

# Primjena asistivne tehnologije u predškolskom obrazovanju djeteta s motoričkim poremećajima

---

Čop, Alba

Master's thesis / Diplomski rad

2018

*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:158:103355>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-25**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

Primjena asistivne tehnologije u predškolskom obrazovanju djeteta s  
motoričkim poremećajima

Studentica: Alba Čop

Zagreb, rujan 2018

Sveučilište u Zagrebu  
Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet

Diplomski rad

Primjena asistivne tehnologije u predškolskom obrazovanju djeteta s  
motoričkim poremećajima

Studentica: Alba Čop

Mentorica: doc. dr. sc. Renata Pinjatela

Zagreb, rujan 2018

### **Izjava o autorstvu rada**

Potvrđujem da sam osobno napisala rad *Primjena asistivne tehnologije u predškolskom obrazovanju djeteta s motoričkim poremećajima* 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.

Alba Čop

Zagreb, rujan 2018.

## **Zahvale**

*Iskreno se zahvaljujem mag.rehab.educ. Ines Delzotto koja mi je predstavila asistivne tehnologije i mogućnosti koje pružaju na najzanimljiviji mogući način te je time probudila kod mene ogroman interes za ovim područjem. Također, fascinirala me svojom voljom i željom za prenošenjem znanja i na tome joj veliko hvala!*

*Također hvala mentorici doc.dr.sc. Renati Pinjatelj na pruženoj podršci i konstantnoj pomoći u izradi ovog rada.*

*Hvala sudionicima ovog istraživanja na sudjelovanju i cjelokupnom doprinosu!*

*I posebno zahvaljujem obitelji i prijateljima koji su tijekom studiranja bili moja najveća podrška!*

Naslov rada: Primjena asistivne tehnologije u predškolskom obrazovanju djeteta s motoričkim teškoćama

Ime i prezime studentice: Alba Čop

Ime i prezime mentorice: doc. dr. sc. Renata Pinjatela

Program/modul na kojem se polaže diplomski ispit: Motorički poremećaji, kronične bolesti i art – terapije

## SAŽETAK

Cilj ovog rada jest istražiti utjecaj asistivnih tehnologija na funkcioniranje djeteta s motoričkim poremećajem u predškolskom odgoju i obrazovanju, odnosno, utvrditi na koji način i u kojoj mjeri uporaba asistivne tehnologije može olakšati komunikaciju djeteta s okolinom te razvoj ostalih djetetovih vještina potrebnih za sudjelovanje u raznim predškolskim aktivnostima. Također, u ovom se radu uzima u obzir i perspektiva majke djeteta o doprinosu asistivne tehnologije na cjelokupno funkcioniranje djeteta. Motorički poremećaji narušavaju funkcioniranje djeteta u svakodnevnim aktivnostima te također umanjuju mogućnost aktivne komunikacije s okolinom te posljedično tome osobi je onemogućeno izražavanje osnovnih stanja, želja i potreba. U obrazovanju i rehabilitaciji djece s motoričkim poremećajima asistivna tehnologija ima veliku ulogu te omogućuje ili pospješuje razne aktivnosti koje bez asistivne tehnologije ne bi bile moguće. Tako asistivne tehnologije omogućuju i komunikaciju osobama s motoričkim teškoćama što pridonosi potpunoj društvenoj inkluziji. Asistivna tehnologija koja se uvela jest individualizirana i prilagođena potrebama sudionice ovog istraživanja.

Sudionica istraživanja jest djevojčica, kronološke dobi 5 godina i 7 mjeseci, s dijagnozom cerebralne paralize, tetraparesis spastica i dijagnozom sindroma West. Inicijalna procjena je provedena WATI (Wisconsin Assistive Technology Initiative) instrumentom procjene i Komunikacijskom matricom kako bi se utvrdio najprikladniji oblik asistivne tehnologije za sudionicu. Proveden je i intervju s majkom sudionice radi dobivanja dodatne perspektive o doprinosu asistivne tehnologije na funkcioniranje djeteta.

Rezultati istraživanja su analizirani kvantitativnom i kvalitativnom metodologijom. Rezultati potvrđuju hipotezu te ukazuju na neke teškoće koje se javljaju prilikom provođenja programa usvajanja koje daju nove perspektive koje se trebaju uzeti u obzir radi uspješnijeg provođenja programa.

Ključne riječi: cerebralna paraliza, predškolsko obrazovanje, asistivne tehnologije, high-tech AAC, eye gaze sustav

Title: Application of assistive technologies in preschool education of child with motor disability

Name of a student: Alba Čop

Name of a mentor: Renata Pinjatela, PhD

The modul where the thesis is taken: Motoric Disorders, Chronic Diseases and Art Therapies

### ABSTRACT

The aim of this paper is to investigate the impact of assistive technologies on functioning of a child with a motor disorder in preschool education. Specifically, determine how and to what extent the use of assistive technology can facilitate the communication of the child and the development of other child's skills required to participate in various preschool activities. Also, this paper takes into account the perspective of the child's mother on the contribution of assistive technology to the overall functioning of the child. Motor disorders disturb the functioning of the child in everyday activities and also reduce the possibility of active communication and consequently the person is disabled to express basic states, wishes and needs. In the education and rehabilitation of children with motor disturbances, assistive technology plays a major role and enables or facilitates various activities that without assistive technology wouldn't be possible. Consequently, assistive technologies make communication possible to people with motor disabilities, which contributes to total social inclusion. The introduced assistive technology is individualized and tailored to the needs of the participant of this research.

The research participant is a girl, chronological age 5 years and 7 months, with cerebral palsy diagnosis, tetraparesis spastica and diagnosis of West syndrome. Initial evaluation was carried out with the WATI (Wisconsin Assistive Technology Initiative) assessment and Communication Matrix to determine the most appropriate form of assistive technology for the participant. An interview was also conducted with the mother of the participant to gain an additional perspective on the contribution of assistive technology to the functioning of the child.

The results of the research were analyzed by quantitative and qualitative methodology. The results confirm the hypothesis and point to some difficulties that arise in the implementation of the adoption program that provide new perspectives that need to be considered for successful implementation of the program.

Key words: cerebral palsy, preschool education, assistive technology, high-tech AAC, eye gaze system

## Sadržaj:

1	UVOD.....	1
1.1	Motorički poremećaji .....	1
1.2	Cerebralna paraliza.....	1
1.2.1	Prevalencija cerebralne paralize .....	3
1.2.2	Klasifikacija cerebralne paralize .....	3
1.2.3	Utjecaj cerebralne paralize na funkcioniranje pojedinca.....	7
1.3	West sindrom.....	8
1.3.1	Definicija West sindroma .....	8
1.3.2	Etiologija .....	9
1.3.3	Klinička slika.....	9
1.3.4	Prognoza.....	10
1.4	Predškolski odgoj i obrazovanje djece s težim teškoćama .....	10
1.5	Asistivne tehnologije.....	12
1.5.1	Definicija asistivnih tehnologija.....	12
1.5.2	Kategorizacija i klasifikacija asistivnih tehnologija .....	12
1.5.3	Pregled postojećih asistivnih tehnologija za osobe s cerebralnom paralizom.....	14
1.5.4	Asistivna tehnologija za pozicioniranje prilikom sjedenja.....	15
1.5.5	Augmentativna i alternativna komunikacija (AAC) .....	16
1.5.6	Mogućnosti procjene asistivnih tehnologija .....	21
1.5.7	Modeli procjene asistivnih tehnologija .....	23
2	PROBLEM I CILJ ISTRAŽIVANJA .....	30
2.1	Kvantitativni dio istraživanja .....	31
2.2	Kvalitativni dio istraživanja .....	31
3	METODE RADA .....	32
3.1	Sudionici.....	32
3.2	Mjerni instrumenti i uzorak varijabli.....	32
3.2.1	Komunikacijska matrica (Communication Matrix) .....	32
3.2.2	WATI instrument procjene .....	34
3.2.3	Polustrukturirani intervju s pitanjima otvorenog tipa.....	35
3.3	Način provođenja istraživanja .....	36
3.3.1	WATI instrument procjene .....	37
3.3.2	Polustrukturirani intervju s pitanjima otvorenoga tipa.....	38



3.4	Prikaz uvođenja asistivnih tehnologija .....	38
3.5	Metode obrade podataka.....	41
3.5.1	Kvantitativna obrada podataka .....	41
3.5.2	Kvalitativna obrada podataka.....	41
4	Rezultati istraživanja i rasprava .....	50
4.1	Rezultati kvantitativne obrade podataka.....	50
4.1.1	Rezultati procjene provedene Komunikacijskom matricom .....	50
4.2	Rezultati kvalitativne obrade podataka.....	51
4.2.1	Rezultati procjene provedene WATI instrumentom .....	51
4.2.2	Rezultati polustrukturiranog intervjua s pitanjima otvorenoga tipa.....	52
5	Zaključak.....	54
6	Literatura .....	57

# **1 UVOD**

## **1.1 Motorički poremećaji**

Oštećenja središnjeg živčanog sustava se manifestiraju u obliku šest vrsta specifičnih poremećaja: senzornim poremećajima, motoričkim poremećajima, poremećajima koncentracije, umorom i zabrinutošću, gubitkom motivacije te emoconalnim teškoćama. Kod osoba s oštećenjem središnjeg živčanog sustava su najzastupljeniji motorički poremećaji (Horvatić i sur., 2009).

Horvatić i sur. (2009, prema Vukušić, 2016) navode da su motorički poremećaji skupina poremećaja fine i grube motorike i/ili balansa tijela koji stvaraju teškoće u svakodnevnom funkcioniranju. Joković-Oreb (2011, prema Vukušić, 2016) ih objašnjava kao ispodprosječno tjelesno funkcioniranje različite fenomenologije i etiologije.

Uzroci motoričkih poremećaja se mogu podijeliti na oštećenja lokomotornog aparata, oštećenja središnjeg živčanog sustava, oštećenja perifernog živčanog sustava, a uzrok također mogu biti kronična somatska oštećenja ili kronične bolesti ostalih organskih sustava (Horvatić i sur., 2009). U nastavku ovog rada će se opisivati motoričke poremećaje nastale kao posljedica oštećenja središnjeg živčanog sustava, točnije, cerebralnu paralizu.

## **1.2 Cerebralna paraliza**

Prvi opis cerebralne paralize kao kliničkog pojma iznosi William John Little, istaknuti britanski ortoped i kirurg. 1961. prvi put uočava i ukazuje na povezanost perinatalne asfiksije i loših neuroloških ishoda kasnije u životu. Sigmund Freud, neurolog i utemeljitelj psihoanalize, je tri desetljeća kasnije na temelju promatranja djece s cerebralnom paralizom te njihovih teškoća, koje su uključivale i intelektualne teškoće, epilepsiju te vizualne smetnje, pretpostavio da postoji mogućnost da cerebralna paraliza nastaje i ranije, tijekom trudnoće, odnosno prenatalno. No, kako je tada bila prihvaćena teza da cerebralna paraliza nastaje perinatalno, Freudova se pretpostavka nije prihvatila do sljedećeg stoljeća kad je studija provedena na velikom broju sudionika dokazala da samo mali broj slučajeva cerebralne paralize nastaje zbog perinatalnih komplikacija (De Luca i sur., 2012). Intrauterine infekcije često mogu biti uzročnikom cerebralne paralize zbog nepravilnog razvoja mozga tijekom prenatalnog razdoblja (Spinillo i sur., 1998, prema Horvatić, 2009). Još jedan od rizičnih faktora jest hipoksija uzrokovana majčinom hipotenzijom, smanjenjem protoka krvi u

maternici, poremećajem funkcije placente ili zbog kompresije pupkovine. Cerebralno je oštećenje najčešće uzrokovano ishemijom ili asfiksijom, ali rizični faktori su i niska porođajna težina, prerano rođenje, inkompatibilnost Rh faktora, poremećaj metaboličkih procesa, perinatalna asfiksija te kongenitalne malformacije mozga (Horvatić i sur., 2009).

De Luca i sur. (2012) opisuju cerebralnu paralizu kao heterogenu skupinu neurorazvojnih poremećaja u kojima se motorički poremećaji pojavljuju u kombinaciji s raznim dodatnim teškoćama. 2004. godine je International Working Group definirao cerebralnu paralizu kao skupinu neprogresivnih poremećaja u razvoju pokreta i posture tijela što rezultira ograničenjima u tjelesnim aktivnostima, a uzrokovano je oštećenjima mozga nastalim prilikom razvoja fetusa ili dojenčeta (De Luca i sur., 2012).

Nadalje, prema Bryne i sur. (2017) cerebralna je paraliza najučestalija vrsta motoričkih poremećaja u djece, a definirana je kao neprogresivni poremećaj pokreta nastao kao posljedica neuralnih lezija nastalih u ranom razvoju djeteta te je nerijetko povezan s velikim rasponom dodatnih teškoća.

Rosenbaum i suradnici (2007, prema Tomasović i Predojević, 2016) navode da su dodatne teškoće koje se javljaju u kombinaciji s cerebralnom paralizom najčešće poremećaji osjeta, percepcije, kognitivnih funkcija, komunikacije i ponašanja, intelektualne teškoće, epilepsija i posljedične sekundarne koštano mišićne promjene.

Pospiš (1999, prema Horvatić i sur. 2009) je iznio definiciju koja opisuje cerebralnu paralizu kao skupinu neprogresivnih, ali često promjenjivih motornih oštećenja uzrokovanih lezijom središnjeg živčanog sustava u ranim stadijima razvoja. Kao posljedica cerebralne paralize, javlja se čitav niz nepravilnosti položaja i pokreta koje zahtijevaju pristup stručnjaka raznih specijalnosti, no također i roditelja koji bi trebali imati aktivnu ulogu u (re)habilitaciji djeteta (Joković-Turalija, 1999 prema Horvatić i sur., 2009).

S rehabilitacijom djece s dijagnozom cerebralne paralize važno je krenuti što ranije, kad je plasticitet mozga najveći što onda rezultira smanjenju teškoća i poboljšanju funkcionalnosti u odrasloj dobi. Iako deficit nastaje u prenatalnoj, perinatalnoj ili postnatalnoj dobi djeteta, odnosno u ranoj dobi, dijagnozu cerebralne paralize se ne postavlja prije druge godine života djeteta. Ukoliko je dijagnoza postavljena prekasno, velika je vjerojatnost za lošije funkcioniranje osobe u kasnijoj dobi, a shodno tome i nezadovoljstvo roditelja te veći udio teškoća u mentalnom zdravlju osobe, uključujući pojavu depresije (Bryne i sur., 2017).

Mejaški Bošnjak i Đaković (2013) navode da se zbog promjenjivosti nalaza motoričkih teškoća, konačnu dijagnozu te klasifikaciju tipa cerebralne paralize ne preporučuje činiti prije četvrte godine, odnosno minimalno treće, a optimalno pete godine. Horvatići sur. (2009) navode da se pri dijagnosticiranju cerebralne paralize utvrđuju motoričke vještine, motorički ispadi, procjenjuje se postoji li usporen razvoj, je li mišićni tonus abnormalan, da li postoji neobičan posturalni stav te se ispituju refleksi i lateralna preferencija.

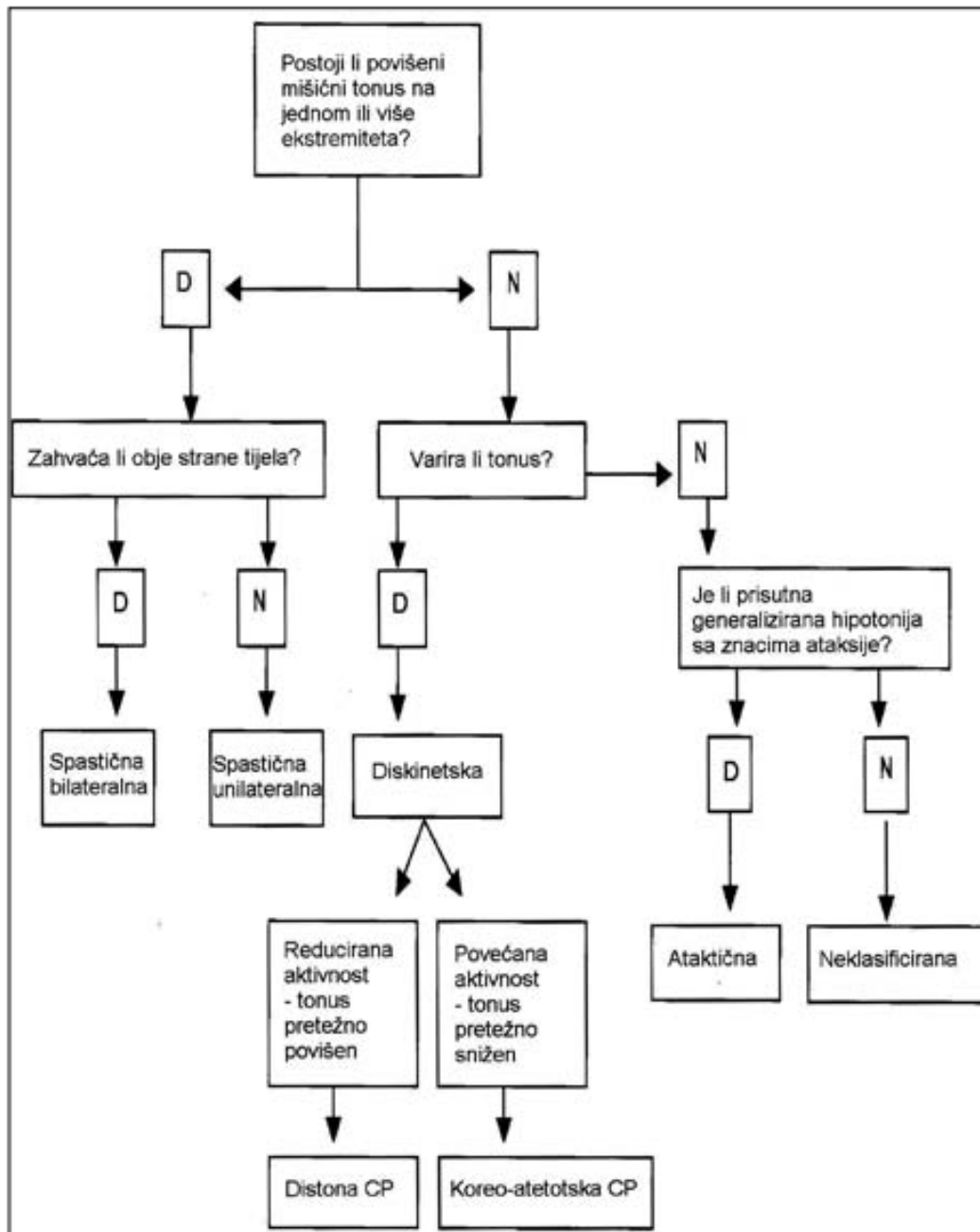
### **1.2.1 Prevalencija cerebralne paralize**

Cerebralna je paraliza najzastupljeniji uzrok višestrukih teškoća u djetinjstvu s prevalencijom od 2 do 2,5 na 1000 djece u razvijenijim zemljama (Schiariti i sur., 2015). Dok se prema Acharya i sur. (2016) procjenjuje da je prevalencija 1,5 do 2,5 na 1000 živorođene djece. Nadalje, Mejaški-Bošnjak (2007, prema Katušić, 2012) navodi da prevalencija cerebralne paralize u svijetu iznosi 2-3.5 djece na 1000 živorođene novorođenčadi, a procjenjuje se da 650000 obitelji u Europi ima dijete s cerebralnom paralizom. Također, u zadnjih 20 godina postoji porast incidencije i prevalencije cerebralne paralize čemu uzroci mogu biti poboljšanje dokumentacije slučajeva u nacionalnim registrima, uspješnim otkrivanjem i dijagnostikom te napretkom u neonatalnoj zaštiti (Švel i sur., 1998, prema Katušić, 2012).

