



Sveučilište u Rijeci  
University of Rijeka  
<http://www.uniri.hr>

*Polytechnica: Journal of Technology Education, Volume 5, Number 2 (2021)*  
*Politehnika: Časopis za tehnički odgoj i obrazovanje, Volumen 5, Broj 2 (2021)*



Politehnika  
Polytechnica  
<http://www.politehnika.hr/journal>  
[cte@uniri.hr](mailto:cte@uniri.hr)

DOI: <https://doi.org/10.36978/cte.5.2.3>

Izvorni znanstveni rad  
Original scientific paper  
UDK: 37.018.43:62

# Perspektive učenja i poučavanja na daljinu sa stajališta nastave tehničke kulture: Iskustva učitelja tijekom COVID-19 pandemije i perspektive za budućnost

**Damir Purković**

Studij politehnike  
Sveučilište u Rijeci  
Rijeka, Sveučilišna avenija 4  
[damir@uniri.hr](mailto:damir@uniri.hr)

**Zvonimir Lapov Padovan**

Nacionalni centar tehničke kulture  
Ul. Josipa Juraja Strossmayera 3  
51262 Kraljevica  
[zvonimir.lapov@hzt.hr](mailto:zvonimir.lapov@hzt.hr)

**Dino Delač**

Elektroindustrijska i obrtnička škola Rijeka  
Zvonimirova 12  
51000 Rijeka  
[dino.delac@gmail.com](mailto:dino.delac@gmail.com)

## Sažetak

Udaljeno učenje i poučavanje može imati značajnu ulogu u nastavnom procesu i ostvarivanju ishoda učenja, osobito u kontekstu izvanrednih okolnosti uzrokovanih COVID-19 krizom. Ipak, posebnosti tehničkog odgoja i obrazovanja zahtijevaju ostvarivanje ishoda praktične prirode, koje nije jednostavno ostvariti ovakvim pristupom. Stoga je cilj ovog istraživanja ustanoviti koliko je i na koji način udaljeno učenje i poučavanje primjenjivo u nastavi tehničke kulture, pri čemu su sumirana iskustva učitelja tijekom COVID-19 pandemije. Istraživanje je provedeno kao polustrukturirani intervju tijekom kojeg su učitelji iznijeli vlastita iskustva i stavove o utjecaju ovakve nastave na učenike. Iz rezultata istraživanja se može zaključiti kako se ovakva nastava može koristiti i u „normalnim“ okolnostima za razvoj digitalnih kompetencija učenika, za razvoj pismenosti i komunikacijskih vještina u IKT okruženju, za poticanje introvertiranih učenika, za razvoj samostalnosti učenika te kao kvalitativna (sadržajna) nadopuna izravnoj nastavi. Unatoč tome udaljeno učenje i poučavanje ne može biti „ravnopravna alternativa“ izravnoj nastavi i to zbog nemogućnosti sustavnog razvoja tehničkih kompetencija i vještina, izostanka socijalne interakcije (verbalne, fizičke, emocionalne), zbog „kritičnih“ skupina učenika te zbog složenog tijeka razvoja učenika. Iako je potrebno dodatno istražiti učinak ovakve nastave na postignuća učenika i posljedice na njihov razvoj, razvidno je kako u ovoj razvojnoj dobi udaljeno učenje i poučavanje ne može polučiti ciljane kompetencije učenika.

**Ključne riječi:** COVID-19; e-učenje; udaljeno učenje i poučavanje; tehnička kultura; tehnički odgoj i obrazovanje.

## 1 Uvod

Izvanredne okolnosti obrazovanja uzrokovane COVID-19 pandemijom primorale se škole, učitelje i učenike na brzu prilagodbu obrazovnog sustava i nastavnog procesa novim okolnostima. Za razliku od uobičajenih okolnosti, u kojima se tradicionalna nastava mogla

uspješno kombinirati s udaljenim učenjem i poučavanjem u hibridno ili mješovito učenje i poučavanje (Hoić-Božić i sur., 2009), u ovakvim okolnostima se cjelokupan proces nužno odvijao udaljeno. U hrvatskom sustavu obrazovanja su stoga od ožujka do lipnja 2020. godine učenici u dobi od 7 do 11 godina pohađali tzv. TV-nastavu, dok su sve više dobne skupine pohađale tzv. online nastavu, odnosno, udaljeno učenje i poučavanje. Pri tom su se učitelji koristili različitim alatima, tehnikama i

sustavima i tako preuzeli punu odgovornost za razvoj učenika, unatoč dvojbenim stajalištima stručnjaka po tom pitanju. Naime, odgovornost učitelja za rezultate ovakve nastave je u najboljem slučaju dvojbena (Semradova i Hubackova, 2016), ali zasigurno ne može biti potpuna jer se predmetni kurikulumi nisu mijenjali niti su učitelji imali priliku intervenirati u njih. Stoga se učenje i poučavanje tijekom ovog perioda, iako dio formalnog obrazovanja u dobroj mjeri može smatrati formalnim, ali i neformalnim, pa čak i informalnim. Naime, formalno i neformalno učenje strukturirano je po pitanju ciljeva učenja, vremena i podrške učenjutesa stajališta onoga koji uči sadrži namjeru, dok informalno učenje nije strukturirano i uglavnom ne sadrži namjeru (Nemeth-Jajić i Jukić, 2020). Unatoč tome ili možda upravo zbog toga, takve okolnosti su predstavljale i izvrsnu prigodu za istraživanje iskustava učitelja tijekom ovog perioda i njihove percepcije učinka potpune online nastave na učenike, a sve kako bi se istražile i buduće perspektive ovakve nastave u specifičnim okolnostima nastavnog predmeta. Svaki nastavni predmet ili područje poučavanja i učenja ima različite posebnosti i treba ostvariti različite ishode učenja i ciljeve nastave, u koje se nije interveniralo tijekom ovog perioda u Hrvatskoj. Tako se ni kurikulum predmeta Tehnička kultura (MZO, 2019), kao hrvatske inačice općeg tehničko-tehnološkog obrazovanja, nije mijenjao, već se provodio sa svim posebnostima koje ovu nastavu prate. Posebnosti tehničkog odgoja i obrazovanja ogledaju se u specifičnom kontekstu nastave (Purković i Kovačević, 2020), te specifičnim pristupima ostvarivanju ishoda učenja, a koji intenzivno uključuju i zravne aktivnosti učenika s tehnikom (Purković i sur., 2020). Kontekst nastave tehnike stoga obiluje objektima tehnike i tehnološkim aktivnostima te traži specifične pristupe učenju i poučavanju kako bi učenici stekli iskustva na kojima se temelje tehničke spoznaje i kompetencije. Takav kontekst i pristupi ujedno čine i važno polazište za konceptualizaciju tehnologije u svijesti učenika (Purković, 2018), zbog čega je teško zamisliti uspješnu nastavu tehničke kulture bez izravnih aktivnosti učenika s tehnikom. S obzirom na navedene posebnosti, postizanje određenih praktičnih kompetencija i vještina se već na prvi pogled čini upitnim u ovakvim okolnostima. No, postavlja se i pitanje može li udaljeno učenje i poučavanje polučiti i neke pozitivne učinke zbog kojih bi se uspješno moglo primijeniti te dalje usavršavati i u „normalnim“ okolnostima u budućnosti. Stoga je primarni cilj ovog istraživanja bio ispitati na koji su način učitelji izvodili nastavu Tehničke kulture tijekom COVID-19 pandemije te njihovu percepciju učinka takve nastave na učenike i njihova postignuća. Na taj način se željelo ustanoviti što se i na koji način može primijeniti u nastavi tehničke kulture u

