

# Digitalna transformacija u obrazovanju

## Digital transformation in education

Dejan Nikolić, Perica Ivanek, Amela Helać, Odjeljenje za obrazovanje u Vladi Brčko distrikta BiH

**Sažetak** – Svako je vrijeme imalo svoje mnogobrojne obrazovne dileme i nedoumice, pa tako i naše. Uzimajući u obzir da obrazovanje predstavlja jednu od temeljnih čovjekovih djelatnosti, nešto što ga determinira i razlikuje u odnosu na sva druga živa bića, putevi kojima će dalje ići su višestruki i nepredvidivi. Na obrazovne sisteme, između ostalog i naš obrazovni sistem, djeluju mnogobrojni faktori koji ga uslovljavaju, oblikuju, usmjeravaju. Danas u eri digitalizacije i vremenu turbulentnog razvoja nauke, tehnike i tehnologije trebamo drugačije kreirati i ustrojeno obrazovanje koje će omogućiti čovjeku da stekne kompetencije neophodne za XXI stoljeće i vrijeme koje dolazi. U ovom radu ćemo pokušati sagledati obrazovanje nekada i sada i rasvijetliti u kojem bi pravcu trebala ići digitalna transformacija u obrazovanju, šta bi trebala obuhvatiti i koje ciljeve ispuniti. Pored svega, naglasimo da ni sama digitalna transformacija u obrazovanju, bez ključne uloge čovjeka u njoj, neće riješiti pitanja u sferi emocionalne inteligencije, mentalne fleksibilnosti, spremnosti na promjene i humanosti, koje i dalje moraju ostati veoma bitne i neizostavne u kreiranju obrazovanja budućnosti, bez obzira na sveprisutniju nadolazeću digitalizaciju.

**Ključne riječi:** obrazovanje, digitalna transformacija, kompetencije za XXI stoljeće

**Abstract** - Every time has had its many educational dilemmas and doubts, including ours. Taking into account that education represents one of the fundamental activities of man, something that determines and distinguishes him in relation to all other living beings, the paths he will take further are multiple and unpredictable. Educational systems, including our educational system, are affected by numerous factors that condition, shape and direct it. Today, in the era of digitization and the time of turbulent development of science, technique and technology, we need a differently created and organized education that will enable a person to acquire the competencies necessary for the XXI century and the time to come. In this paper, we will try to look at education then and now and shed light on the direction in which the digital transformation in education should go, what it should cover and what goals it should fulfill. In addition to everything, we will emphasize that even the digital transformation in education, without the key role of man in it, will not solve the issues in the sphere of emotional intelligence, mental flexibility, readiness for changes and humanity, which must still remain very important and indispensable in creating the education of the future, regardless of the more ubiquitous upcoming digitization.

**Keywords** – education, digital transformation, competences for the XXI century

### I. UVOD

Promjene u vremenu kojem živimo nikada nisu bile ovako intenzivne i brze, kao u posljednje dvije decenije. Količina digitalnih uređaja, sistema i aplikacija koji trenutno utiču na naše živote je vrlo velika i nema kraja listi novih koje možemo očekivati da će se pojaviti u godinama koje dolaze. Kako i na koji način transformirati obrazovanje i pri tome biti u stanju obrazovati buduće generacije u cilju sticanja neophodnih kompetencija za život, ali i profesionalni angažman u eri digitalizacije, najvažnije je pitanje na koje treba tražiti odgovore.

S jedne strane imamo tradicionalnu nastavu koja opstaje vijekovima (sa svojim dobrim i lošim elementima) dok sa druge strane imamo informatiku, nauku koja je u posljednjih 60 godina doživjela nezapamćen razvoj kao nijedna nauka prije nje te je sa razvojem računara, mobilnih telefona i raznih aplikacija toliko ušla u naše živote da danas skoro da ne postoji osoba na svijetu koja nema svoj vlastiti računar (mobilni telefon), pristup internetu, mogućnost korištenja aplikacija koje omogućavaju skoro sve, od komunikacije putem društvenih mreža, preko igrice, informisanja o svim događajima u svijetu (bitnim ili nebitnim) do edukacije.

U XX vijeku, pod uticajem razvoja tehnologije, tradicionalna nastava se transformisala u smislu da su definisani nastavni sistemi koji u određenim uslovima daju najbolji rezultat: heuristička nastava, programirana nastava, egzemplarna nastava, problemska nastava, individualizovana nastava, kompjuterizovana nastava, timska nastava, mentorska nastava [1]. Nikada se najbolji rezultat nije mogao postići korišćenjem samo jednog sistema nastave, predavači su uvijek težili kombinaciji više sistema. Međutim, to je skoro uvijek bila kombinacija dva do tri sistema, rijetko više. Čak ni kompjuterizovana nastava, koja je uvela računare u obrazovni proces to nije mogla nadomjestiti. Tek sa razvojem multimedijalnih tehnologija i interneta u formi u kojoj ga znamo danas, postalo je moguće na jednom času iskombinovati skoro sve nastavne sisteme i učeniku ili studentu pružiti nastavu na najvišem mogućem nivou.

