

# Mogućnosti i izazovi korištenja pametnih mobilnih uređaja za osobe s intelektualnim teškoćama

---

**Baša, Filip**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka / Sveučilište u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:195:040711>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-14**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Informatics and Digital Technologies - INFORI Repository](#)



Sveučilište u Rijeci – Odjel za informatiku

Informacijski i komunikacijski sustavi

Filip Baša

Mogućnosti i izazovi korištenja  
pametnih mobilnih uređaja za osobe s  
intelektualnim teškoćama

Diplomski rad

Mentor: doc. dr. sc. Danijela Jakšić

Rijeka, studeni 2020.

Rijeka, 9.6.2020.

## Zadatak za diplomski rad

Pristupnik: Filip Baša

Naziv diplomskog rada: Mogućnosti i izazovi korištenja pametnih mobilnih uređaja za osobe s intelektualnim teškoćama

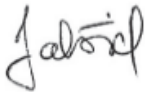
Naziv diplomskog rada na eng. jeziku: Opportunities and challenges of using smart devices for people with intellectual disabilities

Sadržaj zadatka:

Osnove korištenja tehnologije u kontekstu intelektualnih teškoća. Shvaćanje intelektualnih teškoća. Kategorije intelektualnih teškoća. Načini rada postojećih aplikacija. Fokus na mobilne aplikacije. Istraživanje postojećih projekata u RH i EU vezanih uz korištenje tehnologije i intelektualne teškoće. Provedeno vlastito anketno istraživanje. Cilj anketnog istraživanja je dobiti pouzdane informacije od osoba s intelektualnim teškoćama o tome kako oni koriste aplikacije, koje su prednosti i nedostaci, te koji su izazovi korištenja tih aplikacija.

Mentor:

Doc. dr. sc. Danijela Jakšić



Voditeljica za diplomske radove:

Izv. prof. dr. sc. Ana Meštrović



Komentor:

Zadatak preuzet: 1.7.2020.

(potpis pristupnika)



## SAŽETAK

Napredovanje tehnologije zadnjih godina dovelo je i do povećanja izrade aplikacija i tehnoloških proizvoda za osobe s teškoćama u razvoju. Izrađena su pomagala za tipkanje, pisanje, razumijevanje riječi pa čak i smart home uređaji koji cijeli dom pretvaraju u dom navođen pomoću pokreta. Mobilne aplikacije kojima ću se najviše posvetiti su izrađene za pomoć osobama s intelektualnim teškoćama. Postoji nekoliko kategorija intelektualnih teškoća podijeljene prema IQ kvocijentu. Aplikacije služe za lakše i praktičnije učenje, razumijevanje slova i brojki kao i predmeta s kojima se svakodnevno susreću. Osmišljene su kao zabavne i lako razumljive aplikacije s jednostavnim grafičkim sučeljem. Postoje i određena ograničenja kod korištenja tih aplikacija pa se mora provesti i proces prilagodbe tih osoba na aplikacije. Potrebna im je pomoć kako bi shvatili čemu služi i kako se koristi nakon čega mogu samostalno koristiti aplikacije. Nije kod svake osobe isti stupanj intelektualne teškoće pa se s nekima mora provesti više vremena kako bi mogli savladati i razumjeti. Nakon razrade teme, shvaćanja intelektualnih teškoća i načina rada postojećih aplikacija uz istraživanje već postojećih projekata provedeno je anketno istraživanje. Cilj istraživanja je dobiti pouzdane informacije od osoba s intelektualnim teškoćama o tome kako oni koriste aplikacije, koje su prednosti i nedostaci, te koji su izazovi korištenja tih aplikacija. Znanje nakon istraživanja pomaže developerima napraviti promjene i prilagodbe aplikacija kako bi ih krajnji korisnici mogli čim prije savladati i razumjeti.

Ključne riječi: aplikacija; intelektualne teškoće; mobilni uređaji; mogućnosti; izazovi

Keyword: application; intellectual disabilities; mobile devices; opportunities; challenges

# Sadržaj

1. Uvod.....	6
2. Intelektualne teškoće.....	7
2.1. Općenito o intelektualnim teškoćama.....	8
2.2. Kategorije intelektualnih teškoća .....	10
2.2.1. Blage do umjerene intelektualne teškoće .....	12
2.2.2. Teške intelektualne teškoće.....	12
2.2.3. Vrlo teške intelektualne teškoće.....	12
3. Osobe s intelektualnim teškoćama i mobilna tehnologija.....	13
3.1. Korištenje mobilnih tehnologija .....	14
3.1.1. Tehnologija za pomoć kod komunikacije .....	17
3.1.2. Primjena tehnologije na autizam .....	19
3.2. Ostale tehnologije .....	20
3.2.1. Asistivna tehnologija za pristup računalu .....	21
3.2.2. Asistivna tehnologija za potpomognutu komunikaciju .....	25
3.2.2.1. Jednostavni komunikatori .....	25
3.2.2.2. Tablet komunikatori.....	28
3.2.3. Pametan dom .....	29
3.3. Postojeća istraživanja i projekti .....	30
3.3.1. Istraživanje Nelson Bryen, Carey i Friedman o upotrebi mobitela za odrasle s intelektualnim teškoćama.....	30
3.3.2. Istraživanje upotrebe mobilne tehnologije i vještina kod individualaca sa sindromom fragilnog X.....	33
3.3.3. Projekt „Razvoj programa obuke za poboljšanje kvalitete života osoba s intelektualnim teškoćama kroz korištenje ICT rješenja“ .....	36
4. Mobilne aplikacije za osobe s intelektualnim teškoćama .....	39
4.1. Pregled i podjela postojećih aplikacija .....	39
4.1.1. Mobilne aplikacije za potpomognutu komunikaciju .....	40
4.1.2. Mobilne aplikacije za čitanje i pisanje .....	45
4.1.3. Ostale mobilne aplikacije .....	49
4.2. Korištenje aplikacija .....	50
5. Anketno istraživanje .....	51
5.1. Cilj istraživanja.....	52
5.2. Opis pitanja.....	52

5.3. Rezultati istraživanja .....	53
6. Zaključak.....	65
Literatura .....	66
Popis tablica .....	70
Popis slika .....	70
Popis grafikona.....	71
Prilozi .....	71

# 1. Uvod

U današnje vrijeme pametni mobilni uređaji nezaobilazan su uređaj svim ljudima. Postali su jako rašireni i dostupni svima, pouzdani su, praktični i dolaze u puno veličina. Nekada su ti uređaji bili skupi i nije si ih svatko mogao priuštiti, dok u današnje vrijeme postoji puno pametnih mobilnih uređaja po jako pristupačnim cijenama, a postoje i oni skupi koje si i dalje mogu samo neki priuštiti. Pomoću njih dobili smo mogućnost povezivanja sa cijelim svijetom, komuniciranja sa dalekim rođacima i s bliskim prijateljima u bilo koje doba dana. Korisni su pri učenju novih stvari, u korištenju razne tehnologije, praćenju svakodnevnih vijesti i novosti, a mogu služiti i za bezbrižno igranje i zabavu.

Razvoj mobilnih aplikacija događa se iz dana u dan i svaka osoba koristi barem jednu aplikaciju. Te aplikacije bitno utječu na svakodnevni život svakog pojedinca pa tako i na život osoba s intelektualnim teškoćama. Sve je više besplatnih, pristupačnih aplikacija koje se mogu preuzeti u nekoliko minuta što potiče sve više korisnika da počnu koristiti pametne mobilne uređaje. Može se naći aplikacija za svakoga, bilo da je nekome potrebno lakše komunicirati s bližnjima, učiti slova i brojke, gledati fotografije i objave na društvenim mrežama ili igrati igrice s prijateljima i zabavljati se. Ovakvim razvojem aplikacija olakšava se svakodnevni život potrebitima i postiže se lakše praćenje napretka djece s intelektualnim teškoćama kako bi roditelji, učitelji i odgajatelji znali na koji način pristupiti s kojim djetetom.

Svrha ovog istraživanja je saznati koliko osobe s intelektualnim teškoćama koriste pametne mobilne uređaje, koji su izazovi i mogućnosti korištenja, te koje su prednosti i nedostaci pri korištenju. Također, svrha je i saznati zbog čega se pametni mobilni uređaji ne koriste i koje su ostale tehnologije koje pojedinci koriste.

Za izradu ovog rada korišteni su rezultati dobiveni vlastitim istraživanjem na uzorku od pedeset ispitanika ciljane skupine osoba s intelektualnim teškoćama. Iz prve ruke saznaju se podaci o korištenju i ne korištenju pametnih mobilnih uređaja, njihovih prednosti, nedostataka i izazova korištenja. Većina autora istraživanja je temeljila na podacima odgajatelja, roditelja i skrbnika osoba s intelektualnim teškoćama, a ovim istraživanjem žele se prikupiti podaci direktno od korisnika.

Ovaj istraživački rad sastoji se od šest poglavlja. Nakon uvoda slijedi upoznavanje osnovnih pojmova intelektualnih teškoća i kategorije intelektualnih teškoća. Nakon toga slijedi poglavlje povezanosti osoba s intelektualnim teškoćama i tehnologije. Opisane su mobilne tehnologije koje se koriste, ostalu tehnologiju i primjenu tih tehnologija u svakodnevnim aktivnostima. Slijedi pregled postojećih istraživanja i projekata iz svijeta u kojima su opisane metode istraživanja, uzorci ispitanika i analiza rezultata dobivenih podataka. U četvrtom poglavlju opisane su mobilne aplikacije, pregled i podjela aplikacija. Opisano je za što se aplikacije koriste, kako pomažu u svakodnevnim aktivnostima, a nakon toga utvrđeno je kako se korisnici prilagođavaju na aplikacije i što im olakšava prilagodbu za što brži početak korištenja aplikacija. Slijedi anketno istraživanje u kojem je objašnjen cilj istraživanja, postavljena tri istraživačka pitanja i hipoteze, objašnjen je način provedbe istraživanja i ukratko opisana pitanja korištena u anketi. U rezultatima istraživanja dobiva se saznanje o uzorku ispitanika i njihovim odgovorima na svako pojedino pitanje u kojima dobivamo potrebne podatke za analizu korištenja pametnih mobilnih uređaja, prednosti, nedostataka, mogućnosti i izazova korištenja. Na samom kraju rada nalazi se zaključak u kojem su izneseni stavovi, dobiveni rezultati usporedbe postojećih istraživanja i općeniti osvrt.

## 2. Intelektualne teškoće

Kako bi mogli shvatiti što su intelektualne teškoće najprije moramo znati što je inteligencija. IQ (kvocijent inteligencije) mjeri se IQ testom. Prosječni kvocijent inteligencije je 100, a većina ljudi postiže ocjenu između 85 i 115. Osoba se smatra intelektualno onespособljenom ako ima kvocijent inteligencije manji od 70 do 75. Imamo nekoliko interpretacija definicije inteligencije i njezine strukture kroz povijest:

- **Francis Galton** [1]
  - Inteligencija je funkcija psihofizičkih sposobnosti
- **Alfred Binet** [2]
  - inteligentna misao (mentalna prosudba) uključuje 3 elementa:
    - usmjerenost (znanje o tome što treba učiniti i kako)
    - prilagodbu (prilagođavanje strategije za izvršavanje zadataka)
    - kritičnost (kritičko vrednovanje vlastitih misli i aktivnosti)
- **Charles Spearman** [3]
  - inteligencija se sastoji od:
    - generalni (opći) faktor: mentalna energija koja određuje intelektualno funkcioniranje pojedinca, nasljedan je i nije podložan obrazovnim utjecajima
    - specifični faktori: mehanizmi koje aktivira opća mentalna energija, podložni obrazovnim utjecajima i vježbi
- **Louis Thurstone** [4]
  - inteligenciju tvori sedam primarnih mentalnih sposobnosti (Verbalno razumijevanje, Verbalna fluentnost, Induktivno rezoniranje, Prostorna vizualizacija, Numerička sposobnost, Pamćenje, Perceptivna brzina) koje u drugom redu tvore generalni faktor
- **J. P. Guilford** [5]
  - struktura intelekta se može shvatiti kao kocka koja predstavlja presjeke triju dimenzija: operacije, sadržaji produkti (čine ukupno 120 faktora)
- **Robert Sternberg** [6]
  - uspjeh u životu je povezan s tri vrste mogućnosti (inteligencije)
    - Analitička
    - Praktična
    - Kreativna
- **Raymond Cattell** [7]
  - opća inteligencija sadrži dva glavna subfaktora:
    - fluidna inteligencija (brzina i točnost apstraktnog rezoniranja)
    - kristalizirana inteligencija (akumulirano znanje i rječnik)
- **Howard Gardner** [8]
  - ne postoji jedna, već multiple inteligencije (interpersonalna, intrapersonalna, kinestetička, glazbena, matematičko logička, lingvistička, ekološka, specijalna)
  - došlo je do promjene u školama – sve je jače uvjerenje da će dijete bolje uspjeti u školi ako se uzmu u obzir sve vrste inteligencije

Intelektualne teškoće sadrže psihološke, medicinske, pedagoške i socijalne odrednice stoga ih je teško jedinstveno odrediti. To je ustvari složena pojava stanja osobe ili djeteta, ali ne postoji jedinstvena definicija koja bi zorno prikazala svu složenost takvog stanja. Prema suvremenim



spoznajama i pristupu Svjetske zdravstvene organizacije, a na temelju podataka dostupnih iz AAMR-a (Američki savez za mentalnu retardaciju), sada se intelektualne teškoće određuje kao: „...Značajno ograničenje u ukupnom životu pojedinca, karakterizirano bitnim ispodprosječnim intelektualnim funkcioniranjem koje je istodobno popraćeno smanjenom razinom u dvije ili više adaptivnih vještina. Područja adaptivnih vještina su: komunikacija, briga o sebi, stanovanje, socijalne vještine, samousmjeravanje, zdravlje i sigurnost, funkcionalna akademska znanja, slobodno vrijeme i rad. Intelektualne teškoće kao stanje utvrđuje se prije 18. godine života... [9].“

Kako bi izmjerili djetetovo prilagodljivo ponašanje, stručnjak promatra djetetove vještine i uspoređuje ih s drugom djecom iste dobi. Stvari koje se mogu primijetiti uključuju koliko se dobro dijete može hraniti ili odijevati; koliko je dijete sposobno komunicirati s drugima i razumjeti ih; i kako dijete komunicira s obitelji, prijateljima i drugom djecom iste dobi.

### 2.1. Općenito o intelektualnim teškoćama

One označavaju ograničenje u životu pojedinca koje je okarakterizirano intelektualnim funkcioniranjem koje je ispodprosječnim istovremeno popraćeno smanjenjem razine u dvije ili više adaptivnih vještina. Sadrži pedagoške, psihološke, medicinske i socijalne odrednice.

Smatra se da intelektualni invaliditet pogađa oko 1% stanovništva. Od pogođenih, 85% ima blage intelektualne poteškoće. To znači da samo malo sporije od prosjeka uče nove informacije ili vještine. Uz pravu podršku, većina će moći samostalno živjeti kao odrasli. Mnogo je različitih znakova intelektualnih teškoća kod djece. Znakovi se mogu pojaviti tijekom dojenačke dobi ili se neće primijetiti dok dijete ne napuni školsku dob. Često ovisi o težini invaliditeta. Neki od najčešćih znakova intelektualne invalidnosti su:

- Prevrtnanje, sjedenje, puzanje ili hodanje u kasnijoj dobi
- Razgovaranje u kasnijoj dobi ili problemi kod razgovora
- Usporeno savladavanje stvari poput odijevanja i hranjenja
- Poteškoće u pamćenju stvari
- Nemogućnost povezivanja radnji sa posljedicama
- Problemi u ponašanju kao što su eksplozivni napadi bijesa
- Poteškoće s rješavanjem problema ili logičkim ponašanjem

U djece s teškim ili dubokim intelektualnim teškoćama mogu postojati i drugi zdravstveni problemi. Ti problemi mogu uključivati napadaje, poremećaje raspoloženja (anksioznost, autizam, itd.). Oštećenje motoričkih sposobnosti, probleme s vidom ili sluhom.

Glavni čimbenici koji utječu na teškoće su:

- Rana oštećenja u embrionalnom razvoju
- Zdravstveno stanje u dojenačkoj dobi
- Problemi kod trudnoće i perinatalni problemi
- Nasljednost

Postoji i naziv mentalne retardacije što znači usporen, tako je mentalna retardacija adekvatan pojam. Kod osoba s mentalnom retardacijom događa se kašnjenje s mentalnim razvojem i takve osobe obavljaju kognitivne funkcije puno sporije. Taj se pojam koristi samo u zdravstvenim i znanstvenim krugovima zbog negativnih konotacija. Korektan termin u današnje vrijeme je intelektualna onesposobljenost ili intelektualne teškoće.

Određeni uzroci intelektualnih teškoća mogu se spriječiti. Najčešći je fetalni alkoholni sindrom. „Fetalni alkoholni sindrom je stanje koje zahvaća neku novorođenčad majki koje su tijekom

trudnoće pile alkohol. Uzimanje alkohola za vrijeme trudnoće može izazvati prirodne anomalije, osobito ako je majka pila velike količine alkohola ili se opijala. Nema, međutim, dokaza da su male količine bezopasne; stoga bi alkohol tijekom trudnoće valjalo potpuno izbjegavati. Velike količine alkohola mogu dovesti do pobačaja ili uzrokovati fetalni alkoholni sindrom. Novorođenčad s fetalnim alkoholnim sindromom sitna su za gestacijsku dob i imaju malu glavu, što upućuje na slab rast mozga za vrijeme intrauterinog života. Sitne oči, spljošteno lice, nenormalni nabori na dlanovima i tabanima, srčane mane i nepravilnosti zglobova samo su neke od brojnih malformacija koje mogu nastati. Najozbiljnija posljedica je nenormalni razvoj mozga što uzrokuje duševnu zaostalost. Uzimanje alkohola tijekom trudnoće predstavlja najčešći uzrok duševne zaostalosti koji se prenatalno može spriječiti [10].“ Trudnice ne bi trebale piti alkohol. Dobivanje odgovarajuće prenatalne njege, uzimanje prenatalnog vitamina i cijepljenje protiv određenih zaraznih bolesti također mogu smanjiti rizik da se dijete rodi s intelektualnim teškoćama.

U obiteljima s genetskim poremećajima mogu se preporučiti genetska ispitivanja prije začeća. Određeni testovi, poput ultrazvuka i amniocenteze<sup>1</sup>, mogu se provoditi i tijekom trudnoće kako bi se tražili problemi povezani s intelektualnim teškoćama. Iako ovi testovi mogu prepoznati probleme prije rođenja, ne mogu ih ispraviti. Na intelektualni invaliditet može se sumnjati u mnogo različitih slučajeva. Ako beba ima fizičke abnormalnosti na genetski ili metabolički poremećaj, mogu se provesti razni testovi za potvrđivanje dijagnoze. To uključuje krvne testove, testove urina, slikovne testove za traženje strukturnih problema u mozgu ili elektroencefalogram (EEG)<sup>2</sup> za traženje dokaza o napadima. Na intelektualni invaliditet može se sumnjati u mnogo različitih slučajeva. U djece sa zaostatkom u razvoju liječnik će provesti pretrage kako bi isključio druge probleme, uključujući probleme sa sluhom i određene neurološke poremećaje. Ako se ne mogu naći drugi uzroci kašnjenja, dijete se upućuje na formalno testiranje.

Na dijagnozu intelektualnog invaliditeta utječu tri stvari:

- Razgovori s roditeljima
- Promatranje djeteta
- Testiranje inteligencije i adaptivnog ponašanja

„Dijete se smatra da ima intelektualni invaliditet ako ima nedostatak IQ-a i adaptivnog ponašanja. Ako je prisutno samo jedno ili drugo dijete nema intelektualni invaliditet [11].“ Nakon postavljanja dijagnoze intelektualnog invaliditeta, tim stručnjaka procjenjuje djetetove posebne snage i slabosti. To pomaže odrediti koliku će i kakvu podršku dijete trebati za uspjeh kod kuće, u školi i zajednici.

Za bebe i malu djecu dostupni su programi rane intervencije. Tim stručnjaka surađuje s roditeljima da bi napisao individualni plan obiteljske usluge (IFSP). Ovaj dokument opisuje specifične potrebe djeteta i koje će usluge pomoći djetetu da napreduje. Rana intervencija može uključivati govornu terapiju, radnu terapiju, fizikalnu terapiju, obiteljsko savjetovanje, trening s posebnim pomoćnim uređajima ili prehrabene usluge. Djeca školske dobi s intelektualnim teškoćama ( uključujući predškolce) imaju pravo na besplatno obrazovanje kroz javni školski sustav. Roditelji i nastavnici zajedno rade na stvaranju individualnog obrazovnog programa (IEP), koji ocrtava djetetove potrebe i usluge koje će dijete dobiti u školi. Poanta specijalnog obrazovanje je prilagoditi se djetetovim potrebama i promjenama kako bi dijete s intelektualnim teškoćama moglo lakše funkcionirati i uspjeti u učionici.

---

<sup>1</sup> Amniocenteza je invazivni zahvat kojim se punkcijom kroz trbušnu šupljinu dobiva uzorak plodne vode za analizu

<sup>2</sup> Elektroencefalografija (EEG) je neinvazivna metoda koja bilježi električnu aktivnost moždanih stanica (neurona)

„Nekoliko tradicijskih termina koji su dugo prisutni u psihijatriji su jednostavni oblici zlostavljanja, kada su danas u uobičajenoj upotrebi; oni se često susreću i u starim dokumentima, kao što su knjige, stručni radovi, popisni formulari [12].“ Još 1901. godine u britanskom popisu pojavljuju se izrazi imbecil i malouman. Ima mnogo negativnih konotacija u vezi s tim izrazima pa neke strukture društva traže neutralne medicinske termine. Termin mentalno retardiran u današnje vrijeme zamjenjuje se s terminima poseban ili ometen u razvoju. Najpoznatiji izrazi kod roditelja i njegovatelja su osoba s posebnim potrebama ili zaostao u razvoju.

Neki od termina koji su se koristili kroz povijest:

- **Kreten** – kategorija koja je najranije opisana, dolazi od francuske riječi za kršćane. Takve osobe smatrane su nesposobnim za grijeh. Sredinom 20. stoljeća ovaj izraz smatra se oblikom zlostavljanja.
- **Amencija** – izraz koji ima dugu povijest, najviše povezana s demencijom. Bila je klasificirana kao ogroman „imbecil, idiot“ u odvojenoj kategoriji od demencijske klasifikacije.
- **Idiot** – izraz koji označava najveći stupanj intelektualnih teškoća, mentalna dob je manje od dvije godine, a osoba ne može biti samostalna. Kasnije taj izraz zamjenjuje pojam duboka mentalna retardacija.
- **Imbecil** – izraz koji označava manji stupanj intelektualnih teškoća od izraza idiot i koje nisu nužno nasljedne.
- **Moron** – izraz koji je definiran u Americi 1910. godine. Označava termin za odrasle s mentalnom dobi između osam i dvanaest godina. Za ovaj izraz u današnje vrijeme koristimo termin blaga mentalna retardacija.
- **Mongolizam** – medicinski izraz koji se koristio za identifikaciju osobe s Downovim sindromom. Naknadno je Mongolija zatražila da se prekine upotreba tog termina kao reference za intelektualne teškoće.
- **Retardiranost ili retard** – izrazi koji potječu od latinske riječi *retardare* što u prijevodu znači činiti sporo, kašnjenje. Zabilježen je 1426. godine. Rangiran je kao najuvredljivija riječ vezana uz invaliditet. Rosinim zakonom (Rosa's Law) zamjenjuje se pojam mentalno retardiran sa izrazom osoba s intelektualnim teškoćama.

## 2.2. Kategorije intelektualnih teškoća

Intelektualne teškoće utvrđuju se pomoću standardiziranih testova koji služe za određivanje koeficijenta inteligencije. Sve osobe s intelektualnim teškoćama imaju poteškoća i ograničenja kod komunikacije, brige za sebe i za vlastito zdravlje, organizaciji samostalnog života, kod socijalnih vještina i zapošljavanju.

Prema DMS-5 (Dijagnostički i statistički priručnik za mentalne poremećaje, 5. izdanje) intelektualno ispodprosječne osobe najčešće se klasificiraju u četiri kategorije:

- blaga intelektualna subnormalnost (IQ 50 - 69)
- umjerena (IQ 36 - 49)
- teška (IQ 20 – 35)
- vrlo teška (IQ ispod 20)

**Tablica 1 Kategorizacija intelektualnih teškoća**

<b>Kategorija ozbiljnosti</b>	<b>Približna postotna raspodjela slučajeva prema težini</b>	<b>Kriteriji DSM-IV</b>	<b>Kriteriji DSM-5</b>	<b>Kriteriji AAIDD</b>	<b>Kriteriji SSI popisa</b>
Blaga	85%	IQ 50 – 69	Može samostalno živjeti s minimalnom razinom podrške	Potrebna povremena podrška tijekom prijelaza ili razdoblja neizvjesnosti.	IQ od 60 do 70 i tjelesno ili drugo mentalno oštećenje koje nameće dodatno i značajno ograničenje funkcije
Umjerena	10%	IQ 36 – 49	Samostalan život može se postići uz umjerene razine podrške, poput onih dostupnih u grupnim domovima.	Ograničena podrška potrebna u svakodnevnim situacijama.	Važeći verbalni, izvedbeni ili cjeloviti IQ od 59 ili manje.
Teška	3.5%	IQ 20 - 35	Zahtijeva svakodnevnu pomoć u aktivnostima samopomoći i sigurnosnom nadzoru.	Opsežna podrška potrebna za svakodnevne aktivnosti.	Važeći verbalni, izvedbeni ili cjeloviti IQ od 59 ili manje
Vrlo teška	1.5%	IQ < 20	Zahtijeva njegu od 24 sata.	Prostrana podrška potrebna za svaki aspekt svakodnevnih rutina.	Važeći verbalni, izvedbeni ili cjeloviti IQ od 59 ili manje

DSM-5 intelektualne teškoće definira kao neurorazvojne poremećaje koji započinju u djetinjstvu, a karakteriziraju ih intelektualne teškoće kao i poteškoće u konceptualnom, socijalnom i praktičnom području života. DSM-5 dijagnoza intelektualnih teškoća zahtijeva zadovoljavanje tri kriterija:

- Deficiti u intelektualnom funkcioniranju – „rasuđivanje, rješavanje problema, planiranje, apstraktno razmišljanje, prosuđivanje, akademsko učenje i učenje iz iskustva – potvrđeni kliničkom procjenom i individualiziranim standardnim IQ testiranjem [13].“
- Deficiti u prilagodljivom funkcioniranju koji značajno otežavaju usklađivanje s razvojnim i sociokulturnim standardima za neovisnost i sposobnost pojedinca da ispuni svoju društvenu odgovornost
- Početak ovih deficita tijekom djetinjstva

„DSM-5 definicija intelektualnih teškoća potiče sveobuhvatniji pogled na pojedinca nego što je to vrijedilo u četvrtom izdanju, DSM-IV. Definicija DSM-IV uključivala je oštećenja općih

mentalnih sposobnosti koja utječu na to kako osoba funkcionira u konceptualnim, socijalnim i svakodnevnim životnim područjima. DSM-5 napustio je određene IQ ocjene kao dijagnostički kriterij, iako je zadržao opći pojam funkcioniranja dvije ili više standardnih devijacija ispod opće populacije. DSM-5 veći je naglasak stavio na prilagodljivo funkcioniranje i izvođenje uobičajenih životnih vještina. Za razliku od DSM-IV, koji je propisao oštećenja u dva ili više područja vještina, kriteriji DSM-5 ukazuju na oštećenje u jednoj ili više nadređenih domena vještina (npr. Konceptualna, socijalna, praktična) [14].“

Izrazi „blago“, „umjereno“, „teško“ i „vrlo teško“ korišteni su za opisivanje težine stanja (Tablica 1). Ovaj pristup bio je koristan u tome što se aspekti blagog do umjerenog razlikuju od teškog do vrlo teškog. DSM-5 zadržava ovo grupiranje s više fokusa na svakodnevne vještine nego na određeni raspon IQ-a.

