

INKLUZIVNO OBRAZOVANJE

Bojana Arsić¹

Fakultet za specijalnu edukaciju i rehabilitaciju,
Univerzitet u Beogradu

Anja Gajić

Fakultet za specijalnu edukaciju i
rehabilitaciju, Univerzitet u Beogradu

Primljen: 28. 02. 2023. godine

Prihvaćen: 26. 06. 2023. godine

UDC: 616.89-008.48:621.39

616.89-008.48:316.776

DOI: 10.19090/ps.2023.1.74-91

Pregledni naučni rad

PRIMENA KOMUNIKATORA U PODUČAVANJU DECE SA AUTIZMOM FUNKCIONALNOJ KOMUNIKACIJI

Apstrakt

Za osobu se kaže da poseduje veštine funkcionalne komunikacije ukoliko ume da saopšti svoje trenutne želje i potrebe, a u skladu sa kontekstom u kome se nalazi. Međutim, ukoliko nema razvijenu tu sposobnost, može se podučiti da svoje želje saopštava putem komunikatora. Cilj ovog rada je da se pregledom literature utvrdi efikasnost primene komunikatora kod dece sa razvojnim teškoćama, kao i da se uporedi efikasnost podučavanja funkcionalnoj komunikaciji kroz upotrebu komunikatora i kroz upotrebu slika. Pregledom istraživanja koja su se odnosila na efikasnost primene komunikatora utvrđeno je da su različiti autori koristili najraznovrsnije aplikacije. Takođe, uočeno je da u svim istraživanjima u kojima je postojala jasno definisana procedura podučavanja ispitanika na korišćenje komunikatora je došlo do povećanja upotrebe funkcionalne komunikacije u svrhe zahtevanja željenih predmeta ili objekata kod ispitanika, ali i drugih vidova komunikacionih razmena, što je posledično dovodilo do redukcije ispoljavanih problema u ponašanju. Osim toga, pokazalo se da nakon što se deca nauče upotrebi komunikatora, spontano dolazi do generalizacije primene komunikatora sa različitim osobama, u različitim okruženjima, ali i korišćenju različitih slika odnosno simbola, kojima deca prethodno nisu naučena. Kada je u pitanju pregled literature koji se odnosi na poređenje efikasnosti u podučavanju funkcionalnoj komunikaciji upotrebom razmene fotografija nasuprot upotrebi komunikatora, nisu utvrđene razlike u uspešnosti jedne ili druge metode komunikacije. Kao preporuku ističemo implementaciju istraživanja u našoj sredini, a koja se odnose na poređenje efikasnosti komunikacije putem razmene fotografija i komunikatora, kao i ispitivanje efikasnosti upotrebe komunikatora kod dece sa različitim sindromskim stanjima ili različitim tipovima razvojnih poremećaja.

¹ bojana.arsic57@gmail.com

Cljučne reči: Komunikatori, alternativna i augmentativna komunikacija, razmena fotografija, neurorazvojni poremećaji.

Uvod

Imajući u vidu da sama definicija poremećaja iz spektra autizma (PSA) obuhvata ispoljavanje komunikacionih deficita, nisu začuđujući podaci dobijeni u meta analizi Fullera i Kajzera (Fuller & Kaiser, 2020) koja je obuhvatila 1442 dece sa PSA, kako veliki broj dece sa PSA nikada ne razvije funkcionalnu komunikaciju. Međutim, većina instrumenata kojima se procenjuju komunikacione veštine dece i odraslih osoba sa PSA ne ispituje funkcionalnu upotrebu komunikacije, već topografiju komunikacije, stoga se ističe kako je neophodno da se osmisle instrumenti koji bi procenili funkcionalnu upotrebu govora osoba sa PSA (Anagnostou et al., 2015)

Za osobu se kaže da poseduje veštine funkcionalne komunikacije ukoliko ume da saopšti svoje trenutne želje i potrebe drugoj osobi sa kojom je u prostoriji, a u skladu sa kontekstom u kome se nalazi, a smatra se da ukoliko osoba to nije u mogućnosti, da će svoje potrebe saopštavati ispoljavanjem problema u ponašanju (Mancil, 2006). Ukoliko se ispoljavanje nepoželjnog ponašanja od strane dece sa PSA zameni sa socijalno prihvatljivim, koje za njih ima istu funkciju, dolazi do redukcije nepoželjnog ponašanja i posledičnog povećanja zamenskog ponašanja u vidu komunikacije (Carr & Durand, 1985). Smatra se da je najbolji period za sprovođenje procedura u cilju podučavanja funkcionalne komunikacije kod dece sa PSA uzrast između tri i četiri godine (Fuller & Kaiser, 2020), jer do tog perioda deca sa PSA nisu imala prilike da nauče različite topografije i obrasce ispoljavanja problema u ponašanju uz pomoć kojih mogu dobiti šta žele. Osim toga, usvojenost veština funkcionalne komunikacije ima najveći uticaj na celoživotnu dobrobit ove populacije (Anagnostou et al., 2015).

Međutim, ukoliko osoba nema razvijenu sposobnost komunikacije, može se podučiti da svoje želje saopštava putem komunikatora. Komunikatori su uređaji koji generišu glasovni output i koji mogu biti na mobilnom telefonu, tabletu, ajpedu ili nekom drugom hardver uređaju koji ima instaliran odgovarajući softver. Imajući u vidu istaknute podatke da upotreba komunikatora u cilju povećanja funkcionalne komunikacije dovodi do redukcije ispoljavanja nepoželjnih oblika ponašanja koja nastaju usled nemogućnosti osobe da ispolji svoje želje i potrebe, smatra se da su komunikatori pogodan način za redukciju tih ponašanja jer funkcionišu tako što osoba dobija ono što želi putem pritiska na odgovarajuće dugme na uređaju, nasuprot ispoljavanju problematičnog ponašanja, a sam pritisak na dugme zahteva manje truda od osobe nego ispoljavanje problema u ponašanju (Bailey et al., 2002; Buckley & Newchok, 2005). Zbog toga se smatra da su komunikatori odlično sredstvo podučavanju alternativnog ponašanja koje može služiti kao adekvatna zamena problematičnom ponašanju (Ringdahl et al., 2009).

Alternativni i augmentativni načini komunikacije osobama sa PSA koje imaju nemogućnost saopštavanja svojih potreba verbalnim putem mogu doneti mnogo bene-

fita, ali i njihovim porodicama i osobama iz njihove okoline (Ganz, 2015). Smatra se da je upotreba alternativnih načina komunikacije odličan način za podučavanje dece sa PSA da saopštavaju svoje trenutne želje i potrebe (Logan et al., 2017). Kao preduslovi za korišćenje komunikatora od strane dece sa razvojnim smetnjama ističu se usvojenost neophodnih motoričkih veština za operisanje tim sistemom (Boyd et al., 2015), kao i sposobnost diskriminacije između ponuđenih simbola na odabranom komunikacionom uređaju. Ističe se da je neophodno da osoba koja je podučena da koristi komunikator mora taj komunikator da koristi sa svim osobama iz svog okruženja i u svim kontekstima (Logan et al., 2017). Takođe, osoba se može podučiti da putem komunikatora zahteva predmete koje trenutno želi, zatim da zahteva pauzu nakon neke aktivnosti ili pažnju druge osobe.