Uzimajući u obzir razmišljanja i stavove profesora Potkonjaka [2] o obrazovanju mladih u današnje vrijeme, a u okviru njega svakako i najvažniji segment odgoj/vaspitanje, novo vrijeme traži ličnosti, ali će ih uzalud tražiti dok ne budemo pustili djecu da žive i uče kao ličnosti. Neophodno je dozvoliti da mladi imaju svoju volju, misle svoje misli, radom stiču sebi svoja znanja te sami sebi stvaraju svoj sud. Jednom riječju, dok ne prestanemo gušiti „sirovine ličnosti“, jer ćemo

se onda uzalud nadati da ćemo ih u životu sresti i sa njima zajedno u budućnost ići. Ovo svakako moramo imati na umu u kreiranju obrazovanja za 21. stoljeće [3].

U svim svojim epohama obrazovanje je imalo određene specifičnosti, karakteristične za vrijeme u kojem je nastajalo i razvijalo se. Tako i obrazovanje danas, u vremenu turbulentnog razvoja nauke, tehnike i tehnologije, u vremenu kada digitalizacija i digitalne kompetencije dobijaju centralno mjesto u stvaranju obrazovnih sadržaja kao i kreiranju obrazovnih metodologija, mora udovoljiti zahtjevima koja se bitno razlikuju od obrazovnih zahtjeva iz prošlosti. Prioritetno, vezano za pristup informacijama, jer danas se većina škola fokusira na prenošenje informacija i sticanje deklarativnih znanja. U prošlosti je to imalo smisla jer je informacija bilo malo a njih je neprestano zaustavljala cenzura, dok je danas situacija dijametralno različita. Zapravo, izdvojiti prave informacije iz bezbroj dostupnih informacija, predstavlja ono što je najvažnije za obrazovanje i život čovjeka današnjice i budućnosti [4].

Ukoliko želimo ozbiljno govoriti o obrazovanju, onda u obzir moramo uzeti mnogobrojne faktore koji su na obrazovanje uticali u prošlosti, ali koji na isto i danas imaju veliki uticaj. Tako je i sa razvojem tehnologije, jer danas da bi smo poslali u svijet digitalni proizvod, bez rada i znanja ne treba nam mnogo znanja i same tehničke podrške u okviru digitalne infrastrukture. Recimo, ako želimo prodati našu aplikaciju, u bilo koji dio svijeta, ne trebaju nam transportna sredstva da je odnesu do tih tržišta. Uz pomoć digitalizacije veoma jednostavno našu inteligenciju i ideje plasiramo u svijet. Upravo informacione tehnologije, godinama unazad, predstavljaju najizazovnije, najproduktivnije i najprofitabilnije privredne grane ne samo kod nas, nego i globalno u cijelom svijetu. Ovo se prioritetno odnosi na uspjehe u sferi biotehnologije, razvoja softvera, bioinženjeringa, umjetne inteligencije i slično. S tim u vezi možemo reći da navedena područja predstavljaju zone u kojima se trebaju i moraju desiti neohodne promjene u obrazovnoj paradigmi, što u ovom radu nastojimo ukazati.

U vrijeme velikih kurikulumskih promjena, ne samo u Bosni i Hercegovini, nego i u svijetu, kada se pišu novi standardi i mijenjaju programi stari desetljećima, treba dobro razmisliti kakva bi trebala biti nastava u današnjem vremenu. Svjetska istraživanja i studije iz područja metodike nastave donose važne zaključke o tom pitanju. Ti zaključci utiču na promjene kurikuluma u zemljama u kojima ti stručnjaci djeluju. Uz rezultate studija iz područja predmetne metodike i obrazovanja općenito, savremena nastava se suočava i s mogućnostima novih tehnologija, s uvođenjem računala u nastavu te s promjenama koje nastaju u nastavi uvođenjem računala i njegovih mogućnosti [5].

## II. METODI

Obrazovanje je upravo ono što je čovjeku omogućilo da se nalazi na mjestu na kojem se nalazi, u odnosu na sva druga živa bića na planeti, jer je iskonska čovjekova potreba da spoznaje stvari i istražuje svijet oko sebe učinila ga posebnim i drugačijim te omogućila ogromni napredak. Obrazovanje je

nešto neodvojivo, nedjeljivo i nezamislivo bez čovjeka. Obrazovanje ima višestruko značenje i kroz povijesni razvoj je prolazilo kroz različite forme. U današnje vrijeme, pod pojmom obrazovanja podrazumijevamo ustanovu, proces, sadržaj i rezultat organiziranog i/ili slučajnog učenja u funkciji razvoja različitih kognitivnih sposobnosti, kao i stjecanja raznovrsnih znanja, vještina, umijeća i navika kao primjerice čitanje, pisanje, računanje ili opće znanje o fizičkom, društvenom i gospodarstvenom okruženju [3]. Posmatrano sa aspekta razvoja čovjeka, a samim time i čovječanstva, svakako je bitno naglasiti da „pedagogija kao naučna teorija odgoja i obrazovanja kao prioritetan zadatak ima razvoj pedagoške teorije sa osnovnim ciljem unapređenja pedagoške prakse“ [6].

