

Informacijsko-komunikacijska tehnologija za slepe in slabovidne

Aksinja Kermauner

Univerza na Primorskem

aksinja.kermauner@pef.upr.si

Informacijsko-komunikacijska tehnologija je za slepe in slabovidne osebe prav gotovo nepogrešljiva tako v izobraževanju kot tudi kasneje pri zaposlitvi, saj se z njeno pomočjo lahko enakovredno in samostojno vključujejo v okolje polnočutnih. Nove tehnologije bistveno povečujejo dostopnost do informacij, do znanja in veščin, slepim in slabovidnim omogočajo vključevanje v družbo preko socialnih omrežij in smotrnejšo izrabo prostega časa. Slepim in slabovidnim pa potrebujejo specialna znanja oz. morajo obvladati osnovne podporne strategije za premagovanje primanjkljaja: osnovno računalniško pismenost, poznavanje osnovne in prilagojene računalniške opreme, uporabo ustreznih programskih orodij, slepo desetprstno tipkanje ter obvladanje brajeve pisave pri slepih. V članku sledimo razvoju podpornih tehnologij za slepe in slabovidne od začetkov, izuma brajice, do visoko funkcionalnih podpornih tehnologij, ki jih slepi in slabovidni danes vse več in vse suvereneje uporabljajo, s tem pa si izboljšujejo vse vrste multimedijske pismenosti.

Ključne besede: IKT, slepi in slabovidni, brajica, podporne tehnologije

Uvod

Moderna družba se izjemno naglo spreminja, ponujajo se nove storitve in pojavljajo nove potrebe. Informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT) posega v najmanjše pore našega življenja, tako tudi v vzgojno-izobraževalno delo. V slovenski šoli so še pred nedavnim prevladovali tradicionalni nosilci informacij in klasične metode prenosa znanja ter učenja (Krnel 2008), vendar pri sprejemanju ter uvajanju sodobnih tehnologij v vzgojo in izobraževanje ne gre toliko za tehnološko podporo staremu, klasičnemu načinu izobraževanja, pač pa za popolnoma drugačen, učinkovitejši in zanimivejši sistem učenja (Zakrajšek 2016). Zakrajšek (2016, 127) je prepričan, da bo od hitrosti in sprejemanja uvajanja teh sprememb v vzgojo in izobraževanje odvisna konkurenčnost držav in njihovih prebivalcev v globalnem svetu.

Poročilo Evropske unije o učinkih IKT na poučevanje in učenje (European Schoolnet 2006) navaja pri uvedbi IKT v vzgojno-izobraževalno delo boljše rezultate predvsem na razredni stopnji (Krnel 2008). Torej naj bi bil eden od ciljev sodobne šole tudi razvijanje spretnosti in znanj, ki omogočajo uporabo

IKT pri učenju. Ob pomoči IKT naj bi učenci postali samostojnejši in odgovornejši, povečalo naj bi se sodelovanje med sošolci, učenje pa bi se poenostavilo, postalo zanimivejše, učinkovitejše. Uporaba IKT naj bi vplivala tudi za razmah vseživljenjskega učenja in projektnega dela. Poročilo poudarja, da učenci lahko delajo v skladu s svojim učnim stilom, kar je zlasti pomembno pri učencih s posebnimi potrebami – PP (Krnal 2008). V Evropski uniji se z enakopravnim vključevanjem otrok s PP ukvarja Evropska agencija za razvoj izobraževanja na področju posebnih potreb, ki v svoji študiji *Informacijska in komunikacijska tehnologija kot podpora inkluziji* (2013, 29) navaja, da ima IKT »potencial pri krepitvi spoštovanja raznolikosti kot korak k temu, da se lahko učijo vsi člani skupnosti.«

Inkluzijo pojmuje kot sprejemanje novega in drugačnega, je paradigma, ki vzpodbuja spremembe in preobrazbe ne le ljudi, temveč tudi okolja (Rutar 2010). V to spremembo paradigme so vključeni mladi ljudje, ki si ne želijo biti enakopravni le, ko so v šolah, temveč vsepovsod in tudi kasneje. »Zato lahko rečemo, da inkluzija zajema vse vidike življenja ali pa sploh ni inkluzija« (Rutar 2010, 26). Kačič (2005) je prepričan, da pri inkluziji ne gre samo za proces preobrazbe vzgojno-izobraževalnih institucij, temveč za preobrazbo celotne družbe, katere del so tudi vzgojno-izobraževalni procesi in njihove ustanove. IKT kot podpora inkluziji torej zajema vsa področja udejstvovanja oseb s PP.