Podaci o prevalenciji cerebralne paralize u Hrvatskoj su malobrojni, no održavaju trend kretanja prevalencije cerebralne paralize u svijetu (Mejaški-Bošnjak, 2007, prema Katušić, 2012).

### **1.2.2 Klasifikacija cerebralne paralize**

Tradicionalna klasifikacija cerebralne paralize odnosi se na distribucijski obrazac zahvaćenih udova, odnosno podrazumijeva hemiparezu, diparezu i tetraparezu. Također, u ovoj se klasifikaciji spominje dodatni parametar koji opisuje predominantni tip abnormalnosti tonusa ili pokreta (Slika 1), kao što je spastični, diskinietski ili ataktični tip (Pospiš, 1996, prema Katušić, 2012). Spastični oblik ima dva podtipa: jednostrani spastični (koji uključuje prethodno korištene termine hemiplegije i hemipareze) i obostrani spastični koji uključuje termine di, tri i tetrapareze (Mejaški Bošnjak i Đaković, 2013).



Slika 1 Postupak određivanja podtipova CP

(Cans i sur., 2000, preuzeto iz Mejaški Bošnjak i Đaković 2013)

No, s vremenom je uočeno da se u obzir moraju uzeti i dodatne karakteristike kako bi klasifikacijska shema pridonijela razumijevanju ovog poremećaja (Katušić, 2012).

Skupina europskih epidemiologa i kliničara 1998. godine osniva najveću međunarodnu mrežu registara cerebralne paralize u svijetu pod nazivom Surveillance of Cerebral Palsy in Europe – SCPE (Krageloh-Mann i Cans, 2009, prema Katušić, 2012). Osnovni cilj ove mreže je

uspostavljanje središnje baze podataka osoba s cerebralnom paralizom te pružanje informacija i smjernica za planiranje terapijskih intervencija (Katušić, 2012).

SCPE predlaže pojednostavljenu klasifikaciju na temelju neuroloških simptoma posture (Tablica 1). Tako klasificira cerebralnu paralizu prema predominantnom tipu motoričkog poremećaja u spastični, diskinetički i ataksični tip (Krageloh-Mann i Cans, 2009, prema Katušić, 2012). Spastični tip cerebralne paralize dijeli na unilateralni spastični tip (USCP) koji pokriva termine spastične hemipareze te bilateralni spastični tip (BSCP) koji obuhvaća termine dipareze ili tetrapareze. Diskinetički tip se dalje dijeli na distonični i koreo-atetotični tip cerebralne paralize.

Tablica 1 Klasifikacija CP na temelju neuroloških simptoma  
(Krageloh-Mann i Cans, 2009, preuzeto iz Katušić, 2012)

<b>Spastični tip CP</b>	<b>Diskinetički tip CP</b>	<b>Ataksični tip CP</b>
Unilateralni spastični tip (USCP)	Distonični tip CP	
Bilateralni spastični tip (BSCP)	Koreo-atetotični tip CP	

Prema SCPE bazi podataka 88% osoba ima spastični tip cerebralne paralize, s tim da 58% ima bilateralni, a 30% unilateralni. 7% osoba ima diskinetički tip te 4% ataksični, dok 1% nije moguće klasificirati ni u jedan od navedenih podtipova (Krageloh-Mann i Cans, 2009, prema Katušić, 2012). Colver i sur. (2003, prema Katušić, 2012) navode da je razlika između pojedinih tipova cerebralne paralize (a posebno dipareze i tetrapareze) neprecizna i nerazumljiva za definiranje, pa SCPE daljnju klasifikaciju temelji na funkcionalnom stupnjevanju donjih i gornjih ekstremiteta. Shodno tome, za funkcionalno stupnjevanje donjih ekstremiteta koristi klasifikacijski sustav grubih motoričkih funkcija – Gross Motor Function Classification System (GMFCS) (Palisano i sur., 1997, prema Katušić, 2012), dok za funkcionalno stupnjevanje gornjih ekstremiteta koristi klasifikacijski sustav bimanualnih finih motoričkih funkcija – Bimanual Fine Motor Function (BFMF) (Backung i Hagburg, 1997, prema Katušić, 2012). U zadnje vrijeme je u uporabi i klasifikacijski sustav manualnih sposobnosti – Manual Ability Classification System (MACS) (Eliasson i sur, 2006, prema Katušić, 2012).

GMFCS klasificira sposobnost kretanja osoba sa cerebralnom paralizom unutar pet ordinalnih stupnjeva što je prikazano u Tablici 2. Razina sposobnosti se ovim klasifikacijskim sustavom opisuje na svakom stupnju kroz četiri kronološke skupine: do druge godine, od druge do četvrte godine, od četvrte do šeste godine i od šeste godine života pa nadalje. Razlika između stupnjeva predstavlja razliku u grubim motoričkim funkcijama značajnim u svakodnevnom životu osoba sa cerebralnom paralizom, a kronološke se skupine odnose na razlike u odnosu na dob.

Tablica 2 Funkcionalno stupnjevanje grubih motoričkih funkcija (preuzeto iz Katušić, 2012)

<b>GMFCS</b>	
<b>I</b>	Hoda bez ograničenja; ograničenje u zahtjevnijim vještinama grube motorike
<b>II</b>	Hoda bez pomoći; ograničenje u hodu izvan kuće i u kolektivu
<b>III</b>	Hoda koristeći pomagalo za kretanje; ima ograničenja pri hodu na otvorenom
<b>IV</b>	Samostalno kretanje uz ograničenja; na otvorenom i u kolektivu, prevoze se ili koriste mobilno pomagalo na električni pogon
<b>V</b>	Samostalno kretanje je jako ograničeno i onda kad se koristi pomoćna tehnologija

Sustav klasifikacije bimanualnih finih motoričkih funkcija (BFMF), kao i klasifikacijski sustav manualne sposobnosti (MACS), opisuju način na koji osoba sa cerebralnom paralizom rukuje predmetima u aktivnostima svakodnevnog života (Tablica 3). MACS klasificira manualnu sposobnost unutar pet ordinalnih stupnjeva (Morris i sur, 2006, prema Katušić, 2012). MACS za razliku od BFMF ne uzima u obzir funkcionalne razlike između pojedinih šaka, već se bavi procjenom rukovanja djece predmetima u skladu sa svojom dobi. Tako da se odabir najprimjerenijeg klasifikacijskog sustava finih motoričkih, odnosno manualnih sposobnosti provodi ovisno o podtipu cerebralne paralize. S obzirom na to, BFMF se češće koristi kod procjene osoba s unilateralnom cerebralnom paralizom.

Tablica 3 Klasifikacijski sustav manualne sposobnosti (MACS) i stupnjevanje bimanualnih finih motoričkih funkcija (BFMF) (preuzeto iz Katušić, 2012)

<b>MACS</b>	<b>BFMF</b>
<b>I</b> <i>Koristi predmete lako i uspješno.</i> Ograničenja se mogu uočiti samo pri izvedbi manualnih zadataka koji zahtijevaju brzinu i točnost.	<b>I</b> a) Jedna ruka: fina motorika je bez ograničenja b) Druga ruka je bez ograničenja ili ona postoje u zahtjevnijim motoričkim

	vještinama
<p><b>II</b></p> <p><i>Koristi većinu predmeta, ali s ponešto smanjenom kvalitetom i/ili brzinom uspješnosti.</i></p> <p>Određene aktivnosti se mogu izbjegavati ili mogu biti izvođene s ponekim poteškoćama ili na alternativan način.</p>	<p><b>II</b></p> <p>a) Jedna ruka: fina motorika je bez ograničenja</p> <p>Drugom rukom je moguće samo prihvaćanje predmeta ili zadržavanje u ruci.</p> <p>b) Obje ruke: ograničenja postoje u zahtjevnijim finim motoričkim vještinama.</p>
<p><b>III</b></p> <p><i>Koristi predmete s poteškoćama; treba pomoć pri pripremi i/ili adaptaciji aktivnosti.</i></p> <p>Izvedba je spora i rezultira djelomičnim uspjehom s obzirom na kvalitetu i kvantitetu. Treba neprestanu podršku i/ili adaptiranu opremu.</p>	<p><b>III</b></p> <p>a) Jedna ruka: fina motorika je bez ograničenja</p> <p>Druga ruka je bez ikakvih funkcionalnih sposobnosti</p> <p>b) Jedna ruka: ograničenja postoje u zahtjevnijim motoričkim vještinama</p> <p>Drugom rukom je moguće samo prihvaćanje predmeta ili čak ni to</p>
<p><b>IV</b></p> <p><i>Koristi ograničen izbor jednostavnih predmeta u prilagođenim situacijama.</i></p> <p>Izvodi dijelove aktivnosti uz napor i s djelomičnim uspjehom. Treba neprestanu podršku i/ili adaptiranu opremu.</p>	<p><b>IV</b></p> <p>a) Obje ruke: sposobnost hvatanja predmeta</p> <p>b) Jedna ruka: samo sposobnot hvatanja</p> <p>Druga ruka: samo sposobnost zadržavanja predmeta ili čak ni to</p>
<p><b>V</b></p> <p><i>Ne koristi predmete i ima teško ograničenu sposobnost izvođenja čak i jednostavnih aktivnosti.</i></p> <p>Treba stalnu podršku.</p>	<p><b>V</b></p> <p>Obje ruke: samo sposobnost zadržavanja predmeta ili niti to.</p>

### 1.2.3 Utjecaj cerebralne paralize na funkcioniranje pojedinca

Cerebralna paraliza jest trajni poremećaj koji utječe na stručni razvoj pojedinca, pa tako i obrazovanje i stručni razvoj (Schiariti i sur., 2015). Zbog teškoća uzrokovanih cerebralnom



paralizom, djeca sa cerebralnom paralizom se suočavaju s brojnim biološkim, fizičkim, emocionalnim i socijalnim poteškoćama te shodno tome nailaze na brojne teškoće prilikom uključivanja u školsku sredinu, život i rad u socijalnom okruženju (Glinac i sur., 2016). U rehabilitaciji djece sa cerebralnom paralizom se potiče holistički pristup usmjeren na obitelj koji je prvenstveno usmjeren na maksimiziranje funkcioniranja (Acharya i sur., 2016). Za poboljšanje funkcioniranja osoba s cerebralnom paralizom, kvalitete života te ishoda učenja, potrebno je razumjeti funkcionalne mogućnosti osoba s cerebralnom paralizom te izazove s kojima se susreću kroz svakodnevne aktivnosti (Schiariti i sur., 2015).

Nastoji se roditelje usmjeriti na poticanje neovisnosti u svakodnevnim aktivnostima, a za samostalnost djece sa cerebralnom paralizom je nerijetko potrebna uporaba asistivnih pomagala (npr. kolica, hodalice, switcheri). Dok se kod djece koja imaju također teškoće s artikulacijom za lakše razumijevanje koristi znakovni jezik, komunikacija putem slika ili augmentativnih oblika tehnologije. Nadalje, bitno je napomenuti da djeca s cerebralnom paralizom često uz motoričke teškoće i teškoće govora imaju i poteškoća s epileptičnim napadajima, nehranjenosti, urinarnom inkontinencijom, spavanjem, poremećajima u ponašanju i poremećajima iz spektra autizma. Roditelji su izloženi velikoj razini opterećenosti i stresa, u velikoj većini su to majke. Dakle, u cjelokupnoj rehabilitaciji se treba uzeti u obzir zdravlje i blagostanje cijele obitelji, ne samo djeteta s cerebralnom paralizom (Acharya i sur., 2016).

Iz razloga što sudionica istraživanja provedenog u ovom radu osim dijagnoze cerebralne paralize, ima i dijagnozu sindroma West, u nastavku ovog rada ću pobliže objasniti značajke tog sindroma te kakve mogu biti posljedice na život osobe s tim sindromom.

### **1.3 West sindrom**

#### **1.3.1 Definicija West sindroma**

Tot (2016) definira West sindrom kao relativno čest oblik teškog oblika epilepsije u dojenčadi. Ovaj tip epilepsije karakteriziraju tri simptoma: infantilni spazmi, intelektualne teškoće, i abnormalna moždana izbijanja koja se nazivaju hipsaritmija (Strsoglavec i sur., 2013).

### **1.3.2 Etiologija**

West sindrom se prema etiologiji dijeli na: simptomatski i idiopatski i/ili kriptogeni (Glauser, 2006, prema Strsoglavec i sur., 2013).

Kada je faktor odgovoran za sindrom identificiran, govorimo o simptomatskom West sindromu. Gotovo bilo koji faktor koji može proizvesti oštećenje mozga može biti povezan s West sindromom. Oštećenje mozga može nastati: prenatalno, perinatalno i postnatalno (Strsoglavec i sur., 2013).

Kada uzrok nije definiran, govori se o kriptogenom West sindromu. Kod ove vrste sindroma prividno neurorazvojno zdravo dojenče pojavom infantilnih spazama počinje psihomotorički zaostajati, a kasnije je vidljiva i jasna regresija, odnosno gubitak već stečenih funkcija (Kurokawa i sur, 1980, prema Tot, 2016). Ponekad više djece u obitelji može razviti West sindrom. U tom se slučaju također naziva kriptogenim te genetičko naslijeđe ima važnu ulogu u njegovom nastajanju. To su slučajevi u kojima se West sindrom pojavljuje uzastopce u naraštajima dječaka, a to ima veze s X-kromosomskim naslijeđem (Strsoglavec i sur., 2013) Ishod je povoljniji kod djeteta s do tada tipičnim psihomotoričkim razvojem, kod takve djece napadaji mogu spontano prestati nakon čega se djeca normalno psihomotorički razvijaju (Kurokawa i sur, 1980, prema Tot, 2016).

Idiopatski West sindrom nastaje kad je psihomotorni razvoj prije početka simptoma i uzimanja terapije bio uredan i nema patoloških neuroloških niti neuroloških nalaza (Strsoglavec i sur., 2013).

### **1.3.3 Klinička slika**

Epileptički napad se javlja kod djece kod koje nisu uočeni nikakve psihofizičke abnormalnosti, ali i kod djece kod koje jesu te ostavljaju teške posljedice. Ova vrsta epilepsije se javlja vrlo rano, u dojenačkoj dobi, najčešće između 4. i 6. mjeseca, u 90% slučajeva do 1. godine, a najkasnije do 4. godine. Spazme karakterizira nagli početak, brze i iznenadne toničke simetrije, bilateralne kontrakcije aksilarnih mišićnih skupina, koje se potpuno relaksiraju za više od 0,5 do 2 sekunde. Kontrakcija traje 5-10 sekundi, intenzitet može biti od laganog podizanja glave, pa do snažne kontrakcije čitavog tijela. Mogu se pojavljivati jedan za drugim, često i nekoliko desetaka, u razmaku od 5-30 sekundi. Spazmi se često pojavljuju

prije spavanja i nakon buđenja, a rijetko i tijekom sna. Iznenadni jaki zvukovi ili buka te taktilna stimulacija mogu ih spješiti (Strsoglavec i sur., 2013).

#### **1.3.4 Prognoza**

Dugoročna prognoza West sindroma povezana je s etiologijom. Djeca s idiopatskim West sindromom imaju bolju prognozu od djece sa simptomatskim. Samo 14% dojenčadi sa simptomatskim West sindromom ima normalan kognitivni razvoj, dok dojenčad s idiopatskim 28-50%. Teže intelektualne teškoće su prisutne u 70% slučajeva te su često popraćene psihijatrijskim teškoćama te nekim segmentima poremećaja iz autističnog spektra i hiperaktivnosti. Spazam se nerijetko može pojavljivati do zrele dobi. West sindrom u 18-50% djece u kasnijoj će dobi (2-4 godine) prijeći u Lennox-Gestaut sindrom (Strsoglavec i sur., 2013).

#### **1.4 Predškolski odgoj i obrazovanje djece s težim teškoćama**

Djeca čije su teškoće teže, pa potpora koja je ponuđena za praćenje odgojno-obrazovnog procesa u redovitim ustanovama ne može pružiti potrebnu podršku, uključuju se u odgojno-obrazovne ustanove pod posebnim uvjetima (Europska komisija, 2018). Težim teškoćama smatraju se: sljepoća, gluhoća, potpuni izostanak govorne komunikacije, motorička oštećenja (mogućnost kretanja uz obveznu pomoć druge osobe ili elektromotornog pomagala), djeca značajno sniženih intelektualnih sposobnosti, autizam, višestruke teškoće (bilo koja kombinacija navedenih težih teškoća, međusobne kombinacije lakših teškoća ili bilo koja lakša teškoća u kombinaciji s lakim intelektualnim teškoćama) (MZO, 2017). U posebnim je ustanovama cilj kurikuluma osposobiti učenike za uključenje u svakodnevni život u što redovitijim uvjetima u skladu s dobi učenika (Europska komisija, 2018).

Prema Europskoj komisiji (2018) odgojno-obrazovna područja posebnog programa jesu:

- Praktično-osobno područje : briga o sebi, život u kući i domu: usvojiti kulturno-higijenske i zdrave prehrabene navike, prepoznati opasne situacije, samostalno ili uz podršku izvršavati jednostavne domaćinske poslove i sudjelovati u poslovima koji pridonose kvaliteti života.
- Društveno-spoznajno područje: snalaženje u okolini, komunikacijska i numeričko/matematička pismenost: snalaziti se pri kretanju, znati se služiti javnim prijevozom, hitnim, zabavnim, kulturnim i javnim uslugama, razlikovati osnovne

vremenske odrednice, steći osnovnu pismenost na materinskomu jeziku i numeričko/matematičku pismenost; izražavati se verbalno, neverbalno i pisano; izražavati se uporabom smislenih simbola, riječi, rečenica, brojka, boja i znakova.

- Slobodno vrijeme i stvaralačko područje: društveno-zabavne i izražajno-stvaralačke aktivnosti: sudjelovati u društveno-zabavnim aktivnostima i događanjima u užoj i široj društvenoj sredini; izabrati načine i sadržaje za provođenje slobodnoga vremena; estetsko oblikovanje različitih materijala različitim tehnikama.
- Društveno-emocionalno područje: odnos prema sebi, drugima i okolini: ovladati sobom, oponašati prikladna ponašanja u odnosu prema sebi i drugima, razlikovati poželjno od nepoželjna ponašanja, oponašati i izabrati nenasilne oblike sporazumijevanja te one kojima izražava i štiti svoja temeljna prava, osjećaje i samosvijest (asertivnost).
- Tjelesno-zdravstveno područje: motoričke vještine i poticaji: prepoznavati i upravljati motoričkim i osjetilnim podražajima, stanjima i djelovanjima; razvijati mišićnu snagu i usklađenost pokreta, promatrati, slušati, glasati se, mirisati, dodirivati, razlikovati podražaje te ih smisljeno i stvaralački povezivati, sudjelovati u sportsko-rekreativnim aktivnostima.
- Radno-proizvodno područje: radno-stvaralačka izradba: oponašati i izvoditi samostalno, ili uz pomoć, jednostavne radne i proizvodne postupke, pravilno rukovati radnim sredstvima i čuvati se mogućih opasnosti pri radu.

Djeca s većim teškoćama se odgajaju u posebnim odgojno-obrazovnim ustanovama. Posebne ustanove za provedbu programa rada s djecom s teškoćama od navršenih šest mjeseci pa do polaska u školu jesu: dječji vrtići osnovani za rad s djecom s teškoćama, odgojno-obrazovne ustanove, ustanove socijalne skrbi i zdravstvene ustanove (Europska komisija, 2018).

U posebne odgojno-obrazovne ustanove se uključuju djeca s teškoćama ako te ustanove imaju prostorne i kadrovske uvjete za formiranje odgojno-obrazovne skupine posebnoga programa. U ustanove socijalne skrbi se pak uključuju djeca s teškoćama kojoj je, sukladno zakonu kojim se uređuju odnosi iz područja socijalne skrbi, utvrđeno izdvajanje iz obitelji uz smještaj u ustanovu socijalne skrbi koja provodi predškolski odgoj. Dok se u zdravstvene ustanove uključuju djeca s teškoćama kojoj je zbog zdravstvenih razloga potreban smještaj u zdravstvenim ustanovama koje također provode programe predškolskog odgoja za djecu s teškoćama (Europska komisija, 2018).

