikim tvrtkama u kontekstu budućega zapošljavanja. Kroz različite oblike neformalnoga obrazovanja, učenici danas stječu različita znanja i vještine vezane uz korištenje i rad na trenutnim tehnologijama. Brže usvajaju nova znanja i vještine vezane uz određenu tehnologiju i time postaju jedan od važnih resursa u gospodarstvu, u kojem je sve evidentnija potražnja za novim digitalno spremnim i sposobnim radnicima. Istraživanje<sup>1</sup> Europske komisije „Digitalni kompas 2030: Europski način za digitalno desetljeće“ upozorava na nedostatak 20 milijuna stručnjaka potrebnih u ključnim područjima kao što su kibernetička sigurnost ili analiza podataka u EU do kraja 2030. godine. Također, Europska komisija je zaključila kako situaciju otežava premalo specijaliziranih programa obrazovanja te da obrazovni programi ne odgovaraju u potpunosti potrebama digitalne industrije. Navedeno posebno dolazi do izražaja u područjima umjetne inteligencije, kvantne i kibernetičke sigurnosti. Jednako tako, razvidna je činjenica kako je integracija tehnologija i digitalnih tema u drugim disciplinama izuzetno slaba.

## **2.2. Organizacija i upravljanje znanjem**

### ***2.2.1. Uvodne napomene***

Terminom „preopterećenje informacijama“ Serban i Luan (2002) opisuju suvremeno stanje obilja informacija, a koje zbog otežanog snalaženja među izvorima neophodnima za upotrebu i obradu informacija može postati i te kako frustrirajuće. Kao pomoć ovoj situaciju donose različita rješenja za bolju organizaciju informacija, a sve s ciljem njihova bržeg i učinkovitog pronalaska.

---

<sup>1</sup> (European Commission. <https://futurium.ec.europa.eu/en/digital-compass>, pristupljeno 7. veljače 2022. 17:22)

Upravljanje znanjem može se definirati kao proces stjecanja, pohrane, dohvaćanja i primjene znanja i informacija. Vukava (2017) i Krišto (2017) ističu kako je u slučaju centralizacije podataka znatno lakše pronaći ono potrebno, komunicirati među zaposlenicima, ali i osigurati načine dohvaćanja i prihvaćanja znanja. To je proces koji, uz mogućosti boljega korištenja informacija i znanja pomaže organizacijama u poboljšanju poslovanja. Uključuje korištenje ljudi, tehnologije i organizacijskih procesa za upravljanje znanjem i informacijama pa se u tom smislu može govoriti o nekoliko različitih pristupa upravljanja znanjem:

- Onaj koji na upravljanje znanjem gleda kao na proces stjecanja, pohrane, dohvata i primjene znanja i informacija. Ovaj pristup naglašava potrebu za prepoznavanjem i prikupljanjem znanja i informacija, pohranjivanjem u obliku koji se može lako dohvatiti i koristiti te njegovom primjenom na način koji pomaže organizacijama da ostvare svoje ciljeve.
- Drugi pristup ističe se kao skup alata i tehnika za upravljanje znanjem i informacijama. Naglašava potrebu korištenja tehnologije za upravljanje znanjem i informacijama. Takav pristup često je povezan s korištenjem sustava za upravljanje znanjem.
- Treći pristup promatra se kao organizacijska strategija za poboljšanje učinkovitosti i ističe potrebu usklađivanja upravljanja znanjem s poslovnom strategijom organizacije.

Alfirević i sur. (2014) izdvajaju krajnji cilj svih aktivnosti upravljanja znanjem, a koji se svodi na kreiranje dodatne vrijednosti proizvoda ili usluga, tj. cjelokupne organizacije. Svrha je generiranje, oslobađanje i poticanje individualnog znanja u nastojanju da ono postane upotrebljivo i usporedivo s ostalim organizacijskim resursima.

Malik (2007) daje kritički pregled ključnih tema koje podupiru tematiku upravljanja znanjem. Razvija istraživanje koje se organizira oko peteročlane strukture koja pruža konceptualnu podlogu u područjima stjecanja znanja, procjene znanja, razmjene znanja i korištenja znanja.

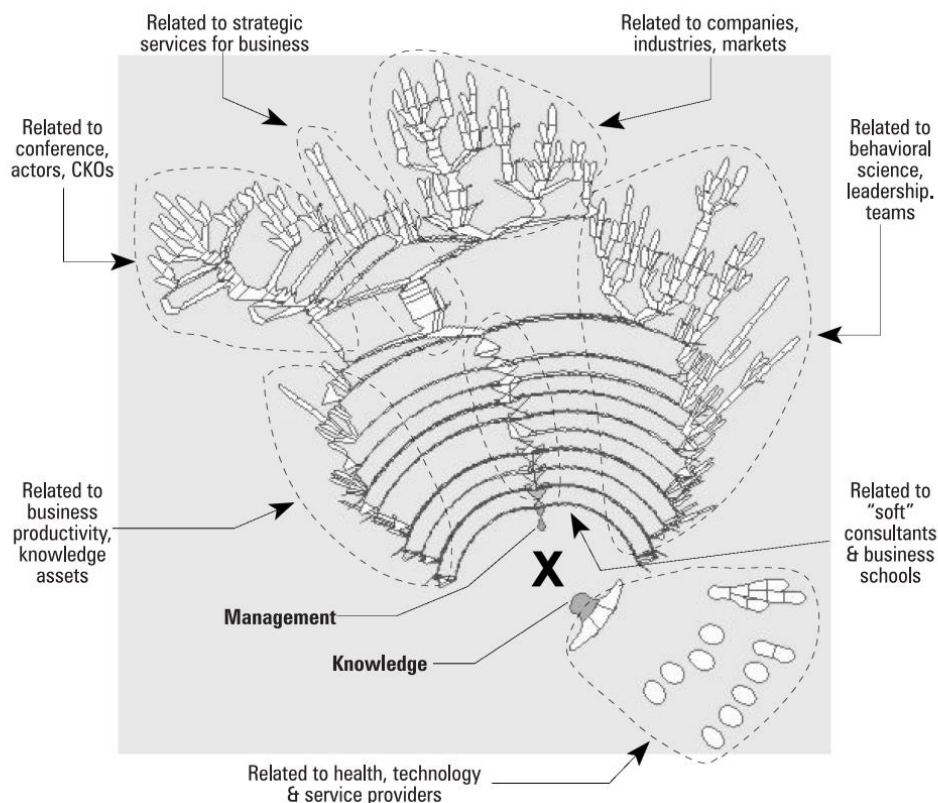
Jednako tako, valja dodati kako je upravljanje znanjem razvijeno i za poslovne kontekste, razvili su ga stručnjaci informacijskih sustava, a posebni značaj ovo područje steklo je u kontekstu pružanja podrške korisnicima, prodaji, IT sektoru, marketingu, poslovanju i slično.<sup>2</sup>

Despres i Chauvel (1999) raspravljaju o stanju upravljanja znanjem i donose model za organizaciju različitih programa, praksi i procesa u tom području. Model je osmišljen s ciljem

---

<sup>2</sup> Bloomfire (The Importance of Knowledge Management in Higher Education <https://bloomfire.com/blog/knowledge-management-in-higher-education/>, pristupljeno 19. srpnja 2022. godine)

prijedloga smjernica za buduća istraživanja. Autori, kako je prikazano na slici 1., donose kartu u obliku stabla koja grupira ili razdvaja podatkovne elemente na temelju njihovih sličnosti i razlika. U slučaju primjerice pretraživanja ključnih riječi kao što su „znanje” i „upravljanje”, dobiva se karta koja predstavlja šest glavnih područja informacija – stvaranje znanja, pohrana i organizacija znanja, dijeljenje znanja, primjena znanja, razvoj kompetencija i učenje, mjerenje i evaluacija znanja. Iz perspektive našega istraživanja zanimljivo je istaknuti kako institucije visokog obrazovanja često informacije grupiraju i povezuju sa strateškim uslugama organizacije.



Slika 1. Slika ključnih riječi „znanje“ i „upravljanje“ u ograničenom broju web-mjesta

Izvor: Despres i Chauvel (1999)

Spahić i sur. (2015) ističu kako postoji nekoliko različitih vrsta sustava upravljanja znanjem, no najčešći su sustavi za upravljanje dokumentima, sustavi za upravljanje poslovnim sadržajima i sustavi za upravljanje učenjem. Sustavi za upravljanje dokumentima osmišljeni su za elektroničko pohranjivanje i upravljanje različitim vrstama dokumenta, od ugovora, preko financijskih evidencija do istraživačkih radova i marketinških materijala. Sustavi za upravljanje poslovnim sadržajima slični su sustavima za upravljanje dokumentima, ali uključuju i značajke za upravljanje drugim vrstama sadržaja, kao što su web stranice, videozapisi i slike. Sustavi za

upravljanje učenjem koriste se za upravljanje obrazovnim sadržajima, kao što su materijali u kontekstu pojedinih predmeta, predavanja i kvizovi. Također se mogu koristiti za praćenje napretka učenika i upravljanje internetskim programima učenja.

Mårtensson (2000) u kritičkom pregledu upravljanja znanjem ističe kako se tijekom proteklih desetljeća intenzivno raspravljalo o važnosti upravljanja znanjem u našem društvu. Upravljanje znanjem promiče se kao važan i nužan čimbenik za opstanak i održavanje konkurentnosti. Autor istražuje upravljanje znanjem s obzirom na sadržaj, definiciju područja, njegovo korištenje i implikacije.

Wiig (1997a) naglašava kako upravitelji uspješnih organizacija stalno tragaju za boljim načinima poboljšanja učinkovitosti poslovanja. Tako su se kroz povijest stvarale različite inicijative kojima se nastojalo iznaći učinkoviti model za upravljanje organizacijom. Brojne inicijative nisu polučile osobiti značaj, ali su motivirale upravitelje organizacija na stjecanje novih znanja vezanih za upravljanje organizacijom.

### ***2.2.2. Povijesni presjek razvoja discipline***

Prema Demarestu (1997) postindustrijsko globalno gospodarstvo intenziviralo je procese dijeljenja informacija, što znači da se mnoge vrijednosti u gospodarstvu temelje upravo na informacijama – bilo kao sirovini od koje se proizvodi vrijednost, bilo kao sredstvu proizvodnje, bilo kao komponente stvarnog krajnjeg proizvoda. Upravljanje znanjem je proces stvaranja, pohrane i učinkovitog korištenja znanja. Uključuje i tehničke aspekte upravljanja znanjem, kao što je stvaranje baza podataka, ali i neke druge aspekte, kao što su osposobljavanje zaposlenika za učinkovito korištenje znanja. Postoji veza između upravljanja znanjem i tradicionalnih mjera poslovanja tvrtki, kao što su tržišne inovacije, unutarnje učinkovitosti i profitabilnosti. Osim toga, upravljanje znanjem povezano je s infrastrukturom koja ga podržava, posebice s novim informacijskim tehnologijama.

Barbosa i sur. (2020) ističu kako su se u raznim vladama, poslovnim i drugim privatnim organizacijama 50-tih godina prošlog stoljeća pojavile skupine stručnjaka zadužene za generiranje ideja i znanja kojima se tada uspjelo pomoći u predstavljanju proizvoda ili usluga određenim industrijskim zajednicama. Već spomenuti članak „As we may think“ iz 1945. godine autora Busha daje detaljniji uvid u navedeno razdoblje, a iz kojega je razvidno kako bez obzira na njihovu prihvaćenost, prvotni sustavi upravljanja znanjem nisu bili sofisticirani. Levy (2009) naglašava kako se Bush usredotočio na problem preopterećenosti informacijama i



primijetio kako će u budućnosti, unatoč novim tehnološkim inovacijama, problemi s informacijama postati ekstremniji.

Michael Polanyi objavio je 1966. godine knjigu *The Tacit Dimension* u kojoj je tvrdio kako znanje nije samo skup činjenica, nego i skup veza između ljudi, stvari i ideja. Ova je knjiga imala velik utjecaj na područje upravljanja znanjem, a njezine su ideje i danas važne. Peter Drucker objavio je 1967. godine knjigu *The effective executive*, u kojoj je iznio kako je najvažnija zadaća izvršnog direktora fokusirati se na one elemente koji mogu imati najveći utjecaj na organizaciju.

Terwilliger i Adams (1969) iznose kako se prvi model upravljanja znanjem pojavio 1967. godine, u okviru upravljanja ciljevima i to u kontekstu američkog kaznenog sustava. Taj se sustav tada smatrao vrlo modernim, no ipak je imao samo slabo opće prihvatanje u upravljačkim zajednicama.

Nadalje, sedamdesetih godina pojam „upravljanje znanjem” počeo se pojavljivati kao područje istraživanja i prakse. Godine 1971. grupa istraživača sa Sveučilišta u Južnoj Kaliforniji razvila je model upravljanja znanjem s ciljem poboljšanja procesa rješavanja problema u organizaciji. Predložili su analizu četiriju različitih tipa procesa rješavanja problema, odnosno identifikacije, strukturiranja, rješavanja i implementacije problema. Skupina je također predložila model organizacijskog znanja koji uključuje eksplicitno znanje, prešutno znanje i heurističko znanje. Model je osmišljen kako bi olakšao razmjenu znanja i prijenos unutar organizacije, pružajući strukturu za procese upravljanja znanjem.

Tijekom osamdesetih godina 20. st. konceptu upravljanja znanjem počela je rasti popularnost u poslovnom svijetu. Početkom osamdesetih godina pojam „upravljanje znanjem” počeo se koristiti u poslovnom svijetu, a 1984. godine održana je u Los Angelesu prva konferencija iz ovog područja.

Jednako tako, tijekom osamdesetih godina zabilježeni su i prvi koraci prema formalizaciji upravljanja znanjem.

Wiig (1997b) u članku „Upravljanje znanjem: Odakle je došlo i kamo će ići?” ističe kako je upravljanje znanjem relativno novo područje koje se pojavilo kao odgovor na sve veću važnost znanja u društvu. Istraživanje se odnosi na povijesni presjek razvoja upravljanja znanjem od početaka i tijekom sredine osamdesetih godina, te se usredotočuje na njegov mogući budući razvoj. Pokazuje kako je upravljanje znanjem u određenoj mjeri logični korak u nizu društvenih

kretanja koja su već poprilično evidentna, te zaključuje kako će metode i tehnologije upravljanja znanjem do početka novog stoljeća pružiti „tehnološki poticaj” u upravljanju organizacijom.

Serban i Luan (2002) navode kako su početkom 1990-ih korporacije objedinile koncept i kretanje upravljanja znanjem, što predstavlja sustavni napor iskorištavanja kumulativnoga znanja kojega posjeduje organizacija. Davenport i Prusak (1998) u knjizi *Radno znanje* predlažu koncept „znanaca”, što je još uvijek jedna od najvažnijih ideja u upravljanju znanjem. Upravljanje znanjem udvostručilo se na svojim tehnološkim temeljima, ali se počelo širiti i izvan informacijskih znanosti. Prvi model sustava predložio je Peter Drucker u knjizi *Managing for the Future* objavljenoj 1993. godine gdje navodi integrirani sustav kojim bi se *prikupilo, pohranilo i dohvatilo znanje organizacije* (Drucker, 1993: 65). Ova knjiga inspirirala je razvoj niza alata i programskih aplikacija, uključujući i neke koje su stvorili divovi softverske industrije kao što su *Microsoft, Oracle i Lotus*, koji su vrlo brzo u ovim sustavima uvidjeli primamljivu poslovnu priliku. Najznačajnija novina na tom području bila je puštanje u upotrebu prvog *World Wide Web browsera (Mosaic)* 1993. godine. Ova tehnologija poboljšana je, te je kasnije postala korisnički pristupačnija kroz stvaranje *Netscape Navigatora i Microsoft Internet Explorera*, što je mnogobrojnim korisnicima olakšalo pristup Internetu. Brzi rast Interneta i razvoj novih tehnologija za pohranu i razmjenu informacija (npr. intraneti i ekstraneti) dva su glavna čimbenika koja su utjecala na postizanje prednosti koju je upravljanje znanjem steklo unutar tvrtki i različitih organizacija.

Pokretanje prvih Web 2.0 aplikacija početkom 2000-ih (*Blogger, Flickr i YouTube*) označilo je novu fazu u razvoju upravljanja znanjem. Ti novi alati i tehnologije omogućili su razmjenu informacija i znanja na do tada u potpunosti nepoznati način. Porast društvenih medija (*Facebook, Twitter i LinkedIn*) sredinom 2000-ih dodatno je proširio doseg upravljanja znanjem, omogućivši organizacijama povezivanje s većim brojem dionika, te lakšu i bržu razmjenu informacije i znanja. Sve veća upotreba mobilnih uređaja (npr. pametnih telefona i tableta) također je odigrala ulogu u širenju upravljanja znanjem, iz razloga što je riječ o uređajima koji omogućuju korisnicima pristup informacijama i znanju s bilo kojeg mjesta u bilo kojem trenutku.

U ovom kontekstu važno je istaknuti da Lasić-Lazić i sur. (2009) prepoznaju i potvrđuju važnost informacijske pismenosti kao skupine kompetencija potrebnih za upravljanje procesima učenja i za samostalno učenje u elektroničkim okruženjima. Web 2.0, tada nova verzija interneta, promijenila je način na koji se uči transformirajući način rada utemeljen na znanju, informacijama i učenju. U istraživanju otvaraju pitanja u kontekstu kojih nastoje

istražiti načine na koje bi Web 2.0 trebao pridonijeti budućim modelima informacijske pismenosti. Analizirajući veliki broj provedenih istraživanja na ovu temu istaknuli su i načine na koje bi se trebala mijenjati informatička pismenost, a ukazali su i na promjenjive paradigme u ponašanju informacija, učenja i e-učenju.

Tijekom devedesetih godina 20. st. došlo je, uslijed sve značajnijega povezivanja teorije i prakse, do svojevrzne konsolidacije u području. Tony i Barry Buzan (1994) objavili su knjigu *Mind map Book: Kako koristiti zračenje razmišljanja kako bi se maksimizirao neiskorišteni potencijal vašeg mozga*, u kojem su prikazali tehniku mapiranja kao alat za upravljanje znanjem.

Ikujiro Nonaka i Hirotaka Takeuchi objavili su 1995. godine knjigu *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation* u kojoj su predložili koncept „konverzije znanja”, proces kojim se prešutno i eksplicitno znanje pretvaraju u organizacijska znanja.

Davenport i Prusak objavili su 1996. godine knjigu *Radno znanje: Kako organizacije upravljaju onim što znaju*, u kojem je upravljanje znanjem definirano kao *proces prikupljanja, distribucije i učinkovitog korištenja organizacijskog znanja* (Davenport i Prusak, 1998: 5).

U posljednjih desetak godina, kako je već istaknuto, došlo je do velikog porasta broja istraživanja na ovu temu. Očituje se to u razvoju znanstvenih časopisa posvećenih temi, broju konferencija i knjiga o upravljanju znanjem te broju praktično orijentiranih izvora. Rast interesa potaknut je i napretkom u informacijskim i komunikacijskim tehnologijama koje su olakšale pristup, pohranjivanje i razmjenu informacija, kao i identificiranjem znanja kao ključnoga organizacijskoga resursa koji može pružiti konkurentnu prednost. Niz je razloga zbog kojih je tijekom posljednjih godina upravljanje znanjem postalo iznimno popularnom temom:

- Spoznaja da je znanje ključni organizacijski resurs dovela je do veće usmjerenosti na upravljanje znanjem kao strateškom imovinom.
- Napretkom u informacijskim i komunikacijskim tehnologijama olakšano je dohvaćanje, pohranjivanje i razmjena znanja, što je upravljanje znanjem učinilo ostvarivim i atraktivnijim.
- Globalizacija poslovanja povećala je potrebu za dijeljenjem znanja među organizacijama diljem svijeta.
- Veliki broj različitih izvora umnogome je otežao pronalaženje relevantnoga znanja.

Prusak (2001) navodi kako složenost i opseg globalne trgovine predstavlja veliki izazov posebice s obzirom na broj multinacionalnih kompanija, proizvoda i distribucijskih kanala, kojih je sve više. Ubrzavanje svih elemenata međunarodne trgovine, uglavnom zbog informatičke tehnologije i propadanja centraliziranih gospodarstava, stvorilo je gotovo slobodno ozračje unutar tvrtki koje su zbog sveopće utrke na tržištu naprosto prisiljene konstantno osmišljavati nove proizvode, a sve u svrhu bržega ulaska u tržišnu utrku.

Slijedom do sada iznijetoga nije teško zaključiti kako se u području upravljanja znanjem razvio niz teorija, modela i okvira koji objašnjavaju fenomene upravljanja znanjem. U tom kontekstu valja izdvojiti autore koji se smatraju pionirima ovoga područja, a to su, između ostalih, Wiig (1993), Nonaka i Takeuchi (1995), Grant (1996), Earl (2001) i Hansen, Nohria i Tierney (1999). Njihove teorije, modeli i okviri pružili su smjernice o načinima na koje organizacije mogu čim bolje iskoristiti znanje u svojem poslovanju; ukazuju na vitalni značaj znanja; istražuju načine kojima tvrtke mogu bolje upravljati znanjem; i osiguravaju strategije i rješenja u izazovima koje upravljanje znanjem donosi poslovnim organizacijama, ali i društvu općenito.

Pregledom literature o evoluciji istraživanja upravljanja znanjem iz povijesne perspektive moguće je identificirati tri glavne faze, od kojih je svaka obilježena razvojem specifičnih komponenti unutar područja:

- Prva faza povezana je s uspostavom područja, a glavna se pitanja odnose na identifikaciju, evaluaciju i klasifikaciju temeljnih okvira za upravljanje znanjem, modela i teorija, koji su objavljeni između kasnog dvadesetog i ranog 21. stoljeća. U središtu pozornosti ove prve faze je akademsko područje upravljanja znanjem koje je povezano s radom Nonake i Takeuchija (1995) i Wiiga (1997a).
- Drugu fazu karakterizira identifikacija i evaluacija glavnih pristupa upravljanju znanjem i njihove primjene u specifičnim radnim kontekstima kao što su organizacijski, socijalni ili obrazovni. U ovoj fazi značajna su pitanja klasifikacije pristupa upravljanju znanjem, ocjena njihove učinkovitosti i prepoznavanje njihovih prednosti i nedostataka. U kontekstu upravljanja organizacijskim znanjem glavni pristupi vezani su uz rad koji su razvili Probst, Raub i Romhardt (1998), Skyrme (1999) ili Stankosky (2005). U slučaju upravljanja socijalnim znanjem i suradničkog rada glavni pristupi vezani su uz rad Jankowskog i Colliera (2002), te uz rad Usoro i Okotie (2006), a u slučaju upravljanja znanjem u obrazovanju glavni pristupi vezani su uz rad Baumeistera, Pachlera i Bachmaira (2005), odnosno uz rad Choa i Bontisa (2002).

- Treću fazu karakterizira proučavanje upravljanja znanjem u specifičnim kontekstima kao što su zdravstvo, vlada ili vojska. Tako su u području zdravstva glavni pristupi povezani s radovima Jarvisa i Currana (2005), te s radovima Lichtner, Holzinger i Stumptner (2007). Što se, pak, upravljanja znanjem u kontekstu vlade tiče, popularni su radovi autora Abu-Shanaba, Al-Obeidata i Al-Yahya (2009), Iyamua, Owie i Iyamua (2009). U segmentu vojnih pitanja ističu se radovi Choa i Bontisa (2003).

Unatoč povećanom zanimanju za upravljanjem znanjem još uvijek postoji mnogo neslaganja oko toga što je to upravljanje znanjem i kako ga treba koristiti, što u principu ne iznenađuje s obzirom na interdisciplinarnu prirodu područja i činjenicu kako je upravljanje znanjem još uvijek relativno novo područje istraživanja. Ipak, postoji sve veći konsenzus oko nekih ključnih pitanja, kao što su važnost organizacijske kulture i vodstva u upravljanju znanjem, uloga tehnologije u pružanju podrške upravljanju znanjem, te potreba za integriranim pristupom upravljanju znanjem koji uključuje ljude, procese i tehnologiju. Iz navedenoga proizlazi kako je upravo čovjek najvažniji čimbenik za uspjeh upravljanja znanjem. Proces i drugi najvažniji, a tehnologija treći čimbenik za uspjeh upravljanja znanjem. Tehnologije se, dakle, drže važnim, ali ne i najvažnijim čimbenikom procesa upravljanja znanjem.

### 2.2.3. *Određenje pojmova „podatak“, „informacija“, „znanje“*

Podatak, informacije i znanje tri su osnovna pojma upravljanja znanjem. Razumijevanjem, spajanjem i korištenjem tih koncepata organizacije i pojedinci, a s ciljem ostvarivanja poslovnih ili pak životnih ciljeva, mogu stvoriti sustavni pristup stjecanju, pohrani i primjeni znanja.

Al Laham (2003) u knjizi *Organisationales Wissensmanagement* navodi kako se pravilno koncipirani i složeni znakovi, koji imaju sadržaj (ne i značenje) nazivaju podacima. Ističe kako se kao podatak mogu definirati i svi tiskani, vizualni, akustični ili drugog formata iskoristivi znakovi o različitim pojavama ili stvarima.

Tako je primjerice abeceda skup znakova koji se mogu kombinirati kako bi se stvorila beskonačna raznovrsnost poruka. Podatak je, s druge strane, specifična poruka koja je nastala kombiniranjem znakova/simbola na određeni način. Prema tome, abeceda je alat koji se može koristiti za stvaranje znanja, ali sama po sebi još uvijek se ne može odrediti kategorijom znanja.

Kategorizacijom, analizom i sintezom te postavljanjem u kontekst, podatak postaje informacija. Prema tome, za informaciju bismo mogli kazati kako je riječ o podatku obogaćenom relevantnošću i svrhom. Podacima se nazivaju objektivne činjenice prezentirane u izuzeću značenja i svrhe. U trenutku postojanja značenja i svrhe, podatak postaje informacija.

Afrić i sur. (2004) u knjizi *Odabrana poglavlja iz organizacije znanja* ističu važnost definiranja razlika između podataka, informacija i znanja, te napominju kako su „podaci“ zapravo „znakovi“ ili „oblici“ koji na neki način imaju značenje. Nastojeći objasniti svoje stavove referiraju se na niz autora, poput primjerice Allee (1997), Bellinger (1998), Beller (2001), Murray (2000), i Barquin (2001).

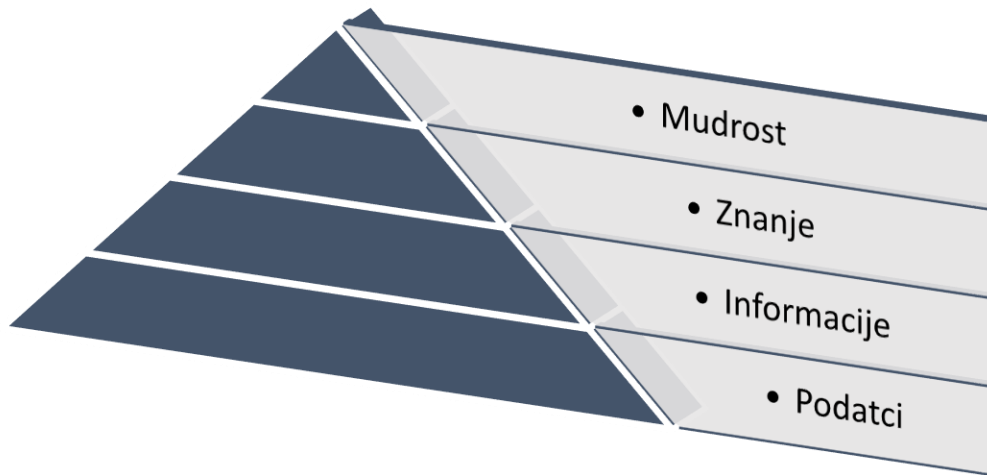
Iako već pomalo djeluje kao istrošena fraza, činjenica jest da živimo u informacijskom društvu u kojem informacija predstavlja jednu od temeljnih vrijednosti modernog života. No, s informacijom valja biti na oprezu prvenstveno iz razloga što ona sama po sebi ne predstavlja znanje. Informacije su samo podaci sve do trenutka dok im ljudski um ne prida značenje pa se nerijetko, a radi boljšeg razumijevanja značenja pojmova „podatak“, „informacija“, „znanje“, odnosom pismo – roman nastoji predočiti njihovo značenje. Naime, za tek puko nanizane rečenice ne možemo kazati kako tvore roman. No, kada taj skup rečenica zadovolji određene formalne, strukturalne, estetske kriterije tada ih se može okarakterizirati književnim djelom. Prema tome, informacija će se razviti u znanje u trenutku u kojem postaje razumljiva, kontekstualizirana, iskoristiva.

Nadalje, Davenport (1998) navodi kako je znanje sastavni dio složenih procesa učenja svih ljudskih bića, a takvo je shvaćanje važno iz razloga jer naglašava i povezuje znanje uz određene kognitivne procese, u prvom redu procese razmišljanja i učenja.

U nastojanju, pak, da prikažu distinkciju između pojmova podatak, informacija, znanje Afrić i sur. (2004: 37), donose prikaz piramidalnih slojeva. Kako je vidljivo iz donjega prikaza 1., na dnu piramide smješteni su podaci kao najrašireniji oblik, iznad su informacije, a znanja koja su proizašla iz informacija nakon postupka pročišćavanja, „rudarenja“ i vrednovanja nalaze se u sloju iznad informacija. Znanje je, dakle, kategorija nadređena informaciji, ono je društvena kategorija izgrađena u umu subjekta i ovisna o individualnoj perspektivi. Nerijetko se pojam znanje izjednačuje s kakvom stvari, s nečim što se može sakupljati i pohranjivati poput informacija. Međutim, iz spomenutoga piramidalnoga prikaza vidljivo je kako je riječ o nečem posve drugačijem. Naime, znanje nije statično, radi se o dinamičnom procesu, između ostaloga i integralnom elementu učenja, koje nastaje u prvom redu iz interakcije s čovjekovim umom. U tom smislu informacije možemo pojmiti kao sirovinu od koje se stvara znanje, na razini su podatka sve dok im um ne prida značenje. Na vrhu piramide nalazi se mudrost koja proizlazi iz znanja i rezultat je složenih kognitivnih procesa u prvom redu, rada uma. Iz toga proizlazi kako su jedino misaoni procesi sposobni pretvoriti informacije u znanje, pa slijedom navedenoga autori i zaključuju kako se u kontekstu mudrosti misli na *posebnu vrstu znanja, to jest na znanje*

*o ispravnom i istinitom koje je združeno s „ispravnom“ prosudbom o akcijama što osigurava najdjelotvornije odlučivanje, ponašanja i djelovanje.*

Prikaz 1. Piramidalni prikaz odnosa podataka, informacija, znanja i mudrosti



Izvor: Afrić, V., Lasić-Lazić, J. i Banek Zorica, M. (2004)

Potrebno je dalje istaknuti kako su za uspjeh u postizanju postavljenih ciljeva u radu neke organizacije važne dvije kategorije. Riječ je o formalnom i neformalnom znanja. Formalno znanje je ono znanje primarno sadržano u službenoj dokumentaciji pa se obično katalogizira i pohranjuje u datotekama, bazama podataka ili nekim drugim formatima kojima se može pristupiti i na koje je moguće upućivati u skladu s potrebama. Jednako tako, formalno organizacijsko znanje može biti važno i iz razloga što predstavlja temeljni element identiteta i robne marke na kojima onda organizacija gradi vlastitu stabilnost i kredibilitet.

Neformalno organizacijsko znanje, s druge strane, jest kolektivna mudrost i razumijevanje koje postoji unutar tvrtke, ali nije nužno dokumentirano ili kodificirano. Takva vrsta znanja često se prenosi neformalno, usmeno i može biti osobito značajna u smislu širenja novih ideja. No, s obzirom da se ne temelji uvijek na objektivnim činjenicama, katkada može biti sačinjeno i od pogrešnih i/ili lažnih informacija.

Nadalje, u kontekstu znanja nerijetko se govori o tzv. eksplicitnom znanju koje se drži vrstom znanja koje može biti zapisano u kakvom priručniku ili se, pak, može pohraniti u bazu podataka. Ono se lako komunicira i dalje dijeli. Jednako tako, riječ je o vrsti znanja koje je lako podučavati i učiti; nepristrano je; može se podijeliti s drugima bez značajnih poteškoća. Sposobnost dijeljenja eksplicitnih znanja ključ je uspjeha sustava razmjene znanja kao što su knjižnice i baze podataka.

Prešutnim znanjem teže je upravljati iz razloga što je riječ o svojevrsnom obliku osobnoga znanja, nerijetko ugrađenom u različite pojedinačne prakse, a stječe se u prvom redu iskustvom i praksom. Za ovu vrstu znanja karakteristična je naglašena društvena priroda iz čega proizlazi kako se njime najbolje upravlja poticanjem korištenja neformalnih mreža i zajednica praksi. Iz toga se razloga upravljanje prešutnim znanjem često oslanja na socijalna, a manje na tehnička rješenja. Nonaka i Takeuchi (1995) navode kako prešutno znanje ima ključnu ulogu u organizacijskom kontekstu, ali i u razumijevanju upravljanja znanjem. Autori tvrde kako je eksplicitno znanje izvor stručnih prosudbi pa je kao takvo od presudne važnosti za organizacije. Odnos eksplicitnog u odnosu na prešutno znanje iskazano je u tablici 1.

Tablica 1. Eksplicitno u odnosu na prešutno znanje

	<b>Eksplicitno znanje (dokumentirano)</b>	<b>Prešutno znanje (know-how)</b>
	Lako se kodificira	Osobno
	Skladišti	Specifični za kontekst
<b>Značajke</b>	Prenosiva	Teško je formalizirati
	Lako izraženo i podijeljeno	Teško je dohvatiti, komunicirati, dijeliti
	Priručnici	Neformalni poslovni procesi i
	Politike i procedure	komunikacije
<b>Izvori</b>	Baze podataka i izvješća	Osobna iskustva
		Povijesno razumijevanje

Izvor: Serban i Luan (2002)

U skladu s već prethodno istaknutim, zaključujemo kako se eksplicitnim znanjem najbolje upravlja formalnim sustavima kao što su priručnici, baze podataka i programi obuke. Prešutnim znanjem najbolje se, pak, upravlja neformalnim sredstvima kao što su mentorstvo, podučavanje i razmjena najboljih praksi. No, za učinkovito poslovanje organizacijama potrebne su obje vrste znanja kao i znanje o različitim metodama upravljanja njima.

Wallis (2003) donosi sinergiju eksplicitnog i prešutnog znanja, dok Afrić i sur. (2004) referirajući se Nonaku, Toyamu i Konnoa (2002) ističu kako stvaranje znanja uključuje dinamični, spiralni proces interakcije između prešutnog i eksplicitnog znanja, a njihova sinergija i nadogradnja od presudne je važnosti u kontekstu upravljanja znanjem. Proces



povezivanja prešutnog i eksplicitnog znanja poznat je kao proces konverzije znanja, te uključuje četiri elementa:

- **Prešutno na prešutno** – dijeljenje ideja koje proizlaze iz socijalizacije, odnosno razmjena iskustava.
- **Prešutno na eksplicitno** – pojavljivanje novih ideja iz metafore i analogija, eksternalizacijom može biti dijeljeno s drugima i tako postaje temelj za novo znanje.
- **Eksplicitno na eksplicitno** – uporaba znanja za testiranje ideja u još složenije skupove eksplicitnog znanja.
- **Eksplicitno na prešutno** – razvijanje novih ideja i učenje iz prakse, internalizacijom se pretvara u prešutno znanje individue.

U nastavku će nešto više riječi biti o holističkim i parcijalnim pristupima upravljanja znanjem. Vukava (2017) donosi popis autora koji su se bavili određenim područjima u holističkim pristupima pa u tom kontekstu iznosi sljedeća područja i autore:

- Integrativni menadžment znanja (Pawlowsky)
- Temeljni stupovi menadžmenta znanja (Probst i suradnici)
- Četiri čina do menadžmenta znanja (Schüppel)
- Model životnog ciklusa menadžmenta znanja (Rehäser i Kremer)
- Organizacijski orijentirani pristup menadžmentu znanja (Amelingmeyer)

Autor ističe kako je glavni cilj holističkog pristupa stvaranje integriranog sustava koji optimizira korištenje znanja u organizaciji i dovodi do poboljšanja organizacijskih karakteristika.

Holistički pristup upravljanju znanjem obuhvaća sljedeće elemente:

- Jasno razumijevanje organizacijskog konteksta i specifičnih potreba kojima se u kontekstu znanja rukovodstvo mora baviti.
- Analiza trenutnog stanja znanja u organizaciji te utvrđivanje nedostataka.
- Razvoj strategije upravljanja znanjem koja uzima u obzir organizacijski kontekst i specifične potrebe organizacije.
- Provedba strategije upravljanja znanjem korištenjem odgovarajućih alata i tehnologija.
- Evaluacija učinkovitosti sustava upravljanja znanjem i kontinuirano unaprjeđenje sustava.

U nastavku su obrađeni parcijalni pristupi upravljanja znanjem koji se fokusiraju na određene aspekte organizacije ili upravljanja resursima. Svaki pristup naglašava različite elemente upravljanja znanjem, kao što su strategija, resursi, dionici ili kontrola. U stvarnosti, organizacije često koriste kombinacije parcijalnih pristupa kako bi razvile cjelovitu strategiju upravljanja znanjem prilagođenu svojim potrebama i ciljevima. Integriranjem različitih perspektiva i pristupa, organizacija može razviti višedimenzionalnu strategiju koja omogućuje bolje upravljanje znanjem i postizanje konkurentske prednosti.

- Strateški orijentirani pristup upravljanja znanjem fokusira se na postizanje ciljeva, a naglasak je na organizacijskom učenju i razvoju kompetitivnih prednosti temeljenih na znanju.
- Pristup temeljen na resursima upravljačka je perspektiva koja organizaciju doživljava kao skup resursa koji se mogu iskoristiti za postizanje konkurentske prednosti. Naglasak je na identifikaciji i potom iskorištavanju rijetkih i vrijednih resursa.
- Stajalište dionika je upravljačka perspektiva koja organizaciju doživljava kao skup dionika različitih ciljeva. Naglasak je na upravljanju odnosima s dionicima kako bi se postigli organizacijski ciljevi.
- Kontrolno orijentirane pristupe karakterizira činjenica kako je fokus upravljanja znanjem na kontroli, kao i na samom upravljanju znanjem. Naglasak je na razvoju sustava upravljanja znanjem i implementaciji procesa upravljanja znanjem. Pristupi usmjereni na kontrolu dodatno su podijeljeni u dvije potkategorije, tehničko stajalište i administrativno stajalište.
- Tehnički pregled je upravljačka perspektiva koja organizaciju doživljava kao skup tehničkih resursa koji se mogu iskoristiti za postizanje konkurentske prednosti. Naglasak je na identifikaciji i iskorištavanju rijetkih i vrijednih tehničkih resursa.
- Administrativno stajalište je upravljačka perspektiva koja organizaciju doživljava kao skup administrativnih resursa koji se mogu iskoristiti za postizanje konkurentske prednosti. Naglasak je na identifikaciji i iskorištavanju rijetkih i vrijednih administrativnih resursa.

#### ***2.2.4. Strategija upravljanja znanjem***

Firestone i McElroy (2003) problematiziraju pitanje strategije poslovanja organizacije i njezina odnosa prema upravljanju znanjem, dok Shongwe (2016) ističe kako je životni ciklus upravljanja znanjem važan iz razloga što pruža okvir za upravljanje znanjem. Tako se u fazi okupljanja, znanje stječe iz unutarnjeg ili vanjskog okruženja. Unutarnje okruženje obuhvaća

zaposlenike, kupce i dobavljače organizacije, dok vanjsko okruženje predstavljaju konkurenti organizacije, mediji, vlada i drugi dionici. U fazi obrade analizira se stečeno znanje s ciljem dobivanja korisnih informacija. U fazi pohrane obrađene informacije spremaju se za buduću uporabu, a u fazi distribucije pohranjene se informacije šire osobama kojima su doista potrebne.

Tablica 2. Okvir životnog ciklusa upravljanja znanjem

<b>Huber (1991)</b> Stjecanje, dijeljenje, tumačenje, organizacijska memorija	<b>McElroy (2003)</b> Individualno i grupno učenje, potvrđivanje zahtjeva za znanjem, stjecanje informacija
<b>Wig (1993)</b> Stvaranje, podrijetlo, transformacija, diseminacija, primjena, realizacija vrijednosti	<b>O'Dell, Grayson and Essades (2003)</b> Organizacija, zajedničko korištenje, korištenje, stvaranje, definiranje, prikupljanje
<b>Meyer and Zack (1996)</b> Stjecanje, pročišćavanje, skladištenje/dohvat, distribucija pohrane, prezentacija	<b>Rollet (2003)</b> Planiranje, stvaranje, integracija, organizacija, prijenos, održavanje, procjena
<b>Nickols (1996)</b> Stjecanje, organizacija, specijalizacija, pohrana, distribucija, očuvanje, zbrinjavanje	<b>Awad and Ghaziri (2004)</b> Prikupljanje, organiziranje, pročišćavanje, prijenos
<b>Skyrme (1998)</b> Identificiranje, stvaranje, prikupljanje/kodificiranje, baza znanja, difuzno/korištenje	<b>Becerra-Fernandez, Gonzalez and Sabherwal (2004)</b> Istraživanje, prikupljanje, zajedničko korištenje, primjena
<b>Bukowitz and Williams (200)</b> Dobiti, koristiti, naučiti, doprinijeti, procijeniti, izgraditi/održati, prodavati	<b>Heisig (2009)</b> Zajedničko korištenje, stvaranje, korištenje, pohranjivanje, identificiranje
<b>Alavi and Leidner (2001)</b> Stvaranje, pohrana / pronalaženje, prijenos, primjena	<b>Dalkir (2005, 2011)</b> Prikupljanje znanja i/ili stvaranje znanja, stjecanje i primjena, razmjena i širenje znanja
<b>Holsapple and Joshi (2002)</b> Stjecanje, odabir, internalizacija, korištenje	<b>Sagsan (2006, 2009)</b> Izrada znanja, dijeljenje znanja, strukturiranje znanja, korištenje znanja, revizija znanja
<b>Birkinshaw and Sheehan (2002)</b> Stvaranje, mobilizacija, prijenos i montaža	<b>Evans and Ali (2013)</b> Identificiranje, organiziranje i pohranjivanje, dijeljenje, primjena, ocjena i učenje, stvaranje
<b>Lee and Hong (2002)</b> Prikupljanje, razvoj, dijeljenje, korištenje	<b>Evans, Dalkir, Bidian (2015)</b> Identifikacija/stvaranje, pohranjivanje, zajedničko korištenje, učenje, poboljšanje

Izvor: Shongwe (2016)

Shongwe (2016), u analizi u tablici 2, predlaže jedinstveni okvir životnog ciklusa upravljanja znanjem, a strategiju upravljanja znanjem definira u smislu životnog ciklusa upravljanja znanjem pa upozorava na postojanje niza procesa za koje se pretpostavlja kako se odvijaju u organizacijama uključenima u upravljanje znanjem. Analiza dvadeset okvira pokazuje sljedeće:

- broj procesa se značajno razlikuje među okvirima,
- u pojedinim se procesima primjenjuju sinonimi koji zapravo znače iste procese u različitim okvirima,
- u pojedinim okvirima procesi prate određeni slijed, dok u drugima slijed ne postoji.

Pojedini autori svoje okvire temelje na radu i organizacijskim procesima koji generiraju, dijele i koriste znanje, dok drugi pružaju strukturu za razmišljanje o različitim fazama i alatima uključenim u upravljanje znanjem. Skyrme (1998) u članku „Knowledge Management Solutions - The IT Contribution“ opisuje tehnološke alate koji mogu koristiti za podršku različitim funkcijama upravljanja znanjem i koji mogu podržavati identifikaciju znanja (otkrivanje znanja i alati za rudarenje podataka i teksta), stvaranje (pomagala za razmišljanje i konceptualni alati za mapiranje), prikupljanje/kodifikaciju (inteligentni agenti), pohranu (baze

podataka znanja) i difuziju/uporabu (videokonferencije, *groupware* i alati za podršku odlučivanju). Pojedini primjeri pokazuju postojanje triju ili više procesa, ali s obzirom da se pojavljuju procesi istih naziva, Shongwe (2016) ističe kako je potreban jedinstveni okvir koji može sve procese opisane u spomenutih dvadeset okvira okupiti u jedan s ciljem stvaranja jedinstvenoga okvira u kojem su okupljeni svi veći i značajniji procesi.

U nastavku, u tablici 3. prikazani su okviri u kojima se pojavljuju procesi upravljanja znanjem i opisi pojedinih elemenata procesa upravljanja znanjem.

Tablica 3. Proces i upravljanja znanjem

Procesi	Okviri u kojima se pojavljuju procesi upravljanja znanjem
<b>Prijenos znanja</b>	Lee and Hong (2002), O'Dell, Grayson and Essaides (2003), Becerra-Fernandez, Gonzales and Sabherwal (2004), Heisig (2009), Dalkir (2005, 2011), Sağsan (2006, 2007, 2009), Evans and Ali (2013), Evans, Dalkir and Bidian (2015), Alavi and Leidner (2001), Rollett (2003), Awad and Ghaziri (2004), Huber (1991), Meyer and Zack (1996), Nikols (1996), Wiig (1993), Bukowitz and Williams (2000).
<b>Pohrana znanja</b>	Huber (1991), Meyer and Zack (1996), Nickols (1996), Skyrme (1998), Alavi and Leidner (2001), Lee and Hong (2002), O'Dell, Grayson and Essaides (2003), Award and Ghaziri (2004), Becerra-Fernandez, Gonzales and Sabherwal (2004), Heisig (2009), Dalkir (2005, 2011), Evans and Ali (2013), Evans, Dalkir and Bidian (2015).
<b>Primjena znanja</b>	Wiig (1993), Skyrmer (1998), Bukowitz and Williams (2000), Alavi and Leidner (2001), Holsapple and Joshi (2002), Lee and Hong (2002), O'Dell, Grayson and Essaides (2003), Becerra-Fernandez, Gonzales and Sabherwal (2004), Heisig (2009), Sağsan (2006, 2007, 2009), Dalkir (2005, 2011), Evans and Ali (2013). Evans, Dalkir and Bidian (2015).
<b>Stvaranje znanja</b>	Wiig (1993), Skyrmer (1998), Alavi and Leidner (2001), Birkinshaw and Sheehan (2002), O'Dell, Grayson and Essaides (2003), Rollett (2003), Heisig (2009), Dalkir (2005, 2011), Sağsan (2006, 2007, 2009), Evans and Ali (2013), Evans, Dalkir and Bidian (2015).
<b>Stjecanje znanja</b>	Huber (1991), Wiig (1993), Meyer and Zack (1996), Nickols (1996), Bukowitz and Williams (2000), Alavi and Leidner (2001), Holsapple and Joshi (2002), McElroy (2003), Dalkir (2005, 2011).

Izvor: Shongwe (2016)

## Prijenos znanja

Shongwe (2016) navodi kako se prijenos znanja smatra procesom, ishodom, prijenosom tehničkog znanja, jednosmjernim i dvosmjernim procesom, te ističe nekoliko načina za konceptualizaciju prijenosa znanja. Opisuje ih kao proces ili kao ishod (Li i Gao, 2003) ili prijenos tehničkog znanja (Easterby-Smith, Lyles, i Malhotra, 2002).

Transfer znanja može biti jednosmjerni proces u kojem se znanje prenosi s jedne osobe na drugu, ili podrazumijeva dvosmjerni proces u kojem se znanja razmjenjuju između dvije osobe (Davenport i Prusak, 1998).

Glavni cilj prijenosa znanja je poboljšati učinkovitost obrazovne organizacije. Proces prijenosa znanja može se podijeliti u dvije faze: početnu fazu i fazu provedbe. Faza pokretanja uključuje identifikaciju potrebe za prijenosom znanja i identifikaciju ciljane publike. Faza provedbe uključuje prijenos znanja ciljanoj publici. Potreba za prijenosom znanja može se utvrditi

istraživanjem, intervjuima i promatranjem. Identifikacija potrebe za prijenosom znanja može pomoći u identificiranju ciljane publike za prijenos znanja. Tako ciljane publika mogu biti zaposlenici ili učenici, a svrha provedbe jest prijenos znanja koji se može odvijati kroz izravne interakcije, konferencijske pozive, e-poštu ili seminare. Prijenos znanja može pomoći poboljšanju rada, te može značajno pridonijeti stvaranju odnosa između inicijatora i ciljane publike.

### **Pohrana znanja**

Pohrana znanja odnosi se na identifikaciju i kodifikaciju postojećih znanja te spremanje znanja u bazu podataka (Dalkir, 2005). Znanje uskladišteno u čovjekovu umu, također se može dohvatiti i pohraniti u organizacijske baze podataka. Znanje ljudi je ono koje je dostupno i može se koristiti za stvaranje novih znanja ili stvaranje eksternalizacije znanja. Ono se može bilježiti putem intervjua, anketa i fokus skupina. Organizacijske baze podataka također se mogu koristiti za pohranu znanja o kulturi i vrijednostima organizacije.

Za svaku vrstu pohrane postoje prednosti i nedostaci. Prednost ručne pohrane je lakša dostupnost i ažuriranje. Međutim, može biti teško pronaći određene elemente znanja. Elektronička pohrana ima prednost iz razloga što se njome naprosto brže pronalazi znanje, a u istu se svrhu koriste tražilice, primjenjuje pretraga prema ključnim riječima, te se koristiti softver za automatsko indeksiranje i pretraživanje organizacijskih dokumenata. Prednost je u stvaranju prilagođenih baza podataka za pohranu određenih vrsta informacija. Organizacijske baze podataka su zbirke podataka koje se koriste za pohranu znanja o organizaciji (Dean i Gottschalk, 2007).

Organizacije pohranjuju znanje iz brojnih razloga:

- Zaštita znanja od gubitka uslijed odlaska zaposlenika iz organizacije, te njegovo ponovno korištenje.
- Razmjena znanja diljem organizacije.
- Kodifikacija i širenje najboljih praksi.
- Pomoć u inoviranju i stvaranju konkurentske prednosti.
- Ušteda vremena i novca, te poboljšanje rezultata.
- Donošenje boljih odluka.

Postoje i nedostaci u pogledu elektroničkog skladištenja iz razloga što elektronička pohrana može biti podložna gubitku podataka. Ako su server ili računalo oštećeni, ukradeni ili uništeni,

moгу se izgubiti važne informacije. Elektroničko skladištenje može biti i podložno kibernetičkim napadima. Dobije li primjerice haker pristup bazi podataka, mogao bi ukrasti informacije ili poremetiti rad organizacije.

### **Primjena znanja**

Primjena znanja odnosi se na stvarno korištenje znanja koje je dohvaćeno i pohranjeno u organizacijske baze podataka ili se odnosi na korištenje onih znanja koja su pohranjena u čovjekovu umu. Riječ je o primjeni raspoloživih znanja kako bi se stvorilo novo znanje i proizvela njegova eksternalizacija (Holsapple i Joshi, 2002).

### **Stvaranje znanja**

Organizacijsko znanje može se koristiti za stvaranje novih znanja ili stvaranje eksternalizacije znanja. Novo znanje je znanje koje nije dohvaćeno i pohranjeno u organizacijske baze podataka. Eksternalizacija znanja je proces komuniciranja rezultata korištenja znanja u vanjskom svijetu (Dean i Gottschalk, 2007), a ostvaruje se objavljivanjem istraživačkih radova, predstavljanjem predavanja i implementacijom novih tehnologija.

Nonaka i Takeuchi (1995) navode kako se znanje stvara pretvorbom prešutnog i eksplicitnog znanja na četiri načina: socijalizacija, eksternalizacija, kombinacija i internalizacija. Znanje se stvara u pet koraka: dijeljenje prešutnog znanja, stvaranje koncepata, opravdanje koncepata, izgradnja prototipa i znanje o unakrsnoj razini.

Socijalizacija podrazumijeva proces prijenosa prešutnoga znanja s pojedinca na pojedinca. Može se obaviti verbalno, demonstracijom ili imitacijom. Eksternalizacija se događa u trenutku kada ga pojedinac koji ga posjeduje počne dijeliti pa se ono može zapisati, prikazati na zaslonu ili pohraniti u bazu podataka. Kombinacija se javlja kada dvoje ili više pojedinaca kombiniraju svoje znanje i stvore novu vrijednost. Internalizacija se događa kada se prešutno znanje zadrži kod pojedinca koji ga posjeduje; ono se može opozvati, pohraniti u dugotrajnoj memoriji ili se koristiti u novoj situaciji.

Prema Frostu (2010), znanje se stvara kroz obrazovanje, interakciju, praksu i suradnju, budući da se različite vrste znanja dijele i konvertiraju.

Validacijom, verifikacijom, apstrakcijom i generalizacijom eksplicitno znanje pretvara se u prešutno znanje. Provjera valjanosti odvija se testiranjem eksplicitnoga znanja u svrhu utvrđivanja njegove točnosti. Apstrakcija podrazumijeva raščlambu eksplicitnoga znanja na

manje dijelove, a s ciljem njegova boljega razumijevanja. Generalizacija podrazumijeva korištenje eksplicitnoga znanja za rješavanje novoga problema.

### **Stjecanje znanja**

Stjecanje znanja je aktivnost prihvaćanja znanja iz vanjskog okruženja i pretvaranja u resurs koji se može koristiti unutar organizacije (Holsapple i Joshi, 2002). Stjecanje znanja je proces prihvaćanja znanja iz vanjskih izvora u svrhu njegova korištenja u organizaciji, te navode kako se to postiže *izvlačenjem, tumačenjem i prijenosom znanja kako bi se poboljšalo postojeće organizacijsko znanje* (Pacharapha i Ractham, 2012: 725).

Svrha stjecanja znanja odnosi se na osiguranje točnih informacija za donošenje valjanih odluka. Znanje se može iskoristiti za poboljšanje rezultata poslovanja, te omogućavanjem organizaciji da donosi bolje odluke, razumije svoje klijente i konkurente te poboljša svoje proizvode i usluge. Znanje se može koristiti i za stvaranje novih proizvoda i usluga te za poboljšanje učinkovitosti marketinških i prodajnih aktivnosti.

Huber (1991.) navodi kako je stjecanje znanja radnja prihvaćanja znanja iz vanjskog okruženja i pretvaranja u vrijednost koja se može koristiti unutar organizacije. Proces uključuje lociranje, pristup, prikupljanje i prikupljanje znanja od klijenata, konkurenata, dobavljača i drugih izvora znanja. Navodi primjere poput istraživanja kupaca, istraživanja i razvoja, pregleda uspješnosti i analize konkurentskih proizvoda kao djelatnosti stjecanja znanja. Autor nadalje navodi kako organizacije stječu znanja kroz pet procesa: pretraživanje, prikupljanje, genijalno učenje, opasno učenje i iskustveno učenje.

Znanje se pretražuje kako bi se pronašle točne informacije za donošenje dobrih odluka. Organizacije traže informacije u različitim izvorima, uključujući unutarnje i vanjsko okruženje, i vlastita sredstva. Prikupljaju znanje iz vanjskog okruženja u vlastite resurse. Ova faza uključuje prepoznavanje točnih informacija, a zatim njihovu prilagodbu organizacijskom okruženju. Pametno učenje predstavlja fazu u procesu stjecanja znanja. Organizacije uče od drugih u prijateljskom okruženju. Ova faza uključuje razvijanje odnosa s drugim organizacijama, te učenje iz njihovih znanja i iskustava.

Nastavno na procese znanja model spirala znanja pruža okvir procesima upravljanja znanja i organizacijskog učenja. Spirala počinje eksplicitnim znanjem pojedinca i kreće se kroz grupu i organizaciju do implicitnog znanja organizacije (Vukava, 2017). Model se temelji na

pretpostavci kako se znanje stječe nizom koraka, počevši od eksplicitnog znanja pojedinca, prelazeći kroz grupu i organizaciju do implicitnog znanja organizacije.

Prvi korak u spirali stjecanja znanja je eksplicitno znanje pojedinca. To je spoznaja koju je pojedinac stekao kroz iskustvo, obrazovanje i druge oblike edukacije. Drugi korak je eksplicitno znanje grupe. To je znanje koje je skupina stekla kroz raspravu i razmjenu ideja. Treći korak je eksplicitno znanje organizacije. To je znanje koje je organizacija stekla istraživanjem, razvojem i inovacijama. Četvrti korak je implicitno poznavanje organizacije, a uključuje znanje koje je organizacija stekla kroz svoju kulturu, vrijednosti i norme.

Na kraju ovoga poglavlja valja istaknuti kako upravljanje znanjem doprinosi poboljšanju učinkovitosti određene organizacije. Kao jedan od glavnih ciljeva u tom se kontekstu ističe poboljšanje učinkovitosti organizacije boljim korištenjem već postojećih znanja. Kako bi se to postiglo, upravljanje znanjem oslanja se na niz različitih procesa, kao što su prijenos znanja, skladištenje i primjena. Ti se procesi mogu lako prenijeti na područje obrazovanja, a što se onda reflektira kroz poboljšanje učinkovitosti procesa poučavanja i učenja. Konkretno, proces prijenosa znanja može se koristiti za prevladavanje različitih ograničenja, posebice onih oblika učenja koji podrazumijevaju jednosmjerni komunikacijski proces na relaciji profesor – učenik. Nastavni proces, stoga, bi trebao uzeti u obzir „okolinu” ili „kontekst” u kojem i ostali dionici u obrazovanju mogu pridonijeti učinkovitosti procesa učenja, i koji uključuju aktivnosti poput „pretraživanja”, „prikupljanja”, „tumačenja” ili „kontekstualizacije”. Kontekstualizacija (Afrić i sur., 2004.) nekog sadržaja nije drugo do prepoznavanje odnosa između nekog sadržaja i njemu srodnih sadržaja koji se mogu pronaći u horizontu iskustva onoga koji sadržaj razumijeva. Osim toga, proces pohrane znanja može se koristiti za očuvanje znanja relevantnih za određeni predmet, po mogućnosti u sustavima temeljenim na IKT-u, na način da se znanje koje učenici stječu na nastavi nekog predmeta očuva čak i po njegovu završetku. Proces prijenosa znanja može se koristiti i s ciljem postavljanja zahtjeva u smislu učenikove obaveze u primjeni toga istoga znanja.

