

## **Uticaj četvrte industrijske revolucije na obrazovanje tokom pandemije COVID-19**

### **The influence of the fourth industrial revolution on education during the COVID-19 pandemic**

*Prof. dr Olja Munitlak Ivanović<sup>1\*</sup>, Prof. dr Igor Stamenković<sup>2</sup>*

<sup>1,2</sup>Prirodno-matematički fakultet, Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija / Faculty of Sciences, Department of Geography, Tourism and Hotel Management, University in Novi Sad, Serbia

\*Autor za prepisku / Corresponding author

Rad primljen / Received: 20.12.2020, Rad prihvaćen / Accepted: 05.07.2021.

**Sažetak:** U novoj ekonomskoj literaturi, globalna pandemija COVID-19 je dobila inovativne, čak i simpatične nazive: "Crni labud" i "Sivi nosorog". Retkost u pojavljivanju, izuzetno velike ekonomske, socijalne i druge posledice uz postojanje predvidljivosti čine pandemiju fenomenom koji ekonomski teoretičari nazivaju "Crni labud". Faze kroz koje je društvo na globalnom nivou prolazilo od poricanja i izbegavanja, preko dijagnoze do panike i na kraju faze akcije, daju ovoj pojavi novi naziv: "Sivi nosorog". Bez obzira na odabir imena fenomena, COVID-19 je jedna pošast koja je obeležila XXI vek. Promene a i posledice koje su zahvatile ceo svet, nisu zaobišle ni oblast obrazovanja. Bez obzira na socijalnu distancu kao jednu od osnovnih mera zaštite od širenja zaraze, proces obrazovanja je morao da se obavlja.

U tom procesu ogromnu ulogu su imale a i dalje imaju, informacione tehnologije odnosno tehnička i tehnološka dostignuća čiji je razvoj doveo do četvrte industrijske revolucije. Bez razvijene tehnike i tehnologije i bez znanja na koji način da se one iskoriste, ne bi se mogao odvijati proces obrazovanja na daljinu.

Usled otežanih okolnosti u vezi sa odvijanjem klasične nastave, u Srbiji su organizovani različiti programi i digitalni načini alternativne organizacije nastave na svim obrazovnim nivoima. Najveću ulogu je imalo učenje na daljinu, koje iako do sada nije bilo visoko razvijeno, ipak je prosvetni sistem uspeo da omogući, neprekidnu realizaciju obrazovanja. Pored časova na televizijskim programima, na raspolaganju je bilo i više platformi. Na ovaj način je realizovana nastava do kraja školske godine, a organizovan je i prvi online test prve generacije učenika u Srbiji.

Nastava na daljinu u uslovima pandemije COVID-19 je ukazao na ogroman značaj ovakvog oblika obrazovanja i upotrebe informacionih tehnologija. Stvorene su i nove ideje ali i mogućnosti za dalji razvoj ovih tehnologija u budućnosti. Navedene prednosti, stečena iskustva i ostvareni rezultati u procesu učenja na daljinu do sada, ukazuju da će ovaj vid obrazovanja u budućnosti biti sve pristupniji i u obrazovnoj praksi.

**Ključne reči:** Četvrta industrijska revolucija, pandemija, COVID-19, obrazovanje, IT sektor.

**Abstract:** In the new economic literature, the global pandemic COVID-19 has been given innovative, even sympathetic names: "Black Swan" and "Gray Rhino". Rarity in occurrence, extremely large economic, social and other consequences with the existence of predictability make the pandemic a phenomenon that economic theorists call the "Black Swan". The phases that society has gone through on a global level, from denial and avoidance, through diagnosis to panic and at the end of the action phase, give this phenomenon a new name: "Gray Rhino". Regardless of the choice of the name of the phenomenon, COVID-19 is one plague that marked the 21st century. The changes and the consequences that have affected the whole world have not bypassed the field of education either. Regardless of the social distance as one of the basic measures of protection against the spread of the infection, the process of education had to be done.

In this process, information technology, technical and technological achievements whose development led to the fourth industrial revolution, play a huge role and still have. Without developed techniques and technology and without knowing how to use them, distance learning could not take place.