„normalnim“ okolnostima. Sekundarni cilj istraživanja bio je ispitati koliko su učitelji tehničke kulture u Hrvatskoj prilagodljivi uvjetima udaljenog učenja i poučavanja (e-učenja) i kakvo je njihovo stajalište o perspektivi ovakvog pristupa u budućnosti s obzirom na specifičnosti nastavnog predmeta i područja.

## 2 Metode

Ovo istraživanje je provedeno kao anketno ispitivanje iskustava učitelja tehničke kulture o načinima izvođenja nastave te njihovoj percepciji učinka takve nastave na učenike tijekom potpunog zatvaranja uslijed COVID-19 pandemije. Prikupljanje podataka provedeno je polustrukturiranim upitnikom koji je sadržavao osnovna pitanja za učitelje (tablica 1). Na temelju tih pitanja su se dodatno ispitivali i primjeri dobre prakse učitelja te su pitanja tijekom istraživanja po potrebi proširivana kako bi se dobile dodatne informacije koje se ne bi mogle dobiti samo na temelju osnovnih pitanja. Za analizu dobivenih podataka korištene su metode kvalitativne analize, pri čemu su odgovori svrstani u određene skupine te naknadno kvantificirani i kvalitativno interpretirani.

Broj	Pitanje
1.	Koristite li izravnu „online“ nastavu s učenicima (video/audio/chat)?
2.	Koristite li neki sustav na koji postavljate materijale za učenje, prezentacije i sl. i koji?
3.	Koristite li videosnimke vlastite nastave ili videosnimke nastavnih sadržaja?
4.	Kako pokušavate ostvariti ishode koji se odnose na praktične kompetencije učenika?
5.	Kako ćete provjeriti postignuća učenika?
6.	Što mislite da učenici dobivaju, a što gube ovakvom nastavom?
7.	Što mislite kako će se odraziti ovakva nastava na daljnji razvoj učenika?

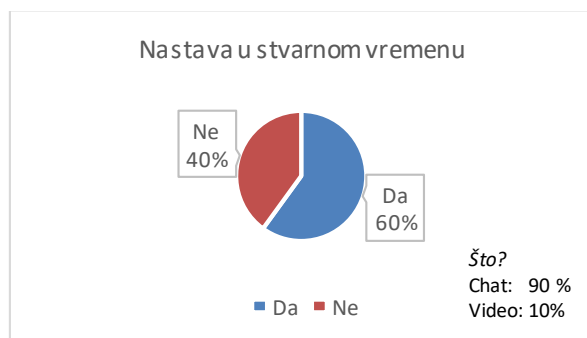
Tablica 1. Osnovne čestice (pitanja) za polustrukturirani intervju

Istraživanje je provedeno na prigodnom uzorku učitelja tehničke kulture ( $N = 45$ ) koji su se dobrovoljno odazvali pozivu na istraživanje. Odgovori na osnovna pitanja iz upitnika su se prikupljali putem online komunikacijskih alata, putem kojih su se tražila i naknadna objašnjenja te dodatne informacije od učitelja. Uzorak ispitanika većinom su činili iskusni i primjereno obrazovani učitelji, koji su ujedno aktivni u različitim strukovnim tijelima i učiteljskim organizacijama. Takav uzorak ispitanika je odabran zbog toga se željelo kritički pristupiti ostvarivanju ciljeva istraživanja i steći „dublji“ uvid u stvarnost.

## 3 Rezultati istraživanja

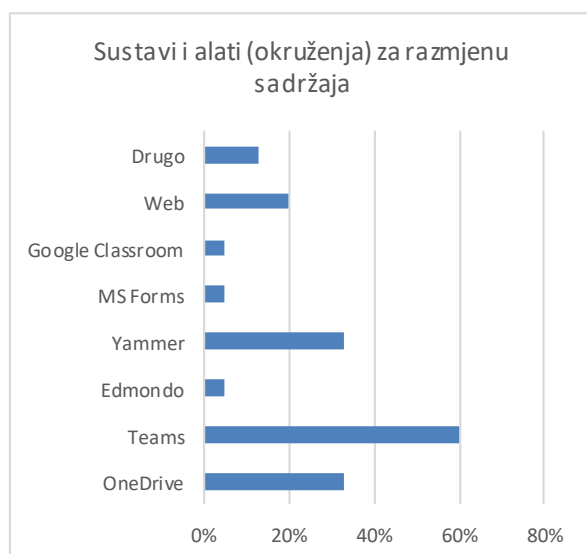
Na pitanje o provođenju izravne online nastave u stvarnom vremenu (slika 1) učitelji su uglavnom potvrdno odgovorili (60%), dok je čak 40% učitelja

izjavilo da ne primjenjuje nastavu u stvarnom vremenu. Ovakav nalaz nije bio očekivan s obzirom da se nastava ipak trebala izvoditi prema nekom rasporedu. Naknadnim istraživanjem je ustanovljeno da se dio učitelja, ali i škola tijekom potpunog zatvaranja nije u potpunosti tehnički pripremio za takav scenarij, što se odrazilo i na način izvedbe nastave. Među učiteljima koji su provodili online nastavu u stvarnom vremenu njih 90% je izjavilo da je koristilo pisanu komunikaciju (chat), dok je samo 10% učitelja koristilo video ili audio komunikaciju s učenicima.



