

Asistivna tehnologija

Slobođanac, Martina

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Humanities and Social Sciences / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:142:984788>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-31**



FILOZOFSKI FAKULTET
SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

Repository / Repozitorij:

[FFOS-repository - Repository of the Faculty of Humanities and Social Sciences Osijek](#)



Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Preddiplomski studij informatologije

Martina Slobodanac

Asistivna tehnologija

Završni rad

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Anita Papić

Osijek, 2023.

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Filozofski fakultet Osijek

Odsjek za informacijske znanosti

Preddiplomski studij informatologije

Martina Slobodanac

Asistivna tehnologija

Završni rad

Područje: društvene znanosti; Polje: informacijske i komunikacijske znanosti;

Grana: informacijski sustavi i informatologija

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Anita Papić

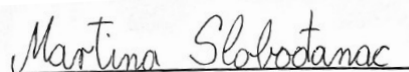
Osijek, 2023.

IZJAVA

Izjavljujem s punom materijalnom i moralnom odgovornošću da sam ovaj rad samostalno napisao/napisala te da u njemu nema kopiranih ili prepisanih dijelova teksta tuđih radova, a da nisu označeni kao citati s navođenjem izvora odakle su preneseni.

Svojim vlastoručnim potpisom potvrđujem da sam suglasan/suglasna da Filozofski fakultet u Osijeku trajno pohrani i javno objavi ovaj moj rad u internetskoj bazi završnih i diplomskih radova knjižnice Filozofskog fakulteta u Osijeku, knjižnice Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu.

U Osijeku, 01.09.2023.



Martina Slobodanac, 0122236952

Sažetak

Ovaj seminarski rad obrađuje tematiku asistivne tehnologije kao podrške za djecu s poteškoćama u razvoju. Asistivna se tehnologija definira kao skup uređaja, softvera ili programa pomoću kojih se olakšava i unaprjeđuje život djeteta i njegovih sposobnosti. Ona pospješuje kognitivne sposobnosti, povećava razinu motivacije i samopouzdanja te osigurava veću kontrolu djeteta nad vlastitom okolinom. Kako bi asistivna tehnologija uistinu osigurala ostvarenje pozitivnih i efikasnih rezultata, potrebno je prilagoditi asistivni uređaj djetetu s obzirom na njegove poteškoće. Također, prilikom odabira potrebno je uzeti u obzir djetetove mogućnosti i sposobnosti, osobne želje, želje obitelji, kulturnu i etničku pozadinu te socioekonomski status djeteta i njegove obitelji. Na taj se način odabire uređaj koji je najpogodniji za dijete i njegovu obitelj. Unatoč dužem korištenju asistivne tehnologije u svijetu i Hrvatskoj, tek se u posljednjem desetljeću prepoznaju pozitivni učinci i rezultati asistivnih uređaja. Brojne prednosti dolaze do izražaja kao što su ostvarivanje boljih rezultata u formalnom obrazovanju, podizanje razine samopouzdanja i motivacije, povećanje razine samostalnosti djeteta u izvršavanju svakodnevnih aktivnosti i slično. Unatoč brojnim pozitivnim stranama, asistivna tehnologija može uzrokovati ovisnost o svojoj estetskoj, a ne funkcionalnoj komponenti pri čemu djeca više pažnje obraćaju na grafičko sučelje, a ne sami sadržaj kojeg mogu usvojiti. Također, ukoliko se ne odabere pogodan asistivni uređaj, postoji šansa da će se on napustiti te da neće doći do planiranog napretka.

Ključne riječi: asistivna tehnologija, djeca s poteškoćama, inkluzivna nastava

Sadržaj

1. UVOD	1
2. ASISTIVNA TEHNOLOGIJA	2
3. ODABIR ASISTIVNE TEHNOLOGIJE	7
4. PREDNOSTI I NEDOSTACI ASISTIVNE TEHNOLOGIJE	11
5. PRIMJENA ASISTIVNE TEHNOLOGIJE U HRVATSKOJ I SVIJETU	14
6. ZAKLJUČAK	16
7. POPIS LITERATURE	17

1. UVOD

Asistivna tehnologija predstavlja izuzetno značajan i sveobuhvatan skup tehnoloških pomagala koja su dizajnirana kako bi pružila podršku osobama s različitim vrstama poteškoća, uključujući i djecu s poteškoćama u razvoju te kako bi povećala njihove funkcionalne i kognitivne sposobnosti.¹ Ova tehnologija igra ključnu ulogu u poboljšanju kvalitete života djece s raznim razvojnim poteškoćama, olakšavajući njihovu svakodnevicu, potičući njihov razvoj, omogućujući veću neovisnost i osnažujući ih za uspješno sudjelovanje u društvu.² Asistivna tehnologija potiče razvoj kognitivnih vještina, potiče motivaciju i osjećaj samopouzdanja.³ Važno je za naglasiti da asistivna tehnologija ne predstavlja zamjenu za tradicionalne metode podrške, već ih dopunjuje i obogaćuje. Kroz interdisciplinarni pristup, koji uključuje djetetovu obitelj, samo dijete s poteškoćama, nastavnike te stručnjake, asistivna tehnologija može ostvariti svoj puni potencijal u podršci razvoju i obrazovanju djece s poteškoćama.⁴ S ciljem ostvarivanja što efikasnijih i efektivnijih rezultata, potrebno je sagledati pozitivne i negativne strane asistivnih uređaja, programa ili softvera. Uz pomoć njih, provodi se proces odabira asistivnog uređaja.⁵ Prije odabira, potrebno je evaluirati asistivne uređaju prema nekoliko faktora kao što su to socioekonomska situacija, kultura, etnička pripadnost, dob djeteta te vrsta poteškoće.⁶ Pravilnom primjenom asistivne tehnologije, postavljanjem realističnih kratkoročnih i dugoročnih ciljeva te prilagođavanjem uređaja svakom pojedincu, djeca s poteškoćama imaju mogućnost ostvariti izrazito uspješne rezultate.⁷

¹ Dorman, Steve M. Assistive technology benefits for students with disabilities. // *The journal of school health* 68, 3(1998), str. 120-123.

² Connor, Cynthia; Beard, Lawrence A. Increasing meaningful assistive technology use in the classrooms. // *Universal journal of education research* 3, 9(2015), str. 640-642.

³ Weikle, Bobbie; Hadadian, Azar. Can assistive technology help us to not leave any child behind?. // *Preventing School Failure* 47, 4(2003), str. 181-186.

⁴ Goode, Susan. Assistive technology and diversity issues. // *Topics in early childhood special education* 26, 1(2006), str. 51-54.

⁵ Hall, Amanda L. [et al]. Selecting assistive technology for greater independence. // *RE:view* 33, 1(2001), str. 21-33.

⁶ Parette, Phil; McMahan, Gale A. What should we expect of assistive technology? // *Teaching exceptional children* 35, 1(2002), str. 56-61.

⁷ Beigel, Andrew R. Assistive technology assessment: More than the device. // *Intervention in school and clinic* 35, 4(2000), str. 237-243.

