

# Vrednovanje učeničkih postignuća primjenom digitalnih alata

---

Mesić, Ema

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:131:274894>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-15**



Sveučilište u Zagrebu  
Filozofski fakultet  
University of Zagreb  
Faculty of Humanities  
and Social Sciences

Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb  
Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FILOZOFSKI FAKULTET  
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI  
SMJER NASTAVNIČKA INFORMATIKA  
Ak. god. 2022./2023.

Ema Mesić

**Vrednovanje učeničkih postignuća primjenom digitalnih  
alata**

Diplomski rad

Mentor: doc. dr. sc. Ana Pongrac Pavlina

Zagreb, kolovoz 2023.

## **Izjava o akademskoj čestitosti**

Izjavljujem da je ovaj rad rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenoj i citiranoj literaturi. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.



# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Vrednovanje.....	2
2.1. Pojam vrednovanja.....	2
2.2. Sastavnice vrednovanja.....	3
2.3. Vrste vrednovanja.....	6
2.4. Pristupi vrednovanju.....	8
3. Informacijsko-komunikacijska tehnologija.....	11
3.1. Implementacija informacijsko-komunikacijske tehnologije u obrazovanju.....	11
3.2. E-učenje.....	13
4. Digitalni alati.....	15
4.1. Što su digitalni alati.....	15
4.2. Karakteristike digitalnih alata.....	16
4.3. Kategorije digitalnih alata.....	16
5. Odabrani digitalni alati za vrednovanje.....	20
5.1. <i>Socrative</i> .....	20
5.2. <i>Kahoot!</i> .....	22
5.3. <i>Mentimeter</i> .....	23
6. Rezultati dosadašnjih istraživanja.....	26
7. Istraživanje.....	33
7.1. Ciljevi i hipoteze istraživanja.....	33
7.2. Metodologija istraživanja.....	33
7.2.1. Uzorak istraživanja.....	33
7.3. Analiza rezultata istraživanja.....	34
8. Zaključak.....	51
9. Literatura.....	52

10. Popis slika i tablica .....	56
11. Popis priloga .....	57
Summary .....	65

## 1. Uvod

Vrednovanje učeničkih postignuća neophodna je stavka u odgojno-obrazovnom procesu. Iako se možda doima jednostavnim dijelom rada nastavnika, ono može biti vrlo zahtjevno te je nužno smotreno ga planirati i provoditi. Osim samoga ocjenjivanja učenikova rada, ono se odnosi i na njegovo praćenje te provjeravanje. Za vrijeme navedenih postupaka ključna je povratna informacija učeniku o njegovim rezultatima, razini znanja, nedostacima te preporukama kako te nedostatke ispraviti.

Moderno doba dovelo je do toga da je upotreba informacijsko-komunikacijske tehnologije poprilično neizostavan dio ljudskoga života. Ona je dio čovjekove svakodnevice pa je isto tako implementirana i u obrazovanju. Njezina upotreba u nastavi omogućava razvijanje digitalne pismenosti, olakšanu suradnju, interaktivnost i brojne druge prednosti. Uz pomoć nje moguće je praćenje nastave kako u školi tako i izvan nje, učenje u grupama i kooperacija u bilo koje vrijeme te pristup raznim materijalima za učenje nebrojeno puta.

Tako je moguće i proces vrednovanja provoditi uz pomoć tehnologije. Postoje razne aplikacije koje omogućavaju provedbu testova i kvizova, a one se nazivaju digitalnim alatima. Neki od digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća koji se često koriste u školama su *Kahoot!*, *Socrative* i *Mentimeter*. Sva tri navedena alata nude mogućnost korištenja osnovnih opcija koje su besplatne, dok se one dodatne naplaćuju. Od nastavnika se zahtijeva registracija, odnosno prijava, dok se učenici ne moraju prijavljivati što im pojednostavljuje postupak.

Stavovi o njihovoj primjeni mogu biti podijeljeni, stoga će se o istima provesti istraživanje. Istraživanje će se provesti među nastavnicima informatike diljem Republike Hrvatske, a ono će također ispitati učestalost korištenja samih alata. To će se učiniti metodom ankete u elektroničkom obliku, a rezultati će biti prikazani u posljednjem dijelu istraživačkog dijela rada.

## 2. Vrednovanje

Vrednovanje učeničkih postignuća jedan je od osnovnih dijelova odgojno-obrazovnog procesa. Ono donosi brojne prednosti kako nastavnicima, tako učenicima i njihovim roditeljima. Nastavnici uspijevaju saznati kako učenici napreduju te na temelju toga utvrditi koliko je njihov rad zapravo učinkovit te trebaju li nešto mijenjati u procesu poučavanja. Učenici također dobivaju uvid u to koliko znaju i mogu te na čemu moraju dodatno poraditi. Roditelji pak uspijevaju doznati kako njihova djeca napreduju te na koji način im pomoći u procesu ostvarivanja ciljeva. Ipak, vrednovanje može dovesti i do negativnih posljedica ukoliko nije oprezno i profesionalno provedeno. Primjerice ako nastavnik bezrazložno generalizira ili pak ne pruža potporu, učenike može uvelike demotivirati za učenje.

### 2.1. Pojam vrednovanja

„Vrednovanje je sustavno prikupljanje podataka u procesu učenja i postignutoj razini kompetencija: znanjima, vještinama, sposobnostima, samostalnosti i odgovornosti prema radu, u skladu s unaprijed definiranim i prihvaćenim načinima, postupcima i elementima, a sastavnice su praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje.“ (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, 2010, čl. 2).

Osim što se vrednovanjem stječe uvid u ostvarivanje ciljeva i zadataka nastave, njime se razvija i učenikova znatiželja, ustrajnost i odgovornost, odnosno učenika se potiče i pokreće da sam poželji postići još bolje rezultate. Osim toga, vrednovanje budi i povećava samosvijest i objektivnost u spoznavanju učenikovih vrlina i nedostataka (Turković, 1996).

Vrednovanjem se bavi znanstvena disciplina dokimologija koja je utemeljena 1930-ih godina. To je doba kad se u pojedinim zemljama javljaju potrebe za istraživanjima koja proučavaju utjecaje na donošenje odluka prilikom prosudbe ljudskog djela, kreacije, školskog postignuća i sl., koje je nemoguće objektivno mjeriti. „Školska dokimologija čini značajan dio dokimologije, jer se bavi pitanjima ispitivanja i procjenjivanja učeničkih odgojno-obrazovnih postignuća u školama.“ (Grgin, 1994, str. 7). Ona proučava utjecaj čimbenika koji, posebno u subjektivnim načinima procjene znanja, kvare metrijsku vrijednost ocjena te pronalazi načine što valjanijeg ispitivanja i mjerenja postignuća (Grgin, 1994).

Zajedno s kurikulumskim dokumentima i procesima učenja i poučavanja, vrednovanje učeničkih postignuća jest jedna od tri osnovne sastavnice kurikulumskog sustava. Vrednovanje se, kao sastavnica kurikulumskog sustava, zasniva na odrednicama:



1. Vrednovanje usmjereno na učenje i razvoj – glavni cilj vrednovanja jest poboljšavanje učenja i razvoja učenika.
2. Vrednovanje usmjereno na sveobuhvatnost odgojno-obrazovnih ishoda – vrednovanje ostvarenosti planiranih ishoda odnosi se na procjenu učenikovih kompetencija.
3. Transparentno i pravedno vrednovanje – razumljiva i otvorena komunikacija učenika, nastavnika i roditelja o vrednovanju dovodi do razumijevanja stavki koje se očekuju od učenika.
4. Ravnoteža unutarnjeg i vanjskog vrednovanja – vrednovanje trebaju većinski provoditi nastavnici, dok se vanjski visokorizični ispiti izbjegavaju, osim krajnjih ispita nakon završene srednje škole (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2020).

## 2.2. Sastavnice vrednovanja

Ponekad se s pojmom vrednovanja poistovjećuju pojmovi praćenja, provjeravanja i ocjenjivanja. Ti pojmovi pak nisu istoznačnice vrednovanju nego su njegove sastavnice. Odnosno, vrednovanje im je nadređeni pojam (Tomaš S. , 2018).

„**Praćenje** je sustavno uočavanje i bilježenje zapažanja o postignutoj razini kompetencija i postavljenim zadacima definiranim nacionalnim i predmetnim kurikulumom, nastavnim planom i programom te strukovnim i školskim kurikulumom.“ (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, 2010).

Praćenje se odnosi i na bilježenje zapažanja o učenikovim vještinama, interesima i potrebama. Tako nastavnik pokušava primijetiti učenikove vrijednosti te koje je područje u kojemu pokazuje značajan razvitak. Bilješke su nužne za planiranje i usmjeravanje učenikova razvoja, ali i za pedagoške intervencije u slučaju da se učenik suočava s teškoćama (Cindrić, Miljković, & Strugar, 2010).

**Provjeravanje** se pak odnosi na prikupljanje podataka o rezultatima ili ishodima učenja uz pomoć tri tehnike provjeravanja:

1. Usmeno provjeravanje – učenikovo odgovaranje na nastavnikova pitanja, samostalno izlaganje i dr.
2. Pisano provjeravanje – učenikove zadaće, testovi znanja, kontrolni zadatci i dr.
3. Praktično provjeravanje – učenikovi crteži, mape, modeli i dr. (Cindrić, Miljković, & Strugar, 2010).

U nastavnom procesu ne smije biti dominantna nijedna od tri navedene tehnike. One se trebaju izmjenjivati i tako pomagati učenikovim načinima izražavanja (Cindrić, Miljković, & Strugar, 2010).

Provjeravanjem je moguće utvrditi razinu ostvarenosti obrazovnih, funkcionalnih i odgojnih zadataka nastave. Navedeno podrazumijeva da se pomoću provjeravanja određuje intenzitet i ekstenzitet stečenog znanja, razinu razvitka radnih sposobnosti i kakvoću usvojenih odgojnih vrijednosti (Turković, 1996).

„**Ocjenjivanje** je pridavanje brojčane ili opisne vrijednosti rezultatima praćenja i provjeravanja učenikovog rada prema sastavnicama ocjenjivanja svakoga nastavnoga predmeta.“ (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa, 2010).

Školska ocjena kao izraz postignuća treba predstavljati sintezu dviju prethodno navedenih sastavnica vrednovanja. Stoga, ocjenjivanje treba biti sadržajno valjano, odnosno treba utvrđivati koja su znanja koja učenik posjeduje i kakve su njegove vještine (Cindrić, Miljković, & Strugar, 2010).

Ocjenjivati znači učenicima dodjeljivati ocjene za njihove ostvarene rezultate, odnosno svrstavati ih u kategorije formirane prema ostvarenim rezultatima i dogovorenim kriterijima. U školskoj praksi postoji nekoliko modela ocjenjivanja, a globalno ih se može grupirati u dva modela:

1. Brojčano ocjenjivanje – učenikove aktivnosti i postignuća ocjenjuju se pomoću brojeva, tj. brojčanim skalama od više stupnjeva. Svaki od brojeva označava određeni opseg ili kvalitetu znanja ili vještina.
2. Opisno ocjenjivanje – učenikove aktivnosti i postignuti rezultati se ne prikazuju brojevima ili nekim drugim znakovima, već se prikazuju opisno. Tako nastavnik može detaljnije prikazati učenikove specifičnosti i prognozirati buduće rezultate (Matijević, 2004).

Model ocjenjivanja treba zadovoljiti višestruke funkcije ocjene. One su:

- informativna – obavijestiti učenika, nastavnike i društvo o učenikovim postignućima i razvitku,
- motivacijska – izazvati zanimanje učenika za daljnji rad,
- prognostička – pretpostaviti daljnji razvitak i napredak učenika,
- dijagnostička – odrediti kakvoću postignuća i faktore koji ga uvjetuju,

- klasifikacijska – usporediti učenikova postignuća s postignućima drugih učenika te s postojećim normama,
- sredstvo napredovanja – promaknuće u školi i društvu (Cindrić, Miljković & Strugar prema Kyriacou, 2010).

Izuzev predmeta ocjenjivanja (primjerice znanje), na formiranje ocjene utječe više čimbenika, sistematskih i nesistematskih. Sistematski faktori djeluju konstantno te se njihov utjecaj može relativno lako utvrditi i naslutiti. Učitelji razredne nastave prosječno ocjenjuju blaže te ocjenjuju sveukupnu ličnost učenika, dok nastavnici predmetne nastave ocjenjuju strože te imaju tendenciju ocjenjivati pojedinačna postignuća. Takve razlike najvjerojatnije nastaju zbog drugačijeg usmjerenja u školovanju za razrednu i za predmetnu nastavu, ali i zbog drugačijeg kontakta i povezanosti s učenicima. Sistematski faktori odnose se i na strože ocjenjivanje na kraju polugodišta te blaže ocjenjivanje na kraju školske godine. Također ocjenjivanje iz predmeta na koje se gleda kao „sporedne“ jest blaže u odnosu na ocjenjivanje iz predmeta na koje se gleda kao „ključne“. Nesistematskih faktora ima puno više nego sistematskih. Njih nije tako lako utvrditi i naslutiti kada i u kojemu će smjeru djelovati. To su primjerice:

- inteligencija – inteligentan će učenik primjerice moći shvatiti što nastavnik voli čuti te će mu to i govoriti,
- pažnja na nastavi – učenik skoncentriran na slušanje primijetit će bitne detalje i više zapamtiti,
- učenikova simpatija prema nastavniku i obratno,
- zanimanje za određeni predmet,
- emocionalna otpornost – tijekom provjere znanja neke učenike svladaju strah i trema, a neke ne te uz to postanu vrlo domišljati pri oblikovanju odgovora koji možda i nisu prethodno naučili.

Osim navedenih faktora, postoje i pojedini svojevrsni faktori koji redovno utječu na pogrešno oblikovanje ocjene. Najpoznatiji jest halo-efekt. On se odnosi na neopravdanu generalizaciju, odnosno tendenciju da se pojedinačna postignuća ocjenjuju s obzirom na opći dojam o učeniku (Andrilović & Čudina, 1991).

Logička pogreška izazvana je povezivanjem nekih značajki te pretpostavkom da su iste logički povezane. Zbog toga učenici dobivaju slične ocjene za sadržaje koje nastavnik smatra povezanima ili sličnima. Primjerice u slučaju da učenik nema visoku ocjenu iz predmeta *matematika*, nastavnik zaključuje da mu također ocjena iz predmeta *statistika* neće biti visoka.

Nadalje, radi nedovoljno jasnih kriterija ocjenjivanja dolazi do pogreške sredine, odnosno nastavnik većinom dodjeljuje ocjene sa sredine skale jer je tako sigurniji da pogreška u ocjenjivanju nije znatna. Pogreška kontrasta se pak odnosi na to kada nastavnik ocjenjuje učenike u skladu s prethodnim ocjenjivanjima. Primjerice ako prvo ispituje učenike s visokim postignućima, a nakon njih one s nižim postignućima, moguće je da će se zbog oblikovanog visokog kriterija njihovo znanje podcijeniti i samim time lošije ocijeniti. Pogreška diferencijacije znači da nastavnik ocjenjuje prema svojoj ljestvici koristeći različite dodatke kao što su plus i minus (Šalković, Žiljak, & Sikirica, 2018).

Kako bi se izbjegli faktori koji utječu na pogrešno oblikovanje ocjene, potrebno je držati se određenih načela ocjenjivanja, naročito načela javnosti, objektivnosti i poštovanja učenikove osobnosti (Turković, 1996).

### **2.3. Vrste vrednovanja**

Vrste vrednovanja zavise o aspektu s kojega se ono promatra. Ako se govori o subjektu provođenja vrednovanja, tako može biti **unutarnje** i **vanjsko**. Unutarnje vrednovanje jest komponenta odgojno-obrazovnog procesa. Provode ga nastavnici skupa s učenicima tako što se prate aktivnosti i utvrđuju rezultati ili ishodi, tj. realizirani ciljevi učenja u kognitivnom, psihomotoričkom i afektivnom području. Ta se razina postignuća izražava ocjenom. (Cindrić, Miljković, & Strugar, 2010). Ono se sastoji od tri etape, a to su tri sastavnice vrednovanja: praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje. Vrednovanje je vanjsko u slučaju da ga provode udruge, instituti, stručnjaci ministarstva ili pak međunarodni stručnjaci. Najučestaliji oblici su nacionalni ispiti, vrednovanje u funkciji provođenja državne mature i međunarodno vrednovanje, primjerice PISA program (Strugar, 2002).

Ako se pak govori o vremenu provođenja, tada ono može biti **formativno** i **sumativno**. Formativno se vrednovanje odnosi na vrednovanje koje se provodi tijekom procesa učenja i poučavanja. Odnosno radi se o neprekidnom praćenju učenikova rada te je cilj poticati ga na učenje (Tomaš S. , 2018).

Kako bi bilo formativno, cilj vrednovanja mora biti davanje prilike učeniku da unaprijedi učenje, a ne evaluacija. U isto vrijeme, cilj je unaprijediti nastavnikovo poučavanje. (Brajković & Žokalj, 2021).

Njegova je svrha unaprijediti učenikovo učenje. To se može ostvariti tako što se učenicima da povratna informacija ili tako što nastavnici dobiju povratne obavijesti koje im omogućuju da u budućnosti efikasnije zadovolje pedagoške potrebe učenika. Ono se odnosi na pronalaženje

propusta, poteškoća ili nedostataka u radu učenika te na davanje preporuka kako rad poboljšati (Kyriacou, 2001).

Rezultat formativnog vrednovanja pruža povratnu informaciju kako učeniku, tako i nastavniku o tome koji su dijelovi gradiva adekvatno naučeni, a koje bi trebalo još utvrditi. Također pruža povratnu informaciju o tome koje su nastavne metode djelotvorne, a koje treba mijenjati. Tehnike koje se upotrebljavaju za prikupljanje podataka zbog formativnog vrednovanja su izvođenje praktičnih zadataka, učeničke mape, konverzacija između učenika i nastavnika, opažanje i bilježenje rada učenika za vrijeme nastave te standardne tehnike koje se upotrebljavaju za sumativno vrednovanje. Učestalo prakticiranje formativnog vrednovanja dovodi do povećane kakvoće nastave, povećane motivacije za učenje te boljih postignuća učenika (Nimac, 2010).

Sumativno vrednovanje jest vrednovanje na završetku određenog vremenskog razdoblja, primjerice na kraju obrađene nastavne cjeline, na završetku polugodišta ili školske godine. Tehnike koje se koriste su, primjerice, testovi znanja, procjene crteža te skale sudova (Cindrić, Miljković, & Strugar, 2010).

