

# JUNGTINĖS STIMULŲ KONTROLĖS MODELIO PRITAIKYMAS UGDANT VAIKŲ, TURINČIŲ AUTIZMO SPEKTRO SUTRIKIMĄ, KOMPLEKSNĮ KALBOS SUVOKIMĄ

Rita Raudeliūnaitė  
Mykolo Romerio universitetas, Lietuva  
Eglė Steponėnienė  
VŠĮ „Sėkmingi vaikai“, Lietuva

## Anotacija

Lietuvos pedagogai vis dar nepasiruošę ugdyti autizmo spektro sutrikimų (toliau – ASS) turinčius vaikus, nes trūksta tyrimų, moksliskai pagrįstų metodikų prieinamumas yra ribotas, o tradicinės metodinės priegijos dažnai būna neveiksmingos (Diržytė, Mikulėnaitė ir Kalvaitis, 2016; Buivydatė, Newman ir Prasauskienė, 2017).

Vienas pagrindinių ASS požymių yra kalbos ir socialinės komunikacijos sutrikimas (Mody ir Belliveau, 2013; Arunachalam ir Luyster 2016; ir kt.). Kaip rodo užsienio mokslininkų atliktos metaanalizės (McPherson et al., 1984; Dymond et al., 2006; Sautter ir LeBlanc, 2006; Devine ir Petursdottir, 2017), Skinnerio verbalinio elgesio analizė (1957) yra viena iš empiriniais tyrimais pagrįstų veiksmingų ASS turinčių vaikų kalbos ugdymo metodikų. Daugėjant ASS turinčių vaikų, sparčiai auga mokslininkų susidomėjimas šios metodikos pritaikymo galimybėmis, tačiau vis dar lieka neištirtų verbalinio elgesio analizės sričių, kurių iširtumas atvertų efektyvius kelius į ASS turinčių vaikų kalbos ugdymą (Devine ir Petursdottir, 2017). Buivydatės, Newman ir Prasauskienės (2017) atlikta mokslinių straipsnių ASS tematika analizė Lietuvoje ir kitose Baltijos šalyse patvirtina tokių tyrimų stokos problemą.

Straipsnyje aprašomas individualus ugdomasis eksperimentas, kurio metu taikytas jungtinės stimulų kontrolės modelis ugdant ASS turinčių vaikų kalbą, pagrindinį dėmesį sutelkiant į kalbos suvokimo ugdymą. Jungtinės stimulų kontrolės objektas yra simetrinio (abipusio) žodžio – objekto tarpusavio ryšio vystymas ir savarankiška, verbaliai palaikoma, generalizacija, pritaikoma su nemokytais stimulais. Eksperimentu nustatyta, kad jungtinės stimulų kontrolės modelis gali būti efektyvus mechanizmas ugdant ASS turinčių vaikų kalbinius gebėjimus. Matant neverbalinių stimulų vaizdus ir kartojant jų pavadinimus balsu arba sau mintyse pasireiškia jungtinė stimulų kontrolė, ir tokiu būdu ugdomas ASS vaikų kompleksinis receptyvusis suvokimas socialinio bendravimo kontekste. Naudodamiesi šiuo įrankiu, eksperimento dalyviai gebėjo teisingai atlikti užduotį su naujais stimulų rinkiniais ir išmoko savarankiškai taikyti šio modelio mechanizmą ne tik mokymo(si), bet ir kitose socialinėse situacijose.

**Esminiai žodžiai:** *autizmo spektro sutrikimas, verbalinis elgesys, jungtinė stimulų kontrolė, kalbos suvokimo ugdymas, individualus ugdomasis eksperimentas.*

## **Įvadas**

Kalbos ir socialinės komunikacijos sutrikimas yra vienas pagrindinių ASS požymių. Pasak Mody ir Belliveau (2013), kalbinių gebėjimų lygis gali pasireikšti nuo visiško nekalbėjimo iki savito kalbėjimo su daugybe echolalijų arba savitos, neįprastos prozodijos, intonacijos ir pan. Autorių teigimu, daugumai ASS turinčių vaikų būdingos kalbos suvokimo ir išraiškos problemos. Jiems sunku palaikyti abipusį pokalbį, netgi galėdami echolališkai pakartoti žodžius ir sakinius, ASS turintys vaikai jų nevartoja funkcionaliai savo kalboje. ASS turinčių vaikų kompleksinio kalbos suvokimo problemos apsunkina šių vaikų kalbos vystymąsi, bendravimą ir visą mokymo(si) procesą (Mody ir Belliveau, 2013).