Standardna in podporna tehnologija

Že omenjena študija Evropske agencije za razvoj izobraževanja na področju PP iz leta 2013 navaja uporabo katerekoli tehnologije pri podpori učenja v inkluzivnih okoljih in vključuje standardno tehnologijo (npr. prenosne računalnike, tablice in periferne naprave, interaktivne table in mobilne telefone), pa tudi podporno tehnologijo (AT), ki je prilagojena posebnim učenčevim težavam ali omejitvam pri dostopu do IKT. Ta obsega tudi medicinske in učne pripomočke, npr. bralnike zaslona, alternativne tipkovnice, prilagojene in alternativne komunikacijske naprave ter druge posebne tehnološke aplikacije (Evropska agencija za izobraževanje oseb s posebnimi potrebami in inkluzivno izobraževanje 2013, 11). IKT pojmuje tudi kot orodje za spodbujanje ize-
načevanja možnosti v izobraževanju. Na t. i. digitalni razkorak (*buzz word*) ali informacijsko neenakost močno vplivajo pomanjkanje dostopnosti do ustrezne IKT, cenovna nedostopnost IKT in/ali omejena dostopnost funkcij znotraj IKT. Premostitev digitalnega razkoraka bo zagotavljala, da bodo vsi učenci imeli koristi od IKT kot orodja za učenje (Evropska agencija za izobraževanje oseb s posebnimi potrebami in inkluzivno izobraževanje 2013, 12).

Po mnenju Pšundrove in Bračičeve (2010) je uporaba IKT pri poučevanju učencev s PP nujna, saj jim omogoča povečanje izobraževalne uspešnosti pri pridobivanju, utrjevanju in preverjanju znanja. Pomembna je pri treningih različnih spretnosti, motorike in koordinacije, učence pa lahko tudi precej motivira.

Slepota in slabovidnost

Slovenija je povzela mednarodno definicijo slepote in slabovidnosti po Svetovni zdravstveni organizaciji (WHO), ki osebe z okvaro vida umešča v 5 kategorij (glej <http://www.zveza-slepih.si/okvare-vida/>):

- *Slabovidnost:*
 - vidna ostrina od 0,3 do 0,1 – 1. kategorija;
 - vidna ostrina manj od 0,1 do 0,05 (štetje prstov na 3 metre) ali zoženo vidno polje na 20 stopinj ali manj okrog fiksacijske točke, ne glede na ostrino vida – 2. kategorija.
- *Slepota:*
 - vidna ostrina manj od 0,05 (prsti na 3 metre) do 0,02 (prsti na 1,5 metra) ali zoženo vidno polje okrog fiksacijske točke na 5–10 stopinj, ne glede na ostrino vida – 3. kategorija;
 - vidna ostrina manj od 0,02 (prsti 1,5 na metra) do zaznavanja svetlobe ali zoženost vidnega polja okrog fiksacijske točke do 5 stopinj, ne glede na ostrino vida – 4. kategorija;
 - vidna ostrina 0 (amavroza) – dojem svetlobe negativen – 5. kategorija.

Mogoča pa je tudi delitev oseb z okvaro vida glede na pripomočke, ki jih potrebujejo. V prvo skupino spadajo ljudje, ki uporabljajo pripomočke, ki nadomeščajo vid (bela palica, brajica ...), v drugo skupino pa ljudje, ki uporabljajo pripomočke, ki vid podpirajo (leče, povečevalni pripomočki) (Krivic 2008).

Pripomočki za slepe in slabovidne

Zveza društev slepih in slabovidnih Slovenije (glej <http://www.zveza-slepih.si/katalog-priposmockov/>) deli tehnične pripomočke po skupinah:

1. Pripomočki za slabovidne
2. Pripomočki za mobilnost in orientacijo

3. Pripomočki za gluhoslepe
4. Pripomočki za vsakodnevno življenje
5. Pripomočki za izobraževanje
6. Pripomočki za informacijsko tehnologijo

V zadnjo skupino ZDSSS uvršča predvajalnike in snemalnike zvočnih zapisov, brajeve vrstice, programsko opremo za brajico, naprave za reliefne oblike, brajeve tiskalnike, elektronske beležnice in organizatorje, avtomatske čitalnike, druge naprave za komunikacijo in čitalce zaslona (angl. screen readers).

Murnova (2002) pripomočke za slepe in slabovidne deli na optične, neoptične in elektronske. Optične pripomočke predpiše očesni zdravnik za korekcijo slabovidnosti (očala, leče, lupe itn.). Neoptični pripomočki so namenjeni izboljšanju vidnega zaznavanja. Nekateri so izdelani posebej za slabovidne, lahko pa se splošno uporabljajo, npr. debelejša pisala, povečani učbeniki, stojala za knjige oz. bralne mizice, bralna okenca, geometrijski in merski pribor s povečanimi oznakami itn.). Neoptični pripomočki za slepe, ki temeljijo na taktilni zaznavi, pa so brajica, brajev stroj, posebna pisala za reliefno pisanje na pozitivni foliji, geometrijski pribor in merski instrumenti za slepe z brajevimi oznakami itn. Elektronski pripomočki omogočajo premagovanje komunikacijske oviranosti slepih in slabovidnih ter njihovo enakovredno vključevanje v okolje videčih (govoreče žepno računalno, elektronsko povečevalo, osebni ali prenosni računalnik z brajevo vrstico, brajev tiskalnik, elektronska beležnica itn.)

