

Biti matematičar u vrijeme *online* nastave

Antonija Capan i Merima Arnaut, Karlovac

Ne učimo za školu, nego za život.

Seneka

Online nastava

Prijelazom na *online* nastavu svi nastavnici naišli su na probleme koje je trebalo riješiti u što kraćem vremenu. Od organizacije razreda, komunikacije s učenicima, preko izlaganja sadržaja do vrednovanja učeničkog znanja. Vjerujemo da nećemo pogriješiti ako kažemo da su se među najpogođenijima našli nastavnici matematike jer je u nekoliko dana trebalo pronaći način kako sa različitim sadržajem doprijeti do učenika kad smo svi svjesni da "živu riječ" iz učionice teško može zamijeniti bilo kakva uputa, crtež ili video. Dodamo li tome i učenike koji imaju poteškoća s praćenjem gradiva, stvarno nije bilo lako biti matematičar u zemlji *online* nastave.

Naravno, ubrzo smo pronašli načine kako pristupiti našim učenicima, kako im prezentirati sadržaje, zadavati i provjeravati domaće zadaće te na kraju kako vrednovati njihov rad. Stekli smo poprilično iskustva u snalaženju s novim alatima, pristupima i načinima izlaganja sadržaja. U praksi smo svi nebrojeno puta isprobali metodu "pokušaja i pogrešaka" i svatko od nas pronašao je svoj put u "prašumi" *online* nastave.

Shvatili smo i da ćemo povratkom u učionicu htjeti i dalje koristiti neke od aplikacija i programa u učioničkoj nastavi, snimati videolekcije i koristiti *online* kvizove za vrednovanje. Htjeli mi to priznati ili ne, nova situacija u kojoj smo se našli natjerala

nas je na ubranu digitalizaciju i stjecanje digitalnih kompetencija u vrlo kratkom vremenu. Uvjerene kako su naši kolege iz osnovnih i srednjih škola za vrijeme nastave na daljinu stekli mnogo novih znanja na području korištenja IKT-a u nastavi matematike, odlučile smo provesti malo istraživanje upravo na tu temu:

- Dijele li naši kolege naše mišljenje?
- Što će od naučenog i primijenjenog nastaviti koristiti?
- Kakav će utjecaj mjeseci nastave na daljinu imati na daljnje poučavanje matematike?

Upravo iz tog razloga pokrenule smo istraživanje na razini Hrvatske kojim smo željele saznati odgovore na ta i još mnogo drugih pitanja. Zanimalo nas je koje će posljedice nagla digitalizacija imati na provođenje nastave matematike u budućnosti.

Ispitanici

Našu *online* anketu ispunilo je 356 učitelja i nastavnika matematike osnovnih i srednjih škola iz svih dijelova Hrvatske, iz svake županije. Do velikog broja ispitanika smo došli zahvaljujući voditeljima županijskih stručnih vijeća koji su poziv na istraživanje podijelili sa svojim članovima.

Većina naših ispitanika su učiteljice i nastavnice matematike (90 %) s više od 10 godina radnog iskustva (36 % ispitanika). Većina ispitanika živi u gradu i predaje u osnovnoj školi, u razredu koji ima prosječno 4 nastavna sata matematike tjedno.

Svojim istraživanjem htjele smo provjeriti u kojoj su mjeri učitelji i nastavnici matematike provodili *online* nastavu prije i za vrijeme nastave na daljinu, koje alate su koristili te što namjeravaju koristiti i dalje. Posebno nas je zanimalo njihovo mišljenje o provođenju *online* nastave matematike jer smo imale dojam da nas na kraju priče gotovo **nitko nije pitao kako je biti nastavnik matematike u *online* nastavi**.