Istraživanje Logana i saradnika (Logan et al., 2017) je proučavalo, osim upotrebe komunikatora u saopštavanju svojih trenutnih želja i potreba, kojim ostalim komunikativnim funkcijama se mogu podučiti deca sa PSA koja koriste komunikatore. U meta analizu je uključeno 30 radova, a rezultati su ukazali da se deca sa PSA mogu podučiti da putem komunikatora zahtevaju pauzu u toku časa ili tretmana, kao i zahtevanju pažnje druge osobe, što može dovesti do redukcije ispoljavanja problema u ponašanju koja deca sa PSA ispoljavaju kako bi izbegli dati zadatak ili dobili pažnju druge osobe.

Meta analiza (Aldawsari, 2019) koja je uključila radove o primeni komunikatora na razvoj komunikacije osoba sa PSA je obuhvatila radove objavljene u poslednjih deset godina. Rezultati su pokazali da se komunikatori, nevezano za to putem kog uređaja se primenjuju, kao i kog su tipa, uspešno mogu koristiti u podučavanju osoba sa PSA funkcionalnoj komunikaciji. Osim toga, ističe se kako je primena komunikatora odlična jer ih dete može nositi sa sobom, a samim tim i u različitim okruženjima komunicirati, međutim bitno je da sve osobe iz okruženja deteta podstiču takav vid komunikacije (Vlachou & Drigas, 2017)

Prilikom ispitivanja preferencija dvoje neverbalnih ispitanika sa PSA vezanih za način augmentativne i alternativne komunikacije uz pomoć koje bi saopštavali svoje želje, autori su ispitivali da li ispitanici preferiraju korišćenje znakovnog jezika, sistema zasnovanog na razmeni fotografija željenih predmeta ili upotrebe komunikatora koji generišu glas. Rezultati istraživanja su ukazali na to da je jedan ispitanik preferirao upotrebu komunikatora, dok je drugi upotrebu razmene fotografija. U zaključnim razmatranjima autori ističu značaj ispitivanja preferencija ispitanika za načinom komunikacije koji nisu u mogućnosti da verbalno komuniciraju, jer od toga zavisi efikasnost intervencije (Van der Meer et al., 2013).

U meta analizi (Iacono et al., 2016) koja je obuhvatila 17 studija, a koje su objavljene u periodu od 2000. do 2016. godine, dobijeno je da primena alternativnih i augmentativnih vidova komunikacije kod dece sa PSA, osim samog razvoja komunikacije, primena komunikatora može dovesti i do mnogih drugih benefita kod dece sa PSA. Još jedna meta analiza (Heath et al., 2015) koja je uključila 36 studija slučaja u

kojima su deca sa PSA podučavana primeni komunikatora u svrhe redukcije problema u ponašanju, pokazala je da podučavanje dece sa PSA funkcionalnoj komunikaciji na ovaj način posledično dovodi do redukcije problema u ponašanju koji nastaju usled nemogućnosti dece da saopšte svoje potrebe, međutim samo u slučaju da su deca na adekvatan način podučena upotrebi komunikatora. U meta analizi (Nam et al., 2018) koja je obuhvatila 92 studije slučaja u kojima su autori proučavali efikasnost primene komunikatora kod ispitanika sa IO i PSA, pokazalo se da su efikasni ako intervencije implementirane sa unapred određenom procedurom koja unapred definiše upotrebu podsticaja pomoću kojih će ispitanici biti podučavani upotrebi komunikatora, kao i sprečavanju zavisnosti od podsticaja.

Meta analiza (Gevarter & Zamora, 2018) koja je obuhvatila takođe studije slučaja u kojima su ispitanici bila neverbalna deca sa PSA, a koja je proučavala koje procedure su najuspešnije za podučavanje dece funkcionalnoj komunikaciji putem komunikatora. Autori su obuhvatili 32 studije, od kojih je 19 imalo pozitivivne učinke. Osim toga, ispitanici su podučavani da koriste komunikator na različite načine. Međutim, najuspešnije su bile one koje se fokusiraju na pružanje što više komunikativnih razmena između deteta koje upotrebljava komunikator i druge osobe, zatim koje obuhvataju neki vid potkrepljivanja nakon samostalne upotrebe komunikatora (u vidu davanja predmeta koji je dete zahtevalo), kao i podsticanje (posebno pružanje fizičkog ili gestualnog podsticaja).

Drager i saradnici (Drager et al., 2010) ističu kako je neophodno da se sa uvođenjem komunikatora kod dece koja nemaju razvijenu sposobnost govora započne na što ranijem uzrastu, a osim samog razvoja funkcionalne komunikacije, ističu kako primena komunikatora posledično dovodi i do umanjenja problema u ponašanju. Autori takođe ističu potrebu za podučavanjem stručnjaka iz različitih oblasti koji rade sa osobama koje su neverbalne i imaju različite tipove smetnji o načinima pravilne upotrebe komunikatora u radu sa ovim osobama. Vajt i saradnici (White et al., 2021) su vršili evaluaciju efekata upotrebe asistivne tehnologije u vidu komunikatora na razvoj komunikacije dece sa PSA. Obuhvatajući 25 studija slučaja, dobili su da upotreba komunikatora poboljšava funkcionalnu komunikaciju, ali i posledično vokalnu komunikaciju.

Cilj

Cilj ovog rada je da se pregledom literature utvrdi efikasnost primene komunikatora kod dece sa razvojnim teškoćama, kao i da se uporedi efikasnost podučavanja funkcionalnoj komunikaciji kroz upotrebu komunikatora i kroz upotrebu slika.

Metodologija

Literatura je pretraživana pomoću pretraživača *Google Scholar* i *ProQuest*. Prilikom pretrage literature korišćene su ključne reči augmentativna i alternativna komu-

nikacija (eng. *alternative and augmentative communication*), komunikatori (eng. *communication devices*), uređaji za generisanje glasa (eng. *speech generative devices*), funkcionalna komunikacija (eng. *functional communication*), autizam (eng. *autism*), poremećaji iz spektra autizma (eng. *autism spectrum disorders*), komunikacija (eng. *communication*). Navedene ključne reči su pretraživane na srpskom i engleskom jeziku, a radovi su pretraživani njihovom izolovanom upotrebom, ali i u međusobnoj kombinaciji.

