

Analiza sustava za e-učenje

Luka Jeličić

Fakultet Informatike i Digitalnih Tehnologija, Rijeka, Hrvatska

jeliciclukalux@gmail.com

Sažetak – u radu je prezentiran pregled istraživanja u području sustava za e-učenje u kojem su prezentirani najvažniji razvijeni modeli za uspješno evaluiranje sustava za e-učenje te konstrukti korišteni u tim modelima. Nakon toga slijedi opis načina na koji se svaki razvijeni model iskoristio za izgradnju konceptualnog modela evaluacije sustava za e-učenje. Potom slijedi objašnjenje konstrukta korištenih za evaluaciju kvaliteta sustava za e-učenje i prikaz najvažnijih hipoteza. Nakon toga su navedene prednosti i mane korištenja sustava za e-učenje. Zaključak sadrži pregled najvažnijih spoznaja istraživanja modela za evaluaciju sustava za e-učenje te smjernice za budući rad.

I. UVOD

Zahvaljujući sve većoj uporabi Interneta moderno se podučavanje sve više orijentira na uporabu novih tehnologija kako bi se studentima omogućio lakši pristup materijalima i informacijama vezanim uz njihov studij. Posljedica toga je sve veći razvoj Masivnih Otvorenih Online Kurseva (Massive Open Online Courses, MOOCs), no bez obzira na to što tim kursevima svakodnevno pristupa stotine tisuća ljudi, nije moguće postići ideal individualnog učenja [1]. Ideal individualnog učenja je praksa kojom se omogućava studentu da uči vlastitom brzinom, prema vlastitom stilu učenja, te da nauči lekcije koje su mu potrebne. Ovim pristupom se ističe potreba da profesor razumije potrebe studenta za učenjem te početne pozicije studentova znanja. Ovakav pristup učenju je široko korišten kod podučavanja jednostavnih osobina. Primjer za to je situacija kada student može imati individualni akcijski plan i ciljeve učenja [2]. Ovaj problem postoji već dugi niz godina te se pokušava riješiti na način da se određeni aspekti funkcionalnosti sustava prilagode studentu. Jedan od pokušaja rješavanja ovog problema je dan u radu „Intelligent tutoring system“ [3] u kojem se opisuje model inteligentnih tutorskih sustava. Pojam inteligentnosti sustava odnosi se na aspekt sustava koji ima mogućnost adaptiranja na studentske performanse i pružanja pripadajuće povratne informacije i usmjerenja [4]. Kako bi se ostvarila inteligentnost takvih sustava koriste se različiti pristupi poput implementacije različitih pravila te primjene strojnog i dubokog učenja kako bi se sustav prilagodio promjenjivim potrebama i razinama znanja studenta. U nastavku rada prikazuje se koja su istraživanja do sada provedena u području analize sustava za e-učenje. Nakon toga slijedi opis modela za evaluaciju sustava za e-učenje. Zatim slijedi objašnjenje razvoja konceptualnog modela evaluacije sustava za e-učenje, te korištenog pristupa u razvoju modela. Nakon toga slijedi opis konstrukta za osiguranje kvaliteta sustava za e-učenje, te na kraju opis prednosti i mana sustava za e-učenje.

II. PREGLED ISTRAŽIVANJA U PODRUČJU SUSTAVA ZA E-UČENJE

Kako bi uspješno analizirali sustave za e-učenje potrebno je prvo definirati za koje se domene znanja razvijaju takvi sustavi. Sustavi za e-učenje se mogu razviti za domene koje imaju dobro definiranu strukturu te za domene koje nemaju dobro definiranu strukturu. Domena je dobro definirana ako ima strogo definirana pravila te se kao primjeri tih domena ističu matematika, fizika, kemija te, u području računarskih znanosti, SQL jezik. Domene koje nemaju dobro definiranu strukturu se nazivaju slabo definiranim domenama (eng. Ill-defined domains). U ovakvim domenama redosljed savladavanja pojmova kao i sama organizacija sadržaja te pojmova nije poznat, nego se temelji na pretpostavkama, znanju i iskustvu eksperata koji izrađuju domenu [5]. Takve domene ovise isključivo o učitelju odnosno ekspertu koji koristi svoje znanje i iskustvo kako oblikovao proces učenja te se uz to koristi i implementirani inteligentni tutorski sustav. Korištenjem metoda strojnog i dubokog učenja nad podacima o interakcijama korisnika sa sustavom kako bi se dobile različite korisne informacije te se takve metode mogu pridodati već postojećim mogućnostima sustava radi poboljšanja njegove učinkovitosti. Prilikom istraživanja razvoja sustava za e-učenje znanstvenici su se vrlo brzo počeli fokusirati na kvalitetu sustava te je veliki broj znanstvenika pokušao identificirati faktore uspješnosti kako bi se maksimizirala efikasnost tih sustava. Iako je većina studija ispitivala individualne dijelove ključnih odrednica, one nisu uzimale u obzir efekt sinergije koji se događa prilikom interakcije varijabli uspjeha [6]. S druge strane istraživala se izravna veza između kvalitete e-učenja te iskoristivosti i zadovoljstva [7]. Istraživanja su pomogla u boljem razumjevanju faktora uspjeha e-učenja te je otkriveno kako su neki od tih faktora: kvaliteta sustava, kvaliteta informacija, kvaliteta servisa, zadovoljstva i korisnosti. No, otkriveno je kako je glavni izazov koji se stavlja pred znanstvenike pitanje kako uspješno izvesti veliki broj mjerenja između ovisnih i neovisnih varijabli prilikom razvoja modela uspješnosti e-učenja. Radeći na tome Eom i Ashill su u svom istraživanju iz 2018. jasno natuknuli da postoji evidentna potreba za razvojem složenog modela uspješnosti e-učenja [6]. Važno je imati na umu da je sustav za e-učenje implementiran kao informacijski sustav koji integrira ljudske i neljudske elemente. Ljudskim elementima pripadaju student i instruktor, dok kao se neljudski element ističe sam sustav za e-učenje. Zbog toga je veoma važno istražiti više različitih dimenzija uspjeha povezanih s oba entiteta. Cidral, Oliveira, Di Felice i Aparacio su u svom istraživanju iz 2018., prilikom klasifikacije studija koje su rađene u periodu između 2001. i 2016., otkrili kako su se u početku studije fokusirale na namjeru korištenja, usvajanje, iskoristivost, sadržaje tečajeva i

prilagodbe, dok je zadovoljstvo samim sustavom došlo u fokus znanstvenika tek od 2007 [8]. U početnim istraživanjima glavna zabrinutost je vladala oko tehnologije, no zahvaljujući razvoju tehnologije koja je postajala sve pouzdanija i pristupačnija studije su se počele sve više fokusirati na stavove studenata i instruktora te interakcije između njih koje igraju ključnu ulogu u uspjehu e-učenja. Zbog toga što faktor uspješnosti varira u slučaju njegove relativne važnosti bazirane na kontekstu, usvojene su različite strategije kako bi se lakše nosili s tim faktorima. Neki faktori koji se spominju su: zemlje u razvoju, prepreke kod pronalaska resursa, pristupačnost i infrastruktura, postojanje komunikacijskih značajki te važna uloga socijalnih faktora poput studenta i instruktora koji dobivaju više pažnje. Kod zemalja u razvoju stvar je drugačija jer su kod njih puno izraženija legalna i etička razmatranja te poboljšavanje cjeloživotne edukacije, kvalitete informacija i korisnosti sustava.

III. EVALUACIJA USPJEHA SUSTAVA ZA E-UČENJE

Kako bi mogli pristupiti evaluaciji uspjeha sustava za e-učenje potrebno je poznavati teoretske temelje samih sustava. Sama uspješnost sustava ovisi o tome kako nova tehnologija utječe na korisnike tih sustava. Ovaj problem je prepoznat sredinom 80-ih te se pokušao riješiti pomoću modela razvijenog na temelju Teorije o Racionalnim Akcijama koji je posebno dizajniran za modeliranje korisničkog prihvatanja informacijskih sustava i tehnologija (Fred D. Davis model, FDD). Razvijeni se model naziva Model Prihvatanja Tehnologije (eng. Technology Acceptance Model, TAM) te se smatra jednim od najutjecajnijih modela tehnološkog prihvatanja [9]. Drugi pristup e-učenju je njegovo definiranje unutar konteksta informacijskih sustava. No, da bi se to moglo potrebno je definirati što je uspješan informacijski sustav te je potrebno znati prema kojim će se varijablama mjeriti uspješnost informacijskog sustava. Model koji rješava taj problem je izrađen 1992. godine gdje je, temeljem pregledavanja 180 istraživačkih radova nastalih u periodu između 1981. i 1987. u kojima se mjerila uspješnost informacijskog sustava, implementirano šest varijabli za mjerenje: kvaliteta sustava, kvaliteta informacija, iskoristivost, korisničko zadovoljstvo, individualno zadovoljstvo te organizacijsko zadovoljstvo. Iako se model smatra puno preciznijim kao kompleksan okvir ili taksonomija. U radu nije definirana empirijska validacija, nego se u radu pozvalo na dodatni razvoj i validaciju modela. Tehnologija je duboko utjecala na edukaciju, podučavanje i metode učenja. Kod tradicionalnog podučavanja pristup materijalima za učenje je ograničen na nekoliko individualaca te je komunikacija i kolaboracija limitirana na studente u istoj predavaonici. Zahvaljujući internetu danas je puno lakše pristupiti materijalima u različitim formatima poput teksta, slike, zvuka ili videa koji njeguju učenje vlastitom brzinom i ne ovise o geografskim granicama. No, zbog kontinuirane evolucije tehnologije ne postoji dogovorena definicija sustava za e-učenje. Na primjer, jedna od definicija je da je sustav za e-učenje: „Informacijski sustav koji je integriran s raznolikim varijacijama instruktorskih materijala (preko teksta, zvuka i video medija) prenose kroz e-mail, chat sesiju uživo, online diskusije, forume, kvizove i zadatke“ [10]. S druge strane, istraživalo se kako se koncept e-učenja može koristiti za tehnološku intervenciju u procesu učenja u radu „Factors that influence acceptance of web-based e-learning systems for the in-service education of junior high school teachers in Taiwan“ [11]. Zahvaljujući tom istraživanju definirano je da se sustavi za e-učenje smatraju informacijskim sustavima te se na njihov uspjeh gleda kao na uspjeh informacijskih sustava.

IV. PRISTUPI RAZVOJU KONCEPTUALNOG MODELA EVALUACIJE SUSTAVA ZA E-UČENJE

A. DeLoneov i McLeanov model uspjeha informacijskog sustava

Da bi se uspješno definiralo generalno mjerenje uspješnosti sustava za e-učenje, pregledom literature pronađena su četiri pristupa za evaluaciju sustava za e-učenje te informacijskih sustava koji su potom razmatrani u razvoju modela. Razmatrale su se različite perspektive koje su se bazirale na njihovim potencijalima evaluacije e-učenja te koje su relacije između tih pristupa: kvaliteta, socijalni faktori (podrška kvaliteti sustava, studentska kvaliteta i kvaliteta instruktora), vjerovanje korisnika (percepcija zadovoljstva i percepcija korisnosti), prihvatanje (stvarno korištenje) i benefiti korištenja sustava za e-učenje. Ove dimenzije zaokružuju glavnu komponentu postojećih četiri pristupa. Trenutni studijski model najviše usvaja konstrukt DeLoneovog i McLeanovog modela uspjeha informacijskog sustava te ga proširuju uključivanjem konstrukata i indikatora od ostalih modela i teorija koje se uklapaju u kontekst. Iz ovog modela su usvojeni slijedeći konstrukti:

- Kvaliteta sustava
- Kvaliteta servisa
- Kvaliteta informacija
- Zadovoljstvo
- Korist
- Benefiti

Vrijedi spomenuti kako je konstrukt zadovoljstva uobičajen u DeLoneovom i McLeanovom modelu te ostalim modelima zadovoljstva, dok je korištenje uobičajeno u DeLoneovom i McLeanovom modelu te u TAMu. DeLoneov i McLeanov model je izgrađen za mjerenje uspjeha informacijskog sustava. Zbog toga se uzimaju u obzir različite prilagođene verzije koje odgovaraju potrebama sustava za e-učenje prilikom razvoja ovog modela, kvaliteta sustava je postala važna odrednica kvalitete e-učenja te se zato ugrađuje u ovaj model i djeli se na tri konstrukta:

- Tehnička kvaliteta sustava
- Edukacijska kvaliteta sustava
- Podrška kvaliteti sustava

Tehnička kvaliteta sustava povezana je s problemima poput pouzdanosti sustava, dostupnosti, jednostavnosti korištenja značajki sustava, itd. Obrnuto od toga edukacijska kvaliteta sustava vrti se oko postojećih značajki poput interaktivnosti i komunikacijskih komponenti, materijala za ocjenjivanje i raznolikosti stila učenja. Kvaliteta sustava podrške je odgovorna za probleme podrške u sustavima za e-učenje povezanim s etikom i pravnim pitanjima te promocijom sustava. S druge strane su prednosti mjerenja, i na individualnoj i na organizacijskoj razini te ključni konstrukt procjene sustava za e-učenje. No, prednosti mjerenja na organizacijskoj razini zahtijevaju „postavljanje pitanja seniorskom voditelju radi procjene poboljšanja profitabilnosti“ [12]. Stoga se trenutna studija ne fokusira na takve prednosti nego se razmatraju samo individualne prednosti za studente.