Arunachalam ir Luyster (2016) nurodo, kad įprastinės raidos vaikams tokios kognityvinės funkcijos kaip dėmesys, atmintis, pažinimas ir suvokimas natūraliai vystosi ankstyvuoju vaikystės tarpsniu, o ASS turintiems vaikams šis procesas yra sutrikęs. Šie vaikai kitaip priima juos pasiekiantį žodžiais išreiškiamos informacijos srautą. Autorių teigimu, labai stokojama tyrimų, kaip vystosi ASS turinčių vaikų kalba ir kaip jos vystymąsi būtų galima paspartinti. Šie autoriai pažymi, kad kalbos vystymosi tyrimai veikia tik palygina, kuo ASS turinčių vaikų kalba skiriasi nuo įprastinės raidos vaikų kalbos, bet retai kada tirama, dėl kokių priežasčių šių skirtumų atsiranda, t. y. kuo skiriasi ASS turinčių ir įprastinės raidos vaikų mokymosi ir pažintiniai mechanizmai. Tokiems mechanizms nagrinėti, kaip vieną iš būdų, užsienio mokslininkai teoriniu ir empiriniu aspektu pasitelkia Skinnerio (1957) verbalinio elgesio analizę. Verbalinio elgesio analizė tiria, kokią stimulų kontrolę taikant formuojasi įprastinės raidos vaikų verbaliniai įgūdžiai. Remiantis šiais tyrimais kuriamos mokymo strategijos ir metodikos, kurios suteikia galimybę ugdyti ASS turinčių vaikų kalbinius, komunikacinius ir socialinius įgūdžius, jei jie nesivysto tokiu pačiu būdu kaip jų bendraamžiams (Devine ir Petursdottir, 2017). Nagrinėjami ASS turinčių vaikų kalbos ir mąstymo gebėjimų ugdymo būdai, ypatingą dėmesį skiriant daugybinės ir jungtinės stimulų kontrolės taikymo galimybėms (Carbone, Causin, Albert ir Sweeney-Kerwin, 2013; Michael, Palmer ir Sundberg, 2011; Sundberg, 2014). Jungtinės stimulų kontrolės modelis yra vertingas praktiškai analizuojant kompleksinę ir uždelstą laike sąlyginę diskriminaciją. Klausytojas yra aktyvus mokymosi proceso dalyvis, o ne tik informacijos priėmėjas (Sidener, 2006). Taikant šį modelį klausytojas arba informacijos priėmėjas pereina į kalbėtojo vaidmenį. Jungtinės stimulų kontrolės modelio pritaikymo galimybės yra labai plačios, pavyzdžiui, mokant bet kurio kompleksinio receptyvaus pasirinkimo, sąlyginės diskriminacijos, generalizuoto sutapatavimo, ir vien tik tuo neapsiriboja (Lowenkron, 2006; Sidener, 2006). Lowenkron (1984, 1988, 1991, 1992, 1998, 2004, 2006), Guiterez (2006), Palmer (1998, 2006a, b, 2009), Sidener (2006), Tu (2006, 2016), Schlinger (2008), De Graaf ir Schlinger (2012), Causin ir kt. (2013), Dudek ir Greer (2015), Olaff, Ona ir Holth (2017) atliko jungtinės

ir daugybinės stimulų kontrolės empirinius tyrimus, kuriais įrodytas šio mechanizmo efektyvumas.

Verbalinis elgesys dažniausiai yra kontroliuojamas daugiau nei vieno kontrolės šaltinio (Sidener, 2006; Cooper ir kt., 2007; Vargas, 2013). Daugybinė stimulų kontrolė atsiranda, kai vieną atsaką kontroliuoja daugiau nei vienas kintamasis arba vienas kintamasis kontroliuoja keletą atsakų. Bet kuris verbalinis elgesys bus keletu kintamųjų, veikiančių tuo pačiu metu, funkcija (Skinner, 1957).

