dr. sc. Maja Ćukušić | dr. sc. Mario Jadrić

e-učenje: koncept i primjena

Izdavač
Školska knjiga, d.d.
Zagreb, Masarykova 28

Za izdavača
dr. sc. Ante Žužul

Urednica
Slavenka Halačev

Recenzenti
prof. dr. sc. Goran Bubaš
doc. dr. sc. Mario Dumančić

Grafičko-likovno oblikovanje
i dizajn naslovnice
Željka Sambolek Mikota

© ŠKOLSKA KNJIGA, d.d., Zagreb, 2012.
Nijedan dio ove knjige ne smije se umnožavati,
fotokopirati ni na bilo koji način reproducirati
bez nakladnikova pismenog dopuštenja.

dr. sc. Maja Ćukušić | dr. sc. Mario Jadrić

e-učenje: *koncept i primjena*

školska knjiga

Zagreb, 2012.

Sadržaj

Predgovor 7
Uvod 9

1. dio
ODREDNICE E-UČENJA 11
Osnovni pojmovi i procesi vezani za e-učenje 12
Definicija e-učenja 12
Povijesni razvoj e-učenja 16
Načela e-učenja 21
Vrste e-učenja 22
Odnos e-učenja i mobilnog učenja 27
Proces e-učenja 29
Kvaliteta i standardizacija e-učenja 32
Inicijative i projekti s područja e-učenja 35
Budućnost razvoja e-učenja 40
Pedagoški aspekti e-učenja 44
Pedagoške dimenzije e-učenja 44
Pedagoške teorije i e-učenje 50
Stilovi e-učenja 54
Ciljevi učenja 56
Ishodi učenja 59
Kompetencije učenja 60
Teorije i vrste procjene znanja 61
Motivacija korisnika sustava e-učenja 64
Komunikacija i interakcija u sustavima e-učenja 65
Dizajn tečaja e-učenja 68
Pedagoški pristup hibridnom učenju 71

Tehnološki aspekti e-učenja 74
Razvoj tehnologija e-učenja 74
Sustavi e-učenja 75
Prednosti i nedostatci sustava e-učenja 83
Učenje uz inteligentne tutorske sustave 85
Tehnologije za prezentaciju sadržaja u tečajevima e-učenja 87
Komunikacijske tehnologije i njihova primjena u tečajevima e-učenja 89
Tehnologije za samoprocjenu i procjenu znanja u tečajevima e-učenja 90
Primjena tehnologija prema vrstama i ciljevima učenja 91

2. dio
UPRAVLJANJE PROCESOM E-UČENJA 95
Planiranje procesa e-učenja 98
Identifikacija karakteristika polaznika tečajeva e-učenja 100
Utvrđivanje zahtjeva korisnika sustava e-učenja 107
Odabir platforme e-učenja 115
Planiranje scenarija e-učenja 116
Izradba scenarija e-učenja 119
Organiziranje procesa e-učenja 121
Priprema platforme e-učenja 122
Provedba scenarija e-učenja 123
Kontroliranje procesa e-učenja 126
Kontrola performansi platforme za e-učenje 127
Procjena tečaja e-učenja od polaznika 128
Kontrola ponašanja polaznika u tečaju e-učenja 130
Kontrola scenarija e-učenja 131
Mogućnosti poboljšanja procesa e-učenja 133

3. dio
SMJERNICE I PRIMJERI ZA USPJEŠNIJI PROCES E-UČENJA 135
Planiranje procesa e-učenja 137
Identifikacija karakteristika polaznika tečajeva e-učenja 137
Utvrđivanje zahtjeva korisnika sustava e-učenja 140

Odabir platforme e-učenja 144
Planiranje scenarija e-učenja 146
Izradba scenarija e-učenja 149
Organiziranje procesa e-učenja 153
Priprema platforme e-učenja i izradba sadržaja 153
Provedba scenarija e-učenja 157
Kontroliranje procesa e-učenja 161
Kontrola performansi platforme za e-učenje 161
Procjena tečaja e-učenja od polaznika 164
Kontrola ponašanja polaznika u tečaju e-učenja 166
Kontrola ciljanih ishoda scenarija e-učenja 168
Mogućnosti poboljšanja procesa e-učenja 170

DODATAK 173
Popis slika 174
Popis tablica 175
Bibliografija 177
Bilješka o autorima 194

Predgovor

Problematika elektroničkog učenja može se smjestiti u kontekst ekonomije znanja u kojoj se postavljaju novi izazovi za učenje – i u obrazovnim institucijama, i u područjima cjeloživotnog obrazovanja te treninga i internog obrazovanja zaposlenika. Kao neka od često spominjanih obilježja suvremene ekonomije navode se brze promjene u industriji, globalizacija te čimbenik koji je posebno bitan za promatrani problem i istraživanje – revolucija u razvoju informacijskih i telekomunikacijskih tehnologija. Stoga se i obrazovanje mora prilagođavati zahtjevima gospodarskog i tehnološkog razvoja, koji sve više traže dizajniranje i upravljanje procesima elektroničkog učenja (u nastavku e-učenja), a koji trebaju brzo, ciljano te uz najniže troškove i najvišu moguću fleksibilnost tzv. radnicima znanja pružiti potrebne informacije i razvijati njihove vještine i kompetencije.

S jedne strane, restrukturiranje prilično tradicionalnih procesa upravljanja učenjem može se promatrati u sklopu tradicionalnog obrazovanja, s obzirom na to da ono utječe na promjene obrazovnih procesa, a samim time traži i znatne prilagodbe procesa, aktivnosti i uloga u obrazovanju (kao izdvojenom području javnog/neprofitnog menadžmenta). Na razini ostvarivanja obrazovnog procesa potrebno se uhvatiti u koštac s iznimno velikim opsegom informacija, infrastrukturom digitalnih, elektroničkih materijala i njihovim interaktivnim načinom predstavljanja (kombinacija tiskanog materijala, slika, zvuka, multimedije). Zbog toga se javljaju i velike promjene u načinu rada nastavnika, koje su usporedive s promjenama radnih procesa u profitnim organizacijama, a povezane su s uvođenjem informacijske tehnologije u svakodnevni obrazovni proces.

Isto tako, upravljanje procesima učenja ključni je čimbenik procesa obrazovanja i treninga zaposlenika, kao jedne od komponenti procesa upravljanja ljudskim resursima. Neprestano obrazovanje i usavršavanje jedan je od najefikasnijih načina ostvarenja konkurentske prednosti. E-učenje se u tom kontekstu izdvaja kao idealan pristup za fleksibilnu i troškovno učinkovitu izgradnju kompetencija, s obzirom na to da ga se može primjenjivati bez ograničenja, od kuće ili s radnog mjesta te u odabrano vrijeme. Ipak, niti u ovom slučaju nije dovoljno jednostavno razviti odgovarajući kurikulum i implementirati ga s pomoću jednog od dostupnih sustava e-učenja, s obzirom na to da je e-učenje potrebno na odgovarajući način integrirati u ukupan sustav upravljanja ljudskim resursima organizacije ili prilagoditi ciljanim skupinama.

Interes za problematiku e-učenja koju predstavljamo u ovoj knjizi proizašao je iz vlastitog znanstvenog interesa, ali i praktičnih potreba. Sam proces i tehnologije koje e-učenje podrazumijeva počeli smo proučavati za vrijeme poslijediplomskih studija, Maja na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Splitu, a Mario na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu. Svoje interese i dio istraživanja imali smo priliku realizirati u sklopu praktičnih, svakodnevnih aktivnosti, bilo istraživačkim projektima, nacionalnim i internacionalnim (*Framework Programme 6*, FP6), ili nastavnim aktivnostima.

Sudjelovali smo u osmišljavanju, planiranju i integraciji sustava e-učenja u Osnovnu školu Spinut i na Ekonomski fakultet Sveučilišta u Splitu.

Ovim putem srdačno zahvaljujemo svima čija je potpora omogućila izradbu ovog djela. Maja posebno zahvaljuje prof. dr. sc. Andrini Granić, voditeljici IST-FP6 STREP znanstvenog projekta UNITE: *Unified e-Learning Environment for the School* na višegodišnjem usmjeravanju i potpori te prof. dr. sc. Željku Garači na mentorskom vodstvu pri izradbi magistarskog rada *Model upravljanja procesom e-učenja u osnovnom obrazovanju* i uvijek konstruktivnim savjetima. Mario zahvaljuje mentoru prof. dr. sc. Goranu Bubašu i sumentoru prof. dr. sc. Željku Hutinskom na vođenju i potpori pri izradbi doktorske disertacije *Računalna pismenost i druge osobine studenata kao prediktori njihova uspjeha u tečajevima za e-učenje.*

Doprinos ovog djela vidljiv je u sustavnoj prezentaciji odrednica e-učenja te uvođenju modela upravljanja cjelokupnim procesom e-učenja. Knjiga je namijenjena svima onima koji izučavaju ili planiraju prakticiranje koncepata e-učenja kroz aktivnosti učenja i podučavanja. To su ponajprije nastavnici osnovnih i srednjih škola te institucija visokog obrazovanja, ali i menadžeri iz područja upravljanja ljudskim resursima.

Knjiga otvara vrata svima onima koji žele ući u široko područje e-učenja te iskoristiti njegov puni potencijal jer sama primjena suvremenih tehnologija ne podrazumijeva automatski i vidljiv napredak u smislu ostvarenja postavljenih ciljeva učenja. Namjera nam je ovom knjigom zainteresiranima olakšati uvid u ovo veliko i važno područje koje je svakim danom sve važnije.

dr. sc. Maja Ćukušić
dr. sc. Mario Jadrić

Uvod

Interes znanstvene i stručne javnosti za e-učenje je vrlo velik, pa se može kazati da je ono temeljni trend razvoja u obrazovanju. Samo tržište hardverskih i softverskih rješenja za e-učenje raste nevjerojatnom stopom od 35,6% (Sun i sur., 2008). Prema samoj definiciji pojam elektroničkog učenja, tj. češće korišteno e-učenje označava primjenu elektroničkih naprava u procesu učenja i podučavanja, a uključuje primjerice prezentaciju sadržaja učenja putem interneta/intraneta/extraneta, satelita, interaktivne televizije, CD-ROM-ova i sl. (Kaplan-Leiserson, 2000). Relevantna istraživanja pokazuju da se uspješnost polaznika takvih programa učenja u nekim slučajevima iznimno povećava (Favretto i sur., 2005), (Mortera-Gutierrez, 2006) i (Scholze i Wiemann, 2007). Navedena istraživanja iznose podatke o primjerice: poboljšanju ocjena domaćih radova polaznika programa za 50%, ili 15% brže dovršavanje započetog programa/studija (ispitanici u navedenom istraživanju bili su studenti). Izmjereni pokazatelji upućuju na bolje i brže e-učenje, a u svijetu gdje su i znanje i vrijeme na cijeni, e-učenje i njegove prednosti postaju i te kako bitni.

Mnogo je prednosti koje tehnologija sama po sebi unosi u proces učenja: brži pristup informacijama, interaktivnost, mogućnost samostalnog i personaliziranog učenja, mogućnost trenutačne, brze procjene znanja i sl. No uvođenje tehnologije, posebice informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT-a) u proces učenja ipak ima i nedostataka. Kao temeljni problem većine različitih pristupa procesima vezanim za e-učenje navodi se česta pretpostavka, odnosno zabluda da primjena suvremenih tehnologija podrazumijeva i napredak u ostvarenju planiranih ciljeva učenja. Često se smatra da je u sam proces učenja i podučavanja dovoljno integrirati tehnološko rješenje, tj. platformu e-učenja. Međutim, potrebno je mnogo više od toga: ponajprije treba razmisliti o strategijama učenja i podučavanja, načinu uvođenja i korištenja sustava e-učenja te samoj kontroli vezanih procesa. Očita je potreba za upravljanjem procesom e-učenja, koje obuhvaća i način upravljanja tehnološkom osnovicom (platformom e-učenja), koji bi osigurao adekvatne, ciljane rezultate e-učenja.

Kritičkom znanstvenom analizom dostupnih materijala u zemlji i inozemstvu spoznali smo da istraživana tema vezana za upravljanje cjelokupnim procesom e-učenja nije potpuno znanstveno istražena i obrađena. Postoje različiti modeli za upravljanje komunikacijom unutar sustava e-učenja; modeli za vrjednovanje znanja koje nastaje kao rezultat e-učenja, te ostali, slični modeli koji se fokusiraju

na određenu komponentu ili svrhu procesa e-učenja. Međutim, holistički model, odnosno model koji bi uključio planiranje, organizaciju i kontrolu cjelokupnog procesa e-učenja, prema našim saznanjima, još nije definiran.

Područje e-učenja izrazito je multidisciplinarno i njime uglavnom dominiraju istraživanja iz znanosti o obrazovanju, ali i specifične primjene informacijskih tehnologija. Usprkos velikoj nazivnoj popularnosti i potpori za uvođenje e-učenja, kao i brojnim iskustvima implementacije sustava e-učenja, veoma je malo istraživanja vezanih za cjeloviti proces e-učenja. Da ova tvrdnja doista ima i uporište (nije utemeljena isključivo na pretraživanju znanstvene literature i nedostatku iste na području promatranog problema) potvrđuje činjenica da se u posljednje dvije godine u sklopu projekata i programa vezanih za e-učenje financiranih sredstvima Europske komisije, sve više traži uključivanje krajnjih korisnika i stručnjaka za e-učenje, i to ne samo pedagoga i psihologa nego i informatičara i ekonomista i ostalih. Osobe navedenih profila angažiraju se na aktivnostima formuliranja i odabira odgovarajućih strategija e-učenja, zatim provođenja i vrjednovanja procesa i sustava e-učenja i sl. Potražnja za partnerima projekta, odnosno institucijama koje zapošljavaju ljude navedenog profila je u porastu, ali je broj dostupnih stručnjaka iznimno nizak. Na temelju postavljenih ciljeva e-učenja od relevantnih se stručnjaka očekuje da osmisle i/ili odaberu jasne metode upravljanja procesom učenja, odaberu odgovarajuće tehnologije i implementiraju i vrjednuju motivirajuće aktivnosti učenja. Tako dizajniran proces e-učenja, koji u polazištu ima potrebe krajnjih korisnika, tj. polaznika programa, rezultira ispunjenjem postavljenih ciljeva i boljim ishodima učenja.

S obzirom na to da su iznesene tvrdnje vezane za kontekst e-učenja, a to su ukratko: ekonomija usmjerena na znanje, strjelovit razvoj ICT-a, široka dostupnost interneta, zatim brojne prednosti e-učenja te činjenicu da je vrlo malo istraživanja vezanih za sustavno uvođenje procesa e-učenja, nametnula se potreba za djelom čiji je predmet rasprave sam koncept e-učenja te način upravljanja njime.

Građa se izlaže u dva glavna teorijska dijela. Prvi dio donosi razmatranje teorijskih osnova i praktičnih implikacija e-učenja, počevši od same definicije pojma i razvoja e-učenja do načela i vrsta e-učenja. Analiziraju se razni tipovi sustava e-učenja, a zatim i budućnost e-učenja. Na temelju istraživanja relevantne literature napravljena je kratka analiza prednosti i nedostataka sustava e-učenja. Nakon teorijskih, razmatraju se i pedagoški i tehnološki aspekti e-učenja s posebnim naglaskom na stilove, ciljeve i ishode e-učenja, motivaciju, komunikaciju i interakciju korisnika sustava e-učenja i sl. U drugom dijelu predstavlja se model upravljanja procesom e-učenja u tri faze: planiranje, organiziranje i kontroliranje procesa e-učenja. Nešto praktičniji je zadnji dio knjige koji donosi primjere i smjernice za uspješni dizajn *online*-iskustva učenja, a prema predloženome modelu.

1. dio
ODREDNICE E-UČENJA

Osnovni pojmovi i procesi vezani za e-učenje 12

Definicija e-učenja 12
Povijesni razvoj e-učenja 16
Načela e-učenja 21
Vrste e-učenja 22
Odnos e-učenja i mobilnog učenja 27
Proces e-učenja 29
Kvaliteta i standardizacija u e-učenju 32
Inicijative i projekti s područja e-učenja 35
Budućnost razvoja e-učenja 40

Pedagoški aspekti e-učenja 44

Pedagoške dimenzije e-učenja 44
Pedagoške teorije i e-učenje 50
Stilovi e-učenja 54
Ciljevi učenja 56
Ishodi učenja 59
Kompetencije učenja 60
Teorije i vrste procjene znanja 61
Motivacija korisnika sustava e-učenja 64
Komunikacija i interakcija u sustavima e-učenja 65
Dizajn tečaja e-učenja 68
Pedagoški pristup hibridnom učenju 71

Tehnološki aspekti e-učenja 74

Razvoj tehnologija e-učenja 74
Sustavi e-učenja 75
Prednosti i nedostatci sustava e-učenja 83
Učenje uz inteligentne tutorske sustave 85
Tehnologije za prezentaciju sadržaja u tečajevima e-učenja 87
Komunikacijske tehnologije i njihova primjena u tečajevima e-učenja 89
Tehnologije za samoprocjenu i procjenu znanja
u tečajevima e-učenja 90
Primjena tehnologija prema vrstama i ciljevima učenja 91

Osnovni pojmovi i procesi vezani za e-učenje

Definicija e-učenja

Prije samog definiranja pojma e-učenja potrebno je dati širi kontekst takvog oblika učenja. Reforme obrazovnog sustava koje uključuju tehnološke, organizacijske i metodološke aspekte vidljive su na svim razinama. Pokrenute su brojne inicijative kako bi se povećala prohodnost i mobilnost studenata, a sve važniji postaju neformalni oblici obrazovanja.

Siemens je još 2004. godine naveo najvažnije trendove vezane za učenje (Siemens, 2004).

- Za životnog vijeka velik broj ljudi mijenjat će područja rada i učenja.
- Neformalno učenje postaje sve važnije (zahvaljujući različitim strukovnim zajednicama, socijalnim mrežama).
- Učenje je kontinuirani proces koji traje cijeli život. Učenje i aktivnosti vezane za posao više nisu razdvojene.
- Tehnologija utječe na naš mozak i mijenja ga. Razni alati kojima se koristimo definiraju i oblikuju naše razmišljanje, a tehnologija pruža potporu procesu učenja.
- Organizacije i pojedinci su učeći organizmi. Pozornost je usmjerena na teorije koje pokušavaju objasniti vezu između pojedinaca i organizacije.
- „Znati-kako" i „znati-što" nadopunjuje se sa „znati-gdje". Veoma važno postaje znanje o tome na kojim mjestima pronaći potrebne informacije.

CARNetov Referalni centar za metodiku i komunikaciju e-obrazovanja (2006) učenje definira kao aktivnost pojedinca koja rezultira stjecanjem određenih znanja, vještina i navika. Također, učenjem se stječu određeni stavovi i vrijednosti. Potrebno je istaknuti da je riječ o kompleksnom procesu kojim se ponajviše bave psihologija i pedagogija, a objašnjavaju ga i brojne teorije učenja.

Primjena suvremenih informacijsko-komunikacijskih tehnologija (ICT) postala je neizbježna u svim životnim područjima pa tako i u procesu učenja kojim prolaze pojedinci. Primjenu ICT-a radi poboljšanja kvalitete učenja većina autora naziva e-učenje. Promatramo li e-učenje s tehnološkog aspekta, moguće je navesti mnogo sličnih definicija istoga pojma.

E-učenje se može definirati kao potpora učenju primjenom mrežne tehnologije, a posebice web-tehnologije (Boer i Collis, 2002). Slično ovoj definiciji i drugi autori e-učenje definiraju kao upotrebu interneta i web-tehnologija prilikom učenja (Horton i Horton, 2003). Morrison (2003) daje nešto složeniju definiciju pa e-učenje definira kao kontinuiranu asimilaciju znanja i vještina stimuliranu sinkronim i asinkronim aktivnostima učenja koje su kreirane, dostavljene, podržane i upravljane internetskim tehnologijama.

Slično, Engelbrecht (2005) definira e-učenje kao primjenu elektroničkih medija (interneta, DVD-a, CD-ROM-a, videokaseta, televizije...) za podučavanje i učenje na daljinu pružajući pojedincima mogućnost učenja bilo gdje i bilo kada.

E-učenje, dakle, nema samo jednu definiciju. Zajedničko navedenim definicijama je označavanje e-učenja kao učenja uz pomoć elektroničkih medija, posebno uz pomoć računala i interneta te osvrt na tehnologiju isporuke samog materijala za učenje. Osim same tehnologije isporuke definicije nešto novijeg datuma nastoje opisati što e-učenje pruža sudionicima – suradnju, interakciju itd.

E-učenje se izvodi s pomoću informacijsko-komunikacijske tehnologije, i to preko interneta, intraneta ili CD-ROM-ova, a pritom se mogu upotrijebiti tekst, slike, animacije ili videa. Neki oblici e-učenja (asinkrono) dizajnirani su za samostalno učenje, dok su noviji oblici e-učenja (virtualne učionice ili sinkrono e-učenje) dizajnirani za učenje koje vodi nastavnik. Oba oblika mogu poduprijeti asinkronu suradnju s drugim sudionicima s pomoću alata kao što su wiki, forum, e-pošta itd. (Clark i Mayer, 2008).

E-učenje je učenje olakšano, potpomognuto i poboljšano primjenom digitalnih alata i sadržaja. Krovni je termin koji obuhvaća heterogeni skup tehnoloških alata, resursa, aplikacija, procesa i metoda koje se primjenjuju za stvaranje, pohranu, širenje, upravljanje i procjenu znanja (Siozos i Palaigeorgiou, 2008). Ova definicija obuhvaća sve aktivnosti koje čine srž svakoga procesa učenja.

Turvey (2009) navodi jednu od najpoznatijih definicija e-učenja u visokoškolskim ustanovama u Velikoj Britaniji koja glasi: „E-učenje je fleksibilno učenje kao i učenje na daljinu, a možemo ga promatrati i kao primjenu ICT-a za osiguravanje komunikacije i podrške među pojedincima i skupinama, a sve radi pružanja bolje podrške polaznicima i boljeg upravljanja učenjem."

E-učenje obuhvaća *online*-učenje koje omogućuje polaznicima pristup obrazovnim sadržajima te jednosmjernu ili dvosmjernu komunikaciju s drugim polaznicima i instruktorima preko računalnih mreža, intraneta, interneta i WWW-a te digitalnih uređaja kao što su CD-ROM, DVD, računala i mobiteli (Karadeniz, 2009). Slično, Broadbent (2002) definira e-učenje kao trening, edukaciju, instruiranje i informi-

ranje u digitalnom obliku, dok Belanger i Jordan (2000) određuju e-učenje kao obrazovanje ili trening dostupan pojedincima koji su geografski disperzirani ili fizički udaljeni od instruktora, s pomoću računala i telekomunikacijskih uređaja.

Bitno je naglasiti da se kod e-učenja obrazovni proces izvodi uz pomoć informatičkih tehnologija, ali tako da je tehnologija osnova procesa učenja, a ne samo ispomoć, npr. kao televizija ili grafoskop (Garača, 2008).

Termini *online*-učenje i e-učenje danas se većinom upotrebljavaju kao istoznačnice. Razlog tomu je velika raširenost i primjena web-tehnologija u najrazličitijim područjima. Osim toga, postoje i kritike uporabe prefiksa „e" jer danas gotovo svaki oblik učenja ima neku razinu „e" u sebi. Također, kada se tehnologija primjenjuje za unaprjeđenje rada, tada se takav rad ne naziva e-rad (Innovative Learning, 2010).

Bubaš i Huzjak (2005) razlikuju pojmove e-obrazovanja i e-učenja: „...e-obrazovanje je pojam koji se veže za kombiniranu primjenu interneta i odgovarajućih računalnih tehnologija interneta, kao i prikladnih pedagoških načela ili metoda za uspješnije provođenje obrazovanja na daljinu". Pojam e-učenje vide kao srodan, ali je kod njega nešto veći naglasak na procesu usvajanja znanja.

Nerijetko se pojmovi učenje, trening i obrazovanje upotrebljavaju kao sinonimi iako ih se može razlikovati na sljedeći način (Bahtijarević-Šiber, 1999, 721. – 722.).

- „Učenje je stjecanje vještina i znanja koja rezultiraju u relativno trajnoj promjeni ponašanja. (...)
- Trening je planirana aktivnost stjecanja vještina i znanja koje zahtijeva uspješno obavljanje nekog određenog posla ili aktivnosti. (...)
- Obrazovanje je širenje ukupnih spoznaja, znanja, vještina i sposobnosti osobe koje ju osposobljava za samostalno odlučivanje i djelovanje u različitim situacijama."

U nastavku će se pojmovi učenje, trening i obrazovanje upotrebljavati naizmjence, ovisno o situaciji.

Iako je općeprihvaćeno da se e-učenje može ostvarivati bilo kojim elektroničkim medijem, web-tehnologije su pridonijele tome da su e-učenje prihvatile akademske institucije i poslovne organizacije (Sun i sur., 2008).

Uz napredak informacijske i komunikacijske tehnologije e-učenje postaje paradigma modernog obrazovanja. Fleksibilnost koju omogućuje ukidanjem vremenskih i prostornih ograničenja teško mogu pratiti klasični načini učenja, što se ogleda u sve većoj potražnji poslovnih subjekata i visokoškolskih obrazovnih ustanova za ovim oblikom učenja.

Cheong (2002) navodi neke prednosti e-učenja koje pridonose ovoj popularnosti.

- E-učenje uklanja geografska ograničenja – polaznici (i nastavnici) tečaja e-učenja ne moraju putovati do učionice da bi fizički pohađali predavanja. Potrebno se samo prijaviti na sustav e-učenja kako bi se pristupilo materijalima za učenje. Polaznici programa e-učenja mogu studirati u udobnosti svojih domova ili na bilo kojem drugome mjestu gdje je dostupna internetska veza.
- E-učenje uklanja vremenska ograničenja – u usporedbi s tradicionalnim (licem u lice) učenjem, e-učenje omogućuje polaznicima i nastavnicima da sami organiziraju svoj raspored, odnosno vrijeme učenja i podučavanja dok god vrijedi pretpostavka da je internet dostupan 24 sata na dan, sedam dana u tjednu.
- Okružje e-učenja omogućuje jednostavan pristup svim dostupnim referencama na internetu.
- *Online*-diskusije omogućuju povezivanje polaznika različitih kultura i nacionalnosti.

Rješavajući probleme geografskoga i vremenskog ograničenja, različitim društvenim skupinama pružaju se potencijalne koristi od obrazovanja na daljinu. Međutim, javljaju se i problemi vezani za učinkovitost e-učenja. Siozos i Palaigeorgiou (2008) navode glavne probleme e-učenja, a to su:

- niske stope prolaznosti u tečajevima e-učenja
- visoke stope odustajanja od tečajeva e-učenja
- niska razina motivacije za e-učenje
- nedostatak akademske socijalizacije i sl.

S obzirom na mogućnosti i ograničenja e-učenja, Ertl i suradnici (2007) navode tri teze koje bi se trebale uzeti u obzir prilikom implementacije e-učenja.

- Primjena novih tehnologija i e-učenja korisna je za polaznike samo kada se temelje na novim filozofijama učenja i podučavanja.
- E-učenje treba biti integrirano u postojeću kulturu podučavanja određene organizacije. Kako bi se ostvario ovaj zahtjev, potrebno je primijeniti integralni pristup, primjerice hibridno učenje.
- Primjena strategija usmjerenih na polaznika umjesto strategija vođenih tehnologijom preduvjet su uspješne primjene e-učenja u školama, fakultetima i drugim organizacijama.

E-učenje se promatra kao glavni pokretač promjena. U kontekstu ekonomije znanja, u sklopu obrazovnih institucija, ali i u području cjeloživotnog obrazovanja te treninga i internog obrazovanja zaposlenika e-učenje treba i može brzo, ciljano i

fleksibilno, uz relativno niske troškove „radnicima znanja" pružiti potrebno znanje, te razvijati njihove vještine i kompetencije (Rosenberg, 2001).

U posljednjem dvogodišnjem izvještaju Europske komisije (*Joint progress report*, 2008), obrazovanje i trening su identificirani kao ključni pokretači ekonomskih i društvenih promjena. U isto vrijeme, cjeloživotno obrazovanje se smatra izrazito važnim jer rezultira kreativnošću, inovacijom, te omogućuje ekonomsku i društvenu participaciju.

Glavni problemi, tj. područja na kojima se od 2000. godine nije postigao dovoljan napredak (znakovito je da su se u nekim zemljama pokazatelji i pogoršali), a prema postavljenim ciljnim vrijednostima za 2010. godinu jesu rano napuštanje škole i postizanje ključnih kompetencija. Mnogi mladi ljudi odustaju od obrazovanja bez vještina potrebnih za društvo znanja i buduće zaposlenje. Prema spomenutom izvještaju, trenutačno 15,3% ljudi od 18. do 24. godine u 27 zemalja Europske Unije napušta školu s nižom srednjom stručnom spremom (ibid.).

Radni program Europske komisije *Education and Training 2010* osigurava organizacijsku i financijsku potporu reformama obrazovanja i treninga, od kojih se većina odnosi na e-učenje (Europska komisija, 2008a). Od pokretanja programa u 2002. postignut je znatan napredak. Tehnološki izazovi procesa e-učenja (npr. primjena stabilne i dostupne, upotrebljive tehnološke platforme e-učenja) u osnovi su lako rješivi (Rosenberg, 2001), dok organizacijski i metodološki aspekti zahtijevaju mnogo više napora.

Povijesni razvoj e-učenja

Kako bi se shvatila priroda e-učenja i predvidio njegov razvoj, potrebno je u obzir uzeti i to da je e-učenje rezultat konvergencije dvaju evolucijskih smjerova (Siozos i Palaigeorgiou, 2008):

- prvi smjer je krenuo iz dopisnih škola/učenja na daljinu
- drugi smjer ishodište ima u razvoju tehnoloških sredstava koja se upotrebljavaju u obrazovne svrhe, primjerice za skladištenje, upravljanje i prijenos informacija.

Slično ovoj razradbi, Ćukušić i suradnici (2006) navode dva različita utjecaja, odnosno koncepta koja su uvelike formirala povijesni razvoj e-učenja:

- instrukcijski dizajn i programirano učenje
- učenje na daljinu.

Instrukcijski dizajn vuče korijene iz američke vojske, kada se polaznike pokušavalo postojano obrazovati na različitim lokacijama. Proces je evoluirao iz analize

zadataka, instruiranja i procjenjivanja polaznika. Vojsci je cilj bio uspostava, tj. postizanje univerzalnih kompetencija, a ne selekcija najbistrijih polaznika. Ta je tradicija razvijena u SAD-u u Drugom svjetskom ratu, a počela se intenzivnije primjenjivati u Vijetnamu kada je McNamara počeo primjenjivati metode financiranja programa obrazovanja (originalno ih je razvio Ford Motor Co.) u vojnim akcijama. U procesu podučavanja rabljen je različit obrazovni materijal (uglavnom grafičkog tipa), a vojska je izumila i projektor što je značilo da nastavnik može istodobno gledati polaznike u učionici i pisati po ploči.

Tradicija učenja na daljinu (engl. *Open Distance Education*, akronim ODE) je ponešto različita, a u osnovi potječe iz „svijeta civila" i liberalnijeg je karaktera. Nastala je razvojem dopisnih škola u 19. stoljeću. Temeljna načela su proučavanje tekstualnog materijala i postizanje razine kritičnosti prema predmetu učenja. Otvoreno sveučilište (engl. *Open University*) iz Ujedinjenoga Kraljevstva oživjelo je ovu tradiciju od 1960. do 1980., a iscrpno su istraživali i načine učenja i primjene televizije i radija u nastavnom procesu. Razvoj ide dalje u smjeru osnivanja *online*-MBA programa, a poseban je iskorak učinjen upotrebom konferencijskih računalnih programa i opreme.

Još su u e-učenju očita dva navedena smjera: instrukcijski i edukativni. Prvi je sustavan, dobro organiziran, sekvencijski i kontroliran. Drugi je otvoreniji, koncentriran na diskusiju, debatu i kritičnost (ibid.).

Kronologija odabranih događaja u evoluciji obrazovanja na daljinu detaljnije je prikazana na vremenskoj crti (sl. 1.).

Reynolds (2002) smatra da podrijetlo e-učenja seže barem do 1984. godine i pojave računalnih tečajeva koji su dostavljani na disketama. Budući da je World Wide Web evoluirao od sredine do kraja 1990-ih, počeli su se istraživati i novi načini obrazovanja. Prvobitno su se tiskani materijali počeli distribuirati *online* kako bi se smanjili troškovi tiskanja i transporta. Međutim, stvorene *online*-veze kreirale su virtualno okružje za učenje u kojem se studentima i nastavnicima omogućio indirektan način komunikacije preko hardvera i softvera. Ove veze pružile su studentima pristup mnogo širem spektru obrazovnih materijala nego što je to bilo moguće klasičnim knjižnicama i dostavom materijala poštom.

Caladine (2008) navodi radni okvir šest generacija *online* i udaljenog učenja koji razvoj ovog područja promatra od dopisnih škola preko razvoja multimedije, teleučenja, fleksibilnog učenja, inteligentnoga fleksibilnog učenja do najnovijeg oblika e-učenja, koje se naziva e-učenje 2.0.

Razvoj e-učenja, koje se često promatra kao jedan od načina obrazovanja na daljinu (Brown, 2004), može se promatrati i kroz četiri razdoblja (Keengwe, 2005):

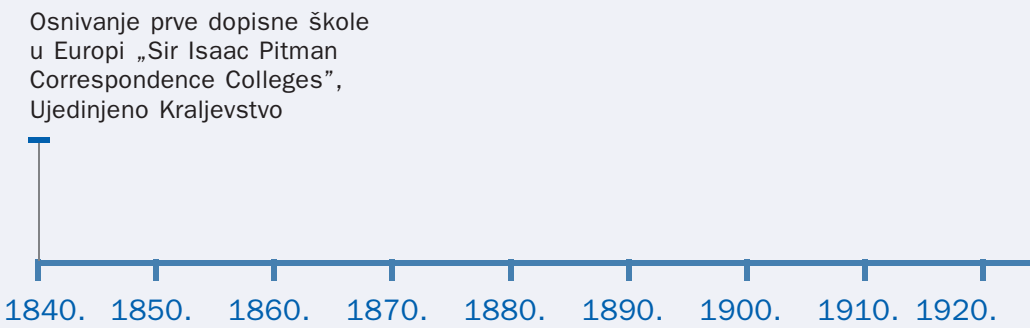
- obrazovanje u obliku treninga koji vodi instruktor (do 1983.)
- razdoblje multimedije (1984. – 1993.)
- prvi val e-učenja (1994. – 1999.)
- drugi val e-učenja (nakon 1999.).

Prije široke dostupnosti računala (do 1983.) primarna metoda podučavanja polaznika bila je u obliku organiziranoga instruiranog treninga koju je vodio nastavnik. Obilježje je ove metode izrazito visoki financijski trošak i utrošak vremena.

Slijedi razdoblje multimedije (od oko 1984. do 1993.) koje karakteriziraju računalni tečajevi prezentirani na CD-ROM medijima. Na ovaj način obrazovanje, tj. trening polaznika postaje dostupniji i vizualno atraktivniji, ali na sveukupno iskustvo učenja utječe i činjenica da tečajevima dostupnim na CD-ROM-u manjka interakcija s nastavnikom i dinamična prezentacija sadržaja.

Prvi val e-učenja (od oko 1994. do 1999.) razdoblje je u kojem se maksimalno iskorištava dostupnost e-pošte, internetskih preglednika, HTML jezika, programa

Kronologija odabranih događaja u evoluciji obrazovanja na daljinu

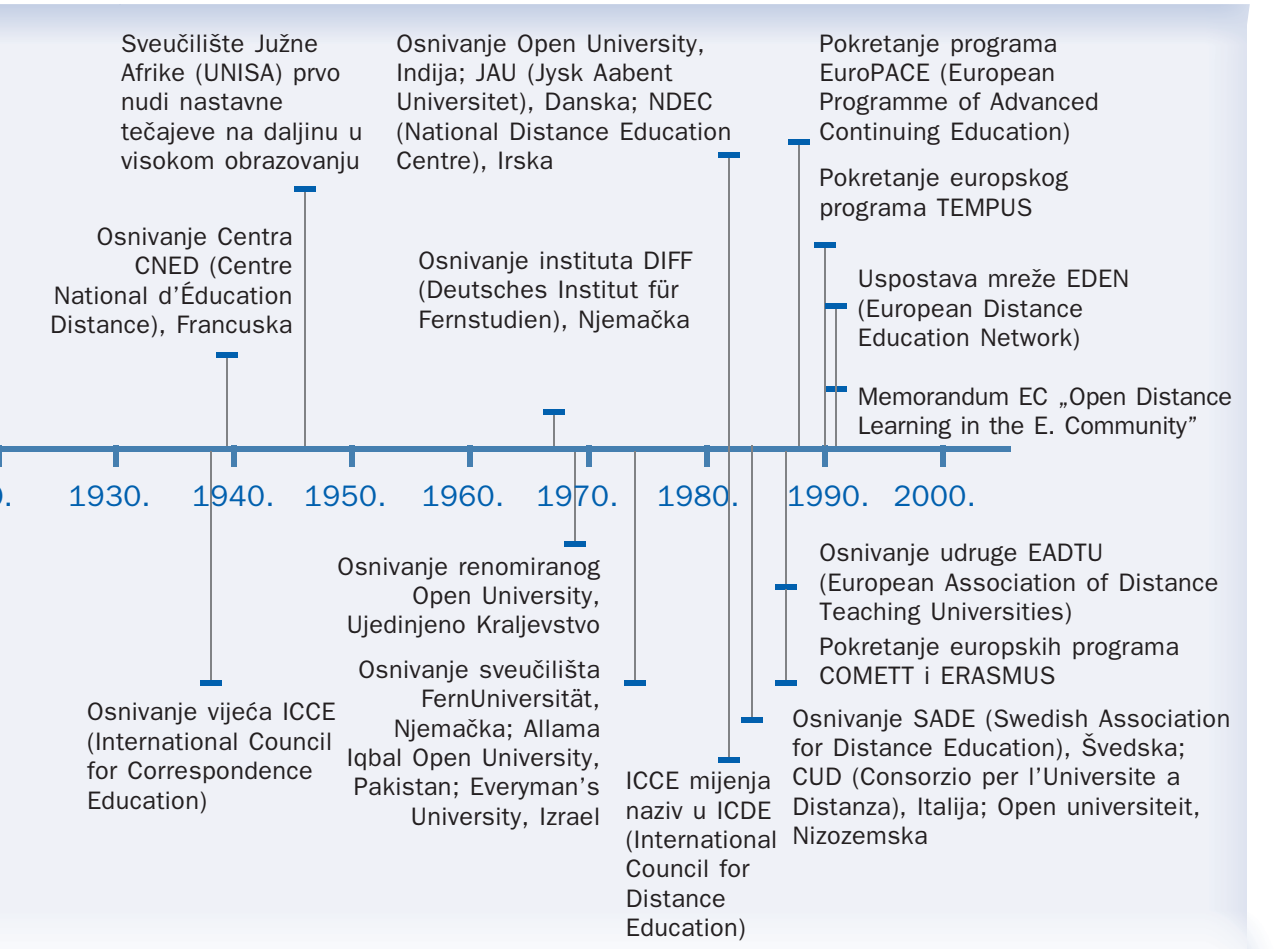


SLIKA 1. Kronologija odabranih događaja u evoluciji obrazovanja na daljinu (prema: Trindade, 1993)

za pregledavanje multimedije, *stream* audiodatoteka i videodatoteka i sl. Sve ove funkcionalnosti mijenjaju način učenja.

Ipak, tek u razdoblju drugog vala e-učenja (od oko 2000. pa sve do danas), potpuno se mijenja organiziranje i provođenje procesa učenja i podučavanja. U ovom razdoblju javljaju se velike tehnološke promjene, od kojih su neke: razvoj bogatih *streaming* medija, širokopojasni pristup internetu i napredni dizajn internetskih stranica. Te promjene izrazito utječu na promjene u učenju, a sofisticirana tehnologija omogućuje veću uštedu, višu kvalitetu iskustva učenja i postavljanje standarda za buduća razdoblja e-učenja.

Tehnološke promjene i popratni događaji obilježili su razvoj e-učenja te omogućili veću dostupnost i kvalitetu učenja. Od pojave prvoga računalno podržanoga instrukcijskog sustava (PLATO) do danas prošlo je 50 godina. U tom razdoblju pogled na e-učenje znatno se promijenio. Najvažniji događaji koji su obilježili razvoj e-učenja u posljednjih 50 godina prikazani su u tablici 1.



TABLICA 1. Događaji koji su obilježili razvoj e-učenja u posljednjih 50 godina (prema web-izvorima: *Innovative learning; USDLA – United States Distance Learning Association; XTimeline – History of e-Learning*)

Razdoblje	Događaji
1960. – 1970.	1960. – sustav PLATO (prvi računalno podržan instrukcijski sustav) razvijen na Sveučilištu u Illinoisu; uveo je neke od ključnih koncepata poput *online*-foruma, oglasne ploče, *online*-testiranja, e-mailove, *chatove*, trenutačne poruke, dijeljenje zaslona i višekorisničke *online*-obrazovne igre 1969. – ARPANET – razvilo ga Ministarstvo obrane SAD-a, bila je prva na svijetu operativna mreža za razmjenu paketa te prethodnik globalnog interneta
1970. – 1980.	1971. – osnivanje Open University u Velikoj Britaniji 1971. – Ivan Illich's Learning Web – Ivan Illich opisuje računalno podržanu obrazovnu mrežu u svojoj knjizi *Dolje škole*. 1975. – uvođenje prvoga osobnog računala (Altair 880), ubrzo su slijedili Aple II i IBM PC 1979. – osnivanje USENET-a
1980. – 1990.	1982. – Computer Assisted Learning Center (CALC) – *offline*-računalno podržani centar za obrazovanje odraslih 1988. – Aviation Industry CBT Committee (AICC) – osnovano zbog potrebe za standardizacijom CBT hardverske platforme 1989. – World Wide Web – tvorci *Sir* Tim Berners-Lee i Robert Cailliau
1990. – 2000.	1992. – CAPA (*Computer Assisted Personalized Approach*) 1994. – *Lotus Learning Management System* i *Lotus Virtual Classroom* 1994. – Open University Virtual Summer School – omogućila je studentima nazočnost eksperimentalnoj verziji ljetne škole elektroničkim putem, odnosno iz vlastitih domova korištenjem računala i modema 1994./95. – CALCampus.com – prva potpuno *online*-škola 1997. – WebCT 1.0
nakon 2000. –	2000. – Manhattan Virtual Campus potpuno *online* 2001. – Moodle.com pokreće sustav Moodle za e-učenje 2004. – Web 2.0 – naziv za novi način interakcije na internetu Tim O'Reilly prvi skovao termin Web 2.0 2005. – novi termin u leksikonu e-učenja – *e-learning 2.0* 2007. – OLPC (*One Laptop Per Child*) – obrazovni projekt s ciljem: „Pružiti djeci diljem svijeta nove mogućnosti za istraživanje, eksperimentiranje i izražavanje."

Načela e-učenja

Elearningeuropa.info, internetski portal Europske komisije koji promiče primjenu multimedijskih tehnologija i interneta radi obrazovanja i treninga o e-učenju ističe:

- zasniva se na pouzdanim tehnologijama, ali je u osnovi usmjereno na pedagogiju
- društveni je proces koji bi trebao omogućiti interakciju i suradnju među ljudima
- podrazumijeva i organizacijske promjene i trening nastavnika.

Isti portal navodi i tri cilja e-učenja koja se široko mogu promatrati i kao načela e-učenja, a to su:

- pomoći pojedincima da ostvare svoj puni potencijal i vode sretan i produktivan život
- reducirati nejednakosti i nepodudaranje između pojedinaca i skupina
- osigurati poklapanje potreba poslovnog svijeta s dostupnim znanjima, kompetencijama i vještinama na tržištu.

Prema samoj definiciji, e-učenje se koristi prednostima tehnologije. Multimedija, odnosno video, zvuk, slika itd. upotrebljavaju se gotovo u pravilu u svim sustavima e-učenja. Gantt (1998) je proveo studiju vezanu za ponašanje unutar sustava e-učenja u kojoj upućuje na sljedeće prednosti učenja primjenom multimedije.

- Zrcali način na koji ljudski um razmišlja, uči i pamti jednostavnim prelaskom od riječi i slika do zvukova, a istodobno omogućuje i interpretaciju, analizu te dubinsko istraživanje.
- Kombinacija multimedijskih elemenata omogućuje sudionicima u procesima e-učenja spontanije i prirodnije učenje jer mogu učiti na onaj način, odnosno koristiti se onim osjetilom/osjetilima koji/koje preferiraju; to je izrazito bitno jer istraživanje koje je proveo Rogers (2000) upućuje na to da od promatrane populacije (studenti u SAD-u), njih 60% uči u najvećoj mjeri vizualno, 37% auditorno i 3% kinestetički.
- Kombinacija multimedijskih elemenata s dobro dizajniranim, interaktivnim vježbama omogućuje polaznicima proširivanje iskustva i samostalno otkrivanje.
- Mnogi programi s multimedijskim sadržajima dizajnirani su da omogućuju polaznicima interaktivno djelovanje, tj. pauziranje, prijelaz na drugi dio materijala, ili vraćanje i daljnje samostalno istraživanje – na taj se način ohrabruje i podupire nelinearno razmišljanje.
- Kombiniranjem riječi sa slikama i audiomaterijalima, programi s multimedijskim sadržajima omogućuju učenje polaznicima na različitim razinama pismenosti i predznanja.

- Tehnologije koje se koriste prednostima multimedije pomažu u učenju načina na koje se problemi mogu rješavati, a katkad i kako raditi u timovima pa tako razvijaju interpersonalne vještine.
- Nastavnici imaju više vremena individualizirati pristup, tj. pomoći polaznicima koji trebaju više pozornosti, a nastavnici se mogu fokusirati na aktivnosti koje traže njihovo sudjelovanje dok polaznici mogu učiti samostalno.

Palloff i Pratt (1999) kao ključne elemente, odnosno načela e-učenja navode:

- razdvajanje nastavnika i polaznika tijekom većeg dijela podučavanja
- uporabu obrazovnih medija za ponovno ujedinjavanje nastavnika i polaznika te za izvođenje nastavnog sadržaja predmeta ili programa
- pružanje dvosmjerne komunikacije između nastavnika ili obrazovne ustanove te polaznika
- odvajanje nastavnika i polaznika u prostoru i vremenu
- kontrolu procesa učenja koja je veća na strani polaznika nego na strani nastavnika.

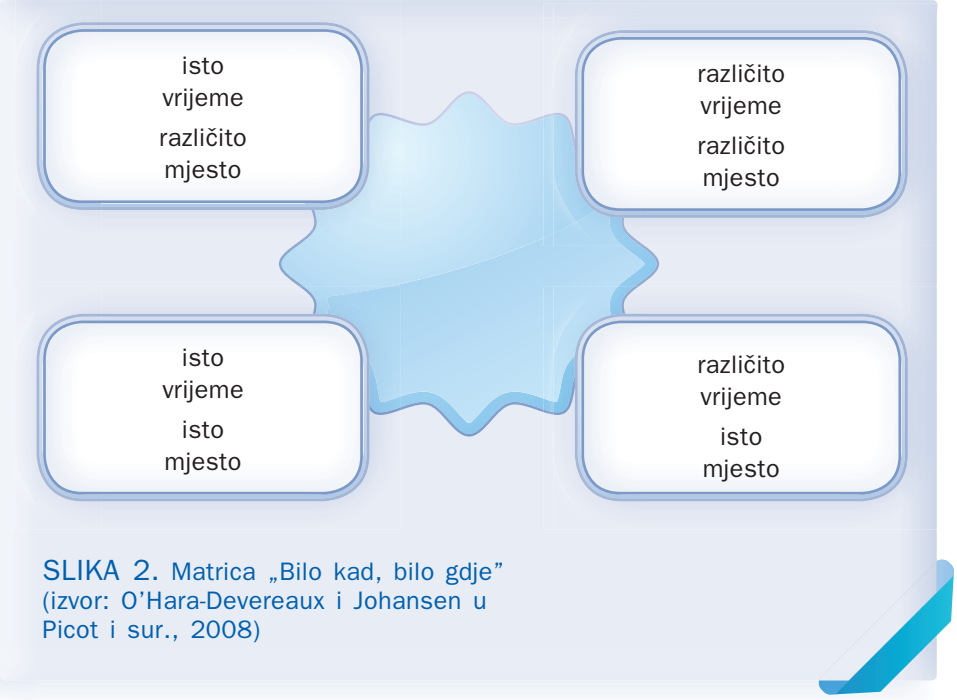
Vrste e-učenja

Postoje mnogi scenariji za realizaciju e-učenja koji uključuju računalom podržano učenje (engl. *Computer-based Learning*), učenje s pomoću weba (engl. *Web-based learning*) te različite načine *online*-učenja, primjerice virtualna predavanja, virtualne seminare ili virtualne tutorijale. Računalom podržano učenje obuhvaća programe koji se primjenjuju za individualno učenje uz računalo, dok se učenje s pomoću weba primjenjuje za učenje u mrežnom okružju poput interneta ili intraneta tvrtke te se oslanja na informacijske sustave kako bi se primjerice podržalo izvođenje vježbi i testova (Ertl i sur., 2007).

Tako promatrano, učenje s pomoću weba tehnički je razvijenije od računalom podržanog učenja koje se oslanja na mrežne tehnologije, ali još primjenjuje iste metode instrukcijskog dizajna kao što je računalom podržano učenje. Međutim, kada se rabi izraz *online*-učenje, često se zamišlja virtualna učionica kojoj nastavnici i učenici pristupaju s različitih lokacija. Promatramo li vrste e-učenja s aspekta vremena i mjesta pristupanja, moguće vrste mogli bismo smjestiti u matricu „Bilo kad, bilo gdje" (sl. 2.):

- isto vrijeme – isto mjesto – klasični način učenja koji se zbiva u učionici u kojoj se svi polaznici nalaze u isto vrijeme

- različito vrijeme – isto mjesto – učenje u kojem polaznici imaju slobodu odabira vremena pristupa sadržaju učenja, ali postoji ograničenje mjesta (primjerice, zgrada fakulteta)
- isto vrijeme – različito mjesto – učenje u kojem polaznici mogu pristupiti sadržajima učenja s različitih mjesta u isto vrijeme (otvara mogućnosti sinkronog oblika e-učenja)
- različito vrijeme – različito mjesto – učenje u kojem polaznici mogu pristupiti sadržajima učenja s različitih mjesta u različito vrijeme (otvara mogućnosti asinkronog oblika e-učenja).



SLIKA 2. Matrica „Bilo kad, bilo gdje" (izvor: O'Hara-Devereaux i Johansen u Picot i sur., 2008)

Kako bi se stekao bolji uvid u mogućnosti koje pruža učenje s različitog mjesta u isto ili različito vrijeme, ukratko će se predstaviti sinkrono i asinkrono e-učenje.

Sinkrono e-učenje slično je klasičnoj nastavi u učionici. Obično su instruktor i polaznici zajedno na konferencijskom sastanku ili na istoj web-stranici (Rosen, 2009).

Sinkrono e-učenje:

- može osigurati dvosmjernu komunikaciju između instruktora i polaznika koja je često nužna za kvalitetnu edukaciju i evaluaciju
- ima vremenske i troškovne koristi u odnosu prema klasičnoj učionici jer se putovanja mogu eliminirati, međutim uz gubitak neverbalne komunikacije koja je katkada potrebna za vrjednovanje i suradnju polaznika

- vrlo učinkovito kada je potrebna brza izmjena materijala.

Murray (2007) definira sinkrono e-učenje kao uživo (obično prema rasporedu) potpomognuto podučavanje i učenju orijentiranu interakciju koja se zbiva elektronički. Sadržaj asinkronog e-učenja je na internetu, dostupan je polaznicima kada su slobodni za učenje, 24 sata na dan, sedam dana u tjednu (Rosen, 2009).

Asinkrono e-učenje:

- omogućuje korištenje sadržaja kada to odgovara polaznicima
- ne zahtijeva uključivanje instruktora
- sadržaj treba mnogo više zainteresirati polaznike i mora osigurati veću dubinu informacija.

Siozos i Palaigeorgiou (2008) navode da e-učenje može biti sinkrono, asinkrono, uz vodstvo instruktora ili utemeljeno na računalu, ili neka kombinacija navedenih pristupa.

U svom radu Delrio i Fischer (2007) daju nešto drukčiji pristup kategorizaciji e-učenja. E-učenje dijele prema vrsti obrazovanja (formalno – neformalno) i kontekstu u kojem se zbiva. Umjesto klasičnih, jednostavnih kategorizacija e-učenja prema funkcijama, u sklopu HELIOS projekta razvijena je mapa takozvanih teritorija e-učenja (ibid.).

Teritoriji su različito klasterirani, neki prema svrsi sustava e-učenja, drugi prema području u kojem se primjenjuju, dok su treći transverzalne prirode. Svaki teritorij predstavlja drukčije vizije i percepcije e-učenja, a može se prikazati grafički, u dva kontinuuma koja s jedne strane idu od formalnog do neformalnog učenja, a s druge od učenja „unutar četiri zida" do onog koje se zbiva u različitim kontekstima. Tablica 2. prikazuje dvanaest teritorija s njihovim glavnim obilježjima. Navedena podjela prikladnija je od onih koje vrste e-učenja promatraju samo kroz neke aspekte (npr. funkcionalne). Autori su dali izvrstan pregled trenutačnog stanja, ali i mogućih budućih smjerova razvoja e-učenja. Od 2000. godine pojam e-učenje se nameće kao glavni trend, i u obrazovanju i u organizacijskom učenju. Danas je očito da e-učenje proživljava terminološku i konceptualnu krizu (Dondi, 2007).

Razlikovanje „teritorija" e-učenja prilično je bitno jer se pod pojmom e-učenje prezentiraju koncepti koji međusobno imaju vrlo malo sličnosti (osim što se koriste tehnologijom), kao što je prikazano u tablici 2.

Horton i Horton (2003) razlikuju tipove e-učenja i njima pripadajuće potrebne tehnologije pa tako navode:

- e-učenje vođeno polaznikom – polaznici samostalno pristupaju sadržajima, ne postoje ni instruktori ni moderatori s kojima bi polaznik mogao kontaktirati; nema restrikcija u smislu korištenja sustava

TABLICA 2. Metakontekst e-učenja s glavnim obilježjima svakog teritorija e-učenja (prema: Delrio i Fischer, 2007)

Teritorij e-učenja	Glavna obilježja
e-učenje u školama	primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u školama škole: osnovne i srednje, u nekim slučajevima i dječji vrtići različiti oblici: u učionici ili s udaljene lokacije aktivnosti vodi nastavnik ili skupina učenika; uključuju učenike jednog razreda ili mreže razreda
e-učenje u visokom obrazovanju	primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija na fakultetima, sveučilištima, istraživačkim centrima potpuno *online* ili hibridni pristup
e-učenje radi doškolovanja	obrazovanje i trening za različita zanimanja – priprema polaznika za neakademske profesije često je oblik srednjoškolskoga ili posliješkolskog obrazovanja bitan je pristup utemeljen na stjecanju potrebnih kompetencija
e-učenje na radnome mjestu	primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija u korporativnom sektoru i državnoj administraciji u obliku strukturiranih programa treninga koji su potpuno *online* ili hibridnog pristupa glavna pitanja: ROI, pristup i fleksibilnost treninga, doprinos postizanju organizacijskih promjena, praksa upravljanja znanjem
ICT za virtualnu mobilnost polaznika	virtualna mobilnost: instrument za internacionalizaciju, učenje, rad... koji pridonosi integraciji na području Europe u fokusu od sredine 1990-ih zahvaljujući projektima Europske komisije elementi virtualne mobilnosti: transnacionalna predavanja i materijali za učenje, pridobivanje stranih studenata, intenziviranje komunikacijskih tokova, internacionalna akreditacija rezultata učenja, višejezičnost...
razvijeno obrazovanje na daljinu	nastavnik i polaznici su fizički udaljeni te se koriste tehnologijom kako bi komunicirali razvoj kao posljedica tehnološke i organizacijske evolucije institucija koje pružaju obrazovne programe
trening nastavnika i trenera e-učenja	primjena informacijsko-komunikacijskih tehnologija za planiranje i pripremu lekcija i didaktičkih materijala, bilježenje napretka polaznika, profesionalni razvoj i kontinuirano obrazovanje nastavnika/trenera
individualni razvoj s pomoću e-učenja	uključuje učenje kod kuće s pomoću formalnih i neformalnih programa obrazovanja iz perspektive cjeloživotnog učenja
virtualne mreže profesionalaca	virtualne mreže profesionalaca usmjerene su na rad i diskusiju o pitanjima/problemima profesionalnog tipa sudionici razmjenjuju informacije s ljudima izvan svog tima ili organizacije koje im trebaju za postizanje ciljeva u profesionalnom razvoju, tj. radu
interorganizacijski razvoj s pomoću e-učenja	suradnički odnos, proces komunikacije između organizacija posljedica činjenice da globalni uspjeh ovisi o inoviranju i dijeljenju ideja mogućnost širenja mreže
zajednice za e-učenje	zajednice za e-učenje mogu nastati kao posljedica obrazovnog procesa, kada se učenje premjesti u virtualni prostor, tj. može nastati kao dopuna tečaju iz zajedničkoga osobnog (ne profesionalnoga!) interesa nije nužno formalno priznata zajednica
zajednice čiji rad rezultira e-učenjem	određene virtualne zajednice nemaju za glavni cilj učenje zajednice se temelje na zajedničkim interesima ili vrijednostima (geografska blizina, demografska sličnost, zajednički hobiji...) neformalno učenje ima oblik sudjelovanja u sobama za čavrljanje (*chat*), čitanju blogova, foruma i sl.

- moderirano e-učenje – kombinacija e-učenja vođenog polaznikom i e-učenja vođenog nastavnikom; polaznik pristupa sadržajima vlastitim tempom, bez strogo zadanog rasporeda, a kontakt s moderatorom i ostalim polaznicima obično je asinkronoga karaktera; moderator ne podučava
- e-učenje vođeno nastavnikom – upotrebljava se web-orijentirana tehnologija kojom se ostvaruje komunikacija u stvarnom vremenu između nastavnika i polaznika (npr. videokonferencije i/ili audiokonferencije, *chat*, dijeljeni ekrani /engl. *screen sharing*/ itd.)
- ugrađeno e-učenje – ovaj oblik učenja na daljinu dostupan je prema načelu *just-in-time*, a sadržaji su ugrađeni u računalne programe (najčešće u obliku integriranih sustava pomoći) koji pomažu pojedincima da riješe problem čije rješenje trebaju trenutačno
- telementoring – tip e-učenja kod kojeg se primjenjuju suvremene informacijsko-komunikacijske tehnologije s pomoću kojih mentor (bilo sinkrono ili asinkrono) vodi i usmjerava polaznika; može se upotrijebiti i termin *online*-trening za nešto kraći proces.

U svojoj klasifikaciji e-obrazovanja Kermek (2007) razlikuje e-učenje prema:

- tempu svladavanja sadržaja učenja
- usmjerenosti
- primjeni tehnologije
- odnosu s drugim polaznicima.

Podjela dakako nije crno-bijela, pa tablica 3. prikazuje krajnosti prema svakom od navedenih kriterija.

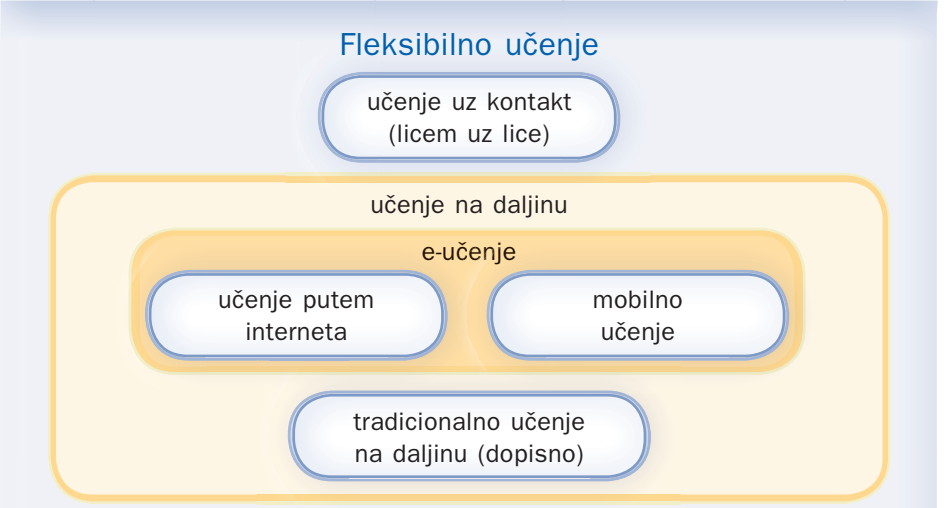
TABLICA 3. Klasifikacija e-obrazovanja (prema: Kermek, 2007)

Tempo svladavanja sadržaja učenja	samostalno (engl. *self-paced*)	↔	određuje nastavnik (engl. *teacher-paced*)
Usmjerenost na	sadržaj (engl. *content high*)	↔	proces (engl. *process high*)
Primjena tehnologije	potpuno (engl. *full*)	↔	mješovito (engl. *blended*)
Odnos s drugim polaznicima	samostalan rad	↔	timski rad

Odnos e-učenja i mobilnog učenja

Mobilno učenje (engl. *mobile learning*) često se definira kao učenje s pomoću bežičnih uređaja (npr. mobilnih telefona, dlanovnika ili prijenosnih računala). Upravo upotreba specifičnih tipova tehnologije razlikuje mobilno učenje od ostalih oblika učenja (O'Malley, 2003).