U tradicionalnim je školama vrednovanje krajnji dio nastavne cjeline ili pak nastave u kojemu nastavnik zaključuje koliko učenik zna i može. Ono se najčešće iskazuje brojčanom ocjenom ili pak riječima kao što je: *odličan, bravo, uspješno si obavio/la zadatak*. Time se daje završna procjena učenikova rada bez objašnjenja zašto je dobio tu procjenu te je to obilježje sumativnog vrednovanja. Ono ne potiče učenika na unaprjeđenje učenja niti na dostizanje više razine razvoja. U slučaju da učenik dobije lošu ocjenu, nastavnik će ga usmjeriti na ispravak ocjene, ali ako učenik dobije odličnu ocjenu, nastavnik će rijetko usmjeriti učenika da ocijenjeno znanje ili pak vještine proširi ili podigne na višu razinu. Jednostavnije rečeno, gradivo iz kojega učenik dobije ocjenu zatvori se u jednu kutiju i većinom se njime više ne bavi (Brajković & Žokalj, 2021).

Određeni autori, uz formativno i sumativno vrednovanje, navode i **dijagnostičko** vrednovanje. S obzirom da bi vrednovanje, kako bi imalo motivacijsku ulogu, trebalo obuhvatiti i komponente dijagnosticiranja u svrhu planiranja aktivnosti za unaprjeđenje kakvoće postignuća, dijagnostičko se vrednovanje može izjednačiti s formativnim. Inicijalno vrednovanje trebalo bi biti sastavni dio formativnog vrednovanja. Odnosno, kako bi se mogao pratiti učenički napredak, potrebno je znati s obzirom na koju polaznu razinu postignuća se procjenjuje trenutno postignuće (Nimac, 2010). Formativno vrednovanje trebalo bi

omogućavati saznanja o učeničkom predznanju, odnosno provjeru jesu li učenici nešto naučili nedovoljno kako bi se mogao adekvatno poticati njihov napredak. Na drugu stranu, već spomenuti autori stavljaju jasnu razliku između formativnog i dijagnostičkog vrednovanja zbog vremena provođenja.

Temeljna razlika između dijagnostičkog i formativnog vrednovanja jest ta što se dijagnostičko vrednovanje događa prije poučavanja, a formativno vrednovanje za vrijeme poučavanja te je njegov neodvojiv dio. (Brajković & Žokalj, 2021).

## **2.4. Pristupi vrednovanju**

Tri su pristupa vrednovanju učeničkih postignuća: vrednovanje za učenje, vrednovanje kao učenje i vrednovanje naučenog. Prva dva navedena pristupa odnose se na ranije spomenuto formativno vrednovanje, a treći pristup odnosi se na sumativno vrednovanje (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2020).

Vrednovanje za učenje odvija se usporedno s vremenom procesa učenja i poučavanja. Ono pomaže učenicima da unaprijede proces učenja, a nastavnici proces poučavanja. Odnosno vrednovanje za učenje donosi prednosti za sve učesnike odgojno-obrazovnog procesa.

Nastavnicima ono pomaže u:

- saznanjima koja su početna znanja i iskustva učenika, imaju li kakve pogrešne ideje ili pogrešna znanja, koji su njihovi stilovi učenja, koji su njihovi interesi i dr.,
- određivanju ciljeva i planiranju poučavanja s obzirom na potrebe učenika, primjerice nastavnici mogu odabrati druge nastavne strategije kada shvate da je predznanje učenika ispod ili iznad razine koju su očekivali,
- dobivanju uvida u djelotvornost svoga rada,
- djelotvornijem planiranju i stalnom usavršavanju procesa poučavanja,
- dobivanju povjerenja od strane učenika i njihovih roditelja zbog transparentnosti procesa vrednovanja.

Učenicima pomaže da:

- shvate koliko djelotvorno uče te na koji način trebaju učiti,
- postignu više zbog stalnog dobivanja povratnih informacija koliko prosperiraju i koliko djelotvorno uče,
- razvijaju interes za učenje i samouvjerenost,
- mnogo očekuju od sebe i zanimaju se za dostignuće jer znaju na koji način ga postići.

Roditeljima pomaže da:

- dobiju povratne informacije o djetetovom učenju i razvoju,
- dobiju smjernice na koji način pomoći djetetu u procesu učenja,
- shvate odgojno-obrazovni proces, što pomaže u stvaranju suradnje između odgojno-obrazovne ustanove i obitelji (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2020).

Ono može obuhvaćati razne metode prikupljanja informacija. To mogu biti rasprave u skupinama, ciljane pitanja za provjeru razumijevanja, opažanja učenika za vrijeme individualnog rada, rada u parovima i u grupama i dr. Njegov rezultat nije ocjena već razmjena informacija o učenju i rezultatima učenja. Ono je usmjereno na učenikov napredak, odnosno učenikova se postignuća uspoređuju s njegovim prijašnjim postignućima usredotočujući se na napredak koji je učenik ostvario s obzirom na postavljene ishode (kriterijsko vrednovanje), a ne na uspoređivanje učenika jednih s drugima (normativno vrednovanje). Vrednovanje za učenje na taj način prikazuje stav da svi učenici mogu ostvarivati napredak bez obzira na postojanje razlika u vještinama, osobnim obilježjima i životnom okruženju. Važno je navesti i to da je obvezno, osim prepoznavanja teškoća na koje učenik nailazi, odgonetnuti i njihove uzroke (primjerice nezadovoljavajuće predznanje, uporaba neodgovarajućih nastavnih strategija i sl.) te upoznati učenika s načinima kako ih svladati (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2020).

Vrednovanje kao učenje znači uključiti učenika u proces vrednovanja uz nastavnikovu potporu. „Vrednovanje kao učenje jest oblik partnerstva učenika i nastavnika u kojemu je učenik aktivan i odgovaran nositelj vlastitoga učenja i vrednovanja, a učitelj facilitator koji stvara uvjete za učenje i prema potrebi ga usmjerava.“ (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2020). Nastavnicima pomaže da:

- podijele odgovornost za učenje s učenicima,
- dobiju uvid u učenikova razmišljanja za vrijeme vrednovanja procesa učenja,
- osmisle djelotvornije poučavanje zbog toga što učenici bivaju samostalniji i zainteresiraniji.

Učenicima pomaže da:

- shvate da vrednovanje služi za procjenu razine vlastita učenja,
- razvijaju sposobnost upravljanja vlastitim učenjem i određivanja ciljeva,

- razvijaju sposobnost samovrednovanja i vršnjačkog vrednovanja koje su nužne za postizanje ciljeva i dr. (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2020).

Ono se bazira na samovrednovanju, tj. samorefleksiji i vršnjačkom vrednovanju. To može uključivati razne metode, primjerice rubrike, dnevnici učenja i savjetovanja s nastavnikom. Kako bi ono bilo djelotvorno, učenici moraju znati koji su kriteriji vrednovanja te koji su ishodi određene aktivnosti, nastavnog sata, nastavne teme i dr. (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2020).

Tijekom vršnjačkog vrednovanja učenici ocjenjuju jedni druge te su te ocjene obično više nego one koje da nastavnik. Ono se većinom odvija u raznim oblicima grupnih radova. Često puta nije lako procijeniti koliko je svatko uložio truda u zajednički rad, ali adekvatno postavljeni kriteriji s raznim elementima ocjenjivanja sigurno će taj postupak učiniti lakšim (Šalković, Žiljak, & Sikirica, 2018).

Vrednovanje naučenoga se provodi u svrhu sumativnog vrednovanja, odnosno procjenjuje se ostvarenost planiranih ishoda nakon određenog vremenskog razdoblja. Njime se određuje kakve su učenikove kompetencije kako bi se napravio izvještaj o njegovim postignućima. Ono rezultira ocjenom. Njime se također procjenjuje djelotvornost određenog obrazovnog programa, certificiraju se učenička postignuća te se učenike selektira za upis u višu odgojno-obrazovnu razinu (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2020).



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

U obrazovnom procesu moguće je koristiti informacijsko-komunikacijsku tehnologiju koja se neprestano razvija. Tako ju je moguće koristiti i prilikom samoga vrednovanja učeničkih postignuća.

Premda se njezinim početkom može računati izum tiskarskog stroja, pravi početak se odnosi na izume telegrafa, telefona, radija, filma i televizije u dvadesetom stoljeću. Svoj najveći polet te uspostavljanje sadašnjeg oblička doživjela je nakon drugog svjetskog rata. U to doba su razotkrivene konstrukcije računalnih uređaja koje su se čuvale kao vojna tajna. To je pedesetih godina prošloga stoljeća dovelo do pojave prvih računala te početka razvoja računalstva. U to je vrijeme izumljen i tranzistor, a daljnjim razvitkom poluvodičke tehnologije pojavila se mikroelektronika. U isto vrijeme s razvitkom mikroelektronike i računalne tehnologije razvijale su se i telekomunikacije. Jednostavne telefonske centrale povezane žičnim vezama te razmjerno izolirani radiodifuzijski sustavi doveli su do razvitka sadašnjih globalnih sustava za prijenos informacija. Tako su primjerice nekadašnja izolirana računala u današnje vrijeme većinom međusobno povezana u jedinstvenu računalnu mrežu, odnosno Internet koji omogućuje vrlo brzu razmjenu informacija, teksta, slika, zvuka i dr. Novonastali spoj računalne tehnologije, mikroelektronike i telekomunikacija počeo se nazivati *informacijska tehnologija*, a kasnije i *informacijsko-komunikacijska tehnologija* (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2021).

„Informacijska i komunikacijska tehnologija, djelatnost i oprema koja čini tehničku osnovu za sustavno prikupljanje, pohranjivanje, obradu, širenje i razmjenu informacija različita oblika, tj. znakova, teksta, zvuka i slike.“ (Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje, 2021). „U tom se smislu u takve tehnologije ubrajaju računala (hardver i softver), računalne mreže, satelitski sustavi, mobilni telefoni te ostala komunikacijska sredstva, uređaji i aplikacije.“ (Dukić & Mađarić, 2012).

#### **3.1. Implementacija informacijsko-komunikacijske tehnologije u obrazovanju**

U današnje vrijeme informacijsko-komunikacijska tehnologija ima znatan utjecaj na čovjekov život. Ona podupire usvajanje kako temeljnih, tako i kompleksnih sposobnosti te služi za cjeloživotno učenje. U obrazovnom procesu pojavljuju se mnogi novi vidici i prilike. Samo jedna od njih, ona najznačajnija, jest Internet koji se pokazao kao izvanredno sredstvo u procesu obrazovanja. On pomaže učenicima u ispunjavanju njihovih želja za novim znanjima, odnosno njihove radoznalosti. Na početku ovoga stoljeća došlo je do treće faze globalizacije.

„Svijet postaje sve manji i sve plošniji („flatworld“) u kojemu e-uključenost ili e-povezanost (e-connection, e-inclusion) postaju izuzetno važni činitelji.“ (Smiljčić, Livaja, & Acalin, 2017). To je dovelo do novih oblika suradnje i povezivanja što je uveliko utjecalo na obrazovanje (Smiljčić, Livaja, & Acalin, 2017).

Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije jedna je od međupredmetnih tema kurikuluma. „Međupredmetna tema *Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije* obuhvaća učinkovito, primjereno, pravodobno, odgovorno i stvaralačko služenje informacijskom i komunikacijskom tehnologijom u svim predmetima, područjima i na svim razinama obrazovanja.“ (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019). Informacijsko-komunikacijska tehnologija učenicima nije strana te ju vrlo lako prihvaćaju. Objavljivanje i dijeljenje sadržaja, komentiranje, pretraživanje informacija i korištenje različitih izvora neki su od načina sudjelovanja u društvu i zadovoljavanja informacijskih, društvenih i kulturnih potreba. U obrazovnom okruženju tehnologija predstavlja sredstvo koje pruža mogućnost različitih oblika učenja. Učenicima pruža podršku za samostalno i kreativno učenje te ostvarivanje zadanih ciljeva. Koristeći tehnologiju, samostalno ili uz nečiju podršku, oni utvrđuju gdje će, kada i kako učiti, a to dovodi do razvijanja osjećaja odgovornosti te spoznaje o vlastitom integritetu i digitalnom identitetu. Adekvatno korištenje informacijsko-komunikacijske tehnologije jest neki od uvjeta za efikasno učestvovanje i rasuđivanje u digitalnom dobu. Učenje i poučavanje uz pomoć računala i drugih uređaja omogućuje razvijanje digitalne, računalne, informacijske i medijske pismenosti. Učenici mogu virtualno surađivati sa svojim vršnjacima iz raznih kulturnih i civilizacijskih krugova te na taj način upoznati razne kulture, tradicije i običaje. Zbog toga je potrebno da školsko okruženje svim učenicima, nevezano za sredinu iz koje dolaze, omogući ravnopravnu upotrebu suvremene tehnologije. Učenici trebaju pružati podršku jedni drugima te međusobno surađivati, komunicirati i dijeliti sadržaje. Računalni programi pomažu učenicima u estetskom izražavanju i kreiranju različitih vrsta radova pomoću kojih mogu prikazati sebe i svoje okruženje te okruženje u kakvom bi željeli živjeti. Uzimajući u obzir njihovo zdravlje, učenike je potrebno upoznati s kulturom odgovorne uporabe računala. Odnosno potrebno ih je upoznati s ergonomijom, tj. adekvatnim načinima upotrebe računala i računalne opreme bez ugrožavanja zdravlja. Nastavnici pak uz pomoć informacijsko-komunikacijske tehnologije mogu na kreativan način nadopuniti tradicionalne nastavne metode i nastavna sredstva i pomagala. Također mogu dinamično postići, pratiti i vrednovati sam proces poučavanja (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019).

Ciljevi učenja i poučavanja te međupredmetne teme su zajamčiti učenicima i nastavnicima okolnosti u kojima će:

- upotrebljavati informacijsko-komunikacijsku tehnologiju u obrazovne, radne i privatne svrhe,
- savjesno i sigurno upotrebljavati informacijsko-komunikacijsku tehnologiju,
- djelotvorno kolaborirati u digitalnom okruženju,
- upućeno i kritički procjenjivati i odabirati tehnologiju te ju koristiti primjereno svrsi,
- rukovoditi informacijama u digitalnom okruženju,
- kreirati i uređivati sadržaje,
- izražavati se na kreativan način pomoću digitalnih medija (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2019).

### 3.2. E-učenje

„Elektroničko učenje ili e-učenje (engl. *e-learning*) definira se kao korištenje novih multimedijalnih tehnologija i Interneta kako bi svakoj osobi edukacija bila dostupna i izvan dometa obrazovnih ustanova. E-učenje se sastoji od svih formi učenja i/ili prenošenja znanja koja se baziraju na elektroničkim tehnologijama.“ (Smiljčić, Livaja, & Acalin, 2017).

„E-learning kao oblik obrazovanja postoji na više razina: kao potpuno samostalan oblik, ali i kao sastavni dio ili nadopuna klasičnog obrazovanja.“ (Hoić-Božić, 2015). Što se tiče njegove klasifikacije, ona se uglavnom odvija s obzirom na stupanj razlike od tradicionalnih strategija učenja. Obično se navode dva pristupa:

1. Mješovita (hibridna) nastava – kombiniranje klasične učioničke nastave i nastave pomoću informacijsko-komunikacijske tehnologije.
2. Čisto e-obrazovanje – nastava koja se održava u potpunosti online.

Osim navedena dva pristupa, postoji i proširena klasifikacija ili pak kontinuum e-učenja:

1. Klasična nastava – učionička nastava tijekom koje se tehnologija ne upotrebljava. Iznimka je to što nastavnik može koristiti tehnologiju tijekom pripreme za nastavu.
2. Nastava pomoću informacijsko-komunikacijske tehnologije – tehnologija se upotrebljava većinski kako bi se unaprijedila klasična nastava. To se odnosi na upotrebu prezentacija, foruma, e-pošte i sl.

3. Mješovita (hibridna) nastava – kombiniranje klasične učioničke nastave i nastave pomoću informacijsko-komunikacijske tehnologije. To se odnosi na videokonferencije, sustave za e-učenje i sl.
4. Online obrazovanje – nastava se odvija u potpunosti online, odnosno pomoću tehnologije. To se odnosi na videokonferencije, predmete (kolegije, tečajeve) dostavljene putem Interneta i sl. (Hoić-Božić, 2015).

E-učenje ima značajne pozitivne strane, a neke od ključnih su:

1. Fleksibilnost s obzirom na vrijeme i prostor – učenici su u mogućnosti učiti bez obzira na to gdje se nalaze i koje je doba.
2. Interaktivnost – često puta je komunikacija između nastavnika i učenika izraženija kada se odvija pomoću tehnologije nego kada se odvija u učionici. Učenici koji imaju strah od postavljanja pitanja uživo osjećaju se slobodnije komunicirati pomoću tipkovnice.
3. Suradnja tijekom zajedničkih radova razvija komunikacijske i socijalne vještine učenika.
4. Upotreba interaktivnih sadržaja i raznih medija za prezentaciju istih – oni su dostupni učenicima cijeli dan te se mogu prilagoditi učenicima. Primjerice mogu se pridodati sadržaji za one učenike kojima nedostaje znanja, ali isto tako za one koji bi voljeli znati više.

Osim navedenih pozitivnih strana, e-učenje ima i one negativne. Za nastavnike izazov može predstavljati činjenica da izrada sadržaja za e-učenje ponekad dugo traje. S obzirom na smanjenu mogućnost kontrole učenika, nastavnici trebaju posebnu pažnju pridati motiviranju učenika, pružanju potpore, poticanju u izvršavanju obveza i sl. Kod učenika se zbog nedostatka socijalizacije uživo može razviti osjećaj usamljenosti te se također može razviti ovisnost o tehnologiji (Hoić-Božić, 2015).

## 4. Digitalni alati

Za postizanje e-učenja koriste se digitalni alati. Oni uvelike olakšavaju proces učenja i poučavanja te donose brojne prednosti nastavnicima i učenicima. Osim digitalnih alata koji omogućuju vrednovanje učeničkih postignuća, postoje i oni koji služe za razne druge svrhe u obrazovanju. Samo neke od njih su suradnja, komunikacija, objavljivanje i dijeljenje različitih vrsta sadržaja.

### 4.1. Što su digitalni alati

Digitalni alati nazivaju se i Web 2.0 alatima. Izraz „Web 2.0“ upotrebljava se zbog toga što se Web 2.0 kao pravac World Wide Web tehnologije, za razliku od Weba 1.0, temelji na socijalizacijskoj noti koja čovjeku omogućuje učestvovanje u kreiranju sadržaja Weba i interaktivno dvosmjerno komuniciranje s računalom i drugim korisnicima. Osnova Weba 2.0 jest društveno umrežavanje, a korisnik je u centru pažnje kao kreator sadržaja uz pomoć različitih mrežnih servisa (Klemše Ljubić, 2010).

Koncept *Web 2.0* pokrenut je na konferencijskoj *brainstorming* sjednici u kojoj su sudjelovali O'Reilly i MediaLive International. To se odvijalo 2005. godine, a nakon toga koncept je postao vrlo poznat te su zabilježeni brojni objavljeni citati. Na drugu stranu, još uvijek postoje nesuglasice oko toga što on zapravo znači. Neki ga smatraju besmislenom marketinškom poštapalicom, dok drugi na njega gledaju kao na novu uobičajenu mudrost (O'Reilly, 2007).

