

**INDIKATORI PERFORMANSI INFORMACIONIH I  
KOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA U OBRAZOVANJU  
PERFORMANCE INDICATORS OF INFORMATION AND  
COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION**

Barbara Simeunović, tisma@fon.bg.ac.rs

Milić Radović, radovicm@fon.bg.ac.rs

Dragoslav Slović, dslovic@fon.bg.ac.rs

Nataša Petrović, petrovicn@fon.bg.ac.rs

**REZIME:** Informacione i komunikacione tehnologije (IKT) postale su značajni deo obrazovanja, posebno visokoškolskog. Obrazovne institucije širom sveta ulažu napore radi obezbeđivanja visokokvalitetnog obrazovanja koje je atraktivno, inovativno i društveno korisno, a koje podrazumeva i upotrebu digitalnih alata. Zato menadžment obrazovnih institucija stimuliše s jedne strane svoje nastavno osoblje da nastavi rad na poboljšanju upotrebe IKT-a u svojim predavanjima, a s druge strane motiviše učenike i studente da ih takođe koriste u procesu učenja i savladavanja nastavnog gradiva. No, i pored pažnje koja se poklanja upotrebi IKT-a u obrazovanju, ne postoji dovoljno istraživanja koja se bave efektivnošću i efikasnošću IKT-a. Ovo su razlozi zašto se autori u radu bave mogućim načinima evaluacije IKT-a u obrazovanju korišćenjem indikatora performansi.

**KLJUČNE REČI:** Indikatori performansi, Informacione i komunikacione tehnologije (IKT), obrazovanje

**ABSTRACT:** Information and communication technologies (ICT) have become an important part of education, particularly higher education. Educational institutions worldwide are making efforts to ensure high quality education that is attractive, innovative and socially beneficial, and that includes the use of digital tools. For that reason, the management of educational institutions stimulates teaching staff to continue to work on improving the use of ICT in their teaching, on the one hand, and motivates students to use them in the process of learning and understanding the school curriculum, on the other hand. But despite of the attention paid to the use of ICT in education, there is not enough research that deal with the effectiveness and efficiency of ICT. These are the reasons why the authors consider possible ways of the evaluation of ICT in education, by using performance indicators.

**KEY WORDS:** Performance indicators, Information and communication technology (ICT), education

## 1. UVOD

Dosadašnja istraživanja pokazuju da merenje performansi procesa privlači dosta pažnje jer je, između ostalog, od ključnog značaja za samo upravljanje procesima koje zahteva kontinualno merenje njihovih performansi (Simeunović, Radović, & Slović, 2015). S druge strane, iako je u poslednjoj deceniji napravljen značajan napredak u razvoju integrisanih, uravnoteženih i strateški vođenih sistema za merenje performansi, postoji niz problema koji nisu u potpunosti rešeni. Tako npr. uprkos prepoznatom značaju razumevanja veza između različitih mera performansi u razvoju sveobuhvatnog sistema za merenje (Eccles & Pyburn, 1992), još uvek mnogo organizacija definiše svoje sisteme za merenje bez razumevanja dinamičkih međuzavisnosti i kompromisa između mera i konačno procesa koji je u osnovi generisanja performansi. Uopšteno, različiti modeli za merenje performansi imaju jasne akademske temelje - oni daju smernice o tome kako kompanije treba da projektuju svoj jedinstveni sistem merenja performansi, ali su od male pomoći kod praktične realizacije konkretnih mera na operativnom nivou, ili preciznije, organizacije još uvek same moraju da „prevode” raspoložive modele u praktične mere performansi (Tangen, 2004). Imajući u vidu da ciljeve organizacija treba menjati kako u vremenu, tako i sa samim menjanjem ciljeva, zaključuje se da se u tom slučaju mora da dođe i do promene nekih mera (indikatora) performansi (Striteska & Spickova, 2012). Pritom, jedan od najkritičnijih aspekata u operacionom menadžmentu je „prevodenje” ciljeva kompanije

na indikatore performansi (Franceschini, Galetto, & Maisano, 2007). Indikatori performansi pružaju menadžmentu informacije o tome koliko dobro aktivnosti unutar procesa ili izlazi iz procesa ispunjavaju određeni cilj (Hronec, 1993). Zbog toga je važno da se indikatori redovno, brzo i precizno „očitavaju” i da budu dostupni menadžmentu u svakom trenutku, čto je, u današnjem, dinamičnom poslovanju moguće samo uz primenu informaciono komunikacionih tehnologija.