Slika 1. Udjeli odgovora na pitanje Koristite li izravnu „online“ nastavu s učenicima (video/audio/chat)?

Iz odgovora na pitanje o korištenju nekog sustava ili alata (okruženja) za postavljanje i razmjenu materijala i sadržaja za učenje i poučavanje uočeno je da su svi učitelji odgovorili potvrdno, što je bilo i očekivano. Pritom su učitelji navodili i konkretne sustave (okruženja) koja su koristili (slika 2).

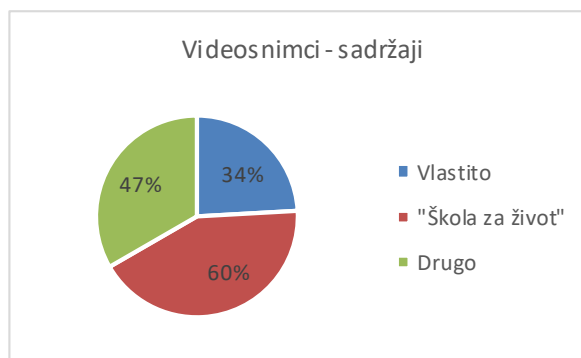


Slika 2. Udjeli korištenih sustava i alata za postavljanje i razmjenu materijala za učenje u ukupnom udjelu.

Iz rezultata je uočljivo da je među svim navedenim sustavima i alatima najčešće korištena *MS Teams*

platforma (60%), a potom *Yammer* i *OneDrive* alati (33%). Riječ je o alatima i sustavima za koje osnovnoškolski sustav ima i primjerene licence i podršku, pa su ovakvi udjeli očekivani. Različiti web-ovi su u ukupnom udjelu bili zastupljeni s 20% udjela, dok su alati *MS Forms*, *Edmondo* i *Google Classroom* bili zastupljeni s udjelom od 5%. Ipak različiti alati i sustavi pod „ostalo“ su bili zastupljeni s 13% udjela. Iz predočenih rezultata i naknadno prikupljenih informacija ustanovljeno je da je većina učitelja koristila više različitih sustava i alata, pri čemu je *MS Teams* dominirao kao osnovna platforma, dok su drugi alati korišteni kao repozitoriji nastavnih sadržaja, lokacije za učenikovo istraživanje i učenje, mjesta za razmjenu sadržaja te za samoprovjeru postignuća učenika.

Po pitanju korištenja videosnimaka vlastite nastave ili nastavnih sadržaja 87% učitelja je izjavilo da je koristilo takve materijale, dok njih 13% nije. Daljnjom analizom izvora takvih sadržaja (slika 3) ustanovljeno je da su učitelji većinom (60%) koristili sadržaje koje se već nalaze na portalima za e-učenje, a nastali su u sklopu reforme školstva „Škola za život“. Njih 47% koristilo je neke druge dostupne video-materijale, najčešće slobodno dostupne video-uratkne na internetu. Ipak, čak je 34% učitelja u nastavi koristilo vlastite video-materijale, što nije mali udio s obzirom na kratko vrijeme za prilagodbu ovakve nastave pandemijskim okolnostima.

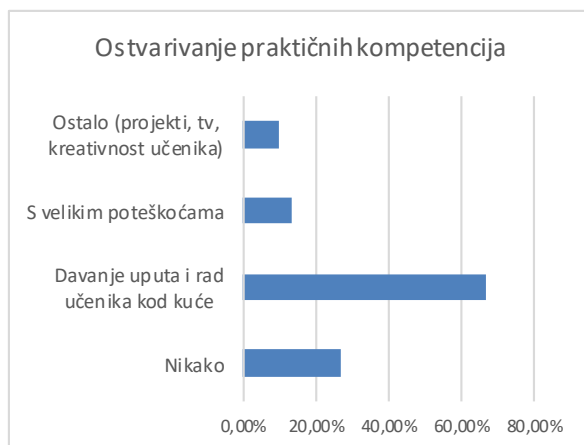


Slika 3. Udjeli izvora korištenih video-materijala u nastavi.

Na pitanje o ostvarivanju praktičnih kompetencija učenika u nastavi tehničke kulture (slika 4) većina učitelja (njih 67%) su odgovorili da su učenicima davali upute i materijale te da su učenici radili kod kuće. Daljnjom analizom je ustanovljeno da se uglavnom radilo o manje zahtjevnim praktičnim aktivnostima, odnosno, onima koje ne zahtijevaju kompleksnije materijalno-tehničke uvjete te koje sigurnosno nisu problematične.