Kriterijum za odabir radova je bio taj da su u pitanju istraživački radovi, da su u uzorku imali osobe sa nekim razvojnim poremećajem ili PSA, kao i da su u pitanju bile intervencije u kojima su ispitanici podučavani upotrebi nekog od tipova komunikatora, a u svrhe razvoja funkcionalne komunikacije.

U finalnu selekciju uvršćeno je 19 radova koji su objavljeni u poslednjih 20 godina, a koji su se odnosili na efikasnost primene komunikatora u cilju razvoja funkcionalne komunikacije, kao i na poređenje efikasnosti u podučavanju funkcionalnoj komunikaciji upotrebom razmene slika i komunikatora.

Pregled istraživanja o primeni komunikatora u svrhe razvoja funkcionalne komunikacije

U istraživanju (Olive et al., 2008) koje je za cilj imalo da ispita efikasnost VOCA uređaja za generisanje govora na redukciju problema u ponašanju i podučavanje funkcionalnoj komunikaciji, uzorak je činila četvorogodišnja devojčica sa PSA. Rezultati istraživanja su pokazali da je ispitanica uspešno podučena saopštavanju svojih potreba, što je posledično dovelo do potpune redukcije problema u ponašanju koje je ispoljavala. Interesantno je bilo to da je intervencija implementirana od strane terapeuta u kućnim uslovima, koji je paralelno podučavao majku devojčice kako da sprovodi intervenciju sa svojom ćerkom, kao i da je procenjeno da je majka sprovodila intervenciju sa velikom tačnošću. Osim toga, autori su i ispitivali zadovoljstvo majke efektima intervencije i pokazali da je bila veoma zadovoljna.

U istraživanju Flečera-Votsona i saradnika (Fletcher-Watson et al., 2016) učestvovalo je 54 dece sa PSA koja su uzrasta mlađeg od šest godina. Ispitanici su podučavani funkcionalnoj komunikaciji kroz upotrebu ajped aplikacije za generisanje govora. Međutim, bitno je istaći da autori nisu imali unapred isplaniran metodološki deo, odnosno način na koji će ispitanike naučiti na upotrebu ajpeda, što je onemogućilo pozitivnost rezultata i merenje učinka upotrebe aplikacije na povećanje funkcionalne komunikacije. Ali, autori su merili zadovoljstvo roditelja upotrebom aplikacije od strane dece i rezultati su ukazali na to da roditelji smatraju da upotreba navedene aplikacije može biti pozitivna, kao i da kod samih ispitanika nije bilo neželjenih posledica, a takođe se pokazalo da se aplikacije ovog tipa mogu koristiti bez prevelikih finansijskih ulaganja.

U istraživanju Loa i saradnika (Law et al., 2018) autori su podučavali troje roditelja da u kućnim uslovima sa svojom decom koriste *Map4speech* mobilnu aplikaciju u cilju razvijanja govora kod svoje dece dijagnostikovane sa PSA. Autori su roditelje naučili da nakon što dete pritisne određenu fotografiju na aplikaciji, roditelji mu moraju dostaviti taj predmet, kako bi ono naučilo čemu aplikacija služi. Uspešnost intervencije je merena doslednošću roditelja u dostavljanju željenog predmeta detetu, kao i kroz merenje ispoljavanja problema u ponašanju, odnosno u kojoj meri dete ispoljava maladaptivno ponašanje jer ne zna da saopšti drugoj osobi šta želi. Rezultati istraživanja su pokazali da su roditelji sa oko 85% u proseku uspešnosti sprovedili intervenciju, kao i da je kod sve dece došlo do značajnog umanjenja ispoljavanja problema u ponašanju.

U jednom istraživanju (Nepo et al., 2017) ispitanici su bili tri odrasle neverbalne osobe sa PSA i komorbidnom teškom IO. Oni su podučavani veštinama funkcionalne komunikacije u vidu saopštavanja svojih potreba kroz primenu *MyTalk* aplikacije na ajpedu. Procedura koja je korišćena da bi naučili kako da primenjuju aplikaciju je bila postepeno ukidanje podsticaja (eng. *most to least prompting*). Rezultati su pokazali da su ispitanici mogli uspešno da saopštavaju osobama iz svog okruženja šta žele, kao i da diskriminišu između različitih fotografija na aplikaciji.

Studija sprovedena sa ciljem ispitivanja uticaja podučavanja tri desetogodišnja, neverbalna ispitanika sa PSA na povećanje komunikacije je sprovedena od strane Ksina i Leonarda (Xin & Leonard, 2015). Ispitanici su bili podučavani da komuniciraju u školi koristeći *SonoFlex* aplikaciju za generisanje govora na ajped uređaju. Inicijalno je ispitanicima samo dat uređaj, međutim nije postojala komunikaciona namera. Nakon toga ispitanici su podučeni da koriste uređaj kako bi komunicirali i saopštavali svoje želje u školskom okruženju svojim nastavnicima, kao i sa drugim učenicima, korišćenjem procedure postepenog ukidanja podsticaja. Rezultati su pokazali da je kod svih ispitanika uočeno povećanje zahtevanja, zatim davanje odgovora na postavljena pitanja od strane nastavnika i drugih učenika, ali i komunikacija u vidu komentaranja i neobaveznog razgovora sa drugim učenicima za vreme odmora, a putem komunikacionog uređaja.

Muharib i saradnici (Muharib et al., 2019) su ispitivali efikasnost primene funkcionalnog komunikacionog treninga koji se sastojao od sistematičnog ukidanja podsticaja i davanja detetu željenog predmeta kod dvoje dece sa PSA uzrasta pet i šest godina. Deca su pre uključivanja komunikatora ispoljavala problematično ponašanje u vidu samopovređivanja kada nisu dobijala ono što žele. Autori istraživanja su ih podučavali da pritiskom na fotografiju na *GoTalk* aplikaciji na ajpedu mogu dobiti predmet koji žele, ukoliko pred nekim pritisnu fotografiju predmeta. Rezultati istraživanja su pokazali da je nakon što su ispitanici podučeni tome, kod oba ispitanika došlo do potpune redukcije samopovređujućeg ponašanja.

Istraživanje sprovedeno od strane istih autora (Muharib et al., 2019) je sprovedeno nad uzorkom od troje muške dece sa PSA koja su bila minimalno verbalna. Au-

tori su podučavali ispitanike da koriste aplikaciju za generisanje govora na ajped uređaju, koristeći proceduru ulančavanja unazad (eng. *backward chaining*) u kombinaciji sa postepenim povećanjem podsticaja (eng. *least-to-most prompting*) i diferenciranim potkrepljivanjem (eng. *differential reinforcement*). Rezultati istraživanja su pokazali da je sprovedena intervencija bila efikasna u povećanju ispoljavanja zahteva ispitanika korišćenjem uređaja, ali i posledično vokalnih zahteva. Osim toga, nakon što je završeno sa istraživanjem, dva ispitanika su prestala da koriste aplikaciju i potpuno samostalno su ispoljavali vokalne zahteve.