U današnje doba postoji sve veći broj web aplikacija čije je temeljno obilježje interaktivnost. Radi se o Web 2.0 aplikacijama u kojima su korisnici aktivni sudionici u stvaranju, nadopuni, izmjeni i prenošenju sadržaja te više nisu pasivni posjetitelji i primatelji informacija. Temeljni cilj Web 2.0 paradigme jest ispitati želje i zahtjeve korisnika te im pružiti opcije koje će ih na najbolji način ispuniti. Dakle takav novi pristup razvoja web aplikacija temelji se na dvosmjernoj komunikaciji. Korisnici web aplikacija stvarateljima sadržaja daju povratne informacije što dovodi do obogaćivanja i povećavanja kakvoće sadržaja (Orehovački, Konecki, & Radošević, 2007).

Oni su skupina društvenih programskih alata koji omogućavaju razmjenjivanje podataka i interakciju te objavljivanje i izmjenjivanje internetskog i ostalog digitalnog sadržaja pri čemu korisnik sam kreira vlastite sadržaje. Oni također pružaju mogućnost suradničkog pisanja i suradničkog učenja što pridonosi razvoju kreativnosti učenika. Tako učenje prestaje biti mehaničko te se počinje odvijati kroz kooperaciju i kreiranje vlastitih ideja (Klemše Ljubić, 2010).

## 4.2. Karakteristike digitalnih alata

Karakteristike digitalnih alata su:

1. Korisnicima omogućuju interakciju, razmjenu podataka, izmjenu postojećih sadržaja, kreiranje novih sadržaja te suradničko pisanje. Osim toga, omogućuju nastavnicima da potiču učenike na stjecanje kompetencija i razvijanje kreativnosti.
2. Većinom su besplatni i dostupni svima. Za upotrebu istih potreban je pristup internetu, a moguće ih je koristiti tijekom nastave i izvannastavnih aktivnosti.
3. Omogućuju e-učenje. Primjerice ako nastavnik objavi i podijeli s učenicima izrađeni nastavni sadržaj, učenici mogu bilo kad i bilo gdje pristupiti istome (Žufić & Žajgar, 2017).

## 4.3. Kategorije digitalnih alata

S obzirom na svrhu upotrebe, postoji više kategorija digitalnih alata. Digitalnih alata ima jako puno i njihov se broj svakodnevno povećava te istovremeno neki prestaju biti dostupni. Drugim riječima, njihova konstantna fluktuacija jest znatna. Zbog toga nema njihove jedinstvene podjele, odnosno gotovo svi autori koji se bave ovom temom predlažu vlastitu. To nije neobično upravo zbog toga što se pojedini alati mogu svrstati u više kategorija. Sljedeća se podjela bazira na sistematizaciji predloženoj od strane M. Bowera (2015), ali postoje pojedine preinake i dodatci. Digitalni alati raspodijeljeni su u petnaest skupina koje sadrže četrdeset i jednu kategoriju alata:

1. Alati bazirani na rad s tekстом – ova skupina sadrži tri kategorije alata. To su alati koji se upotrebljavaju za sinkrono komuniciranje (*Twitter, Plurl, Chatzy...*), alati koji se upotrebljavaju za asinkrono komuniciranje (*bbPress, fluxBB, Forums.com...*) te alati za stvaranje dokumenata ili pisanje bilješki (*Etherpad, Google Docs, OneNote...*).
2. Alati bazirani na rad sa slikama – u ovom smislu, pojam *slika* odnosi se na fotografije, crteže, umne mape, dijagrame, zemljopisne karte i dr. To su alati pomoću kojih je moguće uređivati, objavljivati i dijeliti navedene medije, a raspoređeni su u osam kategorija. To su alati za animiranje fotografija (*Gifpal, LooFix, Pixton...*), alati za razmjenjivanje fotografija i video zapisa (*Flickr, Instagram, Openclipart...*), alati za kreiranje i uređivanje fotografija (*Pixer, PicJuice, Aviary...*), alati za crtanje (*Forge, Graphic, Pixelmator...*), alati za stvaranje virtualnih ploča ili planova ploče (*Dweeber, Sketchlot, Stoodle...*), alati za stvaranje dijagrama (*Diagram Designer, Draw.io,*

*eDraw...*), alati za stvaranje umnih mapa (*Mindomo, Popplet, Slatebox...*) te alati za stvaranje tekstualnih oblaka (*Word Clouds, WordItOut, Tagul...*).

3. Alati za obradu audio zapisa – ova skupina podrazumijeva alate koji omogućuju preuzimanje tuđih audio zapisa ili pak postavljanje i stvaranje vlastitih. Sadrže dvije kategorije, a to su alati pomoću kojih se mogu preuzimati besplatni audio zapisi i dijeliti glazba (*Audioboo, Soundcloud, Spotify.com...*) i alati za stvaranje i obradu audio zapisa (*Audio Expert, Jamendo, Soundation...*).
4. Alati za obradu video zapisa – ova skupina sadrži četiri kategorije alata. To su alati za rad s video zapisima (*YouTube, Vimeo, Jing...*), alati za stvaranje i postprodukciju video zapisa (*YouTube Video Editor, Video Toolbox, Weavly...*), alati za obradu video zapisa (*Animoto, Camstudio, Shotclip...*) te alati za video *streaming* (*Ustream, LiveStream, Twitch...*).
5. Alati za multimodalno produciranje nastavnih materijala – u ovoj skupini alati se dijele na tri kategorije. To su alati za izrađivanje digitalnih oglasnih ploča (*Lino, Pearltrees, Group Zap...*), alati za izrađivanje prezentacija (*Prezi, Google Slides, Swipe...*) te alati za stvaranje autorskih lekcija (*Edpuzzle, Nearpod, Udutu...*).
6. Alati za kreiranje knjiga, stripova i animiranih prezentacija – unutar ove skupine razlikuju se tri kategorije alata. To su alati za *online* kreiranje knjiga (*MyStoryMaker, Evernote, Free Mind...*), alati za kreiranje stripova (*Pixton, Toondoo, Voki...*) te alati za izrađivanje animiranih prezentacija (*Dvolver, GoAnimate, Gyazo...*).
7. Alati za kreiranje mrežnih stranica – pomoću ove skupine alata moguće je stvarati mrežne stranice koje omogućavaju objavljivanje nastavnih sadržaja. U pozadini procesa to omogućava HTML kod s kojim korisnik, odnosno nastavnik ne mora biti upoznat prilikom stvaranja mrežnih stranica. Stoga je njihovo izrađivanje pomoću ovih alata znatno lakše, ali je i omogućen besplatan prostor za objavu kreiranih stranica koje je moguće vidjeti putem kreiranih poveznica. Ova skupina sadrži tri kategorije alata. To su alati za kreiranje individualnih mrežnih stranica (*Google Sites, Weebly, Jimdo...*), alati za kreiranje Wikija (*Wikispaces, Wikia, MediaWiki...*) te alati za kreiranje blogova (*Blogger, Canva, Tumblr...*).
8. Alati za organizaciju i dijeljenje – u ovoj skupini postoje četiri kategorije alata. To su alati za pohranu, sinkronizaciju i dijeljenje datoteka s drugima (*Dropbox, Google Drive, OneDrive...*), alati za društveno označavanje (*Reddit.com, Webnotes, Instapaper...*), alati koji se koriste kao agregatori (*Flipboard, Web app, Aggregage...*) te alati koji se koriste za ponovno objavljivanje sadržaja (*Storify, Pinterest, LiveBinders...*).

9. Alati za analiziranje podataka – ova skupina sadrži tri kategorije alata. To su alati koji se koriste za stvaranje i provođenje anketa (*Typeform, Zoho Survey, Google Forms...*), alati koji se koriste za stvaranje proračunskih tablica (*Google Sheets, NumSum, Smartsheet...*) te alati za stvaranje infografike (*Google Charts, Creately, Charts Bin...*).
10. Alati za stvaranje vremenskih crta – oni služe za prepričavanje događaja koji su se dogodili i prikazivanje prolaznosti vremena. Neki od njih su *Office Timeline, Our TimeLines* i *Timeline Builder*.
11. Alati za 3D modeliranje – uporaba istih iziskuje upoznatost s programskim jezicima. Neki od njih su *AutoCAD, Sketchup* i *ZCAD*.
12. Alati za vrednovanje učeničkih postignuća – odnose se na procjenu učeničkih kompetencija najčešće putem kvizova i testova, a neki od njih su *Socrative, Kahoot!* i *Testmoz*.
13. Alati za društveno umrežavanje – neki od njih su *Edmodo, Facebook* i *Research Gate*.
14. Alati za sinkrono komuniciranje i suradnju – neki od njih su *GoToMeeting, MindMeister* i *Padlet*.
15. Alati za obrazovne igre – ova skupina podijeljena je na dvije kategorije alata. To su postojeće obrazovne igre, odnosno gotovi nastavni materijali koje nije moguće uređivati. Postoje razne mrežne stranice na kojima se nalaze brojne igre, a poveznice nekih su <http://www.learninggamesforkids.com/>, <http://www.braineos.com/> i <http://www.brainnook.com/>. Druga kategorija odnosi se na alate za stvaranje obrazovnih igara u kojima postoje predlošci igara, a nastavnici podešavaju igre po želji. Neki od njih su *ClassTools, Purpose Games* i *Match The Memory* (Žufić & Žajgar, 2017).

Pregled digitalnih alata omogućava portal Hrvatske akademske i istraživačke mreže - CARNet koji se naziva e-Laboratorij. „Portal e-Laboratorij bavi se istraživanjem, testiranjem i odabirom dostupnih digitalnih alata za korištenje u nastavi i drugim procesima koji se održavaju u školi (izvannastavne aktivnosti, stručno usavršavanje nastavnika, određena područja poslovanja škole itd.)“ (Hrvatska akademska i istraživačka mreža - CARNet, n.d.). Pristupa mu se putem poveznice <https://e-laboratorij.carnet.hr/>. Alati su podijeljeni po kategorijama, a jedna od njih jest *Ankete/kvizovi*. Navedena kategorija odnosi se na alate za vrednovanje učeničkih postignuća te sadrži trinaest izabranih alata. To su *Socrative, Kahoot!, Mentimeter, Testmoz*,



*Hot Potatoes, Quizlet, LearningApps, Spiral, Flubaroo, Google Forms, GoSoapBox, Microsoft Office 365 i KwikSurveys.*

Adekvatno formirane provjere znanja u digitalnom okruđu sadrže:

- multimedijske sadržaje, primjerice slike, sheme i grafikone,
- gramatički, pravopisno i tekstualno ispravno formirana pitanja/zadatke,
- razne vrste pitanja, primjerice višestruki odabir, točno/netočno i odabir jednog točnog odgovora,
- kvalitetne povratne informacije,
- navigaciju,
- vizualnu prilagodljivost koja se odnosi na veličinu slika, veličinu audiovizualnih zapisa, jednostavnost sučelja i dr. (Tomaš S. , 2018).

U današnje vrijeme ima puno digitalnih alata i nekoliko obrazovnih platformi koji se razlikuju prema funkcionalnostima, vrstama, načinima uporabe i virtualnoj okolini kojoj pripadaju. Osim samostalnih digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća, postoje i alati koji su uključeni u sustave za e-učenje. Jedan od najpoznatijih sustava jest Moodle koji sadrži različite alate i aktivnosti za vrednovanje, a to su GeoGebra, Hot Potatoes, Anketa, Test, Upitnik i dr. (Tomaš S. , 2018).

## 5. Odabrani digitalni alati za vrednovanje

Kao što je već spomenuto, postoje razni digitalni alati za vrednovanje učeničkih postignuća. Oni su vrlo korisni u nastavi upravo zbog toga što nastavnicima omogućuju spoznaju o učeničkim znanjima. Neki od alata koji se često koriste u nastavi su *Socrative*, *Kahoot!* i *Mentimeter*. U prva dva navedena alata koriste se elementi igre koji dovode do povećanog interesa učenika za nastavni sadržaj, njihovog aktivnog položaja i dinamičnosti. Za sva tri navedena alata učenicima su potrebni uređaji i internetska veza, što može predstavljati jedan od potencijalnih nedostataka njihove primjene. Isto tako sva tri alata pružaju automatsku povratnu informaciju o učeničkim rezultatima što nastavnicima uvelike štedi vrijeme, a to predstavlja značajnu prednost. Prednost predstavlja i ušteda novca jer nastavnici ne moraju pripremati papirne materijale za postavljanje pitanja.

### 5.1. *Socrative*

„Od 2010. *Socrative* isporučuje alate za formativno vrednovanje učiteljima diljem svijeta. Misija *Socrative*-a oduvijek je bila povezati učitelje i učenike za vrijeme učenja, pružajući zabavne i učinkovite alate za mjerenje razumijevanja učenika u stvarnom vremenu.“ (Socrative, n.d.).

*Socrative* je digitalni alat koji omogućuje vrednovanje učeničkih znanja uz pomoć kvizova. Pristupa mu se putem poveznice <https://www.socrative.com/>. Kako bi se izradio kviz, potrebno je registrirati se, odnosno prijaviti se. Nakon odabira gumba za registraciju, nude se različite opcije. Prva opcija je besplatna i nudi mogućnosti kao što su kreiranje maksimalno pet kvizova, 50 učenika po “sobi“, jedna “soba“ za razred, pokretanje jedne aktivnosti odjednom, kvizovi u obliku igre *Svemirska utrka* i dijeljenje kvizova putem poveznica. Druga opcija jest ona plaćena te nudi sve mogućnosti kao besplatna, ali i neke dodatne. To su neograničeno kreiranje kvizova, 20 “soba“, pokretanje 20 aktivnosti odjednom i uvoz popisa iz Excela ili pak CSV-a. Treća opcija je također plaćena, ali je skuplja od prethodne. Ona nudi iste mogućnosti kao besplatna te dodatne kao što su neograničeno kreiranje kvizova, 200 učenika po “sobi“, 20 “soba“, pokretanje 20 aktivnosti odjednom i ograničen pristup sa studentskom iskaznicom. Nakon odabira besplatne verzije, pojavljuje se sučelje s izbornikom. Izbornik se sastoji od opcija *Pokreni*, *Knjižnica*, *Sobe*, *Izveštaji* i *Rezultati*. Kako bi se kreirao novi kviz, potrebno je odabrati opciju *Knjižnica*, zatim *Dodaj te Novi kviz*. Pomoću polja u kojemu piše *Kviz bez naziva* moguće je dodati ime kvizu. Ispod se nude tri različite vrste pitanja: *Višestruki odabir*, *Točno/netočno* i *Kratki odgovor*. Kada se odabere vrsta pitanja *Višestruki odabir*, moguće je

napisati pitanje te je tekst moguće podebljati, podcrtati, primijeniti kurziv, dodati indeks i eksponent, poveznicu ili pak matematičku formulu. Moguće je mijenjati broj bodova koji to pitanje nosi te je ponuđeno četiri polja za unos odgovora, a postoji i opcija *Dodaj odgovor* koja omogućuje dodavanje više od četiri odgovora. Kao odgovor moguće je osim teksta, dodati i sliku. S lijeve strane moguće je odabrati odgovore koji su točni. Osim toga, može se dodati objašnjenje pitanja u obliku teksta i/ili slike koji se prikazuju nakon odabira odgovora te se može dodati slika koja se prikazuje za vrijeme rješavanja pitanja. Nakon unosa svega potrebnoga, nudi se mogućnost dodavanja novog pitanja gdje su ponovno ponuđene spomenute tri vrste pitanja. Kada se odabere opcija *Točno/netočno*, moguće je napisati pitanje te je tekst također moguće podebljati podcrtati, primijeniti kurziv, dodati indeks i eksponent, poveznicu ili pak matematičku formulu. Zatim je potrebno odabrati *Točno* ili *Netočno*. Isto tako je moguće promijeniti broj bodova koji pitanje nosi. Također je moguće dodati objašnjenje pitanja u obliku teksta i/ili slike te se može dodati slika koja se prikazuje za vrijeme rješavanja pitanja. Kada se pak odabere opcija zadnje vrste pitanja, odnosno *Kratki odgovor*, moguće je dodati pitanje te je tekst moguće oblikovati kao i u prethodnoj vrsti pitanja. Ponuđeno je pet polja za unos točnih odgovora, ali i opcija *Dodaj odgovor* koja nudi mogućnost dodavanja više odgovora. Također je moguće promijeniti broj bodova, dodati objašnjenje pitanja u obliku teksta i/ili slike te dodati sliku koja se prikazuje za vrijeme rješavanja pitanja. Kada su dodana sva planirana pitanja, potrebno je odabrati opciju *Spremi i izađi*. Kako bi se učenike uključilo u rješavanje kviza, to je moguće učiniti tako da se odabere opcija *Pokreni*, zatim *Kviz* te ime željenog kviza. Nakon toga je moguće odabrati *Način dostave*, odnosno nude se tri opcije. Prva se opcija odnosi na davanje automatske povratne informacije nakon svakog odgovora, a učenici redom odgovaraju na pitanja te se ne mogu vraćati s jednog na drugo i mijenjati odgovore. Druga se opcija odnosi na otvorenu navigaciju, odnosno učenici mogu odgovarati na pitanja kojim god redoslijedom te se mogu vraćati s jednog na drugo i mijenjati odgovore. Treća se pak opcija odnosi na to da nastavnik kontrolira tijek pitanja te ih može preskakati i vraćati se na njih. Kod sve tri opcije moguće je mijenjati postavke kao što su *Zahtijevanje imena*, *Miješanje odgovora*, *Miješanje pitanja*, *Prikazivanje povratne informacije* (nije moguće odabrati kod druge opcije), *Prikazivanje konačnog rezultata* te *Jedan pokušaj* (moguće u plaćenju verziji). Zatim je potrebno odabrati *Pokreni* te *Pozovi učenike*. Učenici zatim trebaju na vlastitim uređajima otvoriti *Socrative* te odabrati opciju *Prijava učenika*. Na taj način se ne moraju prijavljivati već samo upisati ime “sobe“ te svoje ime. Učenici za vrijeme rješavanja odmah dobivaju povratnu informaciju o tome jesu li točno ili netočno odgovorili ukoliko je nastavnik to odabrao u postavkama. Kako koji učenik odgovori na pojedino pitanje, nastavniku

se prikazuju postotci točnosti. Kada su svi odgovorili, potrebno je odabrati opciju *Završi aktivnost*. Kod opcije *Pokreni*, osim *Kviza*, moguće je odabrati i *Svemirsku utrku*. Kada se ona odabere, potrebno je odabrati željeni kviz te *Dalje*. Zatim je moguće odabrati opcije: broj timova te je li ih učenici sami biraju ili se automatski dodjeljuju, ikonu, odbrojavanje, zahtijevanje imena učenika, miješanje pitanja, miješanje odgovora, prikazivanje automatske povratne informacije te prikazivanje konačnog rezultata. Također postoji postavka *Jedan pokušaj* koju je moguće odabrati samo ako se koristi plaćena verzija. Nakon odabranih postavki potrebno je odabrati *Započni*. Potrebno je pozvati učenike te se oni priključuju na već spomenuti način. Kako točno odgovaraju na pitanja, tako se boja za određeni tim povećava. Na taj način se može dodatno povećati natjecateljsko ozračje među učenicima. Osim *Kviza* i *Svemirske utrke*, moguće je odabrati i opciju *Izlazna kartica* koja sadržava tri pitanja za učenike o tome koliko su shvatili sadržaj koji se obrađivao, što su naučili te zadnje pitanje po želji nastavnika. Učenici se za navedeno priključuju na način kao i za *Kviz* i *Svemirsku utrku*. Opcija *Pokreni* osim navedenog nudi i opcije postavljanja brzih pitanja koja se ne pišu već se usmeno postavljaju, a učenici pomoću alata odgovaraju putem uređaja. Opcija *Sobe* prikazuje postojeće “sobe” kojima se može mijenjati naziv, koje se može dijeliti te se mogu dodavati nove ukoliko nastavnik ima plaćenu verziju. Opcija *Izveštaji* prikazuje sve provedene aktivnosti te se odabirom na svaku mogu vidjeti rezultati. Rezultati se mogu izvesti na tri načina: preuzimanje *Excel* tablice na računalo, slanje iste na vlastitu adresu elektroničke pošte ili pak spremanje na *Google Drive*. Osim kompletnih rezultata mogu se izvesti i rezultati za svakog učenika pojedinačno u PDF formatu, sažetak rezultata u PDF formatu te popis točnih odgovora u PDF formatu. Opcija *Rezultati* pak prikazuje rezultate trenutnih aktivnosti.

