

TELEKOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE U SAVREMENOM OBRAZOVANJU: HIBRIDNO UČENJE I DIGITALNA INKLUZIJA

Amila Muratbegović¹

SAŽETAK

Ovaj rad istražuje višestruke uticaje tehnologije, s posebnim naglaskom na telekomunikacione alate koji imaju ključnu ulogu u realizaciji online, kombinovanog i hibridnog učenja. Korištenje platformi za učenje na daljinu, edukativnog softvera i digitalnih resursa doprinijelo je demokratizaciji obrazovanja, čineći ga dostupnijim i inkluzivnijim. Ipak, i dalje postoje izazovi poput digitalnog jaza, zaštite privatnosti i rizika od produbljivanja postojećih obrazovnih nejednakosti. Posebna pažnja posvećena je promjenama u pedagoškim pristupima i novoj ulozi nastavnika u digitalnom okruženju. Kroz analizu literature i primjera dobre prakse, rad ističe potrebu za promišljenom i pravednom integracijom telekomunikacionih tehnologija kako bi se osiguralo kvalitetno obrazovanje za sve učenike.

KLJUČNE RIJEČI: digitalne tehnologije, telekomunikacije, hibridno učenje, inkluzivno obrazovanje, digitalna jednakost.

TELECOMMUNICATION TECHNOLOGIES IN MODERN EDUCATION: HYBRID LEARNING AND DIGITAL INCLUSION

ABSTRACT

This paper explores the multiple impacts of technology, with a particular emphasis on telecommunication tools that play a key role in the implementation of online, blended, and hybrid learning. The use of distance learning platforms, educational software, and digital resources has contributed to the democratization of education, making it more accessible and inclusive. However, challenges remain, such as the digital divide, privacy protection, and the risk of deepening existing educational inequalities. Special attention is paid to changes in pedagogical approaches and the new role of teachers in the digital environment. literature and examples of good.

KEY WORDS: digital technologies, telecommunications, hybrid learning, inclusive education, digital equality.

1 Internacionalni univerzitet Travnik, Aleja konzula – Meljanac bb, 72270 Travnik, BiH, muratbegovicamila@gmail.com

UVOD

Kroz historiju, edukatori su nastojali razviti inkluzivna društva učenja, rekonfigurirajući i svoje sadržajne pristupe i pedagoške metode kako bi poboljšali pristupačnost. Ovo stalno prilagođavanje postalo je suštinski način razmišljanja i fundamentalni mehanizam koji utiče ne samo na učenike, već i na strukture učenja i društvo u cjelini.

Adaptivne prakse učenja, osmišljene da zadovolje različite potrebe ličnog znanja, igraju ključnu ulogu u podsticanju inkluzivnog učešća (Mihovska et al., 2021). S obzirom na to da svaka osoba uči drugačije i da se potrebe učenika razvijaju kao odgovor na tehnološke poremećaje, neophodno je kontinuirano prilagođavati prakse širenja znanja kako bi se efikasno odgovorilo na ove promjene. Posljednjih godina, reforma obrazovanja istakla je važnost uključivanja svih učenika u redovne učionice i redizajniranja obrazovnog procesa kako bi se zadovoljile njihove individualne potrebe. Inkluzija, shvaćena iz perspektive socijalne pravde i jednakosti, uključuje integraciju učenika sa posebnim obrazovnim potrebama u redovne škole, osiguravajući njihovo aktivno učešće u svim obrazovnim aspektima i rezultirajuće društvene interakcije. Inkluzivno obrazovanje ima za cilj osigurati da svi učenici imaju pristup obrazovanju prilagođavajući se njihovim različitim potrebama, uključujući i potrebe osoba sa posebnim potrebama.

Zasnovano je na nekoliko temeljnih principa, među kojima je i da suštinska vrijednost svake osobe u modernom društvu ne zavisi od njenih sposobnosti ili postignuća; te da osobe sa invaliditetom ili posebnim obrazovnim potrebama treba integrirati u obrazovno okruženje. Kao što literatura sugerira, tehnologija je trenutno fundamentalni dio razvoja i inkluzivnosti pojedinaca, što čini neophodnim sveobuhvatno razumijevanje načina na koji se tehnološki alati primjenjuju za podršku inkluziji u obrazovnim okruženjima.

