

# Uspješnost primjene Brailleove zvučne bilježnice u edukaciji i rehabilitaciji učenika oštećena vida

---

**Budimir, Danijela**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:158:955448>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-17**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad  
**Uspješnost primjene Brailleove zvučne bilježnice u edukaciji i  
rehabilitaciji učenika oštećena vida**

Danijela Budimir

Zagreb, lipanj, 2017.

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

**Uspješnost primjene Brailleove zvučne bilježnice u edukaciji i  
rehabilitaciji učenika oštećena vida**

Danijela Budimir

doc.dr.sc. Ante Bilić Prcić

Zagreb, lipanj, 2017.

### Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad *Uspješnost primjene Brailleove zvučne bilježnice u edukaciji i rehabilitaciji učenika oštećena vida* i da sam njegoa autorica.

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

Danijela Budimir

Mjesto i datum: Zagreb, lipanj, 2017.

Naslov rada: Uspješnost primjene Brailleove zvučne bilježnice u edukaciji i rehabilitaciji učenika oštećena vida

Ime i prezime studentice: Danijela Budimir

Ime i prezime mentora: doc.dr.sc. Ante Bilić Prcić

Program/modul na kojem se polaže diplomski ispit: Edukacijska rehabilitacija/Rehabilitacija osoba oštećena vida

#### Sažetak rada

Razvoj asistivnih tehnologija ima velik utjecaj na razvoj samostalnosti osoba s invaliditetom, posebno osoba sa senzornim oštećenjima koje zbog prirode oštećenja imaju smanjen pristup informacijama.

S obzirom da se 90% informacija prima vizualnim putem, posebno rizična skupina su osobe oštećena vida koje svoj gubitak moraju kompenzirati oslanjanjem na preostala osjetila. Upravo im razvoj tehnologije, omogućava da lakše prate zahtjeve okoline te imaju jednake mogućnosti pristupa informacijama kao i vršnjaci bez oštećenja.

Brojne su asistivne tehnologije koje osobama oštećena vida nude veću razinu samostalnosti u izvršavanju nastavnih i izvannastavnih obveza. Važno je napraviti dobar spoj osobe i tehnologije, odnosno osobi omogućiti korištenje onog uređaja koji najviše odgovara njenim potrebama. Jedan od oblika asistivnih tehnologija koja značajno može pomoći osobi oštećena vida je Brailleova zvučna bilježnica koja zahvaljujući svojim karakteristikama omogućava osobama oštećena vida potrebnu samostalnost.

Provedeno istraživanje usmjereno je na detekciju približnog broja učenika koji koristi Brailleovu zvučnu bilježnicu u školama u Zagrebu te ostatku Hrvatske, ali i otkrivanje razlika među učenicima s obzirom na spol, dob, oblik obrazovanja. Dobiveni rezultati predstavljaju implikaciju za buduća istraživanja, ali i veći rad na ovom području.

Ključne riječi: asistivne tehnologije, zvučna Brailleova bilježnica, oštećenja vida

Paper title: The efficiency to use Braille notetaker in education and rehabilitation for students with visual impairments

Student`s full name: Danijela Budimir

Name and surname of her supervisor: doc.dr.sc. Ante Bilić Prečić

The final exam is part of the following programme/module: Educational rehabilitation/Rehabilitation of the visually impaired

## Abstract

The development of assistive technologies has a great influence on the development of the independence of people with disabilities, especially for those people with sensory impairments who, because of the nature of the defect, have reduced access to information.

Considering that 90% of the information is received visually, people with visual impairment form a special risk group and have to rely on their other senses. It is the development of the right technology that will enable them to follow the requirements of the environment more easily and give them equal access to information.

There are many assistive technologies available to visually impaired people who experience difficulties in completing their curricular and extracurricular activities. It is important to establish a good connection between a person and technology in order to facilitate the use of the aid that fits best to the person's needs. One of the forms of assistive technology that can help visually impaired people is Braille notetaker which, thanks to its features, allows much of the needed independence in their day-to-day life.

This research is focused on detecting the approximate number of students who use Braille notetaker in Zagreb and the rest of Croatia. It also centres on discovering and identifying differences between students regarding gender, age, form of education and other. The obtained results represent the implication for future research and a good base to conduct a greater research within the same area.

Key words: assistive technology, Braille notetaker, visually impaired

## Sadržaj:

1. Uvod.....	1
1.1 Oštećenje vida – teorijska podloga .....	1
1.2 Sljepoća .....	3
1.3 Percepcija.....	4
1.3.1 Taktilno – kinestetička percepcija .....	4
1.3.2 Auditivna percepcija .....	5
1.4 Asistivne tehnologije – definicija .....	6
1.4.1 Mogućnosti procjene asistivnih tehnologija i modeli procjene .....	8
1.4.2 Asistivne tehnologije u obrazovanju slijepih učenika .....	10
1.4.3 Važnost edukacije stručnjaka za uspješnu primjenu asistivnih tehnologija .....	11
1.4.4 Istraživanja usmjerena na primjenu asistivnih tehnologija općenito i korištenje Brailleove bilježnice .....	14
1.5 Brailleova elektronička bilježnica .....	16
1.5.1 Principi rada i mogućnosti koje nudi Brailleova zvučna bilježnica.....	18
1.5.1.1 Pisanje i obrada teksta .....	18
1.5.1.2 Upravljanje datotekama.....	20
1.5.1.3 Kalkulator.....	20
1.5.1.4 Rokovnik .....	20
1.5.1.5 Adresar .....	21
1.5.1.6 Mobitel (telefon) .....	22
1.5.1.7 Sat.....	22
1.5.1.8 MP3 reproduktor .....	23
1.5.1.9 Diktafon (snimanje govora) .....	23
1.5.1.10 Daisy čitač .....	24
2. Problem i cilj istraživanja.....	25
3. Hipoteze istraživanja .....	25
4. Metode istraživanja i obrade podataka .....	26
4.1 Uzorak: .....	26
4.2 Instrumentarij.....	28
4.3 Način provođenja istraživanja .....	28
4.4 Metode obrade podataka.....	29
5. Rezultati istraživanja i rasprava .....	30

5.1 Razlike u korištenju zvučne bilježnice između učenika i učenica.....	33
5.2 Razlike u korištenju Brailleove zvučne bilježnice između učenika u integraciji te učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje Vinko Bek.....	35
5.3 Razlike u korištenju zvučne bilježnice između učenika koji pohađaju osnovnu i srednju školu.....	38
6. Zaključak.....	41
7. Literatura.....	42
8. Prilog.....	46



# 1. Uvod

Za život i rad čovjeka vid ima veliku važnost pa stoga oštećenje organa vida zauzima posebno mjesto. Činjenica da preko oka primamo 90% svih informacija, dok je na ostale osjetilne organe raspoređeno preostalih 10%, dovoljno govori o njegovom značenju. Upravo to saznanje navodi na razmišljanje kako samo oštećenje utječe na svakodnevni život osobe oštećena vida, posebno osobe uključene u obrazovni sustav. Obrazovanje je veoma važno iz više razloga koji uključuju samovrednovanje, razvijanje i dobivanje kvalifikacija koje su preduvjet za bilo kakvu vrstu zaposlenja i koji su temelj za bolje plaćene poslove s mogućnosti razvoja karijere (Hersh i Johnson, 2008.). Učenici oštećena vida susreću se s jedinstvenim izazovima vezanim za učenje. Edukacijski materijali i procesi predavanja trebaju biti prilagođeni svim učenicima, pa tako i učenicima s oštećenjem vida. Važno je da su obrazovni procesi za učenike oštećena vida adekvatno opremljeni uključujući dobru, kvalitetnu i podesivu pomoćnu tehnologiju. Pomoćna tehnologija povećava pristup edukacijskim sadržajima i okolini omogućavajući učenicima sa oštećenjima vida da potpuno sudjeluju sa svojim vršnjacima, da uče i rastu socijalno, akademski i funkcionalno (Quinn, Behrmann i sur., 2009.).

## 1.1 Oštećenje vida – teorijska podloga

Oštećenje vida odnosi se na različita oštećenja ili gubitke na razini oštine vida, vidnog polja, kvalitete vida, kao i na oštećenja funkcija struktura u oku i oko njega, koje olakšavaju vidnu funkciju (WHO, 2008., prema Vučinić i sur., 2012.).

Prema Međunarodnoj klasifikaciji bolesti postoje četiri razine oštećenja vidne funkcije: normalni vid, umjereno oštećenje vida, teško oštećenje vida i sljepoća (Međunarodna klasifikacija bolesti, 2010., prema Benjak i sur., 2013.).

Kod definiranja oštećenja vida, među autorima postoji neujednačen stav o granicama sljepoće i slabovidnosti, dok isto tako varira i granica između slabovidnosti i dobrog vida. Oštećenje vida, ne definira se samo s medicinskog, nego i s psihološkog, pedagoškog, sociološkog i drugih stajališta, s obzirom da na samo oštećenje utječu brojni faktori (Teskeredžić i sur. 2013.).

U Hrvatskoj se, prema Zakonu o Hrvatskom registru o osobama s invaliditetom, oštećenja vida dijele na sljepoću i slabovidnost.

Sljepoća se prema stupnju oštećenja vida dijeli na:

- potpuni gubitak osjeta svjetla (amauroza) ili na osjet svjetla bez ili s projekcijom svjetla,
- ostatak vida na boljem oku uz najbolju moguću korekciju do 0,02 (brojenje prstiju na udaljenosti od 1 metra) ili manje,
- ostatak oštine vida na boljem oku uz najbolju moguću korekciju od 0,02 do 0,05,
- ostatak centralnog vida na boljem oku uz najbolju moguću korekciju do 0,25 uz suženje vidnog polja na 20 stupnjeva ili ispod 20 stupnjeva,
- koncentrično suženje vidnog polja oba oka s vidnim poljem širine 5 stupnjeva do 10 stupnjeva oko centralne fiksacijske točke,
- neodređeno ili nespecificirano.

Sljepoćom u smislu potrebe edukacije na Brailleovom pismu smatra se nesposobnost čitanja slova ili znakova veličine Jaeger 8 na blizinu.

Slabovidnost se prema stupnju oštećenja vida dijeli na:

- oštrinu vida na boljem oku uz najbolju moguću korekciju od 0,1 do 0,3 i manje,
- oštrinu vida na boljem oku uz najbolju moguću korekciju od 0,3 do 0,4,
- neodređeno ili nespecificirano.<sup>1</sup>

Prema Stančiću (1991.), oftamološke definicije oštećenja vida imaju ograničeno značenje za rehabilitacijsku primjenu pa stoga koristimo i neke druge pedagoške (defektološke) podjele. U obrazovnom i pedagoškom smislu učenike s oštećenjem vida, prema klasifikaciji u Centru za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“, dijelimo na dvije skupine:

1. Slijepi – učenici koji ne mogu koristiti crni tisak, odnosno ne mogu čitati tisak veličine Jaeger 8 i manji (Font Times New Roman 22). Oni se obrazuju na Brailleovom pismu.
2. Slabovidni – učenici koji koriste crni uvećani tisak veličine Jaeger 5-8 (Bosnar Salihagić, 2011.).

Prema procjeni Svjetske zdravstvene organizacije u svijetu je 285 milijuna ljudi koji imaju neki oblik oštećenja vida. Oko 39 milijuna ljudi je slijepo, a 246 milijuna je slabovidno. Prevalencija vidnih poremećaja je oko 4%, a sljepoće oko 5% (Svjetska zdravstvena organizacija, 2012., prema Benjak i sur., 2013.).

---

<sup>1</sup> Zakon o Hrvatskom registru o osobama s invaliditetom

Benjak i sur. (2013.) ističu da se u Hrvatskoj, u Registru osoba s invaliditetom, prati broj osoba oštećena vida, ali samo onih kod kojih je utvrđen invaliditet temeljem tog oštećenja.

U izvještaju Registra osoba s invaliditetom iz 2015. godine registrirani su parametri za 511051 osoba s invaliditetom, 11.9% ukupnog stanovništva Republike Hrvatske, od čega njih 17356 ima oštećenje vida kao uzrok invaliditeta.

## 1.2 Sljepoća

Leutar (2009., prema Barišić, 2013.) ističe da se slijepom osobom smatra ona osoba koja na boljem oku s korekcijom ima oštrinu vida manju od 10% i osoba s centralnim vidom na boljem oku s korekcijom do 25%, ali vidno polje suženo na 20 stupnjeva i manje. Do oštećenja vida mogu dovesti različiti čimbenici. Svako oštećenje je specifično i uzrokuje drugačiji način funkcioniranja osobe koja je tim oštećenjem pogođena.

Neki od vodećih uzroka oštećenja vida su katarakta, dijabetička retinopatija, makularna degeneracija te glaukom (Margolis i sur., 2002.). Prema podacima Hrvatskog saveza slijepih vodeći uzrok sljepoće su nekorrigirane refrakcijske anomalije, dok se katarakta smatra vodećim uzrokom sljepoće u srednje i niže razvijenim zemljama.

Prema Bosnar Salihagić (2011.) slijepo osobe možemo podijeliti u dvije skupine: one koje su slijepo od rođenja te one koje su oslijepile kasnije u životu. Broj kongenitalno slijepih osoba je značajno manji od broja osoba koje su vid izgubile kasnije. Često se ističe da su osobe koje su vid izgubile kasnije u određenoj prednosti jer znaju što znači vidjeti, te takvo svoje pamćenje mogu koristiti i nakon gubitka vida.

Slijepi ljudi ili nemaju, ili imaju jako mali pristup vizualnim obrascima komunikacije stoga im je iznimno potrebna tehnička podrška kako bi se prezentirale informacije koje su trebale biti primljene vizualnim putem (Hersh i Johnson, 2008.).

Lukić (2007.) napominje integrativnu funkciju vida te naglašava da je zbog djelomičnog ili potpunog gubitka vida, stjecanje znanja, vještina i navika više ili manje promijenjeno. Osobe oštećena vida razvijaju kompenzacijske mehanizme kojima na određen način nadoknađuju gubitak vida i njegove posljedice. Krech i Crutchfield (1958., prema Bosnar Salihagić, 2011.) navode da je svijet slijepih prostran, kao i kod videćih, no to je prostor konstruiran od pokreta, dodira i zvukova. S obzirom da slijepo dijete upoznaje svijet preostalim, intaktnim osjetilima, njihovom razvoju potrebno je posvetiti posebnu pažnju.

### 1.3 Percepcija

Prema Stančiću (1991.) percepcija je spoznajni proces jer njome stječemo određena znanja te proces putem kojeg primamo informacije iz okoline. Hilgard (1962., prema Stančić, 1991.) percepciju ili opažanje definira kao proces kojim postajemo svjesni predmeta, njihovih svojstava i odnosa preko osjetnih organa. Također ističe da, iako je u percepciji uvijek prisutan senzorički sadržaj, ona je pod utjecajem stavova i prošlog iskustva, te nije pasivna registracija podražaja koji djeluju na osjetne organe.

Ovisno o tome koji osjetni modaliteti čine osjetni sadržaj percepcije, možemo govoriti o vizualnoj, auditivnoj, taktilnoj i drugim oblicima percepcije. Zbog nedostatka vizualne percepcije slijepa osoba usmjerene su uglavnom na slušnu i taktilno – kinestetičku percepciju.

Prema Massof (2003.) slabovidne i slijepa osoba moraju preusmjeriti svoju pažnju na druge osjete kako bi primali informacije o svojoj okolini. Oni koji su slijepi, ovise potpuno o sluhu, dodiru, mirisu i vestibularnom sustavu kako bi primili informacije i kretali se u okolini.