Podrazumijeva se da u današnje vrijeme, u modernom društvu ljudi treba da savladaju osnovne vještine kao što su: čitanje, pisanje, računanje i steknu opće znanje o svom fizičkom, društvenom i ekonomskom okruženju. Takođe, istovremeno je važno da znaju kako da uče da bi bili u stanju ovladati novim, i tehnički veoma složenim, oblicima informacija. Možemo reći da se moderni obrazovni sistem počeo oblikovati na zapadu početkom XIX stoljeća, te poprimio gotovo identičnu formu koju danas ima [7].

Kada govorimo o spremnosti čovjeka za napredak, to podrazumijeva spremnost na promjene, a prevashodno promjene u obrazovnom sistemu. Promjene u prethodnih nekoliko decenija, vezane za intenzivan razvoj informatičkih tehnologija, nužno su zahtjevale i promjene u obrazovnim sistemima. Informaciono doba je nastupilo, u svom užem značenju, nakon 70-tih godina prošlog vijeka i ono još uvijek traje. Njegova glavna odrednica je raspostranjenost informacione tehnologije koja povećava brzinu i efikasnost prenosa informacija. Njegova glavna obilježja, upotreba informaciono komunikacione tehnologije (IKT-a) i interneta, prodiru u sve sfere života, dakle i u obrazovni sistem [8]. Traži se univerzalan, fleksibilan, obuhvatan i efikasan školski sistem koji je u stanju da odgovori izazovima naučno-tehnološke revolucije, imperativima informacione ere, da zadovolji raznovrsne društvene potrebe za obrazovanim ljudima, privuče pažnju, zadovolji potrebe i radoznalost mladih ljudi i odraslih i da garantuje ostvarivanje osnovnih zadataka obrazovanja. Traži se sistem koji će intenzivnije razvijati sposobnost mladih, kritičko mišljenje, motivaciju za sticanje znanja posle školovanja, kreativni potencijal i sposobnost učenja kako se uči [9]. Twigg tvrdi da nije cilj školskog sistema prvenstveno da insistira na enciklopedijskom znanju već da razvija sposobnosti učenja [10]. Ovo je u pravom smislu riječi postalo moguće tek upotrebom hipermedijalnih sistema u obrazovanju koji su zasnovani na hipertekstu koji predstavlja nelinearni (razgranati) model organizacije i izlaganja informacija putem različitih medija: teksta, slike, zvuka, grafike, animacije itd. Pored klasičnih koriste se nova nastavna sredstva: grafoskop, magnetofon, dijafilmovi i slajdovi, film, responder, obrazovna televizija. Sa sve većim uplivom računara u obrazovni sistem kvalitet obrazovanja se povećavao. Taj upliv je bio postepen. U početku (1950-tih godina XX vijeka) računari su korišćeni u istraživačke svrhe i u univerzitetskim laboratorijama, pristup im bio je ograničen i uglavnom je bio rezervisan za visokoškolske institucije. U osnovnim i srednjim školama su se počeli koristiti 1960-tih godina za nastavu matematike i

programiranja. Tek od 1980-tih godina se počinju koristiti i u nastavi drugih predmeta. U XXI vijeku, razvoj interneta, e-learning platformi, online resursa i interaktivnih alata omogućio je dalje unapređenje obrazovanja putem računara. Mobilni uređaji su takođe postali sveprisutni, što je dodatno promijenilo način učenja.

Na osnovu navedenih potreba, danas se u osnovnim i srednjim školama sve ranije uvodi predmet informatika, koji učenicima daje osnovna informatička znanja. Međutim, s obzirom na veoma brz napredak i razvoj informatičkih tehnologija, smatra se da su elementarna znanja koja se nude učenicima nedovoljna, a često i zastarjela. Posebno se ovo odnosi na segment visokog obrazovanja u kojem se upravo treba načiniti presudni korak koji vodi od općeg obrazovanja do stručnjaka koji je spreman za privredu i zanimanja budućnosti. Evidentno je da nedostaje dovoljno znanja koje bi kod studenata razvijali kompetencije u oblastima vještačke inteligencije, produkt menadžmenta, podatkovnih nauka i sl. Neophodno je osavremeniti nastavu i omogućiti da prosvjetni radnici i učenici i studenti razumiju privredu budućnosti. Veoma je teško predvidjeti budućnost i precizirati koja će to tačno zanimanja biti perspektivna u periodu pred nama, i koje su to zapravo vještine koje sadašnji učenici trebaju posjedovati da bi bili spremni udovoljiti izazovima tržišta rada i budućeg vremena [3]. Nastupanjem informacionog doba javlja se potreba za novom reformom u školskom sadržaju nastave koja se mora prilagoditi modernom obrazovnom sistemu [11].