Unatoč tome zamjetan udio učitelja je odgovorio da nikako ne ostvaruje praktične kompetencije učenika (njih 27%), a razloge za to su uglavnom pronalazili u kućnom okruženju učenika u kojem oni

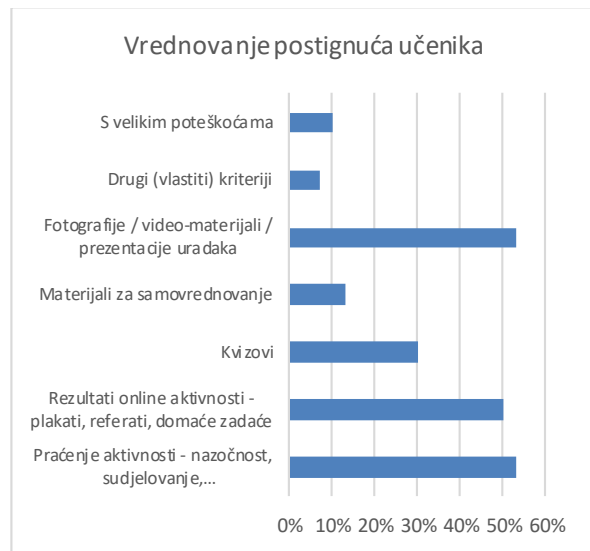
nisu u mogućnosti ostvariti željene praktične aktivnosti. Dio učitelja je odgovorio da praktične kompetencije ostvaruje, ali s velikim poteškoćama (13%). Kao najčešće poteškoće navedena je nemogućnost dostatnog motiviranja učenika za takve aktivnosti kod kuće u online okruženju, nemogućnost samostalnog ovladavanja minimalno potrebnim vještinama za realizaciju praktičnih aktivnosti te izostanak primjerene komunikacije tijekom ovakve realizacije nastave. Ipak, čak je 10% učitelja odgovorilo kako praktične kompetencije ostvaruje različitim projektnim aktivnostima, pri čemu su učenici suradnički istraživali određene sadržaje i probleme, razrađivali i deje te ih potom realizirali kod kuće. Učitelji suse u ovim slučajevima oslanjali na vlastite, ali i na postojeće nastavne sadržaje te na kreativnost učenika. Istaknuto je pritom da je puno pažnje i vremena uloženo u motiviranje učenika i senzibilizaciju ukućana u okruženju u kojem učenik živi.



Slika 4. Udjeli načina ostvarivanja praktičnih kompetencija tijekom potpune online nastave.

Na pitanje o načinima i postupcima vrednovanja postignuća u uvjetima potpune online nastave učitelji su navodili jedan ili više različitih modaliteta vrednovanja, a postotni udjeli su prikazani na slici 5. Pritom je najviše zastupljeno praćenje aktivnosti (53%) te ueničke fotografije, video-materijali i prezentacije vlastitih uradaka (53%). Praćenje aktivnosti se pritom odnosilo na bilješke o prisustvu na nastavi, sudjelovanje i komuniciranje tijekom nastave te na pravovremenost u izvršavanju zadaća. Procjena učenikovih plakata (crteža-vizualizacija), pisanih tekstova te domaćih zadaća je bio idući najzastupljeniji način vrednovanja (50%). Kvizovi su potom bili zastupljeni u velikoj mjeri (30%), što je bilo za očekivati s obzirom na veliki broj besplatnih platformi za stvaranje i provođenje kvizova te na popularnost ovakvih aktivnosti kod učenika. Nešto manje su bili zastupljeni različiti materijali za samovrednovanje ueničkog rada (13%) te drugi

(vlastiti) kriteriji vrednovanja (7%). Analizom je ustanovljeno da je ovdje uglavnom riječ o različitim tekstualnim, vizualnim ili online instrumentima za samoprocjenu postignuća (uglavnom znanja), koje su učitelji razmjenjivali s uenicima putem različitih platformi. Unatoč ovakvim nalazima čak je 10% učitelja navelo kako vrednovanje postignuća provodi s velikim poteškoćama. Pritom je naglasak stavljen na nemogućnost kontroliranja uvjeta u kojima učenik realizira određene aktivnosti ili rješava određene zadatke za provjeru postignuća.



Slika 5. Udjeli načina i postupaka vrednovanja postignuća tijekom potpune online nastave.

Odgovori učitelja na pitanje o uoenim pozitivnim i negativnim učincima potpune online nastave na uenike su u ovom istraživanju, unatoč malom uzorku ispitanika, bili vrlo opsežni. Tako je zabilježeno sveukupno 426 zapažanja, koji su tijekom analize svrstani u istovrsne skupine te tekstualno reducirani i jezično korigirani. Pozitivni učinci online nastave za uenike se tako mogu iskazati idućim navodima:

- *Poboljšana suradnja i komunikacija putem računala i interneta;*
- *Pozitivan utjecaj na razvoj samostalnosti, organizacije radnog dana i vlastitog vremena;*
- *Uočena viša razina razvijenih digitalnih kompetencija učenika;*
- *Prostorna i vremenska fleksibilnost koja ueničima i učiteljima daje osjećaj slobode;*
- *Viša motiviranost onih učenika koji „izbjegavaju“ socijalne interakcije;*
- *Bolje upoznavanje rada s računalom i IKT-om u aplikacijama, multimedijским okruženjima;*
- *Više vremena za rješavanje zadataka – poticajno za prosječne uenike;*

- Češće i „lakše“ preuzimanje odgovornosti učenika za vlastite rezultate;
- Povećana aktivnost introvertiranih učenika;
- Intenziviranje istraživačkog rada učenika.

Unatoč brojnim pozitivnim učincima, učitelji su ipak istaknuli znatno više negativnih učinaka ovakve nastave. Tako se negativni učinci mogu iskazati sljedećim navodima:

- Neprimjerenost online sustava i alata razvojnoj dobi učenika;
- Nedostatni razvoj radnih navika te praktičnih kompetencija i vještina;
- Nemogućnost razvoja socijalnih i suradničkih vještina te ciljanih vrijednosti i stavova;
- Izostanak izravne komunikacije i interakcije – nedostatan razvoj komunikacijskih vještina;
- Gubitak izravne pomoći, vođenja i asistencije od strane učitelja – „izgubljenost“ učenika;
- Izostanak izravnog iskustva s tehnikom i tehnologijom (materijalima, sredstvima, procesima);
- Provođenje previše vremena za računalom – vrijeme potrebno za realizaciju obveza predugo;
- Niža motiviranost nezanimljivog dijela učenika – formalno udovoljavanje obvezama;
- Nedostatak socijalne i fizičke interakcije – zaostajanje u prirodnom razvoju;
- Uočljivo zaostajanje eksponiranih, kreativnih i darovitih učenika;
- Nemotiviranost tehnički darovitih učenika uslijed nemogućnosti eksperimentiranja;
- Nemogućnost kontrole aktivnosti i razvoja vještina – izostanak kontroliranih uvjeta;
- Uočljiv povećan udio stresa i frustracija kod učenika;
- Izostanak razvoja verbalnih vještina i kompetencija – nedostatna govorna komunikacija;
- Gubitak kontinuiteta u radu zbog neusklađenih obveza iz različitih predmeta;
- Neozbiljno shvaćanje online nastave (kod manjeg dijela, inače uspješnih učenika);
- Izostanak pravovremene povratne informacije;
- Neprimjerena improvizacija pri sustavnom razvoju tehničkih kompetencija.