#### 1.3.1 Taktilno – kinestetička percepcija

Taktilno – kinestetička percepcija ima za slijepu djecu veliko značenje jer predstavlja kompenzacijski mehanizam nedostatka vizualne percepcije. Barraga (1986., prema Jablan, 2007.) navodi da osjećaj dodira predstavlja dominantan kanal za dobivanje informacija kod slijepa djece. Ipak, da bi slijepa osoba uspostavila kvalitetnu vezu sa stvarnošću, neophodno je da se osjet dodira udruži s kinestetičkom osjetljivošću. Povezala je ova dva modaliteta ukazujući na veze između taktiliteta i kinestezije u traženju i pružanju informacija mozgu, zatim njihovom šifriranju, povezivanju i interpretaciji.

Za razliku od vizualne, taktilno – kinestetička percepcija temelji se na direktnom kontaktu. U skladu s time, Jablan (2007.) navodi da mnogi predmeti i pojave, s kojima nije moguće stupiti u direktan kontakt, nisu dostupni percepciji slijepih osoba. Iako su informacije manje precizne od vizualnih informacija te mogu biti kratkotrajne i često nepostojane, Barraga (1986., prema Stančić 1991.) naglašava važnost stimuliranja tog sustava u djece s oštećenjem vida. Učenici oštećena vida koriste taktilni i kinestetički ulaz kako bi učili o okolini u kojoj se nalaze. Takav ulaz ne bi se trebao smatrati "manjim osjetom" koji se koristi umjesto vida, nego bi se na njega trebalo gledati kao na drugi sustav koji pomaže u učenju (Klatzy i Lederman, 1988., prema Cox i Dykes, 2001.).

Prema Lukić (2007.) bitno je da dijete nauči koristiti ruke. Jablan (2010.) ističe kako su za razvoj taktilno – kinestetičke percepcije slijepa djece veoma važni pasivni pokreti, tj. pokreti

ruku slijepog djeteta koje vode drugi. Takvi pokreti su osnova za stjecanje taktilno – kinestetičkog iskustva, a samim time i taktilno – kinestetičkog učenja. Kinestezija ima važnu ulogu u svakom motornom učenju jer ukazuje na položaj i pokrete te objedinjuje sva senzomotorna iskustva iz ranijih faza razvoja.

Neke informacije iz vizualnog kanala mogu biti uspješno pretvorene u taktilne informacije. Tipični primjeri su mape i dijagrami zato jer mogu imati konture koje se mogu osjetiti jagodicama prstiju (Hersh i Johnson, 2008.). Cox i Dykes (2001.) također ističu da će tablice, modeli, grafikoni i mape imati veću edukativnu vrijednost za učenike s vidnim poteškoćama ako ih oni mogu "pročitati" putem dodira. Na primjer, ocrtavanje granica na karti pomoću nekakve žice može pomoći učenicima da pregledavaju zemljopisnu kartu putem dodira.

Prema Hersh i Johnson (2007.) tekst može biti prikazan u taktilnom obliku zahvaljujući programima koji crni tisak pretvaraju u brajicu. Brailleovo pismo danas se sve više nastoji zamijeniti metodama koje se temelje na govoru, međutim te metode nisu dovoljno dobre za gluhoslijepe osobe. Najidealnije bi bilo da osobe imaju mogućnost odabira, odnosno da mogu prema vlastitim preferencijama odabrati ili zvučnu podršku ili Brailleovo pismo. Slijepim osobama bi trebalo omogućiti što više različitih uređaja kako bi bili u mogućnosti pristupiti vizualnoj informaciji u preferiranom formatu.

### 1.3.2 Auditivna percepcija

Stančić (1991.) ističe da auditivni senzorički kanal omogućava slušnu percepciju. To je drugo perceptivno područje u djece oštećena vida posebno važno za njihov razvoj.

Uloga auditivne percepcije je neosporna. Ona omogućava kognitivno učenje, ima važnu ulogu u prostornoj orijentaciji i razvoju mobiliteta, u razvoju govora i to kako s artikulacijskog tako i s lingvističkog aspekta (Jablan, 2010.).

Taktilni osjet ograničen je samo na percepciju objekta koji se nalazi u neposrednoj blizini, dok sluh omogućava osobi stvaranje spoznaja o svijetu koji je dalje od njegova dosega (Lukić, 2007.).

Prema Massof (2003.) nakon vida, pomoću sluha se prima najveći broj informacija. Slijepo osobe se gotovo potpuno oslanjaju na sluh kako bi primili informacije o okolini koju ne mogu taktilno istražiti. Učenje, odnosno učestalo izlaganje auditivnim signalima nedvojbeno pridonosi razvoju auditivne osjetljivosti.

Zahvaljujući auditivnoj percepciji osobe oštećena vida raspoznaju glasove ljudi, glasanje različitih životinja, šumove, prepoznaju buku na ulici i sl. (Stančić, 1991.). Upravo zbog svega navedenog ističe se važnost pridavanja posebne pažnje razvoju slušne percepcije kod osoba oštećena vida. Jablan (2010.) naglašava da nedostatak vida dovodi do toga da se kod slijepo djece umjesto koordinacije oko-ruka razvija koordinacija uho-ruka koja je ključ za lociranje predmeta u prostoru. Učenje slijepog djeteta da povezuje šumove i zvukove s određenim predmetima i pojavama kao njihovim izvorima, dugotrajan je proces.

Barraga (1986., prema Stančić, 1991.) navodi da je auditivna percepcija i slušanje radi učenja krajnja razina auditivnog perceptivnog razvoja. Ističe da je to vještina bitna za školski napredak i kognitivni razvoj učenika oštećena vida.

Cox i Dykes (2001.) napominju da učitelji ne bi trebali pretpostaviti da će učenici razumjeti verbalne informacije na isti način na koji ostali učenici razumiju vizualne informacije. Učitelji bi se trebali potruditi pristupiti svakom učeniku individualno kako bi bili sigurni da učenik razumije verbalne informacije koje su mu upućene. U slučaju da učenici imaju poteškoće s razumijevanjem onoga što im se govori, učitelj možda mora proširiti učenikovo znanje koje leži u pozadini onoga o čemu se govori ili poraditi na vokabularu. Također, učitelji bi trebali razviti verbalne ili neke druge auditivne znakove koji bi signalizirali važne informacije. Poučavanje vještina slušanja je također jako bitno. Učinkovito slušanje je od ključne važnosti za učenike s oštećenjima vida. Poboljšanje vještine slušanja pomaže učenicima da razviju govor, pisanje i čitanje.

#### 1.4 Asistivne tehnologije – definicija

Američki Tehnology Related Assitance for Individuals with disabilities Act (1988.; prema Scherer, 2002.) definira asistivne tehnologije kao bilo koji predmet, komad opreme, odnosno sustava, da li stečena komercijalno, promijenjen ili prilagođen, koji se koristi za rast, održavanje ili poboljšanje funkcionalnih sposobnosti osoba s invaliditetom.

Prema podacima preuzetim s mrežne stranice Hrvatskog saveza slijepih široko prihvaćen pregled pomoćne tehnologije predstavlja ISO (International Standardisation Organisation) - klasifikacija tehničkih pomagala (ISO 9999 Technical aids for the disabled - Tehnička pomagala za osobe s invaliditetom), koju je također usvojio CEN (European Committee on Normalisation) za razmjenu informacija o tehničkim pomagalima.

Spomenuta klasifikacija uključuje:

- pomagala tijekom liječenja i terapije,
- ortoze i proteze,
- pomagala za mobilnost koja omogućuju osobnu pokretljivost ili prijevoz,
- kućna pomagala i oprema,
- oprema namijenjena prilagodbama u kući,
- pomagala za komunikaciju, informiranje i signalizaciju,
- pomagala za rukovanje drugim predmetima,
- pomagala i oprema za unapređenje okoliša,
- pomagala za rekreaciju.

Pravilnikom o uvjetima i načinu ostvarivanja prava na ortopedska i druga pomagala<sup>2</sup> propisuju se uvjeti i način ostvarivanja prava osiguranih osoba HZZO-a iz obveznog zdravstvenog osiguranja, pa i na tiflotehnička i očna pomagala. Očna i tiflotehnička pomagala propisuje u skladu s utvrđenom medicinskom indikacijom nadležni liječnik, specijalist oftalmolog. Osigurane osobe imaju prava na različita očna pomagala, te očne proteze, dok osobe kojima je oštrina vida na oba oka 5% i manja ostvaruje pravo na tiflotehnička pomagala.

Keserović i Rožman (2013.) u svom radu navode popis pomagala na koje slijepe osobe imaju pravo:

- dugi bijeli štap,
- sat za slijepe,
- brajev pisaći uređaj,
- kasetofon (četverokanalni za slijepe osobe),
- čitač ekrana s govornom jedinicom,
- brajeva elektronička bilježnica za slijepe.

Asistivne tehnologije važna su komponenta u razvoju samostalnosti i funkcioniranja osoba s invaliditetom te su kao takve nužne za obavljanje aktivnosti svakodnevnog života kod kuće, na poslu, u školi i društvenoj zajednici (Johnson i sur. 1997., prema Riemer-Reiss i Wacker, 1999., prema Sikirić i sur. 2014.).

---

<sup>2</sup> Pravilnik o uvjetima i načinu ostvarivanja prava na ortopedska i druga pomagala. Narodne novine, br.7/2012

Fakultet medicinskih znanosti u Campinasu (2009., prema Alves i sur. 2009.) asistivne tehnologije definira kao interdisciplinarno područje znanja koje obuhvaća proizvode, sredstva, metodologiju, strategije, vještine i usluge čiji je cilj razvoj funkcionalnosti osoba oštećena vida u smislu autonomije, samostalnosti, kvalitete života i socijalne inkluzije. Alves (2007.) razlikuje asistivne tehnologije i njihov uži spektar koji naziva informacijske tehnologije. On se odnosi na asistivne tehnologije usmjerene na obrazovanje učenika oštećena vida, a definirane su kao računala s programima koji omogućuju učeniku pristup digitalnoj okolini, promoviraju zaseban život i socijalnu, odnosno obrazovnu inkluziju.

#### 1.4.1 Mogućnosti procjene asistivnih tehnologija i modeli procjene

Svrha procjene je utvrditi snage, potrebe i područja poboljšanja, odnosno napraviti evaluaciju ili odrediti uspješnost određenog programa. Njena svrha se ne mijenja u slučaju procjene asistivnih tehnologija, međutim, naglasak u ovom obliku procjene je na osiguranju da asistivna tehnologija odgovara potrebama pojedinca (Iowa Center of Assistive Technologies, 2016.). Iowa Center of Assistive Technologies (2016.) ističe da je prilikom procjene asistivnih tehnologija bitno izići iz okvira klasične procjene, te uz mogućnosti i teškoće pojedinca, u obzir uzeti preferencije korisnika, okolinu u kojoj se pojedinac kreće, te moguće promjene u daljnjem razvoju korisnika koje mogu utjecati na korištenje asistivnih tehnologija.

Modeli procjene asistivnih tehnologija uključuju HAAT model, CAT model, SETT model i MPT model.

- HAAT model (The Human Activity Assistive Technology Model) predstavili su Cook i Hussey (1995., prema Cook i Polgar 2015.). Model proizlazi iz pretpostavke da netko (čovjek) radi nešto (aktivnost) u određenom kontekstu koristeći asistivne tehnologije. Važnost modela leži na osobi koja sudjeluje u aktivnosti u određenom kontekstu, a tek onda na korištenju asistivnih tehnologija. Na taj se način fokus s asistivnih tehnologija prebacuje na čovjeka, te se sprječava pretpostavka da su asistivne tehnologije od primarne važnosti. Potiče se stav da su asistivne tehnologije te koje se prilagođavaju pojedincu, a ne obrnuto.

Prema Cook i Polgar (2015.) HAAT model sastoji se od četiri komponente: čovjek, aktivnost, kontekst i asistivna tehnologija. HAAT model dizajniran je s namjerom određivanja prioriteta koji se moraju uzeti u obzir tijekom razvoja i dizajna proizvoda, procjene korisnika i ishoda evaluacije. Prilikom dizajniranja, određivanja i evaluiranja asistivnih tehnologija, fokus na tehnologiju treba biti zadnja faza procesa. Ako se



tehnologija osmišljava i prilagođava osobi bez uvida u individualne funkcije koje treba olakšati i u kojem kontekstu će biti korištena, postoji veća mogućnost da neće odgovarati osobi te da će ona od nje ranije odustati.

Boras (2014.) opisuje provođenje HAAT modela kroz šest koraka:

- upućivanje u mogućnosti asistivnih tehnologija,
  - inicijalnu evaluaciju,
  - preporuku i izvještaj,
  - implementaciju,
  - praćenje i ponovnu procjenu,
  - ponovnu procjenu nakon dužeg perioda.
- CAT model razvijen je prema elementima HAAT modela te se smatra njegovom ekstenzijom. Povezan je s MPT modelom i ICF-om (Hersh i Johnson 2008.). Model se po uzoru na HAAT model sastoji od četiri dimenzije:
    - korisnika koji je u središtu dizajna asistivnih tehnologija,
    - konteksta u kojem će korisnik koristiti tehnologiju,
    - aktivnosti koju želi uspješno izvršiti,
    - tehnologije koja će mu u tome pomoći.

Glavna razlika CAT modela jest u proširenju svih četiriju dimenzija kako bi se izbjegla tendencija dizajnera i inženjera da izostave širi aspekt dizajna orijentiranog prema čovjeku, kao što su estetika i vrijednost.

- SETT model (Student, Environment, Task and Tools model), u prijevodu Model učenik, okolina, aktivnost i sredstvo, baziran je na procjeni u odgojno-obrazovnom sustavu. U ovom se modelu pri izboru adekvatnih asistivnih tehnologija uzimaju u obzir četiri navedene kategorije, redoslijedom spomenutih u imenu modela. SETT model predstavlja strukturirani okvir za multidisciplinarni tim koji procjenjuje sve potrebne faktore da bi djetetu s teškoćama uz pomoć AT-a omogućilo uspjeh u školskom okruženju (Iowa Center for Assistive Technologies, 2016.). Boras (2014.) navodi da je u ovom modelu naglasak na timskom radu i uključenosti osobe s invaliditetom i njene obitelji u cijeli proces procjene i izbora adekvatne asistivne tehnologije.
- Matching Person and Technology Model (MPT) fokusiran je na tri primarna područja: okolinski faktori u kojima se koristi AT, psihosocijalne i osobne karakteristike korisnika, njegove želje i preferencije te funkcije i značajke predložene asistivne

tehnologije. U sklopu modela razvijen je sustav instrumenata procjene koji identificira moguće teškoće prilikom korištenja tehnologije za pojedince. Instrumenti procjene koje nudi MPT kreću se od brzog skrininga do specijaliziranih evaluacija (Scherer i sur., 2005.).

#### 1.4.2 Asistivne tehnologije u obrazovanju slijepih učenika

21. stoljeće donijelo je značajan pomak u obrazovanju, ali i načinu života općenito. Djeca već od malih nogu pokazuju interes za svijet koji je napredak tehnologije donio. U školu kreću kao već informatički pismene osobe, a njihovi učitelji moraju uhvatiti korak s njima (Prensky, 2001. prema Presly i D`Andrea, 2008.).

Postavlja se pitanje što je s osobama oštećena vida koje zbog ograničenja koje im njihovo oštećenje donosi ipak možda imaju razvijen manji spektar informatičkih vještina.