2. ASISTIVNA TEHNOLOGIJA

U svijetu postoje djeca s poteškoćama koja se suočavaju s brojnim preprekama u svojoj svakodnevici te kako bi se njihova svakodnevica olakšala koriste se asistivne tehnologije.⁸ Asistivna je tehnologija bilo koji predmet, oprema, proizvod ili sustav koji je ili u potpunosti preuzet sa tržišta ili je u nekoj mjeri prilagođen te koji ima svrhu poboljšanja, održavanja i/ili povećanja funkcionalnih i kognitivnih sposobnosti djece s poteškoćama.⁹ Asistivna se tehnologija dijeli u tri skupine. Prva je takozvana „no tech“ skupina koja obuhvaća predmete koji nisu elektronički. Druga je „low tech“ skupina koja obuhvaća elektroničke uređaje niske kompleksnosti te niske cijene poput kasetofona. Treća je „high tech“ skupina koja obuhvaća uređaje, programe i softvere relativno visoke kompleksnosti i visoke cijene poput računala, softvera za prepoznavanje glasa i slično.¹⁰ Prema autoru Lewisu (1998), tehnologija ima dvojaku ulogu gdje je prva da se izgradi snaga pojedinca, a druga da tehnologija ima ulogu zamijene i nadomjeske za poteškoće kako bi se djeci omogućio bolji život i bolje izvršavanje zadataka.¹¹

Asistivna tehnologija obuhvaća računala i softvere koji omogućuju interaktivne metode učenja, poput igara, te potiču vježbanje naučenog gradiva. Osim toga, pružaju podršku u usvajanju vještina za rješavanje problema te potiču povećanu razinu motivacije i pažnje. Uz to, asistivna tehnologija uključuje periferne uređaje kao što su prilagođene konzole, uvećane tipkovnice i zaslone na dodir s prilagođenim prikazom i funkcijama za djecu s poteškoćama. Još jedan važan dio asistivne tehnologije su sklopke koje omogućavaju djeci s poteškoćama pokretanje računala ili drugih uređaja. Također, elektronički komunikacijski uređaji bitni su jer značajno olakšavaju komunikaciju kod djece s poteškoćama u govoru i komunikaciji. Njihova je primarna svrha nadopunjavanje ili potpuna zamjena verbalne komunikacije kako bi se olakšalo njihovo izražavanje i komunikacija s okolinom.¹² Također postoje i različiti grafički i tekstualni softveri koji omogućuju olakšano pisanje, organiziranje materijala te poticanje kreativnosti istovremeno omogućujući provjeru i pregled napisanog sadržaja.¹³

⁸ Usp. Joza, Patricia; Pavliša, Jasmina Ivšac. Primjena informacijskih i komunikacijskih tehnologija u logopedskom radu u Hrvatskoj. // Logopedija 12, 1(2022), str. 35.

⁹ Usp. Dorman, Steve M. Assistive technology benefits for students with disabilities. // The journal of school health 68, 3(1998), str. 120.

¹⁰ Usp. Kroth, Roger L.; Edge, Denzil. Assistive technology and devices. // Counselling and human development 39, 9(2007), str. 1.

¹¹ Usp. Forgave, Karen E. Assistive technology: Empowering students with learning disabilities. // The clearing house 75, 3(2002), str. 122.

¹² Usp. Dorman, Steve M. Nav. dj., str. 120.

¹³ Usp. Ashton, Tamarah M. Assistive technology for children with HIV/AIDS. // Journal of special education technology 18, 1(2003), str. 41.

Djeca s poteškoćama najčešće imaju problema s čitanjem i pisanjem te su ti problemi najčešće povezani sa kognitivnim vještinama. Djeca koja se suočavaju s poteškoćama u pisanju mogu koristiti različite pomoćne alate kao što su rječnici, tezaursi i provjere pravopisa. Ovi softveri pružaju potrebnu podršku koja motivira djecu i jača njihovo samopouzdanje dok rade na svojim zadacima.¹⁴ Softveri za prepoznavanje govora izuzetno koriste djeci s poteškoćama jer im omogućuju upravljanje računalom putem glasovnih naredbi. Također, ovi softveri olakšavaju pisanje jer dijete može diktirati sadržaj, a računalni program ga automatski pretvara u tekst što štedi vrijeme i smanjuje mogućnost grešaka. Dodatno, ovi programi često nude opciju provjere gramatike i pravopisa cijelog teksta. Ipak, postoji nekoliko izazova u pretvaranju govora u tekst. Na primjer, ako dijete zakašlje, nasmije se ili proizvede nekakav drugi zvuk, to može izazvati probleme u prepoznavanju naredbi ili to može rezultirati netočnostima u prevođenju govora u tekstualni oblik.¹⁵ Djeci koja imaju poteškoće pri čitanju potrebno je omogućiti programe i softvere koji će im omogućiti veću kontrolu nad čitanjem kako bi mogli odabrati određene riječi, fraze ili cijele rečenice koje će biti pročitane. Djeca na taj način puno brže uče te ostvaruju uspješnije rezultate budući da ne postoji stres i nervoza zbog neuspjelih pokušaja izgovora riječi, fraza, rečenica ili cjelovitih tekstova. Programi i softveri za pretvaranje teksta u govor mogu podići motivaciju djece s poteškoćama na način da ih uključe u novi način učenja čitanja.¹⁶

Povećanjem broja osoba koje otežano funkcioniraju u svakodnevnim aktivnostima, uloga asistivne tehnologije dobiva na svojoj važnosti s ciljem povećanja neovisnosti i funkcionalnog kapaciteta osobe. Međutim, rastom broja djece s poteškoćama raste i korištenje asistivne tehnologije koja je povezana sa napretkom informacijske i komunikacijske tehnologije (IKT). Cilj je IKT-a prikupljanje, obrada, pohrana i razmjena informacija.¹⁷ Asistivna tehnologija omogućava djeci s poteškoćama da žive samostalan, siguran i produktivan život na način da se smanjuju njihove poteškoće te potreba za tuđom pomoći i asistencijom.¹⁸

Asistivna tehnologija ne smije imati ulogu zamjene profesora/učitelja već treba imati ulogu poboljšanja nastavno-obrazovnog procesa. Uz pomoć asistivne tehnologije dijete s poteškoćama nastoji se uključiti u tradicionalni oblik učenja i obrazovanja, a to se može postići postavljanjem jasnih ciljeva i ishoda za kraće vremensko razdoblje. Ukoliko se to ne napravi, velika je mogućnost da će se asistivni uređaj prestati koristiti. Potrebno je postaviti realistične ciljeve usklađene s

¹⁴ Usp. Ashton, Tamarah M. Nav. dj., str. 41.

¹⁵ Usp. Forgave, Karen E. Nav. dj., str. 124.

¹⁶ Usp. Isto, str. 123.

¹⁷ Usp. Joza, Patricia; Pavliša, Jasmina Ivšac. Nav. dj., str. 36.