Razvoj od tablice s šilom do brajeve vrstice

Braillova pisava ali po slovensko brajica je dobila ime po francoskem slepem študentu Louisu Braillu, ki se je šolal v Kraljevem zavodu za slepe v Parizu, prvi šoli za slepe na svetu. Leta 1821 je šolo obiskal kapetan Charles Barbier. Slepim učencem je predstavil svojo različico pisave, ki jo je iznašel za potrebe francoske vojske (tajno sporočanje zaupnih podatkov v bojnih jarkih na bojišču brez uporabe glasu). Kod je sestavljal iz različnega števila izbočenih točk (tri-, enajst- in dvanajsttočkovni sistem), imenoval pa ga je »nočna pisava« (fr. *écriture nocturne*). Sistem je bil za vojake prezapleten in se zato ni uveljavil (Kermauner 2010). Mladi Braille je hitro ugotovil, da je problem v občutljivosti blazinic na prstih. Njegova rešitev je bila celica s šestimi izbočenimi točkami, ki so razpostavljene v levi in desni vertikali. Različna kombinacija točk pomeni črko in s kombinacijami dobimo 64 znakov (slika 1). Šele kasneje so s poskusi dokazali, da je obseg pozornosti na blazinici kazalca omejen na šest

Slovenska brajeva abeceda

a	b	c	č	d	e	f	g	h	i
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
j	k	l	m	n	o	p	r	s	š
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
t	u	v	z	ž					
•	•	•	•	•					

Znak za veliko začetnico: ••••• Vejica: • Pika: ••••• Klicaj: ••••• Vprašaj: •••••
 Števke: znak za število ••••• + črka od a do j, npr. ••••• = 1

Slika 1

Slovenska brajeva abeceda

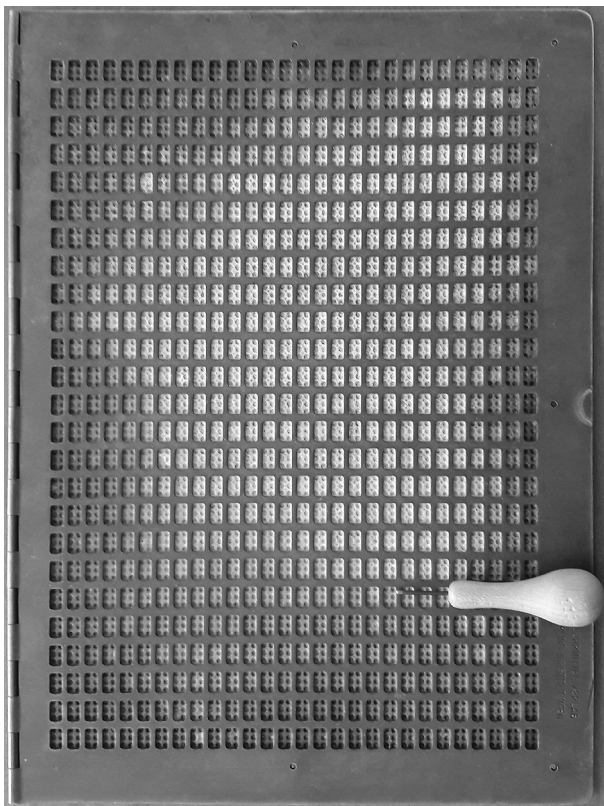
do osem ločenih vtisov (Wanecek 1973). Po nekaj mesecih poskusov je Braille izpopolnil genialen sistem, ki ga danes z nekaterimi prilagoditvami za posebne glasove v posameznih jezikih uporabljajo slepi povsod po svetu ne glede na jezik ali smer pisave, omogoča pa tako branje kot pisanje. Leta 1829 je bila izdana prva knjiga v brajevi pisavi. V naslednjih letih je Braille razvil še posebne simbole za matematiko in glasbo, vendar njegov sistem pisave ni bil takoj potrjen; celo na Kraljevem zavodu, kjer je Braille postal spoštovan učitelj, ga niso sprejeli. Slepi pa so odkrili njegovo uporabnost in so se ga na skrivaj učili. Šele po Braillovi smrti se je pisava dokončno uveljavila in v svetu sprožila pravo revolucijo na področju izobraževanja in komunikacije slepih (Kermauner 2010).

