Učestalost korištenja elektroničkih pomagala u edukaciji školske populacije oštećena vida

Jureško, Karla

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:158:180122

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-20**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Education and Rehabilitation Sciences - Digital Repository

Sveučilište u Zagrebu

Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

Učestalost korištenja elektroničkih pomagala u edukaciji školske populacije oštećena vida

Karla Jureško

Zagreb, lipanj, 2017.

Sveučilište u Zagrebu

Edukacijsko – rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

Učestalost korištenja elektroničkih pomagala u edukaciji školske populacije oštećena vida

Karla Jureško

doc. dr. sc. Ante Bilić Prcić

Zagreb, lipanj, 2017.

Izjava o autorstvu rada

Potvrđujem da sam osobno napisala rad **"Učestalost korištenja elektroničkih pomagala u edukaciji školske populacije oštećena vida"** i da sam njegova autorica.

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

Karla Jureško

Zagreb, lipanj, 2017.

Naslov rada: Učestalost korištenja elektroničkih pomagala u edukaciji školske populacije oštećena vida

Ime i prezime studentice: Karla Jureško

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 omogućio je osobama oštećena vida ravnopravan položaj u društvu koji dovodi do veće samostalnosti, samopoštovanja te osjećaja vlastite vrijednosti. S obzirom da većinu informacija ljudska bića dobivaju auditivnim i vizualnim putem, svaki napredak tehnologije označava korak naprijed za osobe oštećena vida.

Na tržištu postoje brojne asistivne tehnologije koje osobama oštećena vida nude veću neovisnost i samostalnost u izvršavanju svakodnevnih obaveza. S obzirom na teškoću, važno je izabrati prikladno pomagalo koje će olakšati zadatke.

Provedeno istraživanje usmjerilo se na detekciju približnog broja učenika koji koriste različita elektronička pomagala. Uvećavajući softver i hardver, govorne jedinice (čitači ekrana), brajev redak, elektronička (brajeva) bilježnica, brajev printer, OCR tehnologija, GPS, elektronski teleskopi i elektronske svjetiljke su pomagala koja su bila centar istraživanja. U ovom istraživanju uzorak je obuhvatio i slijepe i slabovidne učenike kako bi se otkrilo koja pomagala se koriste. Dobiveni rezultati predstavljaju implikaciju za daljnja istraživanja vezano uz ovo područje.

Ključne riječi: Asistivne tehnologije, elektronička pomagala, oštećenja vida

Paper title: The Frequency of the Electronic Aids Usage in the Education of Visually Impaired School Population

Student's full name: Karla Jureško

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

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

Abstract

The development of assistive technologies has ensured the equal status in modern society for visually impaired individuals, increasing their independence, feeling of self-esteem and self-worth. Considering that majority of external information is perceived through auditory and visual senses, each technology advance in these areas marks a great step forward for visually impaired individuals.

There are numerous assistive technologies currently available on the market that offer greater independence and autonomy to visually impaired individuals in their everyday activities. With regard to the type of impairment, it is important to choose the appropriate aid which will facilitate those activities.

The research conducted here is focused on revealing the approximate number of pupils who use different electronic aids. Magnifying software and hardware, speech units (screen readers), braille display, electronic braille notetaker, braille printer, OCR technology, GPS, telescopic monocular and flexible-arm lamps are aids that form the centre of this research. Both blind and visually impaired pupils are included in the sample for this research with the aim of identifying which aids they use. The final results provide a foundation for further research in this area.

Keywords: Assistive technologies, electronic aids, visual impairment

Sadržaj

1. UVOD 1

1.1. Oštećenje vida 1

1.2. Asistivne tehnologije 3

1.3. Utjecaj asistivnih tehnologija na osobe oštećena vida 5

1.4. Uloga rehabilitatora u podučavanju korištenja asistivnih tehnologija 7

1.5. Asistivne tehnologije za slijepe i slabovidne učenike 9

1.5.1. Uvećavajući softver i harver 10

1.5.2. Govorne jedinice i čitači ekrana 13

1.5.3. Brajev redak 13

1.5.4. Elektronička (brajeva) bilježnica 15

1.5.5. Brajev printer 16

1.5.6. OCR tehnologija (Optical character recognition) 17

1.5.7. Elektronički teleskopi 18

1.5.8. Elektroničke svjetiljke 18

1.5.9. GPS (globalni pozicionirajući sustav) 19

2. PROBLEM ISTRAŽIVANJA 21

2.1. Cilj istraživanja 21

2.2. Problemi i hipoteze istraživanja 21

3. METODE ISTRAŽIVANJA 22

3.1. Uzorak 22

3.2. Instrumentarij 25

3.3. Način provođenja istraživanja 25

3.4. Metode obrade podataka 25

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA 26

4.1. Razlike u korištenju elektroničkih pomagala s obzirom na spol u školskom okruženju 26

4.2. Razlike u korištenju elektroničkih pomagala s obzirom na spol u izvannastavnim aktivnostima 28

4.3. Razlike između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju 31

4.4. Razlike između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima 34

4.5. Razlike između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u školskom okruženju 37

4.6. Razlike između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u izvannastavnim aktivnostima 39

6. LITERATURA 46

7. PRILOG 51

1. UVOD

Ljudska bića oslanjaju se na osjetilo vida više nego na ostala osjetila zajedno te se procjenjuje da više od 80 % informacija dobivamo putem naših očiju (Morris, 1985., prema Elton Moore, Graves, Boland Petterson, 1997.). Upravo zbog toga, razvoj pomoćnih tehnologija omogućuje osobama oštećena vida ravnopravan položaj u društvu koji dovodi do samopoštovanja i osjećaja vlastite vrijednosti što dokazuju i brojna provedena istraživanja. Pomoćna tehnologija omogućava brz pristup različitim informacijama, otvara nove mogućnosti školovanja, zapošljavanja te unapređuje kvalitetu života osoba oštećena vida. Za učenike s oštećenjem vida tehnologija otvara vrata omogućavajući im da pokažu svoje znanje na način koji je bio nezamisliv u prošlosti. Različite pomoćne tehnologije mogu biti od koristi za osobe s oštećenjem vida, a svaka od njih je dizajnirana s ciljem olakšavanja procesa učenja i svaka nudi podršku i pomoć na različite načine. Odabirom prikladne tehnologije, osoba oštećena vida neće se razvijati samo na akademskoj razini, već i na socijalnoj razini.

1.1. Oštećenje vida

Vid je jedan od osjeta, a organ mu je oko, pomoću kojega primjećujemo, razaznajemo svjetlo, boje, oblike i udaljenost (Benjak i sur., 2013.). Oštećenje vida odnosi se na različita oštećenja ili gubitke na razini oštrine 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: normalan vid, umjereno oštećenje vida, teško oštećenje vida i sljepoća (Međunarodna klasifikacija bolesti, 2010., prema Benjak i sur., 2013.).

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

Prema Sabatti (2016.), sljepoća je medicinski poremećaj koji se očituje u djelomičnoj ili potpunoj nesposobnosti vizualnog sustava da prenosi podražaje. Mnogobrojni su uzroci koji dovode do sljepoće i oštećenja vida. Sljepoća može biti uzrokovana nasljednim čimbenicima, ozljedom ili bolešću.

Leutar (2009., prema Barišić, 2013.), slijepom osobom smatra onu osobu kod koje postoji potpuni gubitak vida bez percepcije svjetla ili s njom te koja na boljem oku s korekcijom ima

oštrinu vida manju od 10 % i osobu s centralnim vidom na boljem oku s korekcijom do 25 %, uz vidno polje suženo na 20 stupnjeva i manje.

Prema Keserović i Rožman (2013.), sljepoća se prema stupnju oštećenja vida dijeli na:

- potpuni gubitak osjeta svjetla (amauroza) ili na osjet svjetla bez projekcije svjetla ili s njom
- ostatak vida na boljem oku uz najbolju moguću korekciju do 0,02 (brojenje prstiju na udaljenosti od 1 metra) ili manje
- ostatak oštrine 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.

Prema podatcima Svjetske zdravstvene organizacije, vodeći uzroci sljepoće u svijetu su katarakta, glaukom, senilna makularna degeneracija, trahom, dijabetička retinopatija, bolesti oka u dječjoj dobi (nedostatak vitamina A), traume oka. Učestalost starosne sljepoće je u porastu u cijelom svijetu, kao i sljepoća uzrokovana nekontroliranom šećernom bolesti (Keserović i Rožman, 2013.).

Prema Zakonu o Hrvatskom registru o osobama s invaliditetom, 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 i nespecificirano.

Prema procjenama Svjetske zdravstvene organizacije, u svijetu je 285 milijuna ljudi s oštećenjem vida, od čega je 39 milijuna slijepih te 246 milijuna slabovidnih osoba (WHO, 2012., prema Benjak i sur., 2013.). U Hrvatskoj se prati broj osoba oštećena vida, ali samo kod onih kod kojih postoji invaliditet temeljem tog oštećenja. Hrvatski savez slijepih navodi kako je u Hrvatskoj registrirano 17.979 osoba čiji je uzrok invaliditeta sljepoća i znatna slabovidnost.

Prema Sabatti (2016.), slijepa se osoba svakodnevno susreće s izazovima. Da bi neka osoba mogla samostalno obavljati svakodnevne aktivnosti i bila neovisna, potrebno je osigurati nužne preduvjete i donošenje zakona koji će na primjeren način utvrditi pokriće dodatnih troškova kojima su izložene slijepe osobe. Jedan od važnih preduvjeta za neovisno življenje je kretanje, što kod osoba s oštećenjem vida predstavlja jedan od značajnijih problema, pogotovo ako se nalaze u nepoznatom okruženju, iako se dobro samostalno kreću. Jedan dio slijepih osoba, zbog različitih barijera, nije dovoljno samostalan u kretanju i neophodna im je svakodnevna pomoć vodiča do određene lokacije ili prijevoza. Obavljanje svakodnevnih vještina kao što su provođenje osobne higijene, obavljanje kućanskih poslova, odlazak u trgovinu, slijepoj osobi također predstavlja veliki problem. Kako su to svakidašnje situacije, nije uvijek moguće samo zamoliti za pomoć, nerijetko se mora platiti nekome tko bi takvu pomoć pružio. Jedan od osnovnih uvjeta da se čovjek osjeća čovjekom jest zapošljavanje, situacija u kojoj će si osigurati egzistenciju. Slijepoj osobi je zapošljavanje sam smisao života, status u kojem prestaje biti puki konzument socijalnih usluga i postaje koristan, djelatan, postaje osoba. Osobama s oštećenjem vida pruža se mogućnost školovanja i zaposlenja u nekim zanimanjima koja se tradicionalno ne smatraju zanimanjima za slijepe, a slijepima se omogućuje da rade ono što žele i vole raditi. Slijepoj osobi su svakodnevno potrebna pomagala kako bi mogla obavljati neke uobičajene poslove te aktivno provoditi slobodno vrijeme. Određeni broj pomagala slijepa osoba ima pravo dobiti uz pomoć sufinanciranja HZZO-a, ali postoje i pomagala koja su slijepoj osobi neophodna i važna – ta pomagala se uvoze i izuzetno su skupa i u većini slučajeva ih slijepa osoba nije u mogućnosti nabaviti.

1.2. Asistivne tehnologije

U posljednja dva desetljeća došlo je do značajnih promjena u položaju osoba s invaliditetom u našem društvu i zajednici. Kombinacija različitih čimbenika dovela je do novih zakona, propisa i standarda u mnogim zemljama, a sve s ciljem uklanjanja postojeće diskriminacije prema osobama s invaliditetom te omogućavanja potpunog sudjelovanja u obrazovanju, zapošljavanju i zajednici (Presley i D'Andrea, 2008.).

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.

Ta klasifikacija uključuje:

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

Sljedeći autori predstavljaju asistivne tehnologije kao interdisciplinarno područje koje se sastoji od proizvoda, sredstava, metodologije, strategije, prakse te usluge čiji je cilj promicanje funkcionalnosti slabovidnih osoba s obzirom na njihovu autonomiju, nezavisnost, kvalitetu života i socijalnu uključenost (Cook, 2002., prema Freitas Alves i sur., 2009.).

Barbosa i sur. (2013.) definiraju asistivne tehnologije kao skup različitih resursa i usluga koje mogu osigurati ili poboljšati sposobnosti osoba s invaliditetom i starijih osoba kako bi se promovirala nezavisnost i uključivanje. Ukratko, odnosi se na sva tehnološka pomagala s ciljem razvijanja veće neovisnosti osoba s tjelesnim ili fizičkim ograničenjima.

IDEA (Individuals with Disabilities Education Act) definira asistivne tehnologije kao bilo koji predmet, komad opreme ili sustava, stečen komercijalno, promijenjen ili prilagođen, koji se korist za rast, održavanje ili poboljšanje funkcionalnih sposobnosti osoba s invaliditetom (Scherer, 1996.).