### 2.2.1. Blage do umjerene intelektualne teškoće

Većina osoba s intelektualnim teškoćama klasificirana je kao osobe s blagim intelektualnim teškoćama. Pojedinci s blažom identifikacijom sporiji su u svim područjima konceptualnog razvoja i vještina socijalnog i svakodnevnog života. Te osobe mogu naučiti praktične životne vještine, što im omogućuje funkcioniranje u uobičajenom životu s minimalnom razinom podrške. „Osobe s blagim intelektualnim teškoćama nije uvijek lako razlikovati od osoba bez intelektualnih teškoća. Najveći broj takvih osoba ne pokazuje znakove patologije mozga i pripadaju obiteljima sa niskim formalnim obrazovanjem i nižim socioekonomskim statusom. Do svojih kasnijih mladenačkih godina obično usvajaju akademske vještine do razine šestog razreda osnovne škole, a kada odrastu sposobni su obavljati jednostavnije poslove i imati socijalne interakcije [15].“

### 2.2.2. Teške intelektualne teškoće

„Teške se intelektualni invaliditet očituje kao veliko kašnjenje u razvoju, a pojedinci često imaju sposobnost razumijevanja govora, ali inače imaju ograničene komunikacijske vještine [16].“ Iako su sposobni naučiti jednostavne svakodnevne rutine i uključiti se u jednostavnu brigu o sebi, pojedinci s teškim intelektualnim teškoćama trebaju nadzor u društvenim okruženjima i često im je potrebna obiteljska skrb da bi živjeli u nadziranom okruženju, poput grupne kuće. „Kod osoba s teškim intelektualnim teškoćama očit je usporen i ograničen govorni i psihomotorni razvoj. One zahtijevaju trening u osnovnim vještinama brige o sebi i stalnu skrb [17].“

### 2.2.3. Vrlo teške intelektualne teškoće

„Osobe s dubokim intelektualnim teškoćama često imaju urođene sindrome [16].“ Te osobe ne mogu samostalno živjeti i potreban im je pomni nadzor i pomoć u aktivnostima samopomoći. Imaju vrlo ograničenu sposobnost komunikacije i često imaju fizička ograničenja. Pojedinci s laganim do umjerenim invaliditetom rjeđe imaju povezana zdravstvena stanja od onih s teškim ili vrlo teškim intelektualnim teškoćama. „Osobe s dubokim stupnjem intelektualnih teškoća imaju ozbiljna ograničenja u komunikaciji i pokretljivosti, te im je potrebna stalna pomoć, posebna njega i nadzor [17].“

### 3. Osobe s intelektualnim teškoćama i mobilna tehnologija

„Američko zakonodavstvo definira asistivne tehnologije kao bilo koji predmet, opremu ili sustav proizvoda, bilo da je nabavljen komercijalno, modificirano ili prilagođeno, koji doprinosi poticanju, održavanju ili poboljšanju funkcionalnih vještina osoba s teškoćama [18].“ Asistivne tehnologije opisuju se kao svaki proizvod, tehnologiju ili opremu koja je prilagođena i adaptirana za poboljšanje, održavanje ili poticanje funkcionalnih vještina za osobe s teškoćama. Prema tim definicijama asistivne tehnologije se ograničavaju isključivo na „tehnologije“. Treba imati na umu da u asistivne tehnologije spadaju proizvodi koji pomažu osobama s teškoćama u savladavanju infrastrukturnih prepreka i lakše izvršavanje ostalih aktivnosti.

„Pojedinci s intelektualnim teškoćama imaju pravo na jednak pristup informacijskim i komunikacijskim tehnologijama (IKT), uključujući Internet [19].“ Konvencija o pravima osoba s invaliditetom (CRPD) zalaže se za potpuno i učinkovito uključivanje osoba s invaliditetom u sva područja života. Članak 9. naglašava da pojedinci imaju pravo sudjelovati u svim aspektima života ravnopravno s drugima, s jednakim pristupom informacijskim i komunikacijskim tehnologijama (IKT) i sustavima, uključujući Internet. „U zapadnom svijetu IKT-i, posebno društveni mediji, osnovni su za interakciju između pojedinaca [20].“ IKT su od velike važnosti za sve pojedince u društvu, uključujući one s invaliditetom. „IKT pružaju sredstva za dobivanje informacija, pristup zabavi i druženju [21].“ Studije su više puta pokazale da osobe s intelektualnim teškoćama, slično kao i druge osobe s invaliditetom, kao i članovi društva u cjelini, mogu ostvariti brojne koristi od korištenja Interneta. „Nedavni pregled koji se usredotočio na upotrebu socijalnih medija od strane osoba s intelektualnim teškoćama pokazao je da ovo internetsko okruženje ima potencijal za pozitivna socijalna i emocionalna iskustva za ovu populaciju u području prijateljstva, razvoja socijalnog identiteta i samopoštovanja i uživanja [22].“ Dodatne pogodnosti kod korištenja IKT-a od strane osoba s intelektualnim teškoćama uključuju povećane mogućnosti za obrazovanje, kreativnost, učenje, komunikaciju i građanski angažman.

„U posljednjih nekoliko godina stvoren je niz prilagođenih softverskih programa, aplikacija i sučelja kako bi se udovoljilo potrebama osoba s intelektualnim teškoćama i promoviralo njihovo samoodređenje i socijalno sudjelovanje [23].“ Ovaj interes proizlazi osobito iz rezultata studija koje pokazuju da uporaba IKT-a od strane ovih ljudi ima određene koristi, poput komunikacije; socijalna interakcija i interakcije unutar zajednica, poput kupovine u samoposluzi ili restoranu; putovanja oko zajednice; i izvršavanje zadataka u stambenim naseljima. Tehnologija pomaže podići razinu autonomije u obavljanju svakodnevnih aktivnosti, kao i učenju novih vještina. Važno je istaknuti da većina studija pokazuje kako postoji velika razlika među pojedincima i da se njihove potrebe moraju točno analizirati.

Osobe s intelektualnim teškoćama trenutno koriste nekoliko vrsta tehnoloških rješenja, uključujući tablete, pametne telefone, prijenosne digitalne uređaje ili druge slične uređaje, stolna i prijenosna računala, kao i telehealth<sup>3</sup> kamere. Za optimalnu upotrebu mnogih IKT-a potrebna je internetska veza. To je slučaj posebno za mobilne tehnologije kao što su pametni telefoni i tableti, koje su vrlo ograničene ako nisu povezane s Internetom. Ukratko, čini se da su IKT vrlo obećavajući put za potporu socijalnom sudjelovanju osoba s intelektualnim teškoćama.

Umjesto povećanja društvene participacije događa se obrnuto; sve veći jaz između osoba s intelektualnim teškoćama i ostalih. Većina ljudi s intelektualnim teškoćama nije u mogućnosti

---

<sup>3</sup> Telehealth je distribucija zdravstvenih usluga i informacija putem elektroničkih informacija i telekomunikacijskih tehnologija

u potpunosti iskoristiti digitalno i informacijsko društvo. Ta praznina se prevodi u osjećaj isključenosti nazvan „digitalna podjela“. Takva se situacija protivi socijalnim politikama koje naglašavaju važnost punog i cjelovitog sudjelovanja ovih ljudi u svim područjima društvenog života, što uključuje zapošljavanje, školovanje i rekreaciju. Stoga određeni broj osoba s intelektualnim teškoćama ne može niti doprinijeti niti imati koristi od digitalnog društva, jer im pristup ometa nekoliko elemenata. To je osobito važno zbog činjenice da je digitalno okružene u kojem moraju komunicirati zajedničko svim građanima i stoga nije prilagođeno njihovim sposobnostima i potrebama za podrškom. Nekoliko se vlasti i okupilo kako bi iznesli mjere za potporu u digitalnoj koristi kod tih ljudi jer je to vrsta refleksije kojoj treba dati prioritet. U Kanadi su mnogi društveni akteri zaokupljeni ovom pojavom i pokušavaju pronaći rješenje za ovaj problem. Primjerice, u provinciji Quebec 2016. godine pokrenuta je Povelja o digitalnom uključivanju osoba s intelektualnim teškoćama; predstavlja 10 akcija kojima se mora dati prioritet kako bi se smanjio jaz između osoba s osobnim dokumentima i povezanih građana. Ova je akcija u skladu sa sličnim inicijativama u drugim zemljama (npr. Prava osoba s kognitivnim invaliditetom na tehnologiju i pristup informacijama proizvedene u Sjedinjenim Državama).

### 3.1. Korištenje mobilnih tehnologija

Općenito, tehnologija se ne razlikuje od bilo kojeg drugog alata. Snaga ne dolazi iz onoga što jest, već iz načina na koji se koristi. Tehnologija ne može pomoći u svemu, ali vješta primjena tehnologije može poboljšati mnoga područja za osobe s intelektualnim teškoćama. Počevši od širokog pojma definicije pomoćne tehnologije koja glasi: „kako je tehnologija bilo koji predmet, komad opreme ili sustava proizvoda, bilo komercijalno nabavljenih s polica modificiranih ili prilagođenih koji se koriste za povećanje, održavanje ili poboljšanje funkcionalnih sposobnosti pojedinaca s invaliditetom [24].“ Ova je definicija dodatno izmijenjena u okviru IDEA-e 2004. kako bi se isključili bilo koji kirurški ugrađeni medicinski proizvodi. Iako ova definicija obuhvaća gotovo sve što se može zamisliti, koristeći pojmove IDEA, moguće ju je podijeliti u dvije različite, ali preklapajuće aplikacije: nastavna tehnologija i pomoćna tehnologija. Tehnika podučavanja izričito se koristi za podučavanje vještina. Jednom kada se nauče vještine, tehnologija više nije potrebna i, prema tome, ne koristi se. Na primjer, softverski program dizajniran za podučavanje konceptima tipkanja i / ili klavijatura spada u kategoriju nastavne tehnologije, jer se koristio za podučavanje određene vještine. S druge strane, pomoćna tehnologija najčešće igra ulogu u trajnoj podršci pojedincu koji izvršava zadatak. Digitalni podsjetnik koji aktivira vibracijski alarm i upozorava korisnika da uzima svoj lijek bio bi primjer pomoćne tehnologije. Iako postoji niz komercijalno dostupnih proizvoda koji spadaju u svaku od ovih širokih kategorija, umjesto toga usredotočujemo se na one alate ili aplikacije koji su dostupni (često dio operativnog sustava mobilnih uređaja) koje učitelji, roditelji i drugi asistenti mogu prilagoditi u skladu s potrebama pojedinca. Time se ne zanemaruje učinkovit komercijalno dostupan softver: radije se pozornost usmjerava na one koje je lako implementirati i ne zahtijevaju kupnju specijaliziranog, a ponekad i skupog softvera.

„Uglavnom su se mobilne tehnologije koristile za pružanje video ili fotografske podrške učenicima [25].“ Početni rad s mobilnom tehnologijom usmjeren je na upotrebu prijenosnih DVD uređaja kako bi podučavali kuharske zadatke skupini mladih osoba s umjerenim intelektualnim teškoćama koji su izvršavali zadatke. Kako se tehnologija odmakla od optičkih medija i u korist manjih, mobilnijih uređaja, nekoliko je istraživača koristilo tehnike slične Mechlingu za pružanje uputa putem video zapisa za poslove i zadatke u kojima su potrebne vještine. Ostali istraživači poput Van Laarhoven, Johnson, Van Laarhoven-Myers, Grider 2009. godine koristili su postupak videopoziva na iPodu kako bi pomogli mladiću s teškoćama u razvoju da izvrši profesionalne zadatke u konkurentnom radnom okruženju [26]. Mechling,

Gast i Seid 2009. godine prilagodili su ovaj pristup s osobnim digitalnim asistentom za podučavanje kuharskih vještina grupi osoba s umjerenim intelektualnim teškoćama [27]. Također 2011. Mechling i Seid koristili su video i foto upute na osobnom digitalnom asistentu kako bi pomogli pješačkim putovanjima učenicima s umjerenim intelektualnim teškoćama [28]. U novije vrijeme Walser, Ayres i Foote 2012. godine koristili su iPhone i postupak video modeliranja kako bi uputili skupinu srednjoškolaca s umjerenim intelektualnim teškoćama da pripreme obrok [29].

Ove studije koristile su tehnologiju za isporuku pouka temeljenih na video zapisima u obliku modela (gdje učenik pregledava čitav niz zadataka, a zatim se od njega traži da dovrši zadatak), kao i uputa (gdje su samo pojedinačni koraci zadatka prikazani kao dio nastavnog niza). Snaga tehnologije dolazi u njenoj sposobnosti da:

- osigura višestruke kompletne materijala i opreme (tj. u okruženju zajednice ili učionice učitelj nema pristup višestrukim kompletima materijala, kao što su dva seta perilica rublja i sušilice)
- pruži ponovljeni „savršeni“ model svaki put kad je to potrebno
- omogući pojedincu da premotava i pregledava video upute onoliko često koliko je potrebno
- ukloni određena opterećenja povezana sa zadacima modeliranja

Bez tehnologije, ako odgajatelji žele modelirati pojedinačni korak, a zatim tražiti od učenika da ga izvedu, morali bi tražiti od učenika da gledaju kako dovršavaju korak, a zatim ga poništavaju. Može se zamisliti scenarij u kojem odgajatelj poziva učenika da otvori poklopac perilice rublja. Odgajatelj može osigurati učenikovu pažnju, a zatim podići poklopac. Tada bi morao zatvoriti poklopac kako bi učenik imao priliku oponašati korak. Ako učenik oponaša točno ono što je modelirano, tada bi otvorio poklopac i odmah ga zatvorio, a to nije ono što se time htjelo postići. Uz tehnologiju, odgajatelji mogu koristiti jedan set materijala koji se demonstriraju na video zapisu i jednostavno pokazati korak koji treba izvršiti. Uz to, s video modelom koji se koristi na mobilnom uređaju (i dijeli ga između učitelja, roditelja itd.), učenik ima prednost u tome što vidi potpuno isti prikaz zadatka, bez obzira na to tko pokušava podučavati tu vještinu. To ima prednost povećanja proceduralne vjernosti i poboljšanja učenja. Ukratko, rad s mobilnom tehnologijom usredotočen je na upotrebu tehnologije kao nastavne potpore za podučavanje okovanih zadataka u područjima životnih vještina i strukovnih vještina ili vještina zapošljavanja. Primjeri dani ranije oslanjali su se na video kao primarnu poticajnu potporu, ali i fotografije i zvučni poticaji putem mobilnih uređaja također su evidentirani. Cihak, Kessler i Alberto 2007. godine izvijestili su o korištenju ručnog sustava upućivanja dizajniranom za poboljšanje neovisnog prijelaza između zadataka [30]. Sustav se sastojao od slika i zvuka, s uputama za izvršavanje zadataka, na osobnom asistentu. Učenici su naučili koristiti sustav za poticanje između aktivnosti. Jasno je da je učenje novih vještina pomoću mobilne tehnologije pozitivan ishod koji bi se potencijalno mogao uključiti u aspekte samoodređenja. Primjerice, ako student ima veći repertoar vještina, on ili ona može imati veći osjećaj samoefikasnosti. Međutim, mobilna tehnologija nadilazi ovo, jer osim nastavnih vještina može pružiti vrijedne načine za promicanje samoupravljanja i samoučenja. U pogledu samoupravljanja mobilna tehnologija može se koristiti za pomoć učenicima u slijeđenju zadataka u nizu na sličan način na koji mnogi profesionalci koriste kalendare ili popise zadataka. Prenosivost tehnologije u kombinaciji s činjenicom da je istisnula asistenta učitelja (koji bi često dobio zadatak da zadrži učenika na zadatku) omogućila je pozitivnije inkluzivno iskustvo.

Druga, vrlo istaknuta prednost mobilne tehnologije je njezino korištenje za samostalno podučavanje. Danas, kada se većina pojedinaca suoči sa zadatkom koji ne zna izvesti, pojedinci imaju vještine rješavanja problema (još jedna značajka samoodređenja) kako bi potražili



resurse, poput čitanja referentnog priručnika, pretraživanja Internet uputa ili gledanje YouTube videozapisa koji pomaže u izvršenju zadatka. Iako dostupne prijenosne tehnologije omogućuju osobama da se samostalno podučavaju, što je još jedna značajka samoodređenja. Kod podučavanja dvoje učenika s autizmom na korištenje iPhone-a za dva svakodnevna životna zadatka jedan sudionik nije imao motoričke sposobnosti da sam upravlja Iphone-om, pa je učitelj posredovao u uputama. Pokazana je korist u tome što nakon što učenici nauče koristiti sustav, prema potrebi mogu stvoriti vlastiti repertoar vještina korištenjem tog jedinstvenog skupa vještina (tj. korištenjem pametnog telefona) za prolazak kroz novi zadatak.

Iako mobilna tehnologija neće pružiti svim učenicima sredstva za samokontrolu i samoučenje, nastavnicima može pružiti fleksibilan način za izgradnju različitih potpora od kojih mnogi učenici mogu imati koristi. Vrijednost ovih potpora samoupravljanju i podučavanju nadilazi potencijal za učenje i ostajanje na zadatku. Iako mnogi učenici s intelektualnim teškoćama sudjeluju na marginama školskih aktivnosti i nemaju toliko mogućnosti uspješno se angažirati sa svojim vršnjacima bez invaliditeta, tehnologija ima potencijal da premosti taj problem služeći kao zajednički medij koji dijele njihovi vršnjaci. Mobilna tehnologija, poput pametnih telefona i tableta, raširena je, a njihova prisutnost u okruženju za učenje, hodniku ili drugom školskom okruženju stapa se lakše od nastavnika koji hodaju pored učenika s malim albumima s fotografijama ili laminiranom kartonskom karticom sa slikovnim poticajima. Uz njihovu uobičajenu prihvatljivost, upotreba mobilnih tehnologija potencijalno može povećati socijalne mogućnosti učenika s intelektualnim teškoćama putem kontakta s vršnjacima ili drugim pojedincima korištenjem e-pošte i razmjene tekstualnih poruka. Društveni mediji, uključujući blogove, Facebook i Twitter, također mogu pružiti mogućnosti za trajne trenutne socijalne interakcije s osobama koje dijele zajedničke interese.

Puni potencijal tehnologije ne može se ostvariti ako nastavnici i učenici ne znaju kako tom tehnologijom poboljšati učenje. Jedno od prvih upozorenja za uvođenje tehnologije učenicima je da se ne može očekivati da učenik uči iz te tehnologije dok se ne nauči koristiti je. Iako se to na prvi pogled čini očitim, više je odgajatelja odbacilo dio pomoćne tehnologije jer ona "nije uspjela za učenika", kada u stvarnosti učenik nije naučen koristiti tehnologiju na odgovarajući način. „Prema [31] izrađeni su video materijali kako bi se podučavala grupa od troje srednjoškolaca, od kojih je svaki dijagnosticiran s umjerenim intelektualnim teškoćama, kako koristiti iPhone.“ Navedeno je da dvoje od troje sudionika nikada prije nisu dodirnuli pametni telefon. To je možda pridonijelo njihovoj nespremnosti da koriste iPhone na samim počecima zbog straha da ga ne razbiju. Zbog toga je prvi autor učenicima pokazao trajnost iPhonea udarajući ga po stolu. Njihov nedostatak obuke i oklijevanje da koriste tehnologiju brzo su ublaženi nakon demonstracije instruktora. Ovo je moglo doprinijeti prijatnijim prilagodbe, jer je osnovni odgovor bio nizak sve dok prvi autor nije nekoliko puta udario telefon po stolu kako bi im pokazao da vjerojatno neće oštetiti telefon. Poučavanje učenika putem video materijala je, međutim, ograničen jer još uvijek zahtijeva izravnu intervenciju odraslih kako bi pružili potporu. Bereznač je 2012. godine tražio sredstvo za podučavanje skupine srednjoškolaca s intelektualnim teškoćama da koriste mobilnu tehnologiju za izvršavanje novog zadatka. Želeći osigurati da se učenici na odgovarajući način oslanjaju na telefon za video podršku prije nego što su od njih zatražili da koriste telefon za učenje ciljnih zadataka studije, Bereznač je stvorio niz od tri jednostavna montažna zadatka. Kad su izvršavali svaki korak od ova tri zadatka, učenici nisu mogli zaključiti sljedeći korak jer su razvijeni modeli bili potpuno izmišljeni. To je rezultiralo time da su studenti naučili pozivati se na telefon kako bi vidjeli sljedeći korak, a zatim i odgovarati u skladu s tim. Studenti su bili verbalno upućeni i fizički vođeni po potrebi, jer su naučili koristiti iPhone za dovršavanje sklopova. U drugoj seriji studija usmjerenih na upotrebu tehnologije treninga, Hammond, Whatley, Ayres i Gast 2010. godine jednostavno su koristili modeliranje video zapisa na prijenosnom računaru kako bi podučili skupinu

adolescenata s intelektualnim teškoćama da pristupe različitim značajkama iPoda [32]. U svakom su slučaju sustavne izravne poduke i video modeliranje rezultirali stjecanjem vještina.

Važna točka priznanja stečenog ovim studijama jest da se niti jedan nije odmaknuo od u osnovi zvukovnih izravnih sustavnih poduka kako bi naučio učenike kako se koristiti tehnologijom za samoučenje ili samokontrolu. Pod pretpostavkom da su odgajatelji dobro upućeni u sustavne poduke (postupci poučavanja u ponašanju, poput vremenskog kašnjenja, najmanje do najvišeg poticanja, postupno usmjeravanje), sljedeći bi korak bio utvrditi kakva, ako uopće, prednost tehnologije može imati u datoj situaciji s podukom, nakon čega slijedi podučavanje učenika korištenju te tehnologije. Ostalo osoblje za podršku studentima, poput školskih psihologa, u dobrom su položaju da podignu svijest o mogućnosti dostupnosti tehnoloških rješenja koja mogu poboljšati učenje, dovesti do samoodređenijeg ponašanja i mogu utjecati na postškolske rezultate. Tada je izazov raditi u suradnji s obrazovnim timovima kako bi se utvrdilo koje tehnologije mogu najbolje odgovarati učeniku i pružiti potrebnu obuku za njihovu upotrebu.

### 3.1.1. Tehnologija za pomoć kod komunikacije

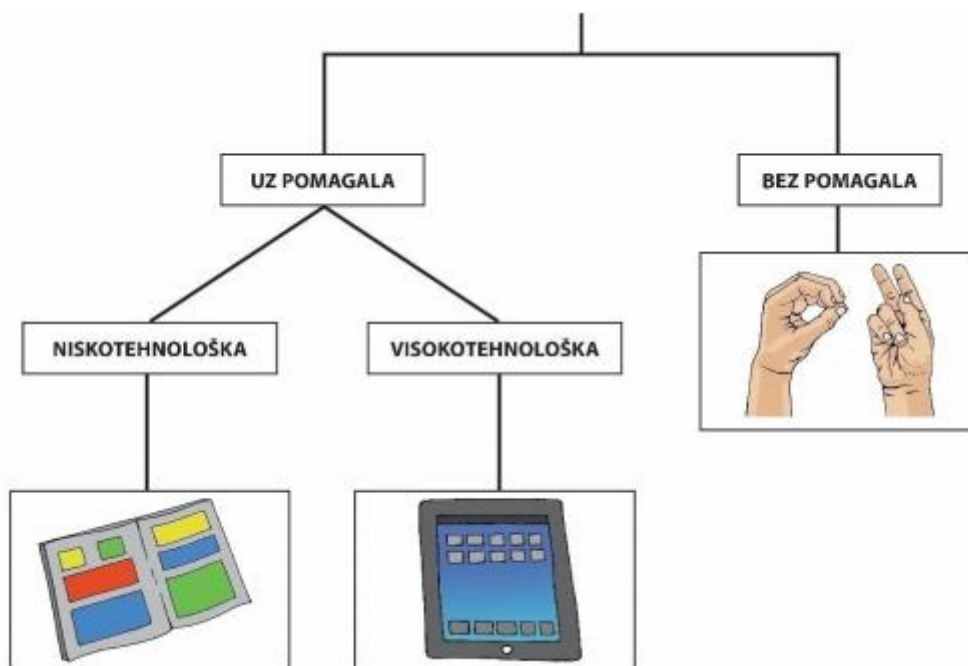
Kod osoba s intelektualnim teškoćama mobilna tehnologija se najviše koristi za pomoć kod komunikacije. „Potpomognuta komunikacija podrazumijeva pojačavanje postojećih sredstava komunikacije ili uvođenje drugih oblika komunikacije te je namijenjena djeci i odraslim osobama koje iz različitih razloga ne mogu komunicirati na uobičajeni način (govorom) ili nedovoljno razumiju jezik. Ključna obilježja potpomognute komunikacije su podešavanje individualnim potrebama korisnika kao i multimodalnost [33].“ Kod pomoći za komunikaciju kod osoba s intelektualnim teškoćama potiču se različite vrste komunikacije i koristi se mnogo pomagala (znakovi rukama, geste, kartice sa slikama, specijalizirani uređaji i sklopke, komunikacijske knjige). Osim u svrhu komunikacije u svakodnevnom socijalnim situacijama, tehnološka pomoć komunikacije pomaže učenicima da ravnopravno sudjeluju u nastavi i bolje razviju svoje potencijale. „Korisnici potpomognute komunikacije su jedna vrlo heterogena skupina koja obuhvaća:

- djecu s razvojnim teškoćama (poremećaj iz spektra autizma, intelektualne teškoće, cerebralna paraliza, višestruke teškoće, dječja govorna apraksija)
- djecu sa stečenim teškoćama (traumatsko oštećenje mozga, moždani udar) [33].“

Kod ovih korisnika teškoće mogu biti različite, od korisnika s potpunim izostankom govora, do ekspresije nekoliko riječi ili nerazumljivog govora. „Jedna od ključnih odrednica na koju je važno obratiti pozornost tijekom planiranja prilagodbi za korisnike potpomognute komunikacije je razina jezičnoga razumijevanja koja može biti u skladu s očekivanjima za dob, ali i značajno odstupati [34].“ „Kako su korisnici potpomognute komunikacije vrlo raznoliki, tako su i njihove potrebe varijabilne te se mogu pojaviti u svakom komunikacijskom modalitetu - slušanju, govoru, pisanju i/ili čitanju [33].“ Važno je, u prilagodbi poučavanja, polaziti od individualnih obilježja svakog pojedinca s intelektualnim teškoćama i njegovih odgojno-obrazovnih potreba.