¹⁸ Usp. Ashton, Tamarah M. Nav. dj., str. 39.

djetetovim sposobnostima i mogućnosti unutar njegovog privatnog i obrazovnog okruženja. Kada se postave kratkoročni ciljevi i ishodi, tada je potrebno sagledati potencijalne dugoročne ciljeve vezane za djetetovo buduće radno mjesto, obrazovnu ustanovu te stambeni prostor. Više kvalitetno izrađenih kratkoročnih ciljeva s vremenom ostvaruju postavljeni dugoročni cilj pomoću kojeg se nastoji dijete s poteškoćama uključiti u suvremeno društvo. U konačnici, glavni je cilj ostvariti najvišu moguću razinu samostalnosti i visoku razinu uključenosti u aktivnosti suvremenog društva.¹⁹

U posljednjem desetljeću broj djece s poteškoćama u visokoškolskom obrazovanju raste. Razlog tomu razvoj je i napredak asistivne tehnologije te njezina implementacija u ranoj fazi djetetova života. Asistivni se uređaji koriste što je ranije moguće kako bi djetetu olakšali procese obrazovanja, učenja i svakodnevnog funkcioniranja. Upravo zbog toga, djeci s poteškoćama omogućuje se obrazovanje izvan osnovnog i srednjoškolskog. Dobar dio djece s poteškoćama odlučuje se na upis u visokoškolsku obrazovnu ustanovu. Ondje je djeci s poteškoćama osiguran osobni asistent koji im pomaže u praćenju nastave, vođenju bilješki vezanih za nastavne sadržaje te kao potpora u novom obrazovnom i društvenom okruženju.²⁰ Primjer je takve obrazovne ustanove Filozofski fakultet u Osijeku čije je stručno tijelo zaduženo da osigura i unaprijedi kvalitetu studiranja osoba s poteškoćama na način da svakom studentu s poteškoćama ili invaliditetom osigura osobnog asistenta te da izradi planove i strategije s ciljem unaprjeđenja kvalitete studiranja. Uz to, stručno tijelo daje preporuke vezane za prilagođavanje okruženja, materijala i samog procesa učenja uz pomoć evaluacije sustava potpore studentima s poteškoćama. Osigurava potrebne edukativne i informativne materijale i sadržaje, a uz to potiče akademsku zajednicu na unaprjeđenje stavova prema osobama s poteškoćama i osobama sa invaliditetom.²¹

Asistivna tehnologija pomaže u ostvarivanju ideje da se djecu s poteškoćama nauči određenim vještinama i sposobnostima kako bi kasnije lakše držala korak sa vlastitim vršnjacima tijekom formalnog obrazovanja. Na primjer, kod djece s Downovim sindromom, računala igraju važnu ulogu u poboljšanju kvalitete komunikacije te im pomažu ostvariti društvene kontakte, čime se osigurava njihova inkluzija u društvo unatoč njihovim poteškoćama. U jednom istraživanju provedenom 1996. godine, autori Howard, Greyrose, Kehr, Espinosa i Beckwith proveli su eksperiment s djecom s poteškoćama, podijelivši ih u dvije skupine. Jedna skupina sudjelovala je

¹⁹ Usp. Beigel, Andrew R. Assistive technology assessment: More than the device. // *Intervention in school and clinic* 35, 4(2000), str. 239.

²⁰ Usp. Raskind, Marshall H.; Higgins, Eleanor L. Assistive technology for postsecondary students with learning disabilities: An overview. // *Journal of learning disabilities* 31, 1(1998), str. 27.

²¹ Usp. Filozofski fakultet Osijek.

u aktivnostima koje ne uključuju asistivnu tehnologiju, poput računala, dok je druga skupina sudjelovala u aktivnostima putem računala. Rezultati su pokazali da je skupina djece koja je sudjelovala u aktivnostima putem računala pokazala manju sklonost samostalnoj igri, bila su strpljivija i spremnija dulje čekati, rado su se izmjenjivala kroz aktivnosti te su izrazila pozitivne emocije i geste poput osmijeha, smijeha i pozitivnih komentara. Ovakve aktivnosti koje uključuju asistivnu tehnologiju potiču razvoj kognitivnih, društvenih i jezičnih vještina te potiču samostalnost i povjerenje u sebe i voditelje aktivnosti. Također, povećavaju motivaciju i samopouzdanje djece.²²

Tijekom formalnog obrazovanja djeca s poteškoćama često imaju probleme pri obavljanju matematičkih zadataka kao što su to učenje osnovnih činjenica, korištenje algoritama, brojanje, sposobnost rješavanja matematičkog problema i slično. Asistivna tehnologija može pomoći pri usvajanju matematičkog znanja na način da se koriste određeni softveri, da se radi u interaktivnim grupama potpomognutima tehnologijom, da se koriste videozapisi kao način pojašnjenje matematičkog problema i slično. S ciljem lakšeg usvajanja matematičkih znanja, djeci s poteškoćama potrebno je omogućiti asistivnu tehnologiju poput kalkulatora. Međutim, postoje djeca kojima je fizički teško rukovati kalkulatorom te je stoga kalkulator na dodir odnosno kalkulator preko ekrana prihvatljivija opcija. Također, postoje softveri koji detaljno pojašnjavaju matematičke postupke od teorijskog do praktičnog dijela sa konkretnim primjerima kako bi djeca mogla usvojiti određeno znanje korak po korak.²³

Asistivna tehnologija može uvelike pomoći djeci koja boluju od HIV-a budući da ona često imaju poteškoće sa kognitivnim sposobnostima, govornim i jezičnim poteškoćama, poteškoćama pri kretanju, a u rjeđim slučajevima može se pojaviti i simptom mentalne retardacije. Pravilna upotreba asistivne tehnologije može izuzetno pomoći djeci oboljeloj od HIV-a na način da im pruža veću kontrolu nad sobom i svojom okolinom, potiče njihovu motivaciju i znatiželju, omogućava obavljanje zadataka na jednakoj razini kao i njihovim vršnjacima te im olakšava snalaženje kod kuće, u školi i u zajednici. Neka od djece oboljela od HIV-a/AIDS-a suočavaju se s motoričkim poteškoćama, što može predstavljati prepreku pri korištenju računala. Upravo zbog toga asistivna tehnologija poput različitih kontrolera i prekidače olakšava korištenje računala i drugih sličnih uređaja. Osim toga, postoje i senzorni uređaji koji omogućavaju upravljanje i

²² Usp. Weikle, Bobbie; Hadadian, Azar. Can assistive technology help us to not leave any child behind?. // Preventing School Failure 47, 4(2003), str. 181-182.