Informacione i komunikacione tehnologije (IKT) se smatraju ključnim alatima razvoja XXI veka i to zahvaljujući sledećim činjenicama (UNESCO, 2006):

- Na makro nivou, uvođenje i upotreba IKT-a poboljšava efikasnost razvoja industrijske infrastrukture i ukupnih ekonomskih performansi ojačavajući kompetitivne prednosti na globalnom tržištu.
- Na mikro nivou, IKT doprinose poboljšanjima u oblasti obezbeđivanja osnovnih društvenih servisa, pomažući diseminaciji dragocenih informacija o proizvodnji i konzervaciji, omogućavajući na taj način bolju efikasnost, te obezbeđivanje javnog obrazovanja i zdravlja.

Iz prethodno navedenog se zaključuje da IKT doprinose poboljšanju efikasnosti i povećavaju dostupnost znanjima i ekspertizama, a u kontekstu razvoja neophodnog informacionog društva savremenog doba, IKT u velikoj meri zavise od onih koji ih koriste, preciznije od populacije koja ih upotrebljava, što implicira da su veštine i znanja za njihovo korišćenje potrebni svima. Ovo znači i neophodnu informatičku pismenost

odnosno informatičku obrazovanost, posebno u nerazvijenim i zemljama u razvoju (UNESCO, 2006), jer IKT predstavljaju i značajan alat u kreiranju adekvatnih izbora u održivom razvoju društava (GeSI, 2012; Sui & Rejeski, 2002).

## 2. MERENJE PERFORMANSI I INDIKATORI PERFORMANSI

Sa merenjem performansi poslovnih procesa počelo se još početkom XX veka, kada su F. i L. Gilbreth među prvima formalno povezali procese sa mernim pokazateljima (Towers, 2005). Iako se mnogo toga u međuvremenu promenilo, praksa merenja performansi poslovnih procesa je postala sve važnija. Kako ističu Antonucci i saradnici (2009), upravo performanse poslovnih procesa, a ne organizacionih jedinica i poslovnih funkcija, treba da su u fokusu menadžera da bi ostvarili značajne koristi. Kroz merenje performansi, menadžeri dobijaju informacije potrebne za definisanje, poboljšanje i upravljanje ključnim poslovnim procesima (Simeunović, Stojanović, Tomašević, & Radović, 2013).

Kada se govori o efikasnom merenju performansi podrazumeva se mogućnost da se odmah donesu odluke o tome kako treba reagovati na datu situaciju, a na osnovu rezultata indikatora. Ovo podrazumeva definisanje potrebnih korektivnih akcija i načina rada, jer bez efikasnog i smislenog merenja nije moguće upravljati poslovanjem, i teško je stalno poboljšavati poslovne procese (Jeston & Nelis, 2008).

U literaturi kao i u praksi se može pronaći mnogo dobro uspostavljenih modela koji pružaju smernice za razvoj sistema za merenje performansi. Oni razmatraju probleme merenja performansi iz različitih perspektiva. Osim što nastoje da povežu operacije i procese sa strateškim ciljevima, bave se i integracijom finansijskih i nefinansijskih mera, stavljajući zahteve korisnika u fokus svih poslovnih aktivnosti (Lynch & Cross, 1995). Ipak, ovi različiti modeli su vodili ka brojnim definicijama sistema za merenje performansi, ali još uvek ne postoji dogovor o tome koje su njegove glavne komponente i karakteristike (Dumond, 1994).

Indikatori su kvantitativni ili kvalitativni pokazatelji pomoću kojih se, direktno ili indirektno, može proceniti ili izmeriti nivo ili stepen ostvarenja određenog cilja, kao i brzina, odnosno vreme ili rok ostvarenja cilja (*Business Process management - Pocket Guide*, n.d.).

Hronec (1993) definiše indikatore performansi kao vitalne znake organizacije, koji „kvantifikuju koliko dobro aktivnosti unutar procesa ili izlazi iz procesa ispunjavaju određeni cilj“. Pritchard i saradnici (1990) definišu indikatore performansi kao numeričke ili kvantitativne indikatori koji pokazuju koliko se dobro ostvaruje svaki cilj.

Ključni indikatori performansi (KPI) su metrike koje se mogu kvantifikovati i koje reflektuju performanse organizacije prilikom dostizanja njenih dometa i ciljeva. Uspeh ma kog menadžment programa usmerenog na performanse zavisi od izbora odgovarajućih KPI. Izborom pogrešnih KPI može doći do rezultata koji nisu optimalni. Dakle KPI su jedan od meha-

nizama merenja ostvarenja ciljeva organizacije (Turajlić, Nešković, & Vučković, 2009).

Prema (Parmenter, 2010), ključni indikatori performansi predstavljaju kvantitativnu meru, koja je unapred projektovana/reprojektovana i reflektuje kritične faktore uspeha jedne organizacije. KPI omogućavaju menadžmentu organizacije da meri napredak u ostvarenju postavljenih ciljeva i zadovoljenju potreba zainteresovanih strana.