## **1.5 Asistivne tehnologije**

### **1.5.1 Definicija asistivnih tehnologija**

Američko zakonodavstvo asistivne tehnologije definira kao bilo koji predmet, opremu ili sustav proizvoda, bilo da je kupljen gotov, prepravljan ili prilagođavan, a koji doprinosi poticanju, održavanju ili poboljšanju funkcionalnih vještina osoba s teškoćama (Cook i Polgar, 2015, prema Vukušić, 2016). Nadalje, WHO (2001, prema Vukušić, 2016) pak definira asistivne tehnologije kao svaki proizvod, instrument, opremu ili tehnologiju adaptiranu za potrebe osobe s teškoćama. No, zbog činjenice da definicije gore navedene ograničavaju termin asistivnih tehnologija samo na tehnologije, Cook i Polgar (2015, prema Vukušić, 2016) predlažu Hershovu i Johnsonovu definiciju koja uključuje proizvode, modifikaciju okoline te usluge i postupke koji omogućuju pristup tim proizvodima te također uporabu tih proizvoda od strane osoba s teškoćama. Dakle, Hersh i Johnson (prema Vukušić, 2016) zaključuju definiciju asistivnih tako da opisuju njihovu uporabu kao sredstva za pomoć korisnicima u svladavanju infrastrukturnih prepreka, za omogućavanje potpune društvene inkluzije uz lako i sigurno izvršavanje aktivnosti.

### **1.5.2 Kategorizacija i klasifikacija asistivnih tehnologija**

Prema Iowa Center of Assistive Technologies (2016, prema Vukušić, 2016) postoji kategorizacija asistivnih tehnologija prema njihovoj namjeni (Bryant i Bryant, 2003) te klasifikacija prema razini tehnologije potrebne za korištenje pomagala (Weiland, 2003). U kategorizaciji prema Bryant i Bryant (2003, prema Vukušić, 2016) AT uređaji su podijeljeni u sedam kategorija prema njihovoj namjeni: pozicioniranje, mobilnost, augmentativna i alternativna komunikacija, pristup računalu, prilagođene igračke/igre, prilagođena okolina i pomagala za nastavu. Uređaji za pozicioniranje se koriste u svrhu postizanja i održavanja položaja tijela koji je potreban za izvođenje određenih aktivnosti. Svrha uređaja za mobilnost jest omogućavanje ili olakšavanje kretanja u različitim uvjetima u kojima se nalaze osobe s motoričkim teškoćama. Uređaji za alternativnu i augmentativnu komunikaciju pružaju podršku osobama s teškoćama komunikacije u razvoju te facilitiraju razvoj komunikacijskih vještina. Uređaji namijenjeni lakšem pristupu računalu omogućavaju samostalno i neovisno korištenje računala, a prilagođene igračke i igre olakšavaju istraživanje, mjerenje i razvoj socijalnih i kognitivnih vještina djece s raznim teškoćama. Prilagodba okoline jest organizacija okoline korisnika u svrhu

samostalnog načina života, odnosno rada, studiranja ili slobodnog vremena. Pomagala u nastavi omogućavaju djeci s različitim teškoćama praćenje nastave te omogućuju što kvalitetnije sudjelovanje u istoj. Kategorije asistivnih tehnologija se često međusobno preklapaju, no ova kategorizacija služi za olakšavanje pronalaska adekvatnog oblika pomagala ovisno o individualnim potrebama pojedinca (Vukušić, 2016).

S obzirom da u službenoj definiciji asistivnih tehnologija riječ tehnologija upućuje na sofisticirane računalne elektroničke uređaje, bitno je napomenuti da to nije jedini efektivni oblik asistivnih tehnologija, pa Weiland (2003, prema Vukušić, 2016) predlaže klasifikaciju asistivne tehnologije koju sačinjavaju „no-tech“, „low-tech“, „mid-tech“ i „high-tech“ uređaji.

„No-tech“ solucije jesu one koje čine procedure, usluge i postojeći okolinski uvjeti te ne zahtijevaju posebne uređaje ili opremu, kao npr. papir u boji, dodatno vrijeme za provođenje testiranja, prilagođeni hvat olovke ili pak prevoditelj. Nadalje, „low-tech“ uređaji su vrlo jednostavni, imaju malo mehaničkih dijelova te ne zahtijevaju izvor struje. U njih svrstavamo prilagođene držače pribora za jelo, prilagođene čaše, povećala, dioptrijske naočale i slično. „Mid-tech“ uređaji su relativno komplicirani uređaji koji mogu zahtijevati izvor struje, no ne sadrže sofisticirane elektroničke sustave. To su npr: prilagođene tipkovnice, invalidska kolica itd. Za upravljanje i korištenje ovih uređaja potrebna je određena edukacija. Zadnju i najkompliciraniju razinu tehnologija čine „high-tech“ uređaji koji su bazirani na sofisticiranim računalnim programima, pa su stoga puno kompliciraniji za korištenje te shodno tome zahtijevaju stjecanje potrebnih vještina, znanja o tehnologijama i pristup tehničkoj podršci što ih čini vrlo skupima. Neki od njih su softver za prepoznavanje govora, eye-gaze, CCTV, strujna invalidska kolica te jedinice koje mogu kontrolirati okolinu (Iowa Center for Assistive Technologies, 2016, prema Vukušić, 2016).

Osim Weilandove klasifikacije, postoji i klasifikacija koju je Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) objavila 2011. godine. U ovoj klasifikaciji su asistivne tehnologije podijeljene prema funkciji u dvanaest glavnih kategorija te svaka od njih ima podkategorije. Glavne kategorije jesu:

- Asistivni uređaji za mjerenje, podršku, trening ili zamjenjivanje tjelesnih funkcija
- Asistivni proizvodi za trening vještina
- Ortoze i proteze

- Pomoćni proizvodi za osobnu njegu i zaštitu
- Asistivna tehnologija za osobnu mobilnost
- Asistivni proizvodi za kućanstvo
- Namještaj i pomagala za adaptaciju prostora u kući i drugih prostorija
- Pomagala za komunikaciju i informiranje
- Asistivna tehnologija za upravljanje, prenošenje i rukovanje objektima i uređajima
- Asistivna tehnologija za upravljanje, prilagodbu i mjerenje u okolišu
- Pomagala za zaposlenje i stručno osposobljavanje
- Pomagala za rekreaciju i slobodno vrijeme

U ovom će radu detaljnije biti opisana kategorija Pomagala za komunikaciju i informiranje jer su korištena u istraživačkom dijelu ovog rada. Shodno tome, navest ću koji oblici asistivnih tehnologija spadaju u ovu kategoriju:

- Pomagala za vid
- Pomagala za sluh
- Pomagala za reprodukciju zvuka
- Pomagala za crtanje i pisanje
- Pomagala za računanje
- Pomagala za snimanje, reprodukciju i prikaz audio i vizualnih informacija
- Pomagala za komunikaciju lice u lice
- Pomagala za telefoniranje i telefonske pozive
- Asistivni proizvodi za alarme, indikatore, podsjetnike i signalizaciju
- Pomagala za čitanje
- Računala i terminali
- Ulazni uređaji za računalo
- Izlazni uređaji za računalo (ISO, 2011)

U nadolazećem dijelu ovog rada opisat ću asistivne tehnologije koje su trenutno dostupne za osobe sa cerebralnom paralizom.

### **1.5.3 Pregled postojećih asistivnih tehnologija za osobe s cerebralnom paralizom**

Djetetov razvoj jest rezultat interakcije djetetovih procesa sazrijevanja i aktivnog sudjelovanja djeteta u svojem okruženju. Kod djece s cerebralnom paralizom taj razvoj je nerijetko narušen

zbog nedostatka mogućnosti da sudjeluju u socijalnim i fizičkim okruženjima. Asistivna tehnologija predstavlja intervencije u okolini i proizvode ili usluge namijenjene poticanju sudjelovanja djeteta u svim situacijama da bi se omogućio djetetov socijalni, psihološki i kognitivni razvoj (Desideri, 2015). Asistivna se tehnologija koristi i kod odraslih osoba, a krajnji je cilj korištenja asistivne tehnologije smanjenje problema osobe u funkcioniranju te omogućavanje što veće neovisnosti osobe s teškoćama u svakodnevnom životu. Osobe s cerebralnom paralizom nerijetko imaju značajna ograničenja u kretanju i motorici koja onda onemogućavaju istraživanje i potpuno sudjelovanje u okolini koja ih okružuje. Asistivna tehnologija može povećati mogućnost osoba sa cerebralnom paralizom da budu u interakciji sa svijetom, omogućiti komunikaciju te poboljšati sudjelovanje u svakodnevnim aktivnostima. Ono što je ključno za uspješnu primjenu i uporabu asistivnih tehnologija jesu učinkovit pristup i kontrola tehnologija. Međutim, uspostavljanje takvog pristupa je često kod osoba sa cerebralnom paralizom otežano zbog naravi obrazaca pokreta uzrokovanih ovim stanjem (McCarty i sur, 2009, prema Zupan i Jenko, 2012). Asistivna tehnologija koja se koristi kod osoba sa cerebralnom paralizom se dijeli na četiri područja: uređaji za mobilnost (pomagala za hodanje, ručna ili električna invalidska kolica); uređaji za pozicioniranje prilikom sjedenja, uređaji za augmentativnu i alternativnu komunikaciju te kontrola okoline (Zupan i Jenko, 2012).

Za potrebe istraživanja provedenog u ovom radu koristila su se pomagala iz dva područja asistivnih tehnologija, a to su pomagala za augmentativnu i alternativnu komunikaciju te pomagala za pozicioniranje djeteta prilikom sjedenja.

#### **1.5.4 Asistivna tehnologija za pozicioniranje prilikom sjedenja**

Pozicioniranje djeteta prilikom sjedenja jest vrlo zahtjevan proces na koji se ne smije zaboraviti. Roditelji djece sa cerebralnom paralizom navode da su djeca puno spremnija na suradnju i odrađivanje određenih zadataka kad su pravilno pozicionirani korištenjem prigodnih uređaja ili pomagala za pozicioniranje. Nekoliko je studija provedeno da bi se istražio utjecaj pozicioniranja djeteta na funkcioniranje. Dokazalo se da je funkcioniranje osoba sa cerebralnom paralizom uvelike olakšano kad je pozicioniranje tijela u sjedećoj poziciji pravilno odrađeno. Prilikom pozicioniranja u sjedećoj poziciji u invalidskim kolicima cilj je postići uspravno sjedenje osobe kojoj je glava u povoljnoj poziciji da može gledati prema naprijed. Za to se koriste razna pomagala koja održavaju tijelo u toj poziciji. Za svaku



pojedinačnu aktivnost treba otkriti koja pozicija osobi najbolje odgovara kako bi što bolje i samostalnije izvela tu aktivnost (Zupan i Jenko,2012).

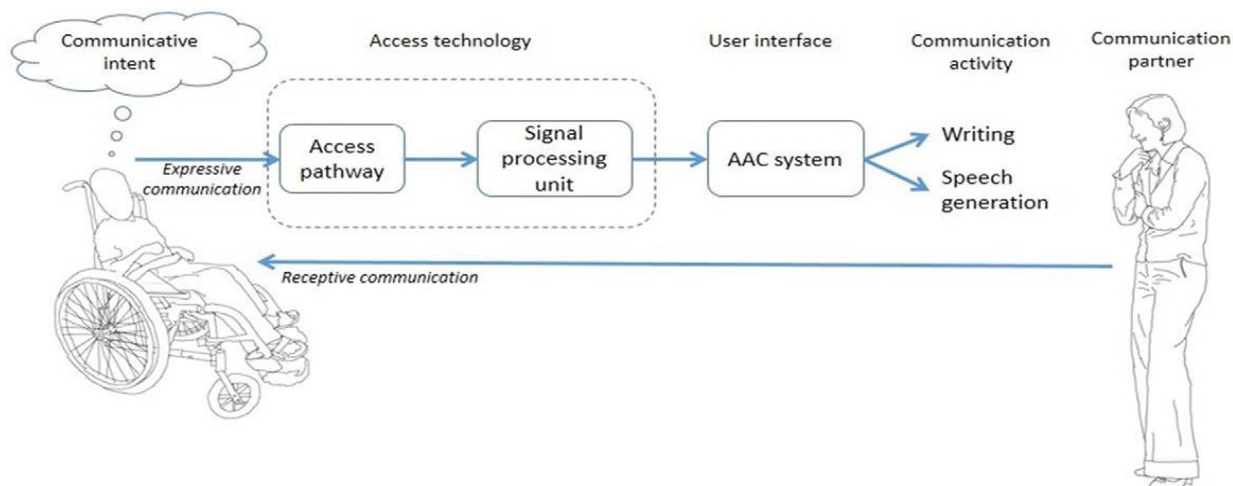
### **1.5.5 Augmentativna i alternativna komunikacija (AAC)**

Djeci sa cerebralnom paralizom koja imaju kompleksne komunikacijske potrebe alternativni načini komunikacije mogu uvelike olakšati komunikaciju s okolinom.

Pojam augmentativna i alternativna komunikacija (AAC) se odnosi na sve metode i načine komunikacije kojima je cilj da pomognu u zamjeni govora (i/ili pisanja) kad ga osoba ne može sama proizvesti. Augmentativna komunikacija označava metode koje se koriste kako bi „nadopunile“ komunikaciju kod osoba kod kojih je oštećen govor u svrhu poboljšanja prijenosa i razumijevanja prenesenih poruka, odnosno radi poboljšanja cjelokupne komunikacije. Alternativna se komunikacija, pak, odnosi na metode i sredstva komunikacije koja se u potpunosti zamjenjuju govorom (ili/i pisanjem) kod osoba kod kojih se govor (i/ili pisanje) ne može proizvesti (Simion, 2014).

Bitno je napomenuti da neverbalna djeca sa cerebralnom paralizom imaju načine komunikacije koja je nerijetko razumljiva samo poznatoj okolini što uvelike ograničava njihovu mogućnost za izražavanjem i sporazumijevanjem s nepoznatim osobama. Primjenom augmentativne i alternativne komunikacije se pruža mogućnost samostalnog komuniciranja djeteta u svim socijalnim okruženjima (Myrden i sur., 2014).

Kako je prikazano na Slici 2, korištenje augmentativne ili alternativne komunikacije se sastoji od tri komponente: pristupni put, (access pathway), jedinica koja procesira uneseni signal (signal processing unit) te augmentativni i alternativni komunikacijski sustav. Pristupni put se odnosi na unos koji je korišten za kontrolu sustava te može biti direktan (npr. dodirivanje zaslona uređaja augmentativne i alternativne komunikacije da bi se odabrao predmet interesa) ili indirektan (npr. čekanje tipkovnice prikazane na zaslonu da bi se korištenjem switchera odabralo željeno slovo na toj tipkovnici). Nadalje, jedinica za obradu signala predstavlja algoritam koji obrađuje unos korisnika (Myrden i sur., 2014).



Slika 2 Shema provedbe komunikacije uz korištenje alternativne ili augmentativne komunikacije (preuzeto od Myrden i sur., 2014)

Kako je već navedeno za asistivnu tehnologiju općenito, i Myrden i sur. (2014) dijele augmentativne i alternativne komunikacijske sustave, koji se odnose na korisničko sučelje (user interface), u 3 kategorije: low-tech, mid-tech i high-tech. Low-tech sustavi uključuju rješenja koja su jednostavna i ne zahtijevaju uporabu struje, kao što su printane komunikacijske ploče. Mid-tech sustavi predstavljaju pak elektronske uređaje s jednim statičkim prikazom i/ili sustavom skeniranja s jednim stupnjem izbora. Na kraju, high-tech sustavi sadrže dinamične prikaze i/ili nekoliko stupnjeva izbora (Myrden i sur., 2014).

AAC uređaji uključuju predmete poput komunikacijskih ploča (ploče sa slikama koje predstavljaju korisnikove svakodnevne potrebe), sustava simbola, programabilnih switchera, elektroničkih komunikacijskih uređaja, sintetizatora govora, uređaje sa snimljenim glasom, softvere za poboljšanje komunikacije te glasovne obrade riječi.

Zupan i Jenko (2012) također navode da postoje razni oblici AAC-a, npr. oni koji ne zahtijevaju dodatne materijale, kao što su izrazi lica, geste ili znakovni jezik, ali također oblici koji zahtijevaju korištenje pomoćnih predmeta ili uređaja. Potpomognuti oblici AAC-a sadržavaju predmete, simbole predmeta, fotografije, ploče ili knjige slikovnih simbola te komunikacijske uređaje. Predmeti i simboli predmeta predstavljaju predmete iz svakodnevnog života koje dijete koristi, a onda se prilikom odabira neke aktivnosti ili predmeta dijete odabire simbol predmeta ili aktivnosti koju želi da bi iskomuniciralo svoju intenciju. fotografije su dvodimenzionalne slike aktivnosti ili predmeta koje predstavljaju isto što i simboli, ali su manje apstraktne od samih simbola. Komunikacijska ploča sadrži slikovne simbole svakodnevnog jezika koje bi dijete moglo koristiti, a komunikacijska knjiga sadrži

veću količinu simbola, pa zato i zahtijeva bolju organizaciju (Vukušić, 2016). Komunikacijske su ploče jeftin i praktičan oblik komunikacije, no problem predstavlja ograničen prostor na ploči zbog čega je broj simbola također ograničen. Dodatni problem je masa ploče koja ne smije biti preteška jer mora biti lako prenosiva (Zupan i Jenko, 2012). Komunikacijski uređaji, odnosno komunikatori jesu uređaji koji izgovaraju riječi koje korisnik odabere sintetiziranim ili digitaliziranim govorom. Ovisno o kompleksnosti zahtjeva koje komunikatori moraju izvršiti te potrebe korisnika koje treba zadovoljiti postoje različiti oblici istih (Rocky Bay, 2016, prema Vukušić, 2016). Komunikatori mogu funkcionirati i na tabletima što olakšava komunikaciju korisnika s komunikacijskim partnerom jer je putem tableta moguće izgovaranje cijelih rečenica koje korisniku omogućava vođenje razgovora na licu mjesta. Vrsta AAC uređaja ovisi o teškoćama koje su prisutne kod korisnika, dodirni se zaslon može koristiti ukoliko korisnik nema prisutne veće motoričke teškoće gornjih ekstremiteta. Korisnik se također kroz program može kretati prilagođenim tipkovnicama (sa zaštitnom rešetkom, proširenom, programabilnom ili pojednostavljenom), prilagođenim mišem (trackballom, joystickom, mišem za bradu ili glavu ili eye trackerom) ili senzorima (switcheri, switcheri za glavu, mišićni switcheri ili prilagođeni mikrofoni) (Zupan i Jenko, 2012).

#### **1.5.5.1 Low-tech i high-tech eye gaze sustavi**

Praćenje pogleda (eye gaze), definirano kao usmjeravanje pogleda i okularne kretnje smatraju se prvim oblikom komunikacije. Prvi oblik komunikacije razvijen kod novorođenčadi jest kontakt očima koji kasnije kroz život nastavlja igrati važnu ulogu u socijalnoj komunikaciji (Mohamed i sur., 2007, prema Vukušić, 2016). Ovisno o motoričkim teškoćama pojedinca, pokret oka nerijetko ostaje netaknut što ga čini potencijalnim načinom komunikacije. Način na koji će se pokret oka koristiti u komunikaciji prvenstveno ovisi o fizičkim teškoćama i potrebama korisnika. Za neke pokret oka može biti jedini način komunikacije, dok za ostale može biti upotpunjavanje ostalih komunikacijskih tehnika (Goossens i Crain, 1987, prema Vukušić, 2016).

U istraživanju provedenom u ovome radu se isprva koristio low-tech eye gaze sustav kojim nisu postignuti željeni rezultati zbog čega je uveden high-tech sustav. No, u nastavku ću opisati i low-tech i high-tech eye gaze sustave radi boljeg razumijevanja pojmova.

