

# Mogućnosti poticanja jezične proizvodnje zasnovane na informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji

---

Rodić, Ines

Master's thesis / Diplomski rad

2018

*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:158:206070>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-09**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**Mogućnosti poticanja jezične proizvodnje zasnovane na  
informatičko-komunikacijskoj tehnologiji**

Ines Rodić

Zagreb, rujan, 2018.

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**Mogućnosti poticanja jezične proizvodnje zasnovane na  
informatičko-komunikacijskoj tehnologiji**

Ines Rodić

doc.dr.sc.Jasmina Ivšac Pavliša

Zagreb, rujan, 2018.

## Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad „*Mogućnosti poticanja jezične proizvodnje zasnovane na informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji*“ 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: Ines Rodić

Mjesto i datum: Zagreb, rujan, 2018.

*Najprije zahvaljujem svojoj mentorici, doc.dr.sc. Jasmini Ivšac Pavliša, na iskazanom povjerenju i pomoći tijekom pisanja rada. Hvala Vam što ste u meni razvili još veću želju i ljubav prema ovom području.*

*Zahvaljujem i Maji Kovačević Gligorović, prof. logoped, na susretljivosti, kolegijalnosti i iznimnoj pomoći te DV „Zaprude“ i svim njegovim djelatnicima na ugodnoj atmosferi tijekom istraživanja.*

*Zahvaljujem svima uključenima u razvoj ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“, pogotovo suradnicima s FER-a, bez kojih „Jezična gradilica“ ne bi postala više od ideje.*

*Na svoj podršci i ljubavi zahvaljujem mami, Hrvi, Marku, cijeloj obitelji i svim prijateljima.*

## SAŽETAK

### **Mogućnosti poticanja jezične proizvodnje zasnovane na informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji**

Ines Rodić

Mentorica: doc.dr.sc. Jasmina Ivšac Pavliša

Logopedija

Usvajanje morfološkog sustava je složen i dugotrajan proces, pogotovo u morfološki bogatim jezicima kao što je hrvatski. Djetetovo postupno usvajanje morfoloških pravila vidljivo je u pogreškama koje čini tijekom tvorbe riječi. Te pogreške pokazatelj su napredovanja u uspostavljanju jezičnih pravila i pokazatelj jezične produktivnosti. Međutim, ne prate sva djeca jednak obrazac jezičnog razvoja. Tijekom jezičnog usvajanja, kod otprilike 5% do 8% djece javljaju se jezične teškoće. Kod djece s jezičnim teškoćama često su najveća odstupanja u području morfologije, što je vidljivo i u greškama pri korištenju gramatičkih morfema za oblikovanje množine.

Informacijsko i komunikacijska tehnologija (ICT) predstavlja najprodorniju tehnologiju današnjice. Sve je veći broj zanimljivih rješenja za ovladavanje različitim jezičnim znanjima. S obzirom na manjak visokotehnoloških metoda koje potiču jezični razvoj na hrvatskom jeziku, nastala je ideja o kreiranju aplikacije kojom se potiče ovladavanje gramatičkim morfemima za imensku i glagolsku množinu. Kroz interdisciplinarnu suradnju Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta s Fakultetom elektrotehnike i računarstva osmišljena je i razvijena ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“. „Jezična gradilica“ prva je aplikacija u okviru ICT-AAC projekta koja na atraktivan način potiče morfološki razvoj djece predškolske dobi.

Cilj rada bio je ispitati ovladanost gramatičkim morfemima za imensku i glagolsku množinu kod djece tipičnog jezičnog razvoja (TJR) te njihove rezultate usporediti s rezultatima djece s jezičnim teškoćama (JT) koristeći novo razvijenu ICT-AAC aplikaciju „Jezična gradilica“. Također, cilj je bio ispitati interes za korištenje aplikacije te razinu njezine pristupačnosti.

Uzorak ispitanika činio je 41 ispitanik između 5;00 i 6;01 godina. Ispitanici su podijeljeni u dvije skupine: 30-ero ispitanika tipičnog jezičnog razvoja i 11-ero ispitanika s jezičnim teškoćama.

Rezultati ukazuju na visoku ovladanost gramatičkim morfemima za imensku i glagolsku množinu kod djece TJR-a predškolske dobi. Između skupina ispitanika TJR-a i skupine ispitanika s JT-om potvrđene su razlike u uspješnosti rješavanja zadataka imenske i glagolske množine. Najznačajnije razlike su u broju ponavljanja zvučnog zapisa odgovora. Interes za korištenje aplikacije te pristupačnost aplikacije pokazali su se vrlo visokim među ispitanicima. Uzevši u obzir dobivene rezultate, čini se da ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“ može zamijeniti uvrježene metode poticanja jezičnog znanja, poput zadataka na papiru. Osim što može pomoći logopedima i drugim stručnjacima unutar predškolskih ustanova, može se koristiti i u obiteljskom kontekstu. Aplikaciju je moguće besplatno preuzeti na tri različite platforme, što ju čini lako dostupnom širokom spektru korisnika.

Ključne riječi: ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“, informacijsko i komunikacijska tehnologija, jezične teškoće, morfologija, imenska i glagolska množina

## SUMMARY

### **Potential of encouraging language production based on information and communication technology**

Acquisition of morphology is a complex and long process, especially in morphologically rich languages like Croatian. The gradual acquisition of morphological rules in children can be seen through the mistakes done in word-formation. These mistakes can be used as an indicator of progress in establishing linguistic rules, as well as the language productivity. However, not all children follow the same pattern of language development. During the acquisition of language, in approximately 5%-8% of children, language impairment (LI) occurs. Children with language impairment most frequently have difficulties with morphology, which can be seen as mistakes made while using grammatical morphemes for pluralisation.

Information and communication technology (ICT) is the most prominent technology of today. There is an increasing number of interesting solutions for mastering various language skills. Considering the lack of high-tech solutions which would aid language development in Croatian, the importance of creating an app that would encourage mastering grammatical morphemes for noun and verb plural is evident. The ICC-AAC app „Jezična gradilica“ was designed and developed through interdisciplinary collaboration of the Faculty of Education and Rehabilitation Sciences and the Faculty of Electrical Engineering and Computing. „Jezična gradilica“ is the first app in ICC-AAC project that supports morphological development of preschool children.

The aim of this study was to investigate mastery of grammatical morphemes for noun and verb plural in children of typical language development (TLD) and to compare their results with results of the children with language impairment (LI) using newly developed ICT-AAC app „Jezična gradilica“. Likewise, the aim was to investigate the interest for using the app and the level of its accessibility.

41 participant, aged between 5;00 and 6;01 years, was included in this study. Participants were divided in two groups: 30 participants of typical language development and 11 participants with language impairment.

Results have indicated high level of mastery of grammatical morphemes for noun and verb plural in TLD preschoolers. The success of TLD and LI children in solving noun and verb plural tasks differed significantly. Statistically, the most significant difference was the number of audio record repeats needed for solving the task. The participants have expressed high interest for using the app and have evaluated the app as highly accessible.

Taking results into account, it seems that ICT-AAC app „Jezična gradilica“ can replace commonly used methods for encouraging the improvements of language skills, such as printed tasks. It can help speech and language pathologists and other specialists in preschool institutions, but it can also be used in family surroundings. The app can be downloaded for free from three different platforms which makes it available to a wide spectre of users.

Key words: ICT-AAC app „Jezična gradilica“, information and communication technology, language impairment, morphology, noun and verb plural

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Morfologija .....	2
1.2. Razvoj morfologije .....	3
1.3. Jezične teškoće .....	4
1.4. Logopedija u svijetu tehnologije .....	6
1.5. ICT-AAC projekt .....	10
1.6. ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“ .....	12
2. PROBLEM I CILJ ISTRAŽIVANJA .....	19
3. METODE ISTRAŽIVANJA .....	20
3.1. Uzorak .....	20
3.2. Mjerni instrumenti .....	20
3.2.1. ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“ .....	20
3.2.2. Upitnik za evaluaciju ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“ .....	21
3.3. Postupak ispitivanja .....	22
3.4. Metode obrade rezultata .....	23
4. REZULTATI .....	24
4.1. Ovladanost gramatičkim morfemima kod djece tipičnog jezičnog razvoja .....	24
4.2. Razlike u ovladanosti gramatičkim morfemima kod djece tipičnog jezičnog razvoja i kod djece s jezičnim teškoćama .....	27
4.3. Brzina rješavanja igre parova .....	31
4.4. Provjera pristupačnosti novorazvijene aplikacije kod djece predškolske dobi .....	33
5. RASPRAVA .....	35
6. ZAKLJUČAK .....	39
7. LITERATURA .....	40
8. PRILOZI .....	45



## 1. UVOD

Kako povezati jezično znanje i tehnologiju? Kako pomoću tehnologije poduprijeti jezični razvoj? Hoće li visokotehnološka rješenja biti uspješna kao i druge, raširenije metode poticanja?

Tehnologija oduvijek teži pronalasku jednostavnijih i pristupačnijih rješenja u različitim aspektima ljudskog života. Stoga ne čudi što se sve više tehnoloških rješenja pojavljuje i u području komunikacije, jezika i govora. U svijetu, ali i u Hrvatskoj, informacijska i komunikacijska tehnologija predstavlja jednu od najprodornijih tehnologija današnjice, tehnologiju koja ostvaruje želje i potrebe te omogućuje nužne promjene. S obzirom na to da je komunikacija temelj razvoja jezika i u konačnici govora, velik broj tehnoloških rješenja usmjeren je upravo na komunikacijske teškoće. Najčešće su to visokotehnološka rješenja za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama. Međutim, sve je veći broj zanimljivih i pristupačnih tehnoloških rješenja za ovladavanje različitim jezičnim znanjima. Preduvjet nastanka primjenjivih i korisnih tehnoloških rješenja je multidisciplinarna suradnja stručnjaka različitih profila. U Hrvatskoj se od 2010. godine upravo multidisciplinarnom suradnjom u okviru ICT-AAC projekta razvijaju aplikacije za raznolike ciljeve. Unutar projekta nastaju i aplikacije koje utječu na različite jezične vještine. Do sada je najviše aplikacija, u domeni jezičnog razvoja, usmjereno na poticanje fonologije.

S obzirom na nedostatak visokotehnoloških rješenja za poticanje morfologije hrvatskoga jezika, osmišljena je i razvijena ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“.

„Jezična gradilica“ je jedina od ICT-AAC aplikacija koja potiče morfološki razvoj djece predškolske dobi. Na atraktivan im se način približavaju gramatički morfemi za imensku i glagolsku množinu. Vizualno su prikazani simboli koji predstavljaju određeni pojam, a auditivno se reproducira zadatak i ponuđeni odgovori. Te značajke čine zadatke zanimljivim i motivirajućim, a istovremeno olakšavaju usvajanje koncepta množine.

Istraživanje je usmjereno na procjenu prikladnosti ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“ kao metode poticanja jezične proizvodnje, njezine primjenjivosti i pristupačnosti.

## 1.1. Morfologija

Jezik je sustav koji se sastoji od niza simbola s određenim značenjem i niza pravila kojima povezujemo te simbole. Pravilima se ne povezuju samo riječi, već i cjeline koje su manje ili veće od samih riječi. Jezične sastavnice predstavljaju razine jezičnih simbola i pravila kojima se ti simboli povezuju. Ukupno je pet jezičnih sastavnica: fonologija, morfologija, sintaksa, semantika i pragmatika. Fonologija, morfologija i sintaksa smatraju se temeljnim jezičnim disciplinama jer opisuju načine povezivanja jezičnih simbola (Hržica i Peretić, 2015). Morfologija opisuje kako se riječi i njihovi oblici oblikuju od manjih cjelina koje imaju vlastito značenje. Riječ je najmanja samostalna jezična jedinica koja ima značenje te može biti sastavljena od jednog ili više morfema. Za razliku od riječi koja se može premještatati u rečenici, svaki morphem ima svoje točno određeno mjesto u riječi. Morfemi su, dakle, najmanji odsječci riječi koji imaju značenje. Riječ je samostalna, a morphem "nepokretna" jedinica (Barić, Lončarić, Malić, Pavešić, Peti, Zečević i Znika, 2003). Dijeljenje riječi na morfeme naziva se morfemska analiza riječi, a razina na kojoj se analiza provodi naziva se morfemska razina (Barić i sur., 2003). Na primjer, u rečenici '*Ptica pjeva.*' na razini morfema imamo četiri jedinice – *Ptic/a pjev/a.* (Barić i sur., 2003). Morfeme možemo podijeliti na dvije vrste s kojima su povezana dva osnovna morfološka procesa. Prva vrsta su rječotvorni ili tvorbeni morfemi koji se dodaju tijekom morfološkog procesa tvorbe riječi. Prilikom tvorbe nove riječi koja je različitog značenja od prethodne, ako se morphem dodaje ispred riječi onda se naziva predmetak ili prefiks, a ako se dodaje nakon riječi onda se naziva dometak ili sufiks. Drugu vrstu morfema čine oblikotvorni ili flektivni morfemi kojima mijenjamo oblik riječi. Oblik promjenjive riječi sastoji se od osnove te riječi i oblikotvornog morfema (Hržica i Peretić, 2015). U slučaju imenske i glagolske množine, riječ je o ovladavanju oblikotvornim morfemima. Koristeći oblikotvorne morfeme mijenjamo oblik riječi iz jednine u množinu i obratno. Na primjer, riječ '*lopta*' razdvajamo na morfeme *lopt/a*, pri čemu je '*lopt*' korijenski morphem, a '*a*' prema funkciji, oblikotvorni morphem. Ako morphem '*a*' zamijenimo morfemom '*e*' time dobivamo oblik te riječi u množini – *lopt/e*. Gledajući s aspekta značenja, u ovom primjeru morfemi '*a*' i '*e*' predstavljaju gramatičke morfeme jer nose gramatičko značenje riječi. Jezične sastavnice, kao i njihovo usvajanje i razvoj, međusobno su isprepleteni. Ta povezanost posebno je vidljiva između dvije jezične sastavnice, morfologije i sintakse. Prilikom povezivanja riječi u veće cjeline potrebno je primijeniti morfološki ispravne oblike tih riječi. Upravo zbog te povezanosti često se govori o jednoj, zajedničkoj jezičnoj sastavnici – morfosintaksi.

## 1.2. Razvoj morfologije

Djeca postupno ovladavaju jezičnim znanjima, a da toga nisu niti svjesna. Tijekom usvajanja jezika dijete jezik ne doživljava kao složen sustav. Ne uči eksplicitno jezična pravila, ali, vremenom njima ipak ovladava. Usvajanje morfološkog sustava je složen i dugotrajan proces, pogotovo u morfološki bogatim jezicima kao što je hrvatski (Hržica i Lice, 2013). Iako se čini da rana izloženost morfološki raznolikim oblicima može otežati učenje jezika djetetu, pokazalo se da ta rana izloženost ustvari pomaže djetetu da se više usredotoči na različite oblike i različita značenja s obzirom na upotrebu različitih morfema (Xanthos, Laaha, Gillis, Stephany, Aksu-Koç, Christofidou, Gagarina, Hržica, Ketrez, Kilani-Schoch, Korecky-Kröll, Kovačević, Laalo, Palmović, Pfeilet, Voeikova i Dressler, 2011). Također, Xanthos i suradnici (2011) pokazali su da morfološko bogatstvo flektivnog sustava prisutno u govoru usmjerenom djetetu ima visoku pozitivnu korelaciju s brzinom razvoja morfološkog bogatstva u djetetovom govoru. Prema pretpostavci morfološkog bogatstva (Linder i Johnston, 1992, prema Šarić, 2017) obavijesnost morfologije određenog jezika određuje tijek morfološkog razvoja djece. U morfološki bogatim jezicima morfologija je važna za precizno prenošenje poruke te se djeca tijekom razvoja usmjeravaju upravo na morfologiju jer im je ona obavjesnija. Kako bi djeca usvojila glagolsku i imensku morfologiju, najprije moraju analizirati strukturu riječi, prepoznati što je osnova, a što afiks, pridružiti im odgovarajuća značenja i tada ih početi koristiti u novim kombinacijama (Bošnjak Botica, 2016). Proces raščlanjivanja oblika i pridruživanja značenja preduvjet je usvajanju fleksijske morfologije, a kasnije i tvorbe riječi, odnosno derivacijske morfologije (Bošnjak Botica, 2016).