Iako je u istraživanju sudjelovao relativno mali uzorak ispitanika, vrijedi napomenuti kako su pri analizi i razmatranju pozitivnih i negativnih učinaka potpune online nastave u obzir uzete samo izjave čija pojavnost je bila veća od 5. Takav pristup selekciji izjava je odabran kako bi se anulirale pojedinačne i sporadične izjave učitelja te povećala vjerodostojnost rezultata istraživanja.

U posljednjem pitanju se od učitelja tražila projekcija odražavanja ovakvog modela nastave na

učenike, s obzirom na njihov razvoj općenito, ali i s obzirom na posebnosti nastave tehničke kulture. Od učitelja je dobiveno sveukupno 224 izjave koje su potom klasificirane i svrstane u istovrsne skupine. Izjave su potom jezično doradene, a navedene su kao one koje smo smatrali uglavnom pozitivnima i uglavnom negativnima. Izjave koje su okarakterizirane kao uglavnom pozitivne su:

- Učenici imaju obvezu, nisu prepušteni ništavilu, zadovoljni su, lijepo nas doživljavaju u virtualnom svijetu (bolje nego da nemaju nikakvu nastavu i da su prepušteni („ničemu“).
- Ostvaruju kontakte i komunikaciju, uspješno razvijaju komunikacijske vještine.
- Brzo dobivanje informacija, komuniciranje i dobivanje povratnih informacija.
- Poticajno je za razvoj samoodgovornosti učenika pri izvršavanju obveza.
- U nekim područjima će se učeniku "proširiti" vidici, poput spoznaja o tome kako funkcionira „virtualni svijet“.
- Ako ne potraje predugo može biti poticajno i dobro iskustvo, naročito u primjeni IKT-a.
- Pobojšat će osamostaljivanje učenika.
- Pobojšat će sposobnost prilagodbe zbog situacije u kojoj su bili su prisiljeni prilagođavati se.
- Na pojedine učenike koji su doživjeli vlastiti uspjeh ovakva nastava će biti poticajna za njihov daljnji razvoj i angažman.
- Za sada se puno toga može nadoknaditi s učenicima.

Izjave koje uglavnom imaju negativnu konotaciju, odnosno, koje se mogu sa stajališta učitelja tehničke kulture okarakterizirati kao negativan utjecaj online nastave na budući razvoj učenika su:

- Nedostatan razvoj praktičnih kompetencija zbog nemogućnosti realizacije nastavnih sadržaja.
- Ukoliko potraje, loše će se odraziti na daljnji razvoj učenika - izgubiti će se određene socijalne vještine učenika te će se stvoriti ili produbiti "ovisnost" o tehnologiji.
- Izraženi će postati problemi sa spavanjem zbog stresa, provođenja previše vremena za računalom te zbog neizvjesnosti.
- Negativno će se odraziti na problematične učenike s kojima je ovako teže uspostaviti primjerene kontakte, komunikaciju i utjecati na njih.
- Ovakva nastava je „nužno zlo“, a šteta će se tek dugoročno moći procijeniti.
- Pojedini učenici će imati pozitivne, a neki negativne stavove o ovakvoj nastavi.
- Nije moguće predvidjeti kako će se ovakva nastava dugoročno odraziti na učenike.

Iako su svrstane u izjave s negativnom konotacijom, posljednje dvije izjave su ustvari prilično neutralne. Vjerojatno zbog toga što dio učitelja u periodu potpunog zatvaranja nije imao jasnu projekciju utjecaja ovakve nastave na budući razvoj učenika.

## 4 Rasprava

Iz odgovora učitelja povezanih s prvom česticom upitnika koja se odnosi na izvođenje izravne online nastave u stvarnom vremenu zamjetan je neprimjeno visok udio onih učitelja koji uopće nisu izvodili takvu nastavu tijekom potpunog zatvaranja. Detaljnija analiza pokazala je da su ovi učitelji postavljali materijale za učenje i zadatke na određene portale, dok su učenici svoje obveze izvršavali prema vlastitoj organizaciji vremena. Razlog za to je vjerojatno početno uvjerenje učitelja tehničke kulture da se i onako većina suvislih i praktičnih aktivnosti u ovoj nastavi ne može provesti online. Iako se takvo stajalište dijelom može opravdati s obzirom na posebnosti tehničke kulture, ono se nikako ne može smatrati prihvatljivim. Naime, vrlo je važno da se komunikacija s učenicima obavlja u realnom vremenu, kako zbog razvoja komunikacijskih vještina, tako i zbog mogućnosti da učenik pravovremeno traži objašnjenja od učitelja i dobije povratnu informaciju. Načini realizacije izravne online nastave, među kojima je dominirala tekstualna razmjena informacija (chat), a bitno manje video/audio nastava, manje su problematični u komunikacijskom smislu. Naime, analiza je pokazala da se velik dio škola u ovom periodu suočavao s infrastrukturnim problemima zbog čega izravna video nastava jednostavno nije bila tehnički izvediva.