S obzirom na to da je obrazovanje temeljni stup svake države, u kojoj svaka osoba treba imati jednake mogućnosti, tehnologija je potreban instrument za učenike s oštećenjem vida jer pruža nove perspektive i nove načine za učenje i život. Stupanj oštećenja vida i njegovo funkcionalno korištenje se razlikuje od učenika do učenika pa svaki od njih treba imati pristup pomoćnoj tehnologiji koja je proporcionalna njegovim individualnim potrebama. U tu svrhu, proizvodi koji postoje na tržištu pružaju dodatnu podesivost (Arambašić i Dunder, 2013.).

Prema prijedlogu Nacionalnog dokumenta za osiguranje minimalnih standarda pristupačnosti visokog obrazovanja za studente s invaliditetom u RH napominje se da je potrebno poticati dizajn sustava obrazovanja koji će se moći nositi s različitostima obrazovnih potreba djece s teškoćama u razvoju, kako bi učenici s oštećenjem vida mogli ravnopravno sudjelovati u obrazovanju. Takav dizajn će im omogućiti pristup i uspješan tijek u redovitom sustavu obrazovanja, od predškolskog odgoja i obrazovanja do visokog i cjeloživotnog obrazovanja. Smatra se da jedan od većih odgovora i rješenja u stvaranju univerzalnog dizajna leži upravo u korištenju pomoćne tehnologije u obrazovanju, jer je u samoj srži socijalnog modela invaliditeta obaveza društva uklanjanje prepreka za osobe s invaliditetom te osiguravanje potrebne prilagodbe i potpore.

Zakonska osnova pružanja prilagodbe i omogućavanje korištenja pomoćne tehnologije ima svoje temelje u Ustavu Republike Hrvatske, Konvenciji o pravima osoba s invaliditetom i Zakonu o suzbijanju diskriminacije (Meić, 2014.).

Presly i D`Andrea (2008.) ističu da je s obzirom na važnost tehnologija, koje posebno osobama oštećena vida mogu olakšati proces obrazovanja, ali i utjecati na različite segmente svakodnevnog života izvan škole, poseban naglasak potrebno staviti na spajanje osoba oštećena vida s tehnologijom. Pri tome, važno je uvidjeti kojim tehnologijama, te na koji način, bi osoba oštećena vida mogla najviše profitirati. Odabrana pomagala, na neki način, su nadogradnja sposobnostima osoba oštećena vida, te im djelomično kompenziraju informacije koje ne mogu primiti kroz vizualni kanal. Hersh i Johnson (2008.) naglašavaju da konačnu korist određene asistivne tehnologije određuje sama osoba s invaliditetom, njenom upotrebom ili odbacivanjem.

Prema Cox i Dykes (2001.) za učenike oštećena vida postoji širok krug tzv. High i low- teach asistivne tehnologije koje uključuju organizacijska sredstva, uređaje za povećanje i čitače ekrane koji učenicima pomažu u pristupu materijalima.

Tehnologija napreduje iz dana u dan, a na tržištu se svakodnevno pojavljuju različite tehnologije kojima je cilj olakšati život osobama oštećena vida (Sikirić i sur., 2014.). Presly i D`Andrea (2008.) naglašavaju da se razvojem upravo tih tehnologija ruši barijera u komunikaciji učenika oštećena vida i njihovih učitelja.

Prema Edwards i Lewis (1998.) najizraženiji i neposredan razlog za poticanje učenika oštećena vida na primjenu asistivnih tehnologija je poticanje samostalnosti u školskom okruženju. Asistivne/informacijske tehnologije su efikasni alati za bilježenje informacija, pisanje zadaća i referata, koji su dostupni i učenicima i učiteljima, te pristup referentnom materijalu. Zahvaljujući razvoju tehnologije, brojni uređaji omogućuju učiteljima da prate napredak učenika i vrednuju njegovo znanje na način koji ne zahtjeva poznavanje Brailleovog pisma. Jedan od uređaja kojeg odlikuju upravo te karakteristike je Brailleova zvučna bilježnica<sup>3</sup> čija je primjena sastavni dio ovog rada.

#### 1.4.3 Važnost edukacije stručnjaka za uspješnu primjenu asistivnih tehnologija

Brojne beneficije korištenja asistivnih tehnologija prožete su kroz cijeli rad te su neupitne. Međutim, kako bi osobe oštećena vida mogle koristiti sve mogućnosti tehnologije potrebno je zadovoljiti određene preduvjete. Sam program treninga mora biti dobro strukturiran i kreiran od strane kvalitetnih stručnjaka na području asistivnih tehnologija koji rade s osobama oštećena vida.

---

<sup>3</sup> U daljnjem tekstu za ovaj pojam koristit će se i naziv zvučna bilježnica te elektronska bilježnica.

Flippo (1995.) ističe važnost koraka kojih se stručni tim treba pridržavati tijekom procjene za odabir odgovarajućeg asistivnog pomagala koji uključuju:

- prikupljanje osnovnih informacija o osobi,
- opservaciju osobe,
- određivanje učenikovih sposobnosti i potreba za asistivnim tehnologijama,
- traženje idealnog sustava,
- prijedlog pristupnog sustava,
- personalizacija i povećanje pristupnog sustava,
- postavljanje ciljeva za instrukcije i trening,
- implementaciju sustava,
- praćenje programa i osiguranje nastavka.

Candela (2003.) navodi da stručnjaci, koji se bave asistivnim tehnologijama, nude usluge koje osobama s invaliditetom pomažu u odabiru, nabavljanju i korištenju asistivnih uređaja. U okviru njihovih usluga nalaze se:

- procjena potreba za asistivnim tehnologijama,
- pomoć u nabavljanju asistivne tehnologije,
- podrška u izboru, prilagodbi, adaptaciji, održavanju, popravku i zamjeni uređaja asistivne tehnologije,
- koordiniranje i primjena dodatnih uređaja,
- trening i tehnička pomoć za pojedince koji koriste asistivne tehnologije, članove obitelji i druge stručnjake.

Upravo kvaliteta rada stručnog tima, te poznavanje informacija važnih za uspješnu edukaciju osoba oštećena vida, ključ su uspješne implementacije asistivnih tehnologija u život same osobe. Brojna provedena istraživanja pokazuju da postoji velik problem u samoj educiranosti stručnjaka. Pokazalo se da oni prepoznaju važnost samih tehnologija i njihovu vrijednost u obrazovanju i svakodnevnom životu učenika, međutim, niska razina njihova znanja otežava im rad upravo na ovom području. Neka od istraživanja koja potvrđuju ove teze dostupna su u nastavku.

Alves i sur. (2009.) svojim istraživanjem potvrđuju da su učitelji najčešće svjesni važnosti upotrebe asistivnih tehnologija, međutim, sama njihova svjesnost i prepoznavanje problema

nije dovoljno. Od presudne je važnosti poznavanje mogućnosti tih tehnologija i načina korištenja.

Parker i sur. (1990., prema Smith i sur., 2009.) navode da stručnjaci koji rade s učenicima oštećena vida i gluho-slijepim učenicima imaju loše ili nikakvo znanje o specifičnim područjima asistivnih tehnologija kao što su elektronički uređaji za kretanje, elektronički komunikacijski uređaji te uređaji za obrazovanje i rekreaciju.

Abner i Lahm (2002.) u svom istraživanju zaključuju kako 51% ispitanika/rehabilitatora osoba oštećena vida se ne osjeća kompetentno za poučavanje asistivnih tehnologija, a 62% smatra se početnicima u korištenju asistivnih tehnologija. Kapperman i sur. (2002.) svojim radom nadovezuju se na ovu temu te daju podatak da 72% rehabilitatora koje su intervjuirali nisu mogli adekvatno odgovoriti na istraživanje zbog nedostatka znanja o asistivnim tehnologijama koje su bile u fokusu istraživanja.

Smith i sur. (2009.) kroz svoje istraživanje determiniraju nekoliko razloga zbog kojih učitelji imaju poteškoća:

- nedostatak resursa za programe i opremu,
- nemogućnost stručnjaka da prati napredak tehnologije,
- vremenska ograničenja,
- nepostojanje jedinstvenog standarda za sve uređaje, svaki uređaj je specifičan na svoj način te se po svojim mogućnostima razlikuje od drugog.

Smith i Kelley`s (2007., prema Kemei-Hannan, Howe, Rene Herrera i Erin, 2012.) iznose rezultate istraživanja po kojima je samo 15 od 38 programa, čiji je cilj bio edukacija osoblja za daljnje poučavanje za rad s asistivnim tehnologijama, pružilo specifična znanja. Razina tih znanja oscilirala je od programa do programa, a kao jedan od razloga, autori navode nepostojanje standardiziranog programa za rad s asistivnim tehnologijama.

Edwards i Lewis (1998.) zaključuju kako mnogi rehabilitatori ne koriste asistivne tehnologije u obrazovanju osoba oštećena vida zbog nedostatka znanja o tehnologijama. Upravo iz tog razloga, na temelju svog istraživanja, daju smjernice za razvoj programa edukacije stručnjaka na području asistivnih tehnologija. Sljedeće smjernice predstavljaju minimum koji bi svaki program trebao zadovoljiti:

- informacije o tipovima asistivnih tehnologija koje koriste osobe oštećena vida,
- informacije o funkciji asistivnih tehnologija koje koriste osobe oštećena vida,

- informacije o proizvodima/uređajima koji se trenutno nude na tržištu,
- instrukcije kako učiti o novim uređajima koji dolaze,
- vještine za poučavanje upotrebe asistivnih tehnologija,
- strategije za uključivanje uređaja u učenički program,
- informacije o tehnologijama koje mogu koristiti osobe oštećena vida s intelektualnim teškoćama,
- strategije za poboljšanje razumijevanja pitanja trenutnog i budućeg pristupa informacijama i potencijalnih rješenja,
- tehnike prikupljanja sredstava.

#### 1.4.4 Istraživanja usmjerena na primjenu asistivnih tehnologija općenito i korištenje Brailleove bilježnice

Pregled istraživanja asistivnih tehnologija oslanja se uglavnom na stranu literaturu, s obzirom da na području Republike Hrvatske gotovo i nema istraživanja koja su se bavila evaluacijom uspješnosti primjene asistivnih tehnologija. Većina istraživanja usmjerena je na pozitivne učinke asistivnih tehnologija općenito, dok se tek mali dio bazirao na uspješnost primjene same brajeve bilježnice.

Abner i Lahm (2002.) pokušali su utvrditi, ispitujući učitelje učenika oštećena vida u Američkoj državi Kentucky, koje se asistivne tehnologije koriste u nastavi i koliko su sami učitelji osposobljeni za poučavanje na području asistivnih tehnologija. Istraživanje je donijelo dva glavna zaključka. Prvi se odnosi na korištenje asistivne tehnologije od strane učenika koje je pokazalo kako njihovi učenici oštećena vida u nastavi najviše koriste programe za uvećanje ekrana (31,9%, n=605) zatim čitače ekrana (19,5%) te brajev redak (2%). Drugi zaključak odnosi se na učitelje osoba oštećena vida koji se, unatoč tome što većina ima pristup osobnom računalu i pripadajućoj tehnologiji, ne osjećaju kompetentno da bi poučavali druge istim tehnologijama uslijed lošeg ili izostanka treninga i neadekvatne podrške za tehnologije specifične za osobe oštećena vida.

Slično istraživanje proveli su Alves i sur. (2009.) na području Sao Paula u Brazilu. U njihovom istraživanju sudjelovalo je 58 učitelja koji u radu sa svojim učenicima koriste asistivne tehnologije te 76 učitelja koji ih ne koriste. Svoje istraživanje bazirali su na nekoliko varijabli, među kojima se ističu one usmjerene na razlike u specifičnostima asistivnih tehnologija i njihovim mogućnostima za učenike oštećena vida. Druge varijable odnosile su se na važnost postojanja posebnih programa za učenike oštećena vida te važnost korištenja informacijskih

tehnologija i preduvjete koje je potrebno zadovoljiti za njihovo korištenje. 61% učitelja smatralo je da postoji širok spektar mogućnosti za primjenu informacijskih tehnologija u nastavi, a čak 84,2% njih navodi da korištenje tehnologije poboljšava vještine čitanja i pisanja, dok 95,8% ističe mogućnost komunikacije s ostatkom svijeta na način koji to rade videće osobe. 93,79% učitelja smatra da korištenje asistivnih tehnologija same materijale za učenje čini pristupačnijim i zanimljivijim učenicima oštećena vida. Učitelji koji ne koriste asistivne tehnologije u svom radu, njih 94% kao glavni razlog navodi nedostupnost tehnologija, neinformiranost školske administracije o asistivnim tehnologijama te neinformiranje samih učitelja i učenika, učenikovo nepoznavanje rada na kompjuteru te vjerovanje da zbog prirode oštećenja učenici ni nisu u mogućnosti koristiti tehnologiju.

Freeland i sur. (2010.) istraživali su povezanost između treninga na području asistivnih tehnologija i postignuća na WJIII standardiziranom testu akademskih postignuća (Woodcock-Johnson Tests of Academic Achievement: III) na varijablama: razumijevanje teksta, sinonimi/antonimi, računanje, rješavanje praktičnih matematičkih problema, znanost i društveni predmeti. Rezultati su pokazali da ne postoji povezanost između korištenja asistivnih tehnologija i akademskih postignuća na WJIII testu. Na temelju ovih rezultata autori zaključuju kako asistivne tehnologije ne izjednačavaju mogućnosti prikupljanja obrazovnih informacija. Ovim činjenicama dovode u pitanje studije koje su isticale da su asistivne tehnologije veoma bitne u uspješnom prikupljanju obrazovnog materijala, ali i daljnjem akademskom napretku.

Farnsworth i Luckner (2008.) kroz svoju studiju slučaja evaluirali su efikasnost elektronskih asistivnih tehnologija bazirajući se na elektroničku bilježnicu i brajev printer te pripadajuće softvere u kreiranju nastavnog materijala za učenike srednje škole čiji je primarni medij opismenjavanja bila brajica. Istraživanje je trajalo pet mjeseci. Pokazalo se da su elektronska pomagala omogućila učiteljima i osobama uključenim u rad s učenikom bez iskustva s brajicom da koriste i produciraju brajične materijale uz minimalan trening. Ovime se zapravo otvorila mogućnost da rehabilitator ima više vremena za specifične rehabilitacijske programe umjesto za prevođenje brajičnog materijala na crni tisak. Učeniku su ova pomagala omogućila veću efikasnost i samostalnost u izvršavanju školskih obaveza te ravnopravan pristup nastavnim materijalima.

Kamei-Hannan i Lawson (2012.) svojim istraživanjem uspoređivali su prednosti i nedostatke Brailleove zvučne bilježnice i Perkins-brajeve mašine za pisanje. Nastojali su istražiti na kojem su uređaju učenici mogli duže pisati, kakva je bila kvaliteta pisanja, kakav je bio stav samih učenika prema svakom od uređaja i sl. Pokazalo se da su učenici bili puno koncentriraniji pri

korištenju zvučne bilježnice te je sama kvaliteta pisanja bila bolja. Učenici su koristeći brajevu bilježnicu puno više pažnje posvetili samom načinu pisanja, ne zamarajući se radom uređaja. Cijeli proces pisanja na ovom uređaju bio je lakši, a sami učenici bili su puno motiviraniji za pisanje jer postoji opcija lakog ispravljanja pogrešaka, za razliku od brajeve mašine koja ne nudi tu mogućnost. Brajeva bilježnica bila je posebno korisna za dva učenika, koja su se oslanjala uglavnom na auditivne informacije te im je auditivna podrška omogućila da isprave eventualne pogreške. Nakon što su se navikli na rad ovog uređaja, učenici su ga više i koristili. Važno je naglasiti da su učenici koji su sudjelovali u ovom istraživanju, zbog svoje dobi i trenutne razine obrazovanja na kojoj se nalaze, nisu koristili neke napredne funkcije ovog uređaja već su samo usmjereni na bazične funkcije koje im omogućavaju samostalno čitanje i pisanje.