Sikavica i Hernaus (2011) definišu KPI kao indikatore koji mere uspešnost cele organizacije i utvrđuju u kojoj meri se ostvaruju organizacioni ciljevi. Osim što mere internu uspešnost, nastoje utvrditi i percepciju potreba kupaca, čime omogućavaju uravnotežen pogled na najvažnije činioce organizacione uspešnosti.

Ključni indikatori performansi govore šta treba da se uradi da bi se drastično povećala uspešnost (Parmenter, 2010). Oni predstavljaju vredan izvor informacija o tome kako se strateški ciljevi prevode u ciljeve procesa i podstiču efektivnu kontrolu procesa (Rosemann & vom Brocke, 2010). Cilj je utvrditi što je moguće manji broj ključnih indikatora, da bi se zadržao fokus samo na najvažnijim aktivnostima (Sikavica & Hernaus, 2011).

Merenje performansi zasnovano na KPI predstavlja osnov za uspešno upravljanje poslovnim sistemima. Bez KPI i odgovarajućih metrika nije moguće kvalitetno ocenjivanje i donošenje odluka u vezi realizacije postavljenih poslovnih ciljeva, efikasnosti obavljanja poslovnih procesa kojima se ti ciljevi realizuju, kao i utvrđivanje potrebe za reinžinjerinom poslovnih procesa u cilju poboljšanja njihove efektivnosti i efikasnosti (Turajlić, Nešković, & Vučković, 2009).

Većina indikatora performansi se može povezati sa sledeća tri tipa (Franceschini, Galetto, & Maisano, 2007):

1. Efektivnost: karakteristika procesa koja ukazuje na stepen u kome se izlaz procesa poklapa sa zahtevima (Da li radimo prave stvari?).
2. Efikasnost: karakteristika procesa koja ukazuje na stepen u kome proces pruža zahtevani izlaz sa minimalnim troškovima resursa (Da li dobro radimo stvari?).
3. Briga o korisniku: stepen u kome korisnici/klijenti procesa cene pružene performanse.

Indikatori identifikuju razlike (između ostvarenih performansi i ciljeva) koje idealno ukazuju na način intervenisanja i poboljšanja. Veličina razlike i njenog pravca (pozitivna ili negativna) pruža informaciju i povratnu spregu, koja se može koristiti za identifikovanje prilagođavanja proizvodnih procesa ili druge korektivne akcije (Franceschini, Galetto, & Maisano, 2007).

Indikatore performansi procesa određuju (Parmenter, 2010):

- metod merenja (monitoring),
- period merenja,
- početno stanje (početna vrednost),
- analiza procesa (period analiziranja),
- izmerena periodična vrednost,
- cilj (rast u %),
- planirana vrednost cilja, i
- ostvarenje cilja.

Sam proces praćenja i merenja indikatora performansi procesa odvija se u vremenu, a dobijeni rezultati služe kao osnova za unapređenje. Dobijene informacije se koriste za poređenje sa rezultatima iz prethodnih merenja i sa postavljenim ciljnim vrednostima indikatora. Rezultati poređenja se dalje koriste za eventualno redefinisavanje strategije i ciljeva organizacije, stvarajući povratnu petlju i P-D-C-A ciklus.

M. zur Muehlen i R. Shapiro (2010) su definisali pet osnovnih kriterijuma koje indikatori performansi procesa treba da zadovolje, a to je da su:

1. tačni,
2. lako razumljivi,
3. pravovremeni,
4. orijentisani na akciju i
5. da njihova implementacija ne bude skupa.

Uprkos činjenici da veći broj mernih pokazatelja zadovoljava navedene kriterijume, ne sme se upasti u zamku i meriti uspešnost poslovnih procesa samo da bi se nešto merilo. Naprotiv, na osnovu postavljenih strateških ciljeva, menadžeri treba da se usredsrede na ključne indikatore performansi, tj. na one koji će stvarno pratiti kvalitet izlaza, efikasnost procesa i zadovoljstvo korisnika. Ako postoji previše mera performansi, gubi se fokus, i nepotrebno se troši vreme i različiti resursi, pre svega oni finansijski (Sikavica & Hernaus, 2011).

J. Enström (2002) predlaže da ključni poslovni procesi imaju tri do pet indikatora performansi, dok se uspešnost podprocesa može meriti sa 5-8 indikatora performansi. R.S. Kaplan i D.P. Norton (1993) predlažu postojanje ne više od dvadeset ključnih indikatora, J. Hope i R. Fraser (2003) ne više od deset, dok Parmenter (2010) tvrdi da je potrebno samo pet ključnih indikatora. Broj potrebnih indikatora zavisi od veličine organizacije, njenog stepena diverzifikacije, kao i od broja ključnih poslovnih procesa. Neki od mogućih ključnih indikatora performansi su: zadovoljstvo korisnika, broj žalbi (reklamacija), vreme trajanja procesa ili broj novih korisnika (Sikavica & Hernaus, 2011).