A. Tehnology Acceptance Model, TAM

Bez obzira na ogromnu količinu TAM proširenja, ovaj pristup donosi dva glavna konstrukta koja se koriste u ovom modelu: korisnost i jednostavnost korištenja [13]. Korisnost je uključena u model iz TAMa, gdje je uspješno integrirana zajedno s DeLoneovim i McLeanovim modelom u studiji „A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model

of IS Success“ [14]. U proširenom modelu, korisnost se smatra generalnom perceptivnom mjerom prednosti te je operacionalizirana kao smjernica korisničkog zadovoljstva te je integrirana u model na način kako je predstavljena u samom radu. Za razliku od TAMa, jednostavnost korištenja nije operacionalizirana kao odvojen konstrukt u modelu. Umjesto toga jednostavnost korištenja se smatra aspektom povezanim s tehničkom kvalitetom sustava. Efekt tehničke kvalitete sustava, kao cjeline, na percepciju zadovoljstva, percepciju korisnosti i korist očekuje se da bude veći od efekta jednostavnosti korištenja na ista tri konstrukta. Zbog toga je jednostavnost korištenja ugrađena u model kao indikator pod konstruktom tehničke kvalitete sustava. Prihvaćanje, u smislu namjere korištenja ili stvarnog korištenja sustava, također je ugrađeno u model. No, u modelu predstavljenom 2003. namjera korištenja se koristi kao alternativna mjera za korištenje u nekim kontekstima, ovisno o fazi korištenja sustava. U istraživanjima se sugeriralo da je namjera korištenja validna mjera u ranim fazama implementacije sustava. Otkada je sustav za e-učenje u središtu konteksta trenutne studije, može biti besmisleno procjenjivati namjeru korištenja. Zbog toga je procjena stvarnog korištenja sustava prikladna za ovaj slučaj te je dodana u model. Dodatno, sustav za e-učenje je dostupan za volontersko korištenje i zbog toga može djelovati kao smjernica za prednosti korištenja sustava. Drugim riječima, prednosti sustava ne mogu biti postignute ako studenti ne koriste sustav [13] [15] [16] [17]. Dio TAMa na koji se rad referira kao 'stav prema korištenju' je uključen u model kao indikator vezan za kvalitetu studenta i instruktora. Zbog toga se studentov i instruktorov stav prema korištenju sustava uključeni kao indikatori u dva konstrukta: kvaliteta studenta i kvaliteta instruktora. U studijskoj anketi naslovljenoj „Developing a general extended technology acceptance model for e-learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors“ [13] proučeno je 107 radova koji proširuju TAM u kontekstu e-učenja. Rezultati studije prikazuju da „Samoefikasnost, Subjektivna norma, Užitek, Računalna anksioznost i Iskustvo su najčešće korišteni vanjski faktori TAM-a“. Prema tome tri indikatora (Samoefikasnost, Računalna anksioznost i Iskustvo) su uključeni u model kao indikatori za ispitivanje kvalitete učenja. Subjektivna norma je dodana pod kvalitetu instruktora. Užitek i ugodno iskustvo su također ugrađeni pod konstrukt percepcije satisfakcije.

B. Modeli korisničkog zadovoljstva

Postoje različite strategije za procjenu korisničkog zadovoljstva na mikro razini (procjena zadovoljstva pomoću posebne instance sustava za e-učenje) i na makro razini (procjena zadovoljstva sa svim tehnologijama predstavljenim od organizacije u vezi e-učenja). Ova studija usvaja zadovoljstvo na mikro razini kako bi procijenila korisničku percepciju oko posebne instance e-učenja. Iskustvo uživanja, zadovoljstvo performansama sustava, zadovoljstvo pružanjem edukacijskih potreba i cjelokupno zadovoljstvo su indikatori korištenja modela za re.prezentiranje konstrukata. Između modela zadovoljstva e-učenjem, model razvijen u radu: „What drives a successful e-learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learners satisfaction.“ [18] te model koji je razvijen u radu: „Multi-dimensional students' evaluation of e-learning systems in the higher education context: An empirical investigation.“ [7] pružaju potencijalnu doprinosu u dobro opisnu snagu za percepciju zadovoljstva e-učenjem. Iz dva modela, studentska i instruktorska kvaliteta su dodani kao dva odvojena konstrukta. Konstrukt studentske kvalitete je iskorišten za hvatanje različitih aspekata kvalitete povezane sa studentom poput: studentskog stava, anksioznosti, prošlih iskustava i samoefikasnosti. Slično tome, konstrukt kvalitete instruktora

procjenjuje indikatore kvalitete instruktora poput: stava instruktora, entuzijazma, brzog reagiranja na studente u sustavu za e-učenje te komunikaciju sa studentima. U prvom spomenutom modelu, autori pretpostavljaju da dimenzije okoline (s dva indikatora, raznolikosti u procjenjivanju i interakciji s ostalima) kao odrednice zadovoljstva. Ovom konstrukt je u modelu, koji je izgrađen u empirijskoj studiji koja se bavila evaluacijom sustava za e-učenje promijenjeno ime u kvalitetu sustava za e-učenje, kako je o tome raspravljano u studiji „Information system success: The quest for the dependent variable“ [19]. Nakon toga su u modelu predstavljeni „faktori podrške“ kao odrednice zadovoljstva, koji su također uključeni u ovaj model kao poseban konstrukt.

C. Modeli kvalitete e-učenja

U ovom pristupu nije dodan niti jedan poseban konstrukt iz modela kvalitete e-učenja. No, neki indikatori su ugrađeni u ovaj model poput: Personalizacije, Pedagoške strategije, Studentske potrebe, Sigurnost, Interaktivnost, Očekivane troškovne prednosti i Studentski ishodi. Bazirano na rezultatima prethodnih studija i prema četiri pristupa, predložen je sveobuhvatniji multidimenzionalni model za evaluaciju uspjeha e-učenja (EESS model) koji je sinteza četiri ranija pristupa (DeLoneov i McLeanov model, TAM, model korisničkog zadovoljstva i modeli kvalitete e-učenja). Multidimenzionalni model je sveobuhvatan te nije baziran na broju konstrukata, nego na namjeri da pruži holističku sliku i različite razine uspjeha povezane sa širokim dometom odrednica uspjeha umjesto fokusiranja na poseban konstrukt. No, postavlja se pitanje zašto je potreban sveobuhvatan model? U studiji se kao doprinos iznosi pružanje sveobuhvatnog multidimenzionalnog modela koji implementira glavne dimenzije i poddimenzije četiri pristupa rastućoj literaturi o uspjesima sustava za e-učenje. Sveobuhvatan model za evaluaciju uspjeha sustava je potreban iz slijedećih razloga:

- Postoji nesigurnost i sumnja oko stvarnih odrednica uspjeha sustava za e-učenje. Zbog toga je spomenuta studija, kao diskretnu aktivnost, navela literaturu povezanu s uspjehom sustava za e-učenje kako bi destilirala ove faktore.
- U radu „Information Systems Success: The Quest for the Independent Variables“ [19] je pružen eksplicitni model za mjerenje uspjeha informacijskog sustava, ali mora biti proširen tako da uključuje varijable koje odgovaraju kontekstu e-učenja, poboljšavajući objašnjavačku snagu modela i fokusirajući se na vrlo važnu ulogu ljudskog i socijalnog faktora u uspjehu takvog sustava. Nadalje, kako je već spomenuto u radu, model nije empirijski validiran. Umjesto toga, model je prezentiran kao okvir za konceptualizaciju dimenzija uspjeha informacijskog sustava.
- Na isti način, TAM dopušta prihvaćanje i usvajanje novih tehnologija za procjenjivanje, uključujući sustave za e-učenje. No, prihvaćanje ne garantira uspjeh, već limitira razumijevanje aspekata povezanih s ponašanjem, gdje treba potpuno razumijevanje čitave slike uspjeha. Povrh svega treba razmotriti sve faze prije korištenja sustava, na primjer: dizajn sustava i kvalitetu sustava. Također važnost faze tijekom iskorištavanja sustava (korisnost i zadovoljstvo) i nakon iskorištavanja sustava (benefiti korištenja sustava).
- Korisničko zadovoljstvo je važan prediktor uspjeha, no treba biti integrirano zajedno s ostalim pristupima za izgradnju konceptualnog mosta između različitih faza sustava, za bolje ispitivanje važnosti uloge zadovoljstva u utjecanju na benefite učenja i procjeni uspjeha sustava te maksimiziranju prediktivne snage ovog konstrukta.
- U relaciji s pristupom kvaliteti učenja i danim raznolikostima te kompleksnosti sustava za e-učenje te

spontanost, dvosmislenost i generalnost nekih pristupa, spojeno s manjkom teoretskog pokrića čini usvajanje ovog pristupa nepraktičnim i zahtjevnim za identifikaciju preciznih i prilagođenih mjera uspjeha.

V. KONSTRUKTI KVALITETE SUSTAVA

Predloženi model uključuje sedam nezavisnih konstrukata: Tehnička kvaliteta sustava, Kvaliteta informacija, Kvaliteta servisa, Edukacijska kvaliteta sustava, Podrška kvaliteti sustava, Kvaliteta studenta i Kvaliteta instruktora. Dodatno postoje četiri zavisna konstrukta: Percepcija korisnosti, Percepcija zadovoljstva, Korištenje sustava i Benefit.

A. Tehnička kvaliteta sustava (*Technical System Quality, TSQ*)

Pretpostavlja se da je model za tehničku kvalitetu sustava određen s tri konstrukta: percepcijom korisnosti, percepcijom zadovoljstva i korištenjem. U originalnom modelu iz 2003. pretpostavljeno je da kvaliteta sustava izravno utječe na korisnika i korisničko zadovoljstvo [20]. Model je primjenjen u kontekstu informacijskog sustava te je pronađena pozitivna veza između kvalitete sustava i korištenosti [21] [22] [23]. U e-učenju je dokazana snažna veza između konteksta sustava, kvalitete sustava te korištenja [24] [25] [26] [27]. Ostali znanstvenici su kroz svoje studije pokazali da postoji pozitivna veza između kvalitete sustava i zadovoljstva korisnika [28] [21] [22] [29] [30]. U radu „A model for measuring e-learning system success in universities“ [31] je pretpostavljeno da „štogod je tehnička kvaliteta sustava za e-učenje veća, veće je zadovoljstvo korisnika“ te su poduprli ovu pretpostavku empirijskim istraživanjem. Za vezu s korisnosti je pokazano da će „porast kvalitete sustava uzrokovati porast korisnosti“ te je pronađeno da je kvaliteta sustava njegova esencijalna odrednica sustava [32] [14]. Bazirano na ovim pronalascima može se smatrati da što je tehnička kvaliteta sustava za e-učenje viša, veće je zadovoljstvo korisnika. Također, ako korisnik vidi da je sustav za e-učenje kompatibilan s njegovim zahtjevom, to može pozitivno utjecati na iskorištavanje sustava i razmatranje njegove korisnosti. Zbog toga su predložene slijedeće hipoteze:

- Tehnička kvaliteta sustava pozitivno utječe na percepciju zadovoljstva sustavom za e-učenje
- Tehnička kvaliteta sustava pozitivno utječe na percepciju korisnosti sustava za e-učenje
- Tehnička kvaliteta sustava pozitivno utječe na korištenje sustava za e-učenje

B. Kvaliteta informacija (*Information Quality, IQ*)

Kvaliteta informacija je ključna i neizostavna dimenzija u evaluiranju uspjeha informacijskih sustava i sustava za e-učenje zbog svoje esencijalne uloge informiranja u postizanju ciljeva učenja i ozbiljnih problemskih rezultata iz loše kvalitete informacija [33]. Veza između kvalitete informacija i korisnika te korisničkog zadovoljstva dolazi iz modela dobivenog u radu „The DeLone i McLean Model of Information System Success: A Ten Year Update“ [20].

Bazirano na literaturi o informacijskim sustavima, pokazano je da postoji značajna veza između kvalitete informacija [34]. Isti rezultati dobiveni su u studiji „An Empirical Investigation of Knowledge Management System Success“ [21] za sustave upravljanja znanjem i u studiji „An exploration of factors that impact individual performance in an ERP environment: an analysis using multiple analytical techniques“ [35] u informacijskom sustavu zdravstva. U istom kontekstu su radovi „A Partial Test and Development of DeLone and McLean's

Model of IS Success“ [32] te „A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success“ [14] pokazali značajnu vezu između kvalitete informacija, percepcije korisnosti i korisničkog zadovoljstva. Veza između kvalitete informacija te svakog od tri konstrukta: korištenje, korisnost i zadovoljstvo su bila empirijski studirana od strane znanstvenika koji se bave e-učenjem. Na primjer, u radovima „The role of involvement in learning management system success“ [36] te „The role of information technology in e-learning systems success“ [37] je pronađena značajna veza između kvalitete informacija i korištenja te zadovoljstva LMSom. U radu „Linking employees' e-learning system use to their overall job outcomes: An empirical study based on the IS success model“ [38] gdje se sustav za e-učenje promatrao u organizacijskom kontekstu. Slični rezultati su dobiveni u studiji „Critical success factors for adoption of web-based learning management systems in Tanzania“ [39] koja je provedena za LMSove bazirane na Webu. Zbog toga se može smatrati da će napredak u kvaliteti informacija u sustavima za e-učenje pozitivno utjecati na povećanje percepcije korisnosti, percepcije zadovoljstva i korištenje sustava. Zbog toga su donesene slijedeće hipoteze:

- Kvaliteta informacija pozitivno utječe na percepciju zadovoljstva sustavom za e-učenje
- Kvaliteta informacija pozitivno utječe na percepciju korisnosti sustava za e-učenje
- Kvaliteta informacija pozitivno utječe na korištenje sustava za e-učenje

C. Kvaliteta servisa (*Service Quality, SRQ*)

Ovaj konstrukt je uveden kao novi u rad „Information system success: The quest for the dependent variable“ [19]. Važnost ovog konstrukta kao mjere uspjeha informacijskog sustava koji je povezan s modelom objavljenim u radu „The DeLone and McLean Model of Information System Success: A Ten-Year Update“ [20] za koji se smatra da sadrži izravnu vezu između kvalitete servisa i korištenja te korisnikovog zadovoljstva. Dostava servisa od strane IT osoblja u organizaciji bilo da je povezana s informacijskim sustavom ili na sustav za e-učenje gdje se također očekuje da bude od velike koristi za studente i pozitivno utječe na njihovu percepciju zadovoljstva sustavom. Konstrukt je bio iskorišten u polju informacijskih sustava. Na primjer, veza između kvalitete servisa i zadovoljstva je potvrđena u radu „Understanding consumer intention in online shopping: a respecification and validation of the DeLone and McLean model“ [40] u kojem se opisuje sustav za online kupovinu. Otkrivena je značajna veza između kvalitete servisa i korištenja u radu „Assessing eGovernment system success: A validation of the DeLone and McLean model of information system success“ [41] u kojem se opisuje sustav e-parlamenta. Slično tome, u kontekstu e-učenja, otkrivena je značajna veza između kvalitete servisa i zadovoljstva u modelima koji su opisani u radovima „Understanding e-learning continuance intention in the workplace: A self-determination theory perspective“ [42] te „Multi-dimensional students' evaluation of e-learning system in the higher education context: An empirical investigation.“ [7]. Veza između kvalitete servisa i percepcije korištenja predložena je u konceptualnom modelu razvijenom u radovima „Measurement factors model for e-learning systems success“ [43] i „Critical success factors for adoption of web-based learning management systems in Tanzania“ [39]. Dodatno je empirijski pokazan značaj provedenih studija „Measuring e-learning system success.“ [33] te „Empirical examination of the adoption of WebCT using TAM“ [44]. Prema tome su postavljene slijedeće hipoteze:

- Kvaliteta servisa pozitivno utječe na percepciju zadovoljstva sustavom za e-učenje
- Kvaliteta servisa pozitivno utječe na percepciju korisnosti sustava za e-učenje
- Kvaliteta servisa pozitivno utječe na korištenje sustava za e-učenje