Hržica i Peretić (2015) navode da je dokaz djetetovog postupnog usvajanja morfoloških pravila vidljiv u pogreškama koje djeca čine tijekom tvorbe riječi. Odnosno, da su strategije kojima se govornici služe tijekom usvajanja sustava vidljive upravo u pogreškama koje oni čine (Hržica i Lice, 2013). Pogreške kod primjene tvorbenih pravila su potpuno izostavljanje morfema ili korištenje drugog, koji ima šire značenje ili se češće pojavljuje. U pogreškama kod primjene oblikotvornih pravila često se rabe morfemi koji se češće pojavljuju u jeziku ili se ne provode dodatna morfološka pravila. Morfološke pogreške također ovise o morfološkom bogatstvu datog jezika. Bortolini, Leonard i Caselli (1998) navode kako kod djece govornika morfološki bogatih jezika morfološke pogreške uključuju zamjene morfoloških nastavaka, dok kod djece govornika morfološki oskudnijih jezika uključuju izostavljanje morfoloških nastavaka. U

dječjoj jezičnoj proizvodnji javlja se niz pogrešaka, ponajviše u vidu poopćavanja na morfološkoj i semantičko-leksičkoj razini (Kuvač Kraljević i Kologranić Belić, 2015). Međutim, te rane pogreške nisu odraz teškoće, već pokazatelj djetetovog napredovanja u uspostavljanju jezičnih pravila i pokazatelj jezične produktivnosti (MacWhinney, 2001, prema Kuvač Kraljević i Kologranić Belić, 2015). Dijete tipičnog jezičnog razvoja vremenom učvršćuje usvojena pravila i smanjuje broj pogrešaka. Između četvrte i pete godine dijete ima usvojenu osnovu materinskog jezika. Osnova materinskog jezika označava usvojenost temeljnih odrednica svih jezičnih sastavnica čime jezik postaje dominantno sredstvo ostvarivanja interakcija (Kuvač Kraljević i Kologranić Belić, 2015). Dolazi do usložavanja svih jezičnih sastavnica, a u pogledu morfologije to znači usvojenost i uporabu većeg broja različitih morfema i pravila morfologije (Kuvač Kraljević i Kologranić Belić, 2015). Međutim, ne prate sva djeca jednak obrazac jezičnog usvajanja, te neka ostaju duže u fazi poopćavanja gramatičkih pravila. Morfologija je važna osobito u slučajevima procjene ovladanosti određenim jezikom, jer se u njoj najbolje odražava gramatičnost nekog jezičnog sustava (Arapović i Anđel, 2003).

### **1.3. Jezične teškoće**

Jezične teškoće mogu biti razvojne ili stečene. Razvojne jezične teškoće vezuju se za razdoblje usvajanja jezika, a stečene nastaju nakon što je osnova materinskog jezika usvojena (Kologranić Belić, Matić, Olujić i Srebačić, 2015). Tijekom jezičnog usvajanja kod otprilike 5% do 8% predškolske djece javljaju se jezične teškoće (Nelson, Nygren, Walker i Panoscha, 2006). Razvojne jezične teškoće uključuju kašnjenje u jezičnom razvoju i lošije jezične vještine unatoč urednim kognitivnim sposobnostima te odsustvu neuroloških, senzoričkih i motoričkih oštećenja (Bishop 2006). Joanisse i Seidenberg (1998, prema Blaži i sur., 2014) ističu dvije osnovne pretpostavke o nastanku jezičnih teškoća. Prva pretpostavka navodi da su jezične teškoće odraz djetetu urođenih teškoća u gramatici te ističe izraženi deficit u neurološkom sustavu koji je zadužen za razvoj gramatičkih vještina. Druga pretpostavka navodi da se jezične teškoće javljaju kao rezultat deficita u obradi informacija, odnosno da su povezane s teškoćama u obradi jezika što naročito utječe na fonološku obradu i dovodi do odstupanja u razvoju morfologije i sintakse. Točan uzrok jezičnih teškoća još uvijek je nepoznat. Blaži, Balažinec i Obučina (2014) istražile su tezu o poremećaju slušne obrade kao uzroku jezičnih teškoća. Njihovo istraživanje pokazuje statistički značajno slabije rezultate u sposobnosti slušne obrade ispitanika s jezičnim teškoćama u usporedbi s ispitanicima urednog jezično-govornog razvoja. Međutim, autorice navode kako se unatoč uskoj povezanosti jezičnih teškoća i poremećaja

slušne obrade, ne može sa sigurnošću tumačiti da je poremećaj slušne obrade jedini i dovoljan uzrok jezičnih teškoća.

Lošije jezične vještine kod djece s jezičnim teškoćama mogu biti vidljive u svim jezičnim sastavnicama. Najveća i najuočljivija odstupanja najčešće su u području morfosintakse. Djeca s jezičnim teškoćama često koriste rečenice narušene strukture u vidu pogrešnog poretka riječi u rečenici, pogrešaka u sročnosti riječi u rečenici, krive fleksije morfoloških nastavaka i slično. Narušenost gramatičke obrade jedno je od ključnih obilježja djece s posebnim jezičnim teškoćama – PJT (Kovačević, 1997, prema Hržica i Lice, 2013). Termin 'Posebne jezične teškoće' odnosi se na djecu čije su jezične vještine disproporcijски siromašnije u odnosu na njihovu kronološku dob i neverbalne sposobnosti (Bishop i Adams, 1991). Glavni problem djeteta s PJT-om je slabije morfosintaktičko znanje koje se odražava u različitim vrstama ispuštanja te nedostatnostima i proizvodnjom morfološki i sintaktički neprimjerenih oblika (Lenček, Blaži i Ivšac, 2007). Uzrok PJT-a još uvijek je nepoznat, ali u novijoj literaturi počinje se preispitivati i postajanje istih.

Kao što se morfološke pogreške tijekom jezičnog razvoja razlikuju s obzirom na morfološko bogatstvo datog jezika, tako i morfološke pogreške djece s PJT-om u morfološki bogatijim jezicima slijede drugačiji obrazac u odnosu na one u morfološki oskudnijim jezicima (Šarić, 2017). Na primjer, u talijanskom jeziku djeca s PJT-om najčešće griješe zamjenom flektivnog nastavka za treće lice množine sadašnjeg vremena nastavkom za treće lice jednine (Leonard, Caselli, Bortolini, McGregor i Sabbadini, 1992). Prema istraživanju Bedore i Leonard (2001, prema Šarić, 2017) jedna od najčešćih greški tijekom predškolskog razdoblja djece govornika španjolskog jezika s PJT-om su zamjene morfološkog nastavka za treće lice množine nastavkom za treće lice jednine u sadašnjem vremenu. Arapović i Anđel (2003) su ispitale najčešće morfološke pogreške kod djece govornika hrvatskog jezika s PJT-om u dobi od 4;02 do 8;00 godina. Kao najučestalije navode pogreške u infleksiji i sročnosti. Točnije, neadekvatni padežni nastavak za imenice i omisije pomoćnog glagola za glagole te pogreške u imenskim sklopovima. Hržica i Lice (2013) usporedbom desetero djece urednog jezičnog razvoja i desetero djece s PJT-om, govornika hrvatskog jezika, navode kako su morfosintaktičke pogreške karakteristične i za djecu urednog jezičnog razvoja i za djecu s posebnim jezičnim teškoćama. Međutim, autorice naglašavaju da su poopćavanja morfološkog sustava i pogreške u tvorbenoj morfologiji karakteristične za ispitanike s posebnim jezičnim teškoćama.

Teškoće u svladavanju različitih jezičnih zahtjeva utječu na uspješnost u ostvarivanju obrazovnih, društvenih i kognitivnih potencijala pojedinca i narušavaju sveukupnu kvalitetu

života (McLaughlin, 2011, prema Olujić i sur., 2015). Stoga je važno rano prepoznavanje te rana intervencija za djecu s jezičnim teškoćama. Međutim, jezične teškoće često se uočavaju tek kada postanu složenije zbog varijabilnosti u brzini usvajanja jezika te teško uočljivih prvih simptoma jezičnog kašnjenja (Olujić, Hržica i Srebačić, 2015). Zato je, osim ranog prepoznavanja jezičnih teškoća, važno i dodatno poticati jezični razvoj kod svakog djeteta koje pokazuje prve teškoće u jezičnom razvoju. Nikada sa sigurnošću ne možemo predvidjeti hoće li dijete s početnim simptomima razviti jezične teškoće ili će ih, vremenom, spontano prevladati, stoga je važno jezični razvoj dodatno poticati (Olujić i sur., 2015). Olujić i suradnici (2015) ističu problem nedostatka sustavne primarne i sekundarne prevencije u predškolskom razdoblju pa djeca često ulaze u školski sustav bez prikladne podrške. Otkrivanjem teškoća djeca već kasne za svojim vršnjacima, a terapija je manje učinkovita nego u predškolskom periodu. Sustavnim provođenjem probira u predškolskoj dobi ranije bi se uočili rizični čimbenici za nastanak jezičnih teškoća ili prvi simptomi istih, čime bi se spriječilo napredovanje teškoća pravovremenim uključanjem u terapiju. Boyle, McCartney, Forbes i O'Hare (2007) navode zlatna pravila uspješne terapije za djecu koja uključuju: detaljno objašnjenje zadataka i ciljeve koji su razumljivi i potiču interakciju, a aktivnosti su najčešće predstavljane u obliku igara te zadaci gradiraju prema složenosti i omogućavaju doživljavanje uspjeha, pogreške su neizravno ispravljane, a osigurana je i redovita izmjena aktivnosti kako bi rad bio dinamičan i zabavan. Aplikacije dostupne na pametnim uređajima ispunjavaju većinu spomenutih pravila, stoga ne čudi sve veći broj onih koje mogu pomoći i u poticanju jezičnog razvoja djece.

#### **1.4. Logopedija u svijetu tehnologije**

Već prije dvanaest godina George Chinerry (2006) istraživao je mogućnosti "mobilnog" učenja kroz projekte koji su koristili mobilne uređaje za poticanje vokabulara, kvizove, lekcije preko e-mail-a, za poučavanje uživo i slično. Ograničenja tadašnjih uređaja poput malih zaslona niske rezolucije, loše audio kvalitete, teškoća unosa teksta, ograničenog mjesta za pohranu i spore internetske veze, sprječavala su razvoj "mobilnog" učenja (Chinerry, 2006). Međutim, par godina kasnije dolazi do revolucije u mobilnoj tehnologiji razvijanjem iPhone, Android i Windows Phone uređaja. Novorazvijeni uređaji postaju sve sličniji računalima i njihove mogućnosti postaju sve brojnije i složenije. Kvaliteta rezolucije i zvuka, unos teksta, veličina memorije i brzina internetske veze postaju rješivi problemi i time se nastavljaju i na novo razvijaju mogućnosti "mobilnog učenja". Pametni telefoni i tableti promijenili su način na koji

je pojedinac povezan s ostatkom svijeta. Utjecaj istih vidljiv je u raznim domenama – socijalne veze, komunikacija, posao, zabava, ali i edukacija.

Trenutno je u svijetu sve veći broj aplikacija dizajniranih za korištenje na malim pokretnim uređajima poput pametnih telefona i tableta. U SAD-u pametni uređaji i aplikacije koriste se sve češće i u području odgoja i obrazovanja. Više nije relevantno pitanje uključivati ili ne računala, tablete i slična sredstva u obrazovni proces od vrtića, preko škole i fakulteta, nego kako ih uključiti na najbolji mogući način (Clements i Sarama, 2003, prema Pavlin-Bernardić, Kuterovac Jagodić i Vlahović-Štetić, 2015). ASHA (2011) izdvaja prednosti i nedostatke korištenja pametnih uređaja i aplikacija u kontekstu obrazovanja.

Prednosti su:

- Poboljšana komunikacija – pravovremena i učinkovita komunikacija s učenicima, njihovim roditeljima ili suradnicima.
- Ušteda novca i vremena – udžbenici koji su dostupni u elektronskom izdanju smanjuju troškove tiskanja i čuvaju okoliš. iPad touch može biti jeftiniji od jednog udžbenika.
- Praćenje napretka – dostupne su aplikacije koje prate napredak, pa se isti može procijeniti i nagraditi uspjeh.
- Prilagodljivost – mogućnost programiranja i ograničenja za korištenje u obrazovnom okruženju.
- Motivacija – učenici uživaju koristeći pametne uređaje i aplikacije.
- Financiranje – financiranje se pojavljuje u obliku potpore za ulaganje u uređaje i aplikacije za korištenje u obrazovanju.
- Pisani jezik – aplikacije za pisanje mogu potaknuti razvoj pisanog jezika.
- Pisanje individualiziranih odgojno-obrazovnih programa (IOOP, eng. *IEP – Individualized Education Program*) – postoje aplikacije putem kojih IOOP može biti u potpunosti u elektronskom obliku, čime se smanjuju troškovi i čuva okoliš.
- Pristup Internetu – pametni uređaji lako pristupaju Internetu i raznim dostupnim sadržajima.
- Pismenost – velik broj aplikacija potiče razvoj pismenosti. Dostupan je veliki broj elektronskih knjiga za poticanje čitanja.
- Sredstva/alati podrške – razvijene su aplikacije za osobe s poremećajem iz spektra autizma za vizualne rasporede, simbole, upute za provedbu primijenjene analize ponašanja (eng. *ABA – applied behavior analysis*).

- Igre – takve aplikacije su izvrsna nagrada, a mogu se koristiti i za aktivnosti jezičnog poticanja.

Nedostatci su:

- Početni troškovi – početno ulaganje u kupovinu uređaja, u bežični internet, u obrazovanje stručnjaka, učenika i obitelji o korištenju uređaja. Dodatni troškovi mogući su pri preuzimanju aplikacija.
- Povezivanje – Pametni uređaji zahtijevaju bežično povezivanje na Internet.

Gosnell (2011) navodi kako ni logopedi nisu izuzeti iz "mobilne revolucije", kojom su im otvorene mnogobrojne nove mogućnosti kojima mogu prilagoditi ciljeve individualnim potrebama svojih klijenata. Ističe i kako se logopedi, s obzirom na velik i rastući broj aplikacija, trebaju o istima informirati kako bi ih što uspješnije iskoristili u svome radu. Fernandes (2011), također, povezuje revoluciju mobilnih uređaja, točnije Apple uređaja, s logopedijom. Smatra da su Apple uređaji omogućili pristupačan, prikladan i korisniku prilagodljiv način korištenja tehnologije u području logopedije. Upravo su pristupačnost, prikladnost i prilagodljivost glavne odlike koje bi nove metode trebale imati kako bi se uvele u klinički rad. Prihvatanje novih tehnologija uvodi logopediju u 21. stoljeće i omogućuje korištenje tehnologije kao metode koja omogućuje interaktivni terapijski proces temeljen na kontekstu (Fernandes, 2011).

Samim pretraživanjem Interneta dostupan je veliki broj stranica s popisima aplikacija koje su u prvom redu namijenjene logopedima ili se mogu prilagoditi te im tako mogu pomoći u radu s osobama s različitim teškoćama. U engleskom govornom području postoje stotine komercijalnih aplikacija koje potiču ovladavanje različitim vještinama u komunikacijsko-jezično-govornoj domeni. Razvijene su aplikacije koje potiču jezični razvoj, receptivni jezik, organizacijske sposobnosti, govor, koje služe kao sustav potpomognute komunikacije, i tako dalje. Gosnell (2011) ističe i potrebnu kreativnost kod logopeda, kojom je moguće aplikacije, koje prvenstveno nisu namijenjene logopedima, prilagoditi i pomoću njih ostvariti željene ciljeve. Navodi primjer aplikacije „*Doodle Buddy*“, osmišljene za crtanje i bojanje, čijom se prilagodbom mogu ostvariti raznoliki ciljevi, čak i u područjima ekspresivnog i receptivnog jezika. I Siskin (2009) izdvaja aplikacije koje se mogu koristiti za poticanje jezičnih vještina, iako to nije njihova primarna namjena. To su, na primjer, glasovna pretraga, audio snimanje i različite dječje igre. Već ugrađene mogućnosti prilagodbe u nekim uređajima mogu pomoći osobama s teškoćama da ga lakše rabe, primjerice, mogućnost većih slova na zaslonu.