Ovo istraživanje ima za cilj identificirati, analizirati i sintetizirati postojeće dokaze o praksama i tehnologijama koje su se pokazale učinkovitima u promoviranju sudjelovanja učenika s različitim potrebama, kao i doprinijeti smanjenju praznina u znanju i identificirati područja u kojima su potrebna daljnja istraživanja, čime se usmjerava razvoj budućih obrazovnih inovacija.

KONCEPT HIBRIDNOG UČENJA

Hibridno učenje je obrazovni model u kojem neki učenici pohađaju nastavu uživo, dok se drugi pridružuju nastavi virtualno od kuće. Šta je, dakle, hibridna nastava? Hibridna nastava je kurs u kojem učenici pohađaju nastavu uživo i putem online platformi. Na primjer, učenici u hibridnim razredima mogu pohađati školu uživo nekoliko dana u sedmici, a ostatak sedmice učestvovati u online aktivnostima učenja. Tokom sesija učenja uživo, studenti prisustvuju nastavi licem u lice sa svojim nastavnikom. Ove sesije mogu sadržavati mnogo različitih tehnika učenja, poput predavanja, vježbi u učionici, diskusijskih grupa, pa čak i studentskih prezentacija.

Online dijelovi hibridne nastave mogu imati mnogo različitih oblika. Neki zadaci mogu biti sinhroni ili uživo. To znači da se svi studenti prijavljuju na online platformu za učenje ili web stranicu nastave kako bi istovremeno učestvovali u predavanjima, aktivnostima ili diskusijama.

Ali hibridni kursevi mogu uključivati i asinhrono elemente. To je otmjen način da se kaže da hibridne nastave često imaju online dijelove koje završavate u svoje slobodno vri-

jeme. To mogu biti zadana literatura, pitanja za online diskusiju, domaći zadaci ili kvizovi koje svi studenti završavaju izvan nastave. Ne postoji određeno vrijeme za sastanak ili predavanje kojem morate prisustvovati - sve dok završite zadatke do roka, možete ih uraditi kad god!

Postoji jedna napomena u vezi s hibridnim učenjem koju ovdje želimo spomenuti: iako je format o kojem smo upravo razgovarali najčešći aranžman za hibridne časove, postoje i hibridni časovi koji odvajaju online učenike i studente koji pohađaju nastavu uživo u dvije odvojene grupe. (Ovo je najčešće na fakultetskom nivou.)

ONLINE TEHNOLOGIJE

Tradicionalno, interaktivna komunikacija i veze su bile definisane i formirane uglavnom kroz iskustva učenja licem u lice postavljena u tradicionalnim učionicama. Nisu uključivale online i virtuelne prostore ili zajednice. Društvene mreže, komunikacijske tehnologije i platforme za učenje danas omogućavaju nastavnicima i učenicima da se organizuju u virtuelnim prostorima i oblikuju dinamične veze. Online tehnologije omogućavaju studentima komunikaciju i interakciju s online resursima i međusobno, kako bi izgradili digitalne artefakte učenja umjesto onih na papiru. Svi ovi resursi pružaju različite načine za saradnju kroz iskustva učenja s objektima učenja i drugim studentima.

Dodatna prednost online artefakata učenja koje studenti proizvode i razmjenjuju je ta što se njihova istraživanja mogu podijeliti sa širom publikom, čime se povećavaju mogućnosti za interakciju. Web pomaže studentima i nastavnicima da koriste datoteke i aplikacije putem interneta, i stoga na različitim lokacijama. To znači da se lični podaci mogu sačuvati na webu i pristupiti im s bilo kojeg uređaja s pristupom internetu. Pristup "oblaku" znači da pojedinac može koristiti aplikacije online bez potrebe da ih preuzima i instalira na tvrdi disk svog računara, što povećava mogućnost korisnika da interaguje sa svojim resursima, praveći izmjene ili dopune po potrebi.

Web aplikacije omogućavaju sveprisutan pristup na zahtjev nizu online alata. Studenti mogu prenijeti materijale kao što su domaći zadaci, projektni radovi i drugi resursi za učenje u oblak i kasnije im pristupiti sa svojih laptopa ili mobilnih uređaja, u učionici ili kod kuće. U situacijskim kontekstima učenja, mogu prikupljati informacije i prenijeti ih u svoj prostor u oblaku radi kasnijeg preuzimanja.