Veoma je važno napomenuti, da u vremenu kojem živimo, samo formalno obrazovanje nije dovoljno jer napredak u svim ljudskim djelatnostima nužno traži uvijek nove prilagodbe i spremnost na promjene od strane svakog pojedinca, koje ne mogu biti sadržane i jasno precizirane u formalnim obrazovnim procesima. S tim u vezi se kao zadatak pred svakim pojedincem nameće i stalna potreba sticanja novih spoznaja, upoznavanje sa novim informacijama i procesima, do čega mora dolaziti neformalnim putevima. To podrazumjeva ostati u kontaktu sa novim dostignućima kroz samostalno samoorganizirano učenje i profesionalno usavršavanje, što je zahtjev i potreba u eri cjeloživotnog učenja.

Neophodno je posmatrati i analizirati svrhu, temeljne postavke i zamisli obrazovanja nekada i sada. Naime, bez obzira u kojem vremenu se obrazovanje dešava, kada je u pitanju njegov odnos prema pojedincu (individu), temeljni cilj obrazovanja prvenstveno bi morao biti dobrobit pojedinca. Jer „spoznati svijet, prisvojiti svijet, raspolagati prirodom: program modernoga znanstvenog otvaranja svijeta i ovladavanja prirodom nalazi u tome svoje mjesto jednako kao i marljiv rad – ali ne kao posljednji cilj, već kao sredstvo za dosezanje one krajnje svrhe koju se slijedi posredstvom obrazovanja: samospoznaju i slobodu. Svako znanje svoj smisao dobiva ovim određenjem: ljudski duh želi sebe bolje razumjeti, a svaka znanost i tehnika čovjeka treba učiniti slobodnim u njegovu djelovanju.“ [12]. Upitno je u kojoj mjeri su ove koncepcije, koje u centar stavljaju čovjekovu samospoznaju i slobodu prisutne u današnjem društvu obrazovanja i eri digitalizacije [3].

Sigurni smo da će život čovjeka u budućnosti umnogome zavisiti od obrazovanja koje bude imao. Zbog toga nam se nezaobilazno nameće pitanje: kako bi trebalo izgledati obrazovanje sutrašnjice? Pri tome moramo naglasiti da bi se trebalo prilično razlikovati od obrazovanja u prošlosti. Prvenstveno, ukoliko pođemo od pretpostavke da je u prošlosti informacija bila moć, i da je generalno obrazovanje bilo koncipirano na sticanju što veće količine znanja, kroz informacije, podatke, sadržaje, definicije. Razumljivo, samom činjenicom što je pristup informacijama bio ograničen i prilično skroman, usljed nedostatka izvora.

Danas, u 21. stoljeću, preplavljeni smo golemim količinama informacija, a cenzori ih štaviše ne pokušavaju blokirati. Umjesto toga, bave se širenjem dezinformacija ili odvlačenjem naše pažnje beznačajnim činjenicama. Ljude širom svijeta dijeli samo jedan klik od bezbrojnih različitih informacija, koje su često i proturječne, tako da je teško znati čemu vjerovati. Dodatno ovim nam je otežana naša fokusiranost, a time razdvajanje bitnog od nebitnog [4].

Prioritetno pitanje na koje treba tražiti odgovor jeste, šta to danas učitelji trebaju predavati u školama, koji su to sadržaji neophodni djeci za život sutra, za izgradnju jakih individualnosti koje će u demokratskom društvu u potpunosti ostvariti svoje potencijale, posmatrano sa aspekta potreba pojedinca, ali i društva. Danas je sasvim izvjesno, zadnje što učitelji trebaju napraviti u takvom svijetu, jeste dati svojim učenicima još informacija, jer ih imaju već i previše. Umjesto toga ljudima treba, danas više nego ikada do sada, sposobnost da tim informacijama daju neki smisao, da uoče razliku između onoga što je važno i onoga što je nevažno, a iznad svega da spoje male količine informacija u široku sliku svijeta. Zapravo je ovo i do sada bio ideal zapadnog obrazovnog sistema, ali su ga čak i zapadnjačke škole, slabo ispunjavale. Vjerovatno iz razloga što su se škole plašile velikih narativa te pretpostavljale da će učenici sami, dok god im daju dovoljno informacija i nešto slobode, stvarati sliku svijeta. Čak i ako jedna generacija to nije uspjela, bilo bi vremena da to učini slijedeća. Međutim, u današnje vrijeme, s obzirom na nevjerovatan napredak i dostignuća u svim ljudskim djelatnostima, odluke koje se donose u idućih nekoliko desetljeća oblikovat će budućnost samog života, a mogu se donijeti samo na osnovu našeg trenutnog pogleda na svijet [4]. Raširena razmišljanja i stavovi, u krugovima koji se bave obrazovanjem i kreiraju obrazovne politike su da bi ovo mogao biti ispravan pravac za kreiranje obrazovanja u budućnosti. Obrazovanje koncipirano na ovaj način i usmjereno ka ovakvim ciljevima, moglo bi služiti čovjeku i čovječanstvu, a ne biti protiv njega.