Brajeva pisava ni analogna pisavi za videče. Zamišljena je izredno sistematično, zato se je informativno mogoče relativno hitro naučiti. Slovenska abeceda ima le 25 črk, za označevanje velike začetnice oz. verzalk se uporablja poseben predznak, prav tako tudi za zapisovanje števk. Z brajico lahko zapišemo praktično vse: črke, števke, ločila, besedne poudarke, matematične izraze in fizikalne formule, kemijske enačbe, celo note.

Charles Barbier je za pisanje svoje »nočne pisave« uporabil kovinsko ploščo in šilo, ki se ga je vbadalo v trši papir. Brajica se je dolgo pisala na ta način, s šilom in tablico, v zrcalni obliki (slika 2).

Konec 19. stoletja je Američan Frank Hall skonstruiral pisalni stroj, ki je odtiskoval izbočene pike na trši papir. Ta naprava je imela šest tipk, za vsako piko eno (Birch 1997). Za zapis ustrezne črke je bilo treba pritisniti pravilno kombinacijo tipk. Leta 1951 je bil končno v prodaji kot Perkinsov brajev pisalni stroj (slika 3). Brajev stroj se še vedno uporablja za opismenjevanje slepih otrok, preden preidejo na brajevo vrstico.

Prvi brajev element na svetu, ki je prikazal in brisal brajeve znake, je leta



Slika 2

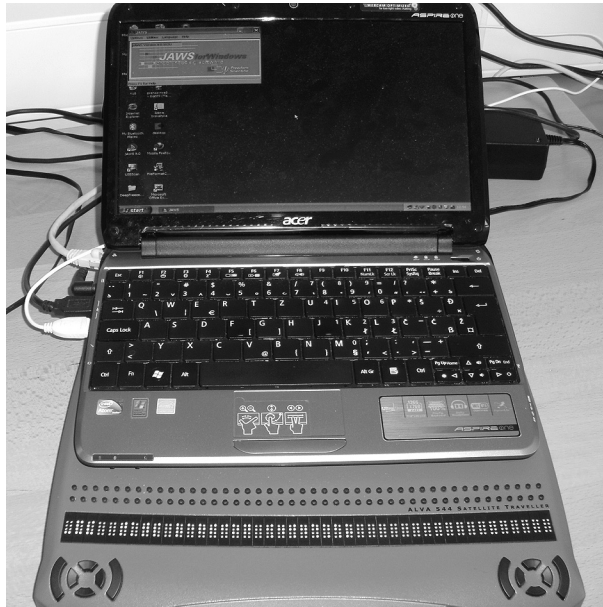
Kovinska tablica in šilo
za pisanje brajice



Slika 3

Perkinsov brajev
pisalni stroj

1975 patentiral nemški inženir Schönher (Kačič 2009). Osnova izuma je gibljiva brajeva celica, iz katere je nato razvil prvi brajev zaslon, imenovan tudi brajeva vrstica (slika 4). S tem izumom so slepi dobili dostop do sveta računalnikov in spleta. Računalniška brajica je uvedla sedmo in osmo piko kot nadomestek za predznak za veliko začetnico oz. številke. Brajeva vrstica je po-



Slika 4

80-celična brajeva
vrstica

stavljena pred tipkovnico, na njej pa je vrsta majhnih lukenj, skozi katere se na površino s pomočjo piezoelektričnih modulov dvignejo in pogrezajo kroglice, različna kombinacija teh kroglic pa predstavlja določeno črko v brajici. Slepí bralec lahko na ta način vrstico za vrstico s prsti pregleda in prebere celoten zaslon računalnika, ki je v vidni obliki, npr. dokument v Wordu. Osem takšnih lukenj, razporejenih v pravokotnik 2×4 , ustreza eni brajevi celici. Brajevih celic je na vrsticah običajno med 40 in 80, odvisno od izvedbe. Najuporabnejše (in najdražje) so vrstice z 80 celicami, kompromis med ceno in uporabnostjo pa so 40-celične vrstice. Manjše število celic pa se uporablja predvsem kot dopolnilo govornega zapisa pri elektronskih beležnicah, raznih kalkulatorjih in PDA-napravah (ZSSS 2018). Poznamo fiksne kot tudi prenosne brajeve vrstice, ki jih lahko uporabljamo z namiznimi in s prenosnimi računalniki. Brajeve vrstice so z računalnikom povezane preko serijskega vhoda ali USB, v zadnjem času pa je vse več brezžičnih povezav, predvsem preko BlueTootha (ZSSS 2018).

Kot je povedal Bogdan Saksida iz Zveze društev slepih in slabovidnih Slovenije, je v Sloveniji okrog 100 Brajevih vrstic, ocene pa so približne, saj so vrstice nabavljene iz različnih virov, kot so Lions in Rotary klubi ter druge donacije, in ne samo preko Zavoda za zdravstveno zavarovanje oz. preko Zveze društev slepih in slabovidnih Slovenije, ki vodi podatke o pripomočkih.



