

Mobilno učenje i mobilne aplikacije

Ajanović, Sofija

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, University of Zagreb, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:131:995993>

Rights / Prava: [In copyright](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2022-01-22**



Repository / Repozitorij:

[ODRAZ - open repository of the University of Zagreb](#)
[Faculty of Humanities and Social Sciences](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI
Ak. god. 2019./2020.

Sofija Ajanović

Mobilno učenje i mobilne aplikacije

Završni rad

Mentor: prof. dr. sc. Tomislav Ivanjko

Zagreb, rujan 2020.

Izjava o akademskoj čestitosti

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ovaj rad rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na istraživanjima te objavljenoj i citiranoj literaturi. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Također izjavljujem da nijedan dio rada nije korišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

(potpis)

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Razvoj mobilnog učenja.....	2
2.1. Prednosti m-učenja.....	4
2.2. Oblikovanje mobilnog učenja.....	5
3. Visoko obrazovanje.....	7
3.1. Istraživanje na Sveučilištu u Wollongongu.....	8
3.2. Smjernice za oblikovanje mobilnog učenja u visokom obrazovanju.....	11
4. Problemi m-učenja.....	14
5. Mobilne aplikacije.....	16
5.1. Implementacija u školu i društvo te zadovoljstvo korisnika.....	19
5.2. Vrednovanje mobilnih aplikacija.....	21
6. Zaključak.....	23
7. Literatura:.....	24
Sažetak.....	28
Summary.....	29

1. Uvod

Živimo u svijetu u kojemu prevladavaju tehnologije, elektronika i brojni mediji koji uvelike utječu na naš svakidašnji život. Većina stanovništva vjerojatno više ne može ni zamisliti dan bez internetske mreže, dopisivanja ili gledanja filmova. U zadnjem desetljeću se dogodio, i još se događa, ogroman tehnološki napredak, što je i vidljivo jer su tehnologije ušle u skoro svaki dio našeg društva, od gospodarstva do obrazovanja. Upravo u obrazovanje s uključenim tehnologijama se ulaže svaki dan i nastoji se pojednostaviti i učiniti nastavu zanimljivijom i praktičnijom za sve učenike. Zbog toga je sve veći naglasak na e-učenju i m-učenju te na prilagodbi učenika, roditelja i profesora takvom načinu rada. Uz to, s obzirom da školarci svoje slobodno vrijeme dok čekaju prijatelje, prijevozno sredstvo, početak predavanja ili slično, provode na društvenim mrežama ili igrajući igrice na mobitelima, od velike koristi bi bilo kada bi to vrijeme preusmjerili na kvalitetne, zanimljive aplikacije za učenje. Ključno je spoznati koliko mogućnosti mobilno učenje nudi te koliko se još može ulagati u njega i razvijati ga. Kako bi ono napredovalo, mora se što više provoditi u školama, na sveučilištima i u tvrtkama te bilježiti primjedbe i iskustva svih korisnika jer će se na taj način znati što je potrebno mijenjati. Neophodno je i provoditi istraživanja koja će dati konkretne rezultate o tome koji pristupi i metode su djelotvorni i prihvaćeni u kojim zemljama, a u kojima ne.

2. Razvoj mobilnog učenja

S promjenom cjelokupnog društva mijenjaju se i njegove komponente koje ga oblikuju, poput obrazovanja. Novim politikama, stavovima i istraživanjima, obrazovanje kao proces podučavanja i učenja se mijenjalo i to prema njegovoj dostupnosti cijelom društvu, prema njegovu obliku izvođenja te prema njegovim područjima, odnosno sadržajima, kojima se bavi. Velik utjecaj na te promjene imale su tehnologije, odnosno razvoj tehnologija koji je stvorio velik niz mogućnosti za pedagoge i učitelje diljem svijeta za ostvarenje podučavanja na različite načine putem tih tehnologija (Nordin, Embi i Yunus, 2010).

Brojni teoretičari definiraju mobilno učenje (dalje m-učenje) kao mogućnost dijeljenja informacija putem mobilnih tehnologija. Ono je zapravo elektronično učenje (dalje e-učenje) koje je „unaprijeđeno“ te se odvija komunikacijom preko mobilnih uređaja, a najvažnija karakteristika, i glavna prednost, mu je što se može odvijati bilo kada i bilo gdje. To je zapravo i temeljna razlika između e-učenja i m-učenja. S jedne strane, učenje putem računala (e-učenje) je ponešto pogodnije uslijed veće veličine ekrana, izdašnije količine memorije za pohranu te pogodnosti korištenja materijala kakvo nije moguće prilikom upotrebe mobilnog uređaja (Nordin, Embi i Yunus, 2010), dok je s druge strane vidljivo kako je e-učenje više ograničeno isplaniranim situacijama, postavljenim rokovima i ugovorenim sastancima, ponekad je i zamorno zbog poteškoća prilikom povezivanja u mreži te frustrirajuće zbog čekanja na povratnu informaciju. M-učenje je više informalno te podosta spontano i fleksibilno zbog toga što svaki korisnik radi kada njemu to odgovara odnosno, m-učenje pruža 24-satnu dostupnost i mogućnost trenutnog odgovora (Korucu i Alkan, 2011). Učenike se nastoji „staviti“ u situacije gdje će moći ostvariti informalno učenje te im se pri takvom samostalnom učenju pruža podrška (Haag i Berking, 2019). Prema autorima, mobilno učenje predstavlja svako učenje koje se odvija preko mobilnog uređaja (Herrington i sur., 2009). Prema Hrvatskoj enciklopediji (2020) mobitel ili mobilni telefon je „prijenosni i autonomni uređaj za bežičnu komunikaciju među korisnicima. To je lagan uređaj veličine manje od dlana; njegova uporaba nije vezana uz određeno mjesto, tako da ga korisnici mogu rabiti gdje god se nalazili, a tijekom komunikacije mogu se i kretati“. Prvenstveno je naglašeno kako se koristi za međukorisničku komunikaciju, no tijekom godina se ostvario velik napredak što se tiče mobitela i mogućnosti koje pruža. Prije pola stoljeća je služio samo za poziv ili slanje poruke, a danas pruža velik broj funkcija za samog korisnika i povezivanje s drugim korisnicima čime su osigurane razne pogodnosti što se tiče učenja putem tehnologije (Nordin, Embi i Yunus, 2010). Korucu i Alkan (2011) kažu da se sljedeći uređaji najčešće koriste za m-učenje. Za početak, (1) serveri koji su zapravo

uslužna računala poput web servera ili e-mail servera, zatim (2) laptopi, odnosno uređaji koji su svojom pokretljivošću i velikim brojem prednosti spram stolnih kompjutera osvojili društvo. Sljedeći su (3) tableti koji su zapravo „umanjeni“ laptopi jer su međusobno vrlo slični po karakteristikama. Nadalje, (4) džepna računala, odnosno osobni digitalni asistenti koji se nešto rjeđe koriste uslijed velikog razvoja mobitela te pametnih telefona koji ih nadopunjuju odnosno pružaju i brojne druge usluge. Jedan suvremeni primjer osobnog digitalnog asistenta jest „Andrija“ koji je namijenjen hrvatskim građanima u borbi protiv virusa COVID-19 te koji se koristi putem aplikacije WhatsApp (Ministarstvo zdravstva, 2020). (5) Pametni telefoni su možda i najkorišteniji od svih mobilnih uređaja jer pružaju mogućnosti laptopa i mobitela, idealne su veličine te su osjetljivi na dodir, a prema tome zadovoljavaju većinski dio korisničkih potreba i želja. Uz to, za m-učenje se još koriste (6) prijenosni medija uređaji, MP3 uređaji te video uređaji (Korucu i Alkan, 2011). Uslijed svega navedenog, vidljivo je kako postoji velika količina različitih uređaja koji mogu biti vrlo korisni za m-učenje, a uz ekstremno razvoj svih tih tehnologija, nikada nije moguće najtočnije istaknuti koji mobilni uređaj se najviše upotrebljava ili koji je najpraktičniji. Osim toga, sve češća je i pojava tzv. „BYOD“ („Bring-Your-Own-Device“) trenda koji se sve više razvija u kompanijama te na sveučilištima. Studenti tako imaju priliku koristiti vlastiti mobilni uređaj na koji su već navikli, no u takvoj situaciji je potrebno dobro poraditi na povezanost mreže odnosno povezanosti svih uređaja (Krull i Duarte, 2017).

M-učenje uvelike pogoduje napretku cjeloživotnog obrazovanja. Prema hrvatskoj Strategiji obrazovanja, znanosti i tehnologije (2014), u osnovna načela cjeloživotnog obrazovanja se ubrajaju (1) mogućnost usvajanja znanja i vještina te njihova proširenja, zatim (2) potreba za razvijanjem individualnih vrijednosti i potencijala te (3) mogućnost korištenja različitih oblika i sadržaja učenja kako bi se prva dva načela mogla ostvariti. Prema tome je vidljivo kako se cjeloživotno učenje i m-učenje zapravo nadopunjuju jer imaju sličan cilj, a to je pružanje što većeg broja mogućnosti ljudima kako bi konstantno mogli razvijati i usavršavati svoje sposobnosti. Iz tog razloga je potrebno poticati razvoj informacijsko-komunikacijske tehnologije te njihovu korištenost u školama i društvu općenito (Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije, 2014). Najjednostavnije rečeno, može se reći da se u cjeloživotno učenje ubraja, osim formalnog obrazovanja u učionicama prema određenom kurikulumu, neformalno i informalno učenje pri čemu se misli na bilo koji odnos izvan učionice ili bilo koju neplaniranu situaciju u pojedinčevu životu kroz koje on nešto može naučiti. Poanta u provođenju takvog obrazovanja jest u usmjerenosti na svakog pojedinca, pružanju individualiziranih oblika učenja

svakoj osobi koji su prilagođeni prema njihovim osobinama, sposobnostima i interesima, a sve to danas omogućuju tehnologije (Nordin, Embi i Yunus, 2010).