Nalaze prethodnog istraživanja potvrđuju Beevers i Halliman (1990. prema Kamei-Hannan i Lawson, 2012.), Ely (1989. prema Kamei-Hannan i Lawson i Koenig i sur. (1985. prema Kamei-Hannan i Lawson, 2012.) te zaključuju da su učenici imali puno bolje rezultate koristeći Brailleovu zvučnu bilježnicu nego Perkins mašinu za pisanje.

Zaključak koji donose zadnja istaknuta istraživanja može se generalizirati na gotovo sva provedena. Korištenje asistivnih tehnologija ne jamči automatski bolji akademski uspjeh, međutim, kombinacija korištenja tehnologija i pravih instrukcija može značajno pridonijeti napretku učenika na raznim poljima.

### 1.5 Brailleova elektronička bilježnica

Prema Hersh i Johnson (2008.) Brailleova elektronička ili zvučna bilježnica je mali prenosivi uređaj za snimanje i sakupljanje bilješki i podataka te predstavlja snažnu alternativu mehaničkim sredstvima za bilježenje informacija kao što su Perkins brajeva pisaća mašina ili tablica i šilo.

Prvi modeli javili su se sredinom 80-ih, proizvođača Blaise Engineering koji je bio jednostavan za korištenje, a korisniku je omogućavao kreiranje dokumenata, čitanje teksta, bilježenje adresa i sastanaka, te pristup popisu posebnih dodataka. Moderne elektroničke bilježnice toliko su tehnološki napredovale da je razlika između njih i modernih ručnih računala gotovo nezamjetna. Uz to, elektroničke bilježnice sadržavaju niz funkcija i programa namijenjenih osobama oštećena vida.

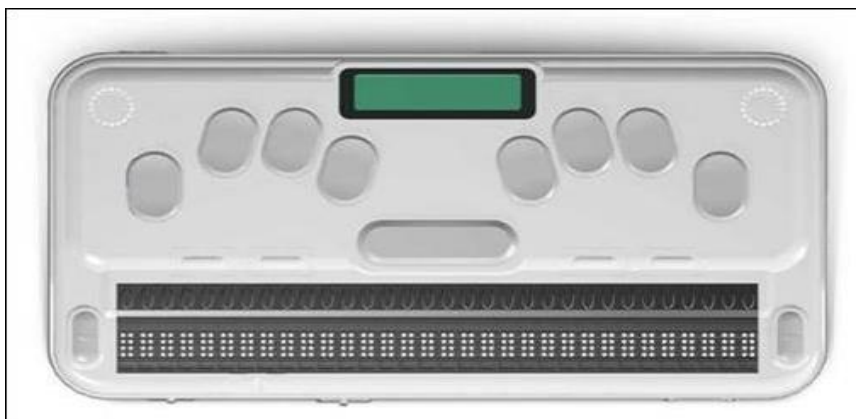
Obično se sastoje od Brailleove tipkovnice, ekrana čiji se sadržaj može brisati i sučelja za sintetizaciju govora. Brojni uređaji sa čitačima ekrana nisu lako prenosivi, stoga je glavna



prednost Brailleove zvučne bilježnice upravo mogućnost prenošenja. Važna odlika je njihova velika memorija koja nudi mogućnost pohranjivanja velikog broja podataka. Naredbe za izvođenje istih operacija razlikuju se od jednog do drugog uređaja pa ne bi bilo dobro nuditi učeniku više elektroničkih bilježnica od različitih proizvođača.

Prema podacima dostupnim na stranici Hrvatskog saveza slijepih u novije vrijeme sve više elektroničkih bilježnica može se, koristeći razne čitače ekrana, upotrebljavati istovremeno kao govorna jedinica i kao brajev redak, iako one u tim funkcijama nemaju sve mogućnosti kao samostalni uređaji. Postoje dva tipa elektroničkih bilježnica. One koje imaju samo govorni izlaz i one koje imaju i govorni izlaz i brajev redak s različitim brojem slovnih mjesta. Obično imaju 8 tipki za unos brajice zbog toga što računalna brajica zahtjeva ispis 256 znakova ASCII tablice. Neki od modela imaju i tipke za kretanje po menijima te tipke za manipulaciju brajevima. Na bilježnicama se nalaze priključci za strujno napajanje, priključak za slušalice i priključci za spajanje s osobnim računalom (serijski ili usb priključak). Uz potpunu mogućnost obrade teksta, moderne elektroničke bilježnice mogu spremati velik broj kontakata, podržavaju e-mail, pregledavanje web stranica, reprodukciju audio datoteka (uključujući i slušanje s interneta), sustav globalnog pozicioniranja (GPS) za navigaciju i orijentaciju i mnoge druge dodatke. Elektroničke bilježnice mogu se spojiti i sa brajevim i konvencionalnim printerom te ispisivati potrebne datoteke.

U Hrvatskoj se najviše koriste bilježnice proizvođača Handytech i Freedom scientific. Modeli bilježnice braille wave i braille ino pripadaju proizvođaču Handytech, dok braille and speak, braille lite te type and speak i type lite pripadaju Freedom scientificu. Ove vrste zvučnih bilježnica razlikuju se po modelima, ali i mogućnostima koje nude. Najbitnija razlika između bilježnica proizvođača Handytech i serije braille and speak/ braille lite proizvođača Freedom scientific je mogućnost razmjene pisanih dokumenata pod operativnim sustavom Windows, što ide u prilog međusobne kompatibilnosti. Osim navedenog, u Hrvatskoj je moguće nabaviti i uređaj pod nazivom Brailex elba koji se može nabaviti i preko Udruge za unapređivanje obrazovanja slijepih i slabovidnih osoba, te Pronto o kojem će više biti riječ u nastavku. Brailex Elba osim navedenih mogućnosti ostalih bilježnica, pruža mogućnost spajanja korisnika na Internet te pregled web stranica i čitanje elektroničke pošte. Cijena bilježnica se kreće u rasponu od 10 000 do 60 000 kn.



Slika 1. Brailleova zvučna bilježnica

### 1.5.1 Principi rada i mogućnosti koje nudi Brailleova zvučna bilježnica

Jedan od često korištenih uređaja u Hrvatskoj je i Pronto, elektronička bilježnica za slijepce s brajevim retkom i govornom jedinicom. Postoje dva modela: Pronto 18- s brajevim retkom od 18 slovnih mjesta i Pronto 40- s brajevim retkom od 40 slovnih mjesta. Ovu bilježnicu proizvodi njemačka tvrtka Baum Retec. S obzirom da gotovo sve Brailleove bilježnice rade na sličnom principu te imaju uglavnom iste mogućnosti, u daljnjem tekstu, prema podacima dostupnim na stranici Udruženja za unapređivanje obrazovanja slijepih i slabovidnih osoba (UUOSSO) pobliže će biti opisan rad upravo ove vrste zvučne bilježnice.

#### 1.5.1.1 Pisanje i obrada teksta

S obzirom na brojne prednosti Brailleove bilježnice, u odnosu na Perkins mašinu, koje u svom istraživanju navode Kamei-Hannan i Lawson (2012.), a odnose se na samu kvalitetu pisanja i mogućnosti uređivanja napisanog teksta, u nastavku su prikazane upravo te mogućnosti koje daju prednost elektronskoj bilježnici u odnosu na brajevu mašinu.

- Pisanje teksta – za pisanje teksta može se koristiti svih osam brajevih tipki. Tekst se može pisati kompjutorskom brajicom, punim pismom, kratkopisom ili osmotočkastom stenobrajicom. Za optimalnu govornu podršku najbolje je pisati kompjutorskom brajicom. Za učenje ili pronalaženje znakova kompjutorske brajice u Prontu postoji datoteka „Computer Braille.rtf“. Prilikom pisanja kursor se pomiče. Za umetanje ili obradu teksta kursor se može postaviti na željeno mjesto kursorским tipkama (gumbima). Samim pomakom navigacijske tipke u desno, odnosno u lijevo, ili naredbama za čitanje kursor se može pomaknuti na željeno mjesto. Kad govorimo o brisanju napisanog teksta potrebno je napomenuti da je Pronto tvornički podešen na način da se pritiskom tipke B7 briše znak ispred (lijevo od) kursa što odgovara brisanju unatrag povratnicom na osobnom računalu. Tijekom pisanja i brisanja teksta moguće je

podesiti izgovor tipkovnice kako bi osoba dobila informacije o napisanom, odnosno izbrisanom dijelu teksta. Za pisanje znakova u osmotočkastoj kompjutorskoj brajici može se koristiti brajeva tipkovnica.

- Obrada teksta – pomoću izbornika „Obrada teksta“ ili koristeći skraćene naredbe tekst je moguće uređivati. Dijelovi teksta mogu se označavati, brisati, kopirati, ili umetati u bilo koji dokument. Mogu se tražiti, odnosno zamjenjivati cijele riječi ili dijelovi riječi.
- Kontinuirano čitanje – govorna jedinica čita naglas željeni tekst od kursora do kraja datoteke. Brzina čitanja može se odvojeno podešavati. Na brajevom se retku automatski pojavljuje trenutačno izgovoreni dio pri čemu se prikazuju samo cijele riječi, odnosno nema prijeloma riječi. Brajev redak se za vrijeme čitanja može i isključiti.
- Pohranjivanje dokumenta – kad govorimo o spremanju napisanog teksta važno je napomenuti da ovaj uređaj nema mogućnost automatskog spremanja dokumenta pri potpunom isključenju, tj resetiranju uređaja. Datoteke se u pravilu pohranjuju u RTF formatu i nalaze se u mapi „Edit“. Prontova interna memorija „flashdisk“, ali i priključena memorijska kartica „storage card“ imaju mapu „Edit“ koja se može koristiti za pohranjivanje vlastitih datoteka. Pronto pamti koja je od mapa bila posljednji put odabrana i predlaže tu prilikom pohranjivanja ili otvaranja drugih dokumenata. Tekstualni dokumenti ne mogu se pohranjivati u ilegalne mape, tj. izvan mape „Edit“. Osim u standardnom RTF formatu, dokumenti se mogu pohranjivati i u tekstualnom formatu (ANSI ili UNICODE).
- Otvaranje dokumenata – Pronto može otvarati i obrađivati datoteke u RTF i TXT formatu. Kad se radi o TXT formatu normalno se otvaraju i ANSI i UNICODE datoteke, tj. korektno se prikazuju i posebna slova. Ovisno o postavkama ActiveSync-a<sup>4</sup> prilikom prijenosa datoteka s osobnog računala u Pronto, dokumenti se konvertiraju u PWD format<sup>5</sup>. S obzirom da ovaj uređaj ne može otvarati i uređivati PWD format u izvornom obliku, pretvara ih u RTF format, međutim one i dalje zadržavaju ekstenziju „.pwd“.
- Zatvaranje dokumenata – u Prontu istodobno može biti otvoreno više dokumenata. Ti dokumenti ostaju otvoreni u njima se može raditi sve dok se pojedinačno ne zatvore. Važno je upozoriti da svaka otvorena datoteka smanjuje raspoloživu radnu memoriju,

---

<sup>4</sup> Program Microsoft ActiveSync koristi se za razmjenu podataka između Pronta i osobnog računala

<sup>5</sup> PWD je kratica za „Pocket Word Document“ i označava uobičajeni Windows CE format datoteka

stoga je dobro zatvarati nepotrebne dokumente kako bi se izbjeglo tzv. „prekoračenje memorije“.<sup>6</sup>

#### *1.5.1.2 Upravljanje datotekama*

Postoje brojne poveznice između načina rada Brailleove elektronske bilježnice te osobnog računala. Jedna od mogućnosti koja potvrđuje tu tezu je mogućnost upravljanja datotekama slično kao u Exploreru na kompjutoru. Moguće je označavati, brisati i kopirati datoteke, mijenjati njihova imena ili ih premjestiti u druge mape. Također, nudi se i mogućnost stvaranja novih mapa, uvida u podatke o svojstvima datoteka te podešavanja opširnosti prikaza datoteka.

#### *1.5.1.3 Kalkulator*

Kalkulator zvučne bilježnice nudi mogućnost rada s jednostavnim te znanstvenim računskim operacijama. Brojke i znakovi za računске operacije upisuju se kompjutorskom brajicom. Decimalni se brojevi mogu pisati s decimalnom točkom ili decimalnim zarezom. Čitav zadatak i rezultat prikazuje se na brajevom retku, ali i auditivno. Prilikom računskih pogrešaka prikazuje se podatak o pogrešci. Pogreške u pisanju prilikom računanja mogu se, kao i u obradi teksta, odmah ispravljati. Isto tako, ukoliko se zadatak treba proširiti, odnosno nadopuniti, to je moguće postavljajući kursora na željeno mjesto.

Kalkulator zvučne bilježnice karakteriziraju sljedeće funkcije:

- osnovne računске operacije (zbrajanje, oduzimanje, množenje, dijeljenje, postotak, zagrade, korijeni),
- potencije, logaritmi (potencija, eksponent, logaritam od baze 10, prirodni logaritam...),
- trigonometrijske funkcije (sinus, kosinus, tangens...),
- preračunavanje (preračunavanje različitih jedinica).

Posljednjih deset zadataka automatski se pohranjuje u popis rezultata. Zadaci iz tog popisa mogu se koristiti u obradi novih zadataka. Zadaci se umeću u popis odozdo, odnosno, kad se unese više od deset zadataka, prvi (gornji) zadatak se briše.

#### *1.5.1.4 Rokovnik*

Pronto svojim korisnicima nudi mogućnost upisivanja i obrađivanja određenih obaveza. Također, nudi mogućnost prijenosa obveza u popis podsjetnika. Tri su načina upozorenja na obveze:

---

<sup>6</sup> Kapacitet radne memorije je najviše 64 MB, od čega se veliki dio upotrebljava za rad samog Pronta.

- zvučni signal koji se ovisno o postavkama može redovito ponavljati, neovisan je od govorne jedinice,
- govorna poruka s podacima o obvezi
- prikaz obveze na brajevom retku.

Navigacijske tipke omogućavaju brzo i jednostavno kretanje od dana do dana, ili od jedne do druge obaveze. Pomacima navigacijske tipe udesno ili ulijevo moguće se kretati od jednog do drugog dana, dok pomakom gornje ili donje navigacijske tipke moguć je prelazak s jedne na drugu obvezu.

S obzirom na jaku korelaciju Pronta i osobnog računala, obveze je moguće sinkronizirati s Outlookovim rokovnikom odnosno kalendarom. S obzirom na brojne sličnosti s Outlookom, korištenje rokovnika može se dobro i lako naučiti.

Podaci rokovnika mogu se pohranjivati na različitim memorijskim mjestima:

- u Prontovoj radnoj memoriji (RAM) dok je rokovnik otvoren ili kada je uređaj uključen,
- u Prontovoj memoriji (ukoliko se prilikom spremanja odabere oblik „Pohraniti baze podataka u Flashdisk ili postavljanjem automatskog pohranjivanja prilikom isključivanja čime se obveze i podaci upisani u rokovnik nakon isključenja iz radne memorije pohranjuju tamo),
- prilikom sinkronizacije pomoću ActiveSync-a podaci se usklađuju s Outlookom i nalaze se u osobnom računalu.