### 3. INFORMACIONE I KOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU

Fenomen računara, Interneta i informacionih tehnologija i njihove primene u obrazovanju se javljaju u stručnoj literaturi od pedesetih godina prošlog veka. Tako Friedman (1953) smatra da menadžeri sve više koriste informacione tehnologije ne samo da bi smanjili operacione troškove, već da bi poboljšali i fizičke reference koje se obezbeđuju studentima u učenicima u obrazovnim institucijama obezbeđujući im tako na primer Internet sa brzim protokom.

Green (2001) je vršio istraživanje vezano za Internet na univerzitetima i dobio rezultate da jedna trećina kurseva ima svoje zvanične internet prezentacije, kao i adresu elektronske pošte za komunikaciju. Takođe, došao je do zaključka da ove tehnologije pospešuju druge *online* tehnologije kao što su grupno četovanje i studentsko grupno učenje. Dalje, postoje brojne studije koje se odnose na glavne efekte informacionih

tehnologija, na osnivanje i uspeh virtuelnih univerziteta. Postoje detaljne studije o virtuelnim univerzitetima koje su kao rezultat dale zaključak da upotreba Interneta dovodi do smanjenja troškova koji se odnose na članove fakulteta i osoblje. Ove studije su takođe pokazale da informacione tehnologije značajno pomažu studentima u poboljšanju savladavanja nastavnih sadržaja i gradiva (npr. *e-mail*, centri za poruke, sobe za četovanje...) (Furhmann, 2002).

Zaključuje se da je uveliko prisutna tendencija istraživanja ne samo prakse (Law & Mol, 2002) već i teorija koje se odnose na primenu i razvoj informacionih i komunikacionih tehnologija u obrazovanju (Engeström, Engeström, & Suntion, 2002; Thomson, 2007). Takođe, tokom prethodne dve decenije, mnoge zemlje su investirale značajna sredstva u IKT, tako da je upotreba IKT-a u obrazovanju i treninzima bila prioritet većine EU i OECD zemalja, iako je ovaj progres bio neujednačen.

Dalje, IKT imaju veliki uticaj na obrazovni sektor, organizaciju, kao i na metode predavanja i učenja, mada se mora dodati da i pored ove činjenice, nivo razvoja IKT-a i njegove primene u obrazovanju ne varira samo od zemlje do zemlje, od univerziteta do univerziteta, već i unutar jedne obrazovne institucije. U nekim zemljama, obrazovne institucije su uvele IKT u kurikulume svojih predmeta, demonstrirajući na taj način visok nivo efikasne i odgovarajuće upotrebe IKT-a u procesu potpore predavanjima i učenjima iz različitih naučnih i nastavnih oblasti. Međutim, u drugim zemljama, usvajanje IKT-a u školama je u početnim fazama, koje karakterišu značajna poboljšanja u procesu učenja, razvoj e-učenja (IKT-omogućeno učenje), ali, ne i suštinska poboljšanja u učenju i nastavi (predavanjima) (Balanskat, Blamire, & Kefala, 2006).

Da bi u potpunosti razumeli ili procenili efekte IKT-a u obrazovanju, potrebno je razumeti kako IKT funkcionišu na različitim nivoima, i šta treba meriti na svakom nivou. Pritom, veoma je značajno objediniti istraživanja sa holističkom perspektivom da bi se postavio temelj za dalja istraživanja u ovoj oblasti (Sutherland, Robertson, & John, 2009).

Pored toga, IKT u obrazovanju se, u nekoliko poslednjih godina pojavljuju kao oblast politike, jer su mnoge zemlje razvile IKT strategije, bilo kao posebne strategije ili kao delove nacionalne strategije za obrazovanje ili za razvoj informacionog društva u celini.

Prema (Kozma, 2008), razlozi za investiranje u IKT za obrazovanje su:

- da se podrži ekonomski rast, i to uglavnom kroz razvoj ljudskog kapitala i povećanje produktivnosti radne snage;
- da se promoviše društveni razvoj razmenom znanja, podsticanjem kulturnog stvaralaštva, povećanjem demokratskog učešća, poboljšanjem pristupa Vladinim službama i povećanjem društvene kohezije;
- da se unapredi reforma u obrazovanju, odnosno revizija nastave, promene u pedagogiji ili promene u ocenjivanju;
- da se podrži menadžment i odgovornosti u obrazovanju, sa naglaskom na računarski zasnovanom testiranju i upotrebi digitalnih podataka i menadžment sistema.