D. Kvaliteta edukacijskog sustava (*Education System Quality, ESQ*)

U razvijanju modela za mjerenje uspjeha sustava za e-učenje na Iranskim sveučilištima koji je razvijen u radu „A model for measuring e-learning systems success in universities.“ [31] je otkriveno da kvaliteta edukacijskog sustava izravno i pozitivno utječe na korisničko zadovoljstvo te neizravno na korištenje sustava, koja je indicirana edukacijskim značajkama u sustavu za e-učenje i olakšana alatima poput foruma za diskusije, chat-soba i alat za kolaboracijsko učenje koje može rezultirati s korisničkim zadovoljstvom i maksimizacijom njihovog korištenja u sustavu za e-učenje. Društvena interakcija je korištena kao ključan faktor uspjeha u kolaboracijskom učenju podržanom kompjuterima (CSCL) i otkriveno je značajan efekt na studentsko učenje [45]. Otkrivena je značajna veza između kvalitete edukacijskog sustava i percepcije korisnosti za sustave za e-učenje bazirane na webu otkrivenoj u studiji „Applying the technology acceptance model and flow theory to online e-learning users' acceptance behavior“ [46] te u studiji „Extending the TAM to examine the effects of quality features on mobile learning acceptance“ [47] za sustave za mobilno učenje. Radovi „The Impact of CMS Quality on the Outcomes of E-learning Systems in Higher Education: An Empirical Study“ [48] i „Investigating users' perspectives on e-learning: An integration of TAM and IS success model“ [49] su otkrili pozitivnu vezu između kvalitete edukacijskog sustava i zadovoljstva. Dodatno, otkrivena je značajna veza između raznolikosti u materijalima za ocjenjivanje i interakciju studenata u sustavima za e-učenje kroz percepciju zadovoljstva u radu „E-learning success determinants: Brazilian empirical study“ [8]. Nadalje, pronađena je značajna veza između značajki edukacijskog sustava i korisnosti u radu „Applying the technology acceptance model and flow theory to online e-learning users' acceptance behaviour“ [46] za sustave za e-učenje bazirane na webu. Isti rezultati su dobiveni u radu „Perceived satisfaction, perceived usefulness and interactive learning environments as predictors to self-regulation in e-learning environments“ [50] gdje je pronađena značajna veza između konstrukta aktivne okoline učenja i percepcije korisnosti te percepcije zadovoljstva. Zahvaljujući svemu navedenom postavljene su slijedeće hipoteze:

- Kvaliteta edukacijskog sustava pozitivno utječe na percepciju zadovoljstva sustavom za e-učenje
- Kvaliteta edukacijskog sustava pozitivno utječe na percepciju korisnosti sustava za e-učenje
- Kvaliteta edukacijskog sustava pozitivno utječe na korištenje sustava za e-učenje

E. Kvaliteta sustava podrške (*Support Quality, SUP*)

U literaturi o uspješnosti sustava za e-učenje, problemi podrške u sustavima za e-učenje poput etike i politike koje daju okvirna pravila, regulacije, smjernice i zabrane za komunikaciju unutar sustava za e-učenje, pravila za plagiranje zadataka, zaštitu podataka te ostale legalne i copyright probleme za učitanje materijale u sustavu za e-učenje, kao dodatak na popularnost i politiku koja se slijedi u organizaciji te svi ti problemi znatno

utječu na studenta [51]. Na primjer, u empirijskoj studiji provedenoj u radu „Multi-dimensional students evaluation of e-learning systems in the higher education context: An empirical study“ [7], korištenje LMSa na Sveučilištu u Brunelu se znatno povećalo zbog poticanja studenata i akademika koji su primljeni na sveučilište da koriste LMS u njihovim modulima. U radu je navedeno „da se korištenje U-Linka znatno povećalo tijekom zadnje tri godine, najviše radi znatnog povećanja popularnosti portala za e-učenje. Proučavana je veza između problema podrške u sustavu i zadovoljstva te je otkrivena njezina značajnost. S druge strane, organizacijska promocija sustava za e-učenje značajno te pozitivno utječe na zadovoljstvo zaposlenika što je otkriveno studiji „A model for assessing the impact of e-learning systems on employees' satisfaction“ [52]. Kada je riječ o vezama između kvalitete sustava podrške i percepcije korisnosti te korištenja one nisu bile empirijski testirane u prijašnjoj literaturi. No, raspravlja se da postojanje problema podrške u sustavima za e-učenje očekivano pozitivno utječe na iskorištavanje sustava i percepciju korisnosti. To se događa iz razloga što se više pozornosti u zadnje vrijeme daje etičkim i pravnim pitanjima te su predstavljeni novi zahtjevi od strane zakonodavstva za zaštitu podataka. Nadalje, s obzirom na postojanje komunikacijskih alata (npr. Forum, Chata i E-maila), generiranje podataka iz chata i foruma može izraziti osobno mišljenje, osobne podatke i osobne predrasude za koje je malo vjerojatno da će ih podijeliti (kroz tražilicu) tako da vanjski svijet zna. Zbog toga pružanje informacija prije korištenja sustava za e-učenje može povećati studentsku svijest i znatno utjecati na njihovu percepciju prema cjelokupnoj korisnosti sustava. Štoviše, popularnost sustava za e-učenje i politike slijeđene od strane organizacije koje promoviraju njihov sustav za e-učenje, igraju važnu ulogu u povećanju korištenja sustava od strane akademika. Stoga se predlažu slijedeće hipoteze:

- Kvaliteta sustava podrške pozitivno utječe na percepciju zadovoljstva sustavom za e-učenjem
- Kvaliteta sustava podrške pozitivno utječe na percepciju korisnosti sustava za e-učenje
- Kvaliteta sustava podrške pozitivno utječe na korištenje sustava za e-učenje

F. Kvaliteta studenta (*Learner Quality, LER*)

Ovaj konstrukt je uspješno izveden u nekoliko ranije razvijenih modela u domeni e-učenja. Ispitivani su podsetovi konstrukta kvalitete studenta poput studentske samoefikasnosti u radu „Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies“ [53] te je pronađena značajna veza s percepcijom korisnosti. Isti rezultati su postignuti u radu „An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning“ [54]. Studirana je veza između stava studenata prema korištenju i iskorištavanju LMSa u radu „A task-technology fit view of learning management system impact“ [55] te je otkrivena njezina veza. Dodatno je otkrivena značajna veza između studentske uključenosti i korištenja te zadovoljstva u studiji „The role of involvement in Learning Management System success“ [36]. Također, veza između samoefikasnosti i kompjuterske anksioznosti studenta s percepcijom korisnosti studirana je u radu „Factors that influence acceptance of web-based e-learning systems for the in-service education of junior high school teachers in Taiwan“ [11]. Pronađena je značajna veza između studenta i percepcije zadovoljstva u modelima nastalim u radovima „What drives successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction“ [18] i „Multi-dimensional students' evaluation of e-

learning systems in the higher education context: An empirical investigation“ [7]. Danim pozitivnim vezama indikatora pridružene su raznolike karakteristike studenata te je vjerojatnije da će kvaliteta studenata utjecati na percepciju korisnosti i korištenje sustava. Zbog toga su predložene slijedeće hipoteze:

- Studentska kvaliteta pozitivno utječe na percepciju zadovoljstva sustavom za e-učenje
- Studentska kvaliteta pozitivno utječe na percepciju korisnosti sustava za e-učenje
- Studentska kvaliteta pozitivno utječe na korištenje sustava za e-učenje

G. Kvaliteta instruktora (*Instructor Quality, INS*)

Uloga instruktora u uspjehu e-učenja dobila je pozornost u tom području. Da bi se razjasnila ta uloga, u radu „What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction“ [18] je razvijen model koji istražuje vezu između dimenzije instruktora, koristeći dva indikatora (vrijeme u kojem instruktor odgovara i instruktorov stav prema e-učenju) i zadovoljstva te otkriva pozitivan značaj. Slični rezultati su dobiveni u radu „E-learning success determinants: Brazilian empirical study“ [8] gdje je otkrivena pozitivna veza između instruktorovog stava prema e-učenju i korisničkog zadovoljstva. U radu „Critical success factors for adoption of web-based learning management systems in Tanzania“ [39] je upotrebljena kvaliteta instruktora kao odvojen konstrukt te je potvrđena značajna pozitivna veza između kvalitete instruktora i percepcije korisnosti te korisničkog zadovoljstva. Također, za kvalitetu instruktora je otkriveno da ima značajan efekt na zadovoljstvo studenata sa sustavima za e-učenje u studiji naziva „Key factors in learners' satisfaction with the e-learning system at the University of Dar es Salaam, Tanzania“ [56]. Subjektivna norma, koja je kao indikator povezana s kvalitetom instruktora, studirana je u studiji „An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning“ [57] te u „Understanding e-learning continuance intention in the workplace: A self-determination theory perspective“ [42] te je otkrivena značajna veza s korisnosti i zadovoljstvom. U radu „A task-technology fit view of learning management system impact“ [55] je studirana korelacija između instruktorovih normi i korištenja LMSa te je pronađen pozitivan značaj. U istraživanju se pretpostavlja da aspekti povezani s instruktorom poput: pozitivnog stava, entuzijazma, preporuka studentima te uključenosti u različite razine aktivnosti (poput interaktivnosti, komunikacije i responzivnosti prema studentima) također utječu na korištenje sustava za e-učenje. Bazirano na tome predložene su slijedeće hipoteze:

- Kvaliteta instruktora pozitivno utječe na percepciju zadovoljstva sustavom za e-učenje
- Kvaliteta instruktora pozitivno utječe na percepciju korisnosti sustava za e-učenje
- Kvaliteta instruktora pozitivno utječe na percepciju korištenja sustava za e-učenje

H. Percepcija zadovoljstva (*Satisfaction, SAT*)

U različitim studijama dokazano je da zadovoljstvo snažno utječe na validnost i pouzdanost kao esencijalnu mjeru uspjeha informacijskog sustava te sustava za e-učenje. U studijskom modelu pretpostavljeno je da je korisničko zadovoljstvo odrednica konstrukta benefita. U modelu

predstavljenom u radu „The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update“ [20] empirijski je otkriven značajan utjecaj korisničkog zadovoljstva na postignute benefite. U radu „A model for measuring e-learning system success in universities“ [31] je dan primjer gdje će korisnici više koristiti sustav ako budu zadovoljniji samim sustavom, te će benefiti sustava biti postignuti. U radu „E-learning success determinants: Brazilian empirical study“ [8] otkriveno je da percepcija zadovoljstva objašnjava 43.3% varijance individualnih utjecaja označavajući značajnu vezu između tog dvoje. Isti rezultati su dobiveni u radu „The role of information technology in e-learning systems success“ [37] te u „A model for measuring e-learning system success in universities“ [31]. Radi toga je dana slijedeća hipoteza:

- Percepcija zadovoljstva sustavom za e-učenje pozitivno utječe na studentske benefite

I. Percepcija korisnosti (*Usefulness, USF*)

Korisnost je korištena u radu „Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology“ [58] kao konstrukt ključne odrednice u modelu prihvaćanja tehnologije (TAM). Prihvaćanje je element koji je potreban za mjerenje uspjeha informacijskog sustava i sustava za e-učenje što je prikazano u radovima „Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology“ [58] te „Understanding e-learning continuance intention in the workplace: A self-determination theory perspective“ [42]. Model studije očekuje da percepcija korisnosti e-učenja može pozitivno utjecati na tri konstrukta: percepcija zadovoljstva, korištenje i studentske benefite. Pronalasci iz literature empirijski podupiru ove veze. U studiji provedenoj u radu „Virtual classroom characteristics and student satisfaction with internet-based MBA courses“ [59] hipotetizirano je da „Percepcija korisnosti softvera na tečaju može pozitivno povezati studentsko zadovoljstvo i tečaj baziran na Internetu“ [59] te je u radu ova hipoteza podržana. Ekvivalentno tome, studije „A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success“ [14] o uspjehu informacijskog sustava, „Measuring e-learning systems success“ [33] o uspjehu sustava za e-učenje te „Understanding information systems continuance: The case of Internet-based learning technologies“ [60] su otkrile da percepcije korisnosti izravno i značajno utječe na zadovoljstvo korisnika. Sukladno tome, ako studenti percipiraju da je sustav za e-učenje koristan za njih, veća je vjerojatnost da će ga oni koristiti. Ova veza je procjenjena u nekoliko studija o e-učenju od kojih se ističu: „Investigating e-learning system usage outcomes in the university context“ [61], „The influence of system characteristics on e-learning use“ [17], „The acceptance and use of a virtual learning environment in China“ [62], „Measuring e-learning systems success: Implementing D & M is success model“ [63], te „A meta-analysis of e-learning technology acceptance: The role of user types and e-learning technology types“ [64]. Mnoge studije su se bavile izravnim vezama između percepcije korisnosti i ostalih konstrukata koji utječu na studentsko prihvaćanje tehnologije. Primjerice: studija „Investigation of the application of KMS for diseases classifications: A study in a Taiwanese hospital“ [65] se bavila izravnom vezom između korisnosti i net benefita; studija „Examining success factors in the adoption of digital object identifier systems“ [66] se bavila izravnom vezom između korisnosti i organizacijskih benefita; studija „Adding Innovation Diffusion Theory to the Technology Acceptance Model: Supporting Employees' Intentions to use E-Learning Systems“ [10] se bavila izravnom vezom između korisnosti i individualnih

utjecaja; studija „Developing a success model of Research Information Management System for research affiliated institutions“ [67] se bavila izravnom vezom između korisnosti i individualnih te organizacijskih utjecaja. Zbog toga se predlažu sljedeće hipoteze:

- Percepcija korisnosti pozitivno utječe na percepciju zadovoljstva sustavom za e-učenje
- Percepcija korisnosti pozitivno utječe na korištenje sustava za e-učenje
- Percepcija korisnosti pozitivno utječe na studentske benefite

J. Korištenje sustava (System use, USE)

Stvarno korištenje sustava je uobičajena mjera u modelu uspješnosti informacijskog sustava [20] te u TAMu [9]. U sistematičnom pregledu literature provedenom u radu „Measuring information system success: models, dimensions, measures, and interrelationships“ [12] objavljeno je da „uporaba“ ima umjerenu povezanost s benefitima korištenja sustava. Kroz prijašnje studije: „Factors that influence acceptance of web based e-learning systems for the in-service education of junior high school teachers in Taiwan“ [11], „Development and initial evaluation of the clinical information system success model (CISSM)“ [25], te „Examining the effect of user satisfaction on system usage and individual performance with business intelligence systems: An empirical study of Taiwan's electronics industry“ [68]. Na organizacijskoj razini, korištenjem sustava za e-učenje kako bi se dostavilo trening tečajeva za zaposlenike dokazan je izravan i pozitivan utjecaj na net benefite kompanije [11]. Ostale studije poput: „An Empirical Investigation of Knowledge Management Systems' Success“ [21], „An exploration of factors that impact individual performance in an ERP environment: An analysis using multiple analytical techniques“ [35], te „Post-adoption variations in usage and value of e-business by organizations: Cross-country evidence from the retail industry“ [69]. Prema svemu navedenom očekuje se da korištenje sustava za e-učenje može pozitivno utjecati na poboljšanje studentskih benefita za povećanje znanja, uštede vremena i sistemsko upravljanje procesima učenja. S postojećom podrškom iz prošlih istraživanja, ova studija predlaže sljedeće hipoteze:

- Korištenje sustava za e-učenje pozitivno utječe na studentske benefite

Bazirano na literaturi i gornjim vezama, komponente EPSS modela su povezane tako da reflektiraju hipoteze i pokazu putanje pretpostavljenih veza.