Istraživanje (Van der Meer et al., 2011) sprovedeno sa ciljem ispitivanja efikasnosti podučavanja osoba sa intelektualnom ometenošću (IO) na korišćenje ajped aplikacije *Proloquo2Go* za generisanje govora. U istraživanju su učestvovala tri ispitanika, a ispitanici su podučavani da zahtevaju objekte koje žele, a koji su bili određene igračke ili hrana koju vole pritiskom na ajped uređaj. U samom podučavanju korišćena je procedura diferenciranog potkrepljivanja i postepenog vođenja (eng. *graduated guidance*). Rezultati su pokazali da su dva od tri ispitanika uspešno naučila da koriste ajped aplikaciju kako bi saopštavali svoje želje.

Jedno istraživanje (Dimian et al., 2018) je za cilj imalo da poduči roditelje dece sa PSA da samostalno nauče svoju decu dijagnostikovanu sa PSA funkcionalnoj komunikaciji kroz upotrebu *Tobii Dynavox T10* ajped aplikacije za generisanje govora. U istraživanju je učestvovalo dvoje dece sa PSA uzrasta od pet i sedam godina, kao i njihovi roditelji. Dečaci su ispoljavali probleme u ponašanju jer nisu imali razvijenu sposobnost komunikacije kojom bi saopštili šta žele. Procedura koju su roditelji primenjivali u svrhe podučavanja svoje dece na korišćenje aplikacije bila je ulančavanje unapred (eng. *forward chaining*). Dečaci su podučeni kako da pristupe aplikaciji na samom ajpedu, kao i da prepoznaju koji simbol žele da pritisnu u datom momentu kroz diskriminaciju željenog od drugih simbola. Rezultati istraživanja su pokazali da su roditelji imali malo teškoća u podučavanju dece zbog kompleksnosti same aplikacije, što implicira upotrebu jednostavnijih aplikacija, pogotovo u slučajevima kada su roditelji dece sa PSA ti koji treba samostalno da podučavaju svoju decu.

Franko i saradnici (Franco et al., 2009) su sprovedli istraživanje u cilju podučavanja sedmogodišnjeg dečaka sa PSA upotrebi komunikatora u cilju razvoja funkcionalne komunikacije. Ispitanik je bio neverbalan i nije imao razvijenu sposobnost vizuelne diskriminacije pre implementacije istraživanja. Rezultati su pokazali da je dečak uspešno podučan diskriminaciji između fotografija koje postoje na samoj aplikaciji. Osim toga, povećala se upotreba funkcionalne komunikacije kroz selekciju fotografija na aplikaciji kod dečaka, a osim toga su i posledično umanjene vokalizacije koje je ispoljavao dečak, kao i interakcija sa drugim ljudima iz okruženja.

Grin (Green, 2013) je sproveo istraživanje nad uzorkom od dva dečaka sa PSA koja su ispoljavala agresivno ponašanje prema drugima kada ne bi dobili željenu igračku. Dečaci su podučavani da putem pritiska na aplikaciju na ajpedu koja generiše govor zahtevaju da nastave igru sa omiljenom igračkom. U toku igre, dečacima su autori

oduzimali omiljenu igračku i trebalo je da pritisnu simbol na uređaju kako bi dobili igračku nazad, nasuprot ispoljavanja agresivnog ponašanja. Pritiskanju adekvatnog simbola su ispitanici podučavani procedurom postepenog ukidanja podsticaja, gde su autori inicijalno ruka preko ruke navodili ispitanika, zatim mu pružali delimični fizički podsticaj i na kraju je usledio samostalni odabir adekvatnog simbola. Rezultati su pokazali da su oba dečaka uspešno savladala korišćenje ovog simbola, što je posledično dovelo do potpune redukcije agresivnog ponašanja koje su ispoljavali. Osim toga, dečaci su generalizovali samostalno naučeno, odnosno počeli su da koriste ajped u svrhe zahtevanja i drugih objekata za kojima su imali motivaciju.

Još jedno istraživanje sa ciljem ispitivanja uticaja komunikatora na razvoj funkcionalne komunikacije kod odraslih ispitanika sa teškom IO je sprovedeno od strane Šepisa i Rida (Schepis & Reid, 2003). Autori su inicijalno sprovedli trening osoblja koje radi u domu u kome su živeli ispitanici, a zatim su zaposleni nakon obuke sprovedili podučavanje korisnika. Rezultati istraživanja nisu bili obećavajući. Naime, autori ističu kako nije bilo dovoljno da osoblje samo odsluša jedan seminar o primeni komunikatora sa korisnicima, već da nakon seminara imaju i kontinuiranu superviziju, modelovanje, zatim igranje uloga sa autorima seminara, kao i evaluaciju naučenog. Ovo bi osiguralo veći uspeh primene komunikatora od strane korisnika.

Roše i saradnici (Roche et al., 2014) su ispitivali efikasnost upotrebe komunikatora kod dva dečaka sa PSA i nedostatkom komunikativnih sposobnosti. Komunikator je podrazumevao upotrebu aplikacije putem tablet uređaja koja pritiskom na fotografiju određenog predmeta generiše govorni autput koji se odnosi na imenovanje navedenog predmeta. Dečaci su podučavani da zahtevaju pritiskom na dugme željene predmete. Rezultati su pokazali da su dečaci već pri početku primene komunikatora progovorili vokalnim putem aproksimacije reči, osim toga, uspešno su primenjivali komunikator kako bi zahtevali željeno. Međutim, kada su autori ukinuli komunikator, odnosno kada komunikator nije bio na raspolaganju dečacima, oni su počeli da vokalnim putem sve više zahtevaju željene predmete.

Polazeći od podataka da funkcionalni komunikacioni trening dece sa PSA dovodi do redukcije problematičnog ponašanja, ali i povećanja alternativnih prihvatljivih vidova komunikacije, O'Brajan i saradnici (O'Brien et al., 2022) su sprovedli istraživanje. U uzorku su imali 30 dece sa PSA koja su bila uzrasta do šest godina. Podučavali su roditelje dece sa PSA onlajn putem da primenjuju funkcionalni komunikacioni trening kod svoje dece kroz upotrebu komunikatora. Merena je funkcionalna upotreba komunikacije kod dece sa PSA, zatim frekventnost prisustva problematičnog ponašanja, kao i prisustvo stresa kod roditelja pre i nakon intervencije. Rezultati su pokazali da je kod sve dece iz uzorka uočeno povećanje funkcionalne komunikacije, umanjeње problema u ponašanju koja su deca ispoljavala, a takođe je došlo i do statistički značajne redukcije stresa koji osećaju roditelji dece sa PSA. Autori ovakve rezultate tumače time što primena komunikatora u svrhe podučavanja funkcionalnoj komunikaciji može da ima benefite koji su većih razmera od samog razvoja funkcionalne komunikacije.