Ove karakteristike se odnose na funkcionisanje IKT-a u obrazovanju u širem, društvenom kontekstu. Uloga IKT-a u obrazovanju mora biti povezana sa obrazovnim potrebama. U mnogim zemljama, uloga IKT-a je povezana sa pitanjima nivoa obrazovanja i značajem IKT-a kod unapređenja strategija učenja kod studenata. Druga oblast su IKT kao sredstvo za podršku personalizovanih strategija u nastavi i učenju (Johannessen, 2009).

IKT se mogu koristiti i za povećanje vizuelizacije i varijacija u mnogim predmetima uz korišćenje i sticanje digitalnih veština. Dakle, obrazovanje treba da odigra ulogu u usavršavanju ovih veština, na osnovu pedagoških principa. Naši obrazovni sistemi treba da imaju u vidu da IKT treba da budu integralni deo učenja i obrazovanja na svim njegovim nivoima, omogućavajući dostupnost svim učenicima i studentima bez obzira na njihov socijalno-ekonomski status (Johannessen, 2009).

Pravilna integracija IKT-a u ključnim političkim pitanjima u različitim zemljama, mora da predstavlja produktivan pristup kako bi se obezbedilo da IKT bude sastavni deo obrazovanja. Tako npr. u Norveškoj, IKT nisu predmet posebne strategije, već deo nacionalnog nastavnog plana i povezane sa globalnim političkim prioritetima navedenim od strane Vlade: kvalitetom učenja, većom stopom završetka studija, kao i sa prosperitetom studenata (Johannessen, 2009).

Postizanje sveobuhvatnog osnovnog obrazovanja, što je jedan od osnovnih Milenijumskih razvojnih ciljeva (UN, 2005; UN, 2015a; UN, 2015b), može biti olakšano novim tehnologijama, kao i starim IKT, poput radija i televizije. Evidentne su različite vrste prepreka u postizanju dovoljno kvalitetnog obrazovanja, no uvođenje IKT-a, kojim se obrazovanje zaista može poboljšati, ne sme da spada u njih. Radi toga, upotrebu i uticaj IKT-a treba pažljivo pratiti kako bi se osiguralo da se one i efikasno koriste. Ovo implicira sve veću potrebu za razvojem i uvođenjem adekvatnih indikatora performansi u oblasti IKT-a u obrazovanju, koji su međunarodno uporedivi (UNESCO, 2006).

U akcionom planu, donešenom u Ženevi, u prvoj fazi Svetuskog Samita o Informacionom Društvu (*World Summit on the Information Society - WSIS*), 2003. godine, identifikovana su dva cilja koja su direktno povezana sa obrazovanjem (UNESCO, 2006):

- povezati univerzitete, koledže, srednje i osnovne škole sa informaciono komunikacionim tehnologijama;
- prilagoditi nastavni program svih osnovnih i srednjih škola tako da odgovori izazovima Informacionog društva, uzimajući u obzir nacionalne okolnosti.

Razvoj indikatora performansi koji prate ostvarenje ovakvih ciljeva može pomoći donosiocima odluka da projektuju i prate programe usmerene na poboljšanje ekonomskog i socijalnog razvoja zemlje (UNESCO, 2006).

IKT se mogu koristiti u obrazovanju u cilju (UNESCO, 2006):

- poboljšanja administrativne efikasnosti;
- distribucije nastavnih materijala nastavnicima i studentima;

- poboljšanja IKT veština nastavnika i studenata;
- lakšeg pristupa nastavnika i studenata izvorima informacija u celom svetu;
- razmene ideja u obrazovanju i učenju;
- saradnje na zajedničkim projektima;
- održavanja nastave na daljinu.

#### 4. INDIKATORI PERFORMANSI INFORMACIONIH I KOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA U OBRAZOVANJU

Kako su IKT alati sve rasprostranjeniji, Ministarstava obrazovanja, škole i druge obrazovne institucije treba da prate rezultate upotrebe ovih tehnologija. Moraju se razviti indikatori performansi IKT tehnologija, kako bi se pratila raspoloživost i dostupnost različitih tipova IKT resursa, obim i priroda profesionalnog razvoja, promene u nastavi i učenju, kao i poboljšanja u znanju studenata (UNESCO, 2015).

Prema (UNESCO, 2015), početna procena (sprovedena 2002. godine) do sada razvijenih indikatora je pokazala da su postojeći pokazatelji neadekvatni. Iako, podaci koje pružaju ovi indikatori mogu da obezbede sveobuhvatan uvid u podršku razvoju infrastrukture i prodor IKT-a, neophodno je razviti indikatore koji će pokazati kako se IKT koriste ne samo kao osnovno operaciono sredstvo, već i kao komunikacioni alat koji promovira razvoj kreativnosti, interakcije, kolaborativnog učenja, kritičkog razmišljanja i rešavanja problema. Kreatori obrazovne politike i administratori treba da ugrade korišćenje takvih indikatora u svoje nacionalne obrazovne politike i menadžment informacionih sistema (UNESCO, 2015).