Evolucija učenja na daljinu može se opisati kao razvoj od samih početaka učenja na daljinu preko elektroničkog, e-učenja pa do mobilnog učenja (Brown, 2004). Stoga, mobilno se učenje može promatrati kao prirodna nadogradnja e-učenja i kao takvo, još jedna komponenta složenijih rješenja za hibridno učenje. Konkretno, e-učenje je makrokoncept koji uključuje okružje za *online* (mrežno) i mobilno učenje. E-učenje je isto tako „podskup" učenja na daljinu (engl. *distance learning*), koje je i samo dio fleksibilnog učenja (Yuen, 2004). Kao ilustracija navedenoga prikazan je dijagram (Brown, 2004).



SLIKA 3. Odnos e-učenja i mobilnog učenja (izvor: Brown, 2004)

Postoji više područja različitih preklapanja pojmova e-učenja i mobilnog učenja u smislu pedagoških razmatranja. Dok se e-učenje razvija već niz godina, iznenađuje koliko je malo istraživanja o učinkovitosti samog iskustva učenja preko mobilnih uređaja. Mobilno učenje obično podrazumijeva bolji pristup mjestima učenja izvan učionica.

Prvo i očito obilježje mobilnog učenja jest da „odvodi" polaznika iz učionice te vjerojatno iz škole. Ključno obilježje podučavanja u učionici je univerzalno

prevladavanje glasa nastavnika. Mnoge studije na različitim razinama i vezane za različite predmete u različitim zemljama upozoravaju na činjenicu da se dvije trećine interakcije u učionicama odnose na govor nastavnika (Marcelo, 2006). Ključno pitanje kod mobilnog učenja jest: postoji li ova dominacija u komunikaciji kada nastavnik nije izravno uključen/nazočan, odnosno, postoje li novi načini interakcije jer, ako oni postoje, iznimno su važni jer je pitanje ustrajnog „recitiranja" jedno od najdugovječnijih rezultata istraživanja procesa unutar učionice (Ćukušić i sur., 2006).

Unutar istog istraživanja, R. Walker postavlja neka od otvorenih pitanja iz područja mobilnog učenja: „Stvara li mobilno učenje prostor koji polaznici mogu iskoristiti za ispitivanje ili istraživanje iznad granica postavljenih instrukcijom? (...) Hoće li se pojaviti novi i improvizirani načini organizacije učenja? (...) Kako mobilno učenje utječe na procjenu znanja polaznika? (...) Hoće li polaznici preuzeti aktivniju ulogu u organizaciji sadržaja učenja (možda i prikupljanja sadržaja?) i s kakvim posljedicama?"

Bez obzira na to što je tehnologija još relativno nova, mnogo je očitih prednosti primjene mobilnih uređaja (npr. dlanovnika) kao pomoćnih sredstava koja podupiru učenje. Primjerice, dlanovnici pružaju mogućnost pristupa nizu informacija, omogućuju interakciju, podupiru istraživanje, snimanje dokumentacije na mjestu događaja itd.

U posljednje vrijeme mnogi muzeji, galerije umjetnina i ostale slične institucije prihvaćaju upotrebu mobilnih uređaja kao sredstava za poboljšanje usluge. Dok su audio, mp3 vodiči uobičajeni, uporaba mobilnih uređaja za pružanje trenutačne informacije i nije baš česta u Hrvatskoj. Muzej za umjetnost i obrt u Zagrebu jedan je od rijetkih muzeja koji ima mobilni vodič čime je posjetiteljima i svim zainteresiranima omogućeno informiranje o izložbi uz pomoć mobilnih uređaja. Ovim projektom Muzej je postao prva ustanova koja je za komuniciranje iskoristila sveprisutnu mobilnu tehnologiju. U navedenom primjeru ističe se upotreba mobilnih uređaja za prikazivanje multimedijskog materijala koji može podupriјeti interaktivnost i različite oblike prezentacije. Sadržaj može biti informativan, instrukcijski ili u obliku igara. Može ovisiti o lokaciji, tj. imati sposobnost prilagodbe ljudima različitih godina i sposobnosti.

Neki od specifičnih aspekata koje je potrebno razmatrati prilikom mobilnog učenja su sljedeći (Granić i sur., 2009).

- Mobilno učenje ohrabruje misli, ideje, opservacije i stvaranje veza, napuštanjem klasičnoga pasivnog učenja. Omogućuje interakciju s okolinom na (obično) zabavan način s pomoću igara i kvizova. Uređaji se mogu rabiti za pohranjivanje snimljenog sadržaja, a koji se može analizirati i primjenjivati poslije u učionici, kući itd.

- Davanjem slobode u samostalnom istraživanju npr. muzejske građe grade se nova, individualna iskustva dok se istodobno omogućuje visoka razina detaljizacije. U skupini od primjerice 30 polaznika nije inače moguće prezentirati istu količinu informacija. Polaznici (posjetitelji muzeja) općenito vole učiti samostalno ili u manjim skupinama, a prema vlastitom ritmu. Imaju manje obzira, lakše izražavaju svoje mišljenje, bez srama ili inhibicija pred nastavnicima ili kolegama. Sada kada nastavnik ne vodi skupinu po muzeju kao vodič, posjetitelji/polaznici slobodno se kreću prostorom muzeja i istražuju prema vlastitim interesima.
- Korištenje mobilnih uređaja omogućuje polaznicima usmjeravanje na predmete ili teme koje sami pronalaze zanimljivima i tako dobivaju dodatan osjećaj samostalnosti.

Autonomija je polazište i sustava e-učenja, ali mobilno učenje jače naglašava i povećava samostalnost. Mobilni uređaji omogućuju polaznicima pristupanje sadržajima učenja bilo gdje i bilo kada, u različitim situacijama, unutar i izvan obrazovnih institucija. Ovo je uzrokovalo pojavu novog pojma – sveprisutno učenje (engl. *ubiquitous learning ili u-Learning*) (Milrad, 2007) koje posebno naglašava tri područja obrazovanja (Sharples, 2007):

- poboljšanje procesa podučavanja uvođenjem sveprisutnih tehnologija u obrazovanje nastavnika/trenera
- uvođenje igara za mobilno učenje u korporativna okružja
- ljude u pokretu u turbulentnim okružjima.

Proces e-učenja

Opći model obrazovnog procesa u organizaciji iznosi Bahtijarević-Šiber (1999). Krećući od 1) utvrđivanja obrazovnih potreba, što je osnova za obavljanje ostalih faza i koraka, model napreduje prema 2) izboru kandidata za obrazovanje (polaznika), 3) utvrđivanju ciljeva obrazovanja, 4) odabiru kriterija i dizajnu tehnika procjene, 5) odabiru sadržaja i programa obrazovanja, 6) primjeni programa, 7) izboru metoda obrazovanja, 8) praćenju programa i 9) evaluaciji efekata obrazovanja.

Uspješne zajednice za učenje (engl. *learning communities*) jesu one institucije ili organizacije koje definiraju kompetencije, ciljeve učenja koji izražavaju što polaznici trebaju naučiti (uporabom stila učenja koji preferiraju), kriterije za njihovu evaluaciju i standarde performansi polaznika i nastavnika (Angelo, 1996).

Svaki pokušaj dizajniranja iskustva e-učenja ponajprije bi trebao početi definiranjem metodoloških strategija, postavljanjem ciljeva/ishoda učenja i dizajniranjem aktivnosti učenja koje podrazumijevaju odgovarajući sadržaj e-učenja kako bi se ostvarili postavljeni ciljevi (usporedi s Phipps i Kelly, 2006). Tehnološka osnovica se zatim odabire u kontekstu metodoloških opcija, odnosno zahtjeva kako bi se dosegao puni potencijal procesa učenja i uspješno razvili obrazovni materijali.

Lewis i Merton (1996) kao početnu točku procesa e-učenja navode identifikaciju obrazovnih potreba polaznika, identifikaciju potrebnih vještina za pristup obrazovnom programu te samu organizaciju i prezentaciju kurikuluma uključujući obrazovne ciljeve, metode učenja, slijed metoda i medija, metode procjene, vrijeme (trajanje) učenja i pristup. Na temelju predloženog procesa i još dvaju sličnih primjera Conole i Oliver (1998) upućuju na to da bi proces e-učenja trebao početi ovim koracima:

- pregledati trenutačni tečaj/program
- jasno postaviti ciljeve i očekivane ishode tečaja/programa
- postaviti metode i aktivnosti (scenarij e-učenja) koje su potrebne za postizanje ciljeva i rezultata učenja
- definirati organizaciju i prezentaciju aktivnosti, identificirati najbolju metodu na temelju prethodnog znanja i sposobnosti polaznika i s obzirom na prikladnost medija za učenje i fleksibilnost slijeda, tj. scenarija
- za svaku aktivnost definirati materijal za učenje, odrediti hoće li se materijal izraditi, kupiti ili će se prilagoditi postojeći materijal
- odabrati prikladne modele procjene
- povezati pojedinačne scenarije učenja u jedinstvenu cjelinu/program
- identificirati potrebne vještine i zahtjeve za pristup
- postaviti zahtjeve vezane za resurse i infrastrukturu (npr. potrebu za dodatnim treningom osoblja), ako je potrebno.

Očito je da nijedan od prikazanih procesa ne obuhvaća sve faze u kojima proces e-učenja napreduje, uz faze planiranja uključujući i faze implementacije i kontrole.

Proces e-učenja trebao bi početi utvrđivanjem obrazovnih potreba potencijalnih polaznika, a zatim postavljanjem ciljeva učenja koje polaznici trebaju ostvariti. Većina autora smatra da proces e-učenja treba početi definiranjem pedagoških aspekata e-učenja, a tek zatim tehnoloških.

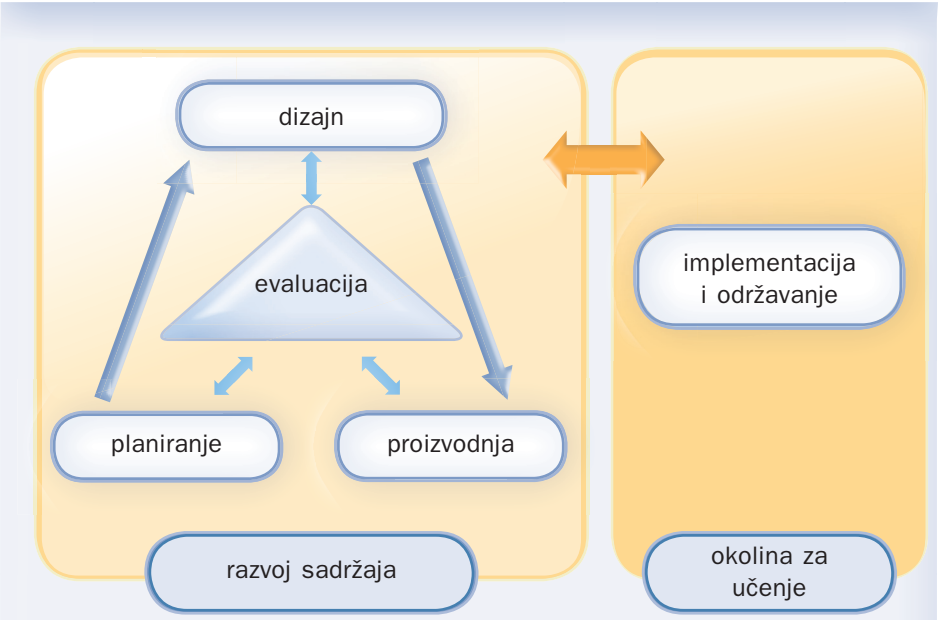
Marshall i Mitchell (2004) istražujući model zrelost e-učenja, daju nešto širu sliku procesa e-učenja. Autori su definirali pet ključnih kategorija procesa e-učenja:

- učenje – procesi koji neposredno utječu na pedagoške aspekte e-učenja

- razvoj – procesi vezani za stvaranje i održavanje resursa e-učenja
- koordinacija – procesi vezani za nadzor e-učenja
- evaluacija – procesi vezani za evaluaciju i kontrolu kvalitete u životnom ciklusu e-učenja
- organizacija – procesi povezani s institucionalnim planiranjem i upravljanjem.

Za e-učenje je iznimno važno da proces stvaranja nastavnih materijala i njihova objava budu što jednostavniji. Slika 4. prikazuje dvije razvojne faze u procesu e-učenja: fazu razvoja sadržaja i fazu objave i održavanja sadržaja (Khan, 2004).

U fazi razvoja, planiranje, dizajn i proizvodnja neprestano se evaluiraju pa možemo reći da se radi o iterativnom procesu razvoja sadržaja e-učenja.



SLIKA 4. Iterativni proces razvoja sadržaja e-učenja (izvor: Khan, 2004)

Formulirajući model upravljanja procesom e-učenja, Ćukušić (2009) navodi ove faze procesa e-učenja:

- priprema, odnosno planiranje procesa e-učenja – potrebno je utvrditi zahtjeve korisnika, odabrati tehnike ocjenjivanja znanja, planirati scenarije e-učenja itd.

- organiziranje, odnosno implementacija aktivnosti e-učenja odnosi se na pripremu platforme e-učenja te provedbu scenarija e-učenja.
- kontroliranje procesa e-učenja – obuhvaća kontrolu performansi platforme, provođenja scenarija e-učenja te ciljanih ishoda e-učenja.

Navedene faze detaljnije su razrađene i objašnjene u drugom dijelu knjige.

Kvaliteta i standardizacija e-učenja

Kvaliteta je kritičan čimbenik određivanja budućnosti e-učenja. Razvijene su brojne metodologije i instrumenti za praćenje kvalitete e-učenja poput: pristupa upravljanju kvalitetom, procjena kvalitete na temelju popisa kriterija, evaluacijskog pristupa, *benchmarkinga*, certifikacijskog pristupa itd. (Ehlers i Pawlowski, 2006). Potreba za praćenjem kvalitete nameće se iz okružja zbog sve veće konkurencije, a ustanove koje žele provoditi ovaj proces trebaju odlučiti hoće li ga obavljati samostalno, povjeriti nekomu drugomu ili odabrati kombinirani pristup.

Potrebno je napomenuti da su standardi često nedovoljno shvaćeni, posebno u obrazovnoj zajednici. Doživljavaju se kao ograničenja fleksibilnosti, kreativnosti ili kao dodatni napor. Međutim, nove generacije standarda kvalitete daju samo osnovni okvir olakšavajući organizacijama da razviju sustav kvalitete u skladu s vlastitim zahtjevima.

Na isti način standardi vezani za tehnologije učenja daju opis specifikacija za razvoj interoperabilnih rješenja. Pokazalo se da standardi razvijeni i prihvaćeni u različitim kontekstima poboljšavaju fleksibilnost i učinkovitost e-učenja.

Tržištu e-učenja neprijeporno su potrebni standardi kako bi se proizvođačima aplikacija za e-učenje dale smjernice za proizvodne procese, a kupcima tih aplikacija osigurao što bolji instrument procjene. Kako bi se proizvele interoperabilne aplikacije koje se mogu primjenjivati u različitim organizacijama i okružjima e-učenja, među različitim korisnicima treba postojati zajednički sporazum vezan za sadržaj e-učenja i dizajn tečajeva e-učenja (Heddergott, 2006).

Standardi u području učenja i obrazovanja mogu se podijeliti u tri skupine (Ehlers i Pawlowski, 2006):

- standardi kvalitete (podupiru razvoj kvalitete u organizacijama i često se dijele na standarde procesa, proizvoda i kompetencija)
- standardi tehnologija učenja (bave se interoperabilnošću, LMS-om, resursima i uslugama učenja)
- povezani standardi (tehnološki, procesni, pravni standardi).

Obrazovni standardi koji bi se prema podjeli koju su napravili Ehlers i Pawlowski (2006) mogli poistovjetiti sa standardima tehnologija učenja, imaju nekoliko varijanti (Woolf, 2009).

- Standardi vezani za polaznike – omogućuju da sustavi e-učenja pohranjuju i dijele informacije o polaznicima, opisuju potrebne kompetencije i certificiranje te osiguravaju tajnost i sigurnost. Ovi standardi težište stavljaju na praćenje rezultata i opisivanje sadržaja učenja.
- Standardi interoperabilnosti – omogućuju integriranje komponenti sustava e-učenja i integraciju više sustava.
- Standardi koji obuhvaćaju pretraživanje, otkrivanje i kataloge pokrivaju metapodatke i digitalne repozitorije. Metapodatci su podatci koji opisuju resurse za učenje na webu (primjerice, autor, naslov, predmet, priroda sadržaja). Metapodatci omogućuju katalogiziranje, otkrivanje, pronalaženje i interoperabilnost (na primjer Dublinski opisnici, LMS interoperabilnost i *Sharable Content Object Reference Model* – SCORM).
- Standardi instrukcijskog dizajna odnose se na objekte učenja (pitanja i testove, interoperabilnost digitalnih repozitorija).

S vremenom je napravljeno mnogo sustava za upravljanje učenjem. Međutim, izostao je jedinstveni standard kojeg bi se takvi sustavi morali pridržavati. Budući da sustavi e-učenja postaju sve važniji i u kontekstu formalnog obrazovanja, potreba za jedinstvenim standardom sve je veća. Referalni centar za odabir alata za e-obrazovanje (2006) navodi kako su na tržištu najbolje prihvaćeni standard *Aviation Industry Computer-Based Training Committee* (AICC), IMS standard od IEEE *Learning Technology Standards Committee* i, kao standard za razvoj sadržaja SCORM.

Postizanje kvalitete u e-učenju iznimno je važan cilj koji žele ostvariti brojne obrazovne ustanove. Već je naveden veći broj standarda vezanih za sustave za upravljanje e-učenjem, međutim treba reći kako se i neki generički standardi poput EFQM ili ISO 900x:2000 također primjenjuju u obrazovnoj zajednici. Nadalje, razvoj i primjena nekih specifičnih smjernica za postizanje kvalitete e-učenja poput ASTD (*American Society of Training & Development*) kriterija e-učenja ili BLA (*British Learning Association*) ocjene kvalitete daju na važnosti procesu upravljanja kvalitetom u području e-učenja.

Kako bi se izbjegao velik broj različitih pristupa koji se bave kvalitetom u ovom području, standardizacijski odbor ISO/IEC JTC1 SC36 (*International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, Joint Technical Committee 1, Subcommittee 36: Information Technology for Learning, Education, and Training*) razvio je i konsenzusom odobrio standard kvalitete za učenje,

obrazovanje i trening: ISO/IEC 19796-1. Ovaj standard objavljen 2005. godine i proširen 2009. prvi je korak prema usklađivanju različitih pristupa osiguranju kvalitete u učenju, obrazovanju i treningu, pri čemu je temeljna svrha standarda pomoći obrazovnim ustanovama u razvoju sustava kvalitete. Standard je referentni procesni model i daje opise pristupa kvaliteti koji se trebaju prilagoditi pojedinačno svakoj organizaciji.

Procesni model uveden u standardu ISO/IEC 19796-1 opisuje procese kao životni ciklus e-učenja ili hibridnog učenja te se može primjenjivati za opisivanje bilo kojeg obrazovnog scenarija. Model ima sljedeća obilježja (Stracke i Hildebrandt, 2007).

- Integracija – referentnim procesnim modelom može se koristiti pružatelj usluga, proizvođač i korisnik e-učenja te obrazovno i stručno osposobljavanje. Model je zajednički referentni okvir za sve zainteresirane uključene u obrazovne procese.
- Potpunost – referentni procesni model pokriva sve obrazovne procese. Odabirom samo podskupa ili svih procesa model se može prilagoditi za bilo koji obrazovni scenarij.
- Otvorenost – referentni procesni model ne propisuje nikakve postupke ili metode. Umjesto toga postupci i metode trebaju biti utvrđeni u skladu sa zahtjevima konteksta u kojima se primjenjuju, pri čemu u obzir treba uzeti njihove međuovisnosti te uključene aktere i metrike.
- Prilagodljivost – potprocesi, ciljevi i rezultati svakog od procesa referentnoga procesnog modela pojedinačno su proširivi, što korisnicima omogućuje da prilagode procesni model bilo kojem obrazovnom kontekstu.
- Jedinstvenost – ovaj referentni procesni model jedini je ISO standard s posebnim naglaskom na kvalitetu e-učenja, obrazovanje i stručno osposobljavanje.

Standardizacijski odbor ISO/IEC JTC1 SC36 (2006) navodi kako standard ISO/IEC 19796-1 može poslužiti u sljedeće svrhe.

- Usklađivanje različitih pristupa kvaliteti na temelju zajedničkog rječnika – s obzirom na to da se velik broj pristupa kvaliteti uspješno primjenjuje u učenju, obrazovanju i treningu, ovaj standard trebao bi omogućiti njihovu transparentnost i interoperabilnost.
- Razvoj novog sustava kvalitete – znači da su u organizaciji ciljevi i instrumenti kvalitete implementirani na temeljnim procesima: analiziranju potreba polaznika, dizajnu sustava e-učenja, pružanju potpore, procjenjivanju itd.
- Proširenje postojećih pristupa kvaliteti – organizacije koje već imaju implementirane neke sustave upravljanja kvalitetom (kao što je ISO 900x) ili su razvile

vlastite smjernice za osiguranje kvalitete, standardom ISO/IEC 19796-1 mogu se koristiti za strukturu, vrjednovanje i poboljšanje vlastitih sustava.

- Kombiniranje pristupa kvaliteti – organizacije bi trebale moći kombinirati pristupe kvaliteti na temelju njihovih potreba. To bi primjerice značilo da mogu uzeti smjernice za dizajn na temelju jednog standarda, tutorske smjernice iz drugog standarda, akreditacijske smjernice iz Nacionalne akreditacijske agencije te ih kombinirajući spojiti u vlastiti sustav kvalitete.
- Razvijanje ICT potpore za sustav kvalitete – sustavi za potporu kvaliteti trebali bi pružiti potporu korisnicima u dokumentiranju njihovih aktivnosti, primjenu metoda za osiguravanje kvalitete proizvoda i usluga, mjerenje kvalitete te razmjenu iskustava.

Postojanje različitih pristupa i metodologija za ostvarivanje kvalitete u e-učenju nudi obrazovnim ustanovama različite mogućnosti. Međutim, oni trebaju odabrati one pristupe koji najbolje odgovaraju njihovim potrebama kako bi razvili sustav kvalitete koji će pridonijeti svim procesima u e-učenju.

Inicijative i projekti s područja e-učenja

Europska istraživanja o digitalno poboljšanom učenju (engl. *Technology Enhanced Learning*) razmatraju na koje se načine informacijske i komunikacijske tehnologije mogu primjenjivati za potporu učenju i podučavanju te razvoju kompetencija tijekom čitavog života (CORDIS, 2009). Europska Unija financira istraživanje o tehnologijom podržanom učenju različitim programima od kojih je jedan *Okvirni program za istraživanje i tehnološki razvoj*, najvažniji financijski instrument za potporu istraživanja u Europskoj Uniji. Trenutačna verzija programa *Framework Programme 7*, FP7 pokrenuta je 2007., a trajat će do 2013. godine. Projekti financirani programom izabrani su nakon javnih poziva za prijedloge, a procedura je iznimno dobro osmišljena kako bi se odabrali samo najbolji projekti. Istraživanje o tehnološki podržanom učenju i podučavanju je interdisciplinarno istraživanje, koje integrira znanja iz pedagogije, kognitivnih znanosti, neuroznanosti i računalnih znanosti. Organizacije koje sudjeluju u financiranim projektima su i dobavljači i korisnici tehnologija za učenje: sveučilišta, centri za osposobljavanje, izdavači multimedije, istraživački centri, ali i poslovne organizacije, uključujući mala i srednja poduzeća.

Dana 30. siječnja 2009. Agencija za mobilnost i programe EU potpisala je s Europskom komisijom Ugovor o pripremnom provođenju Programa za cjeloživotno učenje, najvećeg programa Europske Unije u području obrazovanja za koji je izdvojeno gotovo 7 milijardi eura (Agencija za mobilnost i programe EU,

2009). Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa pruža administrativnu i stručnu potporu sudjelovanju RH u programima Europske Unije u područjima svoje nadležnosti. Ciljevi tih programa jesu uključivanje hrvatskog sustava znanosti u europski istraživački i inovacijski prostor (engl. *European Research and Innovation Area*), uključivanje hrvatskoga visokoškolskog sustava u europski sustav visokog obrazovanja, potpora reformi sustava strukovnog obrazovanja u skladu s ciljevima Kopenhaške deklaracije te poticanje mobilnosti na svim razinama obrazovanja (MZOŠ, 2009). Neki od programa i aktivnosti unutar kojih se realiziraju projekti e-učenja na internacionalnoj razini jesu:

- Sedmi okvirni program Europske Unije za istraživanje, tehnološki razvoj i demonstracijske aktivnosti (engl. *Seventh Framework Programme*): temeljni instrument EU za poticanje istraživanja i tehnološkog razvoja te povećanje konkurentnosti u svjetskim razmjerima
- EUREKA: projektna suradnja gospodarskog sektora, razvojno-istraživačkih centara i sveučilišta
- COST (Co-operation in Science and Technology): suradnja na znanstveno-istraživačkim projektima od općeg interesa radi stvaranja zajedničkih standarda za cijelu Europu, uz financiranje na nacionalnoj razini
- TEMPUS: potpora reformi visokoga obrazovanja sukladno načelima Bolonjskoga procesa. Financira se iz programa PHARE i proračuna RH
- ERASMUS MUNDUS: diplomski studiji (engl. *master courses*) koji zajednički izvode europska sveučilišta, a financira ih Europska komisija
- Integrirani program za cjeloživotno učenje (engl. *Lifelong Learning Programme*): program Europske Unije za mobilnost na svim razinama obrazovanja; Agencija za mobilnost i programe EU nacionalna je agencija nadležna za provođenje Programa za cjeloživotno učenje.

Program za cjeloživotno učenje sastoji se od četiri sektorska programa za predškolski odgoj, osnovno i srednje obrazovanje (Comenius), visoko obrazovanje (Erasmus), strukovno obrazovanje (Leonardo da Vinci) i obrazovanje odraslih (Grundtvig) (MZOŠ, 2009), a uz sektorske programe uključuje i Transverzalni program, četiri ključne aktivnosti koje se odnose na suradnju u razvoju strategije, učenje jezika, informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, diseminaciju rezultata te program Jean Monnet, namijenjen institucijama koje se bave obrazovanjem i istraživanjem europskih integracija (Agencija za mobilnost i programe EU, 2009).

Jednim od najvažnijih dokumenata područja smatra se rezolucija Europske Unije o e-učenju iz 2001. Cilj je ove rezolucije bio potaknuti države članice i Europsku komisiju da poduzmu inicijative kako bi se olakšala integracija informacijskih i komunikacijskih tehnologija u području obrazovanja i treninga (Vijeće Europe, 2001).

Bitno je spomenuti i izvještaj Europske komisije iz 2000. godine *eLearning – Designing tomorrow's education* (Europska komisija, 2000.) čiji je cilj bio mobilizirati europske institucije za obrazovanje i trening te relevantne gospodarske, društvene i kulturne organizacije kako bi se postigli ciljevi postavljeni na Europskom vijeću u Lisabonu te se tako nadoknadilo i ubrzalo uvođenje Europe u društvo temeljeno na znanju. Ostali bitni dokumenti vezani za konkretne europske inicijative na području (e-)obrazovanja dostupni su na portalu Europa.eu (2011).

Lisabonska strategija izrađena je 2000. godine kako bi odgovorila na tri glavna izazova za europska društva i gospodarstva: ekonomija znanja, demografske promjene i globalizacija. S razvojem novih snaga globalne konkurencije (npr. BRIC zemlje – Brazil, Rusija, Indija i Kina), utjecaj globalizacije postaje sve relevantniji. Proširenje Europske Unije dovelo je do veće i raznolike Europe, dok će utjecaj demografskih promjena – starenje europskog društva – postati osjetan u sve većoj mjeri (Europska komisija, 2008b). Politika Europske Unije o obrazovanju i osposobljavanju ostaje ključna za postizanje rasta i radnih mjesta, društvene uključenosti i aktivnoga građanstva, ali i dalje su pred nju postavljeni važni izazovi. Napredak na području ključnih obrazovnih pitanja, pismenosti i ranog napuštanja škole, sporiji je nego što se očekivalo (ibid.). Upravo tu Europska komisija vidi e-učenje kao sredstvo ubrzanja promjena.

Trenutačni fokus na ekonomsku krizu ne smije preusmjeriti pozornost s postavljene dugoročne, strateške politike obrazovanja i osposobljavanja. Kao što je istaknuto u izvještaju (Europska komisija, 2008a), Europa treba riješiti brojne obrazovne deficite ako želi izbjeći zaostajanje u globalnoj utrci. Zbog toga se, više nego ikada, pojavljuje potreba za učinkovitim otvorenim metodama koordinacije i podupiranjem unaprjeđivanja politike obrazovanja i osposobljavanja. Zato je Europska komisija (ibid.) pozvala Vijeće Europe da podupre predloženi okvir koji definira budućnost suradnje na području obrazovanja i osposobljavanja u Europi, postavlja dugoročne strateške izazove do 2020. te predlaže poboljšane metode rada.

Kao dugoročni strateški izazov i neposredni prioritet Europska komisija vidi podizanje razine vještina cjeloživotnim učenjem, a zahvaljujući europskoj suradnji u obrazovanju i izobrazbi, u godinama do 2020. godine očekuje se postizanje četiriju strateških izazova (ibid.):

1. postići cjeloživotno učenje i mobilnost polaznika u stvarnosti,
2. poboljšati kvalitetu i efikasnost prihvaćanja i rezultata obrazovanja,
3. promicati jednakost i aktivno građanstvo,
4. poboljšati inovativnost i kreativnost, uključujući i poduzetništvo, na svim razinama obrazovanja i osposobljavanja.

TABLICA 4. Pregled ciljeva, mjerila i temeljnih pokazatelja iz politike Education and Training 2010 Europske Unije (prema: Europska komisija, 2008a)

Ciljevi za sustave obrazovanja postavljeni u 2001.

1. poboljšanje kvalitete i učinkovitosti sustava obrazovanja i osposobljavanja
   - 1.1. poboljšanje obrazovanja i osposobljavanja za nastavnike
   - 1.2. razvijanje vještina za društvo znanja
   - 1.3. osiguravanje pristupa ICT-u za svakoga
   - 1.4. povećano zapošljavanje radi prvođenja znanstvenih i tehničkih studija
   - 1.5. optimalno korištenje resursa
2. pružanje pristupa sustavima obrazovanja i osposobljavanja svima
   - 2.1. stvaranje otvorenog okružja za učenje
   - 2.2. postizanje atraktivnosti učenja
   - 2.3. potpora aktivnom sudjelovanju građana, jednakim mogućnostima i društvenoj koheziji
3. otvaranje sustava obrazovanja i osposobljavanja široj zajednici
   - 3.1. jačanje veza rada i istraživanja s društvom u cjelini
   - 3.2. razvijanje poduzetničkog duha
   - 3.3. poticanje učenja stranih jezika
   - 3.4. povećanje mobilnosti i razmjena
   - 3.5. jačanje europske suradnje

Trenutačna mjerila i ključni pokazatelji postavljeni u 2003.

- manje od 10% onih koji prerano napuste školovanje
- smanjenje od najmanje 20% loše pismenosti polaznika
- najmanje 85% mladih treba završiti srednjoškolsko obrazovanje
- povećanje od najmanje 15% broja sveučilišnih diplomanata iz matematike, znanosti i tehnologije, uz smanjenje neravnoteže spolova u tim predmetima
- 12,5% odrasle populacije treba sudjelovati u cjeloživotnom učenju

Ključni pokazatelji napretka

1. sudjelovanje u predškolskom obrazovanju
2. obrazovanje polaznika s posebnim potrebama
3. rano napuštanje škole
4. pismenost u čitanju, matematici i znanosti
5. strani jezici
6. informatičke vještine
7. građanske vještine
8. sposobnost učenja za učenje
9. broj mladih ljudi koji završavaju srednjoškolsko obrazovanje
10. profesionalni razvoj nastavnika i trenera
11. broj diplomiranih s visokih sveučilišta
12. internacionalna mobilnost studenata u visokom obrazovanju
13. sudjelovanje odraslih u cjeloživotnom učenju
14. vještine odraslih
15. prihvat obrazovanja u populaciji
16. ulaganje u obrazovanje i osposobljavanje

Te izazove treba promatrati s pomoću zajedničke politike koja se provodi u obrazovnom sustavu kao cjelini (škole, visoko obrazovanje, strukovne ustanove koje provode osposobljavanje i obrazovanje odraslih). Cjeloživotno učenje je, dakle, temeljna perspektiva koja podupire sve navedene izazove. Pregled ciljeva, mjerila i temeljnih pokazatelja prema procedurama *Education and Training 2010* dan je u nastavku (tablica 4.).

Na drugoj strani Zemlje, Amerika je prema OECD-u najveći „izvoznik" obrazovnih usluga i svakako prednjači ovim područjem jer trenutačno razvija globalne programe e-učenja, odnosno već obrazuje više od trećine „prekograničnih" polaznika *online*-programa u svijetu.

No treba spomenuti i Kanadu jer se polovica populacije (oni stariji od 16 godina) obrazuje i sudjeluje u *online*–treninzima te se koristi mrežnim resursima za školske i domaće radove (CCL, 2009). Inicijative s područja e-učenja u Kanadi su karakteristične jer je Kanada jedna od rijetkih zemalja koje nemaju nacionalni odjel ili ministarstvo obrazovanja (McGreal i Anderson, 2007). Stoga pri analizi inicijativa treba razmatrati projekte koji su u nadležnosti provincija.

Telelearning Network of Centres of Excellence (1995. – 2002.) bila je doduše mreža istraživača i zajednica korisnika iz cijele Kanade koji su zajednički istraživali razvoj, primjenu i vrjednovanje naprednih tehnologija za učenje, no više ne postoji. No aktivan je projekt koji na nacionalnoj razini financira *National Science and Engineering Research Council* pod nazivom Lornet, a partneri na projektu jesu šest sveučilišta iz čitave zemlje koji sudjeluju u razvoju interoperabilnih alata.

Unatoč ovim inicijativama, savezne provincije održavaju svoju neovisnost i djeluju samostalno. Provincija Alberta kanadski je lider u e-učenju, a posebno prednjači *Athabasca University*, jedino kanadsko otvoreno učilište.

Prosječni kanadski student radi dio vremena (ili čak puno radno vrijeme) za vrijeme studija, što utječe na zahtjeve u fleksibilnosti i, naravno, ponudi. Stoga trendovi u kanadskim inicijativama s područja e-učenja uključuju razvoj zajedničkih standarda i interoperabilnih objekata učenja, provedbu tehničkih standarda i interoperabilnosti alata za instrukcijski dizajn, uspostavu repozitorija objekata učenja uz sadržaj koji je dostupan u interoperabilnim formatima, razvoj i provedbu robusnih sustava za upravljanje učenjem, razvoj i implementaciju društvenog softvera za povezivanje u *online*-zajednice za učenje.

Budućnost razvoja e-učenja

Razmatrajući budućnost e-učenja, najveće promjene trebale bi se očitovati u napuštanju monolitnih sustava za upravljanje učenjem (u kojima je sadržaj većinom predstavljen tekstualno) i prelaženju na personalizirana okružja za učenje, koja bi se pretežito koristila aplikacijama Web 2.0.

Takva okružja pružila bi dodatnu mogućnost studentima da sadržaje Web 2.0 prethodno kreirane za osobne potrebe povežu s institucionalnim alatima za učenje. Ovakvo povezivanje rezultiralo bi širim okružjem za učenje, tako da bi studenti mogli povezivati datoteke iz različitih aplikacija (primjerice fotografije, blogove, wikije) s elementima koje pružaju obrazovne ustanove. Naravno, u procesu spajanja različitih sadržaja presudno značenje imat će interoperabilnost (Caladine, 2008).

Alati Web 1.0 koji su dugo godina primjenjivani za stvaranje web-stranica prema konceptu „web kao izvor informacija", danas više nisu među najpopularnijima. Trenutačne alate Web 2.0, koji su utemeljeni na konceptu „web kao platforma za sudjelovanje", preferiraju mnogobrojni korisnici (Küfi i Özgür, 2009).

Tehnologije poput radija, televizije, jednosmjerne videokonferencije, e-pošte i sl., osiguravale su komunikaciju između korisnika, ali imale su nedostatak učinkovite interakcije i suradnje. Kako bi se pružila učinkovitija interakcija i suradnja, u posljednje vrijeme se istražuju načini učinkovite uporabe blogova, wikija, *podcasta* i socijalnih mreža u obrazovanju (Usluel i Mazman, 2009).

Grosseck (2009) navodi kako se Web 2.0 odnosi na društveno korištenje weba koji ljudima omogućuje suradnju, aktivno uključenje u kreiranje sadržaja, generiranje znanja i *online*-razmjenu informacija. Pet je glavnih obilježja Web 2.0 (Aharony, 2009):

- korisnički generiran sadržaj koji se odnosi na osobno izdavaštvo i samoizražavanje
- mudrost gomile, a označava teoriju prema kojoj skupine koje djeluju u skladu s određenim uvjetima mogu riješiti probleme učinkovitije nego i najinteligentniji pojedinac u skupini
- dijeljenje informacija
- mrežni efekt kao ekonomski pojam opisuje kako za postojeće korisnike usluge imaju sve veću korist što se više ljudi počinje njima koristiti
- otvorenost, odnosno rad s otvorenim standardima, korištenje softvera otvorenoga koda, besplatnih podataka i rad u duhu otvorenih inovacija.

Koristi od korisnički generiranog sadržaja ogledaju se u ovome (Mason i Rennie, 2007):

- korisnici aktivno sudjeluju u izgradnji svog iskustva u odnosu prema pasivnom usvajanju sadržaja
- sadržaj će neprestano osvježivati korisnici, stoga nije potrebno uključiti eksperte
- mnogi od novih alata podupiru rad u skupini i tako omogućuju razvijanje vještina timskog rada korisnika
- virtualne zajednice i međugrupne komunikacije velik su dio onoga što zanima mlade ljude, stoga može pridonijeti ustrajnosti korisnika i motivaciji za učenje.

Velike promjene u e-učenju u posljednje su vrijeme uzrokovane sve češćom upotrebom i razvojem novih društvenih alata (engl. *social networking tools*). Ova promjena očita je i u samoj činjenici da se sve više upotrebljavaju izvori kao što su blogovi, wikiji i *podcasti*, koji nisu po sebi specijalizirani izvori za učenje (McVey, 2007). Iz navedenoga se može zaključiti da je uloga alata Web 2.0 u transformaciji podučavanja i učenja veoma važna. Međutim, treba napomenuti da još postoje problemi povezivanja različitih sustava koji podupiru e-učenje. Rješenje ovog problema može ponuditi semantički web koji treba omogućiti povezivanje podataka iz različitih izvora te efektivnije i efikasnije načine spremanja, sortiranja, filtriranja i upravljanja podatcima. Iako se mnogo piše o semantičkom webu i razvoju snažnih aplikacija koje bi omogućile sve navedeno, ipak je još premalo učinjeno u praktičnoj primjeni. Prema nekim autorima kombinacija koncepata semantičkog weba i Web 2.0 nazvana je Web 3.0. Primjena semantičkog weba i Web 2.0 na *online*-učenje najavljena je kao nova generacija e-učenja nazvana e-učenje 2.0 (Caladine, 2008). Povezivanje tih dvaju obećavajućih trendova razvoja trebalo bi dovesti do nastanaka socijalno-semantičkog weba koji bi omogućivao kodiranje i obrazloženje formalno predstavljenih dijelova ljudskog razmišljanja alatima semantičkog weba te njegovo održavanje socijalno orijentiranim alatima Web 2.0 (Greaves i Mika, 2008).

Adrian Snook (2004), priznati stručnjak na području e-učenja, smatra da je razvoj e-učenja izravno vezan za evoluciju telekomunikacijskih tehnologija koje su sveprisutne i relativno jeftine (osim ADSL-a, navodi i 3G mobilne mreže te GPRS). Međutim, navodi da će najzanimljiviji smjer razvoja e-učenja biti vezan za konvergenciju tehnologija. Pristup internetu uz pomoć interaktivne televizije ili WAP-telefona, prenosivih uređaja kao što je dlanovnik (engl. *Personal Data Appliance*, akronim PDA), izradba e-knjiga i sl., stvorit će priliku za prijelaz na mobilno učenje. Iako je telekomunikacijska tehnologija dostigla zadovoljavajuću razinu, najveći problem i u ovom je području standardizacija koja bi ulagačima u e-učenje omogućila donošenje dugoročnih odluka o ulaganjima.

European Schoolnet Steering Committee objavio je izvještaj u kojem je dan prikaz stanja, trendova razvoja i problema vezanih za e-učenje u školama. Grupa

istraživača na relativno je provokativan način opisala četrnaest problema te ih kategorizirala u pet skupina (EUN, 2002): procedure, odnosno politike; praksa; potpora nastavnicima; sadržaj i usluge; infrastruktura i pristup.

Neki od uočenih problema su ovi: promjene se događaju presporo; nema adekvatnog transfera inovacija; nastavnici ne mijenjaju vlastite pedagoške metode; sadržaj e-učenja nije integriran; modeli financiranja e-učenja ne postoje ili nisu jasni; teško je održavati infrastrukturu; arhitektura, alati i funkcionalnosti rješenja za e-učenje nisu primjereni i sl. Trendovi koje su autori tad očekivali i predstavili u skladu su s problemima, tj. odnose se na moguće načine rješavanja navedenih problema.

Nakon nekoliko godina, u sklopu iznimno produktivnog projekta HELIOS (*Horizontal E-Learning Integrated Observation System*) objavljen je izvještaj (Aceto i suradnici, 2006) u kojem se na temelju ekstenzivnoga teorijskoga i empirijskog istraživanja na razini cijele Europe navodi da se u sljedećim godinama očekuje:

- porast u korištenju računalnih programa s otvorenim kodom (engl. *open-source software*) i otvorenog sadržaja (engl. *open content*) e-učenja
- porast važnosti nekonvencionalnog učenja (u koje se ubraja i e-učenje) u odnosu prema konvencionalnome
- fokusiranje na potencijal igara za učenje i njihov utjecaj na radno mjesto i po prirodi tradicionalnu okolinu škola.

Kako i sami autori navode, teško je formulirati jednoznačne i jednosmjerne prognoze za budućnost e-učenja. Postoje različiti trendovi i pokretači promjena koji će vjerojatno usmjeriti budućnost e-učenja u različite, a često i suprotne smjerove. Krećući od ove pretpostavke, autori su izolirali one ključne krajnosti, odnosno kako ih oni nazivaju – polare – unutar kojih će se e-učenje razvijati sljedećih godina. Polari razvoja e-učenja prikazani su u nastavku (tablica 5.).

TABLICA 5. Polari razvoja e-učenja (prema: Aceto i sur., 2006)

Polari razvoja e-učenja		
učenje unutar četiri zida	↔	širi kontekst prostora učenja
kvaliteta	↔	kvantiteta
informacija	↔	znanje
individualno učenje	↔	društvene mreže
neformalno učenje	↔	formalno učenje

Bonk i suradnici (2006) sažimaju trendove e-učenja, fokusirajući se na najčešći oblik primjene sustava za e-učenje, hibridno učenje, ovako:

- razvoj mobilnoga hibridnog učenja
- veće mogućnosti vizualizacije, individualizacije i učenja na praktičnim primjerima (engl. *hands-on learning*)
- mogućnost samostalnog određivanja načina hibridnog učenja
- povećana povezanost, pripadnost društvenim zajednicama i mogućnosti suradnje
- učenje na zahtjev (engl. *on-demand learning*)
- povezivanje posla i učenja
- usklađivanje obveza učenja prema osobnim kalendarima polaznika
- prilagodba tečajeva hibridnog učenja polaznicima prema odabranim putanjama učenja (engl. *learning path*) ili mogućnostima
- izmjena uloge instruktora
- pojava specijalista za hibridno učenje.

Kao što se može primijetiti, samo je jedan trend vezan za tehnološki aspekt e-učenja, dok su ostali metodološki i organizacijski.

Budući sustavi e-učenja trebali bi biti projektirani, tj. dizajnirani tako da uzimaju u obzir različitosti polaznika glede stilova učenja, njihova predznanja, kulture i samoorganizacije (Vovides i suradnici, 2007), a smjer razvoja e-učenja danas je uglavnom usmjeren na otvorenost, internacionalizaciju, obogaćivanje sadržaja i pomicanje granica konteksta učenja (Delrio i Fischer, 2007).

Primjera odmaka od formalnih modela učenja je mnogo. Neki od njih su neformalna, profesionalna ili amaterska okupljanja istraživača sa sličnim interesima; korištenje niza dostupnih alata kako bi polaznici programa mogli dodavati oznake (engl. *tags*) digitalnim materijalima (bilo da su pronađeni na internetu ili nekom digitalnom repozitoriju) i pohraniti ih kao poveznice u bazu koju dijele sa svojom zajednicom za učenje; primjena bloga unutar standardnoga kurikuluma ili izvan njega kako bi se omogućilo komentiranje i obogaćivanje okoline e-učenja i sl.

Pedagoški aspekti e-učenja

Pedagoške dimenzije e-učenja

Obrazovanje proučava način na koji ljudi uče te istražuje kako na učenje utječe komunikacija, dizajn tečaja i nastavnog plana, ocjenjivanje i motivacija (Wolf, 2009). Kognitivna znanost istražuje kako inteligentni subjekti, bilo ljudi ili računala, uzajamno djeluju sa svojom okolinom, stječu znanja, prisjećaju se i koriste se znanjem kako bi donosili odluke i rješavali probleme. Kognitivna znanost bavi se razumijevanjem ljudske aktivnosti za obavljanje zadataka kao što je učenje, a kognitivno modeliranje u području učenja pridonijelo je pedagoškim teorijama, teorijama učenja i instrukcijskom dizajnu e-učenja.

Jedan od dugoročnih ciljeva obrazovanja jest osiguravanje pristupačnoga, dostupnog, efikasnog i efektivnog podučavanja. Postoje brojne paradigme vezane za e-učenje i one opisuju načine na koje ljudi uče korištenjem *online*-sustava. Unutar biheviorizma, kognitivizma i konstruktivizma koncepti kao što su memorija i strategije učenja objašnjavaju se drukčije, a postoje i teorije koje su razvijene za specifična područja.

Kako bi se e-učenje primijenilo u praksi visokog obrazovanja, potrebno je donijeti primjerene pedagoške odluke. Istraživači (Boer i Collis, 2002) u svom su radu pokušali razvrstati moguće pedagoške odluke koje se mogu donijeti u kontekstu e-učenja u visokoškolskom obrazovanju. Khan (2001) razlikuje osam dimenzija sustava e-učenja te uz tehničke aspekte uključuje i pedagoške dimenzije: ciljevi, sadržaj, dizajn, organizacija, metode i strategije te sredstva primjenjiva u okružju e-učenja. Weistra (2000) upućuje na sadržaj i interakciju kao dvije dimenzije sustava vezane za pedagogiju e-učenja. Sadržaj može ponuditi instruktor na strukturiran način ili ga mogu istražiti studenti na svoj način. Interakcija može varirati od toga da uopće ne postoji do mogućnosti bogate interakcije s drugim studentima i instruktorima. Dakle, autor je identificirao dvije dimenzije koje se odnose na pedagoški izbor: komunikaciju sa sadržajem i komunikaciju s pomoću računala između osoba koje sudjeluju u e-učenju.

Promjene u tehnologiji znatno utječu na e-učenje omogućujući otvorenije i fleksibilnije okružje za učenje koje pruža mogućnosti stvaranja *online*-zajednica i personaliziranih okružja za učenje koristeći se alatima Web 2.0 za socijalno umrežavanje. Međutim, pedagoški pristupi koji se primjenjuju u e-učenju otporniji su na

promjene, stoga je za korištenje punog potencijala koje e-učenje nudi potrebno uskladiti pedagoške i tehnološke pristupe. Pomaci u pedagogiji pokazuju kretanje iz prakse promicanja homogenih sustava koji su uglavnom utemeljeni na preuzimanju tekstualnog sadržaja prema otvorenijim sustavima u kojima je poduprta raznolikost i učenje koje je dio personaliziranoga cjeloživotnoga konteksta. Tablica 6. prikazuje pomake napravljene u pedagogiji e-učenja (prema: Mentis, 2008).

TABLICA 6. Pedagoške dimenzije e-učenja (prema: Mentis, 2008)

PEDAGOGIJA
homogena ↔ raznolika
TEORIJE UČENJA
biheviorizam — kognitivizam — konstruktivizam — konektivizam
↔
SADRŽAJ E-UČENJA
standardiziran/formalan — cjeloživotni/stvarni kontekst
↔
NASTAVNIK
instruktor — potpora — posrednik
↔
POLAZNIK
pasivan u učenju — aktivan i samousmjeravajući
↔
E-UČENJE
preuzimanje informacija – učenje unutar zajednice – personalizirano okružje
↔

Prva razina u tablici 6. prema Mentis (2008) prikazuje razvoj obrazovnih teorija i modela koji utječu na e-učenje od tradicionalnih i više homogenih pristupa na lijevoj strani kontinuuma prema otvorenijim i raznolikijim pristupima na desnoj strani. U terminima obrazovnih teorija i modela razvoj je počeo od biheviorizma preko kognitivizma i konstruktivizma do konektivizma (Siemens, 2008).

Prijelaz iz homogenijih prema raznolikijim pedagoškim pristupima postavlja pitanja vezana za razdvajanje formalnog i neformalnog učenja. Različiti oblici znanja i vještina koji se stječu izvan škole ili kroz poduku unutar formalnih institucija prikladniji su raznolikijim pedagoškim pristupima, dok je formalno učenje još sklonije homogenim pristupima. Uloga nastavnika kao instruktora, potpore i posrednika u obrazovnom procesu usklađena je s mijenjanjem uloge učenika u istom procesu. Pojam pasivnog studenta koji se bavi preuzimanjem informacija mijenja se prema samousmjeravajućem studentu koji se koristi medijima i tehnologijama digitalnog doba te se ponaša aktivno i suradnički. E-učenje kojim upravlja nastavnik karakterizira preuzimanje informacija, dok studentu usmjereno e-učenje karakterizira učenje unutar zajednice studenata i personaliziranih okružja za učenje ostvarenih korištenjem alata Web 2.0 za socijalno umrežavanje.

Jedan od učinkovitih načina za razumijevanje, opisivanje i procjenu aspekata dizajna i implementacije sustava e-učenja, a koji se izravno odnose na samo učenje jest Reevesova skala sastavljena od četrnaest pedagoških dimenzija (Reeves, 1994). Pedagoške dimenzije (tablica 7.) odnose se na sposobnost sustava e-učenja za iniciranje snažne interakcije nastavnik-polaznik, praćenje napretka polaznika, podupiranje nastavnika, pogodovanje individualnim razlikama ili promicanje suradničkog učenja. Kao takve, dimenzije mogu služiti i kao vrlo dobar kriterij razumijevanja i usporedbe rezultata sustava e-učenja. Pedagoške dimenzije različitih programa obrazovanja, različitih sustava ili scenarija učenja mogu se prema Reevesu analizirati ponajprije kvalitativno i grafički. Autor smatra kako numeričke vrijednosti mogu nepotrebno usmjeriti pozornost procjenitelja ishoda na kvantitativnu skalu, a ne na kvalitativne aspekte samih dimenzija. Ipak, u planu mu je bilo uvođenje numeričkih pokazatelja, odnosno kvantificiranje skale, no skala je radi promjene fokusa autorova istraživanja ostala kvalitativna.

Reevesov multidimenzionalni model omogućuje kategorizaciju različitih programa ili sustava e-učenja prema različitim aspektima. Prema svakom od aspekata moguće je usporediti jedan oblik sustava ili programa s drugim ili je pak moguće usporediti različite implementacije istog sustava ili obrazovnog programa. Dok su navedeni aspekti svojevrstan okvir za komparativnu analizu, gornja tablica može se primijeniti i za planiranje, u sklopu promišljanja o budućem dizajnu nekog scenarija učenja ili obrazovnog programa.

Earle (2002) je na temelju vlastitog iskustva, u kontaktu s nastavnicima, zaključio da tih četrnaest aspekata na izrazito jednostavan način omogućuje konceptualizaciju mogućih rezultata obrazovnog programa. Sam autor, Reeves, objašnjava potrebu za evaluacijom rezultata ovako: rezultati procjene obrazovnih programa često su neprimjereni jer su u obliku opisnih izvještaja, a i sami procjenitelji često programe smatraju neusporedivima. Reevesova metodologija korištena je u

TABLICA 7. Pedagoški aspekti/dimenzije e-učenja (prema: Reeves, 1994)

1. Epistemologija
Epistemologija se bavi teorijama o prirodi znanja. Ako dizajneri i korisnici sustava e-učenja naginju objektivističkoj epistemologiji, oni će se ponajprije pobrinuti da je sadržaj programa kojeg izrađuju/primjenjuju sveobuhvatan i točan. Isto tako, konstruktivistička epistemologija mnogo je više utemeljena na tome da sadržaj programa odražava potpuni spektar različitih pogleda na danu temu, u rasponu od tradicionalne akademske perspektive pa do najradikalnijih pogleda na temu. U kontekstu sustava e-učenja objektivističku perspektivu najviše zastupaju oni koji promiču učenje preko integriranih sustava, dok je konstruktivistička perspektiva najbolje predstavljana kroz rad s novijim tipom elektroničkih misaonih (engl. *mind-tool*) alata. Ova dimenzija ima dvije krajnosti, potpuno objektivističku teoriju znanja i konstruktivističku. objektivizam ↔ konstruktivizam
2. Pedagoška načela
Instruktivisti naglašavaju važnost ciljeva koji postoje neovisno o samom polazniku. Direktne instrukcije zahtijevaju da se sadržaj oštro definira i da se nastavne strategije fokusiraju što je više moguće na prethodno definirani sadržaj. Alternativno, konstruktivisti naglašavaju primat namjera, iskustva i metakognitivnih strategija samog polaznika. Glavni cilj konstruktivističke pedagogije je osigurati što bogatije okružje za učenje. Dvije krajnosti ove dimenzije su stroga instruktivistička filozofija te radikalno konstruktivistička. instruktivizam ↔ konstruktivizam
3. Psihološka osnova
Prema klasičnoj bihevioristočkoj psihologiji, važni čimbenici u učenju nisu interna stanja, koja možda postoje, već je to samo ponašanje koje se može izravno promatrati. Bez izuzimanja ponašanja, kognitivna psihologija stavlja mnogo veći naglasak na unutarnje mentalno stanje polaznika od biheviorističke psihologije. Kognitivni psiholozi priznaju da treba uključiti širok izbor strategija učenja u bilo kojem nastavnom okružju, ovisno o vrsti znanja koje treba izgraditi. Različiti oblici sustava za učenje variraju razinom sposobnosti za provedbu različitih strategija učenja. Dimenzija ide od biheviorističke psihologije na jednom kraju kontinuuma do kognitivne psihologije na drugome. biheviorizam ↔ kognitivizam
4. Orijentacija ciljeva
Ciljevi sustava e-učenja mogu se kretati od oštro usmjerenih (npr. program za osposobljavanje zaposlenika za slijeđenje strogih protokola u hitnim medicinskim situacijama) do više ili manje nefokusiranih (npr. program za promicanje umjetničke vrijednosti suvremene umjetnosti). U nekim su slučajevima direktne instrukcije često dostatne za učenje određenih vještina. Isto tako, neka su znanja kreativna ili su na višoj apstrakcijskoj razini (npr. učenje o mentalnim modelima) pa je direktna instrukcija neprimjerena. U ostalim slučajevima prikladniji su oni sustavi e-učenja koji promiču induktivno učenje, a to mogu biti mikrosvjetovi, virtualne stvarnosti i simulacije. Dimenzija koja prikazuje stupanj fokusiranosti zastupljen u ciljevima interaktivnog programa e-učenja ide od oštro fokusiranoga do nefokusiranoga. oštro fokusirani ↔ nefokusirani

5. Vrijednost praktičnog iskustva

Najraniji tip sustavnog podučavanja je obvezatno uključivao nekakvu vrstu prakse u kojoj je novak, šegrt radio uz bok majstoru. Naukovanje primjerice ima visoku, odnosno, konkretnu vrijednost praktičnog iskustva. Apstraktnije aktivnosti učenja, npr. predavanja u učionici, razvijene su mnogo kasnije u povijesti. Ako se znanja, vještine i stavovi nauče u samom kontekstu korištenja, oni će se poslije primjenjivati u tom i sličnim kontekstima. To je načelo osobito važno u strukovnoj izobrazbi. U tradicionalnom podučavanju informacije se daju u sažetom formatu, često su to apstraktna predavanja i tekstovi, a uglavnom je polazniku ostavljeno da generira eventualne poveznice između problema i aktivnosti (korištenje znanja kao sredstva) za rješavanje problema. Dimenziju predstavlja kontinuum vrijednosti praktičnog iskustva u rasponu od apstraktnoga do konkretnoga.

apstraktno ↔ konkretno

6. Uloga nastavnika

Sustav ili obrazovni program može biti dizajniran tako da podupire različite uloge za nastavnike. Neki sustavi su osmišljeni tako da je nastavnik postavljen u ulogu mentora. Drugi programi su osmišljeni kako bi poduprli didaktički tradicionalniju ulogu instruktora kao učitelja. Dimenzija uloge nastavnika je kontinuum od didaktičke do mentorske.

didaktičar ↔ mentor

7. Fleksibilnost

Pitanje fleksibilnosti programa kompleksno je pitanje. S jedne strane može se dogoditi da sustav ne dopušta nikakvu lokalnu adaptaciju, dok je neki drugi sustav toliko otvoren ili nestrukturiran da ne pruža dovoljnu potporu i smjernice za valjanu implementaciju.

Kontinuum programa fleksibilnosti ide od potpuno nepromjenjivog do jednostavno izmjenljivoga.

nepromjenjiv ↔ jednostavno izmjenjiv

8. Vrijednost pogrješaka

Iskustveno je učenje vrlo cijenjeno, jednostavno zato što nam se pruža prilika za učenje na vlastitim pogrješkama. Isto tako, određeni teoretičari, a posebno zagovornici programiranih instrukcija, smatraju da idealno učenje ne uključuje pogrješke. U skladu s time pokušavaju urediti instrukciju tako da polaznici mogu/moraju odgovoriti samo ispravno. Kontinuum perspektiva koje se tiču vrijednosti pogrješke u rasponu je od učenja bez pogrješaka do metode pokušaja i pogrješke.

učenje bez pogrješaka ↔ učenje metodom pokušaja i pogrješke

9. Izvor motivacije

Intrinzično motivirajuće instrukcije veoma su nedefiniran pojam bez obzira na sustav, ali gotovo svaki novi pristup e-učenju dolazi uz obećanje da više motivira nego svi koji postoje.

Čini se da je sadašnje stanje takvo da će ekstrinzična motivacija ostati kritični čimbenik u mnogim obrazovnim kontekstima. Dimenzija motivacije kreće se od ekstrinzične (tj. motivacije izvan okružja za učenje) do intrinzične (tj. sastavnog dijela okružja za učenje).

ekstrinzičan ↔ intrinzičan

10. Pogodovanje individualnim razlikama polaznika
Neki programi imaju vrlo malo, ako uopće imaju ikakve, mogućnosti prilagodbe individualnim razlikama polaznika, dok su drugi osmišljeni za prilagodbu širokom rasponu individualnih razlika, uključujući osobne, afektivne i fiziološke čimbenike. Utjecaj individualnih razlika bitan je čimbenik učinkovitosti sustava e-učenja. Kontinuum prilagodbe individualnim razlikama kreće se od nepostojeće do raznolike. nepostojeće ↔ raznoliko
11. Razina kontrole koju ima polaznik
Kontrola polaznika nad samim učenjem jedna je od najviše istraživanih dimenzija posljednjih nekoliko godina. Odnosi se na pružanje mogućnosti polaznicima da samostalno donesu odluke o tome koje dijelove materijala učiti i/ili koje putanje učenja (engl. *learning paths*) pratiti korištenjem interaktivnih materijala. Ova se dimenzija kreće od potpune kontrole programa do neograničene kontrole polaznika. nepostojeći ↔ neograničena
12. Korisničke aktivnosti
Neka okružja za učenje ponajprije su izrađena kako bi polaznicima omogućila pristupanje raznim vrstama sadržaja. Označavaju se pojmom statična okolina, a ona ima uglavnom funkciju repozitorija sadržaja. Druga okružja za učenje, generativna, angažiraju polaznike u procesu kreiranja, izradbe ili reprezentacije znanja. Generativna okružja učenja uglavnom su usklađena s konstruktivističkom teorijom, dok su statična često utemeljena na instruktivističkoj pedagogiji, ali to nije nužno uvijek tako očito. Taj kontinuum korisničkih aktivnosti prikazan je na sljedeći način. statična okolina ↔ generativna okolina
13. Suradničko učenje
Sustav e-učenja može biti dizajniran tako da može ograničavati ili pak poticati suradničko učenje. Konkretno, neki programi zahtijevaju suradničko učenje, dok drugi nemaju nikakve funkcionalnosti za potporu ovom tipu učenja. Dimenzija suradničkog učenja stoga se kreće u rasponu od potpunog nedostatka potpore za suradničko učenje do uključivanja suradničkog učenja kao integralnog dijela sustava. nepoduprto ↔ integralno
14. Kulturna osjetljivost
Iako se sustavi e-učenja ne će moći prilagoditi svakoj kulturnoj normi, oni bi trebali biti dizajnirani tako da budu, što je više moguće, kulturno osjetljivi. Teško je opisati ono što bi potpuno kulturno osjetljivi sustav e-učenja bio, ali, u najmanju ruku, takve sustave trebaju prihvatiti raznolike etničke i kulturne pozadine polaznika. Dimenzija kulturne osjetljivosti u rasponu je od nepostojeće do integralne. nepostojeća ↔ integralna

nekoliko navrata (Boer i Collis, 2002; Leonard, 2003; Quinton i sur., 2006), a dimenzije kao takve predstavljale su raspon pedagoških kriterija prema kojima su se radile usporedbe između različitih oblika računalom podržanog obrazovnog procesa pri čemu su originalni broj dimenzija autori po potrebi proširivali ili smanjivali.