Slika 5

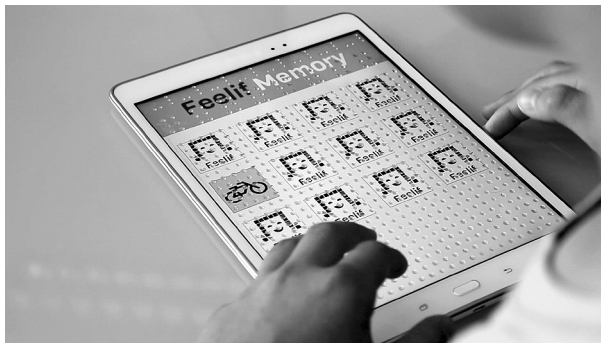
Predvajalnik DAISY

Predvajalniki zvočnih zapisov slepim in slabovidnim osebam omogočajo poslušanje posnetih zvočnih knjig in časopisov. Format DAISY (Digital Accessible Information System – digitalen dostopen informacijski sistem) poslušalcu digitalne zvočne knjige omogoča preprosto in hitro premikanje na določeno poglavje, podpoglavje, naslednjo stran, zaznamek itn. Zvočno knjigo lahko uporabnik predvaja s predvajalnikom DAISY, z osebnim ali s prenosnim računalnikom z ustrezno programsko opremo, npr. EasyReaderjem (slika 5), MP3-predvajalniki z omejeno navigacijo, z napravami iPad, iPod touch, iPhone, Androidom ipd. V letu 2017 je predvajalnik DAISY nabavilo približno 15 članov Zveze društev slepih in slabovidnih Slovenije. Približno taka je številka tudi v preteklih letih in če se upošteva dejstvo, da se je format zvočnih knjig DAISY v Sloveniji uveljavil šele leta 2014, potem bi lahko sklepali, da je takih predvajalnikov v Sloveniji približno 75 (Bogdan Saksida, osebna komunikacija).

Predvsem slabovidni radi uporabljajo tablice, ker je mogoče z enostavnimi potezami prstov vsebino povečati do zelene velikosti. Z dodatki lahko uporabljajo navadno tablico ali telefon tudi slepi: Feelif je izdelek slovenskega podjetja Feelif, v katerem že od leta 2000 dalje razvijajo spletne in mobilne aplikacije. Z lastno tehnologijo slepim omogočajo zaznavanje oblik na ravnem zaslonu standardnih pametnih naprav: reliefno mrežico se položi na pametni telefon ali tablico (razlikuje se v velikosti) in zažene aplikacijo. Ob dotiku se na določenih mestih sproži vibracija, ki je oznaka za linijo ali ploskev. Ta tehnologija se lahko uporablja za ustvarjanje veččutnih digitalnih iger ter

Slika 6

Igra Spomin
na napravi Feelif
(objavljeno
z dovoljenjem
podjetja Feelif)



izobraževalnih vsebin za slepe in slabovidne. To tehnologijo uporabljajo tudi tri njihove naprave: Feelif Gamer, Feelif Creator in Feelif Pro (slika 6). V svetu pa so razvili tudi Blitab – brajevo tablico za slepe, ki je opremljena z brajico (glej <http://blitab.com>).

Napredek tehnike omogoča, da ima vsak posameznik na dosegu roke mobilno napravo z izjemnimi bazami podatkov, znanj, storitev in povezav (Zakrajšek 2016). Velika večina slepih in slabovidnih v Sloveniji uporablja pametne telefone in po pavšalni oceni je od teh vsaj 40 % telefonov na dotik (Bogdan Saksida, osebna komunikacija). Na njih si je mogoče naložiti veliko prilagoditev in aplikacij; zelo uporabna je zvočna komponenta, ki je v vse pametne telefone že integrirana in s katero lahko slepi samostojno izkorišča vse možnosti svoje naprave. Po mnenju lastnikov so zelo dobrodošle tudi druge aplikacije, npr. detektor svetlobe, senzor barv pa npr. aplikacija Aipoly vision, ki deluje s pomočjo kamere na telefonu in nam zvočno poimenuje predmete v realnem času. Uporabna je za prepoznavanje predmetov in barv ter ima možnost nalaganja novih podatkov, npr. različnih slik predmetov, vendar v angleščini (Baltić 2016). Zelo zanimiva je tudi aplikacija Be my eyes (Bodi moje oči ali Posodi mi oči), ki po Kačičevih besedah v življenje ljudi z okvaro vida prinaša revolucijo, tako, kot jo je izum prenosnega telefona (Kačič 2017). Storitve omogoča takojšnjo pomoč slepim in slabovidnim, kjerkoli se nahajajo, in to noč in dan. Ko uporabnik potrebuje pomoč, pritisne na gumb na telefonu in oglasi se eden od trenutnih 620.000 prostovoljcev v Evropi, ki ima takrat čas, ter opiše tisto, v kar klicatelj usmeri kamero telefona. Slovensko govorečih prostovoljcev je trenutno 213 in le 17 uporabnikov (Kačič 2017).