Nije dovoljno samo konstruisati indikatore IKT-a, već ih i koristiti. A da bi kreatori obrazovne politike koristili ovakve indikatore, oni moraju da se posmatraju kao podsticaj za promenu, a ne samo kao snimak postojećeg stanja (UNESCO, 2015).

Kriterijumi za razvoj i ocenjivanje indikatora performansi IKT-a u obrazovanju su dati u Tabeli 1.

**Tabela 1:** Kriterijumi za razvoj i ocenjivanje indikatora performansi IKT-a (UNESCO, 2015)

Kriterijum	Opis
<b>Direktna mera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indikator je intuitivno shvaćen;</li> <li>• Indikator se direktno meri, odnosno ne zavisi od pretpostavki koje utiču na njegovu validnost;</li> <li>• Indikator je podržan od strane istraživačkog tela.</li> </ul>
<b>Objektivnost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indikator je nedvosmislen;</li> <li>• Podaci prikupljeni na osnovu indikatora se mogu porediti, bez obzira na to ko prikuplja podatke;</li> <li>• Definicija indikatora je stabilna, tako da se promene tokom vremena mogu meriti;</li> <li>• Indikator je jednodimenzionalan (meri samo jednu stvar);</li> <li>• Indikator može biti kvantitativni ili kvalitativni, ali da je jasno i dosledno definisan i interpretiran.</li> </ul>

<b>Adekvatnost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilo samostalno ili sa minimalnim pratećim skupom indikatora, indikator „uliva poverenje” da precizno meri atribut (performansu);</li> <li>Cilj je imati što manji broj indikatora po atributu (tri ili manje);</li> <li>Broj indikatora će zavistiti od složenosti performanse koja se meri.</li> </ul>
<b>Kvantitativnost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kvantitativni indikatori su objektivniji od kvalitativnih;</li> <li>Kvalitativni indikatori treba da su specificirani tako da su objektivni i konzistentni.</li> </ul>
<b>Razloženost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Što je razloženiji indikator, lakše je na osnovu podataka odgovoriti na pitanja koja nisu predviđena na samom početku - ovo takođe može pokazati koliko se ravnomerno IKT koriste u jednoj zemlji, s' obzirom da infrastruktura, razvoj i društveno-ekonomski nivoi prilično variraju od regije do regije.</li> </ul>
<b>Praktičnost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Troškovi prikupljanja podataka se razlikuju u zavisnosti od njihove upotrebljivosti;</li> <li>Podaci su dostupni i mogu se prikupiti u odgovarajućim vremenskim intervalima;</li> <li>Podaci iz različitih projekata se lako mogu prikupiti i porediti.</li> </ul>
<b>Pouzdanost</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indikator je pouzdan u kontekstu evaluacije svrhe i resursa;</li> <li>Proces prikupljanja podataka je konzistentan na različitim vremenskim i prostornim skalama, korišćenjem uporedivih modela i postupaka. Indikator je zasnovan na reprezentativnim podacima.</li> </ul>

## 5. ZAKLJUČAK

Svakako se može zaključiti da implementacija IKT-a u obrazovanju u nacionalnim obrazovnim politikama, predstavlja ne samo neophodnost, već i posledični rezultat potreba obrazovnih institucija za njihovom primenom. S druge strane nastavno osoblje koje deli vrednosti izražene u okviru ovih politika i razume implikacije upotrebe IKT-a može adekvatno efektivno i efikasno preneti digitalne veštine i znanja u svoje obrazovne prakse u realnim i virtuelnim učionicama (Kennevell, Parkinson, & Tanner, 2000). Dakle, važno je proučiti ulogu lokalnih IKT politika u stvarnoj IKT integraciji u obrazovanju.

IKT u obrazovanju su na raskršću politike, učenja i tehnologija koje se brzo menjaju. Ključni akteri procesa obrazovanja (političari, roditelji, nastavnici, menadžment...) traže dokaze o uticaju IKT-a, izvedenih iz istraživanja, te njihovog praćenja i evaluacije njihovih performansi. Izazov za kreatore politike je (u saradnji sa istraživačkom i obrazovnom zajednicom) da obezbede razvoj održive baze znanja za IKT u obrazovanju, u kojoj su identifikovani ključni indikatori, koji omogućavaju bolji uvid u upotrebu i efekte IKT-a u obrazovanju (Johannessen, 2009). Upravo identifikacija i specificiranje ključnih indikatora performansi IKT-a u obrazovanju se nameće kao pravac daljih istraživanja.

## LITERATURA

[1] Antonucci, Y. L., Bariff, M., Benedict, T., Champlin, B., Downing, B. D., Franzen, J., Madison, D. J., Lusk, S., Spanyol, A., Treat, M., Zhao, L., & Raschke, R. L. (2009). *Guide to the*

*Business Process Management Common Body of Knowledge*. Chicago: ABPMP.