K. Benefiti korištenja konstrukata kvalitete sustava

Ranije su navedeni konstrukti kvalitete sustava za e-učenje koji se u razvoju sustava koriste kako bi se dobili određeni benefiti prilikom korištenja sustava. Sami se benefiti mogu podijeliti u dvije skupine: individualni benefiti i organizacijski benefiti. Kod individualnih benefita je važno naglasiti studentske benefite poput povećanja znanja, uštede vremena, sistemskog procesa učenja, lakše interakcije i komunikacije, te postizanja ciljeva učenja. S druge strane tu su organizacijski benefiti gdje se prema radu „Factors that influence acceptance of web-based e-learning systems for the in-service education of junior high school teachers in Taiwan“ [70] govori kako na organizacijskoj razini, sustavi za e-učenje mogu biti iskorišteni kako bi se dostavili trening tečajevi za zaposlenike koji pružaju izravne i pozitivne

utjecaje na net benefite kompanije. No, prema radu „Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships“ [12] kako bi se izmjerilo benefite na organizacijskoj razini potrebno je „pitati seniorskog voditelja za procjenu poboljšanja profitabilnosti“. Nadalje, u radu „A model for assessing the impact of e-learning systems on employees' satisfaction“ [52] se govori kako promocija sustava za e-učenje ima značajne i pozitivne benefite na zadovoljstvo zaposlenika. Studija „Examining success factors in the adoption of digital object identifier systems“ [66] označava izravnu značajnu vezu između korisnosti i organizacijskih benefita, dok se u radu „Developing a success model of Research Information Management System for research affiliated institutions“ [141] iznosi činjenice o izravnoj vezi između korisnosti te individualnih i organizacijskih benefita. U dugoročnoj studiji naslovljenoj „The temporal nature of IS benefits: A longitudinal study“ [142] se istraživala priroda benefita informacijskog sustava te se raspravljalo kako individualni benefiti mogu biti prvi procijenjeni, no za organizacijske benefite je potreban duži vremenski period kako bi bili procijenjeni. Za kraj je važno naglasiti kako je mjerenje benefita, i na individualnoj i na organizacijskoj razini, ključan konstrukt procjene sustava za e-učenje.

VI. PREDNOSTI I MANE SUSTAVA ZA E-UČENJE

Kada se govori o mana e-učenja u radu „E-Learning Challenges Faced by Academics in Higher Education: A Literature Review“ [71] iznosi se činjenica kako se akademska zajednica susreće s mnogobrojnim izazovima prilikom korištenja i uspjeha e-učenja u akademskoj okolini. Kako bi se pokušali riješiti izazovi u radu je predloženo da se spomenuti izazovi podijele u pet kategorija: stil učenja i kultura, pedagoško e-učenje, tehnologija, tehnički trening i upravljanje vremenom.

A. Stil učenja i kulturološki izazovi

U radu „Learning style preferences of student teachers: A cross-cultural perspective“ [72] se govori kako svaka osoba ima svoj stil učenja koji zajedno s kulturološkim značajkama te osobe definira tu osobu, te osoba može bolje naučiti ako, prilikom učenja, koristi vlastiti stil učenja, te se u njenom podučavanju vodi računa u njenim kulturološkim aspektima. Kako bi se ostvarili najbolji ishodi učenja potrebno je razumjeti stilove učenja studenta. Stil učenja u online okruženju može biti nejasan, te se to implicira na način kako će profesori razvijati materijale za učenje. U radu se spominju različiti načini studentskog učenja. Na primjer: neki studenti uče kroz interakciju, drugi preferiraju vizualnu prezentaciju, dok treći preferiraju slušati instrukcije i korištenje pisanih natuknica. Ovi izazovi imaju implikacije na ishode učenja i predstavlja značajan problem za profesore prilikom razumijevanja stila učenja u okolini sustava za e-učenje. U radu „Approaches to teaching: current opinions and related research“ [73] govori se kako postoje različiti stilovi podučavanja od kojih su značajni pristupi poput: didaktičkog pristupa, olakšavajućeg pristupa, sokratskog pristupa i eksperimentalne metode. Didaktički pristup je tradicionalna metoda koja najviše uključuje podučavanje i fokusirano je na profesora gdje studenti najviše slušaju profesora i zapisuju predavanja. U knjizi „Teaching and learning in further and adult education“ [74] se govori kako se tradicionalne metode učenja nastavljaju koristiti predavanja kao glavno sredstvo podučavanja gdje profesori mogu podijeliti svoje znanje velikom broju studenata. Važno je naglasiti kako se za didaktički pristup može smatrati da daje profesoru punu odgovornost kod podučavanja jer je strogo centriran na profesora. Razlog za to je činjenica da se u didaktičkom pristupu profesor smatra ekspertom te svi objekti učenja i svo znanje dolazi

od profesora. Olakšavajući pristup je pristup koji se udaljava od učenja koje je strogo fokusirano na podučavanje od strane profesora prema samostalnom učenju gdje profesori koriste različite strategije kako bi priznali studentovo prošlo iskustvo i stilove učenja kako bi ih ohrabрили da studiraju neovisno. U radu „E-Learning Challenges Faces by Academics in Higher Education: A Literature Review“ [71] je iznesena činjenica da kako bi profesori bili kompetentni i bili olakšavajući faktor oni moraju imati kompetentnu bazu znanja, samouvjerenost, autoritet i empatiju za studentove potrebe i individualni stil učenja. Sokratski pristup je jako orijentiran na studentovo učenje u kojem student može samostalno razmišljati te u kojem profesori mogu koristiti različite strategije poput: kvizova, diskusija, grupnog rada s naglaskom na komunikaciju s kolegama, samoprocjene i istraživanja radi osposobljavanja studenata za kritičko razmišljanje. No, u radu "Approaches to teaching: current opinions and related research" [73] govori se kako nije moguće da svi studenti mogu doći do pozicije da kritički razmišljaju bez pravilnog vođenja, ohrabriranja i njegovanja. Vrijeme i napor potrošen na njegovanje studenata može biti ogromno. U radu „The Learning Styles, Expectations, and Needs of Online Students“ [75] su znanstvenici su istaknuli kako ne postoji poseban stil učenja koji je dominantan među studentima, te se zbog toga očekuje da profesori razumiju različite stilove učenja kako bi se prilagodili studentima. Rad „Learning styles and online education“ [76] objašnjava kako kada student ima preferenciju za specifičan stil učenja, za njega postaje nemoguće studirati ako materijali i resursi nisu dostavljeni na tu specifičnu metodu. Popularna metoda identifikacije stila učenja kod individualaca je VARK upitnik. Putem njega se može identificirati studentov stil učenja te ga kategorizirati kao: Učenje slušanjem, Učenje čitanjem i pisanjem, Učenje vizualiziranjem te Kinestetičko učenje. Učenje vizualiziranjem (V) je način učenja gdje student koristi vizualne objekte poput grafova, slika i videa kako bi lakše naučio gradivo. Učenje slušanjem (A) je način učenja gdje student preferira učenje kroz verbalne instrukcije. Učenje čitanjem i pisanjem (R) se referira na stil učenja gdje student preferira čitanje instrukcija i pisanje natuknica kao najbolji način učenja. Kinastičko učenje (K) je učenje gdje student preferira učenje kroz aktivnost odnosno to je učenje u kojem student usvaja nove informacije kroz pokret, dodir i motoričku aktivnost. Student takvog tipa voli izrađivati stvari, a ne samo čitati i slušati. Nadalje, često koriste glagole u razgovorima te u opisima. Jako vole biti u pokretu te su fokusirani na tjelesnu aktivnost. Često koriste mimike i geste dok pričaju i tekst prate prstom [77]. Također se mora natuknuti kako student može biti u dvije kategorije, no samo jedna može imati najjače preferencija [76]. Trenutni izazovi profesora u okolinama e-učenja su razumijevanje različitih stilova učenja kod različitih studenata kako bi dobili bolje ishode učenja. U radovima „The lecture is dead long live the e-lecture“ [78] i „Mentoring the needs of nontraditional students“ [79] je izneseno da tradicionalne metode učenja možda nisu adekvatne za moderne učionice gdje tehnologija e-učenja igra važnu ulogu u edukaciji. Dodatno je u radovima izneseno kako je ključ razumijevanja studentskih potreba razumijevanje raznolikosti u virtualnim učionicama. Znanstvenici su istaknuli kako postoje različiti problemi kada profesori koriste tehnologije e-učenja. U radu „What’s the Difference: A Review of Contemporary Research on the Effectiveness of Distance Learning in Higher Education“ [80] je iznesen izvještaj koji daje pregled radova kroz 90-te godine o efikasnosti tehnologije e-učenja. U njemu su izdane preporuke za pokrivanje praznina u istraživanjima koja zahtijevaju istragu. U njima se preporuča da „trebaju biti više naglašene individualne razlike poput: godina, spola, edukacijskog iskustva, motivacije i stila učenja. Implikacije trenutnog istraživanja na e-učenje su takve da se u njima ne identificiraju individualne potrebe. Zbog toga se postavlja pitanje kako će se profesori nositi sa

tehnologijom prilikom podučavanja različitih studenata s različitim edukacijskim potrebama, te koji dolaze sa različitim pozadinama. Često se događa da studenti, profesori i institucije koriste različite aplikacije za učenje i podučavanje, stoga je preporučeno da se u budućnosti „istraživanja trebaju fokusirati na interakciju između više različitih tehnologija umjesto samo na jedno tehnologiju“ [80]. U radu „Pros and cons of online learning – a faculty perspective“ [81] se e-učenje opisuje kao iznimno za predavanja koja zahtijevaju kognitivno učenje. No, profesori koji se moraju nositi s kulturnim barijerama i razlikama u studentskom stavu se ne snalaze dobro u okolini e-učenja. Akademsko osoblje koje je bolje utrenirano će više pomoći studentima u savladavanju gradiva. No, ako profesorsko osoblje nije trenirano kako bi koristilo tehnologiju e-učenja i ne razumije dobro kako ta tehnologija radi onda je vrlo vjerojatno da će studentsko učenje patiti. U radu „Learning styles and online education“ [76] se govori kako profesori moraju razumijeti i prepoznati individualne stilove učenja velikog broja studenata (kako oni uče te koja je njihova percepcija) u kontekstu online edukacije. Važno je prenjeti i podjeliti informacije sa studentima [76]. U trenutnom scenariju, za stotine studenata koje profesori ne vide u okolini e-učenja ovakva tehnološka praksa ne pomaže. U radu „Cultural diversity online: student engagement with learning Technologies“ [82] govori se kako „profesori često ne uzimaju u obzir kulturološke razlike kada kreiraju i dostavljaju predavanja“. Raspravlja se o tome kako se zbog pedagogije i tehnologije ne odražava kultura učenika, nego smanjuje njegove ishode učenja i kulturne razlike koje utječu na njegove sposobnosti rada s tehnologijama e-učenja. Ishodi su smanjeni zbog toga što studenti koji govore različite jezike različito odgovaraju na pitanje kako stvari trebaju biti organizirane u tehnologijama e-učenja te kako studenti različitih kultura imaju različite sposobnosti rada s tehnologijama e-učenja. U radu „A mixed reality teaching and learning environment“ [83] se govori kako bez obzira što su predloženi modeli i teorije koje se bave pojedinačnim i kulturnim razlikama kod učenja u okolinama e-učenja. U radu se dodatno objašnjava kako postoji velika hitnoća u pružanju sadržaja za dizajniranje materijala i predavanja koji uzimaju u obzir ove razlike i „uključuju kulturološki raznoliku publiku“. Kada student ima preference za poseban stil učenja onda postaje teško učiti na drugi način, što znači da profesori moraju biti svjesni različitih stilova i trebaju dizajnirati materijale za učenje kako bi omogućili studentima da mogu učiti što je najznačajnija uloga profesora. Dalje se navodi kako je razumijevanje stila učenja potrebno kritički razmatrati tijekom dizajniranja predavanja te bi institucije trebale pružiti resurse i trening za profesore kako bi ispunili ovaj izazov. No, to uzima dosta vremena i novca odnosno puno vremena i napora je potrebno kako bi se ispitalo materijale i stilove učenja kod studenata kada se novi studenti pridruže predavanju. Ako stil učenja nije prepoznat tada mogućnost učenja neće biti postignuta te se neće moći ispuniti najvažnije izazove.

B. Pedagoški izazovi e-učenja

U radu „Attitudes toward computers: A study of post-secondary students in Singapore“ [84] se govori kako se pedagogija brine oko omogućavanja najboljeg načina za postizanje učenja; ako se pedagogija ne smatra željenom onda ishodi učenja neće biti postignuti. Uspješna pedagogija je potrebna kako bi profesor mogao razumijeti kako studenti uče te potom dizajnirati i dostaviti materijale za predavanja, te prikladno mentorirati studente, kako bi im mogli prenjeti znanje i vještine. Na ovaj način, e-učenja može proizvesti povrat ulaganja. U radu se dodatno tvrdi kako pedagogija treba biti kamen temeljac za bilo koji tehnologiju e-učenja; bez pedagoških principa učenje može biti ometano. E-učenje zahtjeva drugačiji pristup pedagogiji pogotovo u područjima poput individualne i grupne interakcije te