Kod low-tech komunikacijskih sustava se korisnik oslanja na komunikacijskog partnera koji ima ulogu slušatelja te interpretatora ili čitača znakova koje korisnik pokazuje (Scott, 1998,

prema Vukušić, 2016). Postoji veliki broj različitih tehnika pristupu ili biranju simbola koje se koriste ovisno o motoričkim mogućnostima korisnika. Najčešće su tehnike pokazivanje ili dodirivanje rukom, no neki pojedinci za pokazivanje koriste i druge dijelove tijela kao što su šake, lakat, noge ili nožni prsti. Također, postoji tehnika pokazivanja očima koristeći koju korisnik usmjerava pogled prema željenom obliku, a to od komunikacijskog partnera zahtijeva praćenje pogleda oka (Scott, 1998, prema Vukušić, 2016).

Scott (1998, prema Vukušić, 2016) navodi da su metode prikaza simbola razne i ovise o potrebama pojedinca prema kojima se i dizajniraju što znači da pri dizajniranju metoda prikaza ne postoje granice. Dvije moguće verzije metoda prikaza simbola su:

- Komunikacijske ploče koje podrazumijevaju dvodimenzionalnu matricu, ovisno o motoričkim mogućnostima i potrebama korisnika se određuje veličina ploče ili table, no može biti određena i faktorom poput veličine invalidskih kolica na koja će biti pričvršćena
- Komunikacijske knjige u kojima su simboli raspoređeni po stranicama, omogućavaju veću bazu simbola, tj. veću količinu vokabulara svrstanu na relativno maloj površini. Moraju biti dobro strukturirane kako bi se korisnik što lakše snašao među njima, te uz sve to i praktične

Da bi low-tech metoda prikaza simbola bila funkcionalna, mora biti dinamična, mora se moći promijeniti i proširiti ovisno o potrebama korisnika. Iako low-tech komunikacijski sustav može biti jako moćno sredstvo komunikacije, pojedincima može predstavljati jedini mogući oblik komunikacije ili pripremu za high-tech opcije. Prednosti takvog oblika komunikacije mogu biti fleksibilnost simbola i individualna prilagodba, uključenost komunikacijskog partnera i jednostavno održavanje, dok se kao glavni nedostaci ističu nedostatak glasovnog izgovora, poznavanje simbola od strane komunikacijskog partnera, mogućnost ignoriranja korisnika te teškoće u komunikaciji ako komunikacijski partner ima motoričke teškoće. Treba se uzeti u obzir da je najbolji sustav onaj koji korisniku omogućava najbolju moguću komunikaciju (Scott, 1998, prema Vukušić, 2016).

AAC high-tech tehnologija sadrži sučelje koje omogućava korisniku da odabere simbole koje on ili ona želi iskoristiti u svrhu komunikacije. Da bi korisnik koristio to sučelje uspješno, potrebne su dvije glavne funkcije: sposobnost da pomiče kursor te sposobnost da odabere ono na što kursor pokazuje. Ova paradigma se može pojednostaviti i nazvati „pokaži i klikni model“. Ove dvije funkcije su sve što korisniku treba da bi koristio kompjuterizirani sustav.

Za pojedince koji nemaju sposobnost korištenja tipkovnica, miša ili dodirivanja ekrana, postoje alternativne pristupne metode. Za one s minimalnim opsegom pokreta uspješno se koristi eye gaze sustav za pristup računalu. Ovi se korisnici oslanjaju na pokrete očiju da bi koristili računalu. Eye gaze sustav funkcionira na način da kompjuter prati refleksiju infracrvenog svjetla nastalu na zjenici oka korisnika. Koristeći matematičke formule, software zatim izračuna gdje osoba gleda, odnosno na kojem dijelu ekrana se kursor nalazi (Panchanathan i sur., 2018). Wang i Ji (2018) navode da je eye gaze sustav stvoren da bi zamijenio korištenje miša te učinio korištenje računala brzim, zabavnim i u potpunosti prirodnim. Ovaj je sustav razvijen u proteklih 20 godina, a tek sad se počinje standardno koristiti. Prvotno, eye-gaze sustav je bio jako skup i glomazan, što ga je činilo ekonomski nedostupnim te vrlo nezgodnim za korištenje. No, u zadnjih godinu ili dvije dana postao je sustav koji je puno dostupniji korisnicima zbog mogućnosti korištenja na mobilnim uređajima i tabletima (Panchanathan i sur., 2018).

Prema Wang i Ji (2018) eye gaze sustav se može koristiti i u istraživanjima vezanim uz ponašanje korisnika, medicinskim istraživanjima te se pomoću ovog sustava mogu i ispitati kognitivne sposobnosti korisnika.

Eckstein i sur. (2017) navode tri značajke pokreta očiju koje su povezane s kognitivnim razvojem pojedinca, kako je u nekim istraživanjima dokazano. Tri značajke su usmjeravanje pogleda prema podražaju, širenje i sužavanje zjenice te učestalost treptanja. Te su značajke povezane s kognitivnim procesuiranjem, kao što je pažnja, radna memorija, donošenje odluka te kontrola praćenja pogledom. Istraživanja provedena u svrhu dokazivanja ove povezanosti provedena su na uzorku odraslih ljudi te zbog toga je izražena potreba za dodatnim istraživanjima na raznim uzrastima kako bi se teorija potvrdila u potpunosti. Također, provođenjem dodatnih istraživanja moglo bi se doći do novih uvida o kognitivnom razvoju (Eckstein i sur, 2017).

Bitno je napomenuti da je putem eye gaze tehnologije proces učenja uvelike olakšan zbog činjenice što kompjuter prati usvojene vještine korisnika te one koje se još moraju usvojiti. Kompjuter te informacije odmah pruža terapeutu koji s korisnikom radi, pa terapeut smišlja nove zadatke koji su potrebni da bi se one vještine koje još nisu usvojene usvojile. Također, kako korisnik očima upravlja kompjuterom, odmah dobija povratnu informaciju o uspješnosti zadataka što puno lakše održava njegovu pažnju i interes te shodno tome i motivaciju za rješavanjem problema (Ching-I i Wu, 2012).

Da bi se eye gaze sustav uspješno koristio, jako je važno pravilno pozicioniranje korisnika stavljanjem korisnika u uspravan položaj te pravilnim korištenjem pomagala kao što je navedeno u poglavlju o pozicioniranju osoba sa cerebralnom paralizom da bi se pospješilo funkcioniranje pojedinca . Ukoliko je korisnik pravilno pozicioniran, olakšat će se pristup korisnika računalu zbog lakšeg usmjeravanja pogleda u željenom smjeru te će se time povećati samostalnost korisnika prilikom pristupa računalu (Griffiths i Addison, 2017).

Što se tiče proizvođača koji se bave ovim područjem, bitno je spomenuti SensoMotoric Instruments i Tobii, koji su glavni u proizvodnji uređaja koji se koriste za eye gaze tehnologiju. SensoMotoric Instruments proizvodnja se bazira samo na uređajima za praćenje oka, dok Tobii također uz eye gaze uređaje proizvodi i uređaje za augmentativnu komunikaciju prilagođene osobama sa cerebralnom paralizom. S ovim uređajima, osobe s teškoćama mogu sudjelovati u svakodnevnim aktivnostima komunicirajući putem teksta ili simbola (Galante i Menezes, 2012).

#### **1.5.6 Mogućnosti procjene asistivnih tehnologija**

Ono što je prilikom procjene važno utvrditi jesu snage, potrebe i područja poboljšanja čime se provodi evaluacija uspješnosti određenih programa. Procjenom asistivnih tehnologija utvrđuju se ista područja, no ovdje je bitno usmjeriti pažnju na osiguranje da asistivna tehnologija odgovara potrebama pojedinca (Iowa Center of Assistive Technologies, 2016, prema Vukušić, 2016).

Prilikom procjene asistivnih tehnologija je važno uz mogućnosti i teškoće pojedinca uzeti u obzir preferencije korisnika, okolinu u kojoj se pojedinac kreće te moguće promjene u dajnjem razvoju korisnika koje mogu utjecati na korištenje asistivnih tehnologija. Posljedično tome, svaka procjena asistivnih tehnologija treba obuhvaćati ekološku, praktičnu i dugoročnu komponentu (Iowa Center of Assistive Technologies, 2016, prema Vukušić, 2016).

Ekološka komponenta jest ona koja se odnosi na okolinu, odnosno sredinu u kojoj se korisnik kreće, u kojoj sudjeluje te ljude s kojima se susreće (dom, škola, posao...). Okolinski faktori, kao npr. pozadinska buka, osvjetljenje i teren, imaju veliki utjecaj na uspješnost korištenja asistivnih tehnologija. Ovisno o okolinskim faktorima, određeni uređaji drugačije djeluju, tako je bitno prilagoditi mogućnosti uređaja potrebama korisnika ovisno o njegovu načinu života (npr. mogućnost regulacije glasnoće komunikatora dobro dođe u situacijama kad se korisnik nalazi u tišem i mirnijem okruženju ili u bučnom okruženju). Ekološku komponentu

također čine i ljudi s kojima se korisnik susreće, kao što su obitelj, učitelji, prijatelji, kolege... Reakcije ljudi na asistivne tehnologije su različite, pa je važno tijekom ekološkog dijela procjene uvrstiti ljude iz bliže okoline koji će korisniku biti konstantna podrška prilikom korištenja asistivnih tehnologija (Iowa Center of Assistive Technologies, 2016, prema Vukušić, 2016).

U praktičnu komponentu procjene uvrštavamo procjenu korisnikovih kognitivnih i fizičkih sposobnosti te funkcionalnih vještina. Procjenom navedenih područja lakše se odabire tehnologija koja će omogućiti korisniku provođenje željene aktivnosti. Uz navedene vještine i sposobnosti, u obzir treba uzeti i faktore poput ekonomske i socijalne situacije, tehnoloških preferencija i tolerancije za tehnologiju, ali i mogućnost promjene teškoća korisnika koje bi mogle utjecati na funkcionalnost u budućnosti (Iowa Center of Assistive Technologies, 2016, prema Vukušić, 2016).

Dugoročna komponenta jest ona koja se odnosi na trajanje intervencije, odnosno praćenje korisnika kroz sve životne promjene koje mogu utjecati na korištenje asistivnih tehnologija ili pak zahtijevati njihovu prilagodbu. Procjena asistivnih se mora provoditi kontinuirano kako bi se uočile promjene koje mogu doprinijeti stvaranju novih potreba za podrškom u obliku asistivne tehnologije. To je važno kako bi korisnik zamijenio pomagalo koje mu više ne koristi za adekvatno pomagalo u što kraćem vremenskom roku (Iowa Center of Assistive Technologies, 2016, prema Vukušić, 2016).

Modeli i instrumenti procjene, ustanove gdje se procjena provodi, stručnjaci koji sudjeluju u procesu procjene i metodologija se jako razlikuju od zemlje do zemlje uzevši u obzir kulturu, zakonodavstvo, socio-ekonomski kontekst te organizaciju svakog pojedinog sustava (zdravstvenog, socijalnog, odgojno-obrazovnog...) (Jenko i sur., 2010, prema Boras, 2014). Nadalje, modeli, testovi i instrumenti za procjenu AT nisu standardizirani te procjena i izbor najpogodnijeg AT rješenja se često temelji na subjektivnom mišljenju (Jenko i sur., 2010, prema Boras, 2014). Izbor modela se zasniva na istraživanjima, dobroj praksi ili iskustvu stručnjaka, pa su stručnjaci u području odabira AT skrenuli pozornost na potrebu za standardiziranim instrumentima koji mogu osigurati učinkovitost pružanja usluga te su pozvani pružatelji AT usluga diljem Europe da prikažu svoje modele procjene u svrhu primjene zajedničkih strategija za procjenu kvalitete (Steel, 2011, prema Boras, 2014).

## **1.5.7 Modeli procjene asistivnih tehnologija**

### **1.5.7.1 Centar za asistivne tehnologije (CAT); Bologna, Italija**

U Italiji je pružanje usluga asistivnih tehnologija organizirano kroz lokalni zdravstveni sustav koji surađuje blisko s privatnim organizacijama. Centar za asistivne tehnologije u Bologni je osnovan 1987. g. od strane udruge koju su osnovale obitelji osoba s motoričkim teškoćama - AIAS Bologna Onlus. CAT je javna neprofitna organizacija koja se financira putem javnih proračunskih sredstava te nema komercijalni interes. U Centru djeluje interdisciplinarni tim koji se sastoji od različitih stručnjaka s područja tehnologije, zdravstva, školstva i arhitekture. Može se reći da Centar pokriva područje cijele Italije zbog čestih intervencija van lokalne zajednice, iako pruža usluge u sklopu Bolognskog zdravstvenog sustava. CAT pruža usluge procjene, preporuke, treninga i podrške djeci, obitelji i drugim osobama u životu djeteta u sljedećim kategorijama: pristup informacijama i komunikacijska tehnologija u bilo kojem kontekstu (škola, igra, rad, slobodno vrijeme), rehabilitacijske i obrazovne usluge, augmentativni i alternativni oblici komunikacije (AAC) i upravljanje okolinom (Desideria i sur., 2013, prema Boras, 2014).

### **1.5.7.2 CAT – Model procjene za odabir asistivne tehnologije**

CAT model procjene je razvijen prema elementima HAAT modela, koji će biti opisan u nastavku ovog rada, te se smatra njegovom ekstenzijom (Hersh i Johnson, 2008, prema Vukušić, 2016). Model se sastoji od četiri dimenzije, kao i HAAT model, a to su: korisnik koji je u središtu dizajna asistivnih tehnologija, kontekst u kojem će korisnik koristiti tehnologiju, aktivnost koju korisnik želi uspješno završiti te tehnologije koja će mu u tome pomoći. Glavna je razlika CAT modela što su sve četiri dimenzije proširene zbog izbjegavanja tendencije inženjera i dizajnera da izostave širi aspekt dizajna orijentiranog prema čovjeku, kao npr. estetika i vrijednost (Vukušić, 2016).

Model procjene za odabir asistivne tehnologije se provodi u 4 faze (Desideria i sur., 2013, prema Boras, 2014):

#### *Faza I: Zaprimanje zahtjeva*

Proces procjene može biti potaknut na inicijativu obitelji djeteta ili od strane zdravstvenog ili prosvjetnog djelatnika. S obzirom na činjenicu da je CAT sastavni dio lokalnog zdravstvenog sustava, korisniku je potrebno formalno upućivanje, odnosno uputnica od strane lokalnog



zdravstvenog centra. Zdravstveni je centar dužan ispuniti dva obrasca u kojima opisuje četiri osnovne dimenzije koje se odnose na sposobnosti korisnika: svijest o situaciji / kontekst i jezično razumijevanje; čitanje i pisanje; komunikacijske vještine; motoričke sposobnosti i mobilnost. Također, moraju navesti razloge upućivanja osobe na procjenu za odabir asistivne tehnologije te odrediti moguće ciljeve i očekivanja u vezi korištenja asistivne tehnologije. Na temelju svih prikupljenih podataka CAT odlučuje koje će stručnjake uključiti u procjenu djeteta. Odnosno, ovisno o potrebama i specifičnostima osobe, u procjenu će se uključiti multidisciplinarni tim sastavljen od stručnjaka koji odgovaraju tim potrebama. Osnovni CAT tim za procjenu se sastoji od AT tehničara, fizioterapeuta/radnog terapeuta, edukatora i psihologa. Ukoliko je potrebno, u tim se uključuje i logoped, neuropsiholog te liječnik.

### *Faza II: Procjena*

U ovom se koraku dolazi do identificiranja rješenja asistivne tehnologije koja bi mogla olakšati korisnikov uspjeh u ostvarenju njegovih/njezinih razvojnih i obrazovnih ciljeva (npr. komuniciranja, igranja, učenja te postizanja autonomije) kao što se i navodi u većini slučajeva u djetetovom IEP-u (Individualizirani Edukacijski Program). Također, procjena služi kako bi se pomoglo svim drugim osobama koje su u kontaktu s korisnikom da se primjena asistivne tehnologije lakše i u potpunosti ostvari. Cilj procjene jest predvidjeti hoće li i kako asistivna tehnologija omogućiti ostvarivanje novih ciljeva navedenih u IEP-u.

CAT postupak za procjenu se provodi uz individualnu prilagodbu i traje otprilike polovicu radnog dana. Procjena djetetovih sposobnosti i proces usklađivanja kapaciteta jest vrlo složen proces za čiju je uspješnost potrebna dobra suradnja i sudjelovanje stručnjaka različitih profila.

### *Faza III: Dokumentacija*

U ovoj je fazi bitno bilježiti, integrirati te sumirati sve preporuke od strane tima za dobrobit svih koji su uključeni. Cilj dokumentacije jest pružiti djetetu, njegovoj obitelji i drugim stručnjacima sažetak te argumentiranu konačnu odluku, odnosno predloženo rješenje za odabir asistivne tehnologije. U ovoj se fazi također definira cilj i prilažu se informacije vezane uz nabavu i implementaciju asistivne tehnologije u okruženje u kojem osoba živi. CAT ne sudjeluje u kupnji asistivne tehnologije, ali izvješće koje izdaje može biti preporuka prilikom predaje zahtjeva za javno financiranje.

#### *Faza IV: Ponovljena procjena*

Nakon što je korisniku dostupna asistivna tehnologija, CAT pruža mogućnost ponovljene procjene, ne samo za korisnike koji žive u općini Bologna. Uz to, korisniku, obitelji te školskom i stručnom osoblju se daje direktna podrška za vrijeme i poslije implementacije asistivne tehnologije u školi, kod kuće te u dnevnim centrima. Cilj ponovljene procjene jest osigurati pružanje podrške i savjetovanja korisniku, obitelji i drugim stručnjacima koji sudjeluju u primjeni asistivne tehnologije (Boras, 2014).

#### **1.5.7.3 Student Environment Task and Tools (Učenik Okoliš Zadatak i Alati) – SETT model**

Ovaj je model kreiran od strane Joy Zabala, edukacijske rehabilitatorice (eng. general and special educator), predsjednice Centra za asistivnu specijalnu tehnologiju (CAST) u Engleskoj. Njen je cilj bio kreirati sustav u čijem je središtu učenik/student, koji će sudjelovati u okruženju u kojem se nalazi te biti usmjeren na zadatke. Zbog toga i nastaje SETT akronim za Student (učenik/student), Enviroments (okoliš), Task (zadatak) i Tools (alat) (Zabala, 2005, prema Boras, 2014). Temeljna namjena SETT modela je zamišljena za primjenu u odgojno obrazovnom sustavu, no uz minimalne prilagodbe se može koristiti u svim razinama službi podrške, od rane intervencije preko podrške odraslim korisnicima. U ovom je modelu jako naglašen timski rad, nastoji se da svi članovi tima koji aktivno sudjeluju u procjeni imaju uvid u sve faze bitne u pružanju usluga. Nastoji se jednako uvažavati mišljenja i vještine korisnika, obitelji i profesionalaca koji sudjeluju u procjeni. Tim se prvo mora usmjeriti na učenika, okruženje u kojem živi i zadatke koje svladava svakodnevno kako bi se onda odabralo najpogodnije rješenje asistivne tehnologije za tog učenika (Zabala, 2005, prema Boras, 2014).