2.1. Prednosti m-učenja

Opisom mogućnosti mobilnog učenja, odnosno mogućih načina iskorištavanja usluga mobilnih uređaja, najjasnije će se pokazati koliko je m-učenje funkcionalno, praktično te koliko pruža bogato iskustvo. Prema Haagu i Berkingu (2019), u mobilnom učenju se vrlo lako može doći do određene informacije, određenog znanja, nužne pomoći ili bilo čega što korisnik traži. Na primjer, putem online rječnika, brojnih društvenih medija, baza znanja, zatim glasovnom pretragom i tako dalje, a mobilni uređaji to osiguravaju zbog svog ekrana na dodir, pristupa internet pretraživačima, uspostavljenom vezom te mikrofonom. Potom, uporabom mikrofona, zvučnika i kamere te pohranom digitalnog sadržaja na mobilnom uređaju, moguće je zabilježiti ili snimiti zvučni ili vizualni sadržaj koji može biti od koristi trenutno, a i nakon nekog vremena ukoliko se korisnik želi nečega podsjetiti. Nadalje, uključenom kamerom, GPS-om te naravno internetskom povezanosti, korisnicima se pruža pogodnost uključivanja u stvarni svijet, primjerice kroz posjete muzeju. Velik je broj mogućnosti kojima se može ostvariti komunikacija između pojedinaca, na primjer učenika i učitelja, ili grupa, u svrhu određene konferencije ili grupne suradnje na projektu. Takve usluge ostvaruju se slanjem SMS i MMS poruka, poruka preko chat aplikacija te uporabom mikrofona i zvučnika prilikom uspostavljanja glasovnog poziva ili govorne pošte. Također, na mobilnim uređajima je moguće pristupiti i čitati tekstove bilo kada i bilo gdje pri čemu se može zumirati, isticati određene dijelove i pisati bilješke, što je nerijetko dio aktivnosti učenja. Istraživanje poučnih videa na YouTubeu, poput raznih TEDTalkova, ili prisustvovanje na raznim webinarima je također dio m-učenja. Još jedna vrlo korisna usluga je mogućnost uporabe kalendara ili raznih servisa za obavještanje o važnim datumima, događajima ili bilo kakvim podsjetnicima (Haag i Berking, 2019). Iz svega navedenog je vidljivo kako su mobilni uređaji višenamjenski, multimedijски uređaji jer korisnicima pružaju usluge od pristupa raznovrsnim sadržajima poput glazbe i informacija do uspostavljanja izravnog kontakta s drugim ljudima (Behera, 2013).

Prednosti mobilnih uređaja su što štede vrijeme i novac te pružaju korisne informacije. Osim toga, istraživanja u Australiji i Kini su pokazala da mobilno učenje može poboljšati učinkovitost i zainteresiranost učenika u učenju te je od velike koristi kada učenici imaju određeno slobodno vrijeme, na primjer kada čekaju prijevoz ili prijatelje za sastanak (Zhang, 2019). Mogućnost taktalnog učenja na mobilnim uređajima pokazala se dosta motivirajućom u učenju jer takvo iskustvo omogućuje filtriranje velike količine informacija (Haag i Berking,

2019). Pružanjem obrazovnog sadržaja putem online mreže, diljem svijeta su se smanjile brojne prepreke poput geografskih, kulturalnih, vjerskih te jezičnih s čime se u velikoj količini pridonijelo kvaliteti ljudskog života (Zhang i Hu, 2019). Uz to, kako se do svih informacija može doći uz samo internetsku povezanost te voljom za istraživanje, nema više tolike potrebe za printanjem na papir tako da je m-učenje i ekološki prihvatljivo što predstavlja još jednu prednost učenja putem mobilnih uređaja (Behera, 2013).

2.2. Oblikovanje mobilnog učenja

Kako bi se moglo ostvariti mobilno učenje potrebno je zadovoljiti određeni broj naputaka: Tehnologije moraju biti (1) prenosive, (2) prilagodljive pojedincu i svakoj situaciji, (3) nenametljive kako bi korisnik mogao prihvaćati i vraćati informacije, (4) dostupne i (5) dosljedne u svakom trenutku, dakako (6) korisne te (7) jednostavne za uporabu. Sve te faktore nije lako zadovoljiti, usprkos tome znanstvenici su uspjeli razviti vrlo kvalitetne tehnologije koje ipak imaju mogućnosti zadovoljiti velik broj tih faktora u većini vremena te i dalje rade na njihovom napretku. Liu i sur. (2008 prema Nordin, Embi i Yunus, 2010, str. 135) navode kako je prema istraživanju pod nazivom „Nokia Mobilidu Project“ zaključeno da je za stvaranje okvira za mobilno učenje potrebno:

- 1) analiza zahtjeva i ograničenja
- 2) koncept mobilnog učenja
- 3) kreiranje tehnološkog okruženja
- 4) usluga podrške za korisnike.

Analiza zahtjeva i ograničenja vrlo je bitan faktor koji uvelike utječe na to kakav oblik mobilnog učenja će se kreirati zbog toga što se njime proučavaju potrebe i interesi korisnika, njihova dosadašnja iskustva, način korištenja tehnologija i to kojih vrsta tehnologija, točnije karakteristike u snalaženju i korištenju tehnologija. Osim toga, pokušava se doći do saznanja o (1) najnovijem položaju informacijsko-komunikacijskih tehnologija u obrazovanju, (2) postojećim aplikacijama za učenje te kakav status ima koja, (3) iščekivanjima o daljnjim aplikacijama i slično. Koncept, odnosno „scenarij“, mobilnog učenja se odnosi na same temelje postupka učenja, dakle kako će se oblikovati sadržaj da bude prilagodljiv i prihvatljiv što će pozitivno utjecati na motivaciju svakog pojedinca, a time se i približiti glavnom cilju – naučiti ono što se želi naučiti. Tehnološko okruženje je uistinu temelj za aktivnost mobilnog učenja, a podrazumijeva baze podataka, platforme, mreže i slično. Usluge podrške za korisnike su itekako od iznimne važnosti jer predstavljaju pomoć tim korisnicima kada im je to potrebno.

Pod „pomoći“ se misli na (1) savjetovanje korisnika i podučavanje korisnika, u smislu pružanja pomoći u snalaženju na uređaju ili u aplikaciji, zatim (2) obuku za korisnike te (3) pružanje podrške u zajednici. Postoje i drugi okviri za orijentaciju mobilnog učenja, no većina se bazira na sličnim karakteristikama pri čemu se najveća važnost pridaje samom tehnološkom okruženju (Nordin, Embi i Yunus, 2010).

Teorija obrazovanja na kojoj se temelji mobilno učenje sastoji se od sljedeće tri komponente. Prvenstveno je potrebno uzeti u obzir da su učenici izvan učionice, tj. dio vanjskog svijeta u kojemu konstantno dolaze u kontakte s drugim ljudima s kojima dijele svoje znanje. Drugo, „Uspješno učenje je povezano s efektivnim učenjem.“ (Nordin, Embi i Yunus, 2010: 132) pri čemu se djelotvorno učenje sastoji od toga što je orijentirano na učenika, znanje i kvalitetu učitelja te zajednicu odnosno dijeljenje znanja sa zajednicom. Treća komponenta ukazuje kako je moguće provesti učenje bilo kad i bilo gdje, zbog toga što većina učenika od svoje rane dobi posjeduje vlastite mobilne uređaje zbog čega ih vrlo dobro znaju koristiti.

U kreiranju programa za mobilno učenje i podučavanje sudjeluju nastavnici i učenici, ali i brojni eksperti poput dizajnera sustava, dizajnera predmeta te programera softvera (Zhang i Hu, 2019). Prilikom tog postupka je potrebno uzeti u obzir sve karakteristike mobilnih uređaja te glavne osobine učenika kako bi taj program bio što praktičniji i djelotvorniji. Istodobno, ne smije se zaboraviti na one učenike koji ne posjeduju mobilne uređaje ili im manjkaju sposobnosti za korištenje tih uređaja (Zhang, 2019). Kako bi se stvorio kvalitetan program, on mora biti usmjeren na osobe kao korisnike i kao učenike istovremeno. Pri tome se uzimaju u obzir iskustva i potrebe korisnika, dakle njihovi dosadašnji načini ponašanja te svrha njihove korisničke uloge, ali i karakteristike učenika odnosno njihova fokusiranost na rješavanje određenog problema/zadatka. Usmjerenošću na učenika privući će se korisnike određenim materijalima te i njih učiniti novim učenicima. Prema poznatom autoru Quinnu (2011 navedeno u Haag i Berking, 2019, str. 226) u takvom dizajniranju učenje će se unaprijediti ukoliko se obrati pozornost na sljedeće aspekte:

- motivacijski primjeri
- proširenje procesa učenja pružanjem novih koncepata, novih konteksta te praksom
- povezivanje pružanjem povratne informacije
- podupiranje te prilagođavanje učeničkim željama
- kontekstualne mogućnosti.

Osim toga, prilikom dizajniranja je potrebno misliti na konkretne uređaje koji se koriste jer su postojane velike razlike, primjerice, između pametnih telefona i tableta zbog veličine ekrana, zbog okruženja u kojemu se svaki od njih koristi, zbog položaja u kojemu se korisnici nalaze kada ih koriste, položaju samog uređaja kada ga korisnici drže te posebice mogućnosti (engl. „*affordances*“) koje pružaju ti uređaji i tako dalje (Zhang, 2019). Isto tako, vrlo je bitno kako će se organizirati sadržaj u mobilnom učenju. Potrebno je imati na umu da su veliki tekstovi i grafikoni pomalo nepraktični za učenje na mobitelu te da učenici uglavnom koriste mobilne uređaje u kraćim, povremenim intervalima (Zhang, 2019). Iz ovoga je vidljivo koliko je velik broj aspekata koji utječu na dizajniranje programa za mobilno učenje te zbog čega često dolazi, a i mora dolaziti, do promjena u tim programima.