Due to the difficult circumstances related to the conduct of classical teaching, various programs and digital ways of alternative organization of teaching at all educational levels have been organized in Serbia. The biggest role was played by distance learning, which, although it has not been highly developed so far, the educational system has managed to enable the continuous realization of education. In addition to classes on television programs, there were several platforms available. In this way, classes were realized until the end of the school year, and the first online test of the first generation of students in Serbia was organized.

Distance learning in the conditions of the COVID-19 pandemic pointed out the great importance of this form of education and the use of information technologies. New ideas have been created, but also opportunities for further development of these technologies in the future. The stated advantages, gained experiences and achieved results in the process of distance learning so far, indicate that this type of education will be more present in educational practice in the future.

**Keywords:** Fourth Industrial Revolution, pandemic, COVID-19, education, IT sector.

<sup>1</sup>*orcid.org/0000-0002-4323-3678, e-mail: olja.mi@dgt.uns.ac.rs*

<sup>2</sup>*orcid.org/0000-0001-6901-5946, e-mail: igor.stamenkovic@dgt.uns.ac.rs*

## UVOD / INTRODUCTION

XX vek karakteriše uvođenje i masovna upotreba digitalnih tehnologija i mobilnih komunikacija, što je omogućilo nastanak četvorte industrijske revolucije u XXI veku (Janković i dr., 2020).

Razmak između dve industrijske revolucije je sve kraći. Promene koje karakterišu svaku narednu industrijsku revoluciju su sve intenzivnije. Moglo bi se reći da su u pitanju kvantni skokovi sa stanovišta brzine i intenziteta promena. Razvoj u informatičkoj i kompjuterskoj tehnologiji (IKT) i njena primena u svim oblastima života kao i pojava veštačke inteligencije čini suštinu četvorte industrijske revolucije (Munitlak Ivanović, 2020). Industrijska revolucija 4.0 je od značaja za sve oblasti života pa time i za oblast obrazovanja. Da bi se mogle koristiti prednosti ove industrijske revolucije radna snaga mora biti visoko edukovana, a time i skuplja (Džafić i dr., 2020). Suština četvorte industrijske revolucije nije u skupu novih tehnologija već u integralnom prelasku na nove sisteme, sa tim da su ovi sistemi bazirani na infrastrukturi prethodne treće - digitalne revolucije (Jovanović, Lukinović, 2019). Ove promene vode ka totalnoj automatizaciji procesa proizvodnje, odnosno ka robotizaciji tako da uloga čoveka postaje daleko manja (Vuković i dr. 2020). Međutim, reč ide uglavnom o tercijarnim delatnostima.

Pandemija COVID-19 je uticala i još uvek utiče na sve oblasti života, a time i na oblast obrazovanja. Bez obzira da li se radi o osnovnom, srednjem ili visokom obrazovanju. Socijalno distanciranje je skoro u potpunosti onemogućilo držanje "redovne" odnosno "tet-a-tet" nastave. Jedna od osnovnih pretpostavki zaustavljanja daljeg širenja oboljenja COVID-19 je

bilo socijalno (fizičko) distanciranje, odnosno svođenje na minimum fizičkih kontakata.

## 1. MATERIJALI I METODE RADA / MATERIALS AND METHODS

S obzirom da se ovaj rad zasniva na događajima iz neposredne prošlosti (oko godinu dana) i da i dalje traje, iskustvena metoda je dominantna.

Naravno konsultovani su izvori kao što su Izveštaj Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS o funkcionisanju i radu za vreme pandemije i drugi relevantni izvori koji su imali za predmet obradu ove, za Srbiju ipak nove oblasti u načina obrazovanja.

Korišćena je i analizirana anketa koju je sproveo Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja. Ova anketa je bila prilično opširna i obuhvatila je oko 25.000 prosvetnih radnika, stručnih saradnika i direktora u našim školama. Svrha istraživanja je bila da se "iz prve ruke" čuju mišljenja i stekne saznanje učitelja, nastavnika i profesora o uspešnosti u realizaciji obrazovnog i vaspitnog procesa "na daljinu" (Schwab, 2019).

Analizirani su i rezultati istraživanja koje je sprovedla Evropska online platforma za obrazovanje (School Education Gateway). Ova institucija je podržana od strane Evropske komisije a sprovedena je na portalu platforme za obrazovanje. Ovog puta anketiran je obrazovni kadar iz 27 evropskih zemalja (ZUOV, 2020).