Prema Zabala (2005, prema Boras, 2014) pitanja koja tim mora istražiti u svakom dijelu SETT modela, prije donošenja odluke o odabiru asistivnog rješenja su:

- Učenik (Student)
  - Što je područje studentovog interesa? Koje zadatke student treba izvršiti, ali zbog svoje teškoće ih ne može ili nije u mogućnosti samostalno izvršiti?
  - Posebne potrebe (u odnosu na područje interesa)
  - Trenutne sposobnosti (u odnosu na područje interesa)
  - Dodatni interesi i želje
- Okoliš (Environment)

- Raspored (nastavni i prostorni)
- Podrška (usmjerena na učenika i na nastavno osoblje)
- Materijali i oprema (koji se koriste u nastavi)
- Pristupni problemi (tehnološki, arhitektonski, nastavni)
- Stavovi i očekivanja (osoblje, obitelj, drugi)
- Zadaci (Tasks)
  - Koji specifični zadaci se javljaju u učenikovom prirodnom okruženju a omogućuju svladavanje ciljeva i zadataka prema IEP-u?
  - Koji specifični zadaci su potrebni za aktivno sudjelovanje u odgojno obrazovnoj sredini? (Odnosi se na oblik komunikacije, način davanja uputa, sudjelovanje, učinkovitost, kontrola okoline potrebna za učenikovo aktivno sudjelovanje u nastavi)
- Alati (Tools)
  - Odnose se na uređaje, usluge, smještaj, strategije, obuke, izmjene, odnosno sve što je potrebno kako bi se postigao učenikov uspjeh. Omogućuju rješenje problema koji se pojavljuju u sredini u kojoj učenik boravi, a vezani su uz pristup učionici, dostupnost nastavnih materijala i podršku osoblju s ciljem stvaranja poticajnog okruženja za sve učenike.

Bitno je napomenuti da je SETT model okvir koji se može prilagođavati bilo kojem sustavu, sredini ili državi. Ovaj model nema strogi protokol, nego omogućuje korisnicima da ga prilagode svojim potrebama, financijskim mogućnostima i sredini. Također, tim stručnjaka i instrumenti procjene nisu strogo definirani. Autorica modela daje neke prijedloge protokola, obrazaca za opservaciju koji se mogu preuzeti na njenim mrežnim stranicama (Boras, 2014). Na temelju ovog okvira nastali su i neki drugi modeli, kao npr. Wisconsin Assistive Technology Initiative (WATI) model koji će biti opisan u sljedećem poglavlju.

#### **1.5.7.4 Wisconsin Assistive Technology Initiative (Wisconsin inicijativa za asistivnu tehnologiju) – WATI model**

Ovaj se model procjene i odabira asistivne tehnologije primjenjuje u odgojno obrazovnom sustavu SAD-a. Nastao je u državi Wisconsin, no primjenjuje se diljem SAD-a.

Reed i Lahm (2004, prema Boras, 2014) navode kako WATI model zagovara timski rad te smatra kako je za uspješnu procjenu i odabir asistivne tehnologije potrebno zadovoljiti pet osnovnih komponenti:

- Uključiti osobu koja najbolje poznaje učenika
- Osoba obrazovana u području nastavnog plana i programa
- Osoba obrazovana u području jezika i komunikacije
- Osoba obrazovana u području motorike
- Osoba koja će pribavljati financijska sredstva za uređaje i edukacije osoblja

Ovisno o učenikovim teškoćama, tim stručnjaka se može upotpuniti i uslugama stručnjaka nekih drugih profila, kao npr. peripatolog, audiolog, socijalni radnik, liječnik, medicinska sestra, specijalist rane intervencije...

Prema WATI Assessment Package (2004) WATI model se sastoji od velikog broja instrumenata i checklisti koje možemo podijeliti u četrnaest područja koja se procjenjuju, a to su:

- Grafomotoričke vještine
- Pristup računalu
- Sastavljanje pisanog materijala
- Komunikacija
- Čitanje
- Učenje
- Matematika
- Slobodno vrijeme i rekreacija
- Vještine svakodnevnog života
- Mobilnost
- Kontrola okoline
- Pozicioniranje i sjedenje
- Vid
- Sluh

#### **1.5.7.5 Matching person and technology (Usklađivanje osobe i tehnologije) – MPT model**

Ovaj se model fokusira na tri glavna područja: okolinski faktori u kojima se koristi asistivna tehnologija, psihosocijalne i osobne karakteristike korisnika, njegove želje i preferencije, funkcije i značajke predložene asistivne tehnologije. Razvijen je sustav instrumenata koji identificira moguće teškoće prilikom korištenja tehnologije za pojedince, a instrumenti

procjene koje ovaj model nudi se kreću od brzog skrininga pa do specijaliziranih evaluacija (Scherer i sur., 2005, prema Vukušić, 2016).

Procjena se izvodi u 6 koraka: određivanje početnih ciljeva, zatim slijedi utvrđivanje sredstva podrške koje je korišteno u prošlosti te zadovoljstvo istim, a uz to i želje i potrebe koje nisu zadovoljene. Nadalje, u trećem se koraku radi procjena odgovarajuće tehnologije, dok se u četvrtom raspravlja o faktorima koji bi mogli utjecati na optimalno korištenje asistivne tehnologije. Peti korak sadrži kreiranje intervencije i osmišljavanje plana rješavanja problema, a u posljednjem se koraku radi evaluacija odabranog programa.

#### **1.5.7.6 Human Activity Assistive Technology (Ljudska aktivnost u asistivnoj tehnologiji) - HAAT model**

HAAT model su predstavili Cook i Hussey (1995, prema Cook i Polgar, 2015). Značaj ovog modela jest u osobi koja sudjeluje u nekoj aktivnosti u određenom kontekstu, a tek onda u korištenju asistivnih tehnologija. Tako se fokus prebacuje s asistivnih tehnologija na čovjeka, odnosno smatra se da se asistivne tehnologije trebaju prilagođavati pojedincu, a ne obratno.

HAAT model se sastoji od četiri komponente, a to su čovjek, aktivnost, kontekst i asistivna tehnologija. „Čovjek“ se odnosi na funkcije ljudskog tijela (fizičke, kognitivne i emocionalne) koje mogu imati utjecaj na izvođenje određene aktivnosti, uključivanje u zajednicu i korištenje asistivnih tehnologija. Aktivnost, pak, podrazumijeva izvedbu zadatka ili akciju pojedinca, odnosno uključenost u životne situacije (WHO, 2001, prema Vukušić, 2016). Kontekst označava okolinu, odnosno komponente koje se nalaze u okolini, a utječu na radnju. Prema HAAT modelu, asistivne se tehnologije uključuju u izvođenje neke aktivnosti kada kontekstualni uvjeti ne omogućavaju uspješno izvođenje aktivnosti. Asistivna tehnologija u slučajevima kad olakšava izvedbu neke aktivnosti predstavlja alat, a barijeru predstavlja u slučajevima kad doprinosi stigmatiziranju, kao npr. u slučaju korištenja invalidskih kolica (Cook i Polgar, 2015, prema Vukušić, 2016).

Boras (2014) navodi šest koraka u provođenju procjene HAAT modela: upućivanje u mogućnosti asistivnih tehnologija, inicijalna evaluacija, preporuka i izvještaj, implementacija, praćenje i ponovna procjena te ponovna procjena nakon dužeg perioda.

### 1.5.7.7 Primjer provođenja procjene u Kabinetu za asistivne tehnologije u Puli

Dnevni Centar za rehabilitaciju Veruda u Puli jest javna ustanova koja provodi dijagnostiku, ranu habilitaciju i rehabilitaciju djece, mladeži i odraslih osoba s motoričkim poremećajima, intelektualnim teškoćama, poremećajima pažnje i koncentracije, oštećenjem govora te ostalim teškoćama. Ovaj je centar poseban zbog osnivanja prvog Kabineta za asistivne tehnologije. U tom se Kabinetu provodi dijagnostika, evaluacija uz pomoć instrumenta, izrađuju se planovi i programi rehabilitacije koja se kasnije realizira uz pomoć visoko sofisticiranih uređaja. Voditeljica ovog Kabineta jest specijalistica asistivnih tehnologija, Ines Delzotto, mag.rehab.educ. (DCR Veruda, 2018).

Procjena se u Kabinetu provodi u nekoliko koraka:

1. Prvi korak čini inicijalna procjena usmjerena na kognitivno funkcioniranje djeteta, komunikacijski status, finu motoriku (izdvajanje indeksa, opseg pokreta, manipulacija predmetima bitnim za korištenje komunikatora) te percepciju (razumijevanje slika, potrebna veličina slika). Prilikom inicijalne procjene se provodi selekcija mogućih pomagala za korisnika te se zaključno utvrđuje minimalna potrebna podrška.
2. Drugi korak predstavlja stvaranje programa na temelju želja djeteta i roditelja. U programu se utvrđuju ciljevi, potrebna podrška i način ostvarivanja određenih ciljeva.
3. Treći se korak sastoji od implementacije instrumenta, što zahtijeva individualan rad s korisnikom te konkretno provođenje zadataka po koracima definiranim programom. Kad se uvodi instrument najčešće se započinje s jednom slikom ili simbolom preferiranog predmeta od strane korisnika. Roditelja se također potiče na rad kod kuće. U suradnji s roditeljem se izrađuje i raspored aktivnosti sa slikovnim prikazom, odnosno simbolom aktivnosti. Bitno je simbole pridružiti konkretima kako bi dijete lakše usvojilo značenje simbola.
4. U četvrtom se koraku provodi follow up, odnosno, proširivanje mogućnosti instrumenta, prelazak s predmeta na aktivnost te postupno uvođenje novih sličica.
5. Zadnji je korak provedba evaluacije. Nakon što dijete svlada korištenje početnog softvera, može se zamijeniti za kompliciraniji te se postupno ukida podrška i vodi se dijete prema što većem stupnju samostalnosti.

## 2 PROBLEM I CILJ ISTRAŽIVANJA

Način na koji se cerebralna paraliza i West sindrom manifestiraju, kao što je i navedeno u prethodnim poglavljima, značajno narušava cjelokupno funkcioniranje djeteta. Teškoće se javljaju u svakodnevnim funkcionalnim aktivnostima, pa posljedično tome uključuju i smanjenu mogućnost verbalizacije i govora tijela što dovodi do teškoća u komunikaciji općenito. Sudjelovanje djeteta s ovakvim teškoćama u predškolskoj skupini zahtijeva mogućnost izražavanja i komuniciranja s drugima radi sudjelovanja u raznim aktivnostima, izražavanja vlastitih želja i namjera te osjećaja uključenosti u svojoj okolini. S obzirom na to da je uspješnost djeteta zbog posljedica dijagnoze u raznim područjima generalno narušena, uočena je potreba za primjenom asistivnih tehnologija. Primjenom asistivnih tehnologija može se poticati razna područja djetetovog razvoja, a ono što je od velike važnosti, postoji mogućnost ostvarivanja komunikacije djeteta s okolinom. Također, u praksi se stručnjaci često susreću s roditeljima koji su vrlo skeptični što se tiče asistivnih tehnologija. Naime, nabava high-tech asistivne tehnologije zahtijeva velike financijske izdatke zbog čega se roditelji rijetko odlučuju za tu opciju. Uz to, većina roditelja smatra da se nabavom asistivnih tehnologija rješavaju mnogi problemi te nisu svjesni potrebe za velikim naporom i trudom prilikom usvajanja načina korištenja asistivnih tehnologija, kako od strane korisnika, tako i cijele okoline. Kako u većini dosadašnjih istraživanja perspektiva roditelja o utjecaju asistivnih tehnologija nije uzeta u obzir, u ovom je istraživanju proveden i intervju s majkom djeteta s ciljem dobivanja informacija o njenom uvidu o asistivnoj tehnologiji općenito te o doprinosu asistivne tehnologije u funkcioniranju njenog djeteta.

Cilj ovog rada jest istražiti utjecaj asistivnih tehnologija na funkcioniranje djeteta s motoričkim poremećajem u predškolskom odgoju i obrazovanju, odnosno, utvrditi na koji način i u kojoj mjeri uporaba asistivnih može olakšati komunikaciju djeteta s okolinom te razvoj ostalih djetetovih vještina potrebnih za sudjelovanje u raznim predškolskim aktivnostima. Također, u ovom je radu cilj dobiti uvid u to kakva su očekivanja majke ovog djeteta o asistivnoj tehnologiji bila prije primjene iste te kakva su sada kad se asistivna tehnologija primjenjuje. Nadalje, nastoji se utvrditi koje promjene primjećuje u funkcioniranju djeteta te kakvo je zadovoljstvo doprinosom asistivne tehnologije u usporedbi s iskustvima doprinosa drugih pristupa u koje je dijete prethodno bilo uključeno.

## **2.1 Kvantitativni dio istraživanja**

Cilj kvantitativnog dijela istraživanja jest istražiti utjecaj asistivnih tehnologija na cjelokupno funkcioniranje djeteta u predškolskom sustavu odgoja i obrazovanja. Asistivne tehnologije uvest će se edukacijsko rehabilitacijskim programom, individualizirati se i prilagoditi djetetu i potrebama djeteta te se razvijati ovisno o napretku djeteta.

Uspješnost uvođenja asistivnih tehnologija procijenit će se na temelju napretka koje dijete ostvari između provođenja inicijalne i finalne procjene. Djetetove vještine će se procjenjivati Komunikacijskom matricom (Rowland, 1996).

Uzevši u obzir istraživanja, postavljena je hipoteza istraživanja: primjena asistivne tehnologije utjecat će na poboljšanje komunikacije te lakše usvajanje novih sadržaja spoznajnog karaktera prilikom sudjelovanja u predškolskom sustavu odgoja i obrazovanja.

## **2.2 Kvalitativni dio istraživanja**

U kvalitativnom dijelu istraživanja će biti provedena procjena putem WATI instrumenta procjene kojoj je cilj utvrditi najpogodniju vrstu asistivne tehnologije za korisnika.

U skladu s ciljem provođenja procjene postavljena su sljedeća istraživačka pitanja:

1. Koje bi sposobnosti djeteta mogle utjecati na implementaciju i korištenje asistivne tehnologije?
2. Koje bi potrebe djeteta mogle utjecati na implementaciju i korištenje asistivne tehnologije?
3. Koji bi oblik asistivne tehnologije najbolje odgovarao djetetu obzirom na njegove sposobnosti i potrebe?

Također će se provesti polustrukturirani intervju s pitanjima otvorenog tipa kako bi se dobio bolji uvid u promišljanja i perspektivu majke o doprinosu asistivnih tehnologija na funkcioniranje djeteta. Cilj ovog dijela istraživanja jest upoznati očekivanja majke o asistivnoj tehnologiji prije primjene istih, te sada kad se asistivna tehnologija primjenjuje te dobiti uvid o cjelokupnom zadovoljstvu majke s obzirom na primjenu asistivnih tehnologija kod njenog djeteta. Rezultati temeljeni na odgovorima majke bit će analizirani kvalitativnom metodom obrade podataka.

U skladu s postavljenim ciljem istraživanja, postavljena su sljedeća istraživačka pitanja:



1. Kakva su očekivanja majke o asistivnoj tehnologiji bila prije početka primjene asistivne tehnologije, a kakva su danas kad se asistivna tehnologija primjenjuje?
2. Koje promjene primjećuje u područjima komunikacije, pažnje i koncentracije?
3. Kakvo je zadovoljstvo majke doprinosom asistivnih tehnologija na funkcioniranje djeteta u odnosu na druge pristupe u koje je dijete do sada bilo uključeno?

### **3 METODE RADA**

#### **3.1 Sudionici**

U istraživanju je korišten namjerni odabir sudionika istraživanja. Dakle, ciljano se pronalazilo sudionika koji je bio najpotrebniji s obzirom na temu istraživanja. Namjerno uzorkovanje je pristup odabiru sudionika u kojem se koristi strategija odabira sudionika po kriteriju, koji osigurava ili veću homogenost ili što bolju informiranost sudionika o temi razgovora (Miles, Haberman, 1994).

Sudionica istraživanja jest djevojčica, kronološke dobi 5 godina i 7 mjeseci, s dijagnozom cerebralne paralize, tetraparesis spastica i dijagnozom sindroma West. Djevojčica je uključena u program predškolskog odgoja u Dnevnom centru za rehabilitaciju Veruda u Puli te koristi i individualne rehabilitacijske postupke od rujna 2012. godine. U Kabinetu za asistivne tehnologije, koji je također dio Dnevnog centra za rehabilitaciju Veruda, je provedeno uvođenje asistivnih tehnologija.

Sudionica kvalitativnog dijela istraživanja koje se odnosi na polustrukturirani intervju jest majka navedene djevojčice. Živi sa kćeri te ima status roditelja njegovatelja. Djevojčica i majka imaju odnos ispunjen toplinom, ljubavlju i zajedničkim trudom za što bolji napredak.

#### **3.2 Mjerni instrumenti i uzorak varijabli**

##### **3.2.1 Komunikacijska matrica (Communication Matrix)**

Komunikacijska matrica je skala procjene komunikacijskih vještina koja je prvi put objavljena 1990., a zatim revidirana 1996. i 2004. Prilagođen je svakom obliku komunikacije, uključujući i alternativne oblike komunikacije (putem slika, elektroničkih uređaja, glasovnih sustava, Brailleovog pisma, znakovnog jezika i 3D simbola), pre-simboličku komunikaciju (kao što su geste, pokreti tijela, zvukovi, facijalne ekspresije, pogled), kao i uobičajene oblike

komunikacije (govor i pisanje). Uključuje sedam stupnjeva razvoja komunikacije kod djece bez teškoća u razvoju (Rowland, 2013).

Prvotna verzija ovog instrumenta je bila namijenjena samo stručnjacima, no s vremenom je praksa istaknula potrebu za revizijom. Tako je 2004. godine izdana revizija ovog instrumenta koja je bila puno prihvatljivija korisniku i dizajnirana posebno za roditelje. Rezultati obiju verzija se izlistavaju na jednom profilu na kojem je prikazan stupanj komunikacije na kojem se dijete nalazi. Tako stručnjak i roditelj mogu direktno usporediti informacije od kuće s onima iz škole da bi što bolje razumijeli način komunikacije djeteta. 2003. godine Rowland i suradnici razvijaju online verziju Matrixa kako bi instrument postao pristupačniji, besplatni te kako bi se potaknula suradnja stručnjaka i roditelja, ali i stvorila baza podataka koja bi unaprijedila znanja o razvoju komunikacije kod osoba s kompleksnim komunikacijskim potrebama. Stručnjaci i roditelji online unose podatke koji opisuju djetetove vještine te nakon unosa svih podataka, stvara se profil djeteta koji olakšava praćenje komunikacijskog statusa djeteta i također daje listu komunikacijskih vještina koja prikazuje specifična ponašanja koja pojedinac koristi kao pokušaj komunikacije.

Komunikacijska matrica se sastoji od dva glavna aspekta komunikacije: razlozi zbog kojih pojedinci komuniciraju te ponašanja koja koriste kako bi komunicirali. Instrument obuhvaća četiri područja potrebe za komunikacijom, prema Lightovoj teoriji (1988, prema Vukušić, 2016): odbijanje neželjenog predmeta, dobivanje željenih predmeta, uključivanje u socijalne interakcije i pružanje, odnosno traženje informacije. Svako od navedenih područja se sastoji od 24 čestice koje opisuju način komunikacijske namjere (kao što su tražiti „još“ ili privlačiti pažnju). Ovaj je instrument organiziran u sedam stupnjeva komunikacijskog ponašanja:

1. Predintencionalno ponašanje
2. Intencionalno ponašanje
3. Nekonvencionalna predsimbolička komunikacija
4. Konvencionalna predsimbolička komunikacija
5. Konkretni simboli
6. Apstraktni simboli
7. Jezik

Navedeni stupnjevi se temelje na praktičnom pristupu u razvoju komunikacije koji već u predjezičnom ponašanju vidi komunikacijsku inicijativu (Rowland, 2013).

Komunikacijska matrica je u ovom istraživanju korištena kako bi se procjenila razina komunikacije djevojčice pri inicijalnoj procjeni te nakon uvođenja asistivne tehnologije, odnosno pri finalnoj procjeni. Cilj je utvrditi je li asistivna tehnologija utjecala na poboljšanje komunikacije kod djevojčice.

U procjeni kognitivnog i vizualnog statusa se koristio program Look to learn na komunikatoru kojim je djevojčica upravljala pomoću eye gaze tehnologije. Ovaj program nudi mogućnost procjene djeteta te pruža potreban feedback o djetetovim vizualnim mogućnostima potrebnim za korištenje tehnologije, no također se koristi kao trening za usvajanje ove tehnologije.