Svarbu nustatyti, ar tam tikras atsakas, atsirandantis, kai veikia tam tikri kintamieji, atsirastų veikiant ir kitiems kintamiesiems (Fisher, Piazza ir Roane, 2013). Tyrimai (LaMarre ir Holland, 1985; Twyman, 1996; Peturdottir, Carr ir Michael, 2005; Kelly, Shillingsburg, Castro, Addison, LaRue, 2007; Sundberg, 2015; ir kt.) rodo, kad atsakas, išmoktas su tam tikra kontroliuojančių kintamųjų grupe, nebūtinai atsiras su kita grupe, jei to nebus specialiai mokoma. Jei mokoma prašymo, tai tas pats žodis nebūtinai atsiras ir kaip įvardijimas, ir atvirktisčiai (Fisher ir kt., 2013). Verbaliniai operantai veikia nepriklausomai esant tiek paprastai, tiek daugybinei kontrolei. Pavyzdžiui, vaikas, kuris išmoko pasakyti „medis“, kaip atsakymą į klausimą „Kas čia?“ tuo metu, kai mato jo paveikslėlį, gali nepasakyti „medis“ vien tik matydamas medį ar jo paveikslėlį, nes jo išmoktą atsako formą kontroliavo kitokia kontroliuojančių kintamųjų sąveika (Fisher ir kt., 2013).

Skinner (1957) išskyrė du daugybinės kontrolės tipus: sueinantį (konverguojantį) ir išsiskiriantį (diverguojantį). Sakoma, kad sueinanti stimulų kontrolė pasireiškia tada, kai keletas skirtingų stimulų kontroliuoja vieną ir tą patį atsaką. Išsiskirianti stimulų kontrolė yra tada, kai keletas atsako tipų kontroliuojami vieno ir to paties stimulo (Michael, 2004; Michael, Palmer ir Sundberg, 2005). Svarbus motyvacinų operacijų ir stimulų kontrolės bruožas yra tas, kad jų poveikis pasireiškia matematiškai pridėtiniu būdu. Tai yra tam tikros topografijos atsako stiprumas yra visų vienu metu konkuruojančių kintamųjų poveikių suma, nepriklausomai nuo to, ar jie tarpusavyje panašūs ar skirtingi (Skinner, 1957; Michael, Palmer ir Sundberg, 2005). Daugybinės stimulų kontrolės atveju vienu metu atsaką kontroliuoja keletas kintamųjų. Jungtinė stimulų kontrolė – tai sueinanti (konverguojanti) tam tikros topografijos atsako kontrolė, kurioje atsaką tuo pačiu metu kontroliuoja tik du atskiri kintamieji ir tai yra specifinis daugybinės kontrolės atvejis (Palmer, 2006b). Lowenkron (1998) jungtinę kontrolę apibūdino kaip dviejų diskriminacinių stimulų sukeltą stimulų kontrolės efektą bendrai atsako topografijai sukelti. Tai yra, kai tam tikros topografijos atsakas, kurį gali sukelti vienas stimulus, tuo pat metu sukliamas ir kito stimulo (Lowenkron, 1998).

Devine ir Petursdottir (2017) atlikta verbalinio elgesio analizės tyrimų 2005–2016 m. metaanalizė rodo, kad šiuo laikotarpiu publikuoti 369 empiri-

niai tyrimai šia tematika. 1990–2006 m. tokių tyrimų būta apie 60 (Sautter ir LeBlanc, 2006). Be to, nurodoma, kad dauguma šių tyrimų buvo atlikti ugdant ASS turinčius vaikus (Devine ir Petursdottir, 2017). Buivydaite ir kt. (2017) trijose Baltijos šalyse atliktoje publikuotų mokslinių straipsnių metaanalizėje iki 2016 m. nurodo 47 straipsnius ASS tematika, tačiau nepavyko rasti nė vieno mokslinio straipsnio, nagrinėjančio verbalinių elgesį. Pažymėtina, kad Lietuvoje ypač stokoja mokslinių tyrimų, analizuojančių ASS turinčių vaikų kalbos ugdymą.