Važno je napomenuti da, ukoliko se Pronto koristi samo kao organizator i ako se adrese i obveze ne razmjenjuju s osobnim računalom, baza podataka se mora pohraniti u Prontu kako bi se spriječio gubitak podataka. Međutim, kada se zvučna bilježnica upotrebljava kao dopuna osobnom računalu, bazu podataka ne bi trebalo pohranjivati u Prontovoj memoriji, niti je odatle učitavati jer bi moglo doći do nepoželjnih posljedica prilikom sinkronizacije pomoću Microsoft ActiveSync-a.

#### *1.5.1.5 Adresar*

Adresar je baza podataka koja je napravljena na način da se može sinkronizirati s Outlookovim adresarom na osobnom računalu. Kako bi to funkcioniralo, važno je u Microsoft ActiveSync-u napraviti puno partnerstvo između Pronta i osobnog računala. Zahvaljujući postavkama u programu ActiveSync podaci se mogu automatski razmjenjivati između adresara u Prontu i Outlooku.

U svakom retku adresara nalaze se podaci u zasebnim poljima. Svi elementi ove aplikacije tvore jednu vrstu kartične (tabularne) strukture gdje se svaka adresa i njena polja nalaze u jednom retku. Strukturu adresara karakteriziraju običan i prošireni prikaz.

Standardne postavke preporučuju se za početnike te prikazuju osnovna polja u koja se može upisivati: ime, prezime, telefonski broj, poštanski broj, grad, ulica, e-pošta, datum rođenja i kategorija. Iskusniji korisnici mogu koristiti i druge načine definiranja polja koja će u nekoj adresi biti prikazivana i kojim redoslijedom.

Podaci iz adresara mogu se pohranjivati na različitim mjestima kao što je to bilo slučaj i kod rokovnika.

Jedna od mogućnosti adresara koja osobi oštećena vida može biti od značajne koristi je mogućnost izravnog biranja te slanja SMS poruka putem priključenog mobitela i jednostavnim naredbama. U tom slučaju napušta se adresar i automatski se prelazi u aplikaciju „Mobitel“. Telefonski broj može se emitirati kao tonski signal za biranje.

#### *1.5.1.6 Mobitel (telefon)*

Pomoću aplikacije za mobitel Pronto može preko priključenog mobitela primati i uspostavljati pozive. Telefonski se broj može upisivati pomoću tipkovnice uređaja, odnosno izabrati iz popisa prikazanog na Prontu. Prilikom dolaznog poziva, broj pozivatelja se prikazuje na Prontu, a ponekad se najavljuje i ime osobe koju se zove. Prantom se mogu pisati i slati SMS poruke. Primljene SMS poruke mogu se prebaciti iz mobitela u Pronto i pritom se tamo mogu čitati, ali i brisati.

Za efikasno spajanje mobitela s Prantom važna je adekvatna priprema i jednog i drugog uređaja. Preduvjet pouzdanog spajanja je izrada profila veze. U njemu se pohranjuju svi potrebni parametri. Mobitel se sa zvučnom bilježnicom može spojiti, bežično, putem Bluetooth-a ili koristeći serijski priključak. Prilikom uspostavljanja veze preko Bluetooth-a mora se aktivirati Bluetooth funkcija na mobitelu te se pohranjuju parametri za vezu s Prantom. Za uspostavu serijske veze potreban je serijski kabel s adapterom kojim se Pronto spaja sa serijskim kabelom mobitela.

#### *1.5.1.7 Sat*

Za mjerenje vremena i postavljanje alarma Pronto ima različite satove: minutni sat koji odbrojava vrijeme unatrag, štopericu i četiri budilice. Bilo koji od tih satova biramo u pripadajućem izborniku uređaja.

- Minutni sat – zahvaljujući minutnom satu bilo koji odsječak vremena može se mjeriti tako da se vrijeme odbrojava unatrag, a mjerenje je točno na sekundu. Nakon protoka odabranog vremena oglašava se zvučni signal. Glavni izbornik minutnog sata sadrži različita tekstualna polja i gumbе koji služe za namještanje vremena, uvid u proteklo vrijeme za vrijeme samog mjerenja, te za zaustavljanje i pokretanje minutnog sata.
- Štoperica omogućava mjerenje vremena i točna je u sekundu. Mjeri vrijeme od nula prema gore. U svakom se trenutku može doznati izmjereno vrijeme, može se zaustaviti ili vratiti na nulu. Mjerenje može biti popraćeno i zvučnim signalom. U izborniku štoperice postoje različita tekstualna polja i gumbi pomoću kojih se dobivaju podaci o proteklom, odnosno izmjerenom vremenu, podaci o konačnom vremenu te međuvremenu. Kad se koristi štoperica, može se upotrebljavati samo jedan prst.
- Budilice – mogu se namještatı četiri samostalne budilice. Za svaku se može namjestiti posebno vrijeme i dan u tjednu kada će zvoniti. Korisnik svakoj budilici može dati ime koje će se izgovarati prilikom aktivacije budilice. U odabrano vrijeme Pronto se oglašava odabranim signalom i reproducira odgovarajuću poruku. Ukoliko se na signal ne reagira, on se ponavlja svakih 10 sekundi u vremenu od tri minute.

#### *1.5.1.8 MP3 reproduktor*

Ugrađeni MP3 reproduktor reproducira MP3 datoteke pohranjene na memorijskoj kartici. Te datoteke nalaze se u glavnoj mapi, mapama ili podmapama. Ukoliko osoba želi slušati više MP3 datoteka jednu za drugom ili posebnim redoslijedom, taj se redoslijed mora definirati u M3U datoteci, odnosno reprodukcijском popisu. Reprodukcijske popise za više različitih MP3 datoteka moguće je stvarati, uređivati ili brisati u različitim mapama.

#### *1.5.1.9 Diktafon (snimanje govora)*

Snimljene govorne poruke Pronto automatski pohranjuje kao datoteke i daje im ime. Datoteke se pohranjuju na memorijskoj kartici u mapi „VOICE“. Ukoliko ta mapa ne postoji na memorijskoj kartici, ona će se automatski stvoriti čim se snimi prva poruka. Kretanjem po popisu poruka, na brajevom retku prikazuju se imena. Govorna jedinica izgovara ime datoteke nakon što se odsluša snimka. Ime datoteke sastoji se od datuma i pomičnog broja (10 znamenki ukupno), nakon toga slijedi točka i nastavak „waw“. Pomični broj predstavlja odgovarajući redni broj poruka snimljenih istog dana.

Govorne poruke mogu se snimati samo ako se u uređaju nalazi CF memorijska kartica i ako Pronto nije u stanju mirovanja. Na memorijskoj kartici od 128 MB može se snimiti otprilike 45 minuta govora, uz uvjet da se ona koristi samo za snimanje govornih poruka.

#### *1.5.1.10 Daisy čitač*

Aplikacija Daisy čitača na zvučnoj bilježnici omogućava čitanje knjiga koje su pohranjene na memorijskoj kartici. Kao i sve ostale Pronto aplikacije, i Daisy čitač ima svoj izbornik naredbi. Reproducirati se mogu samo Daisy knjige koje se kao datoteke nalaze u mapi „Daisy“ na memorijskoj kartici kapaciteta odgovarajuće veličine što znači da se sve Daisy knjige koje se nalaze na CD-u moraju prvo kopirati na memorijsku karticu. U tu svrhu preporuča se korištenje tzv. čitača kartica.

Vrijeme učitavanja knjige ovisi o broju i veličini njenih datoteka, ali i o korištenoj dubini strukturiranja (broj glavnih naslova i razina). Učitavanje velikih ili duboko strukturiranih knjiga može potrajati više od minutu.

U Daisy čitaču može biti otvorena samo jedna knjiga. Kada se želi učitati nova knjiga, prvo se mora zatvoriti ona koja je trenutno otvorena. Svaki put kada se zatvori knjiga, dobiva se odgovarajuća poruka, a pohranjuje se posljednji položaj odnosno mjesto u knjizi te sve knjižne oznake.

Osim prethodno navedenih, Pronto ali i drugi tipovi zvučnih bilježnica, nude svojim korisnicima brojne mogućnosti i opcije. Korištenjem Brailleove zvučne bilježnice osoba oštećena vida lakše dolazi do informacija što je stavlja u ravnopravan položaj u odnosu na videće vršnjake. Samo korištenje tih informacija te upravljanje njima ovisi o samoj osobi koja ju koristi.



## 2. Problem i cilj istraživanja

**Problem** ovog istraživanja proizlazi iz teorijskog znanja, obrađene literature te nedovoljnog broja provedenih istraživanja na ovom području. Dostupna istraživanja, uglavnom su provedena u inozemstvu, te usmjerena na asistivne tehnologije općenito. Samo mali dio istraživanja bavio se konkretno Brailleovom zvučnom bilježnicom, njenim mogućnostima, prednostima i nedostacima.

**Cilj** ovog istraživanja je uvidjeti koliko učenika oštećena vida, koji pohađaju obrazovne programe u Centru za odgoj i obrazovanje Vinko Bek ili su integrirani u redovan sustav odgoja i obrazovanja, koristi Brailleovu zvučnu bilježnicu, utvrditi moguće razlike između njih u odnosu na spol i vrstu obrazovanja, te ispitati uspješnost korištenja samog uređaja u nastavnim, ali i izvannastavnim aktivnostima.

## 3. Hipoteze istraživanja

S obzirom na cilj i problemsko područje ovog rada postavljene su sljedeće **hipoteze**:

**H1:** Postoji statistički značajna razlika u korištenju Brailleove zvučne bilježnice između učenika i učenica.

**H2:** Postoji statistički značajna razlika u korištenju Brailleove zvučne bilježnice između učenika integriranih u redovan sustav odgoja i obrazovanja i učenika koji pohađaju obrazovne programe u Centru Vinko Bek.

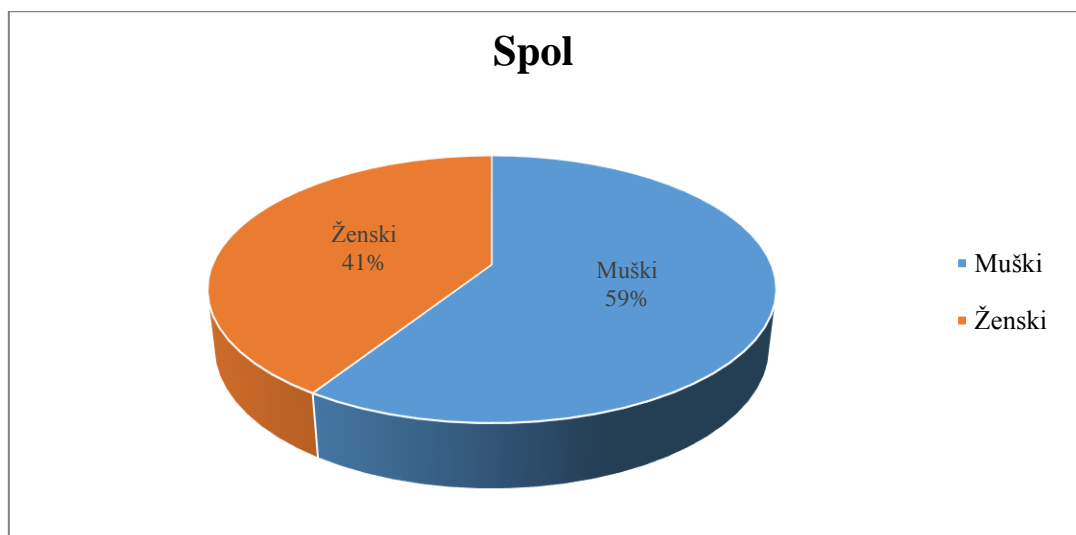
**H3:** Postoji statistički značajna razlika u korištenju Brailleove zvučne bilježnice između učenika koji pohađaju osnovnu i srednju školu.

## 4. Metode istraživanja i obrade podataka

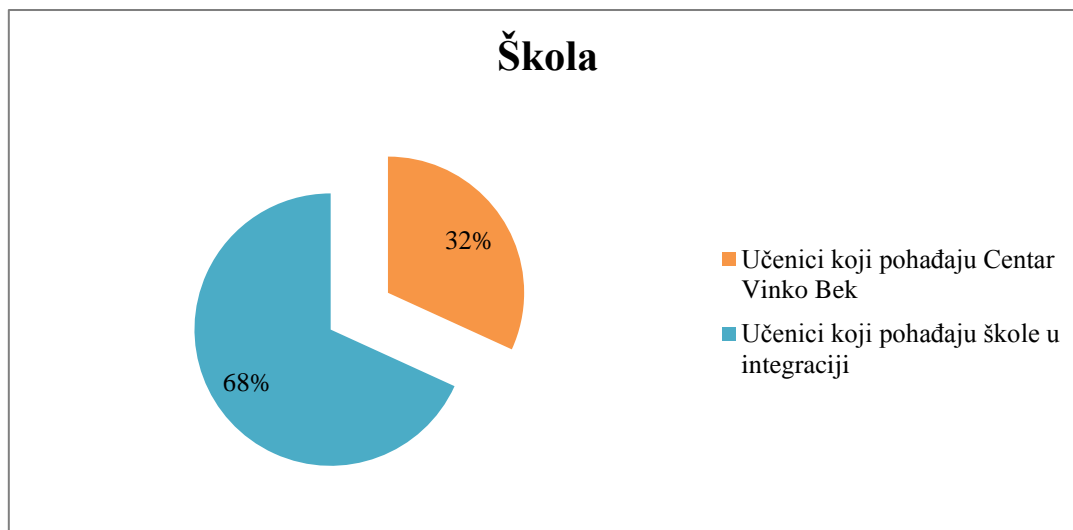
### 4.1 Uzorak:

Ispitanici ovog istraživanja bili su učenici srednje škole Centra za odgoj i obrazovanje Vinko Bek u Zagrebu, ali i učenici osnovne i srednje škole koji su integrirani u redovan sustav odgoja i obrazovanja te pohađaju različite škole u Hrvatskoj. Uzorak sačinjavaju slijepi učenici koji koriste Braillevu bilježnicu u nastavnim i izvannastavnim aktivnostima u različite svrhe.

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 22 ispitanika (slika 2.); 13 učenika (59,1%) te 9 učenica (40,9%). 7 učenika (31,8%) pohađa srednjoškolski program u Centru Vinko Bek u Zagrebu, dok je preostalih 15 učenika (68,2%) integrirano u redovan sustav odgoja i obrazovanja diljem Hrvatske, njih 10 (45,5%) u osnovnu školu, te 12 (54,5%) u srednju školu (slika 3.).