Nekoliko je različitih vrsta podjela tehnologije za pomoć kod komunikacije, najvažnija je podjela na potpomognutu komunikaciju bez pomagala i onu s pomagalima. Pomoć za komunikaciju bez pomagala je ona koja ne zahtijeva upotrebu drugih uređaja ili objekata, već samo korištenje vlastitog tijela. Primjer su znakovi rukama, geste i izrazi lica. Znakovi rukama se koriste simultano s govorom i bitno se razlikuju od gesti. Važno je da manualne znakove nauče osobe iz okoline učenika s intelektualnim teškoćama kako bi mogli ostvariti pravilnu komunikaciju, naravno s pretpostavkom da učenik koristi manualne znakove. Tehnološka komunikacija s pomagalima označava komunikaciju s prisustvom pomagala koje učenik koristi

za komunikaciju. Pomagala dijelimo na visokotehnološka i niskotehnološka. „Niskotehnološka komunikacijska sredstva uključuju korištenje predmeta kao što su stvarni objekti, fotografije, slike, komunikacijske knjige ili ploče, ploče sa slovima, riječima ili frazama, ali ne i tehnologije. S druge strane, visokotehnološka sredstva koja su okosnica ovog priručnika se odnose na široki raspon pomagala kao što su sklopke, različite vrste specijaliziranih komunikatora, (prijenosna) računala i pametni telefoni [35].“ Svakim danom informacijska i komunikacijska tehnologija (IKT) je sve više prisutna u svakodnevici, moguća je uporaba u svakakvim situacijama i s različitim partnerima za komunikaciju. Kako bi učenik uz mali napor i u različitim situacijama mogao pokazati svoje potrebe i izraziti svoje želje, ili odgovoriti na pitanja iz okoline u odgojno-obrazovnom sustavu važan je pristup niskotehnološkom obliku komunikacije.



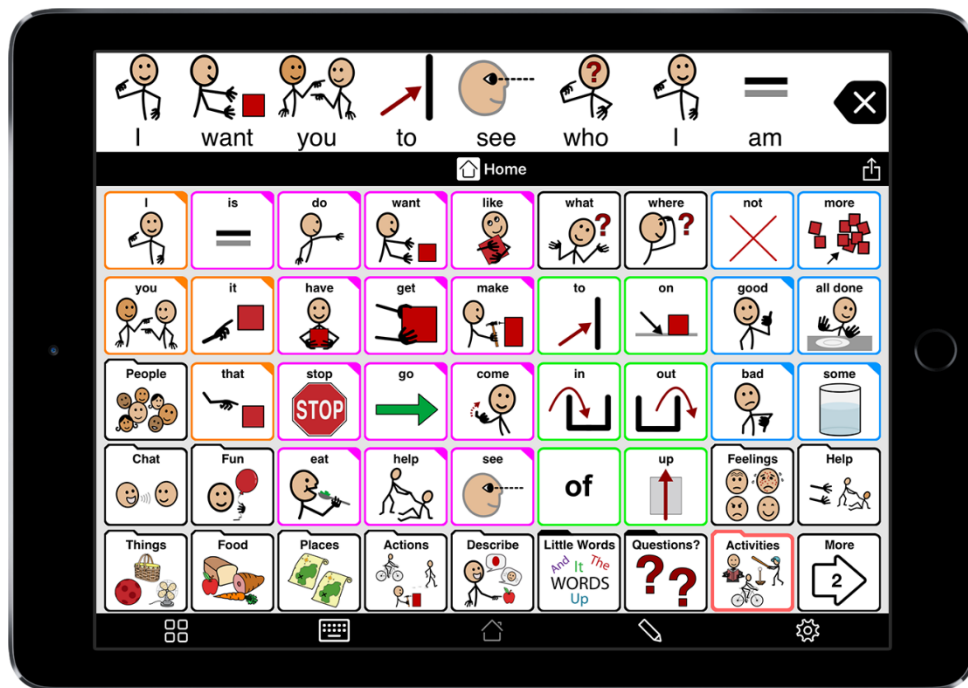
**Slika 1 Podjela potpomognute komunikacije [35]**

Dva stručna termina koja se sve više spominju javnosti su asistivna tehnologija i potpomognuta komunikacija. Postoji puno pogrešnih tumačenja i nedoumica kod uporabe tih termina. „Asistivna tehnologija je široka kategorija koja podrazumijeva asistivna, adaptivna i rehabilitacijska pomagala za djecu s teškoćama u razvoju i osobe s invaliditetom. Digitalna tehnologija za potporu posebnim odgojno-obrazovnim potrebama Asistivnom tehnologijom smatra se „svaki tehnološki proizvod, dio opreme ili sustava, bez obzira koristi li se u izvornom, promijenjenom ili prilagođenom obliku [34].“ Cilj uporabe asistivne tehnologije je poboljšati neovisnost osoba s teškoćama i njihove funkcionalne sposobnosti. Dok je potpomognuta komunikacija usmjerena na drukčije vrste rješenja s ciljem da poboljša komunikacijske vještine osoba s teškoćama. Ona podrazumijeva i rješenja koja nisu dio asistivne tehnologije, kao npr. geste i manualni znakovi. U pojedinim segmentima ta se dva pojma i preklapaju, ali oba termina uključuju i neke komponente koje se ne preklapaju. „U svakodnevici koristimo različite simbole (ulaznice, logotipe, pisani jezik), nerijetko se oslanjamo na geste i manualne znakove, služimo se različitim ikonama pišući poruke na pametnim telefonima ili društvenim mrežama, što nas sve opisuje kao uvježbane korisnike multimodalne komunikacije [36].“

### 3.1.2. Primjena tehnologije na autizam

Prema Zakladi za poremećaj spektra autizma (ASDF), iPad uređaji prepoznati su kao izvrstan uređaj za olakšavanje komunikacije i obrazovanja među osobama s poremećajem iz autističnog spektra (ASD). ASDF napominje da je svestranost iPada glavni razlog zašto je toliko učinkovit. iPad je u mogućnosti pratiti pojedinca gdje god krene, može biti korišten za puno različitih stavki i može se implementirati prema situaciji kad god je to potrebno. Jedna od najvećih komponenti iPada koja pogoduje osobama s autizmom je njegova funkcionalnost ekrana na dodir. Korisnici ne moraju posjedovati finu motoriku, niti trebaju imati veliku koordinaciju kako bi učinkovito koristili uređaj. Korisnici ne moraju neprestano pomicati pogled naprijed-natrag s tipkovnice na zaslon kao što bi to činili s računalima. iPad uređaji su lako prilagodljivi, što omogućava korištenje različitih razina vještina i funkcioniranja. ASDF također navodi sposobnost iPad-a da se može koristiti i za razbibrigu i za obrazovanje, smanjuje mogućnost da ga korisnici negativno povežu s učenjem ili poteškoćama, što je korisno u privlačenju korisnika u početku njihova korištenja. Općenito, iPad je prepoznat kao tehnologija koja može koristiti osobama s autizmom u brojnim područjima funkcioniranja.

„Referenca [37] dovršili su sustavni pregled ocjenjujući postojeća istraživanja o korištenju tehnoloških intervencija u školama za podučavanje osoba s akademskim vještinama s poremećajem autističnog spektra.“ Rezultati pregleda pokazali su da je očito da se iPad, iPod i pametni telefoni sve više primjenjuju u akademskim okruženjima, ali trenutno nema dovoljno istraživanja utemeljenih na dokazima koji bi nedvosmisleno pokazali da su ti uređaji učinkovitiji od ostalih metoda akademske poduke. Također, pokazalo se da oni koji implementiraju tehnologiju trebaju biti svjesni rizika i koristi koji prate svaku implementaciju. „Referenca [37] također utvrđuju važnost poznavanja oportunitetnih troškova povezanih s potencijalnom provedbom, jer je neophodno ne gubiti vrijeme koje je već ograničeno na napore koji možda nisu prikladni za pojedinu osobu, pa su stoga uzaludni.“ iPad-ovi su se također više koristili i među ostalim profesionalcima i roditeljima i imaju vrlo pozitivne stavove kod korištenja tih tehnologija. Točnije, iPad i tablet izvrsni su za poboljšanje fizičke, kognitivne i komunikacijske vještine pojedinca. Pokazao se i kao uređaj pomoću kojeg učenici s autizmom puno učinkovitije uče. Jedno istraživanje procjenjivalo je godinu dana podataka uzetih od srednjoškolaca i srednjoškolaca koji su iPad-ove dobili na korištenje za čitanje. Studija je pokazala da je svaki student poboljšao svoje razumijevanje čitanja nakon što je počeo koristiti iPad umjesto tradicionalnih udžbenika. „Neki učenici su povećali svoje razumijevanje za čak 50% [38].“ On je također prikupljao informacije od osoblja i roditelja o upotrebi iPada kao komunikacijskog uređaja od strane onih koje podržavaju, što je rezultiralo time da je iPad preferirana metoda intervencije jer pruža veću trajnost, manje troškove i bolji izgled od ostalih metoda.



Slika 2 Primjena iPad-a za osobe s ASD [39]

### 3.2. Ostale tehnologije

„Uređaji asistivne tehnologije kategoriziraju se u sedam kategorija prema njihovoj namjeni:

- Pozicioniranje – AT uređaji koji pomažu osobi da postigne ili održi određeni položaj u izvođenju različitih aktivnosti
- Mobilnost - uređaji koji omogućuju čovjeku kretanje u raznim okruženjima
- Augmentativna i alternativna komunikacija - AT uređaji koji pomažu osobama s govornim poteškoćama u razvoju i olakšavanju njihovih komunikacijskih vještina
- Pristup računalu - AT uređaji i programi koji omogućuju osobi korištenje računalnog sustava bez ograničenja
- Prilagođene igračke/igre - igračke i igre koje se koriste za istraživanje, mjerenje i razvoj socijalnih i kognitivnih vještina djece s teškoćama u razvoju
- Prilagođena okolina - AT uređaji koji omogućavaju osobi s invaliditetom kontrolu nad svojim okolišem kako bi joj olakšali samostalni život, rad, učenje, igranje itd.
- Pomagala za nastavu - materijali, uređaji ili programi koji olakšavaju obrazovne vještine učenicima s invaliditetom. [40]“

Pri korištenju asistivne tehnologije potrebno je koristiti pomagala na pravilan način, inače čak i najskuplji uređaji nemaju veće koristi pri olakšavanju svakodnevnih aktivnosti. Svaka osoba koja koristi takva pomagala trebala bi u nekim situacijama potražiti savjet fizioterapeuta i ostalih specijalista kako bi mu se omogućilo pravilno korištenje uz pravilan položaj tijela da ne dođe do neželjenih ozljeda ili komplikacija. Za odabir odgovarajuće tehnologije potrebno je stručno procijeniti potrebe učenika; Internet upitnici koji pomažu sa smjericama za lakši odabir. Ponekad je dovoljno i samo pratiti nastavni program i sukladno tome odabrati tehnologiju koja će učeniku olakšati praćenje nastave. Primjer olakšanog pristupa učenicima s posebnim potrebama su bijele ploče umjesto zelenih. One osobe koje imaju poteškoća s vidom puno lakše vide bijele ploče nego klasične zelene.

U post-srednjoškolskom obrazovanju asistivna tehnologija predstavlja alat koji pomaže učenicima s poteškoćama u učenju kako bi uspjeli u svojim akademskim naporima. Asistivna tehnologija može poboljšati sposobnosti pojedinca za učenje zaobilaženjem nedostataka.

Također, može se koristiti i za pružanje usluga na temelju dva prilično komplementarna pristupa. S jedne strane, kompenzacijske prilagodbe pokušavaju zaobići problem i ponuditi rješenje za poboljšanje pristupa. Na primjer, dopuštanje studentu s teškoćama u razvoju da koristi program za pretvaranje teksta u audio za proučavanje udžbenika književnosti kako bi se olakšalo razumijevanje čitanja. S druge strane, korektivne prilagodbe su tehnike koje pokušavaju ispraviti problem jer su se druge tehnike pokazale neučinkovitima. Primjer ove vrste adaptacije bio bi pružanje studentu tiskane verzije udžbenika, uz program za pretvaranje teksta u audio, kako bi ga se vizualno upoznalo s onim što sluša.

Asistivna tehnologija može na mnogo načina koristiti osobama s intelektualnim teškoćama:

- Omogućuju pojedincu obavljanje funkcija koje se ne mogu postići ni na koji drugi način
- Omogućuje pojedincu da približi normalnu tečnost, brzinu ili standarde – razinu postignuća koja se ne može postići ni na koji drugi način
- Omogućuje pristup sudjelovanju u programima ili aktivnostima koji bi inače bili zatvoreni za pojedinca
- Povećava izdržljivost ili sposobnost ustrajnosti i izvršavanja zadataka koji su inače previše mukotrpn
- Omogućuje pojedincu da se usredotoči na zadatke učenja ili zapošljavanja, a ne mehaničke zadatke
- Omogućuje veći pristup informacijama
- Podržava normalne socijalne interakcije s vršnjacima i odraslima
- Podržava sudjelovanje u najmanje restriktivnom obrazovnom okruženju

### 3.2.1. Asistivna tehnologija za pristup računalu

#### **Clevy tipkovnica**

- „Dizajnirana posebno za osobe s teškoćama koje nisu u mogućnosti ili otežano koriste standardne tipkovnice
- Čeličan okvir
- Svaka tipka može izdržati više od 50 milijuna pritisaka
- Koristi velike tipke u bojama
- Nepotrebne tipke su izbačene
- Vodootporna
- Tipke su grupirane po funkcionalnostima
- Postoje dvije varijante; s velikim tiskanim slovima i s malim tiskanim slovima
- Ima sklopku koja onemogućuje ponavljanje slova
- Čuvar tipki (keyguard) onemogućuje pritisak više tipki odjednom, postavlja se na tipkovnicu
- QWERTZ tipkovnica na hrvatskom jeziku
- Postoji i bežična Bluetooth verzija [41]“



Slika 3 Clevy tipkovnica [41]

### Simply Works uređaji

- Funkcioniraju na način da Simply Works prijemnik priključimo u svoje računalo i na njega spajamo Simply Works proizvode kao što su Simply Works trackball ili joystick
- Uređaji se povezuju bežično, putem Bluetooth veze
- Na jedan prijemnik moguće je povezati do 6 uređaja
- „Simply Works Receive služi kao prijemnik koji podržava povezivanje do 6 uređaja [42]“
- „Simply Works Joystick je bežični joystick dizajniran za preciznu navigaciju kursora na zaslonu [42]“
- „Simply Works Trackball ima upravljačku kuglicu koja služi za precizne i glatke pokrete namijenjen za ljude s teškoćama [42]“
- „Simply Works SEND-6 bežični je odašiljač, povezuje 6 sklopki ili Simply Works prijemnik, pretvara žičane sklopke u prikladne za rad unutar Simply Works Sustava [42]“
- „Simply Works Energise mrežni upravljač koji korisnicima omogućuje upravljanje jednim ili dva električna aparata pomoću žičanih ili bežičnih sklopki [42]“
- „Simply Works Control upravljačka jedinica koja se može koristiti s bilo kojim SimplyWorks odašiljačima za kontrolu igračaka, svjetiljki, ventilatora ili bilo kojeg uređaja koji koristi baterije i to pomoću standardnog priključka od 3.5 mm [42]“
- „Simply Works Smooth Talker zanimljivi komunikator nudi do 2 minute nasnimljenog sadržaja, superiornu kvalitetu zvuka te nisko pozicioniranu sklopku koja dodatno olakšava korisnikovu aktivaciju uređaja [42]“.





Slika 4 Simply Works Trackball [42]

### Tobii PCEye Plus

- „Uređaj koji omogućuje upravljanje računalom i okolinom
- Napredna tehnologija praćenja oka, prepoznavanja govora, upravljanja pomoću sklopke i infracrvenog upravljača
- Pomoću ovog uređaja koristeći samo oči moguće je pretraživati Internet, povezati se s prijateljima online, igranje igrica, razgovarati putem Skype-a, upravljanje svjetlima i televizorom, kreirati dokumente
- Postoje dvije varijante; **Track & Learn** varijanta osmišljena je za djecu s teškoćama u razvoju, **PCEye Plus Access** koriste osobe s invaliditetom kako bi mogli koristiti računalo bez ikakvih ograničenja i kako bi mogli upravljati okolinom
- Ugrađeni mikروفon hvata glas s poništavanjem šumova što pruža jako precizno prepoznavanje govora
- S pomoću EyeR uređaja koji je dio paketa moguće je upravljati s IR uređajima, IR igračkama, televizorima i pametnim kućama [43]“



Slika 5 Tobii PCEye Plus [43]



Tablica 2 Specifikacije Tobii PCEye Plus

Specifikacije	Tobii PCEye Plus
Mikrofon	4 mikrofona Microsoft® Cortana
Montaža	Magnetski držač za laptop ili stolno računalo
Napajanje	Preko USB priključka
Preporučena veličina ekrana kod udaljenosti korisnika od 65 cm	do 27"
Težina	280 g
Dimenzije	322 × 22 × 18 mm
Operacijski sustav	Windows 7 64 bit, Windows 8.1, Windows 10
Sistemske zahtjevi	CPU: 2 GHz, Dual-Core (preporučeni minimum) RAM: 4 GB (preporučeni minimum)
Udaljenost korisnika od uređaja	50-95 cm
Prostor u kojem se glava može pomicati, bez prekida rada uređaja	>25 x 20cm ellipse @ 50 cm    >40 x 30cm ellipse @ 90 cm    >40 x 35cm circle @ 90 cm    >35 x 30cm circle @ 90 cm
Preciznost nakon kalibracije	>99%
Najveći nagib glave	>20°

### Brailleov redak

- Elektronički uređaj koji ispisuje sadržaj ekrana u Brailleovo pismo uz pomoć nekog čitača ekrana
- Sadržaj ekrana potom slijepi učenik čita redak po redak
- Kristali su povezani na strujni napon pa piezo-efektom izradi točkicu u retku
- Razlikuju se po količini slovnih mjesta i po veličini
- Uređaji su nečujni ili izuzetno tihi
- Mogu se povezati s pametnim uređajima ili računalom, putem Bluetooth veze



Slika 6 Brailleov redak [35]

### 3.2.2. Asistivna tehnologija za potpomognutu komunikaciju

„Potpomognuta komunikacija podrazumijeva pojačavanje postojećih sredstava komunikacije ili uvođenje drugih oblika komunikacije te je namijenjena djeci i odraslim osobama koje iz različitih razloga ne mogu komunicirati na uobičajeni način (govorom) ili nedovoljno razumiju jezik. Ključna obilježja potpomognute komunikacije su podešavanje individualnim potrebama korisnika kao i multimodalnost [33].“ Kod potpomognute komunikacije koriste se razna pomagala i potiču se različiti moduli komunikacije. Cilj je učenicima omogućiti ravnopravno sudjelovanje u obrazovanju, ostvarivanje komunikacije u svakodnevnim socijalnim situacijama kao i razvijanje potencijala. „Korisnici potpomognute komunikacije su jedna vrlo heterogena skupina koja obuhvaća:

- a) djecu s razvojnim teškoćama (poremećaj iz spektra autizma, intelektualne teškoće, cerebralna paraliza, višestruke teškoće, dječja govorna apraksija)
- b) djecu sa stečenim teškoćama (traumatsko oštećenje mozga, moždani udar) [33].“

Složenost teškoća kod navedenih korisnika može se nalaziti u rasponu od izostanka govora, nemogućnost izgovaranja nekoliko riječi ili nerazumnog govora. Značajna odrednica kod planiranja prilagodbi za korisnike je razina razumijevanja jezika ovisno o dobi korisnika koji će koristiti potpomognutu komunikaciju. Korisnici su raznoliki pa su i potrebe različite za svakog – u govoru, slušanju, pisanju, čitanju.

Asistivna tehnologija za potpomognutu komunikaciju koristi se za osobe koje imaju poteškoća s govorom ili imaju višestruke teškoće (većinom intelektualne teškoće uz poteškoće kod govora). AAC ili Augmentive and Alternative Communication je termin koji se koristi za označavanje asistivne tehnologije za komunikaciju. Najpoznatiji i najkorišteniji uređaj koji se koristi je komunikator. Komunikatori se dijele na statičke i dinamičke komunikatore. Kod statičkih komunikatora se poruke ne mijenjaju tijekom korištenja i raspored polja ostaje trajno isti. Prikaz kod dinamičkih komunikatora se mijenja tokom korištenja i postoji mogućnost dinamičke izmjene komunikacijskih stranica. Govor na komunikatorima se može dobiti reprodukcijom snimljenog govora, sintezom govora ili kombinacijom snimljenog govora i sinteze govora. Sinteza govora zahtijeva postojanje glasova za željeni jezik, također nudi više fleksibilnosti kod korištenja (Text To Speech).

Načini pristupa:

- Dodir – pritisak polja ili sklopke
- Skeniranje
- Pogled
- Pomak glave
- Različite kombinacije

#### 3.2.2.1. Jednostavni komunikatori

##### **Big point**

- „Uređaj za snimanje poruka
- Idealni za početno korištenje uređaja za potpomognutu komunikaciju
- Jednostavni za upotrebu, lagani i prijenosni
- Koriste se za početne aktivnosti iniciranja i poticanja komunikacije, govora, izražavanja i kao podrška u svakodnevnim aktivnostima
- Tipkom „REC“ na uređaju započinje se snimanje zvučnog signala, tipkom „PLAY“ reproducira se snimana poruka
- Maksimalno trajanje snimke 45 sekundi [44]“



Slika 7 Big point [44]

### GoTalk komunikatori

- „Efikasni i jednostavni za uporabu
- Široka primjena u svakodnevnom životu osoba s govornim teškoćama
- **GoTalk Pocket** je džepna inačica komunikatora
- Svi modeli su prenosivi, lagani, a opet robusni i vrlo izdržljivi
- Funkcija zaključavanja snimljenog sadržaja koja ne dopušta slučajno uklanjanje poruka, kao i funkcija zaključavanja razine snimanja kako se ne bi nenamjerno promjenile
- Izrada predložaka u printanom obliku za lakše raspoznavanje poruka [45]“



Slika 8 GoTalk [45]

### BIGmack i LITTLEmack

- „Oblik velike tipke promjera 12,7cm
- Reproducira zvuk pritiskom na tipku

- U raznim bojama
- LITTLEmack je manja verzije, promjera tipke 6,4cm
- Praktični, lagani, izdržljivi
- Zvuk se snima dugim pritiskom na gumb dok se ne upali lampica koja signalizira početak snimanja
- Baterije od 9V, traju i po nekoliko tjedana
- Nekoliko različitih verzija, ukupno vrijeme snimanja od 2 minute do 4 minute
- Mogućnost nasumično reproduciranje snimljenih poruka [46]“



Slika 9 BIGmack i LITTLEmack [46]

### Smooth Talker

- „Mogućnost snimanja neograničenog broja poruka
- Maksimum 2 minute snimanja
- Ima ugrađeni mikrofon
- Jako snažni i glasni zvučnik (po potrebi)
- Namijenjen je na neverbalnu djecu i za korisnike s teškoćama u komunikaciji
- Koristi se i kao alat za procjenu
- Ima dodatne načine rada – nasumičnu reprodukciju poruka, izbor određenih poruka, za razgovor između dvije osobe ili auditivni poticaj koji omogućava unaprijed postavljanje ispravne poruke za određenu situaciju [47]“



Slika 10 Smooth Talker [47]

### 3.2.2.2. Tablet komunikatori

#### Tobii Dynavox

- „Uređaj bez ograničenja, omogućuje komunikaciju u svakakvim okolnostima
- Korisnici su usmjereni na komunikaciju i učenje jezika, a manje na tehnologiju
- Uvijek prati svoje korisnike pomažući im u komunikaciji s ostalima
- Čvrst i izdržljiv, ima integrirane zvučnike i priključke
- Otporan na vodu i prašinu
- Trajanje baterije više od 10 sati
- Mogućnost upravljanja dodirnom na zaslon osjetljiv na dodir [48]“



Slika 11 Tobii Dynavox [48]

#### DPAD

- „Elektromedicinski uređaj sa značajkama klasičnog govornog komunikatora i normalnog tableta, s rješenjima dizajniranim za praćenje i zadovoljavanje tehničkih i komunikacijskih potreba osoba s poremećajima lokomotornog sustava i/ili kognitivnim poremećajima. Posebno koristan kod poremećaja poput autizma.
- Ekran osjetljiv na dodir, bluetooth vezom moguće povezati vanjske senzore, mogućnost praćenja oka s vanjskim uređajem
- Izrađen od etilen vinil acetata zbog čega ima optimalnu elastičnost, fleksibilnost, mehaničku otpornost i dielektrična svojstva
- Dvostruki operativni sustav – korištenje programa sa vlastitog računala koje je potom moguće uvesti na DPAD, korištenje niza besplatnih aplikacija s Google Play trgovine ili Erickson i Anastasis softvera
- Kapacitet 32GB, radna memorija 2GB, FullHD 1080p ekran osjetljiv na dodir, 2 web kamere, punjive baterije [49]“



Slika 12 DPAD [49]

### 3.2.3. Pametan dom

„Svrha opremanja doma visokotehnološkom opremom jest učiniti ga sigurnijim mjestom za sve članove obitelji i prilagoditi ga na način da osobe s invaliditetom mogu postići što veći stupanj neovisnosti prilikom upravljanja svojim domom [50].“

#### **Emfit Epilepsy Alarm**

- „Alarm koji registrira svaki napad epilepsije dok osoba leži u krevetu te snima toničko-kloničke napadaje koji traju određeno razdoblje
- Sastoji se od senzora koji su postavljeni ispod madraca, povezani su s kontrolnim uređajem koji se može postaviti na zid pomoću popratnog nosača ili ga je moguće držati na noćnom ormariću
- Senzor šalje signal kontrolnom uređaju koji tada pokreće zvučni alarm, moguće je da kontrolni uređaj šalje alarmni signal i na pager ili mobitel pomoću dodatne opreme All in One
- Ovaj sustav pruža sigurnost tako što poziva članove obitelji ili medicinsko osoblje kada je osoba u potrebi
- Tehničke postavke prilagođavaju se fizičkoj okolini osobe i načinu alarmiranja kojeg želi [51]“



Slika 13 Emfit Epilepsy Alarm [51]



## Pametni hladnjaci (Wi-Fi)

- „Hladnjaci s omogućenom Wi-Fi mrežom imaju ugrađene kamere koje omogućuju pogled u hladnjak bez otvaranja vrata
- Moguće ostaviti bilješke i podsjetnike na digitalnom zaslonu na prednjem dijelu hladnjaka
- Pametni hladnjaci prate zalihe i omogućuju slanje popisa prehrambenih proizvoda izravno u trgovinu kako bi trgovina mogla dostaviti proizvode kad je potrebno
- Nedostatak što ima trenutno jako malo trgovina koji vrše dostavu na adresu
- Cijena varira, od jeftinijih do jako skupih ovisno o potrebama
- Pogodni za osobe s teškoćama mobilnosti i kognitivnim teškoćama [52]“



Slika 14 Pametni hladnjak [52]

### 3.3. Postojeća istraživanja i projekti

#### 3.3.1. Istraživanje Nelson Bryen, Carey i Friedman o upotrebi mobitela za odrasle s intelektualnim teškoćama

Prema autorima Nelson Bryen, Carey i Friedman [53] opisana je važnost upotrebe mobitela među osobama s intelektualnim teškoćama i studije o korištenju mobitela kod odraslih osoba s intelektualnim teškoćama. Istraživanje je razvijeno kao dio *Assistive Technology and Cognitive Disability Collaborative* koju financira Nacionalni institut za istraživanje rehabilitacije invalidnosti. U partnerstvu s Američkim udruženjem za ozljedu mozga, Sveučilištem Akron, Sveučilištem Temple i Rehabilitacijskom bolnicom Spaulding. U istraživanju se nastoji ispitati potencijal elektroničkih pomagala da poboljšaju neovisnost osoba s kognitivnim teškoćama. Prva faza šireg istraživačkog programa uključivalo je istraživanje odraslih i djece s traumatičnom ozljedom mozga i odraslih s intelektualnim teškoćama kako bi se ispitala upotreba elektroničkih pomagala i njihove sklonosti. Oslanjali su se isključivo na podatke ankete koji uključuju odrasle osobe s intelektualnim teškoćama i usredotočili su se samo na njihovu upotrebu mobilnih telefona. Fokus ankete bio je na sljedećim temama:

- a) Demografska pozadina sugovornika
- b) Samopojmljive sposobnosti povezane s korištenjem tehnologije
- c) Trenutne organizacijske strategije i zadovoljstvo ovim strategijama

- d) Širok spektar tehnologije koju sudionici koriste
- e) Karakteristike upotrebe i neupotrebe elektroničkih pomagala

Uz ovo osnovno istraživanje, istražitelji na projektnim mjestima dodali su pitanja koja su relevantna za njihovu određenu populaciju i interese. Za odrasle s intelektualnim teškoćama razvijena su dodatna pitanja o stilu učenja, potpori, obrazovanju i povijesti rada. Štoviše, paralelni skupovi pitanja razvijeni su za prikupljanje informacija povezanih s pristupom i upotrebom mobitela, računala i Interneta. Flash kartice stvorene su kako bi slikovito prikazale kategorije odgovora kako bi pomogle osobama u pamćenju i razumijevanju potencijalnih odgovora i onima koji netradicionalno komuniciraju. Istraživanje, dizajnirano za provođenje u razgovoru licem u lice, trajalo je približno 1 sat.