**Tyrimo objektas** – ASS turinčių vaikų kompleksinio kalbos suvokimo ugdymas.

**Tyrimo tikslas** – atskleisti ASS turinčių vaikų kompleksinio kalbos suvokimo ugdymo galimybes, taikant jungtinės stimulų kontrolės metodiką.

Atliekant empirinį tyrimą, naudotas individualus ugdomasis eksperimentas, kurio metu buvo remtasi Causin ir kt. (2013) jungtinės stimulų kontrolės modeliu pagrįsta ASS turinčių vaikų kalbos suvokimo ugdymo programa, siekiant nustatyti takto (ekspresyviojo stimulų įvardijimo) ir echoikos (vokalinio atkartojimo balsu ar mintyse) jungtinės stimulų kontrolės mokymo poveikį kompleksiniam receptyviam pasirinkimui.

### **Individualus ugdomasis eksperimentas**

Ugdomasis eksperimentas yra viena iš eksperimento atmainų, užimančių svarbią vietą tarp visų kitų ugdymo mokslinio pažinimo metodų. Pasak Bitino (2006, p. 140), ugdomasis eksperimentas – tai „tyrėjo valdomas ugdymo proceso organizavimas arba jo pertvarkymas, būtinas ir pakankamas naujai pedagoginei idėjai patikrinti, pagrįsti ar jos taikymo sąlygoms atskleisti“. Bendrieji reikalavimai, keliami ugdomajam eksperimentui, – optimalios sąlygos, atitinkančios realią ugdymo sistemą; jis turi būti tyrėjo valdomas bei tiksliai fiksuojamas ugdomojo eksperimento rezultatas. Išskiriamos kelios ugdomųjų eksperimentų rūšys: klasikinis, vienos alternatyvos, individualusis ir kt. (Bitinas, 2006, 2013). Kaip teigia Bitinas (2013), šiuolaikinei ugdymo teorijai pabrėžiant individualybės ugdymą, edukologijos srities mokslininkai vis dažniau taiko šiai ugdymo kryptčiai nagrinėti skirtą individualųjį eksperimentą. Individualusis eksperimentas tinka tirti individualaus priėjimo ugdymo procese problemą, todėl jį galima panaudoti specialiųjų ugdymosi poreikių vaikų mokymo, mokymosi sunkumų, probleminio elgesio tyrimuose. Cohen, Manion ir Morrison (2013) pabrėžia, kad pastaraisiais metais individualusis eksperimentas tampa vis populiariausias ir svarbesnis įvairiose mokslo šakose, taip pat ir edukologijoje. Pasak autorių, dauguma tokių tyrimų pasižymi šiomis savybėmis:

- Nuolatinis tam tikrų žmogaus elgsenos aspektų stebėjimas ir matavimas per tam tikrą laikotarpį. Tyrėjas turi išmatuoti ir administruoti daugkarti-

nių bandymų rezultatus tam tikrose, atskirose, eksperimento fazėse. Nuolatiniai matavimai leidžia analizuoti ir daryti išvadas apie ugdomojo poveikio procedūrų efektyvumą.

- „Intervencijos efektas“ replikuojamas tam pačiam subjektui per tam tikrą laikotarpį.

Dažniausiai individualaus eksperimento strategija simboliškai žymima AB, kur A – situacija iki ugdomojo poveikio, B – eksperimentinio poveikio situacija. Kiekviena situacija baigiama diagnostika, kai kokybinės charakteristikos pavidalu nustatoma ugdymo tikslą atitinkanti ugdytinių aktualioji būsena (Bitinas, 2013; Cohen ir kt., 2013). Atliekant straipsnyje aprašomą tyrimą, pasirinktas daugkartinių bandymų keliems dalyviams eksperimento metodas. Daugkartinių pirminio bazinio gebėjimų lygio ir bandymų procedūros kombinuojamos į „daugkartinių bandymų“ techniką (angl. *multiple probe across participants*) (Horner, Baer, 1978). Ši technika padeda suprasti:

1. Koks yra pradinis gebėjimų lygis kiekviename mokymo sekos žingsnyje?
2. Kas atsitinka, kai yra galimybė pademonstruoti kito žingsnio gebėjimus prieš pradėdant to mokytį?
3. Kas atsitinka, kai taikomas mokymas?
4. Kas atsitinka, kai kito žingsnio įgūdžių atsiranda prieš pradėdant to mokytį?