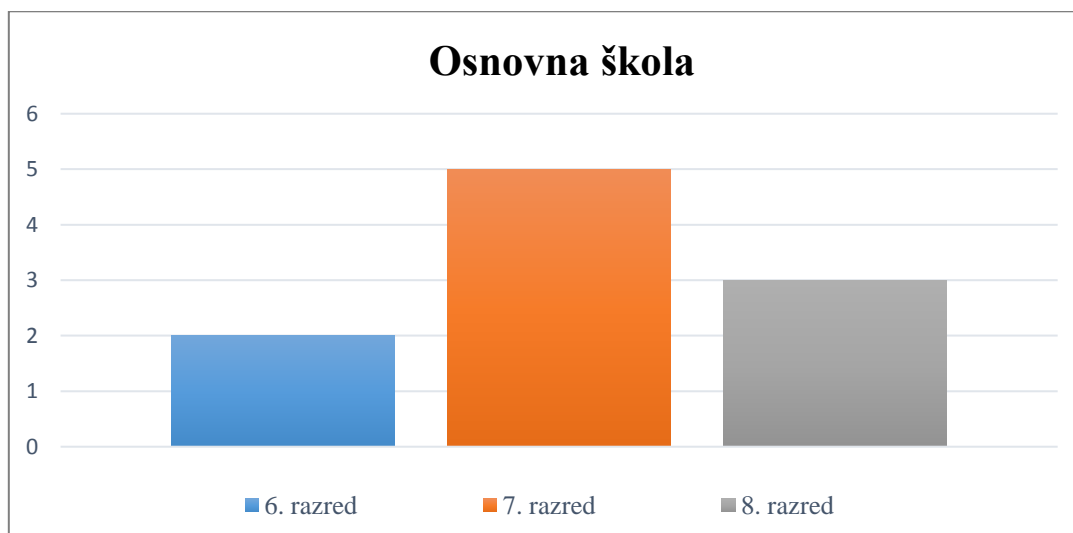


Slika 2. Grafički prikaz uzorka po spolu



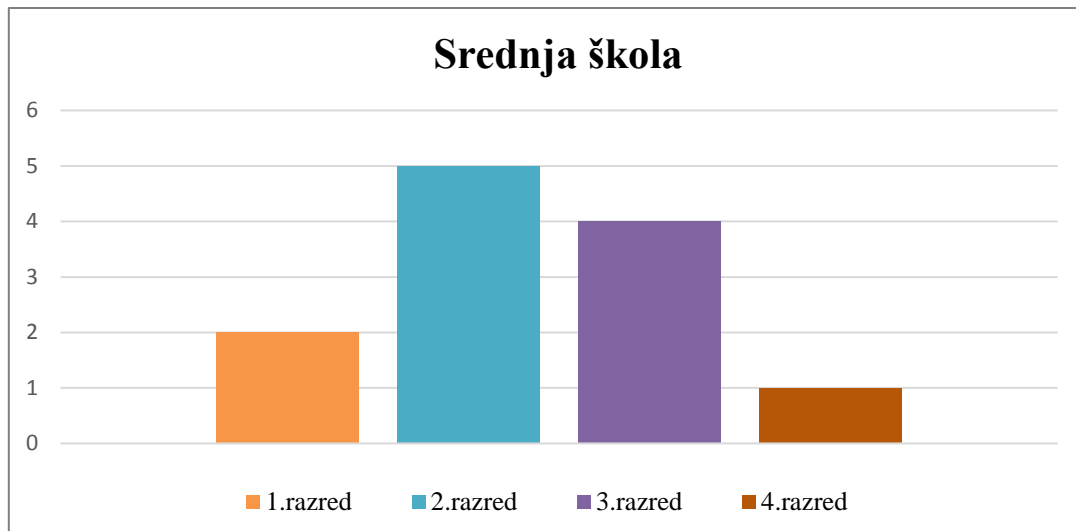
Slika 3. Grafički prikaz oblika uključenosti u obrazovni sustav

Slika 4. prikazuje koliko učenika koristi Brailleovu bilježnicu po razredima u osnovnoj školi. Iz navedenog grafa vidljivo je da spomenuto pomagalo koristi 2 učenika koji pohađaju 6. razred, 5 učenika iz 7. razreda te 3 učenika koji su u vrijeme provođenja upitnika pohađali 8. razred.



Slika 4. Grafički prikaz broja učenika po razredima – osnovna škola

Slika 5. Prikazuje broj učenika srednje škole po razredima koji koriste Brailleovu bilježnicu. Iz grafa je vidljivo da najveći broj učenika koji koristi ovo pomagalo pohađa 2. razred (5 učenika), slijede učenici 3. razreda (njih 4), 2 učenika 1. razreda te 1 učenik 4. razreda.



Slika 5. Grafički prikaz broja učenika po razredima – srednja škola

#### 4.2 Instrumentarij

Istraživanje je provedeno pomoću upitnika vlastite konstrukcije (Korištenje Brailleove zvučne bilježnice, 2017., vidi Prilog 1.) koji se sastojao od tri dijela. Prvi dio odnosio se na opće podatke o ispitaniku te uključivao opće demografske podatke kao što su spol osobe, program obrazovanja, razred, eventualno korištenje drugih oblika asistivnih tehnologija te tip uređaja koji učenik koristi. Ovaj dio sadržavao je i pitanje o pohađanju nekog programa koji je korisniku omogućio lakše svladavanje rada uređaja.

Drugi dio bazirao se na samu iskoristivost uređaja, odnosno njegovu primjenu u obrazovne svrhe, ali i u aktivnostima svakodnevnog života.

Treći dio upitnika sadržavao je pitanja Likertovog tipa. Korisnicima su ponuđene tvrdnje koje su bodovali na skali od 1-5. Ovaj dio temeljio se na vlastitim mišljenjima i stavovima o navedenom uređaju.

#### 4.3 Način provođenja istraživanja

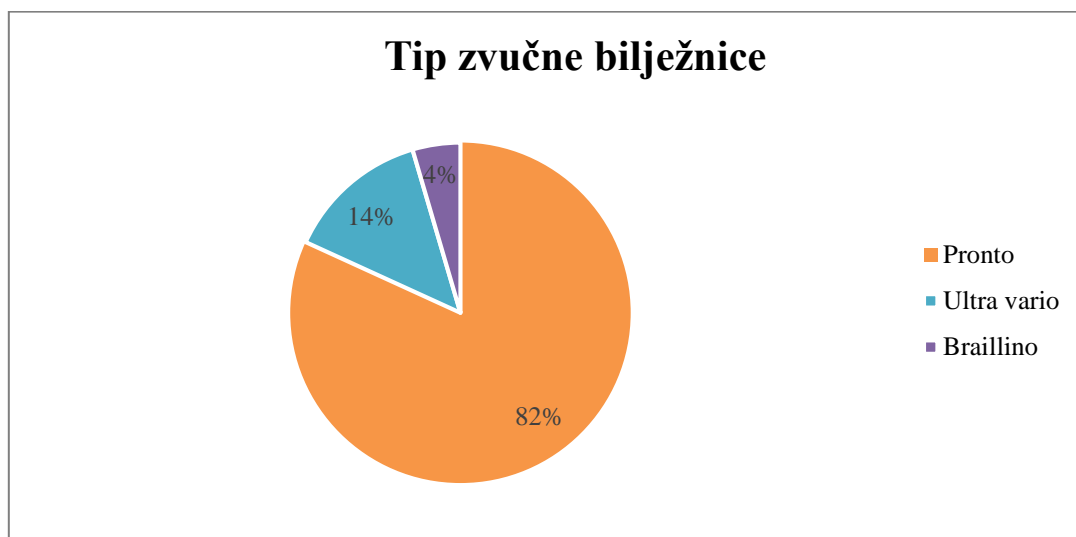
Manji dio istraživanja proveden je u Centru za odgoj i obrazovanje Vinko Bek s obzirom na mali broj korisnika koji uređaj redovito koristi. Veći dio upitnika rehabilitatori iz Centra Vinko Bek, koji rade u programu integracije, distribuirali su svojim učenicima koji pohađaju škole diljem Hrvatske u kojima im, između ostalog, pružaju adekvatnu podršku i instrukcije za korištenje upravo ovog uređaja.

#### 4.4 Metode obrade podataka

Za potrebe ovog istraživanja, za utvrđivanje razlika između učenika i učenica koji pohađaju različite srednjoškolske programe u Centru Vinko Bek te osnovne i srednje škole u integraciji, upotrijebljen je model Robustne diskriminacijske analize – ROBDIS (Nikolić, 1991). Uz navedeni program podaci su obrađeni i programom SPSS 22.0.

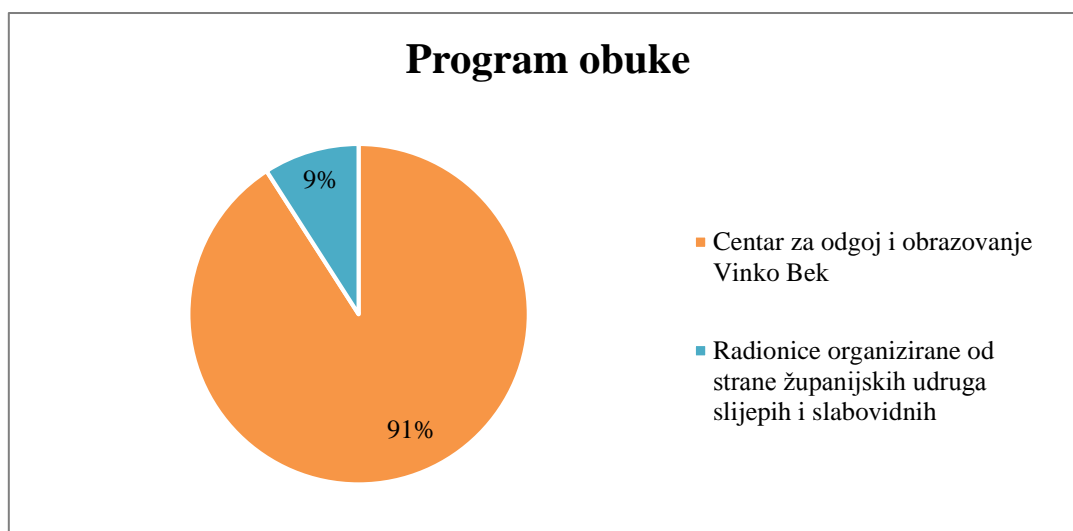
## 5. Rezultati istraživanja i rasprava

Prvi dio istraživanja osim osnovnih demografskim podataka sadrži i dio koji se odnosi na korištenje zvučne bilježnice, odnosno tip bilježnice koju osoba koristi. Svi ispitanici (n=22) uključeni u ovo istraživanje koriste Brailleovu bilježnicu i neznatno se razlikuju po tipu bilježnice koju koriste. Većina ispitanika koristi el. bilježnicu Pronto, čije su mogućnosti u uvodnom dijelu detaljno i opisane. Samo mali dio ispitanika koristi Ultra Vario te Braillino.



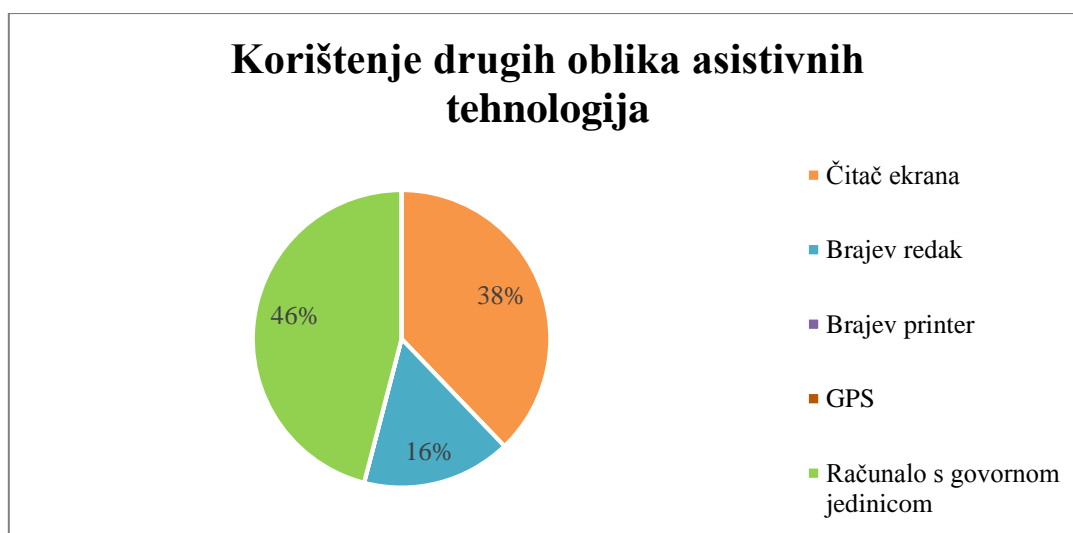
Slika 6. Grafički prikaz broja učenika s obzirom na tip zvučne bilježnice

Svi učenici uključeni u istraživanje prošli su tiflotehničku obuku. Većina ispitanika uspješnost u korištenju zvučne bilježnice prepisuje sustavnom podučavanju od strane stručnjaka Centra za odgoj i obrazovanje Vinko Bek (njih 20), dok samo 2 ispitanika kao način upoznavanja s radom uređaja i načinom korištenja navode Radionice organizirane od strane županijskih udruga slijepih i slabovidnih (slika 7).



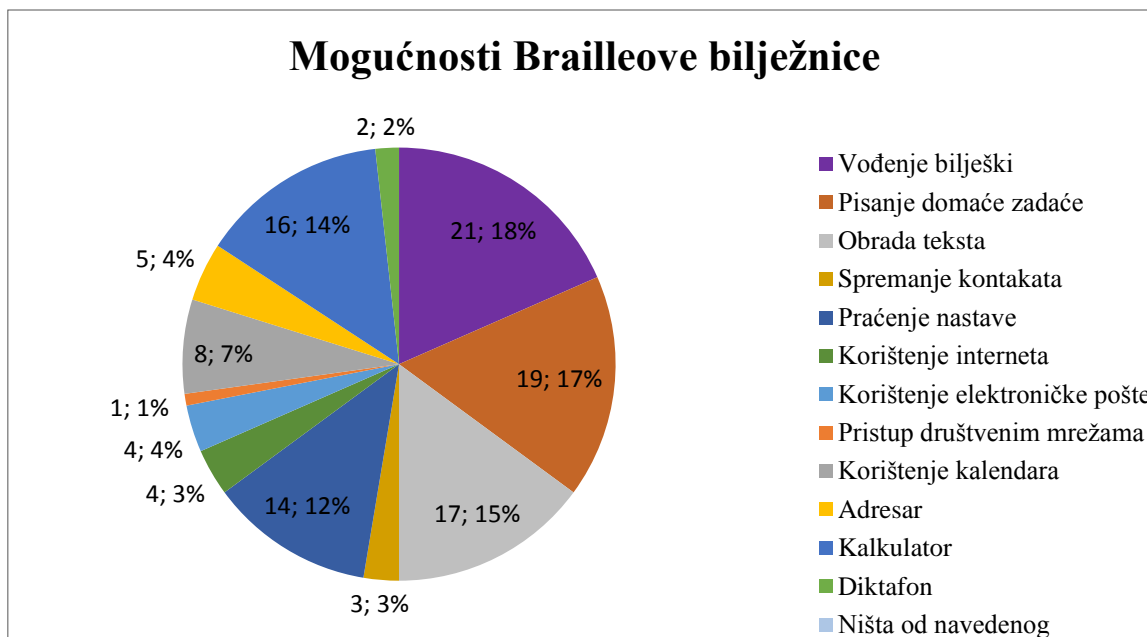
Slika 7: Grafički prikaz ispitanika s obzirom na program obuke koji su prošli

Osim zvučne bilježnice, velik broj korisnika koristi i neke druge oblike asistivnih tehnologija koje im u određenim situacijama mogu omogućiti veću razinu samostalnosti i efikasnosti. Grafički prikaz tih pomagala predstavljen je u nastavku teksta na slici 8.



Slika 8. Grafički prikaz drugih oblika asistivnih tehnologija

Brailleova zvučna bilježnica nudi svojim korisnicima brojne opcije i mogućnosti. Ovim dijelom upitnika nastojalo se definirati aktivnosti za koje osoba zvučnu bilježnicu najviše koristi. Ispitanicima je ponuđeno više odgovora, s mogućnosti odabira onih koji se odnose na njih.



Slika 9. Grafički prikaz mogućnosti Brailleove bilježnice koje ispitanici najčešće koriste

U svrhu testiranja razlika između grupa ispitanika i potvrde postavljenih hipoteza na upitniku Korištenje Brailleove zvučne bilježnice izvršena je Robustna diskriminacijska analiza (ROBDIS). Podaci su prikazani u Z - vrijednostima, varijable su prethodno normalizirane i standardizirane.