Pedagoške teorije i e-učenje

Poznato je da polaznici trebaju biti uključeni i aktivni prilikom učenja, a samo učenje najdjelotvornije je kad imaju visoku razinu motiviranosti. Također, poznato je da ljudi uče na različitim razinama i na različite načine pa će učenje biti efektivno i efikasno kada su nastavni materijali maksimalno individualizirani i prilagođeni potrebama studenata.

Pristupi učenju trebaju biti prilagođeni polaznicima i situacijama u kojima se oni nalaze, a glavne smjernice moguće je pronaći u teorijama učenja. Najčešće spominjane teorije učenja e-učenja jesu: biheviorizam, kognitivizam i konstruktivizam (Woolf, 2009). Bihevioristička, kognitivistička i konstruktivistička teorije pridonijele su na različite načine dizajnu *online*-materijala, a njihova uloga bit će važna i u budućnosti.

Međutim, vidljiv je pomak prema konstruktivističkom načinu e-učenja u kojem se studentima daje prilika da stvaraju vlastito znanje iz informacija prikupljenih u *online*-okružju (Ally, 2004).

Biheviorizam

Prema bihevioristi̇čkom pristupu učenje je skup promjena koje se događaju u pojedincu, a nastaju kao odraz zbivanja u okružju. Prema tome, učenje je proces memoriranja, demonstriranja i oponašanja pa studentima treba osigurati eksplicitne i planirane podražaje. Računalna poduka utemeljena na ovom načelu obično predstavlja tekstualne i grafičke stranice, pomno uređene, planirane i kontrolirane (Woolf, 2009). Biheviористi zauzimaju relativno jednostavan pogled na učenje koji se temelji na ideji da nagrađivano ponašanje ima tendenciju češćeg pojavljivanja.

Podučavati se može tako da se polaznicima daju zadatci i nagrađuju ispravni odgovori, a poznavanje rezultata često se navodi kao dovoljna nagrada. Jesu li polaznici zaista shvatili zašto je njihov odgovor ispravan, nije pretjerano važno dok god oni odgovaraju ispravno, smatraju biheviористi.

Međutim, Allen (2007) smatra da strogi bihevioristički pristup nije prikladan za multimedijski dizajn u području e-učenja. Rezultat upotrebe ovog pristupa je velik broj softvera koji nedovoljno motivira i teško se primjenjuje u novim situacijama. Bez obzira na kritike ovog pristupa, Ruhe i Zumbo (2009) navode kako se bihevioristički pristup još uspješno primjenjuje u okružjima e-učenja primjenom ekstrinzičnih motivatora vezanih za sustav nagrađivanja.

Neke od implikacija biheviorističkog pristupa e-učenju jesu (Ally, 2004) sljedeće.

- Potrebno je istaknuti ishode učenja tako da polaznici mogu postaviti očekivanja i samostalno prosuđivati o tome jesu li postigli ishod *online*-lekcije.
- Polaznike treba testirati kako bi se utvrdilo jesu li ostvarili ishode učenja. *Online*-testiranja ili drugi oblici testiranja i ocjenjivanja trebaju biti integrirani u slijed učenja kako bi se provjerila razina postignuća i osigurala odgovarajuća povratna informacija.
- Materijal za učenje treba biti posložen na prikladan način kako bi se potaknulo učenje. Materijal za učenje trebao bi biti posložen od jednostavnih do složenih, od poznatih do nepoznatih, od znanja do primjene.
- Polaznicima se trebaju osigurati povratne informacije kako bi mogli pratiti svoj rad i poduzeli korektivne postupke ako je potrebno.

McLaren (2009) smatra kako bihevioristički pristup učenju umnogome utječe na e-učenje, a njegova prikladna primjena može utjecati na stopu uspješnog završavanja tečajeva e-učenja.

Kognitivizam

Kognitivna znanost smatra da je proces učenja pod utjecajem neprimjetnih i unutarnjih konstrukata, na primjer pamćenja, motivacije, percepcije i pozornosti. Računalna poduka na temelju ovog načela razmatra učinke pozornosti i percepcije, a temelji se na individualnim potrebama za učenjem i razlikama pojedinaca. Primarni je cilj postići aktivno učenje, transfer učenja, razumijevanje te metakognitivne vještine (Woolf, 2009).

Ljudsko ponašanje iznenađujuće je nepredvidivo ako se učenje i ponašanje pojedinaca promatra samo s biheviorističkog stajališta. Kognitivisti vide učenje kao samovoljnu aktivnost koja zahtijeva pozornost i energiju. Kao rezultat toga u središte pozornosti stavljaju percepciju, tehniku privlačenja pozornosti i motiviranje polaznika. Tako pružaju odličnu osnovu za kreiranje okružja e-učenja (od dizajna korisničkog sučelja do tehnika motiviranja učenika) (Allen, 2007).

Mankel (2006) navodi kako se kognitivizam fokusira na mentalne procese kao dijelove uloženog napora u učenje, dok se sam proces učenja uspoređuje s računalnim procesiranjem informacija (ulaz → procesiranje → izlaz).

Nadalje, kognitivisti tvrde da učenje uključuje upotrebu pamćenja, motivacije i razmišljanja te da refleksija ima važnu ulogu u učenju. Oni vide učenje kao unutarnji proces te tvrde da količina naučenog ovisi o sposobnostima obradbe koju učenik ima, uloženom trudu u proces učenja, dubini obradbe te postojećoj strukturi učenikova znanja (Ally, 2004).

Implikacije kognitivističkog pristupa e-učenju jesu sljedeće (Ally, 2004).

- Informacije trebaju biti rascjepkane kako bi se spriječilo preopterećenje za vrijeme njihove obradbe u pamćenju.
- Treba primjenjivati strategije koje zahtijevaju da polaznici primjenjuju, analiziraju, sintetiziraju, vrjednuju i promiču više razine učenja, što čini transfer do dugoročnog pamćenja učinkovitijim.
- *Online*-materijali trebaju uključivati aktivnosti za različite stilove učenja kako bi polaznici mogli odabrati aktivnost koja je prikladna njihovu stilu učenja.
- Informacije se trebaju prezentirati u različitim oblicima kako bi se što više udovoljilo razlikama pojedinaca i podupro transfer u dugotrajno pamćenje.
- Potrebno je primjenjivati strategije za povećanje intrinzične i ekstrinzične motivacije polaznika.
- Preporučeno je uključivanje simulacija stvarnih situacija u nastavne lekcije.

Konstruktivizam

Prema konstruktivističkom pristupu učenje je individualan proces, stoga bi se strategije podučavanja trebale što više usmjeriti na učenje polaznika koje se zbiva u *online*-okružju. Svrha je pružiti što bolju potporu procesu konstrukcije znanja kod svakog pojedinca (Woolf, 2009). Konstruktivistički pogled na učenje naglašava integraciju novih znanja u postojeće znanje preko individualnih konstrukcija polaznika (Coffey, 2007).

Nadalje, konstruktivisti smatraju da se znanje, razumijevanje i vještine ne mogu izravno prenijeti. Ako se prezentacija znanja usitni u male dijelove (što dizajneri tečajeva e-učenja često rade kako bi olakšali učenje), njima se zapravo uzima jedna od bitnih aktivnosti učenja. Polaznici tako usitnjeno znanje tek trebaju skupiti i prilagoditi svom načinu razmišljanja (Allen, 2007).

Polaznici su u središtu procesa učenja te preuzimaju odgovornost za svoje učenje, dok je instruktor tu da pruži potporu adekvatnim strategijama, alatima ili savjetima koje je potrebno primijeniti za uspješno e-učenje (Mankel, 2006). Također, treba im se omogućiti da samostalno konstruiraju znanje, umjesto da im se znanje pruža instrukcijama.

Metode u skladu s konstruktivističkom teorijom podrazumijevaju da polaznici kreiraju znanja i značenja, i to međusobnom interakcijom, interakcijom s okolinom i s nastavnicima koji su u svojstvu trenera, mentora ili čak partnera u procesu učenja (Alessi i Trollip, 2001; Mason, 2002).

Zagovornici konstruktivizma percipiraju učenje kao osobno i ne isključivo objektivno, a ključna ideja konstruktivizma jest da je učenje aktivan proces (Tam, 2000)

radije nego pasivno primanje onoga što nastavnik podučava. Znanje se kreira, odnosno konstruira aktivnim sudjelovanjem polaznika koji pokušavaju artikulirati vlastito razumijevanje novih ideja i koncepata (Laurillard, 1993).

Polaznici trebaju priliku za refleksiju na materijal koji uče, diskusiju o svojim poimanjima s ostalima, aktivno pretraživanje za novim informacijama kako bi rasvijetlili interesna područja ili s kojim imaju teškoća i izgradili koncepcijske poveznice s vlastitom postojećom bazom znanja (Brown, 1997).

Konstruktivistički pristup podučavanju i učenju zbog važnosti koncepata i primjenjivosti u školama i drugim institucijama često je teorijska podloga na kojoj se gradi pedagoški okvir modela.

Ipak, treba biti svjestan da se razina implementacije spomenutog pristupa u raznim obrazovnim kontekstima treba promatrati i kroz determinante kao što su percepcije i stavovi nastavnika i polaznika prema novim načinima učenja.

Pri konstruktivističkom učenju polaznici se ohrabruju na samostalno otkrivanje načela te se tako smanjuje pasivnost polaznika.

Jedan od najboljih načina za dizajniranje e-učenja, u skladu s konstruktivističkim razmišljanjem, jest primjena simulacija uz aktivno sudjelovanje polaznika. U ovoj situaciji polaznici glume ključne uloge u određenoj životnoj situaciji. Primjerice, uz korištenje mobilnih uređaja učenje postaje sveprisutno jer polaznici više nisu vezani za stolno računalo i monitor, već se slobodno mogu kretati u stvarnom dinamičnom okružju i obavljati interakciju s njim u okolini za učenje.

Implikacije konstruktivističkog pristupa e-učenju su sljedeće (Ally, 2004).

- Učenje treba biti aktivan proces, primjerice polaznicima bi se trebale ponuditi aktivnosti koje će ih potaknuti na razmišljanje.
- Polaznici trebaju graditi vlastito znanje umjesto da prihvaćaju znanja koje im izravno pruža instruktor. Trebaju preuzeti inicijativu u učenju i interakciji s ostalim polaznicima i instruktorom.
- Treba poticati suradničko učenje jer rad u skupini omogućuje učenje od drugih polaznika i bliži je stvarnim životnim situacijama.
- Polaznici trebaju imati kontrolu nad učenjem te im treba dati dovoljno vremena za razmišljanje o problemu.
- Materijal za učenje treba uključiti što više primjera koji su bliski polaznicima.
- Učenje treba biti interaktivno kako bi se potaknule više razine učenja.

Konektivizam

Biheviorizam, kognitivizam i konstruktivizam tri su vrlo raširene teorije učenja koje se najčešće primjenjuju u kreiranju nastavnih materijala za *online*-obrazovna okružja. Međutim, ove su teorije razvijene u vrijeme kad učenje nije bilo pod tolikim utjecajem tehnologije. Učenje je proces koji se zbiva u različitim okružjima te nije potpuno pod kontrolom pojedinca.

Siemens (2004) smatra da se učenje može realizirati izvan pojedinca (unutar organizacije ili baze podataka), a usmjereno je na povezivanje specijaliziranih grupa informacija. Ove veze koje omogućuju da pojedinci napreduju i stvaraju novo znanje važnije su od trenutačne razine znanja.

Načela konektivizma prema Siemensu jesu sljedeće (2004).

- Učenje i znanje počivaju u različitosti mišljenja.
- Učenje je proces povezivanja specijaliziranih čvorova ili izvora informacija.
- Mogućnost da se nauči više važnija je od trenutačno poznatoga.
- Potrebno je održavanje veza kako bi se poduprlo kontinuirano učenje.
- Sposobnost da se vidi veza između područja, ideja i koncepata ključna je vještina.
- Točno i ažurno znanje svrha je svih konektivističkih aktivnosti učenja.
- U proces učenja ulazi i samo odlučivanje što treba učiti, odnosno razumijevanje dolaznih informacija i odabir onih koje su relevantne za područje učenja.

Prema konektivističkom poimanju učenja neformalno učenje je ključni element za osiguravanje protoka informacija u povezanim društvima, a dostupna infrastruktura i razvoj novih tehnologija osiguravaju preduvjete za razvoj dinamičnih okružja e-učenja (Kesim, 2008).

Mason i Rennie (2008) navode kako je konektivizam kao teorija model učenja koji odražava društvo u kojem učenje nije više personalizirana aktivnost. Način na koji ljudi uče i djeluju mijenja se uporabom novih alata za učenje, dok Valjataga i suradnici (2007) navode kako učenje najviše ovisi o načinu na koji ljudi rade i funkcioniraju zajedno dok se koriste novim alatom, primjerice nekim od društvenih alata.

Stilovi e-učenja

Stručnjaci na području obrazovanja razlikuju stilove učenja i upozoravaju na to da različiti ljudi uče na različite načine. Stil učenja je za pojedinca specifičan na-

čin učenja, odnosno obradbe podataka koje dobiva o vanjskom svijetu (Čudina-Obradović i Brajković, 2010). Ovisno o načinu na koji je građa predstavljena (a ovo je u izravnoj vezi sa stilom učenja), moguće je promatrati efikasnost e-učenja i ustrajnost polaznika, zadržavanje unutar obrazovnih programa (Frye, 1999). Postoje tri tipa učenika (učenici su ovdje generički pojam, označavaju sve one koji uče) (Rogers, 2000):

- vizualni – najučinkovitije ih stimulira multisenzorski pristup, tj. korištenje pokreta, boja, slika i zvukova
- auditivni – preferiraju informacije primati zvukom
- taktilni ili kinestetički – preferiraju izradbu modela, praktične vježbe, igranje uloga i sl.

Brojna istraživanja ne daju mogućnost jednostavne klasifikacije i razumijevanja pojma koji se promatra u različitim aspektima primanja znanja. Tako Čudina-Obradović i Brajković (2009) daju nekoliko kategorizacija stilova učenja od kojih izdvajamo dvije:

- pristupi učenju utemeljeni na tipologiji ličnosti prema McCarthyju: *analitički* i *zdravorazumski* tip koji obrađuju podatke s pomoću apstrakcije, odnosno usmjeravaju se na bitno, dok se zdravorazumski tip usredotočuje na praktičnu primjenu znanja, zatim *dinamički* tip koji obrađuje podatke konkretno te *kreativni* tip koji voli učiti slušanjem i razmjenom iskustava
- pristupi učenju prema vrsti motivacije: usmjerenost na *ovladavanje zadatkom* što posljedično vodi razumijevanju materijala i stjecanju novih znanja, usmjerenost na *izvedbu* pri čemu se učenici trude ostaviti što bolju sliku o sebi pa se uči za ocjenu i usmjerenost na *izbjegavanje neuspjeha*, odnosno skrivanje neznanja koje vodi odgađanju i pesimizmu.

Budući da je prema istraživanjima (McCormick, 1999) više od 69% studenata (ispitivanje je provedeno na populaciji studenata u SAD-u) vizualni tip učenika, za razliku od nekad prevladavajućeg auditivnog tipa, jaki su argumenti za korištenje multimedije, odnosno tehnologije u procesu učenja.

Kompatibilnost kognitivnih stilova i tehnologije koja se primjenjuje danas je jedno od bitnih područja istraživanja e-učenja jer izravno utječe na percepciju učinkovitosti učenja, motivaciju i performanse. Kada je kognitivni stil kompatibilan s tehnološkim rješenjem prezentacije sadržaja, pojedinci bolje obraćaju pozornost i razumiju bitne informacije; upravo ovo je izrazito važno za rezultate učenja (Workman, 2004).

Ciljevi učenja

Prvu i najpoznatiju taksonomiju obrazovnih ciljeva je 1956. predložio Benjamin Bloom. Ona se održala do danas, uz neke manje izmjene koje ćemo ovdje navesti. Rasprave na jednoj konferenciji potaknule su Blooma i njegov tim na ambiciozan zadatak klasificiranja obrazovnih ciljeva. Početni je okvir izrastao u taksonomiju triju područja: kognitivnoga, afektivnoga i psihomotornoga. U sklopu kognitivnog područja Bloom razlikuje šest hijerarhijskih razina učenja, a to su, od najjednostavnije prema najsloženijoj (Bloom, 1956):

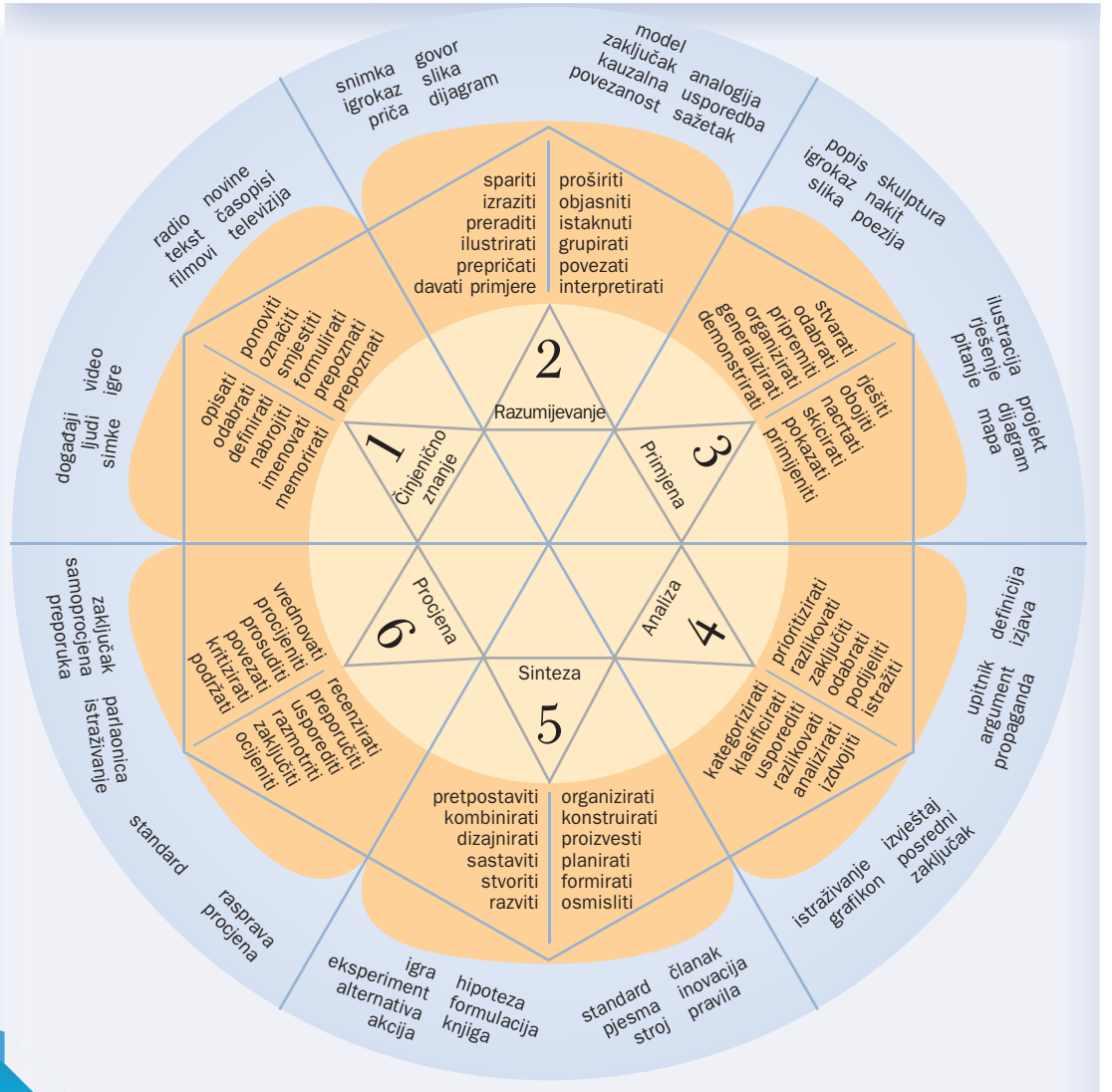
1. činjenično znanje,
2. razumijevanje,
3. primjena,
4. analiza,
5. sinteza,
6. procjena.

Kao i ostale taksonomije, i Bloomova je hijerarhijska, što znači da učenje na višim razinama ovisi o dosegnutim preduvjetima znanja i vještinama na nižim razinama (Orlich i sur., 2004). Cilj taksonomije je motivirati nastavnike da se usredotoče na sva tri spomenuta područja, kognitivno, afektivno i psihomotorno, stvarajući tako holistički pristup obrazovanju.

Bloomova ruža ili Bloomov kotač (sl. 5.) vrlo lijepo prikazuje razine učenja s pripadajućim aktivnostima i tipovima procjene. Svaka od šest razina učenja prikazana je s pomoću aktivnosti (npr. organizirati, generalizirati, dramatizirati, pripremiti, odabrati) i resurse koji najbolje pridonose ostvarivanju ciljeva (npr. poezija, skulptura, drama). Još jedan CARNetov Referalni centar samoprocjena i procjena znanja u e-obrazovanju, a koji se bavi tematikom e-učenja, definira šest razina učenja (ponovno prema Bloomu) kako je prikazano u tablici 8.

Razvoj taksonomije predstavljaju Čudina-Obradović i Brajković (2009). Zbog svoje duge povijesti i popularnosti originalna je podjela skraćivana, proširivana i interpretirana na razne načine, no izdržala je test vremena pa se i danas često primjenjuje u svojoj originalnoj verziji za klasifikaciju ciljeva učenja. Ipak, dvije revizije zaslužuju posebnu pozornost.

Bloomov suradnik David Krathwohl predlaže dopunu originalne taksonomije tako da znanje dijeli na četiri vrste i to: činjenično znanje (poznavanje osnovnih činjenica koje učenik mora svladati kako bi se upoznao s predmetom i kako bi mogao rješavati probleme pojedine discipline), pojmovno znanje (poznavanje pojmova i odnosa između osnovnih elemenata u smislu klasifikacije i kategorizacije,



SLIKA 5. Bloomova ruža (izvor: Kennedy, 2007)

poznavanja načela i generalizacije te poznavanja teorija, modela i struktura), proceduralno znanje (poznavanje postupaka, redoslijeda, što je ispravno, a što nije, koji postupak je prikladan situaciji) te metakognitivno znanje (spoznaja o vlastitom procesu mišljenja i stjecanja znanja, planiranje i kontrola rada, pristupanje zadatku). Krathwohl je svaku podvrstu znanja stavio u odnos s razinama ciljeva pa tako pamćenje i razumijevanje omogućuje stjecanje sva četiri navedena tipa znanja, dok bi primjena omogućivala stjecanje proceduralnoga, pojmovnoga i metakognitivnog znanja. Analiza, sinteza i procjena omogućuju stjecanje pojmovnoga i metakognitivnog znanja.

TABLICA 8. Razine i ciljevi učenja (izvor: CARNetov Referalni centar samoprocjena i procjena znanja u e-obrazovanju, 2006)

Činjenično znanje	Usvajanje činjeničnog znanja najniži je obrazovni cilj. Znanje se definira kao sjećanje na prije naučene sadržaje. Odnosi se na temeljna znanja koja student mora steći da bi shvatio smisao predmeta koji uči. To se prisjećanje može odnositi na široki raspon sadržaja: od svladavanja terminologije, preko prisjećanja na specifične činjenice, pa sve do sjećanja na složene teorije. Sve što treba postići na toj razini znanja jest prisjetiti se određene informacije, što ne mora nužno značiti i razumijevanje. Primjerice, student treba memorirati, definirati, opisati, označiti, nabrojati i prepoznati.
Razumijevanje	Razumijevanje se definira kao sposobnost promišljanja o značenju usvojenih činjenica. Ta se kognitivna kategorija znanja može pokazati interpretiranjem naučenih činjenica, sažimanjem, objašnjavanjem ili predviđanjem učinaka ili posljedica. Ovaj je obrazovni cilj viši od prethodnoga jednostavnog prisjećanja na informacije i najniži je stupanj razumijevanja. Primjerice, za tu razinu znanja polaznik treba znati interpretirati slike, karte, tablice i grafikone, verbalne zadatke prevesti u formule, na temelju činjenica predvidjeti posljedice, navesti primjer, interpretirati i parafrazirati.
Primjena	Primjena se odnosi na sposobnost uporabe naučenih pravila, zakona, metoda ili teorija u novim, konkretnim situacijama. Primjerice, na toj spoznajnoj razini polaznik treba znati riješiti matematički problem, konstruirati grafikon ili krivulju, demonstrirati ispravnu uporabu neke metode ili postupka.
Analiza	Na analitičkoj razini znanja student mora biti sposoban naučene sadržaje razdvojiti na sastavne dijelove i razumjeti organizacijsku strukturu. Pri tome student mora znati odrediti sastavne dijelove i odnose među njima, kao i organizacijska načela. Ovaj je obrazovni cilj viši od razine razumijevanja i razine primjene jer je za tu razinu znanja potrebno združeno razumijevanje sadržaja i organizacijske strukture materijala. Primjerice, na toj razini polaznik mora uspoređivati, suprotstavljati, prepoznati neizrečene pretpostavke, razlikovati činjenice od zaključaka, razlikovati uzrok od posljedice…
Sinteza	Sintetizirati znači iz pojedinačnih dijelova stvoriti novu cjelinu. Obrazovni cilj u ovom slučaju ističe kreativno ponašanje s naglaskom na formuliranje novih modela ili struktura. Primjeri obrazovnih ciljeva sintetičke razine znanja jesu: sposobnost kombinacije, postavljanja hipoteze, planiranja, reorganizacije, pisanja dobro organiziranog rada, održati dobro organizirani govor (predavanje), kreativno napisati priču (pjesmu, glazbu), predložiti plan pokusa.
Procjena	Procjena znači sposobnost svrhovite prosudbe vrijednosti materijala (pjesme, romana, govora, istraživačkog izvještaja, projekta). Prosudbe se moraju temeljiti na točno definiranim kriterijima. Obrazovni ciljevi ovog područja najviši su u spoznajnoj hijerarhiji jer sadržavaju elemente svih prijašnjih razina uz dodatak sposobnosti prosudbe vrijednosti utemeljene na točno definiranim kriterijima. Primjeri obrazovnih ciljeva ove razine znanja jesu: prosuditi primjerenost zaključaka iz prikazanih podataka, prosuditi vrijednost nekog djela (umjetničkoga, glazbenoga, literarnoga) primjenom vanjskih standarda izvrsnosti, prosuditi logičnu postojanost pisanog materijala ili predavanja.

Lorin Anderson, bivša Bloomova studentica, u suradnji s Krathwohlom sredinom 1990-ih revidirala je kognitivno područje taksonomije i uvela glagole u nazivlje koje je predložio Bloom i to redom: pamtiti, razumjeti, primijeniti, analizirati, evaluirati, kreirati. Anderson i Krathwohl (2001) takvu terminologiju smatraju prikladnijom za prikaz obrazovnih ciljeva te tako naglašavaju aktivni oblik mišljenja. Druga, strukturna promjena tiče se sinteze koju autori smatraju kreativnom aktivnošću što nadilazi sposobnost procjene, odnosno evaluacije, pa ove dvije razine ciljeva mijenjaju redoslijed.

Ishodi učenja

Prema Divjak, ishodi učenja su „tvrdnje o tome što se očekuje od studenta da zna, razumije, može napraviti ili vrjednovati kao rezultat procesa učenja" (Divjak i sur., 2008, 4). Ističe kako je ishode učenja potrebno povezati s mjerljivim pokazateljima razina u nacionalnim i europskim kvalifikacijskim okvirima. Student postizanjem ishoda učenja u procesu studiranja stječe kompetencije za zapošljavanje i samozapošljavanje (o kompetencijama nešto više u idućem poglavlju).

Ishodi učenja trebaju se uspostaviti u fazi dizajna programa, a treba ih u biti mjeriti prema tim postavljenim očekivanjima (Europska komisija, 2008a). Programi iz područja poduzetništva, primjerice, mogu imati različite ciljeve: razvijanje poduzetničke motivacije, osposobljavanje studenata za pokretanje poslovne organizacije (planiranje, umrežavanje, prodaja, pronalaženje resursa i sl.), razvijanje poduzetničkih vještina potrebnih za prepoznavanje i iskorištavanje prilika. Procjena treba biti prilagođena ciljevima, ishodima i kompetencijama koje polaznici stječu.

Kako bi ilustrirao važnost ishoda učenja, Erjavec (Divjak i sur., 2008, 65) navodi da oni pomažu studentima – objašnjavajući im što se od njih očekuje, nastavnicima – skrećući im pozornost na sadržaje kojima studenti trebaju ovladati te poslodavcima i potencijalnim studentima – informirajući ih o znanjima i vještinama koje studenti trebaju svladati.

Preporuka je da predmetni nastavnik identificira 4 do 8 ishoda učenja svojeg predmeta iskazom oblika „nakon uspješno svladanog predmeta studenti će moći/riješiti/evaluirati/analizirati..." uz izbjegavanje termina znati, cijeniti... zbog neodređenosti.

Za ilustraciju, u nastavku je dan primjer dijela ishoda učenja smjera Informacijski sustavi na Fakultetu organizacije i informatike (Kermek, 2008):

- razumjeti i primijeniti ključne aspekte informacijske tehnologije (programiranje, algoritmi, strukture podataka, baze podataka i znanja)

- razumjeti i primijeniti suvremene tehničke koncepte i prakse u informacijskim tehnologijama (arhitektura računala, operacijski sustavi, mreže računala)
- razumjeti bitne čimbenike koji utječu na poslovanje organizacije i pojedinaca te primijeniti osnovne metode i koncepte planiranja, upravljanja i obračuna poslovanja
- ...

Kompetencije učenja

Pri definiranju kompetencija bitno je istaknuti da kompetencija (engl. *competence*) i kompetentnost (engl. *competency*) ne označavaju isti pojam (Sanghi, 2008). Iako neki rječnici ova dva termina upotrebljavaju naizmjence, postoji razlika (tablica 9.). Kompetencija označava vještinu i postignuti standard kvalitete ili performansi, dok se kompetentnost odnosi na ponašanje kojim se ostvaruje. Drugim riječima, jedno opisuje ono što ljudi mogu učiniti, dok je drugo usmjereno na to kako oni to čine. Stoga, postoji veza između ova dva pojma.

TABLICA 9. Odnos kompetencije i kompetentnosti (prema: Sanghi, 2008)

Kompetencija		Kompetentnost
temelji se na vještini	→	temelji se na ponašanju
postignuti standard		način ponašanja
što se mjeri	←	kako se standard postiže

Za lakše razlikovanje ovih dvaju pojmova na tri različite razine upotrebljava se analogija s vozačkim ispitom:

- znanje – čitanje: osoba razumije značenje vožnje automobila
- vještina – praksa: osobi se pokaže kako automobil vozi i dopušteno joj je vježbati u području bez prometa
- kompetencija – primjena: osoba pokazuje sposobnost vožnje u prometu.

Bitno je obilježje kompetencije da mora voditi učinkovitijim performansama. To znači da performanse osobe s kompetencijom moraju biti bitno bolje nego osobe bez njih. Kompetentnost se odnosi na ponašanje, razlikujući uspješno obavljanje posla od samog obavljanja posla.

Europska komisija definira kompetenciju kao kombinaciju znanja, vještina i stavova primjerenih određenoj situaciji. Ključne kompetencije su one koje podupiru osobno ispunjenje, društvenu uključenost, aktivno građanstvo i zapošljavanje (Europska komisija, 2005). Kako bi učili, radili i postigli ispunjenje u društvu vođenom znanjem, treba imati minimalan skup kompetencija koji uključuje tradicionalne ključne kompetencije, ali i neke novije.

Prema izvješću Europske komisije (2003), mladi ljudi ne stječu ključne kompetencije jer „čak u domeni čitanja, 17,2% Europljana mlađih od 15 godina nema minimalne kompetencije". Nove vještine – tehničke, intelektualne i društvene – postaju bitne za život, rad i aktivno sudjelovanje u društvu znanja (Europska komisija, 2001). Treba steći i vještine iz šire kategorije novih osnovnih vještina (strani jezici, poduzetništvo i sl.), od kojih je jedna i „odgovorno korištenje novih tehnologija". Mogućnost primjene ICT-a nužna je u mnogim područjima. Europski referentni okvir postavlja osam ključnih kompetencija (Europska komisija, 2005): komunikacija na materinskom jeziku, komunikacija na stranim jezicima; matematičke kompetencije i osnovne kompetencije u znanosti i tehnologiji; digitalne kompetencije; naučiti učiti; međuljudske, interkulturalne i društvene kompetencije; poduzetništvo te kulturno izražavanje.

Procjena kompetencija veoma je složena, uglavnom zbog činjenice da kompetencija obuhvaća kompleksnu integraciju znanja, vještina i stavova, a gotovo je nemoguće procijeniti kompetenciju primjenjujući samo jednu metodu ocjene/procjene (Baartman i sur., 2006).

Kompetenciju se ne može direktno promatrati jer je dubinski apstraktni sustav koji se može ili ne mora podudarati s uočenim performansama (McLellan, 2007). Posljednjih desetak godina karakterizira snažan prijelaz iz kulture testiranja u kulturu (kontinuirane) procjene, uz razvoj novih metoda procjene kompetencija.

Teorije i vrste procjene znanja

Ciljevi učenja mogu se uspostaviti na različitim razinama u obrazovnom procesu. Na razini kolegija nastavnici obično postave detaljne ciljeve učenja koji su dostupni unutar nastavnog plana ili silabusa (AACSB, 2007). Najpopularniji ciljevi učenja vezani za poslovnu edukaciju jesu: učinkovite komunikacijske vještine, poznavanje svih poslovnih disciplina, učinkovito donošenje odluka, sposobnost integriranja više poslovnih disciplina, timske vještine i sl.

Mjere procjene treba odabrati nakon što se postave ciljevi učenja jer u obrnutom slučaju postoji visok rizik da se više ključnih ciljeva učenja ne će razmatrati

i vrjednovati. Stoga treba izbjegavati razvoj plana i ciljeva oko određenog instrumenta za procjenu.

Bez obzira na alat za procjenu pojedinog cilja učenja, treba utvrditi prihvatljivu razinu performansi kako bi se moglo ustanoviti jesu li performanse polaznika prihvatljive ili nisu. Razina performansi može se temeljiti na odluci nastavnika ili prethodno utvrđenom standardu. Unutarnja mjerila trebaju osigurati izazovne, ali dostižne ciljeve.

Ocjene mjere rezultate učenja vezane za sadržaj i aktivnosti specifične za kolegij/tečaj. U većini slučajeva to ne daje dovoljno dokaza o učenju šireg znanja i vještina zbog sljedećeg.

- Ocjene su agregatne mjere (srednja vrijednost ili ostvareni bodovi) usmenih ispita, pismenih radova, domaćih zadaća, prezentacija, sudjelovanja u diskusiji itd. Dakle, ne mjere postizanje određene vještine ili skupa znanja.
- Nastavnici postavljaju skup kriterija i standarda za vlastiti kolegij/tečaj, a koji možda nisu potpuno usklađeni s ciljevima učenja na razini programa.

U sustavima e-učenja moguće se koristiti različitim vrstama procjene znanja kod različitih perspektiva učenja: usvajanja znanja, suradničkog učenja, individualnih vještina, društvenih kompetencija i sl. Također, sve *online*-aktivnosti i projekti trebaju biti adekvatno vrjednovani/bodovani kako bi se motiviralo studente na sudjelovanje u e-učenju. Materijali pripremljeni u sklopu kolegija/tečaja (npr. članak, prezentacija, izvještaj) mogu biti odličan alat za procjenu i prema ciljevima učenja programa. U konačnici, dobro dizajniran sustav procjene znanja treba biti usklađen s ishodima učenja (Liu, 2007).

Procjene znanja sastavni su dio procesa učenja za svakog pojedinca. Najčešće se znanje procjenjuje pismenim procjenama. CARNetov Referalni centar, samoprocjena i procjena znanja u e-obrazovanju (2006), kategorizira vrste pismene procjene znanja ovako:

- ispit – završna procjena znanja radi dobivanja dokaza o aktualnoj razini i kakvoći znanja, vještina i stavova
- kviz – samoprocjena znanja kojoj je cilj da polaznik dobije povratnu informaciju o aktualnoj razini vlastitog znanja
- anketa – dijagnostička procjena znanja, vještina i stavova cijele skupine polaznika kojoj je cilj utvrditi stupanj suglasja s propisanim nastavnim ciljevima
- test – dijagnostička procjena znanja radi informiranja polaznika i nastavnika o dosegnutoj razini i kakvoći znanja koja pomaže pojedincu da ostvari nastavne ciljeve (testom se procjenjuje znanje iz manjeg opsega sadržaja učenja nego ispitom).

TABLICA 10. Prednosti i problemi primjene različitih vrsta pismenih pitanja (prema: CARNetov Referalni centar samoprocjena i procjena znanja u e-obrazovanju, 2006)

Pitanja s odabirom	**pitanja višestrukog izbora odgovora sa samo jednim točnim odgovorom**	*prednosti*	jednostavno, precizno i objektivno ocjenjivanje/ bodovanje pogodni za samotestiranje, ali i za završne ispite moguće je ispitivati različite kognitivne razine znanja (svladavanje činjenica, razumijevanje, primjena činjeničnog znanja, analiza, sinteza, evaluacija)
		problemi	nastavnici su skloni sastavljati pitanja kojima se ispituje samo memoriranje činjeničnog znanja jer je takvu vrstu pitanja najlakše osmisliti često se ne mjeri stvarno znanje jer se do točnog odgovora može doći metodom isključivanja netočnih opcija određeni postotak odgovora može se slučajno pogoditi
	pitanja višestrukog izbora odgovora s više točnih odgovora	*prednosti*	prednost je vrlo laka automatska obradba rezultata
		problemi	mana je obično niska razina znanja koje se testira veća mogućnost slučajnog pogađanja
	točno/netočno (pitanje je tvrdnja koju treba procijeniti je li točna ili nije (postoje samo dva odabira)	*prednosti*	pogodna za ispitivanje činjeničnog znanja
		problemi	veća mogućnost slučajnog pogađanja nisu pogodna za ispitivanje viših kognitivnih razina znanja (vidjeti Bloomovu podjelu kognitivnih razina znanja)
	sparivanje pojmova (međusobno treba točno spariti pojmove složene u dva stupca)	*prednosti*	omogućuje provjeru činjeničnog znanja, a spretnom konstrukcijom pitanja može se postići provjera viših kognitivnih razina znanja, na primjer uzročno posljedično povezivanje
		problemi	veća mogućnost slučajnog pogađanja
Pitanja bez odabira	**esej**	*prednosti*	jedina ispitna metoda kojom se može procijeniti sposobnost studenta da samostalno pismeno obrazloži odgovor ispituju se više kognitivne razine znanja (analiza, sinteza, evaluacija) razmjerno lako osmišljavanje i formuliranje pitanja
		problemi	veliki utrošak vremena za ocjenjivanje potencijalna nepouzdanost i neobjektivnost u ocjenjivanju upitna valjanost i pouzdanost

Pitanja bez odabira	**upisivanje tekstualnoga ili brojčanog odgovora (polaznik upisuje odgovor u prazan prostor)**	*prednosti*	na ovu vrstu pitanja student mora znati točan odgovor
		problemi	radi li se o unosu brojčanog odgovora, moraju predvidjeti sve varijante koje se smatraju točnima (na primjer decimalna mjesta)
	upisivanje izbrisanih riječi (polaznik upisuje riječi koje nedostaju u tekstu)	*prednosti*	prednost je što se lako ispituju i više razine znanja
		problemi	teža automatska obradba jer se moraju doslovno predvidjeti svi oblici točnog odgovora

Različite procjene znanja i korišteni tipovi pitanja mogu ispitivati različite razine znanja prema Bloomovoj taksonomiji. CARNetov Referalni centar koji se bavi ovom problematikom definira vrste pitanja koja se mogu primijeniti za pismeni oblik procjene znanja (tablica 10.) te navodi koje se razine znanja mogu ispitivati kojom vrstom pitanja.

Stav je mnogih nastavnika da su pitanja višestrukog odabira (engl. *multiple choice questions*) samo površna vježba – višestruko pogađanje koje zahtijeva malo razmišljanja i razumijevanja polaznika. Istina je da se većina pitanja višestrukog odabira sastavlja načinom kojim se ispituju samo površna znanja. Međutim, ako se dobro dizajnira, ovaj tip pitanja može testirati više razine učenja, uključujući svih šest razina prema Bloomovoj taksonomiji (Clegg i Cashin, 1986).

Motivacija korisnika sustava e-učenja

Motivacija polaznika programa koji uključuju e-učenje ima izravne veze s njihovom željom da se uključe u proces učenja i može se opisati kao interno ili eksterno stimulirana. Intrinzična (interna) motivacija za uključivanje ima uporište unutar osobe i obično je u skladu s osjećajem o sebi i vlastitoj svrsi (Fazey i Fazey, 2001). Može se prikazati kao želja za znanjem, postizanjem i stimulacijom (Vallerand i sur., 1992).

Isto tako, ekstrinzična motivacija dolazi do izražaja kada se razlozi za angažman/uključivanje ne tiču zadatka ili ih polaznici nisu inicirali. Stoga je, logično, orijentacija internoj motivaciji preduvjet autonomije, čestoga pedagoškoga kriterija na kojem počivaju mnogi sustavi e-učenja.

Kao što je i naglašeno u prethodnim poglavljima, nastavnici trebaju biti svjesni potencijala autonomije polaznika njihovih programa i razviti metode za poticanje, a ne obeshrabrivanje autonomije.

Warschauer (1996) ovako sažima glavne motivacijske aspekte učenja s pomoću interneta:

- novost rada s novim medijima
- individualna priroda podučavanja preko računala
- prilike za kontrolu nad vlastitim učenjem
- prilike za brzu povratnu informaciju koja je često dostupna samo polazniku, a ne cijelom razredu.

Bitno je primijetiti da navedeno ne pokriva niz motivacijskih aspekata koji mogu postati očiti tek kada polaznici započnu i nastave raditi unutar sustava e-učenja.

Ključno obilježje bilo kojeg iskustva vezanoga za učenje jest način na koji polaznici izražavaju svoje misli u okolini koje je utemeljeno na pisanoj komunikaciji (kao što su to platforme e-učenja), što se katkad čini hladnim i impersonalnim. Palloff i Pratt (2001) tako kažu da treba uložiti dodatne napore kako bi se takva okolina „humanizirala" za učenje. Zbog korištenja sustava u različitim kulturama i s pomoću različitih metodoloških načela učenja, često se upravo motivacija polaznika i instruktora razmatra kao ključna za pokretanje i razvijanje suradničke okoline za učenje. Potpuna i aktivna participacija članova skupine polaznika može se postići pružanjem prilika za sudjelovanje u društvenoj komunikaciji i temama vezanim za obrazovni program.

Uspješna suradnja kao u situacijama u kojima se učenje događa uz kontakt uživo moguća je i u okolinama e-učenja. U ovim slučajevima medij utječe na moguće interakcije pa su stoga iznimno bitni čimbenici: poznavanje medija i jednostavnost korištenja sučelja. Upute polaznicima kako se koristiti sustavom i bolja priprema za izazove suradničkog učenja, a posebno usmjeravanje na vještine rada u skupini, rezultiraju učinkovitijim sustavima za učenje (Curtis i Lawson, 2001).

Preporuka je stoga: održati skupine manjima kako bi bilo lakše uspostaviti pravila rada u skupini, ali istodobno održati osjećaj pripadnosti skupini, koja rezultira boljom motivacijom polaznika i manjim brojem onih koji odustaju.

Komunikacija i interakcija u sustavima e-učenja

Komunikacija unutar sustava e-učenja izravno utječe na proces učenja (posebice na rezultate procesa i zadovoljstvo polaznika). Komunikacija i interakcija unutar sustava e-učenja ima svoje prednosti, ali može uzrokovati i teškoće u usporedbi

s tradicionalnim metodama komunikacije u učenju. Ovo poglavlje dodirnut će samo komunikacijske kanale koji se vežu za medije tehničkog prijenosa (npr. elektronika, računalo) i ne će definirati tipove i načela komunikacijskog procesa.

Komunikacija uživo, tijekom tradicionalne nastave je dvosmjerna, sinkrona, verbalna i neverbalna, relativno brza i intenzivna, česte su povratne informacije, obično nije posredovana tehničkim medijem i jednostavno je prilagodljiva. Komunikacija i interakcija unutar mnogih sustava e-učenja je znatno drukčija (CARNetov Referalni centar za metodiku i komunikaciju e-obrazovanja, 2006):

- asinkrona (komunikacija preko foruma ili *e-maila*), ali i sinkrona (*chat*)
- jednostrana (objava materijala na internetu) i dvostrana (forum, *e-mail* i *chat* konverzacija gdje polaznici šalju i primaju verbalne i neverbalne poruke)
- nije ograničena na jedan ili dva komunikacijska kanala (tj. tekst i vizualne ilustracije) jer se kombinirano može rabiti audio/video, animacija kako bi se dizajnirale kompleksne poruke i postigla viša razina prisutnosti
- nižeg je intenziteta jer nema mnogo razmjene informacija kao u komunikaciji uživo
- povratna informacija je ograničena na funkcionalnosti procjene znanja, davanja komentara, statistika korištenja i sl.
- složenija je te podrazumijeva određeno tehničko predznanje.

Većina problema u komunikaciji unutar sustava e-učenja tehničke je prirode. Najčešće su problemi vezani za medij, poruke i tehničke detalje: internetska veza može biti prespora ili se može prekinuti, preglednik može biti nekompatibilan, internetski sadržaj može biti presitan, boja teksta ili pozadine može biti neprikladna, struktura lekcije nelogična itd. (ibid.). Ostali problemi vezani su za nastavnike i polaznike: problemi mogu biti uzrokovani slanjem neprikladnih poruka (pogrješan medij, vrijeme slanja, duljina i sl.), koje mogu biti slabo oblikovane (pogrješke u pisanju, loša organizacija i sl.) ili dvosmislene, zatim nastavnici mogu imati pogrješne pretpostavke o predznanju polaznika, njihovoj motivaciji i interesima itd.

Isto tako, polaznici se mogu osjećati nedovoljno sigurnima za prezentaciju vlastitih mišljenja i sugestija, mogu pogrješno interpretirati važne poruke, selektivno percipirati i sl. Praćenje aktivnosti korisnika može se rabiti za procjenu i praćenje napretka postignuća i napora polaznika. Moguća je nažalost i zloporaba lozinki i neautorizirano korištenje resursa polaznika. Potrebno je pomno upravljati sigurnošću sustava e-učenja i jasno definirati pravila privatnosti korisnika. Viša stopa privatnosti daje osjećaj sigurnosti pri korištenju određenog sustava.

Nastavnici i polaznici trebaju biti svjesni navedenih potencijalnih problema pa ih treba pozvati na definiranje i poštovanje vlastitih normi komunikacije i slijeđenje *netiquette*, pravila ponašanja u okolini za elektroničku komunikaciju.

Administratori, odnosno moderatori trebaju sankcionirati svaku zloporabu i neautorizirano korištenje funkcionalnosti i resursa sustava e-učenja.

Od 1970-ih mnoge studije su konzistentno pokazivale da, u učionici, nastavnici govore mnogo više od polaznika te postavljaju mnogo više pitanja. Grogan (2005) piše da „neka istraživanja upućuju na to da se i do 80% verbalne razmjene informacija u učionici pripisuje nastavniku". Zatim spominje istraživanje Jonassena (1996, 172) koji tvrdi da „postoje dokazi da se polaznici, koji su sramežljivi pridonijeti diskusiji u učionici, osjećaju ugodnije svoje komentare iznijeti preko interneta".

Marcelo (2006) je prezentirao rezultate svoje studije u kojoj je sudjelovalo ukupno 217 studenata i 29 nastavnika. Njegova analiza pokazuje da u tečajevima e-učenja nastavnici ne govore više od polaznika: „Upravo suprotno, postotak poruka koje generiraju polaznici mnogo je veći od onih koje su generirali nastavnici: 66% poruka koje su poslali polaznici u usporedbi s 34% koje su poslali nastavnici." Forumi za diskusije unutar ili izvan platformi e-učenja priznati su kao prostori u kojima polaznici mogu interaktivno komunicirati, postavljati pitanja, iznositi ideje, a sve radi učenja.

Nastavnici su oni koji iniciraju interakciju i postavljaju nove teme premda ni broj tema koje pokrenu polaznici obično nije malen. Isto tako, polaznici postavljaju većinu pitanja i istodobno odgovaraju na tuđa pitanja (gotovo često kao i nastavnici) i tako mogu dijeliti znanje. Uz sve navedeno, ovdje su predočene neke preporuke za komunikaciju i interakciju što ih u obzir trebaju uzeti nastavnici koji sudjeluju u procesima e-učenja.

- Potrebno je prilagoditi poruke potrebama i kapacitetima polaznika i biti svjestan da su društveni aspekt (npr. rad u skupini) i njegova percepcija bitni čimbenici motivacije polaznika.
- Medij je iznimno bitan čimbenik, npr. video i animacije su zanimljiviji i atraktivniji način prijenosa znanja koji će privući više pozornosti i lakše se zapamtiti.
- Frekvencija i tekst povratnih informacija pokazuje koliko su nastavnici motivirani za korištenje sustava i koliko su usmjereni na polaznike.
- Poželjno je što češće ostvarivati dvosmjernu vezu u komunikaciji.
- Asinkrona komunikacija manje će pridonijeti osjećaju prisutnosti nastavnika nego sinkrona (Spencer, 2000). Treba imati na umu da će trenutačna povratna informacija povećati osjećaj prisutnosti u percepciji polaznika.
- Nastavnici trebaju tražiti i primiti povratnu informaciju vezanu za što je više moguće različitih aspekata (što nedostaje, što nije razumljivo itd.).
- Demokratski diskurs u kojem se polaznici ohrabruju na izražavanje vlastitog mišljenja i davanje što više prijedloga jako motivira pa je stoga iznimno poželjan.

- Strategije za postizanje većeg udjela poruka polaznika u komunikaciji unutar sustava e-učenja prema Groganu (2005) mogu biti: osmišljavanje zadataka koji od polaznika traže da govore o sebi, svojim iskustvima, osjećajima i ciljevima; koji ohrabruju polaznike na preuzimanje odgovornosti (npr. da predlože teme, da budu moderatori) i osmišljavanje suradničkih zadataka.

Ovaj popis ključnih aspekata o kojima nastavnici trebaju promišljati može se primjenjivati dalje u sklopu modela upravljanjem procesom e-učenja kao praktični popis koji može poduprijeti razvoj scenarija učenja.

Dizajn tečaja e-učenja

Prije nego što se pristupi razmatranju tematike dizajna tečaja e-učenja, kratko će se definirati i kategorizirati tečajevi e-učenja. Kirtley (2002) navodi da su *online*-tečajevi koncept učenja na daljinu koji primjenjuju mnoge institucije. Razlog tomu su brojne prednosti u usporedbi s klasičnom nastavom.

Neke od prednosti koje su već i spomenute uključuju: a) vremensku i prostornu fleksibilnost, b) dostupnost globalne publike, c) kompatibilnost računalnih i operativnih sustava nije problem, d) brzo vrijeme razvoja, e) mogućnosti arhiviranja i lako ažuriranje sadržaja te f) niži troškovi razvoja i operativni troškovi. Allen i Seaman (2008) navode da su *online*-tečajevi oni tečajevi u kojima je najmanje 80% sadržaja potrebnog za učenje dostavljeno *online*. Klasični tečajevi (licem u lice) bili bi oni tečajevi u kojima je do 29% sadržaja dostavljeno *online*, a to uključuje kategoriju tradicionalnih tečajeva i tečajeva utemeljenih na webu. Ostali tečajevi su hibridni tečajevi u kojima je između 30 i 80% nastavnog materijala dostavljeno *online*.

Na temelju provedenog istraživanja Caplan i College (2004) definiraju sljedeće kategorije tečajeva e-učenja.

- Tečajevi koji su ponajprije tekstualni: ovi tečajevi uključuju tekst koji je samo pretvoren u elektronički oblik i postavljen na web-stranice. Studenti takav tekst mogu čitati *online* ili, vjerojatnije, ispisati i onda čitati. Prednosti su ovog pristupa: pravovremenost i dostupnost materijala, nema kašnjenja s isporukom, olakšano je pretraživanje i manipulacija tekstom, smanjeni su troškovi izdavanja i dostave te je olakšano ažuriranje i revizija.
- Tečajevi koji su posebno dizajnirani za internetsko okružje: kod ovih tečajeva svi materijali i aktivnosti su pripremljeni za internet. Tekst još uvijek može imati bitnu ulogu, ali on se pojavljuje u kratkim i sažetim dijelovima, dok se ostale instrukcije pojavljuju kao različite multimedijske komponente. *Online-*

-komponente, koje su još poznate i kao objekti učenja, uključuju tekst, elektroničku poštu, forume, pričaonice, videoisječke, interaktivne aktivnosti, simulacije i igre, vježbe i kvizove za samoprocjenu itd.

Odgovarajući instrukcijski dizajn utemeljen na teorijama učenja presudan je za uspjeh e-učenja. Ovu tezu podupire i Woolf (2009) navodeći kako su učenje i podučavanje složeni procesi, pa gotovo nije moguće razviti računalni sustav za učenje i podučavanje koji nije utemeljen na teorijama učenja.

Prilikom oblikovanja tijeka učenja i poučavanja, odabira formata obrazovnih sadržaja i nastavnih aktivnosti dobro je primijeniti neke od elemenata koji su prisutni u modelima instrukcijskog dizajna. Kako postoji veći broj modela instrukcijskog dizajna (primjerice: ADDIE, Model Dicka i Carreya itd.) prilikom primjene njihovih elemenata treba biti fleksibilan te se usredotočiti na cilj koji se želi ostvariti uvođenjem tečaja e-učenja. Pri tome se smatra da je potrebno utvrditi pedagoške i tehnološke aspekte te dati odgovore na pitanja: a) Tko su polaznici tečaja e-učenja? b) Što se želi postići uvođenjem tečaja e-učenja? c) Kakve su tehnološke mogućnosti platforme na kojoj će se nalaziti tečaj e-učenja? d) Kakve su organizacijske mogućnosti ustanove? i slično.

Odgovorom na takva pitanja mogu se dobiti ulazne informacije za prvu fazu dizajniranja tečaja e-učenja. Primjerice, ako su potencijalni polaznici tečaja e-učenja uglavnom dislocirani, mentorirani tečaj e-učenja koji se potpuno izvodi *online* mogao bi biti bolji izbor od hibridnog pristupa e-učenju (što naravno ne treba biti pravilo).

Također, prilikom dizajna tečaja e-učenja u obzir svakako treba uzeti i ove činjenice: odrasli i djeca uče različito, pojedinci različito uče ovisno o vremenu, kontekstu i motivaciji, a samo učenje može se ubrzati primjenom specifičnih tehnika i strategija.

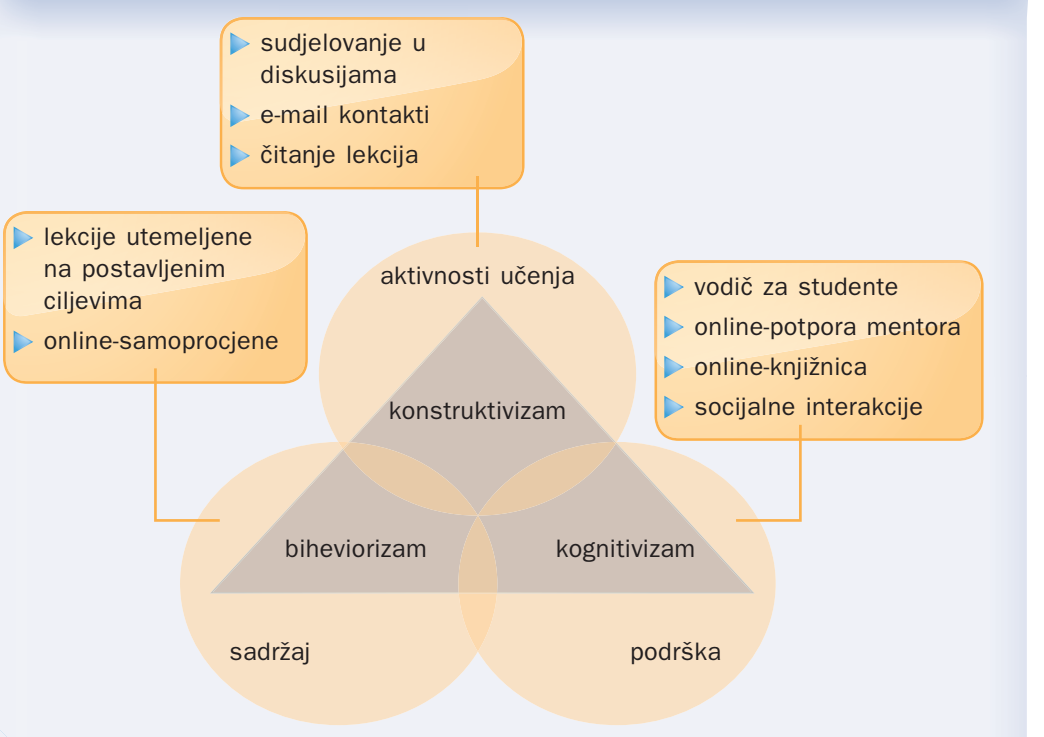
Na stranicama Referalnog centra za metodiku i komunikaciju e-obrazovanja (2006) navodi se kako većina modela instrukcijskog dizajna naglašava ove bitne elemente: definiranje ciljeva *online*-tečaja, oblikovanje plana rada na tečaju (*syllabus*), izbor obrazovnog sadržaja i određivanje njegova slijeda i strukture, odlučivanje kako će biti prikazani nastavni materijali i koje će metode poučavanja biti primijenjene.

Potrebno je istaći kako jednom dizajniran tečaj e-učenja treba kontinuirano unaprjeđivati na temelju povratnih informacija od polaznika te dostupnih modela instrukcijskog dizajna i teorija učenja, a sve unutar tehnoloških i organizacijskih mogućnosti ustanove u kojoj se tečaj e-učenja implementira.

Razvoj tečajeva e-učenja primjenom različitih pedagoških strategija može varirati u pripremi, implementaciji ili provedbi (Mödritscher, 2006). Johnson i Aragon (2003) navode kako bi dizajn tečaja, a time i okružje e-učenja trebali:

- skrbiti se o individualnim razlikama
- motivirati studente
- izbjegavati preopterećenost informacijama
- stvoriti kontekst stvarnog života
- poticati društvene interakcije
- nuditi različite aktivnosti
- poticati razmišljanje.

Na temelju literature iz područja dizajna tečaja e-učenja Xie i Ke (2009) klasificiraju dizajn kao konstruktivistički, instruktivistički ili kombinirani prema stupnju prihvaćenosti samousmjeravajućeg učenja i interaktivnosti u tečaju e-učenja. *Online*-tečajeve na određenu temu moguće je implementirati na različite načine. Implementacija tečajeva e-učenja može se promatrati kao složen proces koji ide dalje od sustavnog izvršavanja koraka unutar modela instrukcijskog dizajna. Mishra (2002) je prikazala okvir za dizajniranje okružja e-učenja (sl. 6.) na osnovi triju teorija učenja (biheviorizam, kognitivizam, konstruktivizam).



Slika 6. Okvir za dizajniranje okružja za *online*-učenje (prema: Mishra, 2002)

Slika 6. prikazuje da se dizajnu tečaja e-učenja može pristupiti tako da se uključe korisni elementi svih triju navedenih teorija učenja:

- bihevioristički pristup – lekcije trebaju imati jasno definirane ciljeve, koristiti se pitanjima za samoprocjenu kao interaktivnom aktivnošću unutar lekcija, a materijali za učenje trebaju biti objašnjeni korak po korak u malim dijelovima
- kognitivistički pristup – korištenje bilješki, upute o tome kako treba učiti, procjena znanja od drugih polaznika, traženje informacija internetskim pretraživačima itd.
- konstruktivistički pristup – korištenje diskusijskih foruma i pričaonica (sinkronih i asinkronih tehnika), razmjena e-pošte između polaznika, grupni projekti, primjena multimedije, suradničko učenje te aktivnosti koje su utemeljene na rješavanju problema.

Navedeni pristupi koriste se obilježjima web-okružja za stvaranje virtualnih učećih zajednica koje mogu ostvarivati još više razine učenja nego u tradicionalnim uvjetima. Također, postoji pozitivan trend uključivanja konstruktivističkih elemenata u računalno podržane sredine za učenje, što se odražava primjerice u uključivanju studenata u rasprave, suradničkom učenju, rješavanju problema i sl. (Inan i Lowther, 2007).

Pedagoški pristup hibridnom učenju

U spomenutoj studiji odnosa hibridnih obrazovnih programa i onih koji su potpuno *online* Allen i suradnici (2007) razlikuju programe prema razmjeru sadržaja koji je dostupan preko interneta. Međutim, u literaturi postoje i drukčiji pristupi koji hibridno učenje promatraju kao kombinaciju različitih pedagoških pristupa, didaktičkih metoda, medija i alata korištenih u okružju za učenje. Kombinirano ili, češće korišteni izraz, hibridno učenje (engl. *blended* ili *hybrid learning*) fleksibilan je pojam koji različitim ljudima predstavlja prilično različite stvari. Najčešće upotrebljavana definicija jest da „sustavi za hibridno učenje kombiniraju podučavanje licem u lice s podučavanjem s pomoću računala" (Bonk i Graham, 2006, 5).

Isto tako, Masie u (Clark, 2003) definira hibridno učenje kao korištenje dvije ili više različitih metoda podučavanja pa navodi primjere kako se mogu kombinirati primjerice podučavanje potpuno podržano računalom i podučavanje u kontaktu s nastavnikom, zatim učenje kroz simulacije sa strukturiranim obrazovnim tečajevima, ili pak ciljani trening menadžera sa samostalnim aktivnostima e-učenja.