Medicinski model temelji se na međunarodnoj klasifikaciji „poremećaja“, „invalidnosti“ i „hendikepa“ (koji se katkad naziva ICIDH model) koji je razvila Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) 1980. godine. Svjetska zdravstvena organizacija je definirala „poremećaj“ kao „gubitak ili abnormalnost bilo kakve psihološke, fizičke ili anatomske strukture ili funkcije“. „Invalidnost“ nastaje kada poremećaj dovodi do toga da osoba nije u mogućnosti da „obavlja aktivnost onako kako se smatra normalnim za ljudsko biće“. Nadalje, „hendikep“ rezultira onda kada osoba s invaliditetom u velikoj mjeri ne može preuzeti svoju normalnu ulogu u društvu i zajednici. Prema tome, medicinski model gleda na invalidnost kao

dio pojedinca i fokusira se na poremećaj(e) koje osoba ima, što dovodi do pristupa okupacijske terapije i rehabilitacije. Treba spomenuti da organizacije ne preferiraju termin „hendikep“ i on se, stoga, ne bi trebao koristiti. Nasuprot ovom modelu je socijalni model.

Socijalni model definiranja invaliditeta glasi: „Cilj asistivnih tehnologija je prevladavanje jaza između onoga što osoba s invaliditetom želi raditi i onoga što postojeća infrastruktura dopušta. Sastoji se od opreme, uređaja i sustava koji se mogu koristiti za prevladavanje socijalnih, infrastrukturalnih i drugih prepreka na koje su nailazile osobe te koje sprječavaju njihovo potpuno ravnopravno sudjelovanje u svim aspektima društva.“ (Hersch i sur. 2008.).

Različiti autori i različite organizacije definiraju asistivne tehnologije na drugačiji način, ali svaka od njih ima zajedničku poruku, a to je stvaranje neovisnosti i ravnopravnog sudjelovanja u društvu.

1.3. Utjecaj asistivnih tehnologija na osobe oštećena vida

Pristup različitim vrstama informacija u današnje vrijeme postao je neophodan ne samo za videće osobe, već i za osobe oštećena vida. S obzirom na to da do većine informacija dolazimo auditivnim i vizualnim putem, izuzetno je važno da informacije budu u alternativnim formatima. Upravo iz tog razloga, razvoj tehnologije doveo je do toga da osobe oštećena vida budu ukorak s vremenom.

Augusto i Schroeder (1995.) navode da, unatoč svim tehnološkim napredcima, pristup informacijama ostaje gotovo nedostižan cilj za osobe oštećena vida, ograničavajući im na taj način prilike za zapošljavanje, obrazovanje, razonodu i samostalnost. Stalne barijere onemogućuju samostalno, pouzdano i pravovremeno pristupanje informacijama.

Prema Singh (2009.), tehnologija je dotakla svaki aspekt naših života. Svaki napredak označava korak u poboljšanju njegove kvalitete. Tehnologija je transformirala obrazovni sustav na mnogo načina i pružila ogromne prednosti osobama oštećena vida. Svijet je prepun tiskanih informacija u obliku knjiga, časopisa i *web*-stranica koji su bili izvan dohvata osoba s oštećenjem vida. Upravo je ovaj napredak tehnologije ovaj svijet približio i njima. Ovi napredci omogućili su osobama oštećena vida da uspješno konkuriraju videćim osobama te imaju ravnopravan pristup pisanoj informaciji (Kurzweil, 1997., prema Abner i Lahm, 2002.).

Lowenfield (1973., prema Kelly i Smith, 2011.), navodi da se asistivne tehnologije koriste kako bi osobe oštećena vida samostalno pristupale informacijama, samostalno putovale i sudjelovale u raznim aktivnostima.

U sljedećem istraživanju autori su istražili kako korištenje asistivnih tehnologija utječe na socijalni i profesionalni kontekst. Došli su do zaključka da iako tehnologija jača i omogućuje ljudima da rade, druže se i upravljaju vlastitim životima, još uvijek je u sjeni pogrešnih socijalnih percepcija. Upravo zbog toga što se asistivne tehnologije ne koriste samo u izolacijskim uvjetima, potrebno je poraditi na dizajnu (Shinohara i Wobbrock, 2011.).

Freitas Alves i sur. (2009.) navode da nedostatak vida uzrokuje nepoželjne posljedice na osobu te dovodi do psihičkih, socijalnih i ekonomskih problema. Također, došli su do zaključka da to sve utječe na kvalitetu života pojedinca s oštećenjem vida, uzrokovano nedostatkom samopoštovanja i autonomije. Upravo iz tog razloga, informacijske tehnologije dovode do inkluzije pojedinca u socijalnom i obrazovnom aspektu, one dopuštaju pojedincu da prevlada teškoće u svakodnevnom životu i nudi im neovisnost i autonomiju kao što imaju i njihovi videći vršnjaci.

Također, različita istraživanja su pokazala da je za mnoge učenike s oštećenjima vida, asistivna tehnologija nužna za njihovo učenje, kognitivni, društveni i emocionalni razvoj. Korištenje asistivnih tehnologija omogućuje učenicima sudjelovanje u aktivnostima tipičnim za njihovu dob i osigurava sredstva s kojima učenici mogu doživjeti akademski i društveni uspjeh (Abner and Lahm, 2002., Alper and Raharinirina, 2006., Kelker, 1993., Mull and Sitlington, 2003., Okolo and Bouck, 2007., Weikle and Hadadian, 2003., prema Wong i Cohen, 2011.).

Što se tiče obrazovnog sustava, mnogi tipični edukacijski ciljevi u razredu nisu se mnogo promijenili. Ali na druge načine, novi alati su promijenili način obrade školskih obaveza. Učenici danas, osim što trebaju napisati domaći rad na neku temu, trebaju napraviti i prezentaciju popraćenu videouradcima, glazbom, fotografijama, ilustracijama itd. (Anstey i Bull, 2006., Karchmer, Mallette, Kara-Soteriou, i Leu, 2005., Taffe i Gwinn, 2007., prema Presley i D'Andrea, 2008.).

Presley i D'Andrea (2008.) ističu da za razliku od videćih učenika koji bez problema hvataju korak s vremenom i uspješno savladavaju najnovija tehnološka otkrića, učenici s oštećenjem

vida susreću se s dodatnim izazovima. Oni moraju naučiti sve isto kao i njihovi videći vršnjaci i moraju imati pristup naprednim tehnologijama kao što su hardver i softver koji će učiniti pismenost 21. stoljeća dostupnom. Pristup naprednim tehnologijama je ostvaren i postao je dostupan osobama s oštećenjem vida kroz različite posebne uređaje i softver, što im donosi pristup informacijama i općem kurikulumu, a sve to kroz inovativne tehnologijske alate. Stoga učenici moraju razviti stručnost u korištenju tehnologija te moraju razviti vještine u izvođenju ostalih kompleksnih zadataka. Za učitelje učenika s oštećenjem vida, najvažniji zadatak je podučiti učenike ispravnom korištenju tehnologije kako bi uspješno završili važne obrazovne ciljeve o čemu će biti riječ u sljedećem poglavlju.

1.4. Uloga rehabilitatora u podučavanju korištenja asistivnih tehnologija

Kako bi osobe oštećena vida mogle ispravno koristiti asistivne tehnologije, ističe se važnost kvalitetnog treninga od strane educirane osobe. Kako bi to bilo uspješno, važno je da stručnjaci imaju odgovarajuća tehnološka znanja kako bi mogli pružiti pomoć osobama s oštećenjem vida. Uključivanjem pomoćne tehnologije, to jest edukacijom stručnjaka, poboljšat će se akademske, društvene i radne mogućnosti osoba s oštećenjem vida.

Candela (2003., prema Sikirić, 2011.), navodi da rehabilitatori/specijalisti asistivnih tehnologija pružaju usluge koje osobama s invaliditetom pomažu u odabiru, nabavljanju i korištenju asistivnih uređaja. U okviru njihovih usluga nalaze se:

- procjena potreba asistivnih tehnologija
- pomoć u nabavljanju asistivne tehnologije
- vođenje 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 profesionalce

Prema Siu i Morash (2014.), sljedeće dimenzije definiraju vještine koje su važne za učitelja učenika s oštećenjem vida:

- odabir: spremnost i dostupni resursi za odabir asistivne tehnologije za prevladavanje problema
- financiranje: pronalaženje sredstava za odabrane asistivne tehnologije

- sposobnost: voljnost i sposobnost za učenje korištenja asistivnih tehnologija te rješavanje potencijalnih problema
- uključivanje: spremnost za uključivanje asistivnih tehnologija u nastavne jedinice.

Nekoliko istraživanja je pokazalo da velika većina učitelja učenika s oštećenjem vida smatra da nema dovoljno znanja o asistivnim tehnologijama.

Edwards i Lewis (1998.) zaključuju kako mnogi rehabilitatori ne koriste asistivne tehnologije u obrazovanju osoba oštećena vida jer im nedostaje znanja o tehnologijama. Također, na temelju svojeg istraživanja daju smjernice za razvoj programa edukacije profesionalaca na području asistivnih tehnologija. Sljedeće stavke 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.

Parker i sur. (1990., prema Smith i Kelley, 2007.), izjavili su da učitelji učenika s vizualnim oštećenjima i gluho-slijepih učenika imaju siromašno ili nikakvo znanje o specifičnim područjima asistivnih tehnologija.

Abner i Lahm (2002.) u svojem istraživanju zaključuju kako se 51 % ispitanika/rehabilitatora osoba oštećena vida ne osjeća kompetentno za poučavanje asistivnih tehnologija. 62 % smatra se početnicima u korištenju asistivnih tehnologija.

Kapperman i sur. (2002.) izvješćuju da 72 % rehabilitatora koje su intervjuirali nije moglo odgovoriti na istraživanje zbog nedostatka znanja o asistivnim tehnologijama koje su bile fokus istraživanja.

Mack, Koenig i Ashcroft (1990.) zaključuju kako programi edukacije učitelja imaju odgovornost da učiteljima pruže potrebno znanje, vještine te da ih motiviraju kako bi približili tehnologiju učenicima. Nakon programa učitelji bi trebali biti u mogućnosti pružiti efikasnu instrukciju o osnovnim računalnim vještinama, izabrati najadekvatniju opremu te pružiti priliku za primjenu naučenih vještina.

1.5. Asistivne tehnologije za slijepe i slabovidne učenike

Edwards i Lewis (1998., prema Sikirić, 2011.), informacijske su tehnologije podijelili u šest kategorija:

- uvećavajući softver i hardver – uređaji koji uvećavaju informacije na ekranu računala za slabovidne učenike
- govorne jedinice (čitači ekrana) – pomoću sintetizatora govora, govorne jedinice daju verbalnu verifikaciju onoga što je na ekranu napisano
- brajev redak – tekstualna informacija prezentirana na ekranu prezentirana je korisniku u brajevom formatu putem elektronički pokrenutih plastičnih iglica koje formiraju brajev znak
- elektronička (brajeva) bilježnica – prenosiva elektronička naprava za bilježenje i korištenje informacija, mogućnosti brajeve ili QWERTY tipkovnice (standardna tipkovnica osobnih računala) i govorne jedinice
- brajev printer – analogni standardnim printerima, produciraju brajeve kopije informacija pohranjene na računalu
- Optical Character Recognition (OCR) – sustav, tehnologija pomoću koje je moguće tekst na crnom tisku prevesti u digitalni, a zatim i u brajev oblik; koristi skener, procesor prepoznavanja i softver koji pretvara tekst u dokument dostupan za obradu.

Kao nadopuna prethodno navedenim pomagalima ukratko će se opisati i sljedeće tehnologije:

- elektronički teleskopi
- elektroničke svjetiljke
- GPS (globalni pozicionirajući sustav)

1.5.1. Uvećavajući softver i harver

Program za povećanje ekrana je jedna od najboljih metoda za pomoć osobama s oštećenjem vida u različitim situacijama. Ovaj sustav omogućuje korisniku učinkovito povećavati materijale za čitanje i istovremeno zadržati pravilno držanje tijela te vidjeti te iste materijale s normalne udaljenosti (Presley i D'Andrea, 2008.).