online procjene. Međutim, ove vještine nikome nisu strane, učenje na daljinu je dostupno već desetljećima korištenjem pošte, televizije i telefona. U radu „Staff development responses to the demand for online teaching and learning“ [85] se govori da zbog toga što je e-učenje toliko rašireno, profesori koji nisu tehnički opremljeni za upravljanje materijalima i dostavljanje online modula ometaju napredak te im je potreban opsežan razvoj vještina. U radu „Internationalisation Outcomes for All Students Using Information and Communication Technologies (ICTs)“ [86] se govori kako nisu samo problem tehničke vještine već sadržaj treba biti prikladan dizajniran za učenje na daljinu odnosno sadržaj mora biti dobro složen i ureden kako bi studenti mogli iz njega izvući korist. U radu „Suggestions to Assist Primary Teachers in Keeping Pace with ICT: Teachers’ Experiences in England“ [87] je objašnjeno da kako bi profesori uspješno napravili tranziciju u online profesore oni trebaju razviti pedagoške vještine, ne samo vještine upravljanja informatičkom tehnologijom. Drugi znanstvenici su otišli korak dalje te su naveli kako učenje različitih pedagoških online strategija od strane profesora nije dovoljno za okolinu online učenja, već treba uključiti profesore koji znaju protumačiti pisani tekst studenata u online okruženju, razumijeti kontekst, te razumijeti grupnu dinamiku s individualnim potrebama. U radovima „Student teachers go online; the need for a focus on human agency and pedagogy in learning about ‘e-learning’ in initial teacher education (ITE)“ [88] i „Technology, pedagogy and education: reflections on the accomplishment of what teachers know, do and believe in a digital age“ [89] se iznosi kako će profesori koji znaju protumačiti pisani tekst studenata u online okruženju omogućiti da online učenje bude uspješnije. U radu „Exploring the role and influence of expectations in achieving VLE benefit success“ [90] se govori kako dobro dizajnirano predavanje koje je pedagoški fokusirano, te u kojem profesori razumiju različite strategije online učenja kombinirajući ga s raznolikosti, kontekstom i grupnom dinamikom nije dovoljno, nego se dodatno zahtjeva od uprave fakulteta da reklamira pedagoške benefite online učenja s praktičnim primjerima s kojima se profesori mogu povezati kako bi ih ohrabрили za korištenje tehnologije e-učenja. Rad „University instructor’s reflections on their first online teaching experience“ [91] označava četiri područja ekspertize koja su potrebna da bi se bilo efikasan online instruktor, a to su područja: Pedagogije, Socializacije, Upravljanja i Tehnike. Njegova studija je bazirana oko upitnika koji je uručen petorici novih profesora, koji su novi u okolini e-učenja, kako bi se saznalo njihova pogleda i iskustva. Iako je broj učesnika bio mali, studija daje dobar uvid u prva iskustva s e-učenjem iz perspektive akademskom osoblja. U radu je dodatno navedeno kako neki profesori izražavaju zabrinutost oko e-učenja i pedagogije na način da su zabrinuti oko gubitka kontrole. Smatraju da će se gubitak kontrole dogoditi zbog toga što im tehnološka struktura ne daje dovoljno vremena da se koncentriraju na određene teme prije prelaska na druge teme što je u suprotnosti s tradicionalnim metodama učenja gdje se predavač može zaustaviti, objasniti i ispitati studenta kako bi vidio jeli student razumio gradivo, te ako nije, može dodatno objašnjavati gradivo sve dok ne bude zadovoljan objašnjenjem. U radu se navodi kako je jedan predavač naišao na problem na WebCT platformi kada je gledao različite objave kako bi pronašao poruke koje ga interesiraju. Dodatno je istaknuto kako se predavač može osjećati izgubljeno kada predaje online gdje ne može pratiti studente. Problemi s upravljačkim odlukama uključuju „postavljanje dnevnog reda, brzinu, postavljanje cilja, donošenje pravila i donošenje odluka koje su usko povezane s pedagoškim i socialnim ulogama“ koje profesori na dijele između dužnosti upravljanja i online učenja. Neki od tih problema se događaju zbog same strukture online predavanja gdje je proces upravljanja već postavljen. Međutim, neke odluke o upravljanju tečajem mogu biti primjenjene bazirano na prošlim iskustvima

profesora bez razmišljanja. U studiji se dodatno navodi kako bi bilo interesantno vidjeti gdje proces upravljanja e-učenjem staje i gdje upravljanje odlukama od strane profesora počinje. Zbog toga što je jako puno procesa upravljanja ugrađeno u samu strukturu tečaja, jednom kada je tečaj pripremljen i inicijaliziran teško mu je promijeniti strukturu ili mu modificirati materijale. Dodatno je u diskusiji samog rada izražena zabrinutost gdje se autorica bavi društvenim pitanjem o kojem bi online studentima trebalo biti ugodno razgovarati. U radu se dodatno iznosi činjenica da puno predavača nije svjesno da u online sustavu postoje emotikoni koji mogu služiti za pružanje ugodne okoline te davanje smisla osjećajima u diskusiji sa studentima. Studija „University instructor’s reflections on their first online teaching experience“ [91] ističe dobre smjernice, ali se ne koncentrirala na to koliko je treninga potrebno ili koje je programe potrebno obogatiti kako bi se upotpunilo potrebno područje ekspertize potrebne unutar akademskog odjela kako bi se riješila zabrinutost oko e-učenja te pedagoška zabrinutost. U radu „Teaching the teachers: teaching and learning online“ [92] se sugeriraju četiri različita stila učenja te su to: Imaginativni, zdravorazumski, analitički i dinamički. Instruktorova dilema proizlazi iz pitanja kako identificirati i razumjeti stilove učenja online studenata kada ih nije moguće vizualizirati, pogotovo u slučaju kada je na predavanju puno studenata opisano te kada instruktor ima limitirano vrijeme. U radu se također preporuča da „kako bi bili efikasniji, profesori trebaju privatno komunicirati s nesudionicima kako bi potaknuli diskusiju“ [92]. U radu „E-Learning Challenges Faced by Academics in Higher Education: A Literature Review“ [71] kako je spomenuta preporuka jako dobra, no traženje nesudionika može biti teško te može zahtijevati vrijeme i napor što može biti nepraktično za kod prilagodbe profesora. U radu „Successful implementation of e-Learning: Pedagogical considerations“ [93] se govori kako pedagogija e-učenja treba sadržavati važne aspekte, poput:

- Sadržaja: u kojem materijali trebaju biti objekti učenja te uz samostalnu satnicu u učionicama koja se sastoji od malih instrukcija koje su nezavisne od ostalih objekata učenja. Test treba biti pridružen objektu učenja prije davanja pristupa tom objektu. Student koji padne test treba biti usmjeren prema relevantnim materijalima koji će mu dati dovoljno razumijevanja tog objekta učenja kako bi mogao početi učiti. Nakon završetka učenja treba biti napravljen test kako bi se odredio jeli student naučio zadane ciljeve učenja.
- Spremanje: Objekt učenja treba biti uklonjen kada zadatak ili znanje zastari. Objekti učenja pregledani, modificirani i ispravljani kako bi odražavali trenutni zadatak.
- Dostupnost: Objekti učenja trebaju biti dostupni studentima kada ih oni zatraže. Takav pristup se zove „Učenje točno na vrijeme“.
- Podrška studentu: Prikladna podrška treba biti implementirana jer se e-učenje može razlikovati od učenja u učionici gdje je profesor dostupan za odgovaranje na studentska pitanja. Podrška treba biti programirana u objekte učenja i treba biti pruženo dovoljno povratnih informacija. Potrebno je praćenje studentskog napretka kako bi instruktor mogao ciljati gradiva koja student slabije zna.
- Procjenjivanje: Treba postojati prikladan test i procjena poput eseja, ispitnih pitanja i projektnih rezultata. Sve to treba biti uključeno u predavanje kako bi se dobili uspješni ishodi učenja.

Osim studentskog stila učenja, pedagogija je važna te se ozbiljno razmatra u učenju zbog svojeg utjecaja na akademsko upravljanje učenjem, što nije samo stavljanje informacija na web

stranicu u nadi da će ih student naučiti, već proces koji je praćen kako bi se omogućilo korištenje pedagogije u alatima za e-učenje, što za institucije treba biti od krajnje važnosti.

C. Tehnološki izazovi

Tehnološki izazovi se referiraju na problem s razvojem poput grešaka, brzine, značajki i funkcionalnosti koje ne rade dobro ili koje ne rade ono što profesori od njih očekuju. U radu „Applying the ISO 9126 model to the evaluation of an e-learning system“ [94] prilikom pregleda literature o e-učenju različite kritike su upućene kvaliteti sustava za e-učenje koje je trenutno bilo u uporabi. Problemi koji su bili spomenuti su uključivali: Probleme s korištenjem, loše performanse, institucije koje nisu u mogućnosti prilagoditi sustave svojim zahtjevima te koje su ponekad izražavali kritike kako su sustavi više centrirani na profesore umjesto da su centrirani na studente. U radu „Cultural and pedagogical implications of a global e-learning programme“ [95] se govori kako na tržištu postoji više od 35 pružatelja usluga tehnologije e-učenja, dok studija „Online Education Systems in Scandinavian and Australian Universities: A Comparative Study“ [96] koja je provedena u Australiji otkriva kako je sustav za e-učenje Blackboard jako popularan u različitim edukacijskim ustanovama. U radu „Communication dynamics: Discussion boards, weblogs and the development of communities of inquiry in online learning environments“ [97] se govori kako su značajke Blackboarda ograničene na vlastitu okolinu te ne dopuštaju diskusije, nadogradnje, obavijesti i različite ostale poruke od različitih pružatelja usluga unutar blogova i tema, te također ne dozvoljava slanje obavijesti o studentskim diskusijama na osobne e-mail adrese studenata što ne pridonosi studentskom angažmanu. Ovo limitira studente i akademsko osoblje na određenu okolinu e-učenja čak i ako nisu upoznati s njom ili ju ne vole. U radu „Negotiating culture in cyberspace: participation patterns and problematics“ [98] se govori kako postoji manjak tehničke podrške za profesore u usporedbi sa željom da učenje uspije te smislenim korištenjem tehnologije e-učenja. Velika želja je naišla na nedovoljna ulaganja u infrastrukturu i tehnološku asistenciju. Rad „The VLE as the converging platform“ [99] govori kako institucije imaju različite operacijske sustave i aplikacije za različita korištenja poput sustava za registriranje studenata, te aplikacije za podršku istraživanju. Sve spomenute aplikacije trebaju biti povezane unutar jedne okoline e-učenja kako bi bile dostupne i omogućile centralnu podršku, no to povećava promet na mreži kako bi se podržala centralizirana infrastruktura te bi sustav trebao biti robustan i imati dovoljno mogućnosti i kapaciteta kako bi upravljao studentskom komunikacijom. Ovo je kompleksan proces pogotovo u slučaju kada se susretnu stare i nove aplikacije, te takav izazovan proces utječe na profesore koji koriste sustav. Tehničke greške i sporst sustava su kritični faktori ako će akademici koristiti sustav te su kritični za uspjeh tehnologije za e-učenje. Ako sustav ne funkcionira kako treba onda tehnologija neće biti korištena i čitavo razmišljanje oko tehnologije e-učenja će biti negativno, što ima velike posljedice za institucije jer je u takvu tehnologiju previše uloženo te bi se trebala efikasno koristiti kako bi se vratio uloženi novac.

D. Izazovi tehničkog treninga

Kada se govori o izazovima tehničkog treninga oni se referiraju na zahtjeve treninga koji bi omogućili profesorima učenje značajki e-učenja i ispravnih funkcionalnosti kako bi ih mogli efikasno koristiti. U pregledu literature iznesene su različite kritike radi lošeg treninga pruženog profesorima od strane institucije. Izneseni problemi koji uključuju: nedostatak treninga, neadekvatan trening, korišteni stil treninga ne odgovara

osobnim preferencijama profesora, nedostatak prakse te kako kreirati materijale prema pedagoškim zahtjevima su izostali iz trening scenarija. U radu „Critical success factors in online education“ [100] su objašnjena tri potrebna zahtjeva za uspjeh e-učenja:

- Tehnologija
- Instruktorove karakteristike
- Studentske karakteristike

U radu se govori kako se tehnologija treba unaprijediti, no najvažnija stavka koja omogućava uspješno iskustvo učenja su instruktorove karakteristike te upoznatost s tehnologijom. Profesori koji imaju hrabar stav prema tehnologiji e-učenja i motivirani su omogućiti će pozitivne ishode učenja. U radu se navodi „kako je krucialno da instruktor ima dobru kontrolu tehnologije kako bi mogao riješiti jednostavne probleme (poput dodavanja studenta na predavanje u zadnji trenutak, modificirati studentovu lozinku i mijenjati postavke predavanja)“ [100]. U radu se dodatno navodi da instruktori moraju imati mogućnosti pokazivanja empatije, motiviranja studenata, brzog odgovaranja na mailove i rješavanja hitnih problema. Pozitivan stav prema e-učenju ovisi o tome koliko su instruktori samouvjereni oko tehnologije; te je jedan od zahtjeva mogućnost rješavanja jednostavnih problema u sustavima za e-učenje. Na temelju tih zahtjeva se otkrilo kako profesori u Ujedinjenom Kraljevstvu potencijalno ne bi imali samopouzdanja koristiti sustav za e-učenje jer nisu trenirani za rješavanje problema, niti za mijenjanje lozinki ili postavki predavanja bez obzira na rješavanje hitnih tehničkih problema. U radu je dodatno izneseno kako su inteligencija, motivacija, te iskustvo u korištenju kompjutera krucijalno za uspjeh online učenja. U radu „User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View“ [101] se govori kako se ne može garantirati da će svi studenti koji su upisali fakultet imati iskustvo rada na kompjuteru jer studenti mogu biti početnici ili imati osrednje znanje u korištenju kompjutera. Ukoliko mogućnosti studenta nisu najmanje osrednje onda za studenta treba biti osiguran trening. Ako dovoljno dobar trening nije implementiran onda će teret treninga pasti na preopterećene profesore. Ove činjenice su podržane u knjizi „E-Moderating: The Key to Teaching and Learning Online“ [102] gdje je sugerirano da nisu dovoljno trenirani kako bi online učenike učinili uspješnim i produktivnim. Slično se u radu „Promoting best practice for e-tutoring through staff development“ [103] navodi kako je potreba profesora shvaćena kao tehnološko poboljšanje vještina poput kreacije boljih prezentacija ili načina učitavanja materijala u sustave za e-učenje umjesto učenja novih vještina e-poučavanja kako bi poboljšali učenje studenta. U radu „Pros and cons of online learning – a faculty perspective“ [81] se govori kako su profesori kvalitetni onoliko koliko se mogu prilagoditi novoj tehnologiji; što je izazov za mnoge profesore. Izazov ne mora uvijek biti tehničke prirode, nego može biti upravljanje vremenom, zauzeti rasporedi i ne mogućnost prezentiranja svih sadržaja s jednakom kvalitetom u okolini e-učenja. Prema radu „Promoting best practice for e-tutoring through staff development“ [103] postoje dva tipa treninga koja su potrebna za profesore koji predaju online. Prvi tip je dubinski trening za one profesore koji najviše vremena predaju gradivo uz pomoć tehnologije za e-učenje, dok su drugi tip kraća predavanja za profesore koji će tehnologiju koristiti zajedno s podučavanjem lice u lice. U studiji „Intelligent discussion boards: Promoting deep conversations in asynchronous discussion boards through synchronous support“ [104] se raspravlja i preporuča puno načina na koje inteligentne ploče za raspravu mogu poboljšati tradicionalne sustave za e-učenje kako bi se pomoglo studentima učiti. Studija također savjetuje da profesori moraju biti utrenirani i razvijeni. Kako bi se potvrdile iznesene činjenice u studiji se dodatno citira rad „Developing a taxonomy of faculty participation in asynchronous learning environments—an exploratory investigation“ [105] gdje se navodi kako alat može biti

„jaki resurs za učenje ako instruktori znaju kako poticati promišljene objave“. Studija „Online informal professional development for distance tutors: experiences from The Open University in Scotland“ [106] je navela da profesori koji predaju programe učenja na daljinu za Otvoreno Sveučilište u Škotskoj, a ne nalaze se na kampusu, puštaju priznati potrebu za učenjem na daljinu u pogledu treninga i podrške. U studiji se dodatno iznosi činjenica kako je Otvoreno Sveučilište jedna od prvih institucija u Ujedinjenom Kraljevstvu koja prihvaća učenje na daljinu kao svoju osnovnu metodu za dostavljanje edukacije, te ako online podrška i trening nisu adekvatni kako bi se podržao profesorski rad na Sveučilištu onda se može postaviti razumno pitanje o stanju na svim ostalim institucijama koje su krenule s e-učenjem puno kasnije nego je to bio slučaj s Otvorenim Sveučilištem u Škotskoj. U radu „Exploring the role and influence of expectations in achieving VLE benefit success“ [90] se govori kako su se profesori koji su pohađali trening žalili da trening nije onakav kakav su očekivali da će biti. Govori se kako je to bila pregledna sesija bez naglašavanja prakse koja nije dala profesorima dovoljno samouvjerenosti. Dodatno se u radu naglašava kako sesija nije bila dovoljno inspirativna za profesore kako bi nastavili učiti, bila je loše isplanirana s puno grešaka te nije bila potpuno funkcionalna. U radu „Understanding and reducing stress in collaborative e-Learning“ [107] se govori kako bi pružanje adekvatnog treninga moglo pomoći profesorima kako bi efikasno obavljali svoj posao bilo da je taj povezan s upravljanjem online diskusijama na forumima ili identificiranjem pedagoških potreba između studenata. Trening je važan kako bi profesori mogli iskoristiti okolinu e-učenja, te kako bi mogli prilagoditi stil učenja u svojim materijalima. Važno je također pravilno korištenje značajki e-učenja, jer ako profesori ne znaju na pravilan način koristiti značajke e-učenja onda investicija neće donijeti željeni rezultat.