Primjenom prednje kamere i video snimanja može se dobiti potrebna povratna informacija kod, na primjer, sigmatizma, koja može biti više motivirajuća od iste povratne informacije koja se uobičajeno dobiva primjenom ogledala (Fernandes, 2011). Prema podacima ankete u kojoj su sudjelovala 302 logopeda koji rade u školama diljem SAD-a, njih čak 177 je u terapiji koristilo neki od Apple-ovih uređaja i to najviše iPad - 55,9% ispitanika (Fernandes, 2011). Podatci iste ankete pokazuju i da ispitanici koriste različite aplikacije za različite ciljeve. Najveći postotak ispitanika ih koristi za motiviranje klijenata na terapiju (85,1%). Međutim, koriste ih i kao metodu podrške i poticanja kod različitih teškoća – jezične teškoće (80%), artikulacijske teškoće (75,4%), kao uređaj za potpomognutu komunikaciju (40%), kod poremećaja tečnosti (16,9%), za procjenu artikulacije (12,3%) te za terapiju poremećaja glasa (4,1%) (Fernandes, 2011). Aplikacije su dijelom besplatne, ali se većina kupuje preko Google Play-a ili, češće, iTunes-a. Odnosno, dostupne su na iOS, Android i/ili web platformi. Kategorije u kojima se najčešće ovakve aplikacije nalaze su igre, edukacija i zdravlje. Većina aplikacija je cjenovno pristupačna svim korisnicima.

Prije se mislilo kako tehnologija negativno utječe na jezični razvoj, ali, upravo suprotno, aplikacije mogu biti sredstvo poticanja jezičnog razvoja na zabavan i motivirajući način (Fernandes, 2011). Dokazano je i kako djeca koja koriste računala pokazuju značajne prednosti u strukturalnom znanju i rješavanju problema u usporedbi s djecom koja pri učenju ne koriste računala (Couse i Chen, 2010). Također, prednost je vidljiva i u jezičnim vještinama. Stoga ne čudi da se razvija sve više aplikacija za ovladavanje različitim jezičnim znanjima. Neke od dostupnih aplikacija su: *Comprehension Builder* koja potiče sintaktički razvoj, *Pronouns With Splingo* koja potiče ovladavanje zamjenicama, *Plurals Fun Deck* za ovladavanje imenskom množinom kao i aplikacije *Expedition with plurals* te *Building Blocks* (OMazing kids, 2016). Često nisu važne značajke same aplikacije, već kako logoped koristi vlastite vještine i kako prilagođava aplikaciju pojedincu kako bi potaknuo jezični razvoj (Fernandes, 2011).

Odabiru pametnog uređaja i/ili aplikacije koji će se koristiti u intervenciji mora prethoditi sveobuhvatna procjena (Gosnell, 2011). Logoped mora procijeniti potencijalnu korist od aplikacije koju planira primijeniti u terapiji ili općenito u procesu podrške (Fernandes, 2011). Najvažnije su klijentove potrebe, jake strane i vještine prema kojima određujemo najprimjerenije strategije i sredstva (Shane i Costello, 1994, prema Gosnell, 2011). Gosnell, Costello i Shane (2011) navode dva pitanja koja si kliničari trebaju postaviti kako bi osigurali primjerenost aplikacije potrebama klijenta: (1) Je li aplikacija određena temeljitim usklađivanjem funkcija s obzirom na potrebe pojedinca? (2) Prilagođavamo li osobu prema

aplikaciji ili postupno prilagođavamo osobu na aplikaciju? Također, treba imati na umu da niti jedan alat ne ispunjava potrebe svih klijenata.

## 1.5. ICT-AAC projekt

Sredinom 2010. godine u Hrvatskoj je pokrenuta multidisciplinarna suradnja četiriju sastavnica Sveučilišta u Zagrebu: Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Edukacijsko-rehabilitacijskog, Grafičkog i Filozofskog fakulteta. Razlog pokretanja suradnje bili su mnogobrojni identificirani problemi. Na hrvatskom jeziku postojao je mali broj aplikacija koje su većinom nesustavno razvijane te prilagođene vrlo uskom krugu korisnika, dok su korisnička sučelja razvijenih aplikacija uglavnom bila bez mogućnosti prilagodbe. Dok je istovremeno sve više rasla potreba za elektroničkom komunikacijom i dijeljenje edukacijskih sadržaja elektroničkim putem, uzevši u obzir različitost uređaja, nehomogenost korisnika te njihova tehnička znanja i vještine (Car, Ivšac Pavliša i Rašan, 2018). Cilj suradnje je pronalaženja različitih rješenja za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama (Car, 2013). Osobe sa složenim komunikacijskim potrebama ne mogu ostvariti svoje komunikacijske potrebe putem uobičajenih načina komuniciranja zbog različitih razloga koji ograničavaju njihovu sposobnost neovisnog djelovanja u društvu (King, 2006, prema Bušić, 2016). To su često osobe s intelektualnim teškoćama, osobe s poremećajem iz spektra autizma, osobe s Downovim sindromom, kao i osobe sa složenim tjelesnim teškoćama. Različite roditeljske udruge u Hrvatskoj, kao što su: Udruga roditelja OKO, Hrvatska zajednica za Down sindrom i Hrvatska udruga za ranu intervenciju u djetinjstvu, uključile su se u suradnju i time su započela istraživanja u vidu potpomognute komunikacije (AAC, *eng. alternative and augmentative communication*) zasnovane na informacijsko i komunikacijskoj tehnologiji (ICT, *eng. information and communication technology*). Kroz pomoć iz vanjskog sektora - HSM Informatika, CROZ, Ericsson Nikola Tesla te kroz primjenu u različitim institucijama - SUVAG Osijek, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Sveučilišta Josipa J. Strossmayera iz Osijeka, Dječji vrtić Ivana Brlić-Mažuranić, HAKOM, uspostavila se Kompetencijska mreža ICT-AAC kako bi se nastavila suradnja te kako bi stečena znanja i tehnologije pridonijele osobama sa složenim komunikacijskim potrebama ([www.ict-aac.hr](http://www.ict-aac.hr)). Cilj suradnje stručnjaka iz različitih područja jest primjena holističkog pristupa u rješavanju problema s psihološkog, edukacijsko-rehabilitacijskog, logopedskog i tehnološkog stajališta (Car, 2013). Članovi kompetencijske mreže sudjeluju u brojnim projektima unutar kojih se razvijaju različite ICT-AAC aplikacije. Aplikacije se razvijaju za različite platforme – Apple iOS, Android i web te

služe za komunikaciju i edukaciju. Trenutno je razvijeno dvadesetak aplikacija za različite platforme i s različitim ciljevima. Korisnici kojima su razvijene aplikacije namijenjene su djeca urednog razvoja, ali i djeca s teškoćama u području komunikacije, jezika i/ili govora. Među najkorištenijima kako u kućnom, tako i u terapijskom okruženju su: „ICT-AAC Slovarica“, „ICT-AAC Glaskalica“, „ICT-AAC Komunikator“, „ICT-AAC e-Galerija“, „ICT-AAC Pamtilica“ (tablica 1).

Tablica 1. Ukupan broj instalacija ICT-AAC aplikacija prema Google Analytics (srpanj, 2018)

<b>Aplikacija</b>	<b>Broj instalacija po korisniku</b>
ICT-AAC Slovarica	15864
ICT-AAC Glaskalica	6889
ICT-AAC Komunikator 2	6090
ICT-AAC Pamtilica	5172
ICT-AAC Matematička igraonica	3889
ICT-AAC Matematički vrtuljak	3794
ICT-AAC Komunikator+	3543
Prepoznaj pojmove	3308
ICT-AAC e-Galerija	3128
ICT-AAC Domino brojalica	2658
ICT-AAC Matematika	1877
MULTI-SKLAD Ponašalica	1196
ICT-AAC e-Galerija senior	1145
ICT-AAC Prskalice	716
ICT-AAC Vremenski vrtuljak	531
ICT-AAC Učimo boje	452
ICT-AAC Komunikacijski ključevi	363
ICT-AAC Učimo mjere	197

Aplikacije su osmišljene i razvijene za poticanje mnogobrojnih vještina. Aplikacije „ICT-AAC Matematička igraonica“, „ICT-AAC Matematički vrtuljak“ i „ICT-AAC Domino brojalica“ potiču predmatematičke i matematičke vještine. „ICT-AAC Vizualni raspored“, „ICT-AAC Ponašalica“ i „ICT-AAC Prskalice“ utječu na razumijevanje socijalnih situacija, na vještine sekvencioniranja i u konačnici na samostalnost djeteta. „ICT-AAC Komunikator“ i „ICT-AAC Komunikator+“ namijenjene su osobama sa složenim komunikacijskim potrebama kako bi imali sredstvo putem kojeg se učinkovito mogu izraziti. Istim aplikacijama može se poticati i govor kod, na primjer, dječje govorne apraksije. Neke od razvijenih aplikacija za primarni cilj imaju poticanje različitih jezičnih vještina. ICT-AAC aplikacija „Glaskalica“ potiče

ovladavanje predvještina čitanja, točnije, fonološkom svjesnošću. ICT-AAC aplikacijom „Slovarica“ utječe se na vještine rane pismenosti poput imenovanja slova i bogaćenja rječnika. Većinom aplikacija se mogu poticati različiti ciljevi. Na primjer, korištenjem ICT-AAC aplikacije „e-Galerija“ odabrani cilj može biti usvajanje komunikacijskih funkcija traženja i izvještavanja, a istom aplikacijom možemo jačati i narativne sposobnosti, što predstavlja jezičnu vještinu. Moguće je ostvariti i mnoge druge ciljeve, ovisno o potrebama osobe, ali i o vještinama i kreativnosti stručnjaka.

Prednosti razvijenih aplikacija su mogućnost korištenja i u terapijskom i u obiteljskom okruženju, dostupnost širokom broju korisnika i ono što je vrlo važno, sve aplikacije su besplatne za preuzimanje.

Iako je trenutno dostupan već velik broj aplikacija, i dalje se razvijaju nove. Tako je, s obzirom na manjak aplikacija koje potiču morfološki razvoj na hrvatskom jeziku, nastala ideja o kreiranju aplikacije kojom se potiče ovladavanje gramatičkim morfemima za imensku i glagolsku množinu. Kroz suradnju Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta s Fakultetom elektrotehnike i računarstva osmišljena je i razvijena ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“.

## **1.6. ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“**

„Jezična gradilica“ prva je aplikacija u okviru ICT-AAC projekta koja potiče morfološki razvoj djece predškolske dobi. Razvijena je interdisciplinarnom suradnjom Fakulteta elektrotehnike i računarstva (FER) i Edukacijsko-rehabilitacijskog fakulteta (ERF) Sveučilišta u Zagrebu. „ICT-AAC Jezična gradilica“ aplikacija je atraktivnog dizajna te je vrlo jednostavna za korištenje. Za razvoj aplikacije koristila se platforma za izradu video igara Unity koja omogućuje jednostavniji razvoj 2D i 3D igara i aplikacija za različite platforme – osobno računalo, pokretni uređaji, web stranice i igraće konzole (Pušelj, 2018).

Na početnom zaslonu aplikacije (slika 1) jednostavno se odabire vrsta zadataka: 'Imenice' (1), 'Glagoli' (2) ili 'Igra parova' (3). Također, moguće je otvoriti 'Postavke' (4) te saznati 'Informacije' (5) o samoj aplikaciji. Pritiskom gumba za 'Izlaz' (6) aplikacija se zatvara.



Slika 1. Izgled početnog zaslona ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“

'Imenice' ili 'Glagoli' biraju se ovisno o tome potiče li se ovladavanje gramatičkim morfemima za imensku ili za glagolsku množinu. Izborom 'Imenice' omogućen je izbor između tri roda – muškog, ženskog i srednjeg roda (slika 2), a moguće je izabrati i dva ili sva tri roda, ovisno o ciljevima i ovladanosti pojedinog djeteta. Također, u svakom trenutku moguće je vratiti se na početni zaslon pritiskom na 'Gumb za početni zaslon'.

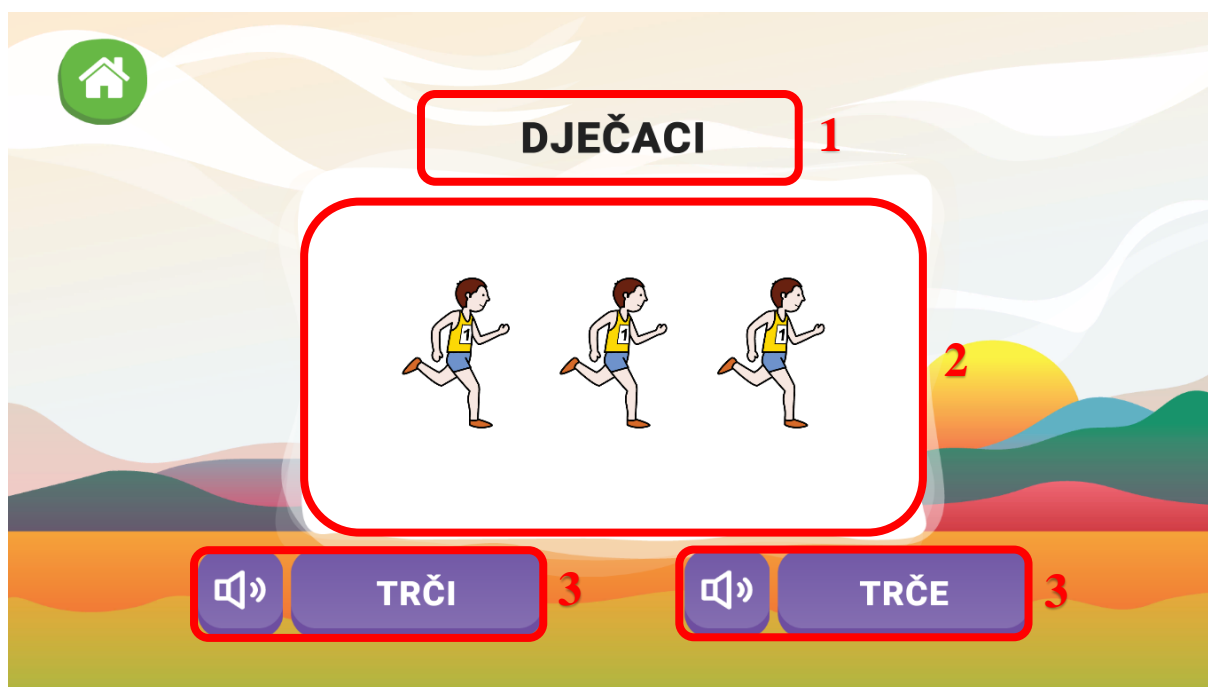


Slika 2. Izgled zaslona nakon odabira kategorije 'Imenice'

Zadaci sadrže auditivni i vizualni dio. Svaki zadatak ima pripadajući slikovni predložak koji se sastoji od jednog ili više simbola preuzetih iz ARAASAC otvorene galerije simbola (<http://www.arasaac.org/>). Slikovni predložak sastoji se od najviše devet istih simbola. Prilikom svakog prelaska na sljedeći zadatak (slika 3, slika 4) prvo se automatski reproducira zvučni zapis koji odgovara tekstu (1) iznad slikovnog predloška. Taj se zvučni zapis i pripadajući mu tekst kod imenica mijenjaju ovisno o broju te glase: „Ovo je“ ili „Ovo su“. Kod glagola se mijenjaju ovisno i o broju, ali i o tome tko je subjekt prikazan na slikovnom predlošku te najčešće glase: „Dječak“, „Dječaci“, „Djevojčica“, „Djevojčice“. Upravo slikovni predložak (2) navodi na točan odgovor, ovisno radi li se o jednini ili množini. Ispod slikovnog predloška nalaze se dva ponuđena odgovora (3) s pripadajućim zvučnim zapisima, od kojih je, naravno, samo jedan točan.