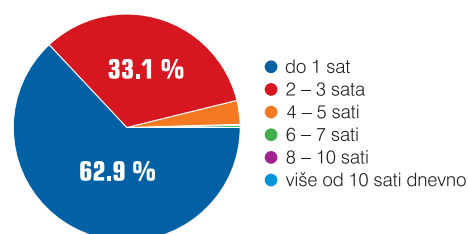
Život u vrijeme *online* nastave

Ono što najbolje pokazuje u kakvoj smo se situaciji svi zajedno našli jest količina vremena koju smo provodili pripremajući se za nastavu prije i za vrijeme *online* nastave te količina vremena koju smo provodili *online* prije i za vrijeme nastave na daljinu. Više od 60 % ispitanika prosječno se pripremalo 2 do 3 sata prije *online* nastave (grafikon 1). S druge strane, najveći je udio ispitanika koji su za vrijeme *online* nastave u pripremama provodili 4 i više sati dnevno (grafikon 2). Tome treba dodati i sate provedene u "*online* školi". Kako slika govori više od

tisuću riječi, vjerujemo da je gledajući kružni dijagram, svakom laiku jasno u kakvom smo teškom položaju bili u vrijeme *online* nastave. Naime, više od 60 % ispitanika provodilo je 8 i više sati dnevno *online*, a čak četvrtina svih ispitanika provodila je *online* i više od 10 sati svaki dan. To je uistinu nagla promjena "preko noći" u odnosu na dotadašnjih 1 sat dnevno za računalom (grafikon 3 i grafikon 4).

Koliko ste sati dnevno u prosjeku provodili *online* zbog školskih obveza PRIJE nastave na daljinu?

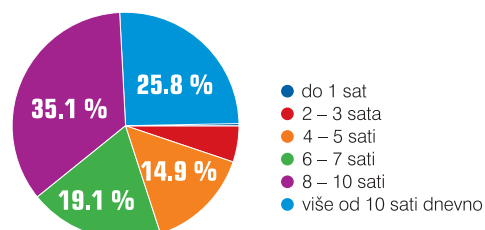
(356 responses)



Grafikon 3.

Koliko ste sati dnevno u prosjeku provodili *online* zbog školskih obveza ZA VRIJEME nastave na daljinu?

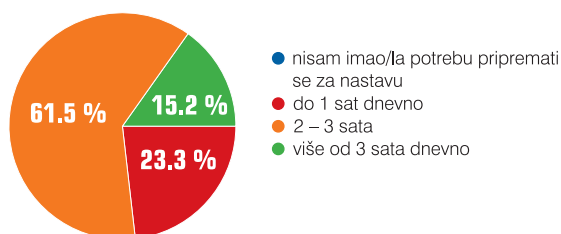
(356 responses)



Grafikon 4.

Koliko ste se sati dnevno u prosjeku pripremali za nastavu PRIJE nastave na daljinu?

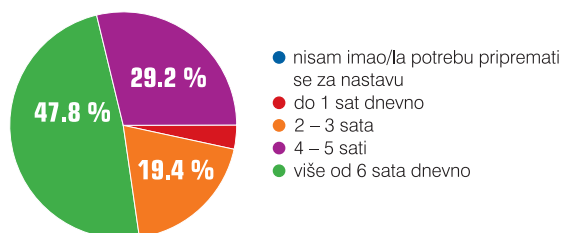
(356 responses)



Grafikon 1.

Koliko ste se sati dnevno u prosjeku pripremali za nastavu ZA VRIJEME nastave na daljinu?

(356 responses)



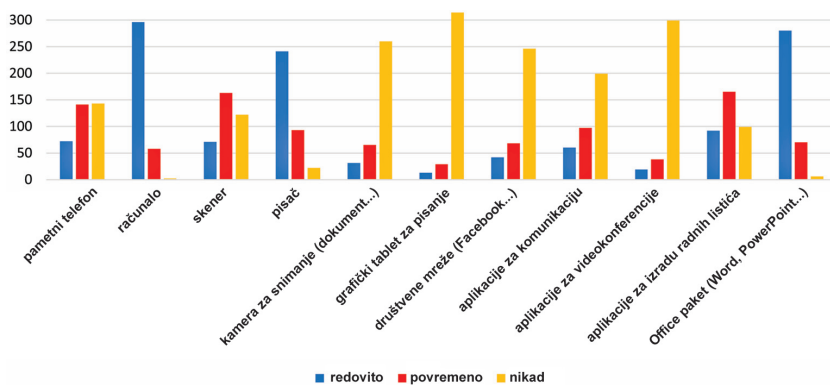
Grafikon 2.