²³ Usp. Edyburn, Dave. Measuring assistive technology outcomes in mathematics. // Journal of special education technology 18, 4(2003), str. 76-77.

navigaciju na računalu pomoću pokreta glave. Sve ove prilagodbe omogućuju djeci s HIV-om da se aktivno uključe u digitalni svijet i iskoriste sve prednosti koje tehnologija pruža.²⁴

Djeci s poteškoćama može se pružiti pomoć kroz inkluzivan pristup obrazovanju, što podrazumijeva ideju da sva djeca trebaju imati jednako pravo na kvalitetno obrazovanje u zajedničkom okruženju, bez obzira na njihovu dob, spol ili fizičke/mentalne poteškoće. Inkluzivna nastava provodi se osiguravajući posebno opremljene prostorije unutar obrazovnih institucija s asistivnom tehnologijom. Ova tehnologija može uključivati računala, interaktivne ekrane, mobilne aplikacije i slično. Korištenjem takve tehnologije u prilagođenom okruženju potiče se uključenost sve djece u odgojno-obrazovni proces.²⁵

²⁴ Usp. Ashton, Tamarah M. Nav. dj., str. 40-41.

²⁵ Usp. Scott, Jerrie C. [et al]. Utilizing assistive technology in inclusive classrooms: Leaving no child without. // i-Manager's journal of educational technology 5, 1(2008), str. 59-65.

3. ODABIR ASISTIVNE TEHNOLOGIJE

Odabir asistivne tehnologije izrazito je bitan korak budući da se odabirom kvalitetne i pogodne vrste asistivne tehnologije može ostvariti pozitivan učinak na dijete s poteškoćama i na njegove rezultate. Glavni je cilj ostvariti djetetov puni potencijal, što je moguće jedino putem dobrog odabira i dobre primjene asistivne tehnologije.²⁶ Stoga je prije same kupnje i nabave potrebno provesti odabir i selekciju baziranu na potrebama, željama i mogućnostima djeteta s poteškoćama.²⁷ Uz to, potrebno je obratiti pozornost na pojedinca za kojeg se nabavlja asistivni uređaj budući da svaki pojedinac zahtijeva drugačiji pristup te napreduje drugačijim tempom ovisno o razini sposobnosti i razini motivacije.²⁸ Sukladno tomu, važno je uzeti u obzir djetetove funkcionalne vještine te odabrati takav asistivni uređaj koji će te vještine unaprijediti s krajnjim ciljem ostvarenja što manje razine osobne asistencije. Funkcionalne se vještine mogu ustanoviti provođenjem detaljne analize pomoću koje se utvrđuju snage i slabosti djeteta s poteškoćama. Nakon provedene analize moguće je razviti program koji fokus stavlja na unaprjeđenje djetetovih slabosti kako bi ono moglo uspješno obavljati svakodnevne zadatke i aktivnosti te kako bi u konačnici dobilo veću kontrolu nad svojom okolinom i veću razinu samostalnosti.²⁹

Bitno je za naglasiti kako odabir i korištenje asistivne tehnologije na ovisi isključivo o djeci s poteškoćama i o nastavnicima već i o brojnim drugim faktorima kao što su to kultura, etička pripadnost, djetetova obitelj, društvenoekonomski čimbenici i sl. Upravo zbog toga potrebno je spojiti navedene faktore te želje i gledišta obitelji sa gledištima stručnjaka i profesionalaca kako bi se zadovoljile obje strane s ciljem ostvarenja najveće moguće koristi za dijete s poteškoćama.³⁰ Obitelji iz različitih kulturnih i socioekonomskih situacija različito gledaju na primjenu asistivne tehnologije kod djece s poteškoćama. Također, u obiteljima nižeg socioekonomskog statusa može doći do ne podržavanja asistivne tehnologije zbog visokih troškova korištenja i održavanja.³¹

Kako bi se ustanovila obiteljska očekivanja po pitanju djetetove samostalnosti, do koje je razine obitelji stalo da dijete s poteškoćama bude prihvaćeno od strane drugih, koja su očekivanja obitelji po pitanju brzo vidljivih prednosti i rezultata asistivne tehnologije te koliko je obitelj

²⁶ Usp. Ashton, Tamarah M. Nav. dj., str. 41.

²⁷ Usp. Meyer, Gretchen. Evaluating, selecting and using appropriate assistive technology. // *Physical therapy* 77, 8(1997), str. 874.

²⁸ Usp. Weikle, Bobbie; Hadadian, Azar. Nav. dj., str. 182.

²⁹ Usp. Beigel, Andrew R. Nav. dj., str. 239.

³⁰ Usp. Parette, Phil; McMahan, Gale A. What should we expect of assistive technology? // *Teaching exceptional children* 35, 1(2002), str. 57.

³¹ Usp. Goode, Susan. Assistive technology and diversity issues. // *Topics in early childhood special education* 26, 1(2006), str. 51.

financijski stabilna po pitanju implementacije asistivne tehnologije, provedeno je istraživanje 2002. godine u SAD-u (Parette, McMahan, 2002). Utvrđeno je kako obitelji podrijetlom iz Latinske Amerike ili Azije u puno većoj mjeri podupiru ideju korištenja asistivne tehnologije s ciljem povećanja djetetova uspjeha i njegove samostalnosti. Međutim, afričko-američke obitelji ne prihvaćaju primjenu asistivne tehnologije budući da su više orijentirane na tradicionalne vrijednosti. Kada je u pitanju stav obitelji o prihvaćenosti njihova djeteta u društvu, stavovi variraju. Velikom je broju obitelji bitno da se njihovo dijete uklopi u društvo te upravo zbog toga podupiru korištenje asistivnih uređaja kako bi ima se omogućila lakša i uspješnija komunikacija i interakcija sa drugima. S druge strane, tradicionalne obitelji smatraju da bi korištenje asistivne tehnologije privuklo previše pažnje na njihovu djecu s poteškoćama te bi to dovelo do stigmatizacije i djeteta i njegove obitelji jer bi se na dijete gledalo kao na drugačiju osobu s kojom je potrebno drugačije postupati upravo zato što koristi neki oblik asistivne tehnologije. Prema tradicionalnim obiteljima asistivna tehnologija stvara negativnu sliku o djetetu s poteškoćama u društvu. Po pitanju očekivanja brzine vidljivosti prednosti i rezultata bilo je teško ustanoviti stavove obitelji budući da je svaka obitelj navedeno pitanje shvatila drugačije. Jedan je dio obitelji izrazio kako žele vidjeti iznimno brze rezultate te brzo poboljšanje djetetovih sposobnosti, dok druge obitelji žele da se dijete odmah zna koristiti asistivnom tehnologijom jer je to prema njihovim gledištima mjerilo kvalitete asistivnog uređaja iako je naglašeno da je za uspješno korištenje potreban određeni vremenski period vježbanja i učenja. Nekim je obiteljima iznimno bitno da asistivna tehnologija svoj pozitivan učinak pokaže na obiteljskim okupljanjima ili njima bitnijim događajima kako bi se održala pozitivna slika u društvu i njima bitnom krugu obitelji i prijatelja. Po pitanju financijske podloge, utvrđeno je kako bi bilo najpoželjnije osmisлити plan u suradnji sa obitelji koji je najpogodniji za dijete s poteškoćama, za njegovu obitelj te za njihovu socioekonomsku situaciju.³²

Osim socioekonomskih i kulturnih čimbenika, prilikom odabira asistivne tehnologije potrebno je obratiti pozornost na trajnost kupljenih uređaja, programa i/ili softvera te na lakoću njihove nadogradnje ili popravka. Prije odabira potrebno je istražiti reputaciju firme koja promovira, proizvodi ili prodaje određeni asistivni uređaj kako bi se na taj način potvrdila njegova kvaliteta, trajnost i estetska prihvatljivost s obzirom na poteškoće koje dijete ima.³³ Sami asistivni uređaji, softveri i programi ne mogu poboljšati život i sposobnosti djece s poteškoćama ukoliko se asistivna tehnologija ne prilagodi svakom pojedincu za kojeg je namijenjena. Prilikom odabira

³² Usp. Parette, Phil; McMahan, Gale A. Nav. dj., str. 57-61.