Slika 3. Prikaz primjera zadatka odabirom kategorije 'Imenice' > 'Ženski rod'

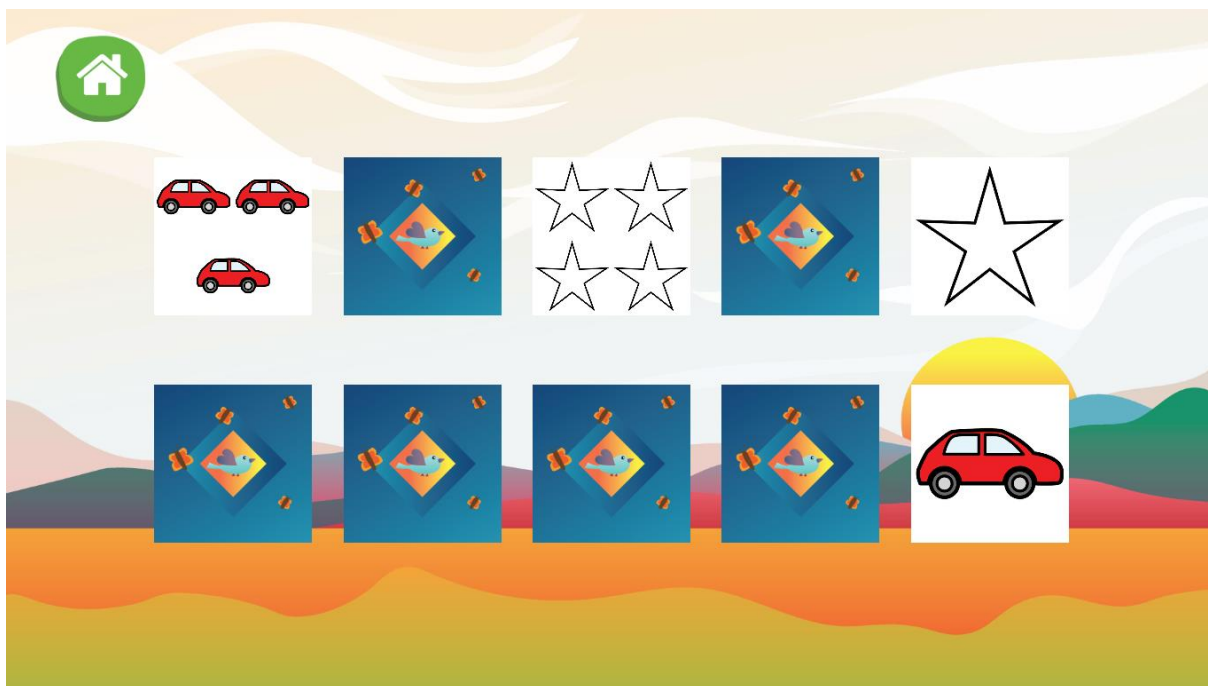


Slika 4. Prikaz primjera zadatka odabirom kategorije 'Glagoli'

Ako korisnik odabere točan odgovor, isti biva označen kao točan. I vizualno i auditivno. Ukoliko korisnik odabere krivi odgovor, reproducira se zvučni zapis koji označava da je odabrani odgovor netočan, ali se vizualno taj odgovor ne izdvaja. Kad bi netočan odgovor bio vizualno eliminiran ili izdvojen, korisniku bi na izbor ostao samo drugi, točan odgovor. S obzirom da odabir pogrešnog odgovora nije vizualno označen, smanjuje se mogućnost da korisnik iz drugog pokušaja pogodi odgovor. Također, nakon netočnog odgovora i zvučnog zapisa koji ga označava, odgovori ponekad zamijene mjesta. Stoga bi korisnik trebao iznova reproducirati ponuđene odgovore i pokušati odabrati točan. Time se smanjuje mogućnost da korisnik pogodi točan odgovor samo prema njegovom mjestu na zaslonu.

Nakon nekoliko uspješno riješenih zadataka pojavljuje se 'Igra parova' (slika 5). Nakon koliko će se zadataka 'Igra parova' pojaviti moguće je odabrati u postavkama. 'Igra parova' može se pojaviti nakon 5, 10 ili 15 zadataka. Također, moguće je izabrati i koliko će parova biti u igri – 4, 5 ili 6 parova. Važno je napomenuti da se 'Igra parova' može izabrati i na početnom zaslonu i igrati bez prethodnog rješavanja zadataka. Cilj igre jest pronaći parove koje čine jednina i množina određenog pojma. Na primjer, jedan par čine simbol 'AUTO' i skup simbola 'AUTI'. Pritiskom na karticu, ona se otvara i pri tom se reproducira zvučni zapis koji odgovara prikazanom simbolu. S obzirom da se spajaju pojmovi u jednini i množini, i na taj se način, kroz igru, potiče ovladavanje gramatičkim morfemima za imensku i glagolsku množinu. 'Igra parova', osim što je djeci zanimljiva i motivirajuća, oslanja se na sposobnosti radnog pamćenja.





Slika 5. Prikaz zaslona za vrijeme igre parova

Nakon uspješnog rješavanja igre parova, kao dodatna motivacija pojavljuje se animacija s natpisom 'BRAVO' (slika 6) uz zvučni efekt. Animacija je, kao i cijela aplikacija, puna šarenih boja i motiva prirode i životinja. I dizajnom same aplikacije potiče se interes djece za njezino korištenje.



Slika 6. Prikaz zaslona nakon završetka igre



U aplikaciji su implementirane različite mogućnosti podešavanja (slika 7). U postavkama je moguće namjestiti glasnoću prilikom reproduciranja zvučnih zapisa (1), uključiti/isključiti zvukove u svim zadacima i igri parova (2), te postaviti broj zadataka do igre parova (3) i broj parova u istoj (4). Novija opcija u aplikacijama razvijenim u sklopu ICT-AAC projekta, mogućnost je odabira dinamičkih postavki (5).



Slika 7. Prikaz zaslona 'Postavke'

Dinamičke postavke napravljene su prema modelu implementacije dinamičkog upravljanja i prilagodbe sadržaja na FER-u. S obzirom na strukturu ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“ za potrebe dinamičkih postavki iskorišteni su podaci o uspješnosti rješavanja zadataka (točno ili netočno riješen zadatak), o vremenu potrebnom za rješavanje pojedinih zadataka te o količini iskorištene pomoći prilikom rješavanja zadataka (broj reprodukcija zvučnog zapisa) (Gregorić, 2018). Unutar modela koristi se i 'Igra parova' kao nagrada i odmor za djecu nakon riješenih zadataka. Odabirom dinamičkih postavki, aplikacija sama zadaje broj zadataka do igre te broj parova u igri. Istraživanje na uzorku od 30-ero djece u dobi od 5 do 6 godina pokazalo je da je rad implementiranog modela bio zadovoljavajuć, ali i da bi određene indikatore modela trebalo postrožiti (Gregorić, 2018). Međutim, u obzir treba uzeti mali broj ispitanika.

Baza riječi i pripadajućih simbola u aplikaciji sastoji se od 115 riječi/simbola imenica (prilog 1) te 50 riječi/simbola glagola (prilog 2). Od 115 imenica, 50 je imenica muškog i 50 ženskog roda, dok je imenica srednjeg roda 15. Ukupno gledajući, baza podataka sastoji se od 165 riječi i pripadajućih im simbola. Riječi uključene u bazu odabrane su prema popisu riječi iz

KORALJE (Kuvač-Kraljević, Cepanec i Kovačević, 2009). Drugi kriterij odabira bila je mogućnost vizualnog prikaza određene riječi simbolom dostupnim u ARAASAC galeriji. ARAASAC je nekomercijalna galerija simbola dostupna na poveznici - <http://www.arasaac.org/>. Ukoliko je neku riječ bilo teško prikazati simbolom ili simbol za tu riječ u galeriji ne postoji, ta riječ nije uključena u bazu. Imenice muškog i ženskog roda te glagoli odabrani su prema popisu riječi iz KORALJE. Međutim, zbog malog broja imenica srednjeg roda, par riječi te kategorije dodano je u bazu, iako se ne nalaze na popisu riječi iz KORALJE. Osim riječi i simbola, bazu čine i pripadajući zvučni zapisi. Zvučni zapisi snimljeni su za sve riječi u jednini i množini, ali i za sve moguće oblike teksta koji se nalazi iznad slikovnog predloška na zaslonu.

Prednost ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“ mogućnost je njezinog korištenja u različitim kontekstima, i u predškolskim ustanovama i u obiteljskom okruženju. Aplikaciju je moguće besplatno preuzeti na pametni uređaj s internetskih trgovina App Store i Google Play, a moguće joj je pristupiti i na web-u, što nije slučaj sa svim ICT-AAC aplikacijama, ili ju skinuti na PC uređaj. Mogućnost preuzimanja s velikog broja platformi čini ju lako dostupnom širokom spektru korisnika. Prednost je i smanjen utrošak vremena na pripremu materijala za uvježbavanje. Također, s obzirom da se zadatci rješavaju preko pametnog uređaja ili računala, nije potrebno tiskati materijale čime se čuva okoliš.

Nedostatak ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“ je neponavljanje cijele rečenice nakon odabira točnog odgovora. Na primjer, odabirom odgovora 'lopte', bilo bi poželjno ponoviti cijelu frazu – 'Ovo su lopte', radi boljeg i smislenijeg ovladavanja i usvajanja gramatičkih morfema. Također, iz istog razloga, korisnije bi bilo kada bi se u igri parova pojavljivale riječi koje je dijete prethodno rješavalo u zadatcima kako bi se još jednom ponovio isti sadržaj. Nadamo se da će se daljnjom suradnjom i u daljnjim verzijama aplikacije utjecati i na te nedostatke.

Poveznice s kojih je moguće preuzeti i koristiti ICT-AAC aplikaciju „Jezična gradilica“:

#### **AppStore**

→ <https://itunes.apple.com/hr/app/ict-aac-jezi%C4%8Dnagradilica/id1414860681?mt=8&ign-mpt=uo%3D4>

#### **Google Play**

→ <https://play.google.com/store/apps/details?id=hr.fer.ztel.ictaac.jezicnagradilica>

#### **web**

→ <http://usluge.ict-aac.hr/jezicna-gradilica/>

## 2. PROBLEM I CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja je provjeriti razinu ovladanosti gramatičkim morfemima kod djece tipičnog jezičnog razvoja (TJR) i djece s jezičnim teškoćama (JT). Također, cilj je i provjeriti pristupačnost novorazvijene ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“ kojom se potiče ovladavanje gramatičkim morfemima za imensku i glagolsku množinu. S obzirom na ciljeve izdvojena su tri istraživačka problema i prema dosadašnjim spoznajama i očekivanjima konstruirane pretpostavke.

1. Koja je razina ovladanosti gramatičkim morfemima kod djece tipičnog jezičnog razvoja (TJR) u dobi od 5;00 do 6;01 godina?

H1: Većina djece TJR-a rješavat će većinu zadataka imenske i glagolske množine iz prvog pokušaja.

H2: Većina djece TJR-a rješavat će većinu zadataka imenske i glagolske množine nakon jedne reprodukcije zvučnog zapisa.

2. Postoje li razlike u ovladanosti gramatičkim morfemima za imensku i glagolsku množinu kod djece tipičnog jezičnog razvoja (TJR) i kod djece s jezičnim teškoćama (JT)?

H3: Djeca TJR-a rješavat će zadatke imenske i glagolske množine nakon manjeg broja pokušaja nego djeca s JT-om.

H4: Djeca TJR-a rješavat će zadatke imenske i glagolske množine nakon manjeg broja ponavljanja zvučnog zapisa (odgovora) nego djeca s JT-om.

3. Koliko je zanimljiva i pristupačna novorazvijena aplikacija, kojom se potiče ovladavanje gramatičkim morfemima za imensku i glagolsku množinu kod djece predškolske dobi?

H5: Većina ispitanika pokazivat će visok stupanj interesa i motivacije za korištenje aplikacije.

H6: Razina pristupačnosti aplikacije bit će visoka među ispitanicima.

### **3. METODE ISTRAŽIVANJA**

#### **3.1. Uzorak**

U ispitivanju je sudjelovao ukupno 41 ispitanik kronološke dobi od 5;00 do 6;01 godina. Svi ispitanici pohađaju redovne skupine Dječjeg vrtića „Zaprude“ u gradu Zagrebu. Ispitana su samo ona djeca čiji su roditelji ili skrbnici potpisali pristanak o sudjelovanju.

Uzorak je podijeljen u dvije skupine. Prvu skupinu činilo je 30-ero ispitanika tipičnog jezičnog razvoja (TJR). Drugu skupinu činilo je 11-ero ispitanika koji, prema stručnom mišljenju logopedinje u vrtiću, imaju jezične teškoće (JT). Ispitanici u skupini s JT-om na Peabody testu receptivnog rječnika (PPVT-III-HR), testu razumijevanja gramatike (TROG:2-HR) i Reynell testu jezičnog razumijevanja većinom postižu niske, umjereno niske ili izrazito niske rezultate. Također, barem na jednom od navedenih standardiziranih testova postižu rezultate ispod 10.-og centila. Dijagnoze postavljene u vanjskim ustanovama su: specifični poremećaj razvoja govora i jezika, poremećena sposobnost jezičnog razumijevanja i izražavanja te nespecificirani poremećaj razvoja govora i govornog jezika. Uvjet za sudjelovanje u ispitivanju bilo je odsustvo intelektualnih, motoričkih i senzoričkih odstupanja. Intelektualni status nije posebno procjenjivan, ali se u obzir uzelo njihovo opće funkcioniranje koje nije pokazivalo odstupanja u intelektualnom razvoju. Također, prema mišljenju stručnog suradnika psihologa u vrtiću niti jedno dijete nije suspektno na teškoće u intelektualnom funkcioniranju.

U prvom dijelu istraživanja promatrani uzorak je činilo 30-ero djece tipičnog jezičnog razvoja u dobi od 5;00 do 6;01 godina. U drugom dijelu istraživanja uspoređen je uspjeh 11-ero djece s jezičnim teškoćama s uspjehom 30-ero djece tipičnog jezičnog razvoja. U trećem, zadnjem, dijelu istraživanja promatrani su odgovori svih ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, njih 41.

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

##### **3.2.1. ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“**

Za potrebe ovog istraživanja korištena je novorazvijena ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“ (str. 12). Aplikacija predstavlja visokotehnološki ispitni materijal. Ispitanici su rješavali zadatke posebno za sve četiri moguće kategorije u aplikaciji – imenice muškog roda,

imenice ženskog roda, imenice srednjeg roda te glagole. Svaki ispitanik rješavao je pet zadataka za svaku kategoriju. Bilježio se potreban broj ponavljanja zvučnog zapisa ponuđenih odgovora prije točnog odabira rješenja te se bilježio ukupan broj pokušaja rješavanja zadatka. Također, mjerilo se i potrebno vrijeme za završetak 'Igre parova' koja se igrala nakon svake kategorije, ukupno četiri puta. 'Igra parova' sastojala se od pet parova. Prije početka namještene su postavke 'Zadataka do igre' > '5' i 'Broj parova u igri' > '5'. Međutim, koji će se zadatci točno pojaviti aplikacija sama nasumično odabire kao i parove u igri. Odnosno, zadatci nisu jednaki za sve ispitanike, ali se u obzir uzima pretpostavka da su primjeri unutar iste kategorije jednako zahtjevni. Važno je naglasiti da ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“ nije standardizirani materijal za ispitivanje.

### **3.2.2. Upitnik za evaluaciju ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“**

Na kraju ispitivanja postavljena su pitanja iz upitnika razvijenog samo za potrebe ovog istraživanja. Kroz upitnik se evaluirala aplikacija na temelju reakcija korisnika kroz procjenu interesa za korištenje aplikacije, motivacije za daljnji rad te pristupačnosti same aplikacije. Najprije je subjektivno procijenjena ispitanikova razina motivacije za rješavanje zadataka (niska, umjerena ili visoka motivacija). Zatim su ispitanici odgovarali na jednostavna pitanja o interesu za korištenje aplikacije. Postavljena pitanja bila su zatvorenog tipa i glasila su:

- 1) Sviđaju li ti se ove igre?
- 2) Bi li htio/htjela opet igrati ove igre?
- 3) Sviđa li ti se više što je igra na tabletu ili bi htio/htjela da je na papiru?

I pitanje otvorenog tipa:

- 4) Što ti se najviše sviđa u ovim igrama?

Vezano za jednostavnost korištenja same aplikacije, djetetu je na kraju zadan zadatak:

- 5) Pokaži mi kako rješavamo zadatak u igrici!

Ovisno zna li dijete sve potrebne korake za ispravno rješavanje zadatka, zadatak se vrednovao s 0 (griješi u koracima) ili 1 (zna sve korake). Koraci su: 1. pritisnuti gumb za reprodukciju zvučnog zapisa ponuđenih odgovora, 2. izabrati točan odgovor, 3. pritisnuti gumb za dalje.

### 3.3. Postupak ispitivanja

Ispitivanje je provedeno u lipnju 2018. godine u prostorijama Dječjeg vrtića „Zapruđe“. Svaki ispitanik ispitan je individualno. Ispitivanje je trajalo između 10 i 15 minuta. Prvo su se rješavali zadatci imenske i glagolske morfologije kroz aplikaciju preuzetu na tabletu. Zadatci su se rješavali redom po kategorijama – muški, zatim ženski, pa srednji rod. Nakon imenica, rješavali su se zadatci kategorije 'Glagoli'. Ispitivač je bilježio broj pokušaja i broj potrebnih ponavljanja za sve kategorije. Nakon pet zadataka svake kategorije štopericom je izmjereno vrijeme potrebno za rješavanje igre parova. Potom je kroz upitnik ispitan interes za korištenje aplikacije te jednostavnost korištenja iste. Razina buke većinom je bila niska te nije ometala slušanje zvučnih zapisa na tabletu.