Bliuc i suradnici (2007) hibridno učenje opisuju kao aktivnosti učenja koje uključuju sustavnu kombinaciju interakcije licem u lice i tehnološki posredovane interakcije između polaznika, nastavnika i resursa za učenje.

Slično, Valiathan (2002) pod pojmom hibridno učenje razumijeva rješenje koje kombinira nekoliko različitih metoda za podučavanje od kojih su tipične softver za suradnju, tečajevi koji su dostupni putem interneta i upravljanje znanjem, ali i na učenje koje kombinira razne aktivnosti, tj. događaje kao što su učenje u učionicama uživo, e-učenje u realnom trenutku i samostalno upravljano učenje. Ova posljednja interpretacija kombiniranoga, odnosno hibridnog učenja često je povezana s kontekstom obrazovanja. Dizajneri e-učenja i/ili nastavnici trebaju na osnovi dobro formuliranih načela odabrati prema kontekstu najbolje što *online* ili podučavanje licem u lice može dati, ali trebaju i ponovno razmotriti sam proces učenja koji je u ovom slučaju osnažen tehnologijom (Singh i Reed, 2001).

Zbog različitih mogućnosti koje pruža hibridno učenje povećava se i složenost njegove implementacije i provedbe. Osim odabira pravog omjera između *online* i tradicionalnog provođenja učenja, dizajneri hibridnog okružja za učenje trebaju se suočiti s problemima i prilikama koje nose oba okružja (*online* i tradicionalno).

Učenje u učionici interakcijom licem u lice i učenje s pomoću udžbenika primarni su mediji formalnog učenja. Dok interakcija licem u lice postavlja vremenska i prostorna ograničenja, udžbenici, časopisi ili drugi tiskani mediji omogućuju studentima da slobodno biraju vrijeme i mjesto učenja. Učenje na daljinu također se može koristiti nekim prednostima tradicionalnog okružja za učenje kako bi polaznici stekli određene vještine, konstruirali znanje diskusijama, razmjenjivali iskustva s kolegama itd. (Karadeniz, 2009).

Danas se većina obrazovnih institucija i dalje koristi tradicionalnim medijima. Međutim, došlo je do određenih pomaka u primjeni teorija učenja u hibridnim obrazovnim okružjima, a brze promjene tehnologije omogućuju kombinacije različitih medija i strategija podučavanja.

Pojam hibridnog učenja nije nov, ali sama činjenica da dizajneri i polaznici imaju više mogućnosti na raspolaganju upućuje na razmišljanje o tome kako se metodički može odabrati optimalan miks. Sustavi za hibridno učenje kombiniraju nekoliko različitih metoda prikaza sadržaja učenja, a često se upravo tradicionalni oblik osobnog podučavanja uživo kombinira s korištenjem platformi za suradnju, *online*-tečajevima, komunikacijskim alatima i sl. (Mortera-Gutiérrez, 2006).

Allen i suradnici (2007) istraživanjem na uzorku američkih fakulteta zaključuju da većina voditelja (dekana, voditelja studija, ravnatelja instituta i sl.) ispitanih akademskih institucija vjeruje da su rezultati učenja kod programa koji su potpuno *online* jednaki ili čak superiorni onima koji se postižu podučavanjem uz kontakt

SLIKA 7.
Promidžba 50 diplomskih i poslijediplomskih studija koji su potpuno *online* (izvor: Stevens Institute of Technology, 2008)

uživo. Sve veći broj isto tako vjeruje da je ponuda programa ili tečajeva koji su potpuno *online* ključna za dugoročnu strategiju akademske institucije koju vode. Smatraju da su oba tipa programa jednako bitna. Do 2006. godine broj upisanih u programe koji su potpuno *online* prešao je 3,18 milijuna u SAD-u (ibid.). U nastavku je jedna zanimljiva promidžbena poruka za čak 50 različitih potpuno *online* diplomskih i postdiplomskih programa koje nudi Stevens Institute of Technology u SAD-u (sl. 7.).

Tehnološki aspekti e-učenja

Razvoj tehnologija e-učenja

Korištenje novih tehnologija omogućilo je da obrazovanje postane jednim od najbrže rastućih sektora u svijetu (McGreal i Elliot, 2004). Razvoj tehnologije koja se koristila za podučavanje i učenje možemo pratiti od izuma tiskarskog stroja i uvođenja poštanskih usluga, preko telefona, radijskih emisija, filma i televizije. Sve ove tehnologije utjecale su na razvoj učenja na daljinu. Međutim, stopa tih tehnoloških promjena relativno je mala u usporedbi s razvojem tehnologije od 1980-ih nadalje, kada je uvedeno računalom podržano učenje, a zatim i World Wide Web te tražilice poput Googlea, mobitela, bežične mreže itd. (Bates, 2005).

E-učenje je skup tehnologija, proizvoda, usluga i procesa koji se neprestano razvijaju. Dok neki aspekti e-učenja, primjerice sustavi e-učenja, pokazuju zadovoljavajuću razinu zrelosti i stabilnosti, računalne simulacije i igre koje se primjenjuju u obrazovanju nisu dostigle tu razinu (Morrison, 2003). Izbor tehnologija za potrebe učenja mijenjao se tijekom povijesti. Međutim, nove tehnologije ne trebaju nužno zamijeniti stare pa izbor dostupnih tehnologija koje se mogu primjenjivati u e-učenju postaje sve veći. U tablici 11. prikazani su pomaci napravljeni u e-učenju promatrani s tehnološkog aspekta (prema: Mentis, 2008).

Prva razina u tablici 11. prikazuje širok raspon mogućnosti, od čitanja tiskanih materijala i knjiga preko radija i televizije do komuniciranja mobitelima, e-poštom, webom i socijalnog umrežavanja. Kako bi nova tehnologija zaživjela u obrazovanju, potreban stupanj medijske pismenosti nastavnika i studenata neprestano se povećava.

Druga razina prikazuje razvoj računala i softvera, od korištenja neumreženih računala za samostalno učenje i vježbu do korištenja umreženih računala i uvođenja weba 1.0, što je omogućilo interakciju među korisnicima e-poštom, a zatim i razvoj sustava e-učenja poput WebCT-a. Daljnji smjer razvoja je u socijalnom umrežavanju, kreiranju i dijeljenju informacija *online*.

Treća razina prikazuje razvoj alata od tradicionalnih na lijevoj strani kontinuuma, koji podupiru proces učenja na temelju ispitivanja i uvježbavanja, do alata na desnoj strani kontinuuma koji podupiru društveno umrežavanje i samousmjeravajuće učenje.

Četvrta razina prikazuje kako pomak u razini medijske pismenosti, razvoja hardvera i softvera te dizajna utječe na e-učenje. Tradicionalno neumreženo učenje s

pomoću računala smješteno je na tradicionalnoj strani kontinuuma i uglavnom je ograničeno na preuzimanje materijala. Umrežavanje računala omogućuje postavljanje cijelih tečajeva *online* kroz sustav za upravljanje sadržajem. To omogućuje vremenski i prostorno neograničene interakcije i diskusije između polaznika tečaja. Međutim, sadržajem i organizacijom materijala u ovom pristupu još upravljaju nastavnici ili obrazovne ustanove, dok na desnom kraju kontinuuma društveni softver i Web 2.0 omogućuju okružje za učenje u kojem polaznici mogu samostalno sudjelovati u kreiranju sadržaja za učenje.

TABLICA 11. Tehnološke dimenzije e-učenja (prema: Mentis, 2008)

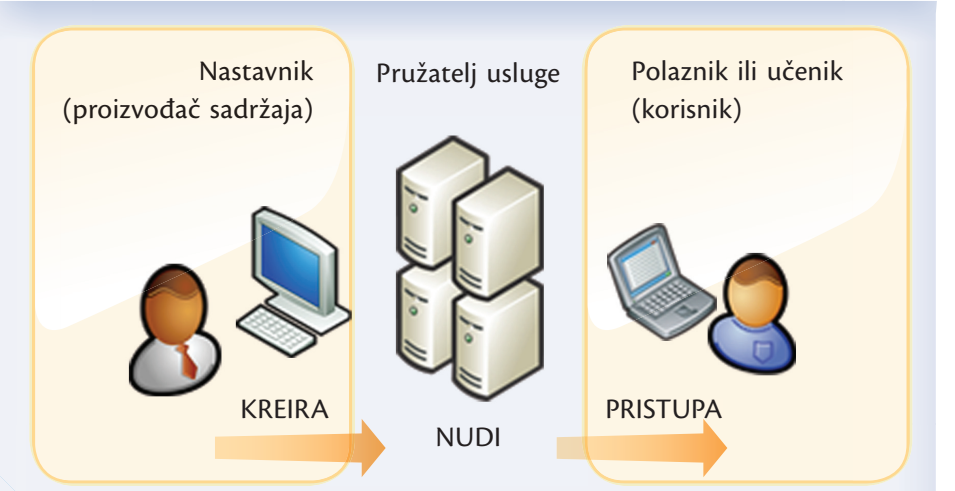
Tradicionalno	↔	Nadolazeće
TEHNOLOGIJE		
tisak — radio — TV — računala — mobiteli — iPod — bežične mreže		
↔		
RAČUNALA / SOFTVER		
neumreženi — Web 1.0 — Web 2.0 — socijalno umrežavanje		
↔		
DIZAJN/MOGUĆNOSTI		
ispitivanje i uvježbavanje — *online*-interakcije — suautorstvo i mrežni rad		
↔		
E-UČENJE		
preuzimanje sadržaja — (CMS) — (LMS) — sudjelovanje u izradbi materijala		
↔		

Sustavi e-učenja

Upotreba tehnologija u području e-učenja treba imati svrhu, a ne biti sama sebi cilj. Ovo se postiže izborom odgovarajuće tehnologije prema određenome pedagoškome modelu, odnosno strategiji (Bubaš i Huzjak, 2005).

Tehnološki zahtjevi korisnika sustava e-učenja variraju ovisno o tipu korisnika, a samim time i o aktivnostima koje obavljaju unutar sustava (najčešće su aktivnosti vezane za kreiranje i/ili prezentaciju sadržaja te za samo učenje).

Tehnički gledano, mogu se razlikovati najmanje tri različite vrste zahtjeva glede tehnologije: oni na strani proizvođača sadržaja e-učenja, zatim polaznika te poslužitelja, odnosno pružatelja usluge (Horton i Horton, 2003). Proizvođači sadržaja su svi oni koji rade dizajn, pisanje, ilustriranje, fotografiranje, animaciju, video i sl. radi osmišljavanja i izradbe sadržaja e-učenja. Korisnici tih sadržaja s druge su strane učenici, studenti, polaznici... Pružatelj usluge je organizacija koja omogućuje širu dostupnost materijala, odnosno sustava e-učenja, primjerice putem mreže, ili jednostavno osigurava dostupnost sadržaja e-učenja korisnicima, ali i administratorima, korisničkoj potpori i sl. Shematski prikaz navedenoga dan je u nastavku (sl. 8.).



SLIKA 8. Tri kategorije tehnoloških zahtjeva u odnosu prema tipu sudionika procesa (izvor: Horton i Horton, 2003)

Svim sudionicima u procesu potreban je određen hardver, mrežna veza i softver. Hardver dostupan na tržištu i brzina pristupa internetu danas su više nego dovoljni, pa se glavni zahtjevi postavljaju glede softvera koji ova tri tipa korisnika moraju imati na svojem računalu. Horton i Horton (2003) tako razlikuju tri tipa softverskih alata:

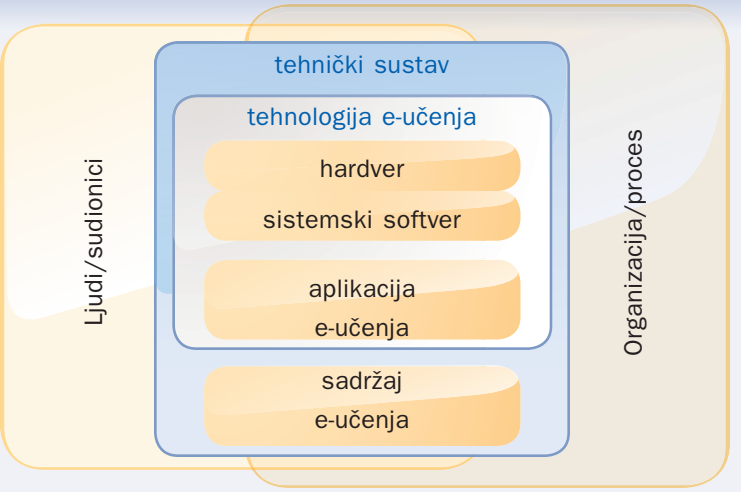
- alate za pristup sadržajima: web-preglednik, *media player*, *media viewer*...
- platforme, odnosno sustave e-učenja i poslužitelje: web-poslužitelj, media poslužitelj, sustav za upravljanje učenjem, sustav za upravljanje sadržajem i učenjem; virtualna škola, alat za suradnju...
- alate za kreiranje sadržaja e-učenja: alat za izradbu tečajeva, alat za izradbu internetskih stranica, alat za testiranje i procjenu znanja, uređivač medija, konvertor sadržaja...

Tipičan sustav e-učenja može se promatrati kao upravljano skladište tečajeva (engl. *course*), od kojih svaki tečaj ima sadržaj za učenje, tehnike za provjeru naučenog i alate za suradnju (npr. *chat*, forum, dijeljeni prostor) (Ronchetti i Saini, 2004). Upravljano podrazumijeva da sama platforma nudi i različite administrativne funkcionalnosti: kontrolu pristupa, statističke alate i sl.

Softverski sustav, odnosno platforma e-učenja uz pomoć koje se upravlja svim segmentima nastavnog procesa vezanim za tehnologiju ima sljedeće funkcije (Garača, 2008).

- prijava korisnika – identifikacija i autorizacija korisnika sustava
- upravljanje nastavnim procesom – pokretanje i nizanje sadržaja učenja prema definiranom pravilu
- testiranje – na razini lekcije ili obrazovnog programa
- komunikacija – neki ili svi modeli komunikacije (jedan na jedan, jedan prema svima, svi prema svima, sinkrono, asinkrono...)
- mentorstvo – pomoć mentora u rješavanju problema u nastavnom procesu, i/ili vođenje kroz obrazovni sadržaj
- praćenje – analiza nastavnog procesa, evidencija uspjeha
- pomoćne funkcije – funkcije za planiranje, praćenje razvoja, portfolia, tehnička podrška i sl.
- administracija sustava – kontrola pregleda i raspoloživosti obrazovnih sadržaja, evidencija korištenja i sl.

Informacijske i komunikacijske tehnologije koje omogućuju e-učenje ili su mu podrška nazivaju se tehnologijama e-učenja (Hoppe i Breitner, 2003). Komponente sustava e-učenja prikazane su u nastavku (sl. 9.).



SLIKA 9. Komponente sustava e-učenja (izvor: Hoppe i Breitner, 2003)

E-učenje orijentirano na web provodi se korištenjem interneta (ili intraneta/ekstraneta) i web-tehnologija (Shee i Wang, 2006). Dvije su različite komponente koje dobro dizajnirani i implementirani sustavi e-učenja orijentirani na web obuhvaćaju: računalno podržani alati za instruiranje, npr. tutorijali ili lekcije (detaljnije u Fletcher-Flinn i Gravatt, 1995) i razvoj mreže za učenje, tj. integrirani sustav za intenzivnu komunikaciju i interakciju nastavnika i polaznika (detaljnije u Hiltz i Turoff, 2002).

Online-tečajevi oslanjaju se na platforme e-učenja koje omogućuju stvaranje virtualnog okružja za učenje unutar institucije ili organizacije. U svojoj osnovnoj izvedbi ta platforma podupire upravljanje tečajevima e-učenja. Međutim, ona može osigurati korištenje različitih vrsta medija za učenja, evidentirati podatke o korisnicima, omogućiti virtualnu komunikaciju među polaznicima, funkcije pretraživanja itd. (Ertl i sur., 2007). Sustavi za upravljanje učenjem koji se često nazivaju virtualnim okružjima za učenje, novija su vrsta softverskih aplikacija koje su se razvile u posljednjih deset godina slijedeći rast implementacije e-učenja na sveučilištima, u školama i organizacijama (Mazza i Botturi, 2009).

U kontekstu tehnološke osnovice platformi e-učenja najčešće se spominju četiri tipa sustava: sustavi za upravljanje učenjem (engl. *Learning Management System*, akronim LMS), sustavi za upravljanje sadržajem (engl. *Content Management System*, akronim CMS), sustavi za upravljanje sadržajem i učenjem (engl. *Learning Content Management System*, akronim LCMS) i sustavi za izradbu sadržaja učenja (engl. *Learning Content Authoring System*, akronim LCAS).

Sustav za upravljanje učenjem LMS je softver koji omogućuje upravljanje procesom učenja i podučavanja registracijom polaznika, razvojem kurikuluma, izradbom slijeda nastavnih programa, upravljanjem podatcima o polaznicima i izvještavanjem o rezultatima navedenih aktivnosti (Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006). Slično, Morrison (2003) navodi kako je sustav za upravljanje učenjem (LMS) aplikacija utemeljena na webu koja sadržava niz alata koji omogućuju centralizaciju i automatizaciju različitih aspekata učenja sljedećim funkcijama: registracija polaznika, održavanje profila polaznika, održavanje kataloga e-tečajeva, spremanje i isporuka e-tečajeva za samostalno učenje, preuzimanje modula i alata potrebnih za e-učenje, praćenje i snimanje napretka polaznika, ocjenjivanje polaznika, praćenje i spremanje rezultata procjena i kreiranje izvještaja potrebnih za upravljanje.

LMS je obično dizajniran tako da može upravljati programima koje su razvili različiti pružatelji usluga. Uobičajeno je i da sustavi takvog tipa ne uključuju autorske alate s pomoću kojih se može izraditi sadržaj za učenje. Pojam ponovnoga korištenja, ponovne iskoristivosti upotrebljava se na razini cijelog obrazovnog programa kojemu mogu pristupati mnogi polaznici i čija se postignuća mogu pratiti. U tablici 12. prikazane su mogućnosti LMS-a na visokoj razini sažetosti,

slično kako je navedeno prema Garači (2008). Mogućnosti koje nudi LMS mogu se grupirati u obilježja koja podupiru upravljanje resursima, učenje, komunikaciju i suradnju između studenata i instruktora, potporu radu u LMS-u, procjenjivanje i ocjenjivanje sposobnosti polaznika te upravljanje pristupom i ulogama u LMS-u (Coffey, 2007).

TABLICA 12. Grupirane mogućnosti sustava e-učenja (prema: Coffey, 2007)

Upravljanje resursima učenja	Potpora komunikaciji/ suradnji	Potpora za rad u LMS-u	Procjene	Upravljanje pristupom sustavu
nastavni plan sadržaj učenja poveznice na druge resurse za učenja mogućnosti predaje radova …	e-pošta diskusije pričaonice prikaz polaznika koji su *online* oglašavanje …	rječnik pojmova koji se odnose na LMS pomoć vezana za softver …	praćenje statistike pristupanja kvizovi – kreiranje, ocjenjivanje prikaz rezultata …	administrator instruktor polaznici grupe polaznika …

LMS osigurava prikladno web-bazirano okružje u kojem instruktori mogu postaviti multimedijske sadržaje za polaznike, pripremiti zadatke i testove, sudjelovati u raspravama i upravljati nastavom na daljinu (McCormack i Jones, 1997). Nadalje, mogu se rabiti kao potpora tradicionalnim tečajevima (rjeđe, obično za *online*-postavljanje materijala), u hibridnom pristupu te učenju koje je potpuno *online*. Zadnji pristup, naravno, rabi i najveći broj mogućnosti koje pruža sustav e-učenja. U osnovi, sustav e-učenja podupire dostavu i upravljanje nastavnim sadržajima, identifikaciju i procjenu ciljeva učenja, komunikaciju sudionika te osigurava sve informacije potrebne za nadzor učenja.

Promjene u visokom obrazovanju svakako karakteriziraju i povećana očekivanja od različitih implementacija informacijsko-komunikacijske tehnologije u obrazovne procese. Sustavi za upravljanje učenjem (LMS) olakšali su razvoj tečajeva e-učenja koji se sve više primjenjuju u institucijama u Republici Hrvatskoj u sklopu hibridnih kolegija. Glavni razlog za ulaganje u LMS-sustave i razvoj tečajeva e-učenja svakako treba biti unaprjeđivanje procesa učenja i podučavanja poticanjem polaznicima orijentiranoga, samostalnoga i dubinskog pristupa učenju (Mimirinis i Bhattacharya, 2009).

Sustav za upravljanje sadržajem i učenjem, LCMS, omogućuje stvaranje, čuvanje, korištenje i ponovnu iskoristivost sadržaja za učenje. Struktura LCMS-a može se gledati i kao nadograđena struktura LMS-a, proširena funkcijama za upravljanje sadržajem te CMS-om za višekratnu upotrebu objekata e-učenja (Nichani, 2001). Pojam CMS dolazi iz područja web-izdavaštva jer CMS sustavi omogućuju kreiranje i administriranje različitih sadržaja (članaka, reportaža, slika itd.). Članak u CMS-u sastavljen je od mnogih granula znanja, odnosno komponenti sadržaja čijim se ponovnim korištenjem omogućuje postizanje višekratne iskoristivosti (engl. *reusability*). Jedna komponenta može biti uključena u brojne članke koje mogu pročitati brojni čitatelji. Ekvivalent tih komponenti u kontekstu e-učenja već su definirani objekti učenja (engl. *learning objects*, akronim LO) koje različiti polaznici mogu rabiti u različitim domenama. LCMS-ovi su osnovni dio profitabilnih platformi za učenje jer je proizvodnja visokokvalitetnih materijala za učenje relativno skupa.

Bitno je da kreirani materijali automatski postanu dostupni za ponovnu uporabu. To znači da kreirani sadržaj mora biti pohranjen u centralni repozitorij tako da mu drugi autori, nastavnici i polaznici mogu pristupati, koristiti se njime i prilagoditi ga za svoje potrebe. Za to su iznimno bitni metapodatci kako bi se postigla ponovna iskoristivost objekata učenja jer se često rabe za indeksiranje i pretraživanje sadržaja e-učenja. Za visoku kvalitetu metapodataka, što je izuzetno bitno, napori za kreiranje i pridruživanje metapodataka u procesu stvaranja sadržaja trebaju biti maksimalno jednostavni (Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006). Ako sadržaj za učenje nije opisan odgovarajućim metapodatcima, on nije vidljiv, a samim time ni ponovno upotrebljiv. Noviji projekti izradbe platformi e-učenja često obuhvaćaju i funkciju uključivanja poluautomatskog kreiranja metapodataka na temelju danog konteksta i dostupnog sadržaja.

Još jedna bitna stavka suvremenih platformi za upravljanje sadržajem e-učenja jest vizualizacija struktura, taksonomije i odnosa. Dosad je struktura sadržaja e-učenja unutar sustava za upravljanje sadržajem najčešće bila vidljiva u obliku popisa. Odnosi između objekata učenja nisu često prikazani na koristan način, pa je tako u posljednje vrijeme vidljiv trend ilustrativnog prikaza poveznica između postojećih sadržaja na temelju analize velike količine podataka.

Nadgradnja LCMS-a rezultira izradbom virtualnih škola. Razlike LMS-a i LCMS-a te upravo spomenutih virtualnih škola prema različitim kriterijima prikazane su u nastavku (tablica 13.).

Alati za izradbu sadržaja u većini slučajeva razvijeni su kao sastavni dio LCMS-ova, koji tako predstavljaju korisničko sučelje za kreiranje i ažuriranje sadržaja e-učenja. Naravno, ovo nije pravilo, pa tako neki LCMS-ovi ne nude ove funkcionalnosti te

TABLICA 13. Usporedba obilježja čistih tipova LMS, LCMS, VS platformi e-učenja (izvor: Kermek, 2007)

Osobina	Čisti LMS	Čisti LCMS	Virtualna škola
Namjena?	upravljanje korisnicima na razini cijelih predmeta	sastavljanje predmeta od manjih sadržajnih cjelina	vođenje *online*-školе s razredima koje vode instruktori
Razina sadržaja kojom upravljaju?	kurikulumi i cjeloviti predmeti	predmeti, lekcije, stranice, objekti na stranicama	predmeti, lekcije, stranice, objekti na stranicama te komunikacijske *online*-aktivnosti
Čime još eventualno upravljaju?	predmeti u konkretnim razredima i certifikacija	kompetencije na vrlo detaljnoj razini	razredni sastanci, seminari i slični događaji, kakvi se mogu pronaći u sveučilišnim programima
Na kojoj razini omogućuju ponovnu uporabu (*reusability*)?	čitavi predmeti u više kurikuluma	lekcije, stranice i objekti u više predmeta	čitavi predmeti u više kurikuluma, možda i sadržaji na nižim razinama
Kako prilagođavaju sadržaj polazniku?	izbornici i katalog predmeta, katkad predlažu predmete na temelju profila korisnika	neki analiziraju napredak polaznika i na razini individualnih ciljeva	instruktor ručno prilagođava sadržaj svakom pojedincu
Koje podatke o polazniku prate?	potrebe, preferencije i sposobnosti, vrijeme početka i završetka predmeta te bodovi na testovima	vrijeme početka i završetka predmeta te bodovi na testovima, napredak u predmetima, lekcijama i stranicama	preferencije i potrebe kod učenja, većina prati aktivnosti koje se inače bilježe u indeksima ili knjižicama
Kakva izvješća proizvode?	o polaznicima, kurikulumima, predmetima i ocjenama (bodovima)	o predmetima, lekcijama, testovima i aktivnostima	o polaznicima, predmetima, lekcijama, testovima, aktivnostima i sastancima

Kako se izrađuju materijali za predmete?	predmeti se uvoze u LMS-ove, ne postoje ugrađeni alati za izradbu materijala	alati za izradbu materijala ugrađeni su u sustav ili su dostupni kao nadogradnja, omogućen je i uvoz gotovih materijala	malokad koji sustav ima sofisticirane alate za izradbu materijala, svi omogućuju uvoz gotovih materijala
Kako provjeravaju naučeno?	ugrađeni su alati za izradbu i administraciju testova za provjeru na razini kurikuluma i predmeta	ugrađeni su alati za izradbu i administraciju testova, koji se prate na razini stranice, lekcije i predmeta	testovi se prate kao odvojene aktivnosti, a ne kao dio pojedine lekcije ili stranice
Tko daje sučelje za navigaciju kroz predmete?	pokreću predmete koji rabe vlastita sučelja za navigaciju	moduli sa sadržajem prikazuju se u sučelju koje pruža sam LCMS	moduli sa sadržajem prikazuju se u sučelju koje pruža sama virtualna škola

se pretpostavlja da će se za izradbu sadržaja upotrebljavati dostupni komercijalni autorski alati za izradbu sadržaja. Integrirani autorski alati isto tako podrazumijevaju metodološku podršku i upravljanje objektima učenja.

Autorski alati omogućuju autorima (nastavnicima, trenerima i sl.) generiranje, pretraživanje, ponovno korištenje, ažuriranje i agregaciju sadržaja. Autorskim alatima koriste se nastavnici i treneri, koji su stručnjaci u svome području, pedagoškom, ali ne i u e-učenju. Upravo zato ovaj alat treba biti intuitivan i jednostavan.

Uz navedene, brojne su tehnologije i alati koje je moguće primijeniti dodatno, radi komunikacije s polaznicima i podučavanja unutar platforme e-učenja ili izvan nje (Bubaš i Huzjak, 2005): elektronička pošta, privitci elektroničke pošte, distribucijske liste (engl. *mailing lists*), mrežne novosti (engl. *newsletter*), pričaonice (engl. *chat*), diskusijske skupine (engl. *newsgroups*) i forumi, inteligentna ploča (engl. *whiteboard*), web-stranice, pretraživanje weba, videokonferencije, emitiranje na webu (engl. *webcast*), video na zahtjev (engl. *streaming video*), simulacije i virtualni svjetovi, *online*-testovi i kvizovi (engl. *online assessment tools*) itd.

Prednosti i nedostatci sustava e-učenja

U prethodnim poglavljima spominjane su prednosti i nedostatci e-učenja. Dodatno, Lehofer (2005) navodi prednosti: e-učenje bi trebalo mijenjati procese, razbijati barijere, omogućivati pristup, podupirati mobilnost, povećavati personalizaciju, davati veću fleksibilnost u vremenu i prostoru, podupirati interkulturalni dijalog, jačati društvenu koheziju, omogućivati partnerstva i sl.

Neke od najvažnijih prednosti učenja s pomoću računala na radnome mjestu, tj. u organizacijama jesu (Bahtijarević-Šiber, 1999): povezanost s poslom, tj. sličnost radne i obrazovne situacije, samostalan odabir tempa učenja, distribuiranost, odnosno raspoređivanje građe prema potrebama onih koji uče, standardiziranost, dostupnost, samodostatnost, individualizacija i fleksibilnost. Kao najvažniji nedostatak autorica navodi iznimno dugu pripremu materijala koja može prijeći i 300 sati za kreiranje jednog sata računalno utemeljenog osposobljavanja (ibid.).

Kako bi se postigla bolja perspektiva prednosti i nedostataka e-učenja i kako bi se izolirale ključne zapreke za implementaciju platforme i modela za upravljanje e-učenjem, konstruirana je kratka analiza snaga i prednosti projekata e-učenja.

Namjera nije bila krenuti u izradbu klasične SWOT-analize. Budući da je jako ilustrativna, korištena je kategorizacija internih čimbenika na dobre (snage) ili loše (slabosti) atribute e-učenja (npr. jasna strategija uvođenja e-učenja) te eksterne čimbenike na dobre (prilike) ili loše (prijetnje) atribute okoline (npr. trendovi na tržištu). Korišten je samo početni okvir SWOT-analize dok razvoj potencijalnih strategija za prevladavanje slabosti i prijetnja nije dio ovoga kratkog teorijskog predstavljanja.

Općenito, svaka tvrdnja u nastavku može se promatrati kao snaga ili slabost procesa ili sustava e-učenja ovisno o tome koje resurse ustanova ili organizacija ima na raspolaganju. Predstavljeni čimbenici (tablica 14.) zasnivaju se na vlastitoj percepciji sustava e-učenja i sličnim kratkim analizama e-učenja (Mansberger i sur., 2006; Haywood, 2005; Kohn, 2005; Balacheff, 2006).

Zaključci koji se nameću iz konstruirane matrice jesu: hibridno učenje koje iskorištava najbolja obilježja tradicionalnog učenja i e-učenja idealan je koncept za budućnost; implementacija sustava e-učenja ne rezultira uštedom vremena, već novim potencijalima za suradnju na nacionalnoj i internacionalnoj razini. Jedna od bitnih prikazanih slabosti jest nedostatak jasne vizije. Institucije često ne prepoznaju potencijal novih tehnologija i teško razvijaju, objavljuju i održavaju vlastite smjernice i strategije e-učenja. Imajući na umu prijetnje i slabosti e-učenja, većina kojih je organizacijske prirode, procedure implementacije bilo kojeg

sustava e-učenja trebaju obuhvatiti razvoj planova i metoda za integraciju i neprimjetnu implementaciju tehnologije, mehanizme potpore, preporuke za komunikaciju unutar sustava itd.

TABLICA 14. Kratka analiza snaga, slabosti, prilika i prijetnji e-učenja

Snage	veća kreativnost nastavnika potpora promjenama, partnerstvima i transformaciji procesa mobilnost i fleksibilnost nastavnika i polaznika (u vremenu i prostoru) personalizacija: polaznici mogu samostalno odlučiti o slijedu i ritmu učenja dostupnost materijala za učenje jača društvena kohezija: novi komunikacijski kanali za suradnju nastavnika i polaznika novi modeli procjene znanja: kvizovi za samoprocjenu, procjena s pomoću računala i sl., što čini procjenu znanja integralnim dijelom procesa *online*-procjena znanja – ušteda vremena, jednostavna evaluacija, trenutačna povratna informacija, praćenje napretka...	*sustavi e-učenja omogućuju samostalno učenje (pružajući veću fleksibilnost u vremenu i prostoru), komunikaciju i suradnju*
Slabosti	potrebne su specifične ICT-kompetencije zaposlenika, nastavnika, polaznika stabilnost platforme i njezine performanse krivulja učenja: potrebno je iskustvo i istraživanje uspostava mehanizama potpore nedostatak strategije i vizije e-učenja i/ili harmonizacije s osnovnom strategijom učenja i podučavanja financijska sredstva (implementacija i održavanje) priprema tečajeva/lekcija/materijala za e-učenje zahtijeva mnogo vremena i drugih sredstava komunikacijski problemi pri *online*-komunikaciji neadekvatna tehnička infrastruktura u institucijama i kućama motivacija, stavovi prema e-učenju, nedostatak institucionalne potpore	*nedostatak osobnoga kontakta, kompleksna i relativno skupa IT-infrastruktura, promjene procesa i reorganizacija*

Prilike	e-učenje je dio potreba i očekivanja polaznika nacionalna politika o ICT-u i ICT-u u obrazovanju – potpora i trening nastavnika i polaznika trendovi na tržištu – standardizacija; dostupnost tehnologija i platformi promicanje novih paradigmi učenja prema interaktivnom učenju, demokratskoj komunikaciji u učionicama, radu na terenu i rješavanju problema, mentorstvu, samostalno kontroliranom učenju, suradničkom učenju, dijeljenju ideja proces pripreme elemenata e-učenja je kreativniji od replikacije nastavnog procesa kroz nastavne jedinice	*obogaćivanje pedagoških načela, nacionalne politike vezane za primjenu ICT-a, rastući trendovi na tržištu*
Prijetnje	okolina se neočekivano mijenja spor odgovor akademske zajednice i izum kotača nedostatak odgovarajućih platformi i njihov slab razvoj korištenje sustava e-učenja ne zamjenjuje nastavnike (kako se neki pribojavaju), a njihove didaktičke sposobnosti vrlo su važne e-učenje se ne smije promatrati kao ušteda vremena za nastavnike nedostatak planova i metoda za integraciju i neprimjetnu implementaciju informacijskih tehnologija u proces učenja pitanja sigurnosti i privatnosti mogu rezultirati slabom upotrebom funkcionalnosti e-ispita	*pogrješna percepcija sustava za e-učenje i nedostatak smjernica za implementaciju što za posljedicu daje loše rezultate*

Učenje uz inteligentne tutorske sustave

Inteligentni tutorski sustavi (engl. *Intelligent Tutoring Systems*, akronim ITS) jesu računalni programi namijenjeni „potpori i poboljšanju procesa učenja i podučavanja u odabranom područnom znanju, pritom vodeći računa o individualnosti onoga tko uči i onoga koga se podučava" (Stankov i sur., 2001, 3). Povijest ovih sustava počinje otprilike razvojem umjetne inteligencije kasnih 1950-ih i ranih 1960-ih (Urban-Lurain, 1996). Razumna pretpostavka u to doba bila je da jednom

kada na tržištu budu dostupni strojevi koji mogu razmišljati, moći će obaviti i zadatke iz područja obrazovanja, točnije podučavanja. Nakon razdoblja u kojem je nastupilo razočaranje u očekivanu brzinu i smjer razvoja takvih sustava, u novije vrijeme inteligentni tutorski sustavi ponovno se proučavaju s entuzijazmom, a pokušavaju se razviti nove teorije i tehnologije kako bi se ostvarili nekadašnji snovi o inteligentnim sustavima znanja (ibid.).

Na Fakultetu prirodoslovno-matematičkih znanosti Sveučilišta u Splitu već više od 20 godina tim istraživača, koji predvodi prof. dr. sc. Slavomir Stankov, istražuje teorijska načela inteligentnih tutorskih sustava i razvija vlastiti inteligentni tutorski sustav TEx-Sys (kasnije verzije: DTEx-Sys i xTEx-Sys). Rezultati istraživanja djelomično su ugrađeni u nastavne planove i programe studenata Fakulteta prirodoslovno-matematičkih znanosti te Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. (Više detalja u Stankov i sur., 2008.)

TABLICA 15. Tipična građa inteligentnih tutorskih sustava s opisom modula i pripadajućim tipom znanja (prema: Stankov i sur., 2001)

Modul ITS-a	Tip znanja	Opis modula
ekspertni modul	područno znanje	nositelj područnog znanja s kojim će tijekom učenja i podučavanja polaznik komunicirati
modul polaznika	znanje polaznika – dinamički model stjecanja znanja i vještina polaznika	nositelj procedure modeliranja polaznika; obuhvaća: model polaznika: skup podataka koji prikazuje aktualnu razinu znanja i vještina dijagnostiku stanja znanja polaznika: proces upravljan podatcima iz modela polaznika
modul nastavnika	tutorsko znanje	jedinica za vođenje procesa stjecanja znanja i vještina polaznika; nositelj scenarija podučavanja i pedagoških znanja kojima raspolaže „živi" nastavnik
komunikacijski modul	sučelje polaznika i okružje nastavnog procesa – interakcija polaznik-nastavnik-znanje	korisničko sučelje polaznika i inteligentnoga tutorskog sustava

Prednost učenja uz pomoć takvog sustava jest u tome što polaznik stječe osobnoga računalnog učitelja koji je „uvijek raspoložen, nema emocija, dok polaznik s druge strane pred njim nema potrebe kriti svoje neznanje te slobodno, prirodno komunicira" (Stankov i sur.„ 2001, 3). Inteligentni tutorski sustavi obično su sastavljeni od četiri međusobno povezana programska modula: ekspertni modul, modul polaznika, modul nastavnika i komunikacijski modul (ibid.). Kratak prikaz tipične građe inteligentnih tutorskih sustava dan je u nastavku (tablica 15.).

Projekti implementacije inteligentnih tutorskih sustava iznimno variraju u smislu relativne razine inteligencije njihovih komponenta. Tako se mogu razlikovati projekti koji su fokusirani više na razvoj ekspertnog modula pa taj modul može generirati rješenja kompleksnih i novih problema kako bi polaznici uvijek mogli vježbati na novim problemima, dok istodobno metode podučavanja o samim problemima mogu biti vrlo jednostavne (Freedman, 2000). Drugi primjer može biti sustav koji je fokusiran na razne i inovativne načine podučavanja određene teme, ali je reprezentacija sadržaja manje sofisticirana.

Tehnologije za prezentaciju sadržaja u tečajevima e-učenja

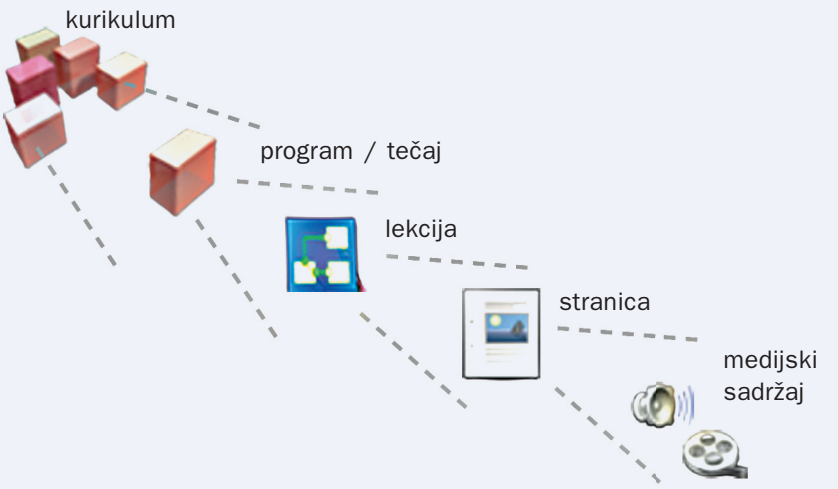
Za prezentaciju određenih sadržaja e-učenja upotrebljavaju se različite tehnologije. Sadržaj e-učenja obuhvaća sve od kurikuluma cijelog programa pa do pojedinačnih komponenti, odnosno medija, npr. slike (Horton i Horton, 2003). Na vrhu, kao najveća granula, nalazi se kurikulum koji se može definirati kao niz obrazovnih programa. Programi su obično sastavljeni od tečajeva (engl. *course*) iz različitih područja, odnosno tema. Tečajevi sadržavaju klastere manjih lekcija (engl. *lesson*) od kojih svaka treba poslužiti za postizanje jednog ili više ciljeva samog tečaja. Na još su nižoj razini pojedinačne stranice (engl. *pages*), od kojih je svaka dizajnirana tako da se postigne jedan cilj niže razine. Najniža granula sadržaja e-učenja neka je od pojedinačnih komponenti kao što su slike, blokovi teksta, animacije, videomaterijali i sl. Slika prikazuje opisanu granularnost sadržaja e-učenja.

Pojam objekt učenja označava ponovno iskoristivu komponentu na razini stranice, lekcije ili čak na razini programa. Kada se govori u kontekstu medija, komponente se nazivaju objektima sadržaja, ali rijetko objektima učenja.

Jednosmjerne tehnologije u udaljenom učenju koje se rabe za prezentaciju sadržaja Bates (1995) je podijelio ovako:

- tekst (lekcije unutar tečaja, dodatni materijali)

- audio (radioprogrami, snimljeni materijali)
- televizija (televizijski programi, snimljeni materijali)
- računala (računalno podržano učenje, multimedijski materijali).



SLIKA 10. Granularnost sadržaja e-učenja (izvor: Horton i Horton, 2003)

Dvosmjerne tehnologije (Bates, 1995) prikazane su u sljedećem poglavlju s tehnologijama za komunikaciju u tečajevima e-učenja.

Slično Batesovoj podjeli, Caladine (2008) tehnologije učenja dijeli na prezentacijske i suradničke. Prezentacijske tehnologije podijeljene su na tri razine. Prva razina obuhvaća tekstualne materijale u tečaju (tekst, slike) i tiskane materijale, druga razina audiomaterijale (zvučni efekti, glazba, radioemisije itd.), dok treća razina obuhvaća videomaterijale sa zvukom (filmove, animacije).

Sustavi e-učenja obično pružaju mogućnost prezentacije materijala u tečajevima e-učenja u tekstualnome, audioformatu i videoformatu, što daje mogućnost prilagodbe tečaja konkretnim zahtjevima i potrebama polaznika. Naravno, izradba tečajeva e-učenja kojima je poduprta visoka razina interakcije polaznika sa sadržajem tečaja zahtijeva mnogo vremena pa dizajneri interaktivnih materijala trebaju tražiti ravnotežu između idealnog i realno izvedivoga (Waight i Stuart, 2005).

Primjena tehnologija olakšava polaznicima tečajeva e-učenja pristup informacijama. Veća količina informacija dostupna je širem krugu ljudi, omogućeno je referenciranje hiperlinkovima, a dostupan je i veći broj pristupa učenju iste građe zbog višestrukog broja izdavača materijala za e-učenje (McNaught, 2006).

Komunikacijske tehnologije i njihova primjena u tečajevima e-učenja

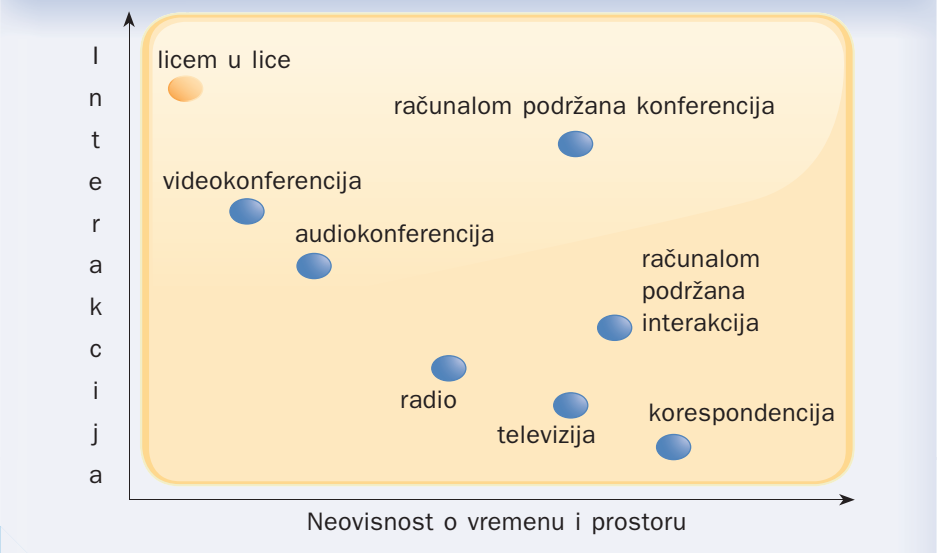
Dvosmjerne tehnologije koje se primjenjuju za komunikaciju u tečajevima e-učenja mogu se podijeliti kao i jednosmjerne tehnologije navedene u prethodnom poglavlju (Bates, 1995):

- tekst (dopisivanje)
- audio (telefonsko podučavanje, audiokonferencija)
- televizija (interaktivna televizija – TV izlaz, telefon ulaz, videokonferencija)
- računala (e-pošta, pričaonice, računalom podržana konferencija itd.).

Slično kao i prezentacijske, Caladine (2008) suradničke tehnologije dijeli na tri razine. Prva razina obuhvaća tehnologije utemeljene na tekstu poput e-pošte ili računalom podržane komunikacije, druga razina obuhvaća tehnologije utemeljene na zvuku poput telefona, dok treća razina obuhvaća tehnologije utemeljene na zvuku i slici, primjerice videokonferenciju.

Komunikacijske tehnologije često se rabe kako bi se poboljšala interakcija između sudionika obrazovnog procesa. U obrazovanju na daljinu interakcija je od samih početaka imala važnu ulogu, a njezin razvoj možemo pratiti od dopisivanja poštom do web-utemeljene interakcije. Web može pružiti interakciju u različitim modalitetima.

Slika 11. prikazuje različite medije koji se mogu primjenjivati u obrazovanju, ovisno o njihovu kapacitetu potpore interakciji i neovisnosti o vremenu i prostoru.



SLIKA 11. Obrazovni mediji prema kapacitetu da podupru interaktivno učenje i neovisnost o vremenu i prostoru (izvor: Anderson, 2004)

Postoje različiti oblici interakcije u obrazovanju na daljinu. Anderson (2004) navodi tri najčešća oblika interakcije kako ih je Moore definirao 1989. godine (interakcija polaznik-polaznik, polaznik-nastavnik, polaznik-sadržaj), a koje su kasnije dopunili Anderson i Garrison 1998. godine (interakcija nastavnik-nastavnik, nastavnik-sadržaj, sadržaj-sadržaj).

Ngwenya i suradnici (2004) navode tehnologije koje podupiru različite oblike interakcije:

- polaznik-polaznik – e-pošta, glasovna pošta, telefon, *online*-pričaonice, računalno podržana komunikacija itd.
- polaznik-razred – audio, videokonferencija, računalom podržana konferencija, forumi itd.
- nastavnik-razred – audio, videokonferencija, računalom poduprta konferencija, forumi itd.
- polaznik-nastavnik – telefon, *online*-pričaonice, e-pošta.

Porastom broja web-aplikacija, web je postao važan obrazovni medij (Siau i sur., 2002). Web-tehnologije kao što su wikiji, blogovi, trenutačne poruke, društvene knjižne oznake, *podcast* i slične, transformirale su web u interaktivno okružje u kojem je kontrola sadržaja postala decentralizirana kako bi se svima omogućilo sudjelovanje, kreiranje, publiciranje, učlanjivanje i dijeljenje informacija (Asmus i sur., 2005). Međutim, kako bi se navedene web-tehnologije uspješno uklopile u tečaj e-učenja, nužno je utvrditi karakteristike i preferencije polaznika koji će se tim tehnologijama koristiti (Saeed i sur., 2009).

Tehnologije za samoprocjenu i procjenu znanja u tečajevima e-učenja

Računalom podržana procjena znanja koja pruža mogućnosti automatiziranog ocjenjivanja i pružanja odgovarajuće povratne informacije polaznicima, svoju primjenu sve više širi u sumativnom i formativnom procjenjivanju (Bull i Dalziel, 2003). CARNetov Referalni centar za samoprocjenu i procjenu znanja u e-obrazovanju (2006) razlikuje tri tipa moguće uporabe IT-a u procjeni znanja:

- priprava klasičnih papirnatih testova – obradba studentskih rezultata i analiza samog testa provodi se uz pomoć računala
- provođenje testova izravnim unošenjem odgovora u računalo (samostojeće ili umreženo)

- izgradnja sustava koji podupire i jedno i drugo.

Budući da većina platformi za učenje na daljinu ima i modul za pripremanje, isporuku te obradbu testova *online*, uporaba takvih modula je i najčešća za samoprocjenu i procjenu znanja u tečajevima e-učenja.

Taj tip testova može se isporučiti u internetskom pregledniku s poslužitelja na internetu. Većina platformi za učenje na daljinu omogućuje upotrebu sigurnog preglednika koji „zaključa" korisnikovo računalo kako bi se spriječilo varanje kod otvaranja drugih programa ili pretraživanje interneta za vrijeme testiranja (CARNetov Referalni centar za samoprocjenu i procjenu znanja u e-obrazovanju, 2006).

Integrirani sustav ocjenjivanja u sustavu e-učenja može se primijeniti za procjenu interesa studenata i drugih obrazovnih atributa poput stilova učenja te za pružanje potpore za samoprocjenu i procjenu znanja. Problemi računalne procjene uključuju različitost računalnih vještina korisnika te pitanja pouzdanosti i sigurnosti.

Budući da tečajevi e-učenja zahtijevaju korištenje računala i internetsku vezu, moglo bi se pretpostaviti da većina polaznika koji upisuju takve tečajeve ima dovoljnu razinu računalnih vještina tako da im *online*-testiranje nije nikakav problem (Coffey, 2007). Na temelju istraživanja procjena znanja u e-učenju Anderson (2004) navodi kako su pravovremene i detaljne povratne informacije najučinkovitije u pružanju motivacije i usmjeravanju ponašanja polaznika.

Primjena tehnologija prema vrstama i ciljevima učenja

U svom radu Caladine (2008) prikazuje radni okvir šest generacija *online* i udaljenog učenja te pripadajuće tehnologije isporuke. Na temelju navedenog izrađena je tablica 16. Prvi stupac prikazuje model obrazovanja na daljinu, drugi najčešće primjenjivane tehnologije, dok je u trećem stupcu prikazana uloga korištenih tehnologija u pripadajućem modelu obrazovanja.

Potrebno je naglasiti da su tehnologije prethodne generacije bile dostupne i obično se upotrebljavaju i u sljedećim generacijama, primjerice tiskani materijali se upotrebljavaju u svim generacijama do danas, iako su u tablici navedeni samo u prvoj i drugoj generaciji.

Pri korištenju bilo kakvih tehničkih resursa potrebno je ponajprije razmisliti o ciljevima učenja. Nakon definiranja ciljeva moguće je odrediti alate, odnosno sve resurse i vrstu sadržaja koja će se primjenjivati. Kao što je već istaknuto, potrebno

je voditi računa o različitim stilovima učenja kada se odlučuje o resursima i alatima za učenje. Vizualni tipovi polaznika mogu imati koristi od grafičkih elemenata, dijagrama, mapa, videa i animacija, dok auditivnim tipovima najviše odgovaraju audiodatoteke.

TABLICA 16. Primijenjene tehnologije prema vrstama učenja

Model obrazovanja na daljinu	Primijenjene tehnologije	Uloga tehnologije
prva generacija – model dopisništva	tiskanje materijala	osigurati tiskani nastavni materijal polaznicima te poduprijeti ograničene povratne informacije procjene znanja
druga generacija – multimedijski model	tiskanje materijala audiokasete videokasete računalom podržano učenje interaktivni video	uglavnom su primijenjene jednosmjerne tehnologije čija je uloga bila polaznicima osigurati nastavne materijale
treća generacija – model teleučenja	audiotelekonferencija videokonferencija audiografička komunikacija emitiranje televizijskog i radijskog programa	dvosmjerne tehnologije primijenjene su kako bi se osigurala interakcija među polaznicima; istodobno su primijenjene jednosmjerne tehnologije za prezentaciju sadržaja
četvrta generacija – model fleksibilnog učenja	interaktivna multimedija pristup WWW-resursima računalom podržana komunikacija	osigurati resurse koji će polaznicima omogućiti interakciju bez prostornog i vremenskog ograničenja
peta generacija – model inteligentnoga fleksibilnog učenja	interaktivna multimedija pristup WWW-resursima računalom podržana komunikacija pristup resursima i procesima obrazovne institucije preko web-portala	osigurati polaznicima pristupnu točku (portal) prema materijalima i resursima učenja, praćenje osobnog napretka te komunikaciju s tehničkim i administrativnim osobljem
šesta generacija – Web 2.0, e-učenje 2.0	društveni softver studenti kreiraju resurse multimedijsko bogatstvo	omogućiti polaznicima kreiranje i doradbu nastavnih materijala, povezivanje s vanjskim izvorima i aplikacijama

Dobro dizajniran *online*-program treba sadržavati materijal koji će pogodovati svim stilovima učenja, a trebao bi imati i kontrole koje omogućuju kinestetičkom tipu polaznika da odluči o načinu na koji rade interakciju s materijalima.

Radi definiranja ciljeva učenja u relaciji s alatima i sadržajima e-učenja, poželjno je napraviti tablicu u kojoj bi se svakom cilju pridružile vrste sadržaja koje je potrebno razviti, kupiti ili pronaći te listu alata koji će se rabiti. Takva tablica reflektira vezu između pedagoškoga i tehnološkog aspekta sustava e-učenja. Dva konkretna primjera povezivanja ciljeva učenja kroz vrste sadržaja s tehnološkom podlogom prikazana su u tablici 17.

TABLICA 17. Primjeri resursa i mogućeg sadržaja e-učenja u ovisnosti o ciljevima učenja

Primjer 1. (izvor: Zoakou i sur., 2007)

Ciljevi učenja	Alati/resursi	E-sadržaj
ponavljanje osnovnog vokabulara/izraza vezanih za pojedine teme, npr. na tržnici, na aerodromu, u turističkom uredu... itd.; identifikacija novih riječi/izraza za interakciju na ciljanom jeziku	udžbenik *online*-materijal vezan za temu iz udžbenika (npr. na tržnici): Covent Garden Market http://www.cgma.gov.uk/index.htm definicija *New Covent Garden market* na Wikipediji http://en.wikipedia.org/wiki/New_Covent_Garden_Market virtualni rječnici: Longman Dictionary of Contemporary English (*online*) http://www.ldoceonline.com/index.html Free Dictionary http://www.thefreedictionary.com/Dictionary.htm Picture Dictionary http://www.pdictionary.com ostali resursi: samostalno učenje engleskog http://www.english-at-home.com English Zone http://english-zone.com/index.php	pronalaženje pravih riječi, fraza (glavni sadržaj) tekst/slike/video/audiodatoteke za daljnje čitanje/slušanje odgovaranje na pitanja (glavni sadržaj) pitanja s više odgovora (može biti dio procjene)

Primjer 2. (izvor: Ćukušić i sur., 2007b)

Ciljevi učenja	Resursi i materijali za vježbe	Alati
(predmet: strani jezik, sve razine) procjena poznavanja vokabulara/ gramatike/izražavanja	kviz s pitanjima s više točnih odgovora koje pripremaju učenici (za ostale skupine ili razrede); učenici kreiraju vlastite kvizove: trebaju dobro poznavati temu i učiti u procesu (učenje kroz rad)	kviz
(p: strani jezik; dob: 17 – 18) kao uvod i motivacija: ponavljanje osnovnog vokabulara/ izraza vezanih za temu veleučilište i studiranje	zajedničko gledanje kratkog videa i nagađanje o temi nove lekcije; diskusija; nastavnik ili jedan učenik bilježi izraze, učenici objašnjavaju na stranim jeziku što misle da je tema i što vide (*brainstorming*); nakon identificiranja teme, prikuplja se vokabular tako da ga svi mogu vidjeti te se pokušava formirati struktura (podteme kao referada, domovi i sl.)	videoisječak; rječnik

2. dio

UPRAVLJANJE PROCESOM E-UČENJA

Planiranje procesa e-učenja 98

Identifikacija karakteristika polaznika tečajeva e-učenja 100
Utvrđivanje zahtjeva korisnika sustava e-učenja 107
Odabir platforme e-učenja 115
Planiranje scenarija e-učenja 116
Izradba scenarija e-učenja 119

Organiziranje procesa e-učenja 121

Priprema platforme e-učenja 122
Provedba scenarija e-učenja 123

Kontroliranje procesa e-učenja 126

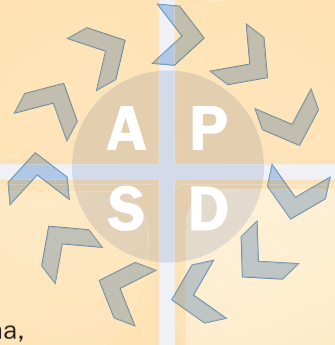
Kontrola performansi platforme za e-učenje 127
Procjena tečaja e-učenja od polaznika 128
Kontrola ponašanja polaznika u tečaju e-učenja 130
Kontrola scenarija e-učenja 131
Mogućnosti poboljšanja procesa e-učenja 133

U drugom dijelu rada formulira se model upravljanja procesom e-učenja prema tri faze: planiranje, organiziranje i kontroliranje e-učenja. Model upravljanja procesom e-učenja ima svoje uporište u teorijskim obilježjima procesa e-učenja, vlastitim praktičnim iskustvima i dostupnim načelima najbolje prakse. Implementacija teorija i praksi e-učenja, kao uostalom i većina upravljačkih procesa, mogla bi se usporediti s Demingovim iterativnim *Plan-Do-Check-Actom* (PDCA) ili *Plan-Do-Study-Actom* (PDSA), procesom u četiri koraka (Moen i Norman, 2006). Jednako kao i u PDSA-ciklusu, proces upravljanja e-učenjem napreduje u ovim fazama (sl. 12.):

1. planiranje procesa e-učenja (uz ostalo uključuje izradbu operativnog plana, odnosno scenarija e-učenja),
2. organiziranje, odnosno implementacija procesa e-učenja (uz provedbu scenarija e-učenja u praksi),
3. kontroliranje procesa e-učenja (tj. vrjednovanje različitih aspekata procesa),
4. poboljšanje procesa i platforme.

Osnovno je načelo ovog procesa ponavljanje – jednom kada se potvrde ili odbace početne pretpostavke u fazi vrjednovanja, ciklus se ponavlja uz primjenu poboljšanja. Sljedeća poglavlja daju detaljniji uvid u svaku od komponenti modela.

Model upravljanja procesom e-učenja



Poboljšanje

Identificiranje dodatnih alata za korištenje u sklopu scenarija

Organizacijska poboljšanja

Poboljšanja prakse – povećanje motiviranosti polaznika

Uključivanje stručnjaka s različitih interesnih područja

Pokretanje novih programa

Formiranje novih grupa polaznika

Planiranje

Analiza suvremenih trendova

Identifikacija karakteristika polaznika

Utvrđivanje zahtjeva korisnika

Odabir platforme e-učenja

Odabir stilova učenja i tehnika ocjenjivanja znanja, formiranje metodološkog okvira

Postavljanje ciljanih ishoda scenarija i e-učenja

Planiranje i izradba scenarija e-učenja

Identifikacija potrebnog treninga

Planiranje nabave/izradbe materijala

Izradba proračuna obrazovnog programa

Kontroliranje

Definiranje metoda i tehnika procjene, postavljanje ciljeva

Uspostava mjernih instrumenata i mehanizama, provođenje testiranja s korisnicima

Kontrola performansi platforme e-učenja

Procjena tečaja e-učenja od polaznika

Kontrola ponašanja polaznika u tečaju e-učenja

Kontrola scenarija e-učenja

Donošenje suda, predlaganje poboljšanja platforme, procesa i scenarija e-učenja

Organiziranje

Definiranje strukture tečaja i prikupljanje relevantnih materijala

Izbor autorskih alata i izradba sadržaja

Priprema platforme

Razvoj, testiranje i vrjednovanje: objava materijala u skladu sa scenarijem

Realizacija aktivnosti (provedba scenarija e-učenja)

Održavanje virtualnih konzultacija, poticanje diskursa

Održavanje materijala učenja

SLIKA 12. Model upravljanja procesom e-učenja

Planiranje procesa e-učenja

Planiranje uključuje izbor misija i ciljeva te akcija za njihovo ostvarenje; ono iziskuje odlučivanje, tj. izbor između alternativnih i budućih smjerova djelovanja, a utvrđeni planovi osiguravaju racionalan pristup ostvarivanju prethodno odabranih ciljeva (Weihrich i Koontz, 1998). Osam je najšire upotrebljavanih faza planiranja (Buble, 2000.; Weihrich i Koontz, 1998) koje se mogu jednostavno prilagoditi postojećoj situaciji, planiranju u kontekstu e-učenja.

Tablica 18. prikazuje faze planiranja u kontekstu e-učenja ukratko predstavljene u nastavku.

Pri osmišljavanju metodološke podloge modela, u planiranju procesa e-učenja, u obzir je potrebno uzeti različite aspekte. Treba napraviti pregled postojećih modela za iskorištavanje potencijala novih tehnologija radi obrazovanja (analiza suvremenih trendova) te modele usporediti i dopuniti popisom korisničkih zahtjeva vezanih za metodološke postavke sustava (pogledati popis u Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006).

Ako je planirana šira primjena platforme, nakon analize suvremenih trendova potrebno je istražiti lokalni kontekst škola, fakulteta ili institucije u kojima će se sustav upotrebljavati kako bi se ispitale specifičnosti obrazovnih procesa, postojeća pedagoška praksa (primjer analize u kontekstu osnovnog obrazovanja u europskim školama dostupan je u Ćukušić i sur., 2006) i karakteristike polaznika.

Kao rezultat analize navedenih aspekata razvija se metodološki okvir koji sadržava odgovarajuće i relevantne teorije i prakse, odnosno materijal koji objašnjava kontekst metodološkog okvira, odabrane pedagoške pristupe i tehnike procjene znanja, identifikaciju eventualno potrebnih treninga za nastavno osoblje i analizu trenutačnih pedagoških praksi. U fazi planiranja bira se i platforma e-učenja te se izrađuje scenarij e-učenja.