3. Visoko obrazovanje

Prema podacima iz 2016. u brojnim državama svijeta odraslo stanovništvo ima više od jednog mobilnog uređaja (Crompton i Traxler, 2017), ponajviše oni između 18 i 29 godina od kojih su velika većina i studenti, koji uvelike koriste te mobilne uređaje za raznu uporabu u svojem obrazovanju. Zanimljivo je, kako je jedno istraživanje pokazalo, da mobilne uređaje najviše koriste za učenje drugog stranog jezika jer su se toliko razvili i postali praktični za vrlo jednostavno i lako učenje novog jezika (Crompton i Burke, 2018). Napušta se pristup s monotonim predavanjima te se podučavanje sve više bazira na učeniku koji dobiva aktivnu ulogu, a time i bolje razumijevanje sadržaja. U najnovijem pristupu mobilnom učenju u visokom obrazovanju, velik je naglasak na pedagojskom aspektu, na pristupima podučavanja koji su u skladu s 21.stoljećem. Današnje tehnologije upravo nadopunjuju takve pristupe te omogućuju provođenje aktivnog učenja i to unutar učionica, ali i izvan njih. Uz to, omogućuju bogatu komunikaciju pri čemu se studentima olakšava jer se mogu povezati u nekoliko sekundi, a osim toga olakšava se i onim studentima koji se nose s anksioznošću jer na anonimni način mogu sudjelovati u bilo kojoj aktivnosti učenja (Crompton i Traxler, 2017). Prema istraživanju iz 2018. pokazano je da čak 67% američkih studenata koristi mobilne uređaje za sve ili barem neke aktivnosti koje su vezane uz tečajeve koje polažu (Statista, 2018 prema Bouchrika, 2020). Također, sve veći broj studenata se odlučuje pohađati jedan ili više online programa, a prema istraživanju iz 2019. razlozi za to su dostupnost tečaja, reputacija škole ili programa te činjenica da određeni tečaj pruža najbrže ostvarenje obrazovnog stupnja (Duffin, 2020 prema Bouchrika, 2020). Logično je da će profesori konstantno raditi na osmišljavanju i organiziranju novih tečajeva, a u tom procesu najviše će uzimati u obzir (1) radna mjesta koja zahtijevaju specifične

sposobnosti, (2) zainteresiranost i zahtjeve studenata, (3) mogućnost povećanja upisa te (4) mogućnost produženja programa (Statista, 2020 prema Bouchrika, 2020).

Uređaji poput mobitela i tableta mogu biti vrlo korisna didaktička sredstva s velikim potencijalom za ostvarivanje suradnje među studentima i profesorima te kreiranja kvalitetnih načina učenja. Iz tog razloga ih se nastoji što više uvesti u obrazovanje, točnije u predmete na sveučilištima. Na raznim društvenim mrežama studenti se mogu povezati stvaranjem zajedničke grupe u kojoj će moći razmjenjivati poruke, informacije, dokumente, ideje i slično što podupire suradnički način učenja. Mobilni uređaji su postali bitan dio akademskog života jer svojim korisnicima pružaju velik broj mogućnosti u kolaboraciji sa suradnicima ili drugim istraživačima te u stvaranju i provođenju novih projekata pri čemu se gotovo svaki detalj može odrediti i odraditi online. Komunikacijom u virtualnom svijetu je moguće osmisliti cijeli projekt, dizajnirati sve u vezi njega, reklamirati ga te zatim provesti povezivanjem sa sudionicima (Vazquez-Cano, 2014). Upravo zbog tako velike fleksibilnosti te konstantnog rasta fleksibilnosti i praktičnosti u korištenju su prisutni pozitivni dojmovi o m-učenju te se vjeruje da će u bližoj budućnosti većina ljudi početi koristiti više od jednog mobilnog uređaja za unaprjeđenje mobilnog učenja (Krull i Duarte, 2017). Brojnim istraživanjima je dokazano da su studenti u visokom obrazovanju itekako zadovoljni korištenjem mobilnih uređaja i sadržaja na njima te su pokazali želju za još češćom upotrebom (Vazquez-Cano, 2014). Pozitivno je za reći i pohvaliti kako se konstantno radi na provođenju takvih istraživanja o m-učenju jer je to jedini način da se zapravo dođe do konkretnih zaključaka koji će ukazati na realno stanje o m-učenju te koji će navesti na potrebne promjene. Sabiranjem brojnih rezultata se uvidjelo da se najviše provode istraživanja koja pokazuju kakav je utjecaj mobilnih tehnologija na studentski uspjeh, kako bi u skladu s time mogli regulirati tehnologije i mogućnosti te kako bi podupirali njihovo učenje (Crompton i Burke, 2018). Osim toga, velik broj istraživanja je proveden kako bi se saznalo kako dizajnirati određeni mobilni sustav koji će nuditi rješenja za brojne probleme i koji će se moći dalje razvijati, te se iz godine u godine povećava broj istraživanja o utjecajima studentskih uvjerenja, predrasuda, perspektiva, želja i stavova na učenje (Krull i Duarte, 2017).

3.1. Istraživanje na Sveučilištu u Wollongongu

Na Fakultetu obrazovanja Sveučilišta u Wollongongu, australskom priobalnom gradu, provedeno je istraživanje u svrhu otkrivanja novih pristupa mobilnim tehnologijama te novih pedagoških načina postupanja s tim tehnologijama kako bi se oni mogli implementirati u poučavanje i učenje. Cijeli projekt se temeljio na korištenju pametnih telefona te Appleovih iPoda pri čemu se željelo (1) doći do zaključaka o mogućnostima tih uređaja, (2) otkriti

prikladne pedagoške postupke u skladu s akcijskim učenjem, (3) iskoristiti mobilne uređaje za autentične zadatke u učenju te (4) zabilježiti i dijeliti dobivene rezultate o razvijenim pedagogijama i aktivnostima za m-učenje (Herrington i sur., 2009).

Ključne točke rasprave su bila pitanja o mogućnostima nabavljenih medija, o metodama koje će biti najefikasnije u provođenju m-učenja u visokom obrazovanju i koje će najviše pridonijeti profesionalnom razvoju sveučilišnih profesora te pitanja o načelima m-učenja. Prema tome, istraživanje se sastojalo od četiri faze. U prvoj fazi, profesorima su dani na korištenje pametni telefoni i iPodi koje su oni zatim samostalno proučavali i isprobavali koje aktivnosti su sposobni izvesti, odnosno, koje sve obrazovne svrhe ti mobilni uređaji posjeduju od kojih će imati najviše koristi. U drugoj fazi, krenuvši od temelja akcijskog učenja, svi sudionici, voditelji, profesori i stručnjaci iz različitih područja su nastojali doći do zaključaka o profesionalnom razvoju učitelja u visokom obrazovanju što se tiče pedagoškog korištenja uređaja za m-učenje. Kroz četiri radionice su nastojali razviti teorijski okvir za uporabu uređaja za m-učenje te osmisliti konkretne aktivnosti s tim uređajima u obrazovnom kontekstu. U raspravama se nastojalo doći do kompromisa što se tiče ciljeva i mogućnosti, i s pedagoške i s tehnološke strane. Učitelji su morali nadograditi svoje sposobnosti rukovanja uređajima te pronaći način njihova najadekvatnija korištenja u obrazovne svrhe. Kroz cijeli postupak pri uporabi tehnoloških uređaja fokus je bio na dolasku do inovativnih ideja, ali s naglaskom na kognitivne ishode. Zaključke do kojih su došli u toj fazi su proveli u praksi u trećoj fazi. Pojedinci koji su se koristili iPodima su samostalno ili u grupama istraživali određenu temu kako bi si povećali razumijevanje o tom specifičnom području, stvarali su zbirke priča na temelju dobivenih audio zapisa, izrađivali PowerPoint prezentacije i digitalne knjige sa slikama i zvukovima. Oni koji su u posjed dobili pametne telefone su iskoristavali sve mogućnosti koje im oni pružaju, od istraživanja na internetu, korištenja multimedije, kreiranja prezentacija, video uradaka i zapisa koji pojašnjavaju sve opcije koje pružaju mobilne tehnologije. Sve radionice bile su od iznimne koristi profesorima i uvelike su pridonijele njihovom profesionalnom razvoju te nastavku istog. U posljednjoj fazi se na temelju saznanja iz prijašnjih faza trebalo doći do načela koja će biti od koristi drugim praktičarima tako što će im služiti kao upute za svaki korak (Olney, Herrington i Verenikina, 2009).

Konkretnije, ovo istraživanje je pokazalo da se na sveučilištima od osobnih digitalnih asistenata najviše upotrebljavaju e-knjige, rasporedi i *coursewarei*. Osim njih, digitalni audio uređaji su također dosta često korišteni jer profesori njima mogu snimiti svoje predavanje te ga poslati studentima na najjednostavniji način. Većina aktivnosti za učenje koje se provode putem

mobilnih uređaja su uglavnom namijenjene za (1) organizaciju, poput pisanja u kalendar i pravljenja rasporeda, zatim se odnose na (2) usmjeravanje određenom djelu poput rječnika, e-knjige i slično, ili su okarakterizirane (3) interaktivnom funkcijom pri čemu se misli na komunikaciju u obliku pružanja odgovora te povratnih informacija, primjerice poput kvizova. Uz to, brojne igrice mogu biti poučne, a postoji i mogućnost kreiranja video i audio uradaka te pisanja bloga. Osim takvih zaključaka koji su potvrdili dosadašnja znanja, spoznalo se da su pedagozi svjesni kvalitete mobilnih uređaja da omogućuju bogato i zanimljivo podučavanje, te se uslijed toga ponašaju podosta konzervativno i regresivno jer ne iskorištavaju sve dane prilike na ispravan način. Na primjer, olakšavaju si korištenjem izvora starijih pedagoga s čime zapravo unazađuju sebe, ali i pomalo zakidaju učenike jer im ne omogućuju da se razvijaju koliko bi zapravo mogli. Promjenom okruženja moguće je promijeniti i takva ponašanja učitelja i to fokusiranjem na konstruktivističko, konstrukcijsko, kontekstualno i kolaborativno učenje. Dakle, u tom okruženju učenicima se pruža mogućnost samostalnog, kreativnog rada gdje će uživljavanjem u ulogu proći kroz kvalitetno iskustvo, te se na taj način ističe važnost kognitivne uloge. Nadalje, učenje putem mobilnih uređaja bi trebalo biti autentično, odnosno, mora se temeljiti na originalnim kontekstima, stvarnim aktivnostima i istinitim situacijama s kojima će se učenici susretati u realnom životu. U tom autentičnom učenju valja pružiti mogućnosti multi-perspektiva, suradnje i zajedničkog rada, pojašnjenja činjenica i određenih znanja, kako ona ne bi bila dvosmisljena, te postupanje koje je polagano, stupnjevito i što sličnije onomu u stvarnoj zajednici. Potrebno je stvoriti prijateljsko ozračje u kojemu će si svi međusobno pružati potporu u zajedničkom učenju. Osim što je u ovom istraživanju naglasak kod učenja bio na autentičnosti, zalagalo se i za akcijsko učenje u kojemu su učitelji kroz dijeljenje zajedničkog iskustva i raspravu o vlastitim metodama rješavanja određenih problema, dolazili do bitnih zaključaka o daljnjim postupanjima u stvaranju odgovarajućeg okruženja. Ono je dokazano kao najpogodnije jer se svi sudionici ponašaju kao zajednica te svi imaju jednaku razinu kontrole u svome učenju (Herrington i sur., 2009).