Po pitanju korištenih sustava i alata za udaljeno učenje i poučavanje može se uočiti da su učitelji istovremeno koristili više različitih platformi. Iz takvog nalaza i prikupljanja dodatnih informacija od učitelja to u osnovi znači da jedna platforma nije udovoljavala svim zahtjevima te da su preferencije učitelja prema određenim platformama važne za njegovo uspješno funkcioniranje u uvjetima potpune online nastave. Ipak, jednu platformu su koristili mahom svi učitelji, a za koju su imali i institucionalnu podršku, a riječ je o *MS Teams* sustavu. To je važno zbog stabilnosti i održanja kontinuiteta, ali je još važnije iz perspektive učenika. Naime, iako je poželjno da se i učenici snalaze u različitim sustavima i alatima, zbog različitosti učeničke populacije u osnovnoj školi nužno je bilo sve učenike osposobiti za snalaženje u takvom okruženju, što je zasigurno lakše u jednom okruženju. Kad je riječ o korištenju video-materijala, koji čine važnu vizualizaciju sadržaja u nastavi tehničke kulture, uočljivo je da se u tom smislu učitelji nisu uključili na razini koja bi potpuno

zadovoljila potrebe nastave. Naime, tek je trećina učitelja koristila neke vlastite video-materijale prilagođene učenicima i njihovim aktivnostima, među kojima su bilirijetki oni koji su snimali i distribuirali vlastitu nastavu. Većina učitelja je koristila postojeće video-materijale koji mogu biti sadržaji za učenikovo istraživanje, ali u osnovi nisu namijenjeni nastavi tehničke kulture u potpunom online okruženju. Ipak, s obzirom na kratko vrijeme za prilagodbu za ovakvu nastavu te visoke pedagoško-metodičke zahtjeve kojima bi takvi materijali trebali udovoljavati, učitelji su u velikoj mjeri pokazali zavidnu razinu snalažljivosti i kreativnosti.

Kad je riječ o ostvarivanju praktičnih kompetencija učenika, što je dio prioritetnih ciljeva nastave tehničke kulture, više od dvije trećine učitelja je ipak u kratkom vremenu uspjelo pronaći modele kojima su uspijevali ostvariti barem dio tih kompetencija. Pritom su uglavnom prilagođavali aktivnosti na način da učenici mogu provesti kod kuće, pri čemu je znatno ublažena šteta koju bi potpuni izostanak takvih aktivnosti predstavljao za učenike. Osim najčešće zastupljenog modela davanja naputaka te učenikovog rada na realizaciji jednostavnijih praktičnih zadataka, neza nemariv udio učitelja je provodio i projektno zasnovano učenje pri čemu su učitelji iskazali iznimno zadovoljstvo rezultatima učenika nakon takvih aktivnosti. Ovi modeli realizacije određenih aktivnosti u nastavi tehničke kulture ujedno su učiteljima i učenicima ukazali i na brojne mogućnosti i zamke online okruženja, ali i na mogućnosti učenika, što je izneseno u zapažanjima nakon realizacije ovakvog učenja i poučavanja. Ipak, unatoč velikoj većini učitelja koji su uložili znatne napore za ublažavanje posljedica potpune online nastave po ovom pitanju, zamjetna je i skoro trećina učitelja koji uopće nisu razvijali praktične kompetencije učenika. Iako su za dio takvog postupanja pojedini učitelji istaknuli opravdane razloge, poput neprimjerenih uvjeta okruženja u kojem učenik živi ili nedostatne i neprikladne podrške obitelji učeniku, za veći dio takvih slučajeva nisu navedeni razlozi niti mjere koje je učitelj poduzeo za prevladavanje takvog stanja. Naime, ovakvi slučajevi mogu biti odraz nedostatnih kompetencija učitelja, ali su ovdje uglavnom odraz nesnalaženja i nekorištenja mehanizama koje škola može iskoristiti kako bi utjecala na učenike i njihove obitelji, što učitelj treba potaknuti.

Po pitanju vrednovanja postignuća učenika u online okruženju učitelji su pokazali zavidnu kreativnost i snalažljivost. Pritom su svi učitelji koristili više načina za vrednovanje postignuća pri čemu su najveće poteškoće iskazali oni učitelji koji nisu pokušali ostvarivati praktične kompetencije učenika tijekom ovog perioda. Svi učitelji su u elemente vrednovanja uvrstili prisustvo učenika,

sudjelovanje u komunikaciji i pravovremenost u izvršavanju zadataka, kao i uspješnost tih zadataka. Ipak, najviše zadovoljstva iskazali su učitelji koji su vrednovali učenikove uratke i prezentacije vlastitih uradaka ili projekata. Mnogi učitelji su pritom bili iznenađeni iskazanom kreativnošću učenika i kvalitetom digitalnih materijala koje su učenici producirali, što su kasnije i iznijeli u svojim pozitivnim zapažanjima. Ipak, dio učitelja je iskazao sumnju u autentičnost takvih materijala, odnosno, zabrinutost da su u ostvarivanju materijala i zadataka sudjelovali roditelji ili drugi ukućani učenika, što je dijelom opravdano zbog nekontroliranih uvjeta u kojima se nastava izvodila. Kvizovi i različiti materijali za samovrednovanje pokazali su se alatima koje su učitelji također vrlo često koristili. Među prednostima takvih alata učitelji su najčešće isticali visoku motiviranost učenika za takve aktivnosti, raznolikost i jednostavnost za korištenje te umjeren, ali značajan doprinos usvajanju znanja učenika.