Integracija ovih komponenti omogućuje generiranje skupa parametara koji dalje utječu na organizaciju procesa e-učenja. U sljedećim poglavljima ističe se važnost karakteristika i zahtjeva korisnika u kontekstu planiranja procesa e-učenja te se daje kratak uvid u glavne pedagoške pristupe i tehnike ocjenjivanja koje bi prosječan sustav e-učenja trebao moći poduprijeti.

TABLICA 18. Planiranje u kontekstu e-učenja

Generičke faze planiranja (Buble, 2000)	Planiranje e-učenja
situacijska analiza – u kontekstu tržišta, konkurencije, želja kupaca, naših snaga, naših slabosti	analiza suvremenih trendova u obrazovanju; pregled postojećih modela za iskorištavanje potencijala novih tehnologija; identifikacija karakteristika polaznika tečajeva e-učenja
postavljanje ciljeva – gdje želimo biti, što želimo ostvariti i kada	prikupljanje korisničkih zahtjeva (vezanih za tehnologiju i pedagogiju), postavljanje ciljanih ishoda e-učenja
razvoj planskih premisa – u kakvoj će se okolini ostvarivati naši planovi	istraživanje lokalnog konteksta (škola, fakultet, organizacija), odnosno specifičnosti obrazovnih procesa i postojeće pedagoške prakse
identificiranje strategija – koje strategije najviše obećavaju u ostvarenju naših ciljeva	osmišljavanje okoline za učenje koja odgovara sadržaju, ciljanoj publici i tehničkoj platformi; odabir odgovarajuće platforme e-učenja
evaluacija strategija – koja alternativa pruža najbolje šanse za ostvarenje naših ciljeva uz najniže troškove i najviši profit	formiranje metodološkog okvira prema kojemu se poslije donose pedagoške odluke
izbor strategija – izbor smjera akcije koji ćemo slijediti	odabir stilova učenja i tehnika ocjenjivanja znanja; formuliranje očekivanih ishoda scenarija i ishoda e-učenja
formuliranje izvedenih planova – za kupnju opreme, materijala, za zapošljavanje i osposobljavanje radnika, razvoj novog proizvoda	izradba operativnog plana scenarija e-učenja s aktivnostima učenja, očekivanim rezultatima, sredstvima, strategijama ocjenjivanja i predviđenim vremenom; formuliranje očekivanih ishoda scenarija i ishoda e-učenja
izradba proračuna – proračun dobitka, proračun bilanca, kapitalni proračun	identifikacija potrebnog treninga; plan nabave/izradbe materijala; izradba proračuna obrazovnog programa

Identifikacija karakteristika polaznika tečajeva e-učenja

Karakteristike polaznika kao što su računalne vještine, dosadašnja iskustva s tehnologijom, stav prema e-učenju, sposobnost samostalnog učenja, način na koji polaznici organiziraju svoje vrijeme i postavljaju prioritete za rješavanje zadataka, strategije i stilovi učenja, motivacija i sl., mogu utjecati na njihove rezultate prilikom e-učenja (Jadrić i sur., 2010a). Stoga je prije izradbe scenarija i drugih aktivnosti potrebno upoznati polaznike.

Empirijskim je istraživanjem Jadrić (2009) utvrdio pet čimbenika koji mogu opisati karakteristike studenata koji pristupaju tečajevima e-učenja: vještine učenja, upravljanje vremenom, računalna pismenost, pristup tehnologiji i motivacija polaznika. Naknadnom teorijskom analizom broj karakteristika je proširen te se u nastavku radi njihova lakšeg razmatranja prikazuju u četiri osnovne skupine:

- računalna pismenost kao preduvjet informacijskoj pismenosti
- motivacija za e-učenje
- vještine i strategije učenja
- samodisciplina i upravljanje raspoloživim vremenom.

Iako se većina karakteristika koje su obuhvaćene tim istraživanjem odnosila na studente, treba reći kako su sve navedene karakteristike iznimno bitne i za ostale polaznike tečajeva e-učenja (učenike u srednjim školama, polaznike u tečajevima cjeloživotnog obrazovanja, poslovne ljude na usavršavanju itd.).

Dakle, prije implementacije procesa e-učenja, a u sklopu situacijske analize, potrebno je upoznati navedene karakteristike polaznika. U nastavku je dan prikaz važnosti i temelji kojima se treba voditi pri osmišljavanju procesa e-učenja dok je u posljednjem dijelu knjige dan praktičan primjer kako istražiti navedene karakteristike.

Računalna pismenost kao preduvjet informacijske pismenosti

Da bi neka osoba bila *informacijski pismena*, treba moći prepoznati svoju potrebu za informacijom i imati sposobnost da je locira, procijeni i koristi se njome (American Library Association, 1989). Slično, Pettersson (2002) navodi kako informacijski pismena osoba: raspoznaje potrebu za informacijom, formulira pitanja na temelju potrebne informacije, identificira potencijalne izvore informacija, razvija uspješne strategije pretraživanja, pristupa informacijama koristeći se ra-

čunalnom ili nekom drugom tehnologijom, koristi se informacijama za kritičko razmišljanje i rješavanje problema, raspoznaje da je točna i potpuna informacija temelj za donošenje inteligentnih odluka itd.

U pokušaju definiranja informacijske pismenosti brojni autori je promatraju s dva aspekta: informacijska pismenost kao popis kompetencija i informacijska pismenost kao sociotehnički fenomen (Špiranec i Banek, 2008). Zagovaratelji druge teze smatraju da se informacijska pismenost nužno odnosi i na razumijevanje logike djelovanja informacijskih procesa i procesa učenja koji se uvijek događaju u određenim okolnostima i okružju. Informacijska je pismenost nužna za što uspješnije obrazovanje, ali i u svakodnevnom životu mora biti okrenuta rješavanju problema. Za osiguravanje što veće razine informacijske pismenosti potrebna je informacijska infrastruktura (umreženost, pristup digitalnim izvorima učenja) te obrazovno okružje koje potiče na aktivno, problemsko i suradničko učenje.

Nadalje, mogućnost pristupa internetu i izdvajanje potrebnog vremena za proučavanje sadržaja tečaja e-učenja smatraju se elementima okružja koji utječu na zadržavanje polaznika u tečaju (Holder, 2007), dok primjerice Mandernach i suradnici (2006) navode kako polaznici koji nemaju računalo ili pogodan pristup internetu manje aktivno sudjeluju u tečaju e-učenja.

Računalna pismenost spominje se već dulji niz godina u literaturi, a sadržaj samoga koncepta bio je usmjeren na osnovna znanja i vještine u primjeni računala. U ranim 1970-ima, u nastojanju da promiče razumijevanje uporabe računala (a ne način na koji ona rade), Luehrmann (1994) ovako definira računalnu pismenost: „... Ako možete reći računalu kako da radi ono što vi želite, tada ste računalno pismeni."

Gupta (2006) definira računalnu pismenost kao sposobnost pojedinca da se koristi računalnim sustavom, što podrazumijeva upravljanje datotekama, otvaranje, snimanje, kopiranje i ispis dokumenta, korištenje računalnih aplikacija za rješavanje osobnih i poslovnih zadataka, korištenje web-preglednika i tražilica, slanje e-pošte itd. U literaturi se spominje i novi tip računalne pismenosti koja uključuje *online*-igranje, sinkronu i asinkronu komunikaciju te izradbu blogova, web-stranica i multimedijskih sadržaja (Lankshear i Knobel, 2003).

Polaznici s većom razinom računalnih vještina u pravilu imaju manje tehničkih teškoća u radu s računalom, a kao rezultat toga imaju i povoljnije stavove prema učenju preko interneta (Roberts i Dyer, 2005). Poznato je da se polaznici kojima nedostaju računalne vještine suočavaju s frustracijama te često odustaju od tečaja e-učenja jer se ne mogu nositi s potrebnom tehnologijom. Jedan od načina da se spriječi odustajanje korisnika bilo bi organiziranje inicijalnih sastanaka na kojima bi se polaznike podučilo kako se koristiti e-poštom, internetom i ostalim potrebnim aktivnostima u sustavu e-učenja (Miltiadou i Savenye, 2003).

Računalna pismenost omogućuje pojedincima aktivno sudjelovanje u kontekstu u kojem žive i jednako je važna u odnosu prema tradicionalnim oblicima pismenosti. Ona omogućuje korištenje suvremenih tehnologija i pripremu za korištenje nadolazećih tehnologija (Poynton, 2005). Računalna pismenost jedan je od čimbenika koji utječe na to da korisnici prihvaćaju nove tehnologije, stoga je osposobljavanje korisnika i odgovarajuća potpora važan oblik ulaganja čije rezultate vidimo u većem prihvaćanju tih tehnologija. Nakon formalnog pohađanja tečaja računalne pismenosti, polaznici postaju spremniji za korištenje ICT-a u svojim studijima i budućoj profesionalnoj karijeri (Sorebo i sur., 2009).

Na tržištu se nudi velik broj osnovnih tečajeva za izgradnju vještina računalne pismenosti koji obuhvaćaju osnove umrežavanja, internet, obradbu teksta, proračunske tablice, prezentacije i web-dizajn (Cisco Systems, 2008). Izgradnja vještina računalne pismenosti može se potaknuti zahtjevima za polaganje osnovnih informatičkih tečajeva i uključivanjem primjene računala u svakodnevne aktivnosti. Nastavnici imaju mnogo mogućnosti za integraciju i razvoj računalne pismenosti u svoje kolegije. Primjerice, mogu zahtijevati da se zadatci predaju elektronički, materijale ponuditi u web-formatu, zahtijevati pretraživanje weba itd. (Poynton, 2005).

Osnovne računalne vještine potrebne za rad u *online*-okružju poput slanja i primanja e-pošte, preuzimanja obrazovnih materijala, korištenja foruma i pričaonica, nužne su za *online*-uspjeh polaznika (Madernach i sur., 2006; Selim, 2005). Važno je istaknuti da pojedinci koji se prvi put susreću s *online*-učenjem često imaju nerazvijene računalne vještine i izražavaju anksioznost prema korištenju tehnologije.

Međutim, Kerr i suradnici (2006) tvrde da početnici vrlo brzo razvijaju potrebne računalne vještine i postižu dobre rezultate u *online*-učenju dok god imaju sposobnosti poput samoprocjene, vještine pisanja i čitanja te samostalnog učenja. Palloff i Pratt (2006) također pretpostavljaju da polaznici primjenjujući tehnologiju, istodobno i uče o njoj, tako da će potpuni početnik nakon prvog tečaja kojemu je pristupio, vrlo vjerojatno imati dovoljno vještina da se nastavi koristiti tehnologijom s određenim stupnjem povjerenja.

Samouvjerenost polaznika u korištenju tehnologije iznimno je važna u kontekstu *online*-obrazovanja. Veća razina samouvjerenosti u efikasnost uporabe tehnologije potrebna je polaznicima za interakciju s vršnjacima i instruktorom, a povećana razina interakcije može dovesti do smanjenja stope odustajanja (Miltiadou i Savenye, 2003). Mandernach (2006) navodi kako je za uspjeh u e-učenju potrebno da polaznici imaju vještine rada u *online*-okružju te da budu efikasni u pretraživanju interneta i lociranju potrebnih *online*-resursa, dok Liang (2009) navodi kako je efikasnost u uporabi interneta pozitivno povezana s boljim načinima pretraživanja i rezultatima učenja postignutim u *online*-okružju.

Računalna anksioznost koja se pojavljuje kao glavni čimbenik u modelima računalne pismenosti u svim područjima razvoja, zaslužuje posebnu pozornost. Kako bi se utvrdio učinak računalne anksioznosti na razvoj računalne pismenosti, potrebno je uključiti procjenu afektivne reakcije korisnika na računala te razvijati nastavne metode i materijale koji mogu smanjiti anksioznost i ostale emocionalne odgovore na korištenje računala (Poynton, 2005). Također, bitno je istaknuti i da iskustvo u korištenju računala negativno korelira s računalnom anksioznošću (Beckers i Schmidt, 2003).

Mnoge studije pokazale su da je stav polaznika prema računalima važan čimbenik koji utječe na zadovoljstvo e-učenjem. Negativan stav izaziva negativna uvjerenja i osjećaje prema računalima (Sun i sur., 2008). Iako neki autori poistovjećuju negativan stav s računalnom anksioznošću, potrebno je ta dva konstrukta razlikovati. Računalna anksioznost razlikuje se od negativnih stavova prema računalima koji povlače za sobom vjerovanja i osjećaje prema računalima, a ne nečije emotivne reakcije prema korištenju računala.

U literaturi o informacijskim sustavima često se uz stavove pojavljuju i tri slična koncepta: računalna anksioznost, zadovoljstvo korisnika i model prihvaćanja tehnologije, a najveći broj instrumenata za mjerenje stavova prema računalima pojavio se nakon uspostave teorijske veze između stavova i ponašanja 1977. godine. Shaft i suradnici (2004) u svom su radu zaključili da je mjerenje i kvantificiranje stava prema računalima ključna sastavnica za razumijevanje prihvaćanja i zadovoljstva korisnika računalno podržanih informacijskih sustava pa time i sustava e-učenja.

Motivacija za e-učenje

Motivacija je proces u kojem su aktivnosti usmjerene cilju potaknute i održavane (Pintrich i Schunk, 2002, 5). Iz ovoga proizlazi da je motivacija regulator ponašanja jer potiče aktivnost, određuje njezinu razinu i održava je. Ova definicija predstavljena je s kognitivnog stajališta te uključuje elemente što ih je razmatrala većina autora koji istražuju motivaciju. S kognitivnog stajališta na motivaciju utječu razmišljanja, uvjerenja i emocije, dok primjerice biheviorističke teorije vide motivaciju kao odgovor na poticaje utemeljene na nagrađivanju. Motivacija je višeznačan i složen psihološki pojam koji se često dijeli na elemente ekstrinzične i intrinzične motivacije.

Motivacija se smatra jednim od najboljih čimbenika za objašnjavanje uspjeha polaznika te se njezina važnost naglašava i u tradicionalnoj, te u *online*-edukaciji (Lim i sur., 2007; Yukselturk i Bulut, 2007). Glavni je čimbenik koji utječe na postotak uspješnog završavanja tečajeva e-učenja, a nedostatak motivacije povezan je s visokim stopama odustajanja polaznika (Eom i sur., 2006). U istraživanju koje

su proveli Koo i suradnici (2005) utvrđeno je da je motivacija najvažnija karakteristika studenata za postizanje uspjeha u *online*-obrazovanju. Autori upozoravaju da bi se posebna pozornost trebala posvetiti studentima koji se osjećaju izolirano u *online*-okružju i imaju nisku razinu motivacije.

Miltiadou i Savenye (2003) istraživali su šest socijalno kognitivnih motivacijskih konstrukata i njihove implikacije na e-učenje kako bi utvrdili metode za osiguravanje uspjeha studenata u tečajevima e-učenja. Motivacijske konstrukte podijelili su u tri kategorije s obzirom na vrstu kognitivne strukture na koju utječu:

- percepcija pojedinaca o njihovoj sposobnosti da ostvare zadatak (samoefikasnost)
- razlozi ili svrha za uključenja u zadatak (usmjerenost ciljevima, ekstrinzična prema intrinzičnoj motivaciji)
- tehnike i strategije za ostvarivanje zadatka (samoregulacija).

Vrlo slično, Law i suradnici (2010) navode motivirajuće čimbenike koji djeluju na učenje potpomognuto sustavom e-učenja:

- intrinzični (osobni stavovi i očekivanja, ciljevi i emocije)
- ekstrinzični (davanje jasne usmjerenosti, nagrade i priznanja, kazne, socijalni pritisak i natjecanje)
- efikasnost u učenju.

Intrinzična motivacija povezana je sa željom polaznika za učenjem i stjecanjem novih znanja (Ghaoui, 2004). Ona pobuđuje na aktivnost radi uživanja u toj aktivnosti, a nagrada se nalazi u samom obavljanju aktivnosti (Čudina-Obradović, 1990). Stipek (1993) navodi da intrinzično motivirani pojedinci pokazuju višu razinu konceptualnog razumijevanja i veću kreativnost. Takvi polaznici su uporni i usmjereni na zadatak, aktivno rješavaju probleme i emocionalno se više uključuju prilikom učenja obrazovnih sadržaja. Nadalje, intrinzično motivirani korisnici računala mogu umanjiti percepciju teškoća povezanih s primjenom nove tehnologije jer uživanje u korištenju tehnologije umanjuje percepciju njihova napora (Vekantesh i sur., 2002).

Lin i suradnici (2002) istražili su utjecaj intrinzične motivacije na ocjene ostvarene e-učenjem. Viša razina intrinzične motivacije pozitivno je povezana s ocjenama, dok se najboljom pokazala kombinacija umjerene razine ekstrinzične motivacije i visoke intrinzične motivacije studenata. Neki od mogućih izvora intrinzične motivacije za e-učenje mogu biti (Bubaš i sur., 2008): želja polaznika da postanu kompetentniji u tematskom području tečaja e-učenja, aktivniji način učenja u odnosu prema tradicionalnoj edukaciji, tečaj e-učenja omogućuje samostalan odabir tempa učenja, razumljiv sadržaj koji ne zahtijeva dodatna objašnjenja instruktora, e-učenje je budućnost učenja, mogućnost primjene sadržaja izvan učionice itd.

Ekstrinzična motivacija povezana je s očekivanjem i reakcijom na nagradu ili kaznu poput utjecaja rezultata evaluacije znanja, stjecanja certifikata itd. (Ghaoui, 2004). Velik broj istraživanja već je potvrdio ekstrinzičnu motivaciju kao važan čimbenik koji utječe na e-učenje. Međutim, neke studije upućuju na to da ekstrinzična motivacija nije jednako djelotvorna kao intrinzična u motiviranju učenja ili korištenju tehnologije kao potpore e-učenju (Saade i sur., 2007). Analizirajući motivacijske elemente koji utječu na primjenu *online*-tečajeva kod studenata, Bubaš i suradnici (2008), faktorskom su analizom utvrdili da se katkad većina elemenata može odnositi na ekstrinzičnu motivaciju i jednostavnost korištenja tečaja, što dovodi do zaključka da je nekim studentima ekstrinzična motivacija važnija od intrinzične. Neki od mogućih izvora ekstrinzične motivacije za e-učenje jesu: dobivanje dodatnih bodova na kolegiju zbog sudjelovanja u tečaju e-učenja, mogućnost dobivanja certifikata nakon uspješno završenog tečaja e-učenja, nagrada – bolje ocjene na kolegiju, evidencija dolazaka na redovitu nastavu kada je tečaj e-učenja dio hibridnoga kolegija itd.

Vještine i strategije učenja

Istraživanje akademskih vještina polaznika koje podrazumijevaju vještine čitanja i pisanja pokazalo je da su upravo te vještine najbolji prediktori uspjeha polaznika u e-tečajevima (Kerr i sur., 2006). To otkriće istaknulo je važnost fundamentalnih vještina čitanja i pisanja u e-učenju. Autori zaključuju kako će uspjeh postići oni polaznici koji mogu razumjeti ono što čitaju te efektivno komuniciraju pisanjem bez obzira na okružje za učenje (*online* ili licem u lice). Iako efektivni *online*-tečajevi sadržavaju multimedijske i interaktivne dijelove, velik dio uputa i ocjenjivanje se isporučuje, odnosno predstavlja pisanim putem. Mandernach i suradnici (2006) naglašavaju kako će polaznici s niskom razinom vještina čitanja trebati uložiti mnogo više truda u *online*-okružje nego u tradicionalnoj učionici gdje je čitanje više popraćeno demonstracijama i audio-opisima. Uspješni polaznici ne trebaju samo razumjeti pisani tekst, nego moraju biti efektivni i u samom pisanju. Najviše interakcija (diskusije, e-pošta i pričaonice) i elemenata za ocjenjivanje (domaći radovi, tekstovi i sl.) temelji se na pisanim materijalima.

Online-okružje zahtijeva od polaznika samostalnost, stoga vještine učenja koje su važan čimbenik uspjeha u tradicionalnom obrazovanju postaju još važnije u *online*-okružju (Barnard, 2009). Značenje istraživanja samostalnog i samoregulirajućeg učenja proizlazi iz činjenice da je primarni cilj obrazovanja, posebice obrazovanja na daljinu, izgradnja osoba samostalnih u e-učenju (Yukselturk i Bulut, 2007). Schrum i Hong (2002) između ostalog posebno ističu i vještine studiranja kao važan čimbenik koji utječe na uspjeh studenata u tečajevima e-učenja.

Nadalje, Miller (1997) definira strategije učenja kao tehnike ili vještine koje pojedinac primjenjuje kako bi uspješno svladao zadatak učenja. Literatura o strategijama učenja proučava različite načine učenja, dok nam stilovi učenja govore na koji način ljudi primaju i obrađuju informacije. Istraživanja pokazuju da pojedincima može biti teško mijenjati stilove učenja, dok se pretpostavlja da polaznici mogu kontrolirati primjenu strategija učenja i da se ona može prilagođavati tijekom podučavanja (Pintrich i Johnson, 1990). Polaznici mogu ostvariti bolje rezultate ako nauče kako primjenjivati strategije učenja u različitim situacijama.

Samodisciplina polaznika i upravljanje raspoloživim vremenom

Samodisciplina kao jedan od preduvjeta uspjeha u tečajevima e-učenja omogućuje polaznicima primjenu vlastitih mogućnosti za postizanje cilja i vrijednosti kojima teže. Ona ima važnu ulogu u e-učenju, posebice kada polaznici imaju problema s odugovlačenjem i upravljanjem raspoloživim vremenom. Polaznici imaju vremensku i prostornu slobodu pristupa učenju pa to najčešće čine od kuće u svoje slobodno vrijeme. Međutim, budući da su polaznici uglavnom preopterećeni drugim obvezama, potrebna je vrlo visoka razina samodiscipline i motivacije kako bi savjesno obavljali zadatke u e-učenju.

Polaznici koji mogu održavati potrebnu razinu samodiscipline mogu iskoristiti brojne prednosti koje pruža e-učenje (eLEARNINGNC, 2010). U istraživanju koje je proveo Nedelko (2008) 49% ispitanika ocijenilo je samodisciplinu kao važnu, 20% kao iznimno važnu, dok je 4% ispitanika smatralo da samodisciplina nije važna u e-učenju. Polaznici tečajeva e-učenja imaju veliku slobodu, ali isto tako trebaju biti iznimno disciplinirani kako bi uspjeli u e-učenju. Gong i suradnici (2009) u svojoj su studiji istraživali utjecaj samodiscipline na znanje i učenje. Autori su pronašli signifikantnu pozitivnu povezanost samodiscipline s predznanjem. Polaznici s višom razinom samodiscipline bili su oprezniji glede pravljenja neopreznih pogrješaka prilikom učenja.

Kašnjenja pri uključivanju u aktivnosti tečaja i predaji zadataka stvaraju barijere koje sprječavaju polaznike da zadrže korak s kolegama. Nadalje, Blocher i suradnici (2002) navode kako polaznici trebaju biti samodisciplinirani te samostalno nadzirati i kontrolirati proces svog učenja kako bi bili uspješni u *online*-tečaju. Kerr i suradnici (2006) uz ostalo su nastojali uspostaviti vezu između vještina upravljanja vremenom i uspjeha studenata. Zbog toga su ispitivali kako studenti organiziraju svoje vrijeme, postavljaju prioritete za rješavanje zadataka, mogu li se sami disciplinirati i organizirati za učenje itd.

Brojni autori nude savjete kako na najbolji način upravljati vremenom da se ispune svi postavljeni zahtjevi *online*-učenja (Fraser, 2010; Coglin, 2009; Sink, 2006).

Potrebno je istaknuti da je upravljanje vremenom jedna od važnih karakteristika uspješnih polaznika bilo da se radi o *online*-tečajevima ili klasičnoj nastavi. Najuspješniji polaznici rano se uključuju, sudjeluju često i brinu se da imaju dovoljno vremena u svom rasporedu kako bi osigurali uspjeh u svim aspektima *online*-učenja. Mandernach i suradnici (2006) predlažu ove strategije upravljanja vremenom:

- svaki dan osloboditi vrijeme za učenje
- odrediti vrijeme za čitanje
- kreirati semestralni/terminski plan za dovršenje velikih zadataka
- disciplinirati se u ostvarivanju plana učenja ako nisu postavljeni konkretni termini (određeno vrijeme sastanka ili predaje zadatka).

Utvrđivanje zahtjeva korisnika sustava e-učenja

Planiranje budućeg sustava e-učenja počinje prikupljanjem i analizom zahtjeva korisnika sustava (nastavnika i polaznika) te analizom šireg konteksta. U ovom dijelu ukratko će se navesti nekoliko pristupa učenju i procjeni znanja, koji se mogu primijeniti unutar sustava e-učenja, a koji najbolje iskorištavaju potencijal tehnologije u procesu učenja. Ukratko, smatra se da je koncept aktivnog učenja (i u kontekstu individualnog učenja i učenja u skupini) s naglaskom na autonomiju polaznika najbolja kombinacija (Ćukušić i sur., 2006). Koncept aktivnog učenja obuhvaća ideju akvizicije znanja (primjerice konstruktivizam), upravljanja aktivnostima učenja (s pomoću hibridnog učenja) i važnosti društvene dimenzije (npr. suradničko učenje).

Svaki projekt izradbe novog sustava e-učenja trebao bi početi svojevrsnom anketom, prikupljanjem *korisničkih zahtjeva* i provođenjem intervjua s budućim korisnicima (prema Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006). Teorijskim istraživanjem, a i prema vlastitom iskustvu stečenom na EU-FP6-IST projektu UNITE (Europa.eu, 2011) identificirana su četiri pedagoška pristupa i četiri tehnike za procjenu koje bi prema načelima najbolje prakse sustav e-učenja trebao podupirati. Pristupi i tehnike mogu se kombinirati kako bi činili različite okoline za učenje koje bi odgovarale sadržaju učenja, ciljanoj publici te tehničkoj platformi.

Odabir stilova e-učenja

Projekt izradbe/implementacije sustava e-učenja trebao bi početi opsežnim ispitivanjem korisničkih zahtjeva na svim razinama i sa svim tipovima korisnika koji će sustav rabiti. Podatci prikupljeni na ovaj način analiziraju se odabranom

standardnom procedurom koja rezultira kategorizacijom i listom prioriteta korisničkih zahtjeva. Dobar primjer liste zahtjeva, generiran kroz projekt UNITE dan je u (Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006), a dio je zahtjeva prikazan u tablici 19. Ova bi lista trebala biti polazna točka za prvu fazu razvoja – dizajn sustava.

Praktični primjer korisničkih zahtjeva koji su input za evaluaciju jednog sustava e-učenja i procjena mogućnosti platforme Moodle za ispunjavanje tih zahtjeva prikazan je u posljednjem dijelu knjige.

Ključni mehanizam za postupni prijelaz od korisničkih zahtjeva i tehničkog razvoja do primjene sustava za učenje jest scenarij e-učenja. Pri razvoju scenarija potrebno je uzeti u obzir različitost situacija u kojima se sustav primjenjuje, uz priznavanje važnosti uključivanja svih sudionika – stručnjaka (i tehnoloških i pedagoških), menadžera institucija, nastavnika te polaznika. Scenarij može biti deskriptivan materijal koji će se usredotočiti na konkretna iskustva korisnika koji će se koristiti tehnologijom, a metodološke odluke utječu na način primjene tehnologije.

Kao što se može i primijetiti iz prikazanih korisničkih zahtjeva, korisnici u konkretnom slučaju sustav žele za promicanje aktivnog učenja u skupinama, ali i individualnim kontekstima s naglaskom na samostalnost polaznika.

Učenje može biti učinkovitije ako se polaznici aktiviraju i međusobno potiču u aktivnostima učenja. Nove tehnologije mogu nadograditi stvarne životne situacije u kojima se takvo učenje može dogoditi jer se te situacije mogu poduprijeti virtualnom suradnjom. Bitno je da u suradničkim okružjima polaznici moraju biti sposobni prenijeti opise procesa učenja svojim kolegama. Kao rezultat razvija se zajedničko razumijevanje te se poboljšava sam proces učenja. Suradnički pristup učenju poduprt konstruktivističkim konceptima može rezultirati višim razinama stvaranja znanja (Brooks i Brooks, 1993). Stvaranje znanja može se promatrati kao društveni proces, dijalog u koji su uključene različite perspektive, dok razmjena ideja i pregovaranje o značenjima utječe ne samo na kognitivne aspekte polaznika već i na zajedničke kognitivne aspekte skupine koja nastaje prijenosom, pregovaranjem i transformacijom ideja i stvaranjem novog znanja sudionika (Solomon, 1993).

Rasprostranjivanje implementacije sustava e-učenja pridonijelo je ponovnom povećanju interesa za razumijevanje procesa i prirode učenja i redefiniranju ciljeva obrazovanja te prakse procjenjivanja. Johnson i Johnson (1996) daju čvrstu teorijsku osnovu za suradničko učenje na temelju opisa razvojnih kognitivnih teorija, posebno iz perspektive Vygotskog (1978) koji tvrdi da je učenje društvena aktivnost koja se zbiva kroz komunikaciju ili interakciju s drugima; bihevioristički pristupa učenju te na temelju teorije društvene međuovisnosti. Autori navode ponašanja koja karakteriziraju pozitivnu društvenu međuovisnost, a ta

TABLICA 19. Dio liste korisničkih zahtjeva vezanih za metodološke postavke sustava (izvor: Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006)

Kategorija	Korisnički zahtjevi vezani za metodološke postavke sustava
pristupačnost	sustav bi trebao osigurati zadovoljavajuću razinu privatnosti (pri glasovanju, kritiziranju i sl.)
suradnja	sustav bi trebao omogućiti umrežavanje – suradničko učenje učenika iz različitih škola i institucija dijeljenjem radnih prostora (kako je predviđeno scenarijima za e-učenje)
pedagoška načela	potpora problemskom učenju (engl. *problem-based learning*) – polaznici mogu raditi na projektima u skupini i prezentirati svoje rezultate
pedagoška načela	potpora istraživačkom učenju (engl. *inquiry learning*)
pedagoška načela	potpora hibridnom učenju – dio lekcije održi nastavnik uživo, a dijelom se odradi kroz sustav (e-učenje)
pedagoška načela	polaznici bi se trebali osjećati kao generatori, a ne samo kao korisnici učenja poduprtog tehnologijom, npr. učenje kroz eksperimente, stimuliranje kreativnosti polaznika
pedagoška načela	sustav bi trebao podupirati otvorenost okoline za učenje, aktivno učenje i učenje kroz rad (engl. *learning by doing*)
pedagoška načela	treba postojati mogućnost individualnog pristupa i pogodovati potrebama pojedinca

su davanje i primanje pomoći, razmjena resursa i informacija, davanje i primanje povratnih informacija, izazivanje i ohrabrivanje sudionika te zajednička refleksija na napredak i proces učenja.

Kao posljedica takvog učenja postiže se veći individualni napredak, veća je društvena potpora te se javljaju jači osjećaji samopouzdanja u usporedbi s natjecateljskim i okružjima individualnog učenja (Johnson i Johnson, 1996). Ovi efekti općenito utječu i na povećanje motivacije i zadovoljstva procesom učenja.

Aktivno učenje je „bilo koja metoda podučavanja koja angažira polaznike u procesu učenja" (Prince, 2003). Dakle, od polaznika se očekuje promišljanje o onome što čine, što je u suprotnosti pasivnom primanju informacija koje daje nastavnik

tradicionalnim metodama podučavanja. Slijedi nekoliko definicija aktivnog učenja (Sendova i sur., 2006) navedenih u izvještaju projekta Leonardo *I*Teach (Innovative Teacher)*, a koje se mogu uzeti u obzir pri dizajniranju uspješnih scenarija e-učenja:

- ... pažljivo osmišljene aktivnosti koje mogu uključivati rasprave o materijalu unutar skupine polaznika za vrijeme namjerne pauze unutar jedne lekcije, zatim igranje uloga, studije slučaja, grupne projekte i seminare
- ... ima veze s učenjem iz prakse, djelovanjem i poduzimanjem akcija; ona može biti bilo mentalna (na primjer, refleksija) ili fizička (na primjer, studija slučaja); učenje se koristi instrumentima kao što su igre, simulacije, introspekcija i igranje uloga
- ... mnogo više angažira polaznike u vlastitom učenju dok nastavnici preuzimaju ulogu voditelja; povezani pojmovi/koncepti uključuju učenje s pomoću eksperimenata i učenje u praksi
- ... sustavni proces refleksije na aktivnost radi razvijanja vještina i kompetencija
- ... obuhvaća čitanje, pisanje, diskusije i angažman na rješavanju problema, analizi, sintezi i vrjednovanju; aktivno učenje također je znano i kao kooperativno učenje.

Važnost i pozitivni efekti aktivnog učenja glede kvalitete i inovacija procesa učenja prezentirani su u mnogim studijama (Yoder i Hochevar, 2005; Sivan i sur., 2000).

Odabir tehnika ocjenjivanja znanja

Tehnike ocjenjivanja znanja trebaju biti dio sustava e-učenja (Laurillard, 2002) kako bi odražavale procese učenja i bile im potpora. Listu korisničkih zahtjeva u ovoj fazi procesa treba dopuniti zahtjevima vezanim za tehnike ocjenjivanja. Dio ove kategorije zahtjeva postavljenih pred spomenuti sustav UNITE prikazan je u tablici 20. (prema Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006), dok je procjena mogućnosti platforme Moodle za ispunjavanje korisničkih zahtjeva prikazana u zadnjem dijelu knjige.

Roos (2002) razlikuje tri glavne klasifikacije ocjenjivanja znanja: sumativno i formativno ocjenjivanje; iznimno važna i manje važna testiranja te konvergentna i divergentna ocjenjivanja. Budući da je na području istraživanja o tehnikama ocjenjivanja u sustavima e-učenja tendencija isticanja važnosti tehnika formativnog ocjenjivanja, obratit će se pozornost definiranju sumativne i formativne procjene. Black i Wiliam (1998) definiraju formativno ocjenjivanje, često nazivano kao *ocjenjivanje za učenje*, kao sve radnje koje su poduzeli nastavnici i/ili njihovi polaznici, a koje daju povratne informacije radi modificiranja aktivnosti nastave i/ili učenja u kojem su sudionici angažirani. Autori ističu kako se ova ocjena treba

TABLICA 20. Dio liste korisničkih zahtjeva vezanih za tehnike ocjenjivanja znanja (izvor: Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006)

Kategorija	Korisnički zahtjevi vezani za tehnike ocjenjivanja znanja
suradnja	potpora za izradbu web-kvizova
ocjena znanja	polaznici bi trebali primjenjivati metode samoocjenjivanja i međusobnog ocjenjivanja i imati pristup i mogućnost diskusije o svojim rezultatima/ocjenama
pedagoška načela	potpora i poticanje timskih zadataka – projekti, komentiranje, evaluacija i međusobna ocjena učenika
alati	sustav mora podupirati različite tipove testiranja/ocjenjivanja znanja, dakle ne samo pitanja s jednim ili više točnih odgovora već i podudaranje pojmova, rangiranje i sl.

gledati kao trenutak, odnosno sastavni dio učenja. Ocjenjivanje je formativno samo onda kada se uspoređuju stvarne i referentne razine postignuća, a ta se informacija rabi kao ulaz za odgovarajuće akcije koje tada djeluju na jaz između uspoređenih razina.

Suprotno tomu, sumativno ocjenjivanje obično se primjenjuje na kraju nastavne jedinice kako bi se utvrdilo što je polaznik naučio te kako bi se ta informacija proslijedila polazniku, nastavniku, roditelju i sl.

Postoje brojne tehnike ocjenjivanja s pomoću računala (katkad se ove tehnike nazivaju čak alternativnim ocjenjivanjima) koje služe kao alati za formativno ili sumativno ocjenjivanje. Tittelboom (2003) u sklopu projekta MINERVA uvodi npr. izjave o relevantnosti, interaktivne vježbe i međusobnu procjenu aktivnosti koje mogu podupirati i sumativno i formativno ocjenjivanje.

Procjena skupnog rada (koji je često sastavni dio programa e-učenja), treba biti postavljena tako da se prepoznaju individualni doprinosi članova, ali i sinergija skupine (Weller, 2002). Jednako tako, bitna tehnika ocjenjivanja znanja u sustavima e-učenja je samoocjenjivanje, koje se može ostvarivati i tako da polaznici sami i/ili u suradnji s nastavnikom dogovore pravila, odnosno da budu aktivno uključeni u odluke o vlastitim kriterijima za ocjenjivanje i proces ocjenjivanja vlastitih i tuđih radova (McConnell, 2000).

Razvoj svake strategije procjenjivanja treba uzeti u obzir za što će se rabiti procjena. Jasno je da za uspješno e-učenje procjena treba biti planirana istodobno s planiranjem učenja. Procjena je pritom također jedan od pokretača inovacije i promjene u obrazovanju jer ona pomaže ostvarivanju postavljenih ciljeva. Četiri

su tipa procjene koje je potrebno posebno razmotriti: procjena s pomoću računala, samoprocjena, međusobna procjena polaznika i procjena nastavnika/tutora. Scenariji e-učenja trebali bi ciljati na maksimalnu primjenu potencijala sustava pri implementaciji niza formativnih strategija procjene (procjena za učenje). Ovo je izniman izazov u kontekstu obveznog školovanja, gdje su norma uglavnom tradicionalni oblici procjene (to jest sumarna procjena i oblici procjene kojima je nastavnik u fokusu promatranja, engl. *teacher centred assessment*) (Ćukušić i sur., 2007b).

Implementacija *online*-načina procjene nije potrebna pri svakoj lekciji jer taj proces zahtijeva i vremena i kreativnosti kako bi se napravio dobar niz pitanja nakon razmatranja sljedećega (Mödritscher, 2006):

1. vrste kompetencije koja se želi prenijeti polaznicima,
2. što bi lekcija trebala obuhvaćati,
3. do koje razine bi polaznici trebali svladati kompetencije,
4. koji su ciljevi učenja,
5. koji tip pitanja će se primijeniti za procjenu,
6. broj sudionika,
7. pouzdanost pri ocjenjivanju,
8. prevencija varanja,
9. struktura ispita,
10. vrijeme za popunjavanje.

Testovi koji se mogu uključiti u sklopu bilo kojeg scenarija učenja jesu kvizovi na početku lekcije (u smislu upućivanja na područja gdje je predznanje polaznika nedostatno), za vrijeme lekcije (mjerenje napretka u razumijevanju) ili na kraju lekcije (kako bi pomoglo u ponavljanju). Procjena prethodnog znanja se može implementirati na početku nastavne cjeline, jedinice ili lekcije ili pak prije uvođenje nove važne teme.

Ocjenjivanje s pomoću računala. Napredna procjena s pomoću računala je tip procjene s kompleksnim stilovima pitanja, scenarijima, simulacijama ili prilagođenim pitanjima (s pomoću grananja) s namjerom ispitivanja i testiranja vještina učenja višeg reda (usporedi s Mackenzie, 2004). Isto tako, standardna procjena s pomoću računala može se definirati tipom testova s ponuđenim odgovorima ili pitanjima u stilu kviza koja mogu donijeti znatnu uštedu u vremenu pri ocjenjivanju velikog broja polaznika.

Prednost ovog načina procjene očituje se samo pri ocjenjivanju prema ciljevima kognitivne domene niže razine. Prilično je teško napisati dobra pitanja za testove s ponuđenim odgovorima koji se intenzivno rabe pri ocjenjivanju s pomoću

računala. I kada su pitanja dobro napisana, može se dogoditi da daju jako malo povratnih informacija nastavniku vezano za razumijevanje i proces učenja jednog polaznika (moguće je da je polazniku trebalo mnogo vremena da se sjeti odgovora, pogodio ga je ili sl.).

Ocjenjivanje se ne bi trebalo zasnivati samo na korištenju kvizova kao jedinog alata za evaluaciju. Postoje i drugi načini za procjenu procesa učenja, primjerice otvorena pitanja (zadatci kao pisanje eseja ili rad na projektu). Ipak, evaluacija takvih zadataka zahtijeva mnogo nastavnikova vremena. Dva očita izazova *online*-procjene koja treba uzeti u obzir jesu identifikacija polaznika (autentifikacija) i prepoznavanje plagiranoga digitalnog materijala (Mödritscher, 2006).

Samoprocjena. Uključenost polaznika u vlastitu procjenu važan je dio pripreme za život i posao. Pri samoprocjeni polaznici preuzimaju veću odgovornost za svoje učenje i postaju svjesni svojih rupa u znanju (ako ih ima) jer sami sebe procjenjuju u odnosu prema ciljevima nastavne cjeline. S pomoću procjene, na koju se gleda kao na dio procesa učenja, polaznik može pratiti osobni razvoj što rezultira jačim iskustvom učenja. Polaznici rade na zadatcima u svom ritmu i primaju povratnu informaciju u privatnoj poruci (ovo može biti izrazito dobro za povučene polaznike).

Takva povratna informacija može biti češća i može bolje poslužiti individualnim potrebama nego u tradicionalnom okružju učionice. Samoprocjena je poprilično različita od tradicionalnih metoda procjene u učionici (doduše pisani testovi i usmeno ispitivanje još prevladavaju) i stoga je nova mnogim polaznicima. Izradba portfolia može biti korisna za procjenu suradničkog zadatka. Dizajniranje portfolia koji sadržava priloge polaznika kao i konačan rad vrlo je koristan alat za nastavnika. Tako nastavnik može procijeniti koliko je posla svaki polaznik pojedinačno napravio. Ovo može biti i dobra motivacija polaznicima za bolje aktiviranje unutar timova jer znaju da će ih procijeniti individualno i grupno (Ćukušić i sur., 2007).

Međusobno ocjenjivanje. Međusobna procjena polaznika može se realizirati relativno jednostavno preko foruma – polaznici mogu jednostavno dijeliti i komentirati rad drugih polaznika i njihovih priloga. Polaznici mogu čitati poruke na forumu, primati direktnu povratnu informaciju za svoj rad te pogledati problem/temu iz različitih perspektiva koje se mogu iščitati u poslanim porukama kolega. Komunikaciju i interakciju polaznika trebao bi ohrabriti nastavnik koji se tada ponaša kao voditelj ili moderator.

Kako bi se motivirali polaznici za angažman u ovom obliku procjene, mogu se angažirati drugi nastavnici ili eksperti i uključiti se u diskusije na forumu. Neprestana razmjena ideja, evaluacija i komentari na međusobni rad vrijedan su izvori zajedničkog učenja. Neki se polaznici mogu inspirirati tuđim komen-

tarima, dok se drugima možda i ne sviđa to što trebaju komentirati rad kolega; upravo ovo se često i smatra nedostatkom ovog oblika procjene. Treba postaviti jednako stroga pravila kako bi se izbjegli komentari kao što su „ne sviđa mi se njegov/njezin rad" i sl. Jednako tako, vrlo je bitno da se prenesu jasne smjernice i očekivanja o procjeni i povratnim informacijama na početku kako bi polaznici postali svjesni svojih odgovornosti i osigurali konstruktivnu povratnu informaciju koja će koristiti zajednici.

Mnoge su prednosti samoprocjene i međusobne procjene polaznika (McConnell, 2006): nastavnici mogu točnije evaluirati učinke svojih nastavnih nastojanja; samoprocjena i međusobna procjena polaznika formativni su alati za obrazovanje; takve metode više su usmjerene na polaznike dok reduciraju teret koji je na nastavniku; daju trenutačnu povratnu informaciju; pomažu otklanjanju barijera između nastavnika i polaznika; polaznici su manje ovisni o svojim nastavnicima, odgovorni su i autonomni; pomažu razvijanje vještina rješavanja problema i razmišljanja; preuzimanje proaktivne uloge i razvoj samosvijesti itd.

Zaista, polaznici se mogu ocjenjivati na temelju vlastitih priloga idejama projekta, njihove uključenosti u krajnji projekt, inicijative dijaloga i komunikacijskih vještina, motivacije i sl. Jedan od ključnih motivatora polaznicima može biti prilika za odabir same teme rada i donošenje evaluacijskih kriterija prema kojima će nastavnik, polaznici ili polaznik sam sebe procijeniti.

Suradničko ocjenjivanje. Naglašavanje važnosti reflektivnog procesa oblikovanja *online*-lekcije čini osnovu procjene fokusirane na polaznika. Stoga, sudionici u procesu trebaju razmisliti o načinu vrjednovanja samorefleksije kroz nastavnu cjelinu i formulirati to kao dio očekivanja od programa. Svaka suradnička aktivnost može sadržavati reflektivnu komponentu. Polaznici mogu dati svoje mišljenje o vlastitom sudjelovanju u aktivnostima i o svojim prilozima skupini. Takve refleksije mogu činiti osnovu samoprocjene i međusobne procjene polaznika u suradničkim okružjima.

Kao što McConnell (2002) tvrdi, suradničko ocjenjivanje trebalo bi ako je moguće uključivati polaznike, njihove kolege i nastavnika u procesu pažljivog i kritičkog pregleda svakoga pojedinog rada. U praksi, McConnell je provodio ovaj postupak u skupinama od 5 do 7 sudionika i nastavnikom, svaka skupina je međusobno komunicirala sinkronim i asinkronim komunikacijskim kanalima oko tri mjeseca. Iako je ovo dugotrajna tehnika, njezini efekti potiču na razmatranje implementacije suradničkog ocjenjivanja u procesima ocjenjivanja znanja.

Navedeni zahtjevi služe kao okvir za odabir ili dizajn platforme unutar koje se mogu realizirati uspješne aktivnosti e-učenja, a prema karakteristikama polaznika.

Odabir platforme e-učenja

Na tržištu je dostupan veliki broj komercijalno ili besplatno dostupnih platformi e-učenja. Problem se pojavljuje kada je potrebno odabrati onu platformu koja nabolje odgovara konkretnim potrebama. Referalni centar za odabir alata za e-obrazovanje započet je kao zajednički projekt Hrvatske istraživačke akademske mreže (CARNet) i Fakulteta elektrotehnike i računarstva (FER) početkom 2003. godine s ciljem pružanja svih informacija o vodećim alatima dostupnim na tržištu te zajedničkog pregleda njihovih mogućnosti.

U tri godine metodom ocjenjivanja s velikim brojem kriterija (više od sedamdeset pet kriterija odabira) testirano je ukupno dvadeset alata koji se mogu pregledavati prema željenim kriterijima. Jedna od važnijih preporuka Referalnog centra jest da se, bez obzira na to koji su kriteriji važni pri odabiru, pazi na mogućnost i vrstu poduprtih standarda za razmjenu sadržaja e-učenja, npr. SCORM (CARNetov Referalni centar za odabir alata za e-obrazovanje, 2006).

Radna skupina je kriterije za odabir platforme grupirala u ukupno sedam cjelina (tablica 21.).

Prema preporuci Referalnog centra najbolji alati su oni koji su zadovoljili mnogo kriterija, kao što je WebCT. Od 2006., kada je Referalni centar prestao s radom, CARNet je nakon višegodišnje uporabe komercijalnog programa WebCT svojim korisnicima odlučio na korištenje ponuditi drugi, nekomercijalni sustav za upravljanje nastavom – Moodle. Obilježja sustava Moodle dajemo u posljednjem dijelu knjige.

TABLICA 21. Grupe kriterija za odabir platforme e-učenja (prema: CARNetov Referalni centar za odabir alata za e-obrazovanje, 2006)

Kriteriji za odabir platforme e-učenja
Radna okolina studenta
pristup materijalima
korisničko sučelje
pomoć
privatni prostor i postavke
asinkrona komunikacija: diskusijske grupe
asinkrona komunikacija: e-mail
kalendar
sinkrona komunikacija: diskusije
pedagoški materijal

Radna okolina autora materijala
stvaranje materijala odabir izgleda sučelja izradba tečaja provjera znanja diskusijske grupe kalendar audio i video
Radna okolina predavača i pedagoški alati
općenito rad u skupinama analiza tečaja sudjelovanje studenta
Administracija
općenito prijava na sustav
Zahtjevi za hrvatsko tržište
dijakritički znakovi potpora
Tehnički preduvjeti
platforma korisničkog računala serverska platforma
Općenita svojstva
općenito potpora licenciranje i cijene

Nakon analize i odabira platforme pristupa se planiranju ciljeva, ishoda i scenarija e-učenja.

Planiranje scenarija e-učenja

Pri planiranju scenarija, u fazi koja prethodi izradbi scenarija trebalo bi odrediti i popisati ishode e-učenja ako takvi ne postoje u dokumentaciji institucije. U istoj fazi treba definirati što se scenarijem želi postići.

Formuliranje ishoda e-učenja

Koristan izvor koji definira ishode učenja, način njihova izvođenja te daje niz primjera ishoda učenja je knjiga *Ishodi učenja u visokom školstvu* (Divjak i sur., 2008). Knjiga je rezultat projekta koji je vodio Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu.

Neki od zaključaka jedne od radionica ovog projekta o ishodima učenja su sljedeći:

- Određivanje ishoda učenja predmeta i nastavnih jedinica korak je u poboljšanju nastavnog procesa koje rezultira jasnijim sagledavanjem nastave. Određivanje ishoda učenja je proces u kojem treba krenuti od vrha i najprije odrediti ishode učenja programa, skupine predmeta, predmeta i na kraju nastavnih jedinica. Provjera ishoda učenja ide u suprotnom smjeru, od nastavnih jedinica do programa. Prožimanje tih dvaju procesa temelj je usuglašenosti sustava koji pridonosi poboljšanju kvalitete obrazovnog procesa.
- Ishodi učenja su instrument razvoja plana i programa te provjere njegove konzistentnosti. Na razini programa treba definirati 15 – 30 ishoda učenja, na razini predmeta 5 – 10, a na razini nastavne cjeline 5 – 15.
- Ishodi učenja na razini predmeta trebaju korelirati s ishodima učenja na razini studijskog programa ili trebaju osigurati ulazne kompetencije za neki drugi predmet koji pridonosi ishodima učenja studijskog programa. Ishodi učenja predmeta trebaju biti povezani s nastavnim metodama, načinom praćenja studenata i predviđenim opterećenjem studenata u predmetu.

U posljednjem dijelu ove knjige predstavljeni su ishodi učenja jedne teorijske (predavanja) i jedne praktične (laboratorijske vježbe) cjeline kolegija Informatičke tehnologije, koji se u hibridnom obliku izvodi na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Splitu kako bi praktično ilustrirali neke od ovdje navedenih zaključaka.

Formuliranje ciljanih ishoda scenarija e-učenja

Na temelju zahtjeva korisnika u navedenom primjeru sustava e-učenja UNITE (tablice 19. i 20.), a prema već prikazanoj kategorizaciji i elaboraciji mogućih pedagoških dimenzija (poglavlje *Pedagoške dimenzije e-učenja*), može se tvrditi da bi ishodi scenarija korištenja sustava e-učenja u ovom konkretnom slučaju bili uglavnom prikazani na desnoj strani kontinuuma (sl. 13.).

Konkretna iskustva za polaznike, zajedničko učenje, intrinzična motivacija i okružje za učenje koje potiče na generiranje sadržaja bili bi ciljani ishodi scenarija učenja koji bi se realizirali korištenjem konkretnog sustava e-učenja.

Uloga nastavnika bila bi usmjerena više prema moderiranju i usmjeravanju, uzimanju u obzir individualnih potreba polaznika u kontekstu labavo struktu-

SLIKA 13. Grafički plan ciljanih ishoda scenarija e-učenja

riranoga, fleksibilnog programa, odnosno scenarija korištenja (Ćukušić i sur., 2008b).

Pedagoške dimenzije, odnosno aspekti učenja, u ovom bi slučaju gravitirali prema konstruktivističkim i kognitivnim temeljima.

Moguće je općenito reći da je ciljani ishod više pomaknut prema desnoj strani kontinuuma te u operativnom planu scenarija naglasiti što se želi postići ili je pak moguće iscrtati željene pokazatelje na slici 13. te poslije usporediti s vlastitom (i/ili ekspertnom) procjenom ostvarenih ishoda.

Desna strana kontinuuma nije bolja od lijeve, već je jednostavno težnja većine današnjih sustava e-učenja koji promiču konstruktivistički pristup, suradničko učenje, intrinzičnu motivaciju, fleksibilnost sustava, stjecanje praktičnih iskustava i sl.

Primjer planiranja ishoda i procjene vlastitog scenarija prikazan je u posljednjem dijelu knjige.

Izradba scenarija e-učenja

Cilj faze planiranja procesa e-učenja je osmišljavanje scenarija e-učenja prema određenom operativnom planu i u skladu s nastavnikovim razumijevanjem pedagoških i tehničkih načela i mogućnosti sustava. Jednako tako bitno je da se scenarij uklopi u kurikulum. Scenarij je u osnovi shematizirana slika onoga što se događa pri učenju, a može se rabiti kako alat za planiranje. U scenariju je potrebno navesti područja kroz koja će se prolaziti pri izvođenju aktivnosti e-učenja prema točno utvrđenom redoslijedu. Neke od tipičnih aktivnosti koje treba napraviti prilikom izradbe plana scenarija e-učenja i predložak za strukturirano planiranje scenarija e-učenja su opisani u posljednjem dijelu knjige.

Kako bi se uspješno isplanirao scenarij e-učenja, potrebno je imati potpun pregled pedagoških odluka koje se moraju donijeti, a iznimno je važna i svijest o polaznicima, kao i pri planiranju redovitih aktivnosti učenja. Bitna razlika kod planiranja scenarija e-učenja jest da mnogi nastavnici nisu naviknuti na visoku razinu tehničke podrške i potencijal koji sustavi e-učenja obično donose. Mogući nedostatak je padanje pod utjecaj novih načina isporuke i učenja s pomoću novih tehnologija pa je moguće neke odluke vezane za tehnologiju donijeti bez razmišljanja o odgovarajućim pedagoškim potrebama.

Pokretanje procesa s ovakvim planiranjem scenarija i promišljanjem o pedagoškim pristupima osigurava da tehnologija ne dolazi na prvome mjestu. Naravno, važno je uzeti u obzir stupanj do kojeg tehnologija treba i može biti korištena u

prezentaciji nastavne cjeline (Palloff i Pratt, 2001) pa prema tome, pitanje postaje kako se tehnologija primjenjuje, a ne koja se tehnologija primjenjuje.

Za planiranje scenarija u obzir se mogu uzeti gotovi uzorci dizajna, odnosno konceptualna rješenja povezana s dizajnom tečajeva e-učenja. Termin se izvorno rabi u arhitekturi, a u posljednje vrijeme i području razvoja softvera. U arhitekturi, položaj vrata, prozora i drugih elemenata ponavlja se u mnogim građevinama. S vremenom nam ovi modeli postaju nevidljivi jer smo im stalno izloženi. Promjena uzorka može dovesti do otkrića potpuno novog načina interakcije s prostorom. Slično je s uzorcima i u instrukcijskom dizajnu. Primjerice, u visokom obrazovanju postoje četiri tipa e-tečajeva (Cole i Foster, 2008).

- Uvodni tečaj. Cilj ovog tipa tečaja je da se studentima izlože osnovni pojmovi, vokabular i temeljne ideje područja.
- Tečaj za razvoj vještina. Tečaj ovog tipa osmišljen je radi demonstriranja primjene ideja koje se studentima predstavljaju uvodnim tečajevima. U ovu se kategoriju ubrajaju radionice, praktične vježbe i sl. Iako ima i rasprave o teorijskim stavkama, srž tečaja je primjena teorije na rješavanje problema.
- Teorijski, odnosno diskusijski tečaj. U naprednijim tečajevima od studenata se očekuje da kritički promišljaju o teorijskim osnovama. Primjena znanja obično je sekundarna u odnosu prema raspravi o samoj teoriji.
- Završni tečaj. Mnogi programi završavaju nekom vrstom sumativne procjene, završnim tečajem, koji omogućuje studentima da pokažu što su naučili tijekom studija.

Iako postoje varijacije i kombinacije navedenih arhetipova, ove četiri kategorije pokrivaju većinu tečajeva koji se izvode na visokih učilištima. Razumijevanje ovih kategorija prvi je korak prema dizajniranju instrukcijskog programa. Za određena rješenja ovog problema dizajniranja veća je vjerojatnost da će rezultirati kvalitetnim tečajem.

Takvi su uzorci dostupni i za druge kontekste obrazovanja, a uz formaliziranu glavnu svrhu sadržavaju i detaljan opis primjene određenih alata koji odgovaraju specifičnoj kategoriji tečaja.

S ovom aktivnošću najvažniji proces, planiranje, završava, a parametri se primjenjuju u sljedećoj fazi implementacije, odnosno organizacije procesa e-učenja.

Organiziranje procesa e-učenja

Općenito, organiziranje je proces koji podrazumijeva ustanovljavanje i klasificiranje potrebnih aktivnosti, grupiranje aktivnosti nužnih za postizanje ciljeva, dodjeljivanje svake skupine aktivnosti pojedinom menadžeru zajedno s ovlastima za njihovo nadgledanje te osiguranje koordinacije u organizacijskoj strukturi (Weihrich i Koontz, 1998). Sljedeća tablica proces organiziranja prikazuje u kontekstu e-učenja.

TABLICA 22. Organiziranje u kontekstu e-učenja

Generičke faze organiziranja (Weihrich i Koontz, 1998)	Organiziranje e-učenja
ustanovljavanje i klasificiranje potrebnih aktivnosti	priprema platforme, definiranje strukture prikupljanje relevantnih materijala izbor autorskih alata
grupiranje aktivnosti nužnih za postizanje ciljeva	razvoj, testiranje i vrjednovanje: objava materijala u skladu sa scenarijem, postavljanje zadataka
dodjeljivanje svake skupine aktivnosti pojedinomu menadžeru zajedno s ovlastima za njihovo nadgledanje	uspostava pravila za projektni rad, istraživačke ili samostalne zadatke (kako je predviđeno scenarijem) dogovor o *netiquette* realizacija scenarija
osiguranje koordinacije u organizacijskoj strukturi	održavanje virtualnih konzultacija poticanje diskursa održavanje materijala učenja

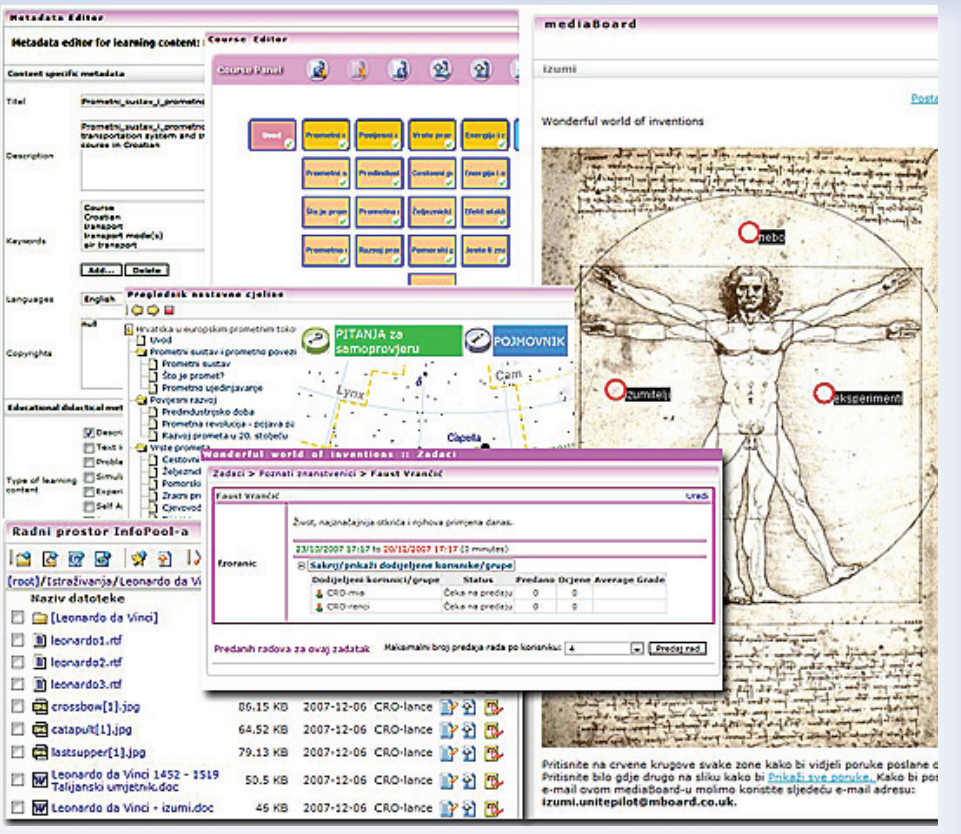
Nakon izradbe plana scenarija slijedi operacionalizacija, odnosno implementacija scenarija e-učenja. Kreiraju se i objavljuju početni sadržaji na platformi, nakon čega se polaznicima predstavlja sustav i način na koji će se primjenjivati. Postupno se, s napredovanjem procesa učenja, sadržaji obogaćuju, a nakon svake aktivnosti platforma se proširuje pisanim materijalima, fotografijama aktivnosti, videomaterijalom, zanimljivostima, člancima, kvizovima, prezentacijama u PowerPointu,

hipervezama i dr. Preporuka je da se u tome vremenu odrede i termini za virtualne i stvarne konzultacije te da se polaznicima pruži pomoć u izboru sadržaja i njihovu postavljanju na platformu (Ćukušić i sur., 2008a).

Priprema platforme e-učenja

Prema različitim područjima, odnosno fazama scenarija provode se različite aktivnosti učenja, a za koje se upotrebljava platforma e-učenja. Za projektni rad, istraživačke zadatke, samostalne zadatke za ocjenu moguće je rabiti različite funkcionalnosti platforme: repozitorij sadržaja, komunikacijske alate, mobilne uređaje, bilješke (blog, forum, dnevnik), oglasnu ploču i sl.

Na sljedećoj slici moguće je prepoznati određene funkcionalnosti platforme e-učenja, a prikazane su snimke ekrana platforme UNITE i njenih funkcionalnosti.



SLIKA 14. Snimke ekrana korisničkog sučelja platforme UNITE

U smjeru kazaljke na satu počevši s gornje desne strane prikazani su: uređivač metapodataka, uređivač nastavne cjeline, *mediaBoard* slika za mobilni pristup, *InfoPool* repozitorij, preglednik nastavne cjeline i modul zadatci.