## **2.3. Organizacija i upravljanje znanjem u obrazovanju**

### **2.3.1. Uvodne napomene**

Pojam „obrazovanje” u svojem se najširem određenju odnosi na oblike učenja, od ranog djetinjstva do visokog obrazovanja, uključuje i oblike cjeloživotnog učenja u formalnom i neformalnom okruženju.

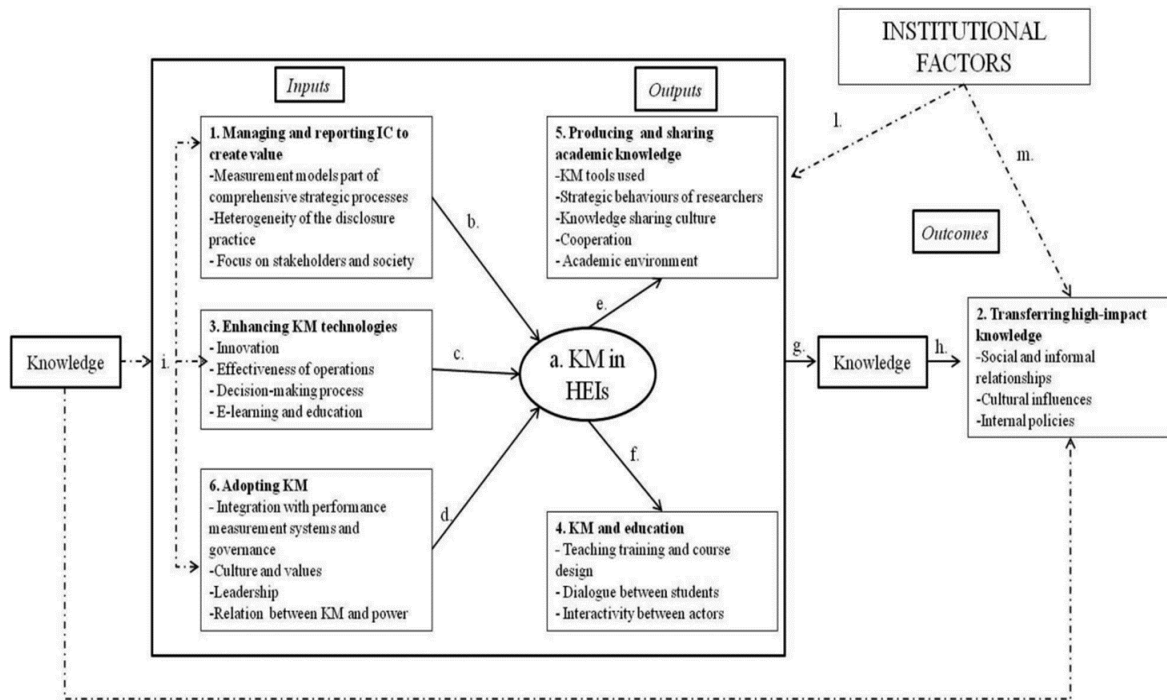


Upravljanje znanjem u obrazovanju može pomoći podizanju kvalitete obrazovanja i istraživanja pa iz toga razloga i valja, osobito u suvremenim okolnostima, razmišljati o implementaciji ovoga oblika upravljanja u sve razine rada organizacije. U tom smislu moguća je pojava stanovitih problema koji se uglavnom odnose na nedostupnost informacija, utjecaj određenih osobnih interesa u smislu korištenja znanja, kao i mogućnost da se određena znanja izgube ili zaborave. Izazovi upravljanja znanjem u obrazovanju uključuju potrebu osiguravanja učinkovite razmjene znanja među različitim odjelima i institucijama; potrebu osiguranja korištenja znanja sukladno potrebama učenika; te potrebu za osiguravanjem stalne ažuriranosti znanja. Mogućnost upravljanja znanjem u obrazovanju jednako tako pomaže u smanjenju troškova obrazovanja i istraživanja, ali pridonosi i učinkovitosti nastavnog procesa i procesa stjecanja znanja.

Lasić-Lazić i sur. (2004) naglašavaju kako je znanje oduvijek bilo važno, a danas uslijed globalizacije svjetskog tržišta i snažne konkurencije postaje najvažniji element u proizvodnji dobara. Stoga autori i ukazuju na potrebu revidiranja udžbenika i drugih obrazovnih materijala u smislu njihova organiziranja na dinamični, interaktivni, skalabilni i fleksibilniji način.

Quarchioni i sur. (2020) u svojem pregledu literature upravljanja znanjem na visokim učilištima donose osvrt na suvremenu literaturu o upravljanju znanjem, ali jednako tako upozoravaju i na ona područja koja zahtijevaju daljnja istraživanja. Sustavno je analiziran 121 članak prema različitim elementima, a rezultati su pokazali kako je, unatoč evidentnom rastućem trendu istraživanja na temu, ovo područje zapravo još uvijek u ranoj fazi te upozoravaju na nedostatak širih teorijskih okvira. Tematska analiza otkrila je šest glavnih istraživačkih koncepata, od kojih je izgrađen sveobuhvatni okvir (Prikaz 2.) koji je integrirao ključna pitanja iz literature pa se u skladu s tim ukazuje na moguće istraživačke puteve. Ovaj okvir predstavlja sveobuhvatnu shemu onoga što upravljanje znanjem podrazumijeva za visokoškolske ustanove (Prikaz 2. točka a).

## Prikaz 2. Okvir upravljanja znanjem na visokim učilištima



Izvor: Quarchioni i sur. (2020)

Provedena analiza pokazala je i kako na proces upravljanja znanjem u visokoškolskim ustanovama snažno utječu tri dimenzije. Prvo, upravljanje znanjem proizlazi iz načina mjerenja, ocjenjivanja, upravljanja i dijeljenja izvora znanja okolini (Prikaz 2, strelica b). Drugo, način na koji se upravljanje znanjem provodi u visokoškolskim ustanovama snažno je povezan s korištenjem IKT alata (Prikaz 2, strelica c). I treće, način na koji se upravljanje znanjem proizlazi iz njegove integracije s organizacijskim sustavima i vrijednostima na kojima se temelji (Prikaz 2, strelica d).

Važno je istaknuti kako se u kontekstu visokog obrazovanja navode tri dimenzije i oblikuju dva glavna ishoda upravljanja znanjem, a koji su jedinstveni upravo visokoškolskim ustanovama. Prvo, upravljanje znanjem utječe na procese proizvodnje i razmjene akademskog znanja (Prikaz 2, strelica e). Drugo, upravljanje znanjem može poboljšati okruženje i iskustvo učenja (Prikaz 2, strelica f). Rezultati upravljanja znanjem (tj. proizvodnja i razmjena akademskih znanja, te okruženje za učenje) omogućuju visokim učilištima njegovanje glavnog ishoda upravljanja znanjem, a to je prijenos znanja izvan organizacijskih granica, što izravno utječe na društveni i gospodarski sustav kojega su visokoškolske institucije sastavnim dijelom (Prikaz 2, strelice g i h).

Petrides i Nodine (2003) u istraživanju upravljanja znanjem u obrazovanju predstavljaju niz teorija, praksi i preporuka usmjerenih na učinkovito upravljanje znanjem u obrazovnom sektoru. Pružaju modele za povezivanje ljudi, procesa i tehnologija, a o kojima ćemo detaljnije u nastavku. Jednako tako, raspravljaju o načinima na koje organizacije mogu promicati politike i prakse koje pomažu ljudima u dijeljenju i upravljanju znanjem.

## **Ljudi**

U školi, na fakultetu ili na sveučilištu razvidne su različite mogućnosti za upravljanje znanjem. Tako je primjerice u kontekstu fakulteta moguće na neformalnoj razini ukazati i potom podijeliti nastavne strategije i inzistirati na radu na istraživačkim projektima. Odjeli primjerice mogu razvijati izvore znanja, kao što su nastavni materijali, a koje onda mogu koristiti i drugi. Škole mogu razvijati politike i prakse kojima se potiče i podupire razmjena znanja.

Mnogo je načina za poticanje i podršku upravljanju znanjem, a jedan od njih jest i stvaranje kulture suradnje i dijeljenja, a što se može postići promicanjem istraživačkoga duha i otvorenosti, poticanjem preuzimanja rizika i eksperimentiranja, te podupiranjem suradnje i umrežavanja. Drugi način odnosi se na osiguravanje izvora i podrške za upravljanje znanjem, što se može postići poticanjem i ostvarivanjem dodatnih osposobljavanja i razvoja, uspostavom mehanizama i struktura razmjene znanja, te uvođenjem informacijskih i komunikacijskih tehnologija koje podupiru suradnju i razmjenu.

## **Procesi**

Brojne operativne odluke utječu na tijek informacija unutar obrazovne institucije. Odluke poput načina na koje se njima upravlja, vrste nastavnih programa koje provode, načina u dijeljenju informacija i sl. - mogu biti od pomoći u situacijama u kojima zaposlenici nastoje doći do potrebnih informacija. Institucije, doduše, osiguravaju različite metode dobivanja informacija, koje onda mogu utjecati na učinkovitu informiranost zaposlenika. Primjerice, neke od njih koriste, u nastojanju da svi zaposlenici budu upoznati s načinima dobivanja informacija, formalne procedure, kao što su pisane smjernice. No, koriste i neke druge metode za razmjenu informacija, poput razgovora, elektroničke pošte ili dopisa. Bilo kako bilo, činjenica jest da prakse upravljanja znanjem mogu pomoći u uspostavljanju pouzdanih postupaka za razmjenu informacija, dobivanje povratnih informacija o upotrebi informacija i procjenu utjecaja uporabe informacija na donošenje odluka.

## **Tehnologija**

Na tehnologije nikako ne bi trebalo gledati u smislu troškova, nego prvenstveno kao na onaj segment u koji vrijedi ulagati i koji školama ili bilo kojoj drugoj organizaciji može biti od pomoći. S obzirom da upravljanje znanjem uključuje i sustav razmjene informacija između zaposlenika, od iznimne je važnosti posjedovati tehnologiju i ljude te uspostaviti organizirane procese koji u sinergijskom djelovanju doprinose učinkovitosti rada.

Neki sustavi upravljanja znanjem osmišljeni su upravo kako bi poduprli zajedničko znanje, kao što su primjerice „wiki” sustavi ili web sustavi za upravljanje učenjem koji korisnicima olakšavaju objavljivanje informacija, ideja i pitanja. Drugi sustavi, kao što su baze podataka profesionalnog razvoja, mogu uključivati funkcije koje korisnicima omogućuju pretraživanje, komentiranje ili pak dodjeljivanje međusobnog rada.

Konačno, sustavi upravljanja znanjem omogućuju korisnicima pratiti ono što znaju i što uče.

### ***2.3.2. Organizacija i upravljanje znanjem na institucionalnoj razini***

Petrides i Nguyen (2006) u članku u kojem istražuju prilike i izazove u području upravljanja znanjem u obrazovanju ističu kako je u poslovnom sektoru upravljanje znanjem korišteno za povećanje učinkovitosti organizacije i smanjenje dvostrukih napora. Usmjeren je poboljšanju usluga i dijeljenju najboljih praksi, no činjenica jest da ove prednosti nisu uvijek ostvarene u visokom obrazovanju. Naime, neki znanstvenici tvrde kako je provedba upravljanja znanjem u visokom obrazovanju otežana nerazumijevanjem jedinstvenih značajki visokoškolskog sektora. Ta obilježja uključuju decentraliziranu prirodu većine visokih učilišta, nedostatak zajedničkog razumijevanja koncepta upravljanja znanjem i poteškoće promjene akademske kulture. Kako bi se prevladali izazovi, visoka učilišta trebala bi se usredotočiti na razvijanje zajedničkog razumijevanja upravljanja znanjem i njegovih potencijalnih koristi. Osim toga, visoka učilišta trebala bi se aktivnije uključiti u izradu strategija upravljanja znanjem koje su specifične upravo za potrebe sektora visokog obrazovanja, i koje bi trebale biti osmišljene u svrhu poboljšanja učinkovitosti istodobno uzimajući u obzir i jedinstvene značajke visokoškolskog sektora.

Sallis i Jones (2013) ističu kako upravljanje znanjem doprinosi poboljšanju ishoda učenja i povećanju učinkovitosti. Upravljanje znanjem koristi se za prepoznavanje i popunjavanje nedostataka u znanju, stvaranje i razmjenu najboljih praksi te širenje rezultata istraživanja. Ono, također, pomaže profesorima pratiti najnovija dostignuća u svojem području te im omogućuje učinkoviti pronalazak i iskorištavanje novih resursa. Niz je izazova povezanih s upravljanjem znanjem u obrazovanju, a među kojima se posebno izdvaja činjenica konstantnih promjena u

različitim područjima znanosti. Sljedeći je izazov česta distribucija znanja među različitim pojedincima i organizacijama, što otežava pristup i dijeljenje informacija. Konačno, potrebne su tehničke i socijalne vještine što dodatno otežava provođenje učinkovitoga modela upravljanja znanjem.

Rowley (2000) u članku „Je li visoko obrazovanje spremno za upravljanje znanjem?“ ističe kako se visoka učilišta pripremaju koristiti tehnike upravljanja znanjem kako bi poboljšala način stvaranja i širenja znanja, kao i načine učenja učenika. Neki od izazova s kojima se suočavaju uključuju organizacijske promjene i upravljanje odnosom znanja i moći. Kidwell i sur. (2000) analiziraju korištenje praksi upravljanja znanjem u korporativnom svijetu i načine na koje je ono koristilo organizacijama. Također, istražuju se načini na koje bi takve prakse mogle biti korisne za visoka učilišta. U članku se zaključuje da, iako postoji velika vrijednost u praksama upravljanja znanjem, visoka učilišta možda još ipak nisu spremna u potpunosti prihvatiti te prakse.

Cheng (2015) u istraživanju organizacije i upravljanja znanjem u obrazovnom sustavu ističe kako se škole već duže vrijeme bore održati korak s dinamičnim promjenama podložnih razdoblju u kojem djeluju, a nagli rast i razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologija zapravo je otežao taj zadatak. Stoga, škole pribjegavaju različitim načinima za kreiranje sustava za organiziranje i upravljanje velikom količinom informacija koje su im na raspolaganju. Riječ je o sustavima koji mogu biti od pomoći za pohranu i razmjenu informacija. Također, oni mogu pomoći u stvaranju prostora za suradnju i razmjenu znanja između profesora, administratora i učenika.

Postoji čitav niz različitih sustava koji stoje školama na raspolaganju i mogu biti velike od pomoći za kreiranje efikasnoga modela organizacije i upravljanja znanjem. Jedan od takvih sustava koji je implementiran u osnovno i srednjoškolsko obrazovanje u Republici Hrvatskoj predstavlja Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET, koja djeluje u okviru Ministarstva znanosti i obrazovanja (MZO). Tijekom izrade ove doktorske disertacije došli smo do spoznaje kako se upravo ova institucija nameće kao ključni element za kvalitetno organiziranje upravljanja znanjem iz razloga što osigurava cjelokupnu infrastrukturu za pohranu, organizaciju i razmjenu znanja i to uz korištenje najnovijih tehnologija. Načini na koje ova organizacija pristupa organizaciji i upravljanju znanjem temeljenima upravo na novim tehnologijama držimo reprezentativnim primjerom na našim prostorima pa ćemo se upravo iz toga razloga u nastavku nešto više zadržati na opisu ove organizacije. Pridodamo li navedenom već spomenutu činjenicu kako je riječ o instituciji koja istodobno osigurava, u infrastrukturu

i edukacijskom smislu, sve neophodne elemente za modernizaciju nacionalnoga srednjoškolskog sustava, izlaganje se u nastavku zapravo nameće kao neophodno.

CARNET je javna ustanova koja je kao projekt počela s radom 1991. godine. Vlada Republike Hrvatske uspostavila je organizaciju 1995. godine s ciljem poticanja korištenja informacijske i komunikacijske tehnologije u obrazovanju. Osim što nudi usluge osnovnim i srednjim školama, visokoškolskim ustanovama i javnim ustanovama kao što su ministarstva i bolnice, također pružaju korisničku podršku sustavima MZO-a.

CARNET mreža je privatna mreža akademske, znanstvene i istraživačke zajednice Republike Hrvatske, kao i ustanova u sustavu osnovnog i srednjeg obrazovanja na koju je spojeno više od 4300 ustanova. Pojedinačni korisnici su učenici, profesori, profesori, znanstvenici i ostali djelatnici organizacije, te svi građani Republike Hrvatske u segmentu sigurnosti na Internetu. Sudjeluje u nizu međunarodnih aktivnosti i surađuje s drugim europskim akademskim i istraživačkim mrežama, s organizacijom *GÉANT Association* i organizacijama odgovornima za upravljanje internetskim resursima u svijetu.<sup>3</sup>

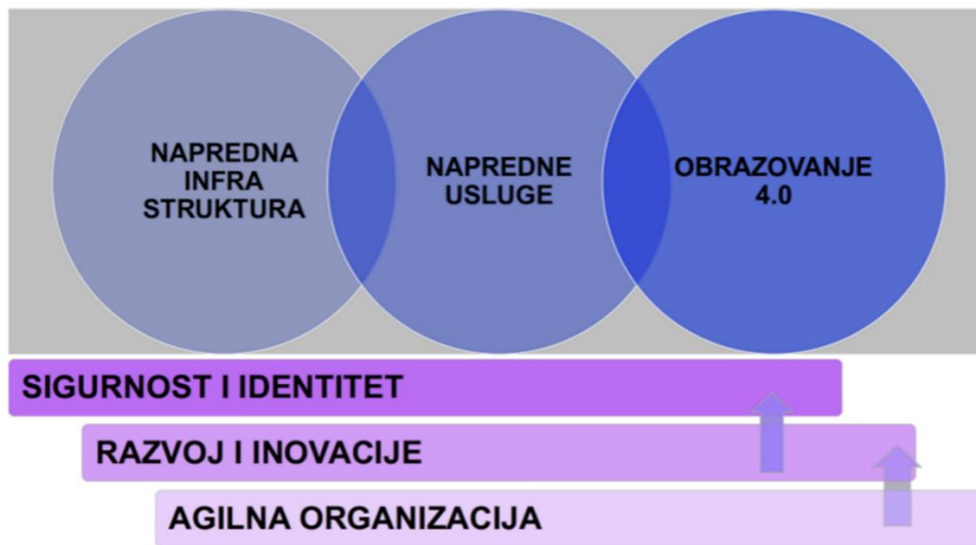
CARNET je u svojoj strategiji za razdoblje 2022. – 2025. godine nazvanoj *Tehnologija po mjeri čovjeka*, stavio naglasak na razvoj organizacije i istaknuo budući doprinos digitalnoj transformaciji obrazovnog sustava kroz 6 strateških prioriteta s 23 zacrtana cilja: (Strategija CARNET-a 2022 – 2025), vidljivo na prikazu 3.

- Napredna infrastruktura - naprednom infrastrukturom otvorenom prema suradnji CARNET stvara preduvjete za digitalnu transformaciju.
- Napredne usluge - CARNET potiče digitalnu transformaciju upravljanjem i razvijanjem usluga po mjeri svojih korisnika.
- Obrazovanje 4.0 - CARNET podržava digitalnu transformaciju obrazovanja.
- Sigurnost i identitet - CARNET štiti digitalni prostor i identitet Republike Hrvatske.
- Razvoj i inovacije - primjenom inovacija proizašlih iz istraživanja CARNET približava tehnologiju korisniku.
- Agilna organizacija - CARNET se transformira u efikasnu, agilnu, modernu i otvorenu organizaciju koja je potpora digitalnim promjenama u društvu, obrazovnom i znanstvenom sektoru.

---

<sup>3</sup> CARNET (<https://www.carnet.hr/en/about-carnet/>, pristupljeno 23. srpnja 2022.)

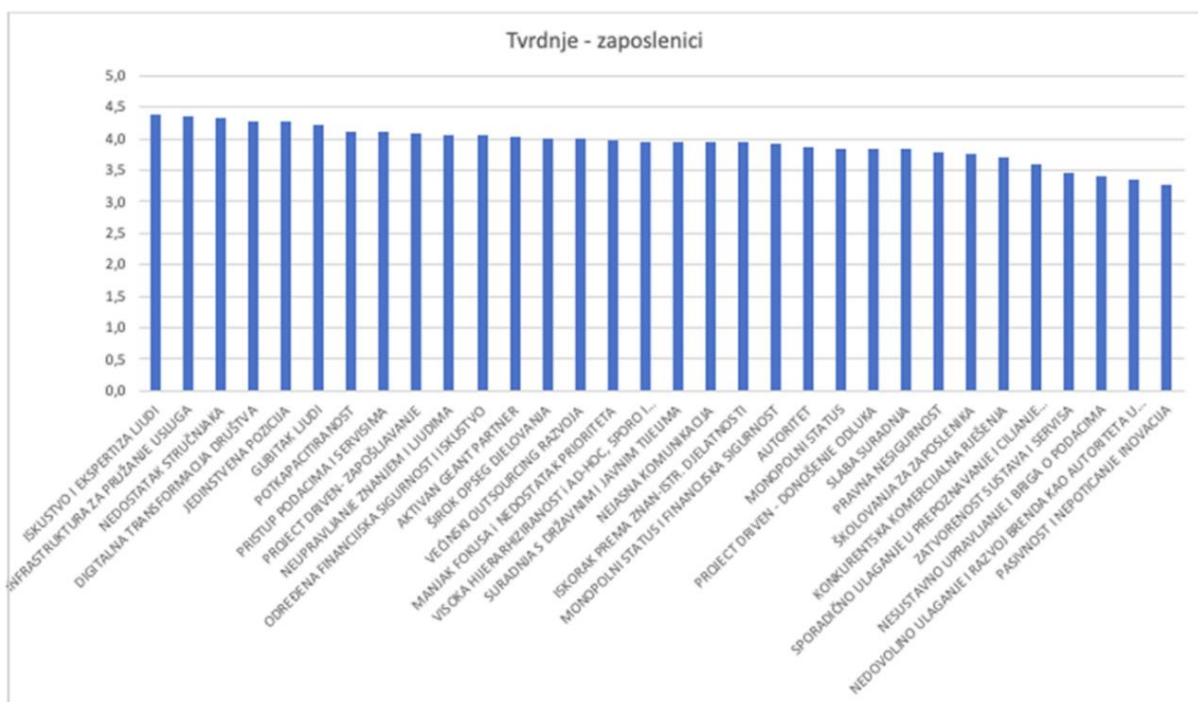
Prikaz 3. Prioriteti CARNET-a



Izvor: Strategija CARNET-a 2022. – 2025.

Koordinacijsko tijelo za razvoj strategije organizacije pokrenulo je proces strateškog planiranja, te je provelo tri radionice na kojoj su sudjelovali uz članove koordinacijskog tijela, uprava i djelatnici. Nakon što je izrađena SWOT analiza kreiran je i upitnik za zaposlenike, kojim se nastojala utvrditi razina slaganja s predloženim tvrdnjama i percepcijom relevantnih prijedloga akcija, graf 1.

Graf 1. Percepcije zaposlenika o slaganju sa SWOT tvrdnjama



Izvor: Strategija CARNET-a 2022 – 2025

Najveća slaganja na ljestvici od 1-5 prikazanoj u grafu 1. vidljiva su u području iskustva i ekspertize zaposlenika, te u infrastrukturi kojom se osigurava pružanje usluga. Percepcija zaposlenika po pitanju slaganja s upravom vidljiva je u dijelu upravljanja znanjem i ljudima u organizaciji.

Na sljedećim radionicama koordinacijsko tijelo i uprava osim što su skicirali osnovne elemente strategije i predložili konkretne ciljeve, definirali su i strateška načela i vrijednosti, što je uključivalo i strateške prioritete „Razvoj i inovacije“ i „Agilne organizacije“ koji sadrže područja organizacije i upravljanja znanja.

Na temeljima strateških prioriteta naglasak se stavlja na razvijanju otpornosti i sposobnosti u vođenju promjena, a sve s ciljem uspostavljanja naprednih usluga utemeljenih na naprednoj infrastrukturi. Cilj je ovim aktivnostima osigurati sustav obrazovanja i pripremiti za izazove koje donosi budućnost.

U strateškom prioritetu „Razvoj i inovacije“ cilj je uspostaviti obrazovni digitalni inovacijski *hub*, koji bi trebao biti na raspolaganju u razvoju inovacija utemeljenih na sinergiji s obrazovnom i znanstvenom zajednicom, te gospodarstvom. Na taj se način CARNET nastoji profilirati, između ostaloga, i kao mjesto eksperimentiranja, inovacije i poticajne digitalne transformacije sustava obrazovanja. U tu svrhu uspostavljene su interne edukacije za ljudske resurse, te je pokrenuta procedura uspostavljanja interne akademije, koja uključuje znanja koje zaposlenici donose u organizaciju, te ih prezentiraju drugim zaposlenicima u vidu prepoznavanja novih izvora i prijenosa znanja. U sklopu interne akademije razvija se i mapa kompetencija, usklađuje se s uslugama i strategijom te služi za razvoj i pripremu internih edukacija i predavanja u svrhu razvoja i povećanja kapaciteta ljudskih resursa.

Već dugi niz godina CARNET potiče dijeljenje znanja internim kanalima i predavanjima po pojedinim tematskim područjima i potiče razvoj eksperata, utječe na vidljivost njihova rada i dijeljenja znanja unutar i izvan same organizacije.

U spomenutoj „Strategiji“ ističe se, a u svrhu postizanja što učinkovitijih rezultata poslovanja, značaj ulaganja napora za postizanje veće motivacije i zadovoljstva zaposlenika. Takvo što moguće je ostvariti osiguravanjem relevantnih informacijama, kao i njihovom protočnošću.

CARNET u ovome trenutku predstavlja središnje mjesto u Hrvatskom obrazovnom sustavu, posebno za srednjoškolski sustav, posjeduje infrastrukturu, *know-how* znanja novih tehnologija



za uspostavu modela upravljanja i organizacije znanja na institucionalnoj razini, ali i posebno u kontekstu obrazovnog procesa.

Potvrdu tome nalazimo kod Khakpoura (2015), koji navodi kako je upravljanje znanjem složen sustav elemenata, procesa i odnosa između ljudskih resursa, infrastrukture, tehnologije, znanja i zaposlenih u sustavu obrazovanja. Riječ je o dinamičnim odnosima koji se odvijaju u okolini koja može stimulirati, ali može i onemogućiti sustav upravljanja znanjem. Jednako tako, Choo (2002) ističe kako je riječ o sustavnom i kontinuiranom procesu koji se nikako ne može svesti na kakav skup izoliranih i povremenih akcija. Osim što opisuje tehničke aspekte, naglašava kako ono ovisi i o socijalnim aspektima, ljudima i odnosima između njih pa stoga i ne možemo govoriti tek o poboljšanju kvalitete rada, nego i o načinu poboljšanja kvalitete života.

Slijedom navedenoga sama po sebi nameće se važnost osmišljavanja kvalitetnoga sustava upravljanja znanjem u obrazovanju, koji je od neizmjerne važnosti upravo iz razloga što posredno ili neposredno utječe na niz sudionika koji su na neki način s tim znanjem u doticaju, npr. učenici, profesori, roditelji, uprava škola, državna tijela, itd. Prema tome, CARNET zasigurno predstavlja neizostavni doprinos u formiranju modernoga sustava upravljanja znanjem u obrazovanju, što se očituje kako u infrastrukturnom dijelu, tako i u konkretnim primjerima dijeljenja informacija koje u konačnici i omogućuje posredstvom digitalnih baza, te fizički dostupnih arhivskih dokumenata diljem Republike Hrvatske.

Digitalne baze koje organizacija koristi smještene su lokalno na serverima i udaljenim *backup* lokacijama. Jednako tako, u funkciji je nekoliko različitih platformi otvorenog koda za pohranu znanja, među kojima su najveće *Wiki*, *GitHub/Lab* i *Moodle*, te zatvorenog koda MS Office 365, GSuite, o kojima ćemo detaljnije u nastavku.

Kako je vidljivo iz prikaza 4, na internom webu i Wikipediji zaposlenici pohranjuju procedure usluga koje pružaju i održavaju, kao i znanje o novim tehnologijama. Za dijeljenje informacija s ostalim zaposlenicima razvijen je, pak, poseban forum.

## Prikaz 4. Interni web – baza organizacije znanja

The screenshot displays the in.carnet.hr internal website. The header includes the logo, navigation links for 'Početna stranica', 'Organizacija i upravljanje', 'Odjeli', and 'CARNET forum', and a user profile for 'Ivan' with the date 'Četvrtak, 28. srpnja 2022.'. The main content area features a 'Vijesti' section with four news items: 'Tko su ovlaštene osobe u CARNET-u?' (27. srpnja 2022.), 'Imamo novu staru povjerljivu osobu i njezinu zamjenu' (25. srpnja 2022.), 'Poziv za imenovanje povjerljive osobe i njezina zamjenika za unutarnje prijavljivanje nepravilnosti' (21. srpnja 2022.), and 'Grow2CERT projekt uspješno završen' (7. srpnja 2022.). A 'Kalendar' widget shows three events: '1991. pokrenut projekt CARNET' (03.10., Pon, 03.10., cijeli dan), 'CUC 2022' (26.10., Sri, 26.10. - Pet, 28.10., cijele dane), and 'Uspostavljena prva hrvatska internetska veza prema svijetu' (17.11., Čet, 17.11., cijeli dan). At the bottom, a 'Korisni linkovi' section contains buttons for 'Intapps', 'Prijava putovanja', 'Rezervacija resursa', 'Imenik CARNET-ovaca', 'Honorari', and 'Izvjешća s putovanja'.

Izvor: in.carnet.hr (CARNET)

*GitHub* je sustav za izgradnju, puštanja u produkciju, pohranu i održavanje izrađenog softvera, najnaprednija je razvojna platforma na svijetu koju pokreću milijuni razvojnih inženjera i tvrtki.

Loomen (Moodle) je sustav za upravljanje učenjem koji obuhvaća rješenja organizacije i provedbu nastave na daljinu, vidljivo na prikazu 5.

Loomen za stručna usavršavanja, (ex. MOOC) (Moodle) je sustav za upravljanjem masovnim otvorenim online kolegijima.

## Prikaz 5. Platforma Loomen za stručna usavršavanja – Odjel podrške korisnicima

### Odjel podrške korisnicima - HD-POS edukacija

[Moja naslovnica](#) / [Moji e-kolegiji](#) / [HD-POS edukacija](#)

#### Uvodne edukacije za nove POS agente Vaš napredak ?

Pred vama su uvodne edukacije za sustave i usluge za koje POS tim pruža podršku i kojima se služi u svakodnevnom radu. Edukacije sadrže više od devet sati videomaterijala te više od 20 poveznica, dokumenata, pisanih uputa i drugih resursa.

Redoslijed kojim ćete pratiti edukacije:

- Uvod (uživo s voditeljem)
- CRM
  - CRM - dashleti i moduli
  - CRM - upoznavanje
  - CRM - akcije
- RT zadaci
- e-Matica
- e-Dnevnik
- OTP
- NISpuSŠ - uvod
- e-Vrtiči
- HUSO
- SZC
- LimeSurvey
- Intapps
- Obračun honorara

Napomene:

- Poveznice se otvaraju u istoj kartici. Ako želite da se otvore u drugoj kartici, kliknite na poveznicu desnom tipkom miša i odaberite "Otvori u novoj kartici", ili kliknite na poveznicu lijevom tipkom miša dok držite pritisnutu tipku CTRL na

Izvor: Loomen (CARNET)

Teams (MS Office 365) je sustav koji omogućava stvaranje grupnih ili pojedinačnih kanala za digitalnu komunikaciju, te osigurava povezivanje na alate za pohranu i dijeljenje podataka.

Yammer (MS Office 365) je usluga društvenog umrežavanja, omogućava komunikaciju kroz vlastite ili grupne objave, privatno dopisivanje, te objavu i razmjenu datoteka.

Google Classroom (GSuite) je sustav za upravljanje učenja, nudi organizaciju i provedbu nastave u virtualnom okruženju.

Razmjena i primjena informacija koje se posreduju putem navedenih platformi doprinosi učinkovitosti poslovnih procesa i aplikacija, no istodobno utječu i na povećanje učinkovitosti organizacije i kvalitetu usluga.

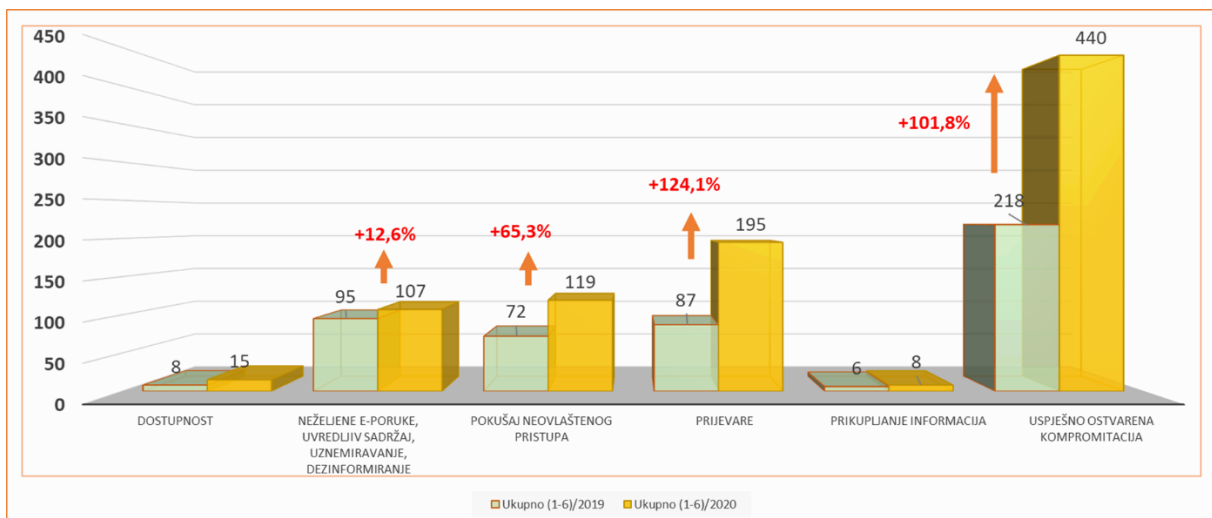
Jedan od izazova suvremenoga, tehnološkog svijeta, a kojemu CARNET posvećuje posebnu pažnju jest i pitanje kibernetičke sigurnosti, koje se osobito aktualiziralo u razdoblju pandemije bolesti Covid-19. Tijekom toga razdoblja upotreba informacijsko-komunikacijskih tehnologija

u svim sferama društvenoga života pa time, dakako, i u području obrazovanja, pokazala se prioritonom.

Šabić i Dodig (2021) u istraživanju ističu kako je obrazovni sustav Republike Hrvatske u trenutku pojave pandemije bio tek u začecima digitalizacije, dok je upotreba alata informacijsko-komunikacijskih tehnologija u osnovnoškolskom i srednjoškolskom obrazovanju bila svedena na minimum. Detaljno istraživanje u kontekstu ovoga problema provedeno je upravo za potrebe ove doktorske disertacije, te je prikazano u podnaslovu 3. ove disertacije naslovljenom *Analiza digitalnih alata*.

Međutim, osim što je tijekom navedenoga razdoblja evidentno povećanje korištenja IKT alata, istodobno je zabilježeno i povećanje kibernetičke ugroze upravo u obrazovnom sustavu. Na grafu 2. prikazan je utjecaj pandemije koronavirusa na kibernetičku sigurnost čemu je zasigurno jednim dijelom pridonijelo i nesnalaženje obrazovnoga sustava na potrebu brzoga i učinkovitoga odgovara izazovima trenutka u kojem se našao.

Graf 2. Usporedba obrađenih prijetnji / incidenata siječanj – lipanj / 2019. i 2020. godine



Izvor: Šabić i Dodig (2021)

CARNET je, naime, vrlo brzo reagirao na novonastalo stanje, a posebice s obzirom na problematiku kibernetičke sigurnosti pa je u sklopu projekta GrowCERT i Grow2CERT provedena kampanja CARNET-ovog Nacionalnog CERT-a „Veliki hrvatski naivci“, s ciljem podizanja razine svijesti javnosti o važnosti kibernetičke sigurnosti i kibernetičke higijene. Posebni naglasak stavljen je na ciljane skupine (učenici, roditelji, državne agencije i poslovni subjekti), a s ciljem podizanja svijesti o sigurnom i odgovornom korištenju interneta, kao i upravljanju osobnim podacima prilikom njegova korištenja. U sklopu kampanje izrađen je i

poseban vizualni popratni materijal (prikaz 6.) koji na dojmljiv i pristupačan način sugerira važnost poznavanja pitanja sigurnosti na internetu.

Prikaz 6. Reklamni natpis

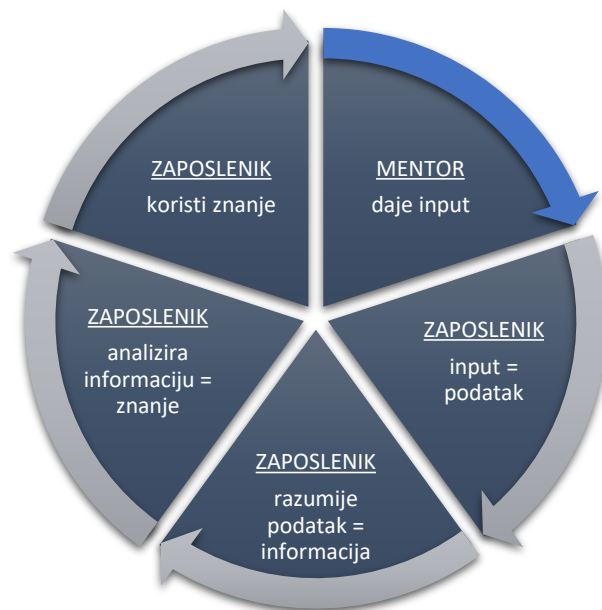


Izvor: CERT.hr<sup>4</sup>

Jednako tako, za potrebe provođenja ove kampanje izrađen je poseban edukativni materijal koji je podijeljen na nizu održanih predavanja i konferencija na kojima je sudjelovao Nacionalni CERT, a sve u svrhu podizanja svijesti građana i organizacija o važnosti kibernetičke sigurnosti ne samo u smislu sigurnosti poslovanja, nego u konačnici i u pitanju zaštite osobnih podataka i osobne sigurnosti.

Što se tiče zaposlenika valja istaknuti kako oni znanje stječu prvenstveno putem internih kanala komunikacije.

Prikaz 7. Protok znanja upoznavanja novih zaposlenika s radnim zadacima



<sup>4</sup> CERT.hr (<https://www.cert.hr/HrNaiva>, 23. srpnja 2022.)

Razvijen je i mentorski program u svrhu upoznavanja novih zaposlenika s radnom ulogom, radnim zadacima, pružanjem potpore, normativnim propisima te uvođenja u operativne procese. Upravo se iz toga razloga uloga mentora kao osobe koja sa svojim znanjima i stručnošću pokazuje interes za prenošenjem znanja, pojavljuje kao osobito važna. Na prikazu 7. vidljiv je način upoznavanja zaposlenika s radnim zadacima, čime se u konačnici i ostvaruje protok znanja.

Mentor daje upute zaposleniku vezano uz njegove radne zadatke, i uči ga kako koristiti resurse na najbolji mogući način. Prati ga u obradi podataka i razumijevanju dobivenih informacija. Zaposlenik samostalno analizira dobivene informacije, a uz pomoć mentora pretvara ih u znanje.

Važno je, nadalje, istaknuti kako CARNET ulaže velike napore u provedbi niza programa i edukacija kako bi svijet informacijsko-komunikacijskih tehnologija približio učenicima, profesorima, ravnateljima i ostalim zaposlenicima. U sljedećih nekoliko odjeljaka prikazano je nekoliko najznačajnijih aktivnosti u tom smislu.

**CARNET-ova interna konferencija (CIC)**, okuplja zaposlenike i suradnike izvan središta ustanove. Konferencijom se jačaju kapaciteti te potiče suradnja i komunikacija kroz različite vrste radionica. Na konferenciji održanoj u proljeće 2022. godine, čiji je program obuhvaćao internu razmjenu *Burzu znanja*, održano je i niz radionica koje su adresirale specifične aktivnosti u smislu aktualnih projekata.



Slika 2. Radionica Blockchain u CARNET-u - Šabić, Buntak

Izvor: CARNET

U sklopu *Burze znanja* održana je 21 radionica na kojoj ukupno bilo angažirano 23 sudionika, tj. približno 20% od svih stalnih zaposlenika, slika 2.

**Brošura za nove zaposlenike - CARNET SVEZNALICA**, uvodi zaposlenika u novu radnu sredinu, organizaciju rada, radnog mjesta i resursa, te ih upoznaje s pravima i obvezama. Dodatne informacije odnose se na značajnije događaje, okupljanja svih zaposlenika i suradnika (PUZZLE), internih i korisničkih konferencija.

**CARNET-ova korisnička konferencija (CUC)**, godišnje je okupljanje CARNET-ovih korisnika i suradnika, uključujući profesore i ravnatelje u osnovnim i srednjim školama, profesore na fakultetima, CARNET sistem inženjere i zaposlenike. CUC predstavlja platformu za razmjenu informacija, znanja i iskustava, te potiče interakciju između osoba/zaposlenika u području informacijsko-komunikacijskih tehnologija, slika 3.



Slika 3. CARNET-ova korisnička konferencija (CUC) - logo 2022. godine

Izvor: CUC 2022<sup>5</sup>

Konferencija CUC 2022. „Otvaranje u zatvorenom svijetu“ tematski se usredotočila na nekoliko aktualnih cjelina: pitanja otvorenosti, pristupa, povezanosti, umjetne inteligencije i identiteta. Osim standardnih oblika izlaganja uvedeni su i novi modeli, primjerice međunarodno znanstveno-istraživačka sekcija, *tech* sekcija i soba za dijeljenje i popravke, a sve usmjereno stjecanju novih vrsta znanja i vještina.

<sup>5</sup> CUC 2022 (<https://cuc.carnet.hr/2022/>, pristupljeno 23. srpnja 2022)

### **2.3.3. Organizacija i upravljanje znanjem u kontekstu obrazovnog procesa**

Zakon o odgoju i obrazovanju u osnovnoj i srednjoj školi (NN 87/08, 86/09, 92/10, 105/10, 90/11, 5/12, 16/12, 86/12, 126/12, 94/13, 152/14, 07/17, 68/18, 98/19, 64/20) (Zakon o odgoju i obrazovanju) uređuje djelatnost osnovnog i srednjeg odgoja i obrazovanja u javnim ustanovama. U članku 1. st. 4. navodi se kako djelatnost srednjeg obrazovanja u srednjim školama i učeničkim domovima obuhvaća opće obrazovanje i različite vrste i oblike obrazovanja, osposobljavanja i usavršavanja koji se ostvaruju u skladu s odredbama ovoga Zakona i zakona kojima se uređuju djelatnosti pojedinih vrsta srednjih škola. U članku 11. st. 4. ističe se kako sa srednjim obrazovanjem učenik stječe znanja i sposobnosti za rad i nastavak obrazovanja. Nadležno tijelo za provođenje ovog zakona je Ministarstvo znanosti i obrazovanja (MZO), te Zakon o ustrojstvu i djelokrugu Ministarstava i drugih središnjih tijela državne uprave (NN 93/16., 104/16. i 85/20.) MZO obavlja upravne i druge poslove koji se odnose na sustav predškolskog odgoja, osnovnoškolskog i srednjoškolskog odgoja i obrazovanja u zemlji i inozemstvu. Izrađuje nacionalni kurikulum; udžbenike, normative i standarde; te druge uvjete za odgojno-obrazovni rad. U sklopu svojih djelatnosti razvija znanstvene, tehnologijske i inovacijske djelatnosti, potiče prijenos znanja i tehnologija iz znanstvenih organizacija u gospodarstvo i društvo, te planira i usklađuje tehnološki razvitak u Republici Hrvatskoj.<sup>6</sup>

Uprava za odgoj i obrazovanja MZO-a obavlja upravne i stručne poslove vezane za provođenje zakona i drugih propisa iz područja odgoja i obrazovanja; izradu stručnih podloga za nacрте strategija, zakona i prijedloge drugih propisa iz svoje nadležnosti. Prati i planira razvoj sustava odgoja i obrazovanja i obrazovanja odraslih i sudjeluju u izradi strateških okvira i programskih dokumenata. Prate pripremu i provedbu mjera i aktivnosti nacionalnih strateških dokumenata u području srednjoškolskog odgoja i obrazovanja te ih usklađuju sa smjernicama međunarodnih strateških dokumenata.<sup>7</sup>

### **Srednje škole**

U čl. 22. st. 4. Zakon o odgoju i obrazovanju pravo upisa u prvi razred srednje škole imaju svi kandidati nakon završenog osnovnog obrazovanja. Učenici imaju mogućnost nastaviti svoje obrazovanje u srednjoškolskim ustanovama koje nisu obveznoga karaktera. Pravo upisa u prvi razred ostvaruju svi učenici pod jednakim uvjetima u okviru broja utvrđenog odlukom o upisu.

---

<sup>6</sup> MZO (<https://mzo.gov.hr/o-ministarstvu/nadleznost-ministarstva-znanosti-i-obrazovanja-4111/4111>, pristupljeno 23. srpnja 2022.)

<sup>7</sup> MZO (<https://mzo.gov.hr/o-ministarstvu/ustrojstvo/53>, pristupio 23. srpnja 2022.)



Prijave i upis u prve razrede srednjih škola provodi se Nacionalnim informacijskim sustavom prijava i upisa u srednje škole (NISpuSŠ).

Ovisno o vrsti obrazovnog programa, srednje škole dijele (čl. 11. st. 3) se na gimnazije, strukovne te umjetničke škole. Nastavni plan i program u gimnazijama u trajanju je od četiri godine. U strukovnim i umjetničkim školama može trajati od jedne do pet godina, a završava izradom i obranom završnog rada. Polaganjem mature završava srednjoškolsko obrazovanje učenika.

U gimnazijskom obrazovanju učenici se pripremaju za nastavak obrazovanja na visokoškolskim ustanovama, dok ih strukovne škole osposobljavaju za uključivanje na tržište rada. Umjetničke škole omogućuju stjecanje znanja, razvoj vještina, sposobnosti i kreativnosti u različitim umjetničkim područjima. Strukovne i umjetničke škole omogućavaju svojim učenicima i mogućnost daljnjeg školovanja na sveučilištima u kojima mogu dalje razvijati znanja i vještine. Primjena individualiziranih postupaka u redovitim ili posebnim razrednim odjelima i obrazovnim grupama, kao i primjena inkluzivnih modela omogućuju obrazovanje učenicima s teškoćama u razvoju. Učenici s većim teškoćama u razvoju obrazuju se u posebno specijaliziranim ustanovama.

Škole financirane kroz državnu i javnu lokalnu samoupravu u prošlosti su teško pronalazile izvore financiranja. Uz pomoć EU fondova, CARNET je projektom e-Škole: *Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola* (pilot projekt) uspostavio sustav razvoja digitalno zrelih škola kroz pilotiranje i evaluaciju primjene IKT-a u obrazovnim i poslovnim procesima u 10% škola u Republici Hrvatskoj.<sup>8</sup> Za provedeni pilot – projekt e-Škole, CARNET je 2020. godine dobio nagradu RegioStars, u kategoriji Inkluzivni rast – Vještine i obrazovanje za digitalnu Europu, koju Europska komisija svake godine dodjeljuje projektima financiranim iz sredstava Europske unije, a u cilju promoviranja izvrsnosti i novih pristupa u području regionalnoga razvoja.<sup>9</sup>

Profesori godinama kroz CARNET-ove platforme koriste alate za upravljanje informacijama i znanjem kako bi poboljšali učinkovitost nastavničkih usluga i školskih kurikuluma. Povijesno gledano, praksa upravljanja znanjem unutar obrazovanja fokusirala se prije svega na infrastrukturne sustave koji služe za prikupljanje, organiziranje i širenje kvantitativnih podataka

---

<sup>8</sup> e-Škole (<https://pilot.e-skole.hr/hr/e-skole/opis-projekta/>, pristupljeno 23. srpnja 2022.).

<sup>9</sup> CARNET (<https://www.carnet.hr/projekt-e-skole-dobitnik-nagrade-europske-komisije-regiostars/>, pristupljeno 23. srpnja 2022.)

organizacije na područjima kao što su financije, računovodstvo i planiranje upisa. Interes vanjskih dionika za mjerljiva poboljšanja u srednjoškolskom obrazovanju pokazuju kako su zahtjevi za poboljšanim informiranjem o ishodima učenja učenika u srednjoškolskom obrazovanju u porastu. S obzirom na rast zanimanja, ali i zahtjeve roditelja i učenika u smislu stjecanja boljih rezultata u procesu obrazovanja, kao i s obzirom na pojačan interes za kvalitetnijim razumijevanjem onoga što se podrazumijeva pod tzv. mjerenjem ishoda učenja, pokazalo se kako su ulaganja u infrastrukturu postala neophodna. U tu je svrhu u sve srednjoškolske obrazovne institucije uložena nova tehnologija s ciljem prikupljanja i obrade podataka koji mogu odgovoriti zahtjevima onih koji teže novim znanjima i vještinama.

Lasić-Lazić i sur. (2005) naglašavaju kako se internet već pomaknuo prema sljedećoj razini baziranoj na WWW arhitekturi poznatoj kao semantički Web. Ističu kako će se u ovom novom okruženju Web postupno „puniti“ sadržajem kojega karakterizira formalno izražena semantika, čime će se omogućiti potpuna automatizacija organizacije znanja i njezino dohvaćanje. Semantički web je drugačiji je način organiziranja informacija na Internetu, a temelji se na WWW arhitekturi i omogućava potpunu automatizaciju organizacije i dohvaćanja informacija. Društveno umrežavanje je jedna vrsta tehnologije Web 2.0 koja učenicima omogućuje povezivanje i učinkovitije stvaranje i ponovnu uporabu znanja. Riječ je o vrlo popularnom načinu komuniciranja, stjecanja i dijeljenja znanja.

Prema Lasić-Lazić i sur. (2018) suvremene bi škole trebale pripremiti učenike sljedeće generacije za moderno tržište rada. Neizbježne su promjene u nastavnom okruženju u kojem profesor računalnih znanosti treba prilagoditi svoje nastavne metode. Navedeno istraživanje pokazalo je kako korištenje softverske simulacije predstavlja učinkovit način podučavanja učenika računalnim znanostima. Učenici u eksperimentalnoj skupini, koji su koristili softversku simulaciju pokazali su bolje rezultate na završnom ispitivanju od učenika u kontrolnoj skupini, koji nisu koristili softversku simulaciju. Navedeno pokazuje kako je simulacija softvera učinkoviti alat za podučavanje računalnih znanosti i kako bi se trebala češće koristiti u srednjoškolskom obrazovanju. U prilog navedenoj tvrdnji govori i činjenica kako su učenici koji su koristili softversku simulaciju na kraju istraživanja bolje razumjeli obrađivanu temu.

#### ***2.3.4. Organizacija i upravljanje znanjem u obrazovanju potpomognuto IKT-om***

Informacijsko-komunikacijske tehnologije i zahtjevi za promjenama koji su pod njihovim utjecajem sve evidentniji, odnose se i na sustav obrazovanja. U kontekstu ove doktorske disertacije nastoji se pokazati kako sustav upravljanja znanjem u obrazovanju u kontekstu tih promjena neizostavno uključuje nove tehnologije kao središnji element koji ima zadaću

osuvremeniti proces učenja i poučavanja i pripremiti nove generacije učenika za buduća zanimanja. Stoga se digitalna transformacija obrazovanja, i to na svim njegovim razinama, nameće kao prioritetna aktivnost. Profesori naprosto moraju, a u svrhu osiguravanja kvalitetnog obrazovanja, koristiti digitalne alate u svakodnevnom radu. Digitalni alati pridonose boljem povezivanju teorije i prakse, pružaju personalizirano obrazovanje i olakšavaju suradnju između profesora i učenika, te omogućuju profesorima bolje praćenje učenikova napretka, a ovisno o specifičnostima nastavnoga sadržaja omogućuju im i prilagođavanje i implementaciju različitih načina poučavanja.

Tinio (2003) u knjizi *IKT u obrazovanju* upozorava na porast interesa za korištenjem računala i interneta u svrhu organiziranja kvalitetnijega procesa učenja i poučavanja. Spomenuti interes za tehnologije u obrazovnom procesu zapravo nije novost iz razloga što se različiti oblici i uređaji, poput primjerice telefona, radija i televizije koriste već godinama.

Međutim, jedna od ključnih značajki IKT-a jest sposobnost nadvladavanja prostorno-vremenskih ograničenja. Tako nove tehnologije omogućuju i oblike asinkronoga učenja ili učenja koje karakterizira vremenski odmak između pružanja nastave i njezina primanja od strane učenika. Jednako tako, profesori i učenici ne oslanjaju se više isključivo na tiskane knjige i druge materijale u fizičkim medijima koji se nalaze u knjižnicama i koji su dostupni u ograničenim količinama. Putem interneta mogu pristupiti različitim obrazovnim materijalima i to iz različitih područja, u bilo kojem trenutku. Navedeno je osobito korisno za škole zemalja u razvoju, pa čak i za neke razvijenije zemlje koje imaju ograničene i/ili zastarjele knjižnične izvore.

Uporaba IKT-a u učionici utemeljena je u činjenici kako je tehnološka pismenost, tj. sposobnost učinkovitog i djelotvornog korištenja tehnologija, nezamjenjiva vještina na sve globaliziranim tržištu rada. Međutim, važno je naglasiti kako tehnološka pismenost, premda vrijedna vještina, nikako nije jedina potrebna vještina za uspjeh u novom globalnom gospodarstvu.

U izvješću Svjetskog gospodarskog foruma *Budućnost radnih mjesta*, navodi se kako će se do 2025. godine 50% zaposlenih morati prekvalificirati i prilagoditi promjenama na tržištu rada.

Slijedom navedenoga izvješća, a vidljivo je to i na dolje prikazanoj slici 4., sve se više ističe važnost analitičkoga i kritičkoga razmišljanje, vještina rješavanja problema, baš kao i sposobnosti samoupravljanja koje uključuju aktivno učenje, otpornost na stres i fleksibilnost. Jednako tako, naglasak je na vještinama koje će biti potrebne za operativno poslovanje, a povećat će se i potražnja za onim radnicima koji su skloni brzom prilagođavanju novim

situacijama. Svjetski gospodarski forum detaljno je popisao i istražio sve vrste specijaliziranih vještina koje će biti potrebne za poslove sutrašnjice. Neke od tih vještina uključuju marketing proizvoda, digitalni marketing i interakciju čovjek-računalo.

## Top 10 skills of 2025



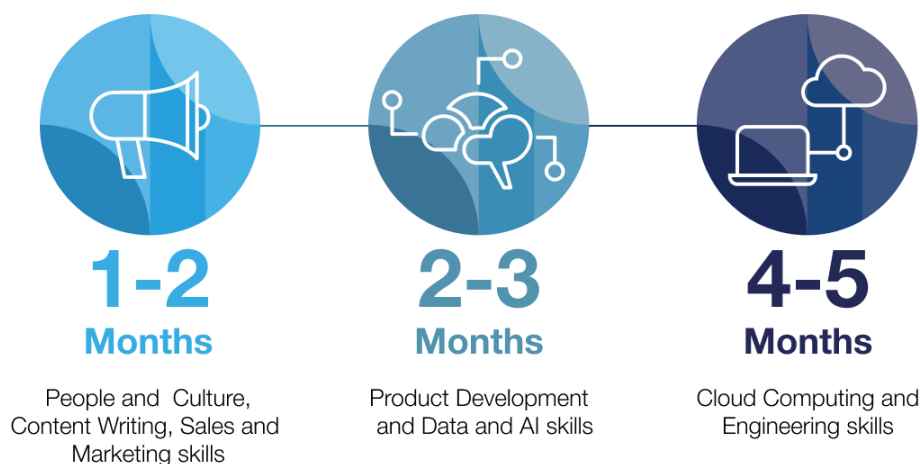
Slika 4. Top 10 vještina za 2025. godinu

Izvor: World Economic Forum<sup>10</sup>

Nadalje, u istom se izvješću procjenjuje kako će za oko 40% radnika biti potrebna prekvalifikacija u trajanju od šest mjeseci ili manje, a za što je moguće osigurati interna osposobljavanja uz pomoć internetskih platformi za učenje.

U tom pogledu ističe se platforma Coursera koja organizira edukacije i u sklopu kojih je za određene vještine, u prvom redu one koje se odnose na komunikaciju s ljudima, izradu sadržaja, prodaju i marketing, potrebno odvojiti jedan do dva mjeseca dodatnoga učenja. Svega nekoliko mjeseci potrebno je kako bi se stekle vještine za razvoj novih proizvoda, te za upravljanjem podacima i umjetnom inteligencijom. Na slici 5. prikazan je petomjesečni proces stjecanja određenih inženjerskih vještina, odnosno vještina za rad u računalnom oblaku.

<sup>10</sup> World Economic Forum (<https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/>), pristupljeno 29. srpnja 2022.)