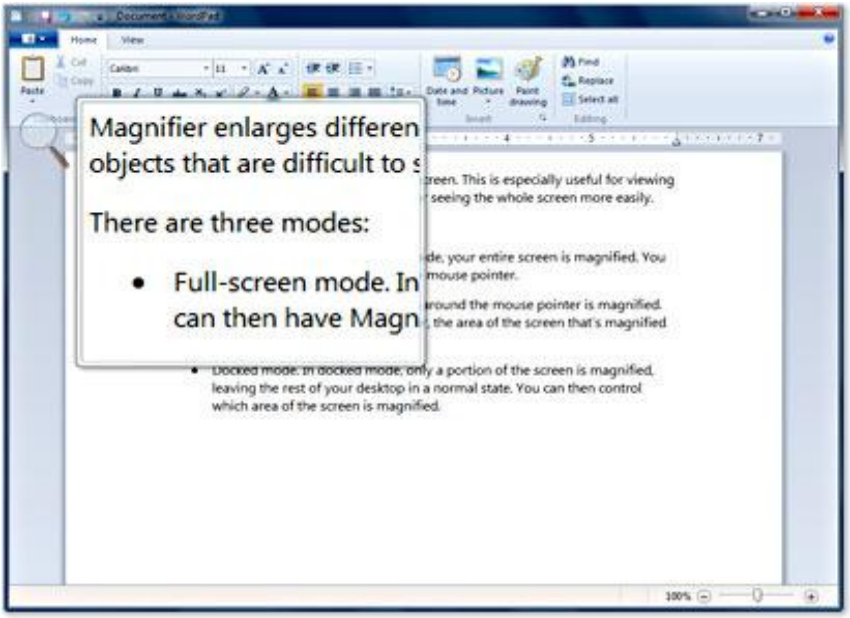
Suvremena osobna računala općenito osiguravaju više prozora, mogućnost upravljanja mišem i korisničko grafičko sučelje kojem osobe oštećena vida ne mogu pristupiti. No, upravo iz tog razloga postoje softveri koji dopuštaju osobama oštećena vida učinkovito koristiti računalne sustave. Dok osobe bez funkcionalnog vida (slijepe osobe) koriste čitače ekrana, osobe s ostatkom funkcionalnog vida koriste programe za povećanje ekrana. Korisnik se generalno koristi računalom na normalan način (koristeći miš i tipkovnicu). Budući da je samo dio zaslona vidljiv u određenom trenutku, kretanje miša ne samo da pomiče pokazivač miša, već može promijeniti i dio zaslona koji je vidljiv korisniku (Hersch i sur., 2008.).

AFB (American Foundation for the Blind) navodi kako program za povećanje zaslona povećava tekst i grafiku na zaslonu računala i funkcionira slično kao povećalo koje se kreće preko stranice, slijedeći pokazivač i povećavajući područje oko nje. Uvećano područje također se može naglasiti bojom, tako da korisnici koji se ne snalaze mogu lako locirati povećano područje.

Dodatno, izgled objekata ili teksta na zaslonu može se promijeniti pomoću čarobnjaka pristupačnosti u sustavu Windows, koji nudi brojne opcije. Te opcije uključuju podešavanja veličine fonta, rezolucije ekrana, veličine alatnih traka, veličine ikone, sheme boja, izgleda pokazivača miša i brzine treptanja pokazivača miša. Glavna pristupačna značajka Windows OS je povećanje ekrana do kojeg je moguće doći kroz „čarobnjaka za pristupačnost“.

Iako je zadana shema boja u prozoru crni tekst na bijeloj pozadini, to se može promijeniti pomoću kontrasta u sustavu Windows.

Također, u zadnje vrijeme program za povećanje zaslona često dolazi u kombinaciji s čitačem ekrana kako bi osobe mogle kombinirati ovisno o svojim potrebama.

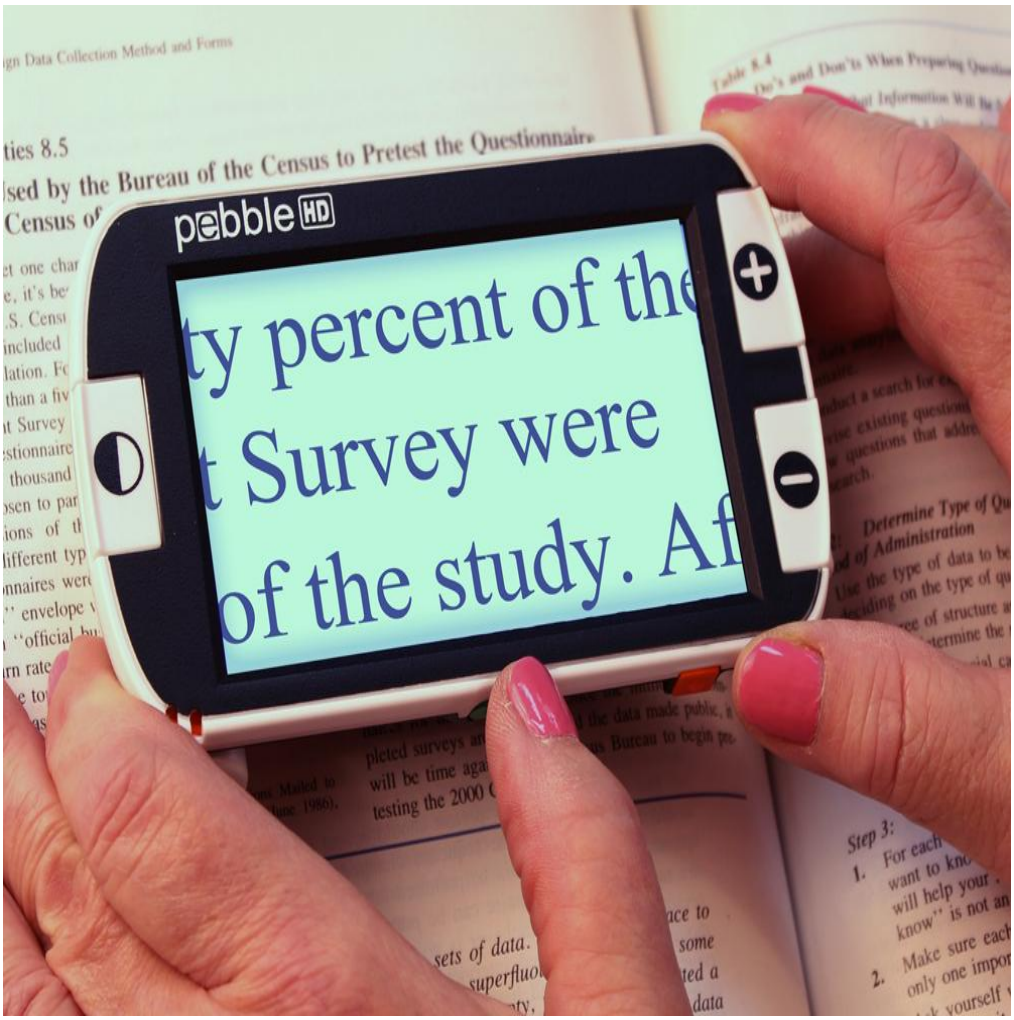


Slika 1.: Primjer uvećanja Windowsova sučelja

Prema mrežnoj stranici tiflotehna.hr, uvećavajući hardver poznat pod nazivom CCTV radi na način da se slika snima preko elektroničke videokamere, povećava elektroničkim putem te zatim projicira na ekran televizora ili računala.

Slika 2.: Primjer stolnog povećala

Elektronička povećala su uređaji koji za povećavanje umjesto leća koriste videokamere i zatim taj sadržaj prikazuju na ekranu. Funkcije elektroničkog povećala omogućavaju precizno podešavanje kvalitete prikaza sadržaja, razine osvjetljenja te boje podloge i slova. Namijenjena su za korištenje na radnome mjestu, u školi te svakodnevnim situacijama. Općenito se dijele na stolna i džepna elektronička povećala. Neka stolna elektronička povećala dolaze s ugrađenim ekranom, dok je ostale modele potrebno spojiti na zasebni ekran. Džepna elektronička povećala najčešće su veličine mobilnog telefona, stanu u dlan ruke te imaju ugrađenu kameru s donje strane i ekran s gornje strane. Osim za čitanje, mogu se koristiti i kod potpisivanja i pisanja.



Slika 3.: Primjer ručnog povećala

1.5.2. Govorne jedinice i čitači ekrana

Prema AFB-u (American Foundations for the Blind), govorne jedinice sastoje se od dva dijela: sintetizatora govora koji obavlja auditivnu funkciju i čitača ekrana koji sintetizatoru određuje što govoriti.

Sintetizator govora, poznat pod nazivom *text to speech* dio je sustava koji proizvodi zvukove usmenog jezika i kombinira ih u sintetizirani govor te se rezultat sluša preko slušalica ili zvučnika sustava (Presley i D'Andrea, 2008.).

Prema mrežnoj stranici nomensa.com, sintetizator govora može biti softverska aplikacija koja se isporučuje s čitačem zaslona ili može biti hardverski uređaj koji se instalira na računalo. Danas sintetizatori govora gotovo uvijek dolaze u paketu s čitačem ekrana. Kada je ovaj sustav prvi puta izumljen, ljudi su imali problema s razumijevanjem govora zato što nije zvučao kao ljudski glas, nego više kao zvuk robota (Presley i D'Andrea, 2008.).

Pritiskom na različite kombinacije tipki na računalnoj tipkovnici šalju se naredbe sintetizatoru govora. Primarni cilj čitača ekrana je prezentirati korisniku informacije koje su u trenutnom fokusu. Način na koji će informacija biti izgovorena ovisi o tipu informacija i korisnikovu trenutnom zadatku. Glavna značajka čitača ekrana je da će pokušati izgovoriti maksimalan broj informacija sa što manje riječi (Hersh i sur., 2008.). Prema mrežnoj stranici nomensa.com, zadaci uključuju čitanje dijela ili cijelog dokumenta, navigaciju po *web*-stranicama, otvaranje i zatvaranje datoteka, slušanje glazbe i sl. Korisnici također mogu koristiti provjeru pravopisa u programu za obradu teksta ili čitati ćelije s proračunskim tablicama s čitačem ekrana.

Hrvatski savez slijepih navodi da danas postoje čitači za DOS, Windows, Linux, IOS, Android. No, među učenicima u Hrvatskoj kao i ostalim slijepim osobama najčešće se koriste čitači ekrana za Windows.

Hrvatski savez slijepih navodi kako svaki čitač zaslona koristi drugačiji niz naredbi, tako da će većina ljudi imati tendenciju odabrati čitač zaslona i držati se upravo odabranog.

1.5.3. Brajev redak

Hrvatski savez slijepih opisuje brajev redak (engl. *Braille display*) kao elektroničku računalnu napravu koja pomoću čitača ekrana sadržaj ispisuje u brajevo pismo. Sadržaj se ispisuje u jednom redu, stoga se uređaj i slikovito zove brajev redak. Slijepi korisnik uz pomoć brajeva retka pregledava sadržaj ekrana red po red.

Prema mrežnoj stranici studirajmozajedno.eu, brajevo pismo je taktilne prirode te točkice koje se ispisuju na brajevu retku izdižu se iz ravne površine. Mehanizam koji ispisuje točkice brajeva pisma koristi se piezoefektom koji pomoću kristala povezanog na strujni napon formira točkicu na samom retku. Svaki kristal nalazi se na tankoj traci koja pod određenim nagibom izdiže kristal koji ispisuje točkicu brajeva pisma. Funkcije koje danas svaki brajev redak posjeduje su tipke za direktnu navigaciju koje daju mogućnost korisniku da se pomoću njih direktno pozicionira na određeni dio teksta što uvelike olakšava i ubrzava svakodnevnu uporabu računala.
Sam uređaj slijepi računalni korisnik koristi na način da rukom čita sadržaj ispisan na brajevu pismu, dok se uređaj nalazi ispod tipkovnice računala.

Također, Hrvatski savez slijepih razlikuje brajeve retke najviše po veličini i količini slovnih mjesta koje mogu odjednom ispisati.

Slika 4.: Brajev redak s 40 slovnih mjesta

Tako postoje redci od 20 do 80 slovnih mjesta. Redak koji ima 80 slovnih mjesta može odjednom prikazati cijeli red koji je i fizički ispisan na ekranu, dok se kod redaka koji imaju manje točkica dodatni red mora pročitati pomicanjem kursora.

Ovakvi uređaji korisni su za učenike iz više razloga:

- učenik/student stalno putem brajeva pisma čita sadržaj, što znači da nikada ne zaboravlja brajevo pismo
- korištenjem brajeva retka ne ometa nikoga na nastavi/predavanjima jer brajevi redci ne proizvode gotovo nikakvu buku
- učenik/student neće imati tipkarskih pogrešaka, jer će sav sadržaj dobivati ispisan na brajevu pismu, što nije slučaj ako se koristi sinteza govora.

1.5.4. Elektronička (brajeva) bilježnica

Prema Hrvatskom savezu slijepih, važan informatički korak za slijepe učenike bilo je pojavljivanje elektroničkih bilježnica. Prema AFB-u, elektronička ili brajeva bilježnica tehnološka je naprava koja predstavlja snažnu alternativu mehaničkim sredstvima za bilježenje informacija kao što su Perkins-brajeva mašina te tablica i šilo.