U posljednjem dijelu rada prikazane su mogućnosti sustava Moodle i alati koji se mogu upotrijebiti za izradbu SCORM kompatibilnih sadržaja koji se rabe u scenarijima e-učenja.

Provedba scenarija e-učenja

Prije same provedbe scenarija potrebno se pobrinuti da su nastavnici upoznati s postavljenim metodološkim okvirom i načinima njegove implementacije te da su sudjelovali na bar nekoliko radionica i/ili treninga vezanih za ispravno korištenje potencijala tehnologije. Radionice bi trebale obuhvatiti tehnike s pomoću kojih bi nastavnici mogli/trebali izgraditi zajednice za učenje i metode poticanja sudionika na istraživanje materijala za učenje, ali i samog sustava e-učenja. Nastavnici bi, ako to već ne znaju, trebali naučiti kako postići, odnosno povećati interaktivnost u *online*-nastavi, izgraditi uspješne *online*-zajednice za učenje među polaznicima, prezentirati sadržaj na nove i kreativne načine, uključiti suradnju u proces učenja, osnažiti polaznika i omogućiti mu samostalno donošenje odluka o tijeku učenja, ocijeniti znanje i rezultate učenja na načine optimalne za *online*-okružje i sl.

Uloga materijala za potporu nastavnicima iznimno je bitna. U fazi kada nastavnici počinju s provedbom scenarija e-učenja prvi se put savjetuje izradba/korištenje metodoloških vodiča i vodiča za izradbu sadržaja.

Metodološki vodič mogao bi obuhvaćati teme: kako dizajnirati scenarij, kako planirati proces razvoja sadržaja, smjernice za osnovne pedagoške pristupe te kako ih primijeniti u *online*-okružju, informacije o tome kako ocjenjivanje znanja može biti sastavni dio učenja te niz studija slučaja koje pokazuju kako sustav može unaprijediti učenje u učionici i izvan nje. Poželjno je da priručnik bude dostupan i u *online*-verziji ili čak unutar sustava e-učenja kako bi i nastavnici, pri korištenju samog vodiča, imali priliku biti u poziciji učenika.

Vodič za razvoj sadržaja u osnovi bi trebao definirati određenu strukturu za razvoj sadržaja e-učenja, identificirati potencijalne probleme i načine za prilagodbu postojećih i široko dostupnih sadržaja. Izradba sadržaja nije trivijalan zadatak, jer zahtijeva određene vještine i znanje, mnogo vremena, a uključuje korake: razmatranje pojedinih ciljeva učenja i ciljane publike, definiranje strukture i prikupljanje relevantnih materijala, izbor autorskog alata i formata, razvoj, testiranje i vrjednovanje, ali i održavanje materijala učenja (Tzanavari, 2007).

Nakon što nastavnici prihvate ovaj materijal i isplaniraju scenarije učenja, u fazi provedbe potrebno je implementirati aktivnosti učenja s pomoću planiranih sredstava u predviđenom vremenu kako bi te aktivnosti dovele do određenih rezultata. Primjer jedne konkretne aktivnosti učenja s pripadajućim očekivanim rezultatima, sredstvima, strategijama ocjenjivanja i predviđenim vremenom prikazan je u nastavku (tablica 23.), što je provedeno u Osnovnoj školi Spinut u Splitu 2007. godine u sklopu projekta UNITE: Unified e-Learning Environment for the School. Aktivnosti su realizirane u sklopu izborne nastave predmeta Čudesni svijet izuma koji je izvodila pedagoginja Fadila Zoranić.

Kao primjer u posljednjem dijelu knjige prikazan je dio scenarija e-učenja Informatičke tehnologije implementiran na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Splitu.

TABLICA 23. Primjer aktivnosti učenja, dio scenarija e-učenja (izvor: Ćukušić i sur., 2008a)

Aktivnost br. 7 [II. dio: Poznati znanstvenici]: istraživački zadatak	
zadatci/ aktivnosti	Učenici imaju mogućnost odabrati jednog znanstvenika o kojem žele doznati više informacija. Istražuju podatke o životu i njihovu radu, rade pregled najvažnijih otkrića i istražuju kako su utjecali na sadašnjost ili budućnost svojim dostignućima. Prvi dio zadatka je individualan, učenici traže podatke koji se odnose samo na život, na manje poznate činjenice, događaje i zanimljivosti iz njihova života. U ovoj fazi pretraživanja ne selektiraju podatke, već sve ono što su pronašli prenose na neki medij. Zajednički, u skupini odabiru određene sadržaje i smještaju ih na platformu UNITE. Ohrabruju se različiti načini pristupanja (u suradnji s Prirodoslovno-matematičkim fakultetom Sveučilišta u Splitu osigurana sredstva za bonove za mobitele, određeni termini korištenja računalnoga kabineta). U drugom dijelu zadatka učenici biraju podatke za koje misle da su najvažniji te se dogovaraju o načinu na koji će te podatke predstaviti drugim skupinama. Učenici rade u četiri skupine, a jedan učenik radi individualno, uz konzultacije s voditeljem. Voditelj predlaže datume/termine za konzultacije sa svakom skupinom/parom/individualno. Redovite konzultacije održat će se jedanput na mjesec s dodatnim virtualnim sastancima (prema potrebi) korištenjem UNITE-a. Učenici imaju na raspolaganju četiri mjeseca za svoje istraživanje (prema fazama), a sami biraju oblik završne prezentacije.

rezultati/ ciljevi učenja	Istražiti život i rad poznatih znanstvenika, njihova najveća postignuća i primjenu u današnjem svijetu. Surađivati u skupini/paru. Pronaći i izdvojiti važnije podatke. Izraditi prezentacijski materijal i prezentirati naučeno.
alati/ sredstva	Platforma UNITE: Workspace „Čudesni svijet izuma" InfoPool (direktorij „Istraživanja" s literaturom i popisom referenci) Forum, Chat; mediaBoard; Tasks (suradnički zadatak: „Poznati znanstvenici"); knjige, enciklopedije, časopisi, CD-i (ovisno o odabiru znanstvenika) od kojih su neke: Richard Platt: *Istraživači koji su postavili nove granice*, 2004.; Peter James, Nick Thorpe: *Drevni izumi,* 2007.; Josip Laća: *Izumi i otkrića – od početaka do danas*, 2003.; Christine Borgman: *Od Gutenbergova izuma do globalnog informacijskog povezivanja*, 2002.; Larry Verstraete: *Tko je to smislio tako pametno – istinite priče o izumima"* 2003.; Enciklopedija Encarta
strategija ocjenjivanja	Praćenje i promatranje rada; konzultacije (individualne i grupne) Praćenje bilješki učenika; diskusija; samovrjednovanje i međusobno vrjednovanje učenika
predviđeno vrijeme	45 min (uvod); 4 mjeseca (istraživanje uz konzultacije) 90 min (prezentacije završnih radova)

Kontroliranje procesa e-učenja

Weihrich i Koontz (1998, 578) navode kako temeljni sustav kontrole obuhvaća tri koraka:

1. postavljanje pokazatelja,
2. mjerenje učinkovitosti tim pokazateljima,
3. otklanjanje odstupanja od pokazatelja i planova.

Buble navodi nešto drukčiju klasifikaciju (Griffin, 1990, u Buble, 2000, 597) u četiri koraka:

1. postavljanje standarda,
2. mjerenje performansi,
3. usporedba performansi sa standardima,
4. evaluacija performansi i poduzimanje akcija.

Za usporedbu, temeljni koraci sustava kontrole prema Griffinu i kontrolne aktivnosti u kontekstu e-učenja prikazane su u tablici 24.

Cilj faze kontroliranja u kontekstu e-učenja može se najbolje izraziti kao promatranje i procjena cjelokupnog procesa e-učenja i očekivanih rezultata u odnosu prema postavljenim ciljevima. Tom bi fazom trebalo biti obuhvaćeno i testiranje i prijava pogrješaka platforme, ako ih ima, te predlaganje poboljšanja procesa, i tehnički, i u metodološki. U samom scenariju vrjednovanje je isto tako iznimno važno – uključuje stalno praćenje interesa polaznika i revidiranje planiranih aktivnosti, kritičku refleksiju i samorefleksiju svih sudionika nakon svakog sklopa aktivnosti.

Osim informacija od samih polaznika programa, bitno je konzultirati se i sa stručnjacima iz područja e-učenja te ako je moguće evaluirati tečaj prema standarima ili cerfikacijskim shemama kao što su ISO/IEC 19796-1 i EFMD CEL (teChnology-Enhanced Learning Accreditation).

Faza kontrole procesa e-učenja, odnosno njegove provedbe trebala bi obuhvatiti kontrolu najmanje triju različitih komponenti fokusirajući se tako na metode kontrole platforme, scenarija, odnosno tečaja te povratnih informacija i ponašanja korisnika, i nastavnika i polaznika.

TABLICA 24. Kontroliranje u kontekstu e-učenja

Generičke faze kontroliranja (Griffin, 1990)	Kontroliranje e-učenja
postavljanje standarda	definiranje metoda i tehnika procjene platforme, procesa i scenarija e-učenja postavljanje ciljeva
mjerenje performansi	uspostava mjernih instrumenata i mehanizama provođenje testiranja s korisnicima provjera zapisničkih datoteka (kontrola ponašanja polaznika tečaja e-učenja) procjena tečaja e-učenja od polaznika
usporedba performansi sa standardima	analiza prikupljenih podataka usporedba performansi s potencijalom platforme kontrola scenarija e-učenja
evaluacija performansi i poduzimanje akcija	donošenje suda, predlaganje poboljšanja izmjene platforme e-učenja identificiranje mogućnosti za poboljšanje

Kontrola performansi platforme e-učenja

Kada govorimo o tehnologiji potrebnoj za e-učenje, možemo je razmatrati s dvaju aspekata. To je sustav za upravljanje učenjem i periferne komponente, primjerice potreban hardver (Ozkan i Koseler, 2009). Kvaliteta softvera uključuje stabilnost, sigurnost, pouzdanost, brzinu, odaziv, jednostavnost korištenja, dobar dizajn, personalizaciju itd., dok hardver obuhvaća kvalitetu slušalica, mikrofona, monitora i sl. Naravno, što je veća kvaliteta i pouzdanost korištene tehnologije, veći su i efekti učenja.

U svom radu Lim i suradnici (2007) navode da je jednostavnost korištenja web-mjesta *online*-tečaja važan čimbenik u povećavanju učinaka učenja, dok su Yi i Hwang (2003) dokazali da jednostavnost korištenja sustava e-učenje utječe na namjere ponašanja korisnika toga sustava te indirektno i na samo korištenje sustava. Mandernach i suradnici (2006) smatraju da institucionalna potpora u obliku

pouzdane i korisniku orijentirane platforme e-učenja osigurava temelje za uspješno *online*-učenje.

Lakoća pristupa tečaju e-učenja kritičan je čimbenik za uspjeh e-učenja jer polaznici brzo izražavaju frustracije prema novim tehnologijama koje ne funkcioniraju dobro ili nisu pristupačne.

Također, polaznici koji imaju većih teškoća u pristupanju izražavaju manje pozitivan stav prema tečaju e-učenja (Wagner i sur., 2005) i nezadovoljstvo kad im tehnička potpora nije pravodobno dostupna (Young i Norgard, 2006).

Upotrebljivost kao jedna od mjera performansi platforme e-učenja je osnovni koncept interakcije čovjeka i računala, a mjera je lakoće korištenja ili učenja određenog sustava, njegove sigurnosti, djelotvornosti i učinkovitosti, kao i subjektivnoga korisnikova stava vezanog za promatrani sustav (Preece i sur., 1994). Za potrebe kontrole performansi jedne platforme e-učenja razvijena je posebna metodologija koja kombinira metode testiranja upotrebljivosti s krajnjim korisnicima i metode inspekcije upotrebljivosti s ekspertima (Granić i Ćukušić, 2011).

Prije samog testiranja upotrebljivosti treba postaviti kriterije upotrebljivosti i pripadne ciljeve. Ovi su kriteriji predloženi prema spomenutoj metodologiji (ibid.):

- točnost dovršavanja zadataka kao objektivna mjera učinkovitosti korištenja sustava
- vrijeme dovršavanja zadataka kao objektivna mjera efikasnosti korištenja sustava
- pamtljivost kao broj uspješno memoriranih funkcija prilikom korištenja sustava
- subjektivno zadovoljstvo korisnika kao subjektivna mjera korištenja sustava.

Predstavljeni metodološki okvir kontroliranja performansi platforme e-učenja omogućuje mjerenje ispunjenosti postavljenih ciljeva i prikupljanje kvantitativnih i kvalitativnih podataka o upotrebljivosti ispitivane platforme.

Procjena tečaja e-učenja od polaznika

Sadržaj tečaja e-učenja često obuhvaća multimedijska predavanja, procjene znanja, diskusije, tekstualne materijale itd. S obzirom na prirodu e-učenja koja polaznicima, ali i nastavnicima, daje vremensku i prostornu slobodu pristupa, potrebno je izraditi nastavne materijale koji su jasni i razumljivi većini polaznika. Ovi materijali trebaju omogućiti nesmetano učenje polaznicima koji primjerice pristupaju u večernjim satima kada im pomoć instruktora nije dostupna (Mandernach, 2006). Kvaliteta sadržaja u e-učenju znatno ovisi o tome koliko je dobro osmišljeno i

upravljano okružje e-učenja. Polaznici veliku važnost pridaju sadržaju koji treba biti dobro organiziran, učinkovito prezentiran, interaktivan, jasno napisan, prikladne dužine, koristan i fleksibilan (Ozkan i Koseler, 2009).

Obilježja tečajeva e-učenja koji uključuju interaktivne *online*-rasprave i *brainstorming*, multimedijske prezentacije nastavnog materijala te upravljanje procesima učenja, pomažu polaznicima u stvaranju djelotvornih modela učenja te ih motiviraju na kontinuirano *online*-učenje (Piccoli i sur., 2001).

Eom i suradnici (2006) dokazali su hipotezu da dobra struktura tečaja vodi većem zadovoljstvu korisnika u *online*-obrazovanju. Oni navode kako se struktura tečaja sastoji od dvaju elemenata: ciljeva/očekivanja tečaja i infrastrukture tečaja. Dok se ciljevi i očekivanja tečaja navode u silabusu tečaja, infrastruktura tečaja odnosi se na općenitu upotrebljivost web-mjesta tečaja i organizaciju obrazovnih materijala u logičke i razumljive cjeline. Osim toga, ustanove koje nude tečajeve e-učenja trebaju postići konzistentan dizajn kako bi se olakšala navigacija te izbjegle frustracije i eventualno smanjenje rezultata učenja (Young i Norgard, 2006). Sve navedeno govori koliko je važno da polaznik procijeni tečaj e-učenja, pri čemu se posebna pozornost treba obratiti na njihovu procjenu nastavnih aktivnosti i sadržaja.

Polaznici obično nisu dovoljno svjesni koje aktivnosti trebaju obavljati u tečaju e-učenja, odnosno što se od njih traži, stoga teško postavljaju očekivanja vezana za korisnost od pohađanja samoga tečaja. Međutim, istraživanja pokazuju da su stavovi polaznika prema hibridnom obliku učenja uglavnom pozitivni. Polaznici vjeruju da mogu imati koristi od upotrebe tehnologija e-učenja, ali ova uvjerenja su izraženija kod pojedinaca koji imaju višu razinu računalne/internetske pismenosti.

Hermans i suradnici (2009) pronašli su statistički važnu vezu između zadovoljstva u tečajevima poboljšanih internetskim tehnologijama i sljedećeg: zadovoljstva s instruktorom, zadovoljstva razredom, jednostavnosti upotrebe, fleksibilnosti, privrženosti, spola i očekivane ocjene. Johnston i suradnici (2005) navode kako su interakcija s instruktorom, fleksibilnost tečaja e-učenja, samoefikasnost u korištenju tehnologije te otvoreni tip osobnosti važni prediktori zadovoljstva polaznika tečajem e-učenja.

Sun i suradnici (2008) su istraživali kritične čimbenike koji utječu na zadovoljstvo studenata u e-učenju te su razvili model sa šest dimenzija (studenti, instruktori, tečajevi, tehnologija, dizajn i okružje). Autori su došli do ovih rezultata: računalna anksioznost studenata, instruktorov odnos prema e-učenju, fleksibilnost tečaja e-učenja, kvaliteta tečaja e-učenja, opažena korisnost, opažena jednostavnost korištenja i raznolikost procjene – kritični su čimbenici koji utječu na zadovoljstvo studenata e-učenjem.

Kontrola ponašanja polaznika u tečaju e-učenja

U posljednje vrijeme postoji sve veći interes istraživača za automatsku analizu podataka o interakciji polaznika u *online*-obrazovnom okružju. Razlog tomu je povećanje dostupnosti zapisničkih datoteka (engl. *log file*) o aktivnostima polaznika, što omogućuje otkrivanje pravila ponašanja te eventualna odstupanja u očekivanom ponašanju polaznika ili nastavnika. Nadalje, moguća je izgradnja modela koji može predvidjeti ponašanja polaznika, a sve radi pružanja potpore pojedincima kako bi poboljšali svoje učenje. Dobivene informacije također mogu pomoći nastavnicima u prilagodbi strategija podučavanja ili prilagodbe samog *online* obrazovnog okružja.

Analiza podataka o interakciji polaznika može se usporediti s rudarenjem podataka (engl. *data mining*) na webu, ali s posebnim naglaskom na učenje i pedagoškim podatcima koji obično nisu dostupni u klasičnoj analizi weba. Još ne postoji sustavan pristup analizi velike količine zapisa o aktivnostima polaznika niti za to postoji zajednička arhitektura (Scheuer i sur., 2009). Datoteke koje su rezultat automatskog bilježenja aktivnosti učenja mogu se primjenjivati za potrebe analize i vrjednovanja aktivnosti učenja radi njihova poboljšanja ili poboljšanja računalno podržanog okružja za učenje (Avouris i sur., 2009).

Koristeći se „logovima" iz sustava e-učenja, moguće je istražiti na koji način ponašanje pojedinaca u sustavu e-učenja utječe na njihov uspjeh. Rafaeli i Ravid (1997) istraživali su povezanost pristupanja tečaju e-učenja i uspjeha ostvarenoga u završnom testu. Regresijskom analizom utvrdili su da varijable korištenja *online*-tečaja objašnjavaju 20% varijance u rezultatu završnog testa. Ograničenje ovakvih studija je u tome što ne analiziraju aktivnosti koje polaznici provode *offline* zbog činjenice da će velik broj njih *online*-materijale tiskati i rabiti u papirnatoj verziji kad god je to moguće.

Morris i suradnici (2005) zaključuju da je vrijeme provedeno na zadatcima i frekvencija sudjelovanja važna za uspješno *online*-učenje. Tri su varijable bile statistički važne i dobri prediktori završne ocjene: broj posjećenih diskusijskih postova, broj posjećenih stranica sa sadržajem i sekunde u gledanju diskusijskih stranica. Ova studija također sugerira da uspješni studenti povezuju svoje *online*-aktivnosti s onime što smatraju bitnim za dobivanje prolazne ocjene, tj. čestim posjećivanjem stranica sa sadržajem. Na kraju zaključuju da će pojedinci koji su više angažirani oko sadržaja i diskusija u *online*-tečaju ustrajati i uspješno završiti tečaj, a kao signifikantan čimbenik ustrajnosti u tečaju navode motivaciju.

Nadalje, Ramos i Yudko (2008) navode kako se otvaranje i čitanje stranica *online*-tečaja pokazalo prediktorom uspjeha, dok diskusijski postovi i njihovo čitanje

nisu. Istraživanje koje su proveli Macfadyen i Dawson (2010) pokazuje kako su *online*-aktivnosti pojedinaca poput korištenja foruma, slanja e-pošte i rješavanja *online*-kvizova bile važan prediktor ostvarene završne ocjene u tečaju e-učenja. Dok primjerice Campbell i suradnici (2006) navode kako uspješniji studenti provode više vremena u tečajevima e-učenja i više su angažirani u njima u usporedbi s manje uspješnim studentima.

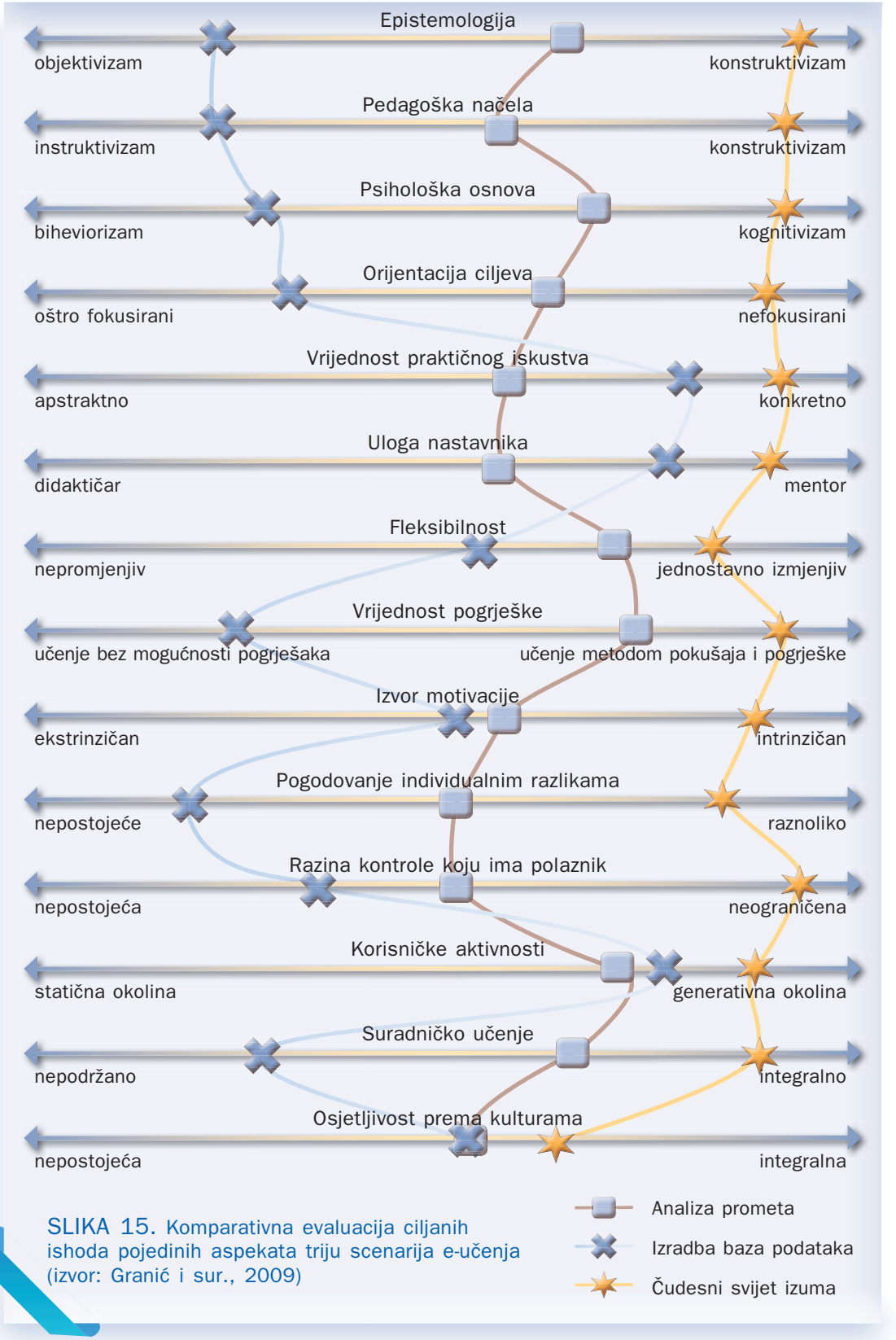
Romero i Ventura (2007) navode kako znanja otkrivena iz sustava e-učenja mogu primjenjivati polaznici, nastavnici i administratori sustava e-učenja:

- polaznicima je moguće automatski preporučiti aktivnosti, nastavne materijale i zadatke tako da im se olakša i poboljša proces učenja; preporuke se mogu donositi na temelju dotadašnjeg ponašanja polaznika zabilježenog u sustavu e-učenja i ponašanja drugih sličnih polaznika
- nastavnici mogu dobiti objektivniju povratnu informaciju, vrjednovati strukturu nastavnih sadržaja te utvrditi učinkovitost sustava, nadalje, nastavnicima se pruža mogućnost klasifikacije studenata u skupine na temelju njihovih potreba za dodatnom pomoći i vođenjem, mogu istraživati uzorke ponašanja u sustavu e-učenja, tražiti najčešće pogrješke, učinkovitije aktivnosti, tražiti informacije kako bi se poboljšao i personalizirao tečaj e-učenja itd.
- administratori mogu pratiti parametre važne za poboljšanje performansi sustava e-učenja (optimalna veličina poslužitelja, distribucija prometa na mreži i sl.).

Kontrola scenarija e-učenja

Još u fazi planiranja potrebno je definirati ciljane ishode pojedinih dimenzija e-učenja. Ako se pri formuliranju ishoda primjenjuje Reevesova skala (ili kontinuum pedagoških dimenzija), kako je ovim modelom predloženo, moguće je općenito reći da je ciljani ishod negdje na kontinuumu svake pojedine dimenzije, a u operativnom planu scenarija treba dodatno naglasiti što se želi postići. U fazi kontrole moguće je tada usporediti planirano u odnosu prema onome što je realizirano vlastitom i/ili ekspertnom procjenom ostvarenih ishoda.

U toj je fazi moguće i vlastiti scenarij ili cijeli program usporediti s drugima kako bi se istaknule prednosti ili nedostatci scenarija u odnosu prema drugima. Tako primjerice sl. 15. prikazuje grafičku usporedbu ishoda scenarija „Čudesni svijet izuma" implementiran unutar sustava e-učenja UNITE s dva scenarija koja na sličan način u središte stavljaju učenika kao istraživača. Dio scenarija je prikazan u tablici 23.



SLIKA 15. Komparativna evaluacija ciljanih ishoda pojedinih aspekata triju scenarija e-učenja (izvor: Granić i sur., 2009)

Prema komentarima stručnjaka (Mifsud, 2008) koji su svoje procjene ishoda scenarija e-učenja trebali i obrazložiti, konkretan scenarij pruža polaznicima priliku da građu prouče iz različitih perspektiva. Konstruktivistička filozofija eksplicitno je naznačena, a njezina se načela očituju i u uključivanju niza strategija učenja. Što se tiče usmjerenosti na ciljeve, odgovornost za učenje se prebacuje na polaznike (u ovom slučaju učenike), a instrukcije nastavnika uglavnom su indirektne; nastavnik ima ulogu mentora. Učenike se potiče na samostalno kreiranje i elaboriranje znanja s pomoću istraživačkog učenja, a to im daje visoku razinu kontrole nad procesom. Osim samostalnog učenja, dan je okvir za suradničko učenje. Na slici 15. može se primijetiti kako je npr. prema mogućnostima uspostave suradničkog učenja, učenja na pogrješkama te dimenziji motivacije polaznika, koja je sastavni dio scenarija, scenarij „Čudesni svijet izuma" napredniji, inovativniji od ostala dva scenarija.

U izvještaju projekta Kellner i suradnici (2007), umjesto studija slučaja predstavljaju snimke slučaja (engl. *case records*) kao skup podataka o scenariju e-učenja – uključujući videodatoteke/audiodatoteke, dokumente različitih vrsta i bilješke/komentare, a koji se tiču evaluacije. Snimka slučaja nije isto što i studija slučaja jer se podatci za snimku ne biraju kako bi predstavili određeni argument ili donijeli definitivan zaključak.

Snimka slučaja trebala bi sadržavati bogat odabir materijala i ostati otvorena za razne interpretacije. Ovaj pristup kvalitativnoj evaluaciji scenarija najbolji je način prikazivanja kako tehnologija (tj. platforma e-učenja) može poduprijeti učenje u određenom kontekstu. Početna točka izradbe dobre snimke stanja uspješno je popunjavanje predloška operativnog plana scenarija.

Za opisane snimke slučaja važan je koncept *dodane vrijednosti* jer upravo to treba istaknuti kao točke, mjesta u scenariju za koja se vjeruje da naglašavaju kako platforma pojačava potencijal aktivnosti pri učenju. Pitanje koje ocjenjivač postavlja jest: Može li se postići jednak rezultat s tehnološkom potporom ili bez nje u učenju? Ako je upitno dodaje li tehnologija vrijednost scenariju, pitanje je treba li se tad uopće koristiti sustavom e-učenja.

Mogućnosti poboljšanja procesa e-učenja

Na temelju informacija koje proizlaze iz implementacije scenarija e-učenja, odnosno kontrole cjelokupnog procesa i platforme moguće je identificirati područja i aktivnosti za poboljšanje, i funkcionalnosti platforme, i samog procesa e-učenja u odgovarajućem kontekstu. Tako se, ako će se scenarij e-učenja upotrijebiti više od jedanput, mogu identificirati neki dodatni alati za korištenje u sklopu scenarija,

a koji mogu poboljšati proces izradbe materijala za učenje ili pristup materijalima (npr. pristup mobilnim uređajima). Neki od ciljeva aktivnosti za poboljšanje mogu biti i bolje predstavljanje, odnosno vidljivost scenarija te veća motiviranost polaznika za sudjelovanje kao i uključivanje pojedinih stručnjaka s različitih interesnih područja kako bi se građa još više obogatila.

U sklopu identifikacije mogućih poboljšanja može se planirati i pokretanje novih programa, formiranje novih skupina polaznika, grupiranje polaznika i sl. Velik doprinos većini scenarija e-učenja bilo bi uključivanje pojedinih polaznika programa kao budućih mentora novim polaznicima. Naravno, pri identifikaciji aktivnosti za poboljšanje u obzir treba uzeti sve materijale generirane u različitim spomenutim evaluacijama platforme i procesa, subjektivne i objektivne te kvalitativne i kvantitativne prirode.

3. dio

SMJERNICE I PRIMJERI ZA USPJEŠNIJI PROCES E-UČENJA

Planiranje procesa e-učenja 137

Identifikacija karakteristika polaznika tečajeva e-učenja 137
Utvrđivanje zahtjeva korisnika sustava e-učenja 140
Odabir platforme e-učenja 144
Planiranje scenarija e-učenja 146
Izradba scenarija e-učenja 149

Organiziranje procesa e-učenja 153

Priprema platforme e-učenja i izradba sadržaja 153
Provedba scenarija e-učenja 157

Kontroliranje procesa e-učenja 161

Kontrola performansi platforme za e-učenje 161
Procjena tečaja e-učenja od polaznika 164
Kontrola ponašanja polaznika u tečaju e-učenja 166
Kontrola ciljanih ishoda scenarija e-učenja 168
Mogućnosti poboljšanja procesa e-učenja 170

U posljednjem dijelu rada prema teorijskim osnovama i preporukama koje su dane u drugom dijelu prikazane su komponente procesa e-učenja s primjerima za njihovu implementaciju. Kao i u prethodnom dijelu, predlaže se trokomponentni ponavljajući ciklus koji uključuje planiranje, organiziranje te kontroliranje procesa e-učenja. Za određene aktivnosti povezane s procesom e-učenja u nastavku se navode primjeri prema načelima najbolje prakse i usmjerava se čitatelja na dodatnu praktičnu literaturu koja će omogućiti razvoj aktivnosti povezanih s procesom e-učenja.

S obzirom na popularnost samog sustava i vlastita praktična iskustva u njegovu korištenju, aktivnosti e-učenja ilustrirat će se različitim fazama, a u odnosu prema Moodleu, sustavu e-učenja.

Moodle je otvoreni, besplatni sustav za upravljanje nastavnim sadržajima (engl. *open source Course Management System*, CMS) kojim se koriste mnoga sveučilišta, škole i poslovne organizacije (Cole, 2005). Razvija se od 1999. godine, a preveden je na 82 svjetska jezika. Ime Moodle ima dva značenja: to je akronim za *Modular Object Oriented Developmental Learning Environment* i znači „pustiti um ili tijelo da luta i učiniti nešto kreativno, ali bez određene namjene".

Moodle.org (2011) navodi statistike o korištenju ovog sustava diljem svijeta pa tako izlistava više od 50.000 registriranih stranica/institucija koje se koriste Moodleom u više od 200 zemalja. Broj korisnika sustava je gotovo 40 milijuna. U Hrvatskoj Sveučilišni računski centar (srce) preporučuje Moodle kao preferirani sustav za učenje na daljinu nakon godina dominacije sustava WebCT. Prelazak s jednog sustava na drugi mnogi ocjenjuju pozitivno jer Moodle „ima više funkcionalnosti, bolju navigaciju i sučelje, više fleksibilnosti u pristupanju informacijama i poboljšane mogućnosti komunikacije između nastavnika i polaznika" (Chao, 2008).

Logo sustava Moodle prikazan je na slici 16.

SLIKA 16. Logo sustava Moodle

Planiranje procesa e-učenja

Kako je predviđeno modelom predstavljenim u prethodnom dijelu knjige, planiranje u kontekstu e-učenja treba početi s analizom postojećih modela za iskorištavanje potencijala novih tehnologija radi obrazovanja. Iz dana u dan tehnologija koja se primjenjuje u obrazovne svrhe napreduje, a određene tehnologije čiju primjenu nismo vidjeli u obrazovanju nameću se svojom popularnošću i novim mogućnostima primjene (npr. Facebook kao sredstvo komunikacije s polaznicima).

Postojeće modele povezane s primjenom e-učenja, osim s ovim novim tehnološkim potrebama korisnika treba nadopuniti (novim) korisničkim zahtjevima vezanim za metodološke postavke sustava (kao što je podrška videokomunikacije zbog izmjene korisničkih zahtjeva). U tom smislu, novi modeli i oblici e-učenja polazište su pri formulaciji korisničkih zahtjeva.

Zatim je potrebno istražiti lokalni kontekst institucije u kojoj će se sustav primjenjivati kako bi se ispitale specifičnosti obrazovnih procesa i postojeća pedagoška praksa. Metodološki okvir e-učenja trebao bi sadržavati kontekst, definirane rezultate učenja, odabrane pedagoške pristupe i tehnike procjene znanja, eventualni raskorak u potrebnim i dostupnim kompetencijama nastavnika te analizu trenutačnih pedagoških praksi.

U fazi planiranja prema preporučenome modelu potrebno je i izraditi operativni plan scenarija e-učenja te plan nabave/izradbe materijala i proračun obrazovnog programa.

Dat ćemo nekoliko praktičnih primjera navedenoga.

Identifikacija karakteristika polaznika tečajeva e-učenja

Spoznaja o karakteristikama polaznika tečajeva e-učenja može se primjenjivati za potrebe evaluacije i dizajna tečajeva e-učenja, utvrđivanje najprikladnijih motivacijskih tehnika, ostvarivanje potrebnih tehničkih preduvjeta itd.

Za potrebe identifikacije karakteristika polaznika vezanih za računalnu i internetsku pismenost, motivaciju, vještine i strategije učenja, sposobnost upravljanja

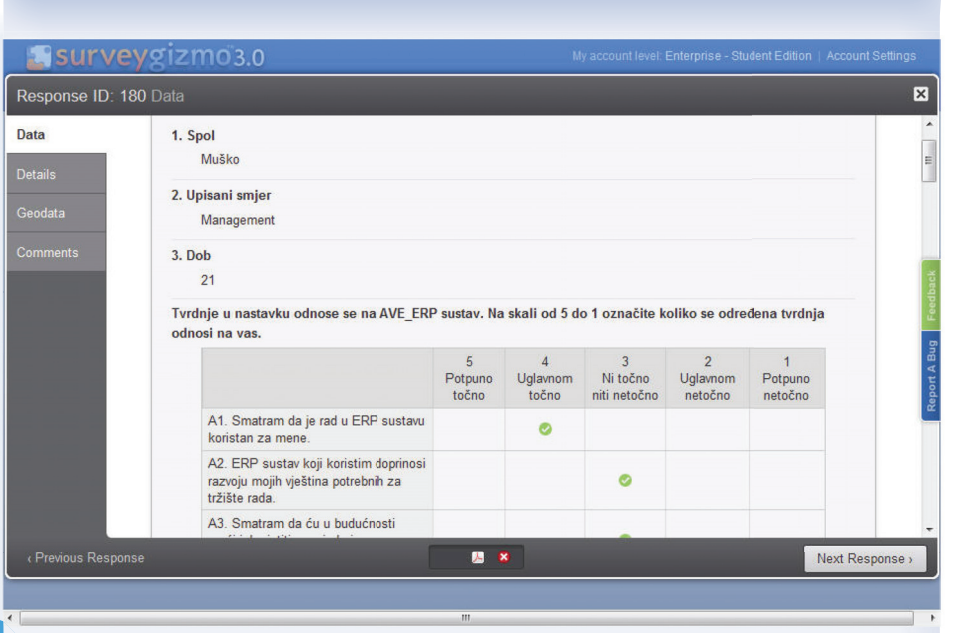
vremenom i sl. moguće je koristiti se većim brojem već kreiranih skala za samoprocjenu (tvrdnje za 20 mjernih skala dostupne su u Jadrić, 2010).

Navodimo primjere nekih tvrdnji za ispitivanje razine računalne i internetske pismenosti polaznika (Jadrić, 2010).

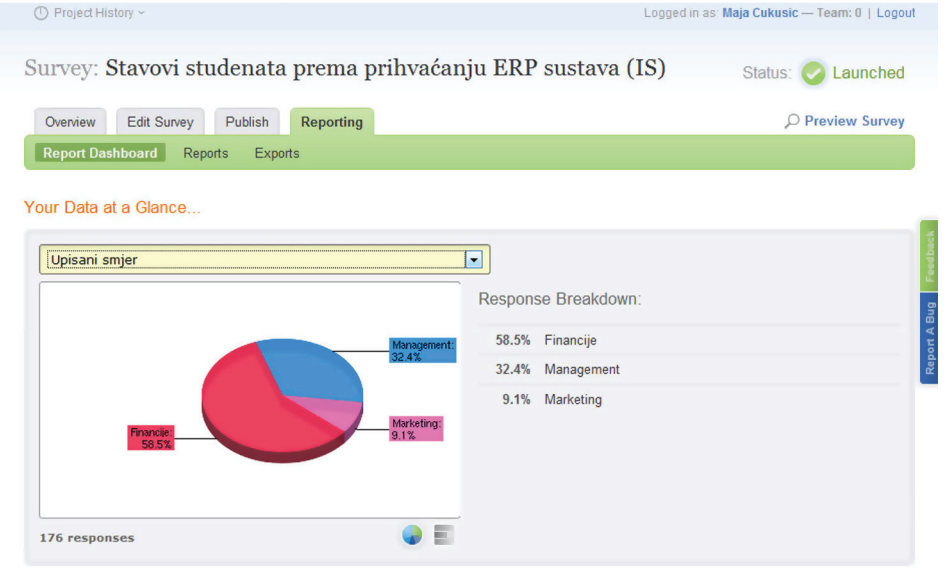
> *Vrlo se uspješno koristim pretraživačima Google ili Yahoo! za nalaženje potrebnih obrazovnih sadržaja.*
>
> *Siguran/sigurna sam da prilikom učenja mogu dobro odabrati prave riječi za pretraživanje interneta.*
>
> *Smatram se sposobnim za instaliranje novog softvera na računalo kada je to potrebno.*

Važno je istaknuti da polaznici koji se prvi put susreću s *online*-učenjem često imaju nerazvijene računalne vještine i izražavaju anksioznost prema korištenju tehnologije, stoga bi se takvim polaznicima trebalo pružiti savjetovanje kako bi na vrijeme svladali kritične vještine potrebne za uspješnost u e-učenju.

Korištenjem skala za samoprocjenu moguće je identificirati i preostale navedene karakteristike polaznika u e-obrazovanju. Jedan od mogućih načina prikupljanja potrebnih podataka je *online*-anketiranje.



SLIKA 17. Prikaz podataka o pojedinačnim odgovorima ispitanika u sustavu SurveyGizmo 3.0



SLIKA 18. Grafički prikaz rezultata ankete u sustavu SurveyGizmo 3.0

Aplikacije za *online*-anketiranje omogućuju jednostavno kreiranje *online*-upitnika i popratnih dokumenata i izvještaja pri čemu uobičajeno podupiru višejezičnost. Nadalje, treba reći kako *online*-anketiranje podrazumijeva minimalne troškove te omogućuje jednostavne izmjene već kreiranih *online*-upitnika.

Zahvaljujući besplatnim sustavima, moguće je na jednostavan način elektronički prikupiti, spremiti te izvesti podatke u potreban format. U nastavku su prikazane i neke specifične funkcionalnosti sustava za *online*-anketiranje SurveyGizmo 3.0 koji je besplatan za korištenje u svrhu znanstvenog istraživanja. Primjerice, ovaj sustav pruža mogućnost prikaza prikupljenih podataka o pojedinačnim odgovorima svakog ispitanika u bilo kojem trenutku (sl. 17.).

Osim pregledavanja odgovora na postavljena pitanja/tvrdnje svakoga pojedinačnog ispitanika, SurveyGizmo 3.0 omogućuje pregledavanje odgovora svih ispitanika na pojedinu tvrdnju. Također, navedeni sustav pruža mogućnosti poput osnovne statističke analize i vizualizacije prikupljenih podataka (sl. 18.).

Moodle ima dva modula posebno dizajnirana za prikupljanje povratnih informacija od polaznika: *Survey* i *Choice*.

Survey je modul formalne prirode i sadržava skup unaprijed definiranih pitanja utemeljenih na pedagoškim teorijama – COLLES (*Constructivist On-Line Learning Environment Survey*) i ATTLS (*Attitudes to Thinking and Learning Survey*), koji su iznimno korisni u procjeni načina i uspješnosti učenja u *online*-okružju koje se

procjenjuje. Međutim, budući da postojeća pitanja nije moguće mijenjati, ovaj modul nije prikladan za prikupljanje podataka o karakteristikama polaznika.

Modul *Choice* omogućuje izradbu manjih anketa koje mogu sadržavati samo po jedno pitanje bilo kojeg tipa. Kombiniranjem više takvih pitanja mogu se osmisliti i izraditi ankete koje istražuju individualne karakteristike polaznika, ali uz otežano izvještavanje s obzirom na to da je moguće raditi analizu isključivo prema pitanju.

Dobra alternativa ovim dvama modulima proizlazi iz činjenice da je sustav Moodle otvorenoga koda pa je tako dostupno više modula koji se mogu instalirati i upotrebljavati za prikupljanje informacija od polaznika. Tako je s Moodle.org moguće instalirati primjerice module *Feedback* ili *Questionnaire* koji na jednostavan način omogućuju prikupljanje mišljenja, stavova ili karakteristika polaznika (anonimno ili uz korisničko ime) te napredno izvještavanje i analizu.

Utvrđivanje zahtjeva korisnika sustava e-učenja

Svaki projekt izradbe novog sustava e-učenja trebao bi početi prikupljanjem korisničkih zahtjeva i provođenjem intervjua s budućim korisnicima. Tako se mogu prikupiti i sustavno kategorizirati te izraditi listu prioritetnih zahtjeva budućih korisnika kako bi se identificirali pedagoški pristupi i tehnike za procjenu koje bi novi sustav e-učenja trebao podupirati. Takvav popis trebalo bi biti polazna točka za prvu fazu razvoja – dizajn sustava.

Međutim, danas na tržištu postoji mnogo komercijalnih, ali i besplatnih, gotovih sustava e-učenja, što znači da je i u tom slučaju potrebno prikupiti popis korisničkih zahtjeva kako bi se odabrani sustavi e-učenja mogli evaluirati te implementirati upravo onaj koji je optimalan za dani trenutak i kontekst.

Odabir stilova e-učenja

U tablici 25. prikazano je nekoliko tipičnih, očekivanih zahtjeva kakve bi institucije koje se bave obrazovanjem kao što su škole ili fakulteti trebali/mogli postaviti pred sustav za e-učenje. Riječ je ponajprije o zahtjevima nastavnika vezanim za filozofiju učenja i podučavanja koju sustav e-učenja mora podupirati. U konkretnoj situaciji, nastavnici bi se željeli koristiti budućim sustavom e-učenja radi promidžbe aktivnog učenja u skupinama, ali i individualnim kontekstima s naglaskom na samostalnost polaznika. Iako sama realizacija navedenoga nije zajamčena *per se*, tehnički sustav svakako bi trebao udovoljavati zahtjevima, a korisnici trebaju uspostaviti pravu i poticajnu okolinu e-učenja.

U konkretnom primjeru, sustav koji stavljamo u odnos prema projiciranim zahtjevima je Moodle, čiji je dizajn i razvoj vođen filozofijom koju autori sustava nazivaju „društvena konstruktivistička pedagogija" (Cole i Foster, 2008).

TABLICA 25. Primjer korisničkih zahtjeva kao input za evaluaciju sustava e-učenja s naglaskom na filozofiju učenja i podučavanja te procjena mogućnosti platforme Moodle

Korisnički zahtjevi	Procjena mogućnosti platforme Moodle za ispunjavanje korisničkih zahtjeva
Sustav bi trebao poduprijeti suradničko učenje, tj. omogućiti prijenos opisa procesa učenja među polaznicima, ali i druge aktivnosti koje karakteriziraju pozitivnu društvenu međuovisnost: davanje i primanje pomoći, razmjena resursa i informacija, davanje i primanje povratnih informacija, izazivanje i ohrabrivanje sudionika te zajednička refleksija na napredak i proces učenja.	Moodle omogućuje polaznicima suradnju kroz module kao što su: *Wiki* za zajedničko stvaranje sadržaja, *Forumi* i *Komentari* za razmjenu ideja, *Baza podataka* za kolektivno prikupljanje resursa, *Pojmovnik* za uspostavu zajedničkog razumijevanja koncepata i pojmova učenja.
Sustav bi trebao biti stimulirajuća okolina za učenje. Polaznicima treba dati priliku za refleksiju na materijal koji uče, raspravu o poimanjima građe, aktivno pretraživanje novih informacija kako bi lakše svladali sadržaj učenja i izgradili poveznice sa znanjima koja već imaju.	Mnoge aktivnosti u sustavu Moodle su dizajnirane tako da se polaznicima omogući zajednička kontrola nad sadržajem kako bi zajedničkim doprinosom unaprijedili iskustvo učenja. Moodleovi moduli omogućuju širok spektar načina na koje ljudi mogu stvoriti prikaz svojih znanja i dijeliti ih. *Forumi* su svakako srž ove ideje, jer pružaju prostor za raspravu i razmjenu dokumenata i medija. Individualni blogovi omogućuju polaznicima da izraze vlastite refleksije javno, na možda prikladniji način od poruke na forumu, ovisno o sadržaju.
Od sustava se očekuje potpora hibridnom učenju, tj. očekuje se mogućnost kombiniranja raznih aktivnosti ili događaja: učenje u učionicama uživo, e-učenje u realnom trenutku i samostalno upravljano učenje. Stoga je bitna mogućnost komunikacije i dijeljenja resursa.	Moodle kroz više modula i na više različitih načina omogućuje komunikaciju s polaznicima, ovisno o duljini i svrsi komunikacije. *Forumi* su izvrsni za konverzacije u dužem razdoblju, *Poruke* za privatne kanale komuniciranja, *Chat* za sinkrone razgovore, *Komentari* za brze obavijesti i primjedbe. Komunikacija s polaznicima moguća je i zahvaljujući modulu *Zadatci*, komentare na objave na blogu i sl. Moodle nudi više načina za dijeljenje sadržaja: izradba datoteka i mapa koje su na raspolaganju polaznicima, prikupljanje resursa bilo koje vrste s pomoću modula baze podataka, prilaganje datoteka objavama na forumu, uvoz i povezivanje vanjskih resursa i sl.

Treba postojati mogućnost individualnog pristupa i pogodovanja potrebama pojedinca. Okružje za učenje treba biti fleksibilno i prilagodljivo, tako da se može brzo odgovoriti na potrebe polaznika.	Alat za izradbu stranica u Moodleu je glavni alat za nastavnike s pomoću kojeg oni mogu mijenjati strukturu aktivnosti prema potrebi. Jednako tako mogu se pojedinačno, u svakom kontekstu, promijeniti uloge polaznika tako da se može omogućiti pristup svim rezultatima svim polaznicima ili na primjer omogućiti roditeljima polaznika pristup dijelovima sustava ili rezultatima. Zadatci se mogu zadavati individualno ili grupno, a moguće je prikazivanje određenih sadržaja naprednijim polaznicima ili onima koji sporije svladavaju materijal.

Odabir tehnika ocjenjivanja znanja

Uz korisničke zahtjeve povezane s aktivnostima učenja, jedna od važnijih kategorija zahtjeva vezana je za mehanizme za procjenu znanja polaznika jer tehnike ocjenjivanja znanja trebaju biti sastavni dio sustava e-učenja kako bi odražavale procese učenja i bile im potpora.

U tablici 26. prikazan je primjer nekoliko zahtjeva s naglaskom na tehnike ocjenjivanja, ponovno u odnosu prema mogućnostima koje pruža platforma Moodle.

TABLICA 26. Primjer korisničkih zahtjeva kao input za evaluaciju sustava e-učenja s naglaskom na tehnike ocjenjivanja te procjena mogućnosti platforme Moodle

Korisnički zahtjevi	Procjena mogućnosti Moodleove platforme za ispunjavanje korisničkih zahtjeva
Sustav mora podupirati različite tipove testiranja/ocjenjivanja znanja: pitanja s jednim ili više točnih odgovora, podudaranje pojmova, rangiranje i sl. Isto tako treba podupriječi druge načine za procjenu procesa učenja: ocjenjivanje otvorenih pitanja, eseja ili rada na projektu.	U sustavu Moodle moguće je ocjenjivati niz aktivnosti koje se zatim mogu uključiti u Evidenciju ocjena (*Gradebook*). Na primjer, automatski se evidentiraju ocjene/bodovi iz modula *Zadatci*, *Kvizovi* i *Radionice*, dok je za neke aktivnosti potrebno uključiti opciju praćenja uspjeha s pomoću ovog cjelovitog popisa. To su, primjerice, moduli *Forum*, *Pojmovnik* i *Baza podataka*. S pomoću evidencije se može prilagođavati, dodjeljivati ili automatski mijenjati skala bodovanja ili kriteriji. Dodatno, postoje i druge mogućnosti za pružanje povratne informacije o uspješnosti aktivnosti učenja, a koje nisu numeričke ocjene, već kvalitativne informacije.

Kao jedna od metoda procjene znanja treba biti poduprta samoprocjena. Polaznici sami i/ili u suradnji s nastavnikom trebaju dogovoriti pravila i kriterije za ocjenjivanje i proces ocjenjivanja vlastitih radova. Svaka suradnička aktivnost trebala bi sadržavati samoreflektivnu komponentu.	Polaznici mogu samostalno i zajednički procjenjivati aktivnosti u sustavu Moodle. Najbolji modul s pomoću kojeg je moguće realizirati ove aktivnosti je *Radionica*. Neformalno, polaznici međusobno mogu evaluirati (pa čak i ocijeniti) objave na *Forumu*, unose u *Pojmovnik* i *Bazu podataka*. Takve refleksije mogu činiti osnovu samoprocjene i međusobne procjene.
Procjena skupnog rada treba biti postavljena tako da se prepoznaju individualni doprinosi članova, ali i sinergija skupine. Polaznici bi trebali moći dati svoje mišljenje o vlastitom sudjelovanju u aktivnostima i o svojim prilozima skupini. Stoga sustav treba poduprijeti izradbu i predaju timskih zadataka – projekata, komentara, evaluaciju i međusobno ocjenjivanje polaznika.	Uz opisani modul *Radionica*, jedan od transparentnih načina suradnje, rad na forumu, može se rabiti za međusobnu procjenu polaznika ili za procjenu individualnih doprinosa. Polaznici mogu jednostavno dijeliti i komentirati rad drugih polaznika i njihovih priloga. Polaznici mogu čitati poruke na forumu, primati direktnu povratnu informaciju za svoj rad te pogledati problem/temu iz različitih perspektiva koje se mogu iščitati u poslanim porukama kolega. Trebalo bi postaviti stroga pravila kako bi se izbjegli konflikti.
Kao oblik sumativnog ocjenjivanja na kraju nastavne jedinice, kako bi se utvrdilo što je polaznik naučio, treba poduprijeti kvizove koji daju informaciju o različitim razinama znanja i na temelju kojih se formira ocjena. Polaznicima treba omogućiti pristup rezultatima ocjenjivanja i diskusiju o svojim rezultatima/ocjenama. Treba omogućiti i različite oblike formativnog ocjenjivanja (npr. samoprocjena i međusobna procjena polaznika). Kako bi nastavnik i polaznik mogli usporediti stvarnu i referentnu razinu postignuća, treba omogućiti procjenu znanja na početku lekcije (upozoriti na područja gdje je predznanje polaznika nedostatno), za vrijeme lekcije (mjerenje napretka u razumijevanju) i na kraju lekcije (kako bi pomoglo u ponavljanju). Procjena prethodnog znanja treba se implementirati na početku nastavne cjeline, jedinice ili lekcije ili prije uvođenje nove važne teme.	Modul *Kviz* jedan je od najsloženijih i najfleksibilnijih dijelova sustava Moodle. Omogućuje kreiranje kvizova/testova s različitim vrstama pitanja, njihovo slučajno generiranje iz baze pitanja, polaznicima može dati priliku da više puta pristupaju testovima, a rezultat se može objektivno izračunati i pratiti. Ta obilježja sustava otvaraju niz strategija koja najčešće nisu praktična za tradicionalno testiranje na papiru. Uz navedene prednosti, polaznicima se može omogućiti i vježbanje s pomoću testova koji ne ulaze u ocjenu (samoevaluacija) bilo kada kroz tečaj. Kroz ovu formativnu procjenu na koju se gleda kao na dio procesa učenja polaznik može pratiti osobni razvoj, što rezultira jačim iskustvom učenja. Povratna informacija polazniku može biti češća i može poslužiti bolje individualnim potrebama nego u tradicionalnom okružju učionice.

Odabir platforme e-učenja

Razvoj sustava Moodle s početkom u 1999. bio je prilično revolucionaran s obzirom na to da su sustavi za upravljanje učenjem u to vrijeme bili izgrađeni uglavnom na temeljima tadašnjih alata za upravljanje sadržajem. Moodle je otpočetka usmjeren prema učenju, a ne prema alatu, što se ponajprije očituje u samom sučelju. Dok ostali sustavi e-učenja, usmjereni na tehnologiju, nude popis alata, Moodle je od samog početka usmjeren na zadatak učenja. U sustavu Moodle tečaj ili kolegij može se organizirati prema tjednu ili temi. Nadalje, dok ostali sustavi podupiru prijenos uglavnom statičkog sadržaja, Moodle implementira alate za diskusiju i razmjenu resursa – fokus nije na pružanju informacija, već na dijeljenju ideja i izgradnji znanja. Moodle se može nazvati alatom koji je blizak nastavnicima (engl. *teacher-friendly*) pa je tako prva generaciju sustava za upravljanje učenjem koji su zaista korisni (Cole i Foster, 2008).

Kao ilustraciju organizacijskih i tehničkih kriterija za odabir sustava e-učenja u nastavku su dana obilježja sustava Moodle koja mogu poslužiti kao dobar materijal donositeljima odluke (prema Moodle.org).

Kulturalni/organizacijski kriteriji koje sustav Moodle zadovoljava jesu sljedeći:

- Potpora – s obzirom na otvorenost sustava Moodle razumljivo je da postoji više mogućnosti za potporu korisnicima nego kod drugih LMS sustava. Ovo se najbolje očituje kroz primjer stranice Moodle Docs (http://docs.moodle.org) koju je izradila i održava zajednica Moodleovih korisnika. U stalnim zajedničkim diskusijama od 2001. godine sudjeluje više od tisuću nastavnika i razvojnih inženjera. Uz zajednicu korisnika aktivni su i komercijalni pružatelji usluga koji nude usluge treninga i potpore, instalacije i održavanja te povezanih usluga.
- Mogućnost prilagodbe – otvorenost koda je razlog velike fleksibilnosti u razini promjena samog sustava pa je tako moguća intervencija i u sam kod sustava ili pak izradba modula i *pluginova* kako bi se dodala određena funkcionalnost koja nije sadržana u samoj osnovnoj instalaciji.
- Filozofija – Moodle je utemeljen na konstruktivističkoj teoriji koja podupire izgradnju zajednice korisnika, razmjenu iskustava i zajednički rad. Druge organizacije koje dizajniraju sustave za učenje često se vode onim što smatraju da korisnicima, odnosno ustanovama, treba bez provjere kako stvari funkcioniraju u praksi.
- Inovativnost – razvoj sustava Moodle nije ograničen onim „što se dobro prodaje", tako da je kod koji razvijaju partneri koji primjenjuju Moodle često u skladu s posljednjim trendovima u obrazovanju. Filozofija otvorenog koda pridonosi i ovoj kategoriji jer škole i sveučilišta često poboljšavaju osnovnu instalaciju

prema vlastitim potrebama i vraćaju kod, odnosno programsko rješenje kao rezultat u zajednicu.

- Upotrebljivost – pristup materijalu, njegova isporuka i predstavljanje trebaju biti jednostavni za korištenje i vrlo intuitivni kako bi se podupro niz automatiziranih i personaliziranih usluga, primjerice učenje vlastitim tempom. Ukratko, Moodle se može opisati kao „jednostavan i moćan". Razvojnim inženjerima su na raspolaganju *Smjernice za razvoj sučelja*, a općenito se smatra da je upravo sučelje jedna od jakih strana sustava Moodle.

Tehnički kriteriji koje sustav Moodle zadovoljava jesu sljedeći:

- Visoka dostupnost – LMS mora biti dovoljno robustan da istodobno služi različitim potrebama tisuća polaznika, administratora, nastavnika i autora sadržaja. Način upotrebe izrazito ovisi o specifičnom kontekstu implementacije. Općenito, Moodle ima web-sučelje visoke dostupnosti, čime je polaznicima, mentorima i administratorima omogućeno da se rutinski prijave na sustav i obavljaju svoje dnevne zadatke.
- Skalabilnost – količina informacija ili broj korisnika može utjecati na infrastrukturu. Zato je potrebno odabrati sustav s mogućnošću proširenja, odnosno nadogradnje u odnosu prema očekivanom budućem rastu. Kao i kod bilo kojeg web-sustava, za uspješan rad na sustavu Moodle presudan je pažljiv izbor hardvera, operativnog sustava i baze podataka kako bi se osigurala visoka propusnost i optimalan rad sustava. Jedna od većih Moodleovih instalacija (Otvoreno učilište politehnike na Novom Zelandu) podupire rad više od 45 000 polaznika, a sadržava više od 6 500 tečajeva. Ovo upućuje na činjenicu da je Moodleova arhitektura dobro osmišljena te da omogućuje jednostavan odgovor na buduću potražnju prilagodbom ili izmjenom tehnologije na kojoj radi.
- Interoperabilnost – kako bi podupro sadržaj iz različitih izvora i integraciju s hardverom i softverom raznih proizvođača, LMS treba razmjenjivati podatke preko otvorenih industrijskih standarda za web-rješenja. Moodle tako, uz ostale načine, podupire prijavu na sustav provjerom u bazi LDAP, najčešće korištenim standardnim protokolom za tu svrhu. S aspekta interoperabilnosti sadržaja Moodle podupire uvoz paketa prema SCORM/AICC/IMS standardima. Jednako tako, pitanja za izradbu testova mogu se uvesti prema nizu različitih formata. Glede RSS informacija, Moodle sadržava module koji omogućuju njihov prikaz, dok se poruke na forumu, unosi u pojmovnik i sadržaj baza podataka može izvesti na isti način (RSS-om) i tako prikazati unutar ili izvan samog sustava. Jedna od standardnih funkcija sustava Moodle je uvoz/izvoz podataka XML datotekama.

- Stabilnost – LMS infrastruktura kakvu nudi Moodle može pouzdano i učinkovito funkcionirati kao i bilo koji drugi sustavi važni za svakodnevni rad (engl. *mission critical*, 24 sata na dan i 7 dana u tjednu). To je isti, odnosno sličan kriterij kao visoka dostupnost i skalabilnost koji su već opisani.
- Sigurnost – Kao i kod bilo kojeg sustava za suradnju, LMS bi trebao podupirati selektivno ograničavanje i kontroliranje pristupa *online*-sadržaju, resursima i administrativnim funkcijama, i interno i eksterno, prema različitima grupama korisnika. Sustav uloga koje Moodle trenutačno podupire uključuje administratore, nastavnike, nastavnike bez prava uređivanja sadržaja (katkad se nazivaju asistenti), studente/polaznike i goste. Svakoj ulozi dodijeljen je jasno definirani niz privilegija, odnosno prava. Osnovna jedinica organizacije prema kojoj se prilagođavaju uloge je tečaj. Administrator može tečaju dodijeliti bilo koji broj nastavnika (sa pravom uređivanja sadržaja ili bez njega). Tečaj uključuje niz datoteka, rasprava na forumima i drugih aktivnosti za koje nastavnici mogu odlučiti jesu li vidljivi ili skriveni polaznicima.

Planiranje scenarija e-učenja

Nakon upoznavanja karakteristika polaznika te prikupljanja korisničkih zahtjeva u smislu pedagoških aspekata kao što su metodološka podloga i načini procjene znanja kakve će nastavnici implementirati korištenjem *online*-okružja, a prije same implementacije potrebno je isplanirati aktivnosti učenja.

Planiranje prije svega uključuje formuliranje ishoda učenja nastavnog materijala. Zatim, kao fazu koja prethodi izradbi scenarija prema kojem će se aktivnosti učenja realizirati treba formulirati očekivane ishode scenarija e-učenja.

Formuliranje ishoda e-učenja

Kako je istaknuto, ishodi učenja trebaju se uspostaviti u fazi dizajna programa ili scenarija, a rezultate treba mjeriti prema tim, postavljenim očekivanjima. Očekivanja su povezana sa znanjima, razumijevanjem i sposobnošću polaznika, a nastaju kao rezultat procesa učenja.