## **5.2. Kahoot!**

„*Kahoot!* su osnovali 2012. godine Morten Versvik, Johan Brand i Jamie Brooker koji su se u zajedničkom projektu s Norveškim sveučilištem za znanost i tehnologiju udružili s profesorom Alfom Ingeom Wangom, a kasnije im se pridružio i poduzetnik Åsmund Furuseth.“ (Kahoot!, n.d.).

*Kahoot!* je digitalni alat za učenje i vrednovanje učeničkih znanja temeljen na igri. Pristupa mu se putem poveznice <https://kahoot.com/>. Kako bi se kreirala nova igra, potrebno je registrirati se, odnosno prijaviti se. Nakon toga se pojavljuju opcije plaćanja kako bi se mogle koristiti dodatne opcije, ali je moguće nastaviti besplatno te koristiti osnovne opcije. Nakon što se odabere opcija *Stvori*, potrebno je odabrati opciju *Postavke* pomoću koje je moguće dodati naslov, opis, sliku, jezik, vidljivost te YouTube video ili pak neki od ponuđenih tonova. Osim

toga, pojavljuje se predložak kviza u kojemu se može postaviti pitanje te napisati od dva do četiri odgovora. U poljima za unos pitanja i odgovora tekst se može podebljati i/ili na njega primijeniti kurziv te se podržavaju znakovi za pisanje matematičkih formula. Tekst u polju za postavljanje pitanja može biti dugačak do devedeset pet znakova, dok tekst u polju za pisanje odgovora može biti dugačak do šezdeset znakova. Odgovor koji je točan potrebno je označiti kvačicom. Kada je dovršeno prvo pitanje s odgovorima, postoje opcije *Dodaj pitanje* i *Dodaj slajd*. Primjerice, umjesto dodavanja novog pitanja neposredno nakon prethodnog, moguće je dodati slajd s objašnjenjima prethodnog pitanja. Kada se dodaje novo pitanje, osim pitanja u obliku kviza, moguće je odabrati opciju *Točno ili netočno*. Tu je također potrebno napisati pitanje, odnosno tvrdnju te kvačicom odabrati je li ona točna ili netočna. Dvema navedenima vrstama pitanja, ali i slajdovima, moguće je promijeniti temu tako da se odabere opcija *Teme*. Automatski je postavljena standardna tema, ali postoji mogućnost odabira pet drugih tema. Također je moguće odabrati vremensko ograničenje za odgovaranje na određeno pitanje te koliko će se bodova dobiti na točnim odgovorima. Pitanja i slajdove moguće je duplicirati i obrisati. Igru je potrebno spremati te odabrati opciju *Počni* kada su igrači spremni. Potrebno je osigurati projekcijsko platno kako bi igrači mogli pristupiti igri i čitati pitanja. Dok se čeka na pristup igrača, svira glazba koja je odabrana u postavkama. Također je prikazan kod u obliku brojeva i QR kod uz pomoć kojih igrači mogu pristupiti igri. Igrači se, kako bi pristupili igri, ne trebaju registrirati. Trebaju na vlastitim uređajima (mobilnim uređajima ili računalima) pristupiti službenoj stranici *Kahoot!* i upisati spomenuti kod ili pak skenirati QR kod te nakon toga upisati svoje ime u naznačeno polje. Kada svi pristupe, potrebno je pokrenuti igru. Kada istekne vrijeme odgovora na pitanje, pojavljuje se povratna informacija o tome koji je odgovor točan te ljestvica poretka igrača. Povratna informacija učeniku, odnosno ljestvica poretka igrača u učenicima može pobuditi želju za natjecanjem i dokazivanjem što ih dodatno motivira za učenjem i napretkom.

### **5.3. *Mentimeter***

„Od pokretanja 2012. više od 280 milijuna ljudi izrazilo je svoje mišljenja, pitanja i misli putem naših dinamičnih oblaka riječi, pitanja s višestrukim izborom, pitanja i odgovora, kvizova i više. Četiri osnivača Mentimetra - Johnny Warström, Niklas Ingvar, Henrik Fräsén i Kristoffer Renholm - htjeli su izgraditi proizvod od kojeg bi i sami mogli imati koristi; onaj koji je bio jednostavan za korištenje, praktičan i iznad svega privlačan.“ (Mentimeter, n.d.). Navedena korist odnosi se na to da je *Mentimeter* platforma koja čovjeku pomaže u tome da ga se čuje.

Odnosno ona slušateljše čini aktivnim sudionicima u raspravi koji su zainteresirani za slušanje i davanje povratnih informacija onomu koji vodi raspravu (Mentimeter, n.d.).

*Mentimeter* je digitalni alat za vrednovanje učeničkih znanja u kojemu se postavljaju različite vrste pitanja u obliku prezentacije. Nastavnik pomoću tih pitanja može dobiti povratne informacije od učenika te na temelju toga procijeniti usvojenost nastavnih sadržaja. Pristupa mu se putem poveznice <https://www.mentimeter.com/>. Kako bi se izradila prezentacija, potrebno je registrirati se, odnosno prijaviti se. Nakon toga je potrebno odabrati opciju *Nova prezentacija*. Tada se pojavi predložak prazne prezentacije te s lijeve strane prijedlozi za ispunjavanje prezentacije. Prvi na redu su popularni tipovi pitanja kao što su pitanja višestrukog izbora, pitanja otvorenog tipa, rangiranje, oblak riječi i dr. Nakon njih predložene su vrste kvizova pomoću kojih se učenici mogu natjecati jedni s drugima, a to su kviz u kojemu se mora odabrati jedan ili više točnih odgovora od svih ponuđenih te kviz u kojemu se mora napisati jedan ili više točnih odgovora na pitanje. Nakon kvizova predloženi su sadržaji kojima se prezentacija može ispuniti, a to su primjerice slike, video zapisi, citati i dr. Zadnji prijedlog predstavljaju napredna pitanja kao što su *prikvači na kartu, tko će pobijediti u natjecanju* i dr. Ukoliko se koristi besplatna verzija ovoga alata, u jednoj prezentaciji moguće je imati maksimalno dva pitanja i pet kvizova, a ukoliko se koristi plaćena verzija, moguće je imati više. Još neke od razlika koje donosi plaćena verzija su te da je moguće pozvati druge da surađuju u prezentaciji, da se uvezu slajdovi iz drugih prezentacija (primjerice PowerPoint prezentacija), da se koriste slajdovi s kratkim obrascima pomoću kojih se mogu prikupiti informacije o učenicima (primjerice adrese e-pošte) i dr. Kada se odaberu željena pitanja i kvizovi, tijekom uređivanja slajdova s desne strane postoje opcije *Sadržaj* i *Dizajn*. Opcija *Sadržaj*, ovisno o vrsti slajda, nudi različite mogućnosti. Primjerice ukoliko se odabere pitanje višestrukog odgovora, u opciji *Sadržaj* postoji polje za unos željenog pitanja, polja za unos odgovora koji mogu biti u obliku teksta ili slike, opcija za dodavanje slike, postavke kao što su *Sudionici mogu odabrati više opcija* i dr. Ako se pak odabere kviz u kojemu se mora odabrati jedan ili više točnih odgovora, opcija *Sadržaj* nudi mogućnosti kao što su unos željenog pitanja, dodavanje odgovora pri čemu ih se, kao točne, može označiti više, odabir duljine vremena za odgovor na pitanje (između pet i tisuću sekundi), odabir opcije *Brži točni odgovori dobivaju više bodova*, odabir glazbe, odabir opcije *Ukloni ljestvicu poretka nakon ovog pitanja* i dr. Opcija *Dizajn* također, ovisno o vrsti slajda, nudi različite mogućnosti. Tako primjerice za pitanje višestrukog odgovora nudi mogućnost odabira vrste vizualizacije, rasporeda slajda te veličine teksta. Osim navedenih opcija, postoje primjeri slajdova koje je moguće pogledati,

teme prezentacije koje je moguće odabrati te postavke kao što su odabir jezika, mogućnost skrivanja rezultata na svim slajdovima, mogućnost komentiranja od strane sudionika i dr. U gornjem lijevom kutu postoji polje za unos imena prezentacije. Kada je sve podešeno na željeni način, prezentaciju nije potrebno spremati jer je spremljena automatski. S učenicima ju je moguće podijeliti tako što se odabere opcija *Podijeli* na kojoj se nalazi poveznica prezentacije i QR kod kojega je moguće preuzeti. Nakon toga je potrebno pokrenuti prezentaciju. Stoga učenici, kako bi sudjelovali, trebaju imati uređaje (mobilne uređaje ili računala) te se ne trebaju registrirati. Ukoliko nastavnik s njima nije podijelio poveznicu prezentacije, potrebno je da u svoje internetske pretraživače upišu [www.menti.com](http://www.menti.com) i upišu kod koji mogu pročitati na projekcijskom platnu ili pak s njega skeniraju QR kod. Kada to naprave, trebaju u naznačeno polje upisati svoje ime. Tada kreću rješavati pitanja nakon kojih dobivaju povratnu informaciju o ispravnosti odgovora te ljestvicu poretka.

## 6. Rezultati dosadašnjih istraživanja

Kolisnyk, Kornyska, Ogurtsova i Sokyrska (2022) proveli su istraživanje o korištenju digitalnog alata *Socrative* među studentima Ukrajinskog nacionalnog tehničkog sveučilišta *Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute*. S obzirom da se istraživanje provodilo tijekom pandemije COVID-19, cilj je bio ispitati svrsishodnost ovog digitalnog alata prilikom formativnog vrednovanja učenika na daljinu. Istraživanje se provelo na uzorku od 137 studenata od čega je 67 studenata pohađalo studij Ekonomije, a 70 studenata studij Računarstva. Od sveukupno 137 studenata, njih 124 je ispunilo i predalo upitnik koji su dobili na kraju istraživanja. Upitnik je sadržavao 18 tvrdnji koje su se trebale procijeniti pomoću Likertove ljestvice od pet stupnjeva unutar blokova. Blokovi su se sastojali od četiri stavke, a to su *Prednosti*, *Upotrebljivost*, *Angažman i motivacija* te *Stav*. Rezultati istraživanja pokazali pozitivan stav studenata prema upotrebi ovoga alata u okviru kolegija *Engleski jezik za posebne namjene*. Odnosno prosječna ocjena u upitniku bila je 4,03. Za prvu stavku, odnosno *Prednosti*, 31,45 % studenata odabralo je *Slažem se* te je 68,55 % studenata odabralo *U potpunosti se slažem*. U opširnim odgovorima studenti su naglasili prednosti kao što su dobivanje povratnih informacija, ušteda vremena, bolji fokus te to što nema odvlačenja pažnje. Za drugu stavku, odnosno *Upotrebljivost*, dobili su se mješoviti rezultati. Naime, osim studenata koji su odabrali *Slažem se* i *U potpunosti se slažem*, 8,87 % studenata odabralo je *Ne slažem se* te je 12,1 % studenata odabralo *Niti se slažem niti se ne slažem*. Kao nedostatke, u opširnim odgovorima naveli su potrebno uloženo vrijeme za razumijevanje značajki alata, potrebnu internetsku vezu te trajanje baterije. Za treću stavku, odnosno *Angažman i motivacija*, studenti su imali pozitivno mišljenje, tj. smatrali su da su uz pomoć alata bili aktivniji u nastavi. To dokazuje postotak učenika koji su odabrali *Slažem se* i *U potpunosti se slažem*, a on iznosi 86,29 %. U opširnim odgovorima naveli su prednosti kao što su pojačani angažman, natjecateljski duh te odgovornost i ugled. Za posljednju stavku, odnosno *Stav*, studenti su također imali vrlo pozitivno mišljenje. Njih se 83 % složilo da je *Socrative* koristan u nastavi.

Alharbi i Meccawy (2020) proveli su istraživanje o korištenju digitalnog alata *Socrative* među studenticama saudijskog državnog sveučilišta. U istraživanju je sudjelovalo 35 studentica upisanih na tečaj *Engleski za posebne namjene* koji se nudi u okviru pripremnog godišnjeg programa. Sve studentice su pohađale upravni smjer te su imale od 18 do 20 godina. Materinji jezik im je bio arapski te prije istraživanja nikada nisu iskusile primjenu pametnih telefona prilikom vrednovanja znanja stranog jezika. Istraživanje se sastojalo od tri dijela: početna anketa, *Socrative* kviz i završna anketa. Anketa koja se provodila prije samoga istraživanja



sadržavala je dva otvorena pitanja o očekivanjima i preferencijama u vezi s dva načina provjere znanja (uz pomoć papira i uz pomoć pametnih telefona). *Socrative* kviz sastojao se od 10 zadataka koji su pokrivali gramatiku i vokabular prvih pet cjelina udžbenika. Anketa koja se pak provodila poslije istraživanja također je sadržavala dva otvorena pitanja o iskustvima vezanim za korištenje pametnih telefona tijekom provjere znanja i jesu li se njihova stajališta promijenila. Rezultati prve ankete pokazali su da je njih 63 % smatralo da je korištenje pametnih telefona tijekom provjere znanja učinkovito i jednostavno, njih 17 % se pak nije složilo s time te je preferiralo korištenje papira, a njih 20 % je ostalo neodlučno. Rezultati druge ankete su pak pokazali da je došlo do promjena u njihovu stajalištu. Njih 77 % preferiralo je provjeru znanja uz pomoć pametnih telefona, njih 17 % preferiralo je pak onu uz pomoć papira te je njih 6 % ostalo neodlučno.

Gomez Espina, Rodriguez-Oroz, Chavez, Saavedra i Bravo (2019) proveli su istraživanje o korištenju digitalnog alata *Socrative* među studentima prirodoslovnih i tehničkih smjerova. Ono se temelji na njihovim akademskim rezultatima u razdoblju od 2013. do 2016. godine. Konačne ocjene na kolegijima sastojale su se od rezultata na kolokvijima te rezultata iz završnoga ispita. Najniža moguća ocjena jest jedan, a najviša sedam. Minimalna prolazna ocjena jest pak četiri. Usporedili su se rezultati studenata nakon tradicionalne nastave te rezultati nakon nastave u kojoj je bio implementiran ovaj alat. U tradicionalnoj nastavi sudjelovalo je 67 žena i 158 muškaraca. Izostanaka je bilo 21 %, prolaznost 46 % te konačna prosječna ocjena 3.7. U nastavi u kojoj se koristio *Socrative* sudjelovala je 61 žena i 132 muškarca. Izostanaka je bilo 12 %, prolaznost 59 % te konačna prosječna ocjena 4.0. Rezultati analize pokazali su da su ocjene nakon nastave u kojoj se koristio *Socrative* više i drugačije od ocjena nakon tradicionalne nastave. Tijekom godina u kojima se koristio ovaj alat izostanci studenata su se smanjili na gotovo polovicu. 72 studenata je pak riješilo anketni upitnik o *Socrativeu* pomoću kojega se ispitala njegova korisnost tijekom učenja te utjecaj na motivaciju studenata. Ocjenjivali su ga pomoću ljestvice od 1 (nije korisno ili nije motivirajuće) do 5 (vrlo korisno ili vrlo motivirajuće). Pokazalo se da ga smatraju motivirajućim (4,3) te korisnim tijekom učenja (4,5). Također su mogli napisati njegove prednosti i nedostatke. Najistaknutije prednosti su bile te da su *Socrative* testovi ugodni, da je korisno što se dobiva automatska povratna informacija te da takvo potkrepljenje učenja dovodi do boljeg razumijevanja gradiva. Jedan od navedenih nedostataka je bio taj da se *Socrative* testovi provode pred kraj predavanja kada su oni već umorni. Rezultati su pokazali da su studenti dobro prihvatili ovaj alat te da imaju pozitivno mišljenje o njemu.

Mat Husin i Azmuddin (2022) proveli su istraživanje o korištenju digitalnog alata *Kahoot!* među studentima preddiplomskog studija na *Universiti Malaysia Pahang*. Ono se provelo u zimskome semestru akademske godine 2020./2021. Cilj istraživanja bio je utvrditi poboljšava li alat proces učenja i pridonosi li uključivanju studenata u nastavu. Istraživanje se provelo na uzorku od 90 studenata koji su bili upisani na kolegij *Engleski jezik za akademsku komunikaciju*. S obzirom da se istraživanje provodilo u doba pandemije COVID-19, svi su se kolegiji odvijali online. Alat se koristio tijekom jednog semestra te su studenti nakon toga trebali riješiti upitnik za procjenu alata. Od njih 90, 80 studenata ispunilo je i predalo upitnik. Upitnik je sadržavao 24 tvrdnje koje su se trebale procijeniti pomoću Likertove ljestvice od pet stupnjeva. Prosječna ocjena u upitniku bila je 4,57 što dokazuje pozitivan stav studenata prema ovome alatu. Od sveukupno 17 tvrdnji vezanih za stav prema alatu, najvišu ocjenu, 4,74, dobile su sljedeće tri tvrdnje: *Kahoot! smatram zabavnim, Uživam igrajući Kahoot!* i *Odgovaram na svaku stavku ili pitanje u svakoj Kahoot! sesiji*. Tvrdnje vezane za percepcije o korištenju ovoga alata, kojih je sveukupno 7, također su dobile visoke rezultate. Studenti smatraju da im alat najviše pomaže u tome da nauče srž koncepata iz dotičnog kolegija koje su možda propustili na predavanju (4,64). Nakon navedenih tvrdnji koje su studenti trebali procijeniti, imali su mogućnost pisanja vlastitih misli i iskustava o alatu. Postojale su tri teme ili kategorije pod koje su mogli ostaviti svoje utiske. To su: *Zanimljiv alat za učenje, Pomaže u poticanju učenja i Motivira za učenje i zadržavanje fokusa*. Sve tri navedene teme obasute su raznim pozitivnim komentarima i prednostima ovoga alata. Ipak, navedeni su i neki nedostaci njegove primjene, a najviše se ističu problemi s internetskom vezom. Zaključno, postoji mnogo više prednosti nego nedostataka kod primjene ovoga alata. Rezultati istraživanja pokazali su da studenti ovaj alat smatraju zabavnim, ugodnim i privlačnim.