Uzimajući u obzir nužnost intencije ka digitalnoj transformaciji u obrazovanju, nameće nam se bitno pitanje vezano za kompetencije koje treba posjedovati čovjek koji želi udovoljiti zahtjevima današnjice, a posebno onaj kojemu je obrazovanje na bilo kojoj razini profesija i posao. S tim u vezi, definirat ćemo termin kompetencije odnosno kompetentnosti. Naime, riječ kompetencija (lat. *competentia*) znači nadležnost, mjerodavnost, sposobnost ili pozvanost, a riječ kompetentan (lat. *competens*) označava nekog ko je nadležan, mjerodavan, formalno ili stvarno osposobljen (kvalifikovan) za neki posao, sposoban [13]. Veoma je važno napomenuti da podjela

kompetencija ima mnogo, posmatrano sa različitih aspekata. Za potrebe ovog rada analizirali smo prevashodno kompetencije vezane za obrazovanje, u pravcu profesionalnog ali i osobnog razvoja individue. S tim u vezi, važno je napomenuti da kompetencija, osim znanja, uključuje stavove, uvjerenja i vrijednosti koje dolaze do izražaja u spretnostima, umijećima, ponašanju i djelovanju u kontekstu međuljudskog odnosa [14].

Analizirajući ključne kompetencije koje se danas traže u Evropskoj uniji, među njima se nalazi i digitalna kompetencija, prepoznata kao ključna vještina nastavnika i učenika u 21. stoljeću, a odnosi se na pouzdanu i ključnu uporabu cjelokupnog raspona digitalnih tehnologija za informacije, komunikaciju i za rješavanje osnovnih problema u svim aspektima života. Mnogima od nas to može zvučati jednostavno, no prema pregledu rezultata Digitalnog programa za 2015. nedovoljna razina digitalne kompetencije zabilježena je kod 40 % stanovnika EU-a, a 22 % stanovnika ne koristi internet. Biti digitalno kompetentan u današnjem svijetu podrazumijeva ne samo pristup informacijskim i komunikacijskim tehnologijama i njihovo korištenje već i odgovarajuće znanje, vještine i stavove u odnosu na njih.

Digitalna kompetencija ne znači samo znati kako surfati po internetu već se može raščlaniti u nekoliko manjih dijelova. Okvir za razvoj i razumijevanje digitalne kompetencije za građane u Evropi, koji je izradila Evropska komisija, poznat i kao DIGCOMP, prikazuje pet područja koja opisuju što znači biti „digitalno stručan“, a to su: informacijska i podatkovna pismenost; komunikacija i suradnja; stvaranje digitalnog sadržaja; sigurnost; i rješavanje problema. Postoji ukupno 21 kompetencija. Građani EU-a uskoro će imati koristi od internetskog alata za ocjenjivanje koji će omogućiti brz i lagan pristup njihovoj digitalnoj kompetenciji. Od ljeta 2015. godine, tražitelji posla već mogu koristiti alat za ocjenjivanje digitalne kompetencije kao dio Europass životopisa kako bi izravno u svoj životopis uključili svoje razine digitalne kompetencije. Alat, temeljen na okviru za razvoj i razumijevanje digitalne kompetencije, DIGCOMP bit će dostupan na svim jezicima EU-a.

Kada su u pitanju kompetencije koje današnji učenici trebaju imati za kvalitetan život sutra, veoma je teško identificirati i precizirati o kojim je tačno kompetencijama riječ. Jednostavan je razlog to što je gotovo nemoguće predvidjeti kako će izgledati tržište rada u budućnosti, a samim time je teško znati koje vještine ćemo morati posjedovati. Mnogi pedagozi smatraju da se škole trebaju prebaciti na podučavanje četiri „k“, a to bi bilo: kritičko razmišljanje, komunikacija, kooperacija i kreativnost. Iz tog proizilazi da bi se trebalo bazirati na jačanju općekorisnih životnih vještina kod učenika, kao što su vještine nošenja s promjenama, vještine učenja novih stvari i očuvanja mentalne ravnoteže u novim, nepoznatim situacijama [4]. Jednom riječju, posebno ćemo morati akcenat dati emocionalnoj inteligenciji i mentalnoj fleksibilnosti kako bi čovjek bio u stanju pratiti i podnijeti sve ove promjene, koje se veoma brzo dešavaju.