U visokom obrazovanju, pokazalo se da se najčešće koriste mobilni telefoni i mobilni uređaji, zatim tableti pa iPadi (Crompton i Burke, 2018). Uređaji iPodi su se pokazali kao dosta učinkovito sredstvo za akademske svrhe jer se njima vrlo lako ostvaruje obostrana komunikacija i suradnja zbog jednostavne razmjene podataka. Prema Herrington i sur. (2009), od iznimnog su potencijala za snimanje sadržaja u učionici ili na terenu, za širenje vijesti o određenom tečaju te za pohranu i prijenos informacija. On je, baš poput mobilnih uređaja, osobnih digitalnih asistenata (PDA) i mp3 uređaja, mobilan, odnosno može ga se koristiti u

pokretu bilo kada i bilo gdje, što je jedna velika prednost u odnosu na laptope i računala. Jedan od primjera uspješno provedenog autentičnog podučavanja jest kreiranje digitalnih priča. Učenici oblikuju video u kojemu pričaju o određenom tehnološkom pojmu ili postupku, snimaju ga, uređuju i objavljuju na određenoj platformi poput YouTubea što onda naknadno pomaže učiteljima u prilagodbi m-učenju, ali i predstavlja jedan socijalno konstruktivistički oblik podučavanja. S druge strane, stvaranje digitalnih priča s vizualnim i zvučnim efektima može poslužiti i kao kognitivno sredstvo u slučaju da autori priča prvenstveno moraju osmisliti prihvatljivu, prikladnu priču sa zanimljivom i poučnom temom. U takvoj aktivnosti radit će na svojoj kreativnosti i logici, proživjet će jedno novo iskustvo kojeg će se sjetiti u budućnosti kada im bude potrebno. Dakako, kroz brz i lak rad na uređaju poput iPod-a moći će prikazati svoje djelo i podijeliti ga s ostalima. U svemu tome, veći je naglasak na samom procesu, nego na krajnjem dobitku jer su kroz taj proces najviše naučili (Herrington, 2009). Kvalitetno učenje će se ostvariti kada se spoji znanje dobiveno iz teorije te iskustvo proživljeno kroz praksu, a to je, prema ovom primjeru, moguće ostvariti uz današnje tehnologije (Billings, 2005 prema Mantei i Kervin, 2009, str. 64). Obrazovanje u kojemu se uspješno provodi i formalno učenje u ustanovi s fizičkim kontaktima i ono u virtualnom svijetu je vrlo poželjno i čak motivirajuće jer pokazuje svim sudionicama koliko velik rang mogućnosti imaju pred sobom u tom obrazovanju. Mogu se osjećati slobodno i moćno zbog velike količine opcija za istraživanje, samostalno ili u suradnji, učenje i realizaciju vlastitih ideja. Sveukupna poanta u primjenjivanju tehnologije u obrazovanju jest shvaćanje da ona služi kao pomoć i kao sredstvo koje spoznajno utječe na nas te da pruža velik broj obrazovanih mogućnosti koje treba znati otkriti i iskoristiti.

3.2. Smjernice za oblikovanje mobilnog učenja u visokom obrazovanju

Uz već navedene naputke i upute za osmišljavanje okvira za mobilno učenje, u visokom obrazovanju bi se posebno trebala obratiti pozornost na zalaganje za različita gledišta odnosno prihvaćanje drugačijih perspektiva, naglašavanje autentičnog učenja s fokusom na situacije iz stvarnog svijeta, konstantnu izgradnju i nadogradnju znanja kroz dijalog i zajednički rad te poticanje refleksivne prakse. Dakako, ti principi su samo upute koje mogu olakšati profesorima održati viziju, ali svaki kontekst je različit i treba ga prilagoditi njegovim karakteristikama. Na to naravno utječe i kvaliteta i kvantiteta znanja profesora, njihovo viđenje studenata, stav prema odnosu studenata i profesora te općenito njihov pogled na obrazovanje i podučavanje (Zhang, 2019). Dakle, od velike je važnosti proučavati studentsko prihvaćanje određenog uređaja odnosno tehnologije ili nekog modela te u skladu s time unositi željene promjene. Nadalje, vrlo

je važno surađivati s okolinom odnosno raditi na kolaborativnom učenju te nastojati što više toga vidjeti u praksi – napraviti, isprobati, tj. iskusiti (Krull i Duarte, 2017).

Studenti su ti koji moraju biti mobilni, odnosno moraju znati s lakoćom se koristiti tehnologijom u svrhu mobilnog učenja, međusobno surađivati i konstruirati znanje, iako nisu u istoj prostoriji. No, ne samo oni, već i njihovi profesori koji će ih znati upućivati, koji će se znati snaći na uređajima uz pomoć velikog broja pomoćnika. Kako bi se ostvarilo takvo m-učenje i takav profesionalni razvoj profesora, prvenstveno je potrebno razumijevanje postavljenog teorijskog okvira, razumijevanje svih mogućnosti i usluga koje mobilni uređaji imaju i pružaju te znanje kako ih upotrebljavati. Isto tako, moraju znati kako provoditi različite autentične aktivnosti, tj. provoditi teoriju u praksu i to u harmoniji sa studentima te njihovim mogućnostima i interesima. Profesori se moraju znati koristiti tehnologijama te je neophodno da otkrivaju nove načine za podučavanje, ali ne da iskorištavaju tehnologije u zamjenu za svoj rad, ne olakšavati si u potpunosti, već ih koristiti kao pomoćno sredstvo koje pruža više mogućnosti, ubrzava određene aktivnosti, olakšava međusobnu suradnju te pomaže studentima da izgrađuju svoja znanja (Zhang, 2019). Jedno istraživanje je pokazalo koje metode profesori mogu koristiti i olakšati si, primjerice kako baratati s podkastima ili kako prenositi uživo određeni sadržaj. S obzirom da će se na taj način pomoći profesorima, a zatim i učenicima odnosno njihovom uspjehu, potrebno je puno više takvih istraživanja (Crompton i Burke, 2018). Istraživanje aplikacija i sustava koji podupiru m-učenje je jedno od glavnih tema u istraživanjima o mobilnom učenju u visokom obrazovanju. Druga vrlo zastupljena tema u istraživanjima jest utjecaj sociokulturnog konteksta na m-učenje te nakon toga, implikacije m-učenja (Krull i Duarte, 2017). Prema Zhang (2019), istraživanje koje je provedeno u Australiji i Kini pokazalo je kako u različitim kulturama postoje i drugačiji pogledi na uporabu mobilnih uređaja u obrazovnim ustanovama. U Australiji se dosta češće koriste mobilni uređaji, primjerice kao izvor informiranja, dok su u Kini, zbog općenito većeg naglaska na autoritetu, uglavnom prisutni negativni stavovi prema korištenju mobilnih uređaja u školi. Nadalje, studenti su „u prednosti“ pred svojim profesorima što se tiče uporabe tehnologije jer su, posebice oni rođeni u 21. stoljeću, od malih nogu u kontaktu s nekim oblikom tehnološkog medija. Iako ih koriste svakodnevno, uglavnom je to u svrhe nepovezane s direktnim učenjem zbog čega je potrebno i dalje raditi na tom području te sve više normalizirati takvu upotrebu mobilnih uređaja (Zhang, 2015). S druge strane, možda nije potrebno približiti studente m-učenju, već m-učenje studentima te im njihovo učenje učiniti osobnijim. Primjerice kroz sve češću igrifikaciju koja se pokazala vrlo motivirajućom te interesantnom studentima (Krull i

Duart, 2017). Prije nego li se osmisle konkretne aktivnosti i radionice za studente, potrebno je uzeti u obzir sposobnosti i ograničenja učitelja što se tiče njihova iskustva u baratanju s tehnologijama. Iz tog razloga je potrebno provesti određene programe profesionalnog usavršavanja profesora u kojima se naglasak stavlja i na tehnološke i na pedagoške segmente. Tehnološki dio podrazumijeva, naravno, svijest o funkcioniranju tehnoloških uređaja, dok pedagoški uključuje razumijevanje načina života učenika zbog čega se i provodi spomenuto akcijsko učenje (Zhang, 2019). Kako bi usmjerili učitelje u našem sustavu, Ministarstvo znanosti i obrazovanja provodi brojne webinare u kojima se mogu vidjeti razni primjeri dobre prakse nagrađivanih učitelja. Održani su webinar edukacije o naprednom korištenju MDM sustava te veliki broj webinar edukacija u sklopu kurikularne reforme poput „Digitalna pedagogija i Office 365 za škole“, „Igrifikacija u nastavi glazbene kulture“ ili „Tableti u nastavi 2“ (Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2020).

Osim toga, studenti mogu samostalno istraživati ili dobiti poduke od kolega koji imaju potrebna znanja (Zhang, 2019). Bilo da se radi o odnosu između profesora i studenata ili odnosu između studenata međusobno, u svakom obliku je istaknut koncept interakcije. Kroz interakciju se dolazi do prijenosa znanja i mišljenja, a uporaba određenih tehnologija olakšava i ubrzava taj postupak te potiče na daljnje zalaganje i napredovanje (Katić, Vukadinović, Brkanlić, 2017). Interakcija omogućuje bolje razumijevanje koje zatim omogućuje bolji te zadovoljniji rad što dovodi do uspjeha. Kako bi se ostvarilo bolje razumijevanje, potrebno je spoznati što više detalja o studentskim te profesorskim željama i sposobnostima, a do zaključaka o tome će se jedino doći kroz istraživanja. U istraživanjima se treba osvijestiti kontekst svakog pojedinca, mobilnost te količina mogućnosti koju svaka osoba ima, npr. mogućnost promjene mobilnog uređaja, mogućnost pristupa određenim sadržajima ili sposobnost promjene pedagojskog pristupa. Također, kako bi zaključci bili što validniji, preporučljivo je da ta istraživanja koriste i kvalitativne i kvantitativne metode (Krull i Duart, 2017).