Za osnovu iznetog, vidi se da je u pitanju desk research metod, metod anketiranja, metode analize i sinteze i naravno komparacije dobijenih rezultata iz Evropskog obrazovnog sistema sa rezultatima iz Srbije. Analizirani su rezultati istraživanja i anketiranja

na nivou Srbije i 27 zemalja Evrope, zatim su oni međusobno komparirani. Kao rezultat, na osnovu metode dedukcije stekli su se određeni zaključci koji su izneti na kraju rada (School Education Gateway, 2020).

**Hipoteza H1** glasi: Obrazovanje na daljinu, e-učenje, je optimalan odgovor vaspitno-obrazovnih institucija na pojavu pandemije COVID-19.

**Hipoteza H2** glasi: Različite informacione platforme su različito prihvaćene u praksi i imale su različito učešće u učenju na daljinu.

**Hipoteza H3** glasi: Zadovoljstvo učenjem "na daljinu" od strane učenika i profesora je prihvatljivo, mada direktan kontakt između učenika/studenta sa nastavnikom/profesorom ne može u celosti da pruži isti osećaj kao on-line komunikacija.

U radu su priložena dva grafikona koja pokazuju najčešće probleme koje su nastavnici imali odnosno osetili tokom obavljanja nastave na daljinu i vrstu alata koju su najčešće koristili u komunikacij i kao alat za održavanje nastave.

## 2. REZULTATI / RESULTS

### ***COVID-19 pandemic as "gray rhino" or "black swan" /***

#### ***Pandemija covid-19 kao "sivi nosorog" ili "crni labud"***

Nassim Nicholas Taleb je 2007. godine uveo novi termin u ekonomsku teoriju (Kukić, 2015). Radi se o događaju koji ima sledeće karakteristike:

- Retkost pojave
- Snažan uticaj na društvo i velike posledice
- Postojanje retrospektivne predvidljivosti.

Kako COVID-19 ima ove karakteristike, prema Talebu, ova pojava je dobila naziv "Crni labud" ("Black Swan"). Do 1967. godine se smatralo da labudovi mogu biti isključivo bele boje. Otkriće crnog labuda kao nove životinjske vrste koja je pronađena u Australiji, je razlog zašto je Taleb neke ekonomske fenomene okarakterisao kao crne labudove. Pojave koje se karakterišu kao "Crni labud" se dakle i na drugu vrstu događaja, odnosno na one događaje koji imaju veliku verovatnoću da će se desiti i oni se očekuju, ali se ipak ne dese. U principu radi se o događajima na globalnom ili regionalnom nivou, sa dubokim posledicama, gde se od menadžera očekuje da deluju "ex ante" i da na vreme izvrše potrebne promene u društvu i ekonomiji i kreiraju nove norme ponašanja.

Dođagaji koji imaju ciklični karakter, bez obzira na veličinu negativnih posledica nemaju karakter "Crnog labuda". Smatra se na primer, da je Katrina, uragan koji je 2005. godine pogodio južnu obalu Sjedinjenih Američkih Država, podebno Nju Orleans, tipičan

primer događaja koji ima karakter "Crnog labuda" (Taleb, 2007).

Međutim, u ekonomskoj teoriji ovo nije jedina metafora iz životinjskog carstva koja karakteriše neki ekonomski fenomen. Naime, autorka Michele Wuckner je definisala ekonomske dođagaje koje je nazvala "Sivi nosorog" (Hanić, 2020). U ekonomskoj literaturi se tako od 2016. godine ekonomski fenomeni nazivaju "Sivi nosorog" ukoliko imaju pet ključnih elemenata, koje je Wuckner navela kao:

- Poricanje postojanja fenomena,
- Izbegavanje u smislu prihvatanja da problem postoji ali da se neće desiti baš nama,
- Dijagnoza u smislu prihvatanja problema i pravljenja planova za rešenje problema,
- Panika u smislu reakcije na problem ali i pravljenje grešaka s obzirom da se odluke donose na brzinu i često su pogrešne,
- Akcija gde se konačno uključuje veliki broj aktera iz svih sfera društva u nadi pozitivnog rešenja nastale situacije koji je uzrokovao velike probleme.