Djeca koja budu odrastala učeći programiranje od osnovne škole i dalje se usmjeravala kroz informacionu tehnologiju u

gimnazijama i stručnim školama, a nadamo se i kroz osavremenjene programe na fakultetima, imaće ogromnu prednost. Ukoliko omogućimo da se to desi, vjerujemo da neće biti problema sa odlivom mozgova i nezaposlenošću, već će svojim proizvodima i uslugama koje će naše kompanije prodavati na globalnom tržištu, obezbijediti kvalitetan život za sve građane. Sama riječ digitalno asocira na računar i jasno je da opisuje uređaj moderne tehnologije, ali treba razjasniti šta to, u stvari, znači, šta je alternativa digitalnoj obradi signala i kako je do digitalizacije uopšte došlo.

Postupak digitalizacije dovodi do toga da se gubi informacija, jer se umjesto svih tačaka biraju samo neke. Digitalna obrada signala se zasniva na numeričkoj obradi podataka kojima su ti signali predstavljeni, pa je taj problem efikasno riješen matematičkim metodama. Takođe, postupkom digitalizacije generiše se mnogo brojeva, što je dugo vremena bio nepremostiv problem i glavni razlog što je obrada svih signala bila rađena analogno. Ljudi jednostavno nisu imali neophodnu tehnologiju, pa nije bilo načina da se ovoliko brojeva registruje, a kamoli memoriše, obrađuje ili reprodukuje. Poboljšanje tehnološke osnove bilo je praćeno i naglim razvojem teorije. Digitalna obrada signala ostvaruje pun razvoj uporedo sa razvojem računara, koji omogućavaju efikasno korišćenje već postojećih algoritama i podstiču razvoj novih [3].

### III. REZULTATI

Multimedijalni informacioni sistem kao sredstvo, koje pomaže realizaciji nastavnog procesa i omogućuje učenje, faktički je u ulozu tutora koji omogućuje učenje i sticanje znanja, ostvarivanje povratne informacije, unosi neophodne korekcije u procesu komunikacije sa učenikom i vodi dijalog sa učenikom. Učenici mogu, koristeći se kompjuterom, da uče individualno, tempom koji njima odgovara ili da provode onoliko vremena u učenju koliko oni žele, a često ostaju sve dotle dok ne nauče predviđeno gradivo. U uslovima primjene mikrokompjutera u nastavi nastavnici kreiraju uslove za učenje, brinu se da sistem funkcioniše normalno, pružaju pomoć učenicima u procesu sticanja znanja kad su im ona potrebna, istražuju i dijagnosticiraju probleme koji se u procesu učenja javljaju i komuniciraju sa učenicima kao sa ljudima kojima je s vremena na vrijeme potrebna pomoć, podrška ili neka dodatna informacija. U ovom slučaju nastavnici imaju više mogućnosti da prate rad učenika, njihovo napredovanje u radu, teškoće koje se kod pojedinaca javljaju, da bolje upoznaju učenike kao ljude i da ih savjetuju kad im je neophodno. Na taj način stvaraju se uslovi za kvalitetniju interakciju između nastavnika i učenika.

U pedagoškom radu učenici, nastavno gradivo i proces nastave su i delikatni i suptilni. Naše znanje o njima je nedovoljno. Da bismo procesom nastave mogli sigurnije upravljati, nakon mnogih analiza brojnih naučnika, kao najpogodnije rješenje se pokazalo analiza operacija razvoja mišljenja. Na osnovu spoljašnjih manifestacija umnih radnji može se zaključiti koje skrivene umne radnje uslovljavaju spoljašnje manifestacije. Posebno veliki značaj za nastavu ima razvijanje modela pravilnih misaonih procesa, to jest, određivanje šta i kako treba da se odvija u učeničkoj glavi da

bi uspješno rješavao određene zadatke, koje umne operacije (a često i kojim redosljedom) mora izvršiti radi toga. Ovakvi modeli predstavljaju obrazac procesa koji nastavnik mora formirati kod učenika.

U razvijenim zemljama svijeta u našem vremenu izdvajaju se, svakako uvjetno, četiri područja obrazovne tehnologije: televizija, sistemi za automatsku obradu informacija, programirano učenje i multimedijalni informacijski sistemi. U današnje vrijeme postoje brojni sistemi poput saobraćajnih, bioloških, društvenih, političkih, obrazovnih i drugih, čije upravljanje je skoro nezamislivo bez korištenja računarskih sistema. Mogućnost memorisanja i skladištenja informacija na različitim memorijskim medijima (USB, disketa, čvrsti disk, optički disk, mikrofilm i dr.) svorila je preduslove za simulaciju različitih procesa, čime se izbjegavaju znatni materijalni troškovi predviđeni za eksperimente.