IKT u nastavi

Htjeli mi to ili ne, situacija nas je navela na ubrzanu digitalizaciju, od korištenja *online* učionica, do raznih aplikacija za izradu kvizova. U proljeće 2020. godine, tijekom 3 mjeseca *online* nastave samostalno smo naučili više nego što bi možda svatko od nas naučio na raznim *online* tečajevima. Došlo je do porasta korištenja mobitela, grafičkog tableta, aplikacija za komunikaciju te alata za izradu *online* listića, apleta ili kvizova (grafikon 5), ali i smanjenja korištenja pisača (grafikon 6).

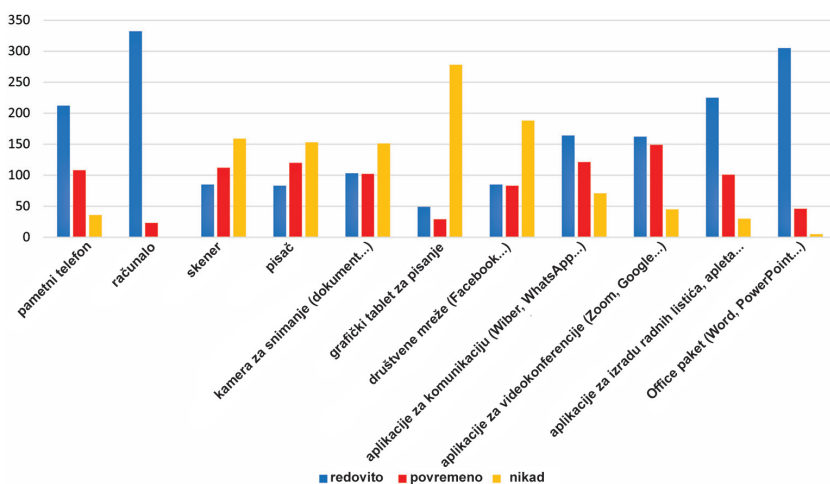
Većina nastavnika je u proljeće 2020. godine za svoju *online* učionicu odabrala Teams ili Yammer (grafikon 7), dok se komunikacija s učenicima odvijala putem društvenih mreža, e-pošte ili poziva (grafikon 8).

Što ste od navedenog koristili u pripremi za nastavu ili samoj nastavi matematike PRIJE nastave na daljinu?



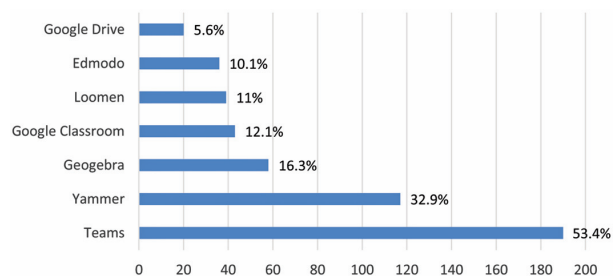
Grafikon 5.

Što ste od navedenog koristili u pripremi za nastavu ili samoj nastavi matematike ZA VRIJEME nastave na daljinu?



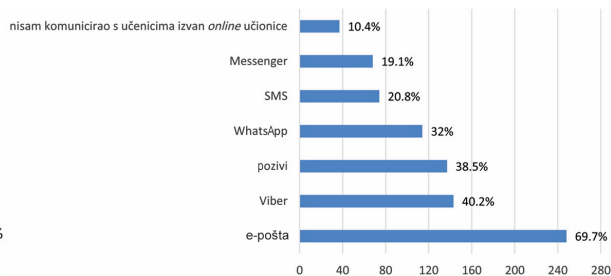
Grafikon 6.

Koji je od navedenih alata bio zamjena za učionicu za vrijeme nastave na daljinu?



Grafikon 7.