Wuckner je "Sivim nosorogom" opisala veoma verovatne pretnje koje su zanemarene, ali čije će dešavanje imati veliki uticaj. Životinja sivi nosorog je uzeta kao primer problema koji je obiman (velik kao nosorog) i opasan (nosorog poseduje rog kojim napada). Autorka ovog naziva je metaforu iskoristila da opiše razliku između argentinskog i grčkog načina rešavanja problema prezaduženosti.

Kako pandemija COVID-19 ima karakteristike oba fenomena on je u ekonomskoj literaturi označen istovremeno i kao "Crni labud" i kao "Sivi nosorog" (Wuckner, 2019).

### ***Pandemija COVID-19 kao razlog uvođenja "e-obrazovanja" /***

#### ***COVID-19 pandemic as a reason for "e-education"***

Pandemije generalno posmatrano, su epidemije koje imaju globalan karakter i prate ga ogromni ekonomski troškovi. Pandemije osim ataka na zdravstveni sistem, imaju ograman uticaj na globalnu i nacionalnu ekonomiju, politiku i socijalne aspekte širokog sloja društva (Huremović, 2019).

Kada je Svetska zdravstvena organizacija 11. marta 2020. godine zvanično proglasila pandemiju COVID-19, populacija u nekim krajevima sveta ga je doživljavala kao kineski problem, koji je postao italijanski problem, da bi na kraju postao globalan problem. U veoma kratkom roku COVID-19 je promenio sve aspekte ljudskog postojanja: ekonomski, politički, zdravstveni, društveni i svaki drugi aspekt (Baldwin, et al. 2019). Neke posledice pandemije su

već vidljive (kratkoročne posledice) a druge će se tek pojaviti ili će duže vreme imati negativne efekte po makroekonomiju. Pre svega se misli na smanjenje bruto društvenog proizvoda zatim na rast stope nezaposlenosti, fiskalne posledice i pad stope ekonomskog rasta (Munitlak Ivanović, Mitić, 2020). Negativne su posledice na agregatnu ponudu i agregatnu tražnju. Još jedna od ponencijalnih posledica socijalnog distanciranja i lockdown-a je početak ekonomske recesije, koja je već dobila naziv „recesija Velikog zaključavanja“ (engl. Great lockdown recession) (Praščević, 2020).

Upravo je „zaključavanje“ bilo glavni razlog za početak uvođenja sistema učenja na daljinu („Distance learning“) odnosno e-učenja. Kada je „zaključavanje“ prestalo, u većini zemalja je ostao je ovaj vid učenja kao dominantni, mada se u praksi koriste kombinovano („Blended learning“): e-učenje i klasično učenje uz fizičko prisustvo predavača i slušalaca.

Da bi učenje na daljinu bilo moguće, bilo je potrebno da se tehnologija prilično intenzivno razvije i da postane masovno dostupna (Stojanović, 2020). Na ovaj način edukacija svih oblika je postala nezavisna od prostora i vremena i time je izašla iz okvira tradicionalne nastave, što doprinosi boljoj vertikalnoj integraciji obrazovnog sistema i tržišta rada (Stankić i dr., 2020). Bez razvijene internet mreže ovakva nastava ne bi mogla da se izvodi. Prednosti prilikom e-obrazovanja su što učenici/studenti mogu sami da odlučuju o mestu, tempu i vremenu učenja te su uštede u vremenu velike. Za isto vreme može se edukovati veći broj učenika/studenata, što je u klasičnoj nastavi nemoguće ostvariti u ograničenom prostoru. Potrebno je dobro organizovati i pripremiti kurseve (koji će se povremeno osavremenjivati ili menjati) i tehničku podršku.

Ovakav vid učenja znatno je jeftiniji od klasične nastave, kvalitet obrazovanja je na višem nivou, vremenske uštede su velike, a za kratko vreme može se obrazovati veliki broj učenika. To je gotovo nemoguće ostvariti klasičnom nastavom koja podrazumeva ograničeni broj učenika na određenom prostoru. Pored toga, nije potrebno angažovanje većeg broja nastavnika niti plaćanje velikih prostora, već je dovoljno samo kreirati kurseve i kasnije ih održavati i eventualno nadograđivati i usavršavati. Kada su kursevi pripremljeni, potrebno je imati samo administrativno osoblje. Broj učenika koji pohađaju kurs minimalno utiče na cenu njihovog održavanja (Farhan et al., 2018).