- [2] Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). *The ICT impact report: a review of studies of ICT impact on schools in Europe*. Brussels: European Schoolnet.
- [3] *Business Process management - Pocket Guide*. (n.d.). Retrieved from <http://www.slideshare.net/PikiNbgd/business-process-management-pocket-guide>.
- [4] Dumond, E. J. (1994). Making Best Use of Performance Measures and Information. *International Journal of Operations and Production Management*, 14(9), 16-31. doi: 10.1108/01443579410066712
- [5] Eccles, R. G., & Pyburn, P. J. (1992). Creating a comprehensive system to measure performance. *Management Accounting*, 41-44.
- [6] Engeström, Y., Engeström, R., & Suntion, A. (2002). Can a school community learn to master its own future? An activity-theoretical study of expansive learning among middle school teachers. In G. Wells & G. Claxton (Eds.), *Learning for life in the 21st century: Sociocultural perspectives on the future of education*, (pp.211-224). Oxford, England: Blackwell.
- [7] Enström, J. (2002). *Developing guidelines for managing processes by objectives*. Luleå, Sweden: Luleå University of Technology.
- [8] Franceschini, F., Galetto, M., & Maisano, D. (2007). *Management by measurement - Designing key indicators and performance measurement systems*. New York: Springer Berlin Heidelberg.
- [9] Friedman, M. (1953). *Essays in positive Economics*. Retrieved from [www.ix-congress.de](http://www.ix-congress.de).
- [10] Fuhmann, B. (2002). Philosophies of higher education. In J. J. Forest & K. Kinser (Eds.), *Higher Education in The United States: An encyclopedia* (pp. 461-468). Santa Barbara: ABC-CL.
- [11] Global e-Sustainability Initiative. (2012). *SMARTer 2020: the Role of ICT in Driving a Sustainable Future*. Retrieved from: [http://gesi.org/assets/js/lib/tinymce/jscripts/tiny\\_mce/plugins/ajaxfilemanager/uploaded/SMARTer%202020%20-%20The%20Role%20of%20ICT%20in%20Driving%20a%20Sustainable%20Future%20-%20December%202012.\\_2.pdf](http://gesi.org/assets/js/lib/tinymce/jscripts/tiny_mce/plugins/ajaxfilemanager/uploaded/SMARTer%202020%20-%20The%20Role%20of%20ICT%20in%20Driving%20a%20Sustainable%20Future%20-%20December%202012._2.pdf).
- [12] Green, K. C. (2001). *Campus Computing, 2000: The 11th National Survey of Computing and Information Technology in American Higher Education*.
- [13] Hope, J., & Fraser, R. (2003). *Beyond Budgeting: How Managers Can Break Free from the Annual Performance Trap*. Boston: Harvard Business School Press.
- [14] Hronec, S.M. (1993). *Vital Signs ± Using Quality, Time and Cost Performance Measurement to Chart Your Company's Future*. New York: American Management Association.
- [15] Jeston, J., & Nelis, J. (2008). *Management by process: A roadmap to sustainable Business Process Management*. Oxford: Butter-Heinemann, Elsevier.
- [16] Johannessen, A. (2009). In search of the sustainable knowledge base: multi-channel and multi-method? In F. Scheuermann & F. Pedró (Eds.), *Indicators, criteria and benchmarks for international comparisons* (pp. 13-20). Luxembourg: OECD Publishing
- [17] Kaplan, R., & Norton, D. P. (1993). Putting the Balanced Scorecard to Work. *Harvard Business Review*, 71(5), 134-147.
- [18] Kennewell, S., Parkinson, J., & Tanner, H. (2000). *Developing the ICT capable school*. London: RoutledgeFalmer.
- [19] Kozma, R. B. (2008). Comparative analysis of policies for ICT in education. I: J. Voogt & G. Knezek (Eds.), *International handbook on information technology in primary and secondary education* (pp. 1083-1096). New York: Springer.
- [20] Law, J., & Mol, A. (2002). *Complexities: social studies of knowledge practices*. Durham, NC: Duke University Press.
- [21] Lynch, R. L., & Cross, K. F. (1995). *Measure Up!: How to Measure Corporate Performance*. Oxford: Blackwell Publishers.
- [22] Parmenter, D. (2010). *Key Performance Indicators - Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