## 5.1 Razlike u korištenju zvučne bilježnice između učenika i učenica

Rezultati analize s obzirom na spol ispitanika prikazani su u Tablici 1.

*Tablica 1. Rezultati Robustne diskriminacijske analize s obzirom na spol ispitanika*

Diskriminacijske funkcije	Lambda	Centroidi		Standardene devijacije		F	P
		M	Ž	M	Ž		
1	<b>3,170</b>	1,01	-1,46	1,04	3,15	<b>3,61</b>	<b>0,069</b>

*M – učenici*

*Ž – učenice*

Na temelju provedene analize može se zaključiti da nije utvrđena statistički značajna razlika između učenika i učenica jer je P veći od 5% (P=6,9%). Estahirana je jedna diskriminacijska funkcija čija je diskriminacijska vrijednost 3,170, a F test 3,61. Centroidi su u diskriminacijskom prostoru udaljeni za 2, 47 standardnih devijacija.

S obzirom da diskriminacijska funkcija nije značajna, struktura se neće interpretirati. Prikaz strukture dostupan je u sljedećoj tablici.

*Tablica 2. Struktura diskriminacijskih funkcija s obzirom na spol ispitanika*

Varijable	Diskriminacijski koeficijenti	Korelacije s disk. funkcijom
P4.1	0,26	0,72
P4.2	0,20	0,68
P4.3	0,28	0,53
P4.4	0,45	0,61
P4.5	0,29	0,83
P4.6	0,27	0,93
P4.7	0,25	0,66
P4.8	0,11	0,81
P4.9	0,27	0,64
P4.10	-0,11	-0,69
P4.11	0,32	0,80
P4.12	0,22	0,69

P4.13	0,38	0,89
-------	------	------

Rezultati univarijatne analize varijance prikazani su u sljedećoj tablici.

*Tablica 3. Rezultati univarijatne analize varijance s obzirom na spol ispitanika*

Varijable	Aritmetičke sredine		Standardne devijacije		F	p	F1 varijance	p1
	M	Ž	M	Ž				
<b>P4.1</b>	0,26	-0,38	0,92	0,99	3,06	<b>0,020</b>	1,14	<b>0,403</b>
P4.2	0,20	-0,30	0,91	1,05	1,75	0,148	1,35	0,308
P4.3	0,28	-0,41	0,55	1,31	0,74	0,661	5,68	0,004
P4.4	0,46	-0,66	0,41	1,21	5,83	0,001	8,46	0,001
P4.5	0,29	-0,42	0,52	1,33	0,72	0,670	6,61	0,002
P4.6	0,27	-0,39	0,47	1,37	0,13	0,996	8,54	0,001
<b>P4.7</b>	0,25	-0,36	0,97	0,94	3,26	<b>0,010</b>	1,07	<b>0,479</b>
P4.8	0,11	-0,15	0,64	1,35	0,33	0,944	4,47	0,011
P4.9	0,27	-0,40	0,65	1,25	1,07	0,420	3,76	0,020
P4.10	-0,11	0,16	0,82	1,19	0,00	1,000	2,09	0,121
P4.11	0,33	-0,47	0,56	1,27	1,78	0,141	5,12	0,006
P4.12	0,23	-0,33	0,31	1,46	1,81	0,135	22,26	0,000
	0,38	-0,55	0,42	1,29	2,70	0,034	9,39	0,001

*M – učenici*

*Ž – učenice*

Pregledom tablice utvrđuje se da je dokazana statistički značajna razlika na varijabli P4.1 (*Koliko često koristite Brailleovu zvučnu bilježnicu?*) jer je p manji od 5% i iznosi 0,02, a p1 je veći od 5% i iznosi 0,403. Statistički značajna razlika pokazala se i na varijabli P4.7 (*Koliko je uređaj koristan u svakodnevnim zadacima?*) gdje p iznosi 0,01, a p1 0,479.

Bolje rezultate u korištenju zvučne bilježnice na ove dvije varijable postigli su učenici.

Slijedom navedenog, ne može se prihvatiti H1 hipoteza koja glasi: ***Postoji statistički značajna razlika u korištenju Brailleove zvučne bilježnice u odnosu na spol ispitanika***, te se ona odbacuje.

## 5.2 Razlike u korištenju Brailleove zvučne bilježnice između učenika u integraciji te učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje Vinko Bek

Rezultati Robustne diskriminacijske analize s obzirom na oblik obrazovanja prikazani su u daljnjem tekstu.

*Tablica 4. Rezultati Robustne diskriminacijske analize s obzirom na školu koju učenici pohađaju.*

Diskriminacijska funkcija	Lambda	Centroidi		Standardne devijacije		F	P
		V.B	INT.	V.B	INT.		
1	<b>2,1084</b>	1,32	-0,61	0,53	2,66	<b>12,68</b>	<b>0,002</b>

*V.B – Centar za odgoj i obrazovanje Vinko Bek*

*INT – integracijski oblik odgoja i obrazovanja*

Iz navedenih podataka vidljivo je da postoji statistički značajna razlika između učenika integriranih u redovan sustav odgoja i obrazovanja, te učenika koji pohađaju obrazovne programe u Centru Vinko Bek, jer je P manji od 5% i iznosi 0,2%. Diskriminacijska vrijednost iznosi 2,1084, a Fisherov test 12,68. Centroidi su u diskriminacijskom prostoru razmaknuti 1,93 standardne devijacije.

Bolje rezultate pokazali su učenici iz Centra Vinko Bek. S obzirom da je diskriminacijska funkcija značajna može se pristupiti i interpretaciji. Struktura je prikazana u sljedećoj tablici.

*Tablica 5. Struktura diskriminacijskih funkcija s obzirom na školu koju učenici pohađaju.*

Varijable	Diskriminacijski koeficijent	Korelacije s diskriminacijskom funkcijom
P4.1	0,23	0,72
P4.2	0,28	0,70
<b>P4.3</b>	<b>0,37</b>	<b>0,56</b>
<b>P4.4</b>	<b>0,46</b>	<b>0,63</b>
P4.5	0,12	0,81
<b>P4.6</b>	<b>0,36</b>	<b>0,95</b>
P4.7	0,22	0,66
P4.8	0,25	0,80
P4.9	-0,02	0,56

P4.10	-0,21	-0,70
P4.11	0,26	0,78
P4.12	0,11	0,64
<b>P4.13</b>	<b>0,38</b>	<b>0,88</b>

Uvidom u tablicu 5 može se zaključiti da slijedeće varijable značajno sudjeluju u kreiranju razlikovne funkcije: P4.4 (*Koliko su upute za rad uređaja jasne?*) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,46, a korelacija s diskriminacijskom funkcijom iznosi 0,63, varijabla P4.13 (*Kojom ocjenom bi ocijenili način rada i korisnost same el. bilježnice?*), čiji je diskriminacijski koeficijent 0,38, a korelacija s diskriminacijskom funkcijom 0,88, varijabla P4.3 (*Koliko je ovaj uređaj jednostavan za korištenje?*) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,37, a korelacija s diskriminacijskom funkcijom 0,56, te varijabla P4.6 (*Koliko je uređaj koristan u akademskim zadacima?*) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,36, a korelacija s diskriminacijskom funkcijom 0,95.

I ostale varijable sudjeluju u kreiranju ove funkcije, ali u manjoj mjeri.

Rezultati univarijatne analize varijance prikazani su u Tablici 6.

*Tablica 6. Rezultati univarijatne analize varijance s obzirom na školu koju učenici pohađaju*

Varijable	Aritmetičke		Standardne		F	P	F1	P1
	sredine		devijacije					
	V.B	INT.	V.B	INT.				
<b>P4.1</b>	0,30	-0,14	0,72	1,08	4,93	<b>0,001</b>	2,23	<b>0,165</b>
<b>P4.2</b>	0,36	-0,17	0,71	1,07	5,55	<b>0,000</b>	2,29	<b>0,158</b>
P4.3	0,48	-0,22	0,42	1,11	9,96	0,000	7,04	0,013
P4.4	0,61	-0,28	0,31	1,08	13,13	0,000	11,83	0,004
<b>P4.5</b>	0,16	-0,08	0,68	1,11	4,80	<b>0,001</b>	2,69	<b>0,116</b>
P4.6	0,47	-0,22	0,00	1,15	11,95	0,000	0,00	1,000
<b>P4.7</b>	0,29	-0,14	0,57	1,12	6,58	<b>0,000</b>	3,92	<b>0,052</b>
<b>P4.8</b>	0,33	-0,15	0,58	1,11	6,77	<b>0,000</b>	3,70	<b>0,059</b>
<b>P4.9</b>	-0,03	0,01	0,76	1,09	3,67	<b>0,004</b>	2,07	<b>0,189</b>
<b>P4.10</b>	-0,27	0,13	0,67	1,10	5,34	<b>0,001</b>	2,65	<b>0,119</b>

P4.11	0,34	-0,16	0,54	1,12	7,20	0,000	4,21	0,044
P4.12	0,15	-0,07	0,41	1,17	7,29	0,000	8,35	0,009
P4.13	0,50	-0,24	0,00	1,14	12,49	0,000	0,00	0,000

*V.B – Centar za odgoj i obrazovanje Vinko Bek*

*INT – integracijski oblik odgoja i obrazovanja*

Razlike su se pokazale na varijablama kod kojih je vrijednost p manja od 5%, a vrijednost p1 veća od 5%. To su varijable P4.1 (*Koliko često koristite Brailleovu zvučnu bilježnicu*), P4.2 (*Koliko dobro poznajete rad ovog uređaja*), P4.5 (*Koliko je dizajn samog uređaja usmjeren na bitne stvari?*), P4.7 (*Koliko je uređaj koristan u akademskim zadacima?*), P4.8 (*Koliko je sam uređaj prilagođen vašim potrebama?*), P4.9 (*Koliko vam je rehabilitator pomogao u upoznavanju s ovim uređajem?*) te varijabla P4.10 (*Smatrate li da bi mogli sami naučiti koristiti ovaj uređaj?*).

U svim navedenim varijablama bolje rezultate pokazali su učenici koji pohađaju obrazovne programe u Vinko Beku.

Nakon provedene obrade, može se prihvatiti H2 hipoteza: ***Postoji statistički značajna razlika u korištenju Brailleove zvučne bilježnice između učenika integriranih u redovan sustav odgoja i obrazovanja i učenika koji pohađaju obrazovne programe u Centru Vinko Bek.***

### 5.3 Razlike u korištenju zvučne bilježnice između učenika koji pohađaju osnovnu i srednju školu

Rezultati analize s obzirom na stupanj obrazovanja (pohađanje osnovne ili srednje škole) prikazani su u Tablici 7.

Tablica 7. Rezultati Robustne diskriminacijske analize s obzirom na školu (osnovna ili srednja)

Diskriminacijska funkcija	Lambda	Centroidi		Standardne devijacije		F	P
		OŠ	SŠ	OŠ	SŠ		
1	2,8014	-1,29	1,07	2,80	1,01	6,05	0,022

OŠ – Osnovna škola

SŠ – Srednja škola

Iz navedenog, utvrđeno je da postoji razlika između osnovnoškolaca i srednjoškolaca jer je P manji od 5% i iznosi 0,022. Diskriminacijska vrijednost, tj. lambda iznosi 2,8014, a Fisherov test je 6,05. Centroidi su razmaknuti u diskriminacijskom prostoru 2,36 standardnih devijacija.

Bolje rezultate pokazali su učenici koji pohađaju srednje škole. S obzirom da je diskriminacijska funkcija značajna može se pristupiti i interpretaciji. Struktura je prikazana u nastavku.

Tablica 8. Struktura diskriminacijskih funkcija s obzirom na školu (osnovna ili srednja)

Varijable	Diskriminacijski koeficijenti	Korelacije s diskriminacijskom funkcijom
<b>P4.1</b>	<b>0,36</b>	<b>0,79</b>
P4.2	0,24	0,66
P4.3	0,05	0,44
<b>P4.4</b>	<b>0,34</b>	<b>0,60</b>
P4.5	0,11	0,78
<b>P4.6</b>	<b>0,34</b>	<b>0,93</b>
<b>P4.7</b>	<b>0,37</b>	<b>0,71</b>
P4.8	0,15	0,81
P4.9	-0,13	0,51
P4.10	-0,24	-0,68
<b>P4.11</b>	<b>0,41</b>	<b>0,85</b>
P4.12	0,20	0,67
<b>P4.13</b>	<b>0,35</b>	<b>0,88</b>

U kreiranju razlikovne funkcije najviše sudjeluju varijable P4.11 (*Hoćete li u budućnosti koristiti ovaj uređaj?*) s diskriminacijskim koeficijentom 0,41 te korelacijom s diskriminacijskom funkcijom koja iznosi 0,85, P4.7 (*Koliko je uređaj koristan u svakodnevnim*

zadacima?) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,37, a korelacija s diskriminacijskom funkcijom 0,71, varijabla P4.1 (*Koliko često koristite Brailleovu zvučnu bilježnicu?*) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,36, a korelacija s diskriminacijskom funkcijom 0,79, varijabla P4.13 (*Kojom ocjenom bi ocijenili način rada i korisnost same el .bilježnice?*) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,35, a korelacija s diskriminacijskom funkcijom 0,88., zatim varijabla P4.4 (*Koliko je ovaj uređaj jednostavan za korištenje?*) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,34, a korelacija s diskriminacijskom funkcijom 0,60, te varijabla P4.6 (*Koliko je uređaj koristan u akademskim zadacima?*) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,34, a korelacija s diskriminacijskom funkcijom 0,93.

Ostale varijable također sudjeluju u kreiranju ove funkcije, no u manjoj mjeri stoga nisu posebno izdvojene.

Rezultati univarijatne analize s obzirom na školu (osnovna ili srednja) koju učenici pohađaju prikazani su u sljedećoj tablici.

*Tablica 9. Rezultati univarijatne analize varijance s obzirom na školu (osnovna- srednja)*

Varijable	Aritmetičke sredine		Standardne devijacije		F	p	F1 varijance	p1
	OŠ	SŠ	OŠ	SŠ				
P4.1	-0,47	0,39	1,16	0,62	4,41	0,003	3,50	0,027
<b>P4.2</b>	-0,31	0,26	1,00	0,92	2,68	<b>0,031</b>	1,18	<b>0,393</b>
P4.3	-0,07	0,05	0,79	1,14	1,75	0,134	2,08	0,140
P4.4	-0,43	0,36	1,21	0,57	3,46	0,010	4,42	0,012
P4.5	-0,14	0,12	1,24	0,72	0,39	0,923	2,95	0,047
P4.6	-0,44	0,36	1,30	0,36	3,00	0,019	13,22	0,000
P4.7	-0,48	0,40	1,20	0,54	4,40	0,003	4,90	0,008
P4.8	-0,20	0,16	1,29	0,63	0,50	0,858	4,16	0,015
P4.9	0,17	-0,14	0,98	0,99	1,52	0,200	1,02	0,499
<b>P4.10</b>	0,31	-0,26	1,05	0,87	2,43	<b>0,047</b>	1,46	<b>0,271</b>
P4.11	-0,52	0,44	1,21	0,43	5,29	0,001	7,99	0,001
P4.12	-0,26	0,22	1,40	0,32	0,47	0,880	18,98	0,000
P4.13	-0,45	0,37	1,27	0,44	3,38	0,011	8,38	0,001

*OŠ – Osnovna škola*

*SŠ – Srednja škola*

Razlika se pokazala na varijablama P4.2 (*Koliko dobro poznajete rad ovog uređaja?*) gdje je p manji od 5% i iznosi 0,031, a p1 veći od 5% i iznosi 0,039 te P4.10 (*Smatrate li da bi mogli*

*sami naučiti koristiti ovaj uređaj?)* gdje je  $p$  manji od 5% i iznosi 0,047, a  $p_1$  veći od 5% te iznosi 0,271.