U jednoj studiji starijeg datuma (Durand, 1999) autor je ispitivao efikasnost primene funkcionalnog komunikacionog treninga na redukciju problema u ponašanju koja su ispoljavala deca sa teškom IO. U uzorku je bilo pet učenika koji su podučavani upotrebi komunikatora u školskom okruženju da zahtevaju predmete koje žele ili aktivnosti u kojima žele da učestvuju. Rezultati istraživanja su pokazali da su svi ispitanici uspešno podučeni upotrebi komunikatora, što je dovelo do redukcije problema u ponašanju koje su ispoljavali. Osim toga, ovo se generalizovalo i na druga okruženja u kojima redovno učenici borave, kao što su kuća ili park.

Kako bi ispitali efikasnost upotrebe komunikatora koji je u vidu aplikacije na ajpodu, kao i zahtevanje koje se sastoji od više koraka, Genz Tosun i Kurt su sproveli istraživanje (Genc-Tosun & Kurt, 2017) nad uzorkom od tri dečaka sa PSA. Dečaci su bili uzrasta između četiri i pet godina, a podučavani su da zahtevaju željene predmete putem ajped aplikacije kroz proceduru podučavanja diskretnim pokušajima (eng. *discreate trial teaching*), zatim postepeno vođenje (eng. *graduated guidance*) i potkrepljivanja. Rezultati su pokazali da je ovakav paket intervencija kojima su deca podučavana upotrebi komunikatora doveo do povećanja višestrukog zahtevanja kod svih ispitanika. Osim toga, zahtevanje se prenelo u druge kontekste, okruženja i sa drugim osobama. Roditelji ispitanika i njihovi nastavnici su istakli kako vide pozitivne efekte ove intervencije, međutim izražavali su zabrinutost zbog povećane upotrebe tableta kod svoje dece.

Čavers i saradnici (Chavers et al., 2021) su sproveli istraživanje sa ciljem ispitivanja uticaja primene komunikatora koji generišu glasovni autput na usvajanje, održavanje i generalizaciju komunikacionih veština koje se odnose na ispoljavanje višestrukih naloga u domenu zahtevanja željenih predmeta i aktivnosti. U istraživanju je učestvovalo troje dece sa PSA, koje su uzrasta između sedam i 13 godina i koji nisu u trenutku kada je sa istraživanjem započeto bili neverbalni, bez ikakvog načina komunikacije. Kako bi se ispitanici naučili korišćenju, odnosno svrsi komunikatora, autori su koristili procedure postepenog povećanja podsticaja (eng. *least-to-most prompting*), u kombinaciji sa nagrađivanjem, vremenskim odlaganjem i procedurom korekcije greške. Svi ispitanici su uspešno podučeni da ispoljavaju višestruke naloge u domenu zahtevanja, a te veštine su se kasnije i generalizovale na zahtevanje i predmeta ili aktivnostima kojima nisu direktno podučavani. Kada je u pitanju održavanje veštine, autori su tri nedelje nakon završetka sprovođenja intervencije merili održanje veštine kod ispitanika i pokazalo se da su svi ispitanici uspešno i dalje komunicirali putem komunikatora.

Vadington i saradnici (Waddington et al., 2014) su podučavali troje dece sa PSA za korišćenje komunikatora koji generiše glasovni autput putem ajpeda u izvršavanju tročlanih rečeničnih konstrukcija u svrhe zahtevanja željenih igračkaka, kao i zahvaljivanju osobi koja im je uputila igračku nakon zahtevanja. Za samo podučavanje ispitanika korišćenju komunikatora koristili su podsticanje, proceduru korekcije greške i nagrađivanje. Primenom ovih procedura podučavanja, dobijeno je da su sva tri ispitanika

uspešno zahtevala željene igračke putem komunikatora, kao i da su samostalno pritiskom na dugme na komunikatoru govorili komunikacionom partneru “Hvala ti” nakon što bi dobili igračku. Autori su nakon sprovođenja intervencije utvrđivali da li su se naučeni komunikativni odgovori generalizovali na nepoznate osobe koje su bile u prostoriji sa decom, a sa kojima ispitanici nisu vežbali navedene komunikacione razmene.

Još jedno istraživanje (Wendt et al., 2019) sprovedeno sa istim ciljem koristilo je za podučavanje ispitanika funkcionalnoj komunikaciji u domenu zahtevanja komunikator *SPEAKall!*[®] koji generiše glas pritiskom na dugme, a koji se instalira u vidu aplikacije na ajped uređaju. Kako bi naučili ispitanike da koriste uređaj, autori su koristili PECS proceduru podučavanja. U istraživanju je učestvovalo troje adolescenata sa PSA uzrasta između 14 i 23 godine. Ispitanici su podučavani da zahtevaju željene jestive predmete, kao i željene objekte, a autori su osim uspešnosti u tom domenu, merili i promene u vokalnoj produkciji kod ispitanika. Sva tri ispitanika su uspešno zahtevala putem komunikatora, međutim dobijeni su nekonzistentni rezultati koji se odnose na promene u vokalnoj komunikaciji. Stoga, autori u zaključnim razmatranjima ističu kako je neophodno da se uloži dodatni trud u razvijanje vokalne komunikacije kod ispitanika.

Poređenje efikasnosti u podučavanju funkcionalnoj komunikaciji upotrebom razmene slika i komunikatora

Boeš i saradnici (Boesch et al., 2013) su sproveli istraživanje u cilju poređenja efikasnosti sistema komunikacije zasnovanog na razmeni fotografija (eng. *Picture Exchange Communication System* – PECS) i uređaja za generisanje govora na povećanje funkcionalne komunikacije kod tri ispitanika. Svi ispitanici su bili školskog uzrasta sa niskofunkcionalnim PSA i veoma ograničenim komunikacionim sposobnostima. Rezultati istraživanja su pokazali da su i PECS kao i upotreba komunikatora koji generišu govor povećali upotrebu funkcionalne komunikacije kod svih ispitanika u vidu zahtevanja željenih predmeta. Međutim, kada su ispitanici koristili PECS, uočeno je da sa namerom da imaju socijalnu razmenu sa drugom osobom komuniciraju, dok je upotreba aplikacija za generisanje govora nekada dovodila do toga da ispitanici u praznoj prostoriji pritiskaju dugme na uređaju želeći da saopšte nekome šta žele, međutim željeno ne bi dobijali jer su bili sami. Autori u zaključnim razmatranjima stoga ističu kako je neophodno da se osobe sa kojima se koriste uređaji za generisanje govora nauče da diskriminiraju situacije kada su sami i situacije kada ima nekoga u prostoriji ko bi mogao da im dostavi željene objekte.