IKT pri pouku slepih in slabovidnih

Večina omenjenih pripomočkov se uporablja tudi pri pouku slepih in slabovidnih učencev. Elektronski pripomočki so tako v vsakdanjem življenju kot v

izobraževanju slepih in slabovidnih nepogrešljivi, saj se z njihovo pomočjo lahko enakovredno in samostojno vključujejo v okolje polnočutnih.

Verjetno najpomembnejši pri pouku je za slepega osebni računalnik s programsko opremo, z brajevo vrstico in zvočno podporo, s sintetizatorjem govora ali z zvočnim izhodom. Program prenese zapisano besedilo zaslonske slike računalnika v zvočno obliko. V tujih jezikih že obstaja kakovostna in razumljiva različica, slovenska različica GOVOREC pa je zaenkrat še slabše razumljiva, vendar pospešeno razvijajo tudi druge. Gradivo za slepe učence se tako lahko pripravi na nosilcu podatkov (zgoščenka, USB nosilec). Za shranjevanje krajših besedil lahko slepi uporabljajo elektronsko beležnico z brajevo tipkovnico in možnostjo priključitve na osebni računalnik za prenos podatkov v obe smeri. Brajev tiskalnik omogoča tiskanje besedil v brajici: slepi lahko iz Wordovega dokumenta s pomočjo programa Winbraille pretvori besedilo in ga stiska v brajici. Optični čitalec za optično razpoznavo tiskanih informacij slepemu omogoča, da samostojno prebira besedila, zapisana v črnem tisku. Z avdiotaktilno napravo Nomad se slepi učenec uči s pomočjo zvočno-tipne predloge, ki jo namestimo na senzorsko ploščo. Zelo uporabna je pri pouku geografije (Brvar 2003, 166). Pri matematiki slepi učenci uporabljajo govoreči žepni računalnik, ki pretvori številčne zapise in druge računske operacije v zvočno obliko.

Slabovidni lahko na računalniku uporabljajo zaslonski povečevalnik ali programe povečav zaslonske slike (ZOOM text, Magic, CAR) (Brvar 2003, 166). Ti jim omogočajo poljubno povečavo informacij, ki so zapisane na računalniškem zaslonu, s tem pa poenostavijo branje besedil. Slabovidni uporabljajo tudi analogni povečevalnik z vgrajeno kamero, ki je lahko samostojen ali povezan z računalnikom. Ta prenaša predmet ali besedilo na posebnem pladnju na zaslon. Povečavo je mogoče prilagajati potrebam učenca, pa tudi barve zaslona, kontraste in osvetlitev.

Seveda pa slepi in slabovidni učenci potrebujejo specialna znanja oz. morajo obvladati osnovne podporne strategije za premagovanje primanjkljaja, ki jih je deležen vsak učenec: osnovno računalniško pismenost, poznavanje osnovne in prilagojene računalniške opreme, uporabo ustreznih programskih orodij, slepo desetprstno tipkanje ter obvladanje brajeve pisave pri slepih (Brvar 2003, 166).

Spletne možnosti za slepe in slabovidne

Pojav spleta je tudi slepim in slabovidnim prinesel izjemne možnosti za komuniciranje z ostalim svetom (Gregorc 2016). S pomočjo prilagojene opreme lahko samostojno prebirajo novice v spletnih časopisih, znanstvene publika-

cije, sami ustvarjajo vsebine, jih delijo, se udeležujejo na socialnih omrežjih ipd. Vendar pa morajo imeti slepi in slabovidni po avtorjevem mnenju potrebno znanje, da lahko v največji možni meri izkoristijo vso tehnologijo, ki jim je na voljo. Hiter razvoj in spremembe programske opreme kakor tudi izboljšave na področju strojne opreme slepim in slabovidnim narekujejo stalno izobraževanje in izpopolnjevanje na tem področju. Drugi pogoj pa je, da morajo razvijalci strojne in programske opreme nujno upoštevati standarde in dobre prakse za dostopnost slepim ter slabovidnim (Gregorc 2016). Marsikatera starejša oseba z okvaro vida ni usposobljena za delo s spletom oz. sploh z IKT.

Reissnerjeva (2012) navaja, da ima celo v običajni populaciji 21 % ljudi, starejših od 50 let, resne probleme s sluhom, z vidom ali gibljivostjo, kar jim otežuje uporabo standardne IKT-opreme, in samo 10 % evropske populacije nad 65 let uporablja internet. Na področju slepih in slabovidnih ima veliko vlogo spletna revija RIKOSS, ki od leta 2002 izhaja 4-krat letno v e- in zvočni obliki. Namenjena je informiranju o razvoju IKT in predstavitvi praks ter izkušenj, članke pa pišejo pretežno slepi uporabniki (Tabaj in Cugelj 2011).