S obzirom na dobivene rezultate može se prihvatiti početna hipoteza H3: ***Postoji statistički značajna razlika u korištenju Brailleove zvučne bilježnice između učenika koji pohađaju osnovnu i srednju školu.***

Svrha ovog istraživanja bila je utvrditi koliko učenika koristi Brailleovu zvučnu bilježnicu u nastavnim i izvannastavnim aktivnostima, ali i uvidjeti razlike među učenicima. Iako uzorak ispitanika nije velik ( $n=22$ ), mogućnost ispitivanja učenika različite dobi, te učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje Vinko Bek, ali i učenika integriranih u redovan sustav obrazovanja, rezultirala je zanimljivim podacima koji mogu biti dobra podloga za daljnja istraživanja i rad na ovom području. Razlike između učenika, s obzirom na spol, u korištenju Brailleove bilježnice nisu značajne, te se može zaključiti da i učenici i učenice podjednako koriste ovo pomagalo. Međutim, pokazala se velika razlika u uspješnosti primjene samog uređaja kod učenika koji pohađaju Vinko Bek, te učenika koji su integrirani u redovan sustav što upućuje na važnost posvećivanja veće pažnje upravo učenicima u integraciji kojima je već zbog samog oštećenja potrebna veća razina podrške kako bi se što više osamostalili. Vidljiva je razlika i između učenika koji pohađaju osnovnu školu te učenika koji pohađaju srednju školu. Bolji rezultati srednjoškolaca svakako se mogu pripisati dugotrajnijem korištenju samog pomagala te većem iskustvu.



## 6. Zaključak

Razvoj tehnologije značajno je utjecao na život svih ljudi nudeći im mogućnost ravnopravnijeg sudjelovanja u društvu. Taj razvoj posebno značenje ima za osobe s invaliditetom koje zbog prirode svog oštećenja imaju ograničen pristup informacijama koji svakim danom postaje sve važniji.

S obzirom da je kroz cijeli rad naglasak stavljen na osobe oštećena vida, odnosno slijepe osobe, može se zaključiti da korištenje bilo kojeg oblika asistivnih tehnologija ove osobe stavlja se u ravnopravniji položaj, omogućuje im veću samostalnost te podiže razinu kvalitete života.

Vrlo je važno da sami stručnjaci, uključeni u neposredan rad sa osobama oštećena vida, prepoznaju moć korištenja asistivnih tehnologija te posvete veću pažnju tome od samog početka. Kao što je vidljivo iz rezultata istraživanja, učenici u integraciji pokazali su lošije rezultate u korištenju Brailleove zvučne bilježnice, što se može objasniti manjim brojem sati koji stručnjaci imaju na raspolaganju za rad s njima. Najčešće se radi o učenicima koji pohađaju škole po cijeloj Hrvatskoj te rehabilitatori posvećuju pažnju nekim drugim oblicima rehabilitacije, koji nisu manje bitni, ali najvjerojatnije idu na štetu uspješnog korištenja asistivnih tehnologija koje su važan element u kreiranju neovisnosti.

Ističe se potreba za daljnjim istraživanjem, ali i sustavnim radom na ovom području, posebno s djecom u integraciji, koji po svemu sudeći ne dobivaju dovoljnu razinu podrške na svim područjima kojim bi ostvarili konačan cilj rehabilitacije, tj. postigli optimalnu razinu samostalnosti u školi i izvan nje.

## 7. Literatura

1. Abner, G.H. i Lahm, E.A. (2002.): Implementation of Assistive Technology with Students Who Are Visually Impaired: Teachers' Readiness. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 96, 2,98-105.
2. Alves C.C.F. (2007.): The use of computer science resources in the education of vizually impaired students: teacher`s knowledge, opinions and practices. Doktorska disertacija. University of Campinas, Sao Paolo.
3. Alves, C.C.F., Monteiro G.B., Rabello, S.,Gasparetto M.E., Carvalho K.M. (2009.): Assistive technology applied to education of students with visual impairment. *Rev Panam Salud Publica*, 26,2, 148-152.
4. Arambašić, M., Dunder, I. (2013.): Computer – based Assistive Technologies in Education for Students with Disabilities. *Proceedings of 4th International Conference The Future of Information Sciences: INFUTURE 2013 – Information Governance /Gilliland, Anne (ur.). – Zagreb: Odsjek za informacijske znanosti, Filozofski fakultet Zagreb, 237 – 247.*
5. Barišić, J. (2013.): Socijalna podrška osobama s oštećenjem vida. *Socijalna politika i socijalni rad*, 1, 1, 38-70.
6. Benjak, T., Runjić, T., Bilić-Prčić, A. (2013.): Prevalencija poremećaja vida u RH temeljem podataka Hrvatskog registra osoba s invaliditetom. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*, 9, 176-181.
7. Boras, V. (2014.): Prikaz modela i instrumenata procjene za odabir asistivnih tehnologija. Diplomski rad. Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
8. Bosnar Salihagić, Ž. (2011.): Relacije taktilne percepcije i funkcioniranja i nekih čimbenika u djece oštećena vida. Magistarski rad. Edukacijsko rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
9. Candela, A.R. (2003.): A Pilot Course in Teaching Skills for Assistive Technology Specialists. *Journal of Visual impairment & Blindness*, 97,10, 1-13.
10. Cook, A. M., Polgar, J. M. (2015.): *Assistive Technologies: Principles and Practice*. Elsevier.
11. Cox, P.R., Dykes, M.K. (2001.): Effective classroom adaptations for students with visual impairments. *Teaching Exceptional Children*, 33,6, 68-74.

12. Edwards, B. J. i Lewis, S. (1998.): The Use of Technology in Programs for Students with Visual Impairments in Florida. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 92,5 302-312 .
13. Farnsworth, C.R., Luckner, J.L. (2008.): The Impact of Assistive Technology on Curriculum Accommodation for a Braille- Reading Student. *Heldref Publications*, 39,4, 171-187.
14. Flippo, K.F., Inge, K.J., Barcus, J.M. (1995.): *Assistive Technology, A resource for School, Work and Community*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.
15. Freeland, A. L. (2010.): Exploring the Relationship between Access Technology and Standardized Test Scores for Youths with Visual Impairments: Secondary Analysis of the National Longitudinal Transition Study 2, *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 104, 3, 170-182
16. Hersh, M.A., Johnson, M.A. (2008.): *Assistive technology for Visually Impaired and Blind people*. Glasgow: Springer.
17. Hersh, M. A., i Johnson, M. A. (2008.): On modelling assistive technology systems— Part I: Modelling framework, *Technology and Disability*, 20, 3, 193-215.
18. Quinn, B. S., Behrmann, M., Mastropieri, M. & Yoosun Chung (2009.): Who Is Using Assistive Technology in Schools? *Journal of Special Education Technology*, 24, 1.
19. Jablan, B. (2007.): *Motorne i taktilne funkcije kod slepe dece*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.
20. Jablan, B. (2010.): *Čitanje i pisanje Brajevog pisma*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju.
21. Johnstone, C., Artman, J., Timmons, J., Thzrlon, M. (2009.): *Students with Visual Impairment and Assistive Tehnology: Results from a Cognitive Intervju Study in Five States*. University of Minnesota.
22. Kamei- Hannan, C., Lawson, H. (2012.): Impact of a Braille- Note on Writing: Evaluating the Process, Quality, and Attitudes of Three Students Who Are Visually Impaired. *Journal of Special Education Technology*, 27,3 1-14.
23. Keserović, S., Rožman, J. (2013.): Razlike u stavovima slijepih osoba i zdravstvenih djelatnika o statusu slijepih osoba u društvu- pregledni članak. *Sestrinski glasnik*, 18,2, 133-141.
24. Kapperman, G., Sticken, J. i Heinze, T. (2002.): Survey of the Use of Assistive Technology by Illinois Students Who Are Visually Impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 96, 2, 106-108.

25. Lukić, A. (2007.): Učenik s oštećenjem vida u redovitoj školi. Zagreb: Hrvatski savez slijepih.
26. Margolis, M.K., Coyne, K., Kennedy- Martin, T.,Schein, O., Revicki, D.A. (2002.): Vision- specific instruments for the assesment of health- related quality of life and visual functioning. *Pharmacoeconomics*, 20, 12, 791-812.
27. Massof, R.W. (2003.): Auditory assistive devices for the blind. *Proceedings of the 2003 International Conference on Auditory Display*, 271-275.
28. Meić, B. (2014.): Položaj osoba s invaliditetom u sustavu visokog obrazovanja - perspektiva ureda pravobraniteljice za osobe s invaliditetom., *JADR*, 5, 9, 23 – 34.
29. Pravilnik o ortopedskim i drugim pomagalicama: Narodne novine, br. 7/2012.
30. Presley, I., D`Andrea F.M. (2008.): *Assistive Technology for Students Who Are Blind or Visually Impaired- A Guide to Assessment*. New York: American Foundation for the Blind
31. Scherer, M.J. (2002.): The change in emphasis from people to person: introduction to the special issue on Assistive Technology.*Disability and rehabilitation*, 24, 1-4.
32. Scherer, M. J., Sax, C., Vanbiervliet, A., Cushman, L. A., Scherer, J. V. (2005.): Predictors of assistive technology use: The importance of personal and psychosocial factors, *Disability and Rehabilitation*, 27, 21, 1321-1331.
33. Sikirić, D., Bilić Prčić, A., Dugandžić, A. (2015.): Nove tehnologije i slobodno vrijeme studenata oštećena vida na Sveučilištu u Zagrebu. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 14,1,35-54.
34. Smith, D.W. i sur. (2009.): Assistive Technology Competencies for Teachers of Students with Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 103,8, 457-469
35. Stančić, V. (1991): Oštećenje vida- biopsihosocijalni aspekti. Zagreb: Školska knjiga.
36. Teskredžić, A., Dizdarević, A., Bratovčić, V. (2013.): *Studenti s oštećenjem vida u visokom obrazovanju*. Fojnica: Tempus projekt
37. Vučinić, V., Gligorović, M., Jablan, B., Eškirović, B. (2012.): Razvojne sposobnosti dece s lakšim smetnjama vida. *Specijalna edukacija i rehabilitacija*, 11,4, 585-602.
38. Zakon o Hrvatskom registru o osobama s invaliditetom: Narodne novine, br. 64/2001

Mrežni izvori:

39. Iowa Center for Assistive Technology. Posjećeno 06.05.2016. na mrežnoj stranici

- Iowa Centra: <http://www.continuetolearn.uiowa.edu/nas1/07c187/Begin%20Here.htm>
40. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Izvještaj o osobama s invaliditetom iz 2015. godine Posjećeno 2.04.2017. na mrežnoj stranici <http://www.hzjz.hr/novosti/izvjesce-o-osobama-s-invaliditetom-u-hrvatskoj-2015/>
  41. Hrvatski savez slijepih. Posjećeno 18.04. 2017 na mrežnoj stranici <https://www.savez-slijepih.hr/hr/clanak/2-kvaliteta-zivota-upotreba-tehnologije-427/>
  42. Hrvatski savez slijepih. Posjećeno 18.04. 2017. na mrežnoj stranici <http://www.savez-slijepih.hr/hr/clanak/9-multimedija-tiflotehnici-424/>).
  43. Klasifikacija pomagala za osobe s invaliditetom. Posjećeno 9.04.2017. na mrežnoj stranici:<https://www.savez-slijepih.hr/hr/clanak/2-kvaliteta-zivota-upotreba-tehnologije-427/>
  44. Osiguranje minimalnih standarda pristupačnosti visokog obrazovanja za studente s invaliditetom u Republici Hrvatskoj – prijedlog. Posjećeno 18.04. 2017. na mrežnoj stranici Sveučilišta u Zagrebu: [http://www.unizg.hr/uredssi/images/datoteke/nacionalni\\_dokument.pdf](http://www.unizg.hr/uredssi/images/datoteke/nacionalni_dokument.pdf)
  45. Udruženje za unapređivanje obrazovanja slijepih i slabovidnih osoba. Posjećeno 10.5. 2017. na mrežnoj stranici <http://www.uosso.hr/default.aspx?id=72>

Popis slika

1. <http://www.nanopac.com>

## 8. Prilog

KORIŠTENJE BRAILLEOVE ZVUČNE BILJEŽNICE, 2017.

Ime i prezime (inicijali):	
Godina rođenja:	
Spol:	<input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> Ž
Škola :	
Razred:	<input type="checkbox"/>
Korištenje zvučne bilježnice:	<input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NE
Tip zvučne bilježnice:	

Korištenje drugih oblika asistivnih tehnologija (moguće više odgovora) :

- Čitač ekrana
- Brajev redak
- Brajev printer
- Sintetizator govora
- GPS
- Računalo s govornom jedinicom
- Ništa od navedenog

Je li učenik sustavno poučavan za korištenje Brailleove zvučne bilježnice?

- Centar za odgoj i obrazovanje Vinko Bek
- Projekti u organizaciji Hrvatskog saveza slijepih.
- Hrvatska udruga za razvoj i promicanje tiflotehnike ( HUPRT ).
- Radionice organizirane od strane županijskih udruga slijepih i slabovidnih.

Drugo: \_\_\_\_\_

Za koje od navedenih aktivnosti osoba koristi elektroničku (zvučnu) bilježnicu (moguće više odgovora):

- Vođenje bilješki
- Pisanje domaće zadaće
- Obrada teksta
- Spremanje kontakata
- Praćenje nastave
- Korištenje interneta
- Korištenje elektroničke pošte
- Pristup društvenim mrežama
- Korištenje kalendara
- Adresar
- Kalkulator
- Nijedno od navedenog
- Drugo: \_\_\_\_\_

Molim Vas da pažljivo pročitate svaku tvrdnju i da na priloženoj skali od 5 stupnjeva označite onu koja najbolje opisuje Vaše mišljenje.

	Uopće ne	Više ne nego da	Djelomično	Više da nego ne	U potpunosti
1. Koliko često koristite Brailleovu zvučnu bilježnicu?	1	2	3	4	5
2. Koliko dobro poznajete rad ovog uređaja?	1	2	3	4	5
3. Koliko je ovaj uređaj jednostavan za korištenje?	1	2	3	4	5

4. Koliko su upute za rad uređaja jasne?	1	2	3	4	5
5. Koliko je dizajn samog uređaja usmjeren na bitne stvari?	1	2	3	4	5
6. Koliko je uređaj koristan u akademskim zadacima?	1	2	3	4	5
7. Koliko je uređaj koristan u svakodnevnim zadacima?	1	2	3	4	5
8. Koliko je sam uređaj prilagođen vašim potrebama?	1	2	3	4	5
9. Koliko vam je rehabilitator pomogao u upoznavanju s ovim uređajem?	1	2	3	4	5
10. Smatrate li da bi mogli sami naučiti koristiti ovaj uređaj?	1	2	3	4	5
11. Hoćete li u budućnosti koristiti ovaj uređaj	1	2	3	4	5
12. Smatrate li da bi ovaj uređaj bio koristan i drugim osobama oštećena vida?	1	2	3	4	5

Kojom ocjenom bi ocijenili način rada i korisnost same el.bilježnice  (1- Jako loša 5- odlična)	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---