Isti autori (Boesch et al., 2013) su takođe sproveli istraživanje sa istim ciljem, odnosno poredili su učinak primene PECS-a i komunikatora na razvoj komunikacije kod troje dece školskog uzrasta koja su dijagnostikovana sa PSA. Kod svih ispitanika je došlo do povećanja komunikacije u vidu zahtevanja željenih predmeta od osoba iz svog okruženja. Međutim, uočene su određene teškoće prilikom diskriminacije izme-

đu fotografija različitih simbola i kod ispitanika koji su koristili PECS i kod ispitanika koji su koristili komunikator, što implicira da se deca moraju naučiti diskriminaciji fotografija kako bi uspešno zahtevali željene predmete.

Još jedno istraživanje (Gilroy et al., 2018) je sprovedeno sa ciljem poređenja efikasnosti primene PECS-a i komunikatora na podučavanje funkcionalne komunikacije kod dece sa PSA. U istraživanju je učestvovalo 35 ispitanika školskog uzrasta koji su podeljeni u dve grupe nasumičnim putem. Sam proces podučavanja je sa obe grupe ispitanika trajao u proseku oko četiri meseca, a ispitanici su bili podučavani u školama koje su pohađali. Rezultati istraživanja su pokazali da primena i PECS metode komunikacije, kao i primena komunikatora daju veoma uspešne rezultate u poboljšanju komunikacionih sposobnosti dece sa PSA, kao i da nije bilo razlike u napretku između dve grupe ispitanika.

Još jedno istraživanje (Yong et al., 2021) novijeg datuma je poredilo efikasnost primene PECS-a i ajped komunikatora koji generiše govor kod troje ispitanika. Ispitanici su podučavani da zahtevaju predmete i objekte koje žele, a bili su predškolskog uzrasta, dijagnostikovani sa PSA i sa nerazvijenom sposobnošću vokalne komunikacije. Osim toga, autori su ispitivali preferencije ispitanika za jednim od navedena dva načina komunikacije. Rezultati su pokazali da su dva od tri ispitanika uspešno podučena upotrebi komunikatora i PECS-a kao načina funkcionalne komunikacije. Iako treći ispitanik nije naučio da funkcionalno komunicira, sva tri ispitanika su ispoljavala preferencije za upotrebom komunikatora nasuprot PECS-a. Osim toga, dobijeno je da su ispitanici lakše i brže podučavani diskriminaciji između različitih fotografija kada su primenjivali komunikator, nasuprot primeni PECS-a i diskriminacije između fotografija.

Meta analiza (Ganz et al., 2014) koja je proučavala efikasnost tri različita načina podučavanja funkcionalnoj komunikaciji kroz primenu augmentativne i alternativne komunikacije je bila fokusirana na poređenje učinkovitosti PECS-a, komunikatora koji pritiskom na dugme generišu glasovni autput i komunikatora koji ne generišu glas. Kako bi procenili komunikacioni napredak kod ispitanika, autori su koristili samostalno konstruisan instrument, čiji su rezultati pokazali da su komunikatori koji generišu glasovni autput efikasniji od onih komunikatora koji nemaju tu funkciju, posebno kod ispitanika koji su imali dijagnozu IO. Međutim, PECS se pokazao efikasnijim kod ispitanika koji su imali dijagnozu PSA, kao i kod dece mlađeg uzrasta.

Diskusija sa zaključkom

Pregledom istraživanja koja su se odnosila na efikasnost primene komunikatora u svrhe razvoja funkcionalne komunikacije utvrđeno je da su različiti autori koristili najraznovrsnije aplikacije koje se mogu instalirati na mobilni telefon ili ajped uređaju. Takođe, uočeno je da u svim istraživanjima u kojima je postojala jasno definisana procedura podučavanja ispitanika na korišćenje komunikatora je došlo do povećanja upotrebe funkcionalne komunikacije u svrhe zahtevanja željenih predmeta ili objekata kod

ispitanika, ali i drugih vidova komunikacionih razmena, što je posledično dovodilo do redukcije ispoljvanih problema u ponašanju. Osim toga, pokazalo se da nakon što se deca nauče upotrebi komunikatora, spontano dolazi do generalizacije primene komunikatora sa različitim osobama, u različitim okruženjima, ali i korišćenju različitih slika odnosno simbola, kojima deca prethodno nisu naučena.

Istraživanja koja se nisu pokazala efikasnim u razvoju funkcionalne komunikacije kod ispitanika iz uzorka su imala jasnu metodologiju, kao i procedure podučavanja ispitanika na upotrebu komunikatora.

Roditelji dece iz uzorka su isticali kako su bili veoma zadovoljni nakon što su njihova deca naučena na upotrebu komunikatora, a kao razloge navode izostanak velikih finansijskih ulaganja u kompleksne softvere. Takođe, pokazalo se da se i roditelji mogu uspešno podučiti da primenjuju komunikator sa svojom decom u kućnim uslovima. Međutim, kao potencijalne probleme primene komunikatora, roditelji ističu kompleksnost ulaznja u samu aplikaciju koja je instalirana, kao i zabrinutost usled povećane upotrebe ekrana kod svoje dece.

Primena komunikatora može dovesti do ubrzanog razvoja sposobnosti vizuelne diskriminacije između različitih fotografija, kao i porasta zahtevanja vokalnim putem od strane dece, nakon što bi komunikator bio ukinut.

Kada je u pitanju pregled literature koji se odnosi na poređenje efikasnosti u podučavanju funkcionalnoj komunikaciji upotrebom razmene fotografija nasuprot upotrebi komunikatora na nekom uređaju, utvrđeno je da nema velike razlike u uspešnosti jedne ili druge metode komunikacije. Pojedini autori su dobili da je neophodno podučiti decu koja imaju teškoće vizuelne diskriminacije između različitih fotografija toj veštini pre upotrebe bilo kakvog alternativnog načina komunikacije, dok drugi autori dobijaju kako se sama diskriminacija može podučavati prilikom učenja na korišćenje augmentativnog komunikacionog sredstva.

Kao prednost PECS metode komunikacije u poređenju sa komunikatorima, ističe se neophodnost socijalne razmene, jer se pokazalo da je neophodno da se ispitanici nauče da će dobiti željeni predmet samo ukoliko postoji druga osoba u prostoriji. Kada su u pitanju različiti oblici razvojnih smetnji, dobijeno je da je PECS efikasniji kod dece sa PSA, dok su komunikatori efikasniji kod dece sa IO.

Kao najveću preporuku ističemo implementaciju istraživanja u našoj sredini, a koja se odnose na poređenje efikasnosti PECS-a i komunikatora, usled nedostatka istraživanja koja se bave tom tematikom, kao i ispitivanje efikasnosti upotrebe komunikatora kod dece sa različitim sindromskim stanjima ili različitim tipovima razvojnih poremećaja.