Ono što je posebno ubrzalo digitalizaciju u obrazovanju jeste razvoj mobilnih telefona u posljednjih 15 godina i epidemija usled Corona virusa kada su na globalnom nivou sve škole prešle (ili barem koristile) online nastavu, digitalnu literaturu, interaktivne simulacije, programiranje, e-učenje i mnoge druge oblasti multimedijalne nastave. Danas kada pričamo o obrazovanju neizostavan je termin EdTech (tehnologija u obrazovanju) alati. To su softverski ili hardverski resursi koji se koriste u obrazovanju radi unapređenja nastavnog procesa i učenja. Oblasti njihove primjene su bezgranične i svakodnevno izlaze novi alati:

- **Video i multimedijalni resursi:** Korišćenje video snimaka i multimedijalnih materijala za ilustraciju koncepata, kao i alati za kreiranje videa kao što su Adobe Spark i iMovie.
  - **Alati za programiranje i kodiranje:** Alati poput Scratch, Code.org, Blockly koriste se za učenje programiranja i razvoj računarske pismenosti kod učenika.
  - **Jezički alati za učenje jezika:** Platforme kao što su Duolingo, Rosetta Stone i Babbel pružaju interaktivno učenje jezika kroz igru, vježbe i testove.
- Automatska obrada informacija internetom, telefonom, telefaksom ili drugim modernim komunikacionim sredstvima za dobijanje audio i audiovizuelnih informacija, je sistem koji omogućava da nastavnik brzo dođe do informacija, prezentuje ih učeniku kad je planirano, podstakne učenike da se i sami koriste ovim izvorima informacija i, da na taj način, samostalno stiču znanja. Ovim sistemom može se realizovati nastava u cjelini, upotrebljavati s vremena na vrijeme, podsticati učenike da uče u malim grupama i u parovima te na taj način individualizirati nastavu i učenje. Ovakvo se osvježava nastavnikovo izlaganje, budi interesovanje učenika i njihova želja da se sami koriste zanimljivim izvorima saznanja. Ovaj sistem sticanja znanja izuzetno je fleksibilan, lako se prilagođava nastavi u velikoj grupi, maloj grupi, individualnom radu, učenicima koji sporije uče, onima koji brzo uče, kao i učenicima različitih prethodnih znanja. Automatski pristup informacijama pomaže školi, nastavnicima i učenicima da se koriste skupim izvorima informacija bez ulaganja vlastitih sredstava i da stiču znanja uz pomoć visokih stručnjaka koje škola ne može na drugi način obezbijediti. Sistemi automatskog pristupa instalirani su u školama tako da učenici preko njih, u slučaju potrebe, mogu dobiti pomoć od nastavnika, učiti prema sadržajima nastavnog programa i provjeravati svoje znanje odgovarajućim testovima koje sadrži sistem. Sistem se može prilagoditi svim uslovima, nastavnim predmetima, vrstama škola, ali može služiti i da se stečeno znanje u nastavi proširuje, obogaćuje, koriguje novim saznanjima i osvježava zanimljivim detaljima kojih nema u nastavnom programu. Prema tome, ovaj sistem omogućava tzv. „učenje na daljinu“, tj. omogućava učenicima da kod kuće stiču znanja, udovoljavaju zahtjevima nastavnog programa i savladavaju dio gradiva ili cijelo gradivo predviđeno za određeni period (mjesec, jedno polugodište, cijelu školsku godinu). Ovaj sistem naročito se koristi onda kada, zbog vremenskih nepogoda, učenici ne mogu da dođu u školu, kada zbog epidemija gripa škola ne radi i kada zbog drugih razloga nije moguće držati nastavu u školama.

#### IV. ZAKLJUČAK

U svim svojim razvojnim epohama obrazovanje je imalo određene specifičnosti, karakteristične za vrijeme u kojem je nastajalo i razvijalo se, zahvaljujući mnogobrojnim faktorima koji su na njega uticali, formirali ga i oblikovali. Ove specifičnosti, posebno je važno uzeti u obzir u prethodnih nekoliko decenija, kada je razvoj informacionih tehnologija i digitalizacije u njima, doživio svoj preporod. S tim u vezi,

savim je sigurno, da obrazovanje budućnosti mora doživjeti bitne promjene i temelje postaviti na jednoj drugačijoj obrazovnoj paradigmi.