Yuruk (2019) provela je istraživanje o korištenju digitalnog alata *Kahoot!* među studentima preddiplomskog studija prevođenja i tumačenja te engleskog jezika i književnosti na *Selcuk Universitesi*. Cilj istraživanja bio je pokazati da je ovaj digitalni alat moguće koristiti kao preglednu aktivnost u učionicama stranih jezika, ali i doznati stajališta studenata o njegovoj primjeni u nastavi. U istraživanju je sudjelovalo petnaest ispitanika, odnosno osam muškaraca i sedam žena. Svi su bili dobi između osamnaest i dvadeset godina. Ispitanici su učili engleski jezik tijekom nastave te ga nisu imali priliku koristiti u svakodnevnoj komunikaciji. Točnije, engleski jezik tjedno slušali su dvadeset četiri sata. Za instrumentalni dio istraživanja koristili su se određeni vokabularni elementi za koje se očekivalo da će ih studenti usvojiti. Vokabularni elementi su bili iz udžbenika studenata koji se sastoji od sveukupno deset cjelina, a svaki tjedan

trebalo je proći jednu cjelinu. Svaka od jedinica predstavljala je deset riječi kao ciljane riječi jedinice, a digitalni alat se primjenjivao tri puta na kraju svake tri jedinice. Za kvantitativni dio istraživanja stajališta studenata prikupljena su pomoću upitnika od sveukupno dvadeset stavki. Stavke su se trebale procijeniti pomoću Likertove ljestvice od pet stupnjeva. Upitnik je razvijen iz instrumenta korištenog u istraživanju Bicen i Kocakoyun (2018). Najvišu ocjenu dobile su dvije tvrdnje, odnosno studenti smatraju da korištenje ovoga alata omogućuje učinkovitije suradničko učenje (4,56) i da omogućuje trajno učenje u učioničkim aktivnostima (4,56). Najniža ocjena bila je 4,32, a odnosila se na to da studenti smatraju da aktivnosti koje se izvode pomoću alata omogućuju jednostavno učenje teme. S obzirom na to, evidentno je da studenti imaju pozitivan stav prema alatu te da im on povećava motivaciju za učenje stranog jezika.

Owen i Licorish (2020) proveli su istraživanje o korištenju digitalnog alata *Kahoot!* među studentima informacijskih znanosti na *University of Otago*. Cilj istraživanja bio je istražiti okolnosti pod kojima ovaj alat poboljšava učenje i zadržava znanje među studentima prve i treće godine studija. Također je cilj bio ispitati je li pozitivni učinci ovoga alata ovisi o znanju studenata (studenti prve godine naspram studenata treće godine). U istraživanju je sudjelovalo dvadeset sedam studenata. Njih trinaest bilo je na prvoj godini, a njih četrnaest na trećoj godini studija. Alat se koristio tijekom sedam predavanja po trideset minuta. Studenti su intervjuirani, odnosno postavljena su im pitanja o korištenju alata. Pitanja su se odnosila na pozornost i fokus, interakciju i angažman, učenje i zadržavanje znanja, zabavu i užitek, negativne reakcije te poboljšanja i prijedloge. Nakon toga su uspoređeni odgovori studenata prve i treće godine studija. Devedeset dva posto studenata prve godine studija izjavilo je da primjena alata poboljšava njihovu pozornost i fokus, dok je sto posto studenata treće godine izjavilo isto. Devedeset dva posto studenata prve godine studija izjavilo je da primjena alata poboljšava njihovu interakciju i angažman, dok je sto posto studenata treće godine izjavilo isto. Šezdeset devet posto studenata prve godine studija izjavilo je da primjena alata dovodi do zabave i užitka, dok je osamdeset šest posto studenata treće godine izjavilo isto. Govoreći o negativnim reakcijama, sličan udio učenika iz obje skupine izjavio je da su *Kahoot!* kvizovi ometajući kada se učenici neproduktivno ponašaju te kada im je važnije natjecanje od samoga učenja. Kako studenti prve godine studija, tako i studenti treće su predložili da se predavači trebaju suzdržati od primjene pitanja koja zahtijevaju pamćenje novih činjenica te da se fokusiraju na pitanja koja zahtijevaju rješavanje problema i primjenu već postojećeg znanja. Što se tiče različitosti dvije navedene skupine, studenti treće godine studija smatrali su alat korisnim više nego studenti prve godine. Studenti prve godine studija naveli su više negativnih strane alata,

odnosno iznijeli su svoju sumnjičavost prema alatu kao alatu za reviziju te zabrinutost zbog gubljenja vremena tijekom predavanja. Izjave studenata treće godine studija o negativnim stranama alata bile su konstruktivnije te su otvorenije govorili o preporukama za dizajn pitanja i korištenje vremena.

Pichardo, Lopez-Medina, Mancha-Caceres, Gonzalez-Enriques, Hernandez-Melian, Blazquez-Rodriguez, Jimenez, Logares, Carabantes-Alarcon, Ramos-Toro, Isorna, Cornejo-Valle i Borrás-Gene (2021) proveli su istraživanje o korištenju digitalnog alata *Mentimeter* među profesorima i studentima u doba pandemije COVID-19 i postpandemije. Ono se odvijalo tijekom akademske godine 2020./2021. Cilj istraživanja bio je doznati kako primjena *Mentimetra* može poboljšati proces učenja i poučavanja. U istraživanju je sudjelovalo jedanaest profesora sa *Universidad Complutense Madrid* i jedan sa *Universidad Rey Juan Carlos* od kojih je bilo osam žena i četiri muškarca. Četiri sudionika od njih dvanaest prethodno nije bilo upoznato s *Mentimetrom* što predstavlja 33 %. Tri su znala za njega, ali ga nisu koristila te to predstavlja 25 %. Preostali sudionici su ga prethodno koristili. Odnosno jedan sudionik je koristio plaćenu verziju što predstavlja 9 %, a četiri sudionika su koristila besplatnu verziju što predstavlja 33 %. Postotak onih koji prethodno nisu koristili *Mentimeter* (58 %) veći je od onih koji jesu (42 %). Većina njih koristila je digitalne alate u nastavnom procesu, a ponajviše *PowerPoint*, *Kahoot!* i *Google Forms*. S obzirom da profesori nisu imali jednaku razinu poznavanja primjene digitalnih alata, stvorila se suradnja prožeta raznim idejama i savjetima o primjeni *Mentimetra*. Početni dio istraživanja odnosio se na održani seminar pomoću kojega su profesori neupućeni u korištenje alata naučili kako ga koristiti. Oni koji su pak bili upoznati s alatom su podijelili svoja znanja i iskustva. Profesori su kreirali i primijenili sveukupno 160 *Mentimeter* prezentacija. S obzirom da svaka prezentacija bilježi koliko je puta svaki učenik bio aktivan, prikazan je broj 4033 koji se odnosi na njihove „glasove“. Ovo istraživanje pridonijelo je tomu da se minimalno 1350 učenika susrelo s *Mentimetrom*. Na kraju ljetnog semestra profesori i učenici dobili su upitnike o korištenju ovoga alata. Profesori su dobili upitnik koji se sastojao od trinaest pitanja od kojih je jedanaest bilo zatvorenog tipa, a dva otvorenog tipa. Trebali su procijeniti iskustvo korištenja ovoga alata, opisati njegov potencijal te predložiti mišljenja o optimizaciji njegova korištenja. Na pitanje u kojemu su trebali rangirati razloge za njegovu primjenu u nastavi, najviše profesora je kao glavni razlog odabralo *Kako bi se potaklo sudjelovanje sramežljivih učenika*. Drugi po redu vodeći razlog bio je *Kako bi se promijenio tempo nastave i zadržala pažnja učenika*, a treći *Kako bi nastava bila ugodnija*. Vrste pitanja koja su najviše koristili tijekom izvedbe prezentacija bila su *Oblak riječi*,

*Višestruki izbor te Rangiranje.* „Profesori su visoko procijenili primjenu *Mentimetra* za pedagoške ciljeve, dajući mu prosječnu ocjenu 9,5/10 na Likertovoj ljestvici, snažno se slažući s rečenicom „*Mentimeter* je dobar alat za poučavanje i učenje“ (N=12).“ (Pichardo, i dr., 2021). Studenti su pak dobili upitnik koji se sastojao od devet pitanja od kojih je šest bilo zatvorenog tipa, a tri otvorenog tipa. Ukupno je 400 studenata sudjelovalo u rješavanju upitnika. Isto kao i profesori, studenti su trebali rangirati razloge za primjenu *Mentimetra* u nastavi. Najviše studenata kao glavni razlog odabralo je *Omogućuje sudjelovanje sramežljivih učenika*. Kao drugi vodeći razlog naveli su *Omogućuje sudjelovanje svima*, a treći *Pomaže učenicima da se uključe i obraćaju pažnju*. Također su trebali rangirati mišljenja o korištenju *Mentimetra* u nastavi od strane svojih profesora pomoću Likertove ljestvice: *Jednostavan je i lagan za korištenje* (9,1), *Olakšava sudjelovanje svima pod jednakim uvjetima* (8,9), *Općenito mi se čini pozitivnim* (8,7), *Omogućava mi da sudjelujem više u nastavi* (8,5), *Pomaže mi da ostanem fokusiran* (8,3), *Zabavan je* (8,3), *Čini da se osjećam da je moje mišljenje cijenjeno od strane profesora* (8,2), *Pomaže mi u tome da saznam mišljenja razrednih kolega* (8,1), *Poboljšava učenje* (7,9), *Omogućuje vježbanje pitanja za ispit* (7,8).

Gokbulut (2020) proveo je istraživanje o korištenju digitalnih alata *Mentimeter* i *Kahoot!* među studentima državnog sveučilišta u regiji Zapadnog Crnog mora koji su bili na Odsjeku za razrednu nastavu. U istraživanju je sudjelovalo 29 studenata u eksperimentalnoj skupini te 27 studenata u kontrolnoj skupini. Studentima iz obje skupine postavljeno je pitanje kako se koriste ovi alati. Dok je 3-4 studenata poznavalo *Kahoot!*, samo je jedan student poznao *Mentimeter*. Kako bi se prikupili podaci za *pretest*, korištena je ljestvica stava prema e-učenju koju su razvili Haznedar i Baran (2012). Ljestvica ima strukturu od dva faktora: osjetljivost na e-učenje i izbjegavanje e-učenja. Rezultati toga su pokazali da nije bilo statistički značajne razlike između eksperimentalne i kontrolne skupine, odnosno one su bile podjednake u faktorima osjetljivosti i izbjegavanja e-učenja. Primjena ovih alata u eksperimentalnoj skupini trajala je 4 tjedna, dok su se u kontrolnoj grupi koristile samo *PowerPoint* prezentacije. Tijekom petoga tjedna studenti iz obje skupine su popunjavali ljestvicu stava prema e-učenju kojom su se prikupljali podaci za *posttest*. Rezultati toga su pokazali da nema statistički značajne razlike između eksperimentalne i kontrolne skupine. Kada su se pak usporedili *pretest* i *posttest* rezultati eksperimentalne skupine, pokazano je da među njima postoji statistička značajna razlika vezano za faktor osjetljivosti na e-učenje. Pokazano je da je primjena ovih alata pozitivno utjecala na stav studenata o e-učenju. Vezano za faktor izbjegavanja e-učenja

nije bilo statistički značajnih razlika. Kada su se usporedili *pretest* i *posttest* rezultati kontrolne skupine, nije bilo statistički značajnih razlika ni za jedan faktor.

Mersin i Akkas (2022) proveli su istraživanje o korištenju digitalnog alata *Mentimeter* među studentima fakulteta za obrazovanje u Turskoj. U istraživanju je sudjelovalo 38 studenata s odjela za primarnu nastavu matematike. Oni su trebali napisati svoja mišljenja o korištenju ovoga alata u nastavi matematike prije i poslije njegove primjene. Rezultati su pokazali da studenti prije ovoga istraživanja nisu imali nikakva znanja o *Mentimetru* niti kako ga koristiti. Također su pokazali njihove stavove o ovome alatu nakon njegova korištenja, a podijeljeni su u pet tema. Što se tiče njegove funkcionalnosti, postoje dvije kategorije: tehnološka i nastavna. S obzirom na tehnološku funkcionalnost, najčešće istaknute prednosti bile su mogućnost anonimnog odgovaranja i mogućnost pregleda tuđih odgovora. S obzirom na nastavnu funkcionalnost, najčešće istaknuta prednost bila je osiguravanje aktivnog sudjelovanja. Sljedeća je tema kognitivno područje te je podijeljena u dvije kategorije: nastavna i intelektualna. Što se tiče nastavne kategorije, najčešće istaknuta prednost bila je mogućnost dubinskoga razumijevanja. Što se pak tiče intelektualne kategorije, najčešće istaknuta prednost bila je mogućnost stjecanja drugačije perspektive. Treća se tema odnosi na afektivno područje. Najčešće istaknuta prednost bila je osjećaj ugone, odnosno ispitanici su izjavili da su se osjećali sretno tijekom korištenja ovoga alata. Govoreći o temi nedostataka, odnosno negativnim mišljenjima o ovome alatu, najčešće istaknut nedostatak bio je taj da je potrebno imati uređaj za korištenje istoga. Zadnja tema su bili prijedlozi za povećanu učinkovitost korištenja *Mentimetra*. Najčešće istaknut prijedlog bio je taj da se on treba koristiti u svim lekcijama, uživo i online.

## **7. Istraživanje**

Sljedeći dio rada odnosi se na provedeno istraživanje o stavovima nastavnika informatike o korištenju digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća te učestalosti njihove primjene. Odnosno u ovome poglavlju prikazani su ciljevi i hipoteze istraživanja, metodologija istraživanja te analiza rezultata istraživanja. Istraživanje se provodilo metodom ankete u elektroničkom obliku koja je bila prosljeđena na adrese elektroničke pošte škola.

### **7.1. Ciljevi i hipoteze istraživanja**

Cilj istraživanja bio je utvrditi stavove nastavnika informatike o korištenju digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća te koliko često ih primjenjuju.

Hipoteze istraživanja su:

H1: Nema statistički značajne razlike u učestalosti korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća s obzirom na spol ispitanika.

H2: Nema statistički značajne razlike u učestalosti korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća s obzirom na dob ispitanika.

### **7.2. Metodologija istraživanja**

U istraživanju je korištena metoda ankete koja je izrađena pomoću digitalnog alata *Google obrasci*. Adrese elektroničke pošte škola pronađene su na web stranicama škola, a popis škola pronađen je na web stranici Ministarstva znanosti i obrazovanja. U porukama elektroničke pošte napisana je zamolba za prosljeđivanje poruke nastavnicima informatike. Također je napisana poveznica anketnog upitnika. On se sastojao od sveukupno 19 pitanja od kojih je 17 bilo zatvorenoga tipa, a 2 otvorenoga tipa. Pitanja su bila raspoređena u tri dijela. Prvi se dio odnosio na opće podatke o ispitanicima, drugi dio na materijalno-tehničku opremljenost škole, a treći na digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća. Anketa je bila anonimna te je sudjelovanje bilo dobrovoljno što znači da su ispitanici u bilo kojemu trenutku od njega mogli odustati.

#### **7.2.1. Uzorak istraživanja**

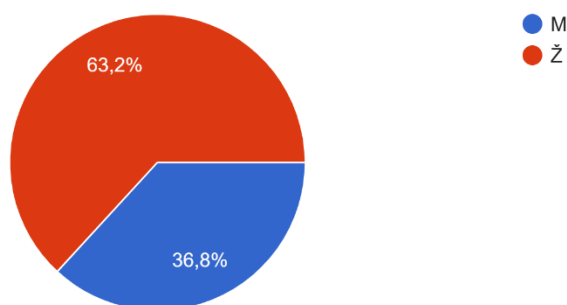
Vrsta uzorka istraživanja bila je sustavni slučajni uzorak. S popisa škola pronađenog na web stranici Ministarstva znanosti i obrazovanja slučajno je odabrana jedna od škola te su ostale škole odabrane pomoću izračunatoga intervala. Istraživanje je provedeno na uzorku od 38 ispitanika. Ispitanici su bili nastavnici informatike na području Republike Hrvatske. U uzorku

su se obuhvatili nastavnici koji obavljaju posao u svim vrstama srednjih škola: gimnazije, strukovne škole i umjetničke škole.

### 7.3. Analiza rezultata istraživanja

Od sveukupno 38 ispitanika, 24 (63,2 %) ih je bilo ženskoga spola, a 14 (36,8 %) muškoga spola. Spol ispitanika prikazan je na slici 1.

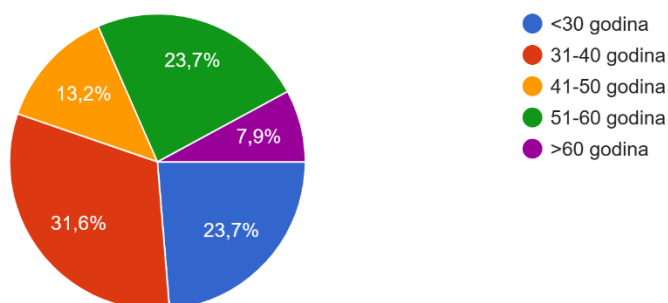
Spol:  
38 odgovora



Slika 1. Spol ispitanika

Sljedeće pitanje bilo je vezano za starosnu dob ispitanika. 9 ispitanika su mlađa od 30 godina (23,7 %), 12 ispitanika imaju između 31 i 40 godina (31,6 %), 5 ispitanika imaju između 41 i 50 godina (13,2 %), 9 ispitanika imaju između 51 i 60 godina (23,7 %) te 3 ispitanika imaju više od 60 godina (7,9 %). Prikaz starosne dobi ispitanika vidljiv je na slici 2.