Što se tiče online učenja u korporacijama, zaposlenici izuzetno cijene kada njihova tvrtka ulaže u zajedničko učenje i razvoj te se također pokazalo da takav način rada može dovesti do većeg profita. Jedini problem je što većina zaposlenika, uz obavljanje svojih standardnih poslova, nema kada izdvojiti vrijeme za to učenje i razvoj koje bi uvelike pridonijelo cjelokupnom funkcioniranju tvrtke. Ipak, online programi za razvoj zahtijevaju puno manje vremena nego tradicionalni programi što i je jedan od glavnih razloga zašto se broj online treninga povećava iz godine u godinu. Osim toga, treninzi i programi nisu jeftini uslijed putnih troškova što je još

jedna prednost u postupku e-učenja i razvoja putem online mreža (Bouchrika, 2020). Važno je spomenuti da postoje dvije vrste online treninga – tradicionalni online tečajevi te „*Massive Open Online Courses*“ tzv. „MOOC“. Oba su vrlo poznata i često korištena te se svaka osoba odlučuje za onu vrstu koja joj najviše odgovara. Tradicionalni online tečajevi uglavnom prate određeni kurikulum odnosno smjernice prema kojima se obrađuje sadržaj i dostavlja online. Najčešće ih provode zaposlenici ili sveučilišta (profesori) jednom tjedno u trajanju od maksimalno 60 minuta tako da svi koji žele prisustvovati moraju biti „online“ u točno određeno vrijeme. S druge strane, „MOOC“ je dosta „ležerniji“ oblik koji traje puno kraće (5-10 minuta) te koji ne mora biti napravljen od strane zaposlenika ili profesora. Takav tečaj je sniman i dostupan 24 sata dnevno tako da svaka osoba može poslušati predavanje u bilo koje doba (Bouchrika, 2020). Osim usavršavanja, u korporacijama je moguće potaknuti i pojednostaviti rad zaposlenicima omogućivši im već spomenut trend „BYOD“, odnosno, dopustiti svakome zaposleniku da upotrebljava vlastiti mobilni uređaj na poslu. U takvom okruženju, zaposlenici mogu pristupiti podacima vezanim za njihov posao, koristiti se korporativnim mailom i slično te na taj način svima omogućuju jednostavniji rad, a uz to se smanjuju troškovi te naravno povećava motiviranost i produktivnost zaposlenika. Ukoliko se određena tvrtka odluči na taj korak, mora biti svjesna određenih rizika, primjerice onih sigurnosnih, koji prijete takvom radu (Evans, 2019).

4. Problemi m-učenja

Sve veći razvoj i uporaba mobilnog učenja sa sobom donosi i određene izazove i probleme. Često je susretanje tehničkih problema poput nedostatka internetske veze, nedostatka neprestanog prijenosa mobilnih podataka između zgrada, poteškoća uslijed gubljenja signala i slično, a visoke cijene mobilnog pristupa podacima nimalo ne pridonose uspješnom iskustvu m-učenja. Iako je u teoriji rečeno da se mogu koristiti bilo kada i bilo gdje, u realnosti se može naići na određene probleme u povezivanju. Nerijetko je gubljenje signala u Wi-Fi mreži na području između visokih zgrada ili u podrumima. Sve to utječe na volju i mogućnost za korištenjem m-učenja. Jedan od mogućih rješenja koja mogu pridonijeti uslijed problema sa signalom jest taj da se ponudi online i offline verzija sadržaja pri čemu će učenici moći pristupiti sadržaju s ili bez mobilne veze (Zhang, 2019). Osim zbog poteškoća sa povezivanjem, do nezadovoljstva može doći i uslijed nedostatka kapaciteta za pohranu sadržaja i dokumenata što uvelike otežava nastavak cjelokupnog procesa mobilnog učenja (Behera, 2013). Problematičan može biti i postupak manipulacije uređaja jer tipke ili tipkovnica nisu svima jednostavni za uporabu, ili je nekim ljudima ekran premalen što otežava preglednost

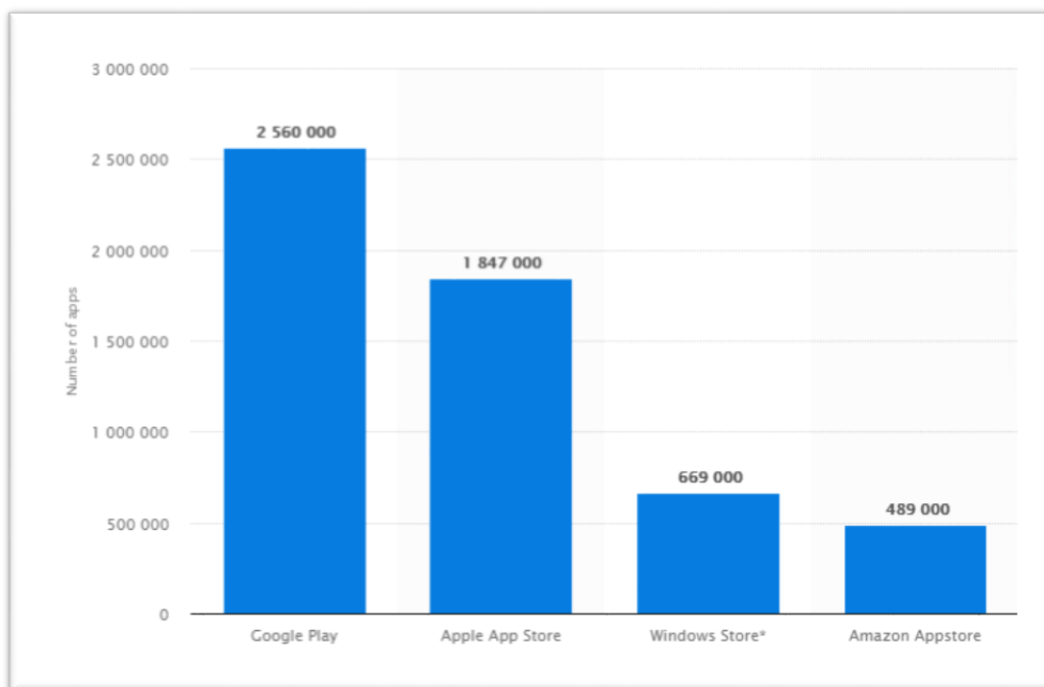
podataka, a to čini mobilno učenje nepraktičnim i nezgrapnim (Behera, 2013). Još jedan od problema na koje se može naići je različitost između operativnih sustava, odnosno Mac OS-a i Windowsa, pri čemu može doći do komplikacija kod pristupa određenom dokumentu. Omanja smetnja kod mobilnih uređaja može biti i slabija kvaliteta fotografije naspram one na laptopima ili digitalnim kamera, no većini korisnika je prenosivost i pokretnost mobilnih uređaja važniji faktor od nešto manje kvalitete slike koju dobiju na njima (Olney, Herrington i Verenikina, 2009). Isto tako, većina aplikacija je dostupna samo na Apple ili Android uređajima što isključuje velik dio populacije koja bi na svojim uređajima također htjela koristiti iste aplikacije. Ipak, najveći problem m-učenja je i dalje u njegovoj visokoj cijeni. To je skupocjen postupak iz raznih razloga. Oprema za njegovu provedbu dosta košta isto kao i sama izgradnja infrastrukture za mobilnu komunikaciju, a i česta unaprjeđenja uređaja i postojećih softvera dovode do povećanja cijena (Zhang, 2019).

Osim ovih tehničkih problema, rasprave se vode o tome koliko upotreba mobilnih uređaja negativno utječe na dijalog koji bi se trebao odvijati uživo i koji je temelj kolaborativnog učenja, pri čemu se najveći naglasak stavlja na profesora te njegovu vrlo značajnu ulogu moderatora tog dijaloga s upotrebom mobilnih uređaja. Problematika dakle leži u već spomenutim nepotpunim teorijskim temeljima koji uvelike nedostaju kako bi profesori kvalitetno organizirali svoju nastavu kao utjecajni praktičari (Pedro, Barbosa i Santos, 2018). Nadalje, jedno pitanje se provlači kroz niz istraživanja i članaka o m-učenju odnosno korištenju mobilnih uređaja u učenju – koliko mobilni uređaji zapravo ometaju učenike u radu te koliko su oni ovisni o njima? Dok su neki studenti priznali da im mobilni uređaji ponekad narušavaju mir u radu, drugi su izrazili da se bolje osjećaju kada su u blizini svog mobilnog uređaja koji im može poslužiti kada je potrebno. Nerijetke su situacije u kojima čak vibracije ili tihi zvukovi kratkih obavijesti, poput one za praznu bateriju ili za jednu poruku, mogu uzrokovati distrakciju učenicima. Ne samo obavijesti, već i mogućnost „multitaskanja“ također može imati utjecaj na uspjeh studenata u njihovom primarnom zadatku zbog očitog razloga da njihova potpuna pozornost nije na toj jednoj radnji (Pedro, Barbosa i Santos, 2018). S druge strane, Davie i Hilber (2017, navedeno u Sanchez i Isaias, 2017, str. 100) upozoravaju na pojavu ovisnosti o mobilnim uređajima, tzv. „nomofobiji“ koja uvelike utječe na akademski uspjeh. Istraživanja su pokazala da nomofobiju najčešće „uhvate“ studenti u dobi od 20 do 25 godina, zatim da nomofobi pate od nedostatka sna i energije te nemaju toliko zdrav način života, a logična posljedica svega toga je i lošiji akademski uspjeh. Od velikog je značaja saznanje da 39% sudionika ovog istraživanja često koristi mobilne uređaje za vrijeme nastave u svrhe

nepovezane s nastavom, a 59% ponekad. Osim toga, 65% sudionika je istaknulo da bi se osjećalo nelagodno ukoliko ne bi moglo pristupiti svom uređaju kada bi to poželjelo. Iz ovih podataka se može zaključiti da je velik dio studenata danas ovisan o svojim mobilnim uređajima što često može dovesti do različitih distrakcija te problema (Davie i Hilber, 2017).