Dostopnost informacij na spletu pa zmanjšuje tudi to, da večina spletnih strani še ni dosegljiva branju in pregledovanju z brajevo vrstico. Zakon o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij (2018) bo začel veljati za različna spletišča od 2019 naprej. Dostopnost strani je opredeljena glede na upoštevanje priporočil WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), ki jih je definirala konzorcij za svetovni splet (W3C). Pri zagotavljanju dostopnosti spletne strani je treba slediti štirim načelom: zaznavanje, operabilnost, razumevanje in robustnost (Demšar idr. 2015).

Za slepe in slabovidne je najpomembnejše prvo načelo, ki nalaga, da morajo biti uporabniki sposobni zaznavati predstavljene informacije, torej informacije ne smejo biti nevidne njihovim čutom. Slabovidni morajo imeti možnost, da si stran povečajo in prilagodijo nabor znakov ter barvo črk ter ozadja z raznimi kontrasti, slepi pa lahko uporabijo bralnik zaslona in brajevo vrstico. Stran mora zato omogočiti tudi tekstovne alternative za vse netekstovne vsebine, npr. slike, zemljevide in druge grafične komponente. Vsa funkcionalnost mora biti dostopna preko tipkovnice (slepi uporabljajo tipke, ne pa miške). Pomembna je tudi dobro definirana navigacija po spletni strani, saj lahko slepi in slabovidni uporabniki lažje in hitreje dostopajo do vsebin, ki jih želijo. V Sloveniji bi morale biti vse strani javne uprave dostopne vsem skupinam ljudi s posebnimi potrebami, vendar še zdaleč ni tako. Dostopne spletne strani za slepe in slabovidne ureja tudi Inštitut za dobre vsebine (glej <https://izdv.org>).

Zaključek

Slepi in slabovidni si z uporabo prilagojene IKT prav gotovo lahko ustvarijo več možnosti na različnih področjih svojega življenja. Slabosti pa so prav gotovo zelo visoka cena prilagojene IKT, zahtevno učenje za uporabo le-te ter funkcionalna odvisnost od nje (Tabaj in Cugelj 2011). Projekt IKT kot podpora inkluziji poudarja, da ima uspešna uporaba IKT za podporo inkluzivnega izobraževanja učencev s PP pozitivne učinke na vse učence (Evropska agencija za izobraževanje oseb s posebnimi potrebami in inkluzivno izobraževanje 2013, 29). Vsekakor pa uporaba prilagojene IKT omogoča slepim in slabovidnim uspešnejši prehod na trg dela. Avtorja brošure o zaposlitveni rehabilitaciji oseb s posebnimi potrebami in uporabi informacijsko-komunikacijskih tehnologij pri tem Tabaj in Cugelj (2011) sta prepričana, da uporaba sodobnih IKT neposredno povečuje stopnjo socialne in ekonomske vključenosti oseb s PP, še posebej pa to velja za slepe in slabovidne ter gluhe in naglušne. »IKT predstavljajo obliko digitalnega mostu, preko katerega se lahko v veliki meri izenačijo možnosti invalidov in neinvalidov, kajti nove tehnologije bistveno povečujejo dostopnost do informacij, do znanja in veščin«, z vsem tem pa močno povečuje zaposljivost oseb s posebnimi potrebami (Tabaj in Cugelj 2011, 5). Prav gotovo so slepi in slabovidni pod določenimi pogoji visoko zaposljivi, saj glede na ostale skupine oseb s posebnimi potrebami dosegajo najvišjo izobrazbo, pogoj pa je, da imajo prilagojeno delovno mesto (povečevalnik, brajeva vrstica ipd.). IKT zaposlenim omogoča komunikacijo, vključenost, informiranost in izvajanje delovnih aktivnosti na konkretnem delovnem mestu (Tabaj in Cugelj 2011, 11). Prav gotovo pa je treba stremeti za tem, da bo čim več slepih in slabovidnih usvojilo multimedijško pismenost: torej e-pismenost, digitalno, računalniško, IKT-, tehnično in medijsko.

Literatura

- Baltić, Safet. 2016. »Pametni telefoni: uporabne aplikacije za slepe.« *RIKOSS, poljudnoznanstvena revija s področja ljudi z okvaro vida* 15 (3): 22–24.
- Birch, Beverly. 1997. *Louis Braille: slepi francoski deček, čigar izum pomaga milijonom slepih, da lahko berejo*. Celje: Mohorjeva družba.
- Brvar, Roman. 2003. »Uporaba računalnika pri pouku slepih in slabovidnih učencev.« V 8. Mednarodna izobraževalna računalniška konferenca MIREK 2003, 165–169. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Demšar, Darja, Andrej Krajnc, Anka Vesel, Darija Pochyla, Alida Klemenčič, Antun Smerdel in Lada Lištvanova. 2015. *Dostopnost spletnih strani*. Ljubljana: Beletrina.
- European Schoolnet. 2006. »The ICT Impact Report: A Review of Studies of ICT Impact on Schools in Europe.« European Commission, Bruselj.