Starosna dob:  
38 odgovora



Slika 2. Starosna dob ispitanika

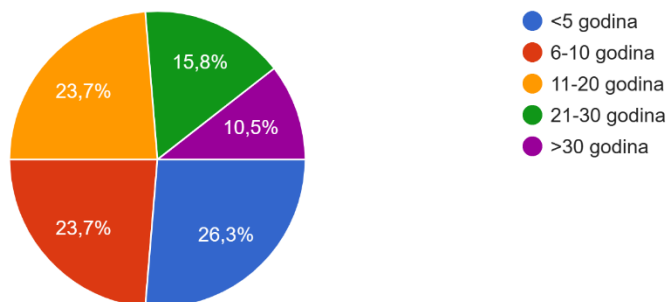
S obzirom na radni staž u nastavi informatike, 10 ispitanika imaju manje od 5 godina (26,3 %), 9 ispitanika ima od 6 do 10 godina (23,7 %), 9 ispitanika ima od 11 do 20 godina (23,7 %), 6



ispitanika imaju od 21 do 30 godina (15,8 %) te 4 ispitanika imaju više od 30 godina (10,5 %). Prikaz radnog staža ispitanika vidi se na slici 3.

Radni staž u nastavi informatike:

38 odgovora

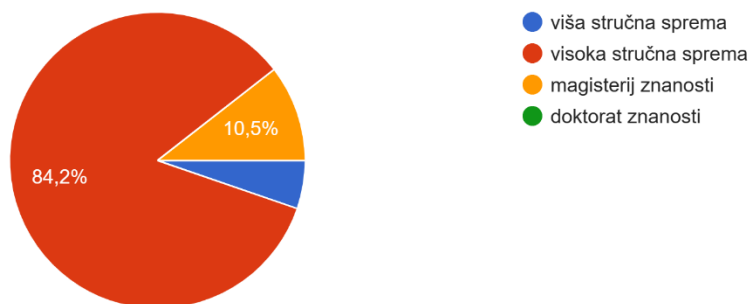


Slika 3. Radni staž ispitanika

Vezano za stručnu spremu, 2 ispitanika odabrala su opciju *viša stručna sprema* (5,3 %), dok su 32 ispitanika odabrala opciju *visoka stručna sprema* (84,2 %). Opciju *magisterij znanosti* odabralo je 4 ispitanika (10,5 %), a opciju *doktorat znanosti* nije odabrao nijedan ispitanik. Stručna sprema ispitanika prikazana je na slici 4.

Stručna sprema:

38 odgovora



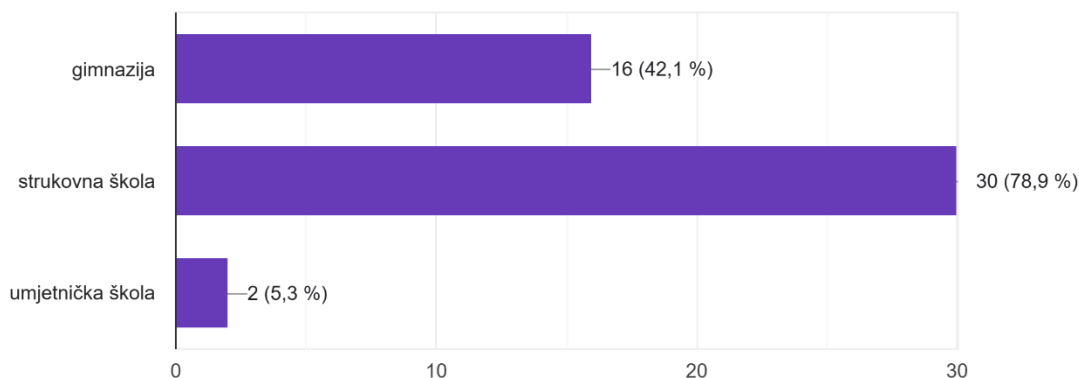
Slika 4. Stručna sprema ispitanika

Posljednje pitanje prvog dijela anketnog upitnika bilo je vezano za vrstu odgojno-obrazovne ustanove u kojoj se obavlja posao. Bilo je moguće odabrati više odgovora s obzirom da postoje srednje škole koje sadrže gimnazijske i strukovne programe, ali i postoje nastavnici koji obavljaju posao u više odgojno-obrazovnih ustanova. 16 ispitanika obavlja posao u gimnaziji (42,1 %), 30 ispitanika obavlja posao u strukovnoj školi (78,9 %) te 2 ispitanika obavljaju

posao u umjetničkoj školi (5,3 %). Na slici 5 moguće je vidjeti u kojoj odgojno-obrazovnoj ustanovi ispitanici obavljaju posao.

Odgojno-obrazovna ustanova u kojoj obavljam posao:

38 odgovora



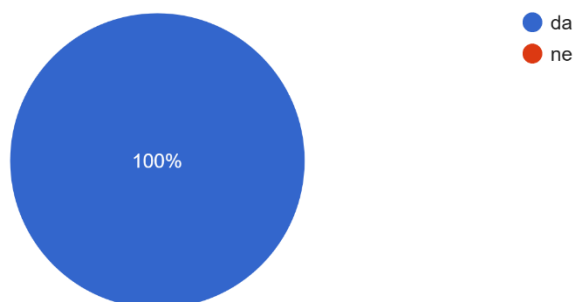
Slika 5. Odgojno-obrazovna ustanova u kojoj ispitanici obavljaju posao

Iz navedenog je moguće zaključiti da je najviše odaziva bilo od strane nastavnika strukovnih škola te isto tako da pojedini nastavnici obavljaju posao u školama koje imaju više od jednog programa ili su pak zaposleni u više škola.

Prvo pitanje vezano za materijalno-tehničku opremljenost škole odnosilo se na to jesu li učionice koje ispitanici koriste opremljene za nastavu uz primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije. Njih 38 odabralo je opciju *da* (100 %), dok nijedan ispitanik nije odabrao opciju *ne*. Slika 6 prikazuje opremljenost učionica za nastavu uz primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije.

Učionice koje koristim opremljene su za nastavu uz primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije:

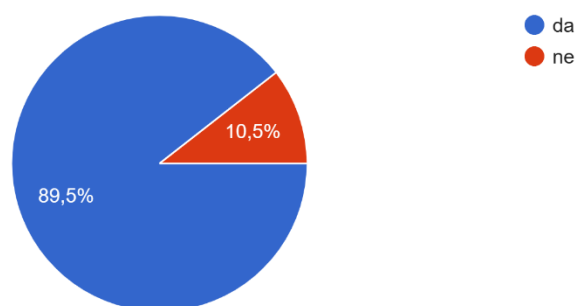
38 odgovora



### Slika 6. Opremljenost učionica za nastavu uz primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije

Sljedeće pitanje odnosilo se na to jesu li učionice koje ispitanici koriste opremljene računalima na način da svaki učenik ima svoje računalo. Njih 34 odabralo je opciju *da* (89,5 %), dok su 4 ispitanika odabrala opciju *ne* (10,5 %). Na slici 7 moguće je vidjeti opremljenost učionica na način da svaki učenik ima svoje računalo.

Učionice koje koristim opremljene su računalima na način da svaki učenik ima svoje računalo:  
38 odgovora



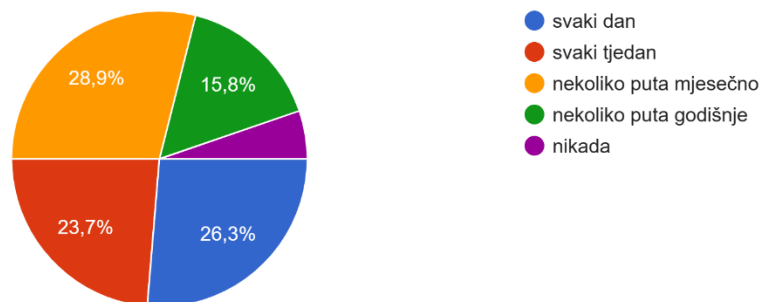
### Slika 7. Opremljenost učionica na način da svaki učenik ima svoje računalo

Iz navedenog se da zaključiti da su učionice svih škola opremljene informacijsko-komunikacijskom tehnologijom te da većina njih ima dovoljno računala za sve učenike jednoga razreda. Manjina škola pak nema dovoljan broj računala da se “pokriju“ svi učenici jednoga razreda.

Prvo pitanje vezano za digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća odnosilo se na učestalost njihova korištenja. 10 ispitanika ih koristi svaki dan (26,3 %), 9 ispitanika ih koristi svaki tjedan (23,7 %), 11 ispitanika ih koristi nekoliko puta mjesečno (28,9 %), 6 ispitanika ih koristi nekoliko puta godišnje (15,8 %) te ih 2 ispitanika ne koristi nikada (5,3 %). Slika 8 prikazuje učestalost korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća.

Koristim digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća:

38 odgovora

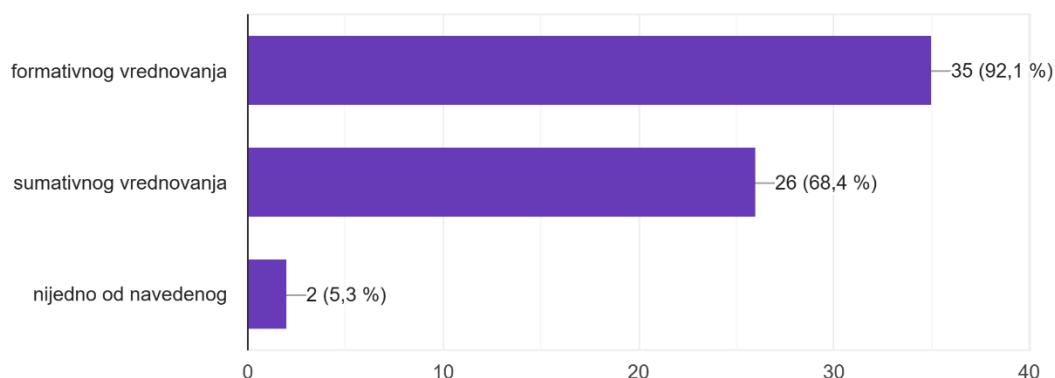


Slika 8. Učestalost korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća  
Rezultati pokazuju da većina ispitanika koristi digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća. Najviše ispitanika ih koristi ponekad, odnosno nekoliko puta mjesečno, a iza njih su oni koji ih koriste uvijek, odnosno svaki dan.

Iduće se pitanje fokusiralo na vrstu vrednovanja, odnosno koriste li ispitanici digitalne alate u svrhu formativnog ili sumativnog vrednovanja učeničkih postignuća. Bilo je moguće odabrati više odgovora. 35 ispitanika odabralo je opciju *formativno* (92,1 %), a 26 ispitanika je odabralo opciju *sumativno* (68,4 %). 2 ispitanika (5,3 %) je pak odabralo opciju *nijedno od navedenog*. Vrste vrednovanja učeničkih postignuća prikazane su na slici 9.

Digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća koristim u svrhu:

38 odgovora



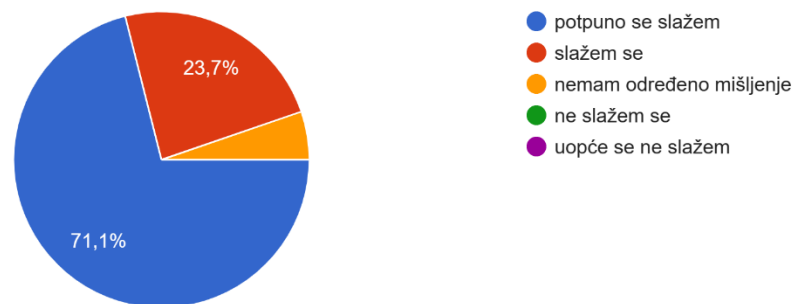
Slika 9. Vrste vrednovanja učeničkih postignuća

Sljedeće se pitanje odnosilo na to smatraju li ispitanici da je primjena digitalnih alata u svrhu formativnog vrednovanja učeničkih postignuća korisna u nastavi informatike. 27 ispitanika

odabralo je opciju *potpuno se slažem* (71,1 %), 9 ispitanika odabralo je opciju *slažem se* (23,7 %), 2 ispitanika odabralo je opciju *nemam određeno mišljenje* (5,3 %) te nijedan ispitanik nije odabrao opcije *ne slažem se* i *uopće se ne slažem*. Slika 10 prikazuje korisnost primjene digitalnih alata u svrhu formativnog vrednovanja učeničkih postignuća.

Smatram da je primjena digitalnih alata u svrhu formativnog vrednovanja učeničkih postignuća korisna u nastavi informatike:

38 odgovora

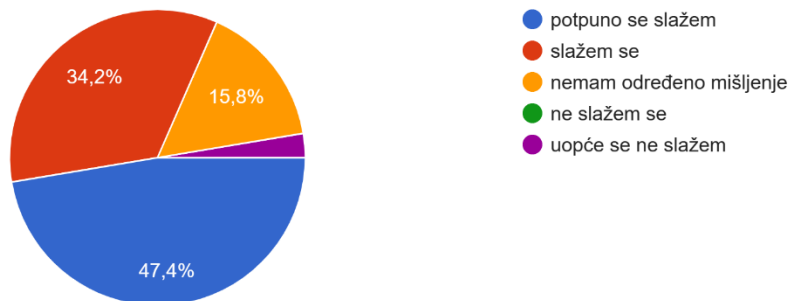


Slika 10. Korisnost primjene digitalnih alata u svrhu formativnog vrednovanja učeničkih postignuća

Sljedeće se pitanje odnosilo na to smatraju li ispitanici da je primjena digitalnih alata u svrhu sumativnog vrednovanja učeničkih postignuća korisna u nastavi informatike. 18 ispitanika odabralo je opciju *potpuno se slažem* (47,4 %), 13 ispitanika odabralo je opciju *slažem se* (34,2 %), 6 ispitanika odabralo je opciju *nemam određeno mišljenje* (15,8 %), nijedan ispitanik nije odabrao opciju *ne slažem se* te je 1 ispitanik odabrao opciju *uopće se ne slažem* (2,6 %). Slika 11 prikazuje korisnost primjene digitalnih alata u svrhu sumativnog vrednovanja učeničkih postignuća.

Smatram da je primjena digitalnih alata u svrhu sumativnog vrednovanja učeničkih postignuća korisna u nastavi informatike:

38 odgovora



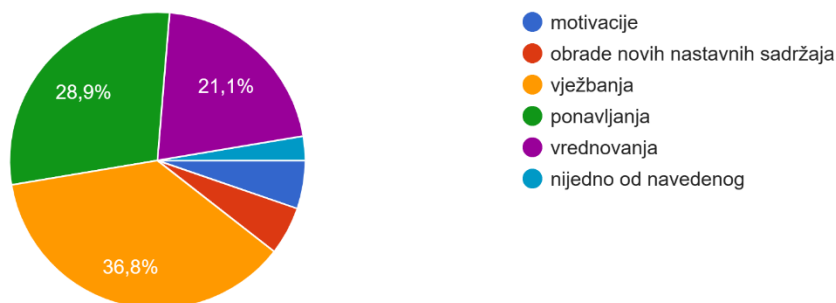
Slika 11. Korisnost primjene digitalnih alata u svrhu sumativnog vrednovanja učeničkih postignuća

Iz odgovora na prethodna tri pitanja se da zaključiti da ispitanici češće koriste digitalne alate u svrhu formativnog vrednovanja učeničkih postignuća te da smatraju da je njihova primjena korisnija u svrhu formativnog nego sumativnog vrednovanja.

Vežano za nastavne etape, bilo je moguće odabrati samo jednu u kojoj se najčešće koriste digitalni alati za vrednovanje učeničkih postignuća ili pak nijednu. 2 ispitanika odabrala su opciju *motivacija* (5,3 %), 2 ispitanika odabralo je opciju *obrada novih nastavnih sadržaja* (5,3 %), 14 ispitanika odabralo je opciju *vježbanje* (36,8 %), 11 ispitanika odabralo je opciju *ponavljanje* (28,9 %), 8 ispitanika odabralo je opciju *vrednovanje* (21,1 %) te je 1 ispitanik odabrao opciju *nijedno od navedenog* (2,6 %). Na slici 12 moguće je vidjeti prikaz primjene digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća po nastavnim etapama.

Digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća najčešće koristim u nastavnoj etapi:

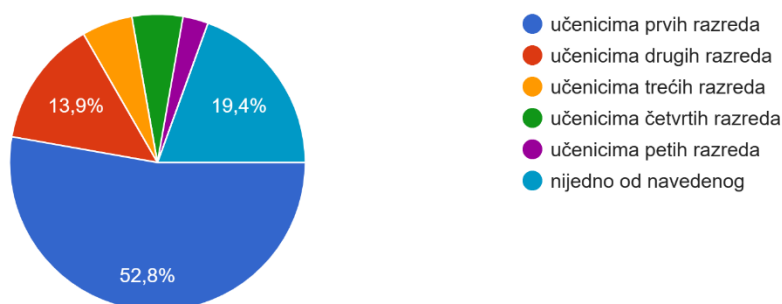
38 odgovora



### Slika 12. Primjena digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća po nastavnim etapama

Što se tiče uzrasta među kojemu se najčešće koriste digitalni alati za vrednovanje učeničkih postignuća, ispitanici su mogli odabrati samo jedan razred ili pak nijedan. Bilo je ponuđeno 6 opcija, odnosno 5 razreda jer su pojedine srednje škole petogodišnje te opcija *nijedno od navedenog*. 19 ispitanika ih najčešće koristi među učenicima prvih razreda (52,8 %), 5 ispitanika ih najčešće koristi među učenicima drugih razreda (13,9 %), 2 ispitanika ih najčešće koristi među učenicima trećih razreda (5,6 %), 2 ispitanika ih najčešće koristi među učenicima četvrtih razreda (5,6 %), 1 ispitanik ih najčešće koristi među učenicima petih razreda (2,8 %) te je 7 ispitanika prosudilo da ih ni u jednome razredu ne koriste najčešće (19,4 %). Slika 13 prikazuje primjenu digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća po razredima.

Digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća najčešće koristim među:  
36 odgovora



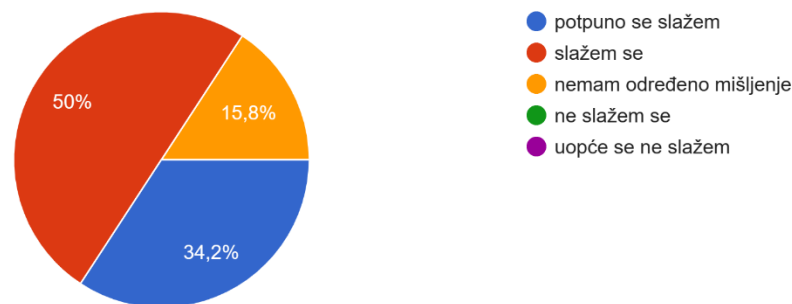
Slika 13. Primjena digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća po razredima  
Iz navedenog se da zaključiti da ispitanici digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća najintenzivnije koriste među najmlađim učenicima. Dakle najčešće ih koriste među učenicima prvih razreda, a odmah iza njih su učenici drugih razreda. Neki ispitanici nisu odabrali niti jedan razred iz njima poznatih razloga. Neki od mogućih razloga može biti taj da ih ispitanici ne koriste za navedene razrede jer ih koriste u projektnoj nastavi ili pak u izvannastavnim aktivnostima s mješovitim skupinama učenika.