Mrežna stranica nfb.org navodi kako su se prvi modeli javili sredinom 80-ih, proizvođača Blaize Engineeringa, koji su bili jednostavni za korištenje. Korisniku su omogućavali kreiranje dokumenata, čitanje teksta, bilježenje adresa i sastanaka te pristup popisu posebnih dodataka. Današnje elektroničke bilježnice toliko su tehnološki napredovale da razlike između njih i računala gotovo nema. Elektroničke bilježnice su uređaji na koje slijepi učenik može zapisati svoje podatke, pročitati ih, učitati nove podatke ili povezati bilježnicu s osobnim računalom.

Informacije se mogu unositi kroz dva medija, brajevu ili standardnu (QWERTY) tipkovnicu. Također, moderne elektroničke bilježnice opremljene su integriranim 32-znakovnim ili 18-znakovnim brajevim retkom. Kao i brajev redak, i elektroničke bilježnice koriste kompjutersku brajicu od 8 točkica. Postoje i bilježnice koje ne koriste brajev redak, već samo glasovnu jedinicu kao izlazni medij. Elektroničke bilježnice koje koriste brajev redak također sadrže glasovnu jedinicu koja se može koristiti u kombinaciji s retkom ili se može isključiti. Uz pomoć Windows OS elektroničke bilježnice mogu direktno komunicirati s osobnim računalom. Tako se podaci mogu premještati s jednog uređaja na drugi, pohranjivati, obrađivati i koristiti. U nekim slučajevima povezivanjem elektroničke bilježnice i računala, bilježnica se može koristiti kao brajev redak ili sintetizator govora za tekst prikazan na ekranu računala. Uz potpunu mogućnost obrade teksta, moderne elektroničke bilježnice mogu spremiti velik broj kontakata, podržavaju *e-mail*, pregledavanje *web*-stranica, reprodukciju

audiodatoteka (uključujući i slušanje s interneta), sustav globalnog pozicioniranja (GPS) za navigaciju i orijentaciju te mnoge druge dodatke. Također, elektroničke bilježnice mogu se spojiti i s brajevim i konvencionalnim printerom te ispisivati potrebne datoteke.

Prema Hrvatskom savezu slijepih, ovisno o modelu i proizvođaču, neki od modela imaju i tipke za kretanje po menijima te tipke za manipulaciju brajevim retkom. Također, na bilježnicama se nalaze priključci za strujno napajanje, priključak za slušalice i priključci za spajanje s osobnim računalom.

Slika 5.: Brajeva elektronička bilježnica

1.5.5. Brajev printer

Mrežna stranica snow.idrc.ocad.ca navodi da je brajev printer hardverski uređaj za „tiskanje“ dokumenata na brajevu pismu. Prema mrežnoj stranici technopedia.com, brajev printer prima podatke s računalnih uređaja i utiskuje taktilna ispupčenja na brajev papir. Prema AFB-u (American Foundation for the Blind), za razliku od klasičnih printera, kod brajevih printera koristi se drugačiji papir. Također, ovdje se potroši puno više papira, sporiji je i bučniji nego klasični printer koji tiska informacije u crnom tisku.

Prema mrežnoj stranici nfb.org, za prijevod elektroničkog teksta s računala na brajevo pismo, potreban je softverski program. Danas su najpoznatija tri programa: the Duxbury Braille Translator, Braille2000 i MegaDots.

Na tržištu postoji nekoliko tipova brajevih printera: oni koji ispisuju brajicu jednostrano, zatim oni koji dvostrano ispisuju brajicu, a posebno su korisni oni koji uz brajicu ispisuju i crni tisak. Također, određeni printeri mogu producirati i taktilne grafike.

Slika 6.: Prijenosni printer

1.5.6. OCR tehnologija (Optical character recognition)

Prema AFB-u (American Foundation for the Blind), optičko prepoznavanje znakova (OCR) tehnologija je koja osobama oštećena vida pruža mogućnost skeniranja crnog tiska te mogućnost da informaciju poslušaju putem sintetizatora govora ili je spreme na računalo za daljnju obradu. Usmjerena je gotovo uvijek na tekst jer je vrlo malo tehnologije koja može tumačiti grafiku kao što su crteži, fotografije i grafovi na način da budu dostupni za osobe oštećena vida. Također, zasad nije moguće interpretirati rukopis, nebitno radi li se o pisanim ili tiskanim slovima.

Postoje tri glavna elementa za OCR tehnologije – skeniranje, prepoznavanje i čitanje teksta. Prvi korak je tiskani dokument koji skenira kamera. Zatim OCR softver pretvara slike u prepoznate znakove ili riječi. Sljedeći korak je izgovaranje prepoznatog teksta putem sintetizatora govora. Zadnji korak je pohranjivanje informacija u elektroničkom obliku ili na računalu ili u memoriji samog OCR sustava.

Proces prepoznavanja uzima u obzir logičku strukturu jezika te na temelju konteksta nejasne znakove automatski ispravlja. OCR tehnologija također upotrebljava rječnik te primjenjuje tehnike provjere pravopisa slično onima koje se nalaze u mnogim programima za obradu teksta.

Svi OCR sustavi stvaraju privremene datoteke koje sadrže znakove teksta i izgled stranice. Ove privremene datoteke moguće je spremiti kao formate koje računalo može koristiti kao što su tekst datoteke, proračunske tablice i sl. Osobe oštećena vida mogu pristupiti ovim podacima koristeći bilo koju prethodno navedenu tehnologiju.

1.5.7. Elektronički teleskopi

Elektronički teleskopi se mogu usporediti s videokamerama, samo što oni ne spremaju snimljene informacije. Uređaj je postavljen na korisnikove oči. Elektroničke komponente dopuštaju korisniku da se približava odnosno udaljava od objekta koji se promatra. Također, uređaj ima i kontrolu za podešavanje kontrasta i svjetline što olakšava gledanje u tamnijoj okolini, kao što je kazalište (Presley i D'Andrea, 2008.).

1.5.8. Elektroničke svjetiljke

Prema AFB-u (American Foundation for the Blind), pravilno osvjetljenje je izuzetno važno za uspjeh osoba s oštećenjem vida u različitim poslovima, kao što je čitanje, pisanje i slično. Jedno istraživanje je došlo do zaključka da osobe s oštećenjem vida trebaju četiri puta veću količinu svjetlosti za čitanje i obavljanje drugih obaveza nego osobe s normalnim vidom (Gerritsen, 2001.).

Dnevna svjetlost i standardno osvjetljenje prostorije možda neće uvijek biti dovoljni za različite aktivnosti svakodnevnog života te je u tom slučaju potrebno potražiti prikladno osvjetljenje ovisno o funkcionalnom vidu osobe.

Prema AFB-u (American Foundation for the Blind), na tržištu postoje različite vrste svjetiljki:

- Klasična žarulja sa žarnom niti naglašava crveni/žuti spektar te je osvjetljenjem najbliže prirodnoj sunčanoj svjetlosti. Svjetlo je vrlo koncentrirano. Ovo svjetlo je

najbolje za aktivnosti kao što je čitanje ili šivanje. Nije preporučljivo za rasvjetu cijelog prostora jer poput sunčane svjetlosti stvara odbljeske te sjene.

- Fluorescentna svjetlost proizvodi manje topline i troši manje energije. Ove žarulje se obično preporučuju za rasvjetu cijelog prostora jer ne stvaraju odbljeske i sjene.
- LED žarulje proizvode minimalnu toplinu, vrlo su energetski učinkovite i istodobno postižu puno svjetlosti. Dio koji stvara energiju svjetla, dioda, nalazi se u tvrdom plastičnom poklopcu koji izgleda kao standardna žarulja, ali se neće lako slomiti. LED žarulje ne sadrže živu, imaju očekivano trajanje od 50.000 sati i najbolje djeluju za osvjetljavanje pri bliskom radu koristeći svjetiljku koja usmjerava svjetlost prema dolje. Nije preporučljivo za cjelokupnu rasvjetu prostorije.
- Halogene žarulje proizvode „bijelo“ svjetlo koje je vrlo koncentrirano. Koristi se u svjetiljkama, rasvjetnim stazama i stropnim svjetiljkama.

1.5.9. GPS (globalni pozicionirajući sustav)

Prema Labor (2011.) GPS je kratica za Global Positioning System, odnosno Sustav za globalno pozicioniranje. Sustav čini mreža od barem 24 satelita koji kontinuirano šalju kodirane informacije putem vrlo slabih radiosignala omogućujući prijamniku precizno određivanje položaja na Zemlji. GPS sustav omogućuje određivanje trodimenzionalne pozicije prijamnika – geografska širina i duljina te nadmorska visina, točnosti do nekoliko metara. Isto tako, omogućuje precizan izračun brzine, ali i vremena uz odstupanje ne veće od par nanosekundi.

Sustav za globalno pozicioniranje sastoji se od tri dijela: svemirski segment (čine ga sateliti), kontrolni segment (zemaljske stanice) i korisnički segment (korisnici i njihovi prijamnici).

- Svemirski segment čini glavni dio sustava. Sastoji se od barem 24 satelita (21 aktivan i 3 koji služe za rezervu). Sateliti su u visokoj orbiti na oko 20 000 kilometara iznad Zemljine površine. Rad na takvoj visini omogućuje da signali prekriju veće područje.

  Sateliti su složeni u orbite tako da GPS prijamnik na Zemlji može uvijek primati signale s barem četiri od njih. Trenutno ih je aktivno 30. Putuju brzinom od 11 000 kilometara na sat, što znači da obiđu Zemlju svakih 12 sati. Napajaju se solarnom energijom i napravljeni su da traju oko 10 godina. Ako solarna energija zakaže (primjerice zbog pomrčine), postoje rezervne baterije koje ih održavaju u pogonu. Također imaju mali raketni pogon koji ih održava na pravoj putanji.

- Kontrolni segment kontrolira GPS satelite, odnosno upravlja njima prateći ih i dajući im ispravljene orbitalne i vremenske informacije. Postoji pet kontrolnih stanica širom svijeta (Hawaii, Ascension Island, Diego Garcia, Kwajalein i Colorado Springs), od kojih su 4 bez ljudi, koje služe za nadgledanje i jedna glavna kontrolna stanica. Četiri prijamne stanice bez ljudi neprekidno primaju podatke od satelita i šalju ih glavnoj kontrolnoj stanici. Glavna kontrolna stanica ispravlja satelitske podatke i šalje ih natrag GPS satelitima.
- Korisnički segment čine svi korisnici sustava za globalno pozicioniranje i njihovi prijamnici.

  GPS prijamnik se sastoji od antene koja prima signale odaslane od satelita, procesora koji obrađuje signale i od preciznog sata (najčešće kristalni oscilator). Prijamnici često imaju ugrađen i ekran koji pokazuje lokaciju, brzinu kretanja korisnika i druge dostupne informacije. Jedna od važnih karakteristika prijamnika je broj kanala koji govori koliko satelita može pratiti istovremeno. Danas se mogu nabaviti uređaji koji imaju između 12 i 20 kanala dok je taj broj prije bio limitiran na 4 ili 5 kanala.

GPS sustav (globalni pozicionirajući sustav) omogućuje osobama oštećena vida samostalnu navigaciju do željenog odredišta.

2. PROBLEM ISTRAŽIVANJA

2.1. Cilj istraživanja

Cilj ovog diplomskog rada je na trenutnoj srednjoškolskoj populaciji osoba oštećena vida u Hrvatskoj ispitati postotak korištenja elektroničkih pomagala te utvrditi razlike među ispitanicima s obzirom na spol, stupanj oštećenja te oblika školovanja u koji su uključeni.

2.2. Problemi i hipoteze istraživanja

U Hrvatskoj nedostaju konkretni podaci koriste li se elektronička pomagala, koja se elektronička pomagala koriste te koje su razlike s obzirom na postavljene hipoteze:

H 1.1: Postoji statistički značajna razlika između učenika i učenica u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju.

H 1.2.: Postoji statistički značajna razlika između učenika i učenica u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima.

H 2.1.: Postoji statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju.

H 2.2.: Postoji statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima.