### **3.2.2 WATI instrument procjene**

WATI instrument procjene koristi se kad se želi utvrditi kolika je potreba korisnika za asistivnom tehnologijom te shodno tome i koja je asistivna tehnologija najpogodnija za te potrebe. Primjenjuje se u odgojno obrazovnom sustavu Sjedinjenih Američkih Država (Boras, 2014).

Prema WATI Assessment Package (2004) WATI model se sastoji od velikog broja instrumenata i checklisti koje možemo podijeliti u četrnaest područja koja se procjenjuju, a to su:

- Grafomotoričke vještine
- Pristup računalu
- Sastavljanje pisanog materijala
- Komunikacija
- Čitanje
- Učenje
- Matematika
- Slobodno vrijeme i rekreacija
- Vještine svakodnevnog života
- Mobilnost
- Kontrola okoline
- Pozicioniranje i sjedenje
- Vid
- Sluh

U ovom je istraživanju WATI instrument korišten u inicijalnoj fazi istraživanja, pri inicijalnoj procjeni kako bi se utvrdile vještine i potrebe djevojčice koje ukazuju na asistivnu tehnologiju koja bi bila najprikladnija za uporabu. Na temelju tih rezultata je uvedena asistivna tehnologija.

S obzirom na to da su se trebale utvrditi vještine i potrebe djevojčice, postavljena su sljedeća istraživačka pitanja:

1. Koje bi sposobnosti djeteta mogle utjecati na implementaciju i korištenje asistivne tehnologije?
2. Koje bi potrebe djeteta mogle utjecati na implementaciju i korištenje asistivne tehnologije?
3. Koji bi oblik asistivne tehnologije najbolje odgovarao djetetu obzirom na njegove sposobnosti i potrebe?

### **3.2.3 Polustrukturirani intervju s pitanjima otvorenog tipa**

Da bi se gore navedeni instrumenti procjene nadopunili, s majkom je proveden i kvalitativni dio istraživanja provođenjem polustrukturiranog intervju s pitanjima otvorenog tipa. Intervju je jedna od najraširenijih metoda prikupljanja podataka u humanističkim i društvenim znanostima (Brinkmann, 2014). Postoje različite vrste intervju; od formalnih kao što su ankete, do manje formalnih konverzacija s istraživačkom svrhom. Mogu biti više ili manje strukturirani. U anketama se koriste standardizirana pitanja koja često predlažu moguće odgovore zbog čega su primjerenije kvantitativnim istraživanjima. Kvalitativne metode istraživanja češće podrazumijevaju polustrukturirane intervju. Kvalitativni intervju čine fleksibilno i funkcionalno sredstvo za prikupljanje osobnih iskustava pojedinaca i dobivanje uvida u način na koji pojedinci svojim iskustvima daju značenja (Rabionet, 2012). Kao metoda se bira kada je potrebno dobiti dublji uvid u sudionikovo promišljanje, perspektivu i značenje koje osoba pridaje iskustvima (Lisak, 2018). U takvom tipu intervju istraživač osigurava određenu strukturu ovisno o problemskim pitanjima istraživanja, ali istovremeno dopušta sudioniku istraživanja da bude spontan u opisima i prepričavanjima događaja (Brinkmann, 2014). Dakle istraživač polazi od nekih konkretnih istraživačkih pitanja, ali i uvažava mišljenje sudionika istraživanja zbog čega se mogu pojaviti i neke nove teme (Lisak, 2018). Provođenje polustrukturiranog intervju može se definirati kroz 6 stadija: 1 - odabir oblika intervju, 2 – postavljanje etičkih načela, 3 – izrada protokola, 4 – provođenje i snimanje intervju, 5 – provođenje protokola, 6 – izlaganje rezultata (Rabionet, 2012).

U ovom su intervjuu provedena pitanja o očekivanjima majke vezanim uz primjenu asistivne tehnologije, promjenama u područjima komunikacije, pažnje i koncentracije te zadovoljstvu majke doprinosom asistivnih tehnologija na cjelokupno funkcioniranje djevojčice u odnosu na druge pristupe u koje je djevojčica do sad bila uključena.

Shodno tome, intervju se sastoji od 3 istraživačka pitanja:

1. Kakva su očekivanja majke o asistivnoj tehnologiji bila prije početka primjene asistivne tehnologije, a kakva su danas kad se AT primjenjuje?
2. Koje promjene primjećuje u područjima komunikacija, pažnja, koncentracija?
3. Kakvo je zadovoljstvo majke doprinosom asistivnih tehnologija na funkcioniranja djeteta u odnosu na druge pristupe u koje je dijete do sada bilo uključeno?

Iz navedenih su se pitanja sastavila pitanja za intervju:

1. Kakva su bila Vaša očekivanja prije početka primjene AT?
2. Kakva su Vaša očekivanja od ovog pristupa danas?
3. U kojim područjima prepoznaje promjene? Kakve su to promjene?
4. Primjećujete li promjene u održavanju pažnje i koncentracije prilikom rješavanja zadataka?
5. Možete li opisati vaše zadovoljstvo postignutim rezultatima tijekom provedbe tehnologije. Što se pokazalo dobrim? Što bi trebalo poboljšati?
6. Što biste rekli kakva je značaj u primjeni asistivne tehnologije u usporedbi s iskustvima primjene drugih pristupa u koje je dijete bilo prethodno uključeno?
7. Želite li istaknuti još nešto bitno o čemu do sada nismo pričali?

### **3.3 Način provođenja istraživanja**

Istraživanje je provedeno u razdoblju od veljače do lipnja, 2018. godine u Kabinetu za asistivne tehnologije u Dnevnom centru za rehabilitaciju Veruda. Inicijalno istraživanje je provedeno u veljači, 2018. godine WATI upitnikom, pomoću Komunikacijske matrice te primjenom eye gaze tehnologije u svrhu procjene djetetovih sposobnosti.

Edukacijsko rehabilitacijski program uvođenja asistivnih tehnologija se temeljio na inicijalnoj procjeni te je njegovo provođenje planirano kroz 4 mjeseca, 2 puta tjedno. Finalna je procjena provedena u lipnju, 2018. godine.

### 3.3.1 WATI instrument procjene

Istraživanje je planirano unaprijed, a uključivalo je proučavanje literature za sastavljanje teorijskog koncepta istraživanja i definiranje cilja istraživanja i istraživačkih pitanja.

Procjena WATI instrumentom je provedena pod supervizijom mentorice Ines Delzotto, mag.rehab.educ. u Kabinetu za asistivne tehnologije u Puli. Prije same provedbe procjene od ustanove je zatražena dozvola za provođenje istog. Prvo se proveo individualan razgovor s roditeljima radi prikupljanja anamnestičkih podataka o djetetu na koji su roditelji ponijeli svu potrebnu dokumentaciju. Razgovor se odvijao u ugodnoj atmosferi u Kabinetu. Trajao je 30 minuta, a sastojao se od pitanja koja se odnose na djetetove osobne podatke, dijagnozu, tijekom trudnoće i porod, vrijeme kad su prve teškoće primijećene, pitanja vezana uz tijek razvoja djeteta, uključenost djeteta u programe, da li je dijete prethodno koristilo neki oblik asistivne tehnologije te ishodi tog korištenja. Majka je surađivala u potpunosti te je na sva pitanja odgovorila. Nakon što je razgovor obavljen, uslijedila je procjena djeteta. Nakon provedene procjene, istraživač je bilježio svoje dojmove u obrazac konstruiran za potrebe istraživanja.

Ovaj dio kvalitativnog istraživanja u svojoj fazi planiranja, provedbe i prikazivanje rezultata slijedi načela i standarde Etičkog kodeksa istraživanja s djecom (Vlada Republike Hrvatske, 2003).

Poseban naglasak u ovom istraživanju usmjeren je na poštivanje opće pretpostavke za provođenje istraživanja koja ističe da *„Istraživači početnici mogu obavljati istraživanja s djecom isključivo pod vodstvom (mentorstvom) i nadzorom iskusnih istraživača“* te kako se zahtijeva *„Od svih istraživača koji rade s djecom traži se cjeloživotno etično ponašanje, te poticanje kolega, suradnika, studenata, poslodavaca i svih s kojima dolaze u profesionalni doticaj na etično ponašanje i na stalne rasprave o etičkim problemima.“* (Vlada Republike Hrvatske, 2003, str 8). Posebno je važno dobiti pristanak na sudjelovanje u istraživanju *„Dijete odnosno roditelj ili skrbnik (tzv. suglasnost upućene osobe) daju svoj pristanak nakon što su obaviješteni o svrsi istraživanja, općim i posebnim koristima istraživanja, rizicima, vrsti i trajanju postupka, povjerljivosti dobivenih podataka, zaštiti privatnosti sudionika, posljedicama koje istraživanje može izazvati, dragovoljnosti sudjelovanja, pravu na odustanak od sudjelovanja u istraživanju“* te da su *„Istraživači su dužni poduzeti sve mjere za zaštitu tajnosti podataka o djeci sudionicima, o njihovim izjavama i o rezultatima istraživanja“* (Vlada Republike Hrvatske, 2003, str 9).

### 3.3.2 Polustrukturirani intervju s pitanjima otvorenoga tipa

Provođenje polustrukturiranog intervjua je planirano tjednima prije provođenja istraživanja, a uključivalo je proučavanje literature za sastavljanje teorijskog koncepta istraživanja, definiranje cilja istraživanja i istraživačkih pitanja, izradu sporazuma istraživača i sudionika istraživanja, planiranje provedbe intervjua sastavljanjem pitanja te planiranje mjesta provedbe istraživanja. Pitanja koja su sastavljena za provođenje intervjua navedena su u dijelu koji se odnosi na interpretaciju.

Istraživanje je provedeno u jednom susretu u kojem se proveo intervju. Intervju je proveden u prozračnoj prostoriji Dnevnog centra za rehabilitaciju Veruda. Intervju je proveden u jutarnjim satima, a trajao je 15 minuta, s time da se neformalni razgovor odvijao prije i nakon snimanja samog intervjua radi upoznavanja i ugodnije atmosfere. Osoba je bila vrlo suradljiva te je tijekom cijelog intervjua vladala opuštena i spontana atmosfera, no bilo je vidljivo koliko joj je bilo emocionalno zahtjevno pričati o određenim stvarima, pa su i neki odgovori oskudniji.

Provedeno istraživanje u svojoj fazi planiranja, provedbe i prikazivanje rezultata slijedi načela Etičkog kodeksa Odbora za etiku u znanosti i visokom obrazovanju (Odbor za etiku u znanosti i visokom obrazovanju, 2006). Poseban naglasak u ovom istraživanju usmjeren je na poštivanje **članka 2 ovog kodeksa** u dijelu kojim se ističe kako se „*rezultati znanstvenih istraživanja, prikupljaju se u skladu s najvišim standardima etičke i znanstvene prakse, poštujući najviše tehničke standarde*“ te kako se podrazumijeva da „*prikazani rezultati istraživanja u bilo kojem obliku dosljedno odgovaraju provedenim istraživanjima te ni u najmanjoj mjeri ne postoji izmišljanje, krivotvorenje ili plagiranje podataka, rezultata, ideja, postupaka ili riječi u postupcima predlaganja, provođenja, revizije ili prikazivanja istraživanja*“ (Odbor za znanosti i visokom obrazovanju, 2006, str.1-2). Također posebna se briga u istraživanju vodila o zaštiti ispitanika „*pri tome je potrebno jamčiti dragovoljno sudjelovanje svih ispitanika, povjerljivost, tajnost i anonimnost podataka o ispitanicima te povoljan omjer boljitka/rizika za ispitanike*“ (Odbor za znanosti i visokom obrazovanju, 2006, str 3).

### 3.4 Prikaz uvođenja asistivnih tehnologija

Program uvođenja asistivnih tehnologija se provodio u Kabinetu za asistivne tehnologije, u Dnevnom centru za rehabilitaciju, Veruda. Program se temeljio na inicijalnoj procjeni provedenoj pomoću WATI instrumenta procjene, pomoću Komunikacijske matrice te procjene provedene pomoću eye gaze tehnologije.

Rezultati inicijalne procjene razine komunikacije putem Komunikacijske matrice ukazuju na to da se djevojčica nalazi u pragmatičnom predjezičnom razdoblju, u nekonvencionalnoj fazi intencijske komunikacije koja pripada razdoblju od 6-12 mjeseci života tipičnog razvoja. To znači da djevojčica nekonvencionalna pre-simbolička ponašanja koristi intencijski da bi ostvarila komunikacijsku izmjenu s partnerom. Njezina se komunikacija ostvaruje u imperativne svrhe, no ne i u deklarativne. U trenutku provođenja inicijalne procjene, djevojčica ima usvojenu komunikaciju za da i ne. Kada želi odgovoriti da vokalizira „aj“, a kad želi odgovoriti ne okreće glavu u stranu i pokušava vokalizirati „ne“. Na temelju rezultata postignutih WATI instrumentom procjene utvrđeno je da sposobnosti i potrebe djevojčice zahtijevaju uporabu eye gaze tehnologije koja je najprikladnija. Zbog jako ograničenih motoričkih sposobnosti djevojčice, jedino pokrete očiju može voljno kontrolirati, pa se pretpostavlja da će primjenom eye gaze tehnologije djevojčica uspješnije izražavati svoje želje, potrebe i stanja. Također, prilikom pripreme za korištenje ove tehnologije, djevojčica će poboljšati svoj kognitivni i vizualni status koji su potrebni za uspješno korištenje eye gaze tehnologije te shodno tome uspješno provođenje komunikacije uporabom komunikatora. Također je bilo potrebno utvrditi kognitivni i vizualni status djevojčice. Utvrđen je pomoću eye gaze tehnologije koja također može služiti i kao instrument procjene. Prilikom korištenja komunikatora i eye gaze tehnologije u Kabinetu za asistivne tehnologije, utvrđeno je da djevojčica kratkotrajno zadržava pažnju i koncentraciju. Usmjerava pažnju na instrument i izvršava zadane zadatke. Ne prati složene upute vezane za korištenje instrumenta. Pokazuje zadovoljstvo prilikom rješavanja zadataka i pokretanja instrumenta. Što se tiče vizualnog statusa, djevojčica otežano fiksira pogled na zadanu ikonu na ekranu, no diskriminira različite ponuđene simbole. Djevojčica nosi naočale za korekciju vida te ukazuje na teškoće vizualne percepcije, vizualne pažnje, praćenja, uočavanja te usporeno skenira.

Nakon provedene procjene, utvrđeno je da je djevojčici potreban visoko sofisticiran dinamički komunikator uz binokularni Tobii eye gaze sustav upravljanja instrumentom. Ekran komunikatora ima dijagonalu od 13 inča te je prigodne svjetline i pojačanih zvukovnih performansi. Komunikacijski software koji je određen kao najprimjereniji statusu djevojčice te njenim mogućnostima jest The Grid 3. Uz to, bitno je napomenuti da je pozicija komunikatora te eye gaze tehnologije vrlo bitna, tako da je određena pozicija frontalna te je montiranje adaptirano uz Rehadapt sustav direktno na podvozje kolica u kojima se djevojčica nalazi.



Zbog kontraindikacije učestalih epi napadaja u djevojčice, kontaktirana je Dječja bolnica Kantrida te se u suradnji s nadležnim neuropedijatrom i majkom donijela odluka o implementaciji eye gaze sustava.

Osim primjene navedene tehnologije, izrađena je i jednostrana manualna komunikacijska knjiga za auditivno skeniranje. To znači da se djevojčica oslanja na razumijevanje izgovorenih riječi dok komunikacijski partner, u ovom slučaju majka, izgovara naziv pojedinog simbola ili grupe simbola ko što to inače radi uređaj za proizvodnju govora. Djevojčica sluša majku i nakon svakog izgovorenog simbola ili grupe simbola odgovara sa da ili ne, koje ima usvojene na gore opisan način. Loša strana ovog načina komunikacije jest činjenica da je to vrlo dug i zamoran proces, kako za djevojčicu, tako i za majku, pa postoji velika mogućnost odustajanja od ovog načina.

U komunikaciji je korišten i zidni kalendar dnevnih aktivnosti kao vizualni suport djevojčici. Kad je odlučeno o sustavu komunikacije koja će se primijeniti, majka je detaljno educirana i savjetovana o svim potrebnim koracima da bi se implementacija ovog sustava što uspješnije provela.

Prije samog početka primjene eye gaze sustava, bitno je pravilno pozicioniranje instrumenta u odnosu na djevojčicu te pravilno pozicioniranje djevojčice u kolicima da bi što uspješnije očima upravljala komunikatorom. Pozicioniranje je jako važan dio implementacije instrumenta, tako da je o tome i majka bila detaljno educirana da bi djevojčica prilikom svakog korištenja instrumenta imala što bolje uvjete.

Kako se inicijalnom procjenom utvrdilo da djevojčica ima usvojenu diskriminaciju simbola, moglo se odmah krenuti na provođenje rehabilitacije implementacijom eye gaze sustava koja obuhvaća sljedeće ciljeve:

1. Usvajanje potpomognute komunikacije te stvaranje komunikacijskih ploča na software-u
2. Razvoj pažnje i koncentracije te razumijevanje uzročno posljedičnih veza
3. Poticanje razvoja vizualne percepcije, vizualnog praćenja, pamćenja, uočavanja, fiksiranja u svrhu kontroliranja instrumenta kroz vježbe kontrole bulbomotorike
4. Poticanje kognitivnog razvoja putem rehabilitacijskih software-a

Software programi koji su korišteni na komunikatoru su Grid 3 komunikacijski software koji služi organizaciji komunikacijskih ploča na način da se što više pojednostavi korištenje komunikatora korisniku. Nadalje, korišteni su Sensory software rehabilitacijski paket, Look to learn te Lifetool kojima je cilj pomoću raznih igara i aplikacija na jednostavan i zanimljiv način djevojčici omogućiti što lakše usvajanje gore navedenih vještina bitnih za finalno uspješno korištenje komunikatora te omogućavanje što veće autonomije djevojčice u donošenju odluka te izražavanju želja i potreba.

U kasnijoj fazi usvajanja eye gaze tehnologije, djevojčici su se nudili konkretni simboli nekih aktivnosti ili predmeta te joj je prepušten odabir u svrhu izražavanja svojih želja i potreba. Također, na komunikatoru je djevojčica usvojila i simbol koji odabire u slučaju odbijanja određenih aktivnosti. Zbog nuspojava koje su se pojavljivale kod djevojčice, poput učestalih glavobolja, period usvajanja ove tehnologije je uvelike produžen. Zato je bitno napomenuti da korištenje eye gaze tehnologije prilikom provođenja finalne procjene nije u potpunosti usvojeno, nego se s programom nastavlja, a za potrebe istraživanja je zabilježen postignuti napredak na Komunikacijskoj matrici.

### **3.5 Metode obrade podataka**

#### **3.5.1 Kvantitativna obrada podataka**

Rezultati kvantitativnog dijela istraživanja opisani su deskriptivnom statistikom. Rezultati inicijalne i završne procjene prikazani su grafički.

#### **3.5.2 Kvalitativna obrada podataka**

##### **3.5.2.1 WATI instrument procjene**

S obzirom na postavljena istraživačka pitanja i cilj korištenja WATI instrumenta, u provedbi ove procjene se koristila metoda opservacije za prikupljanje podataka. Opservacija ili opažanje se odnosi na prikupljanje podataka neposrednim promatranjem predmeta, ljudi, pojava (Milas, 2005). To je proces uočavanja i bilježenja činjenica ili događaja uglavnom bez postavljanja pitanja osobama čije se ponašanje prati s ciljem usvajanja novih spoznaja (Tkalec Verčić i sur, 2010). Kako bi se osigurala kontrola valjanosti, pouzdanosti i objektivnosti važno je da se promatrač stručno osposobi, odnosno da stekne vještine pažljivog gledanja i slušanja, bilježenja na terenu, razvije praksu opisnog pisanja, stekne vještinu odjeljivanja važnih detalja od nevažnih, nauči primjenjivati rigorozne metode u svrhu provjere i triangulacije ponašanja te da ima samopouzdanje pri navođenju snaga i ograničenja

perspektive (Tkalec Verčič i sur, 2010). Ono se provodi planski i sustavno u jasno određenim uvjetima pri čemu se rezultati pažljivo bilježe prema unaprijed određenim pravilima. Opservacija se može provesti uz sudjelovanje istraživača i bez sudjelovanja istraživača (analiza video snimke ili promatranje iza stakla).

