

# Primjena softverskih rješenja u radu s osobama s afazijom

---

Vulić, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2020

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Education and Rehabilitation Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:534047>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-14**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Education and Rehabilitation Sciences - Digital Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko- rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**Primjena softverskih rješenja u radu s osobama s afazijom**

Matea Vulić

Zagreb, lipanj 2020.

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko- rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**Primjena softverskih rješenja u radu s osobama s afazijom**

Matea Vulić

prof. dr. sc. Tatjana Prizl Jakovac

izv. prof. dr. sc. Jasmina Ivšac Pavliša

Zagreb, lipanj 2020.

## **Izjava o autorstvu rada**

Potvrđujem da sam osobno napisala rad „*Primjena softverskih rješenja u radu s osobama s afazijom*“ i da sam njegova autorica.

Svi dijelovi rada, nalazi ili ideje koje su u radu citirane ili se temelje na drugim izvorima jasno su označeni kao takvi te su adekvatno navedeni u popisu literature.

Ime i prezime: Matea Vulić

Mjesto i datum: Zagreb, lipanj 2020.

*Najprije zahvaljujem svojim mentoricama, prof. dr. sc. Tatjani Prizl Jakovac te izv. prof. dr. sc. Jasmini Ivšac Pavliša za svu pomoć, vodstvo, strpljenje i razumijevanje pri izradi ovog diplomskog rada.*

*Zahvaljujem suradnicima s FER-a i svima ostalima koji su na bilo koji način sudjelovali u razvoju ICT- AAC aplikacije „Jezično- govorna vježbalica“ te omogućili da ideja postane stvarnost.*

*Veliko hvala Martini Vuković Ogrizek, prof. logoped, na susretljivosti i iznimnoj pomoći prilikom razvoja aplikacije te provođenja istraživanja. Zahvaljujem i svim ispitanicima koji su sudjelovali u istraživanju.*

*Na bezuvjetnoj podršci tijekom cijelog studiranja zahvaljujem svojim roditeljima, kojima posvećujem ovaj rad.*

## SAŽETAK

### **Primjena softverskih rješenja u radu s osobama s afazijom**

Matea Vulić

Mentorica: prof. dr. sc. Tatjana Prizl Jakovac

Komentorica: izv. prof. dr. sc. Jasmina Ivšac Pavliša

Logopedija

Informacijsko- komunikacijska tehnologija (ICT) sve je više zastupljena u području logopedije u Hrvatskoj. Ipak, uočava se nedostatak ICT rješenja za odrasle osobe sa složenim komunikacijskim potrebama te potreba za daljnjim razvojem ovog područja. Zbog toga je multidisciplinarnom suradnjom Edukacijsko- rehabilitacijskog fakulteta i Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu razvijena nova ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“. Sa širokim spektrom zadataka namijenjena je poticanju jezično- govornih i funkcionalnih sposobnosti odraslih osoba sa složenim komunikacijskim potrebama, a prvenstveno je namijenjena osobama s afazijom. Cilj ovog rada bio je ispitati razumijevanje pisanog jezika kod osoba s afazijom koristeći zadatke iz aplikacije te evaluirati pristupačnost, atraktivnost i korisnost novorazvijene aplikacije među njezinim ciljanim korisnicima. Teškoće razumijevanja pisanog jezika uočene su kod svih ispitanika u određenoj mjeri. Također, rezultati ukazuju da na uspješnost razumijevanja pročitano utječe vrsta zadatka. Pronađena je statistički značajna razlika u uspješnosti ispitanika na dva primijenjena zadatka te je posljedično dokazano kako redundantnost informacija, odnosno kontekst, pridonosi boljem razumijevanju pročitano. Evaluacija aplikacije provedena je upitnikom. Gotovo svi ispitanici dali su pozitivne povratne informacije o pristupačnosti aplikacije te su izrazili interes za njezino korištenje, a subjektivno je procijenjena korisnom za osobe s afazijom. Prema dobivenim rezultatima istraživanja može se zaključiti da ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“ ima veliki potencijal postati dodatnim terapijskim alatom u radu s osobama s afazijom.

Ključne riječi: ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“, informacijsko- komunikacijska tehnologija, složene komunikacijske potrebe, afazija, razumijevanje pisanog jezika

## ABSTRACT

### **Applying software solutions in aphasia therapy**

Matea Vulić

Mentors: prof. dr. sc. Tatjana Prizl Jakovac

izv. prof. dr. sc. Jasmina Ivšac Pavliša

Speech and language pathology

There is a growing presence of information and communication technology (ICT) in the field of speech and language pathology in Croatia. However, there happens to be a lack of ICT solutions for adults with complex communication needs and, therefore, a need for change, concerning a further development in that field. For that reason, within the multidisciplinary collaboration of the Faculty of Education and Rehabilitation Sciences and the Faculty of Electrical Engineering and Computing of University of Zagreb, a new ICT solution, ICT-AAC app „Jezično- govorna vježbalica“, was developed. With its' wide range of different exercise tasks, „Jezično- govorna vježbalica“ aims encouraging speech- language and functional skills in adults with complex communication needs, particularly people with aphasia. The aim of this paper was to investigate reading comprehension in aphasia, using the tasks from the newly developed app, and to evaluate its' accessibility, attractiveness and usefulness among target users. The results showed all of the participants demonstrated a certain level of reading comprehension difficulties. There was also a significant difference found in reading comprehension success regarding task type. More precise, it is proven that redundancy of information, or context, improves reading comprehension. The app was evaluated via questionnaire. Majority of participants gave a positive feedback on the accessibility, attractiveness and usefulness of the app. According to these results, it comes to a conclusion that the ICT- AAC app „Jezično- govorna vježbalica“ has a great potential of becoming an additional tool in aphasia therapy.

Key words: ICT- AAC app „Jezično- govorna vježbalica“, information and communication technology, complex communication needs, aphasia, reading comprehension

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Afazija .....	2
1.2. Čitanje .....	5
1.3. Afazija i čitanje .....	8
1.4. Informacijsko- komunikacijska tehnologija u logopediji .....	10
1.5. Informacijsko- komunikacijska tehnologija i afazija .....	14
1.6. Kompetencijska mreža zasnovana na informacijsko- komunikacijskim tehnologijama za inovativne usluge namijenjene osobama sa složenim komunikacijskim potrebama (ICT- AAC projekt) .....	17
1.7. ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“ .....	19
2. PROBLEM I CILJ ISTRAŽIVANJA .....	24
3. METODE ISTRAŽIVANJA .....	25
3.1. Uzorak .....	25
3.2. Mjerni instrumenti .....	25
3.2.1. ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“ .....	25
3.2.2. Upitnik za evaluaciju ICT- AAC aplikacije „Jezično- govorna vježbalica“ .....	27
3.3. Postupak ispitivanja .....	27
3.4. Metode obrade podataka .....	28
4. REZULTATI .....	29
4.1. Teškoće razumijevanja pročitanoog .....	29
4.2. Uspješnost razumijevanja pročitanoog s obzirom na vrstu zadatka .....	30
4.3. Evaluacija pristupačnosti novorazvijene aplikacije .....	32
5. RASPRAVA .....	36
5.1. Istraživačka pitanja .....	36
5.2. Ograničenja istraživanja .....	39
6. ZAKLJUČAK .....	41



7. LITERATURA .....	42
8. PRILOZI .....	48

## 1. UVOD

Informacijsko- komunikacijska tehnologija nalazi sve širu primjenu u području logopedije. Najzastupljeniji oblik informacijsko- komunikacijske tehnologije u logopediji predstavljaju visokotehnološka rješenja za populaciju osoba sa složenim komunikacijskim potrebama (Rodić, 2018). Osobe sa složenim komunikacijskim potrebama ne mogu ostvariti svoje svakodnevne komunikacijske potrebe uobičajenim načinima komunikacije (King, 2006; prema Bušić, 2016). Dio te populacije su i osobe s afazijom.

Primjena informacijsko- komunikacijske tehnologije u logopedskom radu s osobama s afazijom u Hrvatskoj je još u začetku (Kuhar, Prizl Jakovac i Ivšac Pavliša, 2016). Pregledom dostupnih softverskih rješenja za hrvatski jezik uočeno je da postoje dvije aplikacije koje potiču određene segmente komunikacijskih i jezično- govornih sposobnosti kod osoba s afazijom te da postoji velika potreba za daljnjim razvojem ovog područja. Upravo aplikacije danas predstavljaju vrlo popularan oblik ICT-a- samo u 2018. godini evidentirano je čak 194 milijarde preuzimanja raznih aplikacija (App Annie; prema Iqbal, 2020). U prvoj polovici 2019. godine zabilježen je broj od 2,6 milijuna Android aplikacija te 2,2 milijuna iOS aplikacija (Iqbal, 2020).

Upravo radi nedostatka softverskih rješenja za osobe s afazijom i izražene potrebe za istima, multidisciplinarnom suradnjom Edukacijsko- rehabilitacijskog fakulteta i Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu razvijena je ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“. „Jezično- govorna vježbalica“ namijenjena je poticanju jezično- govornih i funkcionalnih sposobnosti odraslih osoba sa složenim komunikacijskim potrebama, prvenstveno osoba s afazijom. Razvijena je s ciljem pružanja dodatnog alata klasičnoj logopedskoj terapiji u obliku visokotehnološkog sredstva, u nadi da će korisniku i terapeutu biti od dodatne pomoći u doseganju rehabilitacijskih ciljeva.

ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“ iskorištena je kao visokotehnološki materijal u ispitivanju razumijevanja pisanog jezika kod osoba s afazijom. Također je ispitana primjenjivost i pristupačnost aplikacije među osobama s afazijom.

## 1.1. Afazija

Afazija je poremećaj promatran iz različitih perspektiva stručnjaka različitih profila. Zbog toga, ali i zbog same složenosti poremećaja, afaziju nije lako definirati. Postoji više definicija afazije i nema jedinstvene definicije oko koje bi se svi složili. Ipak, većina stručnjaka slaže se da je afazija a) poremećaj na razini jezika, b) zahvaća jezičnu produkciju i razumijevanje, c) multimodalne je prirode i d) uzrokovana je disfunkcijom centralnog živčanog sustava (Papathanasiou, Coppens i Potagas, 2013). Jedna od poznatijih definicija iz perspektive logopeda je ona Američkog logopedskog društva (engl. *American Speech- Language- Hearing Association, ASHA*; n.d.) koje definira afaziju kao stečeni neurogeni jezični poremećaj nastao kao posljedica oštećenja mozga, koji uključuje različite stupnjeve oštećenja unutar četiri osnovna područja: 1) produkcija govornog jezika, 2) razumijevanje govornog jezika, 3) pisanje i 4) čitanje s razumijevanjem. Papathanasiou i suradnici (2013) nude nešto sveobuhvatniju definiciju. Definiraju afaziju kao stečeno selektivno oštećenje jezičnih modaliteta i funkcija, nastalo fokalnim oštećenjem jezično dominantne hemisfere mozga, koje utječe na komunikaciju i socijalno funkcioniranje te kvalitetu života osobe koju pogađa, ali i kvalitetu života njezine uže okoline.

Dakle, afazija je uzrokovana oštećenjem jezičnih centara mozga (ASHA, n.d.-a). Kod većine ljudi jezični centri nalaze se u lijevoj hemisferi. Najčešći uzrok afazije je moždani udar. Moždani udar stanje je s akutnim početkom koje rezultira fokalnim moždanim oštećenjem, a uzrokuje ga poremećena moždana cirkulacija krvi (Hedge, 2006). Dva mehanizma mogu narušiti cirkulaciju krvi- ishemijska i hemoragijska. Na temelju mehanizma nastanka, moždani udar klasificira se kao ishemijski ili hemoragijski (Hedge, 2006; Davis, 2007). Ishemijski moždani udar uzrokovan je okluzijom, odnosno začepljenjem krvne žile (arterije), što dovodi do prestanka opskrbe glukozom i kisikom te odumiranja moždanog tkiva. Hemoragijski moždani udar uzrokovan je puknućem arterije, zbog čega dolazi do izljeva krvi u okolno tkivo mozga (Hedge, 2006; Davis, 2007). Ishemijski moždani udari su češći, ali su hemoragijski moždani udari smrtonosniji. Također, nakon ishemijskog moždanog udara tijekom oporavka bolji je i brži nego nakon hemoragijskog (Hedge, 2006). Prema Svjetskoj organizaciji za moždani udar (engl. *World Stroke Organization, WSO*; 2016) prevalencija moždanog udara na globalnoj razini iznosi više od 80 milijuna, a incidencija gotovo 14 milijuna ljudi. Prema izvješću Europskog saveza za moždani udar (engl. *Stroke Alliance for Europe, SAFE*; 2017), prevalencija moždanog udara u Hrvatskoj iznosi više od 54 000, a incidencija preko 11 300 osoba. Hrvatsko društvo za prevenciju moždanog udara (n.d.) navodi da je moždani udar prvi

uzrok invalidnosti u Republici Hrvatskoj te drugi uzrok smrtnosti. Iako većinom pogađa populaciju osoba starije životne dobi, moždani udar može se dogoditi u bilo kojoj dobi. Oko 31% oboljelih od moždanog udara mlađe je od 65 godina (Hrvatsko društvo za prevenciju moždanog udara, n.d.). S obzirom na korištenje različite metodologije prilikom određivanja učestalosti kao i različitog definiranja, precizni podaci o incidenciji i prevalenciji afazije nisu poznati, stoga se učestalost afazije u općoj populaciji često temelji upravo na podacima o učestalosti moždanog udara (Bikić, 2018). Prema Nacionalnom udruženju za afaziju (engl. *National Aphasia Association*; n.d.), 25- 40% osoba koje su preživjele moždani udar steknu afaziju. Kako se moždani udar može dogoditi u bilo kojoj dobi, tako se može dogoditi i afazija. Ostali, rjeđi uzročnici afazije su traumatske ozljede mozga, tumori i infekcije (Hedge, 2006; ASHA, n.d.-a). Sve je više slučajeva afazije različite etiologije i u mlađoj i srednjoj životnoj dobi.

Afazija je složen i multimodalan poremećaj. Ne postoje dvije iste afazije. Svaka osoba s afazijom drukčija je od druge. Stupanj i vrsta afazije ovisi o stupnju, vrsti i mjestu oštećenja mozga. Simptomatologija afazije razlikuje se od osobe do osobe. Generalni simptomi uključuju teškoće u spontanom govoru, imenovanju, razumijevanju govora i pisma, čitanju i pisanju, računanju, teškoće orijentacije u vremenu i prostoru itd. (Hedge, 2006, ASHA, n.d.-b). U komorbiditetu s afazijom mogu se javiti kognitivni deficiti, motoričke poteškoće, senzorička oštećenja i emocionalne teškoće (ASHA, n.d.-c). Izražena heterogenost kliničke slike dovela je do potrebe klasifikacije afazija. Vođene su rasprave oko načina klasifikacije, kroz povijest su predložene razne klasifikacije. Jedna od najčešće korištenih klasifikacija je ona prema Boston testu za dijagnostiku afazija (engl. *Boston Diagnostic Aphasia Examination, BDAE*; Goodglass i Kaplan, 1983; prema Bikić, 2018). Prema BDAE afazije su klasificirane na sljedeće vrste: Brocina afazija, Wernickeova afazija, anomička afazija, konduktivna afazija, trankortikalna senzorička, transkortikalna motorička, transkortikalna miješana te globalna afazija.

Danas je prihvaćena klasifikacija afazija na nefluentne (netečne) i fluentne (tečne) (Goodglass & Kaplan, 1972; Davis, 2007; prema ASHA, n.d.). Ova klasifikacija zasnovana je na neuroanatomskim strukturama, odnosno mjestu oštećenja te jezičnim simptomima, odnosno tečnosti govora (Hedge, 2006). Hedge (2006) daje pojašnjenje govorne tečnosti kod afazija. Tečnost označava govor produciran bez ili s minimalnim naporom, započet s lakoćom, normalnog tijeka, normalne ili čak povećane brzine, normalne intonacije i količine. Netečnost je u afaziji karakterizirana pretjeranim naporom kod govora, smanjenom brzinom i količinom

govora, abnormalnom prozodijom, ograničenom dužinom fraze uz teškoće sa započinjanjem govora te pretjeranu upotrebu sadržajnih riječi i ispuštanje funkcionalnih riječi. S obzirom na mjesto oštećenja, tečan govor kod afazije veže se uz oštećenja stražnjeg (posteriornog) dijela korteksa, dok se netečnost veže uz oštećenja prednjeg (frontalnog) korteksa. Skupini tečnih afazija pripadaju Wernickeova, anomička, konduktivna i transkortikalna senzorička afazija. Netečne su afazije Brocina, globalna, transkortikalna motorička te transkortikalna miješana afazija (Hedge, 2006).