Za potrebe ovog istraživanja promatrane su varijable navedene u tablici 2.

Tablica 2. Prikaz varijabli istraživanja

<b>VARIJABLA</b>	<b>OZNAKA VARIJABLE</b>	<b>NAČIN I STUPNJEVI PROCJENE</b>
Dob ispitanika	DOB	kronološka dob
Spol ispitanika	SPOL	1= muški; 2= ženski
Jezični status ispitanika	JEZIK	1= tipični jezični razvoj 2= jezične teškoće
Prvi pokušaj	POK_JED	broj zadataka riješenih iz prvog pokušaja
Jedna reprodukcija	PON_JED	broj zadataka riješenih nakon jedne reprodukcije zvučnog zapisa
Broj pokušaja mr	MR_POK	prosječan broj pokušaja u zadacima imenica muškog roda
Broj ponavljanja mr	MR_PON	prosječan broj ponavljanja u zadacima imenica muškog roda
Vrijeme rješavanja igre parova	MR_IGRA	vrijeme potrebno za rješavanje igre parova nakon zadataka imenica muškog roda
Broj pokušaja zr	ZR_POK	prosječan broj pokušaja u zadacima imenica ženskog roda
Broj ponavljanja zr	ZR_PON	prosječan broj ponavljanja u zadacima imenica ženskog roda
Vrijeme rješavanja igre parova	ZR_IGRA	vrijeme potrebno za rješavanje igre parova nakon zadataka imenica ženskog roda
Broj pokušaja sr	SR_POK	prosječan broj pokušaja u zadacima imenica srednjeg roda

Broj ponavljanja sr	SR_PON	prosječan broj ponavljanja u zadacima imenica srednjeg roda
Vrijeme rješavanja igre parova	SR_IGRA	vrijeme potrebno za rješavanje igre parova nakon zadataka imenica srednjeg roda
Broj pokušaja gl	GL_POK	prosječan broj pokušaja u zadacima glagola
Broj ponavljanja gl	GL_PON	prosječan broj ponavljanja u zadacima glagola
Vrijeme rješavanja igre parova	GL_IGRA	vrijeme potrebno za rješavanje igre parova nakon zadataka glagola
Motivacija za korištenje aplikacije	MOTIV	1= niska 2= umjerena 3= visoka
Interes za korištenje aplikacije	INT_KOR	1= ne 2= možda 3= da
Interes za opetovano korištenje aplikacije	INT_OPET	1= ne 2= možda 3= da
Preferencija	PREF	1= papir 2= svejedno 3= tablet
Jednostavnost korištenja aplikacije	JEDN_KOR	0= griješi u koracima 1= zna sve korake

### 3.4. Metode obrade rezultata

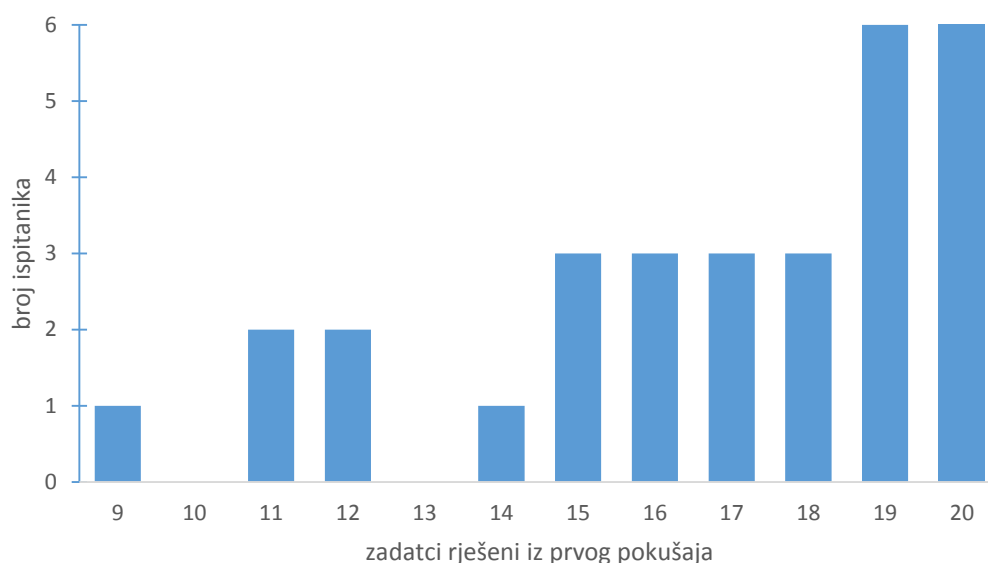
Rezultati su kvantitativno obrađeni u programskom paketu za statističku obradu IBM SPSS Statistics 20. Za obradu prikupljenih podataka, ovisno o problemskim pitanjima, koristile su se frekvencijska, deskriptivna te interferencijalna analiza.

## 4. REZULTATI

### 4.1. Ovladanost gramatičkim morfemima kod djece tipičnog jezičnog razvoja

Promatran je uspjeh u rješavanju zadataka imenske i glagolske množine kroz ICT-AAC aplikaciju „Jezična gradilica“ na 30-ero ispitanika tipičnog jezičnog razvoja u dobi od 5;00 do 6;01 godina. U ovom dijelu istraživanja u obzir je uzet ukupan broj zadataka riješenih iz prvog pokušaja i ukupan broj zadataka riješenih uz jednu reprodukciju zvučnog zapisa. Odnosno, koliko je zadataka ispitanik riješio "iz prve". Ispitanici su rješavali ukupno 20 zadataka. Stoga, najveći mogući broj zadataka riješenih iz prvog pokušaja i uz jedno slušanje je 20, a najmanji 0, ukoliko niti jedan zadatak nije riješen iz prvog pokušaja i/ili uz jednu reprodukciju zvučnog zapisa.

U grafikonu 1 vidljivo je koliko je ispitanika riješilo određen broj zadataka iz prvog pokušaja.



Grafikon 1. Frekvencija broja zadataka riješenih iz prvog pokušaja

Iz grafikona se iščitava da je najmanji broj zadataka riješenih iz prvog pokušaja 9. Točnije, niti jedan ispitanik nije riješio manje od 9 zadataka iz prvog pokušaja, dok je čak petina ispitanika riješila sve zadatke iz prvog pokušaja. 96,7% ispitanika riješilo je većinu, više od 10 zadataka, iz prvog pokušaja.



Grafikon 2 prikazuje koliko je ispitanika riješilo određen broj zadataka uz samo jednu reprodukciju zvučnog zapisa.



Grafikon 2. Frekvencija broja zadataka riješenih uz jednu reprodukciju zvučnog zapisa

Najmanji broj zadataka riješenih uz jednu reprodukciju zvučnog zapisa je 8, dok je najveći broj ispitanika, njih 10, rješavalo 17 ili 18 zadataka uz samo jednu reprodukciju. 86,7% ispitanika riješilo je većinu, više od 10 zadataka, uz samo jednu reprodukciju zvučnog zapisa.

Hoff (2005) navodi longitudinalno istraživanje Browna (1973) u kojem je praćen razvoj gramatičkih morfema engleskog jezika. Pokazano je da, iako se prvi gramatički morfemi najčešće pojavljuju zajedno s pojavom tročlanih iskaza, većina gramatičkih morfema se ne koristi pouzdano sve do godinu ili više dana poslije pojave tročlanih iskaza. Također, istraživanje potvrđuje da se gramatički morfemi ne usvajaju prema principu sve ili ništa. Redoslijed usvajanja morfema između troje ispitanika pokazao se vrlo sličnim, s vrlo ranom pojavom gramatičkog morfema *-s* za označavanje množine. Odnosno, u engleskom jeziku se za razdoblje od oko dvije godine veže pojava gramatičkih morfema kao što su *-ed* za označavanje prošlog vremena ili *-s* za označavanje množine. Naravno, morfemi koji su češći u jeziku i imaju prepoznatljiviji i stabilniji oblik u različitom jezičnom okruženju, lakši su i za usvajanje. Na lakoću usvajanja utječe i odnos gramatičkog morfema spram korijenskog morfema. Ako je lako izdvojiti gramatički morfem od korijena riječi i ako je taj morfem prozodijski istaknutiji, lakše ga je i usvojiti (Hoff, 2005). Međutim, u hrvatskom jeziku, s obzirom na njegovo morfološko bogatstvo i obavijesnost morfologije, već u najranijim

dvočlanim iskazima prisutno je često korištenje gramatičkih morfema kojima se izražavaju vremenski i modalni odnosi (Hržica i Ordulj, 2013). U izrazito flektivnim jezicima poput hrvatskog, djeci otprilike treba nekoliko mjeseci da na osnovi riječi počnu stvarati različite oblike. Tvoreći množinu, prvo polaze od osnovnog pravila i na osnovu dodaju nastavak *-i* za nominativ množine, a postupno usvajaju i dodatna pravila. Dokaz tomu su pogreške koje čine, pa je tako iz oblika *sloni* vidljivo da se dodatni morfem za tvorbu duge množine usvaja nakon oblikotvornog morfema, a iz oblika *pasovi* je vidljivo da je dijete usvojilo pravilo po kojem jednosložne imenice muškog roda dobivaju dodatni morfem za tvorbu duge množine, ali da još ne zna da postoje neke iznimke tog pravila (Bošnjak Botica, 2016). Na redosljed usvajanja gramatičkih morfema za označavanje množine utječe učestalost pojedinih elemenata u datom jeziku. Imenice ženskog roda su najčešće u hrvatskom jeziku pa se i nastavci za imenice ženskog roda najprije usvajaju, dok se nastavci za imenice srednjeg roda, koje su rjeđe u jeziku, usvajaju kasnije. Dijete mora iz vlastitog iskustva i jezičnog znanja oblikovati morfološki točne oblike riječi. S obzirom da se djeca s imenicama srednjeg roda manje susreću, posljedično sporije usvajaju i morfološke oblike imenica srednje roda (Kolundžić, Šimić Klarić, Vuković, Pavičić Dokoza, Vodanović, Mejaški Bošnjak, Tesari i Lenček, 2015).

Jezični razvoj je cjeloživotni proces, no ipak, u slučaju morfologije, kod djece TJR-a taj je proces većinom završen s ranim jezičnim razvojem, a poslije može biti riječ samo o doradi ili dopuni (Kuvač Kraljević, 2015, prema Bošnjak Botica, 2016). Stoga ne čudi što je skupina ispitanika TJR-a ove dobi ostvarila tako visoke rezultate i s lakoćom rješavala sve ponuđene zadatke.

Hipoteza H1: većina djece TJR-a rješavat će većinu zadataka imenske i glagolske množine iz prvog pokušaja, prihvaća se u cijelosti, s obzirom na to da je čak 96,7% ispitanika riješilo većinu zadataka iz prvog pokušaja.

Hipoteza H2: većina djece TJR-a rješavat će većinu zadataka imenske i glagolske množine nakon jedne reprodukcije zvučnog zapisa, također se prihvaća u cijelosti, čak 86,7% ispitanika je riješilo većinu zadataka nakon jedne reprodukcije.

## 4.2. Razlike u ovladanosti gramatičkim morfemima kod djece tipičnog jezičnog razvoja i kod djece s jezičnim teškoćama

Promatrane su dvije skupine ispitanika, ispitanici tipičnog jezičnog razvoja (TJR) i ispitanici s jezičnim teškoćama (JT). U skupini djece TJR-a je 30-ero ispitanika, a u skupini djece s JT-om 11-ero ispitanika. U obje skupine ispitanici su dobi od 5;00 do 6;01 godina. Uspjeh pojedinog ispitanika na određenoj varijabli gledao se kao prosječan broj pokušaja ili ponavljanja u pet zadataka iz kategorije. Primjerice, rješavanjem zadataka 'Imenice' > 'Ženski rod' ispitanik je tri zadatka riješio iz prvog pokušaja, jedan iz drugog te jedan iz trećeg pokušaja. Varijabla 'broj pokušaja mr' kod njega iznosi 1,6, što je ustvari prosječan rezultat zbroja njegovih pokušaja ( $1+1+1+2+3=8 \Rightarrow 8/5=1,6$ ). Prije usporedbe postignutih rezultata ispitana je normalnost distribucije istih. S obzirom da je broj ispitanika veći od 30, korišten je Kolmogorov-Smirnov test koji je pokazao da postoji statistički značajna razlika između distribucije ovih rezultata i normalne distribucije. Točnije, rezultati dobiveni ispitivanjem kroz ICT-AAC aplikaciju „Jezična gradilica“ nisu normalno distribuirani ( $p < 0,05$ ). Rezultati u sve četiri kategorije i u obje promatrane varijable, broj ponavljanja i broj pokušaja, odstupaju od normalne raspodjele (tablica 3). Krivulje raspodjele rezultata su za sve varijable desno zakrivljene, odnosno pozitivne (tablica 3), što ukazuje da rezultati naginju ka višim vrijednostima. Jedino za varijable 'Broj pokušaja mr' i 'Broj pokušaja sr' vrijednosti zakrivljenosti i spljoštenosti krivulje nalaze se u rasponu normalne distribucije. Međutim, Kolmogorov-Smirnov test potvrđuje da ni njihovi rezultati nisu normalno distribuirani.

Tablica 3. Provjera normalnosti distribucije

VARIJABLA*	ZAKRIVLJENOST	SPLJOŠTENOST	K-S TEST** značajnost
MR_POK	,695	-,712	,000
MR_PON	1,583	3,066	,005
ZR_POK	2,385	5,818	,000
ZR_PON	2,634	7,982	,000
SR_POK	1,113	0,759	,000
SR_PON	1,583	2,496	,000
GL_POK	2,619	9,554	,000
GL_PON	2,009	5,331	,004

\*puni nazivi varijabli na str. 22 i 23

\*\* Kolmogorov-Smirnov test

S obzirom da distribucija rezultata odstupa od normalne te da su veličine uzoraka male, a i nejednake, za provjeru postojanja razlika među grupama primijenjena je neparametrijska statistika. Uspoređen je uspjeh između dvije skupine ispitanika koje predstavljaju dva nezavisna uzorka. Uzorci su uspoređeni na više zavisnih varijabli. Promatrane su varijable broj pokušaja i broj ponavljanja za svaku kategoriju – imenice muškog, ženskog i srednjeg roda te glagole. Odnosno, skupine su međusobno uspoređene na sveukupno osam varijabli. Prije provedbe interferencijalne analize, deskriptivnom analizom utvrđen je smjer moguće razlike (tablica 3).

Tablica 4. Podatci deskriptivne analize za obje skupine ispitanika

VARIJABLA*	MIN1	MIN2	MAX1	MAX2	C1	C2	Q1	Q2
MR_POK	1,0	1,0	2,0	1,6	1,00	1,20	,6	,6
MR_PON	1,0	1,0	2,8	4,2	1,40	1,80	,7	1,8
ZR_POK	1,0	1,0	2,6	2,4	1,00	1,20	,2	,6
ZR_PON	1,0	1,0	3,2	4,8	1,00	1,60	,4	1,0
SR_POK	1,0	1,2	2,4	2,0	1,20	1,40	,4	,4
SR_PON	1,0	1,4	3,0	4,0	1,20	2,00	,6	1,0
GL_POK	1,0	1,0	2,2	3,6	1,20	1,60	,4	,6
GL_PON	1,0	1,4	2,2	4,4	1,40	2,00	,8	1,0

*Legenda:*

- MIN1 – minimalni rezultat u skupini ispitanika tipičnog jezičnog razvoja*
- MIN2 – minimalni rezultat u skupini ispitanika s jezičnim teškoćama*
- MAX1 – maksimalni rezultat u skupini ispitanika tipičnog jezičnog razvoja*
- MAX2 – maksimalni rezultat u skupini ispitanika s jezičnim teškoćama*
- C1 – centralna vrijednost (medijan) u skupini ispitanika tipičnog jezičnog razvoja*
- C2 – centralna vrijednost (medijan) u skupini ispitanika s jezičnim teškoćama*
- Q1 – interkvartilni raspon u skupini ispitanika tipičnog jezičnog razvoja*
- Q2 – interkvartilni raspon u skupini ispitanika s jezičnim teškoćama*

U tablici 4 vidljivo je kako skupina djece s jezičnim teškoćama ima veće centralne vrijednosti (medijan) svih varijabli. Veće centralne vrijednosti upućuju na veći broj pokušaja do točnog rješavanja zadataka i više ponavljanja zvučnog zapisa od skupine djece tipičnog jezičnog razvoja. Također, mjere raspršenja su veće u svim varijablama, osim varijabli 'Broj pokušaja mr' i 'Broj pokušaja sr' gdje su vrijednosti interkvartilnog raspona jednake u obje skupine. Veće mjere raspršenja u skupini djece s JT-om ukazuju na veće međusobne razlike u postignućima ispitanike te grupe. Da su razlike unutar skupine djece s JT-om veće, upućuju i maksimalne vrijednosti postignute u obje skupine. Maksimalne vrijednosti broja ponavljanja za muški, ženski, srednji rod i glagole su znatno više kod djece s JT-om u usporedbi s djecom TJR-a. Međutim, maksimalne vrijednosti za broj pokušaja za muški, ženski i srednji rod veće su u skupini djece TJR-a, ali su razlike puno manje. Stoga ne čudi velik stupanj raspršenja rezultata

na varijablama 'Broj ponavljanja mr', 'Broj ponavljanja žr', 'Broj ponavljanja sr' te 'Broj ponavljanja gl' kod djece s JT-om s obzirom da je raspon postignutih rezultata u toj skupini veći. Minimalni mogući rezultat u prosjeku je bio 1,0, što znači da je ispitanik uz jedno ponavljanje zvučnog zapisa ili iz prvog pokušaja riješio svih pet zadataka jedne kategorije. U skupini djece TJR-a na svim promatranim varijablama barem jednom je postignut minimalni rezultat 1,0. Zanimljivo je da je u skupini djece s JT-om na varijablama 'Broj pokušaja sr', 'Broj ponavljanja sr' i 'Broj ponavljanja gl' najmanji postignuti rezultat bio veći od 1,0, što znači da niti jedan ispitanik u skupini nije riješio sve zadatke tih kategorija iz prvog pokušaja, odnosno uz jedno ponavljanje zvučnoga zapisa.