Prikupljanje podataka dogodilo se na tri mjesta; u jednom su istraživane odrasle osobe s intelektualnim teškoćama; kod drugog, odrasle osobe s traumatičnom ozljedom mozga; i na trećem, djeca s intelektualnim teškoćama i traumatičnom ozljedom mozga, kao i njihovi roditelji i učitelji. Budući da istraživački tim nije imao pristup opsežnom popisu osoba koje bi se koristile kao okvir uzorkovanja, slučajno uzorkovanje nije bilo izvedivo. Da bi konstruirali okvir uzorkovanja, poslani su pozivnice za sudjelovanje otprilike 370 invalidskih organizacija i stručnjaka koji služe osobama s intelektualnim teškoćama na području Philadelphije i širom Pennsylvanije. U tim pozivnicama objašnjena je svrha istraživanja, osnovni detalji razgovora (otprilike sat vremena, na njihovom mjestu) i honorar od 25 dolara po sudioniku. Od organizacija i stručnjaka zatraženo je da distribuiraju ove letke odgovarajućim pojedincima i pomognu im da nazovu ili pošalju svoje pojedinačne podatke za kontakt. Otprilike 125 osoba poslalo je kontakt podatke iz 30 različitih invalidskih organizacija. Nekoliko ovih odgovora stiglo je iz organizacija koje su imale više ljudi zainteresiranih za projekt.

Osoblje projekta obavilo je 86 intervjuja, od kojih su 3 izuzeta iz analize zbog poteškoća u priopćavanju odgovora ispitanika, za konačni uzorak od 83 osobe. Razgovori su trajali približno 1 sat i provodili su se u privatnim okruženjima prikladnim za pojedince. Svim ispitanicima plaćeno je 25 dolara, bez obzira na to jesu li ispunili anketu. Otprilike polovicu anketa provodili su anketari bez invaliditeta, a drugu polovicu tim od dvije osobe: jedna s intelektualnim teškoćama i druga bez invaliditeta.

### **Korištenje mobitela**

Četrdeset i dva posto sudionika izvijestilo je da je nekad koristilo mobitel, 31% je prijavilo trenutnu upotrebu, a 27,7% izvijestilo je da redovito koristi mobitel definiran kao " najmanje nekoliko puta tijekom 2 tjedna ili više ". Sudionici su također upitani koriste li redovito fiksne telefone. Od 83 sudionika, 89,2% izvijestilo je da redovito koristi fiksnu mrežu. Jasno je da je većina sudionika koristila fiksne telefone, a znatno manji postotak koristila mobilnu tehnologiju. Od 26 odraslih osoba koje su izjavile da trenutno koriste mobitele, 34,6% je primijetilo da ih koriste svakodnevno, isti postotak prijavio je upotrebu nekoliko puta svaki mjesec i manji postotak izvijestili su da koriste svoj mobitel nekoliko puta tjedno, rijetko ili nikad. Četrdeset posto odraslih koji su koristili mobitel izvijestilo je da im je netko pomogao u korištenju. Uz upotrebu mobitela, sudionici su izjavili da su koristili razne metode za „praćenje“ telefonskih brojeva. Tri najčešće korištene metode bile su upotreba papirnatih adresara, pamćenje broja i zapisivanje broja na papir. Većina ispitanika tvrdila je da im trenutna metoda pamćenja telefonskih brojeva uspijeva, a otprilike polovica izvijestila je da im netko pomaže pamtiti telefonske brojeve.

### **Karakteristike korištenja mobitela**

Među trenutnim korisnicima mobitela, najčešća uporaba mobitela uključuje upotrebu u nuždi, pohranjivanje telefonskih brojeva, svakodnevnu komunikaciju i pohranu podataka iz kalendara.



Mjesečni troškovi usluge kretali su se od 20 do 100 američkih dolara mjesečno, dok je većina (87,5%) koštala između 20 i 50 američkih dolara svakog mjeseca.

### **Neupotreba mobitela**

Sudionici su naveli nekoliko različitih razloga za nekorištenje mobitela. Troškovi su bili ključna prepreka za one sudionike koji nikada nisu probali mobitel i one koji su ranije koristili mobitel, ali više ne koriste. Uz troškove povezane s mobitelima, uvjerenje da mobitel zapravo nije potreban navedeno je i kao razlog nekorištenja kod odraslih osoba koje ili nikada nisu probali mobitel (16%) ili 2 odrasle osobe (18,2%) koje su probale mobitel, ali ga u to vrijeme nisu koristile. Rjeđe se kao razlozi nekorištenja spominju poteškoće u korištenju i obeshrabrenja od strane drugih osoba.

### **Čimbenici koji utječu na upotrebu mobitela**

Kako bi proučili čimbenike koji utječu na usvajanje mobitela, sudionici su zamoljeni da odgovore jesu li ikada koristili ovu tehnologiju. Četrdeset i dva posto (42%) izvijestilo je da su koristili mobitel. S upotrebom mobitela nisu povezani ni spol, rasa, obrazovanje niti status stanovanja. Međutim, dob i radni status bili su značajno povezani s njegovom uporabom, jer su oni mlađi, zaposleni ili nezaposleni vjerojatnije koristili mobitele od onih starijih. Pojedinci s intelektualnim teškoćama koji su koristili razne tehnologije (4 ili više vrsta) vjerojatnije su koristili mobitele od onih koji su koristili manje vrsta tehnologija. Jedine tri sposobnosti koje su se značajno odnosile na upotrebu mobitela bile su sposobnosti pritiskanja gumba, pravopisa i korištenja sata.

Stopa korištenja mobitela kod odraslih osoba s intelektualnim teškoćama bila je puno niža od očekivane, jer je samo 27,7% koristilo mobitele u usporedbi s gotovo 60% u Sjedinjenim Državama kako je izvješteno 2000. godine. Kao takav, postoji jaz između odraslih osoba s intelektualnim teškoćama i njihovih vršnjaka bez teškoća za više od 30%. Od 26 odraslih osoba koje su prijavile trenutnu upotrebu mobitela, malo ih je reklo da ih koriste svakodnevno, a većina je prijavila da ih koriste prvenstveno u hitnim slučajevima, nakon čega je mobitel korišten kao metoda za pohranu telefonskih brojeva. Svakodnevnu komunikaciju putem mobitela prijavila je samo jedna trećina korisnika mobitela. Ovi podaci sugeriraju da ne samo da postoji jaz u korištenju mobitela od strane osoba s intelektualnim teškoćama u usporedbi s njihovim vršnjacima bez invaliditeta nego vjerojatno će postojati i razlike u učestalosti i opsegu upotrebe. Na temelju nalaza ove studije, razlozi nekorištenja su jasni i dosljedni. Glavni razlozi nekorištenja bili su prilično dosljedni: troškovi, nedostatak uočene potrebe i poteškoće kod upotrebe. Trošak upotrebe mobitela nije samo u jednokratnom trošku kupnje opreme, već u mjesečnim naknadama za uslugu. Iako su se ti troškovi kretali od 20 do 100 američkih dolara, velika većina korisnika plaćala je mjesečnu naknadu za uslugu između 20 i 50 američkih dolara. Ovaj se iznos mnogima čitateljima može učiniti razumnim; međutim, za većinu osoba s intelektualnim teškoćama ovaj trošak iznosi čak 10% njihova mjesečnog dohotka. Teškoće upotrebe mobitela možemo objasniti na dva načina; prvi su teškoće koje su korisnici sami prijavili, poput problema s pravopisom i pritiskanjem gumba, a drugo je objašnjenje činjenica da većini mobitela još uvijek nedostaju značajke pristupačnosti. Tehnologija djeluje kao mač s dvije oštrice za osobe s intelektualnim teškoćama. S jedne strane, uključuje mnoštvo karakteristika koje su svojstvene preprekama takvim ljudima (npr. složenost, visoki troškovi, zahtjevi za pismenošću i zahtjevi za povećanom brzinom donošenja odluka). Istodobno, tehnologija sadrži još nerealizirani potencijal za prevladavanje mnogih prepreka.

Ova istraživačka studija ima nekoliko slabosti koje treba uzeti u obzir pri tumačenju ovih nalaza i razmatranju smjernica za buduća istraživanja. Veličina uzorka bila je mala u odnosu na broj organizacija i ljudi kojima su poslani ankete i nije bila slučajno odabrana. Drugo ograničenje je nedostatak podataka o prihodu, kao i objektivnih informacija o sposobnostima. Sudionici

nisu mogli pružiti podatke osobnih prihoda, ali je pretpostavljeno da su gotovo svi sudionici primali državne invalidnine.

### **Zaključak**

Upotreba mobitela za odrasle s intelektualnim teškoćama postaje dostupna, iako mnogima neće biti dostupna zbog troškova, nedostatkom potrebe za korištenje mobitela ili nedostatka podrške. Tehnološki napredak upućuje na zaključak da je dizajniranje mobitela koji su dostupni osobama s različitim invaliditetom lako ostvarivo (bez većih poteškoća i troškova). Važno za buduće dizajniranje mobitela je važnost okruženja u kojem žive mnogi pojedinci s intelektualnim teškoćama. Ta okruženja mogu pružiti ograničene mogućnosti i podršku za opću upotrebu tehnologije, a posebno za upotrebu mobitela. Praksa mora podržati uključivanje pomoćnih i generičkih tehnologija jer mogu podržati rastuću neovisnost i uključivanje djece i odraslih s intelektualnim teškoćama u zajednicu. Tehnologija može napraviti promjenu u čovjekovom životu. Potencijal ovih tehnologija mora biti dostupan djeci i odraslima s intelektualnim teškoćama.

#### **3.3.2. Istraživanje upotrebe mobilne tehnologije i vještina kod individualaca sa sindromom fragilnog X**

Prema istraživanju [54] koristeći dizajn mješovitih metoda, uključujući mrežno istraživanje roditelja i procjenu vještina osoba s FXS-om, ispitana su iskustva i sposobnosti osoba s FXS-om u korištenju mobilne tehnologije. Sindrom fragilnog X (FXS) najčešći je poznati nasljedni uzrok intelektualne invalidnosti. Muškarci obično imaju umjereni intelektualni invaliditet, iako oštećenje može varirati od blagog do ozbiljnog, dok žene često imaju blaža oštećenja. Za pojedince s FXS-om zdravstvena tehnologija predstavlja potencijalni alat koji omogućuje neovisnost upravljanja zdravstvenim simptomima i drugim istodobnim stanjima. Primjena aplikacije za upravljanje ponašanjem, na primjer, mogla bi dovesti do poboljšanih ishoda za djecu, kao i do nižeg stresa kod roditelja ili drugih njegovatelja. Međutim, malo se zna o tome kako pojedinci s FXS-om i njihove obitelji koriste tehnologiju u svakodnevnom životu i koje vještine pojedinci s FXS-om mogu obavljati kada koriste mobilne tehnologije. Kako bi riješili ovaj jaz, ispitali su sljedeća četiri istraživačka pitanja:

- a) Koje tehnologije koriste osobe s FXS-om i njihove obitelji?
- b) Kako pojedinci s FXS-om i njihove obitelji koriste tehnologiju?
- c) Koje tehnološke vještine posjeduju pojedinci s FXS-om?
- d) Koliko su angažirani pojedinci s FXS-om kada koriste tehnologiju?

Za rješavanje četiriju istraživačkih pitanja korišten je dizajn mješovitih metoda. Korišteni su podaci iz velike ankete roditelja osoba s FXS-om za procjenu upotrebe tehnologije i provedene su osobne procjene kako bi stekli bolje razumijevanje vještina i razine angažiranosti osoba s FXS-om kada koriste tehnologiju.

Poziv za ispunjavanje anketa poslan je 758 obitelji koje imaju dijete s FXS-om. Ukupno 185 roditelja osoba s FXS-om (stopa odgovora od 24%) ispunilo je istraživanje upotrebe tehnologije. Većina ispitanika (90%) bile su žene; prosječna dob bila je 53,1 godinu. Većina su bili bijelci (93%); ostatak su bili Afroamerikanci (2%), Latinoamerikanci (3%), Azijati (1%) ili neka druga rasa ili nacionalnost (1%). Većina ispitanika prijavila je obiteljski prihod od 75.000 američkih dolara ili više (64%), imali su barem fakultetsko obrazovanje (71%) i bili u braku (84%). Provedena je analiza bez odgovora i otkrili da su oni koji su odgovorili na anketu vjerojatnije imali više obrazovanje, viši prihod i bili stariji od onih koji nisu odgovorili na anketu. Nije bilo razlika prema spolu ispitanika, radnom statusu ili rasi. Pojedinci s FXS-om

bili su pretežno muškarci (81%), prosječne dobi 24,1 godine. Traženo je od roditelja da prijave jesu li osobe s FXS-om liječene ili im je dijagnosticirano neko od različitih istodobnih stanja. Većina je izvijestila da su njihova djeca imala problema s pažnjom (84%) i anksioznosti (77%), 42% je imalo ko-dijagnozu autizma, a 19% imalo je depresiju. Roditelji su cjelokupno razmišljanje, razmišljanje i sposobnost učenja svoje djece ocijenili vrlo dobrim ili dobrim (17%), prosječnim (53%) ili lošim (30%).

Pored ankete, provedene su osobne procjene s praktičnim uzorkom kako bi ispitali tehnološke vještine osoba s FXS-om. Ukupno je izvršeno šest procjena; pet sudionika bili su muškarci (83%). Prosječna dob bila im je 22,3 godine (raspon 16-28 godina). Dvoje sudionika ispunilo je dijagnostičke kriterije (na temelju IQ-a i adaptivnog ponašanja) za blagu intelektualnu invalidnost, jedan za umjerenu intelektualnu invalidnost i tri za tešku / duboku intelektualnu invalidnost. Jedan je sudionik (16%) naišao na dijagnostičku granicu zbog anksioznosti, dva su zadovoljila kriterije (33%) za poremećaj hiperaktivnosti s nedostatkom pažnje i dva (33%) za autizam.

Anketa za roditelje uključivala je zatvorene stavke i obuhvaćala je sljedeće teme o njihovoj djeci:

- a) Vrste korištene tehnologije (npr. Stolno ili prijenosno računalo, tablet, mobitel, igraća konzola, e-čitač)
- b) Sati tjedno korištena je tehnologija
- c) Vrste web stranica koje se često posjećuju (npr. obrazovne, igre, vremenske prilike, vijesti, zdravlje i način života)
- d) Vrste aktivnosti za koje se koristio Internet (npr. gledanje videozapisa, igranje igara, slušanje podcastova, sudjelovanje u društvenim mrežama, slanje i primanje e-pošte)
- e) tipična razina angažiranosti djeteta (nikakva interakcija s tehnologijom, umjereni angažman, aktivni angažman i pretjerano angažirano ili teško odvojivo)

Roditelji su odgovarali na pitanja o vlastitoj upotrebi tehnologije za traženje zdravstvenih informacija, uključujući informacije o FXS-u. Anketa je popunjena putem interneta. Svaka je obitelj primila pozivnicu e-poštom zajedno s podsjetnicima koji su sadržavali jedinstveni ID za pristup anketi. Prikupljanje podataka bilo je otvoreno otprilike 6 tjedana.

Anketiranje djece provjereno je osobno u uredskoj konferencijskoj sali ili u domu sudionika, ovisno o željama. Razvijen je polustrukturirani vodič za procjenu koji je sadržavao općenita pitanja i upute tražeći od sudionika da komuniciraju s iPad tablet računalom. Procjene su trajale približno 45–60 minuta. Tijekom posjeta, asistent za istraživanje upoznao je sudionike s iPadom, a zatim ih vodio kroz iPad aplikacije, ovisno o vremenu i razini interesa. Od sudionika se tražilo da pokažu određene vještine od interesa. Nitko od sudionika nije imao prethodno iskustvo s bilo kojom od odabranih aplikacija. Aplikacije za procjenu bile su javno dostupne aplikacije za igre i priče, koje su odabrali jer su smatrali da su zanimljive osobama s FXS-om i zahtijevale su vještine koje su važne za procjenu. Ukupno je korišteno šest aplikacija za procjenu i sedam besplatnih aplikacija. Svaki je sudionik ocijenjen na skali Likertovog tipa s 5 bodova, koju je razvio istraživački tim: (1) odbio je interakciju s aplikacijom, (2) ograničeni angažman, (3) umjereni angažman, (4) aktivni angažman i (5) pretjerano angažirani ili teško odvojivi.

## **Rezultati anketa roditelja**

Obitelji su izvijestile da posjeduju razne elektroničke uređaje. Većina sudionika posjedovala je mobitel (96%, a 77% je izjavilo da je to pametni telefon), prijenosno računalo (82%), tablet računalo (78%), stolno računalo (73%) ili iPod / MP3 uređaj (63%) . Ostali uobičajeni uređaji u kući bile su igraće konzole (55%) i čitači elektroničkih knjiga (41%). Niti jedan ispitanik nije

prijavio da ne posjeduje takav uređaj. Većina ljudi u kućanstvu Internetu je pristupila s tableta (78%), prijenosnog računala (73%), pametnog telefona (65%) ili stolnog računala (63%). Samo je nekolicina koristila igraće konzole (22%) ili televizor (17%) za pristup Internetu. Gotovo svi roditelji (92%) izjavili su da su informacije o FXS-u tražili na mreži. Otprilike polovica (48%) izjavilo je da je putem interneta tragalo i za informacijama o kliničkim ispitivanjima ili sigurnosti lijekova i opoziva (41%) ili konzultiralo internetske recenzije o određenim lijekovima (49%). Ostala uobičajena mrežna pretraživanja povezana sa zdravljem odnosila su se na informacije o liječenju ili postupcima (90%), liječnicima ili drugim zdravstvenim radnicima (79%), zdravstvenom osiguranju (55%) i rezultatima medicinskih testova (38%). Na pitanje o količini tehnologije koju njihova djeca koriste za posao, školu ili igru, roditelji su najvjerojatnije (43%) rekli da se djeca koriste tehnologijom 5 do 20 sati tjedno; drugih 33% prijavilo je korištenje 5 ili manje sati tjedno, a 24% 21 ili više sati tjedno. Roditelji su izvijestili da su, kada su njihova djeca s FXS-om pristupila Internetu, najčešće gledala videozapise iz različitih izvora (65%), nakon čega je slijedilo gledanje videa ili slušanje zvuka vijesti i podcasta (39%). Sljedeće četiri aktivnosti prijavljene su s gotovo jednakom učestalošću: igranje interaktivnih igara na mreži (29%), slanje e-pošte (29%), komunikacija na stranicama društvenih mreža (27%) ili obavljanje drugih aktivnosti (npr. Slušanje glazbe; 27%). Web stranice ili aplikacije koje su osobe s FXS-om najčešće koristile uključuju igre (57%), obrazovne (37%), vremenske prilike (31%), društvene mreže (27%) i sport (23%). Manje često posjećivane web stranice bile su vijesti (19%), fotografija (8%) te zdravlje i životni stil (5%). Često su se posjećivale i druge vrste web stranica (npr. YouTube) (47%). Na pitanje o stupnju angažmana djeteta prilikom igranja s elektroničkim uređajima, roditelji su općenito izvijestili (47%) da je dijete aktivno angažirano. Međutim, petina roditelja izvijestila je da je dijete bilo pretjerano angažirano (20%), toliko da je dijete teško zaustavilo upotrebu uređaja. Još 29% izvijestilo je o umjerenom angažmanu, 13% o ograničenom angažmanu (13%), a 3% je odgovorilo da dijete odbija komunicirati s tehnologijom.

### **Rezultati procjene osoba s FSX**

Svih šest sudionika imalo je neko prethodno iskustvo s računalom. Od toga su četvorica imala prethodno iskustvo s Appleovim proizvodima. Ostala tehnologija koja se koristila uključuje pametne telefone, konzole za video igre i druge vrste tableta, MP3 uređaje i pametne ploče. U suštini svih šest sudionika pokazalo je interakcije koje su potrebne za svaku od aplikacija za ocjenjivanje; činili su to ili samostalno ili uz minimalni poticaj ocjenjivača. Jednostavno prisluškivanje bila je interakcija koju su osobe s FXS-om izvodile neovisno (3) ili s poticajem (3). Povlačenje je također bila interakcija koju je većina sudionika (5) mogla izvesti samostalno. Međutim, dodir i držanje bila je interakcija koja je zahtijevala poticanje i modeliranje za svih šest sudionika. Kad su upitani da pokažu sposobnost okretanja stranice u aplikaciji pomoću značajke prevlačenja, pojedinci s FXS-om ravnomjerno su podijeljeni između neovisnog izvođenja vještine ili potrebe za upućivanjem. Uz to, većina pojedinaca (5) mogla je neovisno dodirnuti zaslon za okretanje stranice, a ne prelaziti prstom, ako je to potrebno u aplikaciji. Na kraju, pet od šest pojedinaca neovisno je koristilo strelice za naprijed i natrag za okretanje stranica. Kad su strelice bile vidljive, zahtijevale su manje zahtjeva od asistenta za istraživanje i omogućile su sudionicima da samostalnije upravljaju aplikacijom. Šest sudionika razlikovalo se kad su ih tražili da prilagode postavke aplikacije pomoću izbornika: dvoje sudionika uopće nisu mogli pristupiti izborniku, dvoje su mogli uz upit, a dvoje su vještinu pokazali samostalno. Prosječne ocjene angažmana za osobe s FXS-om u aplikacijama za procjenu kretale su se od 2,7 do 3,3 što ukazuje na ograničenost na umjereni angažman. Sudionici su bili najviše angažirani u aplikacijama koje su im omogućavale istraživanje hotspotova ili koje su uključivale pripovijedanje ili avatare. Sudionici su se najmanje bavili pretjerano pojednostavljenim aplikacijama koje nisu trebale puno interakcije.

## Zaključak

Većina osoba s FXS-om koristila je tehnologiju od 5 do 20 sati tjedno. Izvještaji pokazuju da u prosjeku opća populacija provodi oko 5 sati dnevno u interakciji s mobilnom tehnologijom. Pojedinci s FXS-om koristili su tehnologiju na slične načine kao i njihovi vršnjaci koji se obično razvijaju, uključujući e-poštu, pristup vijestima, sportskim ili vremenskim informacijama za zabavu i društvene medije. To odražava rastuću upotrebu tehnologije u svakodnevnom životu i prijelaz s korištenja adaptivne ili pomoćne tehnologije samo u svrhu komunikacije ili mobilnosti. Postoje i neka ograničenja kod ovog istraživanja. Anketni uzorak roditelja obuhvatio je nereprezentativnu populaciju, većinom su bile žene s višim primanjima i obrazovanjem. U procjenama osoba koristili su se mali prikladni uzorci i sudionici su uglavnom bili muškarci. Na posljepku nisu povezani anketa i osobni uzorci, pa nisu mogli donijeti zaključke o korištenju vještina i pristupu tehnologiji. Mobilne tehnologije mogu pružiti korisnu platformu i za roditelje i za pojedince s FXS-om izvan upotrebe za zabavu i društvene mreže. Aplikacije koje koriste osobe s FXS-om ili drugim intelektualnim i razvojnim teškoćama trebaju biti dizajnirane tako da slijede univerzalne principe dizajna (Zakon o pomoćnoj tehnologiji iz 2004.), koji će vjerojatno smanjiti kognitivne zahtjeve i razinu frustracije i povećati uživanje u interaktivnom iskustvu.

### 3.3.3. Projekt „Razvoj programa obuke za poboljšanje kvalitete života osoba s intelektualnim teškoćama kroz korištenje ICT rješenja“

„Uklanjanje barijera prema pristupu Informativnoj i Komunikacijskoj Tehnologiji (ICT) Osobama s Intelektualnim Poteškoćama (OIP) od iznimne je važnosti.

Biti isključen iz ICT podrazumijeva isključenje iz informacija zajednice, ali također iz pristupa osnovnim javnim servisima, jednako kao i iz mogućnosti neovisnog življenja.

idICT ima opći cilj unaprjeđenja kompetencija OIP, njihovih obitelji i stručnjaka koji rade s njima koristeći pristup unaprjeđenja kvalitete života.