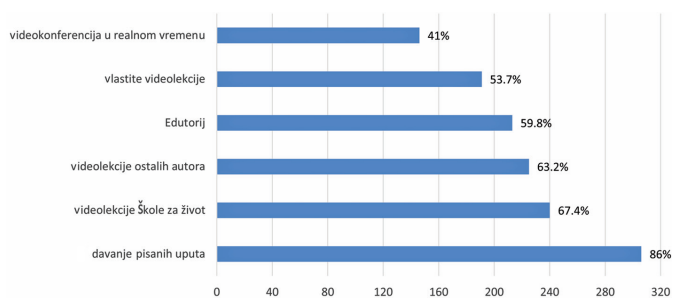
Na koji ste način još, osim putem virtualne učionice, komunicirali s učenicima za vrijeme nastave na daljinu?



Grafikon 8.

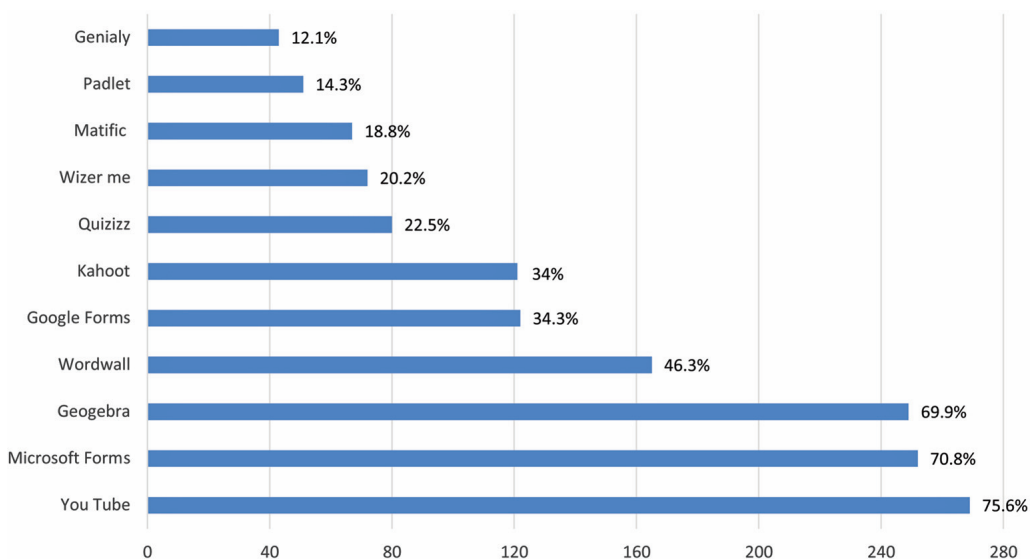
Najveći izazov za sve bio je pronaći način kako izlaganje iz učionice zamijeniti nekim *online* oblikom. Dok su neki kod kuće imali improvizirane ploče i prenosili nastavu u realnom vremenu, drugi su snimali videolekcije, koristili Edutorij ili davali pisane upute učenicima. Zanimljiv je podatak i o samostalnom snimanju videolekcija kojem je pristupio veliki broj nastavnika (grafikon 9). Većina naših kolega kombinirala je sve od navedenog uz korištenje dodatnih aplikacija kao što su GeoGebra, Microsoft Forms ili Kahoot. Sve to su bili više ili manje uspješni pokušaji da se "živa riječ" u učionici zamijeni onom virtualnom (grafikon 10).

Čime ste tijekom nastave na daljinu zamijenili svoje predavanja iz redovne nastave?



Grafikon 9.

Koje ste aplikacije dodatno koristili?



Grafikon 10.

Veliki broj nastavnika samostalno je izrađivao materijale za nastavu, od videolekcija do kvizova za ponavljanje ili *online* testova. Nažalost, samo je mali broj izrađenih digitalnih materijala javno dostupan (grafikoni 11 i 12).