Sljedeće se pitanje fokusiralo na stavove ispitanika o utjecaju digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća na motivaciju učenika za nastavni sadržaj. Odnosno za tvrdnju da digitalni alati za vrednovanje učeničkih postignuća pozitivno utječu na motivaciju učenika, 13 ispitanika odabralo je opciju *potpuno se slažem* (34,2 %), 19 ispitanika odabralo je opciju

slazem se (50 %), 6 ispitanika odabralo je opciju *nemam određeno mišljenje* (15,8 %) te nijedan ispitanik nije odabrao opcije *ne slažem se* i *uopće se ne slažem*. Utjecaj digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća na motivaciju učenika za nastavni sadržaj prikazan je na slici 14.

Smatram da digitalni alati za vrednovanje učeničkih postignuća pozitivno utječu na motivaciju učenika za nastavni sadržaj:

38 odgovora



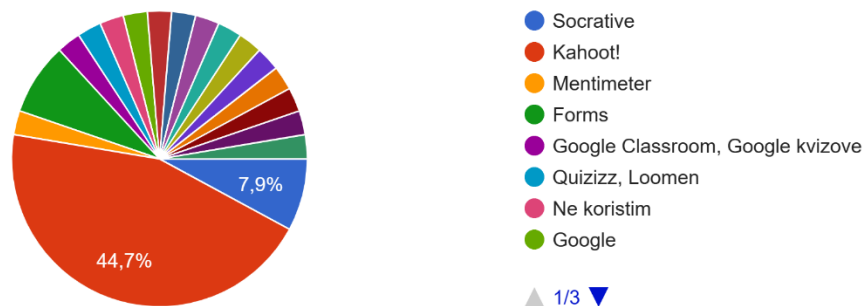
Slika 14. Utjecaj digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća na motivaciju učenika za nastavni sadržaj

Što se tiče samih digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća koje najčešće koriste, bile su ponuđene 4 opcije, odnosno 3 odabrana alata koja su navedena u teorijskom dijelu rada te opcija *Ostalo* pomoću koje su ispitanici mogli navesti druge alate koje koriste. 3 ispitanika odabralo je opciju *Socrative* (7,9 %), 17 ispitanika odabralo je opciju *Kahoot!* (44,7 %), 1 ispitanika odabrao je opciju *Mentimeter* (2,6 %) te su navedeni sljedeći odgovori: *Forms, Google Classrom i Google kvizove, Quizziz i Loomen, ne koristim, Google, MS Forms, razne digitalne alate koje sam sama izradila, Moodle, Loomen, Factile i Triviamaker, Quizziz te Nearpod*. Neki od alata su se ponavljali, a to su *Forms, MS Forms, Loomen, Quizziz i Google*. Prikaz najčešće korištenih digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća vidljiv je na slici 15.



Od digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća najčešće koristim:

38 odgovora

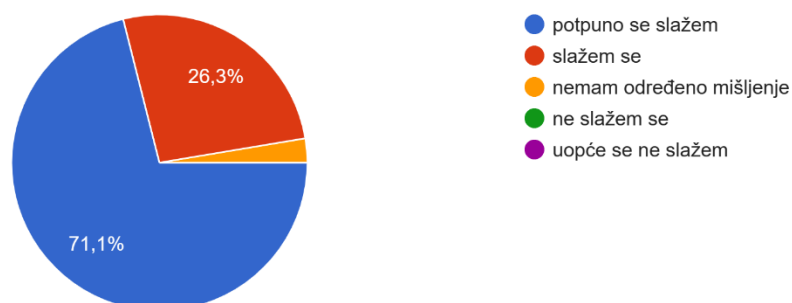


Slika 15. Najčešće korišten digitalni alat za vrednovanje učeničkih postignuća  
Rezultati pokazuju da ispitanici najčešće koriste *Kahoot!*. Od odabranih alata se pak najmanje koristi *Mentimeter*. Neki ispitanici su naveli sustave za e-učenje u kojima su integrirani digitalni alati za vrednovanje.

Sljedeće se pitanje odnosilo na to smatraju li ispitanici da je najčešće korišteni digitalni alat za vrednovanje učeničkih postignuća jednostavan za korištenje. 27 ispitanika odabralo je opciju *u potpunosti se slažem* (71,1 %), 10 ispitanika odabralo je opciju *slažem se* (26,3 %), 1 ispitanik odabrao je opciju *nemam određeno mišljenje* (2,6 %) te nijedan ispitanik nije odabrao opcije *ne slažem se* i *uopće se ne slažem*. Na slici 16 prikazana je jednostavnost najčešće korištenog digitalnog alata za vrednovanje učeničkih postignuća.

Smatram da je digitalni alat za vrednovanje učeničkih postignuća koji najčešće koristim jednostavan za korištenje:

38 odgovora

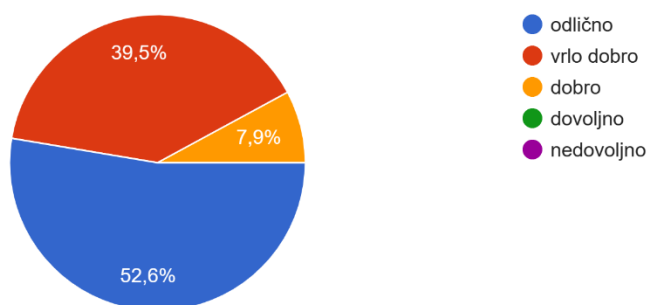


### Slika 16. Jednostavnost najčešće korištenog digitalnog alata za vrednovanje učeničkih postignuća

Sljedeće se pitanje odnosilo na razinu poznavanja najčešće korištenog digitalnog alata za vrednovanje učeničkih postignuća. 20 ispitanika smatra da je ono odlično (52,6 %), 15 ispitanika smatra da je ono vrlo dobro (39,5 %), 3 ispitanika smatra da je ono dobro (7,9 %) te nijedan ispitanik ne smatra da je ono dovoljno ili nedovoljno. Poznavanje najčešće korištenog digitalnog alata za vrednovanje učeničkih postignuća moguće je vidjeti na slici 17.

Smatram da je moje vlastito poznavanje najčešće korištenog digitalnog alata za vrednovanje učeničkih postignuća:

38 odgovora



### Slika 17. Poznavanje najčešće korištenog digitalnog alata za vrednovanje učeničkih postignuća

Iz odgovora na prethodna dva pitanja vidljivo je da ispitanici nemaju poteškoća s razumijevanjem korištenja samih alata, odnosno da im nisu komplicirani alati koje najčešće koriste. Također je vidljivo da je najviše onih koji smatraju da su odlični poznavatelji tih alata, a odmah nakon njih su oni koji smatraju da su vrlo dobri.

Pitanje *Koji je glavni razlog zbog kojega koristite digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća* bilo je prvo pitanje otvorenoga tipa. Pojedini ispitanici naveli su svoje stavove koji se većinom poklapaju s pozitivnim stranama alata navedenim u teoretskom dijelu rada. Pojedini odgovori su se ponavljali, a oni se mogu svrstati u nekoliko grupa:

1. Motivirajuće i zanimljivo za učenike;
2. Jednostavnost;
3. Lakoća izrade;
4. Brza povratna informacija o rezultatima učenika i samim time o svladavanju gradiva;
5. Korisnost prije pisanih provjera;

6. Najbrži način vrednovanja, odnosno ušteda vremena;
7. Očuvanje okoliša tako što se ne troši papir;
8. Ostali razlozi koji se nisu ponavljali su:
  - a) lakša organizacija i arhiviranje učeničkih rezultata,
  - b) objektivnost,
  - c) efikasnost,
  - d) igrifikacija,
  - e) dostupnost kako u školi, tako i na daljinu,
  - f) moderni su,
  - g) ljubav prema "digitaliji",
  - h) konkretni odgovori,
  - i) korištenje jer je 21. stoljeće,
  - j) lakoća pristupa materijalima za vrednovanje,
  - k) preglednost provjere ostvarenosti ishoda kod učenika.

Zadnje pitanje *Koristite li digitalne alate za vrednovanje u svrhu sumativnog vrednovanja učeničkih postignuća? Ukoliko da, zašto? Ukoliko ne, zašto?* bilo je također otvorenoga tipa.

Pojedini ispitanici su naveli svoja mišljenja, a to su:

- *da, odgovor na pitanje je jednak kao i na prethodno pitanje,*
- *da, brzo dobivanje rezultata,*
- *koristim jer u današnje vrijeme nema potrebe pribrati pitanja i to ispravljati ako se može u digitalnom alatu stvoriti baza pitanja pa učenici samo klikaju ili pišu odgovore; digitalni alati na ovaj način olakšavaju i učeniku i nastavniku,*
- *jednostavnije je,*
- *pojednostavljuje postupak vrednovanja i povratnu informaciju učeniku daje odmah,*
- *ne zato što pišu pismene provjere ili rade praktične radove na računalu,*
- *ne koristim jer vjerujem da nije najbolji način vrednovati učenike na temelju digitalnog sadržaja; učenici kroz pisane provjere znanja trebaju doći do određenih znanja razmišljanjem, a ne samo "poklikati" određene odgovore (najčešće se tako koriste digitalni alati),*
- *da, Loomen (u nekim cjelinama) jer ne moram ispravljati ispite, a učenici se upoznaju s tom vrstom rješavanja ispita što će im pomoći na državnoj maturi ili fakultetskom obrazovanju,*

- *koristim jer se na taj način učenici samovrednuju te ga mogu koristiti više puta,*
- *povremeno, npr. test u Loomenu; puno vremena treba za kreirati pitanja i testove, ali ispravak ispita puno brži,*
- *da, zbog praktičnosti,*
- *koristim samo Google Classroom za predaju radova,*
- *u svrhu sumativnog vrednovanja ne koristim digitalne alate jer ne provodim klasične pisane provjere; učenike vrednujem na temelju radnih vježbi koje rade tijekom nastavnog sata,*
- *Socrative - besplatan, jednostavan za korištenje i za nastavnika i za učenike,*
- *da, moguće stvoriti veliku bazu pitanja/zadataka, pitanja su generirana slučajnim odabirom i manja je vjerojatnost prepisivanja; ocjenjivanje je u konačnici objektivnije,*
- *ne koristim ih jer do jedne mjere ipak ometaju pa čak i dodatno stresiraju učenike; još važniji razlog, dublje razumijevanje i povezivanje nastavnog gradiva je teško vrednovati digitalnim alatom,*
- *da; brza povratna informacija, mogućnost kreiranja baze pitanja, automatsko ispravljanje,*
- *da, jer mi omogućuju bolji uvid u stečena znanja i vještine učenika i brzu povratnu informaciju; neke cjeline se bolje vrednuju radom u alatima o kojima su učenici učili,*
- *ne, jer dolazi do raznih poteškoća i problema s opremom,*
- *brzo ispravljanje i jednostavnost,*
- *sumativno vrednovanje digitalnim alatima zahtijeva puno više vremena koje se uglavnom troši na formu; suštinski se ništa ne mijenja u odnosu na obične testove; nisu vrijedni toga,*
- *ne, skučenost odgovora,*
- *ne koristim jer za imalo objektivnije vrednovanje moram potrošiti puno vremena za kvalitetnu provjeru znanja,*
- *da, ponekad; brza povratna informacija učenicima i meni štedi vrijeme (za ispravljanje), mogu koristiti uz male izmjene već pripremljene ispite,*
- *ovisno o gradivu,*
- *da, vrlo je korisno, a učenicima zanimljivo,*
- *koristim u svrhu predaje domaćih uradaka kojima učenici dobivaju sumativnu ocjenu svoga rada, odnosno nerada,*

- *ne, želim izbjeći situacije koje ponekad nastanu kod primjene tehnologije,*
- *da, jer mi se ne da ispravljati, a digitalni alat to može napraviti za mene,*
- *da, barem jedan test u godini je u digitalnom formatu (štednja papira i brže ispravljanje).*

Iz navedenog se može zaključiti da ispitanici smatraju da digitalni alati za vrednovanje učeničkih postignuća imaju razne prednosti. Neke od prednosti su navedene i u teorijskom dijelu rada. Pojedini ispitanici ih pak ne koriste u svrhu sumativnog vrednovanja zbog mogućih problema s opremom, dodatnog stresa kod učenika, nemogućnosti za dovoljnu i kvalitetnu provjeru znanja, neprovođenja klasičnih provjera znanja i sl.

Postavljene dvije hipoteze istraživanja testirale su se pomoću hi-kvadrat testa. Prva se hipoteza testirala na sljedeći način:

H0: Nema statistički značajne razlike u učestalosti korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća s obzirom na spol ispitanika.

H1: Postoji statistički značajna razlika u učestalosti korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća s obzirom na spol ispitanika.

Opažene frekvencije						
	Nekoliko puta godišnje	Nekoliko puta mjesečno	Nikada	Svaki dan	Svaki tjedan	Ukupni zbroj
Muškarci	3	4	0	5	2	14
Žene	3	7	2	5	7	24
Ukupni zbroj	6	11	2	10	9	38

Tablica 1. Prva hipoteza: opažene frekvencije

Očekivane frekvencije						
	Nekoliko puta godišnje	Nekoliko puta mjesečno	Nikada	Svaki dan	Svaki tjedan	Ukupni zbroj
Muškarci	2,21	4,05	0,74	3,68	3,32	14
Žene	3,79	6,95	1,26	6,32	5,68	24
Ukupni zbroj	6	11	2	10	9	38

Tablica 2. Prva hipoteza: očekivane frekvencije

f0	ft	f0-ft	(f0-ft) <sup>2</sup>	(f0-ft) <sup>2</sup> / ft
2,5	2,21	0,29	0,08	0,04
4,5	4,05	0,45	0,20	0,05
0,5	0,74	-0,24	0,06	0,08
4,5	3,68	0,82	0,67	0,18
2,5	3,32	-0,82	0,67	0,20
3,5	3,79	-0,29	0,08	0,02
6,5	6,95	-0,45	0,20	0,03
1,5	1,26	0,24	0,06	0,05
5,5	6,32	-0,82	0,67	0,11
6,5	5,68	0,82	0,67	0,12
				0,88

Tablica 3. Prva hipoteza: izračun podataka

Stupanj slobode iznosi 4, a razina značajnosti 0,05. S obzirom na to, granična vrijednost iznosi 3,841. Dobiveni rezultat 0,88 jest manji od 3,841 te se zbog toga H<sub>0</sub> ne odbija, odnosno može se zaključiti da nema statistički značajne razlike u učestalosti korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća s obzirom na spol ispitanika. Druga se hipoteza testirala na jednak način:

H<sub>0</sub>: Nema statistički značajne razlike u učestalosti korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća s obzirom na dob ispitanika.

H<sub>1</sub>: Postoji statistički značajna razlika u učestalosti korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća s obzirom na dob ispitanika.

Opažene frekvencije						
	Nekoliko puta godišnje	Nekoliko puta mjesečno	Nikada	Svaki dan	Svaki tjedan	Ukupni zbroj
<30 godina	0	3	0	5	1	9
>60 godina	0	1	0	2	0	3
31-40 godina	4	3	0	2	3	12
41-50 godina	0	2	1	1	1	5
51-60 godina	2	2	1	0	4	9

Ukupni zbroj	6	11	2	10	9	38
--------------	---	----	---	----	---	----

Tablica 4. Druga hipoteza: opažene frekvencije

Očekivane frekvencije						
	Nekoliko puta godišnje	Nekoliko puta mjesečno	Nikada	Svaki dan	Svaki tjedan	Ukupni zbroj
<30 godina	1,42	2,61	0,47	2,37	2,13	9
>60 godina	0,47	0,87	0,16	0,79	0,71	3
31-40 godina	1,89	3,47	0,63	3,16	2,84	12
41-50 godina	0,79	1,45	0,26	1,32	1,18	5
51-60 godina	1,42	2,61	0,47	2,37	2,13	9
Ukupni zbroj	6	11	2	10	9	38

Tablica 5. Druga hipoteza: očekivane frekvencije

f0	ft	f0-ft	(f0-ft) <sup>2</sup>	(f0-ft) <sup>2</sup> / ft
0,5	1,42	-0,92	0,85	0,60
2,5	2,61	-0,11	0,01	0,00
0,5	0,47	0,03	0,00	0,00
4,5	2,37	2,13	4,54	1,91
1,5	2,13	-0,63	0,40	0,19
0,5	0,47	0,03	0,00	0,00
0,5	0,87	-0,37	0,14	0,16
0,5	0,16	0,34	0,12	0,72
1,5	0,79	0,71	0,50	0,64
0,5	0,71	-0,21	0,04	0,06
3,5	1,89	1,61	2,59	1,37
3,5	3,47	0,03	0,00	0,00
0,5	0,63	-0,13	0,02	0,03
2,5	3,16	-0,66	0,44	0,14
2,5	2,84	-0,34	0,12	0,04
0,5	0,79	-0,29	0,08	0,11
1,5	1,45	0,05	0,00	0,00
0,5	0,26	0,24	0,06	0,22
1,5	1,32	0,18	0,03	0,02
1,5	1,18	0,32	0,10	0,09

1,5	1,42	0,08	0,01	0,00
2,5	2,61	-0,11	0,01	0,00
0,5	0,47	0,03	0,00	0,00
0,5	2,37	-1,87	3,50	1,48
3,5	2,13	1,37	1,88	0,88
				8,67

Tablica 6. Druga hipoteza: izračun podataka

Stupanj slobode iznosi 16, a razina značajnosti 0,05. Stoga granična vrijednost iznosi 26,296. Dobiveni rezultat 8,67 jest manji od 26,296 te se zbog toga  $H_0$  ne odbija, odnosno može se zaključiti da nema statistički značajne razlike u učestalosti korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća s obzirom na dob ispitanika.



## 8. Zaključak

Vrednovanje učeničkih postignuća odnosi se na praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje učenika. Svaka od stavki važna je kako bi se učenike dovelo do zadanog i očekivanog cilja. Vrednovanje može biti formativno i sumativno te je prakticiranje obje vrste nužno za njihov napredak. Nastavnici za vrijeme njegova provođenja moraju biti objektivni, nepristrani i pravedni kako ne bi došlo do pogrešnih rezultata, nezadovoljstva učenika i nezainteresiranosti za nastavni sadržaj.

Informacijsko-komunikacijska tehnologija čovjeku olakšava svakodnevne radnje te je jednako tako jako korisna i u samome procesu obrazovanja. Nastavnici trebaju biti upoznati s tehnologijom i u korak s promjenama koje neprestano pristižu. S obzirom da su mladi većinom upoznati s istom, nastavnici ne bi trebali nailaziti na njihov otpor prema njezinu uvođenju u nastavu. Ona učenicima može pružiti razne pogodnosti prilikom učenja, ali se na drugu stranu treba paziti prekomjernosti korištenja kako ne bi došlo do ovisnosti o istoj.