Tablica 1. daje prikaz vrsta afazije s obzirom na tečnost, razumijevanje, ponavljanje i imenovanje.

**Tablica 1.** Vrste afazije s obzirom na tečnost, razumijevanje, ponavljanje i imenovanje.

Vrsta afazije	Tečnost	Razumijevanje	Ponavljanje	Imenovanje
Globalna	Netečna	-	-	-
Brocina	Netečna	+	-	-
Transkortikalna motorička	Netečna	+	+	-
Transkortikalna miješana	Netečna	-	+	-
Wernickeova	Tečna	-	-	-
Transkortikalna senzorička	Tečna	-	+	-
Konduktivna	Tečna	+	-	-
Anomička	Tečna	+	+	-

*Opaska:* + = uglavnom očuvano, - = uglavnom oštećeno

*Izvor:* Hodges, 1998; prema Papathanasiou i sur., 2013.

## 1.2. Čitanje

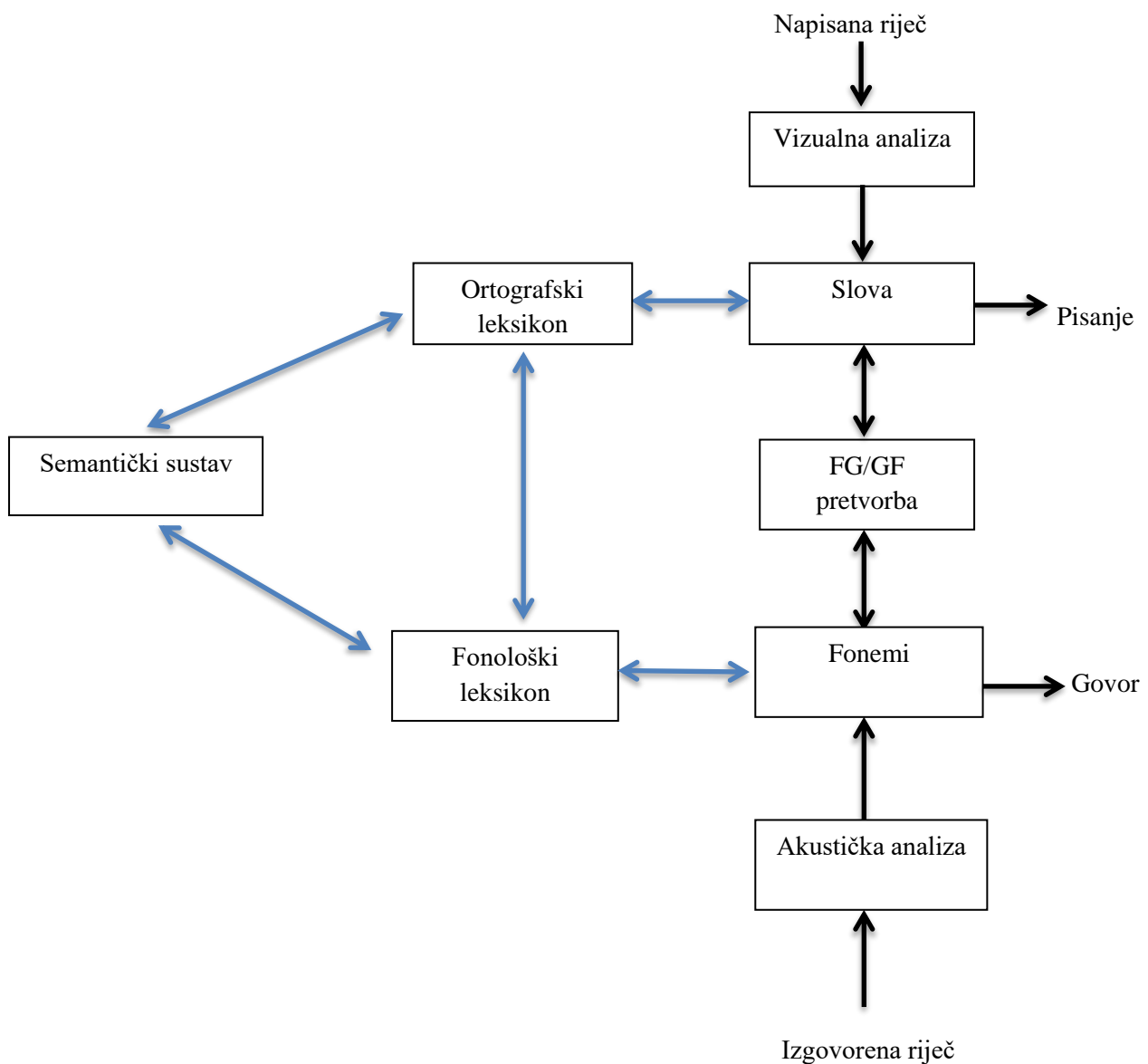
Čitanje je složena vještina koja je dio naše svakodnevice. Čitamo da bismo dobili informacije, učili, komunicirali ili iz razonode. Čitanje se može definirati kao „višeslojan i složen proces koji se razvija od početnoga prepoznavanja slova abecede preko razabiranja riječi i iskaza do njihova povezivanja koje proizvodi ili oblikuje razumljivo značenje“ (Fulgosi, 2013). Levy (1973) definira čitanje kao proces interpretacije ideja ili pojmova koje predstavljaju otisnuti ili pisani simboli. Složeni odgovori na jednostavno pitanje - što je čitanje? - unatoč jasnoći ovoga postupka i izglednoj jednostavnosti samog procesa, pokazuju težinu određenja suštine ovoga procesa (Reid, 2003; prema Lenček, 2010).

Dva su temeljna procesa u čitanju: 1) dekodiranje, odnosno izgovaranje napisane riječi i 2) razumijevanje značenja pročitane riječi (Ehri, 2002). Ti procesi su istovrijedni i istovremeni, što znači da za vrijeme čitanja istovremeno dekodiramo, odnosno pretvaramo pisano u glasovno ostvarenje i oblikujemo predodžbe o informaciji predstavljenoj pisanim jezikom, odnosno konstruiramo značenje pročitane riječi (Snow, 2002). Kod urednog, vještog čitanja ne uočava se odvojenost ovih procesa i funkcije uključene u čitanje su automatizirane. Mnogi modeli čitanja nastoje objasniti kako se odvija cjelokupni proces urednog čitanja. Treba imati na umu kako niti jedan od modela nije u potpunosti točan ili najbolji. Većina modela izdvaja neke osnovne procese u čitanju: perceptualno procesiranje napisanih simbola, odvajanje i identificiranje slova, povezivanje ortografskih jedinica s pohranjenim ortografskim reprezentacijama i aktivacija ortografskih reprezentacija (poznavanje slova sadržanih u riječima i njihov redoslijed), te aktivacija fonoloških reprezentacija (izgovor riječi) i semantičkih reprezentacija (značenje riječi) (Friedman, 2002; prema Leko, 2008).

Kada razumijemo kako se odvija uredno čitanje, možemo lakše razumjeti i što se događa u slučajevima narušene vještine čitanja. Za očekivati je da će poremećaji na različitim procesnim razinama čitanja dovesti i do različitih teškoća u čitanju. Kako bi mogli razumjeti što može biti narušeno u procesu čitanja, trebali bismo razumjeti modele urednog čitanja. Jedan od poznatijih modela čitanja je tzv. model dvostrukog puta (engl. *dual-route model*) (Slika 1.). Najdublji trag u istraživanju modela dvostrukog puta ostavio je Coltheart (2001) (Leko, 2008). Prema ovom modelu procesiranje pisanog jezika odvija se pomoću dva različita, ali interaktivna puta koji se nazivaju leksički i neleksički put. Leksičkim putem čitaju se poznate i uobičajene riječi. Čitanje leksičkim putem oslanja se na aktivaciju ortografskih i fonoloških mentalnih reprezentacija. Riječi zahvaćamo kao ideograme i ne

obraćamo pažnju na grafeme od kojih je riječ sastavljena. Dakle, leksički put obrađuje sve poznate riječi, ali ne može obraditi nepoznate riječi ili pseudoriječi budući da za njih nemamo pohranjene mentalne reprezentacije. Neleksički put obrađuje nepoznate riječi i pseudoriječi na osnovu grafem- fonem pretvorbe (čitanje slovo po slovo) (Rapcsak, Henry, Teague, Carnahan i Beeson, 2007; Leko, 2008). Dva puta, iako različito specijalizirana, nisu potpuno neovisni. Oni dijele određene module obrade na razinama slova i fonema (Rapcsak i sur., 2007).

Modeli dvostrukog puta dali su snažan teorijski okvir za interpretaciju izvedbe osoba sa stečenim poremećajima čitanja (Rapcsak i sur., 2007).



**Slika 1.** Modeli čitanja. Model dvostrukog puta (dual-route model) (Coltheart i sur., 2001).

Izvor: Rapcsak i sur, 2007; prema Leko, 2008.

Opaska: FG- GF = fonem/grafem, grafem/fonem pretvorba. Dijelovi leksičkog puta označeni su plavom bojom.

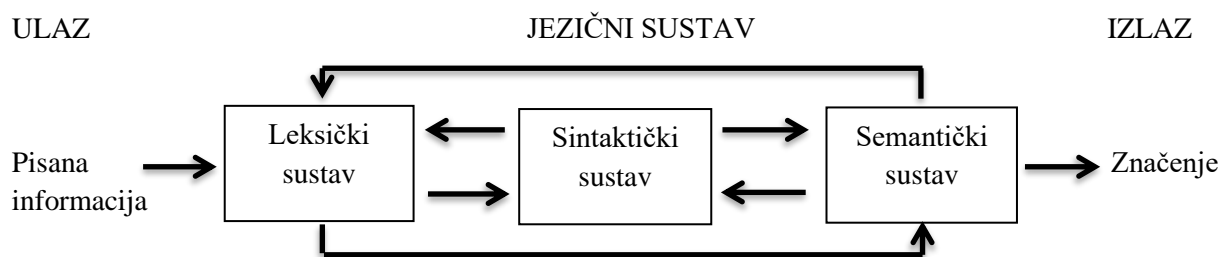


### 1.3. Afazija i čitanje

Razvoj moderne tehnologije povećava ulogu čitanja u komunikaciji (e-mail, SMS poruke, društvene mreže, bankomati, online kupnja...). Zbog toga je vrlo važno obratiti pažnju na čitanje kod osoba s afazijom. Osim toga, s obzirom na povećanje udjela osoba mlađe i srednje životne dobi koje žive s afazijom, čitanje kod osoba s afazijom važno je i zbog mogućnosti povratka na posao. Graham, Pereira i Teasell (2011) navode da se osobe s afazijom suočavaju s velikim izazovima vezanim uz ponovno zaposlenje i općenito funkcioniranje u društvu. Funkcionalne posljedice teškoća čitanja mogu biti značajne. Kada su kod osoba s afazijom prisutne poteškoće u čitanju, obrazac narušenosti čitanja ne slijedi uvijek obrazac afazije, niti što se tiče vrste niti stupnja teškoće (Kremin, 1993; Greenwald, 2001; prema Leko, 2008). Problemi u čitanju i razumijevanju pročitano g česti su kod afazija. Prema definiciji afazije Američkog logopedskog društva (ASHA, n.d.), poteškoće čitanja i razumijevanja pročitano g nalaze se unutar četiri osnovna područja oštećenja. Brookshire, Wilson, Nadeau, Roth i Kendall (2014) navode da 68% osoba s afazijom ima teškoće čitanja (prema Webster, Morris, Howard i Garraffa, 2018). Generalni simptomi poremećaja čitanja uključuju teškoće razumijevanja pisanog jezika, teškoće prepoznavanja i imenovanja grafema i riječi, zamjene riječi fonološki ili semantički sličnima, poteškoće čitanja funkcionalnih riječi, teškoće analize i sinteze (ASHA, n.d.-c).

Teškoće u razumijevanju pisanog jezika mogu se promatrati na 3 razine: riječi, rečenice i diskursa (teksta). U ovom radu teškoće razumijevanja promatrane su na razini rečenice.

Pretpostavlja se da se proces razumijevanja rečenice svodi na 3 podsustava: leksički procesor, sintaktički procesor i semantički procesor. Slika 2. daje prikaz procesa razumijevanja rečenica prema interaktivno- paralelnoj teoriji (enlg. *interactive- parallel theory*) (Davis, 2007). Prema toj teoriji sve informacije procesiraju se istovremeno, odnosno svi procesni moduli rade povezano. Čitatelj istovremeno pristupa leksičkom sustavu (leksički procesor), određuje sintaktičku strukturu rečenice (sintaktički procesor) i dodjeljuje joj značenje (semantički procesor).



**Slika 2.** *Proces razumijevanja rečenice prema interaktivno- paralelnoj teoriji (interactive-parallel theory).*

*Izvor:* Davis, 2007.

Na razumijevanje pročitano utječu razni faktori: jezične sposobnosti, vještina čitanja, kognitivne sposobnosti kao što su pažnja i pamćenje, značajke teksta te razina znanja čitatelja o onome što čita. Jedan od važnih faktora koji utječu na uspješnost razumijevanja rečenica kod osoba s afazijom je struktura rečenice, odnosno sintaktička složenost. Osobama s afazijom obično su teže razumljive duže rečenice, teže razumiju zavisno i/ili nezavisno složene rečenice od jednostavnih rečenica, pasivne od aktivnih. Najlakše je razumijevanje rečenica s tipičnim ili kanoničnim redom riječi, što je u hrvatskom jeziku SPO red riječi (subjekt- predikat- objekt). Na uspješnost razumijevanja rečenica kod osoba s afazijom utječe i reverzibilnost. Reverzibilne rečenice su one u kojoj subjekt i objekt mogu zamijeniti mjesta, a da rečenica i dalje ima smisla. Osobama s afazijom lakše je razumjeti ireverzibilne nego reverzibilne rečenice (Davis, 2007; Webster i sur., 2013; Webster i sur., 2018). Također, važnu ulogu ima i redundantnost informacija, odnosno kontekst. Smatra se da kontekst olakšava razumijevanje ne samo urednim čitačima, već i osobama s afazijom (Hough, Pierce i Cannito, 1989; Hedge, 2006; Meteyard, Bruce, Edmundson i Oakhill, 2015; Webster i sur., 2018).

Kod osoba s afazijom uzrok poteškoća razumijevanja pročitano može ležati u narušenom procesu jezične obrade, narušenoj vještini čitanja i ako su u komorbiditetu prisutne teškoće pamćenja, deficitima pažnje te smanjenom opsegu kratkoročnog ili radnog pamćenja (Davis, 2007).

#### **1.4. Informacijsko- komunikacijska tehnologija u logopediji**

U današnjem modernom društvu utjecaj tehnologije je neupitan. Razna tehnološka rješenja prisutna su u gotovo svim segmentima ljudske djelatnosti i života općenito. Informacijsko-komunikacijska tehnologija (engl. *Information and Communication Technology, ICT*; dalje u tekstu ICT) predstavlja najprodorniju generičku tehnologiju današnjice i generator je promjena u svim sferama društva (Fakultet elektrotehnike i računarstva, n.d.). Pojam ICT zbirni je pojam koji obuhvaća nove tehnologije namijenjene komuniciranju, učenju, stjecanju znanja, dobivanju i razmjeni podataka, igri i razonodi (Čelebić i Rendulić, 2011; prema Pavičić, 2017). Mnogo je pokušaja definiranja ICT-a koji je sam po sebi veoma širok pojam, a najopćenitija definicija bila bi da je to tehnologija koja omogućava rukovanje informacijama i komunikaciju (Čelebić i Rendulić, 2011; prema Pavičić, 2017). Kao takav, ICT je temelj ekonomije i društva 21. stoljeća i nalazi svoju primjenu u svim granama gospodarstva i područjima znanosti, čineći podlogu za kreativnu i djelotvornu uporabu znanja.