E-obrazovanje je samo jedan od oblika učenja na daljinu. Ono što predstavlja korak napred u slučaju obrazovanja na daljinu jer predstavlja interakciju na relaciji učenik/student – nastavnik. Akteri u ovom procesu su odvojeni prostorom i vremenom, ali

postoji dvosmerna komunikacija koja ima svrhu da olakša obrazovanje. Ova vrsta obrazovanja na daljinu obavlja se uz pomoć sistema za upravljanje učenjem LMS (eng. Learning Management System, LMS). Sistem za upravljanje učenjem predstavlja sistem standardizovanih komponenti za učenje putem veb-portala ili sa postojećim informacionim sistemom koji organizacija poseduje (Ristić i dr. 2020). Četvrti cilj održivog razvoja u Agendi obrazovanja 2030 (World Educators Forum), je pre pojave pandemije uočio je potrebu za fleksibilnijim i novim vidovima učenja koji će podržati i celoživotno učenje (eng. lifelong learning).

Zbog širenja pandemije COVID-19, u martu je odlukom Vlade RS privremeno zaustavljen klasičan obrazovni neposredni rad u osnovnim i srednjim školama a nešto kasnije i na univerzitetima. Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja počev od 17. marta 2020. godine je otpočelo sa organizacijom učenja na daljinu na osnovu donetih odluka Vlade RS (Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, 2020; Lešević i dr. 2020). Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja je u toku meseca maja 2020. godine sproveo anketu o uspehu, problemima, najčešće korišćenim alatima i drugim pitanjima vezanim za proces učenja na daljinu. Za potrebe ovog rada izdvojene su dve ankete, koje su po mišljenju autora najznačajnije za ovaj rad (ZUOV, 2020).

U sklopu svojih redovnih aktivnosti tokom pandemije virusa COVID 19, Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja u maju 2020. godine započeo je anketu o realizaciji obrazovno-vaspitanog procesa u Srbiji putem učenja na daljinu u specifičnim epidemiološkim uslovima.

### 3. DISKUSIJA / DISCUSSION

Slede neki od rezultata pomenute ankete sprovedene tokom maja meseca 2020. godine.

Prvi grafikon se odnosi na glavne probleme koje su imali nastavnici prilikom realizacije obrazovanja na daljinu. U ovom slučaju ispitanicima je na raspolaganju bila mogućnost da od 18 ponuđenih odgovora odaberu 5. Kao što je i bilo za očekivati s obzirom da se ovakav vid obrazovanja sprovodi prvi put, najveće probleme su nastavnici imali sa stresom i opterećenjem rada od kuće (51,6%) odnosno problem je bila i dostupnost tehnologije i računara učenicima (52,3%).

Grafikon broj 2 se odnosi na vrstu alata koju su nastavnici najčešće koristili prilikom komunikacije sa učenicima. Iz priloženog se vidi da je najčešće upotrebljavani alat Viber (37,5%) a slede ga različiti oblici komunikacije unutar sistema za učenje (Google učionica i slično). Sledeći alat po zastupljenosti je