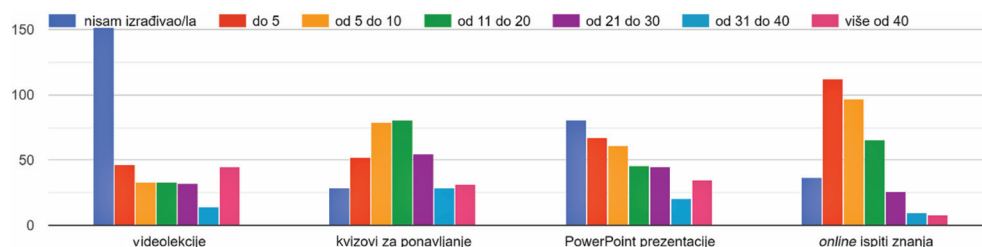
Što nakon *online* nastave?

Zanimalo nas je hoće li naši kolege nastaviti koristiti neke od alata i nakon povratka u školske klupe te kakva je njihova motivacija za daljnjim korištenjem IKT-a u nastavi matematike.

Rezultati pokazuju da, iako je *online* nastava bila vrlo zahtjevna i svi smo bili primorani otkrivati i učiti primjenjivati nove alate, entuzijazam matematičara ostao je na visini zadatka. Također, motivacija za nastavak korištenja IKT-a u nastavi je porasla, što bi nekima moglo biti iznenađujuće (grafikon 13).

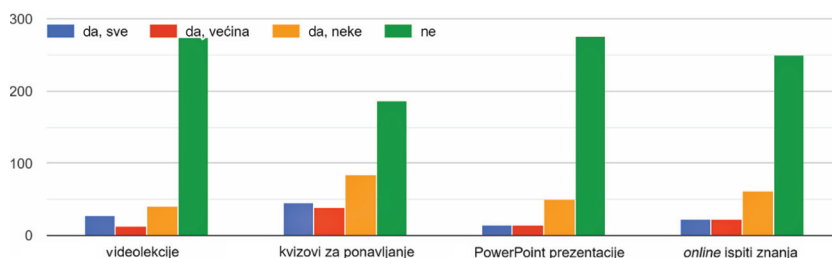
Posebno iznenađuje podatak da većina naših kolega i u učioničkoj nastavi namjerava dio nastave provoditi *online*, i to u najvećoj mjeri *online* učionice (Google učionica, Teams...) te *online* kvizove. U nastavku možete vidjeti koji alati su se ispitanicima pokazali najboljima za provođenje *online* nastave i koje od njih namjeravaju koristiti i dalje (grafikon 14).

Ako ste samostalno izrađivali materijale, procijenite brojčano koliko je bilo tih materijala.



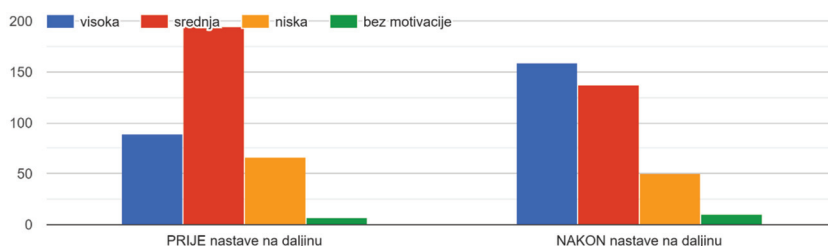
Grafikon 11.

Jesu li vaši materijali javno dostupni za daljnje korištenje?



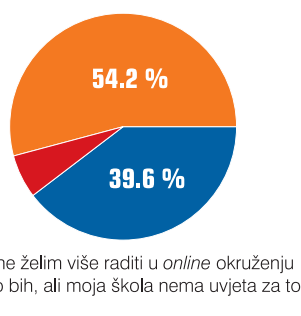
Grafikon 12.

Procijenite svoju motivaciju korištenja IKT-a u nastavi matematike.