Kad su u pitanju učiteljska zapažanja o pozitivnim i negativnim učincima potpune online nastave tehničke kulture očigledno je da su učitelji, unatoč brojnim negativnim zapažanjima, jasno artikulirali i pozitivne strane ovakve nastave. Među zapažanjima vrijedi istaknuti poboljšani razvoj samostalnosti učenika i preuzimanje odgovornosti za vlastite rezultate aktivnosti te samoostvarivanje introvertiranih učenika, čije sposobnosti i vještine na ovaj način više dolaze do izražaja. Ovo su vrijedna zapažanja koja udaljeno učenje i poučavanje čine značajnim i izvan konteksta COVID-19 pandemije. Uz to vrijedi napomenuti da su učitelji istaknuli i značajan napredak učenika u korištenju IKT-a kao komunikacijskog alata te napredak u digitalnim kompetencijama i vještinama koji ne bi bio ostvaren da nije bilo ovakvih okolnosti. I ovaj nalaz također ide u prilog budućoj primjeni online nastave u „normalnim“ okolnostima u kojima se dio aktivnosti i u nastavi tehničke kulture može prirediti i obaviti na ovaj način, jer su digitalne kompetencije i komunikacija putem računala i interneta važan segment i ove nastave. Iduća dobrobit koju su učitelji istaknuli je povezana s fleksibilnošću po pitanju vremena i interesa prilikom rješavanja zadataka i učeničkih istraživanja. Ovo je također vrlo vrijedan nalaz koji u osnovi najviše ide u prilog istraživačkoj i projektnoj nastavi tehničke kulture pri čemu učenici i u „normalnim“ okolnostima dobar dio vlastitih istraživanja, komunikacije i suradnje pri razradi ideja te izrade i predstavljanja vlastitih rezultata aktivnosti mogu realizirati i izvan učionice. Preduvjet za to je naravno učiteljska dobra pripremljenost materijala i sadržaja te primjereno moderiranje (vođenje) aktivnosti učenika.

Negativne učinke potpune online nastave tehničke kulture učitelji su iskazali ponajprije u

nemogućnosti izvođenja praktičnih aktivnosti učenika, što za sobom povlači i izostanak socijalne i fizičke interakcije. Naime, ovakve aktivnosti i interakcije su važan segment iskustvenog učenja, ali i prirodnog razvoja učenika osnovnoškolske razvojne dobi. Uostalom, tehničke kompetencije se jedino i mogu stjecati izravnim eksperimentiranjem učenika s tehnikom. S tim je naravno povezan i izostanak složenijih praktičnih i projektnih aktivnosti učenika koji nije moguće provesti online, ponajprije zbog toga što takve aktivnosti zahtijevaju primjerene materijalno-tehničke uvjete, pravovremene povratne informacije te izravno vođenje aktivnosti od strane učitelja. Ono što vrijedi istaknuti među negativnim zapažanjima je i uočena bitno niža motiviranost velikog dijela učenika, a osobito darovitih, kreativnih i ekstrovertiranih (eksponiranih) učenika, kojima vjerojatno ovakva nastava nije dovoljno izazovna te im ne pruža dovoljno mogućnosti za samoostvarivanje. Ono što također vrijedi istaknuti je i izostanak kontroliranih uvjeta, kako pri reguliranju ponašanja (odgojnom djelovanju), tako i pri vrednovanju postignuća učenika. Naime, velik udio učiteljskih opažanja odnosio se na neizostavan utjecaj roditelja i obitelji na aktivnosti učenika, što učitelji teško mogu pravilno usmjeravati i tako utjecati na to. Vjerojatno je to i razlog zbog kojeg su učitelji kod dijela učenika uočili povećan stres i frustracije, kao i osjećaj „izgubljenosti“ i nesnalaženja u ovakvim okolnostima. Između ostalog vrijedi istaknuti da su učitelji, osobito kod učenika niže razvojne dobi, uočili visoku razinu nesnalaženja u sustavima i alatima za udaljeno učenje i poučavanje zbog čega se dobar dio njihovih zapažanja odnosio na neprimjerenost tih sustava i alata mlađim uzrastima. I ovaj nalaz može biti značajan iz perspektive buduće primjene ovakve nastave, a koji u osnovi znači da bi učenicima petih razreda trebalo osigurati znatno više vremena ili ih čak zasebno poučavati za primjenu sustava i alata za udaljeno učenje i poučavanje.

U konačnici, učiteljska percepcija utjecaja potpune online nastave tehničke kulture na buduću razvoj učenika pokazala je da učitelji podjednako vide i dobre i loše strane ovakve nastave i učenja. Učitelji uglavnom pretpostavljaju da će se ova nastava pozitivno odraziti na procese osamostaljivanja učenika, razvoj sposobnosti prilagodbe novim okolnostima te na bolje snalaženje u okolnostima „virtualnog svijeta“. Unatoč tome, skoro svi učitelji su istaknuli da je preduvjet za to da potpuna online nastava ne traje predugo te su iskazali zabrinutost zbog neizvjesnosti dugoročnog učinka ovakve nastave na razvoj učenika. Ono što je bilo i očekivano, učitelji su negativnim učinkom ovakve nastave na buduću razvoj učenika uglavnom smatrali izostanak praktičnih i socijalnih kompetencija i vještina, zbog čega uostalom nije moguće ostvariti ciljeve nastave

niti ishode učenja iz predmetnog kurikuluma Tehničke kulture. Osim toga učitelji su jasno iskazali i zabrinutost za budući razvoj učenika s problemima u ponašanju i darovitih učenika koji često u izravnoj nastavi tehničke kulture iskazuju i razvijaju svoje sposobnosti. Zbog takvih zapažanja i percepcije te zbog uočavanja povećanog stresa i frustracija kod učenika učitelji tehničke kulture u pravilu potpunu online nastavu smatraju „nužnim zlom“, što ne znači da tijekom perioda potpunog zatvaranja nisu uočili i istaknuli i brojne prednosti takve nastave koje se mogu uspješno implementirati i u „normalnim“ okolnostima. Rezultati dodatne i dubinske analize percepcije i iskustva predstavljenih u ovom istraživanju u pravilu su potvrdili preliminarnu rezultate istraživanja na manjem uzorku ispitanika (Purković, 2020).

## 5 Zaključak

Okolnosti uvjetovane COVID-19 pandemijom te osobito period potpunog zatvaranja u kojem je i proces odgoja i obrazovanja bio sveden na popunu online nastavu, uvelike je otežao ostvarivanje ciljeva nastave i ishoda učenja u tehničkoj kulturi. Unatoč tome, ovaj period je ujedno bio i dobar poligon za ispitivanje i istraživanje mogućnosti i dometa ovakve nastave u realnim okolnostima. Pritom su učitelji bili najbolji instrument koji je u ovom istraživanju bio iskorišten za dobivanje vrijednih povratnih informacija o korištenoj tehnologiji, percepciji učinka takve nastave na učenike, ali i budućim perspektivama.