Utjecaj informacijsko- komunikacijske tehnologije, dakako, nije zaobišao niti područje logopedije. Sve izraženije prihvaćanje novih tehnologija uvodi logopediju u tzv. „mobilnu revoluciju“ 21. stoljeća koja podrazumijeva korištenje raznih uređaja kao dodatnog alata u radu logopeda. Računalima i njihovim programskim rješenjima pridružuju se manji i prijenosni „pametni“ uređaji, poput tableta i pametnih telefona te razne aplikacije razvijene za iOS i Android operacijske sustave (Goodwin- Jones, 2011; Fernandes, 2011). Svoju primjenu nalaze kako u logopedskoj terapiji, tako i u procjeni, a mogu poslužiti i kao mjerni instrument u kliničkim istraživanjima (Cox, 2007; Danubianu, Tobolcea i Pentiuc, 2009; prema Drigas i Petrova, 2014). Razna ICT rješenja logopedi koriste u radu s različitim kliničkim populacijama.

Smatra se da je razlog velikog uspjeha mobilne tehnologije među logopedima njezina cjenovna pristupačnost, jednostavnost korištenja i prilagodljivost korisniku (Fernandes, 2011). Podatke o raširenosti primjene mobilne tehnologije u logopedskoj struci nalazimo u istraživanju Fernandes (2011), provedenom na 302 logopeda koji rade u sustavu obrazovanja. Prema rezultatima provedene ankete, 72,9% ispitanika posjeduje pametni uređaj (Apple uređaji- *iPhone, iPod, iPad*), od čega ih 53,4% koristi iste uređaje u terapijske svrhe. Ono što je dodatno doprinjelo prodoru mobilnih uređaja unazad nekoliko godina su i poboljšanja hardverskih i softverskih značajki u odnosu na same početke u razvoju. Veći ekrani osjetljivi na dodir, bolja rezolucija i jači procesori samo su neka od hardverskih poboljšanja, dok je na

području softverskog napretka važno spomenuti rapidni rast i razvoj aplikacija koje nude razne usluge (Goodwin- Jones, 2011). O razmjerima njihovog procvata govori podatak o ukupno 194 milijarde preuzimanja aplikacija u 2018. godini (App Annie; prema Iqbal, 2020). Usporedbe radi, 2011. godine na globalnoj razini preuzeto je više od 30 milijardi aplikacija (World Bank, 2012; prema McNaughton i Light, 2013). Također, u prvoj polovici 2019. godine zabilježen je broj od 2,6 milijuna Android aplikacija i 2,2 milijuna iOS aplikacija (Iqbal, 2020), dok je broj aplikacija dostupnih na App Storeu (iOS) 2011. godine iznosio tek 400 000 (www.apple.com; prema Gosnell, Costello i Shane, 2011).

Mnogo je aplikacija namijenjenih radu logopeda, a najviše ih je razvijeno za englesko govorno područje. Potiču ovladavanje različitim vještinama u području komunikacije, govora i jezika i koriste se u radu s različitim kliničkim populacijama: osobama koje imaju razvojne ili stečene govoro- jezične poremećaje, poremećaje glasa, oštećenja sluha itd. Na internetskim stranicama (npr. *Therapy Source*<sup>1</sup>, *Educational App Store*<sup>2</sup>, *ASHA*<sup>3</sup>, *Panda Speech*<sup>4</sup> i mnoge druge) mogu se pronaći popisi aplikacija namijenjenih logopedima. Osim aplikacija namijenjenih u prvom redu logopedima, mogu poslužiti i neke druge aplikacije koje se uz malo kreativnosti mogu prilagoditi za logopedski rad. Aplikacije su dostupne na Google Play ili App Storeu, odnosno na Android, web ili iOS platformi. Većina ih je cjenovno pristupačna, a neke su i besplatne.

Učinkovitost primjene ICT rješenja u logopedskoj intervenciji dokazana je brojnim istraživanjima. Primjena informacijsko- komunikacijske tehnologije ima pozitivne učinke u logopedskoj procjeni (Hill i sur., 2009; Van Nuffelen i sur., 2009; Rapcan i sur., 2009; Toki, Pange i Mikropoulos, 2012; prema Drigas i Petrova, 2014) i u terapiji (Konstantinidis i sur., 2009; Jokel, Rochon i Anderson, 2010; da Silva i sur., 2011.; Schipor, Pentiu i Schipor, 2012; Chia i sur., 2013; prema Drigas i Petrova, 2014). Rezultati navedenih istraživanja ističu pouzdanost rezultata procjene i pozitivne terapijske učinke. Osim već navednih prednosti i pozitivnih učinaka ICT-a, važno je navesti i pozitivne promjene u terapijskom kontekstu- korisnici, osim u terapijskom okruženju, odnosno logopedskom kabinetu, dodatno mogu raditi i kod kuće ili bilo gdje drugdje, ukoliko su im dostupni uređaji i aplikacije. Takav način rada daje fleksibilnost cjelokupnoj logopedskoj intervenciji, a atraktivnost aplikacija dodatno

---

<sup>1</sup> <https://txsource.com/> (preuzeto 28.4.2020.)

<sup>2</sup> <https://www.educationalappstore.com/> (preuzeto 28.4.2020.)

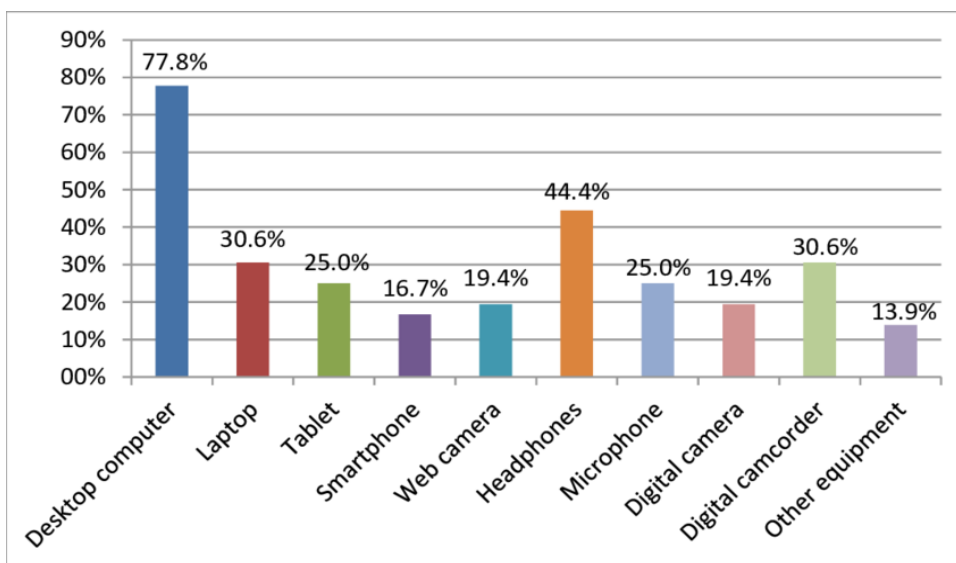
<sup>3</sup> <https://www.asha.org/> (preuzeto 28.4.2020.)

<sup>4</sup> <https://www.pandaspeechtherapy.com/> (preuzeto 28.4.2020.)

motivira korisnika. U istraživanju Fernandes (2011), u 85,1% slučajeva aplikacije su korištene i kao motivacijsko sredstvo u terapiji.

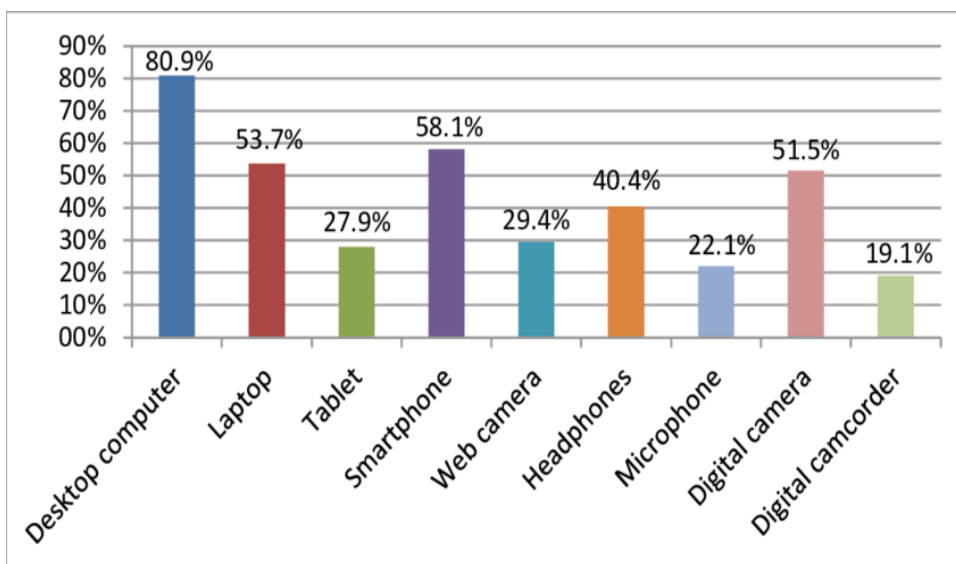
S obzirom na veliki broj aplikacija, logopedi trebaju biti kritični prilikom odabira najprikladnije aplikacije za pojedinog korisnika, jednako kao i kod odabira uređaja. Neće svaki uređaj i aplikacija odgovarati svima. Logopedi moraju biti dobro educirani o ICT području i njegovoj primjeni te pratiti promjene i novitete. Trebaju se informirati o aplikacijama koje namjeravaju koristiti. Također, sveobuhvatna procjena mora prethoditi odabiru pametnog uređaja i/ili aplikacije (Gosnell, 2011; prema Rodić, 2018) - važno je razmotriti potrebe korisnika, jake strane i vještine da bi odredili najprimjerenije strategije i sredstva (Shane i Costello, 1994; prema Rodić, 2018). Uređaj i aplikacija trebaju imati mogućnosti prilagodbe tim potrebama i personalizacije korisničkog iskustva. Valja uvijek imati na umu da niti jedan uređaj ili aplikacija ne može u potpunosti zamijeniti klasičnu logopedsku terapiju. Uvođenjem ICT-a u svoj rad, logoped nipošto ne gubi svoju ulogu. Kako navodi Fernandes (2011), aplikacije mogu imati milijun opcija, ali nikad neće zamijeniti znanje i vještine logopeda.

U Hrvatskoj je prodor informacijsko- komunikacijske tehnologije u logopediju nešto manjih razmjera. Istraživanje Plantak Vukovac, Novosel- Herceg i Orehovački (2015) pruža uvid u zastupljenost ICT-a među hrvatskim logopedima i korisnicima njihovih usluga (Slika 3. i Slika 4.). Ispitano je koje vrste tehnologije koristi jedna i druga skupina te u kolikoj mjeri. Važno je napomenuti ograničenja ovog istraživanja u vidu malog broja sudionika. Prema rezultatima istraživanja, zastupljenost ICT uređaja poput tableta i pametnih telefona u radu ispitanih logopeda nije velika (25% i 16,7%), dok njihovi klijenti koriste navedene uređaje u većem postotku (27,9% i 58,1%), što je pozitivan indikator za mogućnosti veće zastupljenosti takvih uređaja ubuduće u logopedskoj terapiji. Unazad nekoliko godina ipak se događaju pozitivne promjene na polju ICT-a u logopediji u Hrvatskoj, čiji je glavni generator ICT-AAC projekt.



**Slika 3.** Zastupljenost ICT-a među logopedima u Hrvatskoj.

Izvor: Plantak Vukovac, Novosel- Herceg i Orehovački, 2015.



**Slika 4.** Zastupljenost ICT-a među korisnicima u Hrvatskoj.

Izvor: Plantak Vukovac, Novosel- Herceg i Orehovački, 2015.

## 1.5. Informacijsko- komunikacijska tehnologija i afazija

Informacijsko- komunikacijska tehnologija nalazi svoju primjenu u radu s osobama s afazijom u obliku raznih računalnih programa te sve popularnijih aplikacija za tablete i pametne telefone. Uspješnost primjene takvih visokotehnoloških rješenja potvrđuju mnoga istraživanja. Istraživanje Hill, Theodoros, Russel, Ward i Wootton (2009) potvrđuje uspješnost primjene ICT-a u logopedskoj procjeni osoba s afazijom (Drigas i Petrova, 2014). U terapijskom kontekstu istraživanja potvrđuju učinkovitost jezične terapije (Lee, Kaye i Cherney (2009); Piper, Weibel i Hollan (2010); prema Drigas i Petrova, 2014; Katz i Wertz, 1997; Behrns, Hartelius i Wengelin, 2009; Archibald, Orange i Jameison, 2009; Corwin, Wells, Koul i Dembowski, 2014; prema Kuhar, Prizl Jakovac i Ivšac Pavliša, 2016), ali i podrške funkcionalnoj komunikaciji sredstvima potpomognute komunikacije (Bartlett, Fink, Schwartz i Linebarger, 2007; Fink, Bartlett, Lowery, Linebarger i Schwartz, 2008; van der Meulen, van de Sandt- Koenderman, Duivenvoorden i Ribbers, 2010; prema van de Sandt- Koenderman, 2011).

Primjerice, Archibald i suradnici (2009) proveli su poticanje jezičnih sposobnosti koristeći program *AphasiaMate* tijekom 15 tjedana. Rezultati istraživanja pokazali su pozitivne promjene u jezičnim sposobnostima (imenovanje, slušno razumijevanje, spontani govor), ali i u funkcionalnoj komunikaciji osoba s afazijom. Katz i Wertz (1997), proučavali su utjecaj terapije čitanja putem računala na jezičnu izvedbu osoba s afazijom. 55 ispitanika podijeljeno je u 3 skupine: 1) skupinu uključenu u terapiju čitanja uz pomoć računala, 2) skupinu uključenu u rad s računalnim podražajima i 3) skupinu koja nije uključena u poticanje. Nakon 26 tjedana poticanja dobiveni rezultati doveli su do sljedećih zaključaka: a) terapija čitanja temeljena na radu na računalu može se odvijati uz minimalnu pomoć logopeda, b) poboljšanja ostvarena na računalnim zadacima čitanja mogu se generalizirati na jezičnu izvedbu nepovezanu s računalima, c) poboljšanja su rezultat zadataka, a ne rezultat stimulacija i d) poticanje čitanja putem računala pokazalo se učinkovitim metodom terapije (Kuhar, Prizl Jakovac i Ivšac Pavliša, 2016).

ICT daje logopedima nove mogućnosti provođenja terapije te osobama s afazijom otvara vrata u novi svijet mogućnosti komuniciranja i rehabilitacije (Kuhar, Prizl Jakovac, Ivšac Pavliša, 2016). Mnoge informacije o ICT rješenjima za osobe s afazijom mogu se pronaći na internetskim stranicama. Stranice poput *National Aphasia Association*<sup>5</sup>, *ASHA*<sup>3</sup> ili *Aphasia*

---

<sup>5</sup> <https://www.aphasia.org/> (preuzeto 2.5.2020.)

*Software Finder*<sup>6</sup> nude informacije o računalnim programima i aplikacijama koje su priznate u logopedskoj struci. Neki od poznatijih programa dostupnih za računala su *Parrot Software*<sup>7</sup> programi, *Bungalow Software*<sup>8</sup> programi i *SentenceShaper*<sup>9</sup> program. Neke od poznatijih aplikacija su *Constant Therapy*<sup>10</sup>, *Tactus Therapy*<sup>11</sup> i *Lingraphica*<sup>12</sup> aplikacije. Detaljan popis nalazi se na stranici Aphasia Software Finder (n.d.), s informacijama o namjeni aplikacije i/ili programa, cijeni, operacijskim sustavima te jezicima na kojima je dostupna. Većina ih je razvijena za englesko govorno područje, dok su neke dostupne i na drugim jezicima.