Šios technikos požymiai:

- a) vienas pradinis kiekvieno žingsnio testavimas-bandymas;
- b) papildomas bandymas kiekvienam žingsniui po to, kai pasiekiamas kriterijus kuriame nors iš žingsnių;
- c) „tikrų“ bazinio lygio sesijų serijos prieš nepriklausomo kintamojo įvedimą kiekviename mokymo žingsnyje (Horner, Baer, 1978).

Šis eksperimento dizainas kitų mokslininkų atliktuose jungtinės stimulų kontrolės tyrimuose buvo naudojamas, siekiant įvertinti jungtinės stimulų kontrolės poveikio efektyvumą, todėl buvo svarbu sumažinti tą galimybę, kad pakartotinis nemokytų stimulų pateikimas bazinio lygio testavimo metu paveiktų jungtinės stimulų kontrolės mokymo procedūros efektyvumą. Daugkartinio bazinio lygio testavimo metu nepriklausomas kintamasis pristatomas tik po to, kai atsiranda stabilus atsakas.

***Eksperimentuojamasis veiksnys.*** Tai nepriklausomas kintamasis – ugdymo sąlyga (ar jų kompleksas), kurią eksperimentuotojas kryptingai keičia. Daroma prielaida, kad šis veiksnys yra ugdymo rezultato gerėjimo priežastis (Bitinas, 2013). Vykdyto eksperimento nepriklausomas kintamasis – jungtinės takto ir echoikos (vokalinio atkartojimo balsu arba mintyse) stimulų kontro-

lės ugdymas. Tyrėjui rūpimos savybės yra priklausomas kintamasis, kuris diagnozuojamas ir išmatuojamas (Bitinas, 2013). Priklausomas kintamasis, kuris matuojamas šio eksperimento metu, yra kumuliatyvinis mokytų ir nemokytų stimulų rinkinių, kuriuos kiekvienas dalyvis išmoksta parinkti kiekvienos sesijos testavimo metu, skaičius. Itin svarbus priklausomas kintamasis – nemokyto receptyvaus atsako atsiradimas, rodantis, kad dalyviai savarankiškai pritaiko ir naudoja jungtinės stimulų kontrolės veikimo mechanizmą naujose mokymosi situacijose.

***Eksperimentinė situacija.*** Tai visuma ugdymo sąlygų, kurios daro įtaką eksperimento rezultatyvumui, bet nėra priskirtos eksperimentuojamajam veiksmui. Formaliai eksperimentinė situacija yra taip pat nepriklausomas kintamasis, tačiau eksperimentuojamąjį veiksnių tyrėjas keičia aktyviai, o eksperimentinę situaciją tik parenka (Bitinas, 2013). Tyrėjas privalo kontroliuoti nepriklausomą kintamąjį jį pateikdamas, pašalindamas ir (arba) keisdamas jo savybes. Be to, tyrėjas eksperimento metu turi išlaikyti stabilius kitus išorinės aplinkos aspektus. Šie du procesai apibrėžia eksperimentinę kontrolę (Cooper ir kt., 2007). Eksperimentinė kontrolė yra pasiekta, jeigu eksperimento rezultatas įtikinamai patvirtina funkcinio ryšio tarp eksperimento kintamųjų atsiradimą, t. y. kai numatomas elgsenos pokytis (priklausomas kintamasis) sukeliamas manipuliuojant specifiniais aplinkos aspektais (nepriklausomas kintamasis) (Copper ir kt., 2007).

***Tyrimo dalyvių atranka.*** Atrenkant šio tyrimo dalyvius taikyta kriterinė atranka, siekiant atsirinkti specifinių požymių turinčius dalyvius, atitinkančius šiuos kriterijus:

- oficialiai nustatyta ASS diagnozė;
- ekspresyvusis žodynas: ne mažiau kaip 100 objektų pavadinimų;
- receptyvusis kalbos suvokimas