E. Izazovi upravljanja vremenom

Kada koriste sustav za e-učenje profesori se suočavaju s problemima upravljanja njihovim vremenom. Prema radu „Negotiating culture in cyberspace: participation patterns and problematics“ [98] brzina, doseg i brzina odgovaranja su okarakterizirane kao „kibernetičke kulturalne vrijednosti“. No, u radu „Teaching the teachers: teaching and learning online“ [92] je preporučeno da je potreban preduvjet za efikasnog online instruktora je da profesori moraju posjetiti stranicu s diskusijama barem jednom u toku dana kako bi vidjeli jesu li studenti što objavili na stranici za diskusije. Postavlja se racionalno pitanje o tome da posjet stranicama s diskusijama jedanput dnevno možda neće biti adekvatan u odnosu na kibernetičke kulturalne vrijednosti. U radovima „Asynchronous discussions and assessment in online learning“ [108], „Themes and strategies for transformative online instruction“ [109] te „Evaluating quality in online asynchronous interactions between students and discussion facilitators“ [110] je navedeno kako profesori trebaju uvijek održavati snažnu prisutnost na stranicama za online diskusije tako da mogu pružiti odgovore i povratne informacije kako studenti nebi otišli s predavanja. Studija „E-learning as internationalization strategy in higher education: Lecturer's and student's perspective“ [111] ima za cilj pronaći izazove s kojima se susreću predavači koji isprobavaju tehnologiju e-učenja na Estonskom Sveučilištu. Studija se koncentrirala na deset intervjua provedenih s predavačima te je otkriveno kako je upravljanje vremenom komplicirano zbog toga što odgovaranje na pitanja ili priprema natuknica za predavanja traje duže od očekivanog te „nema sustava kompenzacije ili jasnoće u plaćanju predavača“ [111]. Ova studija kao ključnu preporuku naglašava razumijevanje i poboljšavanje načina na koji profesori balansiraju svoje radno opterećenje. U radu „Online informal

professional development for distance tutors: experiences from The Open University in Scotland“ [106] se govori kako profesori u Ujedinjenom Kraljevstvu nailaze na problem držanja koraka s objavama na stranicama za diskusije i forumima zbog toga što količina prometa na stranicama za diskusije i na forumima utječe na vrijeme potrebno da profesori budu u toku što uzrokuje situaciju da profesori na brzinu pređu preko objavljenih poruka. Dodatno je otkriveno kako profesori koji su uporni u pregledavanju svake objave postaju selektivni kada se poveća promet te se govori o razlikama u opcijama i kako one mogu smanjiti vrijeme e-učenja i napore profesora. U radovima „Unbolting the chairs: making learning management systems more flexible“ [112], „An Investigation into E-Tool Use for Formative Assignment Assessment – Status and Recommendations“ [113] te „Supersizing e-learning: What a CoI survey reveals about teaching presence in a large online class“ [114] se navodi kako e-učenje može biti automatizirano i pojednostaviti neke administrativne zadatke što olakšava komunikaciju te se zbog postojanja centralnog repozitorija za spremanje sadržaja može osloboditi vrijeme profesorima kako bi mogli kvalitetno kontaktirati sa studentima. No, u radovima „University instructor's reflections on their first online teaching experience“ [91] i „The Impact of Online Teaching on Faculty Load: Computing the Ideal Class Size for Online Courses“ [115] se govori kako profesori izdvajaju 30% više vremena na e-učenje nego što je to slučaj s tradicionalnim podučavanjem u učionici. Razlog za to nije samo povećanje radnih sati, nego se napor profesora da bi efikasno podučavali studente povećao 14%. U radu „Stimulating collaboration and discussion in online learning environments“ [116] se govori da dok su se tradicionalne metode učenja promijenile, uloge studenta i profesora su ostale iste, iako e-učenje dopušta aktivnost 24 sata na dan te je pisana diskusija na forumima u kojoj studenti mogu sudjelovati u bilo koje doba dana i noći zamjenila usmenu diskusiju. U radu „Guiding or Hiding? The Role of the Facilitator in Online Teaching and Learning“ [117] se raspravlja kako studenti očekuju da profesori rade noćima, vikendima i praznicima kako bi mogli odgovoriti odmah i biti polutrajno dostupni u sustavu za e-učenje kako bi mogli reagirati ako nešto krene krivo. U literaturi se navodi kako je prilikom uvođenja e-učenja došlo do velike potražnje za profesorima, no ako su profesori zatrpani poslom te nemaju vremena posvetiti se studentu onda će studentsko učenje patiti što će se najviše događati u slučaju kada profesori ne budu plaćeni za dodatni rad koji moraju napraviti što može dovesti do niskog morala i može ugroziti učenje te naštetiti slici institucije. U radu „The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education“ [118] se govori kako prihvaćanje e-učenja u edukaciji ima nekoliko prednosti i benefita, pogotovo za institucije, te se zbog toga smatra jednom od najboljih metoda učenja. U radovima „E-learning: new opportunities in continuing professional development“ [119], „Evaluating the Effectiveness of the E-learning Experience in Some Universities in Saudi Arabia from Male Students' Perceptions“ [120], „Effective e-learning integration with traditional learning in a blended learning environment“ , „Effective e-learning integration with traditional learning in a blended learning environment“ [121], „E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age“ [122], „E-learning - a review of literature“ [123] te „A Theory for E-Learning“ [124] je pružen pogled na benefite i prednosti e-učenja koje proizlaze iz usvajanja tehnologije e-učenja u školama. Neke studije daju prednosti e-učenju zbog sposobnosti da se fokusira na individualne potrebe studenata. U radu „E-learning strategies for delivering knowledge in the digital age“ [122] se ističe da je jedna od prednosti e-učenja u edukaciji fokusiranje na potrebe individualnih studenata kao važnog faktora u procesu edukacije (umjesto fokusa na potrebe instruktora ili edukacijskih institucija). U radu „The role of e-

learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education“ [118] se, putem podataka prikupljenih iz pregleda literature, ističu sljedeće prednosti:

- Fleksibilnost kada se uzima u obzir vrijeme i mjesto učenja. Svaki student ima luksuz birati mjesto i vrijeme koje mu najbolje odgovara. U radu „Modelling the impact of knowledge management using technology“ [125] se govori kako usvajanje e-učenja pruža institucijama kao i njihovim studentima puno fleksibilnosti s vremenom i lokacijom dostave ili primanja sadržaja uz poznavanje studentovih informacija,
- E-učenje poboljšava efikasnost znanja i kvalifikacij
- a kroz jednostavnost pristupa velikoj količini informacija,
- Postojanje mogućnosti pružanja prilika za povezivanje studenata preko diskusija na forumima. Koristeći takav princip e-učenje pomaže kod eliminacije barijera koje potencijalno mogu ometati sudjelovanje uključujući strah od razgovora s ostalim studentima. E-učenje može motivirati studente da interagiraju s ostalima, kao i da razmjenjuju i respektiraju različite točke gledišta. E-učenje može olakšati komunikaciju i poboljšati vezu koja održava učenje. U radu „Who is responsible for E-learning in Higher Education? A Stakeholders' Analysis“ [126] je zabilježeno kako e-učenje omogućava dodatne izgleda za interakciju između studenata i profesora tijekom isporuke sadržaja,
- E-učenje ima nisku cijenu iz razloga što niti student niti profesor ne moraju putovati te se zbog toga pruža puno prilika za podučavanje velikog broja studenata bez potrebe za smještanjem tih studenata u predavaonice,
- E-učenje se uvijek uzima u obzir kada se govori o individualnim razlikama studenata. Na primjer: neki studenti preferiraju koncentrirati se na određeni dio predavanja, dok drugi studenti preferiraju napraviti pregled čitavog predavanja,
- E-učenje pomaže nadoknaditi nedostatak akademskog osoblja, uključujući profesore, instruktore, voditelje i ostale,
- U radovima „An e-Learning Primer“ [127], „Corporate elearning: exploring a new frontier“ [128], „Evaluating the Effectiveness of the E-learning Experience in Some Universities in Saudi Arabia from Male Students' Perceptions“ [120], „E-learning and Education“ [129], „Book review: e-learning strategies for delivering knowledge in the digital age“ [122] i „E-learning: new opportunities in continuing professional development“ [119] se govori kako e-učenje omogućava studentima da uče vlastitim tempom. Na primjer, asinkroni način rada dopušta svakom studentu da uči svojom brzinom neovisno bila ona velika ili mala te se na takav način smanjuje stres i povećava zadovoljstvo.

U knjizi „e-Learning: Concepts and Practice“ [130] su sumirane sve prednosti navedene iznad te se napominje da je sposobnost e-učenja procijenjivati studente i njihovo učenje dok uče, te u isto vrijeme poboljšati njihovo iskustvo interaktivne edukacije kroz kolaborativno učenje, kulturološku raznolikost, globalizaciju, te brisanje granica između vremena i prostora. U knjizi je također izneseno da je najvitalnija karakteristika i prednost e-učenja to da je e-učenje centrirano na studenta. Prema knjizi „E-Learning“ [131], kroz e-učenje se mogu ostvariti ciljevi u najkraće vrijeme s najmanje napora. I studenti i instruktori mogu se ostvariti i nastaviti se razvijati zbog toga što mogu dobiti iskustvo od velikog broja stručnjaka u različitim područjima znanja. U knjizi „Managing E-learning: Design, Delivery, Implementation and Evaluation“ [132] se govori kako je utjecaj e-učenja na edukacijsku etiku osiguran te se dodatno

iznosi tvrdnja kako do osiguravanja utjecaja dolazi zbog toga što je okolina e-učenja tolerantna, s dobrim načinima nuđenja jednakog pristupa informacijama bez obzira na lokaciju korisnika, njihove godine, etničku pripadnost i rasu. U radu „Educational Technology and E-learning“ [133] se govori kako okolina za e-učenje također ohrabruje studente da ovisno o sebi iz razloga što instruktori više nisu jedini izvor znanja nego postaju savjetnici i vodiči. U radu „E-learning: Concept, Issues, Application, Evaluation“ [134] se govori da e-učenje pomaže u pripremi društva za globalnu komunikaciju i dijalog s ostalima. No, prema radu „Evaluating the Effectiveness of the E-learning Experience in Some Universities in Saudi Arabia from Male Students' Perceptions“ [120] vjerojatni benefiti od e-učenja su veći od benefita tradicionalnog učenja, ako se e-učenje iskoristi i primjeni na pravilan način. Radovi „Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness“ [135] te „Use of Technology, Job Characteristics and work outcomes: A case of Unitary Instructors“ [136] su promatrali pozitivne utjecaje e-učenja iz perspektive studenata. U radu „Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness“ se dodatno naglašava da e-učenje dozvoljava istraživanje i fleksibilnost učenja te se smanjuje potreba za putovanjem i odlaženjem na predavanje, te dodatno e-učenje dozvoljava studentima da gledaju aktivnosti provedene u učionici preko interaktivnog videa, te kada su snimljene da gledaju lekcije koliko god puta je potrebno. Prema radovima „The Impact of South Africa's ICT Infrastructure on Higher Education“ [137] te „Use of Technology, Job Characteristics and work outcomes: A case of Unitary Instructors“ [136] ovaj pristup omogućava nekoliko načina interakcije sa studentima i omogućava im da odmah dobiju povratnu informaciju. Rad „Use of Technology, Job Characteristics and work outcomes: A case of Unitary Instructors“ [136] dodatno objašnjava kako je esencijalno usvajanje napredne tehnologije tijekom procesa učenja i poučavanja kako bi imali niz vještina u informacijskoj i komunikacijskoj tehnologiji. Studije „Building effective blended learning programs“ [138], „Jones International University's focus on quality eLearning opens doors for students worldwide“ [139] i „Modern" learning methods: rhetoric and reality“ [140] sugeriraju druge prednosti i benefite e-učenja za studente. Na primjer, prema radu „Building effective blended learning programs“ [138], sustavi za e-učenje omogućava bolju komunikaciju između studenata, te između studenta i sveučilišta ili instruktora. U studiji „Jones International University's focus on quality eLearning opens doors for students worldwide“ [139] je natuknuto da studenti u punom vremenu i studenti u dijelu vremena mogu sudjelovati na studijskom tečaju kojeg su odabrali s bilo koje lokacije, nudeći ljudima koji su promijenili lokaciju ili putuju, jednostavni način pristupa resursima kako bi iskusili učenje. U radovima „Modern" learning methods: rhetoric and reality“ [140] i „The Impact of South Africa's ICT Infrastructure on Higher Education“ [137] je promatrano prihvaćanje i implementacija e-učenja koje pruža ljudima s poteškoćama šansu da budu bolje educirani neovisno o lokaciji na kojoj se nalaze.

VII. ZAKLJUČAK I SMJERNICE ZA BUDUĆA ISTRAŽIVANJA

U ovom radu je predstavljeno područje istraživanja koje se bavi analizom sustava za e-učenje. Za početak se objašnjava kako se uporabom novih tehnologija pokušava studentima olakšati pristup materijalima i informacijama vezanim za njihov studij, te im omogućiti individualno učenje. Ovaj problem se pokušao riješiti na način da se određeni dio sustava prilagodi studentu.