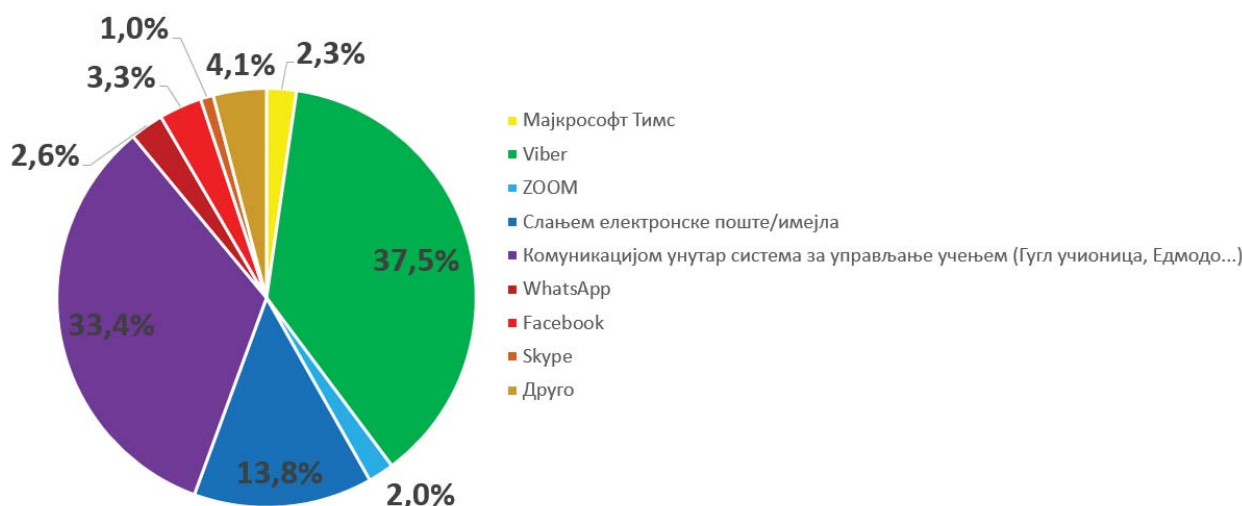
maila u svrhu slanja materijala za učenje ili proveru znanja (13,8%). Iako ima velike prednosti jer se lako koristi a učesnici mogu da se vide međusobno, Zoom se kao alat našao tek na pretposlednjem mestu sa 2% učešća. Autori ovog teksta su baš iz razloga mogućnosti da vide studente i ostvare međusobnu komunikaciju najviše koristili upravo alat Zoom za

održavanje nastave u realnom vremenu kada bi se inače nastava održavala i na fakultetu.

Ovim je hipoteza H2, koja je glasila: "Različite informacione platforme su različito prihvaćene u praksi i imale su različito učešće u učenju na daljinu" dokazana.



Grafikon 1 - Najveći problemi sa kojima su se nastavnici susreli tokom sprovođenja učenja na daljinu  
Graph 1 - The biggest problems that teachers encountered during the implementation of distance learning  
Izvor / Source: (ZUOV, 2020)



Grafikon 2 - Procentualno učešće različitih alata koja su korišćena prilikom komunikacije sa učenicima i samog toka obrazovnog procesa

Graph 2 - Percentage share of different tools used in communication with students and the course of the educational process  
Izvor / Source: (ZUOV, 2020)

Na Prirodno-matematičkom fakultetu, Univerzitetu u Novom Sadu, ovaj vid rada je bio zastupljen do kraja školske 2019/2020. godine.

Nastava je u školskoj 2020/2021. godini krenula na "klasičan način", i još uvek se tako odvija, uz poštovanje svih zaštitnih mera protiv širenja zaraze. Za svakog studenta je odvojeno po 4m<sup>2</sup> a studenti i profesori nose zaštitne maske tokom celog obrazovnog procesa. Uočeno je da je prenos nove materije ipak lakši ako se prenos znanja vrši "uživo", barem od strane autora. Velike grupe studenata su podeljene na manje grupe kako bi se obezbedio zahtev da jedan student zauzima 4m<sup>2</sup>, nastava se odvija prema standardnom rasporedu. Time je izbegnuta situacija da se student i profesor prvi put vide uživo tek kada uđu u fazu provere gradiva. Time je dokazana ispravnost pretpostavljene hipoteze H3.

Međutim, generalno posmatrano, iskustva tokom pandemije COVID-19 su pokazala da postoji potreba da se učenje učini fleksibilnijim nego što je to do sada bio slučaj. Globalno posmatrano obrazovne ustanove koje su već ranije pripremile informacione sisteme za sebe i svoje polaznike (čak i studente), koje su bile fleksibilne i pre pojave COVID-19 u načinu obrazovanja, bolje su dočekale ovu globalnu krizu, koja se "prelila" i na sistem obrazovanja. Postoje i visokoškolske ustanove u svetu koje nisu bile adekvatno pripremljene i nisu bile u mogućnosti da se odmah preorijentišu na učenje na daljinu, što je za rezultat imalo njihovo privremeno ili potpuno zatvaranje (O'Malley, 2020).

Prema istraživanjima o značaju učenja na daljinu, upravo je COVID-19 ukazao na potrebu da se učenje učini još fleksibilnijim. Obrazovne institucije koje su bile fleksibilnije u načinima obrazovanja i imale efikasnije sisteme informisanja, bile su bolje opremljene da odgovore na globalnu krizu. Sa druge strane, mnogi visokoškolski sistemi širom sveta koji nisu bili dovoljno pripremljeni, nisu bili u stanju da odgovore na izazove COVID-19 i ublaže njegove posledice, što je prouzrokovalo njihovo potpuno zatvaranje.