INKLUZIVNO UČENJE

Postizanje inkluzivnog i pravednog kvalitetnog obrazovanja za sve je fundamentalno za promovisanje jednakih mogućnosti i osnaživanje pojedinaca da ostvare svoj puni potencijal. To je također kamen temeljac održivog društvenog razvoja, postavljajući temelje za pravedniju i prosperitetniju budućnost. Pristup uređajima i brzom širokopojasnom internetu (ne samo u školi već i u domovima učenika) i sposobnost sigurnog snalaženja i učešća u digitalnom svijetu postali su sve važniji za osiguranje da svi učenici imaju jednake mogućnosti za uspjeh u modernom, tehnološki naprednom obrazovnom sistemu.

Prvi digitalni jaz među učenicima produbljuje postojeće nejednakosti, povećavajući jaz između onih s pristupom i vještinama za snalaženje u digitalnom okruženju i onih bez pristupa, održavajući obrazovne i društvene nejednakosti. Postizanje inkluzivnog i pravednog kvalitetnog obrazovanja je cilj u okviru Agende za održivi razvoj 2030. (Agenda

2030), međuvladine obaveze i poziva na akciju za postizanje globalnog mira, prosperiteta i jednakosti, koju su usvojile sve države članice Ujedinjenih nacija (UN) 2015. godine.

Postoje tri ključne komponente digitalne inkluzije: pristup, koji osigurava da se svi mogu povezati s digitalnim svijetom bez obzira na lokaciju ili okolnosti; priuštivost, koja uklanja troškove kao prepreku za dobijanje potrebnih resursa i usluga; i sposobnost, koja se odnosi na vještine i kompetencije potrebne za sigurno i efikasno korištenje digitalnih tehnologija.

Digitalna inkluzija također obuhvata pravedno učešće, odnosno osiguravanje da sve osobe, posebno one u marginaliziranim položajima ili u situacijama ranjivosti, imaju ne samo pristup digitalnim tehnologijama, već i mogućnost sigurnog, smislenog i aktivnog uključivanja u digitalno okruženje.

U kontekstu obrazovanja, digitalna inkluzija fokusira se na smanjenje digitalnih nejednakosti kako bi se osiguralo inkluzivno i pravedno kvalitetno obrazovanje za sve učenike. Ovaj višedimenzionalni koncept uključuje razvoj osnovne digitalne infrastrukture u školama i domovima, kao i opremanje učenika vitalnim digitalnim vještinama. Ove vještine uključuju kritičku digitalnu pismenost, efikasnu digitalnu komunikaciju, prilagodljivost tehnološkim promjenama, istraživanje i pronalaženje informacija, kritičko razmišljanje i evaluaciju, te ukupnu digitalnu kompetenciju.

Uporne digitalne nejednakosti, uključujući nedovoljan pristup informaciono-komunikacionoj tehnologiji (IKT) – širokom spektru alata i resursa kao što su računari i internet – postoje širom Australije i među određenim grupama stanovništva.⁷ Ovaj članak tvrdi da ove razlike u digitalnoj inkluziji imaju dubok utjecaj na obrazovanje i značajno ometaju napredak Australije ka postizanju Cilja održivog razvoja 4 (SDG4). Stoga, u svojoj težnji za SDG4, Australija ne mora samo usvojiti digitalno inkluzivnu strategiju, već i osigurati da se inicijative efikasno provode, da su održive i da imaju odgovarajuće resurse. Bez takvog pristupa, cilj osiguranja kvalitetnog obrazovanja za sve do 2030. godine možda neće biti dostižan.

GLAVNE PREDNOSTI TEHNOLOGIJE U INKLUZIVNOM OBRAZOVANJU

Kao što je utvrđeno u literaturi, upotreba tehnologije u inkluzivnom obrazovanju nudi višestruke prednosti koje mogu značajno transformirati proces nastave i učenja. Olakšava učešće učenika omogućavajući širu interakciju i saradnju, što zauzvrat podstiče inkluzivno i dinamično okruženje za učenje. Dostupnost raznih digitalnih resursa obogaćuje obrazovni sadržaj i omogućava učenicima pristup raznolikim i ažurnim informacijama, čime se stimulira razvoj kritičkih i analitičkih vještina.

Nadalje, tehnologija omogućava nastavnicima da razmišljaju o svojim pedagoškim praksama i da ih poboljšavaju korištenjem analitičkih alata koji pružaju povratne informacije u realnom vremenu o efikasnosti njihovih metoda podučavanja. Učenici mogu istraživati i raspravljati o temama vezanim za socijalnu pravdu i raznolikost, prilagođavajući se različitim potrebama i stilovima učenja, što doprinosi pravednijem obrazovanju prilagođenom individualnim potrebama.