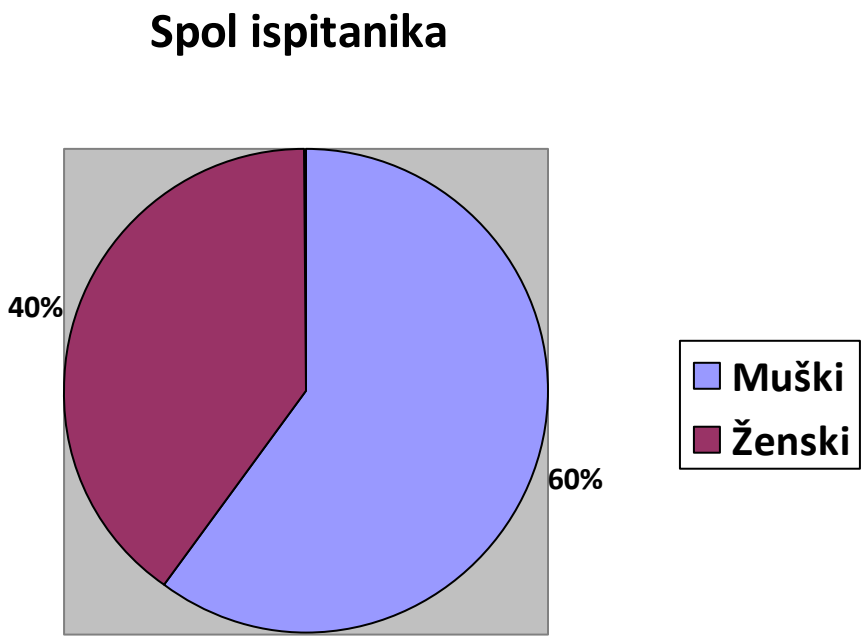
H 3.1.: Postoji statistički značajna razlika između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju.

H 3.2.: Postoji statistički značajna razlika između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima.

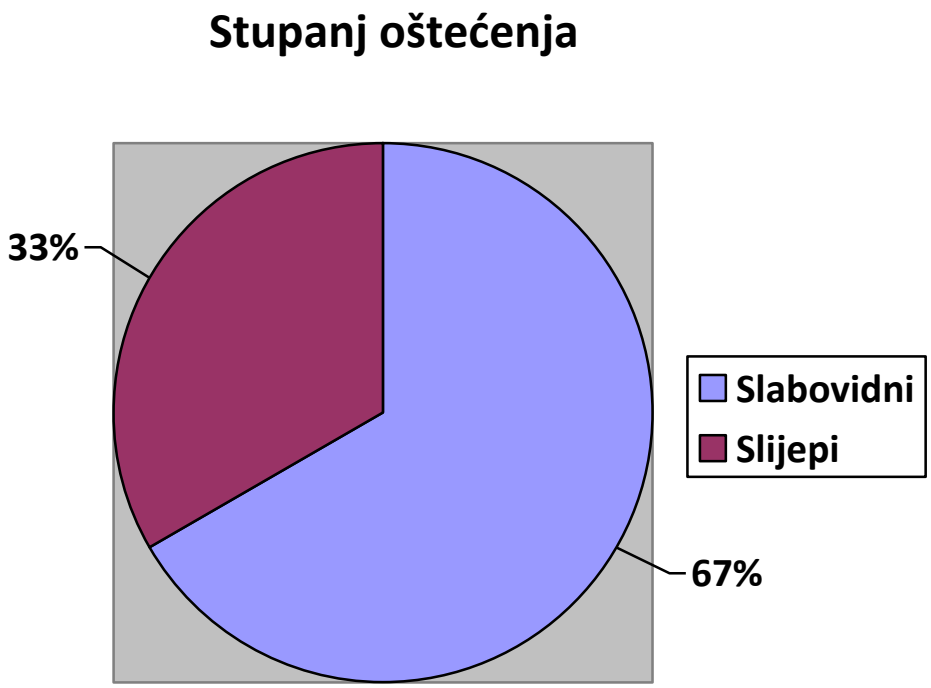
3. METODE ISTRAŽIVANJA

3.1. Uzorak

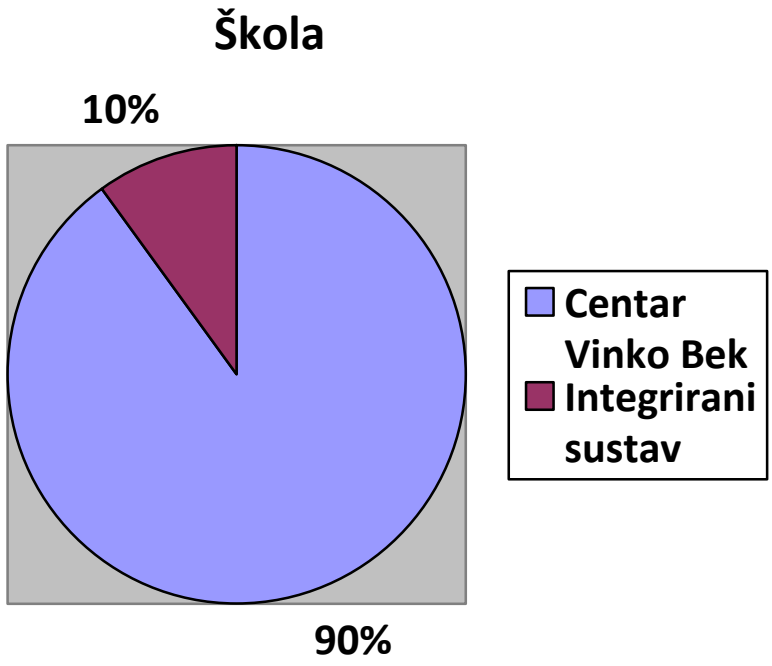
Uzorak ispitanika je obuhvatio slijepe i slabovidne učenike. Sadrži 30 učenika srednjoškolske populacije. 27 učenika pohađa Centar Vinko Bek (90 %), dok su 3 tri učenika integrirani u redovni sustav (10 %). Ženskih ispitanika jest 12 (40 %), a muških 18 (60 %). Po stupnju oštećenja slabovidnih je 20 (66,7 %), dok je slijepih 10 (33,3 %). Što se tiče čitalačkog medija, 10 učenika koristi brailleovo pismo (33,3 %), 10 učenika koristi crni tisak (33,3 %), a 10 učenika koristi uvećani tisak (33,3 %). Po razredima, 4 učenika pohađa 1. razred (13,3 %), 9 učenika pohađa 2. razred (30 %), 10 učenika pohađa 3. razred (33,3 %) i 7 učenika pohađa 4. razred srednje škole (23,3 %).



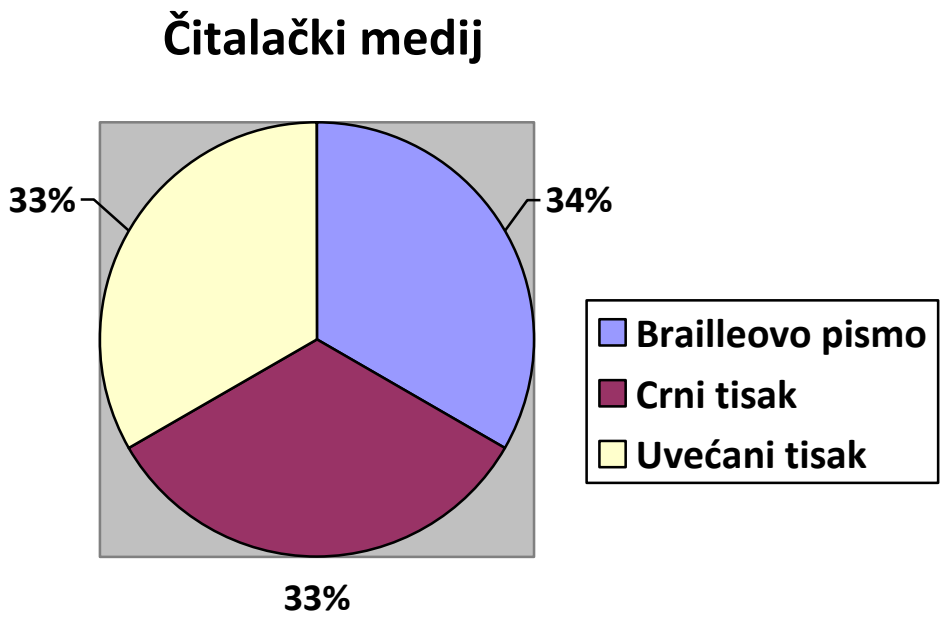
Slika 7: Grafički prikaz podjele uzorka prema spolu



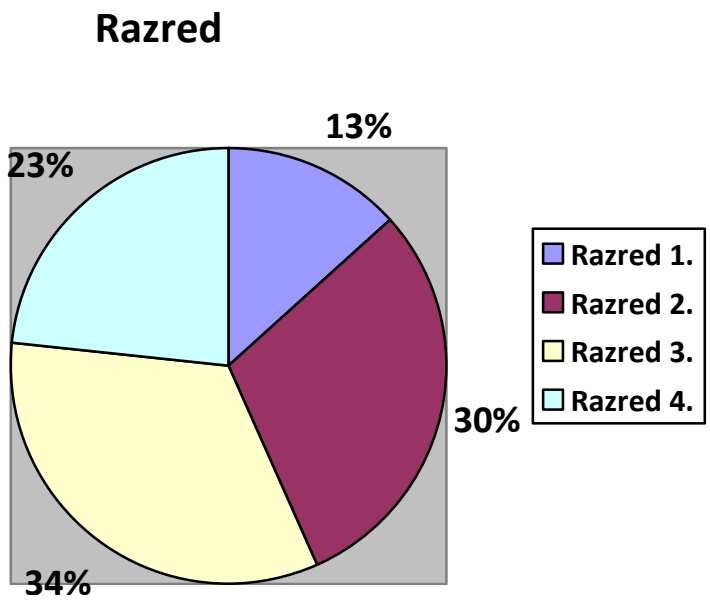
Slika 8: Grafički prikaz podjele ispitanika prema stupnju oštećenja



Slika 9: Grafički prikaz podjele ispitanika prema školi



Slika 10: Grafički prikaz podjele uzorka prema čitalačkom mediju



Slika 11: Grafički prikaz podjele uzorka prema razredu

3.2. Instrumentarij

Istraživanje je napravljeno pomoću upitnika vlastite konstrukcije koji sadrži osnovna pitanja o korištenju elektroničkih pomagala i zadacima u kojima ih koriste.

Upitnik se sastoji od 5 dijelova: opći podaci, mjesto poučavanja za korištenje elektronskih pomagala, elektronička pomagala koja se koriste u školskom okruženju, elektronička pomagala koja se koriste u izvannastavnim aktivnostima te zadacima gdje se koriste elektronička pomagala.

3.3. Način provođenja istraživanja

Istraživanje je provedeno individualno tijekom svibnja i lipnja 2017. godine. Svih 30 upitnika je primijenjeno u Centru za odgoj i obrazovanje Vinko Bek. Sudionicima je bila ponuđena pomoć tijekom ispunjavanja upitnika. Prije same primjene učenici su dobili detaljne upute za ispunjavanje upitnika. Sudionicima je istaknuto kako je ispunjavanje upitnika dobrovoljno i anonimno te kako će se rezultati koristiti samo u istraživačke svrhe. Primjena upitnika je u prosjeku trajala 5 minuta.

3.4. Metode obrade podataka

Obrada podataka izvršena je Statističkim paketom za društvena istraživanja (SPSS 22.0). Metoda koja se primijenila je neparametrijska tehnika (Mann-Whitney-ov test) i program za robustnu diskriminacijsku analizu ROBDIS (Nikolić, 1991.).

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

4.1. Razlike u korištenju elektroničkih pomagala s obzirom na spol u školskom okruženju

Za testiranje hipoteze

H 1.1. – Postoji statistički značajna razlika između učenika i učenica u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju

poslužila je robustna diskriminacijska analiza, čiji su rezultati prikazani u Tablici 1.

Tablica 1.

Rezultati robustne diskriminacijske analize

Diskriminacijska		Centroidi		Standardne devijacije		F	Značajnost
funkcija	vrijednost	učenice	učenici	žene	muškarci		p
1	0,32	0,47	-0,31	0,59	0,83	11,10	0,003

Iz navedene tablice može se zaključiti da postoji statistički značajna razlika između učenika i učenica u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju ($p<0,30\%$), budući da je značajnost manja od 5%. Diskriminacijska vrijednost iznosi 0,32, a test razlika između centroida (aritmetičkih sredina na diskriminacijskoj funkciji) F iznosi 11,10. Centroidi su međusobno udaljeni za 0,78 standardnih devijacija. Učenici oštećena vida postigli su prosječno lošije rezultate (-0,31) u korištenju elektroničkih pomagala od učenica oštećena vida (0,47). Temeljem navedenog može se prihvatiti hipoteza H 1.1. te zaključiti da postoji statistički značajna razlika u korištenju elektroničkih pomagala između učenika i učenica oštećena vida u školskom okruženju.

Da bi se utvrdilo koje su varijable elektroničkih pomagala odgovorne za kreiranje diskriminacijske funkcije potrebno je analizirati Tablicu 2. u kojoj se nalazi struktura te diskriminacijske funkcije.

Tablica 2.