5. Mobilne aplikacije

Mobilne aplikacije velik su dio naših života iako toga ponekad možda nismo ni svjesni. One nisu više ono što su nekad bile – aplikacije koje omogućuju pisanje, zbrajanje, istraživanje i slične, „jednostavnije“, postupke, već nam omogućuju komunikaciju s drugim ljudima u bilo kojem trenutku, obradu te objavu slika i videa, igranje raznih igrica i tako dalje (Katić, Vukadinović, Brkanlić, 2017). Najjednostavnije rečeno, to su softveri prilagođeni za raznovrsnu uporabu na mobilnim uređajima poput mobitela i tableta (Clement, 2019a). Sve je brži razvoj aplikacija te veći broj njihova preuzimanja uslijed toga što su izrazito dostupne, odnosno uglavnom besplatne te vrlo jednostavne za instalaciju i za korištenje (Podrug, 2017). U današnje doba određene aplikacije su već instalirane na novim uređajima, no prava zbirka aplikacija se može pronaći u trgovinama aplikacija poput „Google Play“ trgovine, „Apple App“ trgovine, „Amazon Appstore“, „Windows store“ i drugim. Prema najnovijim podacima (Slika 1), „Google Play“ trgovina ima oko 2,56 milijuna dostupnih aplikacija, „Apple App Store“ nudi oko 1,85 milijuna aplikacija, dok „Windows Store“ posjeduje oko 670 tisuća, a „Amazon Appstore“ nešto manje od pola milijuna aplikacija (Clement, 2020b).



Slika 1: Broj aplikacija dostupnih u vodećim trgovinama s aplikacijama u prvoj četvrtini 2020.godine
Izvor: Statistički portal – Statista, 2020

Vidljivo je da je „Google Play“ vodeća trgovina aplikacijama, odnosno da ima najviše preuzimanja, a podaci pokazuju da Android korisnici s „Google Play“ trgovine najviše preuzimaju igrice, a zatim obrazovne, edukacijske aplikacije (Clement, 2020a). Sveukupno, u najvećoj količini se preuzimaju one aplikacije koje pomažu u organizaciji, omogućuju brzu komunikaciju te olakšavaju snalaženje u prostoru i upoznavanje lokalnih sadržaja (Clement, 2019b). Prema autorima Katić, Vukadinović i Brkanlić (2017), najviše se, dakako, koriste aplikacije Facebook, WhatsApp, Facebook Messenger i Instagram na svakodnevnoj bazi. Što se tiče obrazovnih aplikacija koje su besplatne i koje su se pokazale najkorisnijim za učenike/studente, u top 10 se ubrajaju:

- (1) „Google Classroom“ - doslovno predstavlja virtualnu učionicu jer profesori s učenicima samo trebaju podijeliti određeni kod te mogu krenuti s raspravama, predavanjima, osmišljavanjem i rješavanjem zadataka, davanjem povratnih informacija i tako dalje.
- (2) „edX“ - aplikacija koja svakome omogućuje prisustvovanje brojnim tečajevima s najboljih sveučilišta kroz video udžbenike, kvizove te razne, druge materijale.
- (3) „Khan Academy“ - sadrži video zapise u kojima osoba objašnjava određeni sadržaj kroz crteže.

- (4) „Duolingo“ - jedna od najpoznatijih aplikacija za učenje jezika upravo zbog svoje jednostavnosti i zabavnog karaktera. Sadrži lekcije za preko 30 svjetskih jezika te se temelji na prelasku nivoa, skupljanju bodova, ponavljanju te dijeljenju svojih rezultata.
- (5) „Remind“ aplikacija - održava kontakt studenata sa školom i bazira se na organizaciji i podsjećanju na aktivnosti i zadatke koje je potrebno izvršiti.
- (6) „Photomath“ - jedna od najboljih aplikacija za rješavanje matematičkih zadataka jer je potrebno samo uslikati početni zadatak i program će ispisati cijeli postupak kako doći do rješenja.
- (7) „SoloLearn“ - pruža mogućnost učenja o kodiranju u raznim jezicima od Jave i Pythona do HTML-a i PHP-a.
- (8) „Quizlet“ - posjeduje brojne opcije za učenje, ali prvenstveno se fokusira na prisjećanju odnosno konstantnom dohvaćanju informacija iz memorije jer se takva vrsta učenja i ponavljanja smatra jednom od najboljih tehnika učenja.
- (9) „Kahoot“ - predstavlja vrlo zanimljivu aplikaciju koja će se svidjeti onima koji vole učiti kroz kvizove. „Kahoot“ omogućuje prisustvovanje u već postojećim kvizovima, ali i kreiranje vlastitog kviza te natjecanje s prijateljima.
- (10) „Udemy“ - aplikacija koja u svojoj bazi ima ogromnu količinu video uradaka, no njezina posebnost je u interakciji koja se može ostvariti između učenika i eksperta tj. profesora koji onda zajedno raspravljaju o određenoj ideji (Udayan, 2019).

Sve ove, i brojne druge, aplikacije su vrlo praktični alati koji mogu biti od velike koristi učenicima i učiteljima u akademskoj zajednici što je i glavni razlog sve većem razvoju ovakvih aplikacija. Korisnici su uvelike zadovoljni te motivirani za nastavak rada s mobilnim aplikacijama zbog čega je došlo i do pojave mogućnosti samostalnog kreiranja aplikacija (Vazquez-Cano, 2014). Samostalno kreiranje aplikacija nije nimalo lak zadatak, no naspram stvaranja aplikacija putem kodiranja, tzv. „App Inventor“ omogućuje profesorima dizajniranje aplikacije prilagođene prema točno određenom programu odnosno za specifičan, potrebiti kontekst sadržaja. Aplikacije koje se dizajniraju bi trebale biti okarakterizirane lakom uporabom u kretanju te vremenski brzom mogućnosti izvršavanja zadataka. Potrebno je podučiti korisnike kako se koristiti mobilnim uređajima te određenim aplikacijama (Vazquez-Cano, 2014). Učenici rade na samostalnom učenju uz navođenje od strane učitelja odnosno uz

njihovu podršku što im pruža sigurnost te potom samopouzdanje i želju za napredovanjem (Podrug, 2017).

5.1. Implementacija u školu i društvo te zadovoljstvo korisnika

Velik je broj konkretnih primjera mobilnih aplikacija koje su isprobane u nekoj školi ili zajednici pri čemu je većina korisnika bila vrlo zadovoljna dobivenim ishodom. Zanimljiv je primjer jedne mobilne aplikacije koja je kreirana da navodi i pomaže učiteljima i učenicima u radu s matematičkim zadacima, ali kroz konkretne primjere iz života. Nazvali su ju „Financial Maths App“, a temelji se na tome da učenik samostalno može prolaziti kroz matematički sadržaj koji mu aplikacija objašnjava korak po korak, dakako uz pratnju učitelja, te nastoji kritički razmišljati i rješavati probleme iz realnog konteksta. Na taj način učenici najbolje mogu razumjeti sadržaj te ga dugoročno upamtiti. Aplikacija im nudi „hintove“ te omogućuje upisivanje vlastitog načina rješavanja problema. Ovakva aplikacija se pokazala dosta prihvaćenom uz naglasak da ju je potrebno još razvijati, no prvenstveno se zaključilo da je od velike pomoći učiteljima i učenicima (Jordaan, Laubscher i Blignaut, 2017). Osim ove aplikacije koja pomaže s matematičkim zadacima, kao dobar primjer mobilne aplikacije, te primjer moguće implementacije u nastavu, se pokazala i tzv. „PlantNet Plant Identification“ aplikacija na kojoj se temeljila terenska nastava 6. razreda osnovne škole u Splitu. To je aplikacija koja učenicima kroz šetnju po prirodi omogućava fotografiranje biljaka, konkretnije njihovih listova, plodova ili cvjetova, koja prema toj detaljnoj slici iz svoje baze podataka prepoznaje o kojoj biljnoj vrsti se radi te učenicima zatim pruža uvid u naziv i karakteristike te biljke. Besplatna je za preuzimanje te je za njenu upotrebu potrebna Wi-Fi bežična mreža. Potrebno je naglasiti kako je istraživanje ove terenske nastave pokazalo da učenici koji su sudjelovali nisu imali nikakvih poteškoća pri preuzimanju aplikacije s Google Play trgovine na svoje mobilne uređaje što pokazuje koliko su današnje generacije digitalno pismene i sposobne. Osim toga, rezultati učeničkih angažmana i zainteresiranosti za rad s ovakvom aplikacijom su više nego zadovoljavajući jer su učenici bili itekako uzbuđeni i motivirani za istraživanje biljaka te učenje o njima. Ovime se ponovo utvrđuje koliko su izvorna stvarnost, sudjelovanje i interakcija glavne karakteristike aktivnog učenja koje je najpoželjniji oblik u današnjem odgojno-obrazovnom sustavu. Učenicima raste samostalnost, razvijaju sposobnosti, aktivno razmišljanju i digitalno se obrazuju što je vrlo važno za njihovu cjelokupnu budućnost (Podrug, 2017). Ovakav oblik rada bi se mogao povezati s rastućim trendom zvanim „obrnuto učenje“ (engl. „*flipped learning*“) koji predstavlja drugačiju, zanimljivu i u današnje doba vrlo primamljivu i poželjnu pedagoškijsku tehniku. Ovo je još uvijek trend koji se razvija, koji su