Ciljevi projekta:

- Identificirati kompetencije vezane uz korištenje ICT-a od strane OIP-a uz korištenje pristupa Kvalitete Života
- Postojeće ICT-eve identificirati, procijeniti, odrediti prioritete i besplatno povezati sa dimenzijom Kvalitete Života slijedeći osnovni kriterij dizajna (pristupačnost i upotrebljivost)
- Motivirati OIP-a, njihove obitelji i stručnjake o korištenju ICT-a za poboljšanje njihove kvalitete života
- Razviti pristupačnu i korisnu trening platformu, koja podržava metodologiju treninga I povezuje s odabranim i grupiranim ICT alatima [55]“

„Projekt provodi konzorcij partnera Coordinadora de Centros Ocupacionales de la Comunidad Valenciana (COPAVA), CUDV Draga (Slovenija), Hrvatska udruga radnih terapeuta (Hrvatska), Consorzio Solidarietà Sociale Forlì-Cesena Società Cooperativa Sociale (Italija), Westfälische Hochschule Gelsenkirchen, Bocholt , Recklinhausen (Njemačka) i Cercigui (Portugal) [56].“

Projekt ima kao glavnu zadaću naučiti ljude kako koristiti aplikacije na njihovim računalima, tabletima i pametnim telefonima. Osobe na taj način postaju samostalnije. Pomaže korisnicima pronaći nove prijatelje, slušati glazbu, gledati videa, mogu i naučiti kuhati ili jednostavnije

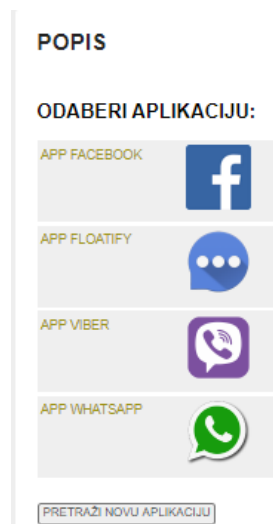
organizirati svoje vrijeme. Za sve to postoje mobilne aplikacije koje je moguće koristiti na mobitelu, tabletu, računalu. Izrađena je web stranica koja pomaže odabir aplikacije i upute za instalaciju i korištenje te aplikacije.

Na početku se odabere svrha za koju želimo koristiti aplikaciju.



Slika 15 Odabir svrhe aplikacije

Zatim se generira popis aplikacija koje mogu pomoći za tu svrhu.



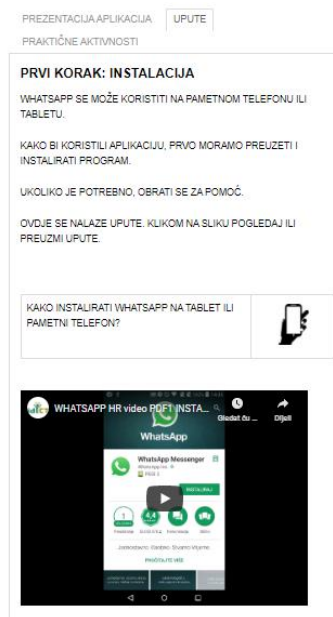
Slika 16 Popis aplikacija za instalaciju

Kad se odabere aplikacija koju želimo koristiti, stranica nas vodi na sljedeći korak gdje se prikazuju sve informacije o aplikaciji, uputama za korištenje i instalaciju kao i pomoć kod praktičnih aktivnosti te aplikacije (u našem slučaju odabrali smo aplikaciju WhatsApp).

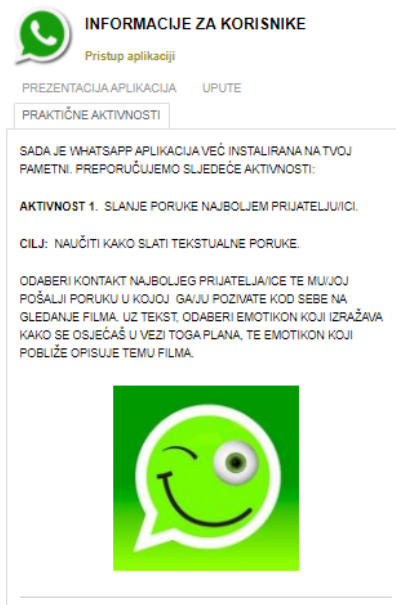


**Slika 17** Informacije o aplikaciji

Slijedeće dvije slike prikazuju izgled uputa za instalaciju i praktične aktivnosti aplikacije.



**Slika 18** Uputa za instalaciju aplikacije



Slika 19 Praktične aktivnosti aplikacije

## 4. Mobilne aplikacije za osobe s intelektualnim teškoćama

Vještine informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT) i upotreba IKT postali su važan faktor u društvu. Društvo se okreće prema većem korištenju IKT-a, a oni koji nemaju vještine za učinkovito korištenje izloženi su mogućoj isključenosti. Kako razvoj IKT-a danas raste eksponencijalnom brzinom, postoji potreba za dizajnerima da vode računa o korisnicima s invaliditetom. Dizajniranje IKT alata za osobe s intelektualnim teškoćama izazov je zbog prirode invaliditeta. Dizajneri se moraju usredotočiti, ne na invaliditet, već na sposobnosti koje mogu omogućiti upotrebu alata.

Mobilne aplikacije tako moraju biti pregledne, jednostavne za korištenje i funkcionalne za osobe s intelektualnim teškoćama. Osobama s intelektualnim teškoćama treba više vremena za prilagodbu na aplikacije, a napredak zna biti spor zbog čega se mora fokus postaviti na učestalo ponavljanje uputa i ponavljanje samih radnji. Uporaba mobilnih aplikacija dovodi do poboljšanja svijesti i motivacije kod korisnika što im uvelike pomaže u svakodnevnim aktivnostima i socijalizaciji. Potrebno je da mobilne aplikacije budu zanimljive za svakoga uzimajući u obzir kako svaka osoba s intelektualnim teškoćama ima različite teškoće i zanimanje za različita područja.

### 4.1. Pregled i podjela postojećih aplikacija

Bitno je da aplikacije pomognu u svakodnevnim aktivnostima pa tako imamo podjelu na nekoliko kategorija:

- Mobilne aplikacije za potpomognutu komunikaciju
- Mobilne aplikacije za čitanje i pisanje
- Ostale mobilne aplikacije



#### 4.1.1. Mobilne aplikacije za potpomognutu komunikaciju

### Communicator 5

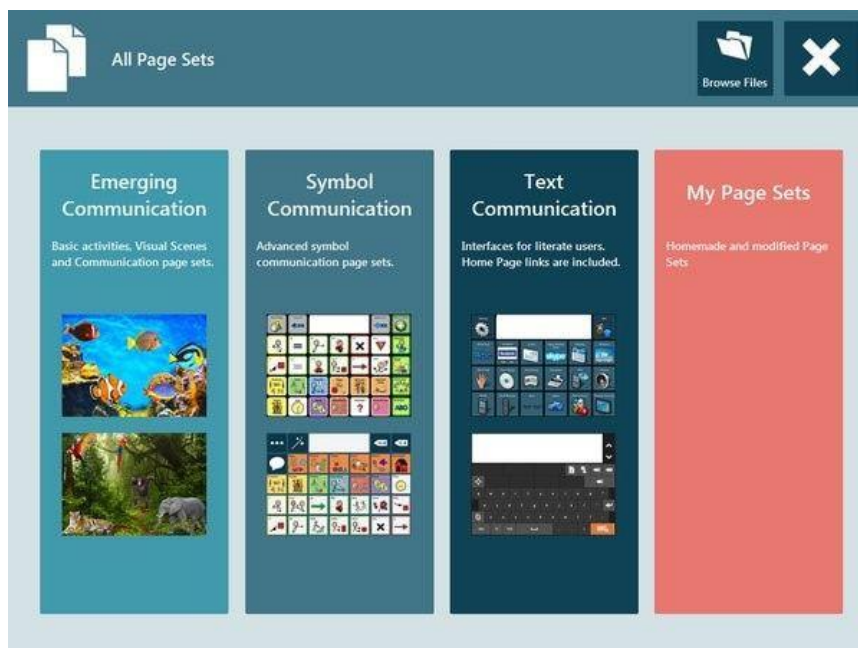
„Tobii Communicator 5 je softverski paket za potpomognutu komunikaciju. On tekstove i simbole pretvara u razumljiv govor, a omogućuje vam i korištenje računala [57].“ Pomoću Communicatora omogućeno je komunicirati s drugima na način koji najbolje odgovara korisniku. Znamo kako je komunikacija s drugim ljudima uživo izuzetno važna, ali u današnjem svijetu postaju sve važnije i ostale vrste komunikacije. „Korištenjem elektroničke pošte i poruka korisnici postaju samostaljniji i to im značajno podiže kvalitetu života. Ne treba posebno naglašavati koliko je važno biti sposoban voditi privatne razgovore bez tuđe pomoći [57].“



Slika 20 Izgled Communicator 5 softvera [57]

Communicator 5 softver prilagođava se na više korisnika i moguće je izraditi neograničen broj profila. Napravljen je za osobe kojima je potrebna pomoć u komunikaciji, ali napravljen je i za radne terapeute, logopede i edukacijske rehabilitatore koji pomoću njega izrađuju kartice za lakšu komunikaciju. Kompatibilan je s Tobii Dynavox uređajima za praćenje očiju (PCEye Go). Korisnici i terapeuti vrlo se brzo snalaze i vrlo brzo počinju koristiti komunikator jer radi na Windows operativnom sustavu. Sadrži funkciju za poništavanje prethodnog koraka zbog čega predstavlja softver na kojem treba isprobavati nove stvari jer su moguće pogreške jednostavno poništavaju.

„Tobii Communicator 5 prilagođava se svim skupinama korisnika. Korisnik može birati između tri opcije: rana komunikacija, komunikacija simbolima ili tekstualna komunikacija [57].“



Slika 21 Opcije Communicator 5 aplikacije [57]

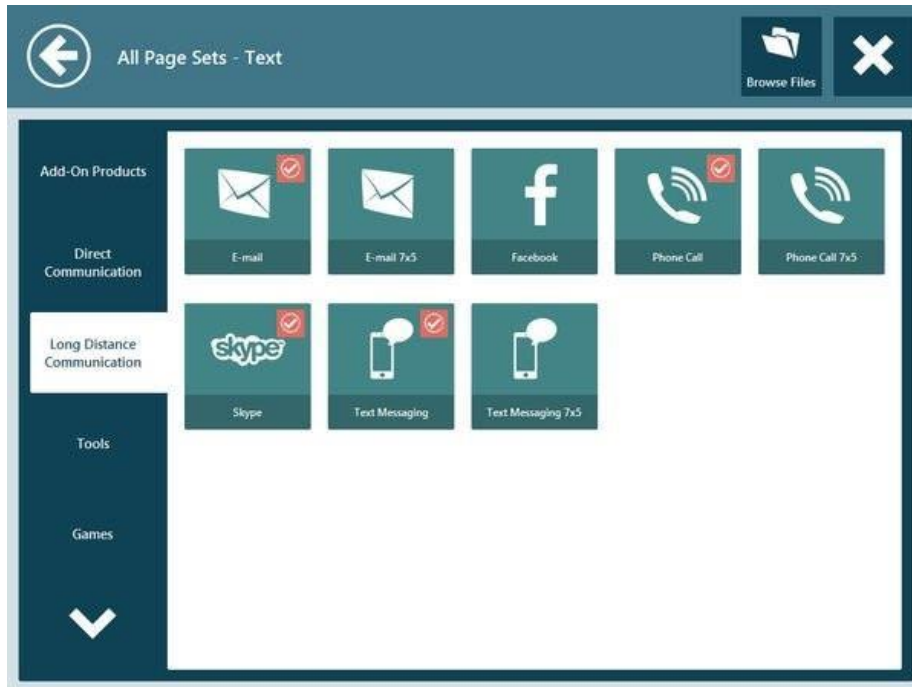
„Za one koji ne mogu ili tek uče čitati, Communicator 5 nudi komunikacijske simbole i slike. Program već sadrži gotove setove komunikacijskih stranica sa simbolima što značajno olakšava početak korištenja ovog softvera. Communicator 5 nudi više od 15000 simbola SymbolStix koji će svim dobnim skupinama omogućiti jasnu i razumljivu komunikaciju [57].“ Moguće je i učitati fotografije ili slike za dodavanje novih simbola. Podržava PCS (Picture Communication Symbols) koja je jedna od standardnih biblioteka komunikacijskih simbola.



Slika 22 Komunikacija simbolima Communicator 5 [57]

Funkcija pretvorbe teksta u govor (Text-to-Speech) s kvalitetnim sustavom za sintezu govora reproducira tekst koji je ispisan na ekranu uređaja. Jednostavno nakon što se upišu riječi s tipkom za izgovor uređaj reproducira jasan i razgovijetan govor. Uređaj nudi i razne alate za pismene korisnike: mnoge gramatičke funkcije, pristup aplikacijama iz Windows OS kao i predviđanje riječi. Za pravilno pisanje pomažu gotovi rječnici ili ih se može stvoriti i po želji korisnika, prema određenim situacijama ili različitim temama. Korištenjem rječnika smanjuje se broj ponuđenih riječi što dovodi do ubrzanog unosa složenijih riječi. Tipkovnica u sustavu može se mijenjati i stvoriti po mjerama korisnika kako bi tipkanje bilo čim jednostavnije.

Uređaj nudi online chat, povezivanje s Facebook platformom, Skype, e-mail ili SMS poruke za konstantnu mogućnost komuniciranja s bližnjima i prijateljima. Putem uređaja može se i telefonirati pomoću sintetiziranog glasa ako uređaj ima potrebne dodatke. Aplikacije kao što su Facebook, WhatsApp, Instagram i SMS aplikacija su posebno prilagođene što olakšava čitanje i pisanje novih objava i poruka.



Slika 23 Prilagođene aplikacije Communicator 5 [57]

„Svatko može koristiti Communicator 5, bez obzira na način korištenja računala. Softver podržava direktan unos pomoću zaslona osjetljivog na dodir, klika miša, virtualnog klika zadržavanjem na željenoj ikoni (tzv. dwell click), joystickom ili pomicanjem pokazivača pokretom oka. Za mnoge korisnike koji ne mogu koristiti ruke posebno je pogodan način rada upravljan pogledom [57].“ Pomoću jednog ili dva prekidača koristi se kombinirani način rada, sa skeniranjem i korištenjem prekidača. Za one koji žele mijenjati potrebe tijekom dana uvijek je lako promijeniti način rada (ujutro metoda direktnog unosa, popodne upravljanje očima).

Communicator 5 je moguće isprobati besplatno 30 dana, samo je potrebno imati myTobiiDynavox račun koji je besplatan za izradu. Ako se licenca kupi ona vrijedi na 3 računala, pa korisnici nisu ograničeni na samo jedno računalo već ga mogu koristiti i na 3 različita.

## Voice4u AAC

„Voice4u je komunikacijska aplikacija zasnovana na slikama za one koji imaju poteškoća u komunikaciji. Prijenosni, prilagodljiv i jednostavan alat za komunikaciju za razliku od konvencionalnih AAC komunikacijskih uređaja. Mogu se bolje i preciznije razumjeti želje i potrebe pojedinca. Veoma jednostavan je za uporabu, korisničko sučelje omogućuje upotrebu odmah nakon preuzimanja [58].“

Na bilo kojem jeziku moguće je napraviti novi ikonu za manje od 5 sekundi. Koliko god je potrebno vlastitih fotografija i glasova može se dodati u aplikaciju, također aplikacija može automatski odabrati sliku, kategoriju i snimati glasove na više od 30 jezika pomoću algoritama

strojnog učenja. Dolazi s brojnim živopisnim dizajniranim slikama koje mogu pomoći u poboljšanju jezika.

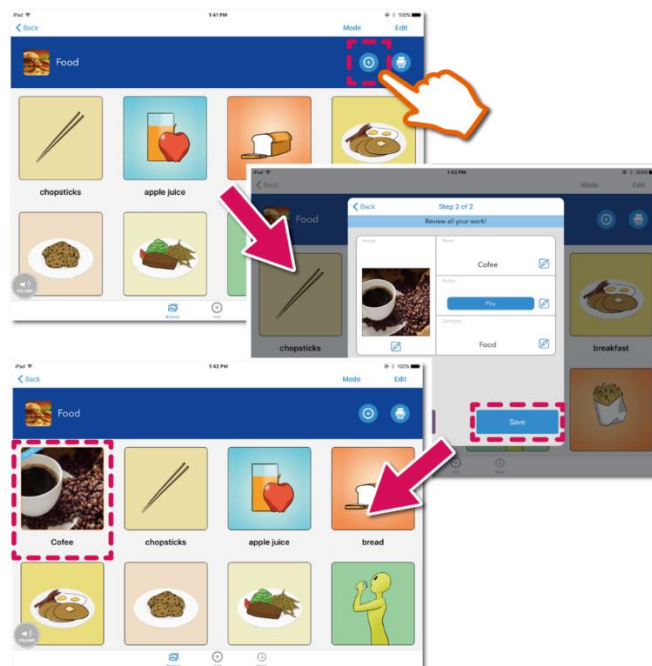
Nije samo za djecu s autizmom, već i za sve ljude s komunikacijskim poteškoćama. Lako i brzo mogu se ispisati ikone bežičnim povezivanjem i bez kompliciranih postavki kako bi imali i digitalne i papirnate ikone. Aplikacija je dostupna na Google Play usluzi i Apple App Store. Aplikacija nije besplatna, redovna cijena joj 69,00 HRK, ali moguće je dobiti 50% popusta za korisnike obrazovnih ustanova.

Za obično korištenje odabere se kategorije i ikona koja je potrebna, a Voice4u AAC na glas će pročitati čim se dodirne ikona.



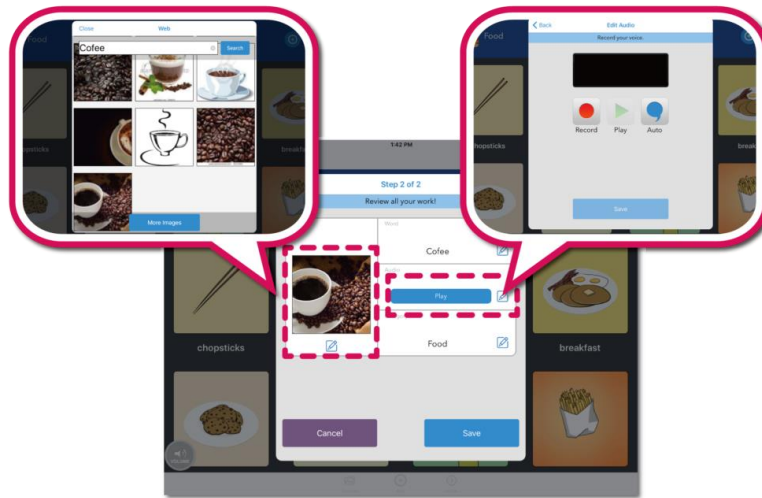
Slika 24 Klasično korištenje Voice4u [58]

U nekoliko jednostavnih koraka dodaje se nova ikona, postupak možemo vidjeti na slici 25. Odabirom nove ikone i kategorije dodaje se nova ikona. Kategorije i ikone naknadno se mogu uređivati.



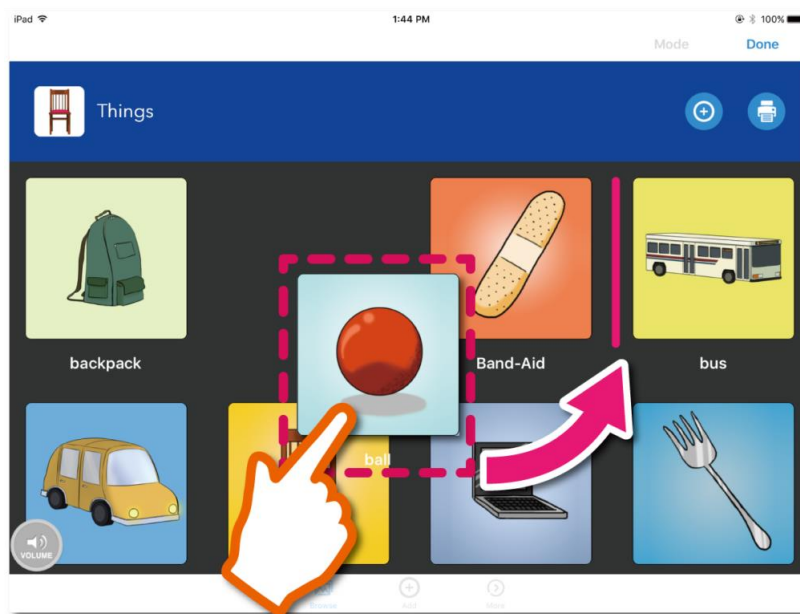
Slika 25 Dodavanje ikone u Voice4u aplikaciji [58]

Uređivanje ikona možemo vidjeti na slici 26. Mogu se dodavati slike iz web mjesta ili slikane pomoću kamere mobitela, a mogu se i izmjenjivati glasovni zapisi s novim snimanjem.



Slika 26 Uređivanje ikona u Voice4u aplikaciji [58]

Premještanje ikona ili kategorija vidimo na slici 27. Ikone se mogu postaviti na bilo koje mjesto i u bilo koji redoslijed ovisno o željama korisnika. Dužim pritiskom na ikonu omogućuje se pomicanje ikona po ekranu.



Slika 27 Premještanje ikona u Voice4u aplikaciji [58]

## Proloquo2Go

„Ne moći govoriti nije isto što i nemati što reći [59].“ Tim sloganom vodi se aplikacija Proloquo2Go koja služi djeci, tinejdžerima i odraslima koji ne mogu govoriti. iOS aplikacija za svakodnevnu komunikaciju i za izgradnju jezičnih vještina. Od prvog otvaranja aplikacije potrebno je samo nekoliko dodira za započeti razgovor sa svijetom.

Proloquo2Go stavlja razvoj korisnika na prvo mjesto, s inovativnim značajkama temeljenim na kliničkom znanju i istraživanjima korisnika. Jedna od rijetkih AAC aplikacija dizajniranih za



podršku svim korisnicima, od početnih do naprednih. Potpuno je prilagodljiva i dizajnirana za čitav niz motoričkih i vizualnih vještina, svestranost aplikacije čini je korisnim za neverbalne osobe s autizmom, Downovim sindromom, cerebralnom paralizom i nizom drugih dijagnoza.

AAC AssistiveWare za obuku od strane svjetski poznatih stručnjaka je dostupna, mogu se iznajmiti videozapisi treninga koji se mogu gledati u bilo koje vrijeme. „Istraživanja pokazuju da samo 200-400 riječi čine 80% našeg vokabulara. Kao takve su temeljne riječi i sve one su baza Proloquo2Go. [59]“ Korisnici mogu i sami dodavati riječi kao i potpune rečenice u istu aplikaciju.

„Pametne značajke i praktičan raspored čine navigaciju i upotrebu aplikacije jednostavnom. [59]“ Prilagodljiva organizacija mapa, mogu se stvoriti vlastite mape na temelju tematskih predložaka. „Brzo i jednostavno prilagodljivo - može se promijeniti sve, od rječnika do izgleda. [59]“ Između 25 000 simbola mogu se odabrati gumbi ili se mogu koristiti vlastite fotografije.

Aplikacija je dostupna u Apple App Store po cijeni od 249,99 američkih dolara.



Slika 28 Proloquo2Go aplikacija [60]

#### 4.1.2. Mobilne aplikacije za čitanje i pisanje

##### **ABC Maestro**

„ABC Maestro je pedagoško-rehabilitacijski program za učenje čitanja, pisanja i korištenja tipkovnice koji se savršeno podudara s Clevy proizvodima. Sastoji se od aktivnosti učenja slova, riječi i brojeva. Aktivnosti prate tradicionalne metode opismenjavanja, ali nude inovativniji i sveobuhvatniji pristup učenju kroz učenje korištenja tipkovnice [61].“



Slika 29 ABC Maestro aplikacija [61]

Djeci s teškoćama, pogotovo onima koji uče čitati, pisati i koristiti tipkovnicu primarno je namijenjena ova aplikacija, ali ga mogu koristiti i ostala djeca koja uče slova i brojke. Program ima jasan i pregledan vizualni dizajn i ima mogućnost povezivanja odslušanog glasa. To pomaže korisnicima sa teškoćama poput disleksija i onima s oštećenjem vida.

„Boljitak učenja slova na tipkovnici vidljiv je i u mogućnosti da u tom procesu sudjeluju i korisnici s teškoćama u psihomotornom razvoju jer ne zahtijeva usvojenost određenih grafomotoričkih vještina, a pozitivna strana jesu i veća motivacija i pažnja korisnika. [61]“

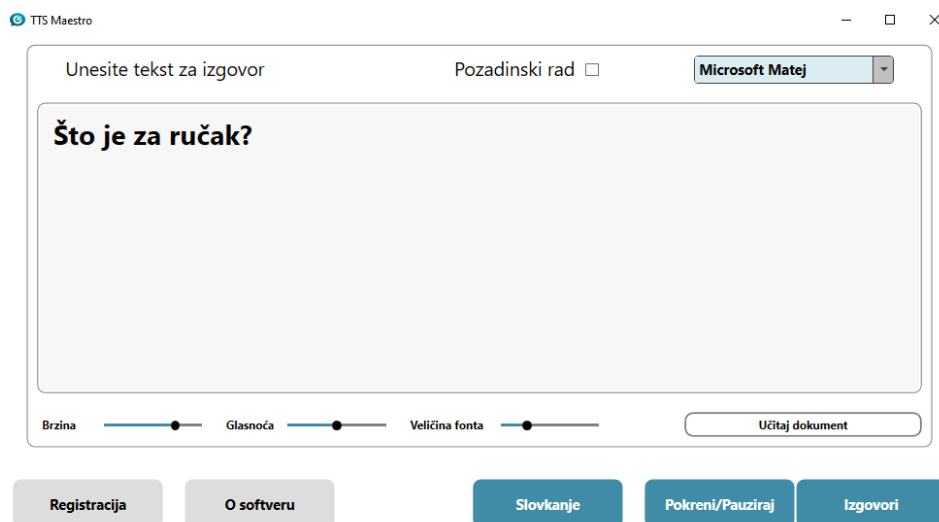
U svakoj početnoj etapi igara korisnici imaju podršku u učenju kao oznake na virtualnoj tipkovnici ili je napisan predložak traženog slova, dana im je točna uputa gdje se nalazi tipka koju je potrebno pritisnuti i kada ju je potrebno pritisnuti. Nudi također i individualne postavke koje se mogu potpuno prilagoditi svakom korisniku. Povratna informacija je osigurana nakon svakog odgovora, a zadaci kreću od najlakših prema najtežima.

„Opismenjavanje djece s teškoćama može biti veoma zahtjevno i ponekad sporo, a upravo ABC Maestro može poslužiti terapeutima, učiteljima i roditeljima kao brži, alternativni pristup poučavanja pisanju i čitanju [61].“ Program uz tipkovnicu predstavlja „korak-po-korak“ učenje s puno zabavnih zadataka i boja koji potiču veću motivaciju i interes kod djece. „Neki od ključnih rehabilitacijskih značaja ABC Maestra u obrazovanju djece s teškoćama uključuju smanjenje vremena učenja pozicije slova na tipkovnici i jednostavnost poučavanja odnosa i razlike glasa i simbola te ubrzanje stvaranja preduvjeta za razvoj vještina čitanja i pisanja. [61]“

Svaki djetetov pokušaj i uspjeh se prati i nagrađuje što terapeutima, učiteljima i roditeljima pomaže pratiti napredak i razvoj vještina pisanja i čitanja kod djeteta. Besplatnu verziju moguće je preuzeti na 7 dana kako bi se isprobao program, nužno je imati računalo ili tablet s Windows operativnim sustavom.