Način na koji se takva prilagodba pokušala ostvariti je pokušaj adaptacije sustava na studentske performanse, te pružanje pripadajućih povratnih informacija i usmjerenja. U istraživanju načina na koji se to može postići, kvaliteta sustava je došla u centar pažnje znanstvene zajednice. U radu su izneseni ključni pregledni radovi koji se bave problemom kvalitete sustava za e-učenje. Da bi se mogla ocijeniti kvaliteta sustava u radu su izneseni faktori kvalitete sustava te su svi faktori detaljno opisani. Potom su izneseni modeli koji opisuju teoretske temelje sustava za e-učenje. Nakon iznošenja modela koji opisuju teoretske temelje sustava opisani su pristupi razvoja konceptualnog modela evaluacije sustava za e-učenje. Opisana su četiri pristupa koji, svaki na svoj način putem modela iz ranijeg poglavlja, definiraju konceptualni model evaluacije sustava. Svaka od četiri pristupa su definirala konstrukte i indikatore uspješnosti sustava za e-učenje. Nakon toga se u radu pobliže opisuju konstrukti kvalitete sustava za e-učenje te s njihova međusobna povezanost. Dodatno se objašnjava kako konstrukti kvalitete sustava utječu na faktore uspješnosti sustava. Na kraju su iznesene prednosti i mane sustava za e-učenje. Kod mana je izneseno nekoliko tipova izazova s kojima se susreću profesori i studenti te se iznose načini na koje se mogu riješiti ti izazovi. Potom su istaknute određene prednosti sustava za e-učenje. Bez obzira što je količina mana iznesenih u radu znatno veća od količine iznesenih prednosti, zbog kvalitete iznesenih prednosti može se zaključiti kako sustavi za e-učenje mogu pozitivno utjecati na studentske performanse i studentsko zadovoljstvo tim sustavima.

VIII. BIBLIOGRAFSKI NAVOD

- 1 R. Fini, R. Grimaldi, G. L. Marzochi i M. Sobrero, »The Foundation of Entrepreneurial Intention,« 2009.
- 2 Oxford reference, »Individual learning overview,« 2014. [Mrežno. Available: <https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/oia/authority.20110803100001770;jsessionid=4452B042E1493A403182D4D2B637C2B9>.] [Pokušaj pristupa 25 July 2023.
- 3 A. T. K. K. R. A. J. R. Corbett, »Chapter 37 - Intelligent Tutoring System,« u Handbook of Human-Computer Interaction, ScienceDirect, 1997, pp. 849-874.
- 4 W. Bayounes, I. Bayouhd Sâadi i H. Ben Ghézala, »Definition Framework of Educational Process Construction Supported by an Intelligent Tutoring System,« u 2020 International Multi-Conference on: "Organization of Knowledge and Advanced Technologies" (OCTA), 2020.
- 5 I. Jugo, »Prilagodljivi tutorski sustav za e-učenje podržan dubinskom analizom podataka,« Sveučilište u Rijeci, Odjel za Informatiku, Rijeka, 2016.
- 6 S. B. A. N. J. Eom, »A System's View of E-Learning Success Model,« Decision Sciences Journal of Innovative Education, 2018.
- 7 S. Ozkan i R. Koseler, »Multi-dimensional students' evaluation of e-learning systems in the higher education context: An empirical investigation,« Computers & Education, 2009.
- 8 W. O. T. D. F. M. A. M. Cidral, »E-learning success determinants: Brazilian empirical study,« Computers and Education 122, pp. 273-290, 2018.
- 9 F. D. Davis, »Technology Acceptance Model (TAM),« 1989. Mrežno. Available: <https://acceptancelab.com/technology-acceptance-model-tam>. Pokušaj pristupa 26 July 2023.
- 10 Y.-H. Lee, Y.-C. Hsieh i C.-N. Hsu, »Adding Innovation Diffusion Theory to the Technology Acceptance Model: Supporting Employees' Intentions to use E-Learning Systems,« Educational Technology and Society, pp. 124-137, 2011.
- 11 H.-R. Chen i H.-F. Tseng, » Factors that influence acceptance of web-based e-learning systems for the in-service education of junior high school teachers in Taiwan,« Evaluation and Program Planning, svez. 35, br. 3, pp. 396-406, 2012.
- 12 S. Petter, W. DeLone i E. McLean, »Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships,« European Journal of Information Systems, Vol 17 - Issue 3, pp. 236-263, 2008.
- 13 F. Abdullah i R. Ward, »Developing a General Extended Technology Acceptance Model for E-Learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors,« Computers in Human Behavior, 56, pp. 238-256, 2016.
- 14 P. B. Seddon, » A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success,« Information system research, pp. 215-317, 1997.
- 15 A. R. Alenezi, A. M. Abdul Karim i A. Veloo, »An empirical investigation into the role of enjoyment, computer anxiety, computer self-efficacy and internet experience in influencing the students' intention to use e-learning: A case study from Saudi arabian governmental universities,« The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 9(4), pp. 22-34, 2010.
- 16 C. Lai, Q. Wang i J. Lei, » What factors predict undergraduate students' use of technology for learning? A case from Hong Kong,« Computers & Education, 59(2), pp. 569-579, 2012.
- 17 K. A. Pituch i Y.-k. Lee, »The influence of system characteristics on e-learning use,« Computers and Education, 47(2), pp. 222-244, 2006.
- 18 P.-C. Sun, R. J. Tsai, G. Finger, Y.-Y. Chen i D. Yeh, »What Drives a Successful E-Learning? An Empirical Investigation of the Critical Factors Influencing Learner Satisfaction,« Computers & Education, 50(4), pp. 1183-1202, 2008.
- 19 W. H. DeLone i E. R. McLean, »Information system success: The quest for the dependent variable,« Information System Research, pp. 60-95, 1992.
- 20 W. H. DeLone i E. R. McLean, »The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update,« Journal of Management Information Systems, Vol 19 Issue 4, pp. 9-30, 2003.
- 21 L. A. Halawi, R. V. McCarthy i J. E. Aronson, »An Empirical Investigation of Knowledge Management

- Systems' Success,« *Journal of Computer Information Systems*, 48(2), pp. 121-135, 2008.
- 22 P.-A. Hsieh i W. Wang, »Explaining employees' Extended Use of complex information systems,« *European Journal of Information Systems*, 16(3), pp. 216-227, 2007.
- 23 J. Iivari, »An Empirical Test of the DeLone-McLean Model of Information System Success,« *Data Base for Advances in Information Systems* 36(2), pp. 8-27, 2005.
- 24 I. Balaban, E. Mu i B. Divjak, »Development of an electronic Portfolio system success model: An information systems approach,« *Computers & Education*, pp. 396-411, 2013.
- 25 Garcia-Smith, Dianna i J. A. Effken, »Development and initial evaluation of the Clinical Information Systems Success Model (CISSM),« *International Journal of Medical Informatics*, pp. 539-552, 2013.
- 26 H.-F. Lin, »Measuring online learning systems success: applying the updated DeLone and McLean model,« *Cyberpsychology & behavior: the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society*, pp. 817-820, 2008.
- 27 U. Marijanović, M. Delić i B. Lalič, »Developing a model to assess the success of e-learning systems: evidence from a manufacturing company in transitional economy,« *Information Systems and e-Business Management*, 14 , pp. 253-272, 2016.
- 28 C.-M. Chiu, C.-S. Chiu i H.-C. Chang, »Examining the integrated influence of fairness and quality on learners' satisfaction and Web-based learning continuance intention,« *Information Systems Journal*, Vol 17, Issue 3, pp. 271-287, 2007.
- 29 A. Leclercq, »The perceptual evaluation of information systems using the construct of user satisfaction: case study of a large french group,« *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, Vol 38, Issue 2, pp. 27-60, 2007.
- 30 J.-H. Wu i Y.-M. Wang, »Measuring KMS success: A respecification of the DeLone and McLean's model,« *Information & Management*, pp. 728-738, 2006.
- 31 A. Hassanzadeh, F. Kanaani i S. Elahi, » A model for measuring e-learning systems success in universities,« *Expert Systems with Applications*, svez. 39, br. 12, pp. 10959-10966, 2012.
- 32 P. Seddon i M.-Y. Kiew, »A Partial Test and Development of Delone and Mclean's Model of IS Success,« *Australasian Journal of Information Systems*, 4(1), 1994.
- 33 A. Y. AL-Sabawy, »Measuring e-learning systems success,« *University of Southern Queensland*, Southern Queensland, 2013.
- 34 A. Rai, S. S. Lang i R. B. Welker, »Assessing the Validity of IS Success Models: An Empirical Test and Theoretical Analysis,« *Information System Research*, svez. 13, br. 1, pp. 50-69, 2002.
- 35 B. Kositanurit, O. Ngwenyama i K.-M. Osei-Bryson, »An exploration of factors that impact individual performance in an ERP environment: an analysis using multiple analytical techniques,« *European Journal of Information Systems* , svez. 15, br. 6, pp. 556-568, 2006.
- 36 J. E. Klobas i T. J. McGill, »The role of involvement in learning management system success,« *Journal of Computing in Higher Education* , svez. 22, br. 2, pp. 114-134, 2010.
- 37 S. Eom, N. J. Ashill, J. Arbaugh i J. L. Stapleton, » The role of information technology in e-learning systems success,« *Human Systems Management*, svez. 31, br. 3-4, pp. 147-163, 2012.
- 38 C. Hsiu-Ju, » Linking employees' e-learning system use to their overall job outcomes: An empirical study based on the IS success model,« *Computers & Education*, svez. 55, br. 4, pp. 1628-1639, 2010.
- 39 E. Lwoga, »Critical success factors for adoption of web-based learning management systems in Tanzania,« *International Journal of Education and Development using ICT*, svez. 10, br. 1, 2014.
- 40 C.-W. D. Chen i C.-Y. J. Cheng, »Understanding consumer intention in online shopping: a respecification and validation of the DeLone and McLean model,« *Behaviour & Information Technology* , svez. 28, br. 4, pp. 335-345, 2009.
- 41 Y.-S. Wang i Y.-W. Liao, » Assessing eGovernment systems success: A validation of the DeLone and McLean model of information systems success,« *Government Information Quarterly*, svez. 25, br. 4, pp. 717-733, 2008.
- 42 J. C. Roca i M. Gagnè, »Understanding e-learning continuance intention in the workplace: A self-determination theory perspective,« *Computers in Human Behavior*, svez. 24, br. 4, pp. 1585-1604, 2008.
- 43 Y. Hagos, M. Garfield i S. Anteneh, »Measurement factors model for e-learning systems success,« u 2016 IEEE Tenth International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS), Grenoble, France, 2016.
- 44 E. Ngai, J. Poon i Y. Chan, » Empirical examination of the adoption of WebCT using TAM,« *Computers & Education*, svez. 48, br. 2, pp. 250-267, 2007.
- 45 W. Xing, S. M. Kim i S. Goggins, »Modeling Performance in Asynchronous CSCL: An Exploration of Social Ability, Collective Efficacy and Social Interaction,« u Exploring the Material Conditions of Learning: The Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) Conference 2015, Gothenburg, Sweden, 2015.
- 46 S.-H. Liu, H.-L. Liao i C.-J. Peng, »Applying the technology acceptance model and flow theory to online e-learning users' acceptance behavior,« *E-Learning and Digital Media* , svez. 4, br. 2, 2005.
- 47 M. A. Almaiah, M. A. Jalil, Man i Mustafa, » Extending the TAM to examine the effects of quality features on mobile learning acceptance,« *Journal of Computers in Education*, svez. 3, pp. 453-485, 2016.

- 48 K. Kim, S. Trimi, H. Park i S. Rhee, »The Impact of CMS Quality on the Outcomes of E-learning Systems in Higher Education: An Empirical Study,« *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, svez. 10, br. 4, pp. 575-587, 2012.
- 49 H. Mohammadi, » Investigating users' perspectives on e-learning: An integration of TAM and IS success model,« *Computers in Human Behavior*, svez. 45, pp. 359-374, 2015.
- 50 S.-S. Liaw i H.-M. Huang, » Perceived satisfaction, perceived usefulness and interactive learning environments as predictors to self-regulation in e-learning environments,« *Computers & Education*, svez. 60, br. 1, pp. 14-24, 2013.
- 51 B. Khan, »Learning Features in an Open, Flexible and Distributed Environment,« *AACE Review*, svez. 13, br. 2, pp. 137-153, 2005.
- 52 N. J. Navimipour i B. Zareie, » A model for assessing the impact of e-learning systems on employees' satisfaction,« *Computer in Human Behaviour*, svez. 53, pp. 475-485, 2015.
- 53 C.-S. Ong, J.-Y. Lai i Y.-S. Wang, » Factors affecting engineers' acceptance of asynchronous e-learning systems in high-tech companies,« *Information & Management*, svez. 41, br. 6, pp. 795-804, 2004.
- 54 S. Y. Park, » An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning,« *Educational Technology & Society*, svez. 12, br. 3, pp. 150-162, 2009.
- 55 T. J. McGill i J. E. Klobas, » A task–technology fit view of learning management system impact,« *Computers & Education*, svez. 52, br. 2, pp. 496-508, 2009.
- 56 J. S. Mtebe i C. Raphael, »Key factors in learners' satisfaction with the e-learning system at the University of Dar es Salaam, Tanzania,« *Australasian Journal of Educational Tehnology*, svez. 34, br. 4, pp. 107-122, 2018.
- 57 S. Y. Park, »An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning,« *Educational Technology & Society*, svez. 12, br. 3, pp. 150-162, 2009.
- 58 F. D. Davis, »Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology,« *MIS Quaterly*, svez. 13, br. 3, pp. 319-340, 1989.
- 59 J. Arbaugh, »Virtual Classroom Characteristics and Student Satisfaction with Internet-Based MBA Courses,« *Journal of Management Education*, svez. 24, br. 1, pp. 32-54, 2000.
- 60 M. Limayem i C. M. Cheung, »Understanding information systems continuance: The case of Internet-based learning technologies,« *Information & Management*, svez. 45, br. 4, pp. 227-232, 2008.
- 61 A. N. Islam, »Investigating e-learning system usage outcomes in the university context,« *Computers & Education*, svez. 69, pp. 387-399, 2013.
- 62 E. M. van Raaij i J. J. Schepers, »The acceptance and use of a virtual learning environment in China,« *Computers & Education*, svez. 50, br. 3, pp. 838-852, 2008.
- 63 N. Sandjojo i T. Wahyuningrum, »Measuring e-learning systems success: Implementing D & M is success model,« u 4th International Conference on Interactive Digital Media (ICIDM), pp. 1-6, Bandung, Indonesia, 2015.
- 64 B. Šumak, M. Heričko i M. Pušnik, » A meta-analysis of e-learning technology acceptance: The role of user types and e-learning technology types,« *Computers in Human Behavior*, svez. 27, br. 6, pp. 2067-2077, 2011.
- 65 H.-G. Hwang, I.-C. Chang, F.-J. Chen i S.-Y. Wu, » Investigation of the application of KMS for diseases classifications: A study in a Taiwanese hospital,« *Expert Systems with Applications*, svez. 34, br. 1, pp. 725-733, 2008.
- 66 S. Park, H. Zo, A. P. Ciganek i G. G. Lim, » Examining success factors in the adoption of digital object identifier systems,« *Electronic Commerce Research and Applications*, svez. 10, br. 6, pp. 626-636, 2011.
- 67 M. Hasan, N. Maarop, G. N. Samy, H. I. Baharun, W. Z. Abidin i N. H. Hassan, »Developing a success model of Research Information Management System for research affiliated institutions,« u International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS), pp. 1-6, Langkawi, Malaysia, 2017.
- 68 C.-K. Hou, »Examining the effect of user satisfaction on system usage and individual performanse with business intelligence systems: An empirical study of Taiwan's electronics industry,« *International journal of information management*, svez. 32, br. 6, pp. 560-573, 2012.
- 69 K. Zhu i K. L. Kraemer, »Post-adoption variations in usage and value of e-business by organizations: Cross-country evidence from the retail industry,« *Information Systems Research*, svez. 16, br. 1, pp. 1-106, 2005.
- 70 H.R. Chen i H.F. Tseng, » Factors that influence acceptance of web based e learning systems for the in service education of junior high school teachers in Taiwan,« *Evaluation and Program Planning*, svez. 35, br. 3, pp. 396-406, 2012.
- 71 N. Islam, M. Beer i F. Slack, »E-Learning Challenges Faced by Academics in Higher Education: A Literature Review,« *Journal of Education and Training Studies*, svez. 3, 2015.
- 72 M. M. G. Sywelem, Q. Al-Harbi, N. Fathema i J. Witte, »Learning style preferences of student teachers: A cross-cultural perspective,« *Institute for Learning Styles Journal*, svez. 1, pp. 10-24, 2012.
- 73 M. Banning, »Approaches to teaching: current opinions and related research,« *Nurse Education Today*, svez. 25, br. 7, pp. 502-508, 2005.