Pomoću nje, osim tradicionalnih, učenicima se pomoću nje mogu približiti inovativni načini vrednovanja koji će ih motivirati i zainteresirati za učenje. Odnosno mogu se koristiti digitalni alati čija je važna odlika pružanje automatske povratne informacije o točnosti učeničkih odgovora. Upravo zbog toga njihova upotreba je korisna u svrhu formativnog vrednovanja kako bi učenici shvatili koliko znaju te kako bi ispravili nedostatke u znanju s obzirom da mogu vidjeti koji su odgovori točni, a koji nisu. Informacije o točnosti učeničkih odgovora korisne su i tijekom sumativnog vrednovanja u smislu da nastavnici ne moraju ručno ispravljati odgovore.

Rezultati provedenoga istraživanja potvrdili su napisane hipoteze istraživanja. Potvrđeno je da nema statistički značajne razlike u učestalosti korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća s obzirom na spol ispitanika, odnosno potvrđeno je da muškarci i žene podjednako koriste iste. Nadalje, rezultati su pokazali da nema statistički značajne razlike u učestalosti njihova korištenja s obzirom na starosnu dob ispitanika, odnosno ispitanici svih dobnih skupina podjednako ih primjenjuju.

## 9. Literatura

1. Alharbi, A. S. i Meccawy, Z. (2020.). Introducing Socrative as a Tool for Formative Assessment in Saudi EFL Classrooms. Arab World English Journal, 11 (3) 372-384. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1269289.pdf>.
2. Andrilović, V. i Čudina, M. (1991). Psihologija učenja i nastave: (psihologija odgoja i obrazovanja III). Zagreb: Školska knjiga.
3. Brajković, S. i Žokalj, G. (2021). Učenje u tijeku: kako formativnim vrednovanjem potaknuti učenje. Zagreb: Alfa d.d.
4. Cindrić, M., Miljković, D., Strugar, V. (2010). Didaktika i kurikulum. Zagreb: IEP – D2.
5. Dukić, D. i Mađarić, S. (2012). Online učenje u hrvatskom visokom obrazovanju. Tehnički glasnik, 6 (1), 69-72. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/83974>.
6. Gokbulut, B. (2020). The Effect of Mentimeter and Kahoot applications on university students' e-learning. World Journal on Educational Technology: Current Issues. 12(2), 107–111. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1272858.pdf>.
7. Gomez-Espina, R., Rodriguez-Oroz, D., Chavez, M., Saavedra, C., Bravo, M. J. (2019). Assessment of the Socrative Platform as an Interactive and Didactic Tool in the Performance Improvement of STEM University Students. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1233499.pdf>.
8. Grgin, T. (1994.). Školska dokimologija. Jastrebarsko: Naklada Slap.
9. Hoić-Božić, N. (2015). E-learning. Sveučilište u Rijeci: Portal AHyCo – Adaptive Hypermedia Courseware.
10. Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. e-Laboratorij. Preuzeto s <https://e-laboratorij.carnet.hr/>.
11. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. (2021). Informacijska i komunikacijska tehnologija. Zagreb: Leksikografski zavod Miroslav Krleža. Preuzeto s <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=27406>.
12. Kahoot! Preuzeto s <https://kahoot.com/>.
13. Klemše Ljubić, N. (2010). Web 2.0 alati i e-učenje u primarnom obrazovanju. Preuzeto s <https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2010/11/27/web-2-0-alati-i-e-ucenje-u-primarnom-obrazovanju/>.
14. Kolisnyk, M., Kornyska, Y., Ogurtsova, O., Sokyrskaya, O. (2022). Socrative as a Formative Assessment Tool in English for Specific Purposes Course. Arab World

- English Journal (AWEJ) 2nd Special Issue on Covid 19 Challenges January 2022: 377-392. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1363384.pdf>.
15. Kyriacou, C. (2001). Temeljna nastavna umijeća. Zagreb: Educa.
  16. Mat Husin, M. Z., Azmuddin, R.A. (2022). Learner Engagement in Using Kahoot! within a University English Proficiency Course. *Educational Process: International Journal*, 11(2): 167-180. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1356418.pdf>.
  17. Matijević, M. (2004). Ocjenjivanje u osnovnoj školi. Zagreb: Tipex.
  18. Mentimeter. Preuzeto s <https://www.mentimeter.com/>.
  19. Mersin, N. i Akkas, E.N. (2022). Experiences of Pre-Service Mathematics Teachers on the Use of Mentimeter in Distance Learning. *Shanlax International Journal of Education*, 11(S1), 11-22. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1374389.pdf>.
  20. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2019). Kurikulum međupredmetne teme Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije za osnovne i srednje škole. Preuzeto s <https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Publikacije/Medupredmetne/Kurikulum%20medupredmetne%20teme%20Uporaba%20informatijske%20i%20komunikacijske%20tehnologije%20za%20osnovne%20i%20srednje%20skole.pdf>.
  21. Ministarstvo znanosti i obrazovanja. (2020) Smjernice za vrednovanje procesa učenja i ostvarenosti ishoda u osnovnoškolskome i srednjoškolskome odgoju i obrazovanju. Preuzeto s <https://mzo.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Obrazovanje/NacionalniKurikulum/Smjernice/Smjernice%20za%20vrednovanje%20procesu%20ucenja%20i%20ostvarenosti%20ishoda%20u%20osnovnoskolskome%20i%20srednjoskolskome%20odgoju%20i%20obrazovanju.pdf>.
  22. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa. (2010). Pravilnik o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi. Zagreb: Narodne novine d.d. Preuzeto s [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010\\_09\\_112\\_2973.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_09_112_2973.html).
  23. Nimac, E. (2010). Vrednovanje postignuća učenika na kognitivnom području. Preuzeto s [http://geoskolazg.weebly.com/uploads/1/8/2/5/18250091/elvira\\_nimac\\_vrednovanje\\_kognitivno\\_podrucje.pdf](http://geoskolazg.weebly.com/uploads/1/8/2/5/18250091/elvira_nimac_vrednovanje_kognitivno_podrucje.pdf).
  24. O'Reilly, T. (2007). *What is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software*. Preuzeto s [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1008839](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1008839).

25. Orehovački, T., Konecki, M., Radošević, D. (2007). Web 2.0 i evolucija e-obrazovanja. Preuzeto s [https://bib.irb.hr/datoteka/318648.Orehovacki\\_Konecki\\_Radosevic\\_IIS2007.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/318648.Orehovacki_Konecki_Radosevic_IIS2007.pdf).
26. Owen, H. E., Licorish, S. A. (2020). Game-Based Student Response System: The Effectiveness of Kahoot! on Junior and Senior Information Science Students' Learning. *Journal of Information Technology Education: Research*, 19, 511-553. Preuzeto s: <http://www.jite.org/documents/Vol19/JITE-Rv19p511-553Owen6289.pdf>.
27. Pichardo, J.I., Lopez-Medina, E.F., Mancha-Caceres, O., Gonzalez-Enriquez, I., Hernandez-Melian, A., Blazquez-Rodriguez, M., Jimenez, V., Logares, M., Carabantes-Alarcon, D., Ramos-Toro, M., Isorna, E., Cornejo-Valle, M., Borrás-Gene, O. (2021). Students and Teachers Using Mentimeter: Technological Innovation to Face the Challenges of the COVID-19 Pandemic and Post-Pandemic in Higher Education. *Education Sciences*, 11, 667. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1320907.pdf>.
28. Smiljčić, I., Livaja, I. i Acalin, J. (2017). ICT U OBRAZOVANJU. Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, (3-4/2017), 157-170. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/184689>.
29. Socrative. Preuzeto s <https://www.socrative.com/>.
30. Strugar, V. (2002). Vrednovanje odgojno-obrazovnih postignuća : Imamo li nove odgovore na stara pitanja? *Napredak: časopis za pedagogijsku teoriju i praksu*, 431-439.
31. Šalković, S., Žiljak, V., Sikirica, N. (2018). SAMOVREDNOVANJE I OCJENJIVANJE KORIŠTENJEM WEB TEHNOLOGIJA. *Polytechnic and design*, 6 (3), 199-206. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/clanak/307102>.
32. Tomaš, S. (2018). Digitalne tehnologije kao potpora praćenju i vrednovanju. *Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNET*. Preuzeto s [https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/03/Prirucnik\\_Digitalne-tehnologije-kao-potpورا-pracenju-i-vrednovanju.pdf](https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/03/Prirucnik_Digitalne-tehnologije-kao-potpورا-pracenju-i-vrednovanju.pdf).
33. Turković, I. (1996). *Praćenje, vrednovanje i ocjenjivanje učenika u praktičnoj nastavi*. Zagreb: Otvoreno sveučilište.
34. Yuruk, N. (2019). Edutainment: Using Kahoot! As A Review Activity in Foreign Language Classrooms. *Journal of Educational Technology & Online Learning*. 2(2), 89-101. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1315560.pdf>.



## 10. Popis slika i tablica

Slika 1. Spol ispitanika .....	34
Slika 2. Starosna dob ispitanika .....	34
Slika 3. Radni staž ispitanika .....	35
Slika 4. Stručna sprema ispitanika .....	35
Slika 5. Odgojno-obrazovna ustanova u kojoj ispitanici obavljaju posao .....	36
Slika 6. Opremljenost učionica za nastavu uz primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije.....	37
Slika 7. Opremljenost učionica na način da svaki učenik ima svoje računalo .....	37
Slika 8. Učestalost korištenja digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća.....	38
Slika 9. Vrste vrednovanja učeničkih postignuća .....	38
Slika 10. Korisnost primjene digitalnih alata u svrhu formativnog vrednovanja učeničkih postignuća .....	39
Slika 11. Korisnost primjene digitalnih alata u svrhu sumativnog vrednovanja učeničkih postignuća .....	40
Slika 12. Primjena digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća po nastavnim etapama .....	41
Slika 13. Primjena digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća po razredima.....	41
Slika 14. Utjecaj digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća na motivaciju učenika za nastavni sadržaj .....	42
Slika 15. Najčešće korišten digitalni alat za vrednovanje učeničkih postignuća.....	43
Slika 16. Jednostavnost najčešće korištenog digitalnog alata za vrednovanje učeničkih postignuća .....	44
Slika 17. Poznavanje najčešće korištenog digitalnog alata za vrednovanje učeničkih postignuća .....	44
Tablica 1. Prva hipoteza: opažene frekvencije .....	47
Tablica 2. Prva hipoteza: očekivane frekvencije .....	48
Tablica 3. Prva hipoteza: izračun podataka .....	48
Tablica 4. Druga hipoteza: opažene frekvencije.....	49
Tablica 5. Druga hipoteza: očekivane frekvencije.....	49
Tablica 6. Druga hipoteza: izračun podataka.....	50

# 11. Popis priloga

## Prilog 1. Anketni upitnik

# Vrednovanje učeničkih postignuća primjenom digitalnih alata

Poštovani nastavnici,

pred Vama se nalazi anketni upitnik u svrhu istraživanja za diplomski rad. Cilj istraživanja jest utvrditi stavove nastavnika informatike o korištenju digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća te učestalost njihove primjene. U anketnom upitniku koristit će se stručna terminologija čije definicije donosimo u nastavku:

**Digitalni (Web 2.0) alati** - "Web 2.0 alati skupina su društvenih programskih alata koji korisnicima omogućavaju interakciju i razmjenu podataka te objavu i izmjenu internetskog i drugog digitalnog sadržaja pri čemu korisnik sam stvara svoje sadržaje." (Klemše Ljubić, 2010.).

**Digitalni (Web 2.0) alati za vrednovanje učeničkih postignuća** - "Oni omogućuju oblikovanje anketa i testova za provjeru znanja. Najčešće su vrste pitanja nadopuna, odabir jednog ili više točnih odgovora, spajanje parova, no svaki od alata ima i svoje posebnosti." (Šalković, Žiljak & Sikirica, 2018.).

**Formativno vrednovanje** - "U najširem značenju pojma formativno je vrednovanje ono vrednovanje koje se odvija usporedno s procesom učenja i poučavanja. Riječ je o planiranome i kontinuiranome praćenju učeničkoga rada s ciljem poticanja učenika na učenje, poboljšanja učenja i poučavanja te pravodobnoga pružanja povratne informacije." (Tomaš, 2018.).

**Sumativno vrednovanje** - "Sumativno vrednovanje provodi se na kraju jednoga vremenskog razdoblja (na kraju polugodišta ili školske godine) te proučenih sadržajnih cjelina i sl." (Cindrić, Miljković & Strugar, 2010.).

"Sumativno se vrednovanje usko veže uz ocjenjivanje jer je suma učeničkih postignuća brojčana ocjena." (Tomaš, 2018.).

Istraživanje provodi Ema Mesić, studentica smjera nastavničke informatike na Filozofskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Anketa je anonimna te će se Vaši odgovori koristiti isključivo u znanstvene svrhe. Za njezino ispunjavanje potrebno je oko 5 minuta. Za sva pitanja možete se javiti putem e-pošte. Unaprijed hvala na suradnji!

Srdačno,

Ema Mesić

E-pošta: emamesic4@gmail.com

\* Označava obavezno pitanje

---

## Opći podaci

Spol: \*

*Označite samo jedan oval.*

M

Ž

Starosna dob: \*

*Označite samo jedan oval.*

<30 godina

31-40 godina

41-50 godina

51-60 godina

>60 godina

Radni staž u nastavi informatike: \*

*Označite samo jedan oval.*

<5 godina

6-10 godina

11-20 godina

21-30 godina

>30 godina

Stručna sprema: \*

*Označite samo jedan oval.*

viša stručna sprema

visoka stručna sprema

magisterij znanosti

doktorat znanosti



Odgojno-obrazovna ustanova u kojoj obavljam posao: \*

Moguće je odabrati više odgovora.

*Odaberite sve točne odgovore.*

- gimnazija
- strukovna škola
- umjetnička škola

### **Sljedeća skupina pitanja odnosi se na materijalno-tehničku opremljenost škole**

Učionice koje koristim opremljene su za nastavu uz primjenu informacijsko-komunikacijske tehnologije: \*

*Označite samo jedan oval.*

- da
- ne

Učionice koje koristim opremljene su računalima na način da svaki učenik ima svoje računalo: \*

*Označite samo jedan oval.*

- da
- ne

### **Sljedeća skupina pitanja odnosi se na digitalne alate**

Koristim digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća: \*

*Označite samo jedan oval.*

- svaki dan
- svaki tjedan
- nekoliko puta mjesečno
- nekoliko puta godišnje
- nikada

Digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća koristim u svrhu: \*

Moguće je odabrati više odgovora.

*Odaberite sve točne odgovore.*

- formativnog vrednovanja
- sumativnog vrednovanja
- nijedno od navedenog

Smatram da je primjena digitalnih alata u svrhu formativnog vrednovanja učeničkih postignuća korisna u nastavi informatike: \*

*Označite samo jedan oval.*

- potpuno se slažem
- slažem se
- nemam određeno mišljenje
- ne slažem se
- uopće se ne slažem

Smatram da je primjena digitalnih alata u svrhu sumativnog vrednovanja učeničkih postignuća korisna u nastavi informatike: \*

*Označite samo jedan oval.*

- potpuno se slažem
- slažem se
- nemam određeno mišljenje
- ne slažem se
- uopće se ne slažem

Digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća najčešće koristim u nastavnoj etapi: \*

*Označite samo jedan oval.*

- motivacije
- obrade novih nastavnih sadržaja
- vježbanja
- ponavljanja
- vrednovanja
- nijedno od navedenog

Digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća najčešće koristim među:

*Označite samo jedan oval.*

- učenicima prvih razreda
- učenicima drugih razreda
- učenicima trećih razreda
- učenicima četvrtih razreda
- učenicima petih razreda
- nijedno od navedenog

Smatram da digitalni alati za vrednovanje učeničkih postignuća pozitivno utječu na motivaciju učenika za nastavni sadržaj: \*

*Označite samo jedan oval.*

- potpuno se slažem
- slažem se
- nemam određeno mišljenje
- ne slažem se
- uopće se ne slažem

Od digitalnih alata za vrednovanje učeničkih postignuća najčešće koristim: \*

*Označite samo jedan oval.*

- Socrative
- Kahoot!
- Mentimeter
- Ostalo: \_\_\_\_\_

Smatram da je digitalni alat za vrednovanje učeničkih postignuća koji najčešće koristim jednostavan za korištenje: \*

*Označite samo jedan oval.*

- potpuno se slažem
- slažem se
- nemam određeno mišljenje
- ne slažem se
- uopće se ne slažem

Smatram da je moje vlastito poznavanje najčešće korištenog digitalnog alata za vrednovanje učeničkih postignuća: \*

*Označite samo jedan oval.*

- odlično
- vrlo dobro
- dobro
- dovoljno
- nedovoljno

Koji je glavni razlog zbog kojega koristite digitalne alate za vrednovanje učeničkih postignuća?

---

Koristite li digitalne alate za vrednovanje u svrhu sumativnog vrednovanja učeničkih postignuća? Ukoliko da, zašto? Ukoliko ne, zašto?

---

# Vrednovanje učeničkih postignuća primjenom digitalnih alata

## Sažetak

U radu će se objasniti pojam vrednovanja te će se navesti njegove sastavnice, vrste i pristupi. Objasnit će se pojam informacijsko-komunikacijske tehnologije te upotreba iste u svrhu vrednovanja. Definirat će se pojam e-učenja te način na koji se ono ostvaruje uporabom digitalnih alata. Iste će se definirati te će se navesti njihove karakteristike i kategorije. Također će se prikazati prednosti njihova korištenja u nastavnom procesu, a naglasak staviti na digitalne alate za vrednovanje. Navest će se i opisati digitalni alati *Socrative*, *Kahoot!* i *Mentimeter*. Nakon teorijskog dijela, prikazat će se provedeno istraživanje o stavovima nastavnika informatike o njihovu korištenju te učestalosti njihove primjene.

**Ključne riječi:** vrednovanje, informacijsko-komunikacijska tehnologija, e-učenje, digitalni alati, nastavni proces

# Assessment of student achievements using digital tools

## Summary

The paper will explain the concept of assessment and will list its components, types and approaches. The concept of information and communication technology and its use for the purpose of assessment will be explained. The concept of e-learning will be defined and also the way in which it is accomplished using digital tools. They will be defined and their characteristics and categories will be listed. The advantages of using them in the teaching process will also be presented, and emphasis will be placed on digital assessment tools. The digital tools *Socrative*, *Kahoot!* and *Mentimeter* will be listed and described. After the theoretical part, the research conducted on the attitudes of informatics teachers about their use and the frequency of their application will be presented.

**Key words:** assessment, information and communication technology, e-learning, digital tools, educational process