Velika prednost korištenja ICT rješenja je povećanje intenziteta terapije (Stachowiak, 1993; prema van de Sandt- Koenderman, 2011). Intenzitet terapije važan je faktor u rehabilitacijskom procesu. Optimalan intenzitet pozitivno utječe na brzinu napretka u rehabilitaciji. Preporuke optimalnog intenziteta terapije su 2-3 sata tjedno (Lincoln, McGuirk, Mulley, Lendrem, Jones i Mitchell, 1984; Robey, 1998; Basso, 2003; Salter, Teasell, Bhogal, Zettler i Foley, 2007; prema van de Sandt- Koenderman, 2011), što se teško postiže u kliničkoj praksi (Katz, Hallowell, Code, Armstrong, Roberts i Pound, 2000; Code i Heron, 2003; prema van den Sandt- Koenderman, 2011). Uz mogućnost korištenja ICT-a kao terapijske metode i u kućnom okruženju, postizanje optimalnog intenziteta terapije više ne predstavlja izazov, a osoba s afazijom može vježbati kada god želi, što joj omogućava više kontrole nad vlastitim rehabilitacijskim procesom. Dodatne prednosti su multimodalni način poticanja te snimanje i generiranje statistike rješavanja zadataka i njihove točnosti (Varley, 2011, Carstoiu, Cernian i Olteanu, 2013; prema Kuhar, Prizl Jakovac i Ivšac Pavliša, 2016). Također, smatra se da otvorenost za nove tehnologije dovodi do boljih rezultata terapije te do napretka različitih jezičnih i viših kognitivnih sposobnosti. No, neće sve osobe s afazijom imati koristi od uvođenja ICT-a: kod nekih neće biti koristi od ICT-a, a neki neće prihvaćati takav oblik rada. Osobama nižeg socioekonomskog statusa uređaji će često biti teže dostupni. Pojedini logopedi se ne osjećaju slobodno koristeći ovakav način rada, a postavlja se i pitanje o educiranosti logopeda za rad s ICT uređajima (Davis i Copeland, 2006; prema Kuhar, Prizl Jakovac i Ivšac Pavliša, 2016). Također, tehnologija ne može raditi sve što rade logopedi: ne može zamijeniti komunikaciju licem u lice niti pružiti individualiziranu prilagodbu materijala i moralnu potporu osobama s afazijom (Kuhar, Prizl Jakovac i Ivšac Pavliša, 2016).

---

<sup>6</sup> <https://www.aphasiasoftwarefinder.org/> (preuzeto 2.5.2020.)

<sup>7</sup> <https://www.parrotsoftware.com/> (preuzeto 2.5.2020.)

<sup>8</sup> <https://bungalowsoftware.com/> (preuzeto 2.5.2020.)

<sup>9</sup> <https://sentenceshaper.com/> (preuzeto 2.5.2020.)

<sup>10</sup> <https://thelearningcorp.com/constant-therapy/> (preuzeto 2.5.2020.)

<sup>11</sup> <https://tactustherapy.com/> (preuzeto 2.5.2020.)

<sup>12</sup> <https://www.aphasia.com/> (preuzeto 2.5.2020.)



Stavovi logopeda prema uporabi informacijsko- komunikacijske tehnologije u radu s osobama s afazijom ispitani su u istraživanju Kearns, Kelly i Hanafin (2018) u kojem je sudjelovalo 15 logopeda u fokus grupama. Pokazalo se da dob, ICT vještine i obiteljska potpora najviše utječu na njihovo donošenje odluke o korištenju ICT-a s osobom s afazijom. Drugi faktori uključuju financiranje, pristup i dostupnost ICT-a te mogućnost IT korisničke podrške. Logopedi su naglasili da je planiranje intervencije usmjereno na korisnika važno u uvođenju ICT-a, uzimajući u obzir i okolinu osobe s afazijom- obitelj, logopeda i druge pružatelje rehabilitacijskih usluga. Ispitani su i stavovi korisnika, odnosno osoba s afazijom. Istraživanje Kearns, Kelly i Pitt (2019) ukazuje na prihvaćanje ICT rješenja kao rehabilitacijske opcije među osobama s afazijom. Ispitanici su generalno dali pozitivne povratne informacije, uzimajući u obzir varijacije u osobnim perspektivama i iskustvima.

Logopedska terapija osoba s afazijom treba biti sustavna i jezično utemeljena te sadržavati zadatke kojima se ciljano potiče poboljšanje jezičnih sposobnosti, a time i funkcionalna komunikacija. Takvu terapiju omogućuju programska rješenja i softverske aplikacije koji su razvijeni upravo s tim ciljem. Populacija osoba s afazijom vrlo je heterogena i zato prilikom odabira metode treba napraviti sveobuhvatnu procjenu, uzimajući u obzir brojne čimbenike (npr. obrazovanje osobe, prethodna iskustva, jezične sposobnosti, razinu pismenosti, tehničke vještine, motoriku ruku, motivaciju...) (Kuhar, Prizl Jakovac i Ivšac Pavliša, 2016).

Primjena informacijsko- komunikacijske tehnologije u Hrvatskoj još uvijek nije uobičajeni način rada s osobama s afazijom, ali razvijaju se rješenja namijenjena prvenstveno njima i takva praksa nastoji se učestalije provoditi. Recentnije istraživanje Kuhar, Prizl Jakovac i Ivšac Pavliša (2016) provedeno je s ciljem usporedbe rezultata ispitanika s afazijom na zadacima imenovanja, čitanja i razumijevanja prije i nakon poticanja korištenjem ICT rješenja uz klasičnu logopedsku terapiju. Rezultati istraživanja pokazali su napredak u svim poticanim sposobnostima, osim slušnog razumijevanja. Također, rezultati ovog istraživanja potiču na stvaranje računalnih programa i mobilnih aplikacija na hrvatskome jeziku koje će omogućavati terapiju osoba s afazijom kako u kliničkom okruženju, tako i u njihovom vlastitom domu ili gdje god žele.

## **1.6. Kompetencijska mreža zasnovana na informacijsko- komunikacijskim tehnologijama za inovativne usluge namijenjene osobama sa složenim komunikacijskim potrebama (ICT- AAC projekt )**

Pokretač značajnih promjena na području ICT-a u logopediji u Hrvatskoj bio je ICT-AAC projekt.

Sredinom 2010. godine pokrenuta je multidisciplinarna suradnja znanstvenika četiriju sastavnica Sveučilišta u Zagrebu: Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta, Grafičkog fakulteta i Filozofskog fakulteta. To je prva suradnja takvog tipa u Hrvatskoj na području rješavanja problema osoba sa složenim komunikacijskim potrebama. Cilj suradnje je stvaranje sinergije postojećih ekspertiza te primjena holističkog pristupa rješavanju problema s psihološkog, edukacijsko-rehabilitacijskog, logopedskog i tehničkog stajališta (Car, 2012). Razlog pokretanja suradnje bili su brojni identificirani problemi: na hrvatskom jeziku postojao je mali broj aplikacija koje su većinom nesustavno razvijane te prilagođene užem krugu korisnika. Istovremeno je sve više rasla potreba za elektroničkom komunikacijom i dijeljenjem edukacijskih sadržaja elektroničkim putem (Car, Ivšac Pavliša i Rašan, 2018; prema Rodić, 2018). Navedena suradnja iznjedrila je projekt „*Kompetencijska mreža zasnovana na informacijsko- komunikacijskim tehnologijama za inovativne usluge namijenjene osobama sa složenim komunikacijskim potrebama*“, poznatiji kao ICT-AAC projekt. Projekt je bio usmjeren na prijenos znanja i razvoj novih usluga potpomognute komunikacije u području informacijske i komunikacijske tehnologije namijenjene osobama sa složenim komunikacijskim potrebama. Stručno znanje o potrebama i mogućnostima osoba sa složenim komunikacijskim potrebama, kao i znanje o razvoju odgovarajućih softvera i hardvera za potpomognutu komunikaciju, prenosilo se s visokoškolskih i znanstvenih institucija na manja i srednja ICT poduzeća (ICT-AAC, n.d.).

Projekt ICT-AAC imao je sljedeće ciljeve:

- izgradnju kapaciteta za tehnološki prijenos i komercijalizaciju znanja i ekspertize konzorcija kojeg čine četiri fakulteta Sveučilišta u Zagrebu,
- omogućiti stvaranje inovativnih usluga za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama koje će se temeljiti na prijenosu znanja o potpomognutoj komunikaciji i razvoju visokotehnoloških rješenja od konzorcija prema malim i srednjim poduzećima,

- potaknuti nacionalno gospodarstvo stvarajući potencijalne poslove u malim i srednjim poduzećima,
- unaprijediti društvenu uključenost osoba sa složenim komunikacijskim potrebama,
- poboljšati učinkovitost vremena i truda koje ulažu stručnjaci i ostali pomagači uključeni u stalnu brigu o osobama sa složenim komunikacijskim potrebama. (ICT-AAC, n.d.-a).

Projekt ICT-AAC rezultirao je:

- uspostavom informacijsko- komunikacijske kompetencijske mreže koju čine stručnjaci s četiri fakulteta Sveučilišta u Zagrebu te koja će omogućiti udruživanje znanja i kapaciteta s ciljem stvaranja rješenja za poboljšanje komunikacijskih mogućnosti osoba sa složenim komunikacijskim potrebama,
- stvaranjem baze boljih usluga za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama u Republici Hrvatskoj što će rezultirati poboljšanjem njihove digitalne uključenosti (e-uključenost, engl. *e-inclusion*) (Car, Ivšac Pavliša i Rašan, 2018),
- smanjivanjem vremena i napora koje ulažu osobe uključene u pripremu materijala za komunikaciju i učenje namijenjenih osobama sa složenim komunikacijskim potrebama,
- unaprijeđenjem mogućnosti za učenje i zapošljavanje osoba sa složenim komunikacijskim potrebama. (ICT-AAC, n.d.-b).

U sklopu projekta razvijen je zavidan broj aplikacija za potrebe djece i odraslih sa složenim komunikacijskim potrebama, ali i za rad s djecom na usvajanju predvještina čitanja, pisanja i računanja. Razvoj aplikacija bio je usmjeren na dva glavna područja- edukaciju i komunikaciju. Prilikom razvoja aplikacija težilo se proces učenja i komunikacije krajnjem korisniku učiniti što atraktivnijim kako bi ih se potaknulo na korištenje aplikacije (ICT-AAC, n.d.-c). Razvoj aplikacija nastavljen je i nakon završetka ICT-AAC projekta osnivanjem *Kompetencijske mreže ICT-AAC* koju su uspostavili suradnici na završenom ICT-AAC projektu s ciljem ostvarenja kontinuiteta suradnje. Pridružili su im se i neki novi članovi (Hrvatska udruga za ranu intervenciju u djetinjstvu, udruga roditelja OKO, HAKOM, Suvag Osijek i drugi). Članovi Kompetencijske mreže ICT-AAC surađuju u obrazovanju, istraživanju, razvoju i inovacijama te u zajedničkim nastupima u pripremi i provedbi projekata te uspostavljanju i održavanju izravnog dijaloga s europskim i nacionalnim tijelima državne vlasti i agencijama odgovornima za razvoj uključivog društva (ICT-AAC, n.d.-d). Popis svih

aplikacija razvijenih od 2013. godine do danas može se pronaći na službenim stranicama ICT-AAC<sup>13</sup> (n.d.-c). Sve aplikacije su besplatne i razvijene su za iOS, Android i/ili web platforme. U sklopu Kompetencijske mreže ICT-AAC razvijena je i aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“.

Ova suradnja dokaz je učinkovitosti multidisciplinarnog pristupa rješavanju problema. Multidisciplinarni pristup nije jednostavan u svojoj primjeni, kada se na jednom mjestu okupe stručnjaci iz npr. četiri različita područja, ali je danas postao svojevrsni karakteristični *mentalni sklop* članova ICT-AAC tima (Rašan, Slivar, Žilak, Car i Ivšac Pavliša, 2019). „Samo zajedničkom suradnjom osoba sa složenim komunikacijskim potrebama, članova njihovih obitelji, stručnjaka na području logopedije, psihologije, edukacije i rehabilitacije, IT stručnjaka, ali i institucija koje će prepoznati potrebe korisnika i potencijale korištenja uslugama potpomognute komunikacije možemo učiniti važne i prepoznatljive pomake koje će ovo društvo doista učiniti društvom jednakih mogućnosti“ (Car, 2012; str. 225).

### **1.7. ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“**

ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“ razvijena je multidisciplinarnom suradnjom razvojnog tima Edukacijsko- rehabilitacijskog fakulteta i Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. Aplikacija je namijenjena poticanju jezično- govornih i funkcionalnih sposobnosti odraslih osoba sa složenim komunikacijskim potrebama, prvenstveno osoba s afazijom. Zadaci u aplikaciji podijeljeni su u 3 glavna područja: 1) orijentacija, 2) razumijevanje i 3) čitanje. Unutar 3 glavna područja nalazi se 14 vrsta zadataka, odnosno sveukupno 194 zadatka u aplikaciji. U ovom radu prikazana je i korištena prva verzija aplikacije.

Slika 5. prikazuje početni zaslon, odnosno izbornik aplikacije. Nakon pokretanja aplikacije, otvara se početni zaslon na kojem se pojavljuju 3 područja zadataka. Odabirom jednog od područja (*Orijentacija*, *Razumijevanje* ili *Čitanje*) otvaraju se vrste zadataka između kojih se može birati. Na početnom zaslonu nalaze se također i Postavke (1) te Informacije (2) o aplikaciji, kao i opcija za dodavanje zadataka. Pritiskom gumba za Izlaz (3), aplikacija se zatvara.

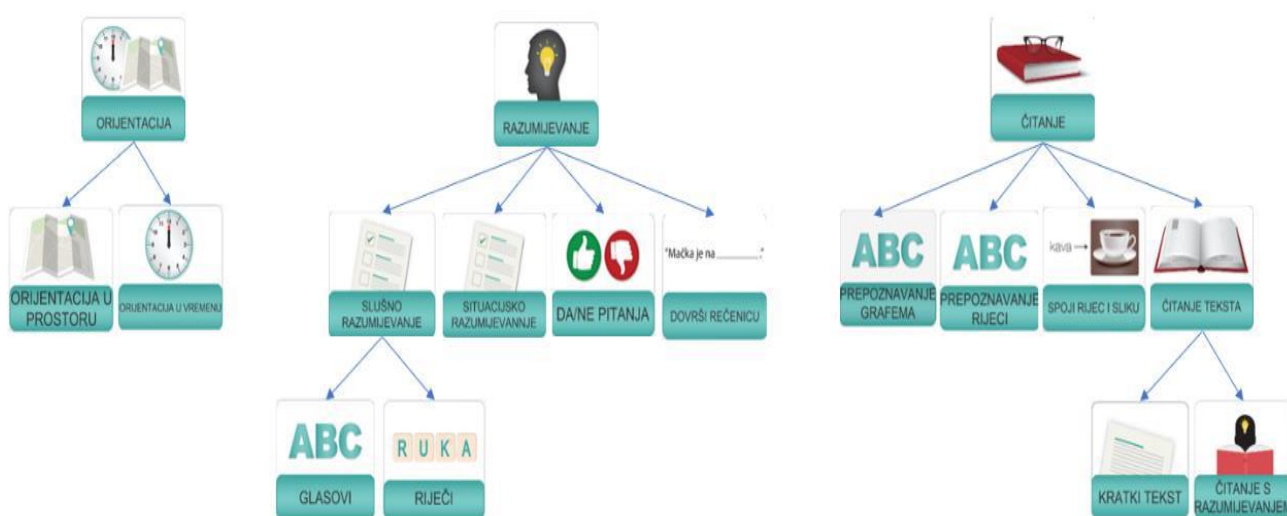
---

<sup>13</sup> <http://www.ict-aac.hr/index.php/hr/aplikacije/razvijene-aplikacije> (preuzeto 4.5.2020.)