brojni teoretičari definirali na svoje načine, no najsigurnije je za reći da je to oblik rada vrlo suprotstavljen onom tradicionalnom iz razloga što se konkretan rad i istraživanje odvijaju izvan učionice, i to nerijetko bez pratnje učitelja, a rasprava te kraća predavanja, točnije pojašnjenja, se zbivaju u razredu pri čemu se ostvaruje više razina razmišljanja te razumijevanja. Tehnologije su naravno te koje omogućuju napredak ovakve metode uslijed toga što, primjerice, profesori mogu učenike usmjeriti na pregledavanje određenih video zapisa kada su van učionice, u kojima saznaju određene informacije, a potom dolaskom u učionicu se ostvaruje tranzicija tih informacija u konkretno znanje. Takav način rada pruža profesorima veliku slobodu te mogućnost za kreativnost u radu s učenicima te čak ostvarenje individualiziranog učenja kako bi se svakom učeniku pomoglo da ostvari uspjeh na njemu najpoželjniji način (Eppard i Rochdi, 2017). Osim što tehnologije na ovaj način uvelike mogu olakšati rad profesorima, bitno je napomenuti kako mogu pomoći i učenicima s posebnim potrebama, primjerice učenicima s motoričkim poteškoćama. Jednostavnije im je raditi na digitalnoj tipkovnici zbog toga što odmah vide što pišu ili im je općenito lakše tipkati po ekranu, nego se koristiti običnom olovkom. Kao dobar primjer jedne aplikacije za učenike s posebnim potrebama jest tzv. „Magniscope“ koja im omogućuje vidjeti svaki detalj na određenom promatranom objektu bez naprezanja s mikroskopom. Potrebno je približiti iPad željenom objektu pritiskom na ekran te „zamrznuti“ sliku kada se izoštrila, koju je zatim moguće spremirati za daljnje potrebe. Moguće je vidjeti cijelu strukturu objekta te zatim eksperimentiranjem istražiti o njegovoj gustoći, topljivosti, teksturi i slično. Korištenje ove aplikacije te općenito iPada ili tableta u radu s učenicima s posebnim potrebama se pokazalo iznimno prihvatljivim jer učenici vole koristiti te medije, znaju se koristiti njima te su svjesni koliko im olakšavaju učenje (Gybas, Kostolányová i Klubal, 2017). Nadalje, osim učenicima s posebnim potrebama, moguće je pomoći i gluhim i naglušim osobama kreiranjem aplikacija prilagođenih njihovim potrebama. Primjerice, uvidjela se potreba za aplikacijom koja bi pomogla u učenju brazilskog znakovnog jezika – Librasa. Iz tog razloga je započet projekt s „DuoLibras“ aplikacijom koja je namijenjena Android uređajima. Vrlo je jednostavna za uporabu te se bazira na tekstualno napisanim pitanjima te na odgovorima prikazanim u slikama. Aplikacija mjeri vrijeme igraču te mu na kraju igre pokazuje gdje je pogriješio. Velika pažnja bi se trebala posvetiti ovakvim i sličnim aplikacijama jer one uvelike utječu na socijalne odnose, tj. na prihvaćanje i uključivanje osoba s određenim teškoćama ili potrebama u cjelokupno društvo (Nilson Sodre Filho i sur., 2017). Iz svih ovih primjera je vidljivo koliko su mobilne aplikacije zapravo dragocjene jer su od velike pomoći učiteljima te vrlo poticajne učenicima.

Što se tiče mišljenja studenata o m-učenju, u istraživanju koje je provedeno u Španjolskoj na jednom sveučilištu željelo se ustvrditi zadovoljstvo studenata pametnim telefonima i obrazovnim aplikacijama te njihovo mišljenje o korištenju istih u visokom obrazovanju. Rezultati su pokazali da su studenti i profesori vrlo svjesni koliko mobilni uređaji mogu služiti kao vrlo dobra didaktička sredstva zbog njihove fleksibilnosti. Korištenjem pametnih telefona izgradili su iskustvo kroz koje su spoznali kako je ostvarenje uzajamne komunikacije između studenata i profesora vrlo bitan faktor jer je komentiranje i davanje povratnih informacija neophodno za kvalitetno učenje putem mobilnih uređaja. Osim toga, uvidjeli su koliko je važno omogućiti pristup sadržaju i izvorima koji su im potrebni. Studenti i profesori su pokazali volju te čak i poticaj da se tehnologije nastave koristiti u učenju te da je potrebno i daljnje podučavanje o korištenju tih tehnologija kako bi one ušle u svakidašnju upotrebu. Vjeruju kako su takvi uređaji od velike koristi i mogu pridonijeti razvoju samog svakog pojedinačnog predmeta te razvoju međusobne povezanosti i suradnje. Zaključno je da je prijeko potrebno uvoditi m-učenje u rutinu studenata i profesora kroz raznovrsne aplikacije koje pružaju velik broj mogućnosti za zajedničku suradnju i napredak te nastaviti raditi na razvoju takvih aplikacija što će doprinijeti kvaliteti učenja (Vazquez-Cano, 2014).

5.2. Vrednovanje mobilnih aplikacija

Osim već prije navedenih, aplikacije mogu biti i online časopisi, udžbenici te razni pretraživači. Kako bi korisnici mobilnih uređaja odnosno samih aplikacija mogli procijeniti koliko je kvalitetna određena aplikacija, potrebni su određeni kriteriji prema kojima će ih moći vrednovati. (1) Prvi kriterij jest da je potrebno provjeriti vjerodostojnost osobe koja je stvorila aplikaciju, posebice kod aplikacija specifičnih za određeno područje, jer je takve aplikacije potrebno razvijati kroz suradnju profesionalaca i eksperata u tom području. Vjerodostojnost se proučava kroz: provjeru samih stvaratelja tj. njihove stručnosti i prijašnjih radova, provjeru dobivenih ocjena i komentara o aplikaciji, provjeru organizacije te provjeru sponzora. (2) Prema drugom kriteriju, promišlja se o relevantnosti te aplikacije za postojeći kontekst, dakle obraća se pozornost na: sadržaj o kojemu se radi, područje u kojemu se radnja odvija, najnovije kritike o aplikaciji i vrijeme kada je aplikacija napravljena. (3) Treći kriterij ukazuje na to koliko će aplikacija stvarno služiti svojoj svrsi te za koga je namijenjena – profesore ili učenike. (4) Četvrti kriterij pokazuje ima li ta aplikacija prednosti u odnosu na svoj ekvivalent s interneta. (5) Prema petom kriteriju potrebno je proučiti koliko je aplikacija laka za korištenje. (6) Šesti kriterij ide u smjeru istraživanja njenih karakteristika poput brzine učitavanja, pojave pogreški, memorije, te po mogućnosti testiranja aplikaciju pomoću drugih, u tu svrhu

namijenjenih, aplikacija. (7) Sedmi kriterij upućuje na cijenu aplikacije te, ukoliko postoje, cijene njezinih ažuriranja. (8) Osmi kriterij ističe važnost proučavanja podataka o privatnosti. (9) Prema posljednjem, devetom kriteriju, potrebno je analizirati prilagodbu aplikacije te njezine najvažnije karakteristike i usluge. Nužno je uzeti u obzir da je porast broja aplikacija iz dana u dan sve veći i nije ih lako sve pratiti, no moguće je olakšati taj postupak provjeravanjem kritika te stranica društvenih mreža ili dakako, komunikacijom s drugim korisnicima i međusobnim dijeljenjem savjeta (Jonas-Dwyer i sur., 2012).

6. Zaključak

Mobilno učenje je danas moguće zbog neprestane povezanosti mreže. Može se odvijati gdje god, kad god i s kime god želimo stupiti u kontakt zbog čega učenje nikada ne mora stati. Ono pruža multikulturalne mogućnosti tako što se kroz komunikaciju osoba s različitih strana svijeta ostvaruje učenje o različitim kulturama, načinima življenja i vjerovanjima. Činjenica da je m-učenje možda budućnost obrazovanja se nekima čini vrlo poželjna, no drugima je zastrašujuća jer uvijek postoji mogućnost da se ode predaleko i izgubi onaj esencijalni kontakt uživo. Prema tome, može se zaključiti da je m-učenje veliki alat koji pruža ogromnu količinu mogućnosti te koji pogoduje ostvarivanju odličnih rezultata ukoliko su učitelji i učenici voljni surađivati, prihvaćati međusobne ideje i kritike te ostvarivati dogovorene zadatke i ciljeve. Poanta je, dakle, na fleksibilnom i praktičnom te na kolaborativnom i konstruktivističkom učenju u kojemu će svatko moći razvijati one sposobnosti koje želi sudjelovanjem u raznim tečajevima ili učenjem na određenoj aplikaciji. Ipak, m-učenje je i dalje nedovoljno razvijeno u metodologiji i potrebna su brojna istraživanja koja će pridonijeti praksi te brojna ulaganja u njega jer se vrlo dobro zna da je ono od iznimne važnosti za pozitivnu budućnost našeg društva.

7. Literatura:

1. Behera, S. K., 2013. M-learning: A new learning paradigm. *International Journal on New Trend sin Education and Their Implications*, 4(2), str. 24-34.
2. Bouchrika, I., 2020. 50 Online Education Statistics: 2020 Dana on Higher Learning & Corporate Training [online]. *Guide2Research*. Dostupno na: http://www.guide2research.com/research/online-education-statistics?fbclid=IwAR0j6T5l6-VLZefqVE-ZtlNHFEY66WodO_cgwnRmL-4-uT4llievF6HQW1I (17.8.2020.)
3. Clement, J., 2019a. Mobile app usage – Statistics & Facts [online]. *Statista*. Dostupno na : https://www.statista.com/topics/1002/mobile-app-usage/?fbclid=IwAR3m0uckKoUNNQ58pjgSAi_WoKxHNdwJxuf5pvGsvGcZG77XzaO8Y5EFDu4 (18.8.2020.)
4. Clement, J., 2019b. Leading Android app categories worldwide 2019. *Statista*. Dostupno na : https://www.statista.com/statistics/200855/favourite-smartphone-app-categories-by-share-of-smartphone-users/?fbclid=IwAR2tF_x21eVLQplFuLtm7nEOaJj2jU2IDfJmeSbgwhqD8RrZ1DYrtGfBA (18.8.2020.)
5. Clement, J., 2020a. Most popular Google Play app categories 2020. *Statista*. Dostupno na : <https://www.statista.com/statistics/279286/google-play-android-app-categories/?fbclid=IwAR17MUEUfR796D6RTF13nW5V-OvMFnATih2P-vu-vnscr5Ibn1hx0dhJWZE> (18.8.2020.)
6. Clement, J., 2020b. Number of apps available in leading app stores 2020. *Statista*. Dostupno na : <https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/?fbclid=IwAR21qZCvGMLAbsWb97sL6mPHBgohPG3SojksU52ZliyyIvYou5yobvKckk> (18.8.2020.)
7. Crompton, H. i Burke, D., 2018. The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers and education*, 123, str. 53-64.
8. Crompton, H. i Traxler, J., 2017. Introduction. U: H. Crompton,, J. Traxler, (eds.) *Mobile learning and higher education: challenges in context*. London: Taylor & Francis Ltd.
9. Davie, N. i Hilber, T. 2017. Nomophobia: Is smarhphone addiction a genuine risk for mobile learning?. U: I. A. Sanchez, P. Isaias, (eds.) *13th International*