Uzimajući u obzir podatke deskriptivne analize, skupina djece TJR rješavala je zadatke svih kategorija uspješnije, iz manjeg broja pokušaja i uz manje ponavljanja zvučnih zapisa odgovora.

Kako bi se provjerilo postojanje statistički značajne razlike između skupina, proveo se Mann-Whitney U test. U tablici 5 vidljive su promatrane varijable i dobiveni podatci.

Tablica 5. Razlike između skupine ispitanika TJR-a i skupine ispitanika s JT-om u broju ponavljanja i pokušaja

VARIJABLA	SKUPINA	N	SRED. RANG	ZBROJ RANGOVA	U	Z	p
MR_POK	TJR	30	20,47	614,00	149,0	-,505	,653
	JT	11	22,45	247,00			
MR_PON	TJR	30	18,55	556,50	91,5	-2,184	,029*
	JT	11	27,68	304,50			
ZR_POK	TJR	30	18,65	559,50	94,5	-2,336	,037*
	JT	11	27,41	301,50			
ZR_PON	TJR	30	18,33	550,00	85,0	-2,488	,018*
	JT	11	28,27	311,00			
SR_POK	TJR	30	18,30	549,00	84,0	-2,458	,016*
	JT	11	28,36	312,00			
SR_PON	TJR	30	17,10	513,00	48,0	-3,502	,000**
	JT	11	31,64	348,00			
GL_POK	TJR	30	18,80	564,00	99,0	-1,996	,053
	JT	11	27,00	297,00			
GL_PON	TJR	30	17,10	513,00	48,0	-3,474	,000**
	JT	11	31,64	348,00			

Legenda:

U – vrijednost Mann-Whitney U

z – z – vrijednost

p – statistička značajnost (\* - razina statističke značajnosti na 5%, \*\* - razina statističke značajnosti na 1%)

Vidljivo je da su statistički značajne razlike na svim varijablama, osim varijabli 'Broj pokušaja mr' i 'Broj pokušaja gl'. Sukladno rezultatima deskriptivne i interferencijalne analize, skupina djece TJR-a značajno je bolja od skupine djece s JT-om na varijablama 'Broj ponavljanja' u svim kategorijama, te na varijablama 'Broj pokušaja' za ženski i srednji rod.

Prvi zadatci koje su ispitanici rješavali bili su zadatci imenica muškog roda. S obzirom da su se tada prvi put susreli s ICT-AAC aplikacijom "Jezična gradilica" i načinom rješavanja zadataka na njoj, rezultati varijabli vezanih za muški rod i kod skupine djece TJR-a su očekivano lošiji. Stoga ne čudi što ne postoji statistički značajna razlika na varijabli 'Broj pokušaja mr'. Nakon rješavanja zadataka vezanih za gramatičke morfeme imenica, ispitanici su rješavali zadatke vezane za gramatičke morfeme glagola. Moguće da su rezultati na varijabli 'Broj pokušaja gl' statistički neznačajni jer su, zbog promjene zadataka, i djeca TJR-a iste rješavala lošije.

Promatranjem ispitanika tijekom rješavanja zadataka, uočava se kako djeca TJR-a zadane zadatke rješavaju s lakoćom te kako žele ostvariti što bolji rezultat. Djeca s JT-om duže se zadržavaju na pojedinim zadatcima te kao da se, svaki put iznova, prisjećaju na koji ih način treba rješavati. Također, djeca TJR-a u velikom broju slučajeva tražila su još zadataka za rješavanje, dok su djeca s JT-om bila zadovoljna činjenicom da je ispitivanje završeno. Ispitanike skupine s JT-om ponekad je trebalo verbalno usmjeravati na zadatke i poticati ih na njihovo rješavanje. Ipak, obje skupine ispitanika komentirale su da im se igre sviđaju i često izdvajale i najdraže im zadatke, odnosno, slikovne predloške.

Hipoteza H3: djeca TJR-a rješavat će zadatke imenske i glagolske množine nakon manjeg broja pokušaja nego djeca s JT-om, djelomično se prihvaća. Zadatke množine imenica ženskog i srednjeg roda djeca TJR-a rješavaju iz statistički značajno manjeg broja pokušaja. Međutim, zadatke množine imenica muškog roda te množine glagola rješavaju nakon manjeg broja pokušaja, ali razlika nije statistički značajna.

Hipoteza H4: djeca TJR-a rješavat će zadatke imenske i glagolske množine nakon manjeg broja ponavljanja zvučnog zapisa (odgovora) nego djeca s JT-om, prihvaća se u cijelosti. Zadatke množine imenica muškog, ženskog i srednjeg roda te zadatke glagolske množine, djeca TJR-a rješavaju uz statistički značajno manje ponavljanja zvučnog zapisa odgovora nego djeca s JT-om.

### 4.3. Brzina rješavanja igre parova

Osim razlike u rješavanju samih zadataka, promatralo se i vrijeme potrebno za rješavanje igre parova. Kao što je već navedeno, ispitanici su nakon svake kategorije zadataka rješavali igru parova. Svaki ispitanik trebao je pronaći pet parova jednina – množina. Osim za procjenu, igra je služila i kao dodatna motivacija za daljnje rješavanje zadataka. Promatrane su četiri varijable, sukladno broju odigranih igara. S obzirom na uzorak od 41-og ispitanika, za provjeru normalnosti distribucije proveden je Kolmogorov-Smirnov test. Rezultati varijabli 'Vrijeme rješavanja igre žr', 'Vrijeme rješavanja igre sr' i 'Vrijeme rješavanja igre gl' odstupaju od normalne distribucije. Dok su rezultati varijable 'Vrijeme rješavanja igre mr' jedini normalno distribuirani. S obzirom da raspodjela rezultata većine varijabli odstupa od normalne distribucije te da je riječ o dva nezavisna uzorka, djeca TJR-a i djeca s JT-om, koji nemaju jednak broj ispitanika, za provjeru statistički značajnih razlika koristila se neparametrijska statistika. No, najprije su deskriptivnom analizom dobiveni podaci o smjeru moguće razlike (tablica 6).

Tablica 6. Podaci deskriptivne analize za vrijeme rješavanja igre obje skupine ispitanika

VARIJABLA*	MIN1	MIN2	MAX1	MAX2	C1	C2	Q1	Q2
MR_IGRA	00:19	00:23	01:05	01:11	00:33	00:49	00:16	00:41
ZR_IGRA	00:15	00:22	01:18	02:04	00:26	00:33	00:16	00:25
SR_IGRA	00:16	00:18	00:56	01:31	00:25	00:35	00:10	00:10
GL_IGRA	00:15	00:20	01:01	01:43	00:28	00:41	00:12	00:29

*Legenda:*

*MIN1 – minimalni rezultat u skupini ispitanika tipičnog jezičnog razvoja*

*MIN2 – minimalni rezultat u skupini ispitanika s jezičnim teškoćama*

*MAX1 – maksimalni rezultat u skupini ispitanika tipičnog jezičnog razvoja*

*MAX2 – maksimalni rezultat u skupini ispitanika s jezičnim teškoćama*

*C1 – centralna vrijednost (medijan) u skupini ispitanika tipičnog jezičnog razvoja*

*C2 – centralna vrijednost (medijan) u skupini ispitanika s jezičnim teškoćama*

*Q1 – interkvartilni raspon u skupini ispitanika tipičnog jezičnog razvoja*

*Q2 – interkvartilni raspon u skupini ispitanika s jezičnim teškoćama*

*\*puni nazivi varijabli na str. 22 i 23*

Vidljivo je da skupina djece s tipičnim jezičnim razvojem rješava igru parova svih kategorija brže od skupine djece s jezičnim teškoćama.

Kako bi se provjerila statistička značajnost ovih razlika proveden je Mann-Whitney U test (tablica 7).

Tablica 7. Razlike u vremenu rješavanja igre između skupina djece TJR-a i djece s JT-om

VARIJABLA	SKUPINA	N	SRED. RANG	ZBROJ RANGOVA	U	Z	p
MR_IGRA	TJR	30	18,18	545,50	80,5	-2,489	,011*
	JT	11	28,68	315,50			
ZR_IGRA	TJR	30	18,87	566,00	101,0	-1,885	,061
	JT	11	26,82	295,00			
SR_IGRA	TJR	30	18,05	541,50	76,5	-2,609	,008**
	JT	11	29,05	319,50			
GL_IGRA	TJR	30	17,98	539,50	74,5	-2,665	,006**
	JT	11	29,23	321,50			

*Legenda:*

*U – vrijednost Mann-Whitney U*

*z – z – vrijednost*

*p – statistička značajnost*

*\* - razina statističke značajnosti na 5%*

*\*\* - razina statističke značajnosti na 1%*

Prema podacima interferencijalne analize potvrđena je statistički značajna razlika u vremenu potrebnom za rješavanje igre parova nakon zadataka imenica muškog i srednjeg roda te nakon zadataka glagola. Razlika dvije skupine na varijabli 'Vrijeme rješavanja igre zr' nije se pokazala statistički značajnom.

S obzirom na deskriptivnu i interferencijalnu analizu, skupina djece TJR-a igru parova većinom rješava brže od skupine djece s JT-om. Točnije, od ukupno četiri odigrane igre, tri igre je skupina djece TJR-a riješila značajno brže u odnosu na djecu s JT-om.

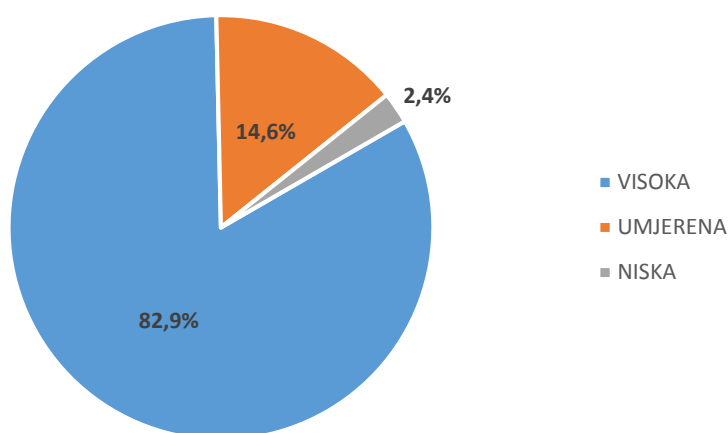
Djeca s JT-om na zadacima brzine obrade i radnog pamćenja često imaju niže rezultate u usporedbi s djecom TJR-a (Leonard, Ellis Weismer, Miller, Francis, Tomblin i Kail, 2007). Miller, Kail, Leonard i Tomblin (2001) navode kako djeca s PJT-om sporije rješavaju različite zadatke, kako jezične tako i nejezične, odnosno da je brzina obrade kod djece s PJT-om generalno sporija od brzine obrade djece TJR-a. S obzirom na dokazano sporiju obradu informacija kod djece s PJT-om, Kail (1994) iznosi pretpostavku o općem razvojnom usporavanju koje posljedično zahvaća i jezik kod djece s PJT-om. Park, Miller i Mainela-Arnold (2015) istražili su mogućnost korištenja zadataka brzine jezične i nejezične obrade kao prediktora jezičnih teškoća na uzorku od 131-og djeteta. Rezultati istraživanja pokazali su kako je sporija brzina obrade jezičnih informacija prediktivnija za postojanje nego nepostojanje jezičnih teškoća. Stoga, značajno sporije rješavanje igre parova kod skupine djece s JT-om u usporedbi sa skupinom djece TJR-a, ne iznenađuje.



#### 4.4. Provjera pristupačnosti novorazvijene aplikacije kod djece predškolske dobi

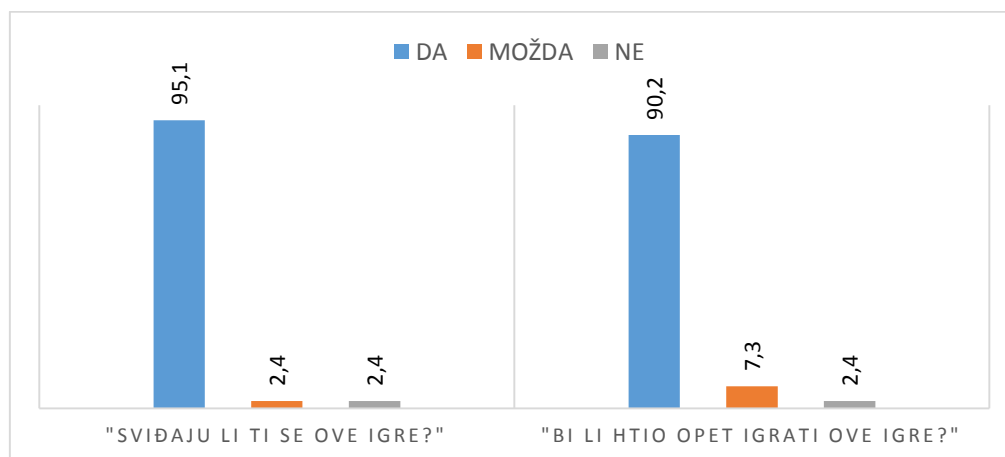
U zadnjem dijelu istraživanja sudjelovali su svi ispitanici, njih ukupno 41. Interes, pristupačnost i jednostavnost aplikacije ispitane su kroz upitnik razvijen za ovo istraživanje. Za ispitivanje varijabli gledala se frekvencija odgovora ili iz nje izvučeni prosjeci.

Djetetova motivacija za rješavanje zadataka procijenjena je od strane ispitivača. Na grafikonu 3 vidljiv je postotak ispitanika s obzirom na stupanj procijenjene motivacije za rješavanje zadataka.



Grafikon 3. Procijenjen stupanj motivacije za korištenje ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“

Interes za korištenje aplikacije vezan je za trenutni interes za korištenje aplikacije koji je ispitan pitanjem „Sviđaju li ti se ove igre?“ te za interes za opetovano korištenje aplikacije procijenjen pitanjem „Bi li opet htio/htjela igrati ove igre?“. Postotak dobivenih odgovora vidljiv je na grafikonu 4.



Grafikon 4. Interes za korištenje ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“

Za procjenu interesa postavljeno je i pitanje „Tablet ili papir?“ , pretpostavljajući da će ispitanik kao odgovor izabrati njemu zanimljiviju metodu. Također, veća je vjerojatnost da će dijete izabrati metodu koja mu je jednostavnija. Time je izbor između dvije metode "igranja igre" – na papiru ili na tabletu, uzet u obzir pri procjeni interesa, ali i jednostavnosti korištenja. Frekvencije i postotci odgovora nalaze se u tablici 8.