Ulančavanjem se s razine nastavne cjeline, gdje je moguće definirati više ishoda učenja identificira 4 do 8 ishoda na razini tečaja, odnosno predmeta iskazanih oblikom „nakon uspješno svladanog tečaja, polaznici će moći/riješiti/evaluirati/analizirati…".

Jednako tako, ulančavanjem prema gore moguće je definirati ishode na razini institucije, odnosno na razini čitavog programa.

U tablici 27. prikazani su predstavljeni ishodi učenja jedne teorijske (predavanja) i jedne praktične (laboratorijske vježbe) cjeline kolegija Informatičke tehnologije koji se u hibridnom obliku izvodi na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Splitu.

TABLICA 27. Dio ishoda učenja kolegija Informatičke tehnologije Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Splitu, ak. godina 2010./2011.

PREDAVANJA Uvod u Informatičke tehnologije (5 sati)	Uvod u Informatičke tehnologije (1 sat) Uvod u predmet i način rada. Popis literature i uputa za rad i obveze u sustavu e-učenja. Informatika i tehnologija (2 sata) Pojam i uloga informatike; informacijske znanosti; računalne znanosti i struktura informatike. Pojam tehnologije i informatičkih tehnologija; razlika i odnos informacijskih i informatičkih sustava. Tehnologija, tehnika i znanost; tehnologija i ekonomija (2 sata) Kratka povijest tehnologije; kratka povijest znanstvene misli; odnos tehnologije, tehnike i znanosti. Ekonomski razvoj i rast; tehnologija i ekonomija; globalizacija. Ishodi učenja – Uvod u Informatičke tehnologije: *opisati* pojam i ulogu informatike *razlikovati* informacijske, računalne i telekomunikacijske znanosti *analizirati* vertikalnu i horizontalnu slojevitost informatike *opisati* pojam tehnologije u odnosu prema znanosti i inženjerstvu *razlikovati* tehnologiju i informatičku tehnologiju *razlikovati* informacijski i informatički sustav *poznavati* kratku povijest tehnologije *razlikovati* filozofijsku, mehanicističku i entropijsku znanstvenu paradigmu *objasniti* odnos između tehnologije, tehnike i znanosti *objasniti* važnost tehnoloških promjena za ekonomski razvoj i rast *definirati* pojam globalizacije
VJEŽBE Uvod u MS Excel (8 sati)	Uvod u MS Excel (2 sata) Pokretanje od start izbornika; Radno sučelje; Radne liste (Kopiranje i pomicanje; Promjena imena; Umetanje i brisanje; Skrivanje i prikazivanje; Dugačke radne liste – zamrzavanje). Unos i oblikovanje podataka u Excelu (2 sata) Unos podataka u ćeliju; Postavljanje formata ćelije; Korištenje nizova za unos podataka; Rad s ćelijama, stupcima i redcima (Namještanje širine stupca i visine retka; Povezivanje ćelija; Umetanje i brisanje redaka, stupaca i ćelija; Kopiranje i premještanje raspona; Kopiranje i premještanje redaka i stupaca).

VJEŽBE Uvod u MS Excel (8 sati)	Osnovne funkcije za analizu podataka (2 sata) Funkcija i njezini argumenti; Sintaksa funkcija; Unos funkcija; Osnovna podjela funkcija u Excelu. Uporaba dijagrama za grafički prikaz podataka (2 sata) Izbor dijagrama; Izbor podataka za prikaz; Namještanje opcija dijagrama; Namještanje veličine i položaja dijagrama. Ishodi učenja – Uvod u MS Excel *poznavati* osnovne funkcionalnosti za unos i prikaz podataka u MS Excelu *razumjeti* načela rada i sintaksu funkcija u MS Excelu *razlikovati* ulogu temeljnih matematičkih, tekstualnih i logičkih funkcija u MS Excelu *primijeniti* osnovne mogućnosti MS Excela za analizu podataka *pretvoriti* tekstualni opis problema u funkciju za analizu podataka u MS Excelu *poznavati* temeljne mogućnosti za prikaz podataka u grafičkom obliku u MS Excelu

Formuliranje ciljanih ishoda scenarija e-učenja

Na temelju zahtjeva korisnika u navedenim primjerima, a prema već prikazanoj kategorizaciji pedagoških dimenzija (prema Reevesu) može se tvrditi da bi ishodi scenarija primjene sustava e-učenja u ovom konkretnom slučaju hibridnoga kolegija Informatičke tehnologije bili uglavnom prikazani po sredini kontinuuma pedagoških dimenzija.

Da bi scenarij za provođenje e-učenja na kolegiju Informatičke tehnologije trebao počivati dijelom na načelima instruktivizma, potrebno je osigurati dovoljno prostora za aktivnosti koje njeguju konstruktivistički pristup. Ciljevi scenarija trebali bi biti fokusirani, dok bi vrijednost praktičnog iskustva bila konkretna (s aspekta vježbi), ali i donekle apstraktna (ako se u obzir uzmu i predavanja). Slično treba osmisliti, odnosno isplanirati i ostale dimenzije scenarija. Moguće je ilustraciju pedagoških dimenzija rabiti na dva načina, odnosno u dvije faze:

- općenito u fazi planiranja navesti ciljane ishode scenarija e-učenja (kao što je u ovoj situaciji slučaj da su planirani ishodi dimenzija prema sredini kontinuuma) te u operativnom planu scenarija naglasiti što se želi postići
- ili u fazi planiranja iscrtati željene pokazatelje kao što je to učinjeno na slici 13., te poslije u fazi kontroliranja usporediti s vlastitom (i/ili ekspertnom) procjenom ostvarenih ishoda scenarija e-učenja kao jednim od mehanizama i područja kontrole procesa e-učenja.

U nastavku, u poglavlju kontroliranje procesa e-učenja prikazana je evaluacija ostvarenih ishoda scenarija e-učenja povezanog s implementacijom hibridnog tečaja Informatičke tehnologije, Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Splitu.

Izradba scenarija e-učenja

Cilj je faze planiranja procesa e-učenja osmisliti inovativan scenarij e-učenja u skladu s nastavnikovim razumijevanjem pedagoških i tehničkih načela i mogućnosti sustava. U scenariju je potrebno navesti područja koja će se prolaziti pri izvođenju aktivnosti e-učenja prema točno utvrđenom redoslijedu. Scenarij je u osnovi shematizirana slika onoga što se događa pri učenju, a može se rabiti kao alat za planiranje.

S obzirom na praksu planiranja u obrazovnim institucijama, scenarij se može smatrati planskim dokumentom srednje ročnosti, strukturiranom shemom rada koju treba popuniti na koherentan i logičan način i prema kojem se može jednostavno izraditi niz planova nastavnih cjelina.

Pri planiranju scenarija nastavnik treba povezati ishode učenja i očekivane rezultate s aktivnostima učenja, navesti alate/resurse koji će se rabiti kako bi se postigli ishodi, zatim strategije procjene i vrijeme alocirano za svaku aktivnost učenja. Korištenje operativnih planova, odnosno predložaka scenarija e-učenja pomaže nastavnicima pri planiranju i realizaciji scenarija e-učenja. Takav je predložak prikazan u tablici 28.

Neke od tipičnih aktivnosti koje treba napraviti prilikom izradbe plana scenarija e-učenja su sljedeće.

- Pripremna faza – treba identificirati grupu ili grupe polaznika te: temu/područje, kontekst/razinu obrazovanja, naziv i domenu scenarija, broj polaznika, potrebno predznanje i pedagoški pristup scenarija.
- Postavljanje ishoda učenja i očekivanih rezultata – Navode se ishodi aktivnosti učenja (odgovorom na pitanje što se očekuje od polaznika nakon implementacije scenarija ili svake od aktivnosti) te očekivani rezultati scenarija e-učenja. Ishodi učenja i očekivanja nastavnika trebali bi biti vrlo jasno izraženi i preneseni polaznicima od samog početka scenarija.
- Opisi aktivnosti učenja – Prema postavljenim ishodima učenja moguće je postaviti (i opisati) slijed aktivnosti učenja koje će scenarij slijediti kako bi se ostvarili ishodi učenja.
- Popis alata i resursa – tehnička oprema koja će se rabiti (na primjer sustav e-učenja, mobilni uređaji i bilo koja druga hardverska ili softverska oprema)

trebala bi biti navedena uz svaku aktivnost učenja, jednako kao i ostali resursi: udžbenik, digitalna ploča, mape, linkovi i bilo koji drugi materijal.

- Određivanje strategije procjene znanja – ovisno o prirodi materijala za učenje potrebno je primjenjivati niz tehnika procjene. Rezultate je moguće provjeriti objektivno, testovima, metodama samoprocjene i međusobne procjene ili pregledavanjem materijala koji su producirali polaznici.
- Alokacija vremena – svakoj aktivnosti potrebno je alocirati određeno vrijeme, npr. tjedan dana za neograničen broj pokušaja rješavanja kvizova za samoevaluaciju, mjesec dana za rad na samostalnom projektu i sl.
- Planiranje sadržaja – odgovarajući resursi i tehnike procjene zahtijevaju odgovarajući sadržaj i pitanja za procjenu znanja. Potrebno je popisati koji je to *online* ili *offline*-sadržaj, vrstu medija i sl.

Predložak operativnog plana za izradbu scenarija prikazan je u tablici 28. Prvi dio predloška odnosi se na opće informacije o kurikulumu, a drugi na konkretne aktivnosti učenja. Kvaliteta izrađenog operativnog plana scenarija izravno utječe na njegove performanse koje se mogu očitovati u povratnoj informaciji polaznika, ponovnoj iskoristivosti, fleksibilnosti provedbe itd.

Dizajniranje aktivnosti učenja na prikazani način podrazumijeva da se donose odluke o više stvari, a ne samo o sadržaju učenja – dizajnira se potpuno i integralno iskustvo učenja korištenjem raznih sredstava i aktivnosti. Treba razmotriti kako će se polaznik usmjeravati i poduprijeti, jer previše slobode uzrokuje nesigurnost pri učenju, dok premalo frustrira: važno je da nastavnici prikupe informacije o samim polaznicima, njihovoj tehničkoj pozadini, njihovim navikama i stilovima učenja, kako definiraju učenje i proces učenja. Niz osnovnih pravila može se zajednički dogovoriti na početku nastavne cjeline.

Ona mogu uključivati pitanja povjerljivosti i poštovanja mišljenja, pravila ponašanja, kao i smjernice za minimalno sudjelovanje (na primjer riješenih pet od osam kvizova), ciljani vremenski okvir za nastavnikov odgovor (virtualni radni sati) i sl. Skupine mogu postaviti tjednog vođu čija će uloga biti koordinirati komunikaciju, postaviti raspored i voditi *online*-sastanke, osigurati da se zadatci dodijele svakom članu i da se napravi raspored njihova dovršavanja i sl.

Navedeno može biti alternativa, odnosno može činiti jednu verziju scenarija učenja. Prema kontroli, evaluaciji scenarija, aktivnosti koje se nisu pokazale uspješnima mogu se zamijeniti drugima.

Kao pomoć nastavnicima za popunjavanje ovog i sličnih operativnih planova može poslužiti Moodle Tool Guide for Teachers (Seitzinger, 2010) koji daje pregled Moodleovih modula (tehnološki aspekt) i aktivnosti učenja (pedagoški aspekt) i njihove veze. Ova ilustrativna matrica, čiji je dio prikazan na slici 19., može korisno poslužiti pri odabiru alata i resursa za scenarij.

TABLICA 28. Primjer predloška operativnog plana scenarija e-učenja (prema: Zoakou i sur., 2007)

1. Područje kurikuluma				
1.1. Predmet/područje discipline				
1.2. Kontekst/razina podučavanja				
1.3. Tema				
1.4. Potrebna predznanja/vještine				
1.5. Pedagoški pristup Kratak opis općenitoga pedagoškog pristupa koji će oblikovati praksu, aktivnosti navedene u drugom dijelu tablice. Odnosi se na teorijske osnove koje daju načine prezentacije, isporuke (engl. *modes of delivery*) i aktivnosti učenja koje iz njih proizlaze.				
2. Pedagoške aktivnosti i pristup				
2.1. Zadatci/ aktivnosti učenja	2.2. Rezultati učenja/očekivani rezultati	2.3. Alati/ resursi	2.4. Strategija ocjenjivanja	2.5. Predviđeno vrijeme
Scenarij je naznačen kao niz aktivnosti (na primjer narativnog tipa), a uključuje informacije o tome što različiti akteri (npr. polaznici, nastavnici) rade u različitim fazama. Način na koji aktivnosti pridonose realizaciji rezultata učenja, to jest načini prezentacije trebaju biti jasni i konzistentni s ukupnim pristupom naznačenim u tablici u dijelu 1.5. Pedagoški pristup.	*Rezultati bi trebali biti naznačeni kao jedna od četiri kategorije: stečeno znanje (činjenice), razumijevanje (koncepti), vještine i stavovi /vrijednosti.* *Oni se mogu uzeti/iščitati izravno iz propisanih shema (npr. nacionalni kurikulum, baza rezultata učenja kolegija i sl.) ako je to prikladno/ moguće.*	*Ovdje se trebaju specificirati svi fizički/virtualni alati (oprema, programski alat) ili resursi (npr. udžbenici).* *Resursi e-učenja/ mobilnog učenje trebali bi se opisati nešto detaljnije.*	*Ključne aktivnosti procjene trebalo bi odabrati s naglaskom na formativno ocjenjivanje.* *Strategije ocjenjivanja mogu uključivati međusobne komentare polaznika, korištenje e-portfolija, samostalno definirane kriterije uspjeha, fotografije kao dokaze...*	

	Jednostavnost korištenja Može li se jednostavno prilagoditi?	Transfer informacija Može li se alat ili modul koristiti za širenje informacija studentima?	Procjena učenja Pruža li mogućnost procjene učenja?	Komunikacija i interakcija Može li se alat ili modul koristiti za komunikaciju i interakciju između polaznika?	Suradničko stvaranje sadržaja Mogu li nastavnici i studenti surađivati i zajedno kreirati sadržaj?	Bloomove razine učenja Pruža potporu za činjenično znanje, razumijevanje, primjenu, analizu, sintezu i procjenu.
Kviz Procjenjuje se učenje, formativno ili sumativno.	Zahtjeva vještinu i vrijeme. Prvo se postavlja kviz, a potom pitanja unutar njega.	Svrha kviza je procjena i samoprocjena znanja, a ne njegov distribucijski kanal.	Kviz podržava različite vrste pitanja, može se tempirati i udovoljava sigurnosnim zahtjevima.	Ne, u tu svrhu koristiti se forumima.	Ne, u tu svrhu koristiti se forumima ili wikijima.	6/6. Može testirati svih 6 razina, ali zahtijeva kreativnost u postavljanju pitanja.
Lekcija Prezentiraju se razgranate informacije.	Prije postavljanja lekciju je potrebno isplanirati. Zahtijeva vještinu.	Izvrsno za prezentiranje informacija na razgranat i usmjeravan način.	Da, omogućuje ocjenjivanje. Može se njome koristiti kao razgranatim kvizom, scenarijem, ili za igranje uloga.	Ne, lekcija je individualna aktivnost.	Ne, lekcija je individualna aktivnost.	6/6. Može testirati svih 6 razina, ali zahtijeva kreativnost u postavljanju pitanja.
Zadaća Prikupljaju se, ocjenjuju i daju povratne informacije o zadaćama.	Jednostavno. Moguć odabir između 4 tipa zadaća. Podržava *online* i *offline* predaju.	Zadaćom se ne koristi kao distribucijskim kanalom.	Da, omogućuje postavljanje roka za predaju zadaće, postavljanje maksimalne ocjene i pružanje povratne informacije.	Ne. Omogućuje samo jako ograničenu interakciju između nastavnika i studenta.	Ne. Trenutačno ne podržava grupnu procjenu. U tu svrhu koristiti se forumom ili wikijem.	6/6. Indirektno. Ovisi o dizajnu procjene.
Baza podataka Omogućuje studentima prikupljanje, dijeljenje i pretraživanje informacija.	Zahtijeva vještinu i planiranje.	Njome se može koristiti u svrhu prezentacije nastavnog materijala, ali i studenti mogu dodavati materijal.	Baza podataka podržava procjenu, međutim, potrebno je kreirati prikladne aktivnosti učenja.	Nije prikladna za diskusije. Studenti mogu čitati, komentirati i vrjednovati tuđe unose.	Studenti mogu dijeliti informacije i datoteke koje je moguće jednostavno pretraživati.	5/6. Razumijevanje primjena, analiza, sinteza i procjena.

SLIKA 19. Dio vodiča kroz Moodleove alate (prema: Seitzinger, 2010)

Organiziranje procesa e-učenja

Općenito, organiziranje u kontekstu e-učenja podrazumijeva definiranje strukture *online* ili hibridnog tečaja i prikupljanje relevantnih materijala te izbor autorskih alata. Zatim slijedi razvoj i testiranje materijala i priprema sustava e-učenja, odnosno izradba i objava materijala u skladu sa scenarijem te postavljanje zadataka unutar sustava e-učenja.

Kreiraju se i objavljuju početni sadržaji na platformi, nakon čega se polaznicima predstavlja sustav i način na koji će se njime koristiti. Slijedi uspostava pravila za projektni rad, istraživačke ili samostalne zadatke (kako je predviđeno scenarijem) te održavanje virtualnih konzultacija, poticanje diskursa, održavanje materijala učenja i provedba ostalih aktivnosti predviđenih scenarijem.

Postupno se, s napredovanjem procesa učenja, sadržaji obogaćuju, a nakon svake aktivnosti platforma se proširuje pisanim materijalima, fotografijama aktivnosti, videomaterijalom, zanimljivostima, člancima, kvizovima, prezentacijama u PowerPointu, hipervezama i drugim materijalima.

Priprema platforme e-učenja i izradba sadržaja

Kako je već navedeno, potrebno je najprije definirati strukturu tečaja unutar samog sustava e-učenja i prikupiti relevantne materijale, a zatim početi s izradbom sadržaja ako on već ne postoji u obliku vlastitoga ili besplatnog sadržaja. Prema različitim područjima, odnosno fazama scenarija provode se različite aktivnosti učenja, a za koje se može upotrijebiti platforma e-učenja. Za projektni rad, istraživačke zadatke, samostalne zadatke moguće se koristiti različitim funkcionalnostima platforme: repozitorijem sadržaja, komunikacijskim alatima, mobilnim uređajima, bilješkama (blog, forum, dnevnik), oglasnom pločom i sl.

Horton na svojoj internetskoj stranici (adresa: http://horton.com/toolslist.aspx) prema kategorijama (alati za izradbu blogova, alati za dijeljenje sadržaja, alati za audiokonferencije i videokonferencije, alati za *chat* i poruke, alati za suradnju) daje pregled konkretnih alata dostupnih na tržištu. Nedostaje pregled alata za izradbu sadržaja e-učenja čija se važnost i funkcionalnost ističe u nastavku.

U analizi Nikolove i Tzanavari-Smyrilli (2006) odabrano je nekoliko alata za izradbu sadržaja, a uz kratak opis dan je i pregled njihovih mogućnosti. Iz navedene

analize odabrano je i u nastavku prikazano pet poznatijih alata za izradbu sadržaja e-učenja, a kako bi se mogli usporediti, odabrani su različiti kriteriji:

- niska razina agregacije, odnosno granularnosti sadržaja – podrazumijeva agregaciju sadržaja do četvrte razine (kurikulum, program, tečaj, lekcija, stranica, sadržaj, videomaterijal...)
- visoka razina agregacije – označava agregaciju sadržaja iznad četiri razine
- ponovna iskoristivost – mogućnost ponovne primjene objekata učenja na svim razinama
- usklađenost sa standardima – upućuje na činjenicu je li sadržaj učenja kompatibilan s najčešće korištenim standardom sadržaja e-učenja SCORM standardom
- uvoz – funkcionalnost prihvata vanjskih podataka u repozitorij sadržaja
- korisničko sučelje – uključuje intuitivnost i jednostavnost primjene
- pedagoški aspekti – potpora za nastavnike pri razvoju sadržaja.

Prednosti i nedostatci odabranih sustava predstavljeni su znakom „+" ili „–" u tablici 29. Znak „/" znači „nije dostupno". Tablica 29. upućuje na to da većini alata za izradbu sadržaja metodološki aspekti nisu jača strana.

TABLICA 29. Usporedba autorskih alata za izradbu sadržaja e-učenja (prema: Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006)

Kriteriji usporedbe / Autorski alat	niska razina agregacije	visoka razina agregacije	ponovna iskoristivost	usklađenost sa standardima	uvoz sadržaja	korisničko sučelje	pedagoški aspekti
Ilias – razvijen na Sveučilištu u Kölnu, Njemačka dostupan na www.ilias.de	+	–	–	+	/	/	/
Phoenix Editor – razvijen u sklopu projekta Ariadne dostupan na www.ariadne-eu.org	+	–	–	+	/	/	+
CLI Virtuoso Authoring System dostupan na www.im-c.de	+	+	+	+	+	–	–
Sumatra Authoring System dostupan na www.stc-de.com	+	–	–	+	/	+	–
Typo3 Authoring System dostupan na http://typo3.com	+	–	+	–	+	+	–

TABLICA 30. Alati za izradbu sadržaja e-učenja kompatibilni sa SCORM standardom

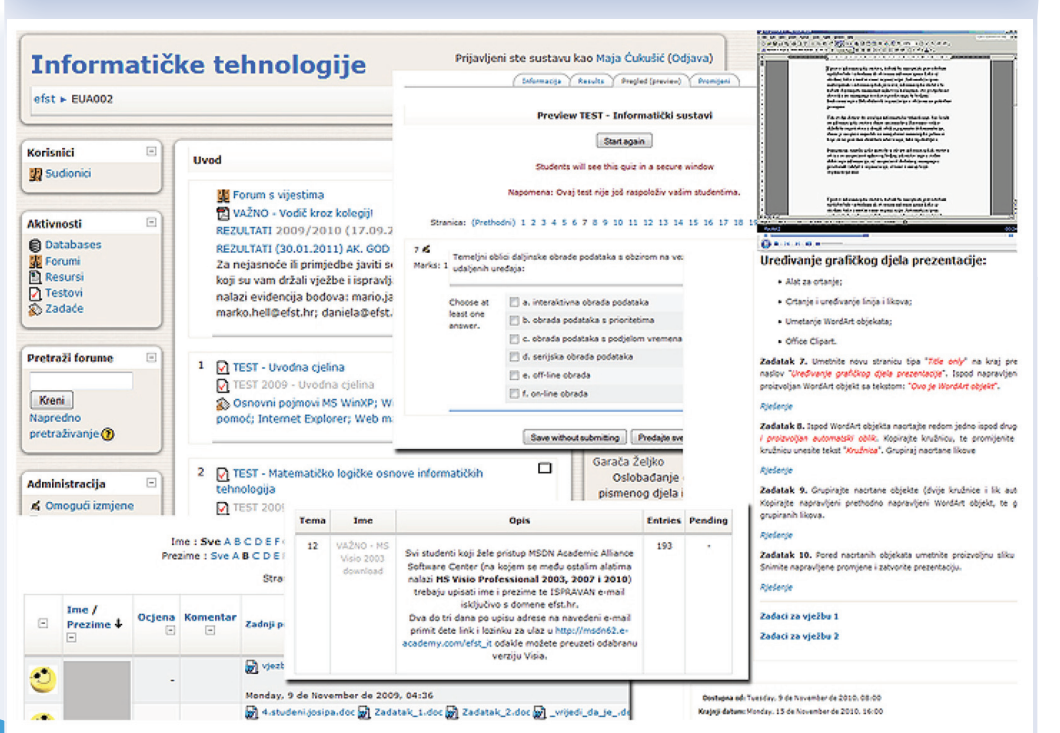
Alati	Internetske stranice s više informacija
Besplatni alati otvorenoga koda	
eXe OPEN SOURCE SCORM	http://exelearning.org
Xerte OPEN SOURCE SCORM	http://www.nottingham.ac.uk/xerte
ScenariChain Opale	http://scenari-platform.org
Besplatni alati	
MyUdutu	http://www.udutu.com
MOS Solo	http://www.mindonsite.com
Reload	http://www.reload.ac.uk
Courselab	http://www.courselab.com
Content Shaper Authoring Tool	http://www.c-shaper.com
Komercijalni alati	
ActivePresenter	http://www.atomisystems.com
Articulate	http://www.articulate.com
Atlantic Link	http://www.atlanticlinkglobal.com
Coral Presenter	http://www.coral-learning.com
Camtasia	http://www.techsmith.com
Captivate	http://www.adobe.com/products/captivate/
ContentGenerator.net	http://www.contentgenerator.net
DemoCreator i Wondershare PPT2Flash Professional	http://www.sameshow.com/demo-creator.html i /powerpoint-to-flash-pro.html
iSpring PRESENTER i iSpring QuizMaker	http://www.ispringsolutions.com
Microsoft Learning Development System	http://www.microsoft.com/learning/tools/lcds/default.mspx
PowerQuizPoint – Quiz Creator	http://www.digitalofficepro.com/powerpoint/quiz-creator.html
QuizCreator	http://www.quiz-creator.com
STT Trainer	http://www.stt-trainer.com
ToolBook	http://www.toolbook.com
TutorAuthor NG	http://www.tutorpro.com/Products/TutorAuthor_Next_Generation_
ViewletBuilder Enterprise	http://forum.qarbon.com/viewtopic.php?f=3&t=1007&p=3118#p3118
Wimba Create	http://www.wimba.com
Composica	http://www.composica.com/features/

Noviji popis alata za izradbu sadržaja e-učenja kompatibilnih sa SCORM standardom predstavlja Moodle.org. Sam Moodle modularan je alat za izradbu sadržaja za hibridne ili *online*-tečajeve (s pomoću standardnih ili dodatnih modula Kviz, Lekcija, Knjiga, Povratna informacija, Wiki i sličnih), međutim u trenutačnoj verziji ne podupire izradbu SCORM paketa sadržaja.

Želi li se osigurati ponovna iskoristivost i jednostavna mogućnost migracije sadržaja, pametno bi bilo investirati novac i vrijeme u neki od alata koji omogućuju izradbu SCORM sadržaja.

Prema popisu predstavljenom na Moodle.org odabrani su neki od besplatnih i komercijalnih alata za izradbu SCORM paketa i predstavljeni u tablici 30. s URL-om do opširnijeg opisa. URL-ovi su provjereni i ispravni s datumom 23. 1. 2011. Mnogi od navedenih alata zasnivaju se na nadogradnji Powerpoint® prezentacija ili omogućuju izradbu videa gdje nastavnik priča polazniku sadržaj e-učenja.

Takvi materijali ne promiču suradničko i aktivno učenje, stoga je važno procijeniti prije same kupnje i razvoja sadržaja koja su to pedagoška načela koja pruža sučelje za izradbu SCORM-a.



SLIKA 20. Snimke ekrana platforme Moodle, tečaj Informatičke tehnologije

Na slici 20. moguće je prepoznati određene funkcionalnosti sustava e-učenja Moodle kroz strukturu tečaja Informatičke tehnologije. U smjeru kazaljke na satu počevši s gornje desne strane, prikazani su: naslovna stranica kolegija s rezultatima, likovima do lekcija itd.; test za samoevaluaciju (sa po 20 pitanja iz banke pitanja); multimedijsko rješenje postavljenih zadataka; materijal za praktične vježbe postavljen u obliku HTML stranice sa zadatcima, rješenjima i formom za *upload* rješenja; baza podataka za prikupljanje informacija od studenata te funkcija pregleda za kontinuirano praćenje rada na vježbama, odnosno pogled na predane zadatke.

Provedba scenarija e-učenja

U fazi provedbe scenarija e-učenja potrebno je implementirati aktivnosti učenja s pomoću planiranih sredstava, u predviđenom vremenu kako bi te aktivnosti dale očekivane rezultate.

Primjer dviju konkretnih aktivnosti učenja s pripadajućim očekivanim rezultatima, sredstvima, strategijama ocjenjivanja i predviđenim vremenom prikazan je u tablici 31. Riječ je o tematskim cjelinama čiji su rezultati već dani u tablici 27.

Prikazan je samo dio scenarija e-učenja prema kojem je izrađen hibridni tečaj Informatičke tehnologije.

Područja scenarija obuhvaćaju osam teorijskih nastavnih cjelina: Uvodna cjelina, Matematičko logičke osnove informatičkih tehnologija, Hardver, Softver, Podatci i informacije, Tehnologije komunikacije čovjeka i računala, Telekomunikacije i računalne mreže, Informatički sustavi te četiri cjeline koje omogućuju stjecanje praktičnih vještina kroz samostalan rad uz audio/videoanimacije u alatima Microsoft Officea (Word, Excel, PowerPoint i Visio).

Kao metoda kontinuiranog praćenja napretka studenata odabran je model akumuliranja bodova koji omogućuje studentu skupljanje bodova prilikom izvođenja predmeta kroz različite aktivnosti, i to tako da se svakoj aktivnosti koja se ocjenjuje pridoda određeni maksimalni broj bodova. Krajnji je cilj da svaki student kontinuiranim radom u semestru prikupi dovoljno bodova za izravan upis ocjene. U ovome modelu lošiji se rezultat u jednoj aktivnosti može kompenzirati s više bodova u nekoj drugoj aktivnosti i tako se studentu omogućuje da odluči kako će raspodijeliti svoje napore. No definirani su i pragovi koje studenti trebaju prijeći da bi dobili ocjenu na temelju kontinuiranog praćenja kako ne bi zaobišli pojedine važne aktivnosti.

TABLICA 31. Primjer aktivnosti učenja, dio scenarija e-učenja Informatičke tehnologije

Zadatci/aktivnosti	Rezultati/ishodi učenja	Alati/sredstva	Strategija ocjenjivanja	Vrijeme
Aktivnost br. 1: Uvod u informatičke tehnologije – teorija – diskusija – samoprocjena				
Polaznicima se na predavanju predstavlja način rada, daje se popis literature, uputa za rad i obveze u sustavu e-učenja. Predavanje obuhvaća cjeline Pojam informatike, Pojam tehnologije, Tehnologija i znanost. Nakon predavanja kviz za samoevaluaciju postaje dostupan polaznicima.	*Opisati* pojam i ulogu informatike. *Razlikovati* informacijske, računalne i telekomunikacijske znanosti. *Analizirati* vertikalnu i horizontalnu slojevitost informatike. *Opisati* pojam tehnologije u odnosu na znanost i inženjerstvo. *Razlikovati* tehnologiju i informatičku tehnologiju. *Razlikovati* informacijski i informatički sustav. *Poznavati* kratku povijest tehnologije. *Razlikovati* filozofijsku, mehanicističku i entropijsku znanstvenu paradigmu. *Objasniti* odnos između tehnologije, tehnike i znanosti. *Objasniti* važnost tehnoloških promjena za ekonomski razvoj i rast. *Definirati* pojam globalizacije.	Platforma Moodle: Kolegij Informatičke tehnologije; Modul Lekcija s tekstom cjeline Uvod u informatičke tehnologije; Modul Kviz s pitanjima; Konzultacije (licem u lice i *online*).	Na sustavu Moodle nalazi se kviz za samoprocjenu znanja (jedan po teorijskoj cjelini). Svrha je neformalna povratna informacija polaznicima. Kvizu je moguće pristupiti nakon završetka predavane teorijske cjeline, a vrijeme polaganja pojedinoga kviza ograničeno je na dva tjedna. Broj pokušaja rješavanja unutar određena dva tjedna je neograničen. Sadržaj učenja se testira formalno uz još tri cjeline na prvom (od dva) testa iz teorije – test nosi maksimalno 20 bodova, a sadržava 20 pitanja s ponuđenim odgovorima.	45 min (uvod); 4 × 45 min predavanja uz objavu teksta na Moodleu; dva tjedna (polaganje *online* kviza).
Aktivnost br. 12: Uvod u MS Excel – vježbe – individualni rad – formalna procjena				
Kroz četiri termina vježbi polaznici svladavaju osnovne funkcionalnosti MS Excela. Prvi sat vježbi (na fakultetu ili od kuće) studenti slušaju audio/video prezentacije koje objašnjavaju osnovne funkcije MS Excela. Paralelno izrađuju prikazane aktivnosti vlastitim tempom. Drugi sat vježbi polaznici rješavaju zadatke individualno i uz pomoć demonstratora. Riješene zadatke prenose na Moodle.	*Poznavati* osnovne funkcionalnosti za unos i prikaz podataka u MS Excelu. *Razumjeti* načela rada i sintaksu funkcija u MS Excelu. *Razlikovati* ulogu temeljnih matematičkih, tekstualnih i logičkih funkcija u MS Excelu. *Primijeniti* osnovne mogućnosti MS Excela za analizu podataka. *Pretvoriti* tekstualni opis problema u funkciju za analizu podataka u MS Excelu. *Poznavati* temeljne mogućnosti za prikaz podataka u grafičkom obliku u MS Excelu.	Konzultacije (licem u lice i *online*); Moodle: Kolegij Informatičke tehnologije; Modul Resursi s multimedijskim prezentacijama Uvod u MS Excel; Modul Zadatci za *upload* riješenih zadataka; Modul Chat i Poruke za rješavanje pojedinačnih problema.	Kroz sustav Moodle prati se kontinuitet rada studenata (predaja tjednih zadataka). Praktični test iz poznavanja MS Excela polaže se na vježbama prema rasporedu iz izvedbenog plana kolegija. Primjeri testova dostupni su na Moodleu. Test se smatra položenim ako student ostvari više od 50 % bodova, to jest maksimalno 10 bodova (minimalno 5 bodova).	četiri termina × 2 × 45 min vježbi u računalnom labu uz AV prezentacije i zadatke za vježbu; jedan tjedan za izradbu i predaju zadataka za vježbu.

Kvizovi za samoprocjenu izvrstan su način neformalne, formativne procjene znanja. Svaki od osam *online*-kvizova nosi 20 slučajno generiranih pitanja s ponuđenim odgovorima i maksimalno 20 bodova, a vrijeme jednog pokušaja ograničeno je na 40 minuta. Svako pitanje ima šest ponuđenih odgovora, a broj točnih odgovora varira od 1 do 6. Kviz se smatra položenim ako je ostvareno 11 i više bodova. Kod pitanja s više mogućih točnih odgovora, ispravno odabrani odgovori donose pozitivne bodove, a neispravno odabrani odgovori donose negativne bodove – zbroj pozitivnih i negativnih bodova daje konačan rezultat pitanja koji ne može biti manji od nule. Broj bodova ostvaren polaganjem *online*-kvizova ne ulazi u ukupni broj bodova koji se ostvaruje polaganjem testova, ali se ukupnom broju bodova pribrajaju eventualni dodatni bodovi koje studenti mogu dobiti redovitim rješavanjem kvizova i ostvarenim rezultatima.

Instruktorski priručnici za provedbu scenarija e-učenja

Uloga materijala za potporu nastavnicima iznimno je bitna. Slika 21. prikazuje primjere nekih smjernica, uglavnom iz područja primjene sustava Moodle.

U smjeru kazaljke na satu počevši s gornje lijeve strane prikazani su: glavna stranica tečaja *Kako se koristiti sustavom Moodle*; multimedijska prezentacija kako primijeniti Moodle kako bi se procijenilo znanje prema Bloomovoj taksonomiji; izgled početne stranice jednog tečaja za nastavnike; dokumentacija za nastavnike o načinima korištenja Moodlea u osnovnome, srednjemu, visokome i cjeloživotnom obrazovanju; ilustrirani poster *Što raditi sa sustavom Moodle, a što ne?*

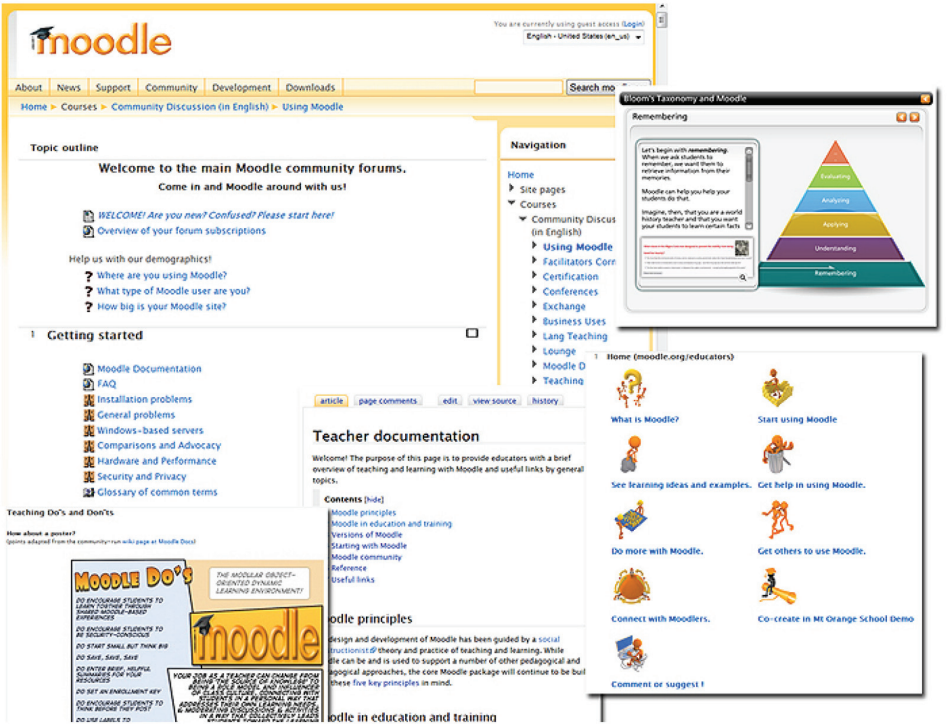
S obzirom na otvorenost Moodlea i njegovu popularnost, zajednica korisnika je velika i izrazito aktivna. Na već spomenutoj stranici Moodle Docs (http://docs.moodle.org), koju je izradila i održava zajednica korisnika, mogu se naći iznimno korisni materijali za nastavnike vezani za samu tehničku stranu sustava, ali i uz prikladne metodološke postavke. Na temelju toga nastavnici ili administratori, odnosno nositelji inicijative za uvođenje i održavanje sustava e-učenja mogu kombinirati i iskoristiti postojeće stručne materijale radi treninga korisnika i tako uštedjeti na vremenu, ali i maksimalno iskoristiti znanje eksperata iz pojedinog područja.

Izdano je više od 20 knjiga o sustavu Moodle, a na stranici priručnici za Moodle (http://docs.moodle.org/en/Moodle_manuals) objavljeno je više od 60 priručnika na engleskome i ostalim jezicima.

Diljem svijeta održavaju se i Moodleove konferencije na kojima sudjeluju Moodleovi dizajneri i korisnici, a uz zajednicu korisnika aktivni su i komercijalni pružatelji usluga. Oni nude usluge treninga i potpore, instalacije i održavanja te povezanih usluga: smještaj (engl. *hosting*) Moodleove instalacije i sl. Popis organizacija

koje se bave ovim tipom posla dostupna je na Moodleovim stranicama. Umjesto monopola jedne organizacije, kao što je slučaj s određenim komercijalnim rješenjima, pružatelji usluga povezani sa sustavom Moodle (jer imaju jaku konkurenciju) imaju nižu cijenu i višu kvalitetu usluga, a veći je izbor usluga i ponuđača.

Korisni izvori informacija su i forumi s arhivom pitanja od 2001. godine, a na kojima na postavljena pitanja izravno odgovaraju aktivni nastavnici i razvojni inženjeri. Isto tako, u sustavu Moodle dostupna je ugrađena opcija pomoći, gdje se korisniku klikom na ikonu prikazuje opis i objašnjavaju povezane mogućnosti za gotovo svaki od dijelova sustava.



SLIKA 21. Kolaž snimaka priručnika i smjernica za nastavnike

Kontroliranje procesa e-učenja

U modelu u poglavlju *Kontroliranje procesa e-učenja* navedeni su temeljni koraci sustava kontrole i kontrolne aktivnosti u kontekstu e-učenja, i to ponajprije definiranje metoda i tehnika procjene platforme, procesa i scenarija e-učenja i s tim usko povezano postavljanje ciljeva (bilo da se radi o razini zadovoljstva korisnika ili ishoda scenarija). Slijedi uspostava mjernih instrumenata i mehanizama, provođenje testiranja s korisnicima i provjera zapisničkih datoteka, odnosno prikupljanje podataka. Nakon toga prikupljeni podatci se analiziraju i uspoređuju te se donosi sud o procesu e-učenja i predlažu se poboljšanja. Poboljšanja se mogu odnositi na izmjene sustava e-učenja, organizacijske čimbenike i samu praksu.

Svrha faze kontroliranja u kontekstu e-učenja može se najbolje izraziti kao promatranje i procjena cjelokupnog procesa e-učenja i očekivanih rezultata u odnosu prema postavljenim ciljevima. Trebala bi obuhvatiti kontrolu najmanje triju različitih komponenti fokusirajući se tako na metode kontrole platforme, scenarija te povratnih informacija korisnika.

Kontrola performansi platforme e-učenja

Tehnike kontrole performansi platforme trebale bi se zasnivati na standardnim načinima procjene tehničkih platformi, uz uzimanje u obzir specifičnosti platformi e-učenja. Evaluacija upotrebljivosti informacijskih sustava jedno je od temeljnih načela dizajniranja sustava usmjerenih ljudima, a metode procjene upotrebljivosti obično se svrstavaju u metode testiranja upotrebljivosti s krajnjim korisnicima ili metode inspekcije upotrebljivosti od eksperata. Budući da metode povezane s ekspertima iziskuju specifična znanja, u ovom slučaju i iz područja obrazovanja, ali i heuristika povezanih s razvojem sustava te izrazit angažman eksperata, u nastavku se detaljnije predstavlja samo testiranje s krajnjim korisnicima – polaznicima.

Prije samog testiranja upotrebljivosti potrebno je postaviti kriterije upotrebljivosti i pripadajuće ciljeve kako bi znali je li sustav zadovoljio ili nije. Kriteriji mogu biti povezani s postotkom točnosti dovršavanja zadataka, vremenom dovršavanja zadataka ili, primjerice, subjektivnim zadovoljstvom polaznika.

Jedan od najjednostavnijih načina mjerenja subjektivnog zadovoljstva upotrebljivošću sustava je primjena System Usability Scale (SUS) (Brooke, 1996). Iako ovaj upitnik ima samo 10 tvrdnji, smatra se da daje najpouzdanije rezultate u odnosu prema ispitanom uzorku korisnika (Tullis i Stetson, 2004), a u obzir uzima različite aspekte korisnikovih reakcija na cjelokupan sustav, za razliku od nekih upitnika koji procjenjuju specifična obilježja sustava (npr. vizualni izgled, organizaciju podataka i sl.).

Dok su mjere efektivnosti jasno determinirane tipovima zadataka koje sustav može izvršiti, zadovoljstvo je korisnika teško izmjeriti i ocijeniti. Upitnik SUS koji se daje polaznicima nakon što se kratko upoznaju sa sustavom sastoji se od deset izjava (pozitivnih i negativnih). Sustav ocjenjivanja utemeljen je na ocjenama od 1 do 5 koje odgovaraju razini slaganja s dvjema krajnostima: Izrazito se ne slažem i Izrazito se slažem.

Izjave s kojima se korisnik može složiti ili ne složiti jesu sljedeće.

- Mislim da bih se želio/željela koristiti ovim sustavom često.
- Smatram sustav nepotrebno kompleksnim.
- Mislio/mislila sam da je sustav bio jednostavan za korištenje.
- Mislim da bih trebao/trabala potporu tehničke osobe za korištenje ovog sustava.
- Smatram da su različite funkcionalnosti ovog sustava bile dobro integrirane.
- Mislio/mislila sam da je bilo previše nekonzistentnosti u ovom sustavu.
- Mogu zamisliti da bi se većina ljudi naučila koristiti ovim sustavom vrlo brzo.
- Mislio/mislila sam da se je sustavom veoma zamršeno koristiti.
- Osjećao/osjećala sam da se koristim sustavom s pouzdanjem.
- Trebao/trebala bih naučiti mnogo toga prije nego što se počnem koristiti ovim sustavom.

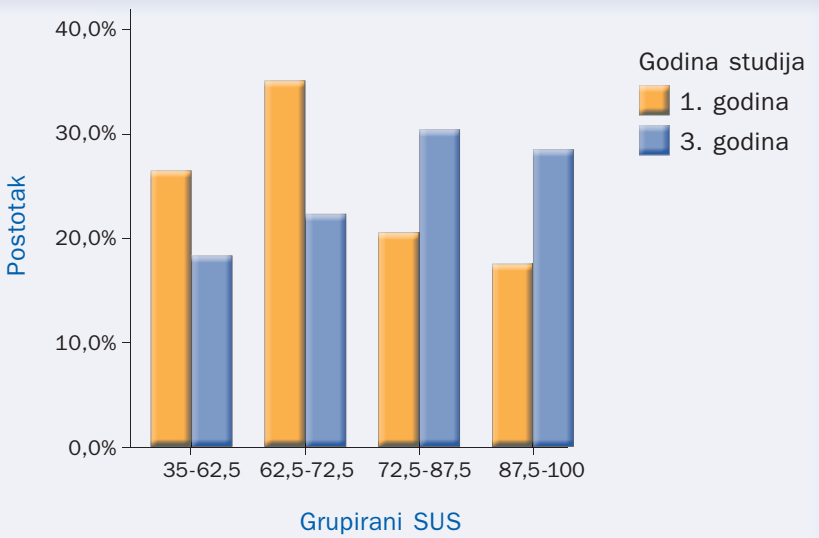
Opća je ideja da svaki od polaznika 10-ak minuta slobodno surfa sustavom i pokuša u tom vremenu riješiti postavljeni zadatak. Nakon isteka vremena korisnik pristupa popunjavanju upitnika koji sadržava navedene izjave.

U nastavku se kao primjer primjene upitnik SUS daju rezultati studije kojom se htjela istražiti upotrebljivost sustava koji je na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Splitu kao preteča sustava Moodle primjenjivan uglavnom za objavu osnovnih informacija o kolegijima, nastavnih materijala, rasporeda, obavijesti te prijave/odjave ispita. U istraživanju je primijenjen prigodni uzorak od 83 ispitanika kojima su postavljena ista pitanja i isti zadatci. Ispitanici su odabrani prema iskustvu primjene sustava: studenti prve godine tek su se upoznali sa sustavom (imali su

priliku njime se koristiti 10-ak dana), dok su studenti treće godine iskusni korisnici (sustavom se koriste već dvije godine).

Analizom svakog upitnika dobije se pokazatelj ukupne upotrebljivosti sustava koji se promatra, a koji može biti u rasponu od 0 do 100. Prosjek rezultata 83 upitnika daje 71,90, koji pokazuje zadovoljstvo sustavom. Ovaj pokazatelj zadovoljava, međutim, alarmantno bi bilo da je stupanj zadovoljstva niži od 65. Nakon što su rezultati grupirani u četiri kategorije (35 – 62,5; 62,5 – 72,5; 72,5 – 87,5 i 87,5 – 100) napravljena je grafička usporedba studenata prve (ukupno 34 studenta) i treće godine (ukupno 49 studenata) prema navedenim kategorijama. Iz slike se vidi da iskusni korisnici sustava (studenti treće godine) uglavnom zadovoljniji sustavom u kategorijama 72,5 – 87,5 i 87,5 – 100, dok početnici u korištenju sustava uglavnom daju ocjene u kategorijama 35 – 62,5 i 62,5 – 72,5.

Uz standardna pitanja upitnika SUS, studentima je dana mogućnost i kvalitativne povratne informacije kao odgovor na pitanje o najvećem nedostatku rada sa sustavom. Studenti navode: „Nedovoljna količina podataka, kompliciran pristup, nedovoljno informacija, nedovoljno dobar dizajn sustava. ...To što ga mnogi profesori ne rabe dovoljno intenzivno, tj. neke podatke u vezi s nastavom i profesorom moram tražiti s drugih izvora, npr. vrijeme i mjesto održavanja konzultacija. Popratni dokumenti se ne nalaze na EFST-u, već u kopiraonici. ... Sporo ažuriranje administratora. ... Manjak informacija i interaktivnosti korisnika. ... Nepreglednost nastavnog materijala. ... Otežan pristup prilikom prijave ispita u ispitnom roku.



SLIKA 22. Usporedba studenata prve i treće godine prema grupiranim ocjenama zadovoljstva sustavom

... Nema mane što se mene tiče. ... Nedostatak informacija. ... Kod skidanja materijala pojedinih predmeta bilo je problema."

Upotrebljivost sustava važna je zbog nekoliko razloga. Iz perspektive korisnika, upotrebljivost je bitna jer može značiti razliku između točnog i potpunog obavljanja zadatka ili njegova neobavljanja.

O upotrebljivosti ovisi hoće li korisnik uživati u obavljanju određenih zadataka ili će oni izazivati frustracije. Iz perspektive dizajnera sustava upotrebljivost je važna jer može značiti uspjeh ili neuspjeh sustava. U svakom slučaju, upotrebljivost može prilično odlučivati o uspjehu određenog projekta.

Uz kontrolu upotrebljivosti sustava potrebno je procijeniti i pristupačnost i ostale elemente: efektivnost, efikasnost sustava, kvalitetu sadržaja i sl, od čega je dio predstavljen u nastavku.

Procjena tečaja e-učenja od polaznika

Nakon provedbe scenarija, relevantne povratne informacije od korisnika mogle bi se prikupiti anketama koje bi sadržavale i prijedloge područja i aktivnosti za poboljšanje. Nakon što korisnici procjene upotrebljivost platforme e-učenja, savjetuje se istražiti stavove studenata prema kvaliteti *online*-okružja u kojem se provodilo e-učenje. Pri tome se misli na sadržaje i aktivnosti u konkretnim tečajevima e-učenja kojima su polaznici imali priliku pristupiti. Već je navedeno kako je za potrebe procjene tečaja e-učenja moguće ispitati razinu zadovoljstva polaznika, korisnost koju očekuju od tečaja ili primjerice procjenu sadržaja tečaja (tvrdnje za mjerne skale dostupne su u Jadrić, 2010).

Međutim, u sustavu Moodle postoje dva već ugrađena instrumenta za procjenu *online*-okružja utemeljena na konstruktivističkim načelima COLLES i ATTLS koji se mogu vrlo jednostavno primijeniti za procjenu kvalitete *online*-okružja. Budući da navedene instrumente nije moguće mijenjati, za studioznije i prilagođeno izvođenje ove faze procesa upravljanja e-učenjem potrebno je instalirati primjerice modul Feedback ili Questionnaire u sustav Moodle ili se pak koristiti nekim od sustava za *online*-anketiranje (primjerice SurveyGizmo).

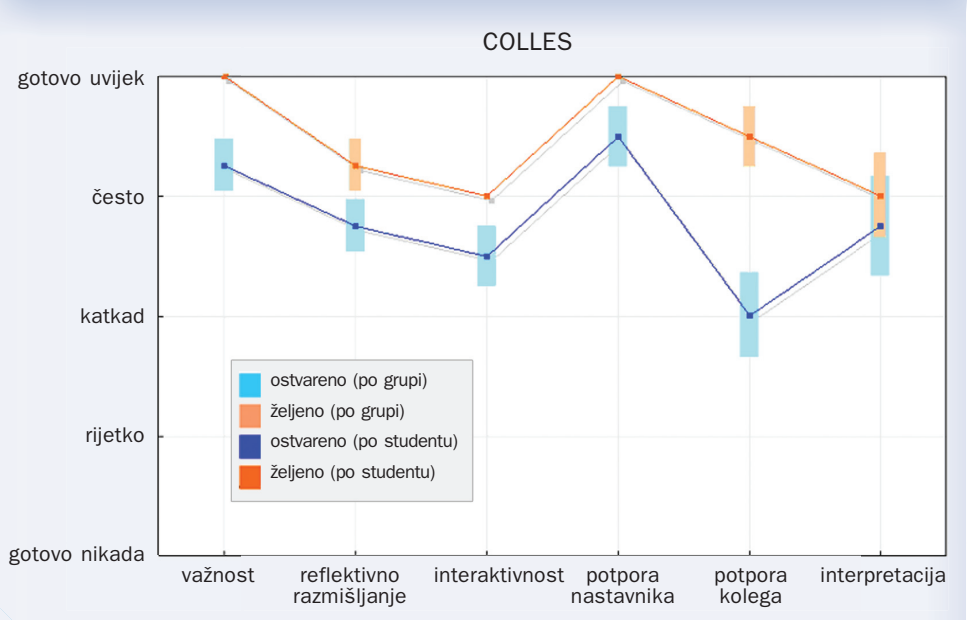
U nastavku će se zbog specifičnosti navedenih instrumenta dati samo kratak pregled mjernih skala obuhvaćenih upitnikom COLLES upitnikom te primjer izvještaja koji se automatski kreira u Moodleu.

COLLES je osmišljen kako bi pomogao procijeniti ključna pitanja o kvaliteti *online*-okružja za učenje iz društveno konstruktivističke perspektive. Instrument se sastoji od 24 pitanja raspoređenih u šest skala:

- relevantnost – ispituje relevantnost sadržaja *online*-učenja u odnosu prema profesionalnoj praksi
- refleksija – ispituje potiče li *online*-učenje kritičko i refleksivno razmišljanje kod studenata
- interaktivnost – ispituje koliko polaznici sudjeluju u smislenim *online*-raspravama
- potpora mentora – ispituje koliko dobro mentor omogućuje studentima sudjelovanje u *online*-okružju
- potpora kolega – ispituje koliko prilikom *online*-učenja studenti pružaju potporu jedni drugima
- interpretacija – ispituje koliko je komunikacija između studenata i mentora dobro interpretirana.

Na temelju prikupljenih odgovora upitnikom COLLES sustav Moodle automatski generira izvještaj. Za svakog pojedinog polaznika moguće je prikazati aritmetičke sredine odgovora (stvarnih i preferiranih) za svaku skalu u upitniku, pri čemu je moguća komparacija s ukupnim rezultatima svih polaznika konkretnog tečaja e-učenja.

Iz sl. 23. može se vidjeti kako je promatrani polaznik tečaja e-učenja na svim skalama za samoprocjenu imao nižu stvarnu od preferirane razine iskustva u *online*-okružju. Takvi rezultati mogu upućivati na potrebe redizajna samog tečaja, posebice u dijelu koji se odnosi na funkcionalnost pružanja potpore kolegama.



SLIKA 23. Generirani izvještaj o rezultatima upitnika COLLES za jednog polaznika tečaja e-učenja

Dodatno, iz sustava Moodle može se napraviti izvoz svih podataka prikupljenih upitnicima COLLES i ATTLS u ODS-u, Excelu ili tekstualnom obliku, što omogućuje detaljnije statističke analize prikupljenih podataka.

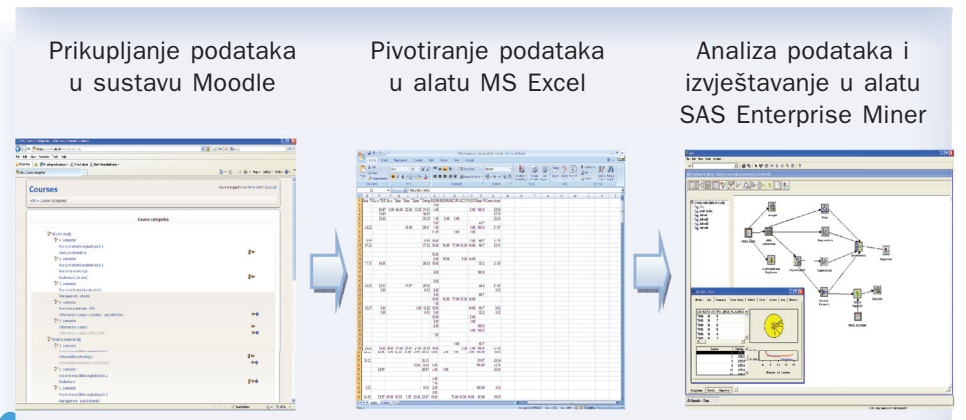
Kontrola ponašanja polaznika u tečaju e-učenja

Sustav moodle pruža uvid u osnovne statističke informacije o ponašanju polaznika u tečaju e-učenja, primjerice ukupan rezultat u kvizovima za svakog polaznika.

Međutim, detaljnije statistike o ukupnom vremenu pristupanja za svakog polaznika, o ukupnom vremenu utrošenom na svaku aktivnost u tečaju, podatcima o ukupnom broju tečajeva i aktivnostima koje je polaznik pohađao u određenom razdoblju nisu dostupne u Moodleu.

Za potrebe detaljnije analize ponašanja polaznika u tečaju e-učenja moguće je provesti analizu zapisničkih datoteka (sl. 24.) prikupljenih u Moodleu. Taj se postupak može provesti u četiri faze:

1. prikupljanje podataka – podrazumijeva prikupljanje podataka o aktivnostima polaznika u Moodleu,
2. priprema podataka – odabrani podatci iz Moodlea izvoze se u Excel datoteku gdje se postupkom pivotiranja svedu u format prikladan za provođenje analiza,
3. analiza podataka – podrazumijeva provođenje osnovnih statističkih analiza i rudarenja podataka na pripremljenim podatcima,
4. izvještavanje – rezultati analize se interpretiraju te prezentiraju zainteresiranim sudionicima u e-obrazovanju.



SLIKA 24. Prijedlog postupka analize zapisničkih datoteka prikupljenih u sustavu Moodle

Moodle prikuplja zapise o svim aktivnostima polaznika tako da bilježi svaki klik koji polaznici učine prilikom kretanja kroz sam sustav. Podatci o aktivnostima se mogu filtrirati prema tečaju e-učenja, polaznicima, datumu, aktivnostima i akcijama (sl. 25.). Također, moguće je odabrati između prikaza podataka na ekranu, odnosno izvoza u tekstualni, ODS ili Excel format.

SLIKA 25. Prikaz ekrana za preuzimanje logova iz sustava Moodle

Na temelju analize zapisničkih datoteka moguće je primjerice pratiti povezanost određenih aktivnosti polaznika (pregledavanje sadržaja, diskusija, pričaonica) s rezultatima ostvarenima u kvizovima. Nadalje, moguće je klasterirati ispitanike s obzirom na njihovo ponašanje u tečaju e-učenja te im ponuditi sadržaje učenja u formatu koji najviše odgovara njihovim preferencijama itd.

Analiza transakcijskih podataka koji se o polaznicima prikupljaju može poslužiti za definiranje ključnih procesa koje treba prilagoditi kako bi se povećala učinkovitost obrazovnih procesa. Primjer takve analize na problemu odustajanja od studija prikazali su Jadrić i suradnici (2010b) gdje su primijenili neke od metoda rudarenja podataka, i to: logističku regresiju, stabla odlučivanja i neuralne mreže. Modeli su izrađeni prema SEMMA (*Sample, Explore, Modify, Model, Assess*) metodologiji, a zatim je provedena usporedba i izbor modela koji najbolje predviđa odustajanje od studija.

Kontrola ciljanih ishoda scenarija e-učenja

Fazi kontrole ishoda scenarija e-učenja prethodi kontrola ishoda učenja. Ishodi učenja moraju biti popraćeni s prikladnim kriterijem vrjednovanja prema kojem se može utvrditi jesu li ishodi ostvareni. Ocjenjivanjem se pokazuje je li postignuta razina iznad ili ispod postavljenih očekivanja. Također, ocjenjivanje mora biti u izravnoj vezi s ishodima učenja, pouzdano, transparentno, pravedno i takvo da omogućuje i potiče učenje. Više o samim tehnikama i njihovoj prikladnosti u poglavlju *Odabir tehnika ocjenjivanja znanja*, dok je primjer povezivanja ishoda učenja sa strategijama ocjenjivanja već prikazan u tablici 31. Koristan izvor informacija o ishodima i kontroli ishoda učenja je knjiga *Ishodi učenja u visokom školstvu* (Divjak i sur., 2008).

Nakon kontrole ishoda učenja potrebno je vrjednovati i ishode scenarija kako bi se usporedili s ciljanim vrijednostima pedagoških dimenzija. Još u fazi planiranja potrebno je definirati ciljane ishode pojedinih dimenzija e-učenja. Ako se pri formuliranju ishoda primjenjuje Reevesova skala kako je predloženo, u fazi kontrole moguće je usporediti planirano u odnosu prema onome što je realizirano vlastitom i/ili ekspertnom procjenom ostvarenih ishoda.

U ovoj fazi moguće je i vlastiti scenarij ili cijeli program usporediti s drugima kako bi se istaknule prednosti ili nedostatci vlastitog scenarija u odnosu prema drugima. Slika 26. prikazuje grafičku procjenu ishoda scenarija Informatičke tehnologije čiji je dio prikazan u tablici 27.

Prema vlastitoj procjeni autora, konkretan scenarij uključuje niz strategija učenja pa se može govoriti o elementima konstruktivizma. Što se tiče usmjerenosti na ciljeve, odgovornost za učenje nije potpuno na polaznicima (u ovom slučaju studentima), već su oni dijelom fokusirani na specifične ciljeve učenja. Instrukcije nastavnika uglavnom su izravne pa se ne može reći da oni potpuno imaju ulogu mentora. Mentorstvo se očituje u konzultacijama, moderiranju *online*-diskusije, demonstraturi i pomaganju pri rješavanju zadanih zadataka na vježbama. Polaznici se potiču na samostalno svladavanje materijala vlastitim tempom i procjenu s pomoću neformalnih oblika, što polaznicima omogućava visoku razinu kontrole nad procesom.

Scenarij je jednostavno izmjenjiv i fleksibilan glede redoslijeda cjelina i načina procjene. Može se reći da studenti uče na vlastitim pogrješkama jer mogu neograničeno pristupati kvizovima sve dok nisu zadovoljni rezultatom. Očekuje se da je motivacija uglavnom ekstrinzičnog tipa. Scenarij pogoduje razlikama studenata jer aktivnosti svladavaju u vrijeme kada njima odgovara, unutar širokoga vremenskog raspona. Studenti generiraju sadržaj, međutim scenarij se ne može

SLIKA 26. Evaluacija ishoda scenarija e-učenja *Informatičke tehnologije*

nazvati generativnim jer se izrađeni sadržaj ne primjenjuje dalje u procesu, već samo kao jedna od metoda kontinuiranog praćenja njihova rada. Scenarij donekle podupire suradničko učenje i međusobnu komunikaciju studenata, no nije kulturno osjetljiv, što je jasno za prilike u kojima se scenarij implementira.