Slika 5. Vrijeme potrebno za stjecanje novih vještina

Izvor: World Economic Forum<sup>11</sup>

Istaknuti podaci na slici 5. govore u prilog činjenici kako će, unatoč tome što učenje novih vještina putem digitalnih tehnologija postaje brže i dostupnije, zaposlenicima također biti potrebno dodatno vrijeme i financijska sredstva kako bi se prilagodili novoj situaciji na tržištu rada. U kontekstu formalnog obrazovanja potrebno je ići u korak s ovim previđanjima pa digitalna transformacija ovoga sustava zapravo znači omogućiti učenicima stjecanje znanja i vještina koje će im osigurati mogućnost aktivne participacije u poslovnom svijetu. Korištenje IKT-a postaje izazov obrazovnog sustava, a njihov veliki potencijal jest upravo u osiguranju podrške za različite oblike učenja i poučavanja, štoviše nove tehnologije mogu pružiti i nove načine razmišljanja o učenju samome.

Svjetski gospodarski forum, u već spominjanom izvješću ističe kako korištenje IKT-a u obrazovanju može podržati niz različitih vrsta učenja, uključujući:

- razvijanje vještina;
- stjecanje znanja;
- razvijanje osobnih i društvenih kompetencija;
- razvijanje osjećaja pripadnosti određenoj društvenoj skupini.

Korištenje IKT-a u obrazovanju znatno doprinosi promociji i razvoju obrazovanja usmjerenoga na učenika. Riječ je o pristupu o kojem se u razvijenim zemljama tijekom posljednjih godina sve više i češće govori, a podrazumijeva aktivno sudjelovanje učenika u procesu učenja.

<sup>11</sup> World Economic Forum (<https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/>), pristupljeno 29. srpnja 2022.)

U doba digitalne transformacije profesori preuzimaju ulogu voditelja učenja, usmjeravajući, potičući i olakšavajući učenicima proces učenja. Učionice postaju mjesta razmjene informacija i ideja zahvaljujući suradničkom i istraživačkom pristupu. Računala su u razvijenim zemljama postala ključna sredstva u obrazovanju, ali njihova upotreba ovisi o kulturi i ekonomskom razvoju pojedinih zemalja.

U tom smislu upravo Internet zauzima iznimno važno mjesto u pružanju podrške različitim metodama poučavanja i učenja te omogućava pristup širokom spektru informacijskih resursa. IKT omogućuje učenicima pristup raznim vrstama izvora, uključujući tekstualne, audio-vizualne te interaktivne i multimedijalne izvore.

Primjena IKT-a u obrazovanju povećava pristup informacijama i poboljšava iskustvo učenja, čime se potiče stjecanje znanja i vještina potrebnih za uspjeh u suvremenom društvu.

#### **2.4. Dokumenti i propisi kojima se usmjeruje digitalnu transformaciju obrazovanja**

Digitalna transformacija obrazovanja uključuje procese kojima se osigurava prilagodba obrazovnog sustava potrebama digitalnog doba. Kučina Softić i sur. (2021) ističu kako je Europska unija strateško planiranje digitalne transformacije obrazovanja potaknula nizom dokumenata, kao što su:

- *Strategija Europe 2020. (Inovacijska unija, Digitalna europska agenda, Mladost u pokretu, Europa s učinkovitim utroškom dobara), Obzor 2020, Industrija i zeleni plan, Education and Training 2020 (ET 2020), EU strategy for modernizing higher education 2020, EU policy, strategy and legislation for 2030.*

U obrazloženju strateškoga planiranja naglašene su potrebe digitalne transformacije te suradnja i solidarnost na temelju uzajamnosti interesa i zajedničkih koristi. Uz gore navedene strategije i politike u spomenutoj monografiji iznijeti su i drugi dokumente kojima se Republika Hrvatska uključuje u promjene i sudjeluje kao članica Unije, a to su:

- *Znanost u Hrvatskoj na pragu trećeg tisućljeća (1999.), Deklaracija o znanju (2002.), Hrvatska temeljena na znanju i primjeni znanja (2004.), Obrazovanje za tehnološki ovisno društvo znanja (2007.), Hrvatsko školstvo – sadašnje stanje i vizija razvoja (2008.), Znanje – temelj konkurentnosti i razvoja (2011.), Smjernice za strategiju odgoja, obrazovanja, znanosti i tehnologije (HAZU – MZOS 2012.).-*

- *Nacionalni program reformi Republike Hrvatske za 2017. godinu, Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije Republike Hrvatske (2014.), Strategija pametne specijalizacije Republike Hrvatske za razdoblje od 2016. do 2020. godine. Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030., Strategija digitalne Hrvatske za razdoblje do 2032. godine (2023).*

*Akcijски plan za digitalno obrazovanje (2021.–2027.)* usmjeren je na obrazovanje i osposobljavanje svih europskih građana, s ciljem osiguranja pravednog pristupa obrazovanju.<sup>12</sup> Planom se nastoji ponuditi i dugoročna strateška vizija za visokokvalitetno, uključivo i pristupačno europsko digitalno obrazovanje, nastoje se svladati izazovi i iskoristiti prilike proizašle iz pandemije bolesti Covid-19, tijekom koje se tehnologija u obrazovanju i osposobljavanju upotrebljavala više nego ikad prije. Proces digitalne transformacije obrazovanja dugotrajan je i složen zadatak, a uspješnost njegove provedbe ovisi o suradnji svih relevantnih aktera.



Slika 6. Pet prioritetnih područja u okviru programa Digitalna Europa

Izvor: Europska komisija<sup>13</sup>

U prvoj polovici 2020. godine Europska komisija, u okviru programa *Digitalna Europa*, donijela je digitalnu strategiju kojom bi Europa trebala postati globalni čimbenik u digitalnom području. Strategija je usmjerena na izgradnju strateških digitalnih kapaciteta EU-a i olakšava široku primjenu digitalnih tehnologija. Na slici 6. istaknuto je pet prioritetnih područja u okviru programa Digitalna Europa.

Pet prioritetnih područja odnose se na obrazovni proces, u kontekstu kojega se navode znanja i vještine koje učenici po završetku obrazovanja moraju steći kako bi se prilagodili, ali i pridonijeli razvoju gospodarstva.<sup>14</sup>

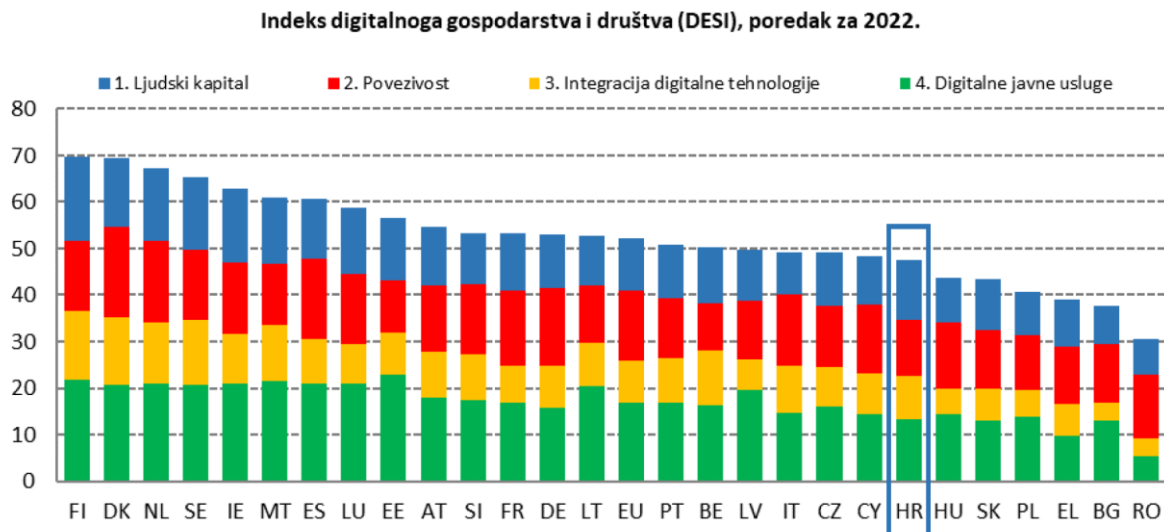
<sup>12</sup> Europska komisija (<https://education.ec.europa.eu/hr/focus-topics/digital-education/digital-education-action-plan>, pristupljeno 25. srpnja 2022.)

<sup>13</sup> Europska komisija ([https://ec.europa.eu/croatia/what\\_is\\_digital\\_transformation\\_changing\\_hr](https://ec.europa.eu/croatia/what_is_digital_transformation_changing_hr), pristupljeno 25. srpnja 2022.)

<sup>14</sup> Europska komisija (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>, pristupljeno 25. srpnja 2022.)

Sukladno Indeksu digitalnoga gospodarstva i društva (DESI) Hrvatska se 2022. godina nalazila na 22. mjestu od 27 zemalja članica EU, što je pad za 2 mjesta u odnosu na 2021. godinu. Na dolje prikazanom grafu 3. vidljivo je kako je Hrvatska najbolje plasirana prema ljudskom kapitalu, a u ukupnim rezultatima ove kategorije nalazi se iznad prosjeka EU, točnije na 9. mjestu. Tom rezultatu najviše doprinose digitalne vještine, ali se naglašava manjak IKT stručnjaka na tržištu. Iako je Hrvatska dobro pokrivena brzim širokopojasnim mrežama (86% nacionalno i 39% ruralno), ukupna uporaba fiksnog širokopojasnog pristupa daleko je ispod prosjeka EU. U dijelu integracije novih digitalnih tehnologija Hrvatska se nalazi blago iznad prosjeka EU, prvenstveno zahvaljujući privatnim tvrtkama koje digitalne tehnologije u 35% slučajeva primjenjuju za rješenja u oblaku, u 43% slučajeva za e-račune, a 9% upotrebljava tehnologije koje se temelje na umjetnoj inteligenciji. U korištenju digitalnih javnih usluga nalazimo se daleko ispod prosjeka EU zbog javnih usluga s malim brojem korisnika pa u ovom dijelu postoji mogućnost napretka i to u prvom redu po pitanju otvorenih podataka. No, isključivo kroz konstantna ulaganja moguće je dočekati 2030. godine sa 100% internetskog pružanja ključnih javnih usluga za građane i tvrtke.

Graf 3. Indeks gospodarske i društvene digitalizacije (DESI) za 2022. Hrvatska



Izvor: Europska komisija<sup>15</sup>

Nadalje, u kategoriji digitalnih vještina Hrvatska je iznad prosjeka EU. Uspješno provodi program *e-škola*, a valja naglasiti kako su u drugoj fazi provedbe projekta uključene sve hrvatske škole (njih 1.320).<sup>16</sup> Obrazovanje, znanost i istraživanja uključeni su u *Nacionalni*

<sup>15</sup> Europska komisija (<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>, pristupljeno 29. srpnja 2022.)

<sup>16</sup> e-Škole (<https://www.e-skole.hr/>, pristupljeno 25. srpnja 2022.).



*plan oporavka i otpornosti 2021. – 2026.*, koji bi trebao dodatno potaknuti digitalnu transformaciju visokog obrazovanja, digitalizaciju istraživačkih i inovacijskih aktivnosti te daljnji razvoj digitalnih vještina. U analizi se ističe kako je Hrvatska predana u promicanju digitalnih tehnologija, osobito kroz ulaganja u sklopu različitih programa koje koordinira EU. Kako se ističe u ovom dokumentu, kapital bi se trebao usmjeriti prema razvoju digitalnih vještina i reformi obrazovnog sustava, a sve s ciljem unaprjeđenja osnovnih vještina učenika, ali i s ciljem izrade novih kurikuluma. Planom se, također, nastoji potaknuti zapošljavanje, razvoj vještina za tržište rada i jačanje mirovinskog sustava i sustava socijalne skrbi uz aktivno sudjelovanje Hrvatskog zavoda za zapošljavanje (HZZ).

U dokumentu *Kurikulum međupredmetne teme. Uporaba informacijske i komunikacijske (2019.)* Ministarstva znanosti i obrazovanja ističe se važnost učinkovitoga, primjerenoga, pravodobnoga, odgovornoga i stvaralačkoga služenja informacijskom i komunikacijskom tehnologijom u svim predmetima, područjima i na svim razinama obrazovanja. Iznose, nadalje, činjenicu kako je informacijska i komunikacijska tehnologija bliska djeci i mladima i kako je prihvaćaju s lakoćom. Objavljivanje i dijeljenje sadržaja, dodavanje vlastitih uradaka, komentara i poveznica, pretraživanje informacija i služenje raznim izvorima načini su na koje oni sudjeluju u zajednici i ispunjavaju svoje informacijske, društvene i kulturne potrebe. U obrazovnom okruženju ta ista tehnologija postaje sredstvo koje obogaćuje i omogućava različita iskustva učenja. Djeci i mladima pruža podršku za samostalno, svjesno, kreativno i odgovorno učenje i ostvarivanje odgojno-obrazovnih očekivanja. Služeći se tehnologijom, samostalno ili uz podršku profesora i roditelja, odlučuju gdje će, kada i na koji način učiti, što uvelike doprinosi razvijanju osjećaja odgovornosti i doživljaju vlastitog integriteta.

Ministarstvo znanosti i obrazovanja u spomenutom *Kurikulumu* naglašava kako se učenici moraju naučiti koristiti digitalnim alatima za pronalaženje i dohvaćanje informacija, moraju znati provjeravati informacije, te koristiti digitalne alate za izradu novih sadržaja i za komunikaciju. IKT alati omogućuju učenicima stvaranje novog znanja kroz interaktivne radove, crteže i plakate kojima mogu predstavljaju sebe i svijet koji ih okružuje i kakav bi željeli stvoriti. Dodaju kako bi profesori trebali koristiti računalne programe, aplikacije, internet, multimediju, digitalne udžbenike i ostale digitalne alate kako bi unaprijedili vlastite nastavne metode, sredstva i pomagala. Upotrebljavati digitalne alate u svrhu praćenja i vrednovanja procesa poučavanja, te s ciljem razvoja individualiziranoga pristupa učeniku.

## 2.5. Uloga, mjesto i značaj IKT-a u obrazovanju

U brojnim, za potrebe izrade ove doktorske disertacije proučenim konferencijskim prezentacijama, člancima, web stranicama i znanstvenim monografijama – nerijetko se, bilo eksplicite bilo implicite, ističe mišljenje kako upravljanje znanjem zapravo nema osobite veze s novim tehnologijama. Ono se najčešće odnosi na upravljanje ljudskim odnosima, procesima, izvorima i na procese u području kulture. No, činjenica jest kako je ovo područje postalo integralnim dijelom suvremenoga obrazovnog okruženja pa je njegova svrha zapravo stvaranje vrijednosti povećanjem učinkovitosti rada organizacije.

Digitalna kultura i digitalna pismenost odnose se na načine na koji su računalne tehnologije i drugi aspekti digitalne kulture promijenili cjelokupno ozračje u kojem mladi ljudi žive, rade, igraju se i uče. Utjecalo je to i na izgradnju i distribuciju znanja i moći diljem svijeta. U mnogim zemljama djeca uče koristiti računala i druge digitalne uređaje u školi, drugim riječima naglasak je na razvoju digitalne pismenosti. Ova se vrsta pismenosti odnosi na vještine traženja, razlikovanja i izrade informacija, kao i kritično korištenje novih medija. Neki od uobičajenih načina na koje djeca ove vještine mogu steći unutar školskog sustava, uključuju korištenje prijenosnih računala, tableta i e-poruka u nastavi. Neke škole također koriste model pod nazivom *flipped* učionice, u kojima djeca kod kuće uče pomoću računalno vođene nastave, dok u učionicama koriste interaktivne ploče za provedbu različitih nastavnih aktivnosti, a sve s ciljem premošćivanja „digitalnoga jaza“ koji se javlja u primjerima korištenja digitalnih tehnologija u nastavi.

Digitalni jaz je pojam koji se upotrebljava za opisivanje nesklada između osoba s razvijenim vještinama digitalne pismenosti i onih koji te vještine ne posjeduju. Ova pojava utječe i na jačanje socioekonomske nejednakosti najsiromašnijih ljudi na svijetu pa je zapravo zadatak politike pronaći načine kako bi se ove podjele premostile i učenicima osigurao jednak pristup tehnologijama.<sup>17</sup>

U tom smislu upravo finski obrazovni sustav izdvajamo kao uistinu uspješnu priču o naporima koje je vlada provela po pitanjima reforme i modernizacije. Ninčević i Bošković (2018) analizirali su različite službene dokumente koje je objavila Finska vlada, kao i drugu literaturu iz pedesetih i šezdesetih godina 20. st. Utvrdili su kako postoje zajedničke odrednice obrazovnih sustava, te su izradili teoriju koja se može koristiti kao temelj za reforme

---

<sup>17</sup> Learning portal (<https://learningportal.iiep.unesco.org/en/issue-briefs/improve-learning/information-and-communication-technology-ict-in-education>, pristupljeno 24. srpnja 2022.)

obrazovanja u drugim zemljama. Opisane su i analizirane vodeće ideje koje imaju snažnu potporu u finskom društvu, kao što su jednake mogućnosti obrazovanja, podizanje razine obrazovanja, pravo na slobodno obrazovanje, nordijski tradicionalni pristup obrazovanju i uloga profesora u društvu.

Naime, finski obrazovni sustav početkom devedesetih godina 20. st. nije bio na zavidnoj razini, no od 2001. nadalje postaje gotovo svjetski lider u ovom području. U prošlosti nisu svi imali pristup pravednom i jednakom obrazovanju, no danas gotovo svi oni koji završe osnovnu školu automatski nastavljaju školovanje. Učenici ili pohađaju jednu od dvije vrste srednjoškolskog obrazovanja ili se upisuju u dodatni deseti razred. Međutim, određeni broj ne nastavlja s formalnim obrazovanjem odmah po završetku osnovne škole, nego se upisuju na neformalne programe i potom se odlučuju za programe obrazovanja odraslih. Deseti razred osnovne škole dobrovoljno se pohađa i drži se dobrom prilikom za mlade koji još nisu odlučili kojim putem nastaviti obrazovanje nakon osnovne škole.

Ciroma (2014) u istraživanju koje je vezano za upotrebu IKT-a u nigerijskom obrazovnom sustavu naglašava kako nove tehnologije mogu znatno pridonijeti ne samo razvoju gospodarstva, nego i obrazovnog sustava. IKT pruža različite vrste informacija, a mogu pomoći osobama koje inače nemaju pristup informacijskim tehnologijama pristupiti različitim izvorima informacija. IKT već godinama nudi načine za savladavanje novih metoda učenja pa se u tom kontekstu na prvom mjestu ističe metoda e-učenja, koja je utemeljena na informacijskoj mreži, tj. internetu. Druga vrsta učenja je mješovito učenje koje je zapravo kombinacija tradicionalnog učenja u učionici i eLearning učenja. Otvoreno/udaljeno učenje definira se kao način pružanja mogućnosti učenja koje karakterizira odvajanje profesora i učenika s obzirom na vrijeme i/ili mjesto provedbe nastavnoga procesa.

Deshpande i Sheshv (2021) u knjizi *Kombinirano učenje i analiza čimbenika koji utječu na korištenje IKT-a u obrazovanju* ističu kako sve veća dostupnost IKT-a pruža profesorima veće mogućnosti za transformaciju pedagoške prakse. U mnogim dijelovima Južne Azije, posebice u Indiji, za učenike iz ruralnih područja gdje su nastavni resursi ograničeni pokazalo se kako tehnologije pozitivno utječu na kvalitetu razumijevanja engleskog jezika. Činjenica je kako integracija IKT-a u programe učenja i poučavanja stvara dodatni pritisak na profesore u ionako izazovnoj profesiji.

Collison u svom izlaganju<sup>18</sup> na YouTube kanalu ističe kako je digitalizacija obrazovanja ključni pokretač upravljanja znanjem. Prijenosom čak prešutnog znanja od onih koji ga posjeduju onima koji ga trebaju ili mogu koristiti, poboljšava se koordinacija i komunikacija na relaciji profesor – učenik. Osim što nudi nove načine prijenosa znanja (kao što su video i dvosmjerna video suradnja), tehnologija nudi i nove načine na koje učenici mogu stjecati znanje putem nosivih uređaja ili putem internetskih foruma za raspravu. Kao ključna komponenta procesa upravljanja znanjem, kao što su stjecanje, konverzija, dijeljenje, korištenje i primjena, informacijska tehnologija ima ključnu ulogu i olakšava razmjenu znanja i informacija. U obrazovnim sektorima učinkovito korištenje IKT-a može pomoći poboljšanju kvalitete i učinkovitosti pružanja usluga.

Edwards i sur. (2005) identificirali su različite vrste IKT podrške za upravljanje znanjem u obrazovanju kako bi iznijeli konvencionalno obrazloženje temeljeno na umjetnoj inteligenciji, sustavima temeljenima na znanju, neuronskim mrežama i *push* tehnologiji.

Kapur (2019) u svom tekstu „Značaj IKT-a u obrazovanju“ navodi kako je korištenje IKT-a odigralo značajnu ulogu u unapređenju obrazovnog sustava na više načina. Tehnologije su pomogle profesorima u unapređenju procesa poučavanja i učenja, kao i poboljšanju kvalitete i dostupnosti obrazovanja. Osim toga, IKT su učenicima stvorile poticajnije i učinkovitije okruženje za učenje te je također pomogao u poboljšanju školskih rezultata. U kontekstu **procesa učenja i poučavanja** ovaj autor drži kako se pokazalo kako je korištenje tehnologija korisno za učenike na svim razinama obrazovanja u smislu stjecanja znanja i dohvaćanja potrebnih informacija. Ističe i važnost u postizanju svijesti o važnosti razvijanja tehničkih vještina potrebnih za ostvarivanje ciljeva primjerenih stupnju obrazovanja:

- Osnovna škola - profesori koriste računala i internet kako bi pomogli učenicima naučiti različite koncepte.
- Srednje škole - učenici uče osnove računala i potiču se na korištenje interneta kako bi dopunili razumijevanje različitih konceptata.
- Visoko obrazovanje - profesori koriste tehnologiju i internet za pripremu predavanja, a studenti koriste tehnologiju za pripremu zadataka, izvješća, projekata te za pripremu testova i ispita. Doktorandi koriste tehnologiju u svojim istraživačkim projektima.

---

<sup>18</sup> Youtube ([https://www.youtube.com/watch?v=jir\\_x1BXbUw](https://www.youtube.com/watch?v=jir_x1BXbUw), pristupljeno 25. srpnja 2022.)

Uporaba tehnologije u učenju pokazala se korisnom u smislu motivacije i angažmana. Korištenje IKT-a u smislu unaprjeđenja metoda poučavanja i obrazovnih strategija, može pridonijeti većim akademskim postignućima i napretku u cjelokupnom sustavu obrazovanja. Učenici, stoga, i drže računala učinkovitijima za pripremu zadataka, izvješća i projekata od klasičnoga, rukom pisanoga, oblika rada. Internet je važan za stjecanje znanja i razumijevanja različitih tema kojima se učenici bave. Nastavno na navedeno, istraživanje i pisanje sastavni su dio radnih zadaća, a tehnologija i internet neophodni su za učinkovito obavljanje tih istih zadaća. Primjenom IKT-a znatno je unaprijeđeno okruženje za učenje, što ga čini organiziranijim i učinkovitijim. IKT je cjelokupni sustav obrazovanja učinio dostupnijim svima, te unaprijedio i učinio jednostavnijim evaluaciju akademskog učinka učenika od strane profesora.

Galbreath (2000) naglašava kako je tehnologija samo dio rješenja kada je riječ o upravljanju znanjem. Kako bi se u potpunosti iskoristile prednosti upravljanja znanjem, ističe važnost uključivanja i drugih procesa:

- Stvaranje: aktivnosti koje rezultiraju novim znanjem.
- Pohrana: aktivnosti koje omogućuju pristup i zastupanje svih vrsta znanja u izričitom obliku, pri čemu prikupljaju znanja iz više izvora i stavljaju ih na raspolaganje široj zajednici.
- Skladištenje: Aktivnosti koje klasificiraju i kategoriziraju znanja za potrebe skladištenja i dohvata; to uključuje održavanje podataka o znanju kao i indeksa, karata i procesa kojima se upravlja.
- Pristup: aktivnosti kojima se znanje širi ili traži od pojedinca
- Primjena: primjena znanja na obrazovne aktivnosti, odluke i prilike.

Navedeni procesi sadrže nedigitalne i digitalne podatke. Nedigitalnim podacima pripadaju bilješke s predavanja, o istraživanjima, papirnati dokumenti i materijali o predmetu/razredu, knjige, časopisi, časopisi, analogni video i audio razgovori.

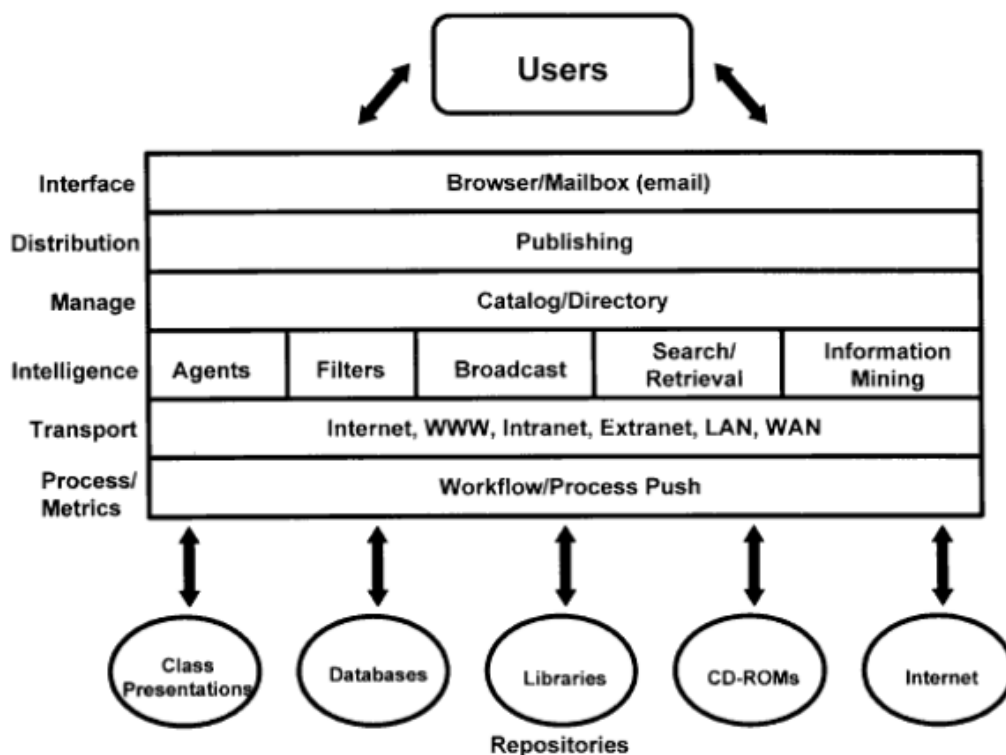
Digitalni podaci obuhvaćaju web stranice, prezentacije, dokumente za obradu teksta, audio datoteke, informativne baze podataka trećih strana, prijenosne memorije, baze podataka, digitalni video i bilo koji drugi izvor informacija u digitalnom formatu.

Upotreba IKT alata ima važnu ulogu u upravljanju znanjem. Svaka vrsta znanja ima drugačiji način pohranjivanja i pristupa. Interno ili prešutno znanje pohranjuje se u umu zaposlenika i teško mu je pristupiti. Eksplicitno znanje pohranjuje se u baze podataka i lakše mu je pristupiti.

Društveno znanje pohranjuje se na društvene mreže, a pristup je također lakši. Cilj upravljanja znanjem odnosi se na maksimalno iskorištavanje znanja organizacije. Tehnologije, također, mogu pomoći u održavanju i ažuriranju znanja. Tako, Alavi i Leidner (2001) ističu razliku između znanja koje je uključeno u informacijsku tehnologiju i *soft* znanja koje se dijeli među profesorima i učenicima i značajno doprinose prijenosu i pohrani informacija unutar računala. S druge strane, procesi upravljanje znanjem obuhvaćaju do sada razvijene varijante računalne tehnologije kao što su sustavi obrade podataka, informacijski sustavi, informacijska tehnologija, sustavi planiranja resursa poduzeća (ERP), intranetski sustavi, skladištenje podataka.

Na prikazu 8. istaknut je sustav upravljanja znanjem projektiran s najviše razine upravljanja u organizaciji.

Prikaz 8. Sustav upravljanja znanjem



Izvor: Galbreath (2000)

Galbreath (2000) smatra kako upravljanje znanjem u sustavu obrazovanja nije teško implementirati, ali je važno imati jasan plan i jasne ciljeve za ono što se želi njime postići. Unaprijed bi se trebali definirati ciljevi program upravljanja znanjem, što pomaže definiranju pokazatelja i doprinosi osiguranje sustava uz pomoć kojega je moguće ostvariti zadane ciljeve.

Ističe, potom, kako je potrebno definirati organizacijske uloge i odgovornosti, kao i svakodnevne procese te definirati standarde dokumenata, standarde dizajna i razine dozvola pristupa. Treba definirati tehnološke specifikacije, uključujući vrstu potrebne tehnologije i vrstu potrebne funkcionalnosti. Implementaciju tehnologija potrebno je planirati i provoditi uz pomoć najkvalitetnijih stručnjaka i osigurati održavanje i podršku tehnologiji.

## **2.6. Modeli organizacije i upravljanja znanjem u obrazovanju potpomognuti IKT-om**

U ozračju suvremenoga obrazovnoga sustava upravljanje znanjem mora biti prepoznato kao specifični cilj obrazovne organizacije. Postoje opća razmatranja koja bi sve institucije trebale uzeti u obzir pri procjeni potencijalnih koristi od sustava upravljanja znanjem.

Marwick (2001) u istraživanju usmjerenom primjeni tehnologija u upravljanju znanjem ističe kako se većina rješenja preispituje pomoću Nonakinog modela izrade organizacijskog znanja. Iznosi kako najveći doprinos kod pretraživanja i klasifikacije pružaju tehnologije koje se uglavnom bave eksplicitnim znanjem. Prešutno znanje manje doprinosi formiranju i komunikaciji znanja, iako se naglašava kako se pojavom novih tehnologija, poput današnjih *chatbotova* i lokalizacije softvera, brojni nedostaci danas ipak sve uspješnije uklanjaju.

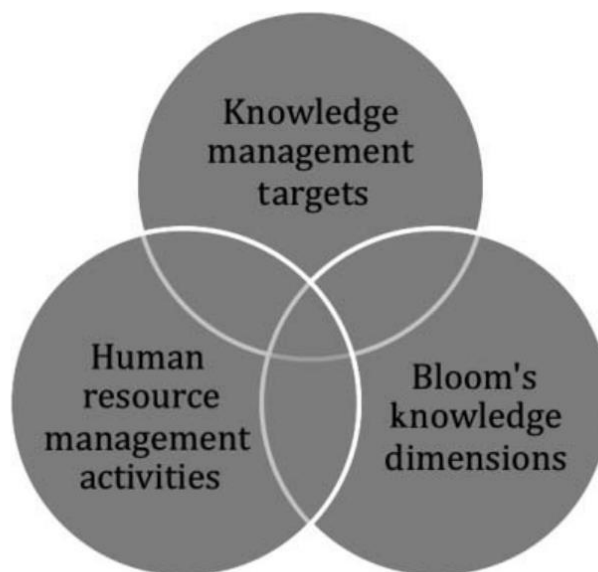
Jedna od ključnih prednosti upravljanja znanjem odnosi se na činjenicu kako ona može pomoći očuvanju institucionalnog znanja i učiniti ga dostupnijim onima kojima je to potrebno. U obrazovnom okruženju to može biti iznimno vrijedno jer može sačuvati informacije od gubitka ili zaborava. Osim toga, upravljanje znanjem može pomoći u pojednostavljivanju procesa i olakšavanju pojedincima pronalaženje i korištenje potrebnih informacija. Važno je napomenuti kako uvođenje upravljanja znanjem može predstavljati složeni i dugotrajni proces za obrazovnu organizaciju, a proces može biti iznimno skup u slučaju da organizacija ne posjeduje infrastrukturu.

Brewer i Brewer (2010) razvili su teorijski model koji povezuje upravljanje znanjem, upravljanje ljudskim potencijalima za visoko obrazovanje. Model se temelji na radu Nonake i Takeuchija (1995) te ga proširuju na kontekst visokog obrazovanja. Model predlaže da upravljanje znanjem bude ključan proces koji organizacijama omogućuje stvaranje, razmjenu i korištenje znanja. Ističu kako je upravljanje ljudskim resursima ključni pokretač upravljanja znanjem, a visoko obrazovanje ključni je izvor ljudskog kapitala, te kako se poslovne i obrazovne organizacije moraju usredotočiti na stvaranje i razvoj znanih radnika koji mogu

uspjeti i napredovati u konkurentnom globalnom okruženju. Stoga se aktivnosti upravljanja ljudskim resursima, te aktivnosti razvoja programa i kurikuluma moraju usredotočiti na uvođenje, unaprjeđenje i evaluaciju znanja, vještina i sposobnosti ljudske imovine. Poslovne organizacije moraju identificirati dimenzije znanja potrebne za stvaranje i održavanje konkurentne prednosti, jer obrazovne ustanove moraju identificirati odgovarajuće dimenzije znanja potrebne za osiguravanje kvalitetnih nastavnih programa koji učenike razvijaju u učenike znanja. Osim toga, obje vrste organizacija trebaju ljude predane cjeloživotnom učenju kako bi održale i poboljšale svoje baze znanja.

Na prikazu 9. vidljiv je model integracije upravljanja znanjem, upravljanja ljudskim resursima i Bloomova dimenzija znanja. Upravljanje ljudskim resursima je proces upravljanja ljudima koji rade u organizaciji. Uključuje razvoj i uporabu sustava i praksi za zapošljavanje, upravljanje učinkom i razvoj zaposlenika. Upravljanje ljudskim resursima često se koristi za poboljšanje organizacijske učinkovitosti povećanjem učinkovitosti i učinkovitosti

Prikaz 9. Integracija upravljanja znanjem, upravljanja ljudskim resursima i Bloomova dimenzija znanja



Izvor: Brewer i Brewer (2010)

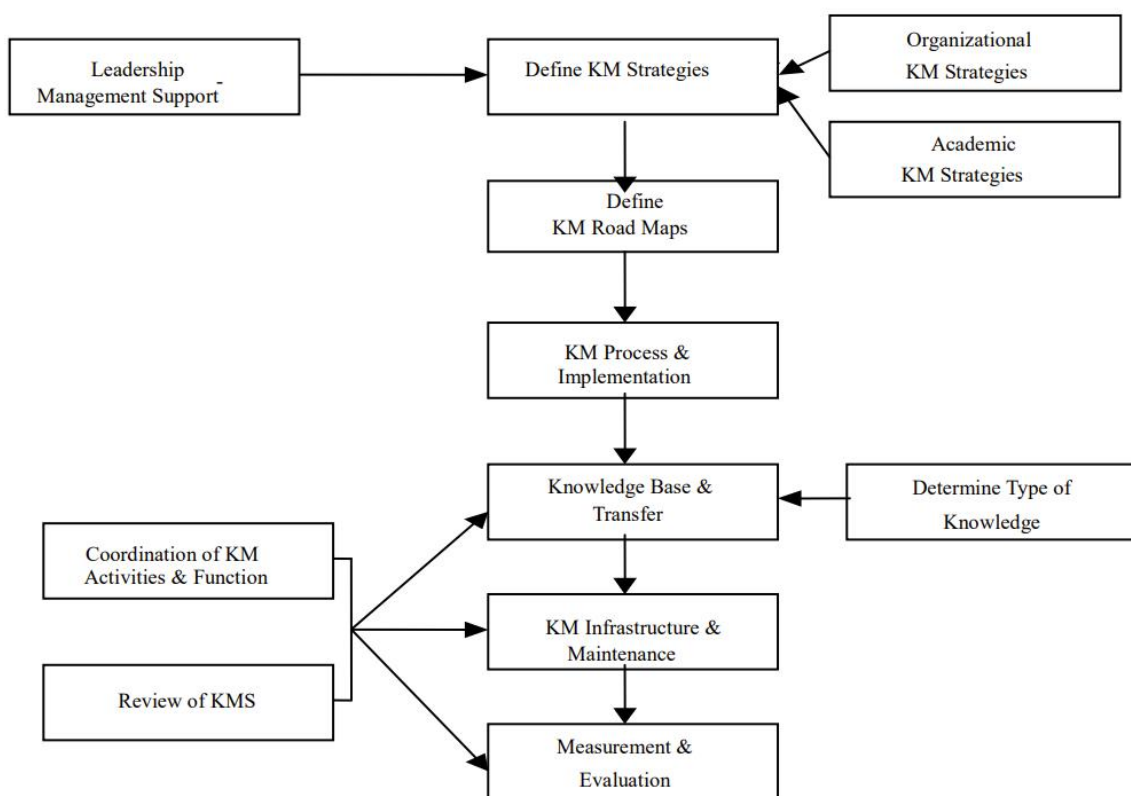
Bloomova dimenzija znanja predstavlja okvir za razumijevanje i kategorizaciju različitih vrsta znanja. Dimenzije su: činjenično, konceptualno, proceduralno i metakognitivno znanje. Model ima utjecaj na istraživanje i praksu u upravljanju znanjem i upravljanju ljudskim resursima u visokom obrazovanju. Spomenuti autori naglašavaju kako se organizacije moraju usredotočiti



na stvaranje i razvoj zaposlenika koji mogu uspjeti i napredovati u konkurentnom globalnom okruženju. To znači da se aktivnosti upravljanja ljudskim potencijalima te aktivnosti razvoja programa i kurikuluma moraju usredotočiti na uvođenje, unaprjeđenje i evaluaciju znanja, vještina i sposobnosti ljudske imovine.

U Tajvanskom visokom obrazovanju, Yeh (2005), sredinom 2000-tih prepoznata je potreba za promjenom načina organizacije obrazovnog sustava, pa se stavio naglasak na onaj model koji je zaposlenicima škola omogućio interakciju i prenošenje znanja drugima, a što prethodno nije bio slučaj. Organizacija je stvorila kulturu dijeljenja kako bi pojedina znanja i spoznaje prenijela u vlastitu bazu znanja. Postavljene tehnike upravljanja, kao što su upravljanje znanjem i povezane strategije za poboljšanje kvalitete i učinkovitosti, pomogle su institucijama dijeljenje znanja sa svim zaposlenicima, a što je opisano i u dolje iznijetom prikazu 10.

Prikaz 10. Procedure implementacije upravljanja znanjem u Tajvanskom visokom obrazovanju



Izvor: Yeh (2005)

Yeh (2005) u svom istraživanju tajvanskog visokog obrazovanja izdvaja formiranje centra za upravljanje znanjem u svakom odjelu; ukazuje na potrebu aktivacije procjenitelja za provjeru; angažiranje urednika za formaliziranje i voditelja za prijenos i zajedničko korištenje znanja. Za

svaki odjel raspisane su specifične aktivnosti upravljanja znanjem namijenjene stjecanju i razmjeni znanja. Kompletna tehnička i organizacijska infrastruktura izgrađena je eksteralizacijom prilagođenog upravljanja mrežnim e-znanjem. Jednako tako, uspostavljeni su i interni web portali, a obrazovna zajednica je okupljena u svrhu komunikacije praktičnih znanja.

Bhusry i Ranjan (2011) donose konceptualni okvir provedbe upravljanja znanjem u visokim obrazovnim ustanovama u Indiji. Okvir se temelji na opsežnom pregledu literature o upravljanju znanjem i njegovoj primjeni uz četiri ključna dionika u procesu upravljanja znanjem u visokim učilištima – fakultet, studenti, administratori i pomoćno osoblje. Identificiraju šest ključnih aktivnosti u procesu upravljanja znanjem – stjecanje, stvaranje, organizacija, pronalaženje, širenje i primjena znanja.

## **2.7. Digitalne kompetencije učenika**

Općenito se smatra kako je **digitalna pismenost** sposobnost korištenja računala i drugih digitalnih uređaja za komunikaciju, stvaranje i pronalaženje informacija. Blummer (2017) se u istraživanju fokusirao na 11 različitih studija koje su proučavale koliko i na koji način učenici koriste alate. Rezultati provedenog istraživanja pokazali su kako su učenici prilično dobri u korištenju računala i drugih digitalnih uređaja za komunikaciju i kreativno izražavanje, ali još uvijek postoje neka područja u kojima ima prostora za poboljšanja, poput pronalaženja informacija. Opisuje prakse tih pojedinaca kroz tri perspektive kao što su studije usmjerene na opću populaciju mladih, istraživanja o inovativnim programima usmjerenim na učenike lošeg imovinskog stanja i tekstove koji prate kompetencije za digitalnu pismenost učenika useljenika. Istraživanje ukazuje na potrebe unaprjeđenja učenikova razvoja u smislu kvalitetnijega kritičkoga izričaja koji se treba koji se treba, između ostaloga, odraziti u većoj internetskoj pismenosti. U tu svrhu i dalje je neophodno da profesori u stvarnom životu povezuju učeničke navike digitalne pismenosti s nastavnom praksom u školi.

Van Laar i sur. (2017) u svom istraživanju pregleda literature odnosa vještina i digitalnih vještina nužnih za 21. stoljeće ističu kako inovacije počinju s ljudima, čineći ljudski kapital ključnim. U gospodarstvu znanja koje se brzo mijenja, digitalne vještine 21. stoljeća potiču konkurentnost i inovacijske kapacitete organizacija. Istraživanjem potvrđuju kako su vještine 21. stoljeća daleko obuhvatnije od digitalnih, te da vještine 21. stoljeća nisu nužno poduprte IKT-om. Napominju kako postoji sedam temeljnih vještina: tehničke, informacijsko

upravljanje, komunikacija, suradnja, kreativnost, kritičko razmišljanje i rješavanje problema. Identificirali su i pet kontekstualnih vještina: etička osviještenost, kulturna osviještenost, fleksibilnost, samo usmjeravanje i cjeloživotno učenje.

Porat i sur. (2018) kod mjerenja digitalne pismenosti ističu kako mladi, „digitalni nomadi”, koji cijeli život žive u digitalnom okruženju, povezani preko društvenih mreža, prirodno razvijaju digitalne kompetencije. Istraživanje je pokazalo da većina mladih srednjoškolaca prekomjerno procjenjuju njihove digitalne kompetencije. Od učenika je zatraženo da riješe digitalne zadatke, a potom ocijene vlastite vještine. Istraživanje je pokazalo kako učenici nisu tako dobri u zadaćama kao što su mislili da jesu. Učenici su bili posebice loši u društveno-emocionalnim vještinama, unatoč njihovom posve suprotnom mišljenju. Također, pokazalo se kako im je ugodno koristiti tehnologiju za rješavanje problema i obavljanje posla.

Rafalow (2018) u članku „Kultura mladih digitalaca kao školski kapital“ govori o tome kako profesori pretvaraju digitalnu kulturu mladih u kulturni kapital škole. Provedeno istraživanje u tri škole ističe kako se digitalne vještine koje djeca uče stječe kroz digitalnu igru. U školi u kojoj prevladavaju učenici radničke klase digitalni izrazi prikazani su nevažnima za učenje i poučavanje. U školama koje pohađaju uglavnom azijsko-američkim učenici srednje klase, sposobnost izražavanja uz pomoć novih tehnologija smatra se prijetnjom za akademski uspjeh, dok su u privatnim školama s uglavnom bogatim bijelim učenicima, digitalne vještine okarakterizirane kao ključne za uspjeh i učenika i škole.

Ndibalema (2020) u svom istraživanju učenja među učenicima ističe tehnologiju u smislu pomoći učenicima u savladavanju vještina potrebnih za 21. stoljeće. Pokazalo se kako učenici posjeduju potrebne tehnološke vještine, ali nemaju dovoljno prakse koja bi im pomogla u pronalaženju posla. Istraživanjem su potvrdili da profesori uvode tehnologiju u svoju nastavu, ali nedostaje primjera za promidžbu vještina učenika kao budućih poduzetnika.

Istraživanje provedeno među kanadskim učenicima (Looker i Thiessen, 2003) prikazuje digitalni jaz u pristupu i iskustvu s IKT-om. Učenici iz ruralnih područja i iz obitelji s niskim stupnjem obrazovanja nerijetko ne posjeduju računala, što nadoknađuju češćim korištenjem računala u školi. Uglavnom, rjeđe pristupaju računalima i prijavljuju niže razine kompetentnosti računalnih vještina.

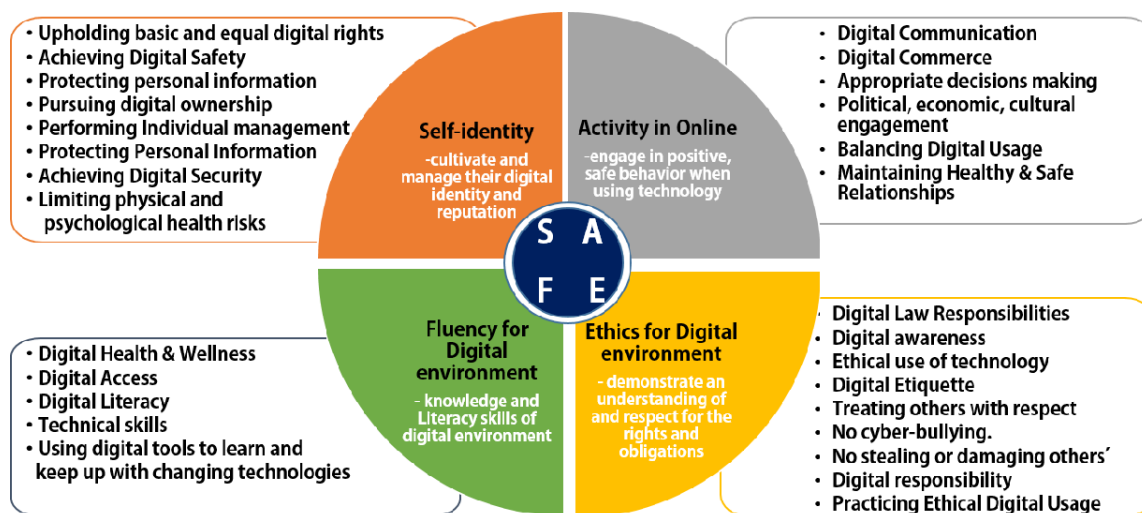
Slično istraživanje provedeno je u ruralnim područjima Australije. Vichie (2017), također, upozorava na činjenicu kako djeca u ruralnim područjima nemaju jednak pristup visokom obrazovanju kao djeca u gradovima. Naglašava kako ti učenici možda neće imati iste

moгуćnosti za dobivanje radnih mjesta u budućnosti, posebno radnih mjesta koja zahtijevaju digitalne vještine.

Nadalje, što se tiče **digitalnih kompetencija**, valja istaknuti kako one obuhvaćaju skup vještina, znanja i stavova potrebnih pri korištenju digitalnih tehnologija i medija za izvršavanje zadataka, rješavanje problema, komunikaciju, upravljanje informacijama, suradnju, stvaranje i razmjenu sadržaja te stvaranje znanja. Uključuju razumijevanje rada računalnih aplikacija; poznavanje rizika korištenja interneta i mrežne komunikacije; znanje o mogućnostima korištenja online usluga i pozitivan odnos prema korištenju digitalnih tehnologija.

Kim i Choi (2018) razvijaju ljestvicu digitalnih vještina učenika i njihov utjecaj na obrazovanje. Ističu kako mladi trebaju imati sveobuhvatno znanje i dostupnost internetu i digitalnom svijetu, dok je na profesorima zadatak formiranja budućih „digitalnih građana“. Provedenim istraživanjem utvrdili su skalu digitalnog građanstva za mlade i upute za profesore. Ljestvica digitalnog građanstva mladih nazvana je *S.A.F.E model* (Sigurnost, Aktivnost, Elokventnost i Etika). Model je istaknut na prikazu 11.

Prikaz 11. Okvir za ljestvicu digitalnog građanstva mladih



Izvor: Kim i Choi (2018)

Istraživanje je potvrdilo kako je model S.A.F.E pouzdan i valjan za korištenje kao ljestvica digitalnog građanstva za učenike. Raspravljalo se i o obrazovnim smjerovima i načinima na koje bi učenici trebali kritički pristupiti rješavanju problema.

Okvir digitalnih kompetencija za Europske škole iz 2020. godine donosi definiciju **digitalnih kompetencija** kao skup vještina, znanja i stavova važnih za profesionalnu integraciju i građanski život u društvu koje se pod utjecajem tehnologija konstantno mijenja. Digitalna je

kompetencija i jedna od osam ključnih kompetencija, skup međukurikularnih odgovornosti definiranih u „ključnim kompetencijama za cjeloživotno učenje u europskim školama”<sup>19</sup>.

Žuvić i sur. (2016) ističu kako vještine podrazumijevaju upravljanje podacima, informacijama i sadržajem, sposobnost razlikovanja stvarnoga i virtualnoga svijeta (kao i njihovo povezivanje), mogućnost upotrebe internetskih servisa, upotrebu tehnologija u svrhu podrške kritičkoga razmišljanja, kreativnosti i inovacije. Stavovi se odnose na korisnikovu sposobnost procjene i kritičnost informacije, na samostalnost i odgovornost, kao i na zainteresiranost za korištenje digitalnih tehnologija. Ala-Mutka (2011) opisuje digitalnu kompetenciju kao samopouzdanu, kritičku i kreativno korištenje digitalnih tehnologija za postizanje ciljeva u poslu i obrazovanju. Caena i Redecker (2019) naglašavaju kako većina istraživanja ukazuje na pozitivne učinke primjene digitalnih tehnologija u obrazovanju na ishode učenja. Prema izvještaju Europske komisije iz 2013. o primjeni IKT-a u obrazovanju, samo oko 50% učenika u EU zemljama podučavaju nastavnici koji izražavaju pozitivna uvjerenja o svojim digitalnim kompetencijama. Kolić-Vehovec i sur. (2020) pri istraživanju Europskih praksi za potrebe provedbe prve faze istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole, ističe kako nastavnici s pozitivnim uvjerenjima o svojim digitalnim kompetencijama, posebno operativnim vještinama (stvaranje sadržaja) i vještina korištenja društvenih medija, češće koriste IKT u nastavnim aktivnostima. Učenici su najvišim ocjenama ocijenili svoje kompetencije u sigurnom i odgovornom korištenju interneta, dok su najniže ocjene dali za komunikacijske vještine povezane s upotrebom društvenih medija. Komparativni rezultati hrvatskih uzoraka pokazali su kako su procjene hrvatskih nastavnika i učenika općenito niže u odnosu na EU prosjek.

Europska komisija u svojim istraživanjima primjene IKT-a u obrazovanju u Europi iz 2019. godine pokazuje da profesori procjenjuju svoje digitalne kompetencije u području sigurnosti, komunikacije i suradnje, te informacijske pismenosti višima u odnosu na ona u području stvaranja sadržaja i rješavanja problema. Učenici visoko ocjenjuju svoje sposobnosti u komunikaciji i suradnji, dok su najslabijima ocijenili kompetencije u području kreiranja sadržaja i rješavanja problema. Procjene kompetencija koje su predstavili hrvatski profesori u višim razredima osnovnih i srednjih škola više su od prosjeka EU-a u svim područjima. U usporedbi s prosjekom EU, učenici viših razreda osnovne škole u Hrvatskoj procjenjuju svoje digitalne kompetencije nešto niže na svim područjima osim sigurnosti i stvaranja sadržaja. S druge strane, hrvatski srednjoškolci iznad su prosjeka EU u svim područjima digitalnih

---

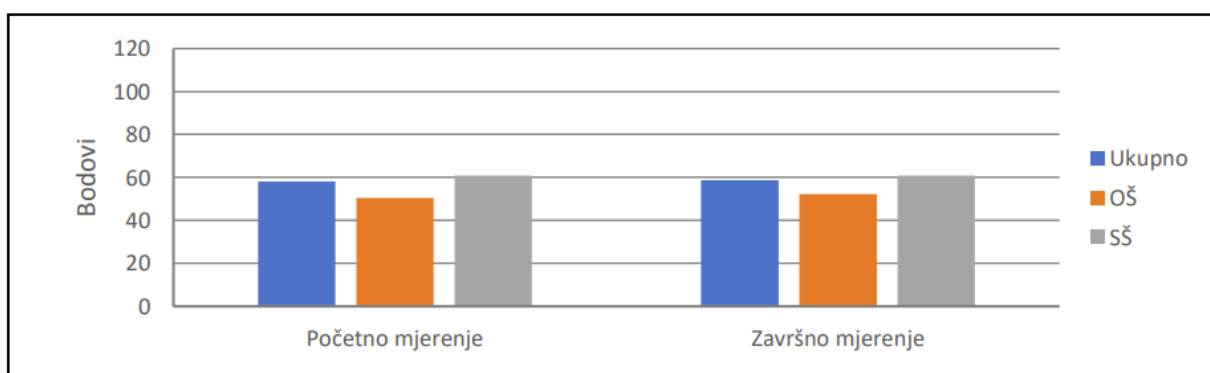
<sup>19</sup> Digital Competence Framework for the European Schools, 2020.

kompetencija, osim u području informacijske i podatkovne pismenosti. Jednako tako, nedavna istraživanja pokazala su kako su hrvatski profesori, za razliku od ostalih europskih profesora, u prosjeku bolji u digitalnim vještinama. Posebno su dobri u sigurnosti, komunikaciji i suradnji, te informatičkoj pismenosti. Međutim, hrvatski učenici smatraju kako nisu tako dobri kao njihovi profesori na području digitalnih vještina, posebice na području kreiranja sadržaja i rješavanja problema.

Provedeno istraživanje učinaka pilot-projekta e-Škole Filozofskog fakulteta, Sveučilišta u Rijeci utvrdilo je kako su se, u prosjeku, vjerovanja učenika o njihovoj kompetentnosti u digitalnim vještinama poboljšala nakon sudjelovanja u projektu. Utvrđene su stanovite razlike između dječaka i djevojčica, između učenika osnovnih i srednjih škola, ali općenito gledano, učenici su se osjećali kompetentnije na svim područjima nakon sudjelovanja u projektu.

Na grafu 4. prikazane su prosječne vrijednosti postignuća učenika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija u početnome i završnome mjerenju. Učenici se osjećaju najkompetentnijima u informatičkoj pismenosti, te pokazuju prosječnu razinu razvijenosti u svim ostalim područjima opće digitalne kompetentnosti. Postoje značajne razlike među spolovima u samoprocjeni tih kompetencija, pri čemu se dječaci općenito osjećaju kompetentnijima od djevojčica. Srednjoškolci pokazuju manje kompetentnosti od učenika osnovnih škola u području sigurnosti i rješavanja problema.

Graf 4. Prosječne vrijednosti rezultata učenika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija u početnome i završnome mjerenju.



Izvor: Kolić-Vehovec (2020)

Rezultati pokazuju značajne razlike među spolovima u samoprocjeni općih digitalnih kompetencija učenika. U usporedbi s učenicima, učenice općenito pokazuju veće ocjene u svim područjima digitalne kompetencije. Srednjoškolci, nadalje, pokazuju znatno niže ocjene

kompetencija na području sigurnosti i rješavanja problema u odnosu na učenike osnovnih škola. U odnosu na učenike osnovnih škola, smatra se da su srednjoškolci kompetentniji u smislu informiranosti i pismenosti podataka. S druge strane, njihova početna prednost u vidu viših procjena kompetencija u komunikaciji i suradnji u konačnom mjerenju se izgubila. Srednjoškolci se osjećaju manje kompetentnima na području sigurnosti, dok su procjene kompetencija koje se odnose na stvaranje sadržaja jednake u osnovnim i srednjim školama.

Esteve-Mon i Adell-Segura (2020) u svom istraživanju ističu kako su digitalne kompetencije jedne od najzahtjevnijih vještina i uključuju, između ostalog, korištenje tehnoloških, informativnih, multimedijских ili komunikacijskih vještina i znanja. U istraživanju su analizirali razine digitalne kompetentnosti i računalnog razmišljanja kod 248 španjolskih studenata, istražujući odnos između sposobnosti i postojećih razlika. Istraživanje je utvrdilo kako većina studenata smatra da posjeduje srednju do visoku razinu digitalne kompetentnosti. Ističu korelaciju između računalnog razmišljanja i digitalne kompetentnosti, posebno u komunikacijskim i tehnološkim područjima. Žene pokazuju slabije rezultate u svojem računalnom razmišljanju i smatraju se digitalno manje kompetentnima od muškaraca.

CATEGORY	BUILDERS	BABY BOOMERS	GENERATION X	GENERATION Y	GENERATION Z	GEN ALPHA
<b>Slang terms</b>	 We prefer proper English if you please Born: < 1946 Age: 74+	 Be cool Peace Groovy Way out Born: 1946-1964 Age: 55-73	 Dude Ace Rad As if Wicked Born: 1965-1979 Age: 40-54	 Bling Funky Dah Foshizz Whassup? Born: 1980-1994 Age: 25-39	 Fam GOAT Slay Yass queen Born: 1995-2009 Age: 10-24	 lit yeet hundo oof rn idic Born: 2010-2024 Age: under 10
<b>Social markers</b>	World War II 1939-1945	Moon landing 1969	Stock market crash 1987	September 11 2001	GFC 2008	Trump / Brexit 2016
<b>Iconic cars</b>	 Model T Ford Final, 1927	 Ford Mustang 1964	 Holden Commodore 1978	 Toyota Prius 1997	 Tesla Model S 2012	 Autonomous vehicles 2020s
<b>Iconic toys</b>	 Roller skates	 Frisbee	 Rubix cube	 BMX bike	 Folding scooter	 Fidget spinner
<b>Music devices</b>	 Record player LP, 1948	 Audio cassette 1962	 Walkman 1979	 iPod 2001	 Spotify 2008	 Smart speakers Now
<b>Leadership style</b> L - Leader l - New leaders	 Controlling	 Directing	 Coordinating	 Guiding	 Empowering	 Inspiring
<b>Ideal leader</b>	Commander	Thinker	Doer	Supporter	Collaborator	Co-creator
<b>Learning style</b>	Formal	Structured	Participative	Interactive	Multi-modal	Virtual
<b>Influence/advice</b>	Officials	Experts	Practitioners	Peers	Forums	Chatbots
<b>Marketing</b>	Print (traditional)	Broadcast (mass)	Direct (targeted)	Online (linked)	Digital (social)	In situ (real-time)

Slika 7. Pregled glavnih osobina svake od generacija

Izvor: [GenZGenAlpha \(generationz.com.au\)](http://GenZGenAlpha (generationz.com.au))

Fernández-Cruz i Díaz (2016) u istraživanju profesora generacije Z i njihovih digitalnih vještina iznose pregled važnih informacija o digitalnim vještinama profesora u španjolskom obrazovnom sustavu. Istraživanje je utvrdilo kako postoji značajna razlika između optimalnih vještina IKT-a i nižih vještina koje profesori moraju razvijati za potrebe obrazovnih aktivnosti.