## ZAKLJUČAK / CONCLUSION

Četvrtu industrijsku revoluciju karakteriše visok stepen razvoja informacionih tehnologija i svih oblika tehnike, tehnologije i znanja koji je prate. Upravo znanja koja je nudi revolucija 4.0 su omogućila da se za vreme pandemije COVID-19 neometano odvija proces edukacije. S obzirom da je period od marta meseca 2020. godine upamćen po mnogim restrikcijama po pitanju fizičkih kontakata, bilo je neophodno obezbediti uslove za odvijanje nastave i u takvim uslovima. Tu su se u praksi mogli videti benefiti revolucije 4.0.

Praksa je pokazala da i pored nepostojanja gotove informatičke infrastrukture u obrazovnim institucijama i problema vezanih za posedovanje računara i poznavanja IT sistema od strane učenika i studenata, e-obrazovanje i učenje na daljinu su odigrali nezamenljivu ulogu u vreme "zaključavanja" a kasnije i socijalnog distanciranja.

Velika fleksibilnost u radu, mogućnost da učenici/studenti samostalno određuju vreme, mesto i tempo učenja su velika prednost učenja na daljinu odnosno e-učenja. Ovaj vid obrazovanja povećava efikasnost a istovremeno podstiče kreativnost i zadovoljstvo učenika ili studenata tokom procesa obrazovanja. Jedna od prednosti daljinskog učenja je da u isto vreme nastavu može da prati veliki broj slušalaca, a da se tom prilikom ne angažuje veći broj nastavnika ili veći prostor. U tom smislu obrazovanje na daljinu kreira manje troškove za instituciju odnosno jeftinije je od klasičnog obrazovanja.

Ipak, ne može se reći da se tokom samog procesa učenici, studenti, profesori i nastavnici nisu susretali sa nekim problemima. MNTR je tokom prošle godine vršilo anketiranje na izuzetno velikom uzorku pokušavajući da detektuje prednosti i nedostatke, probleme i koristi od učenja na daljinu. Ista istraživanja su vršena i u evropskim državama. Nastavnici su bili uglavnom iznenađeni velikim izborom digitalnih alata koji postoje i koji mogu da se primene u ove svrhe, pri čemu postoji mogućnost eksperimentisanja u nastavnoj praksi i kombinovanja više digitalnih alata tokom trajanja istog kursa. Kao teškoće i problemi, navedeni su skoro identični odgovori i u evropskim zemljama i u Srbiji. Ti problemi su: (ne)dostupnost resursa i adekvatne tehnologije i od strane nastavnika i od strane učenika odnosno studenata. Ovaj vid nastave zahteva odličnu pokrivenost, praktično 100% pokrivenost internetom na teritoriji cele zemlje. Predavači su kao poteškoće naveli povećano opterećenje, jer se deo nastave odvijao od kuće a deo iz obrazovnih ustanova kao i stres prilikom rada od kuće. Još jedan problem, koji bi trebalo u budućnosti rešiti jeste podizanje digitalne kompetencije i predavača i slušalaca. Ovoj tvrdnji ide u prilog i činjenica da su nastavnici ispitanici u Srbiji mahom dali odgovor da im je ovaj način rada prvo iskustvo sa realizacijom nastavnog procesa na daljinu. Vrlo mali procenat nastavnog kadra se izjasnio da ima određeno ali nedovoljno iskustvo sa ovim načinom obrazovanja.

Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da su sve tri hipoteze koje su autori postavili na početku rada dokazane.