Sama kvaliteta scenarija trebala bi se početi kontrolirati već u fazi planiranja, a osim nastavnika mogu se uključiti i eksperti (voditelji, mentori) koji bi scenarije mogli komentirati s tehničkoga i metodološkog aspekta. Kontrole kao što su odražava li scenarij pedagoške odluke koje su donesene u fazi planiranja scenarija i nudi li scenarij dovoljno detalja trebalo bi obaviti prije samog provođenja scenarija kako bi se stigla implementirati predložena poboljšanja.

Mogućnosti poboljšanja procesa e-učenja

Na temelju informacija koje proizlaze iz implementacije scenarija e-učenja, odnosno kontrole cjelokupnog procesa i platforme moguće je identificirati područja i aktivnosti za poboljšanje.

Neki od ciljeva aktivnosti za poboljšanje mogu biti bolje korištenje alata e-učenja, poboljšanje motivacije polaznika, uključivanje stručnjaka iz područja implementacije scenarija kako bi se obogatili sadržaji i sl.

Moodle je fleksibilan i pogodan za inoviranje u procesu jer može podupirati različite primjene i razine korištenja. Može se promatrati kao alat koji je moguće početi primjenjivati na jednostavan i prirodan način, a zatim napredovati prema naprednim tehnikama izgradnje i održavanja zajednice. Tipičan put nastavnika koji počinje raditi sa sustavom Moodle i postupno poboljšava vlastite scenarije korištenja izgleda ovako:

1. postavljanje nastavnih materijala (resursi, SCORM),
2. otvaranje foruma (pasivno korištenje),
3. korištenje modula *kvizovi* i *zadatci*,
4. korištenje *wikija*, *rječnika* i *baze podataka* (interaktivni sadržaji),
5. ozbiljno i aktivno korištenje foruma,
6. spajanje aktivnosti tako da trenutačna aktivnost ovisi o rezultatima prošlih aktivnosti,
7. dubinsko promišljanje o aktivnostima, korištenje naprednih funkcionalnosti na nekonvencionalan način,
8. primjena modula za anketiranje radi analize kvalitete implementiranih aktivnosti,

9. korištenje modula za suradničko ocjenjivanje (modul *Radionice*),
10. provođenje samostalnog aktivnog istraživanja, poticanje suradničkog učenja i dijeljenje informacija.

Velik doprinos većini scenarija e-učenja bilo bi uključivanje pojedinih polaznika programa kao budućih mentora novim polaznicima. Naravno, pri identifikaciji aktivnosti za poboljšanje u obzir treba uzeti sve materijale generirane kroz različite spomenute evaluacije platforme i procesa, subjektivne i objektivne prirode te kvalitativne i kvantitativne naravi.

DODATAK

Popis slika 174
Popis tablica 175
Bibliografija 177
Bilješka o autorima 194

Popis slika

SLIKA 1. Kronologija odabranih događaja u evoluciji obrazovanja na daljinu (prema: Trindade, 1993)
SLIKA 2. Matrica „Bilo kad, bilo gdje" (izvor: O'Hara-Devereaux i Johansen u Picot i sur., 2008)
SLIKA 3. Odnos e-učenja i mobilnog učenja (izvor: Brown, 2004)
SLIKA 4. Iterativni proces razvoja sadržaja e-učenja (izvor: Khan, 2004)
SLIKA 5. Bloomova ruža (izvor: Kennedy, 2007)
SLIKA 6. Okvir za dizajniranje okružja za *online*-učenje (prema: Mishra, 2002)
SLIKA 7. Promidžba 50 diplomskih i poslijediplomskih studija koji su potpuno *online* (izvor: Stevens Institute of Technology, 2008)
SLIKA 8. Tri kategorije tehnoloških zahtjeva u odnosu prema tipu sudionika procesa (izvor: Horton i Horton, 2003)
SLIKA 9. Komponente sustava e-učenja (izvor: Hoppe i Breitner, 2003)
SLIKA 10. Granularnost sadržaja e-učenja (izvor: Horton i Horton, 2003)
SLIKA 11. Obrazovni mediji prema kapacitetu da podupru interaktivno učenje i neovisnost o vremenu i prostoru (izvor: Anderson, 2004)
SLIKA 12. Model upravljanja procesom e-učenja
SLIKA 13. Grafički plan ciljanih ishoda scenarija e-učenja
SLIKA 14. Snimke ekrana korisničkog sučelja platforme UNITE
SLIKA 15. Komparativna evaluacija ciljanih ishoda pojedinih aspekata triju scenarija e-učenja (izvor: Granić i sur., 2009)
SLIKA 16. Logo sustava Moodle
SLIKA 17. Prikaz podataka o pojedinačnim odgovorima ispitanika u sustavu SurveyGizmo 3.0
SLIKA 18. Grafički prikaz rezultata ankete u sustavu SurveyGizmo 3.0
SLIKA 19. Dio vodiča kroz Moodleove alate (prema: Seitzinger, 2010)
SLIKA 20. Snimke ekrana platforme Moodle, tečaj Informatičke tehnologije
SLIKA 21. Kolaž snimaka priručnika i smjernica za nastavnike
SLIKA 22. Usporedba studenata prve i treće godine prema grupiranim ocjenama zadovoljstva sustavom
SLIKA 23. Generirani izvještaj o rezultatima upitnika COLLES za jednog polaznika tečaja e-učenja
SLIKA 24. Prijedlog postupka analize zapisničkih datoteka prikupljenih u sustavu Moodle
SLIKA 25. Prikaz ekrana za preuzimanje logova iz sustava Moodle
SLIKA 26. Evaluacija ishoda scenarija e-učenja *Informatičke tehnologije*

Popis tablica

TABLICA 1. Događaji koji su obilježili razvoj e-učenja u posljednjih 50 godina (prema web-izvorima: *Innovative learning; USDLA – United States Distance Learning Association; XTimeline – History of e-Learning*)
TABLICA 2. Metakontekst e-učenja s glavnim obilježjima svakog teritorija e-učenja (prema: Delrio i Fischer, 2007)
TABLICA 3. Klasifikacija e-obrazovanja (prema: Kermek, 2007)
TABLICA 4. Pregled ciljeva, mjerila i temeljnih pokazatelja iz politike Education and Training 2010 Europske Unije (prema: Europska komisija, 2008a)
TABLICA 5. Polari razvoja e-učenja (prema: Aceto i sur., 2006)
TABLICA 6. Pedagoške dimenzije e-učenja (prema: Mentis, 2008)
TABLICA 7. Pedagoški aspekti/dimenzije e-učenja (prema: Reeves, 1994)
TABLICA 8. Razine i ciljevi učenja (izvor: CARNetov Referalni centar samoprocjena i procjena znanja u e-obrazovanju, 2006)
TABLICA 9. Odnos kompetencije i kompetentnosti (prema: Sanghi, 2008)
TABLICA 10. Prednosti i problemi primjene različitih vrsta pismenih pitanja (prema: CARNetov Referalni centar samoprocjena i procjena znanja u e-obrazovanju, 2006)
TABLICA 11. Tehnološke dimenzije e-učenja (prema: Mentis, 2008)
TABLICA 12. Grupirane mogućnosti sustava e-učenja (prema: Coffey, 2007)
TABLICA 13. Usporedba obilježja čistih tipova LMS, LCMS, VS platformi e-učenja (izvor: Kermek, 2007)
TABLICA 14. Kratka analiza snaga, slabosti, prilika i prijetnji e-učenja
TABLICA 15. Tipična građa inteligentnih tutorskih sustava s opisom modula i pripadajućim tipom znanja (prema: Stankov i sur., 2001)
TABLICA 16. Primijenjene tehnologije prema vrstama učenja
TABLICA 17. Primjeri resursa i mogućeg sadržaja e-učenja u ovisnosti o ciljevima učenja
TABLICA 18. Planiranje u kontekstu e-učenja
TABLICA 19. Dio liste korisničkih zahtjeva vezanih za metodološke postavke sustava (izvor: Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006)
TABLICA 20. Dio liste korisničkih zahtjeva vezanih za tehnike ocjenjivanja znanja (izvor: Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006)
TABLICA 21. Grupe kriterija za odabir platforme e-učenja (prema: CARNetov Referalni centar za odabir alata za e-obrazovanje, 2006)
TABLICA 22. Organiziranje u kontekstu e-učenja
TABLICA 23. Primjer aktivnosti učenja, dio scenarija e-učenja (izvor: Ćukušić i sur., 2008a)
TABLICA 24. Kontroliranje u kontekstu e-učenja

TABLICA 25. Primjer korisničkih zahtjeva kao input za evaluaciju sustava e-učenja s naglaskom na filozofiju učenja i podučavanja te procjena mogućnosti platforme Moodle
TABLICA 26. Primjer korisničkih zahtjeva kao input za evaluaciju sustava e-učenja s naglaskom na tehnike ocjenjivanja te procjena mogućnosti platforme Moodle
TABLICA 27. Dio ishoda učenja kolegija Informatičke tehnologije Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Splitu, ak. god. 2010./2011.
TABLICA 28. Primjer predloška operativnog plana scenarija e-učenja (prema: Zoakou i sur., 2007)
TABLICA 29. Usporedba autorskih alata za izradbu sadržaja e-učenja (prema: Nikolova i Tzanavari-Smyrilli, 2006)
TABLICA 30. Alati za izradbu sadržaja e-učenja kompatibilni sa SCORM standardom
TABLICA 31. Primjer aktivnosti učenja, dio scenarija e-učenja Informatičke tehnologije

Bibliografija

Aceto, S., Delrio, C., Dondi, C. (Ur.): Evolving e-Learning: HELIOS Yearly Report 2005./2006. MENON Network EEIG, 2006.

Aharony, N.: Web 2.0 use by librarians, Library & Information Science Research, 31, 29. – 37., 2009.

Alessi, S. M., Trollip R. S.: Multimedia for Learning. Methods and Development. Boston: Allyn and Bacon, 2001.

Allen, I. E., Seaman, J.: Staying the course: Online education in the United States, Sloan Consortium, 2008. Dostupno na: http://www.sloanconsortium.org/publications

Allen, I. E., Seaman, J., Garrett, R.: Blending In: The Extent and Promise of Blended Education in the United States, Sloan-C, Needham, 2007.

Allen, M. W.: Designing Successful e-Learning: Forget What You Know About Instructional Design and Do Something Interesting, Pfeiffer, San Francisco, 2007.

Ally, M.: Foundations of Educational Theory for Online Learning. U Anderson, T., Elloumi, F. (Ur.): Theory and Practice of Online Learning, Athabasca University, Athabasca, 2004.

Anderson, T.: Toward a Theory of Online Learning. U Anderson, T. i Elloumi, F. (Ur.): Theory and Practice of Online Learning, Athabasca University, Athabasca, 2004.

Anderson, L. W., Krathwohl, D. R. (Ur.): A taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives: Complete edition, New York: Addison Wesley Longman, 2001.

Angelo, T. A.: Seven shifts and seven levers: Developing more productive learning communities. The National Teaching and Learning Forum, vol 6, issue 1, 1996. str. 1. – 4., ISSN 1057-2880

Asmus, J., Bonner, C., Esterhay, D., Lechner, A., & Rentfrow, C.: Instructional Design Technology Trend Analysis, 2005. in Saeed, N., Yang, Y., Sinnappan, S.: Emerging Web Technologies in Higher Education: A Case of Incorporating Blogs, Podcasts and Social Bookmarks in a Web Programming Course based on Students' Learning Styles and Technology Preferences. Educational Technology & Society, 12 (4), 98. – 109., 2009.

Avouris, N., Fiotakis, G., Kahrimanis, G., Margaritis, M., Komis, V.: Beyond Logging of Fingertip Actions: Analysis of Collaborative Learning Using Multiple Sources of Dana in Choquet, C., Luengo, V. & Yacef, K.: Usage Analysis in Learning Systems, Association for the Advancement of Computing in Education, 2009.

Baartman, L. K. J., Bastiaens, T. J., Kirschner, P. A., van der Vleuten, C. P. M.: The wheel of competency assessment: Presenting quality criteria for competency assessment programs, Studies In Educational Evaluation, 32 (2), 153. – 170., 2006.

Bahtijarević-Šiber, F.: Management ljudskih potencijala, Golden Marketing, Zagreb, 1999.

Balacheff, N.: There is a growing understanding of the role and needs of teachers and institutions, of the place of knowledge in the design, and of the implementation and deployment of ICT, 2006.

Barnard, L., Lan, W. Y., To, Y. M., Paton, V. O., La, S.: Measuring self-regulation in online and blended learning environments, Internet and Higher Education 12, 1. – 6., 2009.

Bates, A. W.: Technology: open learning and distance.education, New York, Routledge, 1995., u Caladine, R.: Enhancing e-learning with media-rich content and interactions, Information Science Publishing, London, 2008.

Bates, A. W.: Technology, e-learning and distance education, 2nd edition, Routledge, New York., 2005. u Mentis, M.: Navigating the e-Learning Terrain: Aligning Technology, Pedagogy and Context, The Electronic Journal of e-Learning, Volume 6, Issue 3, 217. – 226., 2008.

Beckers, J. J., Schmidt, H. G.: Computer experience and computer anxiety. Computers in Human Behavior, 19(6), 785. – 797., 2003.

Belanger, F., Jordan, D. H.: Evaluation and Implementation of Distance Learning: Technologies, Tools and Techniques, Idea Group Publishing, London, 2000.

Black, P., Wiliam, D.: Assessment and classroom learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5(1), 7. – 74., 1998.

Bliuc, A.-M., Goodyear, P., Ellis, R. A.: Research focus and methodological choices in studies into students' experiences of blended learning in higher education, Internet and Higher Education 10, 231. – 244., 2007.

Blocher, J. M., Montes, L. S., Willis, E. M., Tucker, G.: Online Learning: Examining the Successful Student Profile, The Journal of Interactive Online Learning, vol. 1, no. 2, 2002.

Bloom, B. S. (Ur.): Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, Cognitive domain. New York; Toronto: Longmans, Green, 1956.

Boer, W., Collis, B.: A Changing Pedagogy in E-Learning: From Acquisition to Contribution, Journal of Computing in Higher Education, Vol. 13(2), 87. – 101., 2002.

Bonk, C. J., Graham, C. R.: The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs, Pfeiffer, San Francisco, 2006.

Bonk, C. J., Kim, K. J., Zeng, T.: Future Directions of Blended Learning in Higher Education and Workplace Learning Settings. U Bonk, C. J. i Graham, C. R. (Ur.) Handbook of blended learning: Global Perspectives, local designs. Francisco, CA: Pfeiffer Publishing, 2006.

Broadbent, B.: ABC's of e-Learning: Reaping the Benefits and Avoiding the Pitfalls, Jossey-Bass/Pfeifer, 2002.

Brooke, J.: SUS: a „quick and dirty" usability scale. U Jordan, P. W., Thomas, B., Weerdmeester, B. A., McClelland, I. L. (Ur.): Usability Evaluation in Industry. London: Taylor and Francis, 1996.

Brooks, J., Brooks M.: In Search of Understanding: The Case for Constructivist Classrooms. Alexandria, Va.: Association for Supervision and Curriculum Development. 1993.

Brown, A.: Designing for learning: What are the essential features of an effective online course? Australian Journal of Educational Technology, 13(2), 115. – 126., 1997.

Bubaš, G., Babić, S., Jadrić, M.: Motivational Factors Influencing Students' Use of Online Courses: An Exploratory Analysis, Proceedings of 19th Central European Conference on Information and Intelligent Systems, Varaždin, Croatia, 149. – 155., 2008.

Bubaš, G., Huzjak, N.: Instrukcijski dizajn u e-obrazovanju, E-tečaj „On-line komunikacija", CARNet, 2005.

Buble, M.: Menadžment, Ekonomski fakultet Split, Split, 2000.

Bull, J., Dalziel, J.: Assessing question banks in Littlejohn, A.: Reusing online resources: a sustainable approach to e-learning, Kogan Page Limited, GB and USA, 2003.

Caladine, R.: Enhancing e-learning with media-rich content and interactions, Information Science Publishing, London, 2008.

Campbell, J. P., Finnegan, C., Collins, B.: Academic analytics: Using the CMS as an early warning system. Paper presented at the WebCT impact conference 2006., Dostupno na: http://www.alt.usg.edu/publications

Caplan, D., College, B. V.: The Development of Online Courses, U Anderson, T. i Elloumi, F. (Ur.): Theory and Practice of Online Learning, Athabasca University, Athabasca, 2004.

Chao I. T., Moving to Moodle: Reflections two years later, EDUCAUSE Quarterly, 31 (3), 2008.

Cheong, C. S.: E-learning - a provider's prospective, Internet and Higher Education, 4, 337. – 352., 2002.

Chiu, C.-M., Wang, E. T. G.: Understanding Web-based learning continuance intention: The role of subjective task value, Information & Management, Volume 45, Issue 3, 194. – 201., 2008.

Clark, D.: Blended Learning (White Paper), 2003. Dostupno na: http://www.epic.co.uk/content/resources/white_papers/blended.htm

Clark, R. C., Mayer, R. E.: e-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning, Second Edition, Pfeiffer, San Francisco, 2008.

Clegg, V. L., Cashin, W. E.: Improving Multiple-Choice Tests. iDEA Paper No. 16, Center for Faculty Evaluation and Development, Kansas State University, 1986.

Coffey, J. W.: Integrating Visual Representations of Knowledge with Learning Management Systems: Design Principles for Advanced Computer-Based Learning Support. U: Neto, F. M. M., Brasileiro, F. V. (Ur.): Advances in computer-supported learning, Information Science Publishing (an imprint of Idea Group Inc.), 2007.

Coglin, P. Time Management Tips For Success, 2009. Dostupno na: http://www.explore-onlinedegrees.com/time-management-tips-for-success.html

Cole, J., Foster, H.: Using Moodle, 2nd Edition, O'Reilly Media, Sebastopol, 2008.

Cole, J.,: Using Moodle, 1nd Edition, O'Reilly Media, Inc., Sebastopol, 2005.

Conole, G., Oliver, M.: A pedagogical framework for embedding C&IT into the curriculum, ALTJ, Vol. 6, No. 2, 4. – 16, 1998.

Curtis D. D., Lawson M. J.: Exploring Collaborative Online Learning. JALN Vol. 5, Issue 1., 2001.

Čudina-Obradović, M.: Nadarenost, razumijevanje, prepoznavanje, razvijanje, Školska knjiga, Zagreb, 1990.

Čudina-Obradović, M., Brajković, S.: Integrirano poučavanje, Biblioteka Korak po korak, Zagreb: Pučko otvoreno učilište, 2009.

Ćukušić, M., Dechau, J., Kellner, A., Limanauskiene, V., Nikolova, N., Pagden, A. et al.: Deliverable D5.3: Final Version of the specific UNITE eLearning scenarios (part II). Izvještaj projekta UNITE; 26964, 2008.

Ćukušić, M., Granić, A., Maršić, I.: Launching an e-Learning system in a School, Cross-European e-/m-Learning System UNITE: A Case Study. Proceedings of the Fourth International Conference on Web Information Systems and Technologies – WEBIST 2008, Vol. 1. e-Learning, Internet Technology/Cordeiro, José; Filipe, Joaquim; Hammoudi, Slimane (ur.). Portugal: INSTICC PRESS, 380. – 387., 2008.

Ćukušić, M., Granić, A., Pagden, A., Zammit, M., Walker, R.: Deliverable D4.1: Pedagogical framework design, Izvještaj projekta UNITE; 26964, 2006.

Ćukušić, M., MacRae, N., Zammit, M., Kellner, A., Pagden, A., Nikolova, N.: Deliverable D4.2: Pedagogical framework implementation report on UNITE-V1. Izvještaj projekta UNITE; 26964, 2007b.

Ćukušić, M.: Model upravljanja procesom e-učenja u osnovnom obrazovanju, magistarski rad, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, Split, 2009.

Delrio, C., Fischer, T.: HELIOS: Redefining e-Learning Territories. eLearning Papers, No4, 2007.

Divjak, B. i sur.: Ishodi učenja u visokom školstvu, TIVA, Varaždin, 2008.

Dondi, C.: The underground rivers of innovative e-Learning: a preview from the HELIOS Yearly Report 2006/07. eLearning Papers, No4, svibanj 2007.

Earle, A.: Designing for Pedagogical Flexibility – Experiences from the CANDLE Project. Journal of Interactive Media in Education, Vol 4, 2002.

Ehlers, U. D., Pawlowski J. M.: Quality in European e-learning: An introduction, 1-8, u Ur. Ehlers, U. D. i Pawlowski J. M: Handbook on Quality and Standardization in E-learning, Springer, Berlin-Heidelberg, 2006.

Engelbrecht, E.: Adapting to changing expectations: Post-graduate students' experience of an e-learning tax program, Computers & Education, 42, 217. – 229., 2005.

Eom, S. B., Wen, H. J., Ashill, N.: The Determinants of Students' Perceived Learning Outcomes and Satisfaction in University Online Education: An Empirical Investigation, Decision Sciences Journal of Innovative Education, vol. 4, no. 2, 2006.

Ertl, B., Winkler, K., Mandl, H.: E-Learning: Trends and Future Development. U: Neto, F. M. M., Brasileiro, F. V. (Ur.): Advances in computer-supported learning, Information Science Publishing (an imprint of Idea Group Inc.), 2007.

Favretto, G., Caramia, G., Guardini, M.: E-learning measurement of the learning differences between traditional lessons and online lessons, European Journal of Open, Distance and e-Learning, Vol. 2, 2005.

Fazey Della M. A., Fazey J. A.: The Potential for Autonomy in Learning: perceptions of competence, motivation and locus of control in first-year undergraduate students, Studies in Higher Education, Vol. 26, No. 3., 2001.

Fletcher-Flinn, C. M., Gravatt, B.: The efficacy of computer assisted instruction (CAI): a meta-analysis. Journal of Educational Computing Research. Volume 12, Issue 3, 219. – 241., 2005.

Fraser, L.: Tips for Time Management, 2010. Dostupno na: http://www.departments.dsu.edu

Freedman, R.: Links: What is an Intelligent Tutoring System? Intelligence 11(3): 15. –16., 2000.

Frye, C.: Learning online: Style matters. Inside Technology Training; rujan, 40. – 42., 47, 1999.

Gantt, P. A.: Maximizing Multimedia for Training Purposes, The Technology Source, studeni, 1998.

Garača, Ž.: Poslovni informacijski sustavi, Ekonomski fakultet u Splitu, Split, 2008.

Ghaoui, C.: E-Education applications: human factors and innovative approaches, Information Science Publishing, Hershey, USA, 2004.

Gong, Y., Rai, D., Beck, J. E., Heffernan, N. T.: Does Self-Discipline impact students' knowledge and learning?, Educational Data Mining, 2009. Dostupno na: http://www.educationaldatamining.org/EDM2009/uploads/proceedings/gong.pdf

Granić, A., Ćukušić, M., Walker, R.: mLearning Technologies in European-Wide Network of Schools. Educational Media International, 46 (3), 167. – 184., 2009.

Granić, A., Ćukušić, M., Tzanavari, A., Papadopoulos, G. A.: Employing Innovative Learning Strategies using an eLearning Platform. U Mourlas, Constantinos; Tsianos, Nikos; Germanakos, Panagiotis (Ur.) Cognitive and Emotional Processes in Web-based Education: Integrating Human Factors and Personalization, IGI Global, 2009.

Granić, A., Ćukušić, M.: Usability Testing and Expert Inspections Complemented by Educational Evaluation: A Case Study of an e-Learning Platform, Prihvaćeno za objavu u Educational technology & society (1436. – 4522.), 2011.

Greaves, M., Mika, P.: Semantic Web and Web 2.0, Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web, 6, 1, – 3., 2008.

Griffin, W. R.: Management, 3rd edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 1990. U Buble, M.: Management, Ekonomski fakultet Split, Split, 2000.

Grogan, G.: The Design of Online Discussions to achieve good learning results, elearningeuropa.info, 2005.

Grosseck, G.: To use or not to use web 2.0 in higher education?, Procedia Social and Behavioral Sciences, 1, 478. – 482., 2009.

Gupta, G. K.: Computer Literacy: Essential in Today's Computer-Centric World, ACM SIGCSE Bulletin, 38, 2, 115. – 119., 2006. in F. Martin, Q. Dunsworth, "A Methodical Formative Evaluation of Computer Literacy Course: What and How to Teach", Journal of Information Technology Education. Vol. 6, 2007.

Haywood, J.: eLearning Strategy for the University. University of Edinburgh presentation, 2005. Dostupno na: www.elearn.malts.ed.ac.uk

Heddergott, K.: The standards jungle: Which standard for which purpose?, 185, u Ur. Ehlers, U. D., Pawlowski, J. M: Handbook on Quality and Standardization in E-learning, Springer, Berlin-Heidelberg, 2006.

Hermans, C. M., Haytko, D. L., Mott-Stenerson, B.: Student Satisfaction in Web-enhanced Learning Environments, Journal of Instructional Pedagogies, Vol. 1, 2009.

Hiltz, S. R., Turoff, M.: What makes learning networks effective?, Communications of the ACM, Vol. 45, No. 4, 56. – 59., travanj 2002.

Holder, B.: An investigation of hope, academics, environment, and motivation as predictors od persistance in higher education online programs, Internet and Higher Education, 10, 245. – 260., 2007.

Hoppe, G., Breitner, M. H.: Business Models for E-Learning, University of Hannover, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, 2003.

Horton W., Horton K.: E-learning Tools and Technologies: A consumer's guide for trainers, teachers, educators and instructional designers, John Wiley & Sons, 2003.

Inan, F. A., Lowther, D. L.: A Comparative Analysis of Computer-Supported Learning Models and Guidelines. U: Neto, F. M. M., Brasileiro, F. V. (Ur.): Advances in computer-supported learning, Information Science Publishing (an imprint of Idea Group Inc.), 2007.

Jadrić, M., Bubaš, G., Hutinski, Ž.: Dispositional Predictors of Student Success in E-learning Courses, Proceedings of the ITI 2010 32nd International Conference on Information Technology Interfaces, SRCE University Computing Centre, University of Zagreb, 361. – 366., 2010a.

Jadrić, M., Garača, Ž., Ćukušić, M.: Student Dropout Analysis with Application of Data Mining Methods, Management : journal of contemporary management issues, 15, 1, 31. – 46, 2010b.

Jadrić, M.: Profile of Students Accessing Online Courses, Proceedings of the 31st International Conference on Information Technology Interfaces, University Computing Centre, University of Zagreb, 397. – 402., 2009.

Jadrić, M.: Računalna pismenost i druge osobine studenata kao prediktori njihova uspjeha u tečajevima za e-učenje, Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2010.

Johnson, D. W., Johnson, R. T.: Cooperation and the use of technology. U Jonassen, D. H. (Ur.), Handbook of research for educational communications and technology, New York: Simon and Schuster Macmillan, 1017. – 1044., 1996.

Johnson, S. D., Aragon, S. R.: An Instructional Strategy Framework for Online Learning Environments, New direction for adult and continuing education, No. 100, Wiley Periodicals, Inc., 2003.

Johnston, J., Killion, J., Oomen, J.: Student Satisfaction in the Virtual Classroom, The Internet Journal of Allied Health Sciences and Practice, Vol. 3., No. 2, 2005.

Jonassen, D.: Computers in the classroom: mindtools for critical thinking, Englewood Cliffs, New Jersey: Merrill, Prentice Hall, 1996.

Kaplan-Leiserson, E.: e-Learning glossary, 2000., Dostupno na: www.learningcircuits.org

Karadeniz, S.: Flexible design for the future of distance learning, Procedia Social and Behavioral Sciences 1, 358. – 363., 2009.

Keengwe, J.: E-learning: The Benefits, the Challenges and the Future. U Kommers, P. i Richards, G. (Ur.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Chesapeake, VA: AACE., 3935. – 3939., 2005.

Kellner, A., Hagemann, M., Pagden, A., Rikure, T., Novitskis, L., Ćukušić, M.: Deliverable D7.1: Validation design. Izvještaj projekta UNITE; 26964, 2007.

Kennedy, J. M.: Bloomova ruža, 2007. Dostupno na: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bloom's_Rose.png

Kermek, D.: Ishodi učenja studija na FOI i programska podrška upravljanju ishodima učenja, Radionica "Ishodi učenja", Vijeće društveno-humanističkog područja, 2008. Dostupno na http://www.unizg.hr

Kermek, D.: Odabrana poglavlja iz instrukcijskog dizajna i mentoriranja u e-obrazovanju, predavanja na Doktorskom studiju, FOI, 2007.

Kerr, M. S., Rynearson, K., Kerr, M. C.: Student characteristics for online learning success, The Journal of Educators Online, Vol. 3, No. 2, 2006.

Kesim, M: Connectivist Approach and Restructuring of Lifelong Learning, EADTU Annual Conference, 2008.

Khan, B. H.: A framework for Web-based learning. U B. H. Khan (Ed.), Webbasedtraining, Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 98. – 102., 2001. U Boer, W. i Collis, B.: A Changing Pedagogy in E-Learning: From Acquisition to Contribution, Journal of Computing in Higher Education, Vol. 13(2), 87. – 101., 2002.

Khan, B. H.: The People–Process–Product Continuum in E-Learning: The E-Learning P3 Model, Issue of Educational Technology, Vol. 44, Number 5, 33. – 40., 2004.

Kirtley, K. E.: A Study of Student Characteristics and Their Effect on Student Satisfaction With Online Courses, Dissertation, Department of Leadership Studies, Morgantown, West Virginia, 2002.

Kohn, K.: e-Learning for Languages. Technological solutions and pedagogic opportunities, Leonardo da Vinci, Contact Seminar, Beč, 29. – 30. lipnja 2005.

Koo, A., Lee, C., Chin, W.: Factors for Successful Online Collaborative Learning: Experiences from Malaysian Secondary School Students, 2005. In P. Kommers & G. Richards (Eds.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, 2031. –2038., 2005.

Küfi, E. Ö., Özgür, B.: Web 2.0 in learning English: the student perspective, Procedia Social and Behavioral Sciences, 1, 326. – 330., 2009.

Lankshear, C., Knobel, M.: "New literacies: Changing knowledge and classroom learning", Buckingham: Open University Press, 2003. in F. Martin, Q. Dunsworth, "A Methodical Formative Evaluation of Computer Literacy Course: What and How to Teach", Journal of Information Technology Education Vol. 6, 2007.

Laurillard, D.: Rethinking University Teaching. London: Routeledge, 2002.

Laurillard, D.: Rethinking university teaching: A framework for the effective use of educational technology. London: Routledge, 1993.

Law, K. M. Y., Lee, V. C. S., Yu, Y. T.: Learning motivation in e-learning facilitated computer programming courses, Computers & Education, doi:10.1016/j.compedu.2010.01.007, 2010.

Lehofer, W.: e-Learning in the eEurope policy framework, ASEM, 4th Conference on eCommerce, London, 2005.

Leonard, C.: PEDAGOGICAL PRINCIPLES: Paradigms, or Platitudes. U Lassner, D. i McNaught, C. (Ur.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Chesapeake, VA: AACE, 2142. – 2143., 2003.

Lewis, R., Merton, B.: Technology for Learning: Where are We Going?, Independent Learning Unit position paper, University of Lincoln and Humberside, 1996.

Liang, J.-C.: „Internet self-efficacy and preferences toward constructivist internet-based learning environments: a study of pre-school teachers in Taiwan". Educational Technology & Society, 2009. Dostupno na: http://findarticles.com

Lim, H., Leeb, Sang-G., Nam, K.: Validating E-learning factors affecting training effectiveness, International Journal of Information Management, 27, 22. – 35., 2007.

Lin, Y.-G., McKeachie, W. J., Kim, Y. C.: College student intrinsic and/or extrinsic motivation and learning, Learning and Individual Differences, Volume 13, Issue 3, Pages 251. – 258., 2001.

Liu, Y.: Designing Quality Online Education to Promote Cross-Cultural Understanding in Edmundson, A.: Globalized E-Learning Cultural Challenges, Information Science Publishing, 2007.

Luehrmann, "Personal communication", 1994. in S. McMillan, "Literacy and Computer Literacy: definitions and Comparison", Computers Educ. Vol. 27. No. 3/4, pp. 161. – 170., 1996.

Macfadyen, L. P., Dawson, S.: Mining LMS data to develop an "early warning system" for educators: A proof of concept, Computers & Education 54, 588. – 599., 2010.

Mackenzie, D.: Online assessment: Quality Production and Delivery for Higher Education. University of Derby, 2004.

Mandernach, B. J., Donnelli, E., Dailey-Hebert, A.: Learner Attribute Research Juxtaposed with Online Instructor Experience: Predictors of Success in the Accelerated, Online Classroom, Internet and Higher Education 9, 91. – 105., 2006.

Mankel, M.: Learning Strategies and Affective Factors while Using E-learning Platform in Handke, J., Franke, P.: The Virtual Linguistics Campus, Strategies and Concepts for Successful E-learning, Waxmann Verlag, Munster, 2006.

Mansberger, R., Bauer, T., Heine, E.: FLOP or TOP: Experiences with e-learning in Academic Education, FIG-WORKSHOP Budapest, 27. –29. travnja, 2006.

Marcelo, C.: Ask whatever you like. Teacher-pupil interaction in new virtual learning environments, 2006. Dostupno na: www.elearningeuropa.info

Marshall, S., Mitchell, G.: E Applying SPICE to e-Learning: An e-Learning Maturity Model?, Proceedings of the sixth conference on Australasian computing education – Volume 30, Dunedin, New Zealand, 2004., Dostupno na: http://crpit.com/confpapers/CRPITV30Marshall.pdf

Mason, R., Rennie, F.: E-Learning and Social Networking Handbook, Resources for Higher Education, Routledge, New York, 2008.

Mason, R., Rennie, F.: Using Web 2.0 for learning in the community, Internet and Higher Education, 10, 196. – 203., 2007.

Mason, R.: Review of e-learning for Education and Training. U Banks, S., Goodyear, P., Hodgson V., McConnell D (Ur.) Networked Learning 2002. A research based conference on e-learning in Higher Education and Lifelong Learning. UK: Lancaster University and University of Sheffield, 2002.

Mazza, R., Botturi, L.: Monitoring an Online Course with the GISMO Tool: A Case Study in Choquet, C., Luengo, V. & Yacef, K.: Usage Analysis in Learning Systems, Association for the Advancement of Computing in Education, 2009.

McConnell, D.: e-learning Groups and Communities: Imagining Learning in the Age of the Internet. OU Press., 2006.

McConnell, D.: Implementing Computer Supported Cooperative Learning. Kogan Page, London, 2000.

McConnell, D.: The Experience of Collaborative Assessment in e-learning, Studies in Continuing Education, Vol. 24, No. 1, 2002.

McCormack, C., Jones, D.: Building a web-based education system. New York, USA:Wiley, 1997. in Mazza, R., Botturi, L.: Monitoring an Online Course with the GISMO Tool: A Case Study in Choquet, C., Luengo, V., Yacef, K.: Usage Analysis in Learning Systems, Association for the Advancement of Computing in Education, 2009.

McCormick, S.: The case for visual media in learning. Syllabus, Vol. 13. No. 1, 1999., str. 55. – 57.

McGreal, R., Elliott. M.: Technologies of Online Learning (e-Learning). U Anderson, T. i Elloumi, F. (Ur.): Theory and Practice of Online Learning, Athabasca University, Athabasca, 2004.

McGreal, R., Anderson, T.: E-learning in Canada. International Journal of Distance Education Technologies, 5(1), 1. – 6., 2007.

McLaren, A.: Designing Effective e-Learning: Guidlines for Practitioners in Orellana, A., Hudgins, T., Simonson, M.: The Perfect Online Course, Best Practices for Designing and Teaching, IAP-Information Age Publishing, 2009.

McLellan, E.: What is a competent "competence standard"? Tensions between the construct and assessment as a tool for learning. Quality Assurance in Education, 15 (4), 437. – 448., 2007.

McNaught, C.: The Synergy Between Information Literacy and eLearning, 29. – 43, u Ching, H. S., Poon, P. W. T., McNaught, C.: eLearning and Digital Publishing, Springer, Dordrecht, 2006.

McVey, M. H.: Distance Learning. Encyclopedia of Educational Psychology. SAGE Publications. 2007. Dostupno na: http://www.sage-ereference.com/educationalpsychology/Article_n72.html

Mentis, M.: Navigating the e-Learning Terrain: Aligning Technology, Pedagogy and Context, The Electronic Journal of e-Learning Volume 6 Issue 3, 217. – 226., 2008.

Mifsud, C.: PF validation, interni podatci projekta, veljača 2008.

Miller, G.: Studying agriculture through videotape: Learner strategies and cognitive styles. Journal of Agricultural Education, 38(1), 21. – 28., 1997. u: Shih, Chun-C., Gamon, J.A.: Relationships among learning strategies, patterns, styles, and achievement in web-based courses, Journal of Agricultural Education, Vol. 43, No. 4, 2002.

Milrad, M.: How should learning activities using mobile technologies be designed to support innovative educational practices? U Sharples, M. (Ur.): Big Issues in Mobile Learning: Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative. Nottingham: University of Nottingham, 28. – 30., 2007.

Miltiadou, M. i Savenye, W. C.: Applying Social Cognitive Constructs of Motivation to Enhance Student Success in Online Distance Education, Association for the Advancement of Computing in Education Journal, 11(1), 78. – 95., 2003.

Mimirinis, M., Bhattacharya, M.: Design of Virtual Learning Environments for Deep Learning u: Bhattacharya, M., Kommers, P.: The Connected Learning Space, AACE, 2009.

Mishra, S.: A Design framework for online learning environments, British Journal of Educational Technology, Vol. 33, No. 4, 493. – 496., 2002.

Mödritscher, F.: e-Learning Theories in Practice: A Comparison of three Methods, J. of Universal Science and Technology of Learning, vol. 0, no. 0, 3. – 18., 2006.

Moen, R., Norman, C.: Evolution of the PDSA Cycle. 2006. Dostupno na: http://deming.ces.clemson.edu/pub/den/deming_pdsa.htm

Morris, L. V., Finnegan, C., Wu S.-S.: Tracking student behavior, persistence, and achievement in online courses, Internet and Higher Education 8, 221. – 231., 2005.

Morrison, D.: E-learning Strategies: How to Get Implementation and Delivery Right First Time, John Wiley & Sons, 2003.

Mortera-Gutiérrez, F.: Faculty Best Practices Using Blended Learning in E-Learning and Face-to-Face Instruction. International Journal on E-Learning. 5 (3), Chesapeake, VA: AACE, 313. – 337., 2006.

Murray, M.: Introduction to Synchronous e-Learning. u Brandon, B. (Ur.): The eLearning Guild's Handbook on Synchronous e-Learning, The eLearning Guild, Santa Rosa, 2007.

Nedelko, Z.: Participants' Characteristics for E-Learning, E-leader Krakow, 2008., dostupno na: http://www.g-casa.com/PDF/Krakow%202008/krakow%20papers%20pdf/paper%20database%20krakow/Nedelko.pdf

Ngwenya, J., Annand, D., Wang, E.: Supporting Asynchronous Discussions among Online Learners.U Anderson, T. i Elloumi, F. (Ur.): Theory and Practice of Online Learning, Athabasca University, Athabasca, 2004.

Nichani, M.: LCMS = LMS + CMS (RLOs). E-Learningpost, 2001.

Nikolova, I., Tzanavari-Smyrilli, A.: Deliverable 1: State-of-the-art in e-learning and User Requirements, Izvještaj projekta UNITE; 26964, 2006.

O'Hara-Devereaux, M., Johansen, R.: Global Work. Bridging Distance, Culture and Time, CA: Jossey-Bass, San Francisco, 1994. U Picot, A., Reichwald, R., Wigand, R.: Information, Organization and Management, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008.

O'Malley, C. i suradnici: Guidelines for Teaching/Learning/Tutoring in a Mobile Environment. Izvještaj Mobilearn projekta, Mobilearn, 2003.

Orlich, C., Harder, R., Callahan, R., Trevisian, M., Brown, A.: Teaching strategies: A guide to effective instruction. (7th ed.). Boston: Houghton Mifflin Company, 2004.

Ozkan, S., Koseler, R.: Multi-dimensional students' evaluation of e-learning systems in the higher education context: An empirical investigation, Computers & Education 53, 1285. – 1296., 2009.

Palloff, R. M., Pratt, K.: Building learning communities in cyberspace: Effective strategies for the online classroom. San Francisco, CA: Jossey-Bass Inc., Publishers, 1999. in Kerr, M.S., Rynearson, K., Kerr, M. C: Student characteristics for online learning success, The Journal of Educators Online, vol. 3, no. 2, 2006.

Palloff, R. M., Pratt, K.: Lessons from the Cyberspace Classroom. The Realities of Online Teaching. San Francisco: Jossey-Bass, 2001.

Pettersson, R.: Information design: an introduction, John Benjamins Publishing Company, 2002.

Phipps, L., Kelly, B.: Holistic approaches to e-learning accessibility. Association for Learning Technology, Vol. 14, No. 1., 69. – 78., 2006.

Piccoli, G., Ahmad, R., Ives, B.: Web-based virtual learning environments: a research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic IT skill training. MIS Quarterly, 25(4), 401. – 426., 2001. u Sun, Pei-C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Yueh-Y., Yeh, D.: What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction, Computers & Education, 50, 1183. – 1202., 2008.

Pintrich, P. R., Conley, A. M., Kempler, T. M.: Current issues in achievement goal theory and research, International Journal of Educational Research 39, 319. – 337., 2003.

Pintrich, P. R., Johnson, G. R.: Assessing and improving students' learning strategies, The changing face of college teaching: New directions for teaching and learning, no. 42, San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers, 1990. u: Shih, Chun-C., Gamon, J. A.: Relationships among learning strategies, patterns, styles, and achievement in web-based courses, Journal of Agricultural Education, vol. 43, no. 4, 2002.

Pintrich, P. R., Schunk, D. H.: Motivaton in Education, Theory, Research, and Applications, Second edition, Pearson Education, Inc., New Jersey, 2002.

Poynton, T. A.: "Computer literacy across the lifespan: a review with implications for educators", Computers in Human Behavior 21, 861. – 872., 2005.

Preece, J., Rogers, Y., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S., Carey, T.: Human-Computer Interaction, Addison-Wesley, Harlow, England, 1994.

Prince, M.: Does Active Learning Work? A Review of the Research. Journal of Engineering Education. 93 (3), 1. – 10., 2003.

Quinton, S., Dreher, H., Fisher, D., Houghton, P.: Harnessing technology to empower mature age learners; U Fisher, D., Zandvliet, D., Gaynor, I. i Koul, R. (Ur): Fourth International Conference on Science, Mathematics and Technology Education, Victoria, British Columbia, Canada: Curtin University of Technology, 490. – 499., 2005.

Rafaeli, S., Ravid, G. Online, web-based learning environment for an information systems course: Access logs, linearity and performance, 1997. Dostupno na: http://www.ravid.org/gilad/isecon1997.pdf

Ramos, C., Yudko, E: "Hits" (not "Discussion Posts") predict student success in online courses: A double cross-validation study, Computers & Education 50, 1174. – 1182., 2008.

Reeves, T. C.: Evaluating what really matters in computer-based education. U Wild, M. i Kirkpatrick, D. (Ur.): Computer education: New Perspectives, Perth, Australia: MASTEC, 1994., str. 219. – 246.

Reynolds, K. A.: Going the distance with distance learning: An analysis of motivational factors that influence e-learning course completion rates, Thesis, Air Force Institute of Technology, Ohio, 2002.

Roberts, T. G., Dyer, J. E.: The Relationship Between Self-Efficacy, Motivation, and Critical Thinking Disposition to Achievement and Attitudes when an Illustrated Web Lecture is used in an Online Learning Environment, Journal of Agricultural Education, Vol. 46, No. 2, 2005.

Rogers, D. L.: A Paradigm Shift: Technology Integration for Higher Education in the New Millennium., Educational Technology Review, No. 13, Spr-Sum, 19. – 27., 2000.

Romero, C., Ventura, S. : Educational Data Mining: A Survey from 1995 to 2005, Expert Systems with Applications, 33, pp. 1. – 12., 2007.

Ronchetti, M., Saini, P.: Knowledge management in an e-learning system, Proceedings. IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 365. – 369., 30. kol. – 1. ruj. 2004.

Roos, B.: ICT, Assessment and the Learning Society, European Conference on Educational Research (ECER), Lisbon, 11. – 14. rujna 2002.

Rosen, A.: E-learning 2.0: proven practices and emerging technologies to achieve results, Amacom, New York, 2009.

Rosenberg, M. J.: E-learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age. McGraw-Hill, New York, 2001.

Ruhe, V., Zumbo, B.: Evaluation in distance education and e-learning: the unfolding model, The Gulidford Press, New York, 2009.

Saadé, R. G., He, X., Kira, D.: Exploring dimensions to online learning, Computers in Human Behavior, 23 (4), 1721. – 1739., 2007.

Saeed, N., Yang, Y., Sinnappan, S.: Emerging Web Technologies in Higher Education: A Case of Incorporating Blogs, Podcasts and Social Bookmarks in a Web Programming Course based on Students' Learning Styles and Technology Preferences. Educational Technology & Society, 12 (4), 98. – 109., 2009.

Sanghi, S., The Handbook of Competency Mapping: Understanding, Designing and Implementing Competency Models in Organizations, 2nd Edition, SAGE Publications, New Delhi, 2008.

Scheuer, O., Mühlenbrock, M., Melis, E.: Results from Action Analysis in an Interactive Learning Environment in Choquet, C., Luengo, V. & Yacef, K.: Usage Analysis in Learning Systems, Association for the Advancement of Computing in Education, 2009.

Scholze, T., Wiemann, S.: Successful Blended Learning Projects in 2006: Experiences in different formal, non-formal and informal learning environments, e-Learning Papers, No. 3, ožujak 2007.

Schrum, L., Hong, S.: Dimensions and strategies for online success: Voices from experienced educators. Journal of Asynchronous Learning Networks, 6 (1), 2002. u: Mandernach, B. J., Donnelli, E., Dailey-Hebert, A.: Learner Attribute Research Juxtaposed with Online Instructor Experience: Predictors of Success in the Accelerated, Online Classroom, Internet and Higher Education 9, 91. – 105., 2006.

Seitzinger, J.: MoodleTool Guide for Teachers, 2010. Dostupno na: www.cats-pyjamas.net

Selim, H. M.: Critical success factors for e-learning acceptance: Confirmatory factor models, Computers & Education, 2005.

Sendova, E., Stefanova, E. i sur.: Anlytical Report on Active Learning Methods appropriate for building enhanced ICT skills. I*Teach Methodological Handbook, Leonardo I*Teach (Innovative Teacher) Project, 2006.

Shaft, T. M., Sharfman, M. P., Wu, W. W.: Reliability assessment of the attitude towards computers instrument (ATCI), Computers in Human Behavior 20, 661. – 689., 2004.

Sharples, M. (Ur.): Big Issues in Mobile Learning: Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative. Learning Sciences Research Institute, University of Nottingham, 2007.

Shee, D. Y., Wang, Y.: Multi-criteria evaluation of the web-based e-learning system: A methodology based on learner satisfaction and its applications, Computers & Education, Volume 50, Issue 3, 894. – 905., travanj 2008.

Siau, K., Nah, F., Teng, L.: Acceptable Internet use policy. Communications of the ACM, 45 (1), 75. – 79. , 2002., in Saeed, N., Yang, Y., Sinnappan, S.: Emerging Web Technologies in Higher Education: A Case of Incorporating Blogs, Podcasts and Social Bookmarks in a Web Programming Course based on Students' Learning Styles and Technology Preferences. Educational Technology & Society, 12 (4), 98. – 109., 2009.

Siemens, G. Learning and Knowing in Networks: Changing Roles for Educators and Designers, 2008. Dostupno na: http://it.coe.uga.edu/itforum/Paper105/Siemens.pdf

Siemens, G.: Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age, 2004. Dostupno na: http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm

Singh, H., Reed, C.: A White Paper: Achieving success with Blended Learning Centra Software, 2001.

Sink, D.: What Makes A Great Online Learner? Two Keys to Online Success, 2006. Dostupno na: http://www.dsink.com/newsletters/archive/20060927.php

Siozos, P. D., Palaigeorgiou, G. E.: Educational Technologies and the Emergence of E-Learning 2.0 u Politis, D. (Ur.): E-learning methodologies and computer applications in archaeology, Information Science Reference, London, 2008.

Sivan, A., Wong Leung, R., Woon, C.: An Implementation of Active Learning and its Effect on the Quality of Student Learning. Innovations in Education and Training International. 37(4), 381. – 389., 2000.

Snook, A.: The future is 'e', intervju sa Simon Lelic, Knowledge Management Magazine, Vol. 4, Issue 6, 2004. Dostupno na: http://www.e-learningzone.co.uk/feature7.htm#Q8

Solomon, G.: No distribution without individual's cognition: a dynamic interactional view. U Solomon, G. (Ur.), Distributed cognitions. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 111. – 138, 1993.

Sørebø, Ø., Halvari, H., Gulli, V. F., Kristiansen, R.: „The role of self-determination theory in explaining teachers' motivation to continue to use e-learning technology", Computers & Education, 53, 1177. – 1187., 2009.

Spencer, D.: Computer-mediated Communications: State of the Art; Group Facilitation, Collaboration and Asynchronous Learning Networks, New Jersey Institute of Technology, New Jersey, 2000.

Stankov, S., Glavinić, V., Granić, A., Rosić, M.: Inteligentni tutorski sustavi – istraživanje, razvoj i primjena, CARNet – Časopis Edupoint; I. dio: godište II, broj 1, Zagreb; 20. 12. 2001.; II. dio: godište II, broj 2, Zagreb, 21. 1. 2002.; III. dio: godište II, broj 3, Zagreb, 2002.

Stankov, S., Rosić, M., Žitko, B., Grubišić, A.: TEx-Sys model for building intelligent tutoring systems, Computers & Education, Volume 51, Issue 3, 1017. – 1036., studeni 2008.

Stipek, D. J.: Motivation To Learn: From Theory To Practice. 2nd ed. NeedhamHeights, Mass: Allyn and Bacon; 1993. in Beffa-Negrini, P. A., Cohen, N. L., Miller, B.: Strategies

to Motivate Students in Online Learning Environments, Journal of Nutrition Education and Behavior, Vol. 34, No. 6, 2002.

Stracke, C. M., Hildebrandt, B.: Quality Standards for Quality Development in e-Learning: Adoption, Implementation and Adaptation of the Quality Standard ISO/IEC 19796-1., 2006.

Sun, Pei-C., Tsai, R. J., Finger, G., Chen, Yueh-Y., Yeh, D.: What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction, Computers & Education, 50, 1183. – 1202., 2008.

Špiranec, S., Banek Zorica, M.: Informacijska pismenost, Teorijski okvir i polazišta, Zavod za informacijske studije, Zagreb, 2008.

Tam, M.: Constructivism, Instructional Design, and Technology: Implications for Transforming Distance Learning. Educational Technology & Society 3(2), 2000.

Tittelboom, S.: Alternative assessment as a tool in support of teaching and learning (some preliminary findings), European Conference for Educational Research, Hamburg, 17. – 20. rujna 2003.

Trindade, A. R.: Basics of distance education: the conceptual panorama of distance education and training. Eureopan Distance Education Network (EDEN), Oslo, 1993.

Tullis, T. S., Stetson, J. N.: A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability. Usability Professionals' Association Conference presentation, 2004.

Turvey, K.: Pedagogical-research designs to capture the symbiotic nature of professional knowledge and learning about e-learning in initial teacher education in the UK, Computers & Education, 2009.

Tzanavari, A.: D5.2: 1st version of specific UNITE e-učenje Scenarios; PART II: Handbook for Content Development v. 2. Izvještaj projekta UNITE; 26964, 2007.

Urban-Lurain, M.: Intelligent tutoring systems: An historic review in the context of the development of artificial intelligence and educational psychology, 1996. Dostupno na: http://www.cse.msu.edu/rgroups/cse101/ITS/its.htm

Usluel, Y. K., Mazmana, S. G.: Adoption of Web 2.0 tools in distance education, Procedia Social and Behavioral Sciences, 1, 818. – 823., 2009.

Valiathan, P.: Blended Learning Models, ASTD Learning Circuits, kolovoz 2002.

Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blaise, M. R., Brière, N. M., Senecal, C., Vallieres, E. F.: The Higher Education Academic motivation scale: a measure of intrinsic, extrinsic and amotivation in education, Education and Psychological Measurement, No. 52, 1003. – 1017., 1992.

Valjataga, T., Pata, K., Laanpere, M., Kaipinen, M: Theoretical Framework of the iCampFolio – New Approach to Comparison and Selection of Systems and Tools for Learning Purposes u Creating New Learning Experiences on a Global Scale, Second European Conference on Technology Enhanced Learning, 2007.

Venkatesh, V., Speier, C., Morris, M. G.: User acceptance enablers in individual decision making about technology: Toward an integrated model. Decision Sciences, 33(2): 297. – 316., 2002. u Sheng, Z., Jue, Z., Weiwei, T.: Extending TAM for Online Learning Systems: An Intrinsic Motivation Perspective, Tsinghua Science and Technology, Vol. 13, No. 3,, 2008.

Vovides, Y., Sanchez-Alonso, S., Mitropoulou, V. i Nickmans, G.: The use of elearning Course Management Systems to support learning strategies and to improve selfregulated learning. Educational Research Review. Vol. 2, No. 1, 2007., str. 64. – 74.

Vygotsky, L. S.: Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press, 79. – 91, 1978.

Wagner, R., Werner, J., Schramm, R.: An Evaluation of Student Satisfaction With Distance Learning Courses, 18th Annual Conference on Distance Teaching and Learning, 2005.

Waight, C. L., Stewart, B. L.: Valuing the adult learner in e-learning: part two – insight from four companies, Journal of Workplace Learning, Vol. 17, 5/6, 2005.

Warschauer, M.: Motivational aspects of using computers for writing and communication. Second Language Teaching & Curriculum Center, 1996. Dostupno na: http://nflrc.hawaii.edu/NetWorks/NW01?NW01.html

Weihrich, H., Koontz, H.: Menedžment, 11. izd., MATE, Zagreb, 1998.

Weistra, H.: E-Learning, waar zijn we mee bezig? (E-learning, what are we doing?), Keynote at the Best Practices E-Learning Conference, Nijrnegen, 2000. U Boer, W., Collis, B.: A Changing Pedagogy in E-Learning: From Acquisition to Contribution, Journal of Computing in Higher Education, Vol. 13(2), 87. – 101., 2002.

Weller, M.: Delivering Learning on the Net: the why, what and how of online education, Kogan Page, 1992.

Woolf, B. P.: Building Intelligent Interactive Tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning, Morgan Kaufmann Publishers, Burlington (USA) , 2009.

Workman, M.: Performance and perceived effectiveness in computer-based and computer-aided education: do cognitive styles make a difference? Computers in Human Behavior. Vol. 20, No. 4, 2004., str. 517. – 534.

Xie, K., Ke, F.: Toward deep learning for adult students in online courses, Internet and Higher Education, 12, 136. – 145., 2009.

Yi, M.Y., Hwang, Y.: Predicting the use of web-based information systems: self-efficacy, enjoyment, learning goal orientation, and the technology acceptance model, Int. J. Human-Computer Studies 59, 431. – 444., 2003.

Yoder, J. D., Hochevar, C. M.: Encouraging Active Learning Can Improve Students' Performance on Examinations. Teaching of Psychology. 32 (2), 91. – 95., 2005.

Young, A., Norgard, C.: Assessing the quality of online courses from the students' perspective, Internet and Higher Education 9, 107. – 115., 2006.

Yuen, S. C.-Y.: Mobile Learning with PDAs. Invited lectures at Beijing Normal University, Beijing; Southwest China Normal University, Chongqing; Beijing, lipanj 2004. Dostupno na: http://dragon.ep.usm.edu/~yuen/research.htm

Yukselturk, E., Bulut, S.: Predictors for Student Success in an Online Course, Educational Technology & Society, 10 (2), 71. – 83., 2007.

Zoakou, A., Tzanavari, A., Papadopoulos, G. A., Sotiriou, S.: A methodology for eLearning scenario development: the UNITE approach. U: Proceedings of the ECEL2007 – European Conference on e-Learning, Copenhagen, Denmark. ACL publications, 683. – 692., 2007.

... AACSB, AACSB Assurance of Learning Standards: An Interpretation, AACSB International, 2007. Dostupno na: http://www.aacsb.edu

... Agencija za mobilnost i programe EU, 2009. Dostupno na: http://mobilnost.hr

... American Library Association, Presidential Committee on Information Literacy. Final Report, Chicago, American Library Association, 1989.

... CCL (Canadian Council on Learning): State of E-learning in Canada. Ottawa: May 2009.

... Cisco Systems, Computer Literacy, 2008. Dostupno na: http://ciscoinstitute.net

... CORDIS, Community Research and Development Information Service for Science, Research and Development website, 2009. Dostupno na: http://cordis.europa.eu

... eLEARNINGNC, Benefits of eLearning, Dostupno na: http://www.elearningnc.gov

... EUN: EQUIPPED, TRAINED ... AND NOW WHAT? Trends and issues in elearning in European school systems. Brussels: European Schoolnet; 2002.

... Europa.eu, 2011. Dostupno na: http://cordis.europa.eu/ist/telearn/fp6_unite.htm

... Europska komisija, An updated strategic framework for European cooperation in education and training, Impact Assessment {COM(2008) 865 final}{SEC(2008) 3048}, 2008a

... Europska komisija, Communication from the Commission – „Education & Training 2010": The success of the Lisbon Strategy hinges on urgent reforms (Draft joint interim report on the implementation of the detailed work programme on the follow-up of the objectives of education and training systems in Europe) {SEC(2003) 1250}, Brussels, 2003. /*COM/2003/0685 final*/ Dostupno na: http://eur-lex.europa.eu

... Europska komisija, Communication from the Commission of 24 May 2000, eLearning – Designing tomorrow's education, COM(2000) 318 final, 2000.

... Europska komisija, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament The eLearning Action Plan – Designing tomorrow's education, Brussels, 2001. /*COM/2001/0172 final*/, Dostupno na: http://eur-lex.europa.eu

... Europska komisija, Delivering lifelong learning for knowledge, creativity and innovation. Draft 2008 joint progress report of the Council and the Commission on the implementation of the „Education and Training 2010 work programme" {SEC(2007) 1484} /* COM/2007/0703 final */, 2008b

... Europska komisija, Proposal for a Recommendation of the European Parliament and of the Council on key competences for lifelong learning, Brussels, 2005. /*COM/2005/0548 final-COD2005/0221*/, Dostupno na: http://eur-lex.europa.eu

... Innovative learning: Online Learning Timeline, Dostupno na: http://www.innovativelearning.com/online_learning/timeline.html

... Institute, 32 (4), prosinac, 2008.

... ISO/IEC 19796-1: How to Use the New Quality Standard for Learning, Education, and Training, 2006.

... Joint progress report of the Council and the Commission on the implementation of the Education and Training 2010 work programme – „Delivering lifelong learning for knowledge, creativity and innovation". Official Journal of the European Union C 86, 1. – 31., 2008.

... Moodle Docs, 2011. Dostupno na: http://docs.moodle.org

... Moodle.org, 2011. Dostupno na: http://moodle.org

... MZOŠ, Program za cjeloživotno učenje 2007. – 2013., 2009. Dostupno na: http://public.mzos.hr/Default.aspx?sec=2935

... Referalni centar za metodiku i komunikaciju e-obrazovanja, 2006. Dostupno na: http://www.online-baze.hr/referalni/obrazovni/mkod

... Referalni centar za odabir alata za e-obrazovanje, 2006. Dostupno na: http://wwww.carnet.hr/referalni/obrazovni/oca/preporuke

... Referalni centar za samoprocjenu i procjenu znanja u e-obrazovanju, 2006. Dostupno na: http://wwww.carnet.hr/referalni/obrazovni/spzit

... USDLA – United States Distance Learning Association: Timeline & Evolution of Distance Learning in the U.S., Dostupno na: http://www.usdla.org/timeline/start.html

... Vijeće Europe: Council Resolution of 13 July 2001 on eLearning, Official Journal C 204, 2001.

... XTimeline: History of e Learning, Dostupno na: http://www.xtimeline.com/timeline/History-of-e-Learning

Bilješka o autorima

Dr. sc. Maja Ćukušić, diplomirana informatičarka, doktorica ekonomskih znanosti, viša asistentica na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Splitu. Doktorat znanosti s područja upravljanja visokim učilištima stekla je na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Splitu. Radila je dulje od tri godine u međunarodnim projektima u svojstvu konzultanta na implementaciji kompleksnih IT rješenja. Istraživačica je na međunarodnom i nacionalnim projektima vezanim za e-učenje, te sudjeluje na znanstvenim i stručnim konferencijama. Suautorica je dvadesetak znanstvenih radova i suurednica zbirne znanstvene knjige *Višedimenzijski informacijski sustavi*.

Dr. sc. Mario Jadrić, diplomirani ekonomist, doktor informacijskih znanosti, viši asistent na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Splitu. Doktorat znanosti s područja e-učenja stekao je na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu, na kojem je kao istraživač aktivan na znanstvenom projektu vezanom za e-učenje. Autor i suautor je petnaest znanstvenih i dva stručna rada, te je sudjelovao u osmišljavanju, planiranju i integraciji sustava e-učenja. Suurednik je zbirne znanstvene knjige *Rudarenje podataka*. Aktivno sudjeluje u domaćim i međunarodnim stručnim i znanstvenim skupovima.

Grafičko-likovna urednica
Željka Sambolek Mikota

Lektorica
Suzana Čizmar Mikan

Korektor
Vladimir Tkalčec

Tisak
Grafički zavod Hrvatske, d.o.o., Zagreb

Tisak dovršen u siječnju 2012.

ISBN 978-953-0-51480-5

CIP zapis dostupan u računalnome katalogu
Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu
pod brojem 793141.