WATI instrument procjene se sastoji od četrnaest područja koja su procjenjena unutar dvanaest lista procjene, a to su: sjedenje, pozicioniranje i mobilnost; komunikacija; pristup računalima i uređajima; motorički aspekt pisanja; kompozicija pisanih materijala; čitanje; matematika; organizacija; slobodno vrijeme; vid; sluh; generalno.

Tablica 4 Kvalitativna obrada podataka

KATEGORIJA	SPOSOBNOSTI	POTREBE
SJEDENJE, POZICIONIRANJE MOBILNOST	I Sjedenje omogućava adekvatnu stabilnost trupa. Dio dana ugodno sjedi u invalidskim kolicima. Djevojčica se može samostalno rotirati. Djevojčica ne voli određene položaje i to izražava vokalizacijom, plačom i hipertonusom mišića.	Djevojčici je potrebna podrška za glavu i vrat kako bi bili u adekvatnom položaju. Glavu nagnje u lijevu stranu čime ju dovodi u nepravilan položaj, a to se može ispraviti ukoliko se naslon kolica podesi tako da omogućuje da je glava nagnuta za 10° u natrag. Potrebna je asistencija druge osobe kod transfera iz/u kolica i kod promjene pozicija. Djevojčici je potrebno puno vremena da se oporavi od napora, lako se zamara.
KOMUNIKACIJA	Djevojčica komunicira s okolinom pokretima očiju, promjenom obrasca disanja, promjenom posture tijela i facijalne ekspresije,	Razina receptivnog i ekspresivnog jezika je na razini djeteta u dobi 6-12 mjeseci. Komunikacija je teško razumljiva vršnjacima i

	<p>vokalizacijom (aj=da) te okretanjem glave u stranu za ne. Roditelji i terapeuti djeteta razumiju djetetovu komunikaciju. Djevojčica pokazuje želju za komunikacijom. Okreće glavu prema sugovorniku i zadržava pažnju na sugovorniku. Djevojčica prepoznaje objekte, slike, simbole, diskriminira zvukove i riječi, slijedi jednostavne naloge. Zadržava fiksaciju na objektu u mirovanju, vizualno prepoznaje ljude i objekte iz okoline, fotografije, simbole i slike.</p>	<p>nepoznatim osobama. Djevojčica ne može vizualno prepoznati riječ. Pri korištenju simbola potrebno je staviti visoki kontrast. Djevojčici je u komunikaciji bitno da privlači pažnju na adekvatan način, da može stopirati aktivnosti koje ne voli, da vrši izbor i traži pomoć ako je potrebna i da postavlja zahtjeve.</p>
<p>PRISTUP RAČUNALIMA I UREĐAJIMA</p>	<p>Djevojčica je prethodno koristila switchere (promjer 12cm, 125 grama). Ima voljni, kontrolirani pokret očiju i glasa.</p>	<p>Djevojčici je pozicioniranje najveći problem za implementaciju asistivne tehnologije. Djevojčica ima ograničenja u opsegu pokreta, ima prisutne patološke reflekse i abnormalni mišićni tonus (hipertonus) te se lako zamara. Djevojčica se brzo zamara radi vizualnih poteškoća te čestih glavobolja, a također i radi oslabljene bulbomotorike teže usmjerava pogled prema</p>

		komunikatoru.
MOTORIČKI ASPEKT PISANJA		Djevojčica nema usvojenu vještinu pisanja.
KOMPOZICIJA PISANIH MATERIJALA		U radu se ne koriste pisani materijali već samo slikovni.
ČITANJE		Djevojčica nema usvojenu vještinu čitanja.
MATEMATIKA		Djevojčica nema usvojene vještine vezane uz područje matematike.
ORGANIZACIJA	Djevojčica zadržava pažnju na zadatku.	Prisutne su teškoće s iniciranjem zadataka i aktivnosti, prebacivanjem pažnje s jednog zadatka na drugi, usmjeravanjem pažnje na one podražaje koji su bitni za učenje, organizacijom vremena, postavljanjem ciljeva, samoregulacijom.
SLOBODNO VRIJEME	Djevojčica pokazuje interes za računalom i korištenjem interneta.	Djevojčica nije u mogućnosti pitati druge da se uključi u njihovu aktivnost. Zbog spazma ne može manipulirati objektima, bacati ih i hvatati. Pokazuje teškoće u slijeđenju složenijih uputa.
VID		Djevojčici smeta fluorescentno svjetlo, brzo se zamara zbog vizualnih poteškoća i radi oslabljene bulbomotorike teže usmjerava pogled prema komunikatoru. Potrebna je

		česta verbalna podrška.
SLUH	Okolina koristi taktilne simbole, geste i govor u komunikaciji s djevojčicom. Djevojčica razumije samostalne riječi i kratke fraze.	Postoji velika razlika između receptivnog i ekspresivnog jezika – receptivni jezik je puno bolji od ekspresivnog. Djevojčica ne može sudjelovati u raspravama unutar prostorije.
GENERALNO		

### 3.5.2.2 Polustrukturirani intervju s pitanjima otvorenog tipa

U ovom istraživanju korištena je tematska analiza kao vrsta kvalitativne analize podataka (Braun, Clarke, 2006). Unutar tematske analize korištena je realistička metoda (realistic method) (Braun, Clarke, 2006, str. 9) koja predstavlja iskustva, značenja i doživljaje stvarnosti sudionika. Također, koristio se pristup teoretske tematske analize (theoretical thematic analysis) (Braun, Clarke, 2006, str.12) odnosno dolaženje do rezultata "odozgo prema dolje" odnosno polazi se od teorijskih pretpostavki prema podacima. Ovisno o razini na kojoj će teme biti prepoznate korištena je semantička analiza (Braun, Clarke, 2006, str.13). Semantička razina tema znači da se ne traže značenja izvan onoga što su sudionici rekli pokušavajući tako razumjeti što ljudi govore, što predstavlja njihovo mišljenje, kako ga oni objašnjavaju i što temelj njega proizlazi.

Analiza podataka se odvijala kroz postupak kodiranja, kao jedan od načina analiziranja kvalitativne građe. U fazi prije kodiranja (*precoding phase*) transkribira se tekst iz intervjua, te su se navedeni materijali uređivali na sljedeće načine: različitim bojama su označene prve ideje tema u koje spada odgovor sudionika (teme proizlaze iz cilj istraživanja i istraživačkih pitanja); izjave odnosno odgovori sudionika su „stavljani u navodne znakove“; *bilješke s terena i dojmovi ili uvidi istraživača* o sudioniku ili temi istraživanja (*filed notes*) su stavljani u kurziv odnosno ukošeni (Saldana, 2016).

Koraci kodiranja u tematskoj analizi su: otvoreno kodiranje kojim se izjave sudionika oblikuje u kodove i/ili potkategorije; zatim traženje kategorija odnosno pripitivanje koje potkategorije čine koju nadređenu kategoriju u smislu nekih specifičnosti u značenju ili nekih sličnosti u značenjima koje pridaje više sudionika (Braun, Clarke, 2006).

Tablica 5 Tijek kodiranja podataka

Istraživačko pitanje: „Kakva su očekivanja majke o asistivnoj tehnologiji bila prije početka primjene asistivne tehnologije, a kakva su danas kad se AT primjenjuje?“			
TEMA: Perspektiva roditelja djeteta s motoričkim teškoćama o doprinosu asistivne tehnologije na funkcioniranje djeteta			
IZJAVE SUDIONIKA	KODOVI	PODKATEGORIJE	KATEGORIJA
<p>„Pa nisam ništa pretjerano znala o asistivnim, tj. nisam ništa znala... i kad mi je I rekla da je E dobar kandidat, tek sam se tad zapravo prvi put susrela sa svime. I ona mi je поближе objasnila šta je to iii... Ali svejedno, moja očekivanja nisu bila pozitivna i nisam mislila da ćemo nešto time postići pretjerano jer sam mislila da će to E biti dosta naporno i teško.“</p>	<p>Nedovoljna informiranost o doprinosu asistivnih tehnologija.</p> <p>Nakon upućivanja roditelja u ovu vrstu intervencije, njezina su očekivanja jako niska zbog razumijevanja dugotrajnosti i napora prilikom procesa usvajanja neke od asistivnih tehnologija.</p>	<p>Niska očekivanja od primjene asistivnih tehnologija zbog potrebe za ulaganjem velikog napora</p>	<p>Potreba za edukacijom o asistivnim tehnologijama</p> <p>Očekivanja od asistivne tehnologije</p>
<p>„...i nakon toga smo krenuli sa auditivnom knjigom i tu sam joj morala čitati sve u knjizi da bi mi ona potvrdila, tj. rekla što zapravo želi...“</p>	<p>Zbog velikih financijskih zahtjeva za high-tech tehnologijom, prvo se isprobavaju razni načini komunikacije putem</p>	<p>Potreba za isprobavanjem raznih načina komunikacije zbog velikih financijskih izdataka visoke</p>	<p>Financijski troškovi asistivne tehnologije</p>

<p>...teško ju je bilo za razumijeti, ali kako smo si mi dosta... ono... razumjele i bez toga, odustale smo jer je njoj to stvarno bilo naporno i tako smo krenule s komunikatorom..."</p>	<p>alternativne i augmentativne komunikacije, a tek na kraju se odabire skuplja tehnologija (komunikator).</p>	<p>tehnologije</p>	
<p>Vidim da polako napredujemo, a ide jako sporo i da zahtijeva stvarno puno truda od E, ali kad se ti maleni pomaci zapravo dogode, oni mi daju, ono, veliku nadu da će nešto biti od toga ipak.</p>	<p>Proces usvajanja komunikatora je jako dugotrajan i naporan za osobu koja koristi komunikator, ali se napredak ipak događa, iako sporijim tijekom.</p>	<p>Dugotrajnost i napor u korištenju komunikatora, ali uz vidljiv napredak</p>	<p>Karakteristike komunikatora</p>
<p>Istraživačko pitanje: „<b>Koje promjene primjećuje u funkcioniranju djeteta (komunikacija, pažnja, koncentracija)?</b>“</p>			
<p>„Vidim da je napredovala u tome koliko gleda u komunikator. I to što sada vidi puno više od tog desnog ugla gore u kojeg je prije stalno gledala... Sad uspije vidjet skoro cijeli ekran... kada je jako zainteresirana čak zna nekad i odgovorit na pitanja koja su joj postavljena sa da ili ne.“</p>	<p>Vidljiv je napredak u usmjeravanju i održavanju pogleda na komunikatoru te u samoj komunikaciji u vidu davanja odgovora s „da“ ili „ne“.</p>		<p>Napredak u usmjeravanju i zadržavanju pogleda</p> <p>Napredak u komunikaciji</p>



<p>„...dok vježbamo dogode joj se česte i užasne glavobolje i onda joj je jako teško raditi i održavati koncentraciju...</p> <p>...ovisi o tome kakav joj je dan i kako je ona raspoložena taj dan.“</p>	<p>Pojavljuju se nuspojave koje se manifestiraju kao glavobolje koje tada narušavaju korištenje komunikatora, a njihovo pojavljivanje ovisi o raspoloženju korisnika.</p>		<p>Nuspojave korištenja komunikatora</p>
<p>...napredovala je, iako su to sad jako mali pomaci, bar zasad... Ali vidim da lakše održava pažnju i koncentraciju... I da joj pažnja manje bježi nego prije. Ali opet, puno to ovisi o njenom raspoloženju...</p>	<p>Vidljiv je napredak u usmjeravanju i održavanju pažnje i koncentracije, a to je također usko povezano s raspoloženjem korisnika.</p>		<p>Napredak u održavanju pažnje i koncentracije (ovisno o raspoloženju)</p>
<p>...utječe jako zbog tih njenih konstantnih spazama i zbog toga što joj stalno glava pada... I jako je teško staviti ju u neki položaj gdje će eye-gaze lako hvatati oči. I, kako njoj stalno glava pada, oči joj nisu u istoj poziciji i onda kad se trudi gledati u ekran ne može zbog toga jer eye-gaze ne hvata oči. I to pokušavamo umanjiti, tj. našli smo sistem tako da dodajemo jastuke koje joj stavljamo kod glave tako da se manje miče</p>	<p>Zbog same dijagnoze korisnika i simptoma koji se manifestiraju kao što su česti spazmi i djelomična, ali ne potpuna usvojenost kontrole glave otežano je korištenje komunikatora.</p> <p>Naglašena je potreba za dobrim pozicioniranjem da bi se omogućilo što lakše korištenje komunikatora.</p>	<p>Učestali spazmi i djelomična kontrola položaja glave otežava korištenje komunikatora</p>	<p>Utjecaj dijagnoze na uspješnost korištenja komunikatora</p> <p>Važnost pozicioniranja prilikom korištenja eye-gaze tehnologije</p>
<p>Istraživačko pitanje: „<b>Kakvo je zadovoljstvo majke nakon primjene asistivne tehnologije za poboljšanja u funkcioniranju djeteta i u odnosu na druge pristupe?</b>“</p>			

<p>...znam da je to jedini način da ju okolina koja ne poznaje razumije. Mislim da su programi na komunikatoru super i napravljeni na način da privuku pažnju djeteta...</p>	<p>Majka iskazuje svjesnost o tome da je to jedini način da njena kćer uspostavi komunikaciju s okolinom, također i zadovoljstvo programima za pripremu korisnika na korištenje komunikatora.</p>	<p>Jedini način komunikacije s okolinom kroz korištenje komunikatora</p>	<p>Značaj komunikatora</p>
<p>...smatram da bi se svi stručnjaci onda trebali pridržavati takvog načina komunikacije, a ne da se koriste jako rijetko... Jer onda E ne može skužiti da je to zapravo jedini način da komunicira s nekim.</p>	<p>Zbog nekonstantnog korištenja komunikatora, korisniku je otežana generalizacija primjene toga kao jedinog načina komunikacije.</p>	<p>Potreba za primjenom komunikatora u svakoj situaciji da bi se lakše usvojila generalizacija korištenja komunikatora</p>	<p>Preporuke za unapređenje korištenja komunikatora</p>
<p>...unutar asistivnih je komunikator definitivno za razliku od switchera i auditivne knjige njoj nekako najzanimljiviji i zato mislim da najviše napreduje...</p>	<p>Usporedivši različite pristupe u poticanju komunikacije, korisniku najveću razinu motivacije pruža komunikator te se njime postižu najbolji rezultati.</p>	<p>Komunikatorom se postižu najbolji rezultati zbog najveće razine motivacije</p>	<p>Doprinos komunikatora</p>

## 4 Rezultati istraživanja i rasprava

### 4.1 Rezultati kvantitativne obrade podataka

#### 4.1.1 Rezultati procjene provedene Komunikacijskom matricom

U tablici 6 prikazani su rezultati inicijalne procjene djevojčice, a u tablici 7 finalne procjene.

Tablica 6 Rezultati inicijalne procjene pomoću Komunikacijske matrice

Level	A1	A2					A3										
1	Expresses Discomfort	Expresses Comfort					Expresses Interest in Other People										
2	B1	B2			B3		B4										
3	Refuses, Rejects	Requests More Action	Requests New Action	Requests More Object	Makes Choices	Requests New Object	Requests Attention	Shows Affection									
4	Refuses, Rejects	Requests More Action	Requests New Action	Requests More Object	Makes Choices	Requests New Object	Requests Attention	Shows Affection	Greets People	Offers, Shares	Direct Your Attention	Polite Social Forms	Answers Yes/No Questions	Asks Questions			
5	Refuses, Rejects	Requests More Action	Requests New Action	Requests More Object	Makes Choices	Requests New Object	Requests Absent Objects	Requests Attention	Shows Affection	Greets People	Offers, Shares	Direct Your Attention	Polite Social Forms	Answers Yes/No Questions	Asks Questions	Names Things/ People	Makes Comments
6	Refuses, Rejects	Requests More Action	Requests New Action	Requests More Object	Makes Choices	Requests New Object	Requests Absent Objects	Requests Attention	Shows Affection	Greets People	Offers, Shares	Direct Your Attention	Polite Social Forms	Answers Yes/No Questions	Asks Questions	Names Things/ People	Makes Comments



Tablica 7 Rezultati završne procjene pomoću Komunikacijske matrice

Level	A1	A2					A3										
1	Expresses Discomfort	Expresses Comfort					Expresses Interest in Other People										
2	B1	B2			B3		B4										
3	Refuses, Rejects	Requests More Action	Requests New Action	Requests More Object	Makes Choices	Requests New Object	Requests Attention	Shows Affection									
4	Refuses, Rejects	Requests More Action	Requests New Action	Requests More Object	Makes Choices	Requests New Object	Requests Attention	Shows Affection	Greets People	Offers, Shares	Direct Your Attention	Polite Social Forms	Answers Yes/No Questions	Asks Questions			
5	Refuses, Rejects	Requests More Action	Requests New Action	Requests More Object	Makes Choices	Requests New Object	Requests Absent Objects	Requests Attention	Shows Affection	Greets People	Offers, Shares	Direct Your Attention	Polite Social Forms	Answers Yes/No Questions	Asks Questions	Names Things/ People	Makes Comments
6	Refuses, Rejects	Requests More Action	Requests New Action	Requests More Object	Makes Choices	Requests New Object	Requests Absent Objects	Requests Attention	Shows Affection	Greets People	Offers, Shares	Direct Your Attention	Polite Social Forms	Answers Yes/No Questions	Asks Questions	Names Things/ People	Makes Comments



Na inicijalnoj procjeni ostvareno je ukupno 38 bodova (24%), a na završnoj 50 bodova (31%).

Iz tablica 6 i 7 vidljiv je napredak djevojčice u području konvencionalne predsimboličke komunikacije i upotrebe konkretnih simbola. Provedbom programa usvajanja asistivne tehnologije, djevojčica je usvojila neke od simbola bitnih za izražavanje osnovnih potreba, produžila joj se pažnja usmjerena na uređaj te je posljedično tome u više navrata bila uspješna prilikom rješavanja zadataka na uređaju što joj je pružilo dodatnu motivaciju. Također, na uređaju je usvojila odgovaranje na pitanja s „da“ i „ne“ što je također veliki napredak jer su sada njezini odgovori razumljivi svima u okolini, a ne samo poznatim ljudima.

## **4.2 Rezultati kvalitativne obrade podataka**

### **4.2.1 Rezultati procjene provedene WATI instrumentom**

Provođenjem procjene primjenom WATI instrumenta dobili smo potrebne informacije za implementaciju najprikladnije asistivne tehnologije. Ustanovivši sposobnosti djevojčice, došli smo do informacija da djevojčica u položaju sjedenja ima adekvatnu stabilnost trupa, pokazuje želju za komunikacijom, okreće glavu prema sugovorniku, komunicira s okolinom pokretima očiju, promjenom obrasca disanja, promjenom posture tijela te facijalne ekspresije, a također i vokalizacijom „aj“ što znači „da“ te okretanjem glave u stranu što znači „ne“. Okolina koja ju poznaje razumije te obrasce komunikacije, no za okolinu koja ju ne poznaje ti su obrasci nerazumljivi. Djevojčica također ima sposobnost vizualnog razlikovanja simbola, objekta i slika te ima voljni kontrolirani pokret očiju i voljnu kontroliranu proizvodnju glasa.