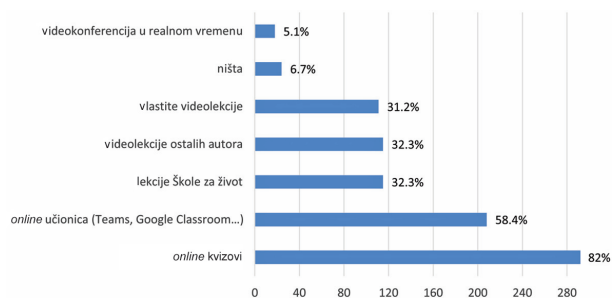
Grafikon 13.

I u normalnim ću okolnostima dio nastave matematike provoditi online. (356 responses)



Grafikon 14.

Što od korištenih materijala namjeravate upotrebljavati i dalje, nakon povratka u školu?



Grafikon 15.

Ono što će se zasigurno koristiti su *online* kvizovi i *online* učionice, što je iznenađujuće. Također, nastavnici planiraju i dalje koristiti videolekcije Škole za život, drugih autora, ali planiraju nastaviti snimati i svoje lekcije (grafikon 15). Veliku prednost u budućem korištenju imat će GeoGebra, Microsoft Forms, You Tube te Wordwall.

Što na kraju kažu matematičari?

Kolegama smo omogućili da ostave komentar na *online* nastavu. Ovo su samo neki od njih koji vrlo zorno prikazuju s kakvim problemima smo se svi susreli.

“Smatram da je matematiku vrlo teško provoditi online. U online nastavi nedostaje povratne informacije koliko učenici razumiju. Dopunsku nastavu je gotovo nemoguće održavati online jer nju koriste učenici koji ne uspijevaju pratiti redovnu nastavu i na taj način dobivaju “svoje” vrijeme “1 na 1”. Daleko je lakše matematiku održavati u klasičnoj učionici. Vrijeme koliko je potrebno da nešto zapišem na ploču i objasnim je daleko manje od onoga koliko mi treba za izradu digitalnog sadržaja... Čak i kada ko-

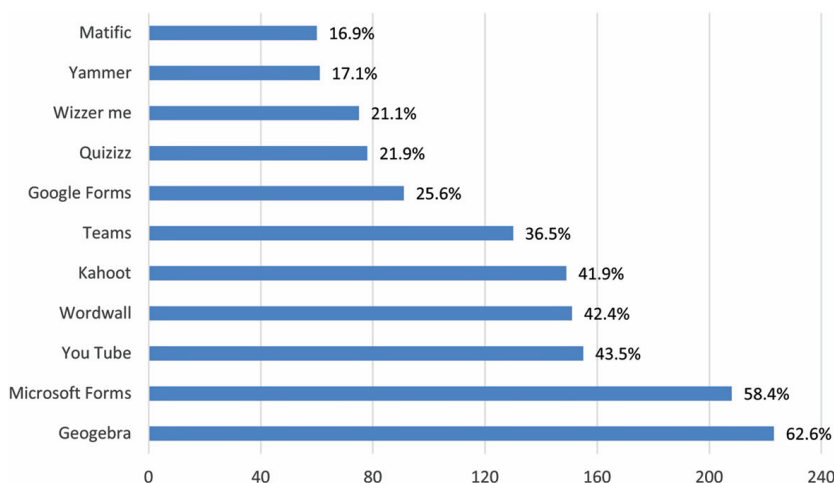
ristim neke gotove sadržaje. Posebnost zahtjevnih zapisa, simbola, razlomaka, geometrije... i slično.”

“Ovo nije bilo teško zbog tehničkih poteškoća već što smo cijeli dan provodili za računalom. Neki učenici su slali zadaće ili upite i usred noći, očekujući brzi odgovor. Neki su se jako teško snalazili u online okruženju i provodili smo sate i dane upućujući ih da nešto naprave. Unatoč uvriježenom mišljenju da se učenici bolje snalaze s IKT-om, zaključila sam da su se nastavnici ipak bolje snašli.”

“Prednosti su definitivno usavršavanje u IKT-u i otkrivanje novih online aplikacija i programa za rad. Najveći je problem u pripremanju i izvođenju nastave jer nemaju svi učenici jednake uvjete za rad, opremljenost potrebnim priborom za rad je mala i teško je živu riječ zamijeniti prezentacijom. Učenicima, a i meni, više odgovara nastava u učionici jer se lakše uočava tko ima problema u savladavanju gradiva.”