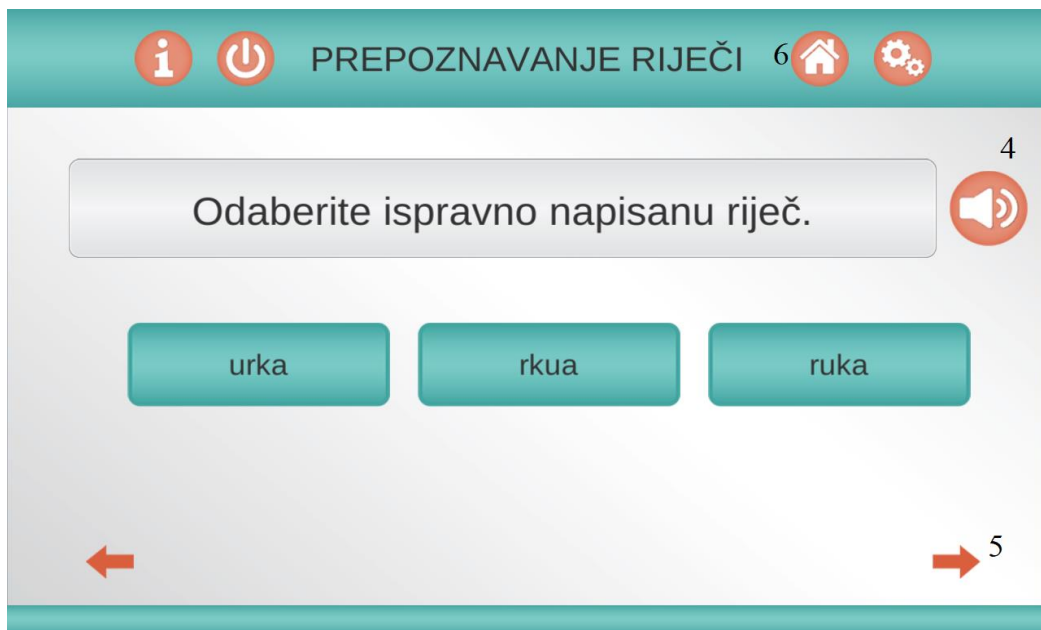
Slika 5. Početni zaslon aplikacije „Jezično- govorna vježbalica“.

Područje Orijehtacija sadrži zadatke *Orijentacija u prostoru* i *Orijentacija u vremenu*. Područje Razumijevanje sadrži slijedeće vrste zadataka: *Situacijsko razumijevanje*, *Slušno razumijevanje* (glasova i riječi), *Da/ne pitanja* te *Dovrši rečenicu*. Posljednje područje, Čitanje, sadrži zadatke: *Prepoznavanje grafema*, *Prepoznavanje riječi*, *Spoji riječ i sliku* te *Čitanje teksta* (kratki tekst i čitanje s razumijevanjem) (Slika 6.)



Slika 6. Vrste zadataka u aplikaciji „Jezično- govorna vježbalica“.

Aplikacija osim vizualnog, uključuje i auditivni sadržaj. Slika 7. prikazuje primjer zadatka iz područja Čitanje- Prepoznavanje riječi. Pritiskom na gumb sa zvučnikom (4) pristupa se auditivnom sadržaju, odnosno zvučnom zapisu glasa koji izgovara ono što piše u uputi. U postavkama se može odabrati ženski ili muški glas. Pritiskom na strelice (5), navigira se zadacima, odnosno može se ići naprijed na sljedeći zadatak ili natrag, na prethodni. Za povratak na početni zaslone pritisne se simbol kućice (6).

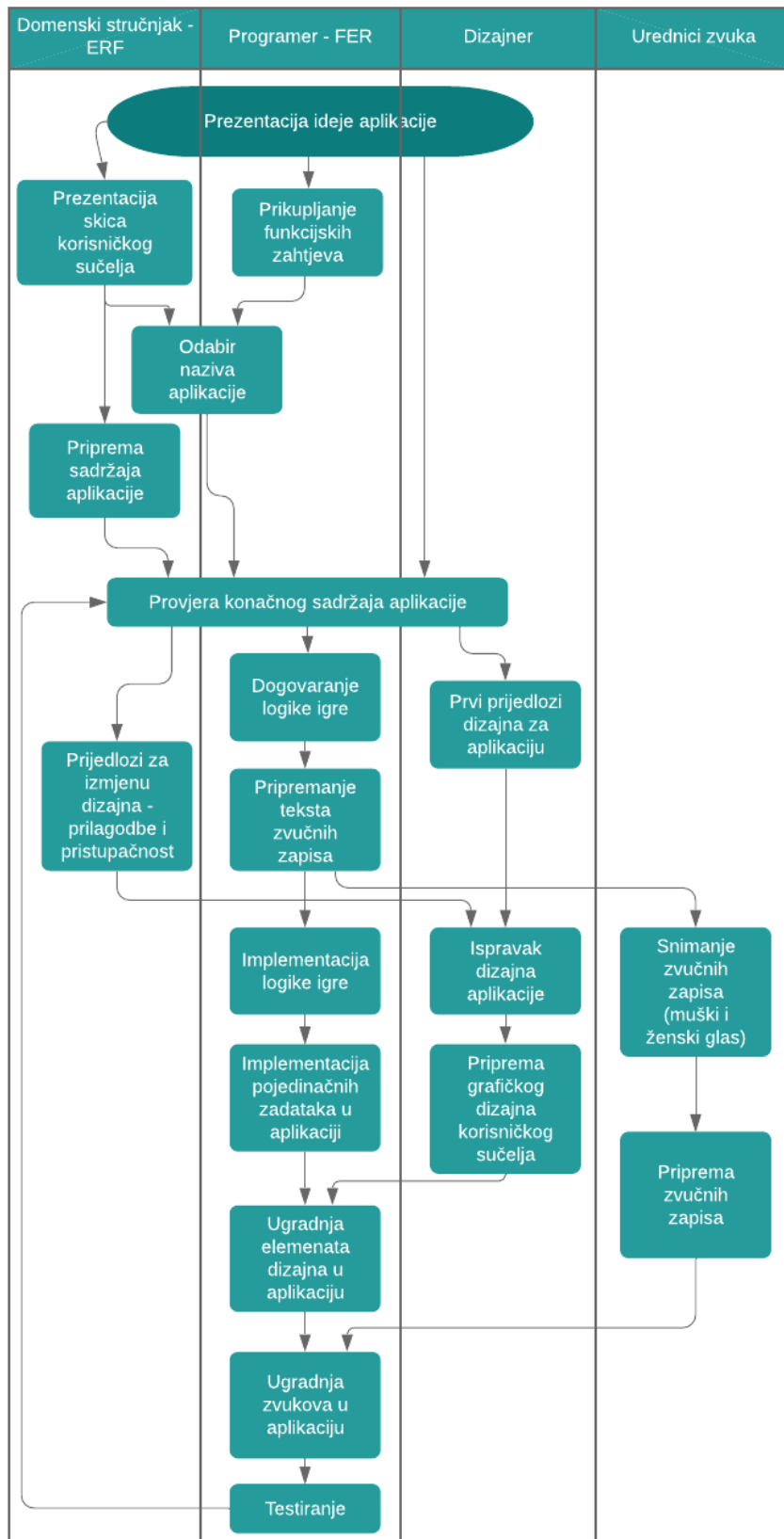


**Slika 7.** *Primjer zadatka u aplikaciji „Jezično- govorna vježbalica“.*

Svi zadaci u aplikaciji postavljeni su po principu odabira točnog odgovora između ponuđenih. Odabirom jednog od ponuđenih odgovora, aplikacija daje povratnu informaciju je li odabrani odgovor točan ili netočan, u vizualno- auditivnom obliku. Zadaci u aplikaciji osmišljeni su u skladu s teorijskim postavkama terapije za osobe s afazijom (prema Hedge, 2006). Zadaci su postavljeni od jednostavnijih prema težima. U zadacima s rečenicama, rečenice su stupnjevane od kraćih prema duljima, od sintaktički jednostavnijih prema sintaktički složenijima. Za zadatke s riječima korišten je Hrvatski čestotni rječnik (Moguš, Bratanić i Tadić, 1999), odnosno riječi koje imaju visoku čestotnost u hrvatskom jeziku. U pojedinim je zadacima broj ponuđenih odgovora stupnjevan od manjeg prema postupno većem broju ponuđenih odgovora, a u nekim zadacima korišteni su fonološki i semantički distraktori. Svi zadaci, osim zadataka iz područja čitanja, nude auditivne podražaje u paru s vizualnima za

cijeli sadržaj zadatka. Zvučni zapisi snimani su u Laboratoriju za slušnu i govornu akustiku Edukacijsko- rehabilitacijskog fakulteta. Također, kao što je već navedeno, aplikacija daje povratnu informaciju po rješavanju svakog zadatka. Mnogo pažnje posvećeno je i dizajnu aplikacije. Težilo se da dizajn bude što ozbiljniji i primjereniji odraslim osobama, izbjegavajući dizajn koji podsjeća na onaj za djecu, kako ne bi negativno utjecao na samopouzdanje i motivaciju korisnika. Također, aplikacija je dizajnirana tako da bude što jednostavnija za korištenje, bez previše detalja koji bi mogli utjecati na snalaženje u aplikaciji. Pazilo se i na raspored sadržaja, da bude što prostraniji na zaslonu kako bi se dodatno olakšalo korištenje. Aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“ osmišljena je po uzoru na strane aplikacije namijenjene osobama s afazijom, kao što su Constant Therapy te Tactus Therapy aplikacije.

„Jezično- govorna vježbalica“ razvijena je u formi višeplatformskog programskog rješenja u višeplatformskoj programskoj podršci za razvoj igara Unity (Jakšić, 2019). Proces razvoja aplikacije tekao je prema vodopadnom modelu programskog inženjerstva (Jakšić, 2019). Shematski prikaz procesa razvoja aplikacije dostupan je na Slici 8.



**Slika 8.** *Proces razvoja aplikacije prema vodopadnom modelu programskog inženjerstva.*  
 Izvor: Jakšić, 2019.



Aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“ razvijena je s ciljem pružanja dodatnog terapijskog alata za osobe s afazijom, odnosno odrasle osobe sa složenim komunikacijskim potrebama. Aplikacija se može koristiti u sklopu logopedске terapije s logopedom, ali i za vježbanje kod kuće. Prednost aplikacije je upravo njezina dostupnost korisnicima u bilo koje vrijeme, a mogu je koristiti na uređajima koje već posjeduju. Korištenje aplikacije za vježbu kod kuće povećava učestalost, odnosno intenzitet terapije, što ima pozitivan učinak na rehabilitacijski napredak. Dodatna prednost je smanjenje utroška vremena za pripremu terapijskog materijala logopedima. Opcija dodavanja zadataka vrlo je važna značajka aplikacije budući da omogućuje prilagodbu terapijskim potrebama bilo kojega korisnika dodavajući zadatke koji su namijenjeni upravo njemu/njoj. „Jezično- govorna vježbalica“ razvijena je za operacijski sustav Windows, web te mobilnu platformu Android i može se besplatno preuzeti na Google Play-u.

## **2. PROBLEM I CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj ovog istraživanja je ispitati razumijevanje pročitanoг kod osoba s afazijom, koristeći zadatke iz ICT- AAC aplikacije „Jezično- govorna vježbalica“. Također, cilj je i provjeriti pristupačnost navedene novorazvijene aplikacije te interes ispitanika za njezino korištenje, kao i korisnost aplikacije za osobe s afazijom. S obzirom na ciljeve izdvojena su tri istraživačka pitanja te konstruirane pretpostavke prema dosadašnjim spoznajama.

1. Hoće li svi ispitanici pokazati određene teškoće razumijevanja pročitanoг na ispitnim zadacima?

H1: Svi će ispitanici pokazati teškoće razumijevanja pročitanoг u određenoj mjeri.

2. Postoji li razlika u uspješnosti razumijevanja pročitanoг s obzirom na vrstu zadatka?

H2: Postojat će statistički značajna razlika u uspješnosti razumijevanja pročitanoг s obzirom na vrstu zadatka.

H3: Ispitanici će generalno biti uspješniji na zadatku Situacijsko razumijevanje.

3. Kako će novorazvijena ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“ biti evaluirana od strane ispitanika?

H4: Razina pristupačnosti aplikacije bit će visoka u većini slučajeva.

H5: Većina ispitanika pokazat će interes za korištenje aplikacije.

H6: Većina ispitanika ocijenit će aplikaciju korisnom za osobe s afazijom.

### **3. METODE ISTRAŽIVANJA**

#### **3.1. Uzorak**

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 11 ispitanika u dobi od 51 do 83 godine. Svi ispitanici uključeni su u logopedsku terapiju u Poliklinici za rehabilitaciju slušanja i govora SUVAG u Zagrebu. Etičko povjerenstvo Poliklinike SUVAG odobrilo je provođenje istraživanja. Svi su ispitanici potpisali informirani pristanak na sudjelovanje u istraživanju prije započinjanja postupka ispitivanja. Sa svim ispitanicima provjereno je razumijevanje informacija iz informiranog pristanka te su im pružene informacije i usmenim putem. Ispitanici su u uzorak odabrani metodom prigodnog uzorkovanja. Uvjeti za uključivanje u istraživanje bili su: lijevostrano oštećenje mozga, odnosno moždani udar u lijevoj hemisferi, koji je rezultirao afazijom te ovladana vještina čitanja prije nastupanja oštećenja. Svi su ispitanici uključeni u logopedsku terapiju više od 6 mjeseci te ju redovito pohađaju 2 puta tjedno. Podaci o ispitanicima preuzeti su iz njihove medicinske dokumentacije te nalaza logopeda.

#### **3.2. Mjerni instrumenti**

##### **3.2.1. ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“**

Za potrebe ovog istraživanja korištena je novorazvijena ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“ kao visokotehnološki ispitni materijal. Aplikacija je korištena na tablet računalu. Ispitanici su rješavali dio zadataka iz područja Razumijevanje, odnosno dva zadatka- Da/ne pitanja i Situacijsko razumijevanje. Svaki zadatak sadržavao je 15 pitanja, od čega je rezultat na 14 pitanja uzet u obzir budući da je u svakom zadatku 1. pitanje bilo probno. Ispitanici su čitali pitanje i odabirali „da“ ili „ne“, odnosno točan odgovor između ponuđenih. Bilježio se broj točnih i netočnih odgovora na svakom zadatku. Rezultat na oba zadatka formiran je kao broj točnih odgovora od ukupnog broja pitanja. Sva su pitanja jednako bodovana, odnosno svaki točan odgovor donosio je 1 bod. Ispitanici su imali samo

jedan pokušaj za svako pitanje u zadacima te nije bilo dozvoljeno služiti se zvučnim zapisima, već su se oslanjali isključivo na čitanje. Nije bilo vremenskog ograničenja rješavanja zadataka. Slika 9. prikazuje primjer pitanja iz zadatka Da/ne pitanja, a Slika 10. prikazuje primjer pitanja iz Zadatka situacijsko razumijevanje. Popis svih pitanja iz ispitnih zadataka može se pronaći u Prilozima. Važno je naglasiti da ICT- AAC aplikacija „ Jezično- govorna vježbalica“ nije standardizirani ispitni materijal.



**Slika 9.** *Primjer pitanja iz zadatka Da/ne pitanja.*



**Slika 10.** *Primjer pitanja iz zadatka Situacijsko razumijevanje.*

### 3.2.2. Upitnik za evaluaciju ICT- AAC aplikacije „Jezično- govorna vježbalica“

Po završetku ispitivanja ispitanicima je podijeljen upitnik o aplikaciji koji je razvijen isključivo za potrebe ovog istraživanja. Upitnik je kreiran na način da bude što jednostavniji. Ako je bilo potrebno, ispitanicima su se dodatno usmeno pojašnjavala pitanja u upitniku. Ispitanici su izražavali svoje mišljenje o pristupačnosti aplikacije, odnosno jednostavnosti korištenja, interesu za korištenje aplikacije u terapiji s logopedom i samostalno kod kuće te mišljenje o korisnosti aplikacije za osobe s afazijom. Na postavljene tvrdnje odgovarali su odabirući „da“ ili „ne“. Postavljena pitanja glasila su:

1. Je li Vam aplikacija jednostavna za korištenje?
2. Biste li voljeli koristiti aplikaciju u terapiji?
3. Biste li koristili aplikaciju za vježbanje kod kuće?
4. Mislite li da je aplikacija korisna?