- [23] Pritchard, R. D., Roth, P. L., Jones, S. D., & Roth, P. G. (1990). Implementing feedback systems to enhance productivity: a practical guide. *National Productivity Review*, 10(1), 57-67. DOI: 10.1002/npr.4040100107
- [24] Rosemann, M., & vom Brocke, J. (2010). The six core elements of business process management. In J. vom Brocke & M. Rosemann (Eds.), *Handbook on Business Process Management. Introduction, methods and informations system* (pp. 107-122). Berlin: Springer.
- [25] Sikavica, P., & Hernaus, T. (2011). *Dizajniranje oganizacije - strukture, procesi, poslovi*. Zagreb: Novi informator.
- [26] Simeunović, B., Radović, M., & Slović, D. (2015, November). *Fleksibilnost modela za merenje performansi procesa*. Paper presented at the X Symposium of Business and Science SPIN '15, Beograd, Srbija.
- [27] Simeunović, B., Stojanović, D., Tomašević, I., & Radović, M. (2013, November). *Modeli za merenje performansi procesa*. Paper presented at the IX Symposium of Business and Science SPIN '13, Beograd, Srbija.
- [28] Striteska, M., & Spickova, M. (2012). Review and Comparison of Performance Measurement Systems. *Journal of Organizational Management Studies*, 2012, 1-13. doi: 10.5171/2012.114900v
- [29] Sui, D. Z., & Rejeski, D. W. (2002). Environmental impacts of the emerging digital economy: the e-for-environment e-commerce? *Environmental Management*, 29(2), 155-163. DOI: 10.1007/s00267-001-0027-X
- [30] Sutherland, R., Robertson, S., & John, P. (2009). *Improving classroom learning with ICT*. London: Routledge.
- [31] Tangen, S. (2004). Performance Measurement: From Philosophy to Practice. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 53(8), 726-737. doi: 2048/10.1108/17410400410569134
- [32] Thomson, P. (2007). *Whole school change: a review of the literature*. London: Creative Partnerships.
- [33] Towers, S. (2005). In the beginning. In S. Towers, & M. McGregor (Eds.), *In Search of BPM Excellence* (pp.8-12). Tampa: Meghan-Kiffer Press.
- [34] Turajlić, N., Nešković, S., & Vučković, M. (2009). Mesto mera performansi u modelima poslovnih procesa. *INFOTEH-Jahorina*, 8, 598-602.
- [35] UN (2005). Millennium Development Goals. Retrieved from: <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=13961&Cr=information&Cr1=technology>
- [36] UN (2015a). Millennium development goals. Retrieved from: <http://www.un.org/millenniumgoals/>.
- [37] UN (2015b). Sustainable development goals. Retrieved <http://www.un.org/sustainable-development/sustainable-development-goals/>.
- [38] UNESCO (2006). *ICTs and Education Indicators: Suggested core indicators based on meta-analysis of selected International School Surveys*, Communication Statistics Unit, Institute for Statistics, UNESCO - CANADA, Retrieved from: [https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/partnership/ICT\\_Education\\_Paper\\_Nov\\_2006.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/partnership/ICT_Education_Paper_Nov_2006.pdf)
- [39] UNESCO (2015). ICT in Education, UNESCO Bangkok. Retrieved from: <http://www.unescobkk.org/education/ict/ict-in-education-projects/monitoring-and-measuring-change/performance-indicators-on-ict-use-in-education-project/consultative-workshop/proposed-set-of-indicators/>.
- [40] zur Muehlen, M., & Shapiro, R. (2010). Business Process Analytics. In J. vom Brocke & M. Rosemann (Eds.), *Handbook on Business Process Management 2: Strategic Alignment, Governance, People and Culture* (str. 137-157). Berlin: Springer.



**Dr Barbara Simeunović**, Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka.

**Kontakt:** tisma@fon.bg.ac.rs

**Oblasti interesovanja:** Inženjering i upravljanje poslovnim procesima, Organizacija proizvodnje, Utvrđivanje i merenje performansi procesa, Kontinualno poboljšavanje proizvodnje, Utvrđivanje potrebnog vremena i standarda – normativa rada



**Dr Milić Radović**, redovni profesor u penziji, Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka.

**Kontakt:** radovicm@fon.bg.ac.rs

**Oblasti interesovanja:** Organizacija proizvodnje, Upravljanje proizvodnjom, Inženjering i upravljanje poslovnim procesima, Racionalizacije rada



**Dr Dragoslav Slović**, vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka.

**Kontakt:** dslovic@fon.bg.ac.rs

**Oblasti interesovanja:** Organizacija štedljive (lean) proizvodnje, Kontinualno unapređivanje procesa poboljšavanjem metoda rada, Utvrđivanje potrebnog vremena i standarda – normativa rada, Sistematizacija poslova, Utvrđivanje vrednosti rada, Unapređivanje sistema zarada



**Dr Nataša Petrović**, redovni profesor, Univerzitet u Beogradu – Fakultet organizacionih nauka.

**Kontakt:** pertovicn@fon.bg.ac.rs

**Oblasti interesovanja:** Ekološki menadžment, Indikatori ekoloških performansi, Održivost, Indikatori održivog razvoja, Eko marketing, Upravljanje ekološkom podobnošću