- Conference Mobile Learning 2017*. International Assn for Development of the Information Society. str 100-105.
10. Eppard, J. i Rochdi, A., 2017. A framework for flipped learning. U: I. A. Sanchez, P. Isaias, (eds.) *13th International Conference Mobile Learning 2017*. International Assn for Development of the Information Society. str. 33-41.
 11. Evans, D., 2019. What is BYOD and why is it important? [online]. *TechRadar*. Dostupno na: <https://www.techradar.com/news/computing/what-is-byod-and-why-is-it-important-1175088> (31.8.2020.)
 12. Gybas, V., Kostolányová, K. i Klubal, L., 2017. Experimenting with support of mobile touch devices for pupils with special educational needs. U: I. A. Sanchez, P. Isaias, (eds.) *13th International Conference Mobile Learning 2017*. International Assn for Development of the Information Society. str 89-95.
 13. Haag, J. i Berking, P., 2019. Design Consideration for Mobile Learning. U: Y. A. Zhang, D. Cristol, (eds.) *Handbook of Mobile Teaching and Learning*. Singapore: Springer. Poglavlje 13.
 14. Herrington, A., 2009. Using a smartphone to create digital teaching episodes as resources in adult education. U: J. Herrington, A. Herrington, J. Mantei, I. Olney, B. Ferry. (eds.) *New technologies, new pedagogies: Mobile learning in higher education*. Wollongong: University of Wollongong. Poglavlje 3.
 15. Herrington, J., Herrington, A., Mantei, J., Olney, I., Ferry, B., 2009. Using mobile technologies to develop new ways of teaching and learning. U: J. Herrington, A. Herrington, J. Mantei, I. Olney, B. Ferry. (eds.) *New technologies, new pedagogies: Mobile learning in higher education*. Wollongong: University of Wollongong. Poglavlje 1.
 16. Jonas-Dwyer, D., Clark, C., Celenza, A., Siddiqui, Z. S., 2012. Evaluating Apps for Learning and Teaching. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 7(1), str. 54-57.
 17. Jordaan, D., Laubscher, D. i Seugnet Blignaut, A., 2017. Design of a prototype mobile application to make mathematics education more realistic. U: I. A. Sanchez, P. Isaias, (eds.) *13th International Conference Mobile Learning 2017*. International Assn for Development of the Information Society. str 3-11.
 18. Katić, A., Vukadinović, S., Brkanlić, S., 2017. Primena mobilnih aplikacija u obrazovanju : m – učenje. *Trendovi razvoja* [online], T1(1-6), str. 1-4. Dostupno na: http://www.trend.uns.ac.rs/stskup/trend_2017/radovi/T1.1/T1.1-

[6.pdf?fbclid=IwAR1t9svECwhZXfUZOzmmv-EGcNeAQR4TfNKFWMVnS0YpntsEZxW4IkYernY](#) (17.8.2020.)

19. Korucu, A. T. i Alkan, A., 2011. Differences between m-learning (mobile learning) and e-learning, basic terminology and usage of m-learning in education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, str. 1925-1930.
20. Krull, G. i Duart M. J., 2017. Research Trends in Mobile Learning in Higher Education: A Systematic Review of Articles (2011-2015). *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(7), str. 1-23.
21. Mantei, J. i Kervin, L., 2009. Using iPods to capture professional dialogue between early career teachers to enrich reflective practice. U: J. Herrington, A. Herrington, J. Mantei, I. Olney, B. Ferry. (eds.) *New technologies, new pedagogies: Mobile learning in higher education*. Wollongong: University of Wollongong. Poglavlje 7.
22. Ministarstvo uprave Republike Hrvatske, 2020. Andrija (Ministarstvo zdravstva RH) – prvi digitalni asistent u borbi protiv koronavirusa u Hrvatskoj živi na WhatsAppu. Dostupno na : <https://uprava.gov.hr/vijesti/andrija-ministarstvo-zdravstva-rh-prvi-digitalni-asistent-u-borbi-protiv-koronavirusa-u-hrvatskoj-zivi-na-whatsappu/16304> (17.5.2020.)
23. Ministarstvo znanosti i obrazovanja, 2020. Edukacija. Dostupno na: <https://mzo.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/nacionalni-kurikulum/edukacija/535> (5.9.2020.)
24. mobitel. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2020. Dostupno na: <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=41427> (17. 5. 2020.)
25. Nilson Sodre Filho, E., Gomes dos Santos, L., Esteves, A., Rodrigues, N., Kislansky, P. i Andrade, M., 2017. Duolibras – An app used for teaching-learning of libras. U: I. A. Sanchez, P. Isaias, (eds.) *13th International Conference Mobile Learning 2017*. International Assn for Development of the Information Society. str 143-147.
26. Nordin, N., Embi, M. A., Yunus, M. Md., 2010. Mobile Learning Framework for Lifelong Learning. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 7(C), 130-138.
27. Olney, I., Herrington, J. i Verenikina, I., 2009. Digital story telling using iPods. U: J. Herrington, A. Herrington, J. Mantei, I. Olney, B. Ferry. (eds.) *New technologies, new pedagogies: Mobile learning in higher education*. Wollongong: University of Wollongong. Poglavlje 4.

28. Pedro, L., Barbarosa, C., i Santos, C., 2018. A critical review of mobile learning integration in formal educational contexts. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(1), 10.
29. Podrug, I., 2017. Mogućnost primjene mobilnih aplikacija u nastavi prirode i biologije. *Educatio Biologiae*, 3(1), str.165-176.
30. Statistics portal – Statista, <https://www.statista.com/> (17.8.2020.)
31. Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije akt 2014 (čl.81.) [online]. Dostupno na: <http://www.propisi.hr/print.php?id=13299> (17.5.2020.)
32. Udayan, T., 2019. 10 Best Free Educational Apps for Students [online]. *Mindster*. Dostupno na: <https://mindster.com/free-educational-apps-students/?fbclid=IwAR0CNNhhjCIn5iD3Q0521gkiViXb9ORgewSM9kgIF8bDHhpdjSAadVsRCNo> (17.8.2020.)
33. Vazquez-Cano, E., 2014. Mobile Distance Learning with Smartphones and Apps in Higher Education. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 14(4), str. 1505-1520. Dostupno na: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1045122> (17.8.2020.)
34. Zhang, Y. A., 2019. Characteristics of Mobile Teaching and Learning U: Y. A. Zhang, D. Cristol. (eds.) *Handbook of Mobile Teaching and Learning*. Singapore: Springer. Poglavlje 2.
35. Zhang, Y. A., Hu, J., 2019. Development of Mobile Application for Higher Education: An Introduction. U: Y. A. Zhang, D. Cristol. (eds.) *Handbook of Mobile Teaching and Learning*. Singapore: Springer. Poglavlje 19.

Mobilno učenje i mobilne aplikacije

Sažetak

U današnje vrijeme sve je brži razvoj informacijsko-komunikacijskih tehnologija i raznovrsnih načina za njezino korištenje. Već dugi niz godina one se koriste i za učenje odnosno podučavanje, izravno licem u lice ili učenjem na daljinu. Kroz takve postupke i dolaske do novih ideja se razvilo e-učenje te potom m-učenje. Upravo zbog toga, u ovom radu će fokus biti stavljen na mobilno učenje te mobilne aplikacije za učenje pri čemu će se prvenstveno pojasniti ta dva pojma te opisati njihova praktičnost, prihvaćenost i sve veća potreba za provođenjem i razvojem. Objasnit će se kako danas postoji velik broj mogućnosti za stvaranje, pristupanje i dijeljenje znanja i sukladno tome sve veći broj aplikacija koje edukatori, učitelji, znanstvenici mogu koristiti. Poblizje će se opisati provođenje mobilnog učenja i uporaba aplikacija u visokom obrazovanju, odnosno objasniti brojni djelotvorni pristupi u m-učenju te konkretni primjeri aplikacija koje su se pokazale vrlo učinkovitim i zadovoljavajućim. Naglasit će se od kolike je važnosti razviti kvalitetno okruženje u kojemu prevladavaju osjećaji potpore i suradnje između učenika i učitelja te želja za napredovanjem u učenju te upozoriti na razne probleme na koje se može naići u takvim sustavima. Mobilno učenje jedno je od aktualnih područja u koje je potrebno nastaviti ulagati jer će u budućnosti imati još veću ulogu zbog daljnjeg razvoja tehnologija.

Ključne riječi: m-učenje, mobilne aplikacije, razvoj, informacijsko-komunikacijske tehnologije

Mobile learning and mobile applications

Summary

Nowdays, technological development is getting faster and greater each day, just as the ways of using them. For a long time now, information-communication technologies are being used for education and learning, face-to-face or in distance learning. Those were the beginnings and basic grounds for development of e-learning and then m-learning. M-learning and mobile applications are main points in this work where those two terms are going to be described just as their practicality, acceptance and need for usement and development. It is going to be explained how today exists a numerus possibilities for creating, accessing and sharing knowledge with each other and that is why there is such big mobile application development. Second key point is going to be use of m-learning and use of mobile applications in higher education, more specificaly, some useful educational methods and examples of efficient applications. It is going to be emphasized how worthy it is when environment is full of support and understanding between students and professors because that is what motivates both sides to work, explore, share and talk with each other. In that kind of connection, teachers are going to be in a place where they could, and need to, point to some problems of m-learning and give help to their pupils. M-learning is one of the popular areas which needs support and big investments for future development because technologies are going to be inevitably part of every human life.

Key words: m-learning, mobile applications, development, ICT