THE USE OF COMMUNICATION DEVICES IN TEACHING KIDS WITH
AUTISM FUNCTIONAL COMMUNICATION SKILLS*Abstract*

A person is said to have functional communication skills if is able to communicate current wants and needs, and in accordance with the context in which is in. However, if someone does not have this ability developed, it can be taught to communicate through a communication device. The aim of this literature review is to determine the effectiveness of using communication devices in children with developmental disabilities, as well as to compare the effectiveness of teaching functional communication through the use of communication devices and through the use of picture exchange. A research review regarding the effectiveness of the use of communication devices found that different authors used the most diverse applications. Also, it was observed that in all research in which there was a clearly defined procedure of teaching participants to use the communication device, there was an increase in the use of functional communication for the purposes of requesting desired items or objects by the participants, but also other types of communication exchanges, which consequently led to a reduction of behavioral problems. In addition, it was shown that after children learn to use the communication device, there is a spontaneous generalization of the use of the device with different people, in different environments, but also the use of different images or symbols, which the children were not previously taught. When it comes to a comparison of the effectiveness of teaching functional communication using pictures versus the use of communication devices, no differences were found in the effectiveness of one or the other communication method. As a recommendation, we highlight the implementation of research in our region, which is related to the comparison of the effectiveness of communication through the exchange of pictures and communication devices, as well as the examination of the effectiveness of the use of communication devices in children with different types of syndromes or different types of developmental disorders.

Keywords: Communication devices, augmentative and alternative communication, picture exchange, neurodevelopmental disorders.

Literatura

- Aldawsari, F. (2019). *Exploring effectiveness of speech generating devices for individuals with autism: Systematic review.*
- Anagnostou, E., Jones, N., Huerta, M., Halladay, A. K., Wang, P., Scahill, L., Horrigan, J. P., Kasari, C., Lord, C., Choi, D., Sullivan, K., & Dawson, G. (2015). Measuring social communication behaviors as a treatment endpoint in individuals

- with autism spectrum disorder. *Autism*, 19(5), 622-636. <https://doi.org/10.1177/1362361314542955>
- Bailey, J., McComas, J., Benavidas, C., & Lovasz, C. (2002). Functional assessment in a residential setting: identifying an effective communicative replacement response for aggressive behavior. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 14(1), 353–369. <https://doi.org/10.1023/A:1020382819146>
- Boesch, M. C., Wendt, O., Subramanian, A., & Hsu, N. (2013). Comparative efficacy of the Picture Exchange Communication System (PECS) versus a speech-generating device: Effects on social-communicative skills and speech development. *Augmentative and Alternative Communication*, 29(3), 197-209. <https://doi.org/10.3109/07434618.2013.818059>
- Boesch, M. C., Wendt, O., Subramanian, A., & Hsu, N. (2013). Comparative efficacy of the Picture Exchange Communication System (PECS) versus a speech-generating device: Effects on requesting skills. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(3), 480-493. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.12.002>
- Boyd, T. K., Hart Barnett, J. E., & More, C. M. (2015). Evaluating iPad technology for enhancing communication skills of children with autism spectrum disorders. *Intervention in School and Clinic*, 51(1), 19-27. <https://doi.org/10.1177/1053451215577476>
- Buckley, S. D., & Newchok, D. K. (2005). Differential impact of response effort within a response chain on use of mands in a student with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 26(1), 77-85. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2004.07.004>
- Carr, E. G., & Durand, V. M. (1985). Reducing behavior problems through functional communication training. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 18(2), 111-126. <https://doi.org/10.1901/jaba.1985.18-111>
- Chavers, T. N., Morris, M., Schlosser, R. W., & Koul, R. (2021). Effects of a systematic augmentative and alternative communication intervention using a speech-generating device on multistep requesting and generic small talk for children with severe autism spectrum disorder. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 30(6), 2476-2491. https://doi.org/10.1044/2021_AJSLP-20-00353
- Dimian, A. F., Elmquist, M., Reichle, J., & Simacek, J. (2018). Teaching communicative responses with a speech-generating device via telehealth coaching. *Advances in Neurodevelopmental Disorders*, 2(1), 86-99. <https://doi.org/10.1007/s41252-018-0055-7>
- Drager, K., Light, J., & McNaughton, D. (2010). Effects of AAC interventions on communication and language for young children with complex communication needs. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, 3(4), 303-310. <https://doi.org/10.3233/PRM-2010-0141>
- Durand, V. M. (1999). Functional communication training using assistive devices: Recruiting natural communities of reinforcement. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 32(3), 247-267. <https://doi.org/10.1901/jaba.1999.32-247>

- Fletcher-Watson, S., Petrou, A., Scott-Barrett, J., Dicks, P., Graham, C., O'Hare, A., Pain, H., & McConachie, H. (2016). A trial of an iPad™ intervention targeting social communication skills in children with autism. *Autism*, 20(7), 771-782. <https://doi.org/10.1177/1362361315605624>
- Franco, J. H., Lang, R. L., O'Reilly, M. F., Chan, J. M., Sigafos, J., & Rispoli, M. (2009). Functional analysis and treatment of inappropriate vocalizations using a speech-generating device for a child with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 24(3), 146-155. <https://doi.org/10.1177/1088357609338380>
- Fuller, E. A., & Kaiser, A. P. (2020). The effects of early intervention on social communication outcomes for children with autism spectrum disorder: A meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(5), 1683-1700. <https://doi.org/10.1007/s10803-019-03927-z>
- Ganz, J. B. (2015). AAC interventions for individuals with autism spectrum disorders: State of the science and future research directions. *Augmentative and Alternative Communication*, 31(3), 203-214. <https://doi.org/10.3109/07434618.2015.1047532>
- Ganz, J. B., Mason, R. A., Goodwyn, F. D., Boles, M. B., Heath, A. K., & Davis, J. L. (2014). Interaction of participant characteristics and type of AAC with individuals with ASD: A meta-analysis. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, 119(6), 516-535. <https://doi.org/10.1352/1944-7558-119.6.516>
- Genc-Tosun, D., & Kurt, O. (2017). Teaching multi-step requesting to children with autism spectrum disorder using systematic instruction and a speech-generating device. *Augmentative and Alternative Communication*, 33(4), 213-223. <https://doi.org/10.1080/07434618.2017.1378717>
- Gevarter, C., & Zamora, C. (2018). Naturalistic speech-generating device interventions for children with complex communication needs: A systematic review of single-subject studies. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 27(3), 1073-1090. https://doi.org/10.1044/2018_AJSLP-17-0128
- Gilroy, S. P., Leader, G., & McCleery, J. P. (2018). A pilot community-based randomized comparison of speech generating devices and the picture exchange communication system for children diagnosed with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 11(12), 1701-1711. <https://doi.org/10.1002/aur.2025>
- Heath, A. K., Ganz, J. B., Parker, R., Burke, M., & Ninci, J. (2015). A meta-analytic review of functional communication training across mode of communication, age, and disability. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 2(2), 155-166. <https://doi.org/10.1007/s40489-014-0044-3>
- Iacono, T., Trembath, D., & Erickson, S. (2016). The role of augmentative and alternative communication for children with autism: current status and future trends.

- Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12(1), 2349–2361. <https://doi.org/10.2147/NDT.S95967>
- Law, G. C., Neihart, M., & Dutt, A. (2018). The use of behavior modeling training in a mobile app parent training program to improve functional communication of young children with autism spectrum disorder. *Autism*, 22(4), 424-439. <https://doi.org/10.1177/1362361316683887>
- Logan, K., Iacono, T., & Trembath, D. (2017). A systematic review of research into aided AAC to increase social-communication functions in children with autism spectrum disorder. *Augmentative and Alternative Communication*, 33(1), 51-64. <https://doi.org/10.1080/07434618.2016.1267795>
- Mancil, G. R. (2006). Functional communication training: A review of the literature related to children with autism. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 41(3), 213-224.
- Muharib, R., Alzrayer, N. M., Wood, C. L., & Voggt, A. P. (2019). Backward chaining and speech-output technologies to enhance functional communication skills of children with autism spectrum disorder and developmental disabilities. *Augmentative and Alternative Communication*, 35(4), 251-262. <https://doi.org/10.1080/07434618.2019.1704433>
- Muharib, R., Correa, V. I., Wood, C. L., & Haughney, K. L. (2019). Effects of functional communication training using GoTalk Now™ iPad® application on challenging behavior of children with autism spectrum disorder. *Journal of Special Education Technology*, 34(2), 71-79. <https://doi.org/10.1177/0162643418783479>
- Nam, S., Kim, J., & Sparks, S. (2018). An Overview of Review Studies on Effectiveness of Major AAC Systems for Individuals with Developmental Disabilities Including Autism. *Journal of Special Education Apprenticeship*, 7(2), 1-14.
- Nepo, K., Tincani, M., Axelrod, S., & Meszaros, L. (2017). iPod touch® to increase functional communication of adults with autism spectrum disorder and significant intellectual disability. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 32(3), 209-217. <https://doi.org/10.1177/1088357615612752>
- O'Brien, M. J., Pelzel, K. E., Hendrix, N. M., Schieltz, K. M., Miller, K., Call, N. A., Tsami, L., Lerman, D. C., Berg, W. K., Koppelman, T. G., Wacker, D. P., & Lindgren, S. D. (2022). Parent ratings of generalized and indirect effects of functional communication training for children with autism spectrum disorder. *Behavior Modification*, 46(5), 971-1001. <https://doi.org/10.1177/01454455211018815>
- Olive, M. L., Lang, R. B., & Davis, T. N. (2008). An analysis of the effects of functional communication and a voice output communication aid for a child with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2(2), 223-236. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2007.06.002>

- Ringdahl, J. E., Falcomata, T. S., Christensen, T. J., Bass-Ringdahl, S. M., Lentz, A., Dutt, A., & Schuh-Claus, J. (2009). Evaluation of a pre-treatment assessment to select mand topographies for functional communication training. *Research in Developmental Disabilities, 30*(2), 330–341. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2008.06.002>
- Roche, L., Sigafoos, J., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Schlosser, R. W., Stevens, M., van der Meer, L., Achmadi, D., Kagohara, D., James, R., Carnett, A., Hodis, F., Green, V. A., Sutherland, D., Lang, R., Rispoli, M., Machalicek, W., & Marschik, P. B. (2014). An evaluation of speech production in two boys with neurodevelopmental disorders who received communication intervention with a speech-generating device. *International Journal of Developmental Neuroscience, 38*, 10-16. <https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2014.07.003>
- Schepis, M., & Reid, D. (2003). Issues affecting staff enhancement of speech-generating device use among people with severe cognitive disabilities. *Augmentative and Alternative Communication, 19*(1), 59-65. <https://doi.org/10.1080/0743461032000056469>
- Sigafoos, J., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Achmadi, D., Stevens, M., Roche, L., ... & Green, V. A. (2013). Teaching two boys with autism spectrum disorders to request the continuation of toy play using an iPad®-based speech-generating device. *Research in Autism Spectrum Disorders, 7*(8), 923-930. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2013.04.002>
- Van der Meer, L., Kagohara, D., Achmadi, D., Green, V. A., Herrington, C., Sigafoos, J., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Lang, R., & Rispoli, M. (2011). Teaching functional use of an iPod-based speech-generating device to individuals with developmental disabilities. *Journal of Special Education Technology, 26*(3), 1-11. <https://doi.org/10.1177/016264341102600301>
- Van der Meer, L., Kagohara, D., Roche, L., Sutherland, D., Balandin, S., Green, V. A., O'Reilly, M. F., Lancioni, G. E., Marschik, P. B., & Sigafoos, J. (2013). Teaching multi-step requesting and social communication to two children with autism spectrum disorders with three AAC options. *Augmentative and Alternative Communication, 29*(3), 222-234. <https://doi.org/10.3109/07434618.2013.815801>
- Vlachou, J. A., & Drigas, A. S. (2017). Mobile Technology for Students & Adults with Autistic Spectrum Disorders (ASD). *International Journal of Interactive Mobile Technologies, 11*(1). <https://doi.org/10.3991/ijim.v11i1.5922>
- Waddington, H., Sigafoos, J., Lancioni, G. E., O'Reilly, M. F., Van der Meer, L., Carnett, A., Stevens, M., Roche, L., Hodis, F., Green, V. A., Sutherland, D., Lang, R., & Marschik, P. B. (2014). Three children with autism spectrum disorder learn to perform a three-step communication sequence using an iPad®-based speech-generating device. *International Journal of Developmental Neuroscience, 39*, 59-67. <https://doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2014.05.001>

- Wendt, O., Hsu, N., Simon, K., Dienhart, A., & Cain, L. (2019). Effects of an iPad-based speech-generating device infused into instruction with the picture exchange communication system for adolescents and young adults with severe autism spectrum disorder. *Behavior modification*, 43(6), 898-932. <https://doi.org/10.1177/0145445519870552>
- White, E. N., Ayres, K. M., Snyder, S. K., Cagliani, R. R., & Ledford, J. R. (2021). Augmentative and alternative communication and speech production for individuals with ASD: A systematic review. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 51(11), 4199-4212. <https://doi.org/10.1007/s10803-021-04868-2>
- Xin, J. F., & Leonard, D. A. (2015). Using iPads to teach communication skills of students with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(12), 4154-4164. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2266-8>
- Yong, Y. H., Dutt, A. S., Chen, M., & Yeong, A. M. (2021). Evaluating acquisition, preference and discrimination in requesting skills between picture exchange and iPad®-based speech generating device across preschoolers. *Child Language Teaching and Therapy*, 37(2), 123-136. <https://doi.org/10.1177/0265659021989391>