## TTS Maestro

„TTS je engleska kratica za program text to speech ili na hrvatskom program za pretvaranje teksta u govor. Glavna značajka ovog softvera je da izgovara sve ono što je napisano na računalu ili tabletu. [62]“ Glas operativnog sustava služi za rad ovog programa, u Windows 10 sustavu Microsoft Matej ili s Lana glasom.



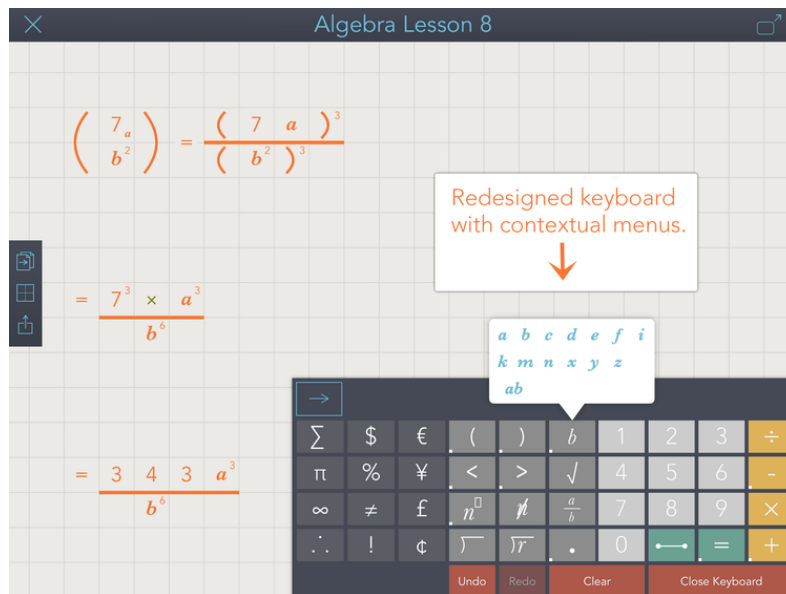
Slika 30. TTS Maestro [62]

„Glavni dio TTS Maestra je polje za unos teksta na kojem se izgovara sve ono što je napisano. Može se izgovarati slovo po slovo, a zatim se izgovori čitava riječ ili se mogu izgovarati cijele riječi, bez slovkanja. Također, bitna značajka ovog softvera je da on ne izgovara samo ono što piše u polju za unos teksta nego i sve ono što se piše bilo gdje na računalu! Na primjer, ako u internetskom pregledniku upisujete željeni pojam koji želite pronaći TTS Maestro će ga istovremeno izgovarati. [62]“ Moguće je učitati i tekstualno dokumente u Word ili Pdf obliku i on će ih pročitati. Može čitati samo dio teksta koji se označi ili cijeli tekst dokumenta. Veličina fonta, brzina i glasnoća izgovora prilagođavaju se ovisno o korisnikovim potrebama. Koristi se za socijalizaciju, učenje, komunikaciju. Koristi virtualnu tipkovnicu pa nije potrebno imati tipkovnicu, ali može se koristiti i s uobičajenom tipkovnicom. Sve osobe s teškoćama mogu koristiti ovaj softver kako bi savladali nastavno gradivo na način da softver čita tekst u digitalnom obliku ili se može koristiti za provjeru napisanog. Na njega se mogu spojiti i kamere za praćenje pogleda pa ga mogu koristiti i osobe s motoričkih teškoćama. I njega je moguće besplatno isprobati u periodu od 7 dana, potrebno je samo imati računalo ili tablet s Windows operativnim sustavom.

## ModMath

Prva besplatna matematička iPad aplikacija za pomoć djeci s disgrafijom. Zaslom osjetljiv na dodir i tipkovnica koriste se za postavljanje i rješavanje matematičkih problema. Uz osnovne matematičke probleme, Mod Math rješava i složene algebarske jednadžbe – od množenja i dugog dijeljenja do varijabli i kvadratnih jednadžbi. „Disgrafija pogađa djecu s disleksijom, ADHD-om, autizmom, dispraksijom i drugim teškoćama. [63]“

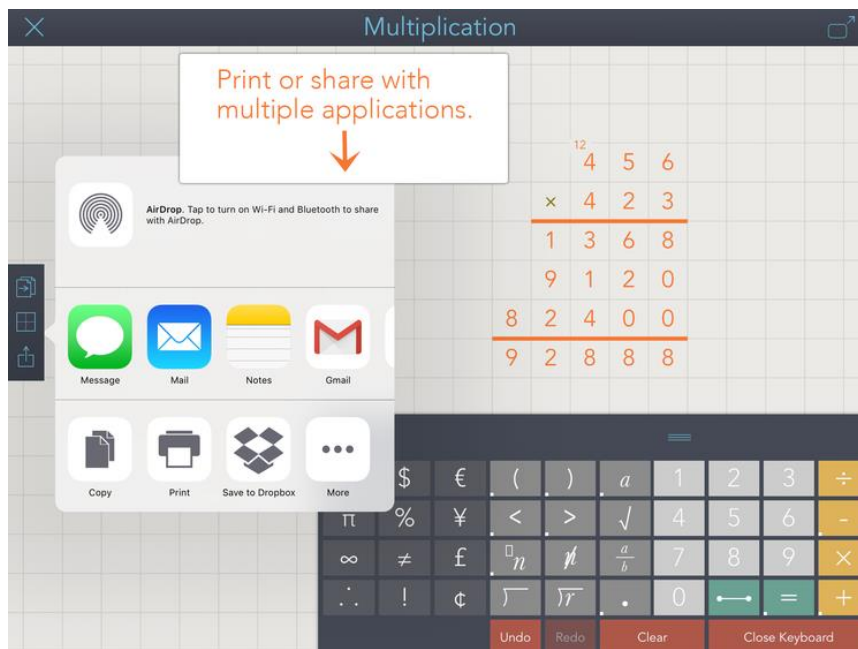




Slika 31 ModMath [63]

ModMath je razvijen prvotno za sina osnivača koji ima disleksiju i disgrafiju. Zbog tih teškoća dijete jako teško piše i to otežava stjecanje matematičkih vještina. Kako dijete ne može pročitati vlastiti rukopis i teško piše brojeve poravnato u stupcima, nemoguće mu je svladavanje težih matematičkih zadataka dugog dijeljenja i množenja. Cilj u stvaranju pomoćne tehnologije bio je olakšati stvari ne samo njihovom sinu već i svakom djetetu koje se bori s teškoćama u učenju. ModMath je neprofitna organizacija i uz donacije nadaju se da će prikupiti dodatna sredstva kako bi mogli nastaviti dodavati značajke u aplikaciju.

Rješeni zadaci mogu se ispisati u tekstualnom obliku ili se mogu podijeliti i poslati na razne druge aplikacije.



Slika 32 ModMath ispis i dijeljenje [63]

### 4.1.3. Ostale mobilne aplikacije

#### **AssistiveTouch**

„Pomoću AssistiveToucha možete prilagoditi glasnoću, zaključati zaslona, upotrijebiti geste s više prstiju, ponovo pokrenuti uređaj ili zamijeniti pritiskom tipke samo jednim dodirnom. [64]“ AssistiveTouch dolazi predinstaliran na svim iPhone, iPad i iPod touch uređajima.

Kada se uključi pojavi se gumb na zaslonu. Njega se može povući na bilo koji rub zaslona, gdje ostaje dok se ponovno ne premjesti. Prema zadanim postavkama pritiskom na gumb jednom otvara se izbornik AssistiveTouch, a za zatvara je izbornika potrebno je samo pritisnuti bilo gdje izvan izbornika. „AssistiveTouch se također može dodati u prečac za pristupačnost za brzi pristup iz Control Center-a ili možete koristiti gumb Side ili Home. [64]“



**Slika 33 AssistiveTouch [64]**

Pogodan je za pristup izbornicima i kontrolama koje zahtijevaju geste na zaslonu poput:

- Kontrolni centar
- Centar za obavijesti
- Spotlight
- Početni izbornik
- App Switcher
- Zvučni zaslona

Izbornik daje pristup funkcijama kojima bi se inače upravljalo pritiskom na fizičke tipke ili pomicanjem uređaja, a to su:

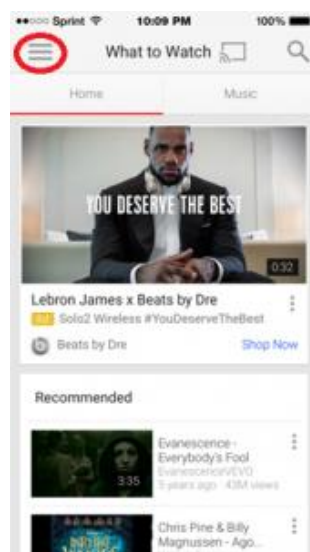
- Aktivirajte prečac za pristupačnost
- Zaključavanje zaslona
- Podešavanje glasnoće
- Pokretanje Siri asistenta
- Ponovno pokretanje uređaja
- Snimka zaslona

AssistiveTouch izbornik može se prilagođavati po vlastitoj želji i uvijek se može vratiti na tvorničke postavke. Moguće je i postavljanje prilagođenih postavki za svaku funkciju ili za kreiranje novih gesta.

## 4.2. Korištenje aplikacija

Prilagodba na aplikacije za osobe s intelektualnim teškoćama je različita. Svaka osoba ima drukčije teškoće što znači da ono što je za jednu osobu dobro drugoj možda neće biti u tolikoj mjeri. Jedna veličina ne odgovara svima, zbog toga je potrebno imati veliki raspon veličina fontova, tipkovnica, simbola i slika i mogućnost postavljanja personaliziranih postavki za svakog korisnika. Ako se te stvari ne dodaju u aplikaciju mnogi korisnici imati će velike probleme kod korištenja aplikacija. Iskustva u aplikacijama trebaju biti fleksibilna, prilagodljiva svima, a opet predvidljiva i dosljedna.

„Korisnik bi trebao biti u mogućnosti otkriti skriveni sadržaj pomoću vizualnih tragova. [65]“ Aplikacije koje zahtijevaju od korisnika da prijeđe prstom sa strane kako bi mu se prikazao izbornik ili dodatne opcije nisu dobro dizajnirane aplikacije, pogotovo ako ne daju nikakve naznake da postoji izbornik. Uvijek je bolje dodati oblik padajućeg izbornika klikom na tipku u obliku „hamburgera“. Takve opcije daju do znanja korisnicima kako postoji izbornik i gdje ga je moguće pronaći. Na slici 34 u gornjem lijevom dijelu zaslona prikazan je izbornik u obliku hamburgera koji jasno označava da je izbornik dostupan.



Slika 34 Izbornik hamburger oblika [65]

Aplikacije često imaju mnogo gesti, a ponekad su te geste i jako složene što također otežava prilagodbu na aplikacije osobama s intelektualnim teškoćama. Neke aplikacije imaju vodič za geste pri prvom pokretanju aplikacije što korisniku omogućuje učenje i vježbanje gesta. Vodič bi uvijek trebao biti dostupan za pregled i nakon što ga zatvorimo. Osobama s intelektualnim teškoćama puno će puta trebati takav vodič, jako teško će zapamtiti sve geste i pokrete iz prvog pokušaja.

Obrubi uvijek moraju biti jasno označeni. Kada se obrubi iz polja za unos uklone moguće je da neće biti shvatljivo gdje korisnik mora upisati podatke i koji su podaci koje mora upisati. Slijedeće dvije slike prikazuju razliku između aplikacija s postavljenim obrubima i s ne postavljenim obrubima. Na slici s postavljenim obrubima puno je jasnije gdje se podaci trebaju upisati nego kod aplikacije bez obruba.

**Slika 35 Aplikacija bez obruba [65]**

**Slika 36 Aplikacija s obrubima [65]**

Sva polja koja zahtijevaju unos moraju imati razumljive oznake za unos. U svakom koraku unosa moraju biti jasno označeni podaci koji trebaju biti upisani u polje, najbolje je dodati dodatno pojašnjenje svakog polja za unos s malo dužim objašnjenjem kako bi svaka osoba čim lakše razumjela.

Ikone moraju biti čim jednostavnije i razumljive. Ikone pomažu osobama s intelektualnim teškoćama puno više od teksta i zbog toga one moraju biti jasne iz prvog pogleda. Najbolje je koristiti ikone iz stvarnog svijeta s kojima se korisnici svakodnevno susreću i koje su im poznate. Moguće je uz ikonu dodati i tekst kako bi bile još razumljivije. Bitno je da osobe s intelektualnim teškoćama ne moraju u svakoj aplikaciji učiti ove simbole jer to predstavlja veliki izazov za njih.

Nije potrebno pružiti previše opcija, uzimajući u obzir da su osobama s intelektualnim teškoćama potrebne čim jednostavnije aplikacije bolje je da te aplikacije imaju manje opcija i da su to one najbitnije koje će korisnici koristiti. Puno opcija dovodi do zbunjivanja i težeg pamćenja rasporeda opcija što može rezultirati da puno korisnika odustane od korištenja aplikacije. Potrebno je smanjiti zahtjeve za unos korisnika. Dodatna podrška uvijek mora biti ponuđena bilo to u obliku audio datoteka ili u obliku savjeta i pomoći. Oglasi moraju biti odvojeni od glavne aplikacije. Potrebno ih je identificirati kao oglas, postaviti ih u posebne obrube i dati do znanja da je to oglas. Bitno je i čim manje koristiti oglase u aplikacijama ako je to moguće.

## 5. Anketno istraživanje

Kako trenutačno nema previše istraživanja ciljana baš na osobe s intelektualnim teškoćama bitno je da istraživanje bude ciljano na osobe s intelektualnim teškoćama i njihovo viđenje mobilnih tehnologije. Važno je bolje razumjeti obrasce korištenja ove populacije, uključujući mogućnosti i izazove korištenja mobilnih aplikacija za osobe s intelektualnim teškoćama. Potrebno je više istraživanja kako bi se procijenila digitalna podjela između podskupina

zajednice osoba s invaliditetom. Također je važno izmjeriti upotrebu IKT-a ne samo s obzirom na računala, već i s obzirom na druge digitalne uređaje, poput tableta i pametnih telefona zbog velikog rasta u korištenju ovih uređaja od strane opće populacije, uključujući osobe s invaliditetom. Buduća istraživanja također bi trebala obuhvaćati procjenu čimbenika koji mogu promicati ili ometati uporabu IKT-a od strane osoba s intelektualnim teškoćama, poput njihovog stava prema korištenju IKT-a, s obzirom na to da je utvrđeno da su stavovi povezani sa stopom korištenja. Na stavove osoba s intelektualnim teškoćama prema korištenju IKT-a mogu utjecati i stavovi i ponašanje njima bliskih osoba, poput članova obitelji i profesionalaca.

Mobilna tehnologija u današnje vrijeme dostupna je svima, većina ljudi ju koristi i pomaže u svakodnevnom aktivnostima. Može se reći da je nezaobilazan način komunikacije svih ljudi. Postoji i sve više prilagođenih aplikacija za osobe s intelektualnim teškoćama kao i klasične aplikacije u prilagođenom obliku. Teškoća u korištenju tih aplikacija ima, neke od njih su veliki troškovi nabava uređaja i mjesečnih računa, nemogućnost korištenja određenih uređaja zbog težeg stupnja intelektualnih teškoća i invaliditeta.

### 5.1. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati korisnike s intelektualnim teškoćama o njihovom korištenju pametnih mobilnih uređaja, o njihovim prednostima i nedostacima, te o konkretnim izazovima pri korištenju. Anketa je zamišljena da ju ispune korisnici s intelektualnim teškoćama, a za one koji imaju veće teškoće zamoljeni su njihovi roditelji, skrbnici i učitelji da im pomognu u ispunjavanju kako bi čim bolje razumjeli pitanja i lakše odgovorili na njih. Zaključci ovog istraživanja trebali bi pomoći developerima i dizajnerima u budućem radu na mobilnim aplikacijama. Mogu pomoći kod boljeg razumijevanja prednosti i nedostatke trenutnih aplikacija kako bi se u budućnosti to ispravilo. U Hrvatskoj nema istraživanja koji za uzorak ispitanika imaju ciljano korisnike s intelektualnim teškoćama, zbog čega ovo istraživanje predstavlja kvalitetne podatke koje ćemo dobiti direktno od korisnika.

Anketa je poslana na više od 30 aktivnih udruga za osobe s intelektualnim teškoćama, osnovnim i srednjim školama, specijalnim školama i defektolozima koji rade s djecom s intelektualnim teškoćama. Zbog trenutne situacije s pandemijom Covid-19 mnoge udruge ne održavaju sastanke uživo s korisnicima, ali prosljedile su anketu korisnicima i njihovim roditeljima i skrbnicima kako bi sudjelovali u istraživanju. Neke udruge anketu su objavile i na svojim Facebook stranicama, a od Hrvatske udruge za osobe s intelektualnim teškoćama primljen je poziv nakon uočavanja starih e-mail adresa koje se više ne koriste i anketa je prosljedena na nove aktivne e-mail adrese svim udrugama članica.

Prije početka istraživanja definirane su hipoteze:

1. Pametni mobilni uređaji u današnje vrijeme koriste se u jako velikoj mjeri i svima su dostupni
2. Pametni mobilni uređaji pomažu u svakodnevnom aktivnostima, a izazovi korištenja su mali ekrani i zahtjevne aplikacije
3. Razlozi ne korištenja pametnih mobilnih uređaja su troškovi, teži oblici intelektualnih teškoća predstavljaju ne mogućnost korištenja malih uređaja

### 5.2. Opis pitanja

U skladu s ciljem ovog istraživanja pitanja su oblikovana u 3 dijela:

1. Prvi dio ankete sadrži općenita pitanja o uzorku ispitanika (dob, spol), a nakon toga slijedi pitanje o korištenju pametnih mobilnih uređaja.

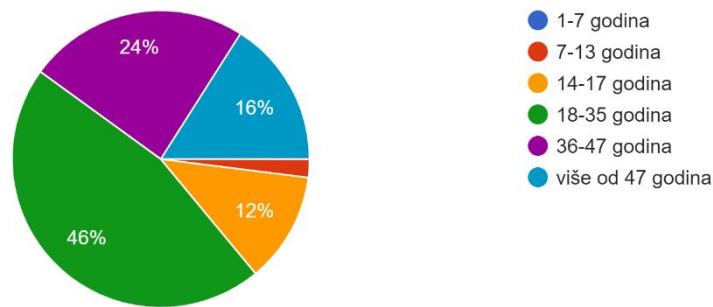
2. Drugi dio ankete, ovisno o odgovoru na posljednje pitanje prošle kategorije, sadrži pitanja za one koji koriste pametne mobilne uređaje. Koje su mogućnosti i izazovi korištenja pametnih mobilnih uređaja? Koje aplikacije i za što se koriste? Koje su teškoće pri korištenju pametnih mobilnih uređaja?
3. Treći dio ankete, ovisno o odgovoru iz prve kategorije, predstavlja pitanja o ne korištenju pametnih mobilnih uređaja. Koji su razlozi ne korištenja pametnih mobilnih uređaja? Koriste li neke druge tehnologije? Postoji li razlika između ostale tehnologije i pametnih mobilnih uređaja?

### 5.3. Rezultati istraživanja

Online anketi pristupilo je 50 ispitanika, sve osobe s intelektualnim teškoćama. Prema ispunjenim rezultatima u anketi je sudjelovalo 27 osoba ženskog spola (54%) i 23 osobe muškog spola (46%) što predstavlja balans između oba spola pa će ostali podaci biti pouzdani. Najviše osoba pripadalo je u dobnu skupinu od 18 do 35 godina, njih 23 (46%), nakon toga slijedi 12 osoba dobne skupine od 36-47 godina (24%), 8 osoba (16%) ima više od 47 godina, 6 osoba (12%) između 14 i 17 godina i 1 osoba (2%) između 7 i 13 godina.

Dob

50 responses

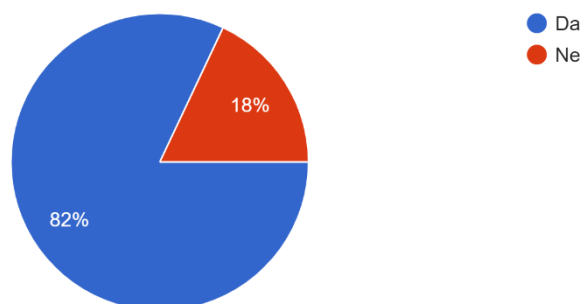


**Grafikon 1 Dob ispitanika**

Slijedilo je pitanje koriste li osobe mobitel ili tablet koji predstavlja grananje ankete na pitanja za one koji koriste i za one koji ne koriste. Od 50 ispitanika njih 41 (82%) odgovorilo je da koriste mobitel ili tablet, a ostalih 9 (18%) odgovorilo je kako ne koristi. Time se hipoteza o korištenju pametnih mobilnih uređaja pokazala točnom jer velika većina ispitanika koristi pametne mobilne uređaje. Iz tog podatka uočavamo razliku u dostupnosti pametnih mobilnih uređaja između istraživanja [53] iz 2007. godine gdje je samo 31% ispitanika označilo trenutnu uporabu mobitela.

Koristite li mobitel ili tablet?

50 responses

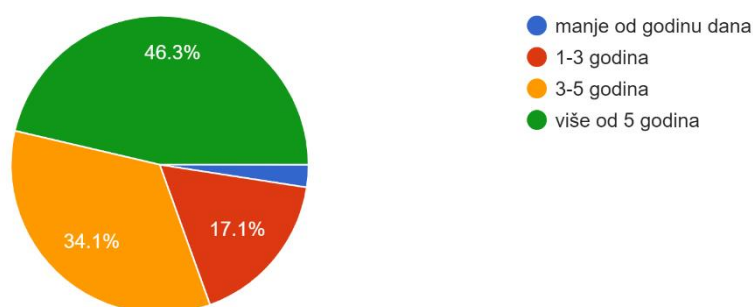


**Grafikon 2 Korištenje mobitela ili tableta**

Na pitanje koliko dugo koriste mobitel većina ispitanika odgovorila je više od 5 godina, njih 19 (46,3%) čime zaključujemo da su osobe s intelektualnim teškoćama naučene na mobilnu tehnologiju, 14 osoba (34,1%) koristi između 3 i 5 godina, njih 7 (17,1%) odgovorilo je da koriste od 1 do 3 godine i samo 1 osoba (2,4%) koristi mobitel manje od 1 godine.

Koliko dugo koristite mobitel?

41 responses

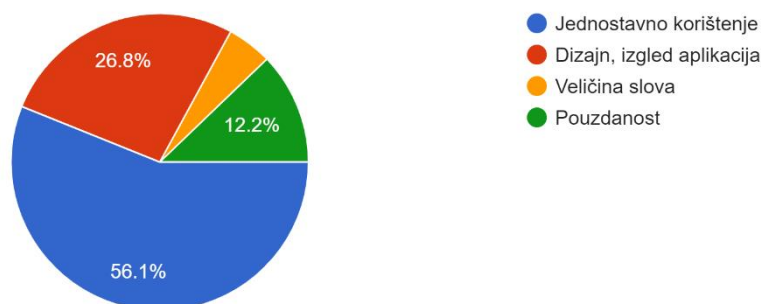


**Grafikon 3 Vrijeme korištenja mobitela**

Korisnicima je najbitnije da su mobiteli jednostavni za korištenje i to čak njih 23 (56,1%), dizajn i izgled aplikacija bitan je 11 osoba (26,8%), 5 osoba (12,2%) izjavilo je kako je pouzdanost bitna stavka, veličina slova bitna je samo 2 osobe (2,9%).

Što vam je najbitnije kod mobitela?

41 responses

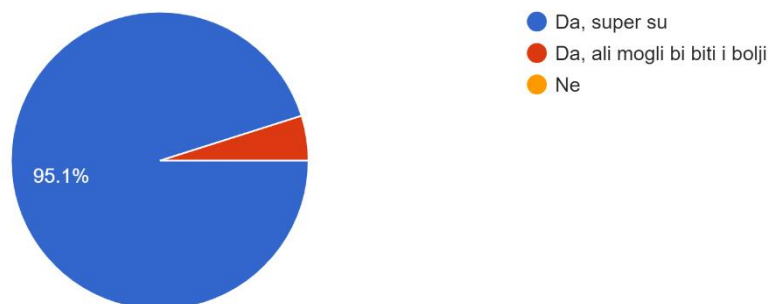


**Grafikon 4 Najbitnije stavke mobitela**

Čak 35 osoba (95,1%) od njih 41 odgovorilo je kako im se mobiteli jako sviđaju, samo 2 osobe (4,9%) misle da bi mobiteli mogli biti i bolji, dok niti jedna osoba nije odgovorila da joj se mobiteli ne sviđaju.

Sviđaju li vam se mobiteli?

41 responses



**Grafikon 5 Sviđaju li im se mobiteli**

Tablica 3 prikazuje da korisnici najviše o novim aplikacijama uče s prijateljima i dosta često s roditeljima, a najmanje samostalno. Nekoliko njih koristi Internet za učenje o novim aplikacijama.

**Tablica 3 Kako korisnici uče o novim aplikacijama**

Kako učite o aplikacijama	Broj odgovora	Postotak
S roditeljima	11	26,8%
S učiteljima/odgajateljima	4	9,8%
S prijateljima	18	43,9%
Putem interneta	6	14,6%
Nemam mobitel s aplikacijama	1	2,4%
Samostalno	1	2,4%



Najdraže aplikacije korisnicima su aplikacije Facebook i YouTube, ljudima su drage i Viber, Instagram i Messenger. Nekolicina njih nema favorita, ili ih ima više. Facebook je korisnicima važan jer mogu pogledati fotografije prijatelje i jer je besplatna. Messenger, Viber i WhatsApp drage su jer im omogućuju komunikaciju s prijateljima i s tetama iz udruga, jer je besplatna i mogu razmjenjivati slike s prijateljima. YouTube se najviše koristi za gledanje videa, serija i slušanje glazbe u slobodno vrijeme.

S obzirom na dob najveći je postotak osoba od 18 do 35 godina koje koriste Facebook i YouTube aplikaciju. Viber aplikacija najdraža je osobama od 36 do 47 godina, a zanimljivo je kako niti jednoj osobi mlađih dobnih skupina ta aplikacija nije najdraža. Uočavamo kako je trend kod mladih trenutno Facebook, a za komunikaciju WhatsApp i Messenger koje starijoj populaciji nisu ni blizu najdraže aplikacije. Aplikacija YouTube i Facebook pojavljuju se kao najdraže u svim dobnim skupinama i time predstavljaju kvalitetno izrađene aplikacije na kojima svatko može pronaći nešto za sebe. Te aplikacije nisu ograničene na samo jednu radnju kao naprimjer aplikacije za komunikaciju. Facebook aplikacija ima najviše funkcionalnosti od svih navedenih aplikacija, može se koristiti za komunikaciju, za gledanje videa, slušanje pjesama, za praćenje vijesti iz svijeta, za pregledavanje fotografija i profila dragih osoba kao i dijeljenja vlastitih mišljenja s prijateljima. Sve veći trend kod mladih predstavljaju aplikacije Instagram i TikTok, razlog tome je nova tehnologija kamera kod pametnih mobilnih uređaja s kojom je moguće snimati videa kvalitete vrhunskih kamera i slikati fotografije kao s profesionalnim fotoaparatima. Instagram je najkorištenija aplikacija za dijeljenje fotografija, a TikTok se svakim danom približava navedenim aplikacijama po broju korisnika i broju dijeljenih videozapisa.