³³ Usp. Beigel, Andrew R. Nav. dj., str. 242.

asistivne tehnologije potrebno je uzeti tri glavna faktora u obzir. Prvi je da asistivna tehnologija mora omogućiti lakoću i veliku učinkovitost u izvršavanju svakodnevnih zadataka. Drugi je da asistivna tehnologija mora biti prilagođena djetetovim željama i mogućnostima. Treći je faktor mogućnost prilagođavanja asistivnog uređaja za fizičke, vizualne i auditivne poteškoće prema djetetovim mogućnostima i željama.³⁴

Kako bi se nabavila najpogodnija asistivna tehnologija za dijete s poteškoćama, potrebno je identificirati djetetove poteškoće, prednosti, nedostatke, želje i mogućnosti. Tek tada se može izabrati asistivna tehnologija koja je relevantna i funkcionalna te prikladna djetetovoj dobi. Također, prilikom odabira asistivne tehnologije, potrebno je uzeti u obzir školsko okruženje, obitelj djeteta s poteškoćama i buduća radna okruženja u kojima bi to dijete moglo i/ili željelo raditi. Kada se identificiraju poteškoće koje dijete ima, najprije se dijete s poteškoćama uspoređuje sa svojim vršnjacima radi lakšeg utvrđivanja što točno dijete s poteškoćama ne može uspješno i samostalno učiniti s obzirom na svoje vršnjake. To uvelike pomaže po pitanju nabave asistivne tehnologije jer se na taj način može odabrati financijski prihvatljivija i isplativija opcija.³⁵

Sljedeći je korak kod odabira asistivne tehnologije prepoznavanje osobnih želja i mogućnosti djeteta s poteškoćama. To obuhvaća aspekte osobnog izbora i želja te želja obitelji djeteta, kognitivne i akademske mogućnosti, fizičke mogućnosti i vještine te vizualne mogućnosti. Primjerice, kod djece s poteškoćama s vidom potrebno je prepoznati što dijete preferira od asistivnih pomagala kao što su Braillovo pismo, tiskani materijal, audio sadržaji itd. Moguće je da se dijete s poteškoćama zna služiti samo jednim oblikom asistivne tehnologije ili da se zna služiti svim oblicima asistivne tehnologije, ali preferira samo jedan oblik. Upravo se prema tome treba odabrati prava te djetetu prikladna asistivna tehnologija. Također je potrebno uzeti u obzir financijsku situaciju obitelji djeteta te prema tome izabrati prikladnu asistivnu tehnologiju koju si obitelj može priuštiti ili onu koju obitelj već posjeduje u svojem kućanstvu. Bitan je faktor za odabir asistivne tehnologije i djetetova motivacija za izvršavanje zadataka. Potrebno je odabrati uređaje, programe ili softvere koji povećavaju razinu motivacije kod djeteta kako bi se ona generalizirala kao pozitivno iskustvo kod obavljanja određenih zadataka, bilo na privatnoj ili obrazovnoj razini.³⁶

³⁴ Usp. Hall, Amanda L. [et al]. Selecting assistive technology for greater independence. // RE:view 33, 1(2001), str. 22.

³⁵ Usp. Isto, str. 22-23.

³⁶ Usp. Isto, str. 23.

Prilikom odabira prikladne tehnologije, potrebno je uzeti u obzir kognitivno-akademske vještine poput sposobnosti točnosti te brzine čitanja i pisanja, sposobnosti usmene komunikacije, sposobnost razumijevanja usmenog govora i slično. Uz njih, ključno je proučiti fizičke vještine i sposobnosti djeteta koje obuhvaćaju osnovne motoričke vještine, sposobnost planiranja i organizacije, sposobnost koordinacije i slično.³⁷

Kod odabira asistivne tehnologije potrebno je obratiti pozornost na nekoliko ključnih faktora, a to su dostupnost, priuštivost, pristup, kompatibilnost, prenosivost te upotrebljivost. Potrebno je odabrati asistivnu tehnologiju koja omogućuje pristup uspješnom obavljanju zadataka kako bi se djeci s poteškoćama svakodnevni zadaci bitno olakšali. Priuštivost nije jedan od glavnih kriterija, ali je jednako bitan budući da si obitelj ili obrazovna institucija treba biti u mogućnosti financijski priuštiti određeni asistivni uređaj, program ili softver. Zatim, asistivna tehnologija djetetu s poteškoćama mora biti dostupna uvijek i na svim lokacijama – od kuće do obrazovne ustanove. Kod odabira asistivne tehnologije potrebno ju je uskladiti sa djetetovim vještinama, sposobnostima, željama, razinom odgovornosti te motivacijom. Također, odabrani asistivni uređaj, softver ili program mora biti provjeren, odobren te mora biti aktualan. Prijenos asistivne tehnologije mora biti omogućen kako bi dijete s poteškoćama moglo bez većih poteškoća odraditi određene zadatke kod kuće ili u obrazovnoj ustanovi. Prema tome, odabrani asistivni uređaj ne smije biti pretežak i kompleksan kada je u pitanju njegova prenosivost na različite lokacije. Upotrebljivost jedan je od glavnih prioriteta prilikom odabira prikladne asistivne tehnologije. Odabrani asistivni uređaj mora se moći primijeniti na sve potrebne zadatke koje dijete s poteškoćama treba obaviti.³⁸

³⁷ Usp. Hall, Amanda L. [et al]. Nav. dj., str. 23-24.

³⁸ Usp. Isto, str. 29-32.