Studija koju je proveo Lusigi (2019) ističe kako je u Južnoj Africi upotreba IKT-a poboljšala kvalitet obrazovanja ne samo povećanjem upisa i pristupa obrazovanju na daljinu,

već i povećanjem „produktivnosti učenja“. To se postiže optimizacijom troškova i prilagođavanjem nastave specifičnim potrebama tržišta rada i zajednice, omogućavajući učenicima da steknu vještine koje su odmah primjenjive u profesionalnom okruženju. S druge strane, Kim i Higgs (2023) primjećuju da tehnologija omogućava budućim nastavnicima da izgrade smislenije odnose sa svojim učenicima putem digitalno posredovanih interakcija. Ovaj pristup doprinosi dubljem i kritičnijem razumijevanju pismenosti u trenutnom digitalnom kontekstu i naglašava potencijal tehnologije za rješavanje rasnih i kulturnih jazova u obrazovanju.

Slično tome, Coker i Mercieca (2023) naglašavaju kako, rješavanjem digitalnog jaza, posebno u ruralnim područjima, tehnologija promovira veću jednakost u učešću u obrazovanju. Pristup digitalnim alatima i resursima olakšava veze u stvarnom vremenu s globalnim resursima, obogaćujući učenje i potičući međunarodnu saradnju među učenicima. To omogućava svim učenicima, bez obzira na njihovu geografsku lokaciju, pristup kvalitetnim obrazovnim mogućnostima, čime se prevazilaze tradicionalna ograničenja nametnuta udaljenošću i fizičkim resursima. Zajedno, ove prednosti ističu kako tehnologija može biti snažan pokretač inkluzivnijeg, pravednijeg i visokokvalitetnijeg obrazovanja, pripremajući učenike da budu efikasni globalni građani u sve međusobno povezanim društvu.

BUDUĆNOST TELEKOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA U OBRAZOVANJU

Brzi razvoj telekomunikacijskih tehnologija značajno oblikuje pravce modernog obrazovanja. Dok je prethodni period obilježen digitalizacijom nastave i prelaskom na online i hibridne modele, budućnost donosi još dublju integraciju tehnologije s ciljem unapređenja kvaliteta, dostupnosti i prilagodljivosti obrazovnog procesa. Ključnu ulogu u toj transformaciji imaju nove generacije mobilnih mreža (5G i nadolazeći 6G), vještačka inteligencija (AI) i Internet stvari (IoT).

Peta generacija mobilnih mreža (5G) omogućava znatno veće brzine prenosa podataka, nižu latenciju i veću stabilnost veze, što direktno doprinosi efikasnijoj realizaciji online nastave, naročito u realnom vremenu. Uvođenje 6G tehnologije, koje se očekuje u narednim godinama, najavljuje daljnju evoluciju kroz još naprednije kapacitete, uključujući kvantnu komunikaciju i veću integraciju vještačke inteligencije u svakodnevnu upotrebu.

Vještačka inteligencija već sada omogućava brojne inovacije u obrazovanju – od automatskog ocjenjivanja i adaptivnog testiranja, do inteligentnih edukacijskih asistenata koji prilagođavaju sadržaj potrebama pojedinačnih učenika. AI tehnologije pomažu nastavnicima u analizi podataka o napretku učenika, čime se otvara prostor za personalizirano obrazovanje koje bolje odgovara različitim stilovima učenja.

Internet stvari (IoT), odnosno mreža međusobno povezanih pametnih uređaja, omogućava unapređenje fizičkog i digitalnog obrazovnog okruženja. Korištenjem senzora i povezanih uređaja moguće je pratiti prisutnost učenika, nivo angažmana, te prilagoditi uslove rada (osvjetljenje, temperatura, buka) u učionici. Također, IoT nudi mogućnosti za asistivne tehnologije koje podržavaju učenike s invaliditetom.