“Nastavu na daljinu iz matematike je vrlo teško organizirati. Iako sam se trudila i pripremanjem pisanih materijala i snimanjem videolekcija te izradom kvizova za samovrednovanje učenika te na način da sam uistinu bila cijeli dan dostupna za sva njihova pitanja i nejasnoće, što su učenici itekako koristili, neki učenici nisu uspjeli pratiti ni usvojiti gradivo. Dodatno sam im ponudila i poveznice na materija-

Koje programe/aplikacije namjeravate upotrebljavati i dalje, nakon povratka u školu?



Grafikon 16.

le iz Škole za život, ali opet su se neki žalili da im je teško. Ja sam uživala u izradi materijala, naučila sam puno. Obožavam raditi u Loomenu. U početku mi je bilo teško koristiti digitalni geometrijski pribor, ali i to sam savladala. Lijepo je raditi od kuće i provesti više vremena sa svojom obitelji, ne gubiti vrijeme na odlazak na posao, čekanje busa i dr., ali je i jako naporno jer je potrebno puno više vremena za pripremu, a i nema onog pravog kontakta i komunikacije s učenicima. Jedva čekam povratak u učionicu!”

“Dobro je ponekad koristiti online nastavu, ali učenici ipak najbolje nauče kada u svakom trenutku mogu zaustaviti profesora u izlaganju i pitati što nije jasno. Isto tako je profesoru lakše pratiti koliko učenici razumiju ako odmah vide njihove reakcije prilikom predavanja. Materijali (videa) koji su nastali u ovom periodu će biti izvrsni ubuduće za obrnutu učionicu.”

“Većina učenika nije usvojila ishode osim na eventualno osnovnoj razini. Nisu motivirani za izazove ni istraživačku nastavu. Nisu samostalni, zadatke za ocjenu su rješavali uz pomoć odraslih ili udžbenika. Dugotrajno, ovakav način nastave ne može biti kvalitetan, niti rješenje za krizne situacije.”

Zaključak

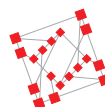
Iako smo se svi našli u jako teškoj situaciji, možemo zaključiti da su se matematičari više ili manje uspješno prilagodili svemu te pronašli način za poučavanje. Koristili su razne alate koje su samostalno otkrili i naučili upotrebljavati te ih namjerava-

ju koristiti i dalje. Možemo zaključiti kako je online nastava bila pozitivan pokretač kod nekih nastavnika da počnu više koristiti IKT u nastavi, što će se svakako odraziti na poučavanje matematike u budućnosti.

Naravno, najveći problem s kojim su se svi susreli bilo je vrednovanje učenika jer se tehnika pokazala kao sjajna mogućnost za varanje i prepisivanje. Stječe se dojam da je jako teško uspješno vrednovati u online nastavi pisane radove učenika i upravo to je bolna točka svih nastavnika u online nastavi. To je pak tema za neki drugi članak.

LITERATURA

- 1/ Rezultati istraživanja pod nazivom "Posljedice nastave na daljinu u budućem korištenju IKT-a u nastavi matematike u OŠ i SŠ"



Hrvatsko
matematičko
društvo



Agencija
za odgoj i
obrazovanje

Vremennik natjecanja iz matematike

- školska razina: 17. veljače 2021.
- županijska razina: 29. ožujka 2021.
- državna razina: 10. – 12. svibnja 2021.



MLADI NADARENI MATEMATIČARI

Marin Getaldić

Pozivamo sve srednjoškolce da sudjeluju u našim **online predavanjima** gdje ćemo obraditi razne zanimljive teme korisne za matematička natjecanja, a mogu nam se pridružiti i stariji osnovnoškolci. Održavaju se **svake subote od 9 do 13 sati**, a teme i sve detalje o održavanju možete naći na našoj facebook stranici **Mladi nadareni matematičari "Marin Getaldić"** i web stranici **mm.hr**. Vidimo se!