Struktura diskriminacijske funkcije s obzirom na spol kod učenika oštećena vida u školskom okruženju

Varijable	Diskriminacijski koeficijenti	Korelacije s diskriminacijskom funkcijom

P1.1.	**0,48**	**0,44**
P1.2.	0,00	0,00
P1.3.	**0,38**	**-0,18**
P1.4.	**-0,48**	**-0,55**
P1.5.	0,15	-0,21
P1.6.	0,00	0,00
P1.7.	**-0,40**	**-0,62**
P1.8.	0,00	0,00
P1.9.	0,00	0,00
P1.10.	**0,47**	**0,45**

Uvidom u Tablicu 2. može se zaključiti da sljedeće varijable značajno sudjeluju u kreiranju diskriminacijske funkcije: P1.1. (Povećanje ekrana), čiji je diskriminacijski koeficijent 0,48, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,44, P1.4. (Brajev redak) čiji je diskriminacijski koeficijent -0,48, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom -0,55, P1.10. (Elektronska povećala) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,47, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,45, P1.7. (OCR-tehnologija optičkog čitača znakova) čiji je diskriminacijski koeficijent -0,40, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom -0,62, P1.3. (Čitač ekrana) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,38, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom -0,18.

Preostale varijable znatno manje sudjeluju u kreiranju diskriminacijske funkcije pa se neće navoditi.

Za utvrđivanje razlika između učenika i učenica na svakoj pojedinoj manifestnoj varijabli elektroničkih pomagala za osobe oštećena vida, primijenjen je neparametrijski Mann-Whitney-ov test zbog toga što varijable nisu normalno distribuirane.

Rezultati Mann-Whitney-ovog testa navedeni su u Tablici 3.

Tablica 3.

Razlike između učenika i učenica oštećena vida primjenom Mann-Whitney-ovog testa u školskom okruženju

Varijable	**Mann- Whiteney**	**Wilcoxon**	**Z**	**Značajnost Asymp. Sig**
P1.1.	93,000	264,000	-0,983	0,326
P1.2.	108,000	279,000	0,000	1,000
P1.3.	93,000	264,000	-0,777	0,437
P1.4.	93,000	171,000	-0,983	0,326
P1.5.	102,000	273,000	-0,320	0,749
P1.6.	108,000	279,000	0,000	1,000
P1.7.	102,000	180,000	-0,816	0,414
P1.8.	108,000	279,000	0,000	1,000
P1.9.	108,000	279,000	0,000	1,000
P1.10.	96,000	267,000	-0,977	0,329

Pregledom Tablice 3. može se zaključiti da u manifestnom pregledu varijable ne postoji statistički značajna razlika na pojedinim varijablama u korištenju elektroničkih pomagala između učenika i učenica jer su svi rezultati p>5%.

Slijedom navedenog, prihvaća se H 1.1. hipoteza koja glasi: *Postoji statistički značajna razlika između učenika i učenica u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju.*

4.2. Razlike u korištenju elektroničkih pomagala s obzirom na spol u izvannastavnim aktivnostima

Za testiranje hipoteze

H 1.2.– Postoji statistički značajna razlika između učenika i učenica u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima

poslužila je robustna diskriminacijska analiza, čiji su rezultati prikazani u Tablici 4.

Tablica 4.

Rezultati robustne diskriminacijske analize

Diskriminacijska		Centroidi		Standardne devijacije		F	Značajnost
funkcija	vrijednost	učenice	učenici	žene	muškarci		p
1	0,85	0,77	-0,51	1,35	0,46	7,66	0,01

Iz navedene tablice može se zaključiti da postoji statistički značajna razlika između učenika i učenica u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima ($p<0,10\%$), budući da je značajnost manja od 5%. Diskriminacijska vrijednost iznosi 0,85, a test razlika između centroida (aritmetičkih sredina na diskriminacijskoj funkciji) F iznosi 7,66. Centroidi su međusobno udaljeni za 0,128 standardnih devijacija. Učenici oštećena vida postigli su prosječno lošije rezultate (-0,51) u korištenju elektroničkih pomagala od učenica oštećena vida (0,77). Temeljem navedenog može se prihvatiti hipoteza H 1.2. te zaključiti da postoji statistički značajna razlika u korištenju elektroničkih pomagala između učenika i učenica oštećena vida u izvannastavnim aktivnostima.

Da bi se utvrdilo koje su varijable elektroničkih pomagala odgovorne za kreiranje diskriminacijske funkcije potrebno je analizirati Tablicu 5. u kojoj se nalazi struktura te diskriminacijske funkcije.

Tablica 5.

Struktura diskriminacijske funkcije s obzirom na spol kod učenika oštećena vida u izvannastavnim aktivnostima

Varijable	Diskriminacijski koeficijenti	Korelacije s diskriminacijskom funkcijom
P2.1.	0,00	0,04
P2.2.	**0,52**	**0,40**
P2.3.	0,20	0,26
P2.4.	**-0,35**	**-0,33**
P2.5.	0,09	0,07

P2.6.	**0,36**	**0,67**
P2.7.	**0,36**	**0,67**
P2.8.	0,29	0,10
P2.9.	**0,36**	**0,39**
P2.10	0,29	0,29

Uvidom u Tablicu 5. može se zaključiti da sljedeće varijable značajno sudjeluju u kreiranju diskriminacijske funkcije: P2.2. (GPS-globalno pozicionirajući sustav), čiji je diskriminacijski koeficijent 0,52, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,40, P2.6. (Brajev printer) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,36, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,67, P2.7. (OCR-tehnologija optičkog čitača znakova) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,36, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,67, P2.9. (Teleskopi) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,36, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,39, P2.4.(Brajev redak) čiji je diskriminacijski koeficijent -0,35, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom -0,33.

Preostale varijable znatno manje sudjeluju u kreiranju diskriminacijske funkcije pa se neće navoditi.

Za utvrđivanje razlika između učenika i učenica na svakoj pojedinoj manifestnoj varijabli elektroničkih pomagala za osobe oštećena vida, primijenjen je neparametrijski Mann-Whitney-ov test zbog toga što varijable nisu normalno distribuirane.

Rezultati Mann-Whitney-ovog testa navedeni su u Tablici 6.

Tablica 6.

Razlike između učenika i učenica oštećena vida s obzirom na spol primjenom Mann-Whitney-ovog testa u izvannastavnim aktivnostima

Varijable	**Mann- Whiteney**	**Wilcoxon**	**Z**	**Značajnost Asymp. Sig**
P2.1.	108,000	279,000	0,000	1,000
P2.2.	90,000	261,000	-1,763	0,078

P2.3.	96,000	267,000	-0,663	0,507
P2.4.	96,000	174,000	-1.175	0,240
P2.5.	102,000	273,000	-0,320	0,749
P2.6.	99,000	270,000	-1,225	0,221
P2.7.	99,000	270,000	-1,225	0,221
P2.8.	93,000	264,000	-0,983	0,326
P2.9.	99,000	270,000	-1,225	0,221
P2.10.	96,000	267,000	-0,977	0,329

Pregledom Tablice 6. može se zaključiti da u manifestnom pregledu varijable ne postoji statistički značajna razlika na pojedinim varijablama u korištenju elektroničkih pomagala između učenika i učenica jer su svi rezultati p>5%.

Slijedom navedenog, prihvaća se H 1.2. hipoteza koja glasi: *Postoji statistički značajna razlika između učenika i učenica u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima.*

4.3. Razlike između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju

Za testiranje hipoteze

H 2.1. – Postoji statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju

poslužila je robustna diskriminacijska analiza, čiji su rezultati prikazani u Tablici 7.

Tablica 7.

Rezultati robustne diskriminacijske analize

Diskriminacijska		Centroidi		Standardne devijacije		F	Značajnost
funkcija	vrijednost	slabovidni	slijepi	slabovidni	slijepi		p
1	6,20	-1,11	2,23	0,26	0,88	163,43	0,000

Iz navedene tablice može se zaključiti da postoji statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju (p< 0,00 %), budući da je značajnost manja od 5%. Diskriminacijska vrijednost iznosi 6,20, a test razlika između centroida (aritmetičkih sredina na diskriminacijskoj funkciji) F iznosi 163,43. Centroidi su međusobno udaljeni za 3,34 standardnih devijacija. Slabovidni su postigli prosječno lošije rezultate (-1,11) u korištenju elektroničkih pomagala od slijepih (2,23). Temeljem navedenog može se prihvatiti hipoteza H 2.1. te zaključiti da postoji statistički značajna razlika u korištenju elektroničkih pomagala između slijepih i slabovidnih u školskom okruženju.

Da bi se utvrdilo koje su varijable elektroničkih pomagala odgovorne za kreiranje diskriminacijske funkcije potrebno je analizirati Tablicu 8. u kojoj se nalazi struktura te diskriminacijske funkcije.

Tablica 8.

Struktura diskriminacijske funkcije s obzirom na stupanj oštećenja kod učenika u školskom okruženju

Varijable	Diskriminacijski koeficijenti	Korelacije s diskriminacijskom funkcijom
P1.1.	-0,20	-0,39
P1.2.	0,00	0,00
P1.3.	**0,63**	**0,94**
P1.4.	**0,40**	**0,80**
P1.5.	**0,59**	**0,95**
P1.6.	0,00	0,00
P1.7.	0,17	0,42
P1.8.	0,00	0,00
P1.9.	0,00	0,00
P1.10	-0,15	-0,28

Uvidom u Tablicu 8. može se zaključiti da sljedeće varijable značajno sudjeluju u kreiranju diskriminacijske funkcije: P1.3. (Čitač ekrana), čiji je diskriminacijski koeficijent 0,63, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,94, P1.5. (Elektronska bilježnica) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,59, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,95, P1.4. (Brajev redak) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,40, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,80.

Preostale varijable znatno manje sudjeluju u kreiranju diskriminacijske funkcije pa se neće navoditi.

Za utvrđivanje razlika između slabovidnih i slijepih učenika na svakoj pojedinoj manifestnoj varijabli elektroničkih pomagala za osobe oštećena vida, primijenjen je neparametrijski Mann-Whitney-ov test zbog toga što varijable nisu normalno distribuirane.

Rezultati Mann-Whitney-ovog testa navedeni su u Tablici 9.

Tablica 9.

Razlike između učenika i učenica s obzirom na stupanj oštećenja primjenom Mann- Whitney-ovog testa u školskom okruženju

Varijable	**Mann- Whiteney**	**Wilcoxon**	**Z**	**Značajnost Asymp. Sig**
P1.1.	75,000	130,000	-1,703	0,089
P1.2.	100,000	155,000	0,000	1,000
P1.3.	0,000	210,000	**-5,385**	**0,000**
P1.4.	50,000	260,000	-3,406	0,001
P1.5.	10,000	220,000	**-4,986**	**0,000**
P1.6.	100,000	155,000	0,000	1,000
P1.7.	90,000	300,000	-1,414	0,157
P1.8.	100,000	155,000	0,000	1,000
P1.9.	100,000	155,000	0,000	1,000
P1.10.	85,000	140,000	-1,269	0,204

Pregledom Tablice 9. vidljivo je da statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika postoji na 2 varijable. Varijabla P1.3. (Čitač ekrana), budući je ta razlika (Z=-5,385) značajna na razini p<0%, što je manje od dozvoljenih 5%. Varijabla P1.5. (Elektronska bilježnica), budući je ta razlika (Z=-4,986) značajna na razini p<0%, a što je manje od dozvoljenih 5%.

Kod svih ostalih manifestnih varijabli elektroničkih pomagala za učenike oštećena vida nisu dobivene statistički značajne razlike jer su značajnosti (p>5%) veće od dozvoljenih 5%. To znači da na ostalim varijablama nema značajnih razlika između učenika s obzirom na stupanj oštećenja.

Slijedom navedenog, prihvaća se H 2.1. hipoteza koja glasi: *Postoji statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju.*

4.4. Razlike između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima

Za testiranje hipoteze

H 2.2. – Postoji statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima

poslužila je robustna diskriminacijska analiza, čiji su rezultati prikazani u Tablici 10.

Tablica 10.

Rezultati robustne diskriminacijske analize

Diskriminacijska		Centroidi		Standardne devijacije		F	Značajnost
funkcija	vrijednost	slabovidni	slijepi	slabovidni	slijepi		p
1	5,16	-1,02	2,03	0,42	1,07	85,00	0,000

Iz navedene tablice može se zaključiti da postoji statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima (p<0,00%), budući da je značajnost manja od 5%. Diskriminacijska vrijednost iznosi 5,16, a test razlika između centroida (aritmetičkih sredina na diskriminacijskoj funkciji) F iznosi 85,00. Centroidi su međusobno udaljeni za 3,05 standardnih devijacija. Slabovidni su postigli prosječno lošije rezultate (-1,02) u korištenju elektroničkih pomagala od slijepih

(2,03). Temeljem navedenog može se prihvatiti hipoteza H 2.2. te zaključiti da postoji statistički značajna razlika u korištenju elektroničkih pomagala između slabovidnih i slijepih učenika u izvannastavnim aktivnostima.