Uporaba digitalne tehnologije u obrazovanju postaje sve važnija u 21. stoljeću, što je prikazano na slici 7. Razvoj digitalnih kompetencija učenika ključan je element u organizaciji i upravljanju znanjem u obrazovnom sustavu. Kako bi se razvile te kompetencije, nužno je i da profesori posjeduju potrebne vještine i znanja.

Deursen i Eynon (2014) u izvješću o mjerenju digitalnih vještina ističu kako kreatori politike pokušavaju osigurati da svi imaju pristup internetu kako bi imali prilike učiti, dobivati radna mjesta i povezivati se s drugima. Mnogo je istraživanja o toj temi, no autori ovog izvješća smatraju kako postojeće mjere za razumijevanje korištenja interneta i pristupa nisu dovoljno dobre. Razvili su nove mjere digitalnih vještina koje se mogu koristiti za praćenje onih koji jesu ili nisu uključeni u digitalni svijet, te za procjenu učinkovitosti programa osmišljenih kako bi se ljudima pomoglo u stjecanju internetskih vještina. Utvrdili su kako postoji potreba za detaljnijim i preciznijim načinom mjerenja nečijih digitalnih vještina, a što je uostalom i pokazala analiza različitih studija koju su izradili navedeni autori.

Schmid i Petko (2019) u svojem istraživanju ispituju u kojem je odnosu uporaba obrazovne tehnologije u personaliziranim okruženjima učenja s digitalnim vještinama srednjoškolaca. Upozoravaju kako bi učenici trebali poznavati načine korištenja digitalnih tehnologija za učenje i rješavanje problema. Istraživanje se bavi teorijskim dimenzijama koncepta i istražuje korištenje digitalnih tehnologija u školi. Analizu su proveli na 860 učenika sa 31 fakulteta u Švicarskoj. Istraživanje je pokazalo kako povećana uporaba digitalnih tehnologija u učenju, koje karakterizira otvorena nastavna metoda pozitivno utječe i na vlastite digitalne vještine i na sigurno učenje povezano s IKT-om.

Slijedom do sada navedenoga valja istaknuti kako u današnjem svijetu biti pismen znači razvijati digitalnu pismenost. Digitalna pismenost odnosi se na korištenje digitalnih tehnologija za razmjenu informacija, komunikaciju, učenje i rad u svim aspektima života.<sup>20</sup> Razvoj digitalne pismenosti trebao bi početi u ranoj dobi pažljivim odabirom vrste tehnologije. Digitalna kompetencija spominje se u gotovo svim nastavnim programima osnovnih i srednjih

---

<sup>20</sup> Škole.hr (<https://www.skole.hr/istrazivanje-na-skolskoj-razini-digitalna-kompetencija-ucenika/>, pristupljeno 30. srpnja 2022.)



škola kao interdisciplinarna tema. U velikom broju zemalja digitalne kompetencije uče se kao obvezna, zasebna tema, no digitalni mediji donose sa sobom i negativne i pozitivne strane pa je učenike potrebno postupno uvoditi u ovo područje.

Nadalje, digitalne kompetencije uključene su u kurikulume visokoga obrazovanja u svih 27 zemalja Europske unije. U srednjoškolskom obrazovanju učenici mogu birati predmete koji obuhvaćaju digitalne kompetencije, a osiguravaju se i obavezni predmeti koji se integriraju u stručne programe. Od svih obrazovnih sustava koji su navedeni u kurikulumima, njih 21 ima razvijen digitalni program koji se odnosi na digitalne kompetencije. U šest je zemalja trenutačno u tijeku kreiranje digitalnog programa, a u Finskoj je u postupku provedbe. U Češkoj, Sloveniji i Švicarskoj digitalni programi su u pripremi.

Pagani i sur. (2016) proučavali su utjecaj digitalne pismenosti u akademskom sustavu, te su utvrdili kako digitalna pismenost posjeduje pozitivan i značajan utjecaj na akademske rezultate. Istaknuli su i kako je učinak digitalne pismenosti snažniji kod učenika s nižim društveno-ekonomskim podrijetlom.

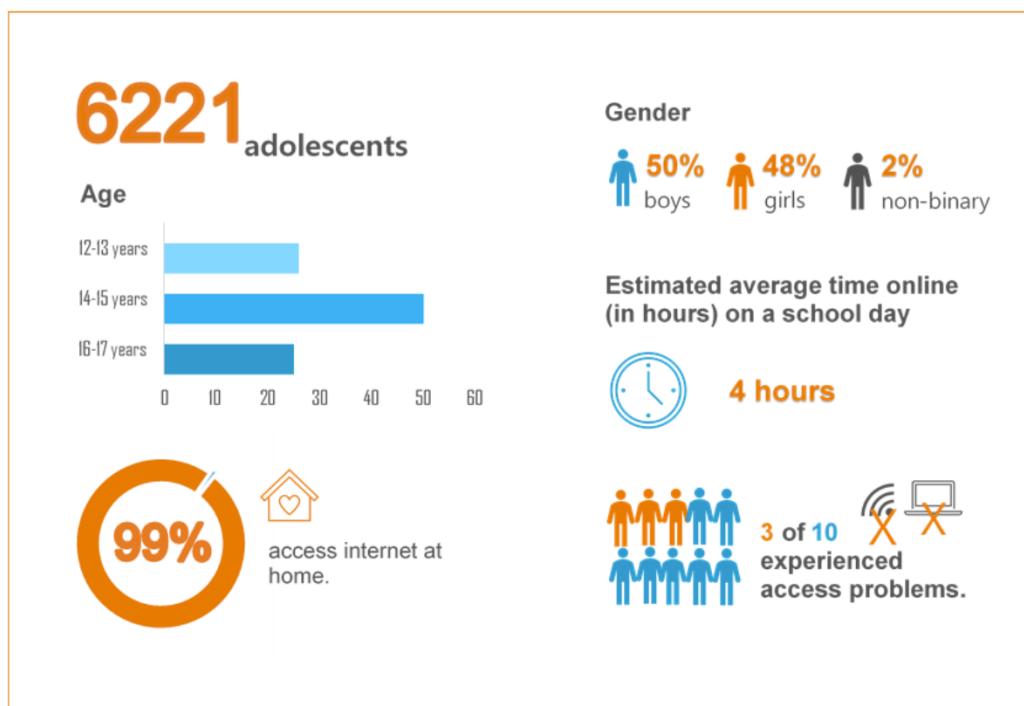
Prema izvješću Eurydicea iz 2019. godine povećao se broj zemalja u kojima se u srednjoškolskom obrazovanju digitalne kompetencije predaju kao obvezna zasebna tema, tako da je trenutno prisutna u više od polovice obrazovnih sustava. U visokom obrazovanju broj zemalja koje su inkorporirale digitalnu kompetenciju kao interdisciplinarnu temu blago se smanjio u usporedbi sa srednjoškolskim obrazovanjem, tako da manje zemalja nudi obvezne zasebne predmete u ovom području. Treba napomenuti kako u visokom i srednjoškolskom obrazovanju učenici općenito mogu birati između niza izbornih predmeta koji mogu uključivati predmete vezane uz digitalnu kompetenciju.

### 3. ISTRAŽIVANJE

#### 3.1. Okvir za istraživanje digitalnih vještina srednjoškolskih učenika u Republici Hrvatskoj

Temelj istraživačkoga dijela ove doktorske disertacije predstavlja istraživanje digitalnih vještina srednjoškolskih učenika, a koji je proizašao iz projekta ySKILLS (*Youth skills*) financiranoga iz programa Europske unije - Obzor 2020.<sup>21</sup> Riječ je o prvom pokušaju mjerenja digitalnih vještina za mlade od 12 do 17 godina na europskoj razini (prikaz 12). U kontekstu projekta razvijeni su pokazatelji digitalnih vještina mladih (yDSI) koji se koriste za mjerenje digitalnih vještina diljem Europe. yDSI se temelji na upitniku od 31 čestice koje pokrivaju digitalne vještine i digitalna znanja; testiran je u 13 zemalja i potvrđen nizom metoda, uključujući stručnu reviziju, fokus skupine i druga istraživanja. U izvješću se prikazuje indikator digitalnih vještina mladih (YDSI) kroz četiri dimenzije.

Prikaz 12. Digitalne vještine mladih – prvi val popunjavanja upitnika



Izvor: ySkills<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Obzor 2020. (<https://yskills.eu/>, pristupljeno 25. srpnja 2022.).

<sup>22</sup> ySkills (<https://yskills.eu/publications/>, pristupljeno 25. srpnja 2022.).

Istraživanje je uključivalo dva ispitivanja s preliminarnim testiranjem u kojega je bilo uključeno 382 sudionika iz Španjolske, Grčke, Cipra, Danske, Poljske i Portugala. Proces je uključivao i unakrsnu validacijsku studiju s uzorkom od 1.844 sudionika iz 25 zemalja EU. Za validaciju psihometrijskih svojstava istraživači su koristili kombinaciju kvalitativnih i kvantitativnih metoda.

Obzirom da su učenici aktivni pokretači vlastitog razvoja, ySKILLS ispituje načine na koje digitalne vještine posreduju u rizicima i mogućnostima vezanim uz korištenje IKT-a kod učenika. Digitalne vještine smatraju se kombinacijom četiriju različitih skupova vještina:

- Tehničke i operativne vještine: sposobnost upravljanja i upravljanja IKT-om, tehnička dostupnost uređaja, platformi i aplikacija, od poznavanja „gumba” preko upravljanja postavkama do programiranja.
- Vještine navigacije i obrade informacija: sposobnost pronalaženja, odabira i kritičke procjene digitalnih izvora informacija.
- Vještine komunikacije i interakcije: sposobnost korištenja različitih digitalnih medija i tehnoloških značajki za interakciju s drugima i izgradnju mreža, te kritičku procjenu utjecaja međuljudske komunikacije i interakcije na druge.
- Vještine stvaranja sadržaja: sposobnost stvaranja (kvalitetnog) digitalnog sadržaja i razumijevanje načina na koji se on proizvodi i objavljuje, te načina na koje ostvaruje učinak.

Izvješće predstavlja rezultate dviju studija, uključujući rezultate yDSI ljestvice mladih u 12 zemalja, a istraživanja pokazuju kako, uz upozorenja na razlike koje postoje među zemljama, učenici u prosjeku posjeduju dobre digitalne vještine. Također se razmatraju čimbenici koji utječu na digitalne vještine, uključujući spol, socioekonomsku pozadinu i razinu obrazovanja.

Upitnik korišten za provedbu ovoga projekta preuzet je za potrebe istraživanja u ovoj doktorskoj disertaciji, a pokazatelji digitalnih vještina mladih (yDSI) (tehničke i operativne vještine, vještine navigacije i obrade informacije, vještine komunikacije i interakcije, vještine stvaranja sadržaja) – okosnica su svih u nastavku opisanih istraživačkih postupaka. Osim što su, naravno, sastavnim dijelom anketnih ispitivanja, oni su inkorporirani i u analizu korištenih digitalnih alata u poglavlju koje slijedi, te su predstavljali i temelj za razgovore provedene u sklopu fokus grupe.

### 3.2. Analiza digitalnih alata

Nastava na daljinu (engl. *distance learning*) oblik je nastavnoga procesa u kojem se učenici i profesori ne moraju nalaziti u istom prostoru za potrebe izvođenja nastave (Honeyman i Miller 1993: 67-73). Veliki je broj istraživanja koji se usredotočuju na usporedbu, učinkovitosti i prednosti nastave na daljinu i tradicionalnih oblika obrazovanja. Učenje na daljinu odnosi se na obrazovanje koje se odvija online ili putem drugih oblika udaljene komunikacije, a može uključivati razne sustave, alate i resurse za podršku procesu učenja (Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH, 2020). Cilj je na ovaj način omogućiti učenicima učiti i/ili dovršiti nastavne obaveze s bilo kojeg mjesta, u bilo koje vrijeme i vlastitim tempom.

Za potrebe ovoga dijela istraživanja provedeno je istraživanje 14-dnevne korisničke aktivnosti dostupnih alata korištenih u nastavi na daljinu u hrvatskom obrazovnom sustavu.<sup>23</sup> Analiza se usredotočila na praćenje radnji korisnika u okviru određenog alata ili platforme u razdoblju od 14 dana, i to: prijavu na alat, izvođenje zadataka, akcija unutar alata, pristup određenim značajkama ili resursima. Ove su informacije iznimno važne u praćenju korištenja određenih alata ili platformi te mogu biti važna pomoć u utvrđivanju određenih obrazovnih trendova, a jednako tako mogu biti indikativni u slučaju potrebe uvođenja poboljšanja u njihovu radu.

Analizom 14-dnevne korisničke aktivnosti softverskih alata *Microsoft Teams*, *Google Classroom* i *Loomen* obuhvaćeno je razdoblje prvih šest mjeseci 2019., 2020. i 2022. godine. Napominjemo kao je analiza 2021. godine namjerno izostavljena zbog velikih odstupanja u korištenju navedenih alata za vrijeme trajanja pandemije. Ministarstvo znanosti i obrazovanja u 2021. godini u modelima i preporukama za rad u uvjetima povezanim s bolesti Covid-19 iznosi tri modela nastave: Model A – nastava u školi, model B – mješoviti oblik nastave, model C - nastava na daljinu. O modelu nastave odlučivali su nadležni lokalni stožer, a primjena je ovisila i o zdravstvenim preporukama koje su se odnosile na epidemiološku situaciju. U ožujku 2020. godine, u vrijeme pandemije Covid-19, uočene su najveće korisničke aktivnosti u alatu Loomen, dok su aktivnosti u Microsoft Teams-a bile nešto slabije, unatoč činjenici što ovaj alat nudi široku paletu dodatnih mogućnosti unutar same platforme i što je mogao značajno olakšati organizaciju i izvedbu online nastave. Razloge ovakvom stanju potrebno je tražiti u činjenici što je Loomen bio daleko poznatiji i korišteniji u razdoblju prije pandemije. Međutim, u 2022. godini može se primijetiti kako je dio korisnika Loomena i MS Teams-a prešao na Google

---

<sup>23</sup> Nastava na daljinu – CARNET, <https://www.carnet.hr/usluga/udaljenoucenje/>, pristupljeno 10. listopada 2022. 17:21).

Classroom, što se objašnjava boljom dostupnošću, brzinom rada i mogućnošću pohrane nastavnih materijala, a što je profesorima i učenicima znatno olakšalo dijeljenje informacija.

U nastavku donosimo opis i karakteristike alata za koje držimo da imaju potencijala utjecati na učinkovitost organizacije i upravljanja znanjem u obrazovanju.

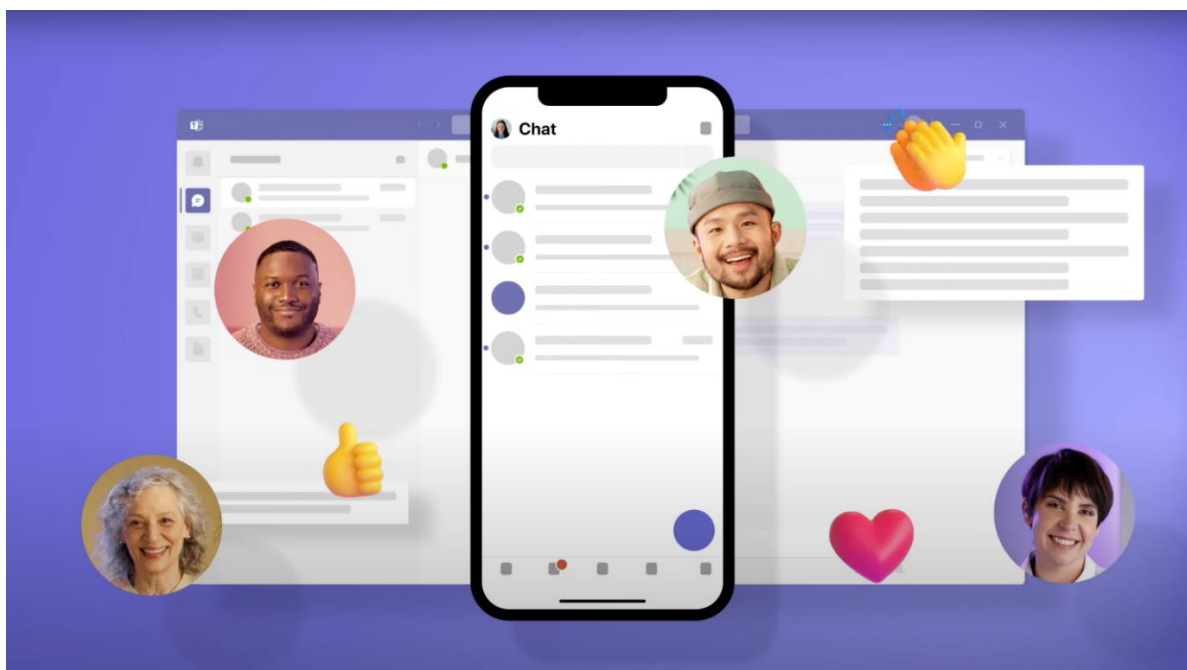
### ***3.2.1. Microsoft Teams***

Microsoft Teams platforma je koja olakšava suradnju u timovima jer omogućuje sinkronu i asinkronu komunikaciju, kao i suradnju na jednom mjestu. Korisnici mogu koristiti različite načine komunikacije, kao što su tekstualne, audio i video poruke, te dijeliti dokumente i druge resurse. Platforma također omogućuje integraciju s drugim Microsoftovim aplikacijama i uslugama, kao i s aplikacijama i uslugama drugih proizvođača, što omogućuje pristup podacima, radnim tokovima i drugim alatima unutar platforme. Microsoft Teams je koristan za timove koji se nalaze na različitim lokacijama ili radnim okruženjima i imaju potrebu za stalnom suradnjom i razmjenom informacija.

Važno je istaknuti kako su povedena istraživanja o percepciji korištenja aplikacije Microsoft Teams, a koje su ukazale na iznimno pozitivne strane ovoga alata. Glavna prednost korištenja aplikacije daje potencijal za jačanje odnosa među korisnicima, dok se potreba za brzom internetskom vezu i eventualno visoki troškovi, najčešće pojavljuju kao njezini nedostaci.

Alat Microsoft Teams, slika 8, može biti osobito koristan za nastavu na daljinu jer održava vezu i komunikaciju učenika i profesora. Ključne značajke ovog alata uključuju razgovor putem poruka, pozive, video sastanke, zajedničko korištenje zaslona, kalendar, zajedničko korištenje datoteka, webinare i vanjsku suradnju. Radi što bolje pristupačnosti i podrške, Microsoft vrlo često ažurira značajke ove platforme.

Vještine potrebne za rad u Microsoft Teams sukladno istraživanju provedenom na učenicima i visokotehnološkim tvrtkama, a o kojima će više riječi biti u nastavku rada, uključuju prije svega dobro razumijevanje tehničkih i operativnih karakteristika alata i njegove različite značajke i mogućnosti. Jednako tako, potrebno je poznavati sučelje i znati njime upravljati. Navedeno se u prvom redu odnosi na poznavanje dostupnih mogućnosti korištenja videokonferencijskih poziva, chat botova, dijeljenja datoteka i povezivanja sa aplikacijama trećih strana, kao i sposobnost rješavanja problema poput suradnje u timu i organizacije projekata s kojima se korisnici mogu susresti u radu s alatom.



Slika 8. Microsoft Teams

Izvor: Microsoft<sup>24</sup>

Što se tiče vještina iz područja programiranja, one mogu biti korisne za prilagođavanje Microsoft Teamsa specifičnim potrebama korisnika. Osim toga, žele li korisnici razviti nove aplikacije ili integracije za ovaj alat, potrebno je posjedovati naprednije vještine programiranja. Programiranje omogućuje korisnicima prilagodbu Microsoft Teams-a na način koji odgovara njihovim specifičnim poslovnim potrebama.

Riječ je o alatu koji podrazumijeva korisnika koji ima razvijene vještine pretraživanja i obrade podataka. Navedeno uključuje sposobnost brzog pretraživanja kroz različite izbornike i opcije, te sposobnost razumijevanja složenih koncepta i ideja.

Korištenje ovoga alata pretpostavlja da korisnici imaju razvijene vještine komunikacije i interakcije, uključujući pismenu i usmenu komunikaciju te sposobnost suradnje i rada u timu. Navedeno uključuje sposobnost prilagodbe različitim stilovima rada, ali i razumijevanja perspektive drugih članova tima.

Što se tiče vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja, one su jednako tako važne za učinkovitu upotrebu ovoga alata. Korisnici bi trebali stvarati kvalitetan sadržaj koji je dobro organiziran i lako razumljiv, kao i učinkovito proizvoditi i dijeliti multimedijske sadržaje. Navedeno

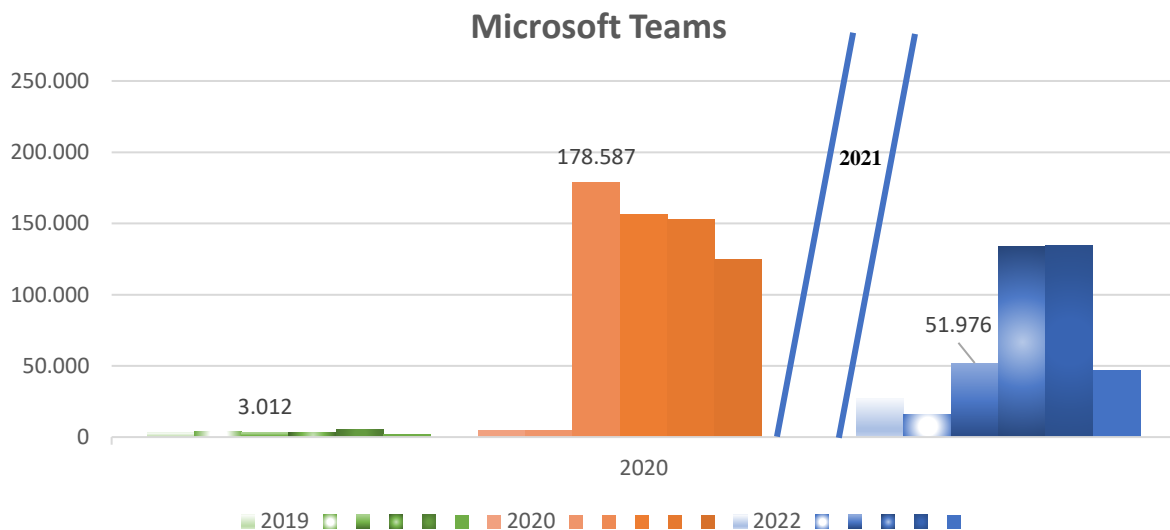
---

<sup>24</sup> Microsoft (<https://support.microsoft.com/hr-hr/teams>, pristupljeno 23. ožujka 2023.)

uključuje sposobnost izrade i uređivanja dokumenata, stvaranja i zajedničkog korištenja prezentacija i drugih multimedijских sadržaja.

U nastavku su istaknute 14-dnevne korisničke aktivnosti učenika i profesora u aplikaciji Microsoft Teams.

Graf 5. Korisničke aktivnosti u alatu Microsoft Teams

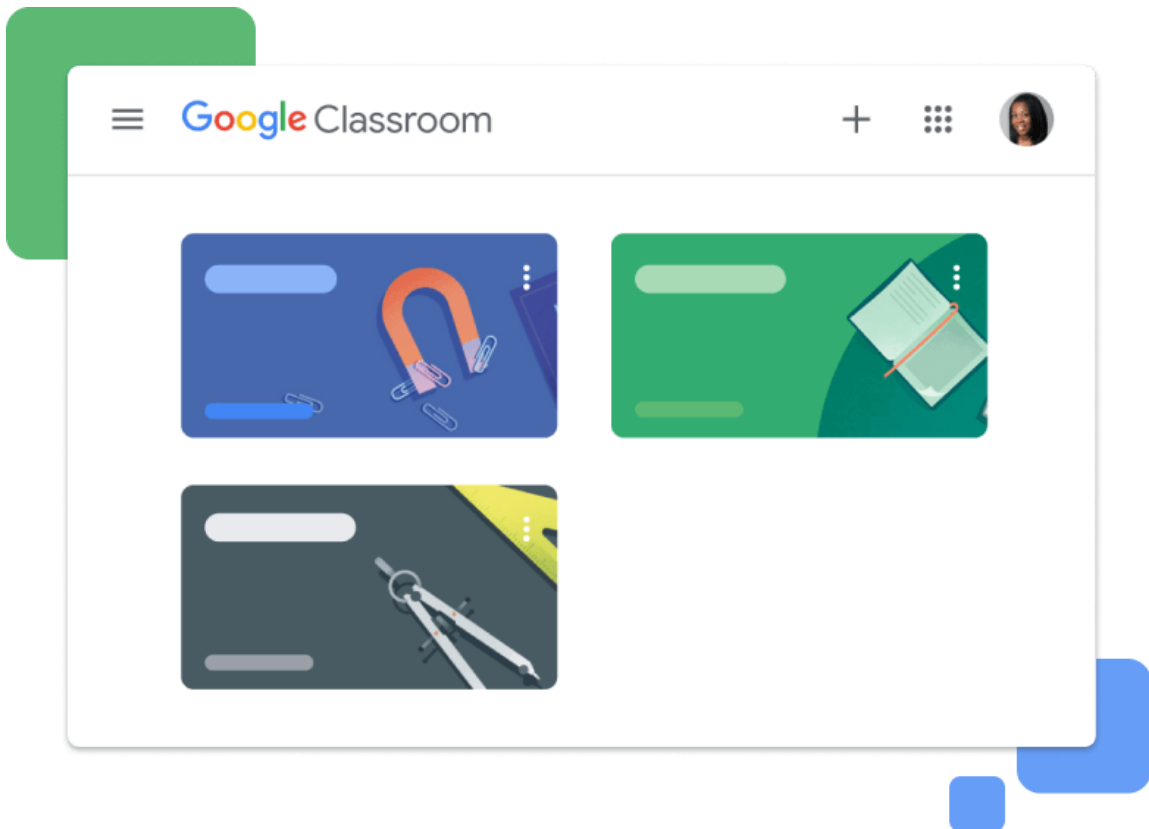


Iz grafa 5. vidljivo je kako su korisničke aktivnosti u alatu Microsoft Teams u predpandemijskoj godini bile zanemarive, te nisu prelazile četiri tisuće aktivnosti korisnika. Početkom pandemije i tijekom prvog zatvaranja (engl. *lockdowna*) zabilježeno je preko 170 tisuća korisničkih aktivnosti, a implementacijom i prilagodbom drugih alata broj aktivnosti se počeo smanjivati. Mnogi profesori i učenici posegnuli su za ovim i sličnima alatima zbog potrebe za održavanjem rada i komunikacije na daljinu tijekom zatvaranja i drugih mjera ograničenja kretanja. U 2022. godini broj korisnika se stabilizirao na 50-tak tisuća, bez obzira što su u travnju i svibnju uočene veće korisničke aktivnosti zbog organizacije i koordinacije nacionalnih ispita i pripreme za državnu maturu.

### 3.2.2. Google učionica (engl. *Google Classroom*)

Google učionica, slika 9, web je aplikacija koju je Google razvio za pomoć profesorima i učenicima u organiziranju, razmjeni materijala i ocjenjivanju. Riječ je aplikaciji koja se koristi u obrazovnim ustanovama koje posjeduju Google račune za učenike ili studente. Google učionica omogućuje profesorima stvoriti i rasporediti zadatke, omogućuje distribuciju materijala za učenje i ocjenjivanje radova učenika. Jednako tako, omogućuje i povezivanje učenika profesora, te osigurava pristup zadacima i materijalima za učenje putem interneta.

Posljedično, smanjuje se potreba za klasičnim tiskanim/papirnatim materijalima, te se optimizira trošak organizacije materijala za učenje. Google učionica, također, omogućuje profesorima ocjenjivanje učeničkih radova, kao i upućivanje povratnih informacije putem interneta, što u konačnici može pozitivno utjecati na učinkovitost obrazovnog procesa. Ova aplikacija pruža mogućnosti suradnje, odnosno rada u grupama, razmjenjivanje materijala i ideja putem interneta, a što može pomoći u razvoju timskog rada i komunikacijskih vještina.



Slika 9. Google učionica

Izvor: Google<sup>25</sup>

Istraživanje koje su proveli Gupta i Pathania (2021: 843–857) pokazalo je kako je korištenje Google učionice u kontekstu edukacija profesora osobito učinkovito. Učenici su, pak, izvijestili kako mogu lako pristupiti obrazovnim aktivnostima, komunicirati s kolegama i profesorima elektroničkim putem, raditi vlastitim tempom i pristupati mrežnim resursima. Ukazali su na osjećaj zadovoljstva i mogućnosti postizanja postignuća korištenjem platforme. Profesori su istaknuli kako mogu posvetiti veću individualnu pozornost svojim učenicima, a učenici su

<sup>25</sup> Google (<https://classroom.google.com/>, pristupljeno 24. ožujka 2023.)



izvijestili o osjećaju zajednice u virtualnoj učionici, te općenito drže kako je ova platforma osobito učinkovita i poticajna za učenje.

Naime, Google učionica osmišljena je u smjeru olakšavanja suradnje profesora i učenika, kao i drugih korisnika (profesori, studenti, administratori, obitelji). Također posjeduje prilagodljiv sustav ocjenjivanja, a profesorima je omogućeno kreirati kategorije ocjena. Žele li, primjerice, profesori da bodovi budu dostupni učenicima u potpunosti, mogu odabrati neke od sustava, npr. ukupne bodove i ponderirati ih prema određenim kategorijama.

Jednako tako, ovaj alat omogućuje održavanje rasprava putem kojih profesori mogu tražiti od učenika odgovore na postavljena pitanja. Komentari na različite postavljene dokumente omogućuju dvosmjernu raspravu, a profesorima je omogućeno pružanje povratnih informacija.

Što se tiče potrebnih tehničkih vještina za rad u Google učionici, one uključuju mogućnost upotrebe Google računa i aplikacija, kreiranje i organizaciju razreda, objavljivanje zadataka i materijala, te korištenje alata za razmjenu datoteka i komunikaciju s učenicima. Operativne vještine uključuju planiranje i organizaciju nastavnih aktivnosti, pomoć učenicima u rješavanju zadataka, praćenje napretka učenika i pružanje podrške učenicima s posebnim potrebama.

Obzirom da se alat koristi za organizaciju i upravljanje nastavnim aktivnostima u online okruženju, nisu potrebne vještine programiranja.

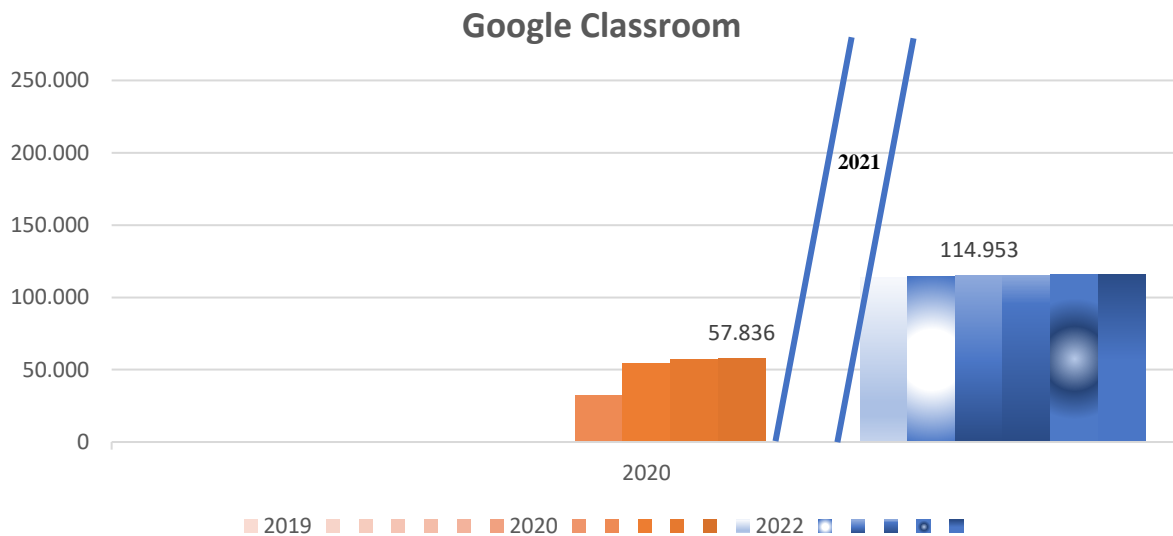
Potrebne vještine navigacije odnose se na upotrebu navigacijskih kontrola i pregledavanje objavljenih materijala i zadataka, dok vještine obrade informacija uključuju čitanje i razumijevanje objavljenih materijala, organizaciju informacija i pretraživanje i filtriranje informacija.

Vještine komunikacije odnose se na pisanje jasnih i strukturiranih poruka, jasno i konzistentno iznošenje misli i ideja, te na poštivanje etičkih normi u online komunikaciji. Vještine interakcije podrazumijevaju sudjelovanje u raspravama, kreiranje i razmjenu sadržaja s drugim učenicima, te korištenje alata za komunikaciju i razmjenu datoteka za suradnju na projektima i zadacima.

Vještine stvaranja sadržaja uključuju pisanje tekstova, izradu prezentacija i tablica, te snimanje audio ili video zapisa, dok vještine proizvodnje sadržaja uključuju korištenje alata za obradu teksta, izradu prezentacija, tablica i grafova te snimanje audio i video zapisa.

Na grafu 6 nastavku su istaknute 14-dnevne korisničke aktivnosti učenika i profesora u Google učionici.

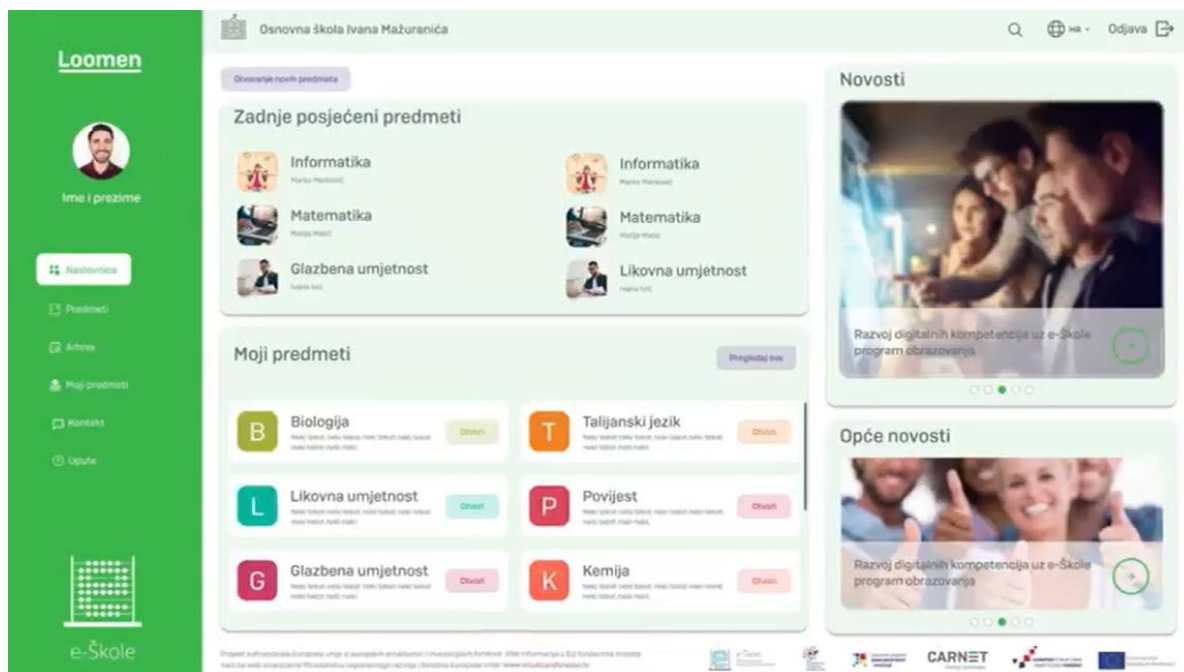
Graf 6. Korisničke aktivnosti u alatu Google Classroom



Na grafu 6. korisničkih aktivnosti u alatu Google učionica vidljivo je kako u 2019. godini nije bilo korisničkih aktivnosti iz razloga što se alat počeo koristiti u ožujku 2020. godine, odnosno na samom početku pandemije kada je nastava u potpunosti prešla u virtualno okruženje. Broj korisnika i korisničkih aktivnosti u ovom alatu rastao je tijekom pandemije. Na grafu je vidljivo kako je stabilizacijom pandemije broj korisnika i korisničkih aktivnosti nastavio rasti. U lipnju 2022. godine broj korisničkih aktivnosti narastao je do 120 tisuća, a činjenica da se alat nastavio koristiti i po povratku na kontaktnu nastavu, govori u prilog tvrdnji kako je riječ o učinkovitom alatu kojega profesori i učenici koriste u svrhu povećanja učinkovitosti učenja i poučavanja. Razloge svakako valja tražiti u jednostavnosti korištenja, pohranjivanju materijala bez većih poteškoća i mogućnosti jednostavne organizacije nastave kako je već prethodno istaknuto.

### 3.2.3. Loomen (platforma Moodle)

Loomen je platforma za upravljanje učenjem i poučavanjem u virtualnom okruženju. Temelji se na besplatnom sustavu Moodle, koji je otvorenog koda. Riječ je o popularnoj platformi za online učenje koja se često koristi u školama, na fakultetima i drugim obrazovnim institucijama. Omogućava profesorima kreiranje i dodavanje tečajeva u sustav, te uključivanje različitih aktivnosti i resursa za učenike. Jednako tako, profesori mogu pokretati različite vrste zadataka za učenike, poput online testova, radova koje trebaju napisati ili projekata koje trebaju izvesti. Profesori mogu pratiti napredak učenika putem ocjena i drugih pokazatelja.



Slika 10. CN Loomen

Izvor: CARNET<sup>26</sup>

Na CARNET-ovom mrežnom sjedištu navodi se da Loomen omogućuje profesorima i učenicima komunikaciju putem foruma i rasprava, što pridonosi poboljšanju učenja i razmjeni ideja. Platforma je dostupna putem računala i interneta, a nudi i brojne druge mogućnosti koje u nekim slučajevima mogu u potpunosti zamijeniti klasičnu učionicu, ali i pružiti mogućnosti koje pri konvencionalnim metodama poučavanja nismo u mogućnosti postići.

Tehničke i operativne vještine koje su potrebne profesorima za rad s Loomen platformom odnose se na one vještine kojima je moguće dodavati i uređivati tečajeve i aktivnosti, kreirati i objavljivati ocjene, komunicirati s učenicima, upravljati grupama (odluče li se koristiti ovu opciju), postaviti sigurnosne postavke i poštivati privatnost učenika, te održavati i nadograđivati sustav u slučaju da se za to ukaže potreba.

Vještine programiranja odnose na mogućnosti prilagodbe Loomen platforme za određene, dodatne potrebe, te se vještine odnose na mogućnost pisanja koda u programskom jeziku za PHP i razumijevanje načina funkcioniranja baze koda Moodle.

S ciljem uspješnoga korištenja platforme učenici i profesori trebali bi imati razvijene vještine navigacije i obrade informacija za kretanje po sustavu, trebali bi moći razumjeti sadržaj tečaja

<sup>26</sup> CARNET (<https://loomen.carnet.hr/>, pristupljeno 25. ožujka 2023.)

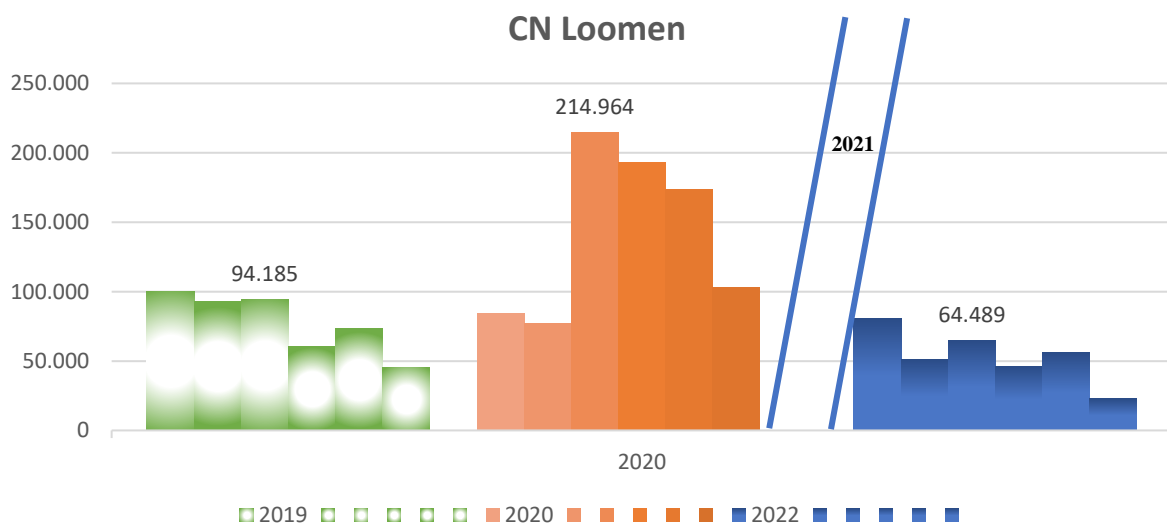
i aktivnosti, pristupiti resursima, raditi s dokumentima, pratiti svoje ocjene i komunicirati putem foruma s profesorima i drugim učenicima.

Loomen platforma se koristi s ciljem povećanja učinkovitosti komunikacije i interakcije između učenika i profesora, a što se postiže funkcijama kao što su pisanje i odgovaranje na poruke, sudjelovanje u forumima, korištenje video poziva i glasovne komunikacije, te alata za kolaboraciju poput Google Docs-a i Dropbox-a. Ove funkcije pomažu u razvoju vještina pisanja, argumentiranja, izražavanja stavova, komunikacije licem u lice, timskog rada i koordinacije.

Kako bi se moglo učinkovito stvarati i upravljati tečajevima Loomen, potrebne su vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja. Navedeno uključuje sposobnosti stvaranja i uređivanja teksta, slika i videozapisa te mogućnost formatiranja sadržaja na atraktivan način.

U nastavku su istaknute 14-dnevne korisničke aktivnosti učenika i profesora u CN Loomen.

Graf 7. Korisničke aktivnosti u alatu CN Loomen



Na grafu 7. vidljivo je kako je prosječan broj korisničkih aktivnosti u prvih šest mjeseci 2019. godine iznosio oko 80 tisuća na mjesečnoj bazi. Ovaj se trend nastavlja i kroz prva dva mjeseca u 2020. godini, odnosno do prvoga razdoblja prelaska nastave u virtualno okruženje. U ožujku 2020. godine broj aktivnosti korisnika bio je najveći i iznosio je 214.964, dok se kasnije bilježi pad kojega je moguće objasniti prihvaćanjem drugih alata koji su olakšali izvođenje nastave na daljinu. Korisničke aktivnosti u 2022. godini padaju u prosjeku na svega 60 tisuća, a što je moguće objasniti činjenicom povratka učenika i profesora u škole, te favoriziranjem alata koje su ponudile tvrtke Microsoft i Google.

### 3.3. Statistička analiza provedenih anketnih ispitivanja

Za potrebe doktorske disertacije provedene su dvije ankete. Pitanja se nalaze u prilogima ove doktorske disertacije. Ankete su provedene putem Google obrazaca, a ispitanici su pozvani na sudjelovanje u istraživanju putem otvorene pozivnice. Prva anketa upućena je na 273 adrese elektroničkih pošti visokotehnoloških tvrtki, a istraživanje je provedeno u razdoblju od 16. studenoga do 21. studenoga 2022. godine. U istraživanju su u konačnici sudjelovale 23 tvrtke iz većine hrvatskih županija.

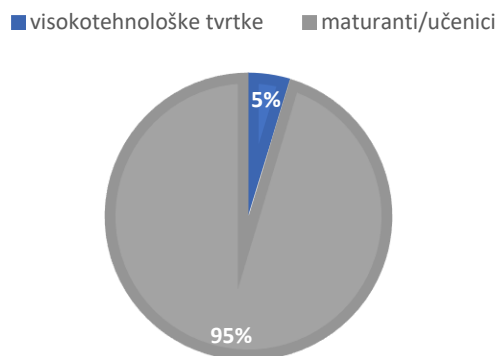
Druga anketa, koja je bila upućena učenicima završnih razreda srednjih škola provodila se u razdoblju od 22. rujna do 18. listopada 2022. godine. Upit za popunjavanje anketa prosljeđen je na 489 adresa elektroničkih pošti srednjih škola. U istraživanju je u konačnici sudjelovalo 488 učenica i učenika iz Republike Hrvatske.

Sve adrese na koje su bili poslani upiti preuzete su iz javno dostupnih izvora mrežnih središta škola, digitalne komore, sudskog registra Republike Hrvatske.

U privitku e-maila koji je poslan prema škola nalazila se suglasnost koju je bilo potrebno potpisati od strane roditelja u slučaju da učenici završnih razreda u trenutku ispunjavanja ankete nisu navršili 18 godina, ili u slučaju da škola nije prikupila privolu od strane roditelja za obradu osobnih podataka za potrebe anonimnih znanstveno-istraživačkih anketiranja. Naglašeno je kako je za prikupljene suglasnosti škola voditelj obrade osobnih podataka i da prikupljene suglasnosti ostaju u arhivi škole.

Iz podataka prikazanih u grafu 8. za promatrane skupine vidljivo je da 4,7% uzorka čine visokotehnološke tvrtke, dok su 95,3% maturanti/učenici.

Graf 8. Promatrane skupine



### **3.4. Testiranje razlike kod promatranih vještina**

Testiranje razlika provedeno je Hi kvadrat testom ( $\chi^2$ ), a njime se utvrđuje postoji li značajna povezanost između dviju kategoričkih varijabli. Rezultati ispitivanja prikazani su u obliku apsolutne učestalosti i postotaka. Test se koristi za procjenu neovisnosti varijabli. Hi-kvadrat test koristi hi-kvadratnu statistiku za usporedbu promatranih podataka s podacima koje bismo očekivali da bi varijable bile nezavisne. Ako je statistika hi-kvadrata značajna, možemo odbaciti pretpostavku nulte vrijednosti da su te dvije varijable neovisne. Hi-kvadrat test koristi se za testiranje hipoteza o kategoričkim varijablama, kao što su spol, bračni status ili politička pripadnost.

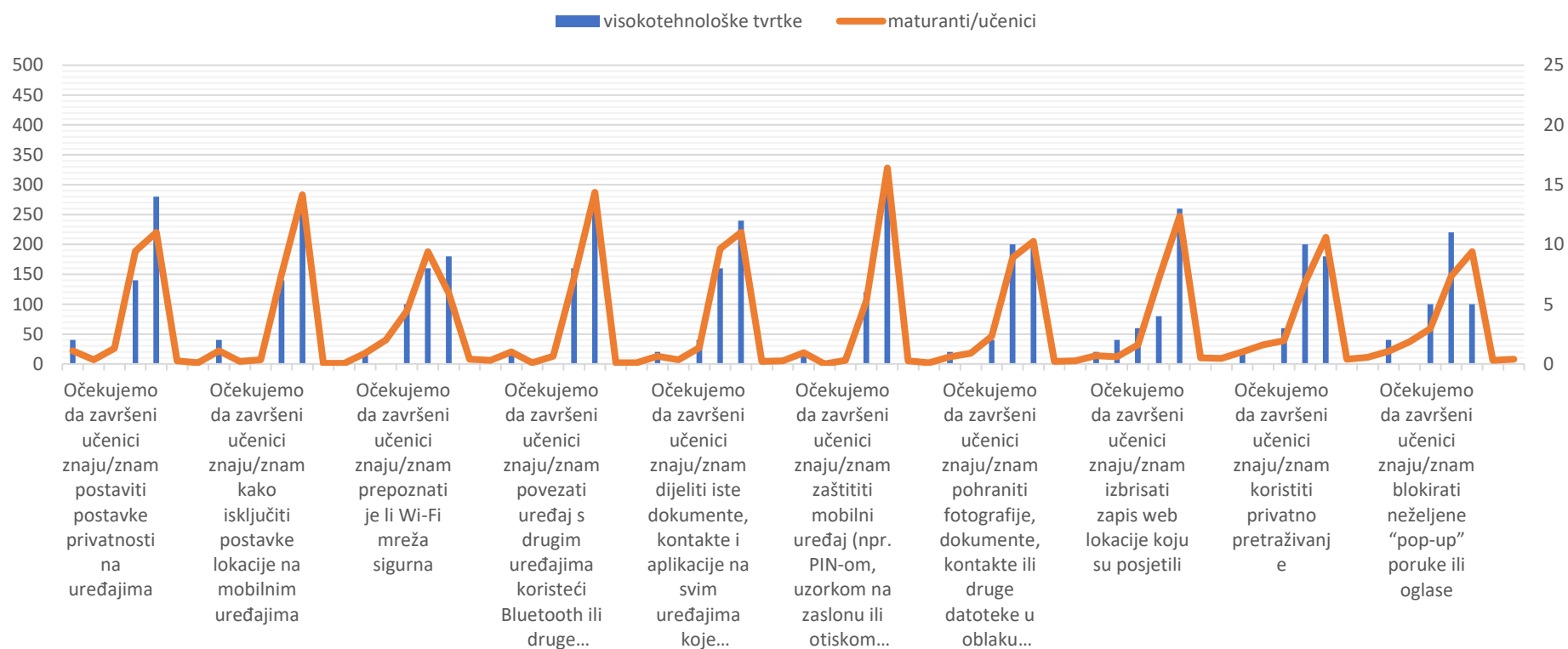
#### ***3.4.1. Tehničke i operative vještine***

Anketom su se ispitivale tehničke i operative vještine koje su učenici završnih razreda srednjih škola stekli tijekom svojega obrazovanja i očekivanja koja imaju visokotehnološke tvrtke po završetku srednjoškolskog obrazovanja učenika. Ispitivana su znanja o podešavanjima sigurnosnih postavki na uređajima, spajanju i podešavanju različitih bežičnih veza, dijeljenju i pohrani dokumenata te sigurnom snalaženju u različitim pretraživačima. Podešavanje sigurnosnih postavki na uređajima je važno za zaštitu podataka i sigurnost online. Spajanje i podešavanje na različitim bežičnim vezama važno je za sposobnost rada u različitim okruženjima. Dijeljenje i pohrana dokumenata je važna radna vještina, posebno u današnjem digitalnom svijetu. Sigurno snalaženje u različitim pretraživačima također je važno za rad u visokotehnološkim tvrtkama, jer se mnogi poslovni procesi odvijaju online.

Na grafu 9. i tablici 4. vidljivo je kako u djelu vještina vezanih za sigurno podešavanje uređaja i povezivanja na bežične veze najviše odgovora bilo je „U potpunosti se slažem“ i kod učenika i visokotehnoloških tvrtki. U dijelu prepoznavanja mreža, dijeljenja i pohrane dokumenata učenici su dijeli svoje odgovore na „Slažem se“ i „U potpunosti se slažem“. To znači da učenici završnih razreda srednjih škola posjeduju dobre tehničke i operative vještine vezane za sigurno podešavanje uređaja i povezivanje na bežične veze, te da visokotehnološke tvrtke očekuju da učenici te vještine uistinu i posjeduju. Također, učenici i visokotehnološke tvrtke slažu se sa potrebnim znanjima vještina vezanim za prepoznavanje Wi-Fi mreža, dijeljenje i pohranu dokumenata. Ove se vještine drže važnima za rad u visokotehnološkim tvrtkama.

Graf 9. Tehničke i operative vještine - anketni podatci

## Tehničke i operative vještine



Tablica 4. Usporedba s obzirom na promatrane skupine		Skupina					
		visokotehnološke		maturanti/učenici		Ukupno	
		tvrtke					
		N	%	N	%	N	%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti postavke privatnosti na uređajima	U potpunosti se ne slažem	2	8,7%	22	4,7%	24	4,9%
	Ne slažem se	0	0,0%	7	1,5%	7	1,4%
	Niti se slažem niti se ne slažem	0	0,0%	26	5,5%	26	5,3%
	Slažem se	7	30,4%	189	40,1%	196	39,7%
	U potpunosti se slažem	14	60,9%	220	46,7%	234	47,4%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	2	0,4%	2	0,4%
	Ukupno	23	100,0%	471	100,0%	494	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako isključiti postavke lokacije na mobilnim uređajima	U potpunosti se ne slažem	2	8,7%	22	4,7%	24	4,9%
	Ne slažem se	0	0,0%	4	0,9%	4	0,8%
	Niti se slažem niti se ne slažem	0	0,0%	7	1,5%	7	1,4%
	Slažem se	7	30,4%	151	32,2%	158	32,1%
	U potpunosti se slažem	14	60,9%	283	60,3%	297	60,4%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	1	0,2%	1	0,2%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	1	0,2%	1	0,2%
	Ukupno	23	100,0%	469	100,0%	492	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati je li Wi-Fi mreža sigurna	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	18	3,8%	19	3,9%
	Ne slažem se	0	0,0%	40	8,5%	40	8,1%
	Niti se slažem niti se ne slažem	5	21,7%	89	19,0%	94	19,1%
	Slažem se	8	34,8%	188	40,2%	196	39,9%
	U potpunosti se slažem	9	39,1%	119	25,4%	128	26,1%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	8	1,7%	8	1,6%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	6	1,3%	6	1,2%
	Ukupno	23	100,0%	468	100,0%	491	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam povezati uređaj s drugim uređajima koristeći Bluetooth ili druge bežične veze	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	20	4,3%	21	4,3%
	Ne slažem se	0	0,0%	2	0,4%	2	0,4%
	Niti se slažem niti se ne slažem	0	0,0%	13	2,8%	13	2,6%
	Slažem se	8	34,8%	143	30,5%	151	30,7%
	U potpunosti se slažem	14	60,9%	287	61,2%	301	61,2%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	2	0,4%	2	0,4%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	2	0,4%	2	0,4%
	Ukupno	23	100,0%	469	100,0%	492	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam dijeliti iste dokumente, kontakte i aplikacije na svim uređajima koje koristim	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	13	2,8%	14	2,8%
	Ne slažem se	0	0,0%	7	1,5%	7	1,4%
	Niti se slažem niti se ne slažem	2	8,7%	27	5,8%	29	5,9%
	Slažem se	8	34,8%	193	41,2%	201	40,9%
	U potpunosti se slažem	12	52,2%	220	46,9%	232	47,2%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	4	0,9%	4	0,8%



	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Ukupno	23	100,0%	469	100,0%	492	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam zaštititi mobilni uređaj (npr. PIN-om, uzorkom na zaslonu ili otiskom prsta)	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	19	4,1%	20	4,1%
	Ne slažem se	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Niti se slažem niti se ne slažem	0	0,0%	6	1,3%	6	1,2%
	Slažem se	6	26,1%	106	22,7%	112	22,9%
	U potpunosti se slažem	16	69,6%	328	70,4%	344	70,3%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	2	0,4%	2	0,4%
	Ukupno	23	100,0%	466	100,0%	489	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pohraniti fotografije, dokumente, kontakte ili druge datoteke u oblaku (npr. Google Drive, iCloud)	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	12	2,6%	13	2,6%
	Ne slažem se	0	0,0%	18	3,8%	18	3,7%
	Niti se slažem niti se ne slažem	2	8,7%	46	9,8%	48	9,8%
	Slažem se	10	43,5%	178	38,0%	188	38,3%
	U potpunosti se slažem	10	43,5%	205	43,8%	215	43,8%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	4	0,9%	4	0,8%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Ukupno	23	100,0%	468	100,0%	491	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam izbrisati zapis web lokacije koju su posjetili	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	14	3,0%	15	3,1%
	Ne slažem se	2	8,7%	12	2,6%	14	2,9%
	Niti se slažem niti se ne slažem	3	13,0%	32	6,9%	35	7,2%
	Slažem se	4	17,4%	142	30,5%	146	29,9%
	U potpunosti se slažem	13	56,5%	247	53,0%	260	53,2%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	10	2,1%	10	2,0%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	9	1,9%	9	1,8%
	Ukupno	23	100,0%	466	100,0%	489	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti privatno pretraživanje	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	20	4,4%	21	4,4%
	Ne slažem se	0	0,0%	32	7,0%	32	6,7%
	Niti se slažem niti se ne slažem	3	13,0%	39	8,5%	42	8,7%
	Slažem se	10	43,5%	136	29,7%	146	30,4%
	U potpunosti se slažem	9	39,1%	212	46,3%	221	45,9%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	8	1,7%	8	1,7%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	11	2,4%	11	2,3%
	Ukupno	23	100,0%	458	100,0%	481	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam blokirati neželjene "pop-up" poruke ili oglase	U potpunosti se ne slažem	2	8,7%	21	4,5%	23	4,7%
	Ne slažem se	0	0,0%	37	7,9%	37	7,6%
	Niti se slažem niti se ne slažem	5	21,7%	59	12,7%	64	13,1%
	Slažem se	11	47,8%	147	31,5%	158	32,3%
	U potpunosti se slažem	5	21,7%	188	40,3%	193	39,5%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	6	1,3%	6	1,2%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	8	1,7%	8	1,6%
	Ukupno	23	100,0%	466	100,0%	489	100,0%

Razina značajnosti za sva opažena pitanja bila veća od 0,05 ( $p > 0,05$ ) pri korištenju Hi-kvadrat testa, što ukazuje u tablici 5 na to da nije uočena statistički značajna razlika između ispitivanih skupina.