Da bi se dodatno procijenila jednostavnost korištenja aplikacije, od ispitanika se tražilo da pokažu kako se služe aplikacijom tako što će demonstrirati kako doći do zadatka koji su rješavali te kako se rješava zadatak. Uspješnost izvedbe svedena je na dva moguća rezultata (demonstracija uz pomoć, demonstracija bez pomoći).

### **3.3. Postupak ispitivanja**

Ispitivanje je provedeno u razdoblju od 27. svibnja do 3. lipnja 2020. godine. Većina ispitanika ispitana je u Poliklinici SUVAG, dok je manji dio ispitanika ispitivan u njihovim domovima. Svaki ispitanik ispitivan je individualno i na isti način. Najprije su ispitanici upoznati s aplikacijom i njezinom namjenom te im je objašnjeno koje će zadatke rješavati. Prvo se rješavao zadatak Da/ne pitanja. Prvo pitanje u zadatku služilo je kao probno pitanje i na njemu je objašnjen način rješavanja zadatka te je rješavan zajednički, tako da ono nije uključeno u rezultate izvedbe ispitanika. Zatim se rješavao zadatak Situacijsko razumijevanje. Također je prvo pitanje bilo probno te nije uključeno u rezultate ispitanika. Bilježio se odgovor na svako pitanje u oba zadatka, oznakom točno ili netočno. Nakon rješavanja zadataka od ispitanika je zatraženo da pokažu kako doći do jednog zadatka i kako ga rješavati. Nakon toga ispitanicima je pokazan dio preostalih zadataka u aplikaciji te njezine opcije i postavke. Ispitanici su mogli dodatno sami pregledati ostatak aplikacije ako žele. Na kraju je ispitanicima dan upitnik za evaluaciju aplikacije u kojem su iznijeli svoje mišljenje.

Za potrebe ovog istraživanja kreirane su i promatrane varijable u Tablici 2.

**Tablica 2.** Prikaz varijabli istraživanja.

VARIJABLA	OZNAKA VARIJABLE	DEFINIRANJE VARIJABLE
Identifikacijska oznaka ispitanika	Ispitanik_ID	Brojčana oznaka
Dob ispitanika	Dob	Kronološka dob
Rezultat na zadatku Da/ne pitanja	Rez_zad_1	Postignut rezultat
Rezultat na zadatku Situacijsko razumijevanje	Rez_zad_2	Postignut rezultat
*Odgovor na pitanje na zadatku Da/ne pitanja	Pitanje_1_1	0= netočno 1= točno
**Odgovor na pitanje na zadatku Situacijsko razumijevanje	Pitanje_1_2	0= netočno 1= točno
Jednostavnost korištenja aplikacije	Upitnik_1	1= DA 2= NE
Interes za korištenje aplikacije u terapiji	Upitnik_2	1= DA 2= NE
Interes za korištenje aplikacije kod kuće	Upitnik_3	1= DA 2= NE
Korisnost aplikacije	Upitnik_4	1= DA 2= NE
Demonstracija korištenja aplikacije	Demonstracija	0= uz pomoć 1= bez pomoći

*Opaska.* \* vrijedi za svako od 14 pitanja na zadatku Da/ne pitanja

\*\* vrijedi za svako od 14 pitanja na zadatku Situacijsko razumijevanje

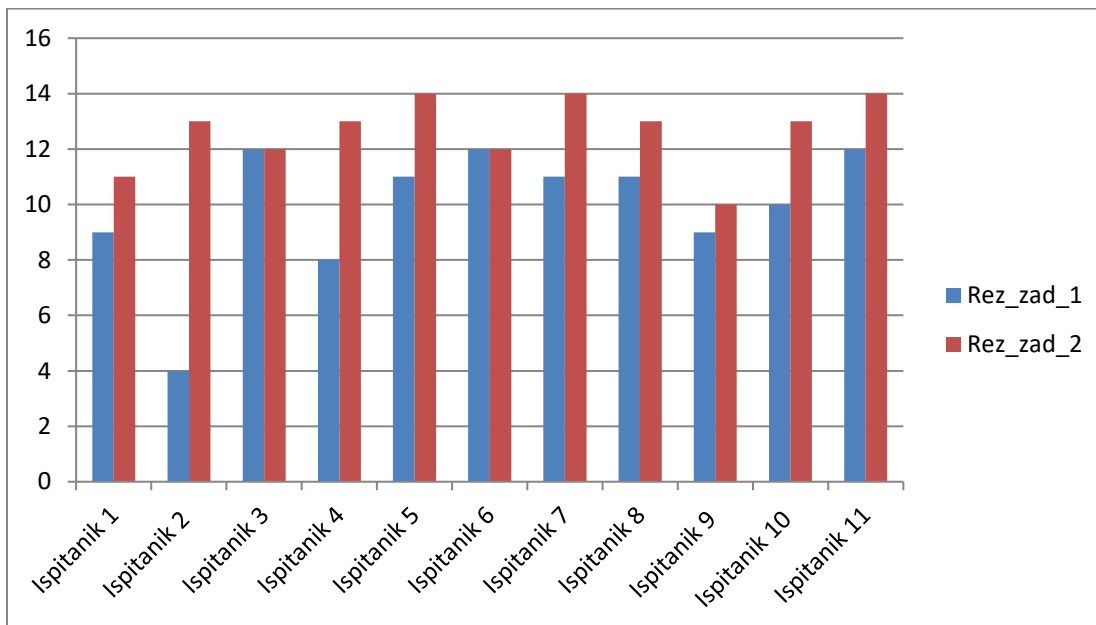
### 3.4. Metode obrade podataka

Prikupljeni podaci obrađeni su uz pomoć računalnog programa za statističku obradu podataka *IBM SPSS Statistics 19*. Za obradu prikupljenih podataka koristile su se deskriptivna i inferencijalna analiza. Zbog malog broja ispitanika i distribucije rezultata koja odstupa od normalne (prema Shapiro- Wilks testu), u inferencijalnoj analizi korišteni su testovi neparametrijske statistike.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Teškoće razumijevanja pročitano

Promatran je uspjeh svih ispitanika na zadatku Da/ne pitanja i Situacijsko razumijevanje, odnosno varijablama Rez\_zad\_1 i Rez\_zad\_2. Rezultat je zabilježen u obliku broja točnih odgovora za svaki zadatak. Maksimalan mogući rezultat na oba zadatka je 14, budući da svaki zadatak sadrži 14 pitanja. Promatran je rezultat ispitanika u odnosu na maksimalan mogući rezultat na oba zadatka da bi se utvrdilo jesu li kod ispitanika prisutne teškoće razumijevanja pročitano. Rezultati svakog ispitanika na oba zadatka prikazani su na Slici 11.



**Slika 11.** Prikaz frekvencije rezultata na oba zadatka za svakog ispitanika.

Iz Slike 11. može se iščitati da niti jedan ispitanik nije postigao maksimalan rezultat na oba zadatka. Na zadatku Da/ne pitanja niti jedan ispitanik nije postigao maksimalan rezultat, dok su na zadatku Situacijsko razumijevanje samo dva ispitanika postigla maksimalnih 14 bodova. Budući da se u oba zadatka radi o prilično jednostavnim pitanjima koja ne zahtijevaju više od općeg znanja, ne postizanje maksimalnog rezultata na oba zadatka promatrano je kao

prisustvo teškoća razumijevanja pročitano u većoj ili manjoj mjeri, ovisno o rezultatima svakog od ispitanika.

Zaključivanjem iz dobivenih podataka i imajući na umu značajke, odnosno težinu zadataka, pretpostavka H1: svi će ispitanici pokazati teškoće razumijevanja pročitano u određenoj mjeri, prihvaća se, budući da niti jedan ispitanik nije postigao maksimalan rezultat na oba zadatka.

#### 4.2. Uspješnost razumijevanja pročitano s obzirom na vrstu zadatka

Za varijable rezultata ostvarenih na zadatku Da/ne pitanja i zadatku Situacijsko razumijevanje provedena je deskriptivna analiza koja prikazuje osnovne statističke vrijednosti: aritmetičku sredinu, standardnu devijaciju, koeficijent varijabilnosti, medijan, raspon rezultata te minimalni i maksimalni rezultat. Navedeni podaci prikazani su u Tablici 3.

**Tablica 3.** *Prikaz osnovnih statističkih vrijednosti promatranih varijabli.*

	<b>N</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>V(%)</b>	<b>C</b>	<b>R</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>
<b>Rez_zad_1</b>	11	9.91	2.39	24.1	11	8	4	12
<b>Rez_zad_2</b>	11	12.64	1.29	10.2	13	4	10	14

*Opaska.* N- broj ispitanika; M- aritmetička sredina; SD- standardna devijacija; V- koeficijent varijabilnosti izražen u postocima; C- medijan; R- raspon rezultata; MIN- najniža vrijednost; MAX- najviša vrijednost

Iz tablice se može iščitati prosječan rezultat svih ispitanika na oba zadatka. Prosječan rezultat na zadatku Da/ne pitanja iznosi 9.91 (SD= 2.39), dok je prosječan rezultat na zadatku Situacijsko razumijevanje nešto veći, 12.64 (SD= 1.29). Iz navedenih podataka može se zaključiti da su ispitanici kao skupina bili uspješniji na zadatku Situacijsko razumijevanje, što potvrđuju i vrijednosti medijana (11 bodova za Da/ne pitanja i 13 bodova za Situacijsko razumijevanje). Također, rezultati na zadatku Da/ne pitanja više su raspršeni (V= 24.1%), nego rezultati na zadatku Situacijsko razumijevanje (V= 10.2%), što potvrđuju i rasponi rezultata za dva zadatka (R= 8; R=4), odnosno minimalne i maksimalne vrijednosti (MIN= 4, MAX= 12; MIN= 10, MAX= 14).

Razlika u uspješnosti ispitanika kao skupine s obzirom na vrstu zadatka testirana je Wilcoxonovim testom. Utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika u uspješnosti razumijevanja pročitano s obzirom na vrstu zadatka ( $p= 0,007 < 0,05$ ).

S obzirom na ove rezultate, potvrđuje se pretpostavka H2: postojat će statistički značajna razlika u uspješnosti razumijevanja pročitano s obzirom na vrstu zadatka, te pretpostavka H3: ispitanici će generalno biti uspješniji na zadatku Situacijsko razumijevanje.

Frekvencije i postotci rezultata za svaki zadatak prikazani su u Tablici 4. i Tablici 5. Iz navedenih podataka uočava se da je većina ispitanika postizala visoke rezultate na oba zadatka. Na prvom promatranom zadatku, Da/ne pitanja, 27,3% ispitanika točno je riješilo preko 85% zadatka, dok je isti postotak ispitanika točno riješio preko 78% zadatka. Na drugom promatranom zadatku, Situacijsko razumijevanje, 36,4% ispitanika riješilo je točno preko 92% zadatka, a 27,3% ispitanika postiglo je 100% na zadatku.

**Tablica 4.** *Frekvencije i postotci postignutih rezultata na varijabli Rez\_zad\_1.*

Rezultat	Frekvencija	Postotak
4	1	9.1
8	1	9.1
9	2	18.2
10	1	9.1
11	3	27.3
12	3	27.3
Ukupno	11	100

**Tablica 5.** *Frekvencije i postotci postignutih rezultata na varijabli Rez\_zad\_2.*

Rezultat	Frekvencija	Postotak
10	1	9.1
11	1	9.1
12	2	18.2
13	4	36.4
14	3	27.3
Ukupno	11	100

Također su promatrane i karakteristike pogrešaka ispitanika na oba zadatka, na varijablama Pitanje\_1\_1 i Pitanje\_1\_2. Promatrana je frekvencija pogrešaka s obzirom na pitanje u



zadatku. Navedena su neka od pitanja s najvećom frekvencijom, odnosno postotkom pogrešaka. Primjerice, na zadatku Da/ne pitanja 81,8% ispitanika dalo je netočan odgovor na tvrdnju „U kinu gledamo predstave.“, što može upućivati na pogrešku u odabiru pitanja, odnosno tvrdnje, budući da postoji mogućnost da je ispitanicima bila dvosmislena. 63,6% ispitanika dalo je netočan odgovor na tvrdnju „Krokodil je manji od kokoši.“ te je 45,5% ispitanika dalo netočan odgovor na tvrdnju „Autobus je sporiji od aviona.“, što upućuje na moguće teškoće razumijevanja rečenica koje zahtijevaju razumijevanje odnosa (veće/manje, sporije/brže). Također je 45,5% ispitanika dalo pogrešan odgovor na tvrdnju „Sunce izlazi na zapadu.“, što može upućivati na teškoće razumijevanja rečenica koje zahtijevaju prostornu orijentaciju. Također je 45,5% ispitanika dalo netočan odgovor na tvrdnju „Ljudi se smiju kada su tužni.“, 36,4% na tvrdnju „Ubrano cvijeće osušit će se ako ga stavimo u vazru s vodom.“ te 27,3% ispitanika na tvrdnje „Zimi ljudi odlaze na ljetovanje u planine.“ i „Kada želimo skuhati kavu, prvo moramo ugaziti plin.“. Na zadatku Situacijsko razumijevanje najviše je netočnih odgovora bilo na pitanju „Želite posuditi knjigu. Kamo ćete otići? – u poštu/u knjižaru/u knjižnicu“, gdje je 27,3% ispitanika odgovorilo netočno, najčešće odabirući odgovor „u knjižaru“, što upućuje na moguće djelovanje semantičkih i fonoloških distraktora u ponuđenim odgovorima.

### **4.3. Evaluacija pristupačnosti novorazvijene aplikacije**

Evaluacija ICT- AAC aplikacije „Jezično- govorna vježbalica“ provedena je procjenom njezine pristupačnosti, odnosno jednostavnosti korištenja, interesa ispitanika za njezino korištenje te subjektivnom procjenom njezine korisnosti za osobe s afazijom. Evaluacija aplikacije provedena je zadatkom demonstracije korištenja aplikacije te upitnikom za procjenu aplikacije.

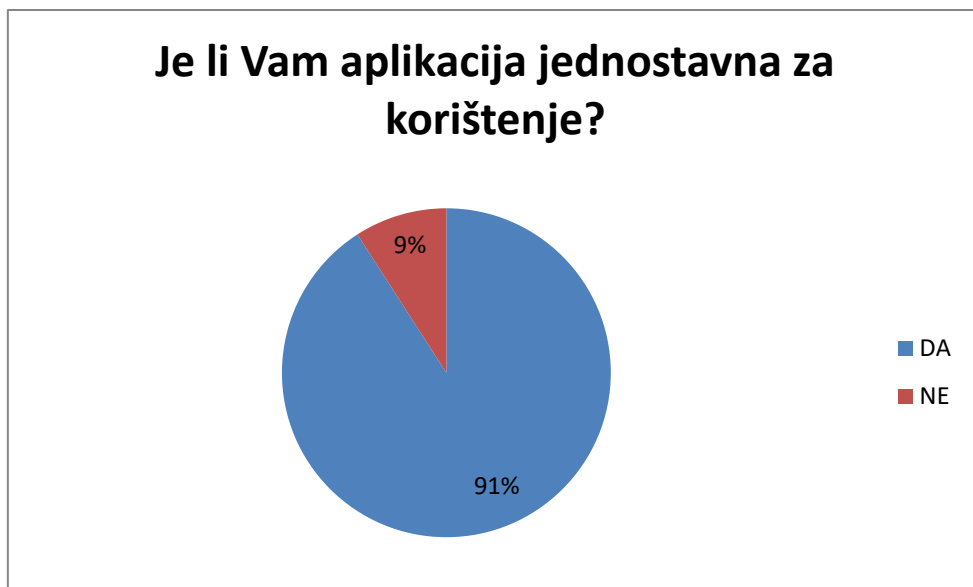
Prije ispunjavanja upitnika, a po završetku rješavanja zadataka u aplikaciji, od ispitanika je traženo da demonstriraju korištenje aplikacijom s ciljem procjene jednostavnosti njezina korištenja. Bilo je potrebno doći do zadatka koji se prethodno rješavao i pokazati kako se on rješava. Uspješnost demonstracije vrednovana je kao „demonstracija uz pomoć“ ili „demonstracija bez pomoći“, ovisno o tome je li ispitanicima trebala dodatna pomoć pri snalaženju na aplikaciji. Pomoć ispitanicima sastojala se od dodatnog objašnjavanja uputa što se od njih traži te pomoći u snalaženju pri pronalasku zadatka. Slika 12. prikazuje rezultate

demonstracije korištenja aplikacije, gdje se može uočiti da je više od 50% ispitanika demonstriralo korištenje aplikacijom bez pomoći.