Tablica 8. Preferencija i interes za korištenje ICT-AAC aplikacije "Jezična gradilica“

<b>ODGOVOR</b>	<b>FREKVENCIJA</b>	<b>POSTOTAK</b>
tablet	38	92,7%
svejedno	1	2,4%
papir	2	4,9%

Pristupačnost aplikacije ispitana je kroz jednostavnost njezinog korištenja. Svi ispitanici točno su pokazali sve korake prilikom rješavanja zadatka (tablica 9). Odnosno, reproducirali su zvučne zapise oba odgovora, izabrali točan odgovor te pritisnuli gumb za nastavak. U obzir treba uzeti da su neki ispitanici par puta slušali zvučne zapise odgovora i/ili da nisu točno odgovorili iz prvog pokušaja. Međutim, ovim zadatkom nije se procjenjivala njihova uspješnost u rješavanju zadataka, već koliko su dobro zapamtili korake kojima se zadatke treba riješiti. Stoga broj ponavljanja i broj pokušaja u rješavanju nisu uzeti kao važni faktori u procjeni jednostavnosti korištenja aplikacije.

Tablica 9. Jednostavnost korištenja ICT-AAC aplikacije "Jezična gradilica“

<b>ODGOVOR</b>	<b>FREKVENCIJA</b>	<b>POSTOTAK</b>
zna sve	41	100%
griješi u koracima	0	0%

Kao što je prema rezultatima upitnika vidljivo, velik postotak ispitanika je visoko motiviran (82,9%) za korištenje aplikacije. Interes za korištenje aplikacije također je vrlo visok (95,1% i 90,2%). Čak 92,7% ispitanika bira rješavanje zadataka na tabletu prije nego na papiru. I kao izniman pokazatelj jednostavnosti korištenja aplikacije i njezine pristupačnosti, svi ispitanici točno pokazuju sve korake prilikom rješavanja zadataka unutar ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“.

Hipoteza H5: većina ispitanika pokazivat će visok stupanj interesa i motivacije za korištenje aplikacije, u potpunosti se prihvaća. Također, hipoteza H6: razina pristupačnosti aplikacije bit će visoka među ispitanicima, se u potpunosti prihvaća.

## 5. RASPRAVA

Kroz postavljena problemska pitanja htjela se provjeriti prikladnost ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“ kao visokotehnološkog rješenja za ovladavanje gramatičkim morfemima za imensku i glagolsku množinu. Hipoteze postavljene na početku istraživanja te njihovo prihvaćanje ili odbijanje s obzirom na rezultate istraživanje, vidljivi su u tablici 10.

Tablica 10. Prikaz hipotezi i njihove prihvaćenosti

<b>H1</b>	Većina djece TJR-a rješavat će većinu zadataka imenske i glagolske množine iz prvog pokušaja.	<b>PRIHVAĆENA</b>
<b>H2</b>	Većina djece TJR-a rješavat će većinu zadataka imenske i glagolske množine nakon jedne reprodukcije zvučnog zapisa.	<b>PRIHVAĆENA</b>
<b>H3</b>	Djeca TJR-a rješavat će zadatke imenske i glagolske množine nakon manjeg broja pokušaja nego djeca s JT-om.	<b>DJELOMIČNO PRIHVAĆENA</b> (ženski i srednji rod)
<b>H4</b>	Djeca TJR-a rješavat će zadatke imenske i glagolske množine nakon manjeg broja ponavljanja zvučnog zapisa (odgovora) nego djeca s JT-om.	<b>PRIHVAĆENA</b>
<b>H5</b>	Većina ispitanika pokazivat će visok stupanj interesa i motivacije za korištenje aplikacije.	<b>PRIHVAĆENA</b>
<b>H6</b>	Razina pristupačnosti aplikacije bit će visoka među ispitanicima.	<b>PRIHVAĆENA</b>

Kod djece tipičnog jezičnog razvoja predškolske dobi očekivano je da imaju usvojene gramatičke morfeme za množinu imenica i glagola uključenih u bazu aplikacije. Istraživanje je potvrdilo da skupina djece TJR-a u dobi od 5;00 do 6;01 godina rješava takve zadatke bez problema i kroz razvijenu aplikaciju. U usporedbi skupine djece TJR-a i skupine djece s JT-om, djeca s JT-om očekivano su lošije rješavala zadatke. Lošiji rezultat posebno je vidljiv u broju ponavljanja zvučnog zapisa odgovora. Djeca s JT-om statistički su značajno više puta ponavljala zvučni zapis na svim promatranim varijablama. Rezultati vezani za oba problemska pitanja su očekivani. Odnosno, djeca TJR-a veliku većinu zadataka rješavaju iz prvog pokušaja uz samo jednu reprodukciju zvučnog zapisa te su djeca TJR-a zadatke rješavala iz manjeg broja pokušaja i uz manje ponavljanja zvučnog zapisa u odnosu na djecu s JT-om. S obzirom na dobivene rezultate, ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“, u okviru ovog istraživanja, dobro razlikuje te dvije skupine ispitanika. Podatci dobiveni ispitivanjem na aplikaciji ukazuju na lošija postignuća uslijed jezičnih teškoća, a slični podatci vezani za imensku i glagolsku množinu vidljivi su i u istraživanjima gdje su se koristile češće metode, na primjer, zadatci na papiru uz slikovni predložak. Rezultati istraživanja teškoća u jezičnom razvoju na primjeru

tvorbe množine Vuletić, Ljubešić i Kovačević (1992) pokazuju manje točnih rješenja u tvorbi množine imenica kod djece s jezičnim teškoćama, a statistički značajne razlike pojavile su se u slučajevima kompliciranije tvorbe uslijed dodatnih glasovnih promjena ili kod nekih rjeđih oblika u govoru. U tom istraživanju sudjelovali su učenici prva četiri razreda osnovne škole, a zadatci za ispitivanje tvorbe množine sastojali su se od leksičkih riječi i od pseudoriječi koje su bile predstavljene slikama. Milčić (2012) u svom je istraživanju osmislila listu glagola u jednini i množini, uklopljenih u sintagme, i uz snimljene fotografije tih radnji ispitala je 20-ero ispitanika urednog jezičnog razvoja i 20-ero ispitanika s posebnim jezičnim teškoćama. Rezultati su pokazali da djeca s PJT-om ostvaruju statistički značajno lošije rezultate na zadacima prepoznavanja jednine i množine glagola. Kolundžić i Blaži (2011) ispitali su morfološka znanja u prijevremeno rođenih sedmogodišnjaka. Česta posljedica prijevremenog rođenja upravo su slabije jezične sposobnosti. Prema rezultatima istraživanja prijevremeno rođeni ispitanici imali su slabija postignuća na zadacima za ispitivanje morfološkog označavanja množine imenica i množine pseudoriječi. Intrauterini zastoje rasta, također, značajno utječe na kasnije jezične sposobnosti (Šimić Klarić, Kolundžić, Galić i Mejaški Bošnjak, 2012). Kolundžić i suradnici (2015) su na listi od 20 imenica i 14 pseudoriječi prikazanih slikom, ispitali razlike u označavanju množine između skupine djece rođene nakon intrauterinog zastoja rasta i skupine djece normalne porođajne težine. Rezultati su potvrdili statistički značajne razlike između skupina na varijablama fleksijske, ali ne i na varijabli derivacijske morfologije. Narušene jezične sposobnosti prisutne su i kod dijela populacije s poremećajem iz spektra autizma (PSA). Ispitanici s PSA najviše grešaka produciraju u području morfologije i morfosintakse na razini fleksije, tvorbe i preopćavanja jezičnih paradigmi. Najveći broj pogrešaka je u odabiru pogrešnih flektivnih morfema za označavanje gramatičkih kategorija (Jezernik, 2016).

Često pri procjeni jezičnih sastavnica logopedi procjenjuju i ovladanost gramatičkim morfemima za imensku i glagolsku množinu. Najčešće to rade kroz slikovne predloške. Na primjer, djetetu je pokazana slika jedne lopte i slika više lopti. Uz pitanje „Što je ovo?“ i pomoć u obliku „Ovo je“ ili „Ovo su“ od djeteta se traži da imenuje sliku točnim oblikom, jedninom ili množinom. S obzirom da je ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“ osmišljena na vrlo sličan način i obzirom da se kroz istraživanje pokazala njezina uspješnost, aplikacija se može koristiti i u procjeni ovog dijela morfologije. Međutim, aplikacija je osmišljena ponajprije za rad i uvježbavanje gramatičkih oblika s djecom tipičnog jezičnog razvoja koja tek ovladavaju gramatičkim morfemima te za rad s djecom s jezičnim teškoćama kojima je potrebno dodatno

poticanje u tom području. Važno je napomenuti da je tijekom ispitivanja uočeno kako djeca s JT-om često ponavljaju zvučni zapis odgovora jer ne razumiju što se od njih očekuje. Moguće je da je slabiji rezultat skupine djece s JT-om odraz njihovog nerazumijevanja rada aplikacije, a ne neusvojenosti gramatičkih morfema za označavanje množine.

Aplikacije razvijene za edukaciju djece moraju prvenstveno biti zanimljive. Zabavne, motivirajuće, pristupačne. Upitnikom za evaluaciju ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“ potvrđen je visok stupanj motivacije i interesa za rješavanje zadataka među ispitanicima. Također, svi su ispitanici znali pokazati sve korake prilikom rješavanja zadataka, čime je potvrđena i visoka razina pristupačnosti aplikacije. S obzirom na odgovore ispitanika, čini se da im je metoda rješavanja zadataka na visokotehnološkom sredstvu poput tableta draža od rješavanja istih na papiru. Takav podatak ne čudi jer su djeci te dobi sadržaji poput igrice na računalima i pametnim telefonima zanimljivi i motivirajući. Couse i Chen (2010), promatrajući uspješnost u prilagodbi djece na rad i učenje na tabletu, zaključuju kako je interes djece spram korištenja tableta visok ili čak i viši od očekivanog. Crljenko (2018), opažajući interes djece pri korištenju tableta, zaključuje kako su sva djeca vrlo zainteresirana za rad na tabletu, bez obzira imaju li ga kod kuće ili ne.

Na kraju upitnika za evaluaciju ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“ ispitanicima je postavljeno i pitanje „Što ti se najviše svidjelo u igrama?“. Ispitanici su najviše navodili Memory, odnosno igru parova. S obzirom da je 'Igra parova' i osmišljena kao nagrada za prethodno riješene i motivacija za naredno rješavanje zadataka, važno je da ju djeca zaista prihvaćaju kao oblik zabave i "odmora". Osim igre parova, neki ispitanici su navodili i slikovne predloške koji su im se posebno svidjeli. Prilikom ispitivanja bilo je vidljivo da se djeci sviđa i dizajn aplikacije i način na koji ona funkcionira.

'Igra parova' zahtjeva oslanjanje na nekoliko kognitivnih komponenti. Igrač istovremeno mora zadržati informaciju o specijalnoj poziciji određene slike/kartice kao i njezin vizualni prikaz. Struktura igre dopušta vizualno i verbalno kodiranje materijala. Dijete može zapamtiti sliku lopte na temelju njezinog vizualnog izgleda, semantičkog značenja ili verbalne oznake. Stoga, različita područja radnog pamćenja mogu sudjelovati u traženju parova – fonološka petlja za pohranu verbalnih oznaka i/ili vizualno-prostorna crtanka za zadržavanje slikovnih informacija poput boje (Schumann-Hengsteler, 1996). Također, u igri je moguće koristiti i različite strategije, koje su učinkovite u većoj ili manjoj mjeri. S obzirom na povezanost uspješnosti u rješavanju igre parova i radnog pamćenja, istraživanjem potvrđene statistički značajne razlike u brzini rješavanja igre parova između djece TJR-a i djece s JT-om, mogu upućivati na

probleme radnog pamćenja kod djece s JT-om. Povezanost jezičnih teškoća sa slabijim vještinama radnog pamćenja pokazana je u mnogim istraživanjima. Boudreau i Constanza-Smith (2011) navode razlike između djece s JT-om i djece TJR-a u različitim područjima i zadacima radnog pamćenja. Razlike su najuočljivije u području fonološke petlje, pogotovo u zadacima ponavljanja pseudoriječi, ali i u području središnjeg izvršitelja zbog ograničenja u kapacitetu obrade informacija. Mnoštvo je dokaza da djeca s PJT-om pokazuju teškoće u ponavljanju pseudoriječi kao i u zadacima ponavljanja brojeva (Baddeley, Gathercole i Papagno, 1998). U istraživanju Ellis Weismer, Plante, Jones i Tomblin (2005) korištenjem funkcionalne magnetske rezonance otkrivena je hipoaktivacija u područjima mozga povezanim s pamćenjem, pažnjom i jezičnom obradom kod ispitanika s PJT-om, što ukazuje na fiziološke razlike vezane za radno pamćenje kod djece s PJT-om.

Daljnijim istraživanjima aplikacije trebala bi se obratiti pažnja na teškoće razumijevanja rada aplikacije kod djece s JT-om i posljedično lošijih rezultata. Također, potrebno je ispitati veći uzorak, pogotovo za skupinu djece s JT-om. Bilo bi poželjno provesti i dodatna ispitivanja uspješnosti ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“ kroz praćenje uspjeha korištenja iste u svrhu poticanja djece s JT-om u ovladavanju imenskom i glagolskom množinom. Takvo istraživanje dalo bi bolji uvid u uspješnost i smilenost korištenja aplikacije kao sredstva podrške jezičnom razvoju. U ovom istraživanju promatrao se uspjeh u rješavanju pet zadataka po kategoriji. Potencijalni problem je u različitim riječima koje aplikacija nasumično odabire. Posljedično, ispitanici nisu ispitani na istom materijalu. Nekada se u aplikaciji pojavljuju zadatci imenica ili glagola u jednini, kako bi se osiguralo stvarno razumijevanje množine, a ne samo povezivanje sa slikovnim predloškom. Međutim, kako aplikacija nasumično odabire oblike u jednini ili u množini, neki ispitanici imali su više zadataka jednine, a neki množine. U nekim su se slučajevima čak i ponovili isti zadatci unutar pet zadataka jedne kategorije. To je posebno bio slučaj u zadacima srednjega roda. Ako u obzir uzmemo činjenicu da je riječi srednjega roda najmanje u bazi aplikacije, isto ne čudi. Zbog neujednačenosti zadataka među ispitanicima te malog broja ispitanika, rezultate i dobivene razlike treba interpretirati s oprezom.

Važno je naglasiti da su mnoge aplikacije lako dostupne i jednostavne za korištenje, međutim, ne potiču željena područja ili to ne rade na primjeren način. Atraktivnost pametnih uređaja i aplikacija ne smije biti važnija od planiranja podrške i korištenja prikladnih tehnika. Potrebna je i česta procjena učinkovitosti odabrane aplikacije kao intervencijskog sredstva. „Aplikacije mogu imati milijun značajki, ali nikada neće zamijeniti vaše logopedsko znanje i vještine.“ (Fernandes, 2011).

## 6. ZAKLJUČAK

Broj aplikacija na hrvatskom jeziku koje potiču ovladavanje različitim jezičnim vještinama je nedostatan. Vrijednost ovoga rada je upravo u osmišljavanju i korištenju visokotehnološkog sredstva – ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“ koja na atraktivan način potiče ovladavanje gramatičkim morfemima imenske i glagolske množine.

Rezultati istraživanja provedenog kroz ICT-AAC aplikaciju „Jezična gradilica“ upućuju na visoku ovladanost gramatičkim morfemima za imensku i glagolsku množinu kod djece tipičnog jezičnog razvoja predškolske dobi. Potvrđene su i razlike u uspješnosti rješavanja zadataka imenske i glagolske množine između skupine ispitanika TJR-a i skupine ispitanika s jezičnim teškoćama. Najznačajnije razlike su u broju ponavljanja zvučnog zapisa odgovora u svim promatranim varijablama.

Važno je da aplikacije namijenjene djeci predškolskog uzrasta budu zanimljive i zabavne. ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“ svojim dizajnom prikladna je djeci te dobi, a njihov interes za korištenje aplikacije ispitivanjem se pokazao vrlo visokim. Također, aplikacija se pokazala i kao vrlo pristupačna, s obzirom na jednostavnost njezinog korištenja.

Uzevši u obzir dobivene rezultate, čini se da ICT-AAC aplikacija „Jezična gradilica“ može zamijeniti uvrježenije metode poticanja jezičnog znanja, poput zadataka na papiru. Osim što može pomoći logopedima i drugim stručnjacima unutar predškolskih ustanova, može se koristiti i u obiteljskom kontekstu. Aplikaciju je moguće besplatno preuzeti na tri različite platforme što ju čini lako dostupnom širokom spektru korisnika.