Tablica 5. Hi kvadrat test za Tehničke i operativne vještine

		Skupina
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti postavke privatnosti na uređajima	Chi-square	4,132
	df	6
	Sig.	,659
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako isključiti postavke lokacije na mobilnim uređajima	Chi-square	1,381
	df	6
	Sig.	,967
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati je li Wi-Fi mreža sigurna	Chi-square	4,491
	df	6
	Sig.	,610
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam povezati uređaj s drugim uređajima koristeći Bluetooth ili druge bežične veze	Chi-square	1,064
	df	6
	Sig.	,983
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam dijeliti iste dokumente, kontakte i aplikacije na svim uređajima koje koristim	Chi-square	1,644
	df	6
	Sig.	,949
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam zaštititi mobilni uređaj (npr. PIN-om, uzorkom na zaslonu ili otiskom prsta)	Chi-square	,754
	df	5
	Sig.	,980
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pohraniti fotografije, dokumente, kontakte ili druge datoteke u oblaku (npr. Google Drive, iCloud)	Chi-square	1,789
	df	6
	Sig.	,938
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam izbrisati zapis web lokacije koju su posjetili	Chi-square	6,410
	df	6
	Sig.	,379
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti privatno pretraživanje	Chi-square	4,690
	df	6
	Sig.	,584
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam blokirati neželjene "pop-up" poruke ili oglase	Chi-square	8,435
	df	6
	Sig.	,208

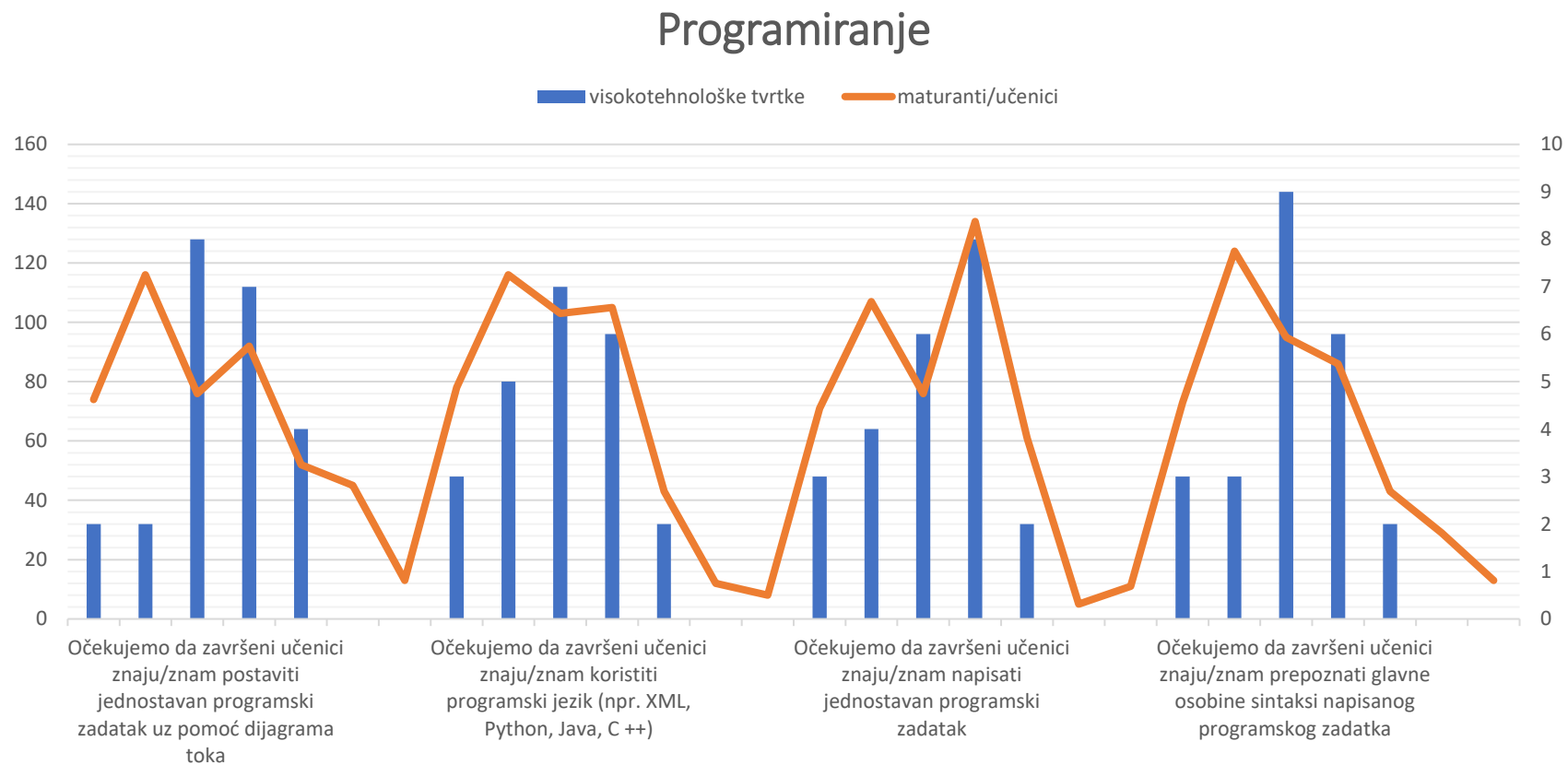
### 3.4.2. Programiranje

Anketom su se ispitivale vještine programiranja koje su učenici završnih razreda srednjih škola stekli tijekom svojega obrazovanja, kao i očekivanja koja imaju visokotehnoške tvrtke po završetku srednjoškolskog obrazovanja učenika. Vještine programiranja odnose se na postavljanje jednostavnog programskog zadatka uz pomoć dijagrama toka što pomaže u lakšem razumijevanju programskog logičkog toka i olakšava rješavanje problema. Poznavanje različitih programskih jezika (npr. XML, Python, Java, C++) omogućuje razvoj više različitih vrsta programskih rješenja i olakšava rad s različitim alatima. Stvaranje jednostavnog programskog zadatka zahtijeva poznavanje osnova programiranja i sposobnost logičkoga razmišljanja. Prepoznavanje glavnih osobina sintaksi napisanog programskog zadatka omogućuje lakše razumijevanje koda i lakše rješavanje problema.

Na grafu 10. i u tablici 6. vidljivo je kako je najviše odgovora visokotehnoških tvrtki u dijelu postavljanja jednostavnog programskog zadatka uz pomoć dijagrama toka bio „Niti se slažem niti se ne slažem“ i „Slažem se“, dok su učenici najviše odabirali „Ne slažem se“. Kod poznavanja nekih od programskih jezika visokotehnoške tvrtke najviše su odabirale odgovor „Niti se slažem niti se ne slažem“, a učenici su svoje odgovore podjednako dali na odgovore „Ne slažem se“, „Niti se slažem niti se ne slažem“, „Slažem se“. I jedni i drugi ispitanici najviše odabiru odgovor „Slažem se“ kod pitanja koje se odnosi na znanje pisanja jednostavnoga programskog zadatka. Kod poznavanja glavnih osobina sintaksi napisanog programskog zadatka, učenici su najviše odabrali odgovor „Ne slažem se“, dok su tvrtke odabrale „Niti se slažem niti se ne slažem“.

Navedeno, stoga, znači kako se visokotehnoške tvrtke ne slažu s učenicima u pogledu toga da je postavljanje jednostavnog programskog zadatka uz pomoć dijagrama toka važna vještina, te da se učenici ne slažu s tvrtkama o tome da znaju dovoljno o nekim od programskih jezika. Međutim, učenici i visokotehnoške tvrtke su uglavnom složni oko toga da je sposobnost pisanja jednostavnog programskog zadatka važna vještina za rad u visokotehnoškim tvrtkama. Prepoznavanje glavnih osobina sintaksi napisanog programskog zadatka također je važna vještina, iako se učenici ne slažu s tvrtkama o tome da je to vještina koju posjeduju. Važno je da učenici usavrše vještine programiranja kako bi bili spremni za rad u visokotehnoškim tvrtkama nakon završetka srednjoškolskog obrazovanja.

Graf 10. Programiranje usporedba - anketni podatci



Tablica 6. Usporedba s obzirom na promatrane skupine

		Skupina					
		visokotehnološke tvrtke		maturanti/učenici		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti jednostavan programski zadatak uz pomoć dijagrama toka	U potpunosti se ne slažem	2	8,7%	74	15,8%	76	15,5%
	Ne slažem se	2	8,7%	116	24,8%	118	24,0%
	Niti se slažem niti se ne slažem	8	34,8%	76	16,2%	84	17,1%
	Slažem se	7	30,4%	92	19,7%	99	20,2%
	U potpunosti se slažem	4	17,4%	52	11,1%	56	11,4%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	45	9,6%	45	9,2%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	13	2,8%	13	2,6%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti programski jezik (npr. XML, Python, Java, C++)	U potpunosti se ne slažem	3	13,0%	78	16,8%	81	16,6%
	Ne slažem se	5	21,7%	116	24,9%	121	24,8%
	Niti se slažem niti se ne slažem	7	30,4%	103	22,2%	110	22,5%
	Slažem se	6	26,1%	105	22,6%	111	22,7%
	U potpunosti se slažem	2	8,7%	43	9,2%	45	9,2%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	12	2,6%	12	2,5%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	8	1,7%	8	1,6%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam napisati jednostavan programski zadatak	U potpunosti se ne slažem	3	13,0%	71	15,3%	74	15,2%
	Ne slažem se	4	17,4%	107	23,0%	111	22,7%
	Niti se slažem niti se ne slažem	6	26,1%	76	16,3%	82	16,8%
	Slažem se	8	34,8%	134	28,8%	142	29,1%
	U potpunosti se slažem	2	8,7%	61	13,1%	63	12,9%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	11	2,4%	11	2,3%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati glavne osobine sintaksi napisanog programskog zadatka	U potpunosti se ne slažem	3	13,0%	73	15,8%	76	15,6%
	Ne slažem se	3	13,0%	124	26,8%	127	26,1%
	Niti se slažem niti se ne slažem	9	39,1%	95	20,5%	104	21,4%
	Slažem se	6	26,1%	86	18,6%	92	18,9%
	U potpunosti se slažem	2	8,7%	43	9,3%	45	9,3%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	29	6,3%	29	6,0%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	13	2,8%	13	2,7%

U tablici 7. može se vidjeti da je p-vrijednost hi-kvadrat testa veća od 0,05 ( $p > 0,05$ ), što ukazuje da nije uočena statistički značajna razlika između ispitivanih skupina.

Tablica 7. Hi kvadrat test za Vještine programiranja

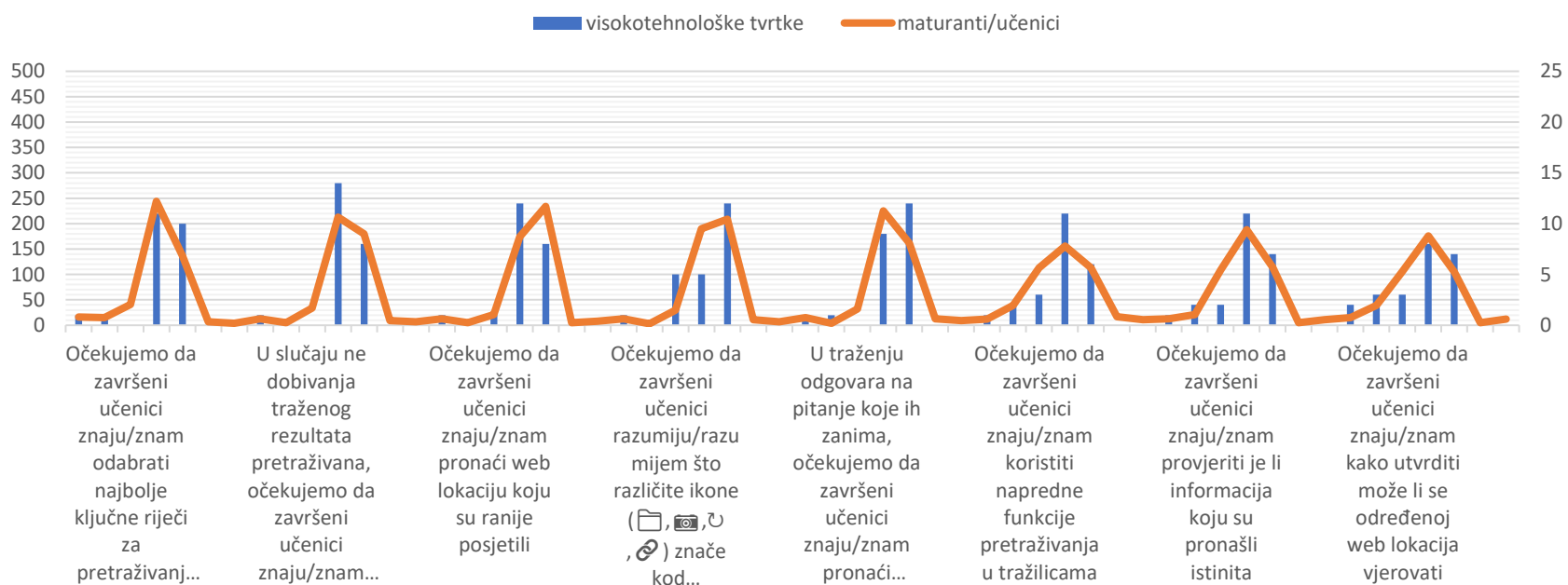
		Skupina
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti jednostavan programski zadatak uz pomoć dijagrama toka	Chi-square	12,357
	df	6
	Sig.	,054
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti programski jezik (npr. XML, Python, Java, C ++)	Chi-square	2,057
	df	6
	Sig.	,914
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam napisati jednostavan programski zadatak	Chi-square	3,005
	df	6
	Sig.	,808
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati glavne osobine sintaksi napisanog programskog zadatka	Chi-square	7,981
	df	6
	Sig.	,239

### 3.4.3. Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju

Anketom su se ispitivale vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju koje su učenici završnih razreda srednjih škola stekli tijekom svojega obrazovanja, kao i očekivanja koja imaju visokotehnološke tvrtke po završetku srednjoškolskog obrazovanja učenika. Ovim dijelom ankete ispitivana su znanja i očekivana znanja prilikom pretraživanja odabranih informacija, informacije o posjećenim lokacijama, provjeravanje dobivenih informacijama i web sjedišta koje su posjetili, korištenje naprednih funkcija tražilica, te snalaženja u tražilicama i pretraživačima. Riječ je o važnim vještinama koje bi učenici završnih razreda srednjih škola trebali posjedovati za rad u visokotehnološkim tvrtkama. Sposobnost pretraživanja odabranih informacija i informacija o posjećenim lokacijama pomaže u lakšem razumijevanju interneta i olakšava rad s njim. Provjeravanje dobivenih informacijama i web sjedišta važno je za kvalitetu rada i za izbjegavanje pogrešaka. Korištenje naprednih funkcija tražilica omogućuje brže i preciznije pretraživanje informacija. Snalaženje u tražilicama i pretraživačima važno je za rad u internetskom okruženju i olakšava rad s različitim alatima.

Graf 11. Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju usporeba - anketni podatci

## Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju



Na grafu 11. i tablici 8. vidljivo je kako su odgovori za odabir ključnih riječi i promjena načina pretraživanja za visokotehnoške tvrtke bili većinom „Slažem se“ i „U potpunosti se slažem“ dok su učenici odabirali odgovor „Slažem se“. Snalaženje u pretraživačima, prepoznavanje ikona tvrtke su najviše odgovorile sa „Slažem se“, dok su učenici odabrali „U potpunosti se slažem“, identično kako i kod pronalaženja relevantnih informacija. Kod potvrde istinitosti informacija i mrežnih sjedišta tvrtke i učenici su najviše odgovorili sa „Slažem se“. Visokotehnoške tvrtke i učenici završnih razreda srednjih škola slažu oko toga da su vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju važne za rad u visokotehnoškim tvrtkama. Obje skupine smatraju kako je sposobnost pronalaženja relevantnih informacija i potvrđivanje istinitosti informacija i mrežnih sjedišta važna za rad u visokotehnoškim tvrtkama. To je pozitivno, jer su to važne vještine za rad u internetskom okruženju.

Tablica 8. Usporedba s obzirom na promatrane skupine

		Skupina					
		visokotehnoške tvrtke		maturanti/učenici		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam odabrati najbolje ključne riječi za pretraživanje odabranih informacija	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	16	3,4%	17	3,5%
	Ne slažem se	1	4,3%	15	3,2%	16	3,3%
	Niti se slažem niti se ne slažem	0	0,0%	41	8,8%	41	8,4%
	Slažem se	11	47,8%	244	52,6%	255	52,4%
	U potpunosti se slažem	10	43,5%	137	29,5%	147	30,2%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	7	1,5%	7	1,4%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	4	0,9%	4	0,8%
	Ukupno	23	100,0%	464	100,0%	487	100,0%
U slučaju ne dobivanja traženog rezultata pretraživana, očekujemo da završeni učenici znaju/znam promijeniti načine pretraživanja	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	13	2,8%	14	2,9%
	Ne slažem se	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Niti se slažem niti se ne slažem	0	0,0%	34	7,4%	34	7,0%
	Slažem se	14	60,9%	213	46,2%	227	46,9%
	U potpunosti se slažem	8	34,8%	180	39,0%	188	38,8%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	9	2,0%	9	1,9%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	7	1,5%	7	1,4%
	Ukupno	23	100,0%	461	100,0%	484	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći web lokaciju koju su ranije posjetili	U potpunosti se ne slažem	1	4,5%	13	2,8%	14	2,9%
	Ne slažem se	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Niti se slažem niti se ne slažem	1	4,5%	21	4,6%	22	4,6%



	Slažem se	12	54,5%	174	37,8%	186	38,6%
	U potpunosti se slažem	8	36,4%	234	50,9%	242	50,2%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	8	1,7%	8	1,7%
	Ukupno	22	100,0%	460	100,0%	482	100,0%
Očekujemo da završeni učenici razumiju/razumijem što različite ikone (📁, 🇺🇦, 🇷🇸, 🇧🇪) znače kod pojedine aplikacije ili web lokacije	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	13	2,8%	14	2,9%
	Ne slažem se	0	0,0%	3	0,6%	3	0,6%
	Niti se slažem niti se ne slažem	5	21,7%	30	6,5%	35	7,2%
	Slažem se	5	21,7%	190	41,0%	195	40,1%
	U potpunosti se slažem	12	52,2%	209	45,1%	221	45,5%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	11	2,4%	11	2,3%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	7	1,5%	7	1,4%
	Ukupno	23	100,0%	463	100,0%	486	100,0%
U traženju odgovara na pitanje koje ih zanima, očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći relevantnu informaciju	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	15	3,3%	16	3,3%
	Ne slažem se	1	4,3%	4	0,9%	5	1,0%
	Niti se slažem niti se ne slažem	0	0,0%	32	7,0%	32	6,6%
	Slažem se	9	39,1%	225	48,9%	234	48,4%
	U potpunosti se slažem	12	52,2%	162	35,2%	174	36,0%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	13	2,8%	13	2,7%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	9	2,0%	9	1,9%
	Ukupno	23	100,0%	460	100,0%	483	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti napredne funkcije pretraživanja u tražilicama	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	12	2,6%	13	2,7%
	Ne slažem se	2	8,7%	39	8,5%	41	8,5%
	Niti se slažem niti se ne slažem	3	13,0%	113	24,5%	116	24,0%
	Slažem se	11	47,8%	156	33,8%	167	34,5%
	U potpunosti se slažem	6	26,1%	113	24,5%	119	24,6%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	17	3,7%	17	3,5%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	11	2,4%	11	2,3%
	Ukupno	23	100,0%	461	100,0%	484	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam provjeriti je li informacija koju su pronašli istinita	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	13	2,8%	14	2,9%
	Ne slažem se	2	8,7%	21	4,6%	23	4,8%
	Niti se slažem niti se ne slažem	2	8,7%	109	23,6%	111	22,9%
	Slažem se	11	47,8%	188	40,8%	199	41,1%
	U potpunosti se slažem	7	30,4%	114	24,7%	121	25,0%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	11	2,4%	11	2,3%
	Ukupno	23	100,0%	461	100,0%	484	100,0%
	U potpunosti se ne slažem	2	8,7%	15	3,3%	17	3,5%
	Ne slažem se	3	13,0%	39	8,5%	42	8,7%

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako utvrditi može li se određenoj web lokacija vjerovati	Niti se slažem niti se ne slažem	3	13,0%	106	23,1%	109	22,7%
	Slažem se	8	34,8%	176	38,4%	184	38,3%
	U potpunosti se slažem	7	30,4%	105	22,9%	112	23,3%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	12	2,6%	12	2,5%
	Ukupno	23	100,0%	458	100,0%	481	100,0%

Promatrana je razina značajnosti za sva pitanja u tablici 9., iz nje se može se vidjeti da je p-vrijednost hi-kvadrat testa veća od 0,05 ( $p > 0,05$ ), što ukazuje na to da nije uočena statistički značajna razlika između ispitivanih skupina.

Tablica 9. Hi kvadrat test - Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju usporeba

		Skupina
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam odabrati najbolje ključne riječi za pretraživanje odabranih informacija	Chi-square	4,219
	df	6
	Sig.	,647
U slučaju ne dobivanja traženog rezultata pretraživana, očekujemo da završeni učenici znaju/znam promijeniti načine pretraživanja	Chi-square	4,028
	df	6
	Sig.	,673
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći web lokaciju koju su ranije posjetili	Chi-square	3,475
	df	6
	Sig.	,747
Očekujemo da završeni učenici razumiju/razumijem što različite ikone (📁, 🖨️, 🌐, 🔗) znače kod pojedine aplikacije ili web lokacije	Chi-square	10,580
	df	6
	Sig.	,102
U traženju odgovara na pitanje koje ih zanima, očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći relevantnu informaciju	Chi-square	7,519
	df	6
	Sig.	,275
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti napredne funkcije pretraživanja u tražilicama	Chi-square	4,113
	df	6
	Sig.	,661
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam provjeriti je li informacija koju su pronašli istinita	Chi-square	4,450
	df	6
	Sig.	,616
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako utvrditi može li se određenoj web lokacija vjerovati	Chi-square	4,781
	df	6
	Sig.	,572

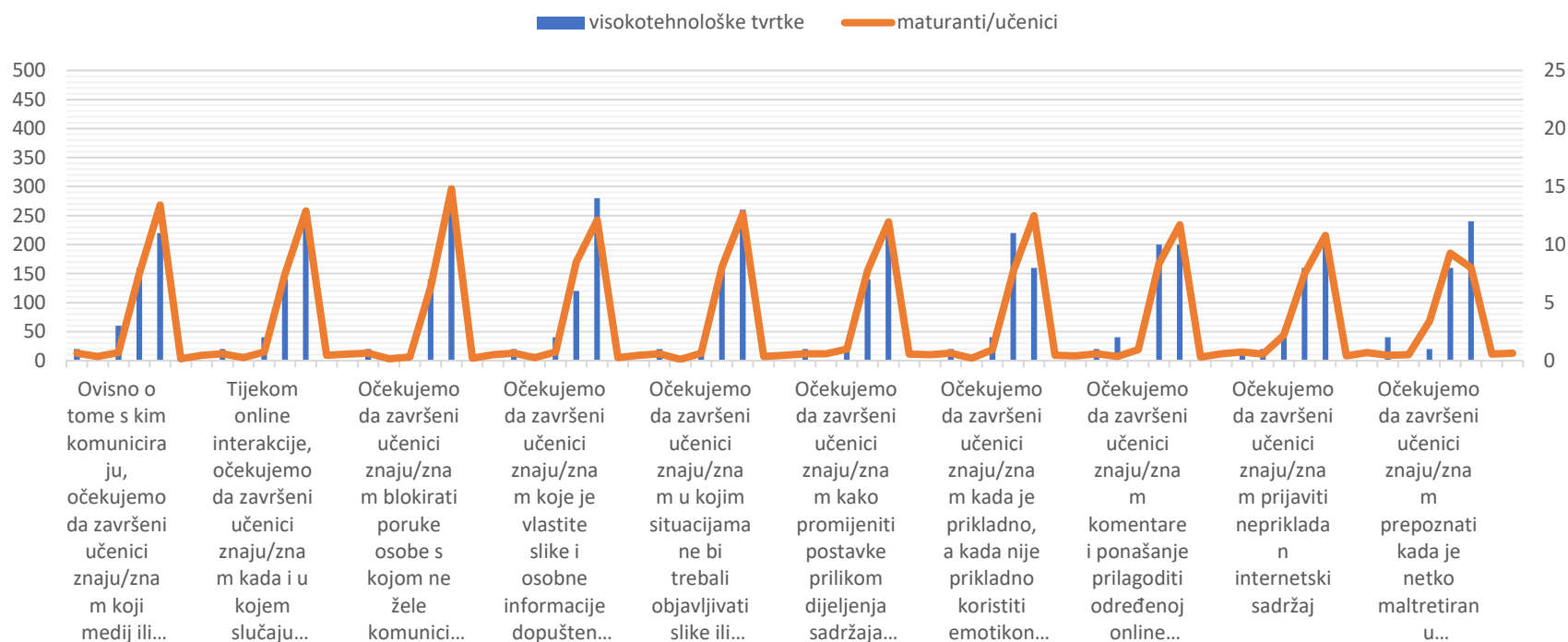
#### **3.4.4. Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju**

Anketom su se ispitivale vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju koje su učenici završnih razreda srednjih škola stekli tijekom svojega obrazovanja i očekivanja koja imaju visokotehnološke tvrtke po završetku srednjoškolskog obrazovanja učenika. Anketom su ispitivana znanja i očekivana znanja vezana uz komunikaciju putem WhatsAppa, slanje e-pošte i drugih alata, snalaženje u alatima – isključivanje mikrofona ili kamere, odnosu sa osobama sa kojima komuniciraju – blokiranje osobe te dijeljenja privatnih dokumenata. Znanja vezana uz prikladno ponašanje i slanje emotikona, te prijavljivanju neprikladnog internetskog sadržaja. Znanja i vještine vezane za dopisivanje i komunikaciju, slanje e-pošte i korištenje drugih alata učenici završnih razreda srednjih škola bi trebali imati za rad u visokotehnološkim tvrtkama. Sposobnost snalaženja u alatima kao što su isključivanje mikrofona ili kamere je važna za rad u timovima i za sigurnost podataka. Odnos s osobama s kojima se komunicira također je važan, a sposobnost blokiranja osobe i dijeljenje privatnih dokumenata važno je za zaštitu privatnosti. Prijavlivanje neprikladnog internetskog sadržaja važno je za očuvanje sigurnosti u online okruženju.

Na grafu 12. i u tablici 10. vidljivo je kako su u dijelu odabira medija ili alata za komuniciranje i tvrtke i učenici najviše odgovorili s „U potpunosti se slažem“. U dijelu koji se odnosi na rada s alatima za komunikaciju, dijeljenja privatnih dokumenata i drugih sadržaja, isključivanje / uključivanja mikrofona ili kamere, prilagođavanje sadržaja obzirom na sugovornike, prijave neprikladnog sadržaja jedni i drugi ispitanicu najviše su odgovorili „U potpunosti se slažem“. U pitanju znaju li prepoznati nasilje u internetskom okruženju, tvrtke najviše odgovaraju s „U potpunosti se slažem“, dok su učenici najviše odgovorili sa „Slažem se“. Sukladno navedenom visokotehnološke tvrtke i učenici završnih razreda srednjih škola u potpunosti se slažu oko važnosti odabira pravog medija ili alata za komuniciranje. Obje skupine ispitanika su u potpunosti složne oko važnosti rada u alatima za komunikaciju, dijeljenja privatnih dokumenata i drugih sadržaja, isključivanja / uključivanja mikrofona ili kamere, prilagođavanja sadržaja obzirom na sugovornike i prijave neprikladnog sadržaja. Visokotehnološke tvrtke su u potpunosti složne s učenicima oko toga da je važno prepoznati bilo kakav slučaj nasilja u internetskom okruženju.

Graf 12. Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju usporedba - anketni podatci

## Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju



Tablica 10. Usporedba s obzirom na promatrane skupine

		Skupina					
		visokotehnoške tvrtke		maturanti/učenici		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Ovisno o tome s kim komuniciraju, očekujemo da završeni učenici znaju/znam koji medij ili alat upotrijebiti (uspostava poziva, slanje poruke putem WhatsAppa, slanje e-poštu, itd.)	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	13	2,8%	14	2,9%
	Ne slažem se	0	0,0%	7	1,5%	7	1,4%
	Niti se slažem niti se ne slažem	3	13,0%	14	3,0%	17	3,5%
	Slažem se	8	34,8%	149	32,2%	157	32,3%
	U potpunosti se slažem	11	47,8%	268	57,9%	279	57,4%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	3	0,6%	3	0,6%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	9	1,9%	9	1,9%
	Ukupno	23	100,0%	463	100,0%	486	100,0%
Tijekom online interakcije, očekujemo da završeni učenici znaju/znam kada i u kojem slučaju trebaju isključiti zvuk ili video	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	12	2,6%	13	2,7%
	Ne slažem se	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Niti se slažem niti se ne slažem	2	8,7%	15	3,3%	17	3,5%
	Slažem se	7	30,4%	149	32,5%	156	32,4%
	U potpunosti se slažem	13	56,5%	258	56,2%	271	56,2%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	9	2,0%	9	1,9%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	11	2,4%	11	2,3%
	Ukupno	23	100,0%	459	100,0%	482	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam blokirati poruke osobe s kojom ne žele komunicirati	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	13	2,8%	14	2,9%
	Ne slažem se	0	0,0%	3	0,7%	3	0,6%
	Niti se slažem niti se ne slažem	0	0,0%	6	1,3%	6	1,2%
	Slažem se	7	30,4%	127	27,7%	134	27,8%
	U potpunosti se slažem	15	65,2%	296	64,5%	311	64,5%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	4	0,9%	4	0,8%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	10	2,2%	10	2,1%
	Ukupno	23	100,0%	459	100,0%	482	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koje je vlastite slike i osobne informacije dopušteno dijeliti	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	13	2,8%	14	2,9%
	Ne slažem se	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Niti se slažem niti se ne slažem	2	8,7%	15	3,3%	17	3,5%
	Slažem se	6	26,1%	170	37,0%	176	36,5%
	U potpunosti se slažem	14	60,9%	242	52,7%	256	53,1%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	9	2,0%	9	1,9%
	Ukupno	23	100,0%	459	100,0%	482	100,0%
	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	12	2,6%	13	2,7%

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam u kojim situacijama ne bi trebali objavljivati slike ili video snimke drugih	Ne slažem se	0	0,0%	2	0,4%	2	0,4%
	Niti se slažem niti se ne slažem	1	4,3%	13	2,8%	14	2,9%
	Slažem se	8	34,8%	162	35,4%	170	35,3%
	U potpunosti se slažem	13	56,5%	253	55,2%	266	55,3%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	7	1,5%	7	1,5%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	9	2,0%	9	1,9%
	Ukupno	23	100,0%	458	100,0%	481	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako promijeniti postavke prilikom dijeljenja sadržaja (npr. dijeljenje sadržaja samo s prijateljima, dijeljenja sadržaja s prijateljima prijatelja, javno objavljivanja sadržaja, itd.)	U potpunosti se ne slažem	1	4,8%	12	2,6%	13	2,7%
	Ne slažem se	0	0,0%	12	2,6%	12	2,5%
	Niti se slažem niti se ne slažem	1	4,8%	20	4,4%	21	4,4%
	Slažem se	7	33,3%	155	33,8%	162	33,8%
	U potpunosti se slažem	12	57,1%	239	52,1%	251	52,3%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	11	2,4%	11	2,3%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	10	2,2%	10	2,1%
	Ukupno	21	100,0%	459	100,0%	480	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kada je prikladno, a kada nije prikladno koristiti emotikone, govorne poruke ili velika slova	U potpunosti se ne slažem	1	4,5%	13	2,8%	14	2,9%
	Ne slažem se	0	0,0%	4	0,9%	4	0,8%
	Niti se slažem niti se ne slažem	2	9,1%	19	4,2%	21	4,4%
	Slažem se	11	50,0%	154	33,7%	165	34,4%
	U potpunosti se slažem	8	36,4%	250	54,7%	258	53,9%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	9	2,0%	9	1,9%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	8	1,8%	8	1,7%
	Ukupno	22	100,0%	457	100,0%	479	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam komentare i ponašanje prilagoditi određenoj online situaciji	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	12	2,6%	13	2,7%
	Ne slažem se	2	8,7%	7	1,5%	9	1,9%
	Niti se slažem niti se ne slažem	0	0,0%	19	4,2%	19	4,0%
	Slažem se	10	43,5%	167	36,5%	177	36,9%
	U potpunosti se slažem	10	43,5%	234	51,2%	244	50,8%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	6	1,3%	6	1,3%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	12	2,6%	12	2,5%
	Ukupno	23	100,0%	457	100,0%	480	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prijaviti neprikladan internetski sadržaj	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	15	3,3%	16	3,3%
	Ne slažem se	1	4,3%	11	2,4%	12	2,5%
	Niti se slažem niti se ne slažem	2	8,7%	44	9,6%	46	9,6%
	Slažem se	8	34,8%	150	32,8%	158	32,8%
	U potpunosti se slažem	11	47,8%	216	47,2%	227	47,2%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	8	1,7%	8	1,7%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	14	3,1%	14	2,9%
	Ukupno	23	100,0%	458	100,0%	481	100,0%

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati kada je netko maltretiran u internetskom okruženju	U potpunosti se ne slažem	2	8,7%	9	2,0%	11	2,3%
	Ne slažem se	0	0,0%	10	2,2%	10	2,1%
	Niti se slažem niti se ne slažem	1	4,3%	68	14,9%	69	14,4%
	Slažem se	8	34,8%	185	40,6%	193	40,3%
	U potpunosti se slažem	12	52,2%	160	35,1%	172	35,9%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	11	2,4%	11	2,3%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	13	2,9%	13	2,7%
	Ukupno	23	100,0%	456	100,0%	479	100,0%

Promatrana je razina značajnosti za sva pitanja u tablici 11., iz nje se može se vidjeti da je p-vrijednost hi-kvadrat testa veća od 0,05 ( $p > 0,05$ ), što ukazuje na to da nije uočena statistički značajna razlika između ispitivanih skupina.

Tablica 11. Hi kvadrat test - Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju usporedba

		Skupina
Ovisno o tome s kim komuniciraju, očekujemo da završeni učenici znaju/znam koji medij ili alat upotrijebiti (uspostava poziva, slanje poruke putem WhatsAppa, slanje e-poštu, itd.)	Chi-square	7,845
	df	6
	Sig.	,250
Tijekom online interakcije, očekujemo da završeni učenici znaju/znam kada i u kojem slučaju trebaju isključiti zvuk ili video	Chi-square	3,354
	df	6
	Sig.	,763
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam blokirati poruke osobe s kojom ne žele komunicirati	Chi-square	1,388
	df	6
	Sig.	,967
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koje je vlastite slike i osobne informacije dopušteno dijeliti	Chi-square	3,948
	df	6
	Sig.	,684
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam u kojim situacijama ne bi trebali objavljivati slike ili video snimke drugih	Chi-square	1,326
	df	6
	Sig.	,970
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako promijeniti postavke prilikom dijeljenja sadržaja (npr. dijeljenje sadržaja samo s prijateljima, dijeljenja sadržaja s prijateljima prijatelja, javno objavljivanja sadržaja, itd.)	Chi-square	1,959
	df	6
	Sig.	,923
	Chi-square	5,314
	df	6

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kada je prikladno, a kada nije prikladno koristiti emotikone, govorne poruke ili velika slova	Sig.	,504
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam komentare i ponašanje prilagoditi određenoj online situaciji	Chi-square	8,638
	df	6
	Sig.	,195
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prijaviti neprikladan internetski sadržaj	Chi-square	1,562
	df	6
	Sig.	,955
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati kada je netko maltretiran u internetskom okruženju	Chi-square	9,682
	df	6
	Sig.	,139

#### 3.4.5. Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja

Anketom su se ispitivale vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju koje su učenici završnih razreda srednjih škola stekli tijekom svojega obrazovanja i očekivanja koja imaju visokotehnološke tvrtke po završetku srednjoškolskog obrazovanja učenika. Anketom su ispitivana znanja i očekivana znanja vezana uz stvaranje i uređivanje sadržaja koji uključuju različite digitalne medije (npr. slike, glazba, video, GIF-ovi), znanja vezana uz korištenje i objavu sadržaja na internetu, korištenje različitih filtera i drugih alata kako bi sadržaj bio atraktivniji i dosegao više impresija. Znanja s kojima mogu raspoznati razlike između sponzoriranih i ne sponzoriranih sadržaja, sadržaja obuhvaćenog autorskim pravima i licencama. Sposobnost stvaranja i uređivanja sadržaja koji uključuju različite digitalne medije (npr. slike, glazba, video, GIF-ovi) pomaže u stvaranju atraktivnog sadržaja i olakšavaju rad. Korištenje različitih filtera i drugih alata kako bi sadržaj bio atraktivniji važno je za rad s internetskim sadržajem. Znanja s kojima se mogu raspoznati razlika između sponzoriranih i ne sponzoriranih sadržaja, sadržaja obuhvaćenog autorskim pravima i licencama važna su za rad u internetskom okruženju i za poštivanje autorskih prava.

Na grafu 13. i u tablici 12. vidljivo je kako kod znanja iz stvaranja, uređivanja i korištenja različitih digitalnih sadržaja najviše odgovora kod tvrtki i učenika bilo je „Slažem se“. Kod objave sadržaja i nastojanja da se dobije čim više pozitivnih reakcija, najveći broj odgovora kod tvrtki i učenika jest „Slažem se“, dok se najveća frekvencija kretala od „Niti se slažem niti se ne slažem“ do „U potpunosti se slažem“.





Odgovori ispitanika vezani na razliku između sponzoriranih i ne sponzoriranih sadržaja, sadržaja obuhvaćenog autorskim pravima najvećim dijelom bili su „Slažem se“. Navedeno znači kako se visokotehnoške tvrtke i učenici završnih razreda srednjih škola slažu oko važnosti znanja vezanih za stvaranje, uređivanje i korištenje različitih digitalnih sadržaja. Skupine su složne oko važnosti objave sadržaja i brige za dobivanjem što većega broja impresija. Postoje nešto veće razlikovanje u stavovima o razlici između sponzoriranih i ne sponzoriranih sadržaja i sadržaja obuhvaćenog autorskim pravima, s većim brojem odgovora "Slažem se" od strane obje skupine ispitanika.

Tablica 12. Usporedba s obzirom na promatrane skupine

		Skupina					
		visokotehnoške tvrtke		maturanti/učenici		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju stvoriti sadržaje koji uključuju različite digitalne medije (npr. slike, glazba, video, GIF-ovi)	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	20	4,3%	21	4,3%
	Ne slažem se	0	0,0%	14	3,0%	14	2,9%
	Niti se slažem niti se ne slažem	5	21,7%	38	8,2%	43	8,8%
	Slažem se	11	47,8%	196	42,2%	207	42,4%
	U potpunosti se slažem	6	26,1%	178	38,3%	184	37,7%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	9	1,9%	9	1,8%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	10	2,2%	10	2,0%
	Ukupno	23	100,0%	465	100,0%	488	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju uređivati postojeće online slike, glazbu i videozapise	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	15	3,2%	16	3,3%
	Ne slažem se	2	8,7%	23	5,0%	25	5,1%
	Niti se slažem niti se ne slažem	4	17,4%	58	12,5%	62	12,7%
	Slažem se	9	39,1%	176	37,9%	185	38,0%
	U potpunosti se slažem	7	30,4%	170	36,6%	177	36,3%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	13	2,8%	13	2,7%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	9	1,9%	9	1,8%
	Ukupno	23	100,0%	464	100,0%	487	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju koristiti različite vrste sadržaja (npr. slike, videozapisi, glazba, tekst) kako bi došli do određenih skupina ljudi	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	10	2,2%	11	2,3%
	Ne slažem se	3	13,0%	16	3,4%	19	3,9%
	Niti se slažem niti se ne slažem	3	13,0%	69	14,8%	72	14,8%
	Slažem se	9	39,1%	195	41,9%	204	41,8%
	U potpunosti se slažem	7	30,4%	145	31,2%	152	31,1%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	20	4,3%	20	4,1%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	10	2,2%	10	2,0%
	Ukupno	23	100,0%	465	100,0%	488	100,0%

Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju osigurati načine da ono što su objavili na internetu dođe do što većeg broja ljudi	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	19	4,1%	20	4,1%
	Ne slažem se	3	13,0%	41	8,8%	44	9,0%
	Niti se slažem niti se ne slažem	4	17,4%	111	23,8%	115	23,5%
	Slažem se	8	34,8%	159	34,1%	167	34,2%
	U potpunosti se slažem	7	30,4%	105	22,5%	112	22,9%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	14	3,0%	14	2,9%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	17	3,6%	17	3,5%
	Ukupno	23	100,0%	466	100,0%	489	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju koristiti filtere i druge alate kako bi fotografija ili video izgledali atraktivniji	U potpunosti se ne slažem	2	8,7%	15	3,2%	17	3,5%
	Ne slažem se	2	8,7%	21	4,5%	23	4,7%
	Niti se slažem niti se ne slažem	3	13,0%	49	10,5%	52	10,6%
	Slažem se	9	39,1%	181	38,8%	190	38,9%
	U potpunosti se slažem	7	30,4%	177	38,0%	184	37,6%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	9	1,9%	9	1,8%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	14	3,0%	14	2,9%
	Ukupno	23	100,0%	466	100,0%	489	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju urediti online objave ovisno o tome kako drugi ljudi na njih reagiraju	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	20	4,3%	21	4,3%
	Ne slažem se	1	4,3%	31	6,7%	32	6,6%
	Niti se slažem niti se ne slažem	7	30,4%	85	18,3%	92	18,9%
	Slažem se	11	47,8%	180	38,7%	191	39,1%
	U potpunosti se slažem	3	13,0%	126	27,1%	129	26,4%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	12	2,6%	12	2,5%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	11	2,4%	11	2,3%
	Ukupno	23	100,0%	465	100,0%	488	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju raspoznati razliku između sponzoriranih i nesponzoriranih sadržaja	U potpunosti se ne slažem	1	4,3%	14	3,0%	15	3,1%
	Ne slažem se	0	0,0%	12	2,6%	12	2,5%
	Niti se slažem niti se ne slažem	0	0,0%	43	9,2%	43	8,8%
	Slažem se	14	60,9%	183	39,4%	197	40,4%
	U potpunosti se slažem	8	34,8%	190	40,9%	198	40,6%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	14	3,0%	14	2,9%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	9	1,9%	9	1,8%
	Ukupno	23	100,0%	465	100,0%	488	100,0%
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju u kojim situacijama smiju koristiti sadržaj obuhvaćen autorskim pravima	U potpunosti se ne slažem	2	8,7%	14	3,0%	16	3,3%
	Ne slažem se	3	13,0%	27	5,8%	30	6,2%
	Niti se slažem niti se ne slažem	3	13,0%	89	19,2%	92	18,9%
	Slažem se	8	34,8%	180	38,8%	188	38,6%
	U potpunosti se slažem	7	30,4%	126	27,2%	133	27,3%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	16	3,4%	16	3,3%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	12	2,6%	12	2,5%
	Ukupno	23	100,0%	464	100,0%	487	100,0%

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koje se različite vrste licenci primjenjuju na internetski sadržaj	U potpunosti se ne slažem	3	13,0%	22	4,9%	25	5,3%
	Ne slažem se	2	8,7%	76	16,8%	78	16,4%
	Niti se slažem niti se ne slažem	7	30,4%	94	20,8%	101	21,3%
	Slažem se	6	26,1%	134	29,6%	140	29,5%
	U potpunosti se slažem	5	21,7%	79	17,5%	84	17,7%
	Ne razumijem pitanje	0	0,0%	31	6,9%	31	6,5%
	Ne želim odgovoriti	0	0,0%	16	3,5%	16	3,4%
	Ukupno	23	100,0%	452	100,0%	475	100,0%

Promatrana je razina značajnosti za sva pitanja u tablici 13., iz nje se može se vidjeti da je p-vrijednost hi-kvadrat testa veća od 0,05 ( $p > 0,05$ ), što ukazuje na to da nije uočena statistički značajna razlika između ispitivanih skupina.

Tablica 13. Hi kvadrat test - Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja usporedba

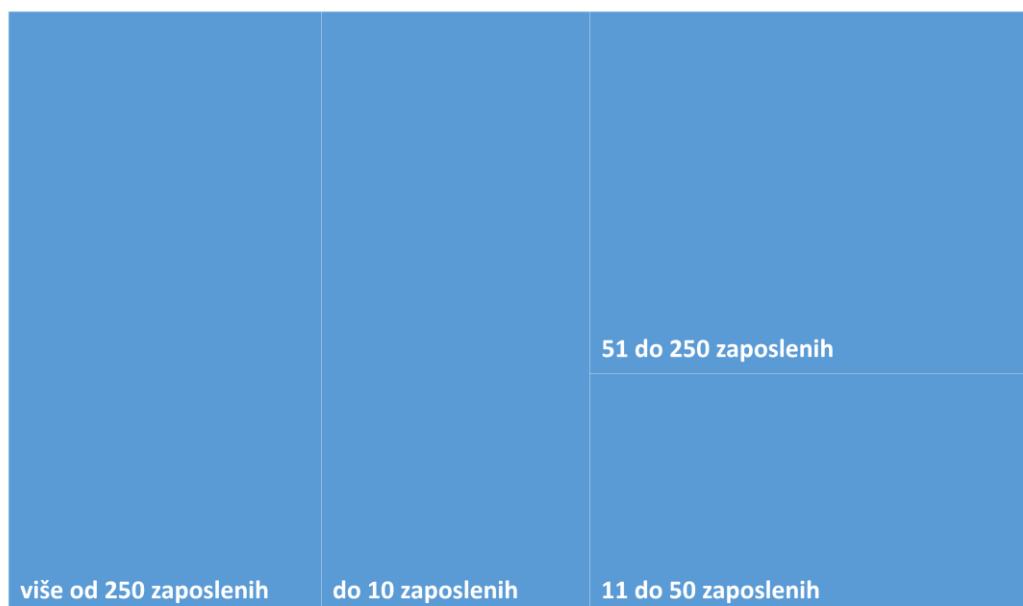
		Skupina
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam stvoriti sadržaje koji uključuju različite digitalne medije (npr. slike, glazba, video, GIF-ovi)	Chi-square	7,241
	df	6
	Sig.	,299
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam uređivati postojeće online slike, glazbu i videozapise	Chi-square	2,422
	df	6
	Sig.	,877
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti različite vrste sadržaja (npr. slike, videozapisi, glazba, tekst) kako bi došli do određenih skupina ljudi	Chi-square	7,237
	df	6
	Sig.	,300
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam osigurati načine da ono što su objavili na internetu dođe do što većeg broja ljudi	Chi-square	2,959
	df	6
	Sig.	,814
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti filtere i druge alate kako bi fotografija ili video izgledali atraktivniji	Chi-square	4,308
	df	6
	Sig.	,635
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam urediti online objave ovisno o tome kako drugi ljudi na njih reagiraju	Chi-square	5,138
	df	6
	Sig.	,526
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam raspoznati razliku između sponzoriranih i nesponzoriranih sadržaja	Chi-square	6,698
	df	6
	Sig.	,350
	Chi-square	6,010

Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju u kojim situacijama smiju koristiti sadržaj obuhvaćen autorskim pravima	df	6
	Sig.	,422
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju koje se različite vrste licenci primjenjuju na internetski sadržaj	Chi-square	7,325
	df	6
	Sig.	,292

### 3.4.6. Ostali ispitani podaci

U nastavku se nalazi više općenitih podataka o ispitanicima kao što je broj zaposlenih u tvrtkama koje su popunjavale anketu, županija iz koje dolaze i očekivanja vezanima uz alate s kojima učenici znaju raditi. Kod učenika su iskazani sociodemografski pokazatelji, županija iz koje dolaze i digitalni alati koje su koristili za savladavanje nastavnog gradiva. Većina tvrtki, vidljivo na grafu 14. i u tablici 14, koje su sudjelovale u istraživanju imala je više od 250 zaposlenika, te su očekivali da će učenici biti sposobni koristiti Microsoft Office, Google Workspace i mobilne aplikacije. Većina učenika bila je iz četvrtog razreda srednje škole, uglavnom iz strukovnih škola, a najveći je broj obuhvaćao učenice. Većina tvrtki koja je sudjelovala bila je iz Grada Zagreba, dok je većina učenika bila iz Varaždinske i Splitsko-dalmatinske županije. U pogledu korištenja digitalnih alata za obrazovanje, učenici su najviše odabrali gledanje videozapisa / slušanje audiozapisa, digitalne plakate, umne mape, alate za planiranje i digitalne upitnike ili ankete. Detaljna analiza podataka nalazi se u nastavku.

Graf 14. Broj zaposlenih u anketiranoj tvrtki



Tablica 14. Broj zaposlenih

		Skupina	
		visokotehnoške tvrtke	
		N	%
Broj stalnozaposlenih u našoj tvrtki je	do 10 zaposlenih	6	26,1%
	11 do 50 zaposlenih	4	17,4%
	51 do 250 zaposlenih	6	26,1%
	više od 250 zaposlenih	7	30,4%
	Ukupno	23	100,0%

Kod pitanja *broj stalnozaposlenih u našoj tvrtki je* do 10 zaposlenih navodi 26,1%; 17,4% navodi 11 do 50 zaposlenih; 26,1% navodi 51 do 250 zaposlenih; dok 30,4% navodi više od 250 zaposlenih.

Graf 15. Očekivanje visokotehnoških tvrtki u kojim alatima maturanti znaju raditi



Tablica 15. Neovisno o vrsti radnoga mjesta, prilikom zapošljavanja očekujemo da završeni srednjoškolski učenici minimalno znaju raditi sa sljedećim digitalnim alatima

		N	%
Microsoft Office	da	21	<b>91,3%</b>
	ne	2	8,7%
	Ukupno	23	100,0%
Google Workspace	da	14	<b>60,9%</b>
	ne	9	39,1%
	Ukupno	23	100,0%
Programski jezici (JavaScript, Python, Java, PHP, C++...)	da	7	30,4%
	ne	16	69,6%
	Ukupno	23	100,0%
Programi grafičkog dizajna (Adobe Acrobat, Corel Draw, Canva...)	da	6	26,1%
	ne	17	73,9%
	Ukupno	23	100,0%
Aplikacije za uređivanje slika i videa	da	6	26,1%
	ne	17	73,9%
	Ukupno	23	100,0%
Mobilne aplikacije	da	17	<b>73,9%</b>
	ne	6	26,1%
	Ukupno	23	100,0%

Kod pitanja, na grafu 15 i u tablici 15, *neovisno o vrsti radnoga mjesta, prilikom zapošljavanja očekujemo da završeni srednjoškolski učenici minimalno znaju raditi sa sljedećim digitalnim alatima* najveći udio ispitanika navodi: Microsoft Office (91,3%), Mobilne aplikacije (73,9%) i Google Workspace (60,9%).

Graf 16. Sociodemografski pokazatelji



Na grafu 16. Nalaze se sociodemografski pokazatelji podijeljeni u tri kategorije: Vrsta srednjoškolskog obrazovanja, spol ispitanika, te razred koji su pohađali prilikom ispitivanja

Kada se pogledaju podaci o spolu sudionika ankete u tablici 16., vidljivo da je 34,3% muškaraca, 58,9% žena, a 6,9% radije ne želi odgovoriti. Broj ispitanika iz 3. razreda je 24,6%, 60,6% u 4. razred, 10,3% je 5. razred, 4,5% ne želi odgovoriti. Što se tiče srednje škole, ovisno o vrsti obrazovnog programa, 42,5% su gimnazije, 54,9% strukovne škole, a 2,6% odabralo je pohađanje umjetničke škole.

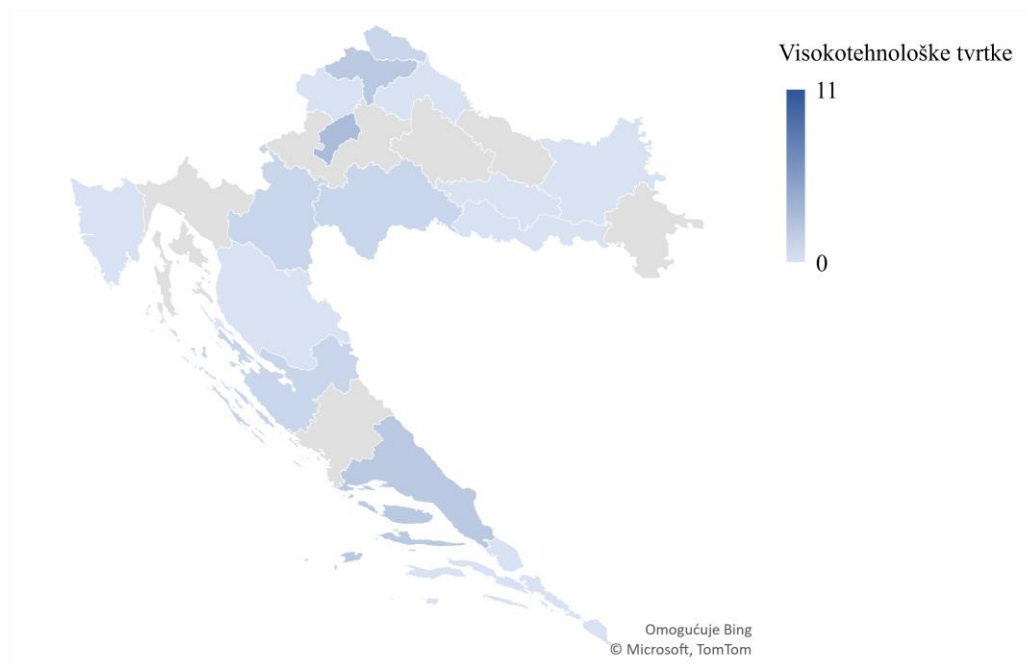
Tablica 16. Sociodemografski pokazatelji

		Skupina	
		maturanti/učenici	
		N	%
Vaš spol je	Muško	160	34,3%
	Žensko	275	58,9%
	Ne želim odgovoriti	32	6,9%
	Ukupno	467	100,0%
Koji ste završni razred srednje škole	3. razred	115	24,6%
	4. razred	283	60,6%
	5. razred	48	10,3%
	Ne želim odgovoriti	21	4,5%
	Ukupno	467	100,0%
Srednja škola, ovisno o vrsti obrazovnog programa koju pohađate	gimnazija	199	42,5%
	strukovna škola	257	54,9%
	umjetnička škola	12	2,6%



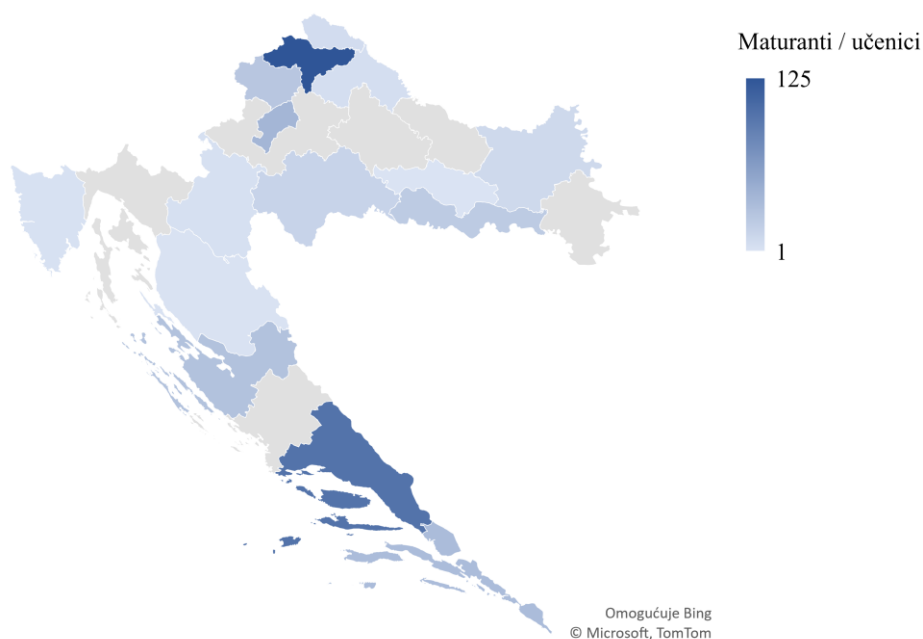
Na prikazu 13. vidljive su županije iz kojih dolaze visokotehnološke tvrtke koje su sudjelovale u ispitivanju. Najviše je tvrtki sudjelovalo iz Grada Zagreba.