- 74 L. Walkin, *Teaching and learning in further and adult education*, London: Stanley Thomas (Publishers) Ltd, 1990.
- 75 D. M. Mupinga, R. T. Nora i D. C. Yaw, »The Learning Styles, Expectations, and Needs of Online Students,« *College Teaching*, svez. 54, br. 1, pp. 185-189, 2006.
- 76 A. Zapalska i D. Broszik, »Learning styles and online education,« *Campus-Wide Information Systems*, svez. 23, br. 5, pp. 323-335, 2006.
- 77 S. Dugić i S. Mašek, »Stilovi učenja,« *Umo Igraonica*, 10 10 2018. Mrežno. Available: <https://www.umoigraonica.com/blog/stilovi-ucenja/>. Pokušaj pristupa 1 9 2023.
- 78 D. Folley, » The lecture is dead long live the e-lecture,« *The Electronic Journal of e Learning*, svez. 8, br. 2, 2010.
- 79 N. Donahue i S. Goldstein, »Mentoring the needs of nontraditional students,« *Teaching and Learning in Nursing*, svez. 8, br. 1, pp. 2-3, 2013.
- 80 R. Phipps i J. Merisotis, »What's the Difference: A Review of Contemporary Research on the Effectiveness of Distance Learning in Higher Education,« *Journal of Distance Education*, svez. 14, br. 1, pp. 102-114, 1999.
- 81 R. W. Taylor, »Pros and cons of online learning – a faculty perspective,« *Journal of European Industrial Training*, svez. 26, br. 1, pp. 24-37, 2002.
- 82 J. Hannon i B. D'Netto, »Cultural diversity online: student engagement with learning Technologies,« *Journal of Educational Management*, svez. 21, br. 5, pp. 418-432, 2007.
- 83 V. Callaghan, M. Gardner, B. Horan, J. Scott, L. Shen i M. Wang, »A mixed reality teaching and learning environment,« u *Hybrid Learning and Education* (pp. 54-65), Hong Kong, China, 2008.
- 84 T. Teo, » Attitudes toward computers: A study of post-secondary students in Singapore,« *Interactive Learning Environments*, svez. 14, br. 1, pp. 17-24, 2006.
- 85 A. Ellis, M. O'Reilly i R. Debreceeny, »Staff development responses to the demand for online teaching and learning,« *Meg O'Reilly*, 1998.
- 86 B. Leask, » Internationalisation Outcomes for All Students Using Information and Communication Technologies (ICTs),« *Journal of Studies in International Education*, svez. 8, br. 4, pp. 336-351, 2004.
- 87 G. Morley, »Suggestions to Assist Primary Teachers in Keeping Pace with ICT: Teachers' Experiences in England,« u *2nd International Conference on Education, Economy & Society*, 21-24, Paris, France, 2010.
- 88 T. Keith, »Student teachers go online; the need for a focus on human agency and pedagogy in learning about 'e-learning' in initial teacher education (ITE),« *Education and Information Technologies*, svez. 13, br. 10, pp. 317-327, 2008.
- 89 A. Loveless, »Technology, pedagogy and education: reflections on the accomplishment of what teachers know, do and believe in a digital age,« *Technology, Pedagogy and Education*, svez. 20, br. 3, pp. 301-316, 2011.
- 90 S. Jackson i C. Fearon, »Exploring the role and influence of expectations in achieving VLE benefit success,« *British Journal of Educational Technology*, svez. 45, br. 2, 2013.
- 91 D. Conrad, »University instructor's reflections on their first online teaching experience,« *Journal of Asynchronous Learning Network*, svez. 8, br. 2, 2004.
- 92 B. A. Burd i L. E. Buchanan, »Teaching the teachers: teaching and learning online,« *Reference Service Review*, svez. 32, br. 4, pp. 404-412, 2004.
- 93 T. Govindasamy, » Successful implementation of e-Learning: Pedagogical considerations,« *The Internet and Higher Education*, svez. 4, br. 3-4, pp. 287-299, 2001.
- 94 B. Chua i L. Dyson, » Applying the ISO 9126 model to the evaluation of an e-learning system,« 2004.
- 95 M. Selinger, » Cultural and pedagogical implications of a global e - learning programme,« *Cambridge Journal of Education*, svez. 34, br. 2, pp. 223-239, 2010.
- 96 M. F. Paulsen, »Online Education Systems in Scandinavian and Australian Universities: A Comparative Study,« *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, svez. 3, br. 2, 2002.
- 97 J. Farmer, »Communication dynamics : discussion boards, weblogs and the development of communities of inquiry in online learning environments,« 2004.
- 98 K. Reeder, L. P. Macfadyen, J. Roche i M. Chase, »Negotiating culture in cyberspace: participation patterns and problematics,« *Language Learning and Technology*, svez. 8, br. 2, pp. 88-105, 2004.
- 99 D. Nielsen, A. White i L. Zhou, »The VLE as the converging platform,« u *Electrical Engineering and Informatics (ICEEI)*, 2011.
- 100 T. Volery i D. Lord, »Critical success factors in online education,« *International Journal of Educational Management*, svez. 14, br. 5, pp. 216-223, 2000.
- 101 V. Venkatesh, M. B. Moris, G. B. Davis i F. D. Davis, »User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View,« *Management Information Systems Research Center*, svez. 27, br. 3, pp. 425-478, 2003.
- 102 G. Salmon, *E-Moderating: The Key to Teaching and Learning Online*, London, 2000.
- 103 C. Gerrard, »Promoting best practice for e-tutoring through staff development,« *Proceedings of Networked Learning*, svez. 3, 2002.
- 104 K. K. Wijekumar i J. Spielvogel, »Intelligent discussion boards: Promoting deep conversations in asynchronous discussion boards through synchronous support,« *Campus-Wide Information Systems*, svez. 23, br. 3, pp. 221-232, 2006.

- 105 S. Blignaut i S. R. Trollip, » Developing a taxonomy of faculty participation in asynchronous learning environments—an exploratory investigation,« *Computers & Education*, svez. 41, br. 2, pp. 149-172, 2003.
- 106 S. Cornelius, Macdonald i Janet, »Online informal professional development for distance tutors: experiences from The Open University in Scotland,« *Open Learning*, svez. 23, br. 1, 2008.
- 107 N. Lawless i J. Allan, »Understanding and reducing stress in collaborative e-Learning,« *Journal of E-Learning*, svez. 2, br. 1, 2004.
- 108 S. Vonderwell i X. A. K. Liang, »Asynchronous discussions and assessment in online learning,« *Journal of Research on Technology in Education*, svez. 39, br. 3, pp. 309-328, 2007.
- 109 R. Mayes, J. Luebeck, H.-Y. Ku, Ö. Korkmaz i C. Akarasiwom, »Themes and strategies for transformative online instruction,« *The Quarterly Review of Distance Education*, svez. 12, br. 3, pp. 151-166, 2011.
- 110 D. Nandi, M. Hamilton, S. Chang i S. Balbo, »Evaluating quality in online asynchronous interactions between students and discussion facilitators,« *Australasian Journal of Educational Technology*, svez. 28, br. 4, pp. 684-702, 2012.
- 111 G. Mihailova, » E-learning as internationalization strategy in higher education: Lecturer's and student's perspective,« *Baltic Journal of Management*, svez. 1, br. 3, pp. 270-284, 2006.
- 112 M. Feldstein i P. Masson, » Unbolting the chairs: making learning management systems more flexible,« *eLearn*, svez. 2006, br. 1, 2006.
- 113 E. Heinrich, J. Milne i M. Moore, » An Investigation into E-Tool Use for Formative Assignment Assessment – Status and Recommendations,« *Educational Technology & Society*, svez. 12, br. 4, pp. 176-192, 2009.
- 114 L. Nagel i T. G. Kotzé, » Supersizing e-learning: What a CoI survey reveals about teaching presence in a large online class,« *The Internet and Higher Education*, svez. 13, br. 1-2, pp. 45-51, 2010.
- 115 L. Tomei, »The Impact of Online Teaching on Faculty Load: Computing the Ideal Class Size for Online Courses,« *Journal of Technology and Teacher Education*, svez. 14, br. 3, pp. 531-541, 2006.
- 116 J. Clark, »Stimulating collaboration and discussion in online learning environments,« *The Internet and Higher Education*, svez. 4, br. 2, pp. 119-124, 2001.
- 117 P. Gustafson i D. Gibbs, » Guiding or Hiding? The Role of the Facilitator in Online Teaching and Learning,« *Teaching Education*, svez. 11, br. 2, pp. 195-210, 2010.
- 118 V. Arkorful i N. Abaidoo, »The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education,« *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, svez. 12, br. 1, pp. 33-46, 2015.
- 119 D. Klein i M. Ware, »E-learning: new opportunities in continuing professional development.,« *Learned Publishing*, svez. 16, br. 1, pp. 34-46, 2003.
- 120 A. Algahtani, »Evaluating the Effectiveness of the E-learning Experience in Some Universities in Saudi Arabia from Male Students' Perceptions,« *Durham University*, Durham, 2011.
- 121 S. Hamed, B. Atta i A. J. Cullen, »Effective e-learning integration with traditional learning in a Blended Learning Environment,« *u European and Mediterranean Conference on Information Systems*, Dubai, 2008.
- 122 M. J. F. R. Rosenberg, »E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age,« *Performance Improvements*, svez. 41, br. 5, pp. 50-51, 2002.
- 123 T. Wentling, C. Waight, J. Gallaher, J. Fleur, C. X. Wang i A. Kanfer, »E-learning - a review of literature,« *Knowledge and Learning Systems Group NCSA*, svez. 9, pp. 1-73, 2000.
- 124 M. Nicols, »A Theory for E-Learning,« *Educational Technology & Society*, svez. 6, br. 2, pp. 1-10, 2003.
- 125 J. Smedley, »Modelling the impact of knowledge management using technology,« *OR Insight*, svez. 23, pp. 233-250, 2010.
- 126 N. M. Wagner, K. Hassanein i M. M. Head, »Who is responsible for E-learning in Higher Education? A Stakeholders' Analysis,« *Educational Technology & Society*, svez. 11, br. 3, pp. 26-36, 2008.
- 127 S. Codone, »studylib,« 2001. Mrežno. Available: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjRk4qx3aeBAxXGi_0HHeRyCKsQFnoECBUQAQ&url=https%3A%2F%2Fstudylib.net%2Fdoc%2F10325489%2Fan-e-learning-primer-susan-codone--ph.d.-raytheon-interac...&usg=AOvVaw2gLtL0Qy. Pokušaj pristupa 13 September 2023.
- 128 T. Urdan i C. C. Weggen, »Corporate elearning: exploring a new frontier,« 2000.
- 129 T. Amer, *E-learning and Education*, Cairo: Dar Alshehab publication, 2007.
- 130 B. Holmes i J. Gardner, *e-Learning: Concepts and Practice*, SAGE Publications Ltd, 2006.
- 131 M. N. Rabah, *E-learning*, Jordan: Dar Alмнаhej Publisher, 2005.
- 132 B. H. Khan, *Managing E-learning: Design, Delivery, Implementation and Evaluation*, Idea Group Inc (IGI), 2005.
- 133 A. Alsalem, *Educational Technology and E-learning*, Riyadh: Alroshd Bookshop, 2004.
- 134 H. Zeitoun, *E-learning: Concept, Issues, Application, Evaluation*, Riyadh: Dar Alsolateah publication, 2008.
- 135 D. Zhang, L. Zhou, R. O. Briggs i J. F. Nunamaker, »Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness,« *Information & Management*, svez. 43, br. 1, pp. 15-27, 2006.

- 136 N. Juhdi, A. J. A. Samah i H. S. Saad, »Use of Technology, Job Characteristics and work outcomes: A case of Unitary Instructors,« International Review of business Research papers, svez. 3, br. 2, pp. 184-203, 2007.
- 137 C. Brown, H. Thomas, A. van der Merwe i L. v. Dyk, »The Impact of South Africa's ICT Infrastructure on Higher Education,« 2008.
- 138 H. Singh, »Building effective blended learning programs,« Educational Technology , svez. 43, br. 6, pp. 51-54, 2001.
- 139 C. Hemsley, »Jones International University's focus on quality eLearning opens doors for students worldwide,« Business Media, svez. 39, br. 9, pp. 26-29, 2002.
- 140 E. Sadler-Smith, S. Down and J. Lean, »"Modern" learning methods: rhetoric and reality,« Personnel Review, svez. 29, br. 4, pp. 474-490, 2000.
- 141 M. Hasan, N. Maarop, G. N. Samy, H. I. Baharum, W. Z. Abidin and N. H. Hassan, »Developing a success model of Research Information Management System for research affiliated institutions,« 2017 International Conference on Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS), Langkawi, Malaysia, 2017, pp. 1-6
- 142 J. Jurison, »The temporal nature of IS benefits: A longitudinal study,« Information & Management, svez. 30, br. 2, pp. 75-79, 1996.