Međutim, u obzir treba uzeti i ograničenosti ovog istraživanja u vidu malog uzorka ispitanika i procjene jedino kroz ICT-AAC aplikaciju „Jezična gradilica“. U svakom je slučaju potrebno više istraživanja u području novorazvijenih aplikacija za ovladavanje različitim jezičnim znanjima kako bi se procijenio njihov stvarni uspjeh. Također, važno je i dodatno ispitati koliko su aplikacije dobro rješenje za djecu s jezičnim teškoćama.

## 7. LITERATURA

1. Arapović, D., Anđel, M. (2003). Morfološke pogreške u diskursu djece s PJT. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 39 (1), 11-16.
2. ASHA (2011). Applications (Apps) for Speech-Language Pathology Practice. Posjećeno 13.07.2018. na mrežnoj stranici:  
<https://www.asha.org/SLP/schools/Applications-for-Speech-Language-Pathology-Practice/>.
3. Baddeley, A. D., Gathercole, S. E., Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158-173.
4. Barić, E., Lončarić, M., Malić, D., Pavešić, S., Peti, M., Zečević, V., Znika, M. (2003): *Hrvatska gramatika*. Zagreb: Školska knjiga.
5. Bishop, D. V. M. (2006). What Causes Specific Language Impairment in Children? *Current Directions in Psychological Science*, 15 (5), 217-221.
6. Bishop, D. V. M., Adams, C. (1991). What do referential communication tasks measure? A study of children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 12 (2), 199-215.
7. Blaži, D., Balažinec, M., Obučina (2014). Slušno procesiranje kod djece s jezičnim teškoćama. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 50 (2), 80-88.
8. Bortolini, U., Leonard, L. B., Caselli, M. C. (1998). Specific Language Impairment in Italian and English: Evaluating Alternative Accounts of Grammatical Deficits. *Language and Cognitive Processes*, 13 (1), 1-20.
9. Bošnjak Botica, T. (2016). Morfologija u ranom jezičnom razvoju. *Hrvatski jezik*, 3 (2), 1-5.
10. Boudreau, D., Constanza-Smith, A. (2011). Assessment and Treatment of Working Memory Deficits in School-Age Children: The Role of the Speech-Language Pathologist. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 42, 152-166.
11. Boyle, J., McCartney, E., Forbes, J., O'Hare, A. (2007). A randomised controlled trial and economic evaluation of direct versus indirect and individual versus group modes of speech and language therapy for children with primary language impairment. *Health Technology Assessment*, 11 (2), 1-160.
12. Bušić, A. (2016): *Mogućnosti za poticanje jezičnih sposobnosti u okviru potpomognute komunikacije*. Diplomski rad. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.



13. Car, Ž., Ivšac Pavliša, J., Rašan, I. (2018). Digitalna tehnologija za potporu posebnim odgojno-obrazovnim potrebama. U: Dumančić Poljski, Š. (ur.): Projekt: „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt)“. Algebra, Zagreb.
14. Car, Ž. (2013). ICT sustavi za osobe sa složenim komunikacijskim potrebama. *Informatica museologica*, 43 (1-4), 224-225.
15. Chinerry, G. M. (2006). Emerging Technologies: Going to the MALL: Mobile Assisted Language Learning. *Language Learning & Technology*, 10 (1), 9-16.
16. Couse, L. J., Chen, D. W. (2010). A Tablet Computer for Young Children? Exploring Its Viability for Early Childhood Education. *Journal of Research on Technology in Education*, 43 (1), 75-98.
17. Crljenko, L. (2018): Primjena aplikacije „Gabriel's Seeds“ u predškolskoj ustanovi. Završni rad. Učiteljski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
18. Ellis Weismer, S., Plante, E., Jones, M., Tomblin, J. B. (2005). A functional magnetic resonance imaging investigation of verbal working memory in adolescents with specific language impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48, 405-425.
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. Godwin-Jones., R. (2011). Emerging Technologies: Mobile Apps for Language Learning. *Language Learning & Technology*, 15 (2), 2-11.
21. Gosnell, J. (2011). Apps: An Emerging Tool for SLPs: A plethora od apps can be used to develop expressive, receptive, and other language skills. *The ASHA Leader*, 16 (12), 10-13.
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. Gregorić, D. (2018): Analiza i implementacija modela dinamičkog upravljanja i prilagodbe sadržaja edukacijske igre. Diplomski rad. Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu.
24. Hoff, E. (2005). *Language Development*. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning.
25. Hržica, G., Peretić, M. (2015). Što je jezik? U: Kuvač Kraljević, J. (ur.): Priručnik za prepoznavanje i obrazovanje djece s jezičnim teškoćama (str. 9-23). Zagreb: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

26. Hržica, G., Lice, K. (2013). Morfološke pogreške u uzorcima govornog jezika djece urednog jezičnog razvoja i djece s posebnim jezičnim teškoćama. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 49 (1), 65-77.
27. Hržica, G., Ordulj, A. (2013). Dvočlane glagolske konstrukcije u usvajanju hrvatskog jezika. *Rasprave: Časopis Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje*, 39 (2), 433-456.
28. ICT-AAC (2013). Pristupljeno 16.07.2018. na mrežnoj adresi:  
<http://www.ict-aac.hr/index.php/hr/kompetencijska-mreza>
29. Jezernik, N. (2016): Jezične osobitosti predškolske djece s poremećajem iz spektra autizma. Diplomski rad. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
30. Kail, R. (1994). A Method for Studying the Generalized Slowing Hypothesis in Children With Specific Language Impairment. *Journal of Speech and Hearing Research*, 37 (2), 418-421.
31. Kologranić Belić, L., Matic, A., Olujić, M., Srebačić, I. (2015). Jezični, govorni i komunikacijski poremećaji djece predškolske i školske dobi. U: Kuvač Kraljević, J. (ur.): Priručnik za prepoznavanje i obrazovanje djece s jezičnim teškoćama (str. 64-76). Zagreb: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
32. Kolundžić, Z., Šimić Klarić, A., Vuković, B., Pavičić Dokoza, K., Vodanović, D., Mejaški Bošnjak, V., Tesari, H., Lenček, M. (2015). Morphological skills in preschool children born after asymmetrical intrauterine growth restriction. *Klinička psihologija*, 8 (2), 125-137.
33. Kolundžić, Z., Blaži, D. (2011). Morfološka znanja u prijevremeno rođenih sedmogodišnjaka. *Paediatrica Croatica*, 55 (3), 205-209.
34. Kuvač Kraljević, J., Kologranić Belić, L. (2015). Rani jezični razvoj. U: Kuvač Kraljević, J. (ur.): Priručnik za prepoznavanje i obrazovanje djece s jezičnim teškoćama (str. 25-33). Zagreb: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
35. Kuvač Kraljević, J., Cepanec, M., Kovačević, M. (2009). Croatian lexical database – (2nd scale). Cross Linguistic Lexical Norm. Dostupno na mrežnoj stranici:  
<http://www.cdi-clex.org/vocabulary/about/index/corpora/5>
36. Lenček, M., Blaži, D., Ivšac, J. (2007). Specifične teškoće učenja: osvrt na probleme u jeziku, čitanju i pisanju. *Magistra Iadertina*, 2 (2), 107-119.
37. Leonard, L. B., Ellis Weismer, S., Miller, C. A., Francis, D. J., Tomblin, J. B., Kail, R. V. (2007). Speed of Processing, Working Memory, and Language Impairment in Children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50, 408-428.

38. Leonard, L.B., Caselli, M.C., Bortolini, U., McGregor, K.K., Sabbadini, L. (1992). Morphological Deficits in Children With Specific Language Impairment: The Status of Features in the Underlying Grammar. *Language Acquisition*, 2 (2), 151-179.
39. Milčić, I. (2012): Utjecaj prozodijskih obilježja na jezičnu obradu djece s posebnim jezičnim teškoćama. Diplomski rad. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
40. Miller, C.A., Kail, R., Leonard, L.B., Tomblin, J.B. (2001). Speed of Processing in Children With Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44 (2), 416-433.
41. Nelson, H., Nygren, P., Walker, M., Panoscha, R. (2006). Screening for Speech and Language Delay in Preschool Children: Systematic Evidence Review the US Preventive Services Task Force. *Pediatrics*, 177 (2), 298-319.
42. OMazing Kids (2016). Posjećeno 13.07.2018. na mrežnoj stranici: <https://omazingkidsllc.com/2016/12/31/the-ipad-the-slp-in-2017-app-list-for-slps-sorted-by-goal-area/>
43. Olujčić, M., Hržica, G., Srebačić, I. (2015). Rano prepoznavanje odstupanja u jezičnom razvoju: probir jezičnih sposobnosti u predškolskoj dobi. U: Kuvač Kraljević, J. (ur.): Priručnik za prepoznavanje i obrazovanje djece s jezičnim teškoćama (str. 88-99). Zagreb: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
44. Park, J., Miller, C. A., Mainela-Arnold, E. (2015). Processing Speed Measures as Clinical Markers for Children With Language Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58 (3), 954-960.
45. Pavlin-Bernardić, N., Kuterovac Jagodić, G., Vlahović-Štetić, V. (2015). Poticanje ranih matematičkih pojmova i vještina putem digitalnih aplikacija iz projekta ICT-AAC. *Poučak: časopis za metodiku i nastavu matematike*, 16 (61), 22-27.
46. Pušelj, R. (2018): Programska podrška ciljanom usvajanju imeničkih i glagolskih oblika. Diplomski rad. Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu.
47. Schumann-Hengsteler, R. (1996). Children's and Adults' Visuospatial Memory: The Game Concentration. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory of Human Development*, 157 (1), 77-92.
48. Siskin, C. B. (2009). Language Learning Applications for Smartphones, or Small Can Be Beautiful. Posjećeno 14.07.2018. na mrežnoj stranici: <http://www.edvista.com/claire/pres/smartphones/>

49. Šarić, L. (2017): Morfosintaktička obilježja jezične proizvodnje djece s primarnim jezičnim teškoćama predškolske dobi. Diplomski rad. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
50. Šimić Klarić, A., Kolundžić, Z., Galić, S., Mejaški Bošnjak, V. (2012). Language development in preschool children born after asymmetrical intrauterine growth retardation. *European Journal of Paediatric Neurology*, 16, 132-137.
51. Vuletić, D., Ljubešić, M., Kovačević, M. (1992). Istraživanje teškoća u jezičnom razvoju na primjeru tvorbe množine. *Defektologija*, 28 (1-2), 77-83.
52. Xahthos, A., Laaha, S., Gillis, A., Stephany, U., Aksu-Koç, A., Christofidou, A., Gagarina, N., Hržica, G., Ketz, F., N., Kilani-Schoch, M., Korecky-Kröll, K., Kovačević, M., Laalo, K., Palmović, M., Pfeiler, B., Voeikova, M.D., Dressler, W.U. (2011). On the role of morphological richness in the early development of noun and verb inflection. *First Language*, 31 (4), 461-479.

## 8. PRILOZI

IMENICE MUŠKOG RODA	
JEDNINA	MNOŽINA
AUTO	AUTI
AUTOBUS	AUTOBUSI
AVION	AVIONI
BALON	BALONI
BICIKL	BICIKLI
BOMBON	BOMBONI
ČEKIĆ	ČEKIĆI
DJEČAK	DJEČACI
DOKTOR	DOKTORI
GUMB	GUMBI
HLADNJAK	HLADNJACI
JASTUK	JASTUCI
JELEN	JELENI
KAMION	KAMIONI
KAPUT	KAPUTI
KLAUN	KLAUNOVI
KLJUČ	KLJUČEVI
KONJ	KONJI
KRASTAVAC	KRASTAVCI
KROKODIL	KROKODILI
KROV	KROVOVI
KUKURUZ	KUKURUZI
LJEK	LJEKOVI
MEDVJED	MEDVJEDI
MIŠ	MIŠEVI
MOTOR	MOTORI
MRAV	MRAVI
NOVČANIK	NOVČANICI
NOŽ	NOŽEVI

OBLAK	OBLACI
ORMAR	ORMARI
PAS	PSI
PIJETAO	PIJETLOVI
POLICAJAC	POLICAJCI
PRIJATELJ	PRIJATELJI
PROZOR	PROZORI
SLON	SLONOVI
STOL	STOLOVI
ŠAL	ŠALOVI
TANJUR	TANJURI
TELEFON	TELEFONI
TELEVIZOR	TELEVIZORI
TIGAR	TIGROVI
TOBOGAN	TOBOGANI
TRAKTOR	TRAKTORI
USISAVAČ	USISAVAČI
VLAK	VLAKOVI
VUK	VUKOVI
ZEC	ZEČEVI
ZUB	ZUBI
<b>IMENICE ŽENSKOG RODA</b>	
<b>JEDNINA</b>	<b>MNOŽINA</b>
BANANA	BANANE
BEBA	BEBE
BOCA	BOCE
CIPELA	CIPELE
ČARAPA	ČARAPE
ČETKA	ČETKE
ČIZMA	ČIZME
ČOKOLADA	ČOKOLADE
DEVA	DEVE

DJEVOJČICA	DJEVOJČICE
IGLA	IGLE
JABUKA	JABUKE
JAGODA	JAGODE
JAKNA	JAKNE
KAPA	KAPE
KNJIGA	KNJIGE
KOCKA	KOCKE
KOKOŠ	KOKOŠI
KORNJAČA	KORNJAČE
KOŠULJA	KOŠULJE
KOZA	KOZE
KRAVA	KRAVE
KRUŠKA	KRUŠKE
KUĆA	KUĆE
KUTIJA	KUTIJE
LIMENKA	LIMENKE
LOPATA	LOPATE
LOPTA	LOPTE
LJULJAČKA	LJULJAČKE
MAČKA	MAČKE
MRKVA	MRKVE
NARANČA	NARANČE
OLOVKA	OLOVKE
PAPIGA	PAPIGE
PATKA	PATKE
PIDŽAMA	PIDŽAME
PTICA	PTICE
RIBA	RIBE
SLIKA	SLIKE
SOVA	SOVE
STOLICA	STOLICE
SVIJEĆA	SVIJEĆE

SVJETILJKA	SVJETILJKE
ŠALICA	ŠALICE
TREŠNJA	TREŠNJE
VJEVERICA	VJEVERICE
ZEBRA	ZEBRE
ZVIJEZDA	ZVIJEZDE
ŽABA	ŽABA
ŽLICA	ŽLICE
<b>IMENICE SREDNJEG RODA</b>	
<b>JEDNINA</b>	<b>MNOŽINA</b>
JAJE	JAJA
KOLJENO	KOLJENA
KRILO	KRILA
LICE	LICA
LJEPILO	LJEPILA
MLIJEKO	MLIJEKA
MORE	MORA
OKO	OČI
PECIVO	PECIVA
POLJE	POLJA
STABLO	STABLA
SUNCE	SUNCA
UHO	UŠI
ULJE	ULJA
ZVONO	ZVONA

Prilog 1. Popis imenica uključenih u bazu ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“



<b>GLAGOLI</b>	
<b>JEDNINA</b>	<b>MNOŽINA</b>
BJEŽI	BJEŽE
BOJA	BOJAJU
BRIŠE	BRIŠU
CRTA	CRTAJU
ČEKA	ČEKAJU
ČISTI	ČISTE
ČITA	ČITAJU
GLEDA	GLEDAJU
GOVORI	GOVORE
GRIZE	GRIZU
GURA	GURAJU
IDE	IDU
IGRA	IGRAJU
IMA	IMAJU
JASE	JASU
JEDE	JEDU
KLIŽE	KLIŽU
KUHA	KUHAJU
KUPUJE	KUPUJU
LETI	LETE
LOVI	LOVE
MAŠE	MAŠU
OTVARA	OTVARAJU
PERE	PERU
PIJE	PIJU
PIŠE	PIŠU
PJEVA	PJEVAJU
PLEŠE	PLEŠU
PLIVA	PLIVAJU
POMAŽE	POMAŽU
PROLIJEVA	PROLIJEVAJU

PUŠE	PUŠU
RADI	RADE
REŽE	REŽU
SE BUDI	SE BUDE
SE LJULJA	SE LJULJAJU
SE OKREĆE	SE OKREĆU
SE SKRIVA	SE SKRIVAJU
SE SMIJE	SE SMIJU
SJEDI	SJEDE
SKAČE	SKAČU
SLUŠA	SLUŠAJU
SPAVA	SPAVAJU
SUŠI	SUŠE
SVIRA	SVIRAJU
TRČI	TRČE
UZIMA	UZIMAJU
VOLI	VOLE
VOZI	VOZE
ZATVARA	ZATVARAJU

Prilog 2. Popis glagola uključenih u bazu ICT-AAC aplikacije „Jezična gradilica“