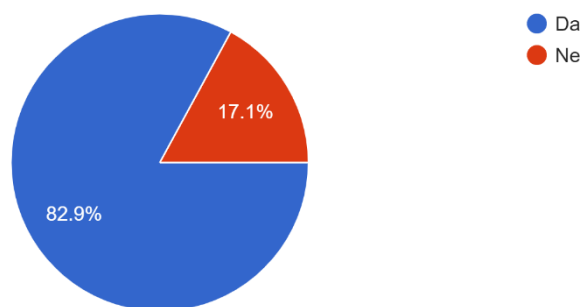
**Tablica 4 Najdraža aplikacija s obzirom na dob**

<b>Najdraža aplikacija / dob</b>	<b>14-17 godina</b>	<b>18-35 godina</b>	<b>36-47 godina</b>	<b>više od 47 godina</b>	<b>Ukupni zbroj</b>
Facebook	3%	14%	6%	3%	<b>25%</b>
Nemam favorita	3%	6%	3%	3%	<b>14%</b>
Instagram	0%	3%	3%	0%	<b>6%</b>
Kamera	0%	0%	0%	3%	<b>3%</b>
Mail	0%	0%	3%	0%	<b>3%</b>
Messenger	0%	3%	3%	0%	<b>6%</b>
Ne koristim aplikacije	0%	3%	0%	3%	<b>6%</b>
Trollej	0%	0%	3%	0%	<b>3%</b>
Viber	0%	0%	8%	3%	<b>11%</b>
WhatsApp	3%	3%	0%	0%	<b>6%</b>
YouTube	3%	11%	6%	0%	<b>19%</b>
<b>Ukupni zbroj</b>	<b>11%</b>	<b>42%</b>	<b>33%</b>	<b>14%</b>	<b>100%</b>

Čak 34 korisnika (82,9%) misli da im mobitel pomaže u svakodnevnim aktivnostima što pokazuje jako dobar utjecaj mobilnih uređaja za svakodnevno korištenje, dok 7 (17,1%) njih misli kako im ne pomažu.

Pomažu li vam mobiteli u svakodnevnim aktivnostima?

41 responses

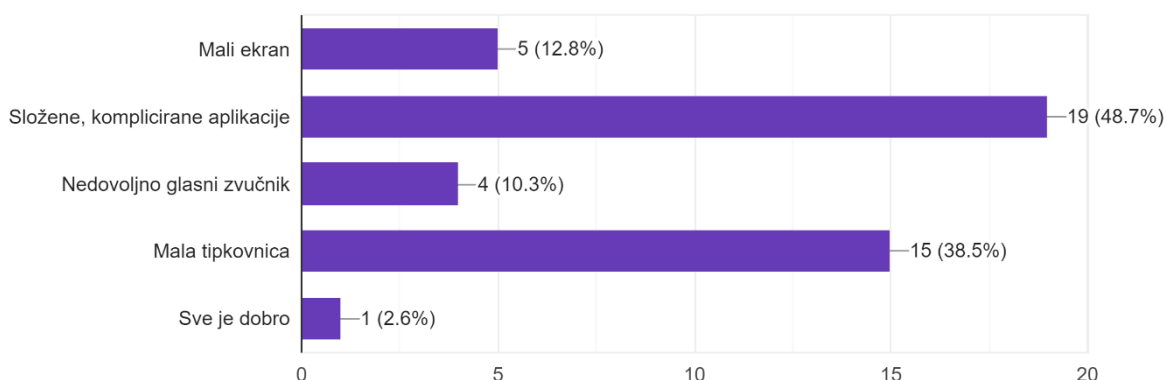


**Grafikon 6 Pomažu li mobiteli u svakodnevnim aktivnostima**

Najviše teškoća u radu s mobilnim uređajima predstavljaju još uvijek presložene i komplicirane aplikacije, to misli čak 19 korisnika (48,7%). Mala tipkovnica slijedeći je najveći izazov u korištenju po mišljenju 15 osoba (38,5%). Nekoliko osoba ima problema zbog malog ekrana i nedovoljno glasnog zvučnika, dok samo jedna osoba smatra da je sve dobro kod mobilnih uređaja.

Koje teškoće imate kod korištenja mobitela? (Možete odabrati 1 ili više odgovora)

39 responses



**Grafikon 7 Teškoće korištenja mobitela**

Složene, komplicirane aplikacije najviše smetaju osobama između 18 i 35 godina i onima od 36 do 47 godina. Osobama starijima od 47 godina najviše teškoća stvara mala tipkovnica na uređajima, a mlađi su jednako podijeljeni na sve teškoće. Kako bi se teškoće smanjile potrebno je napraviti prilagođene aplikacije za osobe s intelektualnim teškoćama. Trenutno osobe s intelektualnim teškoćama koriste aplikacije koje nisu posebno prilagođene njima, one su složene i komplicirane. Osobe s intelektualnim teškoćama također moraju koristiti aplikacije kao što su Facebook, Instagram, WhatsApp i ostale kako bi ostali u kontaktu sa svojim vršnjacima. Navedene aplikacije nemaju inačice koje su posebno prilagođene za osobe s teškoćama što predstavlja velike teškoće u upotrebi tih aplikacija. U tome uočavamo najveću mogućnost unapređenja, smanjenja poteškoća i lakšeg prilagođavanja na aplikacije. Mala tipkovnica slijedeća je teškoća kod osoba s intelektualnim teškoćama, a razlog tome je

nemogućnost prikaza veće tipkovnice na zaslon mobilnih uređaja zbog kompaktnosti. Bežična tehnologija već je dovoljno napredna pa bi najbolje rješenje bilo izrada nešto manjih i sklopivih tipkovnica koje bi ljudi mogli nositi sa sobom, bežično ih povezati na pametni mobilni uređaj i tipkati svoje poruke na njih. Trebale bi biti kompaktne i lagane, lako prenosive, a dovoljno robusne, napravljene da traju. Rješenja za nedovoljno glasni zvučnik leže u sve boljim bežičnim zvučnicima, ali trebalo bi razmotriti mogućnosti dodavanja više zvučnika u pametne mobilne uređaje.

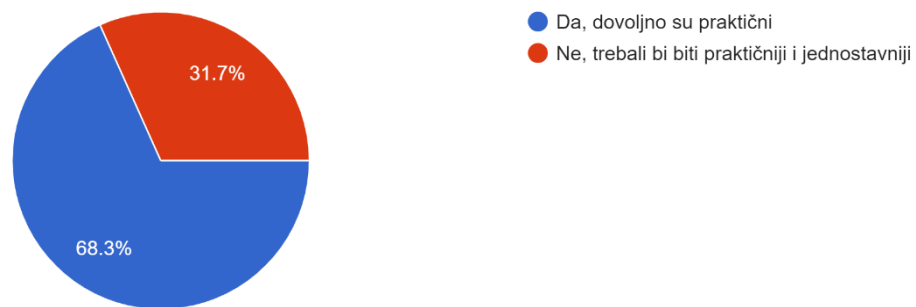
**Tablica 5 Teškoće korištenja mobitela s obzirom na dob**

Teškoće / dob	14-17 godina	18-35 godina	36-47 godina	više od 47 godina
Složene, komplicirane aplikacije	2%	17%	12%	2%
Mala tipkovnica	3%	7%	3%	5%
Mali ekran	2%	0%	5%	2%
Nedovoljno glasni zvučnik	2%	5%	0%	0%
Sve je dobro	0%	2%	0%	0%
<b>Ukupni zbroj</b>	<b>10%</b>	<b>47%</b>	<b>32%</b>	<b>10%</b>

Ohrabrujuće je što čak 28 korisnika (68,3%) misli da su mobilni uređaji dovoljno praktični, dok ostatak, njih 13 (31,7%) misli da bi trebali biti još praktičniji.

Jesu li vam mobiteli dovoljno praktični ili bi trebali biti praktičniji?

41 responses

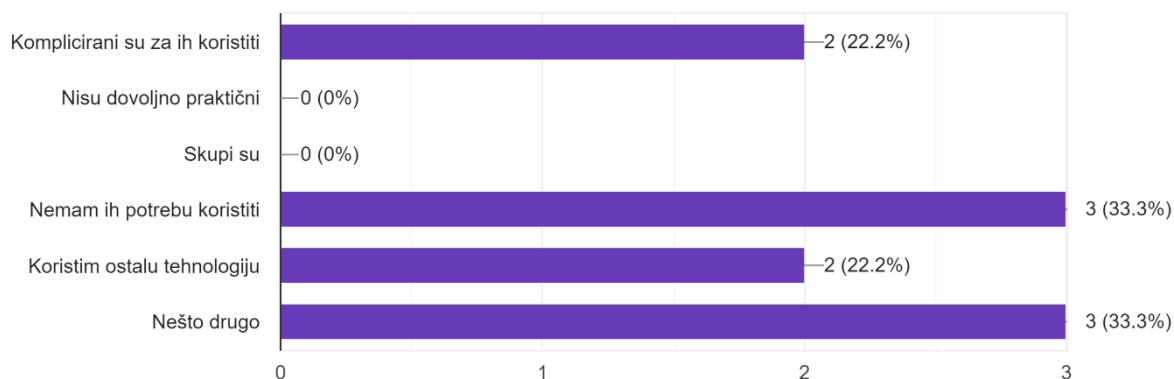


**Grafikon 8 Jesu li mobiteli dovoljno praktični**

Slijedeća pitanja baziraju se na korisnike koji ne koriste pametne mobilne uređaje. Glavni razlog zbog čega ne koriste pametne mobilne uređaje jer zbog toga jer ih nemaju razloga koristiti, kod 3 osobe (33,3%). Neki korisnici koriste ostalu tehnologiju i zbog toga ne koriste pametne mobilne uređaje, a nekima su jednostavno prekomplicirani. Ostali razlozi zbog kojih ne koriste su teži oblici intelektualnih teškoće kod kojih se javlja nemogućnost pisanja i pričanja, kao i autizma i hiperaktivnosti u jednom slučaju. Niti jedan korisnik ne misli da su skupi ili da su nedovoljno praktični. Zaključak je kako pretpostavljena hipoteza o ne korištenju pametnih mobilnih uređaja zbog velikih troškova nije točna.

Zbog čega ne koristite mobitele? (Možete odabrati 1 ili više odgovora)

9 responses



**Grafikon 9 Razlozi ne korištenja mobitela**

Tablica 6 prikazuje koju ostalu tehnologiju korisnici koriste. Najviše njih koristi televizor i to njih 5 (36%), ostali koriste stolno računalo (18%), igraću konzolu, laptop ili pametni sat.

S obzirom na dob stariji korisnici, oni od 18 do 35 godina, i oni stariji od 47 godina najviše koriste televizor, najmlađi (od 7 do 13 godina) najviše koriste pametni sat ili smartwatch. Srednjoškolci najviše koriste stolno računalo. Uočavamo kako osobe starije od 47 godina ne koriste stolno računalo iako je po rezultatima stolno računalo drugo po redu ukupnog korištenja. Najveći broj korisnika koristi običnu televiziju jer im je dovoljna za svakodnevne potrebe. Najjednostavnija je za uporabu, a nudi najviše od sve ostale tehnologije. Korisnici tako mogu saznati najnovije vijesti iz zemlje i svijeta, provesti slobodno vrijeme uz gledanje filma ili serije, naučiti nove stvari kroz poučne emisije ili se zabaviti uz ostali sadržaj. Kako su najveći razlozi ne korištenja pametnih mobilnih uređaja i tehnologije baš teži oblici intelektualnih teškoća, tehnologija koju ti korisnici koriste mora biti čim jednostavnija za korištenje. Takvim korisnicima bitne su najosnovnije funkcije koje im mogu pomoći u svakodnevnim aktivnostima kojima je lako baratati kao što su slušanje glazbe i gledanje filmova i emisija. Rješenja za postizanjem više korisnika da koriste pametne mobilne uređaje i općenito tehnologiju su izrada prilagođenih pametnih mobilnih uređaja koji sami prepoznaju želje i potrebe korisnika. Tako korisnici ne bi imali puno nepotrebnih i zahtjevnih koraka za pokretanje aplikacije, registracijom i ostalim koracima koji trenutno zahtijevaju upotrebu aplikacija. Perspektiva tih korisnika usmjerena je samo na one najjednostavnije tehnologije što prikazuje najveće korištenje običnog televizora.

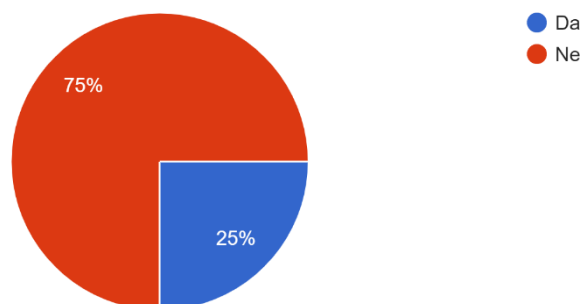
**Tablica 6 Korištenje ostale tehnologije s obzirom na dob**

Ostala tehnologija / dob	7-13 godina	14-17 godina	18-35 godina	više od 47 godina	Ukupni zbroj
Igraća konzola	0%	0%	9%	0%	<b>9%</b>
Laptop	0%	0%	9%	0%	<b>9%</b>
Pametna televizija	0%	0%	0%	9%	<b>9%</b>
Pametni sat (Smartwatch)	9%	0%	0%	0%	<b>9%</b>
Samo za slušanje pjesmica	0%	9%	0%	0%	<b>9%</b>
Stolno računalo	0%	9%	9%	0%	<b>18%</b>
Televizor	0%	0%	18%	18%	<b>36%</b>
<b>Ukupni zbroj</b>	<b>9%</b>	<b>18%</b>	<b>45%</b>	<b>27%</b>	<b>100%</b>

Čak 6 korisnika (75%) misli da stolno računalo nije korisnija od mobitela, ali zbog prije navedenih razloga nisu u mogućnosti koristiti ih. Samo 2 korisnika (25%) misle da je stolno računalo korisnija od mobitela.

Mislite li da je stolno računalo korisnije od mobitela?

8 responses

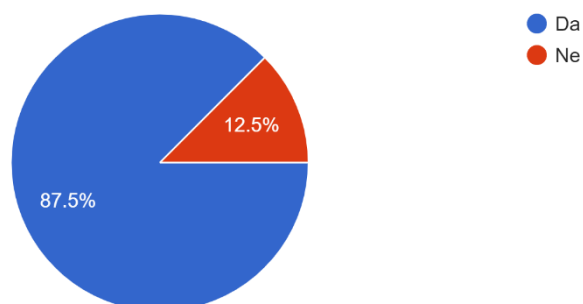


**Grafikon 10 Je li stolno računalo korisnije od mobitela?**

Za 7 korisnika (87,5%) stolno računalo ima puno više funkcija od mobitela, dok samo jedan korisnik (12,5%) misli da mobitel ima više funkcija od stolnog računala.

Stolno računalo ima puno više funkcija od mobitela.

8 responses

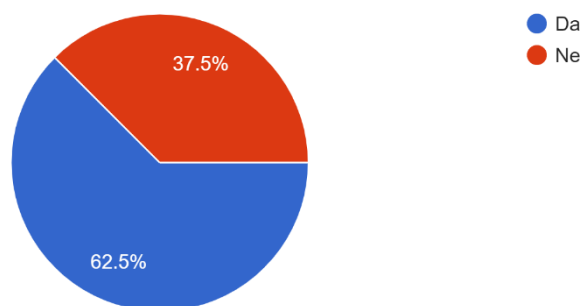


**Grafikon 11 Ima li stolno računalo više funkcija od mobitela?**

Ostala tehnologija puno je jednostavnija za korištenje od mobitela za 5 korisnika (62,5%), a 3 korisnika ne misli tako, već da su mobiteli jednostavniji za korištenje.

Mislim da je ostala tehnologija jednostavnija za korištenje od mobitela.

8 responses

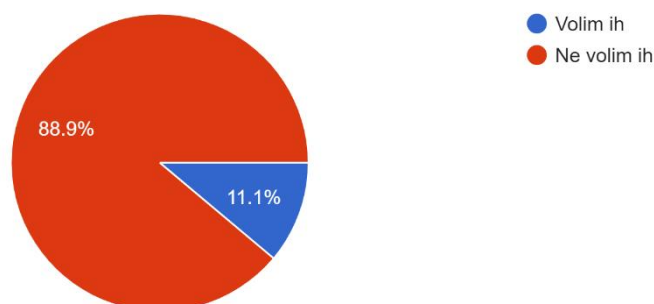


**Grafikon 12 Je li ostala tehnologija jednostavnija za korištenje?**

8 korisnika (88,9%) ne voli tehnološke uređaje i oni im nikako nisu zanimljivi, a samo jedna osoba (11,1%) voli tehnološke uređaje.

Volite li tehnološke uređaje ili vam nikako nisu zanimljivi?

9 responses

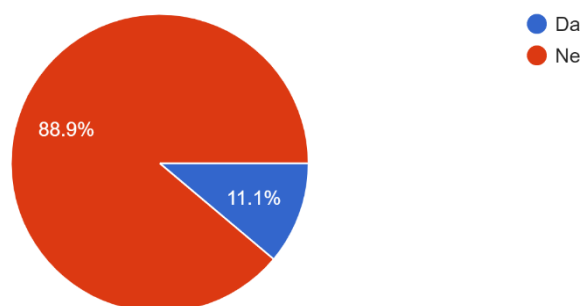


**Grafikon 13 Vole li korisnici tehnološke uređaje?**

Na pitanje misle li da im ostala tehnologija olakšava svakodnevne aktivnosti njih 8 (88,9%) misli da im tehnologija ne olakšava svakodnevne aktivnosti, a samo jedna osoba (11,1%) misli da mu se olakšavaju svakodnevne aktivnosti.

Ostala tehnologija olakšava mi svakodnevne aktivnosti.

9 responses



**Grafikon 14 Olakšava li tehnologija svakodnevne aktivnosti?**

Tablica 7 prikazuje ukupne rezultate olakšavanja svakodnevnih aktivnosti korištenjem ostale tehnologije. Vidljivo je kako samo osobama od 7 do 13 godina ostala tehnologija olakšava svakodnevne aktivnosti, dok su svi ostali mišljenja kako im ostala tehnologija ne olakšava svakodnevne aktivnosti.

**Tablica 7 Olakšava li ostala tehnologija svakodnevne aktivnosti ovisno o dobi**

Olakšavanje aktivnosti / dob	7-13 godina	14-17 godina	18-35 godina	36-47 godina	više od 47 godina	Ukupni zbroj
Da	11%	0%	0%	0%	0%	<b>11%</b>
Ne	0%	11%	44%	0%	33%	<b>89%</b>
<b>Ukupni zbroj</b>	<b>11%</b>	<b>11%</b>	<b>44%</b>	<b>0%</b>	<b>33%</b>	<b>100%</b>

Rezultati ove ankete prikazuju kako u današnje vrijeme gotovo svaki korisnik koristi pametne mobilne uređaje svakodnevno i većina njih koristi navedene uređaje u razdoblju od preko 5 godina. To označava kako tehnologija postaje dostupna svima, nije više dostupna samo ljudima s većim primanjima kao što je to bio slučaj u prošlosti. Uređaji više nisu toliko skupi kao nekad, te ima jako puno vrsta od jeftinijih do jako skupih i svaki korisnik može pronaći nešto za sebe. Pametni mobilni uređaji kod osoba s intelektualnim teškoćama koriste se najviše za komunikaciju i kontakt s bližnjima. Koriste se najpoznatije aplikacije koje koristi i većina osoba u svijetu, no te aplikacije nisu prilagođene osobama s intelektualnim teškoćama što predstavlja mnogo problema za korištenje i prilagodbu na aplikacije. Postoji mnoštvo aplikacija posebno dizajniranih za osobe s intelektualnim teškoćama, ali se te aplikacije još uvijek koriste u manjoj mjeri. Razlog tome je što većina koristi klasične aplikacije i njih koriste za komunikaciju s vršnjacima i prijateljima. Klasične aplikacije trebale bi imati inačice za osobe s intelektualnim teškoćama kako bi njima bilo olakšano korištenje i prilagodba na aplikacije, ali da im je omogućen kontakt sa svim korisnicima klasične aplikacije. Još uvijek je broj osoba s intelektualnim teškoćama nedovoljno velik da potakne kompanije na izradu prilagođenih aplikacija. Dodatni gadgeti koji bi olakšali upotrebu pametnih mobilnih uređaja kao što su prenosive tipkovnice i bolji zvučnici potrebni su korisnicima s intelektualnim teškoćama. Lakše pretraživanje, komunikacije, tipkanje poruka osobama s intelektualnim teškoćama je od velike važnosti. Svaki komad asistivne tehnologije koji može pomoći u tim pogledima bitan je za razvoj pametnih mobilnih uređaja i aplikacija. Ti uređaji asistivne tehnologije moraju biti dostupni svima, trenutno je asistivna tehnologija još uvijek skupa zbog čega si je svi ne mogu priuštiti iako bi uvelike olakšalo korištenje svakodnevnih aplikacija. Postojeća istraživanja prikazuju puno manju upotrebu pametnih mobilnih uređaja unazad 10 godina. To pokazuje kako se tehnologija mijenja i postaje dostupnija osobama s intelektualnim teškoćama. Uređaji koji su nekad bili premaleni, skupi i nedovoljno praktični za korištenje danas su postali dostupni svima, puno jednostavniji, s puno više funkcija i pomoći u raznim aktivnostima. Tako imamo aplikacije koje rješavaju jednostavne i složene matematičke probleme, pomažu u komunikaciji, pretvaraju tekst u govor, kao i aplikacije koje pomažu u učenju slova i brojki. Puno aplikacija izrađeno je kako bi pomoglo mlađima u obrazovanju, da čim lakše prođu kroz obrazovni sustav, da lakše nauče osnove govora i komunikacije, kao i ostalih osnovnih znanja koja će im kasnije biti potrebna. Osobno mišljenje je da se najviše vremena posveti razvoju aplikacija za mlađu populaciju za čim bezbrižnije djetinjstvo i lakše savladavanje osnovnih vještina.

Izazovi kod korištenja su još uvijek prezahtjevne aplikacije koje nisu u velikoj mjeri prilagođene osobama s intelektualnim teškoćama i predstavljaju problem kod korištenja. Mali ekrani nisu u velikoj mjeri izazov kod korištenja kao što je pretpostavljeno u hipotezi na početku, ali zato je veliki izazov malena tipkovnica na koju osobe s intelektualnim teškoćama jako teško tipkaju svoje poruke.

Razlozi ne korištenja pametnih mobilnih uređaja većinom leže u težim oblicima intelektualnih teškoća kod kojih jednostavno nije moguće učenje i privikavanje na suvremenu tehnologiju. Korisnici s težim intelektualnim teškoćama imaju manje strpljenja i koncentracije što ih sprječava kod učenja na uređaje i na same aplikacije.

Na pitanja otvorenog tipa, koje su ostale teškoće zbog kojih korisnici ne koriste pametne mobilne uređaje su kombinacija intelektualnih teškoća, nerazvijenog govora, hiperaktivnosti i autizma zbog kojih učenik razumije i slijedi samo jednostavne verbalne naloge. Neki od njih ne znaju pričati, pisati ni čitati i nisu u stanju koristiti takve tehnologije. Pametni mobilni uređaji za neke su jako komplicirani, a nekima jednostavno nisu zanimljivi. O najdražim aplikacijama korisnici su najviše upisivali najpoznatije aplikacije kao Facebook, Instagram, WhatsApp i YouTube. Te aplikacije koriste za dopisivanje s prijateljima, za gledanje fotografija i za slušanje glazbe u slobodno vrijeme. U ovoj anketi korišteno je jako malo pitanja otvorenog tipa što je



donekle i ograničenje. Razlozi manjeg broja pitanja otvorenog tipa su teškoće kod ispitanika. Kako je anketa za uzorak imala korisnike s intelektualnim teškoćama uz konzultacije dolazi se do zaključka kako je tim korisnicima puno teže ispunjavati pitanja na koja oni sami moraju tipkati odgovor. Osobe s intelektualnim teškoćama većinom ne žele odgovarati na pitanja otvorenog tipa ili odgovore u jako kratkim crtama što ne daje pouzdane podatke. U ovoj anketi pitanja otvorenog tipa bila su opcionalna kako ne bi predstavljala problem kod sveukupnih rezultata ankete. Ako su ta pitanja postavljena kao obavezna pitanja preskakanjem odgovora ne bi dobili podatke, a pitanje je bi li ispitanici uočili kako njihovi odgovori nisu pohranjeni zbog preskoka na obavezna pitanja. Kako bi dobili bolje rezultate potrebno je u budućnosti koristiti više pitanja otvorenog tipa, ali treba napomenuti pri izradi ankete kako na ta pitanja moraju odgovarati njihovi roditelji i skrbnici uz razgovor s ispitanikom. Time bi dobili dovoljno pouzdane podatke koji bi više objasnili razloge korištenja i ne korištenja, kao i prednosti i izazove kod korištenja tehnologije.

Ovo istraživanje imalo je i ograničenja. Ciljana skupina osoba s intelektualnim teškoćama je jako mala u Hrvatskoj i nema preveliki broj udruga diljem države. Kad se uspoređi broj ispitanika u odnosu na ostala istraživanja iz svijeta gdje je broj ispitanika bio između 6 i 12 osoba, istraživanje [53] koje je poslano na preko 370 organizacija diljem Pennsylvanie koja broji 13 milijuna ljudi imalo je 86 ispitanika, zaključujem kako je 50 ispitanika jako dobar broj za ovo područje. U ovakvoj situaciji pandemije Covid-19 puno manje osoba dolazi u udruge, neke su i zatvorene zbog mjera što je uvelike otežavalo prikupljanju većeg broja ispitanika. Pitanja ankete trebaju se još više bazirati na posebno prilagođene aplikacije za osobe s intelektualnim teškoćama kao primjerice Komunikator. Posebno prilagođene aplikacije još uvijek se koriste u puno manjoj mjeri zbog njihove visoke cijene. Korisnici pametnih mobilnih uređaja koriste besplatne aplikacije i najkorištenije aplikacije kako bi mogli biti u kontaktu s čim više osoba. U ovom istraživanju pitanja su bila bazirana na svakodnevnom korištenju pametnih mobilnih uređaja, u budućnosti trebalo bi bazirati pitanja samo na korištenju prilagođenih uređaja i aplikacija za osobe s intelektualnim teškoćama i ostale asistivne tehnologije. Buduća istraživanja trebala bi uključiti i posjetu udrugama kako bi se kroz razgovor s korisnicima došlo do boljih zaključaka o prednostima i nedostacima trenutnih aplikacija. Potrebno je razgovarati s defektolozima, učiteljima i odgajateljima iz udruga kako bi ukazali na probleme koje oni svakodnevno primjećuju u radu s osobama s intelektualnim teškoćama. Oni najbolje znaju koje su teškoće primjetne u svakodnevnom aktivnostima. Razgovore treba obaviti s čim više osoba da se dobije potpuni uvid u sve probleme i teškoće koje se mogu javiti. Tek nakon toga potrebno je odraditi razgovore i ankete s osobama s intelektualnim teškoćama. Anketu i pitanja je tada moguće usmjeriti točno na one najbitnije probleme koji se javljaju svakodnevno i dobiti pouzdane podatke od ispitanika. Tako se mogu saznati točni razlozi ne korištenja pojedine tehnologije i teškoće kod korištenja svake pojedine aplikacije. Konkretni cilj takvog pristupa bio bi u dobivanju pouzdanih podataka na probleme svake pojedine aplikacije. Tim pristupom developeri bi dobili točne podatke što trebaju popraviti ili promijeniti na svakoj aplikaciji zasebno što bi ubrzalo proces prilagodbe aplikacija za osobe s intelektualnim teškoćama. Podaci ne bi bili općeniti već bazirani na glavne probleme i teškoće.