Prikaz 13. Visokotehnološke tvrtke - županije



Na prikazu 14. vidljive su županije iz koji su u anketnom upitniku sudjelovali učenici. Najviše se ističu Varaždinska i Splitsko dalmatinska županija.

Prikaz 14. Učenici - županije



U tablici 17, najveći udio visokotehnoloških tvrtki je iz Grada Zagreba i Zagrebačke županije, dok je najveći udio učenika iz Varaždinske županije i Splitsko-dalmatinske županije. Navedeno može govoriti o specifičnostima tih područja u pogledu industrije i obrazovnog sustava. Prema tome, uzorak ispitanika je ograničen i ne predstavlja mišljenje cijele populacije visokotehnoloških tvrtki i učenika završnih razreda srednjih škola u Hrvatskoj.

Tablica 17. Usporedba s obzirom na promatrane skupine - županije

		Skupina					
		visokotehnološke tvrtke		maturanti/učenici		Ukupno	
		N	%	N	%	N	%
Županija	Zagrebačka županija	3	13,6%	40	8,6%	43	8,9%
	Krapinsko-zagorska županija	0	0,0%	26	5,6%	26	5,4%
	Sisačko-moslavačka županija	1	4,5%	15	3,2%	16	3,3%
	Karlovačka županija	1	4,5%	4	0,9%	5	1,0%
	Varaždinska županija	2	9,1%	125	27,0%	127	26,2%
	Koprivničko- križevačka županija	0	0,0%	5	1,1%	5	1,0%
	Ličko-senjska županija	0	0,0%	2	0,4%	2	0,4%
	Požeško-slavonska županija	0	0,0%	1	0,2%	1	0,2%
	Brodsko-posavska županija	0	0,0%	22	4,8%	22	4,5%
	Zadarska županija	1	4,5%	30	6,5%	31	6,4%
	Osječko-baranjska županija	0	0,0%	10	2,2%	10	2,1%
	Splitsko-dalmatinska županija	2	9,1%	99	21,4%	101	20,8%
	Istarska županija	0	0,0%	3	0,6%	3	0,6%
	Dubrovačko-neretvanska županija	0	0,0%	35	7,6%	35	7,2%
	Međimurska županija	1	4,5%	7	1,5%	8	1,6%
	Grad Zagreb	11	50,0%	39	8,4%	50	10,3%
	Ukupno	22	100,0%	463	100,0%	485	100,0%

Tablica 18. Hi kvadrat test - Županije

Tablica 22:

		Skupina
Županija	Chi-square	49,008
	df	15
	Sig.	,000*

\*. The Chi-square statistic is significant at the ,05 level.

Razina značajnosti, tablica 18, za županije može se promatrati s obzirom na to da je vrijednost hi-kvadrat testa manja od 0,05, što ukazuje na statistički značajnu razliku među promatranim skupinama, s najvećim udjelom visokotehnoških tvrtki u Gradu Zagrebu (50,0%) i Zagrebačkoj županiji (13,6%), dok je najveći udio učenika iz Varaždinske (27,0%) i Splitsko-dalmatinske županije (21,4%).

Prikaz 15. Digitalni alati za savladavanje nastavnog gradiva



Kod pitanja koje digitalne alate ste koristili za savladavanje nastavnoga gradiva najveći udio ispitanika, vidljivo na prikazu 15 i tablici 19, navodi: još nisam koristio niti jedan digitalni alat

(87,5%), gledanje videozapisa/slušanje audiozapisa (74,5%), digitalni plakati, umne mape, alati za planiranje (65,2%) i digitalni upitnici ili ankete (62,6%).

Tablica 19. Koje digitalne alate ste koristili za savladavanje nastavnoga gradiva

		Skupina	
		maturanti/učenici	
		N	%
Još nisam koristio niti jedan digitalni alat	da	12	2,5%
	ne	459	97,5%
	Ukupno	471	100,0%
Prezentacije	da	412	<b>87,5%</b>
	ne	59	12,5%
	Ukupno	471	100,0%
Gledanje videozapisa/slušanje audiozapisa	da	351	<b>74,5%</b>
	ne	120	25,5%
	Ukupno	471	100,0%
Stvaranje videozapisa/audiozapisa	da	197	41,8%
	ne	274	58,2%
	Ukupno	471	100,0%
Okruženja za online učenje	da	214	45,4%
	ne	257	54,6%
	Ukupno	471	100,0%
Digitalni upitnici ili ankete	da	295	<b>62,6%</b>
	ne	176	37,4%
	Ukupno	471	100,0%
Interaktivne aplikacije ili igre	da	242	51,4%
	ne	229	48,6%
	Ukupno	471	100,0%
Digitalni plakati, umne mape, alati za planiranje	da	307	<b>65,2%</b>
	ne	164	34,8%
	Ukupno	471	100,0%
Blogovi ili wiki	da	189	40,1%
	ne	282	59,9%
	Ukupno	471	100,0%
Ne želim odgovoriti	da	31	6,6%
	ne	440	93,4%
	Ukupno	471	100,0%

### 3.5. Cronbach's Alpha

Cronbach's Alpha mjera je unutarnje konzistentnosti, što znači da procjenjuje u kojoj mjeri pitanja na ljestvici ili upitniku mjere istu pouzdanost upitnika. Koristi se za procjenu pouzdanosti samoprijavljenih mjera, ali važno je napomenuti kako visoka vrijednost rezultata ne jamči valjanost ljestvice ili upitnika. Testiranje pouzdanosti provelo se za grupu visokotehnoških tvrtki i maturanata/učenika srednjih škola, što pomaže u razumijevanju pouzdanosti upitnika o različitim grupama.

#### 3.5.1. Pouzdanost za skupinu visokotehnoške tvrtke

##### Pouzdanost skale - tehničke i operativne vještine

Vrijednost Cronbach's Alpha koeficijenata za tehničke i operativne vještine je prilično visoka, odnosno 0,954, što je više od 0,7 i predstavlja vrlo visoku razinu pouzdanosti promatrana pitanja. Stoga se može zaključiti da se za tu skupinu pitanja može uspostaviti/formirati jedinstveni faktor. U tablici 20. prikazani su prosječni pokazatelji za tehničke i operativne vještine.

Tablica 20. Prosječni pokazatelji – tehničke i operativne vještine

	$\bar{x}$	Sd	N
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti postavke privatnosti na uređajima	4,35	1,152	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako isključiti postavke lokacije na mobilnim uređajima	4,35	1,152	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati je li Wi-Fi mreža sigurna	4,04	1,022	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam povezati uređaj s drugim uređajima koristeći Bluetooth ili druge bežične veze	4,48	,898	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam dijeliti iste dokumente, kontakte i aplikacije na svim uređajima koje koristim	4,30	,974	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam zaštititi mobilni uređaj (npr. PIN-om, uzorkom na zaslonu ili otiskom prsta)	4,57	,896	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pohraniti fotografije, dokumente, kontakte ili druge datoteke u oblaku (npr. Google Drive, iCloud)	4,22	,951	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam izbrisati zapis web lokacije koju su posjetili	4,13	1,217	23

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti privatno pretraživanje	4,13	,968	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam blokirati neželjene "pop-up" poruke ili oglase	3,74	1,096	23

U tablici 21. vidljivo je da se pouzdanost ne povećava značajno ako se pitanje izostavi iz opsega analize. To upućuje na visoku konzistentnost stavki unutar promatranog faktora i mogućnost stvaranja ukupnog rezultata za promatrane varijable.

Tablica 21. Statistika ukoliko je čestica izbrisana – tehničke i operativne vještine

	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti postavke privatnosti na uređajima	37,96	60,680	,797	,950
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako isključiti postavke lokacije na mobilnim uređajima	37,96	59,680	,860	,947
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati je li Wi-Fi mreža sigurna	38,26	62,838	,768	,951
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam povezati uređaj s drugim uređajima koristeći Bluetooth ili druge bežične veze	37,83	63,059	,873	,947
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam dijeliti iste dokumente, kontakte i aplikacije na svim uređajima koje koristim	38,00	61,818	,884	,946
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam zaštititi mobilni uređaj (npr. PIN-om, uzorkom na zaslonu ili otiskom prsta)	37,74	63,656	,829	,949

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pohraniti fotografije, dokumente, kontakte ili druge datoteke u oblaku (npr. Google Drive, iCloud)	38,09	61,538	,929	,944
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam izbrisati zapis web lokacije koju su posjetili	38,17	60,150	,777	,951
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti privatno pretraživanje	38,17	62,241	,860	,947
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam blokirati neželjene "pop-up" poruke ili oglase	38,57	65,621	,534	,961

### Pouzdanost skale – programiranje

Cronbach's Alpha koeficijent za vještine programiranja ima visoku vrijednost od 0,899, što je iznad 0,7. To predstavlja vrlo visoku razinu pouzdanosti za faktor te se stoga može formirati jedan faktor za skupinu pitanja. U tablici 22. nalaze se Prosječni pokazatelji za vještine programiranja.

Tablica 22. Prosječni pokazatelji – vještine programiranja

	$\bar{x}$	Sd	N
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti jednostavan programski zadatak uz pomoć dijagrama toka	3,39	1,158	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti programski jezik (npr. XML, Python, Java, C ++)	2,96	1,186	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam napisati jednostavan programski zadatak	3,09	1,203	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati glavne osobine sintaksi napisanog programskog zadatka	3,04	1,147	23

U tablici 23. može se primijetiti da se pouzdanost ne povećava značajno ako se pitanje izostavi iz analize. To ukazuje na visoku konzistentnost stavki unutar promatranog faktora i mogućnost stvaranja ukupnog rezultata za varijable.

Tablica 23. Statistika ukoliko je čestica izbrisana – vještine programiranja

	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti jednostavan programski zadatak uz pomoć dijagrama toka	9,09	9,719	,809	,856
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti programski jezik (npr. XML, Python, Java, C ++)	9,52	9,806	,765	,872
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam napisati jednostavan programski zadatak	9,39	9,249	,848	,841
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati glavne osobine sintaksi napisanog programskog zadatka	9,43	10,530	,678	,903

### Pouzdanost skale - vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju

Cronbach's Alpha koeficijent za *vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju* ističe vrijednost poprilično visoku, odnosno iznosi 0,912 što je više od 0,7 i predstavlja vrlo visoku vrijednost pouzdanosti za navedeni faktor, te se u skladu s tim može formirati jedinstveni faktor za navedenu skupinu pitanja. U tablici 24. vidljivi su prosječni pokazatelji - vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju

Tablica 24. Prosječni pokazatelji - vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju

	$\bar{x}$	Sd	N
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam odabrati najbolje ključne riječi za pretraživanje odabranih informacija	4,23	1,020	22



U slučaju ne dobivanja traženog rezultata pretraživana, očekujemo da završeni učenici znaju/znam promijeniti načine pretraživanja	4,23	,869	22
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći web lokaciju koju su ranije posjetili	4,18	,907	22
Očekujemo da završeni učenici razumiju/razumijem što različite ikone ( 📁, 🖨, 🌐, 🔗 ) znače kod pojedine aplikacije ili web lokacije	4,14	1,082	22
U traženju odgovara na pitanje koje ih zanima, očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći relevantnu informaciju	4,32	1,041	22
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti napredne funkcije pretraživanja u tražilicama	3,82	1,097	22
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam provjeriti je li informacija koju su pronašli istinita	4,00	1,024	22
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako utvrditi može li se određenoj web lokacija vjerovati	3,73	1,279	22

Pogledaju li se podatci u tablici 25. za Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano može se uočiti kako se pouzdanost ne povećava značajno ukoliko se neko pitanje izostavi iz analize što ukazuje na visoku konzistentnost čestica unutar promatranog faktora i mogućnost da se formira ukupan skor za navedene varijable.

Tablica 25. Statistika ukoliko je čestica izbrisana vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju

	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam odabrati najbolje ključne riječi za pretraživanje odabranih informacija	28,41	32,348	,853	,888
U slučaju ne dobivanja traženog rezultata pretraživana, očekujemo da završeni učenici znaju/znam promijeniti načine pretraživanja	28,41	34,253	,814	,894

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći web lokaciju koju su ranije posjetili	28,45	34,926	,703	,901
Očekujemo da završeni učenici razumiju/razumijem što različite ikone ( 📁, 📷, 🔍, 🔗 ) znače kod pojedine aplikacije ili web lokacije	28,50	32,643	,766	,895
U traženju odgovara na pitanje koje ih zanima, očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći relevantnu informaciju	28,32	32,989	,770	,895
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti napredne funkcije pretraživanja u tražilicama	28,82	33,489	,677	,903
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam provjeriti je li informacija koju su pronašli istinita	28,64	32,909	,795	,893
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako utvrditi može li se određenoj web lokacija vjerovati	28,91	34,944	,444	,929

### Pouzdanost skale - vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju

Vrijednost Cronbach's Alpha koeficijenta za *vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju* iznosi 0,960 što je više od 0,7 i predstavlja vrlo visoku vrijednost pouzdanosti za navedeni faktor, te se u skladu s tim može formirati jedinstveni faktor za navedenu skupinu pitanja. Dok su u tablici 26. prikazani prosječni pokazatelji - vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju.

Tablica 26. Prosječni pokazatelji - vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju

	$\bar{x}$	Sd	N
Ovisno o tome s kim komuniciraju, očekujemo da završeni učenici znaju/znam koji medij ili alat upotrijebiti (uspostava poziva, slanje poruke putem WhatsAppa, slanje e-poštu, itd.)	4,20	1,056	20
Tijekom online interakcije, očekujemo da završeni učenici znaju/znam kada i u kojem slučaju trebaju isključiti zvuk ili video	4,35	,988	20

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam blokirati poruke osobe s kojom ne žele komunicirati	4,55	,945	20
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koje je vlastite slike i osobne informacije dopušteno dijeliti	4,45	,999	20
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam u kojim situacijama ne bi trebali objavljivati slike ili video snimke drugih	4,35	,988	20
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako promijeniti postavke prilikom dijeljenja sadržaja (npr. dijeljenje sadržaja samo s prijateljima, dijeljenje sadržaja s prijateljima prijatelja, javno objavljivanje sadržaja, itd.)	4,40	,995	20
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kada je prikladno, a kada nije prikladno koristiti emotikone, govorne poruke ili velika slova	4,15	,933	20
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam komentare i ponašanje prilagoditi određenoj online situaciji	4,00	1,124	20
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prijaviti neprikladan internetski sadržaj	4,20	1,105	20
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati kada je netko maltretiran u internetskom okruženju	4,20	1,240	20

Ako je pitanje obrisano može se uočiti u tablici 27. kako se pouzdanost ne povećava značajno ukoliko se neko pitanje izostavi iz analize što ukazuje na visoku konzistentnost čestica unutar promatranog faktora i mogućnost da se formira ukupan skor za navedene varijable.

Tablica 27. Statistika ukoliko je čestica izbrisana

	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano
Ovisno o tome s kim komuniciraju, očekujemo da završeni učenici znaju/znam koji medij ili alat upotrijebiti (uspostava poziva, slanje poruke putem WhatsAppa, slanje e-poštu, itd.)	38,65	64,134	,849	,954

Tijekom online interakcije, očekujemo da završeni učenici znaju/znaju kada i u kojem slučaju trebaju isključiti zvuk ili video	38,50	64,263	,907	,952
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju blokirati poruke osobe s kojom ne žele komunicirati	38,30	67,379	,731	,959
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju koje je vlastite slike i osobne informacije dopušteno dijeliti	38,40	65,305	,824	,955
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju u kojim situacijama ne bi trebali objavljivati slike ili video snimke drugih	38,50	65,632	,812	,956
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju kako promijeniti postavke prilikom dijeljenja sadržaja (npr. dijeljenje sadržaja samo s prijateljima, dijeljenje sadržaja s prijateljima prijatelja, javno objavljivanje sadržaja, itd.)	38,45	64,682	,871	,954
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju kada je prikladno, a kada nije prikladno koristiti emotikone, govorne poruke ili velika slova	38,70	66,537	,801	,956
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju komentare i ponašanje prilagoditi određenoj online situaciji	38,85	63,503	,829	,955
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju prijaviti neprikladan internetski sadržaj	38,65	63,292	,859	,954
Očekujemo da završeni učenici znaju/znaju prepoznati kada je netko maltretiran u internetskom okruženju	38,65	62,976	,767	,959

### **Pouzdanost skale - vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja**

Vrijednost Cronbach's Alpha koeficijenta za *vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja* iznosi 0,935 što je više od 0,7 i predstavlja vrlo visoku vrijednost pouzdanosti za navedeni faktor, te

se u skladu s tim može formirati jedinstveni faktor za navedenu skupinu pitanja. U tablici 28. nalaze se prosječni pokazatelji za vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja.

Tablica 28. Prosječni pokazatelji - vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja

	$\bar{x}$	Sd	N
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam stvoriti sadržaje koji uključuju različite digitalne medije (npr. slike, glazba, video, GIF-ovi)	3,91	,949	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam uređivati postojeće online slike, glazbu i videozapise	3,83	1,114	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti različite vrste sadržaja (npr. slike, videozapisi, glazba, tekst) kako bi došli do određenih skupina ljudi	3,78	1,166	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam osigurati načine da ono što su objavili na internetu dođe do što većeg broja ljudi	3,74	1,176	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti filtere i druge alate kako bi fotografija ili video izgledali atraktivniji	3,74	1,251	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam urediti online objave ovisno o tome kako drugi ljudi na njih reagiraju	3,61	,941	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam raspoznati razliku između sponzoriranih i nesponzoriranih sadržaja	4,22	,850	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam u kojim situacijama smiju koristiti sadržaj obuhvaćen autorskim pravima	3,65	1,301	23
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koje se različite vrste licenci primjenjuju na internetski sadržaj	3,35	1,301	23

Pogledaju li se podatci za Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano može se uočiti u tablici 29. kako se pouzdanost ne povećava značajno ukoliko se neko pitanje izostavi iz analize što ukazuje na visoku konzistentnost čestica unutar promatranog faktora i mogućnost da se formira ukupan skor za navedene varijable.

Tablica 29. Statistika ukoliko je čestica izbrisana

	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam stvoriti sadržaje koji uključuju različite digitalne medije (npr. slike, glazba, video, GIF-ovi)	29,91	55,810	,787	,927
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam uređivati postojeće online slike, glazbu i videozapise	30,00	53,545	,803	,925
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti različite vrste sadržaja (npr. slike, videozapisi, glazba, tekst) kako bi došli do određenih skupina ljudi	30,04	52,316	,842	,923
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam osigurati načine da ono što su objavili na internetu dođe do što većeg broja ljudi	30,09	51,628	,879	,920
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti filtere i druge alate kako bi fotografija ili video izgledali atraktivniji	30,09	57,810	,447	,948
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam urediti online objave ovisno o tome kako drugi ljudi na njih reagiraju	30,22	54,542	,896	,922
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam raspoznati razliku između sponzoriranih i nesponzoriranih sadržaja	29,61	56,976	,793	,928
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam u kojim situacijama smiju koristiti sadržaj obuhvaćen autorskim pravima	30,17	52,241	,742	,930
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koje se različite vrste licenci primjenjuju na internetski sadržaj	30,48	51,715	,774	,927

### 3.5.2. Pouzdanost za skupinu učenika

#### Pouzdanost skale - tehničke i operativne vještine

Vrijednost Cronbach's Alpha koeficijenta za *tehničke i operativne vještine* iznosi 0,920 što je više od 0,7 i predstavlja vrlo visoku vrijednost pouzdanosti za navedeni faktor, te se u skladu s tim može formirati jedinstveni faktor za navedenu skupinu pitanja. U tablici 30 prikazani su prosječni pokazatelji - tehničke i operativne vještine.

Tablica 30. Prosječni pokazatelji - tehničke i operativne vještine

	$\bar{x}$	Sd	N
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti postavke privatnosti na uređajima	4,29	,956	407
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako isključiti postavke lokacije na mobilnim uređajima	4,48	,896	407
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati je li Wi-Fi mreža sigurna	3,78	1,058	407
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam povezati uređaj s drugim uređajima koristeći Bluetooth ili druge bežične veze	4,49	,862	407
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam dijeliti iste dokumente, kontakte i aplikacije na svim uređajima koje koristim	4,32	,845	407
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam zaštititi mobilni uređaj (npr. PIN-om, uzorkom na zaslonu ili otiskom prsta)	4,59	,874	407
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pohraniti fotografije, dokumente, kontakte ili druge datoteke u oblaku (npr. Google Drive, iCloud)	4,18	,948	407
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam izbrisati zapis web lokacije koju su posjetili	4,36	,939	407
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti privatno pretraživanje	4,13	1,121	407
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam blokirati neželjene "pop-up" poruke ili oglase	4,00	1,132	407

Cronbach's Alpha analiza u tablici 31. ako je pitanje obrisano može se primijetiti da se pouzdanost ne povećava značajno ukoliko se neko pitanje izostavi iz analize što ukazuje na visoku konzistentnost čestica unutar promatranog faktora i mogućnost da se formira ukupan skor za navedene varijable.

Tablica 31. Statistika ukoliko je čestica izbrisana

	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti postavke privatnosti na uređajima	38,33	44,070	,755	,909
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako isključiti postavke lokacije na mobilnim uređajima	38,14	44,483	,777	,908
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati je li Wi-Fi mreža sigurna	38,85	46,156	,507	,924
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam povezati uređaj s drugim uređajima koristeći Bluetooth ili druge bežične veze	38,13	45,008	,762	,909
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam dijeliti iste dokumente, kontakte i aplikacije na svim uređajima koje koristim	38,30	45,301	,752	,910
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam zaštititi mobilni uređaj (npr. PIN-om, uzorkom na zaslonu ili otiskom prsta)	38,03	45,046	,746	,910
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pohraniti fotografije, dokumente, kontakte ili druge datoteke u oblaku (npr. Google Drive, iCloud)	38,44	44,286	,744	,910
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam izbrisati zapis web lokacije koju su posjetili	38,26	43,943	,783	,907
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti privatno pretraživanje	38,50	43,753	,644	,916
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam blokirati neželjene "pop-up" poruke ili oglase	38,62	43,897	,626	,917



## Pouzdanost skale - programiranje

Vrijednost Cronbach's Alpha koeficijenta za *programiranje* iznosi 0,921 što je više od 0,7 i predstavlja vrlo visoku vrijednost pouzdanosti za navedeni faktor, te se u skladu s tim može formirati jedinstveni faktor za navedenu skupinu pitanja. U tablici 32. prikazani su prosječni pokazatelji – vještine programiranja.

Tablica 32. Prosječni pokazatelji – vještine programiranja

	$\bar{x}$	Sd	N
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti jednostavan programski zadatak uz pomoć dijagrama toka	2,85	1,325	384
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti programski jezik (npr. XML, Python, Java, C ++)	2,85	1,267	384
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam napisati jednostavan programski zadatak	3,07	1,297	384
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati glavne osobine sintaksi napisanog programskog zadatka	2,78	1,252	384

Ako je pitanje obrisano može se uočiti u tablici 33. kako se pouzdanost ne povećava značajno ukoliko se neko pitanje izostavi iz analize što ukazuje na visoku konzistentnost čestica unutar promatranog faktora i mogućnost da se formira ukupan skor za navedene varijable.

Tablica 33. Statistika ukoliko je čestica izbrisana





	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam postaviti jednostavan programski zadatak uz pomoć dijagrama toka	8,70	12,436	,770	,914
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti programski jezik (npr. XML, Python, Java, C ++)	8,70	12,270	,846	,888
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam napisati jednostavan programski zadatak	8,47	12,234	,824	,896

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati glavne osobine sintaksi napisanog programskog zadatka	8,77	12,445	,834	,892
---	------	--------	------	------

### Pouzdanost skale - vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju

Vrijednost Cronbach's Alpha koeficijenata za *vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju* iznosi 0,918 što je više od 0,7 i predstavlja vrlo visoku vrijednost pouzdanosti za navedeni faktor, te se u skladu s tim može formirati jedinstveni faktor za navedenu skupinu pitanja. U tablici 34. prikazani su prosječni pokazatelji - vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju.

Tablica 34. Prosječni pokazatelji - vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju

	$\bar{x}$	Sd	N
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam odabrati najbolje ključne riječi za pretraživanje odabranih informacija	4,09	,888	402
U slučaju ne dobivanja traženog rezultata pretraživanja, očekujemo da završeni učenici znaju/znam promijeniti načine pretraživanja	4,23	,847	402
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći web lokaciju koju su ranije posjetili	4,41	,828	402
Očekujemo da završeni učenici razumiju/razumijem što različite ikone (  ,  ,  ,  ) znače kod pojedine aplikacije ili web lokacije	4,34	,838	402
U traženju odgovara na pitanje koje ih zanima, očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći relevantnu informaciju	4,20	,864	402
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti napredne funkcije pretraživanja u tražilicama	3,77	1,026	402
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam provjeriti je li informacija koju su pronašli istinita	3,87	,941	402
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako utvrditi može li se određenoj web lokacija vjerovati	3,75	1,018	402

Ako je pitanje obrisano u tablici 35. može se uočiti kako se pouzdanost ne povećava značajno ukoliko se neko pitanje izostavi iz analize što predstavlja visoku konzistentnost čestica unutar promatranog faktora i mogućnost da se formira ukupan skor za navedene varijable.

Tablica 35. Statistika ukoliko je čestica izbrisana

	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam odabrati najbolje ključne riječi za pretraživanje odabranih informacija	28,57	26,037	,754	,906
U slučaju ne dobivanja traženog rezultata pretraživana, očekujemo da završeni učenici znaju/znam promijeniti načine pretraživanja	28,42	26,219	,774	,904
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći web lokaciju koju su ranije posjetili	28,25	26,206	,797	,903
Očekujemo da završeni učenici razumiju/razumijem što različite ikone (📁, 🌐, 📍, 🔗) znače kod pojedine aplikacije ili web lokacije	28,32	26,746	,716	,909
U traženju odgovara na pitanje koje ih zanima, očekujemo da završeni učenici znaju/znam pronaći relevantnu informaciju	28,45	25,819	,807	,901
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti napredne funkcije pretraživanja u tražilicama	28,89	25,870	,645	,916
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam provjeriti je li informacija koju su pronašli istinita	28,78	26,130	,690	,911
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako utvrditi može li se određenoj web lokacija vjerovati	28,91	25,507	,691	,911

## Pouzdanost skale - vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju

Vrijednost Cronbach's Alpha koeficijenta za *vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju* iznosi 0,957 što je više od 0,7 i predstavlja vrlo visoku vrijednost pouzdanosti za navedeni faktor, te se u skladu s tim može formirati jedinstveni faktor za navedenu skupinu pitanja. U tablici 36. prikazani su prosječni pokazatelji - vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju.

Tablica 36. Prosječni pokazatelji - vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju

	$\bar{x}$	Sd	N
Ovisno o tome s kim komuniciraju, očekujemo da završeni učenici znaju/znam koji medij ili alat upotrijebiti (uspostava poziva, slanje poruke putem WhatsAppa, slanje e-poštu, itd.)	4,50	,799	398
Tijekom online interakcije, očekujemo da završeni učenici znaju/znam kada i u kojem slučaju trebaju isključiti zvuk ili video	4,48	,805	398
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam blokirati poruke osobe s kojom ne žele komunicirati	4,57	,790	398
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koje je vlastite slike i osobne informacije dopušteno dijeliti	4,42	,838	398
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam u kojim situacijama ne bi trebali objavljivati slike ili video snimke drugih	4,45	,807	398
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako promijeniti postavke prilikom dijeljenja sadržaja (npr. dijeljenje sadržaja samo s prijateljima, dijeljenje sadržaja s prijateljima prijatelja, javno objavljivanje sadržaja, itd.)	4,40	,866	398
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kada je prikladno, a kada nije prikladno koristiti emotikone, govorne poruke ili velika slova	4,44	,846	398
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam komentare i ponašanje prilagoditi određenoj online situaciji	4,38	,846	398
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prijaviti neprikladan internetski sadržaj	4,26	,958	398
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati kada je netko maltretiran u internetskom okruženju	4,12	,876	398

Pogledaju li se podaci za Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano može se uočiti na tablici 37. kako se pouzdanost ne povećava značajno ukoliko se neko pitanje izostavi iz analize što ukazuje na visoku konzistentnost čestica unutar promatranog faktora i mogućnost da se formira ukupan skor za navedene varijable.

Tablica 37. Statistika ukoliko je čestica izbrisana

	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano
Ovisno o tome s kim komuniciraju, očekujemo da završeni učenici znaju/znam koji medij ili alat upotrijebiti (uspostava poziva, slanje poruke putem WhatsAppa, slanje e-poštu, itd.)	39,52	42,135	,836	,952
Tijekom online interakcije, očekujemo da završeni učenici znaju/znam kada i u kojem slučaju trebaju isključiti zvuk ili video	39,54	41,977	,846	,951
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam blokirati poruke osobe s kojom ne žele komunicirati	39,45	41,946	,868	,951
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koje je vlastite slike i osobne informacije dopušteno dijeliti	39,60	42,145	,790	,953
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam u kojim situacijama ne bi trebali objavljivati slike ili video snimke drugih	39,56	41,939	,847	,951
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kako promijeniti postavke prilikom dijeljenja sadržaja (npr. dijeljenje sadržaja samo s prijateljima, dijeljenje sadržaja s prijateljima prijatelja, javno objavljivanje sadržaja, itd.)	39,62	41,436	,831	,952
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam kada je prikladno, a kada nije prikladno koristiti emotikone, govorne poruke ili velika slova	39,58	41,423	,855	,951

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam komentare i ponašanje prilagoditi određenoj online situaciji	39,64	41,456	,852	,951
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prijaviti neprikladan internetski sadržaj	39,76	41,262	,753	,956
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam prepoznati kada je netko maltretiran u internetskom okruženju	39,90	42,995	,669	,959

### Pouzdanost skale - vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja

Vrijednost Cronbach's Alpha koeficijenta za *vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja* na tablici 51 može se uočiti kako je njegova vrijednost poprilično visoka, odnosno iznosi 0,919 što je više od 0,7 i predstavlja vrlo visoku vrijednost pouzdanosti za navedeni faktor, te se u skladu s tim može formirati jedinstveni faktor za navedenu skupinu pitanja. U tablici 38. prikazani su prosječni pokazatelji - vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja.

Tablica 38. Prosječni pokazatelji - vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja

	$\bar{x}$	Sd	N
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam stvoriti sadržaje koji uključuju različite digitalne medije (npr. slike, glazba, video, GIF-ovi)	4,16	,982	361
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam uređivati postojeće online slike, glazbu i videozapise	4,06	1,020	361
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti različite vrste sadržaja (npr. slike, videozapisi, glazba, tekst) kako bi došli do određenih skupina ljudi	4,05	,922	361
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam osigurati načine da ono što su objavili na internetu dođe do što većeg broja ljudi	3,71	1,081	361
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti filtere i druge alate kako bi fotografija ili video izgledali atraktivniji	4,11	1,019	361
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam urediti online objave ovisno o tome kako drugi ljudi na njih reagiraju	3,85	1,084	361
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam raspoznati razliku između sponzoriranih i nesponzoriranih sadržaja	4,21	,957	361

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam u kojim situacijama smiju koristiti sadržaj obuhvaćen autorskim pravima	3,86	1,025	361
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koje se različite vrste licenci primjenjuju na internetski sadržaj	3,43	1,158	361

Ako je pitanje obrisano može se uočiti kako se pouzdanost ne povećava značajno ukoliko se neko pitanje izostavi iz analize što ukazuje na visoku konzistentnost čestica unutar promatranog faktora i mogućnost da se formira ukupan skor za navedene varijable, tablica 39.

Tablica 39. Statistika ukoliko je čestica izbrisana

	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam stvoriti sadržaje koji uključuju različite digitalne medije (npr. slike, glazba, video, GIF-ovi)	31,29	42,182	,701	,910
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam uređivati postojeće online slike, glazbu i videozapise	31,38	41,358	,739	,908
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti različite vrste sadržaja (npr. slike, videozapisi, glazba, tekst) kako bi došli do određenih skupina ljudi	31,39	42,173	,758	,907
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam osigurati načine da ono što su objavili na internetu dođe do što većeg broja ljudi	31,73	41,024	,715	,909
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koristiti filtere i druge alate kako bi fotografija ili video izgledali atraktivniji	31,33	41,205	,754	,907

Očekujemo da završeni učenici znaju/znam urediti online objave ovisno o tome kako drugi ljudi na njih reagiraju	31,59	40,621	,745	,907
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam raspoznati razliku između sponzoriranih i nesponzoriranih sadržaja	31,23	42,522	,693	,911
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam u kojim situacijama smiju koristiti sadržaj obuhvaćen autorskim pravima	31,58	41,662	,709	,910
Očekujemo da završeni učenici znaju/znam koje se različite vrste licenci primjenjuju na internetski sadržaj	32,01	41,480	,622	,917

### 3.5.3. Testiranje normalnosti distribucije

Kolmogorov-Smirnov i Shapiro-Wilk testovi su statistički testovi koji se koriste za provjeru je li distribucija podataka normalna. Ako podaci nisu normalno distribuirani, onda se koriste neparametrijski testovi, dok se parametrijski testovi koriste za normalno distribuirane podatke. U ovom istraživanju, testiranje normalnosti provedeno je za sve kategorije (faktore) kako bi se odlučilo koja vrsta testiranja će se koristiti za analizu.

Signifikantnost testa Kolmogorov-Smirnov i Shapiro-Wilk koristi se za određivanje normalnosti distribucije podataka. Ako je signifikantnost veća od 0,05, to znači da postoji vjerojatnost od manje od 5% da su podaci normalno distribuirani, što znači da se može primijeniti parametrijska metoda testiranja. Iz tablice 40. se vidi da većina faktora ima signifikantnost manju od 0,05, što znači da su distribucije drugačije od normalnih te se preporučuje primjena neparametrijskih metoda testiranja.

Tablica 40. Testiranje normalnosti distribucije

	Skupina	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tehničke i operativne vještine	visokotehnoške tvrtke	,323	20	,000	,684	20	,000
	maturanti/učenici	,177	262	,000	,767	262	,000



Programiranje	visokotehnološke tvrtke	,140	20	,200*	,969	20	,731
	maturanti/učenici	,104	262	,000	,957	262	,000
Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	visokotehnološke tvrtke	,254	20	,002	,723	20	,000
	maturanti/učenici	,162	262	,000	,821	262	,000
Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	visokotehnološke tvrtke	,262	20	,001	,665	20	,000
	maturanti/učenici	,225	262	,000	,681	262	,000
Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja	visokotehnološke tvrtke	,121	20	,200*	,874	20	,014
	maturanti/učenici	,105	262	,000	,898	262	,000

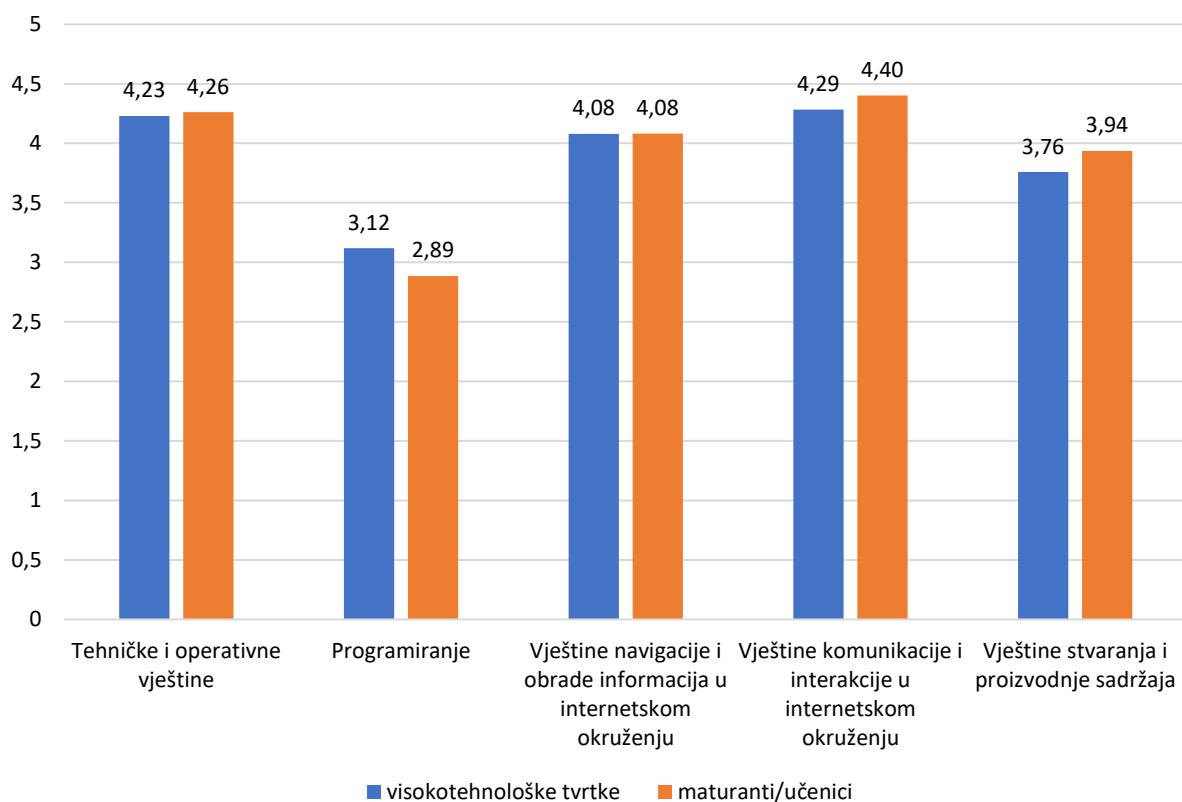
\*. This is a lower bound of the true significance., a. Lilliefors Significance Correction

#### **3.5.4. Prosječni pokazatelji za promatrana pitanja**

Prosječni pokazatelji odnose se na statističke mjere koje opisuju centralnu tendenciju skupa podataka. Najčešće korišteni prosječni pokazatelj je aritmetička sredina, označena kao  $\bar{x}$ . Aritmetička sredina se računa kao zbroj svih vrijednosti podataka podijeljen sa brojem elemenata u skupu podataka.

Na grafu 17. i u tablici 41. analizirani su prosječni pokazatelji iz provedene ankete. Iz grafa je vidljivo kako su prosječni pokazatelji vještina tehničkih i operativnih vještina, vještina komunikacije i interakcije te vještina stvaranja i proizvodnje sadržaja veći kod učenika nego kod visokotehnoloških tvrtki. Što sugerira da su učenici bolje obučeni u tim vještinama, nego što to očekuju visokotehnološke tvrtke. S druge strane, prosječni pokazatelji programiranja su veći kod očekivanja tvrtki nego kod učenika, što bi moglo sugerirati da su veća očekivanja visokotehnoloških tvrtki u odnosu na stvarna znanja učenika.

Graf 17. Prosječni pokazatelji za promatrane faktore

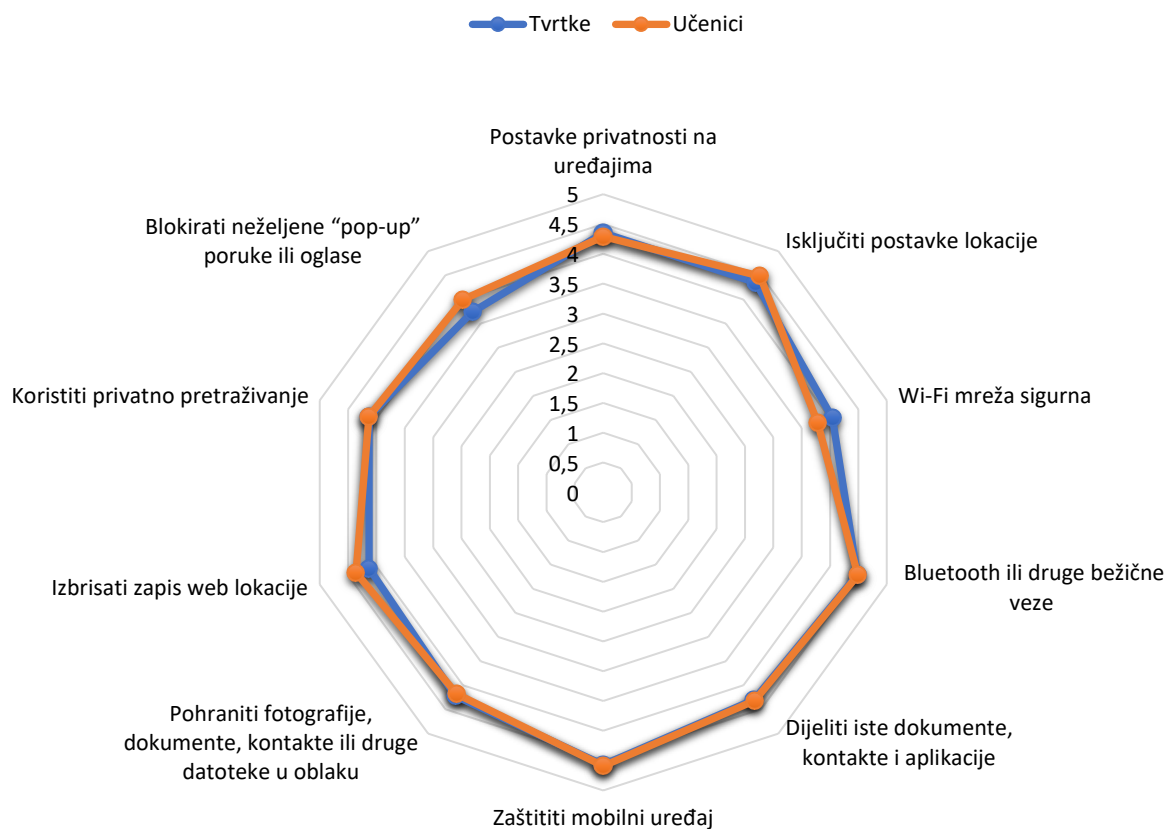


Tablica 41. Prosječni pokazatelji za promatrane faktore

	Skupina	N	$\bar{x}$	Sd
Tehničke i operativne vještine	visokotehnološke tvrtke	23	4,2304	,87357
	maturanti/učenici	407	4,2622	,73872
Programiranje	visokotehnološke tvrtke	23	3,1196	1,02766
	maturanti/učenici	384	2,8861	1,15615
Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	visokotehnološke tvrtke	22	4,0795	,82244
	maturanti/učenici	402	4,0818	,72514
Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	visokotehnološke tvrtke	20	4,2850	,89223
	maturanti/učenici	398	4,4018	,71727
Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja	visokotehnološke tvrtke	23	3,7585	,91542
	maturanti/učenici	361	3,9378	,80198

Na grafu 18. prikazani su prosječni pokazatelji za tehničke i operativne vještine učenika i očekivanja visokotehnoloških tvrtki, koji su u velikoj mjeri slični, ali postoje i određena odstupanja. Na primjer, pokazatelji vještina sigurnosti Wi-Fi mreža veći su kod očekivanja visokotehnoloških tvrtki nego kod učenika, dok su prosječni pokazatelji vještina blokiranja neželjenih „pop-up“ prozora i brisanja web lokacija veći kod učenika. Učenici su bolje obučeni u tehničkim vještinama koje se tiču korištenja interneta i računala, dok tvrtke mogu imati više očekivanja u znanju učenika po pitanju sigurnosnih aspekata tehnologije.

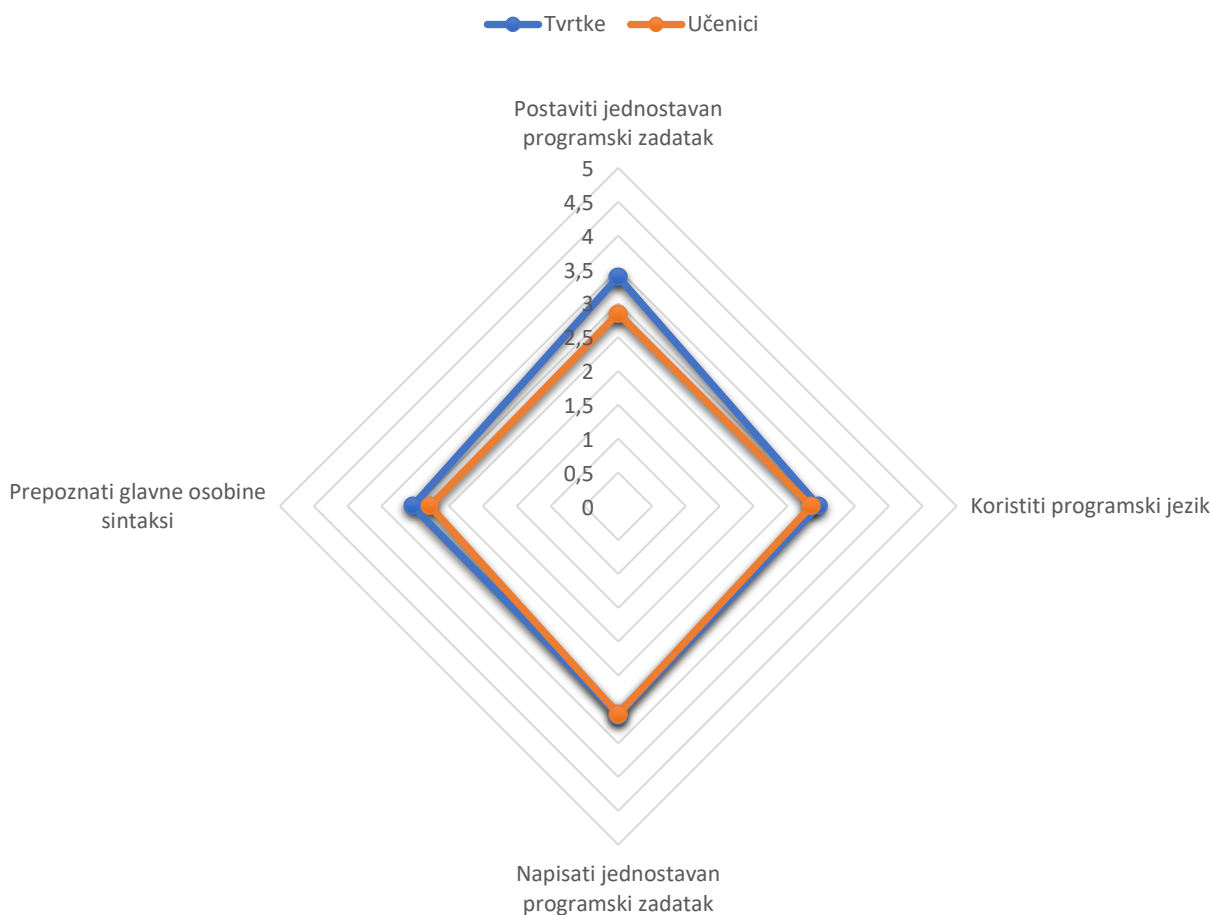
Graf 18. Prosječni pokazatelji za tehničke i operativne vještine



Na grafu 19. prikazani su prosječni pokazatelji za vještine programiranja. Iz grafa je vidljivo kako su prosječni pokazatelji očekivanja visokotehnološki tvrtke kod vještina programiranja od učenika viši. Prosječni pokazatelji za postavljanje jednostavnih zadataka, korištenje programskih jezika i prepoznavanje glavnih osobina sintakse veći su kod očekivanja tvrtki nego kod učenika. Međutim, prosječni pokazatelji za pisanje/stvaranje jednostavnog

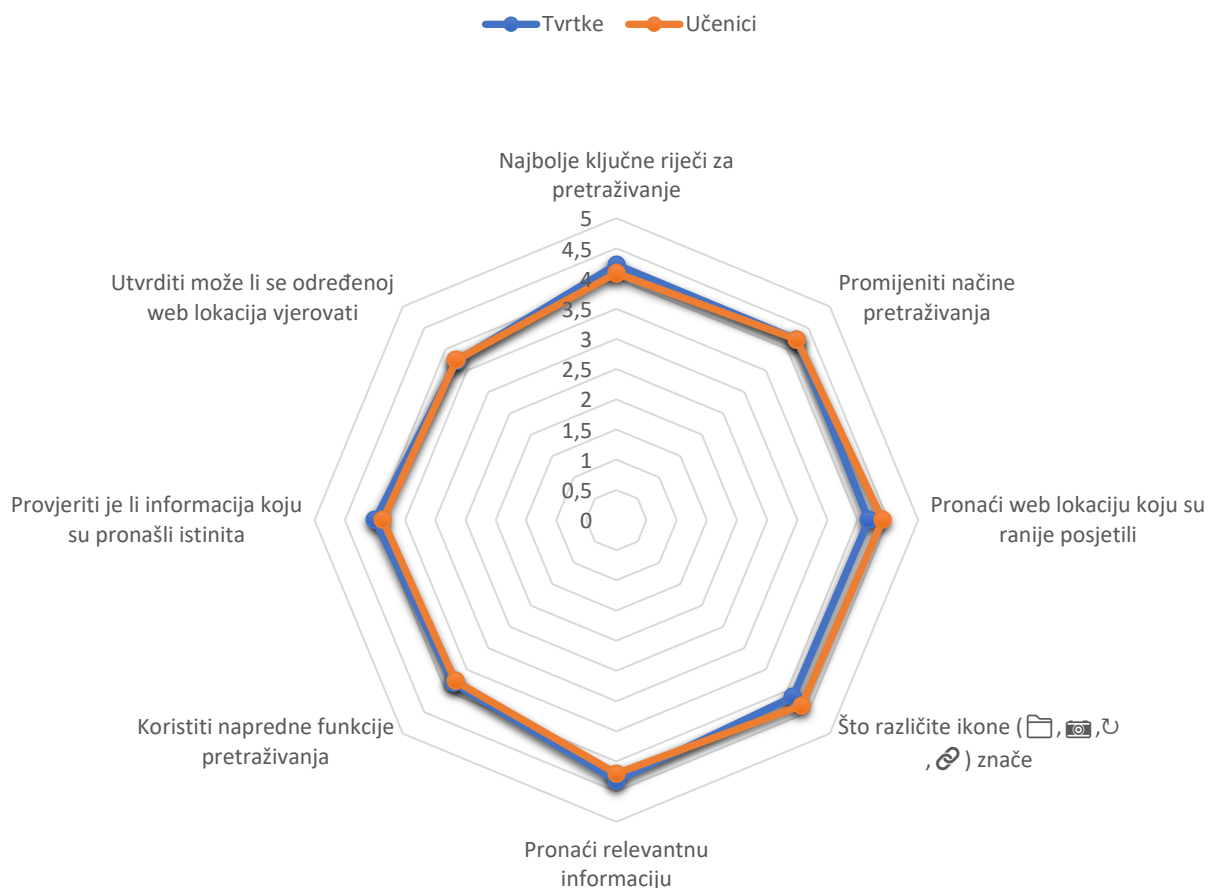
programskog zadatka identični su kod tvrtke i učenika. Navedeno ukazuje na to da tvrtke očekuju da učenici budu tehnički stručniji, ali da im nivo vještina praktičnog pisanja programskog koda ne treba biti puno viši od onoga što su učenici u mogućnosti i pokazati.

Graf 19. Prosječni pokazatelji za vještine programiranja



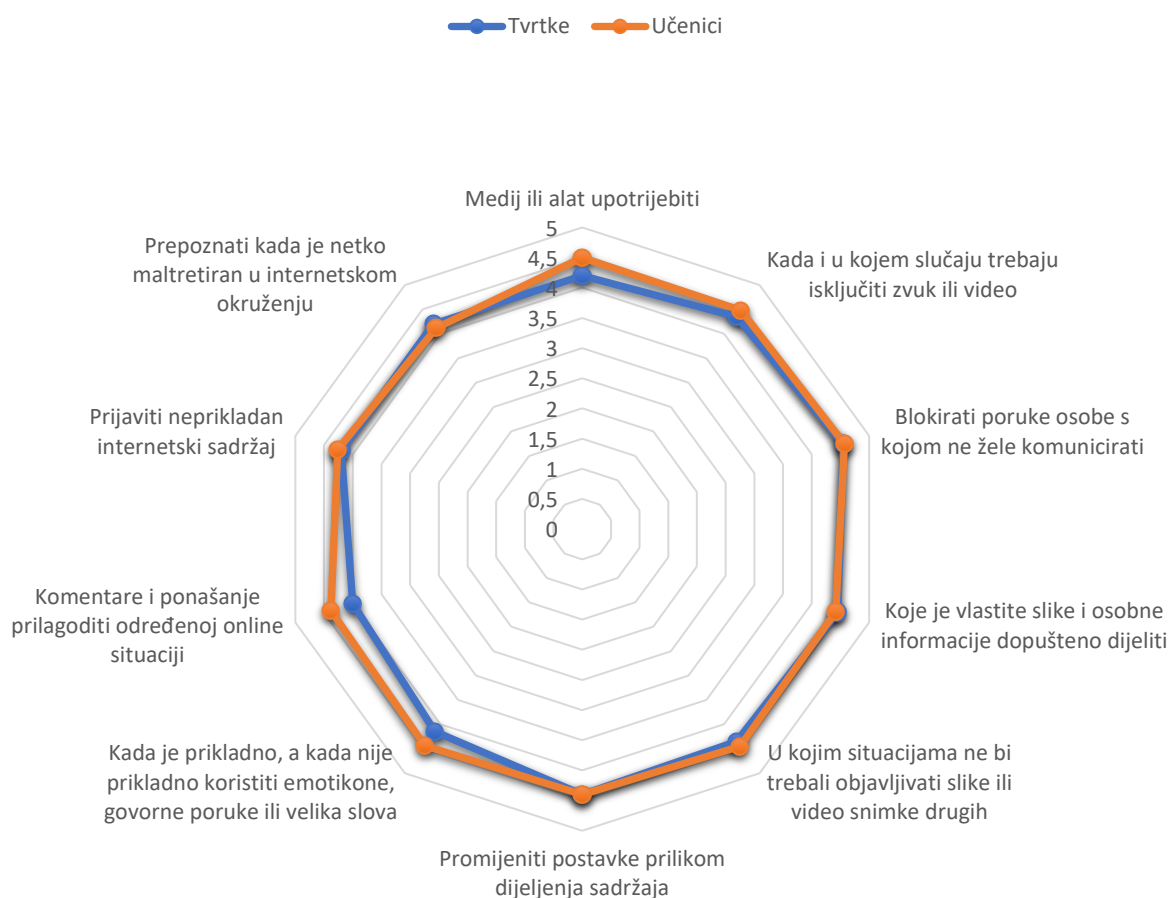
Na grafu 20. prikazani su prosječni pokazatelji za vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju. Na grafu je vidljivo kako visokotehnološke tvrtke imaju viši nivo očekivanja vještina navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju od učenika. Na primjer, prosječni pokazatelji očekivanja su viši kod tvrtki u dijelu odabira ključnih riječi za pretraživanja, pronalaženja relevantnih informacija, te provjere je li informacija koju su pronašli istinita. S druge strane, prosječni pokazatelji su viši kod učenika u dijelu posjećenih web lokacija i prepoznavanja različitih ikona u pretraživačima. Prosječni pokazatelji učenika veći su u navigaciji web stranicama i prepoznavanju različitih elementa internetskog okruženja.

Graf 20. Prosječni pokazatelji za vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju



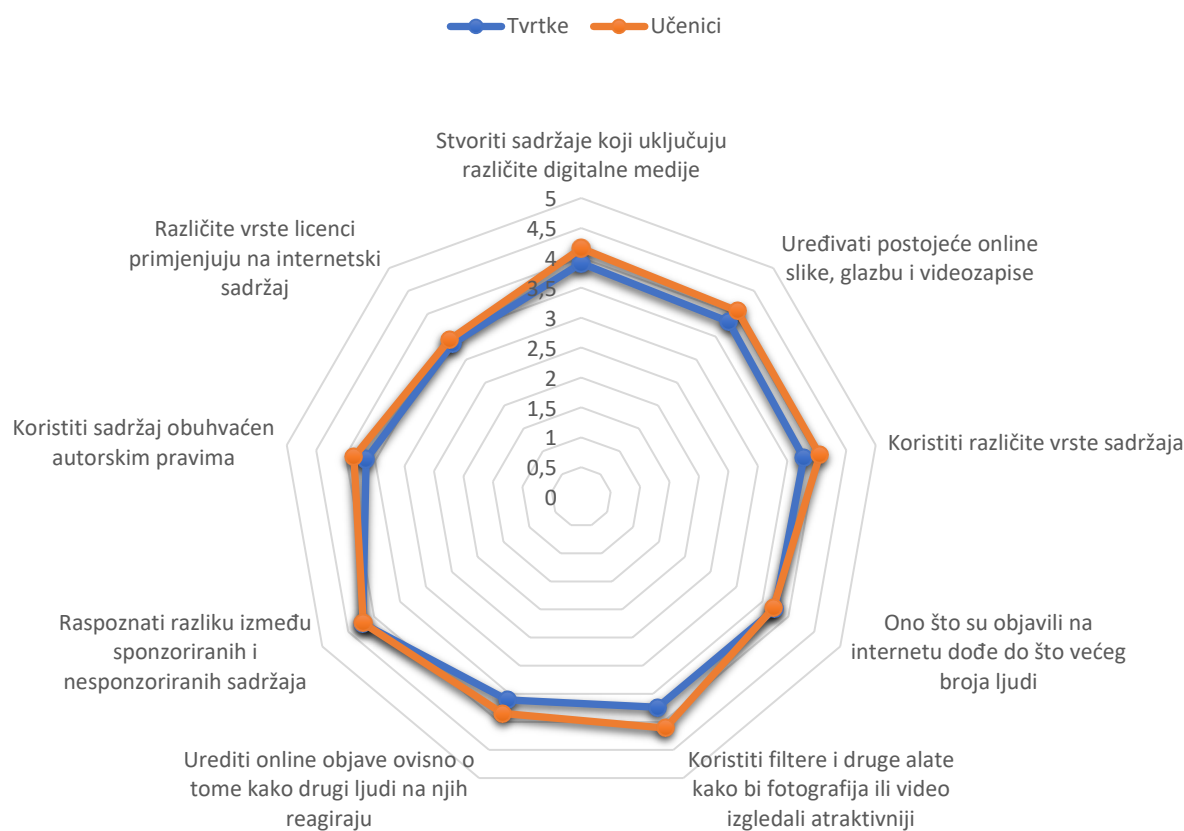
Na grafu 21. prikazani su prosječni pokazatelji za vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju. Iz grafa je vidljivo kako učenici imaju viši nivo vještina komunikacije i interakcije u internetskom okruženju u odnosu na visokotehnološke tvrtke. Na primjer, prosječni pokazatelji su viši kod učenika u dijelu odabira medija ili alata za upotrebu, ponašanja i korištenja emotikona u određenoj online okolini, prepoznavanja kada i u kojem slučaju trebaju isključiti zvuk ili video i objavljivati slike ili videu snimke drugih. S druge strane, prosječni pokazatelji su viši kod tvrtki u prepoznavanju u kojima je netko maltretiran u internetskom okruženju. To može ukazivati na to da su učenici bolje upućeni u korištenje različitih medija i alata za komunikaciju i interakciju u internetskom okruženju, dok su tvrtke bolje obučene u prepoznavanju i reagiranju na ponašanja koja predstavljaju maltretiranje u online okruženju.