**Slika 12.** Grafički prikaz rezultata demonstracije korištenja aplikacije.

Upitnik za procjenu aplikacije sastojao se od četiri pitanja na koja su ispitanici odgovarali sa „da“ ili „ne“. Za ispitivanje varijabli upitnika promatrana je frekvencija, odnosno postotak odgovora na upitniku. Svi rezultati na grafovima, odnosno na slikama, izražavani su u postotcima. Jednostavnost korištenja aplikacije također je ispitana pitanjem 1 na upitniku. Na pitanje „Je li Vam aplikacija jednostavna za korištenje?“, 10 ispitanika dalo je potvrđan odgovor, odnosno 90,9% (Slika 13.).



**Slika 13.** Grafički prikaz jednostavnosti korištenja aplikacije prema odgovorima na upitniku.

Interes za korištenje aplikacije ispitan je pitanjima 2 i 3. Na pitanje „Biste li voljeli koristiti aplikaciju u terapiji?“, 10 ispitanika dalo je potvrđan odgovor, odnosno 90,9% (Slika 14.), dok je na pitanje „Biste li koristili aplikaciju za vježbanje kod kuće?“ 10 ispitanika potvrdno odgovorilo, odnosno 90,9% (Slika 15.).



**Slika 14.** Grafički prikaz interesa za korištenje aplikacije prema odgovorima na upitniku.



**Slika 15.** Grafički prikaz interesa za korištenje aplikacije prema odgovorima na upitniku.

Subjektivna procjena korisnosti aplikacije za osobe s afazijom ispitana je pitanjem 4. Na pitanje „Mislite li da je aplikacija korisna?“, 10 je ispitanika potvrdno odgovorilo, odnosno 90,9% (Slika 16.).



**Slika 16.** Grafički prikaz korisnosti aplikacije prema odgovorima na upitniku.

Dakle, samo je jedan ispitanik negativno ocijenio aplikaciju na sva četiri pitanja upitnika. Ispitanik je mlađi od prosječne dobi ispitanika, tako da se u ovom istraživanju pokazalo da

starija dob ne znači negativniji odnos prema modernoj tehnologiji. Također, subjektivno je procijenjeno da je većina ispitanika bila motivirana za rješavanje zadataka na aplikaciji, a svima je bilo stalo do uspjeha na zadacima.

Dodatno je ispitana i povezanost varijable dobi s demonstracijom korištenja aplikacije. Prosječna dob ispitanika je 66 godina ( $M= 66,4$ ;  $SD= 11,4$ ). Postojanje povezanosti između dviju varijabli testirano je Spearmanovim (rang) koeficijentom korelacije. Zabilježena je djelomična i negativna korelacija između dviju varijabli ( $r = -0,462$ ), što znači da se povećanjem dobi sposobnost demonstracije bez pomoći smanjivala i obrnuto. No, povezanost između dviju promatranih varijabli ne može se smatrati statistički značajnom ( $p= 0,153 > 0,05$ ). Mogući je razlog tome mali uzorak ispitanika. Ovakvi nalazi u skladu su s očekivanima.

S obzirom na dobivene podatke statističke obrade, prihvaćaju se pretpostavka H4: razina pristupačnosti aplikacije bit će visoka u većini slučajeva, pretpostavka H5: većina ispitanika pokazat će interes za korištenje aplikacije te pretpostavka H6: većina ispitanika ocijenit će aplikaciju korisnom za osobe s afazijom.

## **5. RASPRAVA**

### **5.1. Istraživačka pitanja**

Putem postavljenih problemskih pitanja nastojalo se ispitati razumijevanje pročitano kod osoba s afazijom te evaluirati novorazvijenu ICT-AAC aplikaciju „Jezično- govorna vježbalica“ među njezinim ciljanim korisnicima. Odgovori na postavljene pretpostavke ovog istraživanja, odnosno njihovo prihvaćanje ili odbijanje s obzirom na rezultate istraživanja, prikazani su u Tablici 6.

**Tablica 6. Prikaz pretpostavki istraživanja i njihove prihvaćenosti.**

H1	Svi će ispitanici pokazati teškoće razumijevanja pročitano <sup>g</sup> u određenoj mjeri.	PRIHVAĆENA
H2	Postojat će statistički značajna razlika u uspješnosti razumijevanja pročitano <sup>g</sup> s obzirom na vrstu zadatka.	PRIHVAĆENA
H3	Ispitanici će generalno biti uspješniji na zadatku Situacijsko razumijevanje.	PRIHVAĆENA
H4	Razina pristupačnosti aplikacije bit će visoka u većini slučajeva.	PRIHVAĆENA
H5	Većina ispitanika pokazat će interes za korištenje aplikacije.	PRIHVAĆENA
H6	Većina ispitanika ocijenit će aplikaciju korisnom za osobe s afazijom.	PRIHVAĆENA

Teškoće razumijevanja i čitanja, odnosno razumijevanja pisanog jezika, očekivane su kod afazije. Kako navode Brookshire, Wilson, Nadeau, Roth i Kendall (2014), 68% osoba s afazijom ima teškoće čitanja (prema Webster, Morris, Howard i Garraffa, 2018). Ipak, broj istraživanja koja se bave teškoćama čitanja na razini rečenica i teksta nije velik. S obzirom na učestalost teškoća čitanja, ne iznenađuje dobiveni podatak ovog istraživanja da su svi ispitanici pokazali teškoće razumijevanja pročitano<sup>g</sup> u manjoj ili većoj mjeri, ovisno o vrsti i stupnju afazije, a bez obzira na to koliko su dugo uključeni u logopedsku terapiju. Kod manjeg broja ispitanika priroda teškoća bili su prvenstveno značajniji deficiti u vještini čitanja, odnosno teškoće na razini procesa dekodiranja, prema navodima Ehri (2002). Isto tako kod manjeg broja ispitanika prirodu teškoća činile su prvenstveno značajne teškoće razumijevanja pročitano<sup>g</sup>, odnosno teškoće u procesu razumijevanja. Ipak, priroda teškoća većine ispitanika uključivala je oba procesa, i dekodiranje i razumijevanje. Također, osvrnemo li se na proces razumijevanja rečenica prema interaktivno- paralelnoj teoriji (Davis, 2007), može se zaključiti da su generalno, gledajući ispitanike kao skupinu, teškoćama bili zahvaćeni svi procesni moduli- leksički sustav, sintaktički sustav i semantički sustav. S obzirom na uzroke koji mogu ležati u pozadini teškoća razumijevanja pročitano<sup>g</sup>, generalno se može zaključiti da su uzroci teškoća uključivali jezične teškoće na razini obrade i razumijevanja, teškoće čitanja na razini dekodiranja i teškoće na razini radnog pamćenja,

budući da je prema podacima iz nalaza ispitanika, većina ispitanika imala suženi opseg radnog pamćenja.

S obzirom na vrstu zadatka, pokazalo se kako je razumijevanje pročitano bilo uspješnije na zadatku Situacijsko razumijevanje, kako je i pretpostavljeno. Smatralo se da će redundantnost informacija, odnosno utjecaj konteksta u tom zadatku, znatno olakšati ispitanicima rješavanje zadatka, imajući na umu navode Hough, Pierce i Cannito, 1989; Hedge, 2006; Meteyard, Bruce, Edmundson i Oakhill, 2015; Webster i sur., 2018. Kako navodi Hedge (2006), izolirana rečenica može biti teža nego rečenica koja prethodi drugim rečenicama, slikama ili drugim oblicima podražaja. To se pokazalo točnim i u ovom slučaju, gdje je zadatak Situacijsko razumijevanje sadržavao opis situacije u dvije rečenice i ponuđene odgovore za svako pitanje, dok je zadatak Da/ne pitanja sadržavao izoliranu rečenicu. Prema tome, može se zaključiti da vrsta zadatka, odnosno njegove značajke, utječu na izvedbu, odnosno da kontekst olakšava razumijevanje pročitano osobama s afazijom.

Generalno su ispitanici postigli visoke rezultate na oba zadatka, što može upućivati na to da su im zadaci bili previše jednostavni, odnosno na neodgovarajući odabir uzorka u odnosu na zadatke. Također, budući da je princip rješavanja zadataka odabir točnog odgovora, moguće je i da su ispitanici u nekim slučajevima pogađali odgovor, što je nemoguće kontrolirati. S obzirom na vrste pogrešaka, odnosno najčešće pogreške u zadacima, ispitanici su griješili kako na dužim i složenijim rečenicama, tako i na kraćim i jednostavnijim rečenicama koje su zahtijevale preciznije razumijevanje i definiranje odnosa subjekt- objekt. No, s obzirom na mali broj pitanja u zadacima i mali uzorak te promatranje isključivo na razini deskriptivne analize, nije moguće donositi zaključke i uopćavati o uočenim pojavama.

Važno je naglasiti kako ovakav način proučavanja teškoća razumijevanja pisanog jezika vrijedi samo za potrebe ovog istraživanja te je potrebna sveobuhvatnija i standardizirana procjena kako bi se pouzdanije mogle definirati i opisati teškoće razumijevanja pročitano svakog ispitanika.

Evaluacija pristupačnosti, atraktivnosti i korisnosti aplikacije pokazala se vrlo pozitivnom, s obzirom na rezultate demonstracije i upitnika. Rezultati demonstracije vrlo su zadovoljavajući budući da se radi o osobama većinom starije životne dobi (iznad 65 godina) te srednje životne dobi koje se prvi put susreću s ovom aplikacijom. Na poteškoće u demonstraciji potencijalno su utjecale teškoće razumijevanja upute te deficiti pamćenja kod pojedinih ispitanika. Rezultati provedenog upitnika izvještavaju o generalno pozitivnoj evaluaciji ICT-AAC

aplikacije „Jezično- govorna vježbalica“ od strane ispitanika što upućuje na otvorenost osoba s afazijom prema popularnoj mobilnoj tehnologiji današnjice. Nekoliko ispitanika čak je iskazalo dodatan interes za aplikaciju pitanjima gdje će i kada moći nabaviti aplikaciju. Svi ovi podaci ukazuju na to kako nema razloga zazirati od pokušaja uvođenja ICT rješenja u terapiju odraslih osoba sa složenim komunikacijskim potrebama, odnosno osoba s afazijom srednje i starije životne dobi. ICT rješenja neće i ne moraju odgovarati svima, a onima koji ih prihvate i za njih pokažu interes mogu donijeti pozitivne promjene kako na rehabilitacijskom, tako i na planu ukupne kvalitete života. Dakako, prije svakog uvođenja ICT-a potrebna je sveobuhvatna procjena potreba i mogućnosti korisnika, kako bi se odabrala odgovarajuća visokotehnološka sredstva i način njihovog korištenja.

Informatička pismenost osoba starije životne dobi na niskoj je razini. Osobe starije životne dobi pokazuju niži stupanj prilagodbe na nove tehnologije od mlađe populacije, čemu je većinom razlog nedostatak tehnološkog iskustva (Rečić, 2019). Problem na koji nailaze je u brzom napretku tehnologije koji je teže pratiti ako ne koriste tehnologiju kroz praktične zadatke, kroz potrebe posla ili komunikaciju s drugima. To dovodi do demotivacije, pružanja otpora i posljedično do neznanja u korištenju tehnologijom (Palčić Borić, 2018; Lukačević, Radmilović i Balog, 2018). S druge strane, kod osoba srednje životne dobi veća je vjerojatnost da već imaju određeno iskustvo s modernom tehnologijom, u manjoj ili većoj mjeri, ali opet, ne mora biti tako. Kako god bilo, kod svih je vrlo važan interes i motivacija. Starije osobe u pravilu sporije usvajaju nove tehnologije, ali će ih pokušati svladati i pridat će im pažnju ako smatraju da one imaju vrijednost i da oni imaju korist od toga (Rečić, 2019). Uporaba informacijsko-komunikacije tehnologije kod starije populacije može imati pozitivan učinak na kvalitetu njihova života, ali im uglavnom treba pomoć, kako stručnjaka, tako i mlađe populacije da bi se otklonili svi eventualni strahovi od korištenja tehnologije i omogućila im se ravnopravnost u pristupu informacijama i sudjelovanju u *e- društvu*.

## **5.2. Ograničenja istraživanja**

Na rezultate ovog istraživanja potencijalno su, osim nesistematskih varijabilnih faktora, utjecala i neka ograničenja samog istraživanja. Jedno od ograničenja je mali uzorak. U istraživanje je uključen mali broj ispitanika, što je posljedica tehničkih poteškoća pronalaska ispitanika zbog pojačanih epidemioloških mjera koje su bile na snazi za vrijeme provođenja istraživanja. U ograničenja uzorka također se može uvrstiti i relativna heterogenost ispitanika



s obzirom na kliničku sliku i informatičku pismenost, što se veže uz gore navedene poteškoće pronalaska ispitanika. Također, ispitni zadaci dio su ICT-AAC aplikacije „Jezično- govorna vježbalica“ i nisu standardizirani ispitni materijal te nisu svim ispitanicima bili jednako izazovni za rješavanje. Moguće ograničenje je i relativno mali broj pitanja po zadatku. S obzirom na način rješavanja zadataka, postoji mogućnost da nisu svi dobiveni rezultati pouzdani, budući da su ispitanici mogli pogađati točan odgovor.

## 6. ZAKLJUČAK

Zbog malog broja ICT rješenja na hrvatskom jeziku za odrasle osobe sa složenim komunikacijskim potrebama, odnosno osobe s afazijom, ukazala se potreba za daljnjim razvojem tog područja. Vrijednost ovoga rada upravo je u razvijanju ICT- AAC aplikacije „Jezično- govorna vježbalica“ koja je namijenjena prvenstveno poticanju jezično- govornih i funkcionalnih sposobnosti osoba s afazijom na novi, drugačiji način.

Rezultati istraživanja provedenog koristeći ICT- AAC aplikaciju „Jezično- govorna vježbalica“ ukazuju na prisutnost teškoća u razumijevanju pisanog jezika u svih ispitanika, izraženih u manjoj ili većoj mjeri. Također je uočena razlika u uspješnosti ispitanika u razumijevanju pročitano g s obzirom na vrstu zadatka koji im je prezentiran. Potvrđene su teorijske pretpostavke o pozitivnom utjecaju konteksta na uspješnost razumijevanja pročitano g kod osoba s afazijom, a uočeno je i da postoji potreba za daljnjim istraživanjima usmjerenima na razumijevanje na razini rečenica i teksta u osoba s afazijom.

ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“ procijenjena je od strane ispitanika kao jednostavna za korištenje i korisna za osobe s afazijom, a ispitanici su pokazali i interes za njenim korištenjem, kako s logopedom u sklopu terapije, tako i samostalno za vježbanje kod kuće. Upravo takvi nalazi govore u prilog potencijalu korištenja ICT rješenja u radu s osobama s afazijom. Osobe srednje i starije životne dobi sve se više otvaraju novim tehnologijama, što nalaže i današnji način života. Sve je izraženija potreba ljudi da usvajaju nova znanja i vještine tijekom cijelog života kako bi bili sposobni odgovoriti zahtjevima stalnih i brzih promjena. Takav stav pomaže održati mladenačku znatiželju i slijediti interese te postavljati vlastite ciljeve. Ne smijemo zaboraviti niti na rastući trend povećanja broja mlađih osoba s afazijom i indikacije za budućnost. ICT- AAC aplikacija „Jezično- govorna vježbalica“ može pomoći logopedima i osobama s afazijom u ostvarenju njihovih ciljeva podrške, a samim osobama s afazijom pružiti veću slobodu na njihovom rehabilitacijskom putu, omogućujući im lako dostupno vježbanje bilo kada i bilo gdje. Također, važno je uvijek imati na umu da su ICT rješenja samo dodatan terapijski alat i nikako ne mogu zamijeniti ulogu i kompetencije logopeda u radu s korisnikom.