Provedbom ovog instrumenta utvrđene su i potrebe djevojčice. Najvažnije je istaknuti veliku razliku u receptivnom i ekspresivnom govoru. Djevojčici je puno bolje razvijen receptivni govor od ekspresivnog. Kao što je i prethodno navedeno, njezini su komunikacijski obrasci razumljivi samo poznatoj okolini što dovodi do ograničenja u svakodnevnoj samostalnosti. Potrebe koje su ovoj djevojčici utvrđene jesu da u komunikaciji može privući pažnju na adekvatan način, da može stopirati aktivnosti koje ne voli, da vrši izbor i traži pomoć ukoliko joj je potrebna te da postavlja zahtjeve. Prisutna su ograničenja u opsegu pokreta djevojčice, patološki refleksi i abnormalni mišićni tonus te posljedično tome jako brzo dolazi do zamora kod djevojčice. Prisutne su i teškoće s vidom koje mogu predstavljati problem prilikom implementacije asistivne tehnologije.

Trenutno djevojčica ne zadovoljava svoje komunikacijske potrebe što znači da nije u mogućnosti izraziti svoje želje, potrebe i stanja na razumljiv način zbog čega se preporučuje implementacija asistivne tehnologije. Uzevši u obzir sposobnosti voljnog kontroliranog pokreta očiju i produkcije glasa, a uz to i teškoće s posturom tijela, patološkim refleksima i mišićnim tonusom ustanovljeno je da bi najprikladnije bilo implementirati eye gaze uređaj. Kao što je u ovom radu već opisano, to je uređaj koji prati pokrete očiju korisnika te na taj način korisniku omogućava pristup i uporabu računala. Uređaj ima širok vidokrug te se pokretanjem glave ne gubi točnost i ne prekida se kontakt očima. Budući da djevojčica oči voljno pokreće, ovo je asistivna tehnologija odabrana kao najpogodnija. Djevojčica će pokretima očiju upravljati komunikatorom i birati simbole kojima bi prenijela poruku jer komunikator producira ono što djevojčica odabere.

#### 4.2.2 Rezultati polustrukturiranog intervjua s pitanjima otvorenoga tipa

Temeljem kvalitativne tematske analize (Braun, Clarke, 2006) u ovom poglavlju prikazani su nalazi istraživanja, koji su oblikovani u tematsko područje perspektive roditelja djeteta s motoričkim teškoćama o doprinosu asistivne tehnologije na funkcioniranje djeteta.

U Tablici 8 prikazani su najvažniji pokazatelji doprinosa asistivne tehnologije na funkcioniranje djeteta iz perspektive majke. U prethodnom poglavlju nalazi se Tablica 4 koja prikazuje kako su nastale kodirane izjave sudionice intervjua, potkategorije i kategorije.

Tablica 8: Prikaz kategorija i podkategorija određenih tema istraživanja

TEMA:	
<b>PERSPEKTIVA RODITELJA DJETETA S MOTORIČKIM TEŠKOĆAMA O DOPRINOSU ASISTIVNE TEHNOLOGIJE NA FUNKCIONIRANJE DJETETA</b>	
KATEGORIJE	PODKATEGORIJE
Istraživačko pitanje: „ <i>Kakva su očekivanja majke o asistivnoj tehnologiji bila prije početka primjene asistivne tehnologije, a kakva su danas kad se AT primjenjuje?</i> “	
POTREBA ZA EDUKACIJOM O ASISTIVNIM TEHNOLOGIJAMA	
OČEKIVANJA OD ASISTIVNE TEHNOLOGIJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>NISKA OČEKIVANJA OD PRIMJENE ASISTIVNIH TEHNOLOGIJA ZBOG POTREBE ZA ULAGANJEM VELIKOG NAPORA</li> </ul>
FINANCIJSKI TROŠKOVI ASISTIVNE	<ul style="list-style-type: none"> <li>POTREBA ZA ISPROBAVANJEM RAZNIH NAČINA KOMUNIKACIJE ZBOG VELIKIH</li> </ul>

TEHNOLOGIJE	FINANCIJSKIH IZDATAKA VISOKE TEHNOLOGIJE
KARAKTERISTIKE KOMUNIKATORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>DUGOTRAJNOST I NAPOR U KORIŠTENJU KOMUNIKATORA, ALI UZ VIDLJIV NAPREDAK</li> </ul>
Istraživačko pitanje: „ <b>Koje promjene primjećuje u funkcioniranju djeteta (komunikacija, pažnja, koncentracija)?</b> “	
NAPREDAK U USMJERAVANJU I ZADRŽAVANJU POGLEDA	
NAPREDAK U KOMUNIKACIJI	
NUSPOJAVE KORIŠTENJA KOMUNIKATORA	
NAPREDAK U ODRŽAVANJU PAŽNJE I KONCENTRACIJE (OVISNO O RASPOLOŽENJU)	
UTJECAJ DIJAGNOZE NA USPJEŠNOST KORIŠTENJA KOMUNIKATORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>UČESTALI SPAZMI I DJELOMIČNA KONTROLA POLOŽAJA GLAVE OTEŽAVA KORIŠTENJE KOMUNIKATORA</li> </ul>
VAŽNOST POZICIONIRANJA PRILIKOM KORIŠTENJA EYE-GAZE TEHNOLOGIJE	
Istraživačko pitanje: „ <b>Kakvo je zadovoljstvo majke nakon primjene asistivne tehnologije za poboljšanja u funkcioniranju djeteta i u odnosu na druge pristupe?</b> “	
ZNAČAJ KOMUNIKATORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>JEDINI NAČIN KOMUNIKACIJE S OKOLINOM KROZ KORIŠTENJE KOMUNIKATORA</li> </ul>
PREPORUKE ZA UNAPREĐENJE KORIŠTENJA KOMUNIKATORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>POTREBA ZA PRIMJENOM KOMUNIKATORA U SVAKOJ SITUACIJI DA BI SE LAKŠE USVOJILA GENERALIZACIJA KORIŠTENJA KOMUNIKATORA</li> </ul>
DOPRINOS KOMUNIKATORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>KOMUNIKATOROM SE POSTIŽU NAJBOLJI REZULTATI ZBOG NAJVEĆE RAZINE MOTIVACIJE</li> </ul>

Sudionica ovog istraživanja naglašava potrebu za dodatnom edukacijom o asistivnim tehnologijama koja je jako oskudna u Republici Hrvatskoj. Dok se nije susrela sa stručnjakinjom koja se bavi područjem asistivnih tehnologija nije ni znala da bi se takvo nešto moglo primijeniti kod njenog djeteta. No, također spominje niska očekivanja od asistivnih tehnologija u trenutku kad je educirana o tom području. Prije početka primjene, bila je svjesna velikog napora koji će se trebati uložiti da bi se neki rezultati postigli. Uz to, za primjenu high-tech tehnologije su potrebni veliki financijski izdaci, pa se zbog toga prvenstveno isprobavaju sve vrste asistivnih tehnologija koje ne spadaju u high-tech tehnologiju i samim time nisu toliko skupe. Taj cijeli proces zna biti jako iscrpan i naporan za dijete i roditelja, pogotovo ako se ispostavi da je ipak high-tech tehnologija jedino što se može primijeniti kao što je bilo u ovom slučaju. Proces usvajanja korištenja komunikatora jest jako dugotrajan i

naporan te zahtijeva stalnu posvećenost, no majka napominje da se zbog trenutaka u kojima se vidi napredak cijeli proces isplati i ima smisla.

Što se tiče promjena koje majka primjećuje u funkcioniranju kod svojeg djeteta naglašava napredak u usmjeravanju i zadržavanju pogleda, održavanju pažnje i koncentracije te spojivši to dvoje, vidljiv je i napredak u komunikaciji. Za korištenje komunikatora u komunikacijske svrhe potrebne su jako dobre vještine u područjima u kojima je prethodno naveden napredak. No, zbog tolike važnosti tih područja, nuspojave koje se pojavljuju mogu jako ometati korištenje komunikatora općenito. Najčešće nuspojave koje se pojavljuju su učestale glavobolje zbog kojih je korištenje komunikatora gotovo pa nemoguće te se proces usvajanja produžuje. Nadalje, ono što je također vrlo bitno prilikom korištenja komunikatora jest pozicioniranje djeteta. Zbog čestih spazama te samo djelomično usvojene kontrole glave koji su posljedica djetetove dijagnoze korištenje komunikatora je jako otežano jer je u nekim trenucima jakih spazama koji se pojavljuju ovisno o raspoloženju djeteta pozicioniranje gotovo pa nemoguće. A zbog eye-gaze tehnologije je pozicioniranje jako bitan čimbenik u cjelokupnom procesu usvajanja komunikatora.

Majka je napomenula značaj korištenja komunikatora kao jedinog sredstva putem kojeg njezino dijete može komunicirati s okolinom. Ono što ga čini toliko privlačnim djetetu jesu razne igrice i sama činjenica da dijete svojim očima može upravljati svime što se događa na komunikatoru što uvelike utječe na razinu motivacije djeteta za korištenjem takvog uređaja. No, majka je također komentirala dodatnu potrebu za korištenjem komunikatora u svim ostalim situacijama, odnosno potrebu za korištenjem takve vrste komunikacije i kod drugih stručnjaka da bi proces usvajanja lakše napredovao, odnosno da bi se usvojila generalizacija korištenja komunikatora kao najboljeg izvora komunikacije. No, za to je potrebna dodatna edukacija i ostalih stručnjaka koji sudjeluju u radu s djetetom za veću dobrobit djetetovog funkcioniranja.

## **5 Zaključak**

Na temelju rezultata inicijalne procjene provedene pomoću Komunikacijske matrice, dobiveni su rezultati koji su ukazali na najbolji odabir asistivne tehnologije za sudionicu istraživanja. Asistivna tehnologija je individualizirana i prilagođena sudionici te se započelo s programom uvođenja tehnologije. Prilikom provođenja programa se uvidjelo da pojava učestalih glavobolja kod sudionice ometa program uvođenja asistivne tehnologije te ga uvelike

produžuje. No, provođenjem finalne procjene pomoću Komunikacijske matrice primjećen je napredak u određenim područjima bitnim za daljnji razvoj komunikacije. Program uvođenja asistivne tehnologije nije dovršen, odnosno, potreban je daljnji rad za potpuno usvajanje asistivne tehnologije, ali je utvrđen napredak nastao u razdoblju provedbe istraživanja. Uzevši u obzir taj napredak, može se utvrditi da je hipoteza, koja glasi: „primjena asistivne tehnologije utjecat će na poboljšanje komunikacije te lakše usvajanje novih sadržaja spoznajnog karaktera prilikom sudjelovanja u predškolskom sustavu odgoja i obrazovanja“, potvrđena.

U ovom su radu također prikazani rezultati provedenog kvalitativnog istraživanja na temu perspektive roditelja djeteta s motoričkim teškoćama o doprinosu asistivne tehnologije na funkcioniranje djeteta. Osnovni cilj rada bio je dobivanje dubljeg uvida u to kakva su očekivanja majke djeteta s motoričkim teškoćama i West sindromom o asistivnoj tehnologiji bila prije primjene asistivne tehnologije, a kakva su danas kad se asistivna tehnologija primjenjuje, koje promjene primjećuje u funkcioniranju djeteta te kakvo je zadovoljstvo doprinosom asistivne tehnologije u usporedbi s iskustvima doprinosa drugih pristupa u koje je dijete bilo prethodno uključeno.

Ono što se može zaključiti iz dobivenih nalaza u cijelosti jest jako velika potreba za educiranjem roditelja i stručnjaka o asistivnoj tehnologiji u cijeloj Republici Hrvatskoj. Ono što pridonosi tako niskoj zastupljenosti asistivne tehnologije jest mali broj stručnjaka koji se bave ovim područjem. Nadalje, sudionica je u više navrata istaknula dugotrajnost procesa i napor koji proces usvajanja komunikatora zahtijeva, a uz to je napomenula i financijske izdatke koje ova tehnologija iziskuje. Uzevši u obzir dijagnozu djeteta i simptome koji se ispoljavaju te zahtjeve koji se moraju ispuniti da bi se ova tehnologija pravilno usvojila i koristila, lako je zaključiti koliki je napor djeteta i roditelja potreban da bi se postigli mali pomaci koji će jednom rezultirati uspješnim korištenjem komunikatora u komunikacijske svrhe. S obzirom na česte spazme djeteta te djelomično usvojenu kontrolu glave, pozicioniranje, koje je jako važno za korištenje eye-gaze tehnologije, je otežano. Uz to, česte su glavobolje zbog korištenja eye-gaze tehnologije te se u tim trenucima treba zaustaviti korištenje što otežava usvajanje ove vrse tehnologije.

No, da bi dijete usvojilo komunikator kao izvor komunikacije potrebno je da usvoji generalizaciju korištenja komunikatora u svim situacijama za što je potreban timski rad svih stručnjaka i poticanje korištenja komunikatora od strane svih stručnjaka koji su u kontaktu s djetetom. No, nažalost, majka napominje da to nije slučaj te da stručnjaci koji se ne bave



ovom tehnologijom ne koriste komunikator kad komuniciraju s djetetom i zbog toga je sam proces usvajanja korištenja komunikatora uvelike otežan.

Istraživanja na ovu temu u Republici Hrvatskoj su vrlo oskudna i ne uzimaju u obzir perspektivu roditelja zbog čega je ovo istraživanje vrlo vrijedno. Daje perspektivu osobe koja je neprestano izložena uporabi komunikatora te najbolje zna s kakvim se poteškoćama dijete i roditelji susreću na putu odabira te usvajanja tehnologije koja djetetu najviše odgovara.

U konačnici, jasno je da je znanje edukacijsko rehabilitacijskih stručnjaka o asistivnim tehnologijama jako oskudno. Shodno tome, potrebna je edukacija svih stručnjaka koji su u kontaktu s osobama koje koriste asistivne tehnologije radi mogućnosti korištenja i upotrebe asistivnih tehnologija u svim situacijama i sa svim ljudima. Time bi se olakšao sam proces usvajanja asistivnih tehnologija.

## 6 Literatura

1. Acharya, K., Pellerite, M., Lagatta, J., Andrews, B., i Msall, M. E. (2016): Cerebral Palsy, Developmental Coordination Disorder, Visual and Hearing Impairments in Infants Born Preterm, *NeoReviews*, 17, 6, 325-333.
2. Boras, V. (2014): Prikaz modela i instrumenta procjene za odabir asistivnih tehnologija [Diplomski rad]. Zagreb: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.
3. Braun, V. and Clarke, V. (2006): Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
4. Brinkmann, S. (2014): Interview. New York: Springer.
5. Bryne, R., Noritz, G., Maitre, N. (2017): Implementation of Early Diagnosis and Intervention Guidelines for Cerebral Palsy in a High-Risk Infant Follow-Up Clinic, *Pediatric Neurology*, 76, 66-71.
6. Ching-I i Wu (2012): HCI and Eye Tracking Technology for Learning Effect, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 64, 626-632.
7. De Luca, A., Ledbetter, D., Martin, C. (2012): Genetic insights into the causes and classification of the cerebral palsies, *Lancet Neurology*, 11, 283-292.
8. Desideri, L. (2015): Assistive Technology Service Delivery for Children with Multiple Disabilities [Doktorska disertacija]. Maastricht: Universitaire Pers Maastricht.
9. Dnevni Centar za Rehabilitaciju Veruda. Posjećeno 16.02.2018. na mrežnoj stranici DRC Veruda: <http://www.dczr-veruda.hr/>.
10. Europska komisija (2018): Specijalizirani programi za djecu i učenike s posebnim potrebama. Preuzeto s [https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/separate-special-education-needs-provision-early-childhood-and-school-education-11\\_hr](https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/separate-special-education-needs-provision-early-childhood-and-school-education-11_hr) (25.06.2018.)
11. Eckstein, M., Guerra-Carrillo, B., Miller Singley, A., Bunge, S. (2017): Beyond eye gaze: What else can eyetracking reveal about cognition and cognitive development?, *Developmental Cognitive Neuroscience*, 25, 69-91.
12. Galante, A. i Menezes, P. (2012): A gaze-based interaction system for people with cerebral palsy, *Procedia Technology*, 5, 895-902.
13. Glinac, A., Matović, L., Delalić A. (2016): Kakvoća života povezana sa zdravljem u djece sa cerebralnom paralizom, *Paediatrica Croatica*, 60, 1-8.
14. Griffiths, T., Addison, A. (2017): Access to communication technology for children with cerebral palsy, *Paediatrics and Child Health*.

15. Horvatić, J., Joković-Oreb, I., Pinjatela, R. (2009): Oštećenja središnjeg živčanog sustava, Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 45, 1, 99-110.
16. ISO. Posjećeno 20.7.2018. na mrežnoj stranici ISO-a:  
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9999:ed-5:v1:en>.
17. Katušić, A. (2011): Cerebralna paraliza: redefiniranje i reklasifikacija, Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja, 48, 1, 117-126.
18. Lisak, N. (2018): Predavanja s kolegija Kvalitativne metode istraživanja, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, akademska godina 2017/2018.
19. Mejaški Bošnjak, V., Đaković, I. (2013): Europska klasifikacija cerebralne paralize, *Pediatrica Croatica*, 57, 1, 93-97.
20. Milas, G. (2005): Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima, Naklada Slap, Jastrebarsko.
21. Ministarstvo znanosti i obrazovanja (2017): Odgoj i obrazovanje djece s posebnim odgojno-obrazovnim potrebama. Preuzeto s <https://mzo.hr/hr/odgoj-obrazovanje-djece-s-posebnim-odgojno-obrazovnim-potrebama> (25.06.2018.)
22. Myrden, A., Schudlo, L., Weyand S., Zeyl, T., Chau, T. (2014): Trends in Communicative Access Solutions for Children With Cerebral Palsy, *Journal of Child Neurology*, 29, 8, 1108-1118.
23. Odbor za etiku u znanosti i visokom obrazovanju (2006). Preuzeto s <https://www.azvo.hr/hr/odbor-za-etiku> (23.6.2018.)
24. Panchanathan, S., Moore, M., Venkateswara, H., Chakraborty, S., McDaniel, T. (2018): Computer Vision for Augmentative and Alternative Communication. U: Leo, M., Maria Farinella, G.: *Computer Vision for Assistive Healthcare*. (str. 211-248). Academic Press.
25. Rabionet, S. E. (2011): How I learned to design and conduct semi-structured interviews: An ongoing and continuous journey, *The Qualitative Report*, 16, 2, 563.
26. Saldana, J. (2016): *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. Arizona State University, USA.
27. Schiari, V., Selb, M., Cieza, A., i O'Donnell, M. (2015): International Classification of Functioning, Disability and Health Core Sets for children and youth with cerebral palsy: a consensus meeting, *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57, 2, 149-158.

28. Simion, E. (2014): Augmentative and alternative communication – support for people with severe speech disorders, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 128, 77-81.
29. Strsoglavac, H., Joković-Oreb, I., Pinjatela, R. (2013): Prikaz ranog edukacijsko-rehabilitacijskog razvojnog programa kod djece s West sindromom. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, 49, 130-142.
30. Tkalec Verčić i sur. (2010): Priručnik za metodologiju istraživačkog rada: kako osmisлити, provesti i opisati znanstveno i stručno istraživanje, Zagreb, M.E.P. d.o.o.
31. Tomasović, S., i Predojević, M. (2016): Neurorazvojni poremećaji i mogućnosti njihovog prenatalnog probira, *Acta Medica Croatica*, 69, 5, 415-420.
32. Tot, A. (2016): Epilepsije i epileptički sindromi u dječjoj dobi [Diplomski rad]. Osijek: Medicinski fakultet.
33. Vlada Republike Hrvatske (2003): Etički kodeks istraživanja s djecom. Zagreb: Vijeće za djecu Vlade Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu obitelji, materinstva i mladeži.
34. Vukušić, D. (2016): Primjena asistivne tehnologije u poboljšanju kvalitete života obitelji djeteta s motoričkim poremećajima [Diplomski rad]. Zagreb: Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet.
35. Zupan, A., i Jenko, M. (2012): Assistive technology for people with cerebral palsy, *Eastern Journal of Medicine*, 17, 4, 194-197.
36. Wang, K. i Ji, Q. (2018): 3D Gaze Estimation without Explicit Personal Calibration, *Pattern Recognition*.
37. WATI Assessment Package: (2004).