Graf 21. Prosječni pokazatelji za vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju



Na grafu 22. prikazani su prosječni pokazatelji vještina stvaranja i proizvodnje sadržaja. Iz grafa je vidljivo kako učenici imaju visok nivo vještina stvaranja i proizvodnje sadržaja. Prosječni pokazatelji su viši kod učenika u dijelu stvaranja sadržaja koji uključuje različite digitalne medije, uređivanje i korištenje različitih sadržaja, korištenje filtera i uređivanja kako bi korisnici reagirali na njih te prepoznavanja autorskih prava i licenci. S druge strane prosječni pokazatelji su identični kod raspoznavanja sponzoriranih i ne sponzoriranih sadržaja te broja impresija. Ovo može ukazivati na to da su učenici dobro obučeni u vještinama stvaranja i proizvodnje različitih vrsta digitalnog sadržaja, dok su ispitanici manje razvili sposobnost prepoznavanja koji sadržaj je sponzoriran ili ne i koliko je puta sadržaj prikazan.

Graf 22. Prosječni pokazatelji za vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja



### 3.6. Spearmanov koeficijent korelacije

Spearmanov koeficijent korelacije je statistički test koji se koristi za određivanje međusobne povezanosti između dvije varijable. Ovaj test izražava stupanj korelacije između varijabli koji se kreće od -1 do +1. -1 znači potpunu negativnu korelaciju, 0 znači da nema korelacije, a +1 znači potpunu pozitivnu korelaciju. Što je vrijednost koeficijenta veća, to je korelacija između varijabli jača.

U ovom istraživanju, razmatrat će se koeficijenti korelacije veći od 0,5, što označava da postoji barem slabija pozitivna korelacija između varijabli.

Vrijednost koeficijenta korelacije iznad 0,8, što se smatra jakom pozitivnom korelacijom, između 0,5 i 0,8 se smatra srednje jakom pozitivnom korelacijom, dok je vrijednost koeficijenta korelacije između 0 i 0,5 smatra se slabom pozitivnom korelacijom.

Tablica 42. Spearmanov koeficijent korelacije - visokotehnološke tvrtke

		1	2	3	4	5
1. Tehničke i operativne vještine	r	1,000	-,116	,296	,511*	,414*
	p	.	,599	,180	,021	,049
	N	23	23	22	20	23
2. Programiranje	r	-,116	1,000	,176	,018	,143
	p	,599	.	,433	,942	,514
	N	23	23	22	20	23
3. Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	r	,296	,176	1,000	,633**	<b>,640**</b>
	p	,180	,433	.	,003	,001
	N	22	22	22	20	22
4. Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	r	,511*	,018	,633**	1,000	<b>,650**</b>
	p	,021	,942	,003	.	,002
	N	20	20	20	20	20
5. Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja	r	,414*	,143	,640**	,650**	1,000
	p	,049	,514	,001	,002	.
	N	23	23	22	20	23

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Iz tablice 42. vidljivo je da postoji pozitivna korelacija između promatranih varijabli, što znači da kada se jedna varijabla povećava, druga varijabla se također povećava. Najveće pozitivne korelacije su zabilježene između pokazatelja vještina komunikacije i interakcije u internetskom okruženju i vještina stvaranja i proizvodnje sadržaja te između pokazatelja vještina navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju i vještina stvaranja i proizvodnje sadržaja. Oba su koeficijenta korelacije iznad 0,5, što znači da su korelacije između varijabli srednje jake pozitivne.



Tablica 43. Spearmanov koeficijent korelacije - maturanti/učenici

		1	2	3	4	5
1. Tehničke i operativne vještine	r	1,000	,340**	<b>,721**</b>	,638**	,635**
	p	.	,000	,000	,000	,000
	N	407	347	368	359	329
2. Programiranje	r	,340**	1,000	,411**	,180**	,361**
	p	,000	.	,000	,001	,000
	N	347	384	351	338	314
3. Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	r	,721**	,411**	1,000	,686**	<b>,710**</b>
	p	,000	,000	.	,000	,000
	N	368	351	402	364	336
4. Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	r	,638**	,180**	,686**	1,000	,648**
	p	,000	,001	,000	.	,000
	N	359	338	364	398	333
5. Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja	r	,635**	,361**	,710**	,648**	1,000
	p	,000	,000	,000	,000	.
	N	329	314	336	333	361

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Iz tablice 43. može se uočiti kako je zabilježena pozitivna korelacija između promatranih varijabli, najveće pozitivne korelacije zabilježene su između pokazatelja: *tehničke i operativne vještine* i *vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju* ( $r=0,721$ ;  $p<0,01$ ), *vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju* i *vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja* ( $r=0,710$ ;  $p<0,01$ ).

### 3.6.1. Testiranje razlike kod promatranih pitanja

Mann-Whitney U test i Wilcoxon W, Kruskal-Wallis H test su neparametrijski statistički testovi koji se koriste za usporedbu dviju grupa podataka.

Mann-Whitney U test se koristi za usporedbu dviju nezavisnih grupa podataka, dok Kruskal-Wallis H test se koristi za usporedbu više od dvije grupe podataka. Oba testa koriste se kada se pretpostavlja da podaci nisu normalno distribuirani.

U ovom istraživanju, u tablici 44, provedeni su testovi Mann-Whitney U i Wilcoxon W i Kruskal-Wallis H za promatrane vještine. To će omogućiti istraživačima da utvrde postoji li statistički značajna razlika između grupa podataka s obzirom na promatrane faktore.

Tablica 44. Rangovi - anketirani

	Skupina	N	Aritmetička sredina rangova	Suma rangova
Tehničke i operativne vještine	visokotehnoške tvrtke	23	221,00	5083,00
	maturanti/učenici	407	215,19	87582,00
	Ukupno	430		
Programiranje	visokotehnoške tvrtke	23	231,07	5314,50
	maturanti/učenici	384	202,38	77713,50
	Ukupno	407		
Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	visokotehnoške tvrtke	22	219,34	4825,50
	maturanti/učenici	402	212,13	85274,50
	Ukupno	424		
Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	visokotehnoške tvrtke	20	193,00	3860,00
	maturanti/učenici	398	210,33	83711,00
	Ukupno	418		
Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja	visokotehnoške tvrtke	23	171,39	3942,00
	maturanti/učenici	361	193,84	69978,00
	Ukupno	384		

Tablica 45. Testna statistika

	Tehničke i operativne vještine	Programiranje	Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja
Mann-Whitney U	4554,000	3793,500	4271,500	3650,000	3666,000
Wilcoxon W	87582,000	77713,500	85274,500	3860,000	3942,000
Z	-,219	-1,139	-,270	-,631	-,943
Asymp. Sig. (2-tailed)	,827	,255	,787	,528	,346

a. Grouping Variable: Skupina

Ako se vrijednost signifikantnosti (p-vrijednost) Mann-Whitney U i Wilcoxon W testa iznosi više od 0,05 ( $p > 0,05$ ), to znači da ne postoji statistički značajna razlika između grupa podataka s obzirom na promatrani faktor, tablica 45. To znači da se ne može potvrditi ili odbaciti hipoteza o postojanju razlike između grupa podataka, te su podaci neodlučni.

Tablica 46. Rangovi - spol

	Vaš spol je	N	Aritmetička sredina rangova	Suma rangova
Tehničke i operativne vještine	Muško	132	213,63	28199,50
	Žensko	245	175,73	43053,50
	Ukupno	377		
Programiranje	Muško	132	195,92	25862,00
	Žensko	229	172,40	39479,00
	Ukupno	361		
Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	Muško	134	200,36	26848,50
	Žensko	244	183,53	44782,50
	Ukupno	378		
Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	Muško	127	178,03	22610,00
	Žensko	250	194,57	48643,00
	Ukupno	377		
Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja	Muško	123	171,03	21036,50
	Žensko	219	171,76	37616,50
	Ukupno	342		

Tablica 47. Testna statistika

	Tehničke i operativne vještine	Programiranje	Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja
Mann-Whitney U	12918,500	13144,000	14892,500	14482,000	13410,500
Wilcoxon W	43053,500	39479,000	44782,500	22610,000	21036,500
Z	-3,234	-2,069	-1,438	-1,407	-,066
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>,001</b>	<b>,039</b>	,150	,159	,947

a. Grouping Variable: Vaš spol je

Ako vrijednost signifikantnosti (p-vrijednost) Mann-Whitney U ili Wilcoxon W testa iznosi manje od 0,05 ( $p < 0,05$ ), to znači da postoji statistički značajna razlika između grupa podataka s obzirom na promatrani faktor, tablica 47. To znači da se hipoteza o postojanju razlike između grupa podataka potvrđuje s razinom pouzdanosti od 95%. U ovom slučaju, razlika u rangovima odgovora među ispitanicima muškog i ženskog spola za tehničke i operativne vještine i programiranje, iznosi statistički značajnu razliku.

Tablica 48. Rangovi – završni razred srednje škole

	Koji ste završni razred srednje škole	N	Aritmetička sredina rangova
Tehničke i operativne vještine	3. razred	101	184,58
	4. razred	245	216,85
	5. razred	43	187,71
	Ne želim odgovoriti	14	111,61
	Ukupno	403	
Programiranje	3. razred	91	193,83
	4. razred	236	207,54
	5. razred	43	107,20
	Ne želim odgovoriti	11	140,41
	Ukupno	381	
Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	3. razred	98	164,84
	4. razred	249	218,68
	5. razred	42	205,56
	Ne želim odgovoriti	12	113,42
	Ukupno	401	
Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	3. razred	102	185,11
	4. razred	241	207,98
	5. razred	42	218,31
	Ne želim odgovoriti	12	69,25
	Ukupno	397	
Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja	3. razred	92	163,16
	4. razred	218	193,96
	5. razred	40	167,78
	Ne želim odgovoriti	10	97,60
	Ukupno	360	

Tablica 49. Testna statistika

	Tehničke i operativne vještine	Programiranje	Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja
Kruskal-Wallis H	15,431	32,795	22,423	19,875	13,220
df	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	<b>,001</b>	<b>,000</b>	<b>,000</b>	<b>,000</b>	<b>,004</b>

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Koji ste završni razred srednje škole

Hipoteza o postojanju razlike između grupa podataka potvrđuje s razinom pouzdanosti od 95%, iskazano u tablici 48. U ovom slučaju, razlika u rangovima odgovora među ispitanicima različitih razreda srednje škole za tehničke i operativne vještine, programiranje, vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju, vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju, vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja, iznosi statistički značajnu razliku. Najniži rangovi su za ispitanike koji nisu odgovorili na pitanja. Testna statistika u tablici 49. ne pokazuje značajne razlike.

Tablica 50. Rangovi – srednjih škola

	Srednja škola, ovisno o vrsti obrazovnog programa koju pohađate	N	Aritmetička sredina rangova
Tehničke i operativne vještine	gimnazija	175	215,69
	strukovna škola	219	193,27
	umjetnička škola	10	173,80
	Ukupno	404	
Programiranje	gimnazija	173	212,49
	strukovna škola	200	175,21
	umjetnička škola	9	150,06
	Ukupno	382	
Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	gimnazija	180	211,93
	strukovna škola	211	193,13
	umjetnička škola	10	170,40
	Ukupno	401	
	gimnazija	177	220,54

Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	strukovna škola	212	181,81
	umjetnička škola	8	177,94
	Ukupno	397	
Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja	gimnazija	157	183,04
	strukovna škola	195	179,57
	umjetnička škola	8	153,31
	Ukupno	360	

Tablica 51. Testna statistika

	Tehničke i operativne vještine	Programiranje	Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja
Kruskal-Wallis H	4,238	11,948	3,294	11,481	,659
df	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,120	<b>,003</b>	,193	<b>,003</b>	,719

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Srednja škola, ovisno o vrsti obrazovnog programa koju pohađate

Razlika u rangovima odgovora među ispitanicima koji pohađaju različite vrste srednjih škola (odnosno obrazovnih programa) za programiranje i vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju iznosi statistički značajnu razliku. Najniži rangovi su za ispitanike koji pohađaju umjetničku školu, iskazano u tablici 50, dok nema značajnih razlika u testnoj statistici u tablici 51.

Tablica 52. Rangovi – broj stalnozaposenih

	Broj stalnozaposenih u našoj tvrtki je	N	Aritmetička sredina rangova
Tehničke i operativne vještine	do 10 zaposlenih	6	7,33
	11 do 50 zaposlenih	4	6,63
	51 do 250 zaposlenih	6	16,00
	više od 250 zaposlenih	7	15,64
	Ukupno	23	
Programiranje	do 10 zaposlenih	6	12,17
	11 do 50 zaposlenih	4	18,00

	51 do 250 zaposlenih	6	10,42
	više od 250 zaposlenih	7	9,79
	Ukupno	23	
Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	do 10 zaposlenih	6	9,25
	11 do 50 zaposlenih	4	11,88
	51 do 250 zaposlenih	6	8,58
	više od 250 zaposlenih	6	16,42
	Ukupno	22	
Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	do 10 zaposlenih	6	7,83
	11 do 50 zaposlenih	2	10,50
	51 do 250 zaposlenih	6	7,75
	više od 250 zaposlenih	6	15,92
	Ukupno	20	
Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja	do 10 zaposlenih	6	10,25
	11 do 50 zaposlenih	4	11,63
	51 do 250 zaposlenih	6	12,00
	više od 250 zaposlenih	7	13,71
	Ukupno	23	

Tablica 53. Testna statistika

	Tehničke i operativne vještine	Programiranje	Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju	Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju	Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja
Kruskal-Wallis H	9,544	4,277	5,455	7,626	,865
df	3	3	3	3	3
Asymp. Sig.	<b>,023</b>	,233	,141	,054	,834

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Broj stalnozaposlenih u našoj tvrtki je

Razlika u rangovima odgovora ispitanika, u tablici 52. koji imaju manji broj stalno zaposlenih u tvrtki za tehničke i operativne vještine iznosi statistički značajnu razliku. Najviši rangovi su za ispitanike koji imaju više zaposlenih (51 do 250 zaposlenih, više od 250 zaposlenih). Dok u tablici 53 nema značajnih odstupanja.

### **3.7. Fokus grupa**

Fokus grupa vrsta je kvalitativne istraživačke metode u kojoj se okuplja mala, raznolika skupina ljudi kako bi se raspravilo o određenoj temi ili pitanju. Skoko i Benković (2009) ističu kako je fokus grupu kao istraživačku metodu moguće primijeniti u gotovo svim slučajevima u kojima se primjenjuju i kvantitativne istraživačke metode, no pritom treba biti svjestan njezinih „spoznajnih ograničenja”.

Fokus grupe moderira istraživač koji koristi interakcije i diskusije grupe za prikupljanje informacija i uvida o temi interesa. Često se koriste za istraživanje stavova, ponašanja i motivacija koje je katkada teško otkriti pojedinačnim intervjuima ili anketama. Mogu se koristiti i za poboljšanje metodologije istraživanja iz razloga što je riječ o metodi koja istraživačima omogućuje dublje razumijevanje proučavanoga problema. Fokus grupe mogu biti posebno korisne u situacijama u kojima je teško dobiti točne ili iskrene odgovore na pitanja istraživanja drugim metodama ili kada je tema istraživanja složena i zahtijeva dublje razumijevanje grupne dinamike i društvenih interakcija.

Fokus grupa uobičajeno je sastavljena od 6 i 12 osoba, a sudionici se biraju na temelju značajki relevantnih za temu istraživanja. Sesija fokus grupe obično se odvija u trajanju od 90 do 120 minuta, a predvodi je moderator koji vodi razgovor s vodičem intervjuja. Moderator je odgovoran za poticanje sudjelovanja i osigurava kretanje razgovora u pozitivnom smjeru. Cijeli se razgovor snima, a moderator pregledava transkripte nakon sesije. Istraživanja su pokazala kako neverbalne reakcije ponekad mogu pružiti dodatnu, važnu dimenziju tijekom istraživanja.

Paradžik i sur. (2018: 442-456) navode kako se kvalitetnim moderiranjem postiže ravnomjerna interakcija između članova grupe, a kvalitetna interpretacija rezultata na kraju se postiže sudjelovanjem većeg broja istraživača.

Autori ističu kako se fokus grupa može održati na različitim mjestima, te kako je ipak najbolje izabrati neutralnu lokaciju kako bi se izbjegle bilo kakve asocijacije (bilo negativne ili pozitivne) vezane uz određeno mjesto.

Postoji više prednosti u korištenju fokus grupa u istraživanju. Jedna od glavnih prednosti je mogućnost prikupljanja velike količine informacija o određenoj temi ili problemu u relativno kratkom vremenu. Lamza Posavec (2021) kao glavne prednosti ističe raspravu kao tehniku fokus grupe koju je lako prilagoditi ispitanicima i načinu na koji razmišljaju o nekoj temi,



prvenstveno iz razloga što diskusija može biti poticaj na razmišljanje i stvaranje novih ideja. Jednako tako, riječ je o financijski učinkovitoj metoda iz razloga što su u odnosu na pojedinačne intervjuje ili ankete, obično znatno jeftinije. Osim toga, fokus grupa može pružiti dublje razumijevanje teme istraživanja jer sudionici mogu raspravljati i međusobno komunicirati, što dovodi do dubljeg istraživanja stavova i mišljenja. Ova vrsta istraživanja može biti korisna i pri proučavanju osjetljivih tema jer grupno okruženje može stvoriti osjećaj podrške i osnaživanja sudionika, čime se potiče otvorenija rasprava.

Nedostaci fokus grupa uključuju prisutnost voditelja i činjenicu da rezultati ovise o vještinama i znanju voditelja, što može utjecati na kvalitetu prikupljenih podataka. Također, ponekad je teško kontrolirati interakciju između polaznika i voditelja, a na dobivene rezultate utječe i odnos između moderatora i sudionika, što može dovesti do netočnih rezultata. Količina dobivenih informacija može biti ograničena, a dobiveni podaci subjektivni su i kvalitativni što može otežati interpretaciju i pridonijeti uopćavanju tumačenja. Bilo kako bilo, fokus grupa učinkovit je alat za prikupljanje informacija, no rezultati se moraju pažljivo procijeniti i interpretirati kako bi se donijeli valjani zaključci. Moderator mora biti svjestan mogućih predrasuda koje mogu utjecati na sudionike i prikupljene podatke.

Skoko i Benković (2009) donose druge elemente koji se za razliku od sličnih metoda analizom interakcije sudionika u fokus grupi mogu otkriti:

- Zajednički jezik o nekoj temi, ono što se uzima „zdravo za gotovo“ i ono za što se traži dodatno pojašnjenje, odnosno mogu se otkriti vjerovanja i predrasude o određenoj temi – one oko kojih postoji konsenzus i one koje su podložne raspravi.
- Argumenti kojima se sudionici služe u prezentiranju određene teme ili obrani nekih stavova nakon što se dovede u pitanje neki njihov pogled ili mišljenje.
- Izvori informacija na koje se ljudi pozivaju kako bi opravdali svoje poglede i iskustva te načini na koje reagiraju na njih.
- Otkrivanje novih konstrukta koje sam istraživač nije spomenuo ili ih nije ranije predvidio ili poznao.
- Argumenti, izvori i tipovi informacija koje stimuliraju promjene u mišljenju i reinterpretaciji iskustva.
- Ton glasa, jezik tijela, stupanj emotivne uključenosti u razgovor o temi.

Nadalje ističu kako iz znanstvene perspektive, kvalitativne metode, uključujući fokus grupe, karakterizira induktivni pristup u kojem se promatranja, uzorci, hipoteze i teorije razvijaju kroz istraživački proces. Za razliku od kvantitativnih metoda, koje uključuju izradu uzorka iz definirane populacije, sudionici u kvalitativnom istraživanju biraju se na temelju svojih karakteristika i uopće konteksta istraživanja. Cilj je kvalitativnog istraživanja razumjeti kako se fenomen izražava svojom dinamikom, posljedicama i kretanjem u kontekstu, a ne generalizirati ga široj populaciji. Proces generalizacije i razvoja koncepta u kvalitativnim istraživanjima je iterativan i nastavlja se sve do točke zasićenja, pri čemu daljnja istraživanja više ne donose nove kategorije.

### **Provedba fokus grupe za potrebe istraživanja**

#### **Broj sudionika: 13**

**Sudionici:** građevinarstvo, proizvodnja softvera, zdravstvo, osiguranje, bankarstvo, proizvodnja, maloprodaja, logistika i javni sektor.

**Mjesto i vrijeme održavanja fokus grupe:** Grada Mainza, prizemlje, (četvrtak, 19.01.2023. od 18.30 sati)

Fokus grupa održana je 19. siječnja 2023. godine s 13 sudionika iz područja građevinarstva, proizvodnje softvera, zdravstva, osiguranja, bankarstva, proizvodnje, maloprodaja i logistika te javnog sektora. Moderator grupe bio je izv. prof. dr. sc. Ivan Duvnjak, koji je uz pomoć doktoranda vodio bilješke i snimao raspravu.

Tjedan dana prije održavanja fokus grupe, doktorand je sudionicima poslao radne materijale, s ciljem bolje pripreme za raspravu. Radni materijali sadržavali su opće informacije o fokus grupi; mjestu i vremenu održavanja razgovora; broju pozvanih sudionika; sažetak doktorske disertacije; informacije o provedenoj anketi među učenicima i visokotehnološkim tvrtkama; te informacije o provedenoj analizi alata koji se koriste u obrazovnom procesu. Materijali su popraćeni paukovim grafikonima kako bi sudionici dobili i grafički prikaz provedenih analiza.

Moderator je na uvodu u fokus grupu zatražio od svih sudionika da se predstave, a od doktoranda da održi kratku prezentaciju o provedenim istraživanjima. Prvi dio prezentacije odnosio se na analizu alata koji su se koristili prilikom nastave na daljinu u vrijeme pandemije Covid-19 na bazi 14-dnevnih korisničkih aktivnosti. Potom su sudionici pokrenuli razgovor o

korištenju specifičnih alata tijekom redovnoga poslovanja, u vrijeme pandemije i po povratku u način poslovanju izvan okolnosti izazvanih pandemijom koronavirusa. Vještine na koje se posebno obratila pozornost jesu one nužne za postavljanje digitalnih alata, programiranje i korištenje konkretnih alata; komunikaciju s drugim kolegama, te stvaranje novoga sadržaja. Tijekom provedenoga razgovora došlo se do sljedećih zaključaka: srednjoškolski učenici u području građevinarstva trebaju imati osnovne vještine u korištenju MS Office paketa i softvera za upravljanje projektima, te dodaju kako se vještine zapravo nadograđuju tijekom rada i to usvajanjem potrebnih znanja u radu s drugim alatima iz različitih područja. Nadalje, u zdravstvenoj industriji istaknute su vještine u radu s računalima i različitim aplikacijama za upravljanje vremenom. U proizvodnoj industriji potrebne su, u slučaju stvaranja novog sadržaja, vještine dizajna i projektiranja, a u slučaju komunikacije s drugim kolegama nužnim se pokazalo znanje iz područja MS Office paketa i pretraživanja. Bankarska industrija očekuje osnovne vještine korištenja MS Office, dok maloprodaja i logistika očekuje da su učenici upoznati sa inteligentnim transportnim sustavima. U softverskoj industriji očekuju osnovnu pismenost iz MS Office paketa, osnove programiranja, te bazična znanja iz različitih programskih jezika.

### **Tehničke vještine**

Po završetku uvodnog dijela rasprave doktorand je prezentirao analizu dijela ankete koja se odnosi na tehničke vještine, nakon čega je moderator postavio sljedeća pitanja:

- Koje tehničke vještine očekujete da posjeduju mladi, tek završeni srednjoškolci prilikom zapošljavanja?
- Koje su to tehničke vještine za koje smatrate da bi ih tijekom srednjoškolskog obrazovanja trebalo bolje/kvalitetnije usvojiti?

Sudionici fokus grupe istaknuli su kako se u njihovim industrijama informacijske tehnologije koriste se za učinkovitije operativno poslovanje. Međutim, postavke privatnosti, sigurnost podataka i dijeljenje informacija izdvajaju kao osobito važne. U tom smislu, logistika ima potrebu za ovim specifičnim tehničkim vještinama u svrhu zaštite podataka tvrtke i zaposlenika, kao i za dijeljenjem dokumenata radi lakše organizacije posla. U industriji osiguranja ističe se dijeljenje dokumenata za izradu izvještaja, a građevinska industrija zahtjeva vještine pohrane i dijeljenja fotografija, nacрта te drugih korisnih informacija i sigurnost

podataka. U proizvodnoj industriji dijeljenje podataka korisno je za koordinaciju rada dok bankarski sektor zahtijeva vještine kriptiranja podataka za zaštitu korisnika.

Očekivanja analiziranih tvrtki iz područja tehničkih vještina preklapaju se i kod dijeljenja i pohrane dokumenata, kao i kriptiranja podataka za zaštitu tvrtke i zaposlenika. Sudionici ističu kako srednjoškolsko obrazovanje treba staviti naglasak upravo na ovim spomenutim znanjima i vještinama kako bi se mlade ljude adekvatno pripremio na zahtjeve koje si pred njih na tržištu postavljaju.

### **Vještine programiranja**

Po završetku rasprave doktorand je prezentirao analizu dijela ankete koja se odnosi na vještine programiranja, nakon čega je moderator postavio sljedeća pitanja:

- Očekujete li da mladi, tek završeni srednjoškolci znaju programirati prilikom zapošljavanja?
- Ako da, koju razinu znanja očekujete? I u kojem programskom jeziku/jezicima?
- Je li za zapošljavanje u Vašoj tvrtki kriterij znanja iz ovoga područja (programiranje) presudan ili očekujete da će mladi zaposlenik potrebna znanja steći dodatnim edukacijama?
- Koja su to znanja iz područja programiranja za koja smatrate da bi ih tijekom srednjoškolskoga obrazovanja trebalo bolje/kvalitetnije usvojiti?

Većina sudionika odgovorila je kako su potrebna osnovna znanja, odnosno kako je dovoljno moći napisati jednostavni programski zadatak. Pritom, poznavanje nekog specifičnog programskoga jezika nije važno, dok ističu važnost poznavanja dijagrama toka. Sposobnost razumijevanja i posjedovanja općih znanja, mogućnost rješavanja običnih problema/zadataka, jest ono što se očekuje. Posebno se naglasila važnost kritičkog razmišljanja, rješavanja problema, spremnost za učenje novih informacija, te prilagodba promjenjivim situacijama.

Istaknuto je, nadalje, kako je u proizvodnoj industriji potrebno poraditi na vještinama upravljanja CNC strojevima, važno je razumjeti njihovu analogiju, kao i svrhu upotrebe samih strojeva. Potrebno je poznavati osnovne postojeće programske jezika na kojima radi CNC stroj i načine izdavanja uputa.

U zdravstvenoj industriji, koju obilježava sveprisutnija digitalizacija, češće su potrebna znanja programiranja, i to prvenstveno u slučajevima postavljanja novih uređaja dok je za stjecanje prakse u radu s novim uređajima potrebno dosta usavršavanja.

Nadalje, poznavanjem programiranja u Excelu olakšavaju se mnogi procesi koji su važni u osiguravajućoj industriji i bankarskom sektoru. Vještine programiranja na srednjoškolskoj razini općenito uključuju osnovne koncepte programiranja kao što su strukture podataka, algoritmi i načela dizajna softvera, kao i znanje jednog ili više programskih jezika. U području proizvodnje softvera tvrtke mogu preferirati određene programske jezike kao što su Java, JavaScript i Basic. Međutim, napominju da specifični programski jezik nije toliko važan kao sposobnost razumijevanja i primjene programskih koncepata. Kako tehnologija napreduje, pojavit će se novi programski jezici i alati te je važno moći učiti i prilagoditi se tim promjenama. Sposobnost učinkovitog korištenja postojećih alata i stalnog usavršavanja vještina ključan je čimbenik uspjeha u području programiranja.

U zaključku rasprave očekuje se da mladi, tek završeni srednjoškolci imaju barem osnovno znanje programiranja, uključujući sposobnost pisanja jednostavnog programskog zadatka. Sudionici su naglasili kako nije presudno znanje nekog konkretnog programskog jezika, već opća znanja programiranja i sposobnost razumijevanja problema i rješavanja.

### **Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju**

Po završetku rasprave doktorand je prezentirao analizu dijela ankete koja se odnosi na vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju, nakon čega je moderator postavio sljedeća pitanja:

- Koje su to vještine navigacije i obrade informacije u internetskom okruženju koje očekujete da ih mladi, tek završeni srednjoškolci posjeduju prilikom zapošljavanja?
- Koje su to vještine navigacije i obrade informacije u internetskom okruženju za koje smatrate da bi ih tijekom srednjoškolskoga obrazovanja trebalo bolje/kvalitetnije usvojiti?

Očekuje se da završeni srednjoškolci posjeduju znanja i vještine povezane s pronalaženjem relevantnih informacija; da su sposobni provjeriti istinitost podataka; koristiti pretraživače za

pretraživanje informacija, odabrati algoritme za pronalaženje ključnih riječi; koristiti interna mrežna sjedišta u tvrtkama.

Tijekom srednjoškolskog obrazovanja trebalo bi se fokusirati na usvajanje vještina poput provjere informacija, upoznavanja s procesima, procedurama tehnoloških rješenja. U zdravstvenoj industriji ne preporučuje se traženje informacije putem interneta, dok bi srednjoškolci trebali posjedovati minimum sposobnosti za pronalazak relevantnih informacija. Očekuje se daljnje usavršavanje u digitalnim vještinama vezanim uz specifičnosti poslovnih zadataka u budućnosti.

Sudionici fokus grupe zaključili su kako bi srednjoškolski učenici trebali poznavati alate za pretraživanje internetskih stranica, kao što su Google ili Bing u svrhu pronalaženja pouzdanih informacija. Naglašavaju, potom, kako bi trebali biti upoznati s korištenjem društvenih mreža, kao i njihovim značajem u poslovanju. Potrebna je i sposobnost upotrebe tehnologije kao što su upravljanje bazama podataka i razvoj internih mrežnih stranica. Osim toga, učenici bi trebali naučiti koristiti internet za stjecanje informacija, kontaktiranje ljudi, različita istraživanja i povezivanje s drugim ljudima.

### **Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju**

Po završetku rasprave doktorand je prezentirao analizu dijela ankete koja se odnosi na vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju, nakon čega je moderator postavio sljedeća pitanja:

- Koje vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju očekujete da posjeduju mladi, tek završeni srednjoškolci kada ih zapošljavate?
- Koje su to vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju za koje smatrate da bi ih tijekom srednjoškolskog obrazovanja trebalo bolje/kvalitetnije usvojiti?

Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju potrebne su u svim područjima poslovanja. U građevinarstvu, vještine komunikacije su važne za suradnju s kolegama, suradnju s klijentima i dobavljačima te komunikaciju s regulatorima i nadzornicima. U

proizvodnji softvera, vještine interakcije važne za rad s timom, suradnju s klijentima i razumijevanje zahtjeva prilikom rješavanja problema.

U zdravstvu, vještine komunikacije su važne za rad s kolegama, pacijentima i njihovim obiteljima. Sudionici iz bankarskog sektora ističu veliku potrebu za komunikacijskim vještinama u radu s klijentima. Zaposlenici banke moraju biti u stanju razumjeti zahtjeve i potrebe klijenata, posebno kada se radi o složenijim proizvodima. U nekim slučajevima možda će trebati procijeniti prikladnost proizvoda za klijente putem procjena ili testova. Dobre komunikacijske vještine ključne su za izgradnju povjerenja i uspostavu snažnih odnosa s klijentima, što je jedan od ključnih elemenata za uspjeh bankarske industrije.

Maloprodaja, proizvodnja i logistika zahtijevaju dobre vještine komunikacije za potrebu upravljanje zalihama i distribucijom proizvoda. U javnom sektoru vještine komunikacije su važne za rad s javnošću, suradnju s kolegama.

Dakle, vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju su važne za uspješno funkcioniranje u različitim industrijama i u različitim poslovnim procesima. Očekuje se da mladi, tek završeni srednjoškolci posjeduju vještine komuniciranja putem elektroničke pošte, chat aplikacija, društvenih mreža i drugih platformi za komunikaciju. Također, trebali bi razvijati sposobnost kritičkog promatranja informacija putem interneta, te sposobnost korištenja različitih alata za kolaboraciju i suradnju s drugima na daljinu.

### **Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja**

Po završetku rasprave doktorand je prezentirao analizu dijela ankete koja se odnosi na vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja, nakon čega je moderator postavio sljedeća pitanja:

- Koje vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja očekujete da posjeduju mladi, tek završeni srednjoškolci kada ih zapošljavate?
- Koje su to vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja za koje smatrate da bi ih tijekom srednjoškolskoga obrazovanja trebalo bolje/kvalitetnije usvojiti?

Sudionici ističu kako od maturanata prilikom zapošljavanja očekuju da posjeduju vještine stvaranja i uređivanja tekstualnog, slikovnog, audio i video sadržaja te rad u osnovnim alatima.

Vještine kojima će stvoriti jednostavan sadržaj ciljanim skupinama pridonose lakšem izvršenju posla.

U području građevinarstva ističu osnovne vještine kako bi pomogli u stvaranju tehničke dokumentacije, 3D modela, animacija i drugih vizualnih prezentacija, a sve s ciljem predstavljanja projekta i njegovih komponenti.

Primjena vještina u programerskim tvrtkama kod prijedloga stvaranja korisničkog sučelja ili tutoriala koji pomažu korisnicima da se lakše snalaze s programom. U zdravstvenoj industriji ističu kako vještine stvaranja sadržaja pomažu da se pacijentima objasne postupci i tretmani, i to popraćenim razni obrazovnim materijalima i info grafikom.

Zaključak je ovoga dijela rasprave kako različite industrije zahtijevaju različite vještine. Ističu se dobre komunikacijske vještine u bankarstvu i logistici, poznavanje alata i tehnologije u IT-u i stvaranju sadržaja, te poznavanje tržišta i kupaca u proizvodnji i marketingu. Također, naglašavaju se zakonska ograničenja u stvaranju sadržaja prilikom objavljivanja informacija, kao i u korištenju autorskog prava i licenci.

### **Opća pitanja**

Opći dio pitanja odnosio se na potrebe sudionika u poslovanju, te njihov način organizacije edukacija i upoznavanja zaposlenih sa novim tehnologijama. Moderator je postavio slijedeća pitanja:

- Koji su, po vašem mišljenju, najveći izazovi u radu s tehnologijom i kako se nosite s njima?
- Na koji način se Vaši zaposlenici upoznaju s novitetima – samostalno ili organizirate edukacije?
- U slučaju da postoje organizirane edukacije – tko ih provodi?, koliko često?, koji su uopće kriteriji pokretanja, organizacije edukacija? Područja edukacije?
- Imate li prijedlog, ako je to uopće potrebno, za kvalitetnije usvajanje znanja iz područja IKT-a u sustavu srednjoškolskoga obrazovanja?
- Koja su to znanja iz područja IKT-a koja bi po Vašem mišljenju trebalo pojačati na srednjoškolskoj razini obrazovanja?



Neovisno o području iz kojega dolaze, sudionici su kao ključne vještine izdvojili motiviranost i spremnost za stjecanje novih znanja, dobru komunikaciju, financijsku pismenost, poznavanje različitih tehnologija i programa (npr. MS Office) i sposobnost rješavanja stvarnih problema. Edukacije se organiziraju unutar tvrtke kako bi se zaposlenici upoznali s najnovijim tehnologijama i proizvodima. Ističu kako je važno da srednjoškolsko obrazovanje pruži temeljna znanja o tehničkim vještinama i programiranju za rad na digitalnim platformama.

Za rad u bankarstvu, osiguranju i drugim industrijama potrebne su osnovne komunikacijske i prodajne vještine. Poznavanje logike poslovanja i procesa rada ističu predstavnici iz proizvodne industrije, dok su u zdravstvu potrebne tehničke vještine u svrhu korištenja najnovijih strojeva za njegu pacijenta. U maloprodaji i logistici naglašavaju sigurnost podataka kao ključnu vještinu u zaštiti korisnika. Zaposlenici su dužni pratiti edukacije i stjecati nova znanja kako bi uspješno obavljali svoj posao. Redovito se organiziraju interne, online edukacije po odjelima. Edukacije su obvezne i redovite, s ciljem unapređivanja znanja i vještina zaposlenika, te su ključne za uspješno obavljanje poslova u svim industrijama. Proučavanje novih tehnologija, procesa i vještina važno je za potrebe svake tvrtke.

Prema mišljenju sudionika fokus grupe, u srednjoškolskom obrazovanju u području digitalnih vještina trebalo bi povećati znanja o novim tehnologijama kroz razna istraživanja i izradu aplikacija. Sektor bankarstva posebno je izdvojio vještine poslovnog korištenja društvenih mreža s ciljem privlačenja većega broja korisnika. U proizvodnim tvrtkama ističu analogiju korištenja CNC strojeva, načela robotike i drugih sličnih područja. U području osiguranja izdvajaju i digitalne vještine financijske pismenosti.

Zaključno, ovaj dio istraživanja pokazao je kako je u srednjoškolskom obrazovanju potrebno proširiti znanja iz područja robotike, *blockchain* tehnologije, umjetne inteligencije i kibernetičke sigurnosti kako bi se učenicima osigurala bolja pripremljenost za rad s novim tehnologijama. Osim toga, potrebno je nadopuniti srednjoškolsko obrazovanje primjerima stvarnih društvenih i poslovnih izazova. Sukladno navedenom, sudionici posebno ističu važnost upoznavana sa standardima i programima u raznim industrijama, te edukaciju o financijskoj pismenosti.

## 4. RASPRAVA

Nastavni proces započinje učenjem načina prikupljanja relevantnih informacija iz različitih izvora, kao što su npr. knjige, baze podataka, Interneta i sl. U ovoj fazi naglasak je upravo na relevantnosti informacije na koju, s obzirom na današnju izloženost različitim i vrlo često neprovjerenim izvorima, treba staviti poseban naglasak. Ovo je početna faza u kojoj je potrebno uložiti značajne napore kako bi se osvijestila važnost posjedovanja nekoliko različitih vrsta pismenosti, kao što su primjerice informatička pismenost, informacijska, medijska, digitalna pismenost, itd. Upravo iz toga razloga učenici moraju poznavati i prikladne alate koji im pomažu u obradi podataka, izradi nekog konkretnog rada, prezentacije i sl. Na taj se način stvara vrsta novoga znanja koju je potrebno pohraniti, te potom klasificirati i katalogizirati. Načini i duljina pohrane, kao i načini obrade znanja dogovaraju se na razini ustanove. Na prikazu 16. predstavljen je upravo opisani proces, a iz kojega je vidljivo kako, izuzev istaknutih elemenata, upravo informacijsko-komunikacijske tehnologije predstavljaju element koji u suvremenom obrazovanju omogućuje sve faze učenja.

Prikaz 16. Od prikupljanja do pohrane znanja u nastavnom procesu uz pomoć IKT-a



U fazi **prikupljanja informacija** najčešće se kreće od tiskanih medija, odnosno knjiga, članaka i ostalih izvora. Podrška profesora od neizmjerne je važnosti s obzirom da oni

predstavljaju prvu razinu potpore učeniku u procesu stjecanja znanja; usmjeravaju ih i upoznaju s dostupnim izvorima, kao što su primjerice tiskani i digitalni časopisi, forumi, itd. Međutim, od pojave Web 1.0, te kasnije i prvih učionica opremljenih računalnom opremom, školama je upravo Internet omogućio brže i efikasnije dohvaćanje informacija. U tom kontekstu valja istaknuti kako je CARNET još 2005. godine pokrenuo napredne videokonferencijske sustave, tzv. TRC učionice koje pružaju kvalitetnije mogućnosti profesorima u smislu dijeljenja informacija i stjecanja znanja. Tako su primjerice u pilot projektu e-Škole u pet gradova (Zagreb, Split, Rijeka, Osijek i Varaždin) uređene napredne pametne učionice – Regionalni obrazovni centri. Riječ je o suvremenim, tehnologijama i modularnim namještajem opremljenim učionicama čime se pokazuje kako je svrha spomenutoga projekta doista i bila osuvremenjivanjem procesa učenja i poučavanja. U kontekstu ovoga pilot projekta izrađeni su i digitalni obrazovni sadržaji iz 4 predmeta STEM (Matematika, Kemija, Fizika i Biologija) područja za 7. i 8. razred osnovne i 1. i 2. srednje škole.<sup>27</sup> Izrađeni obrazovni sadržaji pohranjeni su na CARENT-ovom repozitoriju digitalnih obrazovnih sadržaja – Edutorij (Loomen).

Na portalu e-lektire<sup>28</sup> mogu se dohvatiti cjelovita djela hrvatskih i stranih pisaca s popisa obvezne školske lektire i šire.

Dodatni sadržaji na portalu e-lektire nadopunjuju lektirno djelo tako da doprinose njegovu razumijevanju, čime bi se učenike trebalo motivirati na čitanje, poticati na interakciju, kao i na usvajanje i primjenu znanja. Dostupna su i djela u Brailleovu digitalnom formatu što učenicima s teškoćama olakšava čitanje i razumijevanje književnoga djela i dodatnih sadržaja.<sup>29</sup>

Profesori i učenici zadacima, seminarskim i maturalnim radovima **stvaraju nova znanja** za potrebe obrazovnog sustava. Ti novi sadržaji koje osim učenika stvaraju i profesori, te stručnjaci s drugih obrazovnih ustanova, **pohranjuju** se u obliku novoga **znanja** na Edutoriju (Loomen). Edutorij je repozitorij digitalnih obrazovnih sadržaja koji omogućuje objavu, pristup, pohranu i razmjenu materijala svim učenicima i profesorima. Na platformi se nalaze obrazovni materijali nastali i na drugim CARNET-ovim sustavima i platformama.<sup>30</sup>

---

<sup>27</sup> CARNET (<https://e-skole.razus.carnet.hr/hr/lakse-zanimljivije-ucenje-uz-pomoc-digitalnih-obrazovnih-sadrzaja/>, pristupljeno 24. srpnja 2022.).

<sup>28</sup> E-lektire (<https://lektire.skole.hr/>, pristupljeno 24. srpnja 2022.)

<sup>29</sup> CARNET (<https://www.carnet.hr/usluga/e-lektire/>, pristupljeno 24. srpnja 2022.)

<sup>30</sup> CARNET (<https://www.carnet.hr/usluga/edutorij/>, pristupljeno 24. srpnja 2022.)

Iz svega do sada navedenoga posve je jasna činjenica kako se u sustav obrazovanja prelijeva veliki broj različitih informacija i znanja, što otežava njihovo sistematiziranje i uređivanje. Međutim, postoji nekoliko načina za kategorizaciju informacija, a s ciljem jednostavnijega upravljanja. Tako se kao jedna od mogućnosti izdvaja analiza informacija i znanja na razini izvora, dok je drugi način klasifikacija znanja i informacija po temi. U obrazovnom sektoru skup informacija i znanja moguće je organizirati u nekoliko kategorija:

- akademska znanja, koja uključuju informacije o temama kao što su predmeti općih i stručnih znanja;
- upravljačka znanja, koja uključuju informacije o školskoj politici, procedurama i propisima;
- profesionalni razvoj profesora, koji uključuje informacije o edukaciji i razvoju profesora;
- obrazovno postignuće učenika, što uključuje informacije o rezultatima ispitivanja, ocjenama i stopama završetka školovanja.

Profesionalni razvoj profesora prati se uz pomoć aplikacije za organizaciju, provedbu i praćenje edukacija (EMA). Pomoću EMA-e, predavači i organizatori edukacija mogu vrlo jednostavno pristupiti velikom broju zainteresiranih polaznika koji pohađanjem različitih edukacija mogu obogatiti i proširiti svoje profesionalno i osobno znanje. Predavači na ovim edukacijama na jednostavan način mogu odabrati termin, lokaciju i način izvođenja (online ili uživo), a korisnici čitajući pripadajući opis edukacija odabiru one koje žele pohađati i na njih se prijavljuju.<sup>31</sup>

Politike, odluke i stavove CARNET, primjerice, svojim korisnicima donosi u vidu CDA dokumenata (*CARNET Documentation Archive*). Odluke koje se donose obvezujuće su za sve članice i korisnike CARNET mreže, a u iznimnim situacijama propisuju se određene i konkretne mjere i postupci, a sve s ciljem poboljšavanja efikasnosti i kvalitete rada mreže i mrežnih usluga. U CDA dokumentu oznake CDA0035 donijeta je odluka o prihvatljivom korištenju CARNET mreže. Tako se u prvom članku navodi sigurnosna politika prema kojoj je svaka ustanova članica obavezna propisati politiku u skladu s važećim zakonima. Računalna mreža, kao i ostale usluge na raspolaganju su svim korisnicima u svrhu obavljanja posla,

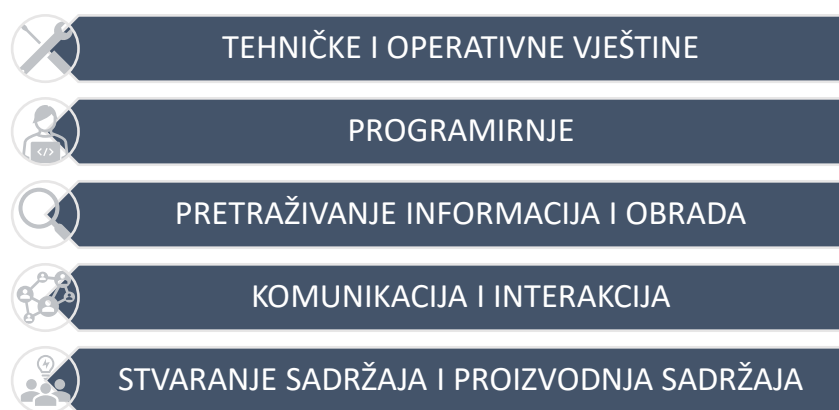
---

<sup>31</sup> CARNET (<https://www.carnet.hr/usluga/ema/>, pristupljeno 28. srpnja 2022.)

učenja, podučavanja i istraživanja. U dokumentu je objašnjeno i neprihvatljivo korištenje dostupnih resursa.<sup>32</sup>

Zahvaljujući podršci koju CARNET pruža obrazovnim institucijama ostvaruje se mogućnost uvođenja IKT-a u sve elemente procesa učenja i poučavanja. Upravo s obzirom na ovu priliku, ali i s obzirom na činjenicu da živimo u digitalnom dobu, kod učenika je potrebno razvijati digitalne kompetencije za koje se vjeruje da mogu dobro odgovoriti sve većim izazovima s tržišta rada. Potrebne digitalne kompetencije iznijete su na prikazu 17.

Prikaz 17. Digitalne komepetencije koje je potrebno razviti kod srednjoškolskih učenika.



Tehničke i operativne vještine pružaju sposobnost upravljanja IKT-om na različitim platformama; pružaju podršku kod izrade sustava za osobne, obrazovne i stručne svrhe uz mogućnost interakcije s drugima korisnicima interneta. Vještine kritičkoga razmišljanja od izuzetne su važnosti za razumijevanje rizika od upotrebe IKT-a, uključujući sposobnost upravljanja identitetom i sigurnošću na internetu, kao i sposobnost kritičkoga promišljanja dostupnoga sadržaja.

Vještine programiranja u različitim programskim jezicima omogućuju prilagodbu novim digitalnim okruženjima i tehnologijama. Jednako tako, usvajanjem ovih vještina učenici se osposobljavaju za dizajniranje i implementaciju novih rješenja i znanja neophodnih za njihov osobni razvoj.

Vještine kritičke procjene digitalnih izvora informacija i mogućnosti pronalaženja znanja predstavljaju ključne osobine navigacije i obrade informacija. Obradom informacija ostvaruje

<sup>32</sup> CARNET (<https://www.carnet.hr/dokumenti/>, pristupljeno 28. srpnja 2022.)

se vještina razumijevanja prirode, strukture, oblika, funkcije i vrednovanja digitalnih informacija.

Komunikacija i interakcija čini skup digitalnih vještina za rješavanje problema i kritičko vrednovanje njihovih ishoda. Predstavlja sposobnost razumijevanja i ostvarivanja učenikovih prava i odgovornosti, kako i sposobnost stvaranja i dijeljenja kreativnih digitalnih proizvoda i sadržaja, te kritičku ocjenu o utjecaju njihovih kreativnih napora na druge.

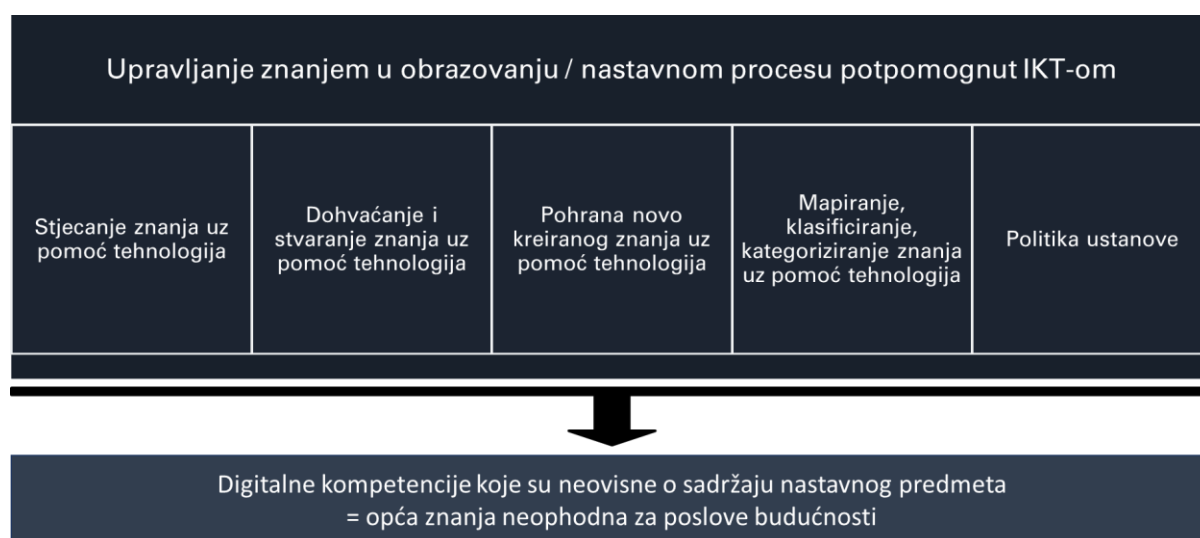
Vještine stvaranja i proizvodnje digitalnog sadržaja donose sposobnost razumijevanja načina na koji se sadržaj proizvodi i objavljuje. Kritičkim razmišljanjem ostvaruje se mogućnost analize i procjene informacija u procesu donošenja odluka, dok računalne vještine omogućuju korištenja računala i drugih digitalnih uređaja za stvaranje, proizvodnju, analizu podataka te komunikaciju s drugima.

Predstavljeni okvir digitalnih kompetencija osmišljen je kako bi se osigurao zajednički jezik za istraživanja, u budućnosti neophodnih digitalnih vještina srednjoškolskih učenika. Riječ je o fleksibilnom alatu koji se može koristiti za procjenu digitalnih vještina pojedinaca, kao i za utvrđivanje njihovih eventualnih nedostataka.

Međutim, analizom teorijske literature iz područja organizacije i upravljanja znanjem, kao i provedenim istraživanjima, došli smo do zaključka kako se u poslovnom svijetu digitalno znanje i kompetencije primjenjuju na specifične zadatke i probleme koje je potrebno riješiti. Navedeno, doduše, nije slučaj u srednjoškolskom obrazovanju kod kojega je fokus na digitalnom znanju kao takvom. Pristupi u približavanju digitalnoga znanje i vještina u srednjoškolskom obrazovanju u nas, nedostatno su razrađeni, te učenicima daju pogrešan dojam kako su sposobni za korištenje IKT-a i u situacijama u kojima to zapravo nisu. Stoga se posve opravdano otvara pitanje jesu li učenici spremni za digitalni svijet u kojem će živjeti i raditi? Digitalno znanje i digitalne vještine treba ispitati i revidirati, te pokazati kako se ne radi tek o dodanoj vrijednosti u nastavnom procesu, nego je riječ o novom modernom sustavu koji podrazumijeva nastavni proces podržan novim tehnologijama. Takav sustav podrazumijeva uvođenje IKT-a na svim razinama procesa učenja i poučavanja, te njihovu prisutnost u svakom pojedinačnom nastavnom predmetu. U tom smislu, izdvajanje digitalnih vještina u sklopu kakvoga zasebnog predmeta pokazuje se kao bespredmetno i neučinkovito.

Temeljem svih istraživanja provedenih za potrebe izrade ove doktorske disertacije, kao i svih zaključaka do sada iznesenih u nastavku predstavljamo model upravljanja znanjem potpomognut informacijsko-komunikacijskim tehnologijama iz kojega je vidljiva upravo spomenuta nužnost prisutnosti i primjene novih tehnologija u svim fazama nastavnoga procesa, prikaz 18.

Prikaz 18. Upravljanje znanjem u obrazovanju / nastavnom procesu potpomognuto IKT-om



Učinkoviti model upravljanja znanjem u obrazovanju potpomognut IKT-om podrazumijeva korištenje tehnologije s ciljem sustavnoga stjecanja adekvatnih digitalnih vještina učenika, kojima će uistinu moći konkurirati na tržištu rada. Jer, činjenica jest da većinu postojećih digitalnih vještina učenici stječu ili su stekli kroz različite neformalne oblike učenja. Osim što su nerijetko nedostatne, na takav se način uskraćuje jednaki pristup svima u stjecanju onih znanja i kompetencija za koje se već sada zna kako će kroz nekoliko godina postati neophodne za učinkovito obavljanje poslova u kontekstu različitih zanimanja.

## 5. ZAKLJUČAK

Istraživanje digitalnih kompetencija predstavljeno ovom doktorskom disertacijom provedeno je na učenicima završnih razreda srednjih škola (gimnazije, strukovne i umjetničke škole), koji pripadaju tzv. generaciji Z, poznatoj po svojoj sklonosti za brzim pretraživanjem, prikupljanjem, razumijevanjem, pohranjivanjem, razmjenom i upotrebom informacija uz pomoć digitalnih tehnologija.

Riječ je o mladim ljudima koji su odrasli s tehnologijama i koji su s pametnim telefonima, prijenosnim računalima, tabletima i pametnim satovima u doticaju od najranije dobi. Brzo se privikavaju na nove tehnologije i vrlo često pristupaju različitim izvorima, kao što su video isječci i online kratki tečajevi, a sve s ciljem bržega i učinkovitoga razumijevanja informacija. Pokazuju se osobito kreativnima u korištenju tehnologijom i u stvaranju novoga sadržaja pri čemu nerijetko koriste različite alate za pohranjivanje informacija, poput oblaka i aplikacija za bilježenje, a što im omogućuje brzi pristup i povratak vlastitom sadržaju. Jednako tako, tehnologije koriste za komunikaciju i pritom se služe različitim kanalima i mrežama. Unatoč katkada pogrešnom mišljenju kako je riječ o generaciji slabije razvijenih socijalnih vještina, činjenica jest da se bez poteškoća privikavaju radu u timovima, kao i različitim vrstama suradnji koje se odvijaju putem digitalnih kanala. Svjesni su važnosti kibernetičke sigurnosti i nerijetko koriste tehnologiju kako bi zaštitili svoje osobne podatke.

Navedeno su u velikoj mjeri potvrdila istraživanja provedena u svrhu izrade ovoga rada. Nadalje, istraživanjem se ukazalo i na iznimno značajnu ulogu koju za uspostavu modela upravljanja znanjem utemeljenoga na IKT-u, ima CARNET. Iz toga je razloga i provedena analiza digitalnih alata koje ova institucija daje na raspolaganje obrazovnom sustavu RH. Tim prikazom nastojalo se istražiti jesu li i, ako jesu u kojoj su mjeri informacijsko-komunikacijske tehnologije implementirane u procese prijenosa, pohrane, primjene, stvaranja i stjecanja znanja u nastavnom procesu na srednjoškolskoj razini. U fokusu su bili sljedeći alati: MS Teams, Google Classroom i CN Loomen, a opisane su njihove glavne komponente, specifičnosti njihova korištenja, te je prikazana analiza 14-dnevne korisničke aktivnost. Rezultati ovoga dijela istraživanja odnose se na (1) prvi cilj koji se nastojao postići ovom doktorskom disertacijom, kojim se nastojalo istražiti jesu li i, ako jesu u kojoj su mjeri informacijsko-komunikacijske tehnologije implementirane u procese prijenosa, pohrane, primjene, stvaranja



i stjecanja znanja u nastavnom procesu na srednjoškolskoj razini. Rezultati ukazuju na činjenicu da su informacijsko-komunikacijske tehnologije implementirane u procese upravljanja znanjem u nastavnom procesu na srednjoškolskoj razini.