Svakako je poželjan daljnji razvoj ICT rješenja za populaciju odraslih osoba sa složenim komunikacijskim potrebama te istraživanja na tom području.

## 7. LITERATURA

1. Aphasia Software Finder. (n.d.). *Search List*. Preuzeto 2.5.2020. s <https://www.aphasiasoftwarefinder.org/aphasia/search-list>.
2. Aphasia Software Finder. Preuzeto 2.5.2020. s <https://www.aphasiasoftwarefinder.org/>.
3. ASHA. (n.d.). *Aphasia: Overview*. Preuzeto 7.4.2020. s <https://www.asha.org/Practice-Portal/Clinical-Topics/Aphasia/>.
4. ASHA. (n.d.-a). *Aphasia: Causes*. Preuzeto 7.4.2020. s <https://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589934663&section=Causes>.
5. ASHA. (n.d.-b). *Aphasia: Signs and Symptoms*. Preuzeto 7.4.2020. s [https://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589934663&section=Signs and Symptoms](https://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589934663&section=Signs_and_Symptoms).
6. ASHA. (n.d.-c). *Aphasia: Assessment*. Preuzeto 7.4.2020. s <https://www.asha.org/PRPSpecificTopic.aspx?folderid=8589934663&section=Assessment>.
7. ASHA. Preuzeto 28.4.2020. s <https://www.asha.org/>.
8. Bikić, V. (2018). *Metaanaliza jezičnih poremećaja kod osoba s afazijama*. Edukacijsko- rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
9. Bungalow Software. Preuzeto 2.5.2020. s <https://bungalowsoftware.com/>.
10. Bušić, A. (2016). *Mogućnosti za poticanje jezičnih sposobnosti u okviru potpomognute komunikacije*. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
11. Car, Ž. (2012). ICT sustavi za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama. *Informatica museologica*, 43(1-4), 224-225.

12. Car, Ž., Ivšac Pavliša, J., Rašan, I. (2018). „*Digitalna tehnologija za potporu posebnim odgojno- obrazovnim potrebama*“. Zagreb: Hrvatska akademska i istraživačka mreža- CARNET.
13. Constant Therapy. Preuzeto 2.5.2020. s <https://thelearningcorp.com/constant-therapy/>.
14. Davis, G.A. (2007). *Aphasiology: Disorders and Clinical Practice*. Boston: Pearson Education, Inc.
15. Drigas, A.S., Petrova, A. (2014). ICTs in Speech and Language Therapy. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 4(1), 49-54.
16. Educational App Store. Preuzeto 28.4.2020. s <https://www.educationalappstore.com/>.
17. Ehri, L.C. (2002). Phases of Acquisition in Learning to Read Words and Implications for Teaching. *British Journal of Educational Psychology: Monograph Series*, 1, 7–28.
18. Fakultet elektrotehnike i računarstva. (n.d.). *Studijski program informacijska i komunikacijska tehnologija*. Preuzeto 20.4.2020. s [https://www.fer.unizg.hr/studiji/diplomski\\_studiji/ikt](https://www.fer.unizg.hr/studiji/diplomski_studiji/ikt).
19. Fernandes, B. (2011). iTherapy: The Revolution of Mobile Devices Within the Field of Speech Therapy. *Perspectives on School-Based Issues*, 12(2), 35-40.
20. Fulgosi, S. (2013). Usmjerenno čitanje. *Zbornik radova IV. simpozija učitelja i nastavnika hrvatskog jezika Čitanje za školu i život*. Agencija za odgoj i obrazovanje, Zagreb. Preuzeto 10.4.2020. s <https://www.azoo.hr/citanje/12.html>.
21. Goodwin- Jones, R. (2011). Emerging Technologies: Mobile Apps for Language Learning. *Language Learning & Technology*, 15(2), 2-11.
22. Gosnell, J., Costello, J., Shane, H. (2011). Using a Clinical Approach to Answer „What Communication Apps Should We Use?“. *Perspectives on Augmentative and Alternative Communication*, 2, 87-96.
23. Graham, J.R., Pereira, S., Teasell, R. (2011). Aphasia and return to work in younger stroke survivors. *Aphasiology*, 25(8), 952-960.
24. Hedge, M.N. (2006). *A Coursebook on Aphasia and Other Neurogenic Language Disorders*. Clifton Park, N.Y.: Thomson Delmar Learning.

25. Hough, S.M., Pierce, R.S., Cannito, M.P. (1989). Contextual Influences in Aphasia: Effects of Predictive versus Nonpredictive Narratives. *Brain and Language*, 36, 325-334.
26. Hrvatsko društvo za prevenciju moždanog udara. (n.d.). *O moždanom udaru*. Preuzeto 8.4.2020. s <https://www.mozdaniudar.hr/o-mozdanom-udaru/42?fbclid=IwAR3TCT6Ck13m77xOj3YEcZO68kyyFg9nzXFuq0N2mUQT3P5lgnx6j1QBack>.
27. ICT-AAC. (n.d.). *O projektu*. Preuzeto 4.5.2020. s <http://www.ict-aac.hr/projekt/index.php/hr/o-projektu/about>.
28. ICT-AAC. (n.d.-a). *Ciljevi*. Preuzeto 4.5.2020. s <http://www.ict-aac.hr/projekt/index.php/hr/objectives>.
29. ICT-AAC. (n.d.-b). *Rezultati*. Preuzeto 4.5.2020. s <http://www.ict-aac.hr/projekt/index.php/hr/results>.
30. ICT-AAC. (n.d.-c). *Razvijene aplikacije*. Preuzeto 4.5.2020. s <http://www.ict-aac.hr/index.php/hr/aplikacije/razvijene-aplikacije>.
31. ICT-AAC. (n.d.-d). *Kompetencijska mreža*. Preuzeto 4.5.2020. s <http://www.ict-aac.hr/index.php/hr/kompetencijska-mreza>.
32. Iqbal, M. (2020). *App Download and Usage Statistics (2019)*. Preuzeto 28.4.2020. s <https://www.businessofapps.com/data/app-statistics/>.
33. Jakšić, L. (2019). *Upravljanje korisničkim sadržajem u višepatformskom programskom rješenju za podršku komunikacijskim i jezičnim sposobnostima*. Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
34. Kearns, A., Kelly, H., Hanafin, R. (2018). Speech and language therapists' perspectives of ICT use in aphasia rehabilitation. *Aphasiology*, 32(1), 109-110.
35. Kearns, A., Kelly, H., Pitt, I. (2019). Self-reported feedback in ICT-delivered aphasia rehabilitation: a literature review. *Disability and Rehabilitation*, DOI: [10.1080/09638288.2019.1655803](https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1655803).

36. Kuhar, I., Prizl Jakovac, T., Ivšac Pavliša, J. (2016). Primjena informacijsko-komunikacijske tehnologije u logopedskom radu u osoba s afazijom- prikaz dva slučaja. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 52(2), 104-115.
37. Leko, A. (2008). *Teškoće čitanja i pisanja u osoba s afazijom*. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
38. Lenček, M., Gligora, J. (2010). U početku bijaše riječ: o početnicama i čitanju. *Logopedija*, 2(1), 36-44.
39. Lingraphica. Preuzeto 2.5.2020. s <https://www.aphasia.com/>.
40. Lukačević, S., Radmilović, D., Petr Balog, K. (2018). Digitalne kompetencije i treća životna dob: analiza programa informatičkog i informacijskog opismenjavanja korisnika treće životne dobi Gradske i sveučilišne knjižnice Osijek. *Vjesnik bibliotekara Hrvatske* 61(2), 123-153.
41. McNaughton, D., Light, J. (2013). The iPad and Mobile Technology Revolution: Benefits and Challenges for Individuals who require Augmentative and Alternative Communication. *Augmentative and Alternative Communication*, 29(2), 107-116.
42. Meteyard, L., Bruce, C., Edmundson, A., Oakhill, J. (2015). Profiling text comprehension impairments in aphasia. *Aphasiology*, 29(1), 1-28.
43. Moguš, M., Bratanić, M., Tadić, M. (1999). *Hrvatski čestotni rječnik*. Zagreb: Školska knjiga.
44. National Aphasia Association. (n.d.). *Aphasia FAQs*. Preuzeto 8.4.2020. s <https://www.aphasia.org/aphasia-faqs/>.
45. National Aphasia Association. Preuzeto 2.5.2020. s <https://www.aphasia.org/>.
46. Palčić Borić, I. (2018). *Informacijska i informatička pismenost- generacijske razlike*. Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
47. Panda Speech. Preuzeto 28.4.2020. s <https://www.pandaspeechtherapy.com/>.
48. Papathanasiou, I., Coppens, P., Potagas, C. (2013). *Aphasia and Related Neurogenic Communication Disorders*. Burlington: Jones & Bartlett Learning.

49. Parrot Software. Preuzeto 2.5.2020. s <https://www.parrotsoftware.com/>.
50. Pavičić, J. (2017). *Informacijsko- komunikacijska tehnologija u nastavi*. Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
51. Plantak Vukovac, D., Novosel- Herceg, T., Orehovački, T. (2015). *Users' Needs in Telehealth Speech- Language Pathology Services*. 24th International Conference on Information Systems Development, Harbin, China.
52. Rapcsak, S.Z., Henry, M.L, Teague, S.L., Carnahan, S.D., Beeson, P.M. (2007). Do dual-route models accurately predict reading and spelling performance in individuals with acquired alexia and agraphia? *Neuropsychologia*, 45, 2519–2524.
53. Rašan, I., Slivar, I., Žilak, M., Car, Ž., Ivšac Pavliša, J. (2019). ICT- AAC aplikacije kao medij za komunikaciju i učenje. *Stručna konferencija Računalne igre 2019, zbornik radova* (str. 51-58). Fakultet organizacije i informatike.
54. Rečić, H. (2019). *Informacijsko ponašanje osoba starije životne dobi*. Filozofski fakultet Sveučilišta u Osijeku, Osijek.
55. Rodić, I. (2018). *Mogućnosti poticanja jezične proizvodnje zasnovane na informacijsko- komunikacijskoj tehnologiji*. Edukacijsko- rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
56. Sentence Shaper. Preuzeto 2.5.2020. s <https://sentenceshaper.com/>.
57. Snow, C. E. (2002). *Reading for Understanding: Toward a Research and Development Program in Reading Comprehension*. Santa Monica, CA: RAND.
58. Stroke Alliance for Europe (2017). *The Burden of Stroke in Croatia*. Preuzeto 8.4.2020. s [http://www.safestroke.eu/wp-content/uploads/2017/12/SAFE\\_STROKE\\_CROATIA.pdf?fbclid=IwAR3uYHNFz14ZmXMkatGLxx1JQx6UbwapU6MITtEHJhftK2PR5Q-hkHfKfQo](http://www.safestroke.eu/wp-content/uploads/2017/12/SAFE_STROKE_CROATIA.pdf?fbclid=IwAR3uYHNFz14ZmXMkatGLxx1JQx6UbwapU6MITtEHJhftK2PR5Q-hkHfKfQo).
59. Tactus Therapy. Preuzeto 2.5.2020. s <https://tactustherapy.com/>.
60. Therapy Source. Preuzeto 28.4.2020. s <https://txsource.com/>.

61. van de Sandt- Koenderman, W.M.E. (2011). Aphasia rehabilitation and the role of computer technology: Can we keep up with modern times? *International Journal of Speech- Language Pathology*, 13(1), 21-27.
62. Webster, J., Morris, J., Connor, C., Horner, R., McCormac, C., Potts, A. (2013). Text level reading comprehension in aphasia: What do we know about therapy and what do we need to know? *Aphasiology*, 27(11), 1362-1380.
63. Webster, J., Morris, J., Howard, D., Garraffa, M. (2018). Reading for Meaning: What Influences Paragraph Understanding in Aphasia? *American Journal of Speech- Language Pathology*, 27, 423-437.
64. World Stroke Organization (2016). *Global Stroke Fact Sheet*. Preuzeto 8.4.2020. s [https://www.world-stroke.org/assets/downloads/WSO\\_Global\\_Stroke\\_Fact\\_Sheet.pdf?fbclid=IwAR2imxKMksrVlboGfBqw8xRcS4afSMvLRjHJ0UZtWvD5hYeAu8xz6Y24HD0](https://www.world-stroke.org/assets/downloads/WSO_Global_Stroke_Fact_Sheet.pdf?fbclid=IwAR2imxKMksrVlboGfBqw8xRcS4afSMvLRjHJ0UZtWvD5hYeAu8xz6Y24HD0).



## 8. PRILOZI

### **Prilog 1.** *Popis pitanja iz zadatka Da/ne pitanja.*

#### DA/NE PITANJA

1. U kinu gledamo predstave.
2. Autobus je sporiji od aviona.
3. Salata je zdravija od slatkiša.
4. Krokodil je manji od kokoši.
5. Sunce izlazi na zapadu.
6. Zadar je glavni grad Hrvatske.
7. Ljudi se smiju kada su tužni.
8. Tatin brat je moj stric.
9. Ako ne poštujemo prometne znakove, dobit ćemo kaznu.
10. Kada želimo skuhati kavu, prvo moramo ugasiti plin.
11. Kada pada kiša, ljudi zatvaraju kišobrane.
12. Zimi ljudi odlaze na ljetovanje u planine.
13. Pokvarenu hranu bacamo u hladnjak.
14. Ubrano cvijeće osušit će se ako ga stavimo u vazuu s vodom.

### **Prilog 2.** *Popis pitanja iz zadatka Situacijsko razumijevanje.*

#### SITUACIJSKO RAZUMIJEVANJE

1. Želite posuditi knjigu. Otići ćete u:  
- poštu/knjižaru/knjižnicu

2. Na ulici ste sreli prijatelja. Vi ćete:
  - pozdraviti prijatelja/ nazvati ga na mobitel/ poslati mu SMS poruku
3. Ulazite u prodavaonicu. Što ćete reći prodavačici?
  - „Doviđenja!“/ „Dobar dan!“/ „Hvala.“
4. Želite kupiti meso za ručak. Kamo ćete otići?
  - u ribarnicu/ u pekarnicu/ u mesnicu
5. Što trebate ponijeti na liječnički pregled?
  - osobnu iskaznicu/ zdravstvenu iskaznicu/ vozačku dozvolu
6. Liječnik Vam je propisao lijekove. Gdje ćete ih podići?
  - kod liječnika/u ljekarni/u bolnici
7. Došli ste u pekarnicu. Što ćete tamo kupiti?
  - meso i povrće/ kruh i novine/ kruh i mlijeko
8. Koga ćete posjetiti kada želite skratiti kosu?
  - frizera/ kozmetičarku/ liječnika
9. Autobusom putujete na more. Što morate kupiti prije polaska?
  - putnu torbu/ prijevoznu kartu/ novčanik
10. Sjeli ste u restoran i želite naručiti kavu. Koga ćete pozvati?
  - kuhara/ konobara/ vlasnika restorana
11. Zima je i pada snijeg. Što ćete obući za odlazak u šetnju?
  - jaknu i kratke hlače/ kratke hlače i rukavice/ jaknu i šal
12. Što ćete prvo napraviti kada izađete iz stana?
  - obuti cipele/ skinuti jaknu/ zaključati vrata
13. Zaprljali ste majicu vinom. Vi ćete:
  - spremiti majicu u ormar/ opeglati majicu/ oprati majicu
14. Što Vam je potrebno za podizanje novca s bankomata?
  - zdravstvena iskaznica/ bankovna kartica i PIN/ osobna iskaznica i PIN