4. PREDNOSTI I NEDOSTACI ASISTIVNE TEHNOLOGIJE

Iako se asistivna tehnologija koristi već dugi niz godina u radu s djecom s poteškoćama, tek se nedavno prepoznaju njezine prednosti i pozitivni učinci. Prednosti asistivne tehnologije vidljive su u porastu uređaja i tehnologije, ali i u porastu broja korisnika te tehnologije. Asistivna tehnologija omogućava djeci s poteškoćama pomoć pri igranju, učenju, komunikaciji, radu i općenito boljem snalaženju u životu.³⁹ Kako bi asistivna tehnologija uistinu imala pozitivne učinke u svakodnevici djece s poteškoćama i samim procesom učenja potrebno je prilagoditi asistivnu tehnologiju djetetu, a ne prilagođavati djecu trenutnoj tehnologiji koja se posjeduje. Također, potrebno je obrazovati roditelje te nastavno i stručno osoblje o pravilnoj integraciji, korištenju i implementaciji asistivne tehnologije. Iako je poželjno da se uz pomoć asistivne tehnologije potiče razvijanje samostalnosti kod djece s poteškoćama, pustiti djecu s poteškoćama da sve samostalno rade nije najmudrija zamisao budući da to može predstaviti veliku prepreku na putu do efikasnih i efektivnih rezultata.⁴⁰ Jedne su od glavnih prednosti asistivne tehnologije poboljšanje djetetove sposobnosti te promoviranje kooperativnog učenja⁴¹, ali i pomoć u podizanju razine motivacije što u konačnici dovodi do boljih organizacijskih sposobnosti, kreiranja novih ideja i slično. Sami grafički prikaz i sloboda kreiranja djecu s poteškoćama motivira na planiranje i organiziranje svojih obaveza. Međutim, ukoliko se dijete s poteškoćama ne kontrolira, tada može doći do situacije gdje dijete posvećuje više pažnje izgledu i grafičkim prikazima, a ne samom procesu planiranja i organizacije.⁴² Asistivni uređaji kao što su računala pomažu djeci s poteškoćama kako bi što lakše donosila odluke, kako bi mogla pristupiti određenim programima koji olakšavaju njihovo obrazovanje i svakodnevicu. Računala igraju bitnu ulogu u procesu učenja na način da pomažu u razvoju brojnih kognitivnih vještina, razvoju vještina rješavanja problema, donošenja odluka, ali također pospješuje pamćenje te razvoj govornih vještina i gesti.⁴³ Asistivni uređaji također mogu skenirati tekstualne sadržaje s fizičkih materijala i prikazati ih uvećano na zaslonu računala. Ova tehnologija značajno olakšava proces čitanja, doprinoseći efikasnijem učenju i boljem usvajanju tih sadržaja.⁴⁴

³⁹ Usp. Ashton, Tamarah M. Nav. dj., str. 39.

⁴⁰ Usp. Connor, Cynthia; Beard, Lawrence A. Increasing meaningful assistive technology use in the classrooms. // Universal journal of education research 3, 9(2015), str. 641.

⁴¹ Usp. Ashton, Tamarah M. Nav. dj., str. 41.

⁴² Usp. Forgave, Karen E. Nav. dj., str. 124.

⁴³ Usp. Weikle, Bobbie; Hadadian, Azar. Nav. dj., str. 182.

⁴⁴ Usp. Netherton, David L.; Deal, Walter F. Assistive technology in the classroom. // The technology teacher 66, 1(2006), str. 11.

Učenje potpomognuto asistivnom tehnologijom u većoj mjeri zadržava pažnju i fokus djece, a sukladno tomu povećava i krajnju uspješnost učenja. To u konačnici rezultira brojnim prednostima kao što su razvijene kognitivne vještine, kreativnost, fokusiranost te povećanje razine samopouzdanja, osjećaja postignuća i samostalnosti.⁴⁵ Jedni su od glavnih doprinosa asistivne tehnologije generalizacija, kontinuirani razvoj vještina, kontrola okruženja, kontinuirane i efikasne povratne informacije te multisenzorni pristup učenju. Djeca s poteškoćama često sporijim tempom usvajaju informacije te često imaju poteškoće prilikom usvajanja informacija. To često rezultira time da usvajaju samo dijelove informacija, a ne informacije u cijelosti. Asistivna tehnologija pomaže pri usvajanju informacija tako što jedno pozitivno iskustvo učenja prenosi na iduće kako bi djeca generalno gledala na učenje kao na pozitivno iskustvo. Također, asistivna tehnologija omogućava olakšano učenje na način da veće i/ili teže vježbe i zadatka razlomi na manje i lakše savladive dijelove. Na taj se način razvijaju vještine samostalnosti kod djece s poteškoćama. Djeca s poteškoćama često ne mogu patiti tempo učenja njihovih vršnjaka što im može stvoriti stres ili osjećaj nezadovoljstva. Asistivna tehnologija omogućava djeci s poteškoćama osjećaj kontrole nad učenjem, zadacima te samim okruženjem te se time razina stresa smanjuje. Uz pomoć asistivne tehnologije djeci s poteškoćama mogu se omogućiti kontinuirane povratne informacije s ciljem uspješnijeg ostvarivanja rezultata. To se postiže ispravljanjem pogrešaka te nagrađivanjem djece nakon ostvarenog uspjeha. Multisenzorni pristup učenju koji asistivna tehnologija omogućava fokusira se na poboljšanje slabije razvijenih vještina. Primjerice, kod djece s poteškoćama u kretanju omogućit će se vježbe kojima je cilj poboljšanje njihove pokretljivosti.⁴⁶

Postoje prepreke u implementaciji i korištenju asistivne tehnologije u radu s djecom s poteškoćama, kao što su to da roditelji često nisu upoznati sa pozitivnim učincima asistivne tehnologije. Roditelji mogu sudjelovati u evaluaciji izboru adekvatne asistivne tehnologije za svoju djecu, ali ponekad se dogode situacije da stručno osoblje obrazovne ustanove nije upoznato sa načinima korištenja implementacije takve tehnologije u radu s učenicima s poteškoćama.⁴⁷ Asistivna tehnologija može uvelike pomoći kod djetetovog svakodnevnog funkcioniranja, ali negativna je strana da je napredak spor te da uslijed toga i potencijalnog stresa i frustracije može doći do odustajanja od asistivne tehnologije.⁴⁸ Citirano prema Schereru, asistivna se tehnologija napušta u između 8 % i 75 % slučajeva, a najčešći su razlozi da je dijete preraslo asistivni uređaj,

⁴⁵ Usp. Galeković, Martina. ICT applications for people with speech and language disorders. // Pannoniana: časopis za humanističke znanosti 6, 1(2022), str. 207-209.

⁴⁶ Usp. Dorman, Steve M. Nav. dj., str. 120-122.

⁴⁷ Usp. Bryant, Brian R. Assistive technology: An introduction. // Journal of learning disabilities 31, 1(1998), str. 1-2.

⁴⁸ Usp. Parette, Phil; McMahan, Gale A. Nav. dj., str. 57-61.

ne uvažavanje djetetovih želja vezanih za asistivnu tehnologiju, manjak podučavanja vezanog za korištenje asistivnog uređaja, manjak motivacije, neupućenost u proces popravka i održavanja asistivnog uređaja, kompliciranost i kompleksnost uređaja i njegova korištenja te manjak profesionalne potpore.⁴⁹

Asistivna tehnologija može rezultirati i ponekim nedostacima kao što su potencijalno oštećenje vida kada su u pitanju ekrani. Također može smanjiti učestalost kretanja djeteta s poteškoćama, može izazvati stres, nepravilno držanje prilikom sjedenja, može potencijalno stvoriti ovisnost o tehnologiji i sl. Velik dio nedostataka proizlazi iz činjenice da ne može svaki pojedinac znati koristiti tehnologiju te da ju ne može svaki pojedinac podjednako prihvatiti.⁵⁰

⁴⁹ Usp. Kroth, Roger L.; Edge, Denzil. Nav. dj., str. 3.