Da bi se utvrdilo koje su varijable elektroničkih pomagala odgovorne za kreiranje diskriminacijske funkcije potrebno je analizirati Tablicu 11. u kojoj se nalazi struktura te diskriminacijske funkcije.

Tablica 11.

Struktura diskriminacijske funkcije s obzirom na stupanj oštećenja kod učenika u izvannastavnim aktivnostima

Varijable	Diskriminacijski koeficijenti	Korelacije s diskriminacijskom funkcijom
P2.1.	-0,22	-0,44
P2.2.	0,07	0,03
P2.3.	**0,59**	**0,89**
P2.4.	**0,26**	**0,51**
P2.5.	**0,64**	**0,88**
P2.6.	0,18	0,47
P2.7.	0,18	0,47
P2.8.	-0,09	-0,15
P2.9.	-0,09	-0,28
P2.10	-0,16	-0,34

Uvidom u Tablicu 11. može se zaključiti da sljedeće varijable značajno sudjeluju u kreiranju diskriminacijske funkcije: P2.5. (Elektronska bilježnica), čiji je diskriminacijski koeficijent 0,64, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,88, P2.3. (Čitač ekrana) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,59, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,89, P2.4. (Brajev redak) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,26, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,51.

Preostale varijable znatno manje sudjeluju u kreiranju diskriminacijske funkcije pa se neće navoditi.

Za utvrđivanje razlika između slabovidnih i slijepih učenika na svakoj pojedinoj manifestnoj varijabli elektroničkih pomagala za osobe oštećena vida, primijenjen je neparametrijski Mann-Whitney-ov test zbog toga što varijable nisu normalno distribuirane.

Rezultati Mann-Whitney-ovog testa navedeni su u Tablici 12.

Tablica 12.

Razlike između učenika i učenica s obzirom na stupanj oštećenja primjenom Mann- Whitney-ovog testa u izvannastavnim aktivnostima

Varijable	**Mann- Whiteney**	**Wilcoxon**	**Z**	**Značajnost Asymp. Sig**
P2.1.	75,000	130,000	-1,703	0,089
P2.2.	95,000	305,000	-0,509	0,611
P2.3.	20,000	230,000	**-4,592**	**0,000**
P2.4.	80,000	290,000	**-2,035**	**0,042**
P2.5.	10,000	220,000	**-4,986**	**0,000**
P2.6.	90,000	300,000	-1,414	0,157
P2.7.	90,000	300,000	-1,414	0,157
P2.8.	90,000	145,000	-0,681	0,496
P2.9.	95,000	150,000	-0,707	0,480
P2.10.	85,000	140,000	-1,269	0,204

Pregledom Tablice 12. vidljivo je da statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika postoji na 3 varijable. Varijabla P2.3. (Čitač ekrana), budući je ta razlika (Z=-4,592) značajna na razini p<0%, a što je manje od dozvoljenih 5%. Varijabla P2.4. (Brajev redak), budući je ta razlika (Z=-2,035) značajna na razini p<4,2%, što je manje od dozvoljenih 5%.

Varijabla P2.5. (Elektronska bilježnica), budući je ta razlika (Z=-4,986) značajna na razini p<0%, a što je manje od dozvoljenih 5%.

Kod svih ostalih manifestnih varijabli elektroničkih pomagala za učenike oštećena vida nisu dobivene statistički značajne razlike jer su značajnosti (p>5%) veće od dozvoljenih 5%. To znači da na ostalim varijablama nema značajnih razlika između učenika s obzirom na stupanj oštećenja.

Slijedom navedenog, prihvaća se H 2.2. hipoteza koja glasi: *Postoji statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima.*

4.5. Razlike između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u školskom okruženju

Za testiranje hipoteze

H 3.1. – Postoji statistički značajna razlika između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju

poslužila je robustna diskriminacijska analiza, čiji su rezultati prikazani u Tablici 13.

Tablica 13.

Rezultati robustne diskriminacijske analize

Diskriminacijska		Centroidi		Standardne devijacije		F	Značajnost
funkcija	vrijednost	Centar Vinko Bek	Integracija	Centar Vinko Bek	Integracija		p
1	1,71	-0,14	1,30	1.05	1,18	2,60	0,114

Iz navedene tablice može se zaključiti da ne postoji statistički značajna razlika između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju (p>11,4%), budući da je značajnost veća od 5%. Temeljem navedenog može se odbaciti hipoteza H 3.1. te zaključiti da ne postoji statistički značajna razlika u korištenju elektroničkih pomagala između učenika koji pohađaju

Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju.

S obzirom da diskriminacijska funkcija nije statistički značajna ona se neće interpretirati nego će njeni rezultati biti prikazani u Tablici 14.

Tablica 14.

Struktura diskriminacijske funkcije s obzirom na pohađanje Centra za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ ili integriranih učenika u redovne sustave u školskom okruženju

Varijable	Diskriminacijski koeficijenti	Korelacije s diskriminacijskom funkcijom
P1.1.	-0,34	-0,51
P1.2.	0,00	0,00
P1.3.	0,54	0,90
P1.4.	-0,34	0,41
P1.5.	0,62	0,88
P1.6.	0,00	0,00
P1.7.	-0,14	0,07
P1.8.	0,00	0,00
P1.9.	0,00	0,00
P1.10	-0,26	-0,36

Tablica 15.

Razlike između učenika i učenica s obzirom na školu primjenom Mann- Whitney-ovog testa u školskom okruženju

Varijable	**Mann- Whiteney**	**Wilcoxon**	**Z**	**Značajnost Asymp. Sig**
P2.1.	33,000	39,000	-0,803	0,422
P2.2.	40,500	46,500	0,000	1,000
P2.3.	25,500	403,500	-1,269	0,204

P2.4.	33,000	39,000	-0,803	0,422
P2.5.	24,000	402,000	-1,436	0,151
P2.6.	40,500	46,500	0,000	1,000
P2.7.	39,000	45,000	-0,333	0,739
P2.8.	40,500	46,500	0,000	1,000
P2.9.	40,500	46,500	0,000	1,000
P2.10.	36,000	42,000	-0,598	0,550

Slijedom navedenog, odbacuje se H 3.1. hipoteza koja glasi: *Postoji statistički značajna razlika između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju.*

4.6. Razlike između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u izvannastavnim aktivnostima

Za testiranje hipoteze

H 3.2. – Postoji statistički značajna razlika između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima.

poslužila je robustna diskriminacijska analiza, čiji su rezultati prikazani u Tablici 16.

Tablica 16.

Rezultati robustne diskriminacijske analize

Diskriminacijska		Centroidi		Standardne devijacije		F	Značajnost
funkcija	vrijednost	Centar Vinko Bek	Integracija	Centar Vinko Bek	Integracija		p
1	2,24	-0,17	1,49	1,09	1,43	4,57	0,039

Iz navedene tablice može se zaključiti da postoji statistički značajna razlika između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima (p<3,90%), budući da je značajnost manja od 5%. Diskriminacijska vrijednost iznosi 2,24, a test razlika između centroida (aritmetičkih sredina na diskriminacijskoj funkciji) F iznosi 4,57. Centroidi su međusobno udaljeni za 1,66 standardnih devijacija. Učenici Centra za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ su postigli prosječno lošije rezultate (-0,17) u korištenju elektroničkih pomagala od integriranih učenika u redovne sustave (1,49). Temeljem navedenog može se prihvatiti hipoteza H 3.2. te zaključiti da postoji statistički značajna razlika u korištenju elektroničkih pomagala između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u izvannastavnim aktivnostima.

Da bi se utvrdilo koje su varijable elektroničkih pomagala odgovorne za kreiranje diskriminacijske funkcije potrebno je analizirati Tablicu 17. u kojoj se nalazi struktura te diskriminacijske funkcije.

Tablica 17.

Struktura diskriminacijske funkcije s obzirom na pohađanje Centra za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ ili integriranih učenika u redovne sustave u izvannastavnim aktivnostima

Varijable	Diskriminacijski koeficijenti	Korelacije s diskriminacijskom funkcijom
P2.1.	**-0,30**	**-0,51**
P2.2.	-0,18	-0,11
P2.3.	**0,61**	**0,77**
P2.4.	-0,18	0,29
P2.5.	**0,54**	**0,82**
P2.6.	-0,12	0,10
P2.7.	-0,12	0,10
P2.8.	**0,30**	**0,25**
P2.9.	-0,12	-0,41

P2.10	-0,22	-0,47

Uvidom u Tablicu 17. može se zaključiti da sljedeće varijable značajno sudjeluju u kreiranju diskriminacijske funkcije: P2.3 (Čitač ekrana), čiji je diskriminacijski koeficijent 0,61, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,77, P2.5. (Elektronska bilježnica) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,54, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,82, P2.1. (Povećanje ekrana) čiji je diskriminacijski koeficijent –0,30, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom -0,51, P2.8 (Elektronske svjetiljke) čiji je diskriminacijski koeficijent 0,30, a korelacije s diskriminacijskom funkcijom 0,25.

Preostale varijable znatno manje sudjeluju u kreiranju diskriminacijske funkcije pa se neće navoditi.

Za utvrđivanje razlika između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave na svakoj pojedinoj manifestnoj varijabli elektroničkih pomagala za osobe oštećena vida, primijenjen je neparametrijski Mann-Whitney-ov test zbog toga što varijable nisu normalno distribuirane. Rezultati Mann-Whitney-ovog testa navedeni su u Tablici 18.

Tablica 18.

Razlike između učenika i učenica s obzirom na školu primjenom Mann- Whitney-ovog testa u izvannastavnim aktivnostima

Varijable	**Mann- Whiteney**	**Wilcoxon**	**Z**	**Značajnost Asymp. Sig**
P1.1.	33,000	39,000	-0,803	0,422
P1.2.	37,500	43,500	-0,480	0,631
P1.3.	22,500	400,500	-1,624	0,104
P1.4.	37,500	43,500	-0,480	0,631
P1.5.	24,000	402,000	-1,436	0,151
P1.6.	39,000	45,000	-0,333	0,739
P1.7.	39,000	45,000	-0,333	0,739

P1.8.	33,000	411,000	-0,803	0,422
P1.9.	39,000	45,000	-0,333	0,739
P1.10.	36,000	42,000	-0,598	0,550

Pregledom Tablice 18. može se zaključiti da u manifestnom pregledu varijable ne postoji statistički značajna razlika na pojedinim varijablama u korištenju elektroničkih pomagala između učenika s obzirom na školu jer su svi rezultati p>5%.

Slijedom navedenog, prihvaća se H 3.2. hipoteza koja glasi: *Postoji statistički značajna razlika između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima.*

Svrha istraživanja bila ja utvrditi korištenje elektroničkih pomagala u nastavnim i izvannastavnim aktivnostima kod učenika srednjoškolske populacije. Rezultati su pokazali da postoje statistički značajne razlike te su prihvaćene hipoteze:

H 1.1: Postoji statistički značajna razlika između učenika i učenica u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju.

H 1.2.: Postoji statistički značajna razlika između učenika i učenica u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima.

H 2.1.: Postoji statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju.

H 2.2.: Postoji statistički značajna razlika između slabovidnih i slijepih učenika u korištenju elektroničkih pomagala u izvannastavnim aktivnostima.

H 3.2.: Postoji statistički značajna razlika između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju.

U istraživanju je odbačena hipoteza H 3.1. koja glasi: Postoji statistički značajna razlika između učenika koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje „Vinko Bek“ i integriranih učenika u redovne sustave u korištenju elektroničkih pomagala u školskom okruženju.

5. ZAKLJUČAK

Razvoj asistivnih tehnologija ima veliki utjecaj na osobe s različitim oštećenjima. Osim na povećanje samostalnosti, korištenje tehnologije uvelike utječe i na kvalitetu života čovjeka. Poticanjem učenika oštećena vida na korištenje elektroničkih pomagala poticati će se razvoj u različitim aspektima. Korištenje elektroničkih pomagala utjecati će ne samo na školski uspjeh već i na različite izvannastavne aktivnosti učenika.

Također, važno je educirati stručnjake koje rade s učenicima oštećena vida da im pruže prikladnu poduku, pomognu u odabiru prikladnog pomagalo ovisno o teškoći te ohrabre učenika da koristi preporučeno pomagalo kako bi mu ono olakšalo svakodnevne obaveze.