Jednako tako, ovim se radom nastojalo upozoriti i na izazove tržišta rada, posebice s obzirom na poteškoće u pronalaženju digitalno osposobljenih radnika. Iz toga se razloga i pristupilo dvama anketnim ispitivanjima. Tako su se s jedne strane nastojale istražiti digitalne vještine srednjoškolskih učenika, dok su se s druge strane ispitivala očekivanja visokotehnoških tvrtki s obzirom na razinu digitalnih znanja i vještina za koje se očekuje da ih završeni srednjoškolci posjeduju. Ankete su provedene korištenjem Google obrazaca, a u istraživanju su sudjelovale 23 visokotehnoške tvrtke i 488 učenika iz Republike Hrvatske. U ovoj fazi istraživanja ispitivale su se digitalne vještine (tehničke i operativne vještine, vještine programiranja, vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju, vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju i vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja) koje su učenici završnih razreda srednjih škola stekli tijekom svojega obrazovanja i očekivanja koja imaju visokotehnoške tvrtke po završetku srednjoškolskog obrazovanja učenika. Statističkom analizom kod testiranja razlika promatranih vještina, Cronbach's Alpha koeficijentom te Spearmanov koeficijent korelacije nastojala se utvrditi korespondentnost između digitalnih kompetencija koje posjeduju maturanti/učenici završnih razreda srednjih škola i onih digitalnih kompetencija koje visokotehnoške tvrtke traže prilikom zapošljavanja čime se ispunio (2) drugi cilj ove doktorske disertacije.

Treći cilj (3) odnosio se na izradu okvira za sustav upravljanja i organizacije znanja potpomognut informacijsko-komunikacijskim tehnologijama u nastavnom procesu na srednjoškolskoj razini, a koji pridonosi razvoju digitalnih kompetencija usklađenih sa zahtjevima koje pri zapošljavanju postavljaju visokotehnoške tvrtke. Taj cilj proveo se kroz fokus grupu, u kojoj je sudjelovalo 13 sudionika iz različitih industrija. Zaključci fokus grupe su sljedeći:

- U dijelu tehničkih i operativnih vještina očekivanja se preklapaju u dijelu dijeljenja i pohrane dokumenata, kao i kod kriptiranja podataka za zaštitu tvrtke i zaposlenika. Sudionici ističu kako srednjoškolsko obrazovanje treba pružiti dovoljno znanja i vještina kako bi učenici bili spremni suočiti se s ovim zahtjevima.

- Kod vještina programiranja očekuje se barem osnovno znanje programiranja, uključujući sposobnost pisanja jednostavnoga programskog zadatka. Sudionici su naglasili kako nije presudno znanje nekog konkretnoga programskog jezika, već opća znanja programiranja i sposobnost razumijevanja problema i njegova rješavanja. Istakli su važnost razumijevanja dijagrama toka.
- Kada je riječ o vještinama navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju, učenici bi trebali biti upoznati s alatima za pretraživanje internetskih stranica, kao što Google ili Bing. Sudionici zaključuju kako bi učenici trebali naučiti koristiti internet za stjecanje relevantnih informacija, stvaranje kontakata, kao i za različita istraživanja i povezivanje s drugima.
- Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju važne su za uspješno funkcioniranje u različitim industrijama i u različitim poslovnim procesima. Zaključuju kako mladi, tek završeni srednjoškolci trebaju posjedovati vještine komuniciranja putem elektroničke pošte, *chat* aplikacija, društvenih mreža i drugih platformi za komunikaciju. Također, trebali bi razvijati sposobnost kritičkog promišljanja informacija, sposobnost korištenja različitih alata za kolaboraciju i suradnju s drugima na daljinu.
- Različite industrije zahtijevaju različite vještine. Ističu se dobre komunikacijske vještine u bankarstvu i logistici, poznavanje alata i tehnologije u IT-u i stvaranju sadržaja, te poznavanje tržišta i kupaca u proizvodnji i marketingu. Također, naglašavaju zakonska ograničenja u stvaranju sadržaja prilikom objavljivanja informacija, kao i u korištenju autorskoga prava i licenci.

Temeljem svih istraživanja provedenih u svrhu izrade ove doktorske disertacije došli smo do sljedećih zaključaka:

A) **H1:** U kontekstu formalnoga srednjoškolskoga obrazovanja informacijsko-komunikacijske tehnologije sporadično se koriste u procesima prijenosa, pohrane i primjene znanja, dok se u procesima stvaranja i stjecanja znanja ne koriste.

Prva hipoteza nije potvrđena. Naime, iz istraživanja proizlazi kako se informacijsko-komunikacijske tehnologije koriste u svim fazama procesa učenja, uključujući prijenos, pohranu i primjenu znanja, te stvaranje i stjecanje znanja. Obrazovne ustanove koriste

tehnologiju za stvaranje interaktivnih sadržaja i vođenje online učionica, kao i za dijeljenje sadržaja i provođenje provjera znanja.

B) Nadalje, statistička analiza provedenog istraživanja donosi visoku pouzdanost provedenih anketa. Analizom prosječnih pokazatelja u svakoj od provedenih grupa pitanja vidljive su neusklađenosti između znanja digitalnih vještina srednjoškolskih učenika i očekivanja visokotehnoloških tvrtki, čime se potvrđuje druga hipoteza.

**H2:** Postoji neusklađenost između digitalnih kompetencija koje posjeduju maturanti/učenici završnih razreda srednjih škola i onih digitalnih kompetencija koje se od njih očekuju prilikom zapošljavanja u visokotehnološkim tvrtkama.

Visokotehnološke tvrtke očekuju više razine digitalnih vještina, uključujući sigurnost u radu, sposobnost rada s različitim digitalnim alatima i uređajima, te postavljanja jednostavnog programskog zadatka. S druge strane, formalno obrazovanje često ne prati brze promjene u tehnologiji i digitalnim kompetencijama koje su potrebne na tržištu rada.

C) Iz istraživanja korištenja digitalnih alata u nastavi vidljivo je kako učenici moraju posjedovati odgovarajuće vještine i znanja kako bi koristili informacijsko-komunikacijske tehnologije učinkovito i efikasno u svim fazama nastavnog procesa, uključujući prijenos, pohranu, primjenu i stvaranje znanja čime se potvrđuje treća hipoteza.

**H3:** Upravljanje i organizacija znanja potpomognuta IKT-om u svim fazama nastavnoga procesa zahtjeva digitalno kompetentnog srednjoškolskog učenika.

Digitalne vještine uključuju aktivno korištenje različitih digitalnih alata i tehnologija, interneta i društvenih mreža, te rad s različitim oblicima digitalnih sadržaja. Digitalne vještine postaju sve važniji aspekt suvremenog obrazovanja i ključne su za uspješno funkcioniranje u digitalnom svijetu.

Provedenim istraživanjem potvrđeno je kako digitalne vještine iz različitih područja predstavljaju skup znanja, vještina i stavova koji su neophodni za zapošljavanje u visokotehnološkim tvrtkama čime se potvrđuje pomoćna treća hipoteza.

**PH3:** Digitalne kompetencije srednjoškolskog učenika predstavljaju skup općih znanja, vještina i stavova neophodnih za zapošljavanje u visokotehnološkim tvrtkama.

Slijedom iznesenih tvrdnji valja zaključiti kako u srednjoškolskom obrazovanju Republike Hrvatske postoje temelji za uspostavom sustava upravljanja znanjem potpomognutoga informacijsko-komunikacijskim tehnologijama. Naime, tehnologije doista jesu implementirane u procese učenja i poučavanja, no još uvijek ne možemo govoriti o njihovoj sustavnoj i svrhovitoj upotrebi. Činjenica da su većinu digitalnih kompetencija koje posjeduju srednjoškolski učenici stekli najčešće kroz različite oblike neformalnoga učenja, dodatno potvrđuje naše stajalište. Dodamo li navedenom i nesklad za koji smo ustanovili da postoji između onih digitalnih kompetencija koje završeni srednjoškolski učenici posjeduju u odnosu na one kompetencije koje prilikom zapošljavanja tvrtke očekuju od tih istih učenika – potreba organiziranoga i na novim tehnologijama utemeljenoga sustava obrazovanja pojavljuje se kao prioritarna. Zaključujemo, stoga, kako je potrebno čim hitnije provesti reformu obrazovnoga sustava kako bi učenike pripremili novim okolnostima koje će u narednih nekoliko godina obilježiti tržište rada.

## 6. POPIS LITERATURE

1. Afrić, V., Lasić-Lazić, J. i Banek Zorica, M. (2004) 'Znanje, učenje i upravljanje znanjem', u Lasić-Lazić, J. (ur.) Odabrana poglavlja iz organizacije znanja. Zagreb: Filozofski fakultet, Zavod za informacijske studije Odsjeka za informacijske znanosti, str. 33-62.
2. Al Laham, A. (2003) 'Organisationales Wissensmanagement', München: Verlag Franz Vahlen.
3. Alamsyah, A. i Peranginangin, Y. (2013) 'Effective Knowledge Management using Big Data and Social Network Analysis', *Learning Organization Management and Business International Journal*, 1, pp. 17-26.
4. Ala-Mutka, K. (2011) 'Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding'. doi: 10.13140/RG.2.2.18046.00322.
5. Alavi, M. and Leidner, D.E. (2001) 'Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues', *MIS Quarterly*, 25, pp. 107-136.
6. Alfirević, N., Garbin Praničević, D., i Talaja, A. (2014) Upravljanje organizacijskim promjenama i znanjem, Ekonomski fakultet Split.
7. Barboza, B.A., Chiappe, A., i Cifuentes, Y. (2020) 'Knowledge management and information and communication technologies: some lessons learned for education', *Espacios*, 41, pp. 118-134.
8. Belkin, N. (1978) 'Information concepts for information science', *Journal of Documentation*, 34, pp. 55-85.
9. Bhusry, M. i Ranjan, J. (2011) 'Implementing Knowledge Management in Higher Educational Institutions in India: A Conceptual Framework', *International Journal of Computer Applications*, 29, pp. 34-46. doi: 10.5120/3527-4805
10. Blummer, B. (2017) 'Digital literacy practices among youth populations: A review of the literature', *Education Libraries*, 31, p. 38. doi: 10.26443/el.v31i3.261
11. Borko, H. (1968) 'Information Science: what is it?', *American Documentation*, pp. 3-5.
12. Brewer, P. D. and Brewer, K. L. (2010) 'Knowledge Management, Human Resource Management, and Higher Education: A Theoretical Model', *Journal of Education for*

Business, 85, pp. 330-335. Available at:  
<http://dx.doi.org/10.1080/08832321003604938>.

13. Buzan, T. and Buzan, B. (1994) *The Mind Map Book: How to Use Radiant Thinking to Maximize Your Brain's Untapped Potential*. Illustrated edn. Dutton.
14. Caena, F. and Redecker, C. (2019) 'Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DIGCOMPEDU)', *European Journal of Education*, 54(3), pp. 356-369.
15. Cheng, E. (2015) *Knowledge Management for School Education*, Singapore: Springer. doi: 10.1007/978-981-287-233-3
16. Choo, C.W. (2002) 'Information Management for the Intelligent Organization: The Art of Scanning the Environment'. Information Today, Inc.
17. Ciroma, Z. (2014) 'ICT and Education: Issues and Challenges', *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5. doi: 10.5901/mjss.2014.v5n26p98
18. Dalkir, K. (2005) *Knowledge Management in Theory and Practice*. McGill University, Montreal.
19. Davenport, T.H. (1998) *Some Principles of Knowledge Management*, Graduate School of Business, University of Texas at Austin. Dostupno na: [www.bus.utexas.edu/kman/kmprin.htm](http://www.bus.utexas.edu/kman/kmprin.htm)
20. Davenport, T.H. i Prusak, L. (1998) *Working Knowledge: How Organizations Manage what They Know*. Harvard Business School Press. Dostupno na: <https://books.google.hr/books?id=-4-7vmCVG5cC>
21. Dean, G. and Gottschalk, P. (2007) *Knowledge Management in Policing and Law Enforcement: Foundations, Structures and Applications*. Oxford: Oxford University Press.
22. Demarest, M.D. (1997) 'Understanding knowledge management', *Long Range Planning*.
23. Deshpande, S. i Shesh, A. (2021) 'Blended Learning and Analysis of Factors Affecting the Use of ICT in Education', in Deshpande, P., Abraham, A., Iyer, B. i Ma, K. (eds) *Next Generation Information Processing System. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1162, Singapore: Springer. doi: [https://doi.org/10.1007/978-981-15-4851-2\\_33](https://doi.org/10.1007/978-981-15-4851-2_33)

24. Despres, C. i Chauvel, D. (1999) 'Knowledge management(s)', *Journal of Knowledge Management*, 3(2), pp. 110-123. doi: <https://doi.org/10.1108/13673279910275567>
25. Destefanis, G. i Ragnedda, M. (2019) *Blockchain and Web 3.0: Social, Economic, and Technological Challenges*, 1st Edition.
26. Deursen, A.J.A.M., Helsper, E. i Eynon, R. (2014) *Measuring Digital skills: From Digital Skills to Tangible Outcomes project report*. doi: 10.13140/2.1.2741.5044
27. *Digital Competence Framework for the European Schools (2020) 2020-09-D-51-en-2*, Joint Teaching Committee of 8-9 October 2020, Office of the Secretary-General, Pedagogical Development Unit.
28. Drucker, P.F. (1967) *The effective executive*. New York: Harper & Row, Publishers.
29. Drucker, P.F. (1993) *Managing for the Future*. Reprint ed. London: Routledge.
30. Edwards, J.S., Shaw, D. i Collier, P.M. (2005) 'Sustavi upravljanja znanjem: pronalaženje načina s tehnologijom', *Dnevnik upravljanja znanjem*, 9(1), pp. 113-125.
31. Esteve-Mon, F., Llopis, M. i Adell-Segura, J. (2020) 'Digital Competence and Computational Thinking of Student Teachers', *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(2), pp. 29-41. Kassel, Germany: International Journal of Emerging Technology in Learning. Available at: <https://www.learntechlib.org/p/217159/> (Accessed: August 1, 2022).
32. European Commission (2013) *Survey of schools: ICT in education*, Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: <https://doi.org/10.2759/9449>
33. European Commission (2019) *2nd Survey of Schools: ICT in Education*, Luxembourg: Publications Office of the European Union. doi: <https://doi.org/10.2759/958553>
34. European Commission (2022) *2030 DIGITAL COMPASS: YOUR DIGITAL DECADE*.
35. Europska komisija / EACEA / Eurydice (2019) *Digitalno obrazovanje u školama u Europi. Izvješće Eurydicea*, Luxembourg: Ured za publikacije Europske unije.
36. Fernández-Cruz, F.J. i Díaz, M. (2016) 'Teachers Generation Z and their Digital Skills', *Comunicar*, 24. Available at: <https://doi.org/10.3916/C46-2016-10>
37. Firestone, J. i McElroy, M. (2003) *Key Issues in the New Knowledge Management*. doi: 10.4324/9780080495972.

38. France, B. i Shearer, K. (2002) 'Understanding Knowledge Management and Information Management: The Need for an Empirical Perspective', *Information Research: an international electronic journal*.
39. Frost, A. (2010) *Knowledge Creation*.
40. Galbreath, J. (2000) 'Knowledge Management Technology in Education: An Overview', *Educational Technology*, 40(5), pp. 28–33. Available at: <http://www.jstor.org/stable/44428610>
41. Gupta, A. i Pathania, P. (2021) 'To study the impact of Google Classroom as a platform of learning and collaboration at the teacher education level', *Education and Information Technologies*, 26(101), pp. 843-857. doi: 10.1007/s10639-020-10294-1.
42. Hjørland, B. (2017) 'Theoretical development of information science: A brief history', *Journal of Information Science*.
43. Holsapple, C. i Joshi, K.D. (2002) 'Knowledge Management: A Three-Fold Framework', *Inf. Soc.*, 18, pp. 47-64. doi: 10.1080/01972240252818225.
44. Honeyman, M. and Miller, G. (1993) 'Agriculture Distance Education: A Valid Alternative for Higher Education?', in *Proceedings of the 20th Annual National Agricultural Education Research Meeting*, pp. 67-73. Islamabad: National Book Foundation.
45. Huber, G.P. (1991) 'Organizational Learning: The Contributing Processes and the Literatures', *Organization Science*, 2, pp. 88-115.
46. Hunjet, A., Geček, R. i Mrvac, N. (2015) 'The future of competences within the Croatian Qualifications Framework', *Book of Proceedings, ESD10th International Scientific Conference on Economic and Social Development*, Miami: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency, Varazdin, Croatia, pp. 236-246.
47. Jenkins, H. (2006) *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*, Chicago: The MacArthur Foundation.
48. Jensen, B. (1998) 'Communication or knowledge management? It's time to wake up and smell the coffee', *Communication World*.
49. Kapur, R. (2019) 'The Significance of ICT in Education'.
50. Khakpour, A. (2015) 'Knowledge Management in Educational Organizations: Opportunities and Challenges'.



51. Kidwell, J., Linde, K. i Johnson, S. (2000) 'Applying Corporate Knowledge Management Practices in Higher Education', *Educause Quarterly*, 23.
52. Kim, M. i Choi, D. (2018) 'Development of Youth Digital Citizenship Scale and Implication for Educational Setting', *Journal of Educational Technology & Society*, 21(1), pp. 155–171. Available at: <http://www.jstor.org/stable/26273877>
53. Kolić-Vehovec, S. (ur.). (2020) Uvođenje suvremenih tehnologija u učenje i poučavanje : istraživanje učinaka pilot-projekta e-Škole. [online]. Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet.
54. Krišto, I. (2017) 'Preinaka Gartnerovog pristupa za poboljšanje upravljanja informacijama i komunikacijama', doktorska disertacija, Filozofski fakultet u Zagrebu, Zagreb.
55. Kučina Softić, S., Odak, M. i Lasić Lazić, J. (2021) Digitalna transformacija: Novi pristupi i izazovi u obrazovanju, Monografija, Koprivnica: Sveučilište Sjever.
56. Kurikulum međupredmetne teme (2019) Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole, NN 7/2019, Ministarstvo znanosti i obrazovanja, ISBN: 978-953-8103-45-2.
57. Lamza-Posavec, V. (2021) Metodologija društvenih istraživanja - temeljni uvidi. Institut društvenih znanosti Ivo Pilar.
58. Lasić-Lazić, J., Afrić, V. i Banek Zorica, M. (2004) 'The management of the learning content', iz Čičin-Šain, M., Dragojlović, P. i Turčić Prstačić, I. (eds.) *Proceedings of the conference Computers in education*.
59. Lasić-Lazić, J., Banek Zorica, M., Špiranec, S. i Kesić-Mateljjan, B. (2005) 'Knowledge organization in traditional and electronic environment', in Biljanović, P. i Skala, K. (eds.) *Preceedings MEET & HGS*.
60. Lasić-Lazić, J., Milković, M., & Žigo, I. R. (2020). Digital Competences As Core Competences for Lifelong Learning. *EDULEARN20 Proceedings*, 1, 5911–5915. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2020.1537>
61. Lasić-Lazić, J., Pongrac Pavlina, A. i Pavlina, K. (2018) 'Using software simulation for development of ICT skills in secondary education', u *iceri2018 Proceedings*, str. 2803-2807.

62. Lasić-Lazić, J., Špiranec, S. i Banek Zorica, M. (2009) 'New information literacy for new learning environments: the impact of the web 2.0', u Nunes, M. i McPherson, M. (ur.) Proceedings of e-learning 2009.
63. Leite, F. i Costa, S. (2018) 'Theoretical overlaps between communication, information management and knowledge management in Information Science', *Investigación Bibliotecológica*, 32.
64. Leite, F.C.L. (2007) 'Scientific communication and knowledge management: conceptual correlations for the foundation of scientific knowledge management in the academic context', dostupno na: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-37862007000200005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-37862007000200005&lng=en&nrm=iso) (pristupljeno 1. veljače 2022. 12:27).
65. Levy, M. (2009) 'WEB 2.0 implications on knowledge management', *Journal of Knowledge Management*, 13(1), pp. 120-134. <https://doi.org/10.1108/13673270910931215>.
66. Looker, D. i Thiessen, V. (2003) 'Beyond the Digital Divide in Canadian Schools', *Social Science Computer Review*, 21, str. 475-490. DOI: 10.1177/0894439303256536.
67. Magano, J., Silva, C., Figueiredo, C., Vitória, A., Nogueira, T. and Pimenta Dinis, M.A. (2020) 'Generation Z: Fitting Project Management Soft Skills Competencies—A Mixed-Method Approach', *Educ. Sci.*, 10(7), p. 187. Available at: <https://doi.org/10.3390/educsci10070187>.
68. Maier, R. (2007) *Information and Communication Technologies for Knowledge Management (Third Edition)*. Springer: Verlag Berlin Heidelberg.
69. Malik, K. (2007) 'Knowledge Management: An Integrated Approach', *R&D Management*, 37, str. 495-495. DOI: 10.1111/j.1467-9310.2007.00491.x.
70. Mårtensson, M. (2000) 'A critical review of knowledge management as a management tool', *Journal of Knowledge Management*, 4(3), str. 204-216. DOI: 10.1108/13673270010350002.
71. Marwick, A.D. (2001) 'Knowledge management technology', *IBM Systems Journal*, 40(4), str. 814-830. DOI: 10.1147/sj.404.0814.
72. Ndibalema, P. (2020) 'Unlocking the Potential of ICT for Transformative Learning among Youth: A Path to 21st Century Competencies', *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 3(3), str. 245-271. DOI: 10.31681/jetol.777647.

73. Ninčević, M.M. i Bošković, I.Z. (2018) 'Analysis (of the reforms) of Finnish education system in context of the curricular reform in Croatia', *Crkva u Svijetu*, 53, str. 266-294.
74. Nonaka, I. i Takeuchi, H. (1995) *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
75. Pacharapha, T. and Ractham, V. (2012) 'Knowledge acquisition: The roles of perceived value of knowledge content and source', *Journal of Knowledge Management*, 16. doi: 10.1108/13673271211262772.
76. Pagani, L., Argentin, G., Gui, M. i Stanca, L. (2016) 'The impact of digital skills on educational outcomes: evidence from performance tests', *Educational Studies*, 42(2), str. 137-162. DOI: 10.1080/03055698.2016.1148588.
77. Pap, M., Vidović, R. i Baletić, B. (2019) 'Design Thinking metoda u znanstvenom istraživanju, edukaciji i poslovnoj praksi', *Znanstveni časopis za arhitekturu i urbanizam*, 27(2), str. 335-348.
78. Paradžik, Lj., Jukić, J., i Karapetrić Bolfan, Lj. (2018). 'Primjena fokusnih grupa kao kvalitativne metode istraživanja u populaciji djece i adolescenata', *Socijalna psihijatrija*, 46(4), str. 442-456.
79. Petrides, L. i Nguyen, L. (2006) 'Knowledge Management Trends: Challenges and Opportunities for Educational Institutions', u *Knowledge Management Innovations for Interdisciplinary Education: Organizational Applications*, str. 10.4018/978-1-59140-509-2.ch002.
80. Petrides, L. i Nodine, R.T. (2003) *Knowledge Management in Education: Defining the Landscape*. The Institute for the Study of Knowledge Management in Education.
81. Polanyi, M. (1966) *Tacit Dimension*. ISBN: 9780844659992.
82. Porat, E., Blau, I. i Barak, A. (2018) 'Measuring digital literacies: Junior high-school students' perceived competencies versus actual performance', *Computers & Education*, 126, str. 23-36.
83. Prusak, L. (2001) 'Where did knowledge management come from?', *IBM Systems Journal*, 40(4), str. 1002–1007. <https://doi.org/10.1147/SJ.404.01002>
84. Quarchioni, S., Paternostro, S. and Trovarelli, F. (2020) 'Knowledge management in higher education: a literature review and further research avenues', *Knowledge Management Research & Practice*, 20, pp. 1-16. <https://doi.org/10.1080/14778238.2020.1730717>.

85. Rafalow, M. (2018) 'Disciplining Play: Digital Youth Culture as Capital at School', *American Journal of Sociology*, 123, str. 1416-1452. DOI: 10.1086/695766.
86. Robinson, L. i Karamuftuoglu, M. (2010) 'The nature of information science: changing models', *Information Research*, 15(4), colis717.
87. Rowley, J. (2000) 'Is higher education ready for knowledge management?', *International Journal of Educational Management*, 14(7), str. 325-333. DOI: 10.1108/09513540010378978.
88. Rubenstein-Montano, B., Liebowitz, J. i sur. (2001) 'A Systems Thinking Framework for Knowledge Management', *Decision Support Systems*, 31, str. 5-16. DOI: 10.1016/S0167-9236(00)00116-0.
89. Sallis, E. i Jones, G. (2013) *Knowledge Management in Education*, 1st izd., Taylor and Francis. Dostupno na: <https://www.perlego.com/book/1610715/knowledge-management-in-education-pdf> (Prvobitno objavljeno 2013).
90. Schmid, R. i Petko, D. (2019) 'Does the use of educational technology in personalized learning environments correlate with self-reported digital skills and beliefs of secondary-school students?', *Computers & Education*, 136. DOI: 10.1016/j.compedu.2019.03.006.
91. Serban, A. i Luan, J. (2002) 'Overview of Knowledge Management', *New Directions for Institutional Research*, 2002, str. 5-16. DOI: 10.1002/ir.34.
92. Shongwe, M. (2016) 'An Analysis of Knowledge Management Lifecycle Frameworks: Towards a Unified Framework', *Electronic Journal of Knowledge Management*.
93. Skoko, B., i Benković, V. (2009). 'Znanstvena metoda fokus grupa – mogućnosti i načini primjene', *Politička misao*, 46(3), str. 217-236.
94. Skyrme, D.J. (1998) 'Knowledge Management Solutions - The IT Contribution', *SIGGROUP Bulletin*, 19(1).
95. Spahić, A., Grd, P., Sobodić, A., Škvorc, L., Grabar, D. i dr. (2015) *Upravljanje znanjem 2.0 za MSP*. Warsava: Management Observatory Foundation.
96. Šabić, I. i Dodig, L. (2021) 'Kibernetičke prijetnje nastavi na daljinu na početku pandemije Covid-19 u RH', u *Zbornik radova s Međunarodne doktorske konferencije za doktorande poslijediplomskih sveučilišnih studija u području Medija i komunikacije*.

97. Terwilliger, C. and Adams, S. (1969) 'Probation Department Management by Objectives', *Crime & Delinquency*, 15(2), pp. 227-237. <https://doi.org/10.1177/001112876901500204>.
98. Tinio, V.L. (2003) *ICT in education*. Manila: E-ASEAN Task Force.
99. van Laar, E., Deursen, A.J.A.M., Van Dijk, J.A.G.M. i Haan, J. (2017) 'The relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review', *Computers in Human Behavior*, 72. DOI: 10.1016/j.chb.2017.03.010.
100. Vichie, K. (2017) 'Higher education and digital media in rural Australia: The current situation for youth', *Australian and International Journal of Rural Education*, 27(1), str. 29-42. DOI: 10.47381/aijre.v27i1.107.
101. Vukava, B. (2017) *Oblikovanje organizacije i menadžment znanja*, Diplomski rad, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet. Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:124:161761> (Citirano 11.05.2022).
102. Wallis, J. (2003) 'Knowledge management in education; enhancing learning and education', *International Journal of Educational Development*, 23, str. 682-683. DOI: 10.1016/S0738-0593(03)00064-6.
103. Wiig, K.M. (1997a) 'Knowledge Management: An Introduction and Perspective', *Journal of Knowledge Management*, 1(1), str. 6-14. DOI: 10.1108/13673279710800682.
104. Wiig, K.M. (1997b) 'Knowledge management: Where did it come from and where will it go?', *Expert Systems with Applications*, 13(1), pp. 1-14. doi: 10.1016/S0957-4174(97)00018-3.
105. Yeh, L. et al. (2005) 'A Preliminary Study of a Healthy-Lifestyle-Promoting Program for Nursing Students in Taiwan', *Journal of Nursing Education*, 44, pp. 563-565.
106. Žuvić, M., Brečko, B., Krelja Kurelovic, E., Galošević, D. i Pintaric, N. (2016) 'Okvir za digitalnu kompetenciju korisnika u školi: učitelja/nastavnika i stručnih suradnika, ravnatelja i administrativnoga osoblja'.

## 7. POPIS TABLICA

Tablica 1. Eksplicitno u odnosu na prešutno znanje.....	23
Tablica 2. Okvir životnog ciklusa upravljanja znanjem .....	26
Tablica 3. Procesi upravljanja znanjem .....	27
Tablica 4. Usporedba s obzirom na promatrane skupine.....	87
Tablica 5. Hi kvadrat test za Tehničke i operativne vještine .....	89
Tablica 6. Usporedba s obzirom na promatrane skupine.....	92
Tablica 7. Hi kvadrat test za Vještine programiranja .....	93
Tablica 8. Usporedba s obzirom na promatrane skupine.....	95
Tablica 9. Hi kvadrat test - Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju usporeba.....	97
Tablica 10. Usporedba s obzirom na promatrane skupine.....	100
Tablica 11. Hi kvadrat test - Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju usporedba.....	102
Tablica 12. Usporedba s obzirom na promatrane skupine.....	105
Tablica 13. Hi kvadrat test - Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja usporedba .....	107
Tablica 14. Broj zaposlenih .....	109
Tablica 15. Neovisno o vrsti radnoga mjesta, prilikom zapošljavanja očekujemo da završeni srednjoškolski učenici minimalno znaju raditi sa sljedećim digitalnim alatima.....	110
Tablica 16. Sociodemografski pokazatelji .....	111
Tablica 17. Usporedba s obzirom na promatrane skupine - županije .....	113
Tablica 18. Hi kvadrat test - Županije .....	113
Tablica 19. Koje digitalne alate ste koristili za savladavanje nastavnoga gradiva .....	115
Tablica 20. Prosječni pokazatelji – tehničke i operativne vještine .....	116
Tablica 21. Statistika ukoliko je čestica izbrisana – tehničke i operativne vještine .....	117
Tablica 22. Prosječni pokazatelji – vještine programiranja .....	118
Tablica 23. Statistika ukoliko je čestica izbrisana – vještine programiranja .....	119
Tablica 24. Prosječni pokazatelji - vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju.....	119
Tablica 25. Statistika ukoliko je čestica izbrisana vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju.....	120

Tablica 26. Prosječni pokazatelji - vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju .....	121
Tablica 27. Statistika ukoliko je čestica izbrisana .....	122
Tablica 28. Prosječni pokazatelji - vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja.....	124
Tablica 29. Statistika ukoliko je čestica izbrisana .....	125
Tablica 30. Prosječni pokazatelji - tehničke i operativne vještine.....	126
Tablica 31. Statistika ukoliko je čestica izbrisana .....	127
Tablica 32. Prosječni pokazatelji – vještine programiranja .....	128
Tablica 33. Statistika ukoliko je čestica izbrisana .....	128
Tablica 34. Prosječni pokazatelji - vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju.....	129
Tablica 35. Statistika ukoliko je čestica izbrisana .....	130
Tablica 36. Prosječni pokazatelji - vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju .....	131
Tablica 37. Statistika ukoliko je čestica izbrisana .....	132
Tablica 38. Prosječni pokazatelji - vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja.....	133
Tablica 39. Statistika ukoliko je čestica izbrisana .....	134
Tablica 40. Testiranje normalnosti distribucije .....	135
Tablica 41. Prosječni pokazatelji za promatrane faktore .....	137
Tablica 42. Spearmanov koeficijent korelacije - visokotehnoške tvrtke .....	143
Tablica 43. Spearmanov koeficijent korelacije - maturanti/učenici .....	144
Tablica 44. Rangovi - anketirani.....	145
Tablica 45. Testna statistika.....	145
Tablica 46. Rangovi - spol.....	146
Tablica 47. Testna statistika.....	146
Tablica 48. Rangovi – završni razred srednje škole .....	147
Tablica 49. Testna statistika.....	148
Tablica 50. Rangovi – srednjih škola.....	148
Tablica 51. Testna statistika.....	149
Tablica 52. Rangovi – broj stalnozaposlenih .....	149
Tablica 53. Testna statistika.....	150

## 8. POPIS PRIKAZA

Prikaz 1. Piramidalni prikaz odnosa podataka, informacija, znanja i mudrosti.....	22
Prikaz 2. Okvir upravljanja znanjem na visokim učilištima .....	33
Prikaz 3. Prioriteti CARNET-a.....	38
Prikaz 4. Interni web – baza organizacije znanja.....	41
Prikaz 5. Platforma Loomen za stručna usavršavanja – Odjel podrške korisnicima .....	42
Prikaz 6. Reklamni natpis .....	44
Prikaz 7. Protok znanja upoznavanja novih zaposlenika s radnim zadacima.....	44
Prikaz 8. Sustav upravljanja znanjem .....	61
Prikaz 9. Integracija upravljanja znanjem, upravljanja ljudskim resursima i Bloomova dimenzija znanja .....	63
Prikaz 10. Procedure implementacije upravljanja znanjem u Tajvanskom visokom obrazovanju .....	64
Prikaz 11. Okvir za ljestvicu digitalnog građanstva mladih .....	67
Prikaz 12. Digitalne vještine mladih – prvi val popunjavanja upitnika.....	73
Prikaz 13. Visokotehnološke tvrtke - županije .....	112
Prikaz 14. Učenici - županije .....	112
Prikaz 15. Digitalni alati za savladavanje nastavnog gradiva.....	114
Prikaz 16. Od prikupljanja do pohrane znanja u nastavnom procesu uz pomoć IKT-a.....	161
Prikaz 17. Digitalne komepetencije koje je potrebno razviti kod srednjoškolskih učenika. .	164
Prikaz 18. Upravljanje znanjem u obrazovanju / nastavnom procesu potpomognuto IKT-om .....	166



## 9. POPIS GRAFOVA

Graf 1. Percepcije zaposlenika o slaganju sa SWOT tvrdnjama .....	38
Graf 2. Usporedba obrađenih prijetnji / incidenata siječanj – lipanj / 2019. i 2020. godine ...	43
Graf 3. Indeks gospodarske i društvene digitalizacije (DESI) za 2022. Hrvatska.....	55
Graf 4. Prosječne vrijednosti rezultata učenika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija u početnome i završnome mjerenju. ....	69
Graf 5. Korisničke aktivnosti u alatu Microsoft Teams.....	78
Graf 6. Korisničke aktivnosti u alatu Google Classroom .....	81
Graf 7. Korisničke aktivnosti u alatu CN Loomen .....	83
Graf 8. Promatrane skupine .....	84
Graf 9. Tehničke i operative vještine - anketni podatci .....	86
Graf 10. Programiranje usporedba - anketni podatci .....	91
Graf 11. Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju usporeba - anketni podatci.....	94
Graf 12. Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju usporedba - anketni podatci.....	99
Graf 13. Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja usporedba - anketni podatci.....	104
Graf 14. Broj zaposlenih u anketiranoj tvrtki .....	108
Graf 15. Očekivanje visokotehnoloških tvrtki u kojim alatima maturanti znaju raditi .....	109
Graf 16. Sociodemografski pokazatelji.....	111
Graf 17. Prosječni pokazatelji za promatrane faktore.....	137
Graf 18. Prosječni pokazatelji za tehničke i operative vještine .....	138
Graf 19. Prosječni pokazatelji za vještine programiranja .....	139
Graf 20. Prosječni pokazatelji za vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju.....	140
Graf 21. Prosječni pokazatelji za vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju .....	141
Graf 22. Prosječni pokazatelji za vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja .....	142

## 10.POPIS SLIKA

Slika 1. Slika ključnih riječi „znanje“ i „upravljanje“ u ograničenom broju web-mjesta .....	14
Slika 2. Radionica Blockchain u CARNET-u - Šabić, Buntak.....	45
Slika 3. CARNET-ova korisnička konferencija (CUC) - logo 2022. godine .....	46
Slika 4. Top 10 vještina za 2025. godinu.....	51
Slika 5. Vrijeme potrebno za stjecanje novih vještina.....	52
Slika 6. Pet prioriternih područja u okviru programa Digitalna Europa .....	54
Slika 7. Pregled glavnih osobina svake od generacija .....	70
Slika 8. Microsoft Teams .....	77
Slika 9. Google učionica .....	79
Slika 10. CN Loomen .....	82

## 11.PRILOZI

### Poslani e-mail prema visokotehnološkim tvrtkama

**Predmet:** Istraživanje u svrhu izrade doktorskoga rada - visokotehnološke tvrtke

Poštovani,

Tvrtka: {{Naziv}}

NKD (2007): {{NKD}}

Županija: {{Zupanija}}

u svrhu istraživanja izrade doktorskoga rada, molim Vas popunite anketu koja se nalazi na poveznici:

<https://forms.office.com/r/6rhfJxbaRP>

Svrha je ovoga upitnika ustanoviti spektar digitalnih vještina koje bi završeni učenici različitih srednjoškolskih programa u Republici Hrvatskoj trebali posjedovati prilikom zapošljavanja u visokotehnološkim tvrtkama.

Lijep pozdrav,  
Ivan Šabić, univ.spec.oec.  
doktorand Sveučilište Sjever  
tel: +385 98 929 3936

### Anketa za potrebe izrade doktorske disertacije - visokotehnološke tvrtke

Poštovani,

molimo vas da odvojite 15 minuta i odgovorite na dolje postavljena pitanja.

Anketiranje se provodi za potrebe izrade doktorskog rada Ivana Šabića studenta doktorskog studija Mediji i komunikacija, Sveučilišta Sjever. Tema doktorskoga rada je Digitalne kompetencije srednjoškolskih učenika u kontekstu upravljanja i organizacije znanja u obrazovanju, a bit će izrađen pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Iva Rosanda Žigo.

Svrha je ovoga upitnika ustanoviti spektar digitalnih vještina koje bi učenici završnih razreda različitih srednjoškolskih programa u Republici Hrvatskoj trebali posjedovati prilikom zapošljavanja u visokotehnološkim tvrtkama. Digitalne vještine podijeljene su u pet grupa vještina: tehničke i operativne vještine, programiranje, vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju, vještine interakcije i komunikacije u internetskom okruženju, vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja.

U slučaju da ne razumijete neko od postavljenih pitanja, odaberite odgovor Ne razumijem pitanje.

Nakon svake grupe pitanja ostavljeno je mjesto za komentar kojemu je svrha da, u slučaju da smatrate neophodnim, nadopunite ili dodatno pojasnite određeni odgovor.

Vaši iskreni odgovori umnogome će pridonijeti kvaliteti doktorske disertacije.

Istraživanje i obveze istraživača su usklađene s Etičkim kodeksom o znanstveno istraživačkom radu i Etičkim kodeksom o zaštiti tajnosti podataka. Provedba istraživanja u potpunosti je anonimna, što znači da nećemo prikupljati Vaše osobne podatke. Jednako tako, u svakom trenutku možete odustati od ispitivanja. Provedba istraživanja u potpunosti je anonimna, što znači da nećemo prikupljati Vaše osobne podatke. Jednako tako, u svakom trenutku možete odustati od ispitivanja.

Zahvaljujem Vam na susretljivosti!

## 1. Tehničke i operativne vještine

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju postaviti postavke privatnosti na uređajima**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju kako isključiti postavke lokacije na mobilnim uređajima**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju prepoznati je li Wi-Fi mreža sigurna**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju povezati uređaj s drugim uređajima koristeći Bluetooth ili druge bežične veze**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju dijeliti iste dokumente, kontakte i aplikacije na svim uređajima koje koristim**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju zaštititi mobilni uređaj (npr. PIN-om, uzorkom na zaslonu ili otiskom prsta)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju pohraniti fotografije, dokumente, kontakte ili druge datoteke u oblaku (npr. Google Drive, iCloud)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju izbrisati zapis web lokacije koju su posjetili**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje

Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju koristiti privatno pretraživanje**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju blokirati neželjene “pop-up” poruke ili oglase**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Komentar na temu Tehničkih i operativnih vještina:**

## 2. Programiranje

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju postaviti jednostavan programski zadatak uz pomoć dijagrama toka**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju koristiti programski jezik (npr. XML, Python, Java, C ++)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju napisati jednostavan programski zadatak**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se

Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju prepoznati glavne osobine sintaksi napisanog programskog zadatka**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Komentar na vještine Programiranja:**

### **3. Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju**

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju odabrati najbolje ključne riječi za pretraživanje odabranih informacija**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**U slučaju ne dobivanja traženog rezultata pretraživana, očekujemo da učenici završnih razreda znaju promijeniti načine pretraživanja.**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju pronaći web lokaciju koju su ranije posjetili.**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje

Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda razumiju što različite ikone (📁, 📷, 🔄, 🔗) znače kod pojedine aplikacije ili web lokacije**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**U traženju odgovara na pitanje koje ih zanima, očekujemo da učenici završnih razreda znaju pronaći relevantnu informaciju**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju koristiti napredne funkcije pretraživanja u tražilicama**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju provjeriti je li informacija koju su pronašli istinita**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju kako utvrditi može li se određenoj web lokaciji vjerovati**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem



Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Komentar na Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju:**

#### **4. Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju**

**Ovisno o tome s kim komuniciraju, očekujemo da učenici završnih razreda znaju koji medij ili alat upotrijebiti (uspostava poziva, slanje poruke putem WhatsAppa, slanje e-poštu, itd.)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Tijekom online interakcije, očekujemo da učenici završnih razreda znaju kada i u kojem slučaju trebaju isključiti zvuk ili video**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju blokirati poruke osobe s kojom ne žele komunicirati**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju koje je vlastite slike i osobne informacije dopušteno dijeliti**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje

Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju u kojim situacijama ne bi trebali objavljivati slike ili video snimke drugih**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju kako promijeniti postavke prilikom dijeljenja sadržaja (npr. dijeljenje sadržaja samo s prijateljima, dijeljenja sadržaja s prijateljima prijatelja, javno objavljivanja sadržaja, itd.)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju kada je prikladno, a kada nije prikladno koristiti emotikone, govorne poruke ili velika slova**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju komentare i ponašanje prilagoditi određenoj online situaciji**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju prijaviti neprikladan internetski sadržaj**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se

U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju prepoznati kada je netko maltretiran u internetskom okruženju**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Komentar na Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju:**

### **5. Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja**

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju stvoriti sadržaje koji uključuju različite digitalne medije (npr. slike, glazba, video, GIF-ovi)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju uređivati postojeće online slike, glazbu i videozapise**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju koristiti različite vrste sadržaja (npr. slike, videozapisi, glazba, tekst) kako bi došli do određenih skupina ljudi**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju osigurati načine da ono što su objavili na internetu dođe do što većeg broja ljudi**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju koristiti filtere i druge alate kako bi fotografija ili video izgledali atraktivniji**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju urediti online objave ovisno o tome kako drugi ljudi na njih reagiraju**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju raspoznati razliku između sponzoriranih i nesponzoriranih sadržaja**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju u kojim situacijama smiju koristiti sadržaj obuhvaćen autorskim pravima**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje

Ne želim odgovoriti

**Očekujemo da učenici završnih razreda znaju koje se različite vrste licenci primjenjuju na internetski sadržaj**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Komentar na Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja:**

**6. Županija u kojoj visokotehnološka tvrtka posluje:**

**7. Broj stalnozaposenih u našoj tvrtki je:**

do 10 zaposlenih  
11 do 50 zaposlenih  
51 do 250 zaposlenih  
više od 250 zaposlenih

**8. Neovisno o vrsti radnoga mjesta, prilikom zapošljavanja očekujemo da završeni srednjoškolski učenici minimalno znaju raditi sa sljedećim digitalnim alatima:**

Microsoft Office

Google Workspace

Programski jezici (JavaScript, Python, Java, PHP, C++...)

Programi grafičkog dizajna (Adobe Acrobat, Corel Draw, Canva...)

Aplikacije za uređivanje slika i videa

Mobilne aplikacije

**Poslani e-mail prema školama**

**Predmet:** Istraživanje u svrhu izrade doktorskoga rada - učenici

{{Uvod}} {{Prezime}},

Škola, osnivač: {{Naziv}}, {{Osnivac}}

u svrhu istraživanja izrade doktorskoga rada, molim Vas da u okviru sata razrednika sa učenicima završnih razreda srednjih škola (maturanti, 3 i 4 razredi srednje škole) popunite anketu koja se nalazi na poveznici:

<https://forms.office.com/r/Tu8awwKKye>

Nadalje u privitku se nalazi **suglasnost** koju je potrebno potpisati od strane roditelja ukoliko učenici završnih razreda **nisu navršili 18 godina** ili ako **škola nije prikupila privolu** od strane roditelja za obradu osobnih podataka za potrebe anonimnih znanstveno-istraživačkih anketiranja.

Obzirom da je škola voditelj obrade osobnih podataka, prikupljene suglasnosti ostaju u arhivi škole.

Lijep pozdrav,

Ivan Šabić, univ.spec.oec.  
doktorand Sveučilište Sjever  
tel: +385 98 929 3936

### **Privitak e-maila**

**Predmet:** Molba za suradnju u provedbi istraživanja u svrhu izrade doktorskoga rada

Poštovani,

Molimo Vas da odobrite provođenje istraživanja u kojem bi sudjelovali učenici Vaše škole. Istraživanje se provodi za potrebe izrade doktorskog rada Ivana Šabića studenta doktorskog studija Mediji i komunikacija, Sveučilišta Sjever. Tema doktorskoga rada je Digitalne kompetencije srednjoškolskih učenika u kontekstu upravljanja i organizacije znanja u obrazovanju, a bit će izrađen pod mentorstvom izv.prof.dr.sc. Iva Rosanda Žigo.

Istraživanje će se provesti na uzorku od 2000 maturanata / učenika završnih razreda srednjih škola i trajat će 25 dana. Cilj je anketnim upitnikom utvrditi digitalne kompetencije učenika. Anketiranje učenika provesti će se za vrijeme nastave putem poveznice na Google Formse, koja će biti podijeljena s profesorima. Istraživanje i obveze istraživača su usklađene s Etičkim kodeksom o znanstveno istraživačkom radu i Etičkim kodeksom o zaštiti tajnosti podataka. U skladu s tim, prikupit ćemo informirani pristanak učenika (i njihovih roditelja).

Zahvaljujemo Vam na susretljivosti.

S poštovanjem,

izv.prof.dr.sc. Iva Rosanda Žigo

## **Anketa za potrebe izrade doktorske disertacije**

Poštovani,

molimo vas da odvojite 15 minuta i odgovorite na dolje postavljena pitanja.

Anketiranje se provodi za potrebe izrade doktorskog rada Ivana Šabića studenta doktorskog studija Mediji i komunikacija, Sveučilišta Sjever. Tema doktorskoga rada je Digitalne kompetencije srednjoškolskih učenika u kontekstu upravljanja i organizacije znanja u obrazovanju, a bit će izrađen pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Iva Rosanda Žigo.

Svrha je ovoga upitnika ustanoviti koju vrstu i razinu digitalnih vještina posjeduju učenici završnih razreda srednjih škola u Republici Hrvatskoj. Digitalne vještine podijeljene su u pet grupa vještina (tehničke i operativne vještine, programiranje, vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju, vještine interakcije i komunikacije u internetskom okruženju).

Za sva dolje navedena pitanja donosimo sljedeću uputu: molimo navedite u kojoj su mjeri dolje navedene tvrdnje istine u situacijama u kojima koristite Internet i tehnologije kao što su pametni telefoni ili računala. Prije odgovora na svako od postavljenih pitanja razmislite o tome možete li i u kojoj mjeri možete napraviti ono što je u svakoj pojedinačnoj tvrdnji navedeno. U slučaju da ne razumijete pitanje, odaberite odgovor „Ne razumijem pitanje“.

Vaši iskreni odgovori umnogome će pridonijeti kvaliteti doktorske disertacije.

Istraživanje i obveze istraživača su usklađene s Etičkim kodeksom o znanstveno istraživačkom radu i Etičkim kodeksom o zaštiti tajnosti podataka. Provedba istraživanja u potpunosti je anonimna, što znači da nećemo prikupljati Vaše osobne podatke. Jednako tako, u svakom trenutku možete odustati od ispitivanja.

Zahvaljujem Vam na susretljivosti!

### **1. Tehničke i operativne vještine**

#### **Znam postaviti postavke privatnosti na uređajima**

- U potpunosti se ne slažem
- Ne slažem se
- Niti se slažem niti se ne slažem
- Slažem se
- U potpunosti se slažem

Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam kako isključiti postavke lokacije na mobilnim uređajima**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam prepoznati je li Wi-Fi mreža sigurna**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam povezati uređaj s drugim uređajima koristeći Bluetooth ili druge bežične veze**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam dijeliti iste dokumente, kontakte i aplikacije na svim uređajima koje koristim**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam zaštititi mobilni uređaj (npr. PIN-om, uzorkom na zaslonu ili otiskom prsta)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti



**Znam pohraniti fotografije, dokumente, kontakte ili druge datoteke u oblaku (npr. Google Drive, iCloud)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam izbrisati zapis web lokacije koju sam posjetio**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam koristiti privatno pretraživanje**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam blokirati neželjene “pop-up” poruke ili oglase**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

## **2. Programiranje**

**Znam postaviti jednostavan programski zadatak uz pomoć dijagrama toka**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

### **Znam koristiti programski jezik (npr. XML, Python, Java, C ++)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

### **Znam napisati jednostavan programski zadatak**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

### **Znam prepoznati glavne osobine sintaksi napisanog programskog zadatka**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

## **3. Vještine navigacije i obrade informacija u internetskom okruženju**

### **Znam odabrati najbolje ključne riječi za pretraživanje odabranih informacija**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

### **U slučaju da prilikom pretraživanja ne dobijem željeni rezultat, znam promijeniti načine pretraživanja.**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam pronaći web lokaciju koju sam ranije posjetila / posjetio**

- U potpunosti se ne slažem
- Ne slažem se
- Niti se slažem niti se ne slažem
- Slažem se
- U potpunosti se slažem
- Ne razumijem pitanje
- Ne želim odgovoriti

**Razumijem što različite ikone (📁, 📁, 📁, 📁) znače kod pojedine aplikacije ili web lokacije**

- U potpunosti se ne slažem
- Ne slažem se
- Niti se slažem niti se ne slažem
- Slažem se
- U potpunosti se slažem
- Ne razumijem pitanje
- Ne želim odgovoriti

**U traženju odgovara na pitanje koje me zanima, znam pronaći relevantnu informaciju**

- U potpunosti se ne slažem
- Ne slažem se
- Niti se slažem niti se ne slažem
- Slažem se
- U potpunosti se slažem
- Ne razumijem pitanje
- Ne želim odgovoriti

**Znam koristiti napredne funkcije pretraživanja u tražilicama**

- U potpunosti se ne slažem
- Ne slažem se
- Niti se slažem niti se ne slažem
- Slažem se
- U potpunosti se slažem
- Ne razumijem pitanje
- Ne želim odgovoriti

**Znam provjeriti je li informacija koju sam pronašla/pronašao istinita**

- U potpunosti se ne slažem
- Ne slažem se
- Niti se slažem niti se ne slažem
- Slažem se
- U potpunosti se slažem
- Ne razumijem pitanje
- Ne želim odgovoriti

**Znam kako utvrditi može li se određenoj web lokacija vjerovati**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

#### 4. Vještine komunikacije i interakcije u internetskom okruženju

**Ovisno o tome s kim komuniciram, znam koji medij ili alat upotrijebiti (uspostava poziva, slanje poruke putem WhatsAppa, slanje e-poštu, itd.)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Tijekom *online* interakcije, znam kada i u kojem slučaju trebam isključiti zvuk ili video**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam blokirati poruke osobe s kojom ne želim komunicirati**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam koje je vlastite slike i osobne informacije dopušteno dijeliti**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam u kojim situacijama ne bih trebala/trebao objavljivati slike ili video snimke drugih**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam kako promijeniti postavke prilikom dijeljenja sadržaja (npr. dijelim sadržaj samo s prijatelji, dijelim sadržaj s prijateljima prijatelja, javno objavljujem sadržaj, itd.)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam u kojim je situacijama prikladno, a u kojima nije prikladno koristiti emotikone, govorne poruke ili velika slova**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam komentare i ponašanje prilagoditi određenoj online situaciji**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam prijaviti neprikladan sadržaj koji se odnosi na mene ili grupu kojoj pripadam**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam prepoznati kada je netko maltretiran online**

U potpunosti se ne slažem

Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

## 5. Vještine stvaranja i proizvodnje sadržaja

**Znam stvoriti sadržaje koji uključuju različite digitalne medije (npr. slike, glazba, video, GIF-ovi)**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam uređivati postojeće *online* slike, glazbu i videozapise**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam koristiti različite vrste sadržaja (npr. slike, videozapisi, glazba, tekst) kako bih došao do određenih skupina ljudi**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam osigurati načine da ono što sam objavila/objavio na internetu dođe do što većeg broja ljudi**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam koristiti filtere i druge alate kako bi fotografija ili video izgledali atraktivniji**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam urediti *online* objave ovisno o tome kako drugi ljudi reaguju na njih**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam raspoznati razliku između sponzoriranih i nesponzoriranih sadržaja**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam u kojim situacijama smijem koristiti sadržaj obuhvaćen autorskim pravima**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**Znam koje se različite vrste licenci primjenjuju na internetski sadržaj**

U potpunosti se ne slažem  
Ne slažem se  
Niti se slažem niti se ne slažem  
Slažem se  
U potpunosti se slažem  
Ne razumijem pitanje  
Ne želim odgovoriti

**6. Vaš spol je:**

Muško

Žensko  
Ne želim odgovoriti

**7. Koji ste završni razred srednje škole?**

3. razred  
4. razred  
5. razred  
Ne želim odgovoriti

**8. Srednja škola, ovisno o vrsti obrazovnog programa koju pohađate:**

Gimnazija  
strukovna škola  
umjetnička škola

**9. Županija u kojoj pohađate srednju školu:**

**10. Koje digitalne alate ste koristili za savladavanje nastavnoga gradiva?**

Možete odabrati više odgovora.

Još nisam koristio niti jedan digitalni alat.

Prezentacije

Gledanje videozapisa/slušanje audiozapisa

Stvaranje videozapisa/audiozapisa

Okruženja za online učenje

Digitalni upitnici ili ankete

Interaktivne aplikacije ili igre

Digitalni plakati, umne mape, alati za planiranje

Blogovi ili wiki

Ne želim odgovoriti.



## 12. ŽIVOTOPIS

Ivan Šabić, rođen je 15. travnja 1988. godine u Imotskom, Hrvat, državljanin RH, u zvanju Sveučilišni specijalist kontrolinga (univ.spec.oec.), zaposlen u Hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj mreži – CARNET, na mjestu Pomoćnika ravnatelja za podršku poslovanju ustanove.

Prirodoslovno – matematičku gimnaziju „dr. Mate Ujević“ u Imotskom završio je 2007. godine.

Godine 2011. završio je studij na Zagrebačkoj školi ekonomije i managementa stekao zvanje Stručni Prvostupnik ekonomije (bacc.oec.).

Godine 2013. godine na Zagrebačkoj školi ekonomije i managementa stekao je zvanje Stručni specijalist poslovne administracije (MBA).

Godine 2017. na studiju poslovne ekonomije na Sveučilištu Sjever stekao je zvanje Sveučilišni magistar poslovne ekonomije (mag.oec.).

Godine 2018. na Poslijediplomskom specijalističkom studiju Kontroling, Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci stekao je titulu Sveučilišni specijalist kontrolinga (univ.spec.oec.).

Trenutno pohađa doktorski studij Mediji i komunikacija na Sveučilištu Sjever, polje informacijsko-komunikacijske znanosti, a dodatno se usavršavao na MIT Sloan School of Management u području Design thinkinga i Blockchaina.

Aktivno se služi u govoru i pisanju engleskim jezikom. Aktivan je korisnik MS Office alata, kao i operativnih sustava MS Windows i macOS.

Koautor je više znanstvenih i stručnih radova.

Posjeduje certifikat za internoga auditora ISO 9001:2015, vodećega auditora ISO 27001:2013, internog auditora za kibernetičku sigurnost operatora ključnih usluga i davatelja digitalnih usluga te certifikat za javnu nabavu.

U proteklom razdoblju radio je u više tvrtki iz realnog i javnog sektora u području računovodstva, financija, kontrolinga, kao i sustavima zaštite informacija, te radi kao vanjski predavač na Sveučilištu Sjever.

U nastavku se nalazi popis objavljenih radova:

1. Šabić, I. & Dodig, L. (2021) 'Kibernetičke prijetnje nastavi na daljinu na početku pandemije Covid-19 u RH', Zbornik radova s Međunarodne doktorske konferencije za doktorande poslijediplomskih sveučilišnih studija u području Medija i komunikacije. Sveučilište Sjever, pp. 258-271.
2. Šabić, I., Dodig, L. & Luić, L. (2020) 'Covid-19 impact on the use of ICT tools in the Croatian education system', Gómez Chova, L., López Martínez, A. & Candel Torres, I. (eds.) ICERI2020 Proceedings. IATED Academy, pp. 5781-5786. <https://doi.org/10.21125/iceri.2020.1241>
3. Mišević, P., Šabić, I. & Mišević, D. (2018) 'Uloga i značaj zaštite podataka u poslovanju organizacije', 5. međunarodna konferencija Inovacije, tehnologije, edukacija i menadžment. Graphprint d.o.o, pp. 174-181.