⁵⁰ Usp. Galeković, Martina. Nav. dj., str. 209.

5. PRIMJENA ASISTIVNE TEHNOLOGIJE U HRVATSKOJ I SVIJETU

Na svjetskoj razini dobar dio obrazovnih institucija koristi informacijsku i komunikacijsku tehnologiju kako bi se poboljšala nastava i sam proces učenja neovisne o tome postoje li učenici s poteškoćama u razvoju u učionici. To bitno olakšava učenje i osjećaj pripadnosti kod djece s poteškoćama budući da se ne osjećaju izolirano samo zato što koriste drugačiju asistivnu tehnologiju od svojih vršnjaka.⁵¹ Kvalitetnom primjenom asistivne tehnologije nastoji se potaknuti interes i motivacija za njezinim korištenjem, što bi u konačnici trebalo pobuditi interes i za samim procesom učenja i usvajanja znanja. Postoji velik broj besplatnih aplikacija koje služe kao asistivna pomagala za učenje ili pomoć pri učenju. Velik je dio aplikacija namijenjen određenoj dobnoj skupini, a jedan od prvih takvih programa stvorenih u sklopu asistivne tehnologije bio je *SpeechViewer*. *SpeechViewer* pomaže osobama koje imaju poteškoće u komunikaciji i interakciji s drugima.⁵² Zatim, aplikacija *Vocaliza* primjer je asistivne tehnologije koja pomaže osobama s poteškoćama u govoru. Ideja je aplikacije pomoći osobama s poteškoćama u govoru kroz četiri vrste interaktivnih igara. Prva je igra osmišljena na način da pomaže u izgovoru riječi i u konačnici rečenica, druga je igra vezana za zagonetke i pravila o semantici, treća je igra osmišljena na principu nadopunjavanje rečenica dok četvrta igra potiče dijete s poteškoćama na vježbanje i usavršavanje vlastitih govornih vještina.⁵³ Aplikacija korištena u svijetu koja pomaže u poboljšanju vještina pisanja, govora i komunikacije zove se *Teraphasia*. *Teraphasia* sadrži sedam kategorija koje predstavljaju različite oblike terapije. Prva kategorija stavlja fokus na vještine komunikacije i razgovora, ističe njihovu važnost te potiče dijete da bude samouvjerenije i slobodnije prilikom komunikacije s drugima. Druga kategorija bazira se na usavršavanju vještine razumijevanja jezika. Treća je kategorija bazirana na razumijevanju pojedinačnih rečenica, dok je četvrta bazirana na jezičnom imenovanju. Peta je kategorija ponavljanje usvojenog sadržaja, šesta kategorija obuhvaća čitanje na glas, a sedma se bazira na izgovoru. Jedan je od korištenijih softvera u svijetu softver MSTAT (Malay speech therapy assistance tools) koji pomaže u dijagnozi i liječenju mucanja. MSTAT prepoznaje jezične nepravilnosti te ih bilježi i broji. Nakon provedbe određenih lekcija koje pomažu pri smanjenju mucanja, proces se brojanja jezičnih nepravilnosti ponavlja te se bilježi individualni napredak.⁵⁴

⁵¹ Usp. Connor, Cynthia; Beard, Lawrence A. Nav. dj., str. 640.

⁵² Usp. Galeković, Martina. Nav. dj., str. 201.

⁵³ Usp. Isto, str. 203.

⁵⁴ Usp. Isto, str. 204.

U Republici Hrvatskoj proveden je EU projekt pod nazivom ICT competence network for innovative services for persons with complex communication needs odnosno skraćeno ICT-AAC. Projekt je proveden na sveučilištu u Zagrebu u razdoblju između 2013. i 2015. godine te je omogućio izradu aplikacija koje olakšavaju i pomažu pri govoru, jeziku i komunikaciji.⁵⁵ Unutar projekta provele su se tri primjene, a to su *Učimo slogove*, *Učimo riječi* i *Učimo čitati*. Navedene primjene obuhvaćaju unaprijed definirane simbole, riječi i izgovor riječi s ciljem olakšavanja njihova izgovora i učenja. Primjena *Učimo slogove* pomaže u izgovoru slogova koji se sastoje od dva do tri slova te je svaki slog označen jednom bojom radi lakšeg prepoznavanja i izgovora. Primjena *Učimo riječi* bazira se podučavanju novih riječi kroz prikaz njihovih simbola, fotografija ili kroz situacije. Primjena *Učimo čitati* podučava vještinu logičkog čitanja s razumijevanjem.⁵⁶

Asistivna se tehnologija u Hrvatskoj najviše primjenjuje u logopedskom radu te igra bitnu ulogu u radu s autističnom djecom, djecom s oštećenjem sluha ili djecom jezičnih i govornih poremećaja. U Republici Hrvatskoj prepoznata je važnost informacijske i komunikacijske tehnologije te da se onda može koristiti kao asistivno pomagalo u radu s djecom. Zbog prepoznate važnosti asistivne tehnologije, pokrenuta je tvrtka E-GLAS d.o.o. kojoj je cilj stvaranje inteligentnih računalnih sustava, asistivne tehnologije te brojne opreme za rad s djecom s poteškoćama i djecom s invaliditetom.⁵⁷ Unatoč prepoznatoj važnosti, primjena asistivne tehnologije nije zadovoljavajuća u usporedbi s primjenom asistivne tehnologije u svijetu budući da većina stručnjaka i ustanova najčešće koriste video igrice u raznim formatima dok bi zapravo trebalo koristiti metode informacijske i komunikacijske tehnologije specijalizirane za rad s posebnim ciljanim korisnicima.⁵⁸ Stoga je provedeno istraživanje o stavovima logopeda o primjeni asistivne tehnologije u Hrvatskoj (Joza, Pavliša, 2022). Prema provedenom istraživanju utvrđeno je da su prednosti asistivne tehnologije prepoznate te da one mogu biti korisne u svakodnevnoj praksi rada s djecom s poteškoćama u razvoju. Velik dio logopeda tvrdi da koristi asistivnu tehnologiju te da se osjećaju kompetentnima za njihovo korištenje. Asistivna se tehnologija najčešće koristi u svrhu pripreme materijala za rad s individualnim korisnicima ili sa svrhom osmišljanja terapije s korisnicima, a najviše se koristi u radu s djecom s razvojnim jezičnim poremećajem, govornim poremećajem i poremećajima iz spektra autizma.⁵⁹

⁵⁵ Usp. Galeković, Martina. Nav. dj., str. 199-200.

⁵⁶ Usp. Isto, str. 205.

⁵⁷ Usp. Joza, Patricia; Pavliša, Jasmina Ivšac. Nav. dj., str. 36-37.

⁵⁸ Usp. Isto, str. 37.

⁵⁹ Usp. Isto, str. 39-42.