Rezultati provedenog istraživanja su pokazali da na čak 5 od 6 ispitivanih hipoteza postoji razlika u korištenju elektroničkih pomagala. Što se tiče ispitivanih hipoteza vezano uz spol ispitanika u korištenju elektroničkih pomagala, pokazalo se da su učenice bolje i u školskim te izvannastavnim aktivnostima. Nadalje, hipoteze povezane sa stupnjem oštećenja su pokazale da su slijepi učenici bolji u kategorijama školsko okruženje i izvannastavnim aktivnostima od slabovidnih učenika. Zadnja kategorija koja se ispitivala je oblik školske uključenosti, gdje su se ispitivale dvije varijable: (Centar za odgoj i obrazovanje Vinko Bek i integracija učenika u redovnim sustavima). U školskom okruženju učenici nisu pokazali razlike u korištenju elektroničkih pomagala, dok su u izvannastavnim aktivnostima pokazali razlike u korištenju elektroničkih pomagala gdje su bolje rezultate pokazali integrirani učenici u redovne sustave.

Također, istraživanje je pokazalo da čak 12 od 30 ispitanika ne koristi nijedno od elektroničkih pomagala u školskom okruženju, dok u izvannastavnim aktivnostima ne koristi 9 ispitanika. Slijepi ispitanici u školskom okruženju najviše koriste: čitač ekrana (10 ispitanika), elektronsku bilježnicu (9 ispitanika), brajev redak (5 ispitanika). U izvannastavnim aktivnostima slijepi ispitanici koriste: elektronsku bilježnicu (9 ispitanika), čitač ekrana (8 ispitanika) te brajev redak (2 ispitanika). Slabovidni ispitanici u školskom okruženju najviše koriste: uvećavajući software i hardware (5 ispitanika) i elektronička povećala (3 ispitanika), dok u izvannastavnim aktivnostima koriste: uvećavajući software i hardware (5 ispitanika), elektronička povećala (3 ispitanika) i elektroničke svjetiljke (5 ispitanika).

Što se tiče ostalih ispitivanih varijabli, samo je jedan ispitanik izjavio da koristi OCR (tehnologija optičkog čitača), printer i elektronički teleskop koristi samo jedan ispitanik, dok GPS (globalni pozicionirajući sustav) samo dva ispitanika.

Provedeno istraživanje je pokazalo brojne razlike u korištenju elektroničkih pomagala te se ističe potreba za daljnim istraživanjima kako bi se saznalo što utječe na razlike.

6. 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, v96 n2 p98-105 February 2002

2. Augusto, C. R. i Schroeder, P. W. (1995.): Ensuring Equal Access to Information for People Who Are Blind or Visually Impaired, Journal of Visual Impairment & Blindness, v89 n4 pt2 p9-11,13 Jul-Aug 1995

3. Barbosa, G. O. L. i sur. (2013): Development of assistive technology for the visually impaired: use of the male condom, Rev. esc. enferm. vol.47 no.5 São Paulo Oct. 2013

4. Barišić, J. (2013): Socijalna podrška osoba s oštećenjem vida, v1, n1, p38-70, Pravni fakultet, Studijski centar socijalnog rada, Zagreb

5. Benjak, T., Runjić, T., Bilić - Prcić, A. (2013): Prevalencija poremećaja vida u RH temeljem podataka Hrvatskog registra osoba s invaliditetom, Hrvatski časopis za javno zdravstvo, vol.9, no35, p335 – 339

6. 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, v92 n5 p302-12 May 1998

7. Elton Moore, J., Graves, W. H., Boland Petterson, J. (1997): Foundations of Rehabilitation counseling with persons who are blind or vissually impaired, AFB Press

8. Freitas Alves, C.C. i sur. (2009.): Assistive technology applied to education of students with visual impairment, Rev Panam Salud Publica vol.26 no.2 p.148-152 Washington Aug. 2009

9. Gerritsen, B. (2001). Illuminating Thoughts on Popular Low Vision Task Lamps. American Foundations for the Blind, v2, n5

10. Hersh, M.A., Johnson, M.A. (2008): Assistive tehnology for Visually Impaired and Blind people. Glasgow: Springer.

11. Labor, J. (2011). Optimizacija pohranjenih ruta unutar sustava za globalno pozicioniranje. Diplomski rad

12. Kelly, S.M. i Smith, D.W. (2011.): The Impact of Assistive Technology on the Educational Performance of Students with Visual Impairments: A Synthesis of the Research, Journal of Visual Impairment & Blindness, v105 n2 p73-83 Feb 2011

13. 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, v96 n2 p106-08 Feb 2002

14. Keserović, S., Rožman, J. (2013): Razlike u stavovima slijepih osoba i zdravstvenih djelatnika o statusu slijepih osoba u društvu, Pregledni članak, p. 133-141

15. Mack C.G., Koenig A.J. and Ashcroft S.C. (1990). Micro computers and access technology in programs for teachers of visually impaired students. Journal of Visual impairments and Blindness, v84, n10, p526-530

16. 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

17. Sabatti, L. (2012): Uloga medicinske sestre pri radu sa slijepom osobom u bolničkoj ustanovi i zadovoljstvo slijepih osoba sestrinskim postupkom, Stručni papir

18.Scherer, M.J. (1996): Outcomes of assistive tehnology use on quality of life, Disability and Rehabilitation, vol.18, no.9, p.439-448, University of Otago, 28. June 2009.

19. Shinohara, K. i Wodbrock, J.O. (2011): In the Shadow of Misperception: Assisitive tehnology Use and Social interactions, University of Washington, p. 705-714, May 2011

20. Sikirić, D. (2011): Primjena osobnog računala u rehabilitaciji osoba oštećena vida, Diplomski rad, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

21. Singh, M. (2009): Assistive tehnology for the visually impaired, Everyone's Science, vol. 14, no. 1, p.39-42, Banaras Hindu University, Apr-May 2009

22. Siu, Y. T. i Morash, V. S. (2014): Teachers of Students with Visual Impairments and Their Use of Assistive Technology: Measuring the Proficiency of Teachers and Their Identification with a Community of Practice, Journal of Visual Impairment & Blindness, v108, n5, p.384- 398

23. Smith, D.W., Kelley, P. (2007): A survey of Assisitive tehnology and Teacher Preparation Programs for Individuals with Visually Impairments, Journal of Visual Impairment & Blindness, vol.101, n.7, p. 429-433

24. Vučinić, V. i sur. (2012): Razvojne sposobnosti djece sa lakšim smetnjama vida, Specijalna edukacija i rehabilitacija, vol.11, no.4, p. 585-602, Beograd

25. Wong, M. E, Cohen, L. (2011): School, family ande other influeces on assistive tehnoology use: Access and chalenges for students with visual impairments in Singapore, The Britsh Journal of Visual Impairment, vol.29, n.2, p.130-144

Mrežne stranice:

1. A Beginner's Guide to Access Technology for Blind Students. Posjećeno 17.5.2017. na mrežnoj stranici

https://nfb.org/images/nfb/products_technology/abeginnersguidetoaccesstechnologyforblindstudents.html

2. AFB (American Foundations for the Blind). Braille emboser. Posjećeno 17.5.2017. na mrežnoj stranici http://www.afb.org/prodBrowseCatResults.aspx?CatID=45

3. AFB (American Foundations for the Blind). Braille tehnology. Posjećeno 17.5.2017. na mrežnoj stranici http://www.afb.org/info/assistive-technology/braille-technology/35

4. AFB (American Foundations for the Blind). Magnification Programs for the Computer Screen. Posjećeno 16.5.2017. na mrežnoj stranici http://www.afb.org/info/assistive-technology/magnification-programs-for-the-computer-screen/35

5. AFB (American Foundations for the Blind). Lighting for Reading. Posjećeno 18.5.2017. na mrežnoj stranici http://www.visionaware.org/info/everyday-living/essential-skills/reading-writing-and-vision-loss/lighting/1234

6. AFB (American Foundations for the Blind). Optical Character Recognition Systems. Posjećeno 18.5.2017. na mrežnoj stranici

http://www.afb.org/info/assistive-technology/optical-character-recognition-systems/35

7. AFB (American Foundations for the Blind). Screen Mafgnification Systems. Posjećeno 16.5.2017. na mrežnoj stranici http://www.afb.org/prodBrowseCatResults.aspx?CatID=39

8. AFB (American Foundations for the Blind). Screen Readers. Posjećeno 16.5.2017. na mrežnoj stranici http://www.afb.org/prodBrowseCatResults.aspx?CatID=49

9. Hrvatski savez slijepih. Informatika u školovanju slijepih. Posjećeno 16.5.2017. na mrežnoj stranici https://www.savez-slijepih.hr/hr/clanak/informatika-u-skolovanju-slijepih-443/

10. Hrvatski savez slijepih. Kvaliteta života i upotreba tehnologije. Posjećeno 16.5.2017. na mrežnoj stranici

https://www.savez-slijepih.hr/hr/clanak/2-kvaliteta-zivota-upotreba-tehnologije-427/

11. Hrvatski savez slijepih. Oštećenje vida. Posjećeno 15.5. 2017. na mrežnoj stranici

https://www.savez-slijepih.hr/hr/kategorija/ostecenje-vida-3/

12. Nomensa. What is a Screen Reader. Posjećeno 16.5.2017. na mrežnoj stranici https://www.nomensa.com/blog/2005/what-screen-reader

13. SNOW. Braille Emboser. Posjećeno 17.5.2017. na mrežnoj stranici

http://www.snow.idrc.ocad.ca/content/braille-embosser

14.Studirajmo zajedno. Što je pomoćna tehnologija za slijepe. Posjećeno 16.5.2017. na mrežnoj stranici http://www.studiramozajedno.eu/?page_id=142

15. Technopedia. Braille Emboser. Posjećeno 17.5.2017. na mrežnoj stranici

https://www.techopedia.com/definition/19134/braille-embosser

16. Tiflotehna. Pomagala za slabovidne. Posjećeno 16.5.2017. na mrežnoj stranici http://www.tiflotehna.hr/pomagala-za-slabovidne.htm

17. Zakon o Hrvatskom registru o osobama s invaliditetom. Posjećeno 15.5.2017 na mrežnoj stranici http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2001_07_64_1049.html

Popis slika:

1. www.explorewindows7.blogspot.hr
2. www.carroll.org
3. www.enhancedvision.com
4. http://www.perkinsproducts.org
5. www.tiflotehna.hr
6. www.indexbraille.com

7. PRILOG

Ime i prezime (inicijali)	
Godina rođenja	
Mjesto stanovanja	
Spol	☐ Ž ☐ M
Stupanj oštećenja	☐ Slabovidnost ☐ Sljepoća
Škola	☐ Vinko Bek ☐ Integracija
Razred	☐ 1. ☐ 2. ☐ 3. ☐ 4.
Čitalački medij (moguće je više odgovora)	☐ Brajica ☐ Crni tisak ☐ Uvećani tisak

Je li učenik poučavan za korištenje bilo kojeg oblika asistivne tehnologije?

☐ 1. Centar za odgoj i obrazovanje Vinko Bek

☐ 2. Radionice organizirane od strane županijskih udruga slijepih i slabovidnih

☐ 3. Drugo: _____

Koje asistivne tehnologije osoba koristi u <u>školskom okruženju</u> (moguće je više odgovora)?

☐ 1. Povećanje ekrana

☐ 2. GPS (globalno pozicionirajući sustav)

☐ 3.Čitač ekrana

☐ 4. Brajev redak

☐ 5. Elektronska bilježnica

☐ 6. Brajev printer

☐ 7. OCR (tehnologija optičkog čitaća znakova)

☐ 8. Elektronske svjetiljke

☐ 9. Teleskopi

☐ 10. Elektronska povećala

☐ 11. Nijedno od navedenog

Koje asistivne tehnologije osoba koristi u <u>izvannastavnim aktivnostima ili kod kuće</u> (moguće je više odgovora)?

☐ 1. Povećanje ekrana

☐ 2. GPS (globalno pozicionirajući sustav)

☐ 3. Čitač ekrana

☐ 4. Brajev redak

☐ 5. Elektronska bilježnica

☐ 6. Brajev printer

☐ 7. OCR (tehnologija optičkog čitaća znakova)

☐ 8. Elektronske svjetiljke

☐ 9. Teleskopi

☐ 10.Elektronska povećala

☐ 11. Nijedno od navedenog

Zadaci za koje se koriste asistivne tehnologije (moguće je više odgovora)?

☐ 1. Pisanje zadaće

☐ 2. Rješavanje testova

☐ 3. Učenje

☐ 4. Vođenje bilješki na nastavi

☐ 5. Čitanje lektire

☐ 6. Korištenje interneta

☐ 7. Istraživanje na internetu

☐ 8. Pristup e-mailu

☐ 9. Pristup društvenim mrežama

☐ 10. Komuniciranje s prijateljima

☐ 11. Informacije o proizvodu

☐ 12. Recepti

☐ 13. Rekreacija (igre, filmovi, glazba…)

☐ 14. Rječnik ili enciklopedija

☐ 15.Nijedno od navedenog

☐ 16. Drugo: _____