Iz rezultata istraživanja i provedene analize uočeno je da su učitelji tehničke kulture iskazali visoku prilagodljivost okolnostima potpune online nastave pri čemu su koristili brojne alat, sustave i aplikacije te primijenili raznolike metode učenja, poučavanja i vrednovanja postignuća učenika. Iskustva učitelja jasno ukazuju da udaljeno učenje i poučavanje može biti dobra nadopuna izravnoj nastavi, osobito za razvoj digitalnih kompetencija i vještina učenika, poticanje i razvijanje njihove samostalnosti i odgovornosti, razvoj komunikacijskih vještina u ICT okruženju, te za uspješniji razvoj onih učenika koji se teško ostvaruju u izravnoj socijalnoj interakciji. No, negativna zapažanja učitelja i njihove percepcije utjecaja na budući razvoj učenika govore da postoje i određeni preduvjeti koje treba ispuniti da bi ovakvo učenje i poučavanje bilo uspješno u nastavi tehničke kulture. Glavni preduvjet je da učenik prethodno treba steći određena iskustva s tehnikom i tehnologijom, a koja suvažna sa stajališta razvoja temeljnih vještina korištenja i sigurnog rada, te sa stajališta razvoja svijesti o značaju i važnosti tehnike. Osim toga mogućnost izravnog suradničkog

rada učenika te interakcije između učenika i učitelja je segment koji je teško nadomjestiv neizravnim i udaljenim učenjem i poučavanjem, a izrazito je važan sa stajališta socijalizacije i prirodnog razvoja učenika. Ostali preduvjeti uspješne implementacije online nastave su uglavnom izvedivi, a odnose se na dobro pripremljene i dovoljno izazovne online materijale i sadržaje, mogućnosti izbora alata, sustava i metodologije za produkciju, razmjenu i komunikaciju te osiguravanje dovoljno vremena za prilagodbu učitelja i učenika.

Rezultati istraživanja jasno ukazuju da udaljeno učenje i poučavanje ima dobru perspektivu, čak i u područjima u kojima je izravno iskustvo učenika nenadomjestivo, poput nastave tehničke kulture. Iako je period potpunog zatvaranja bio dobar „poligon“ za ovo istraživanje, relativno mali uzorak ispitanika te nemogućnost eksperimentalne valorizacije razlika u postignućima učenika tijekom ovakve nastave u odnosu na izravnu, ukazuju na potrebu za provedbom dodatnih istraživanja. Takva istraživanja trebala bi dati jasniju sliku o modalitetima implementacije udaljenog učenja i poučavanja u nastavi tehničke kulture.

## Literatura

- Hoić-Božić, N., Mornar, V., Boticki, I. (2009). A Blended Learning Approach to Course Design and Implementation. *IEEE Transactions on Education*, 52(1), 19-30.
- Semradova, I., Hubackova, S. (2016). Teacher responsibility in distance education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 217 (2016), 544 – 550.
- MZO, (2019). Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet tehničke kulture za osnovne škole u republici hrvatskoj, (NN, 7/2019).
- Nemeth-Jajić, J., Jukić, T. (2021). Definiranje i uporaba nazivlja za e-izvedbu nastave. *Metodički ogledi*, 28 (1), 89–114.
- Purković, D. (2018). Conceptualization of Technology as a Curriculum Framework of Technology Education. U: Miličević, I. (ur.) *Proceedings TIE 2018*. Čačak, Srbija, University of Kragujevac, Faculty of Technical Sciences Čačak, Serbia, str. 3-11.
- Purković, D. (2020). *Perspektive učenja i poučavanja na daljinu sa stajališta nastave tehničke kulture: Iskustva učitelja tijekom COVID-19 pandemije i perspektive za budućnost*. U: *Stručno usavršavanje voditelja županijskih stručnih vijeća učitelja tehničke kulture o uvođenju novog*



kurikuluma u sve 6. i 7. razrede osnovnih škola u Republici Hrvatskoj, Hrvatska, 06-10.07.2020.

Purković, D., Suman, D., Jelaska, I. (2020). Age and gender differences between pupils' preferences in teaching general and compulsory technology education in Croatia. *International Journal of Technology and Design Education*, 17, 234, 19 doi:10.1007/s10798-020-09586-x.

Purković, D., Kovačević, S. (2020). Teachers' perception of the influence of the teaching context on cognitive achievements in general technology education. *International journal of cognitive research in science, engineering and education*, 8 (Special issue), 1-15, doi:10.23947/2334-8496-2020-8-SI-1-15.

***Perspectives of distance learning and teaching from the point of view of technical culture teaching: Teachers' experiences during the COVID-19 pandemic and perspectives for the future***

***Abstract***

*Distance education can play an important role in the teaching process and in achieving learning outcomes, especially in the context of the exceptional circumstances caused by the crisis COVID -19. However, the specifics of technical education require the achievement of results of a practical nature, which is not easy to achieve with this approach.*

*Therefore, the aim of this research is to determine how and in what ways distance education and teaching are applicable in teaching technical culture, summarizing the experiences of teachers during the pandemic COVID -19. The research was conducted in the form of a semi-structured interview in which teachers presented their own experiences and views on the impact of such teaching on students. From the research findings, it can be concluded that such teaching can be used under 'normal' circumstances for developing students' digital literacy skills, developing literacy and communication skills in the ICT environment, encouraging introverted pupils, developing pupils' independence and as a qualitative supplement of direct teaching. Nevertheless, distance education cannot be an "equivalent alternative" to direct instruction because of the lack of systematic development of technical competencies and skills, the lack of social interaction (verbal, physical, emotional), the presence of "critical" groups of pupils, and the complexity of pupils' development. Although it is necessary to further investigate the effects of such instruction on student achievement and the consequences for their development, it is clear that in this developmental age, learning and teaching at a distance cannot produce targeted student competencies.*

***Keywords:*** COVID-19; e-learning; distance learning and teaching; Technical Culture; technology education.