## LITERATURA / REFERENCES

- [1] Baldwin, R., di Mauro, B.W., (2020). Mitigating the COVID Economic Crisis: Act Fast and Do Whatever It Takes, London, pp 9-26.
- [2] Džafić, G., Ristić, Z., Alshafie, B.Z., Shafee, A.W., Damjanović, A., (2020). Digitalizacija: uticaj na tržište rada i zaposlenost, *Ecologica* 27(100), pp. 633-638.
- [3] Farhan, M., Jabbar, S., Aslam, M., Hammoudeh, M., Ahmad, M., Khalid, S., Han, K. (2018). IoT-based students interaction framework using attention-scoring assessment in eLearning, *Future Generation Computer Systems*, 79, pp. 909-919. <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.09.037>
- [4] Hanić, A., (2020). *Crni labud u svetskoj ekonomiji, Black Swan in the World Economy*, Beograd, pp. 9-28.
- [5] Huremović, D. (2019), Brief History of Pandemics (Pandemics Throughout History), U: Huremović (eds), *Psychiatry of Pandemics: A Mental Health Response to Infection Outbreak*. Springer, 64 p. doi: 10.1007/978-3-030-15346-5\_2.
- [6] Janković, M., Jovanović, L., Krasulja, N., (2020). Značaj informacionih tehnologija u formiranju modela održivog razvoja, *Ecologica* 27(98), pp. 240-246.
- [7] Jovanović, L., Lukinović, M., (2019). Primena inovacija u četvrtoj industrijskoj revoluciji, *Ecologica*, 95(26), pp. 427-431.
- [8] Kukić, S., (2015). *Metodologija znanstvenog istraživanja*, Sarajevo, p. 256.
- [9] Lešević, I., Radanov, P., Brzaković, P., Tomić, G., Pajić, S., (2020). Uloga sredstava javnog informisanja u širenju informacija od opšteg značaja, *Ecologica* 27(99), pp. 525-529.
- [10] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, (2020). Operativni plan za nastavak rada škola u otežanim uslovima uz program učenja na daljinu za učenike osnovnih i srednjih škola, p. 156.
- [11] Munitlak Ivanović, O., (2020). Razvoj pametnih gradova – primer četvrte industrijske revolucije, *Ecologica* 27(97), pp. 15-21.
- [12] Munitlak Ivanović, O., Mitić, P. (2020). Ekološka odgovornost u konceptu održivog razvoja i uticaj prirodnih katastrofa na rezilijentnost privrede, *Ecologica*, 26(96), pp. 455-462.
- [13] O'Malley, B., (2020). *COVID-19 shows the need to make learning more flexible*, p. 198
- [14] Prašćević, A., (2020). Ekonomski šok pandemije COVID-19 prekretnica u globalnim ekonomskim kretanjima, *Ekonomске ideje i praksa* 37, pp. 7-22.
- [15] Ristić, Z., Džafić, G., Jevremović, M., Damjanović, A. (2020). Nove tehnologije - izazovi za kompanije i održivi razvoj, *Ecologica* 27(99), pp. 41-46.
- [16] School Education Gateway.(2029), Survey on online and distance learning – Results, p. 100
- [17] Schwab, K., (2016). The Fourth Industrial Revolution. *World Economic Forum*, Geneve, Switzerland, pp. 5-15. [doi.org/10.1080/10686967.2018.1436355](https://doi.org/10.1080/10686967.2018.1436355)
- [18] Stankić, R., Stojković, D., Soldić-Aleksić, J., (2018) The analysis of the needs for business informatics specialists at the labor market of Serbia, *Analiza Ekonomskog Fakulteta u Subotici* 39, pp. 235-240.
- [19] Stojanović, D., (2020) Analiza realizacije učenja na daljinu u Srbiji za vreme pandemije virusa COVID-19, *Black Swan in the World Economy* 2020, pp 121-140.
- [20] Taleb, N.N., (2016). *Crni labud: Uticaj krajnje neverovatnih zbivanja*. Heliks, Beograd, p. 472.
- [21] Vuković, A., Riznić, D., Vuković, M., (2020). Cirkularna ekonomija u funkciji regeneracije prirodnih ekosistema, *Ecologica*, 27(98), pp. 209-216.
- [22] Wuckner, M., (2016). *The Gray Rhino: How to Recognize and Act on the Obvious Dangers We Ignore* Hardcover. St. Martin's Press, p. 304.
- [23] Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja (ZUOV, 2020), Rezultati ankete: šta 15.000 prosvetnih radnika misli o ostvarivanju obrazovno vaspitnog procesa putem učenja na daljinu, p. 205. <https://zuov.gov.rs/rezultati-ankete-sta-15-000-prosvetnih-radnika-misli-o-ostvarivanju-obrazovno-vaspitnog-procesa-putem-ucenja-na-daljinu/>