6. ZAKLJUČAK

Zaključno, asistivna tehnologija predstavlja neizostavan alat u podršci djeci s poteškoćama te im pružajući mogućnost prevladavanja prepreka. Asistivna tehnologija ima veliki potencijal u transformaciji života djece s poteškoćama u razvoju, pružajući im priliku za veću neovisnost, sudjelovanje u društvu te postizanje njihovih osobnih ciljeva. Kroz suradnju s roditeljima, djetetom te stručnim osobljem iz obrazovnih ustanova nastoji se osigurati bolja budućnost za svu djecu, bez obzira na njihove individualne razlike i izazove s kojima se susreću. Prilikom odabira asistivne tehnologije potrebno je uzeti u obzir brojne čimbenike poput socioekonomskog statusa obitelji, osobnih želja, kulturne i etničke pripadnosti s ciljem odabira najpogodnijeg asistivnog uređaja koji će omogućiti efektivne i pozitivne rezultate. Važno je razumjeti da se prednosti i nedostaci asistivne tehnologije mogu razlikovati od jednog djeteta do drugog, ovisno o razini motiviranosti i vrsti poteškoće, te da je važno prilagoditi pristup svakom pojedinačnom slučaju. Asistivna tehnologija može biti vrlo korisna i može transformirati živote djece s poteškoćama, ali treba je koristiti pažljivo i uz podršku stručnjaka kako bi se postigli najbolji rezultati. Međutim, na asistivnu tehnologiju ne treba gledati kao na zamjenu za tradicionalni oblik asistencije i tradicionalni oblik učenja već kao na njihovu nadopunu i nadogradnju. Razumijevanje i pravilna primjena asistivnih tehnologija predstavlja ključan faktor u poboljšanju kvalitete života djece s različitim poteškoćama, kao i u njihovom procesu obrazovanja, socijalizacije i osnaživanja. Sve veći napredak informacijske i komunikacijske tehnologije otvara nove mogućnosti u području asistivnih tehnologija. Budući da tehnološke inovacije neprestano napreduju, važno je pratiti i istraživati nove mogućnosti na tržištu s ciljem unaprjeđenja postojećih asistivnih uređaja koji će još bolje odgovarati potrebama djece s poteškoćama.

7. POPIS LITERATURE

1. Ashton, Tamarah M. Assistive technology for children with HIV/AIDS. // Journal of special education technology 18, 1(2003), str. 39-43. URL: <https://www.proquest.com/docview/228477269/236FF1314DEA446BPQ/176?accountid=47665> (2023-07-10)
2. Beigel, Andrew R. Assistive technology assessment: More than the device. // Intervention in school and clinic 35, 4(2000), str. 237-243. URL: <https://www.proquest.com/docview/211727274/236FF1314DEA446BPQ/183?accountid=47665> (2023-07-15)
3. Bryant, Brian R. Assistive technology: An introduction. // Journal of learning disabilities 31, 1(1998), str. 1-2. URL: <https://www.proquest.com/docview/194230155/236FF1314DEA446BPQ/45?accountid=47665> (2023-06-22)
4. Connor, Cynthia; Beard, Lawrence A. Increasing meaningful assistive technology use in the classrooms. // Universal journal of education research 3, 9(2015), str. 640-642. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1074816> (2023-06-22)
5. Dorman, Steve M. Assistive technology benefits for students with disabilities. // The journal of school health 68, 3(1998), str. 120-123. URL: <https://www.proquest.com/docview/215679864/236FF1314DEA446BPQ/159?accountid=47665> (2023-07-07)
6. Eddyburn, Dave. Measuring assistive technology outcomes in mathematics. // Journal of special education technology 18, 4(2003), str. 76-79. URL: <https://www.proquest.com/docview/228476580/fulltextPDF/B455FF3BA6E64968PQ/1?accountid=47665> (2023-06-22)
7. Filozofski fakultet Osijek. URL: <https://www.ffos.unios.hr/studenti/studenti-s-invaliditetom/> (2023-08-01)
8. Forgave, Karen E. Assistive technology: Empowering students with learning disabilities. // The clearing house 75, 3(2002), str. 122-126. URL: <https://www.proquest.com/docview/196884052/236FF1314DEA446BPQ/181?accountid=47665> (2023-07-11)
9. Galeković, Martina. ICT applications for people with speech and language disorders. // Pannoniana: časopis za humanističke znanosti 6, 1(2022), str. 199-215. URL: <https://hrcak.srce.hr/clanak/426865> (2023-07-02)

10. Goode, Susan. Assistive technology and diversity issues. // Topics in early childhood special education 26, 1(2006), str. 51-54. URL: <https://www.proquest.com/docview/233600502/236FF1314DEA446BPQ/140?accountid=47665> (2023-07-07)
11. Hall, Amanda L. [et al]. Selecting assistive technology for greater independence. // RE:view 33, 1(2001), str. 21-33. URL: <https://www.proquest.com/docview/222967293/236FF1314DEA446BPQ/133?accountid=47665> (2023-07-15)
12. Joza, Patricia; Pavliša, Jasmina Ivšac. Primjena informacijskih i komunikacijskih tehnologija u logopedskom radu u Hrvatskoj. // Logopedija 12, 1(2022), str. 35-45. URL: <https://hrcak.srce.hr/clanak/410494> (2023-06-22)
13. Kroth, Roger L.; Edge, Denzil. Assistive technology and devices. // Counselling and human development 39, 9(2007), str. 1-6. URL: <https://www.proquest.com/docview/206834592/236FF1314DEA446BPQ/129?accountid=47665> (2023-08-01)
14. Meyer, Gretchen. Evaluating, selecting and using appropriate assistive technology. // Physical therapy 77, 8(1997), str. 874. URL: <https://www.proquest.com/docview/223122568/236FF1314DEA446BPQ/169?accountid=47665> (2023-07-07)
15. Netherton, David L.; Deal, Walter F. Assistive technology in the classroom. // The technology teacher 66, 1(2006), str. 10-15. URL: <https://www.proquest.com/docview/235321336/236FF1314DEA446BPQ/126?accountid=47665> (2023-08-01)
16. Parette, Phil; McMahan, Gale A. What should we expect of assistive technology? // Teaching exceptional children 35, 1(2002), str. 56-61. URL: <https://www.proquest.com/docview/201081984/236FF1314DEA446BPQ/167?accountid=47665> (2023-07-11)
17. Raskind, Marshall H.; Higgins, Eleanor L. Assistive technology for postsecondary students with learning disabilities: An overview. // Journal of learning disabilities 31, 1(1998), str. 27-40. URL: <https://www.proquest.com/docview/194225756/236FF1314DEA446BPQ/34?accountid=47665> (2023-07-31)
18. Scott, Jerrie C. [et al]. Utilizing assistive technology in inclusive classrooms: Leaving no child without. // i-Manager's journal of educational technology 5, 1(2008), str. 59-65. URL:

<https://www.proquest.com/docview/1826534541/236FF1314DEA446BPQ/39?accountid=47665> (2023-08-01)

19. Weikle, Bobbie; Hadadian, Azar. Can assistive technology help us to not leave any child behind?. // Preventing School Failure 47, 4(2003), str. 181-186. URL: <https://www.proquest.com/docview/228484392/236FF1314DEA446BPQ/11?accountid=47665> (2023-06-22)