Multimedijalni informacijski sistem je moderno nastavno sredstvo, univerzalni sistem nastavnog rada sa dvostrukom komunikacijom, faktor koji doprinosi modernizovanju nastave, podizanju kvaliteta poučavanja i učenja, unapređivanju vrednovanja rada nastavnika i učenika i uspješno obavljanje velikog broja istraživačkih i administrativnih poslova u školi i drugim institucijama koje se bave školskim problemima. Za učenike kompjuter je izvor preciznih informacija, tutor u procesu učenja, sredstvo brzog sticanja znanja, uređaj koji omogućava brzu povratnu informaciju i zadovoljavanje intelektualnih potreba učenika. Nastavnici se mogu koristiti kompjuterom na više načina. U pedagoškoj literaturi se najčešće se pominje slijedeće: nastava uz pomoć kompjutera, obrazovanje zasnovano na stalnoj upotrebi kompjutera, učenje uz pomoć kompjutera. U svijetu se kompjuteri najčešće iskorištavaju u procesu realizacije nastave, u samostalnom učenju učenika, u službi kontrole i upravljanja nastavom, u programiranju nastave i učenja.

Nesumnjive su prednosti digitalizacije u obrazovanju: povećana angažovanost i motivacija učenika, personalizovano učenje, unaprijeđena kritičko-analička razmišljanja i rješavanje problema, pristup obimnim resursima i e-knjigama, razvoj digitalnih vještina, globalna povezanost i saradnja, efikasnije ocjenjivanje i praćenje napretka, priprema za digitalno društvo i tržište rada itd. Sa druge strane, imamo realne opasnosti koje globalna digitalizacija donosi: narušena privatnost i zaštita podataka, kibernetički napadi, digitalna nejednakost, gubitak radnih mjesta, socijalna izolacija, zavisnost i mentalno zdravlje itd. Zadatak obrazovnih vlasti i sistema uopšte je da pronađe pravu mjeru u procesu digitalizacije obrazovanja i društva uopšte kako bi potpuno iskoristili sve prednosti koje nam pruža ali tako da ne dozvolimo da budemo robovi informatičkog društva.

Na kraju, apsolvirajući ovu temu, nameće nam se mnogo otvorenih pitanja. Naime, bez obzira na mnogobrojne prednosti i neslućene mogućnosti digitalizacije u obrazovanju, upitno je u kojoj mjeri će sve izraženija i dominantnija digitalizacija i sa njom prateća kompjuterizacija omogućiti stvaranje i razvoj socijalnih kompetencija čovjeka budućnosti. Pri tome, prioritarno mislimo na emocionalnu inteligenciju,

mentalnu fleksibilnost, spremnost na promjene ali i humanost prožetu empatijom i suosjećanjem prema drugima i drugačijima, što bi možda mogli biti najveći nedostaci digitalne transformacije u obrazovanju. Za kraj, možemo reći, da će ključnu ulogu u ovom procesu imati čovjek koji kreira samo obrazovanje, jer to od njega traži novo društvo, ali i generacije koje dolaze.

#### LITERATURA

- [1] D. Branković, M. Ilić, S. Miljević, N. Suzić, V. Gutović, (1999), „Pedagoško-Psihološke i didaktičko-metodičke osnove vaspitno-obrazovnog rada“, Društvo pedagoga Republike Srpske, Banja Luka
- [2] Potkonjak, N. (2003). *XXI vek ni „vek deteta“ ni vek pedagogije*. Novi Sad: Savez pedagoških društava Vojvodine.
- [3] Simić K., Ivanek P. (2020): „Obrazovanje u eri digitalizacije – prednosti i nedostaci“. VIII Međunarodni naučni skup, Evropski univerzitet, Brčko
- [4] Harari, Y. N. (2018), „*XXI lekcija za XXI. Stoljeće*“, Zagreb: Fokus
- [5] Mateja Činko, „Upotreba informacijske i komunikacijske tehnologije u nastavi“, Sveučilište u Rijeci, 2016.
- [6] Ivanek, P. (2013), „Sukobi u komunikaciji između učenika i nastavnika“, Brčko: Tang-art.
- [7] Liessman, P. K. (2009), „*Teorija neobrazovanosti – Zablude društva znanja*“, Zagreb, Naklada Jasenski i Turk.
- [8] Prof. dr. Velimir Sotirović, prof.dr. Branislav Egić, dr. Ivan Tasić, „Metodologija naučnih istraživanja“, Novi Sad 2008
- [9] D.P. Mandić (2001), „Informaciona tehnologija u obrazovanju“, Filozofski fakultet u Istočnom Sarajevu
- [10] Twigg, C. A. (1994), „The Changing Definition of Learning“, EDUCOM Review, v29, n4, p23-25
- [11] Milosav Marjanović, „Didaktička analiza predmetnih sadržaja kao jezgro kursa didaktike matematike“
- [12] Liessman, P. K. (2008), „Budućnost dolazi! O sekulariziranim očekivanjima spasenja i razočeranju u vezi s tim“, ESEJI. Zagreb – Grac, Alinea.
- [13] Vujaklija M. (1980), „*Leksikon stranih reči i izraza*“, Beograd: Prosveta.
- [14] Ivanek, P. (2017), „*Stručno usavršavanje nastavnika i obrazovno-vaspitna postignuća učenika srednje škole*“, Brčko: neobjavljena doktorska disertacija.