## 6. Zaključak

Ovaj istraživački rad imao je za cilj ispitati korištenje pametnih mobilnih uređaja kod osoba s intelektualnim teškoćama, dobiti uvid u moguća poboljšanja za mobilne aplikacije kako bi bile čim jednostavnije za korištenje.

Razvoj mobilnih aplikacija u zadnje vrijeme napreduje velikom brzinom i aplikacije se sve više prilagođavaju osobama s teškoćama. Puno vremena ulaže se u izgradnju jednostavnih i preglednih aplikacija da se osobe s intelektualnim teškoćama s čim manje muke prilagode na aplikacije. U istraživanjima prije petnaest godina korištenje pametnih mobilnih uređaja bilo je puno manje nego danas, mobilna tehnologija postala je dostupna svima i cjenovno prihvatljiva.

Istraživanje je pokazalo kako danas velika većina osoba s intelektualnim teškoćama koristi pametne mobilne uređaje i općenito ostalu tehnologiju u svakodnevnim aktivnostima. Pomažu im kod komunikacije s roditeljima, prijateljima i rodbinom. Povezani su sa svima i u svakom trenutku lakše mogu dobiti njegu koja im je potrebna ili jednostavno mogu uživati u komunikaciji s prijateljima, u bezbrižnoj igri i zabavi u slobodno vrijeme. Većina osoba koristi preko pet godina pametne mobilne uređaje što znači da su jako dobro upoznati s današnjom tehnologijom. U prošlim istraživanjima bilo je ne mogućnosti nabave pametnih mobilnih uređaja zbog slabijeg financijskog stanja i većom cijenom uređaja. Pokazalo se da danas ti uređaji nisu toliko skupi i da ih svi koriste, najveći problem se javlja kod težih oblika intelektualnih teškoće gdje zbog slabe koncentracije, autizma i ostalih problema osobe nisu u stanju priviknuti se na tehnologiju. Rijetki nemaju potrebu za korištenjem pametnih mobilnih uređaja, ali koriste stolno računalo ili neku drugu vrstu tehnologije koja također pomaže u komunikaciji s prijateljima i za praćenje dnevnih vijesti i novosti.

Kako bi razvoj aplikacija nastavio teći u dobrom smjeru treba obratiti pažnju na jednostavnije dizajne aplikacija, na dovoljno dobro upute za korištenje i treba koristiti simbole iz stvarnog života s kojima se korisnici svakodnevno susreću da čim lakše razumiju što označavaju. Bitno je da aplikacije nemaju previše funkcija koje nisu bitne, osobama s intelektualnim teškoćama nisu potrebne svakakve funkcije već su najsretniji s najosnovnijim funkcijama. U istraživanju 56% ispitanika izjavilo je da im je najbitnije jednostavno korištenje što ukazuje na prijašnje tvrdnje.

Za kvalitetnije podatke u budućnosti potrebno je provesti istraživanje na još većem uzorku ljudi. Potrebno je ispitati dnevno korištenje određene tehnologije, utječe li korištenje tehnologije na osobne stavove i razmišljanje. Korištenje tehnologije za osobe s intelektualnim teškoćama trebalo bi usporediti istraživanjima za osobe bez intelektualnih teškoća kako bi dobili uvid u razlike kod korištenja tehnologije, u prosječnom vremenu korištenja i osobnih stavova prema tehnologiji i uređajima. Korisnici s intelektualnim teškoćama koriste razne uređaje asistivne tehnologije bez kojih bi im život bio puno teži, treba ispitati koje su prednosti i nedostaci asistivne tehnologije i da li je ta tehnologija skupa i nedostupna korisnicima kojima je potrebna. Trebalo bi uključiti nekoliko različitih država Europe i usporediti njihove odgovore kako bi dobili nove spoznaje na dobre i loše stvari o aplikacijama na većem području. Moguće je da su na drugim prostorima s drukčijim mentalitetom neki nedostaci koji korisnici na ovim prostorima ne primjećuju i obratno. Potrebno je i dobiti više podataka od djece i mladih jer su oni najbitnija dobna skupina kako bi im se olakšalo školovanje i učenje novih stvari. Treba aplikacije najviše prilagoditi njima da im školsko doba bude čim lakše i bezbrižnije, te da budu spremni za sve u budućnosti. Potrebno je u budućim istraživanjima ispitati koja su primanja osoba s intelektualnim teškoćama, da li su primanja dovoljna za neometan život i za kupnju potrebne asistivne tehnologije. Kako su primanja kod djece i mladih puno manja, potrebno je saznati imaju li potrebnu pomoć države ili udruga osoba s intelektualnim teškoćama.

## Literatura

- [1] »Wikipedia Francis Galton,« [Mrežno]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Francis\\_Galton](https://en.wikipedia.org/wiki/Francis_Galton). [Pokušaj pristupa 30 studeni 2020].
- [2] Dr. Jonathan Plucker, »Human Intelligence,« [Mrežno]. Available: <https://www.intelltheory.com/binet.shtml>. [Pokušaj pristupa 30 studeni 2020].
- [3] Kendra Cherry, »Verywell Mind,« [Mrežno]. Available: <https://www.verywellmind.com/what-is-general-intelligence-2795210>. [Pokušaj pristupa 3 studeni 2020].
- [4] The Editors of Encyclopaedia Britannica, »Encyclopædia Britannica,« [Mrežno]. Available: <https://www.britannica.com/biography/L-L-Thurstone>. [Pokušaj pristupa 30 studeni 2020].
- [5] J. P. Guilford, *The Nature of Human Intelligence*, New York: McGraw-Hill, 1967.
- [6] Robert Sternberg, »Instructional Design,« [Mrežno]. Available: <https://www.instructionaldesign.org/theories/triarchic-theory/>. [Pokušaj pristupa 30 studeni 2020].
- [7] Kendra Cherry, »Verywell Mind,« Fluid vs. Crystallized Intelligence, [Mrežno]. Available: <https://www.verywellmind.com/fluid-intelligence-vs-crystallized-intelligence-2795004>. [Pokušaj pristupa 30 studeni 2020].
- [8] Michele Marenus, »SimplyPsychology,« [Mrežno]. Available: <https://www.simplypsychology.org/multiple-intelligences.html>. [Pokušaj pristupa 30 studeni 2020].
- [9] »Savezosit,« [Mrežno]. Available: <http://www.savezosit.hr/inelektualne-teskoce/>. [Pokušaj pristupa 19 kolovoz 2020].
- [10] »MSD medicinski priručnik za pacijente: Fetalni alkoholni sindrom,« Placemo d.o.o. Split, [Mrežno]. Available: <http://www.msd-prirucnici.placemo.hr/msd-za-pacijente/zdravlje-djece/bolesti-novorodjencadi-i-dojencadi/fetalni-alkoholni-sindrom>. [Pokušaj pristupa 16 rujan 2020].
- [11] Bhandari, Smitha, »WebMD Medical Reference,« [Mrežno]. Available: <https://www.webmd.com/parenting/baby/intellectual-disability-mental-retardation#3>. [Pokušaj pristupa 21 rujan 2020].
- [12] »Wikipedia, Mentalna retardacija,« [Mrežno]. Available: [https://bs.wikipedia.org/wiki/Mentalna\\_retardacija](https://bs.wikipedia.org/wiki/Mentalna_retardacija). [Pokušaj pristupa 21 rujan 2020].
- [13] APA (American Psychiatric Association), *Diagnostic and statistical manual of mental disorders. fifth ed.*, Washington, DC: APA, 2013.
- [14] Aimilia Papazoglou, Lisa A Jacobson, Marie McCabe, Walter Kaufmann, T Andrew Zabel, »To ID or not to ID? Changes in classification rates of intellectual disability using DSM-5. *Intellectual and Developmental Disabilities*,« 2014, p. 165–174.
- [15] Davison GC, Neale JM, *Psihologija abnormalnog doživljavanja i ponašanja*, Jastrebarsko, Hrvatska: Naknada Slap, 2002.

- [16] Sattler JM, Assessment of children: Behavioral and clinical applications, San Diego, 2002..
- [17] Begić Dražen, Psihopatologija, Zagreb, Hrvatska: Medicinska naklada, 2011..
- [18] Cook, A. M., Polgar, J. M., Assistive Technologies: Principles and, Elsevier, 2015.
- [19] Shirli Werner, Carmit-Noa Shpigelman, »Information and communication technologies: where are persons with intellectual disabilities?,« Israel Journal of Health Policy Research, 2019.
- [20] Isabelle Compiègne, »Société numérique en question(s) [The digital society in questions],« Sciences Humaines Editions, Auxerre, 2011..
- [21] Dany Lussier-Desrochers, Claude L. Normand, Alejandro Romero-Torres, Yves Lachapelle, Valérie Godin-Tremblay, Marie-Ève Dupont i ostali, »Cyberpsychology,« 2017.. [Mrežno]. Available: <https://cyberpsychology.eu/article/view/6738/6204>. [Pokušaj pristupa 25 rujan 2020].
- [22] Sue Caton, Melanie Chapman, »The use of social media and people with intellectual disability: A systematic review and thematic analysis,« 2016..
- [23] Kevin Michael Ayres, Linda Mechling Frank J. Sansosti, »The use of mobile technologies to assist with life Skills/independence od students with moderate/severe intellectual disability and/or autism spectrum disorders: Considerations for the future of school psychology,« 2013..
- [24] »Technology Related Assistance to Individuals with Disabilities Act of 1988,« IDEA, pp. Part A, Section 602.
- [25] Mechling, L. C., »Review of twenty-first century portable electronic devices for persons with moderate intellectual disabilities and autism spectrum disorders,« u *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, Arlington, COUNCIL EXCEPTIONAL CHILDREN, 2011, p. 479– 498.
- [26] Van Laarhoven, T., Johnson, J. W., Van Laarhoven-Myers, Grider, K. L., & Grider, K. M., »The effectiveness of using a video iPod as a prompting device in employment settings,« u *Journal of Behavioral Education*, 2009, p. 119–141.
- [27] Mechling, L. C., Gast, D. L., & Seid, N. H., »Using a personal digital assistant to increase independent task completion by students with autism spectrum disorder,« u *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2009, p. 1420–1434.
- [28] Mechling, L. C., & Seid, N. H., »Use of a hand-held personal digital assistant (PDA) to self-prompt pedestrian travel by young adults with moderate intellectual disabilities,« u *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 2011, p. 220–237.
- [29] Walser, K., Ayres, K. M., & Foote, E. , »Effects of a video model to teach students with moderate intellectual disabilities to use key features of an iPhone,« u *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 2012, p. 319–331.
- [30] Cihak, D. F., Kessler, K., & Alberto, P. A., »Use of a handheld prompting system to transition independently through vocational tasks for students with moderate and severe

- intellectual disabilities,« u *Education and Training in Developmental Disabilities*, 2007, pp. 102-110.
- [31] Walser, K., Ayres, K. M., & Foote, E., »Effects of a video model to teach students with moderate intellectual disabilities to use key features of an iPhone,« u *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, Arlington, COUNCIL EXCEPTIONAL CHILDREN, 2012, p. 319– 331.
- [32] Hammond, D., Whatley, A., Ayres, K. M., & Gast, D. L., »Effects of video modeling to teach iPod use to students with moderate intellectual disabilities,« u *Education and Training in Developmental Disabilities*, 2010, p. 525–538.
- [33] Beukelman, D. R.; Mirenda P., *Augmentative and alternative communication.*, Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co., 2005..
- [34] Ivšac Pavliša, J., *Drugi diseminacijski skup projekta „kompetencijska mreža zasnovana na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama za inovativne usluge namijenjene osobama sa složenim komunikacijskim potrebama“*, Zagreb, 2013.
- [35] izv.prof.dr.sc. Željka Car, doc.dr.sc. Jasmina Ivšac Pavliša, Ivana Rašan, *Priručnik - "Digitalna tehnologija za potporu posebnim odgojnoobrazovnim potrebama"*, Zagreb, 2018.
- [36] Binger, C.; Kent-Walsh, J., *What every speech-language pathologist needs to know about Augmentative and Alternative communication*, Boston: Pearson Education. Inc., 2009.
- [37] Knight, V., McKissick, B. R., Saunders, A., » A review of technology-based interventions to teach academic skills to students with autism spectrum disorder,« u *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2013, pp. 2628-2648.
- [38] Price, A., »Making a difference with smart tablets: Are iPads really beneficial for students with Autism?,« 2011, pp. 31-34.
- [39] Shannon Des Roches Rosa, »THINKING PERSON'S GUIDE TO AUTISM,« [Mrežno]. Available: <http://www.thinkingautismguide.com/2017/04/how-apple-is-honoring-world-autism.html>. [Pokušaj pristupa kolovoz 2020].
- [40] Diane P. Bryant, Brian R. Bryant, *Assistive Technology for People with Disabilities*, University of Texas at Brownsville: Pearson, 2003.
- [41] »E-glas Clevy,« [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/clevy/>. [Pokušaj pristupa 21 listopad 2020].
- [42] »E-glas,« [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/simplyworks-uredaji/>. [Pokušaj pristupa 21 listopad 2020].
- [43] »E-Glas PCEye-plus,« E-glas, [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/pceye-plus/>. [Pokušaj pristupa 21 listopad 2020].
- [44] »E-glas Big point,« E-glas, [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/jednostavni-komunikatori/big-point/>. [Pokušaj pristupa 21 listopad 2020].
- [45] »E-glas Go Talk,« [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/jednostavni-komunikatori/go-talk/>. [Pokušaj pristupa 21 listopad 2020].

- [46] »E-glas BigMack LittleMack,« E-glas, [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/jednostavni-komunikatori/bigmack-i-littlemack/>. [Pokušaj pristupa 21 listopad 2020].
- [47] »E-glas Smooth Talker,« E-glas, [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/jednostavni-komunikatori/smooth-talker/>. [Pokušaj pristupa 21 listopad 2020].
- [48] »E-glas Tobii Dynavox,« E-glas, [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/tobii-dynavox-i-110/>. [Pokušaj pristupa 21 listopad 2020].
- [49] »Dialog Ausili Medicali,« [Mrežno]. Available: <https://www.dialogausili.com/en/product/dpad-tablet-communicator/>. [Pokušaj pristupa 29 listopad 2020].
- [50] »E-glas pametan dom,« E-glas, [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/pametandom/>. [Pokušaj pristupa 29 listopad 2020].
- [51] »E-glas Emfit epilepsy,« E-glas, [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/emfit-epilepsy/>. [Pokušaj pristupa 29 listopad 2020].
- [52] »Home advisor,« [Mrežno]. Available: <https://www.homeadvisor.com/r/budget-friendly-smart-home-accommodations-for-seniors-and-individuals-with-special-needs/#selfcare>. [Pokušaj pristupa 29 listopad 2020].
- [53] Diane Nelson Bryen, Allison Carey and Mark Friedman, »Cell Phone Use by Adults With Intellectual Disabilities,« *Intellectual and developmental disabilities*, svez. 1, br. 45, pp. 1-9, 2007.
- [54] Melissa Raspa, Tania Fitzgerald, Robert D. Furberg, Amanda Wylie, Rebecca Moultrie, Margaret DeRamus, Anne C. Wheeler, Lauren McCormack, »Mobile technology use and skills among individuals with fragile X syndrome: implications for healthcare decision making,« *Journal of intellectual disability research*, svez. 10, br. 62, pp. 821-832, 2018.
- [55] »idICT,« [Mrežno]. Available: <http://www.id-ict.eu/index.php?r=site/index>. [Pokušaj pristupa 3 studeni 2020].
- [56] »HURT,« [Mrežno]. Available: <https://www.hurt.hr/erasmus-2015-2017-razvoj-programa-obuke-poboljsanje-kvalitete-zivota/>. [Pokušaj pristupa 3 studeni 2020].
- [57] »E-gas Communicator 5,« [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/communicator-5/>. [Pokušaj pristupa 7 studeni 2020].
- [58] »Voice4u AAC,« [Mrežno]. Available: <https://voice4uaac.com/products/aac/>. [Pokušaj pristupa 7 studeni 2020].
- [59] »Assisitive Ware,« [Mrežno]. Available: <https://www.assistiveware.com/products/proloquo2go>. [Pokušaj pristupa 7 studeni 2020].
- [60] »iClarified,« [Mrežno]. Available: <https://www.iclarified.com/8604/proloquo2go-aac-app-for-ipad>. [Pokušaj pristupa 7 studeni 2020].
- [61] »E-glas ABC Maestro,« E-glas, [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/abc-maestro/>. [Pokušaj pristupa 7 studeni 2020].

- [62] »E-glas TTS Maestro,« E-glas, [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/tts-maestro>. [Pokušaj pristupa 7 studeni 2020].
- [63] »Mod Math,« [Mrežno]. Available: <http://www.modmath.com/>. [Pokušaj pristupa 8 studeni 2020].
- [64] »Apple Support,« [Mrežno]. Available: <https://support.apple.com/en-us/HT202658>. [Pokušaj pristupa 8 studeni 2020].
- [65] »Level Access,« [Mrežno]. Available: <https://www.levelaccess.com/designing-mobile-apps-for-use-by-people-with-cognitive-disabilities/>. [Pokušaj pristupa 9 studeni 2020].
- [66] »E-glas - suradnjom do inovativnog i konkurentnog proizvoda,« [Mrežno]. Available: <https://www.eglas.hr/suradnjom-do-inovativnog-i-konkurentnog-proizvoda/>. [Pokušaj pristupa 3 studeni 2020].

## Popis tablica

Tablica 1 Kategorizacija intelektualnih teškoća.....	11
Tablica 2 Specifikacije Tobii PCEye Plus .....	24
Tablica 3 Kako korisnici uče o novim aplikacijama .....	55
Tablica 4 Najdraža aplikacija s obzirom na dob .....	56
Tablica 5 Teškoće korištenja mobitela s obzirom na dob .....	58
Tablica 6 Korištenje ostale tehnologije s obzirom na dob .....	60
Tablica 7 Olakšava li ostala tehnologija svakodnevne aktivnosti ovisno o dobi .....	62

## Popis slika

Slika 1 Podjela potpomognute komunikacije [27] .....	18
Slika 2 Primjena iPad-a za osobe s ASD [31] .....	20
Slika 3 Clevy tipkovnica [33].....	22
Slika 4 Simply Works Trackball [34] .....	23
Slika 5 Tobii PCEye Plus [35] .....	23
Slika 6 Brailleov redak [27] .....	24
Slika 7 Big point [36].....	26
Slika 8 GoTalk [37].....	26
Slika 9 BIGmack i LITTLEmack [38] .....	27
Slika 10 Smooth Talker [39] .....	27
Slika 11 Tobii Dynavox [40].....	28
Slika 12 DPAD [41] .....	29
Slika 13 Emfit Epilepsy Alarm [43].....	29
Slika 14 Pametni hladnjak [44] .....	30
Slika 15 Odabir svrhe aplikacije .....	37
Slika 16 Popis aplikacija za instalaciju .....	37
Slika 17 Informacije o aplikaciji .....	38
Slika 18 Uputa za instalaciju aplikacije .....	38
Slika 19 Praktične aktivnosti aplikacije .....	39
Slika 20 Izgled Communicator 5 softvera [49] .....	40
Slika 21 Opcije Communicator 5 aplikacije [49].....	41

Slika 22 Komunikacija simbolima Communicator 5 [49] .....	41
Slika 23 Prilagođene aplikacije Communicator 5 [49] .....	42
Slika 24 Klasično korištenje Voice4u [50] .....	43
Slika 25 Dodavanje ikone u Voice4u aplikaciji [50] .....	43
Slika 26 Uređivanje ikona u Voice4u aplikaciji [50] .....	44
Slika 27 Premještanje ikona u Voice4u aplikaciji [50] .....	44
Slika 28 Proloquo2Go aplikacija [52] .....	45
Slika 29 ABC Maestro aplikacija [53] .....	46
Slika 30. TTS Maestro [54].....	47
Slika 31 ModMath [55] .....	48
Slika 32 ModMath ispis i dijeljenje [55].....	48
Slika 33 AssistiveTouch [56] .....	49
Slika 34 Izbornik hamburger oblika [57] .....	50
Slika 35 Aplikacija bez obruba [57].....	51
Slika 36 Aplikacija s obrubima [57] .....	51

## Popis grafikona

Grafikon 1 Dob ispitanika .....	53
Grafikon 2 Korištenje mobitela ili tableta .....	54
Grafikon 3 Vrijeme korištenja mobitela.....	54
Grafikon 4 Najbitnije stavke mobitela .....	55
Grafikon 5 Sviđaju li im se mobiteli .....	55
Grafikon 6 Pomažu li mobiteli u svakodnevnim aktivnostima .....	57
Grafikon 7 Teškoće korištenja mobitela .....	57
Grafikon 8 Jesu li mobiteli dovoljno praktični.....	58
Grafikon 9 Razlozi ne korištenja mobitela.....	59
Grafikon 10 Je li stolno računalo korisnije od mobitela?.....	60
Grafikon 11 Ima li stolno računalo više funkcija od mobitela? .....	61
Grafikon 12 Je li ostala tehnologija jednostavnija za korištenje? .....	61
Grafikon 13 Vole li korisnici tehnološke uređaje?.....	62
Grafikon 14 Olakšava li tehnologija svakodnevne aktivnosti? .....	62

## Prilozi

### Prilog 1. Anketa

Poštovani,

Ova anketa odnosi se na korištenje pametnih mobilnih uređaja (mobitela i tableta) za osobe s intelektualnim teškoćama. Cilj ankete je prikupiti podatke kako bi saznao koje su mogućnosti i izazovi korištenja pametnih mobilnih uređaja, kao i saznati razloge zbog čega se oni ne koriste. Rezultati ankete koriste se u svrhu diplomskog rada Odjela za informatiku Sveučilišta u Rijeci. Anketa je izrađena u edukativne svrhe, anonimna je i odgovori su povjerljivi. Preporuka je da anketu ispune osobe s intelektualnim teškoćama uz pomoć roditelja ili skrbnika. Za sve



informacije ili pitanja slobodno se obratite na mail: [filip.basa96@gmail.com](mailto:filip.basa96@gmail.com).

1. Dob
  - 1-7 godina
  - 7-13 godina
  - 14-17 godina
  - 18-35 godina
  - 36-47 godina
  - više od 47 godina
2. Spol
  - Muški
  - Ženski
3. Koristite li mobitel ili tablet?
  - Da
  - Ne

## Mogućnosti i izazovi korištenja pametnih mobilnih uređaja.

U ovom dijelu slijede pitanja koja se baziraju na korištenju pametnih mobilnih uređaja. Njihove dobre i loše strane, koji su izazovi i moguća poboljšanja i mogućnosti kod razvoja mobilnih uređaja i aplikacija.

4. Koliko dugo koristite mobitel?
  - Manje od godinu dana
  - 1-3 godina
  - 3-5 godina
  - Više od 5 godina
5. Što vam je najbitnije kod mobitela
  - Jednostavno korištenje
  - Dizajn, izgled aplikacija
  - Veličina slova
  - Pouzdanost
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
6. Sviđaju li vam se mobiteli?
  - Da, super su
  - Da, ali mogli bi biti i bolji
  - Ne
7. Kako učite o novim aplikacijama
  - S roditeljima
  - S učiteljima/odgajateljima
  - S prijateljima
  - Putem interneta
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
8. Koja vam je najdraža aplikacija koju koristite?
9. Zašto vam je to najdraža aplikacija? (nije obavezno)
10. U koju svrhu koristite mobitel? (Možete odabrati 1 ili više odgovora)
  - Za pozive i poruke
  - Za društvene mreže (Facebook, Instagram)

- Za pregledavanje Interneta
  - Za gledanje videa i slušanje glazbe
  - Za fotografije
  - Za igranje igrica
  - Za učenje
  - Za komunikaciju (Komunikator)
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
11. Pomažu li vam mobiteli u svakodnevnim aktivnostima?
- Da
  - Ne
12. Koje teškoće imate kod korištenja mobitela? (Možete odabrati 1 ili više odgovora)
- Mali ekran
  - Složene, komplicirane aplikacije
  - Nedovoljno glasni zvučnik
  - Mala tipkovnica
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
13. Jesu li vam mobiteli dovoljno praktični ili bi trebali biti praktičniji?
- Da, dovoljno su praktični
  - Ne, trebali bi biti praktičniji i jednostavniji

## Razlozi ne korištenja pametnih mobilnih uređaja

U ovom dijelu slijede pitanja vezana uz razloge zbog kojih ne koristite pametne mobilne uređaje. Probleme zbog kojih se niste odlučili na njihovo korištenje i korištenje ostale tehnologije koja možda zamjenjuje uporabu pametnih mobilnih uređaja.

14. Zbog čega ne koristite mobitele? (Možete odabrati 1 ili više odgovora)
- Komplicirani su za ih koristiti
  - Nisu dovoljno praktični
  - Skupi su
  - Nemam ih potrebu koristiti
  - Koristim ostalu tehnologiju
  - Nešto drugo
15. Ako su neke druge teškoće, napišite koje su.
16. Što koristite od ostale tehnologije? (Možete odabrati 1 ili više odgovora)
- Pametni sat (Smartwatch)
  - Stolno računalo
  - Laptop
  - Igraća konzola (Playstation, Xbox)
  - Pametna televizija
  - Ostalo: \_\_\_\_\_
17. Mislite li da je stolno računalo korisnije od mobitela?
- Da
  - Ne
18. Stolno računalo ima puno više funkcija od mobitela.
- Da
  - Ne

19. Mislim da je ostala tehnologija jednostavnija za korištenje od mobitela.

- Da
- Ne

20. Volite li tehnološke uređaje ili vam nikako nisu zanimljivi?

- Da
- Ne

21. Ostala tehnologija olakšava mi svakodnevne aktivnosti.

- Da
- Ne