- Gregorc, Joško. 2016. »Je sploh še smiselno slepe učiti uporabe spleta in javnost osveščati o dobrih praksah?« *RIKOSS, poljudnoznanstvena revija s področja ljudi z okvaro vida* 16 (4): 4–7.
- Evropska agencija za izobraževanje oseb s posebnimi potrebami in inkluzivno izobraževanje. 2013. *Informacijska in komunikacijska tehnologija kot podpora inkluziji*. Bruselj: Evropska agencija za izobraževanje oseb s posebnimi potrebami in inkluzivno izobraževanje.
- Kačič, Marino. 2005. »Ne iščem poti do drugih, ampak pot z njimi.« *TVU – Novičke izvajalcev izobraževanja in učenja v Sloveniji* 2: 15–17.
- . 2009. »Brajeva pisava od papirja do računalnika.« V *Louis Braille in njegov genialni izum*, ur. Marino Kačič in Sonja Pungertnik, 13–16. Ljubljana: Revija RIKOSS in Zveza društev slepih in slabovidnih Slovenije.
- . 2017. »Be My Eyes – storitev vrste »Posodi mi oči«. Pomoč ljudem z okvaro vida v trenutku, ko jo potrebujejo.« *RIKOSS, Poljudnoznanstvena revija s področja ljudi z okvaro vida* 16 (4): 4–7.
- Kermauner, Aksinja. 2010. »Fenomenologija samogenerirane slepote.« Doktorška disertacija, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Krivic, Andreja. 2008. *Čutim, vidim, zmorem: prostor tudi za slepe in slabovidne*. Ljubljana: Študentska založba.
- Krnel, Dušan. 2008. »Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) pri pouku v nižjih razredih osnovne šole.« *Naravoslovna solnica, revija za učitelje, vzgojitelje in starše* 13 (1): 6–12.
- Murn, Tatjana. 2002. *Kaj piše na tabli – ne vidim prebrati: priročnik za načrtovanje in izvajanje pouka s slepim in slabovidnim učencem*. Škofja Loka: Center slepih in slabovidnih.
- Pšunder, Majda, in Suzana Bračič. 2010. »Didaktični pripomočki in oprema za vzgojnoizobraževalni proces otrok s posebnimi potrebami.« *Revija za elementarno izobraževanje* 3 (1): 5–18.
- Reissner, Alenka. 2012. »Nove tehnologije kot pomoč starejšim.« http://www.zdus-zveza.si/docs/VSEBINE-INFORMATIKA/Nove_tehnologije_kot_pomoc_starejsim.pdf
- Rutar, Dušan. 2010. »Kriteriji za prepoznavanje izvrstnosti praks ali o inkluziji kot novi kulturi.« V *Inkluzija in inkluzivnost: model nudenja pomoči učiteljem pri delu z dijaki s posebnimi potrebami, ki so integrirani v redne oddelke*, ur. Dušan Rutar, 24–29. Ljubljana: Center RS za poklicno izobraževanje.
- Tabaj, Aleksandra, in Robert Cugelj. 2011. »Informacijsko-komunikacijske tehnologije za invalide v procesu zaposlitvene rehabilitacije.« Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana.
- Wanecek, Otokar. 1973. *Povijest pedagogije slijepih*. Beograd: Savez društava defektologa Jugoslavije.
- »Zakon o dostopnosti spletišč in mobilnih aplikacij (ZDSMA).« 2018. *Uradni list Republike Slovenije*, št. 30.

Zakrajšek, Srečo. 2016. *Nujne spremembe v osnovni šoli zaradi sodobnih tehnologij*. Ljubljana: Biteks.

Information Communication Technology for Blind and Partially Sighted People

Information communication technology (ICT) for the blind and partially sighted people is certainly indispensable, both in education as well as later in the professional life, because ICT helps to be more readily included into the environment of sighted people. New technologies are essential to increase the accessibility to information, to knowledge and to skills, thus can empower blind and partially sighted people in society through social networks and enable more social and wiser use of their free time. Blind and partially sighted need special skills or support strategies to overcome the deficits of basic computer literacy, knowledge of basic and adapted computer equipment, the use of appropriate software tools, blind typing and Braille for blind. The present paper gives an overview of the development of assistive technologies that have been implemented to empower the partially sighted and blind, and to increase various kinds of multimedia literacy, from the invention of the Braille alphabeth to highly functional assistive technologies.

Keywords: ICT, blind and partially sighted persons, Braille, support technologies