U narednim godinama očekuje se nastavak intenzivne digitalne transformacije obrazovanja uz brojne promjene koje telekomunikacijske tehnologije omogućavaju:

- **Rast fleksibilnih oblika obrazovanja**, gdje će učenici sve češće kombinirati formalno, neformalno i samostalno učenje putem digitalnih platformi.
- **Proširena i virtuelna stvarnost (AR/VR)** sve više će se koristiti u nastavi, naročito u stručnim i naučnim oblastima, omogućavajući simulaciju složenih procesa i praktičnih vježbi.
- **Globalno povezivanje obrazovnih institucija**, kroz zajedničke kurseve, međunarodne online razmjene i učenje na daljinu bez geografskih ograničenja.
- **Razvoj mikro-kvalifikacija i digitalnih sertifikata**, čime se omogućava brzo sticanje kompetencija za potrebe tržišta rada.

Jedan od najvažnijih potencijala koje donose savremene telekomunikacijske mreže jeste mogućnost **personaliziranog učenja u stvarnom vremenu**. Kombinacijom 5G/6G mreža, vještačke inteligencije i obrazovne analitike, moguće je oblikovati sadržaj i tempo nastave prema individualnim potrebama svakog učenika. Učenici koji brzo napreduju mogu dobiti naprednije zadatke, dok onima kojima je potrebno više vremena sistem nudi dodatnu podršku i prilagođene materijale.

Ovakav pristup omogućava pravednije, dostupnije i inkluzivnije obrazovanje, jer učenici iz različitih geografskih i socijalnih sredina imaju pristup istim resursima, bez obzira na lokalne infrastrukturne razlike. Telekomunikacijske tehnologije tako ne predstavljaju samo sredstvo za prijenos informacija, već postaju ključni alat za inovaciju i demokratizaciju obrazovanja.

ZAKLJUČAK

Savremeno obrazovanje suočeno je s brojnim izazovima i transformacijama koje su rezultat brzog tehnološkog razvoja i promjena u društvenim potrebama. Telekomunikacijske tehnologije igraju ključnu ulogu u tim promjenama, omogućavajući prelazak sa tradicionalnih obrazovnih modela na fleksibilnije i pristupačnije oblike učenja, kao što je hibridno učenje.

Uvođenjem i razvojem mrežnih tehnologija, od širokopojasnog interneta do 5G i budućih 6G mreža, značajno se unapređuje kvalitet i stabilnost obrazovne komunikacije, posebno u kontekstu sinhrono i asinhrono nastave. Ove tehnologije omogućile su pristup obrazovanju i u udaljenim i infrastrukturno slabije razvijenim sredinama, što direktno doprinosi digitalnoj inkluziji.

Osim infrastrukture, sve veću ulogu imaju i napredne tehnologije poput vještačke inteligencije i Interneta stvari, koje otvaraju prostor za personalizirano, interaktivno i efikasno učenje. Kroz primjenu analitike podataka, pametnih sistema i automatizacije, moguće je oblikovati nastavni proces prema potrebama svakog učenika, čime se postiže veći stepen motivacije i uspješnosti.

Ipak, uprkos napretku, brojni izazovi ostaju prisutni – od digitalnog jaza, preko nedostatka digitalnih kompetencija, do pitanja privatnosti i sigurnosti podataka. Rješavanje tih izazova zahtijeva koordiniranu saradnju obrazovnih institucija, vlada, tehnoloških kompanija i telekom operatera.

LITERATURA

- Karagianni, E., and Drigas, A. (2023a). New Technologies for Inclusive Learning for students with special educational needs. *Int. J. Online. Biomed. Eng.* 19, 4–21
- Karagianni, E., and Drigas, A. (2023b). Using new technologies and mobiles for students with disabilities to build a sustainable inclusive learning and development ecosystem. *Int. J. Interact. Mob. Technol.* 17, 57–73.
- Kormos, E., and Julio, L. (2020). Contrasting instructional technology adoption in K-12 education to promote digital equity. *Int. J. Web Based Learn. Teach. Technol.* 15, 19–30.
- Kwawukumey, G., Nath, S., Das, S., and Ojedele-Adejumo, T. (2024). Bridging coalitional divides in the digital age: international student perspectives on diversity and emerging technology. In: *Proceedings of the 42nd ACM International Conference on Design of Communication*, New York, USA: Association for Computing Machinery), pp. 245–247.
- Lawan, A. A., Ibrahim Yarima, K., Ibrahim Usman, H., Isah Abba, S., Usman Yakubu, H., and Garba Musa, A. (2023). A systematic literature review on the efficacy of emerging Computer Technologies in Inclusive Education for students with autism Spectrum disorder. *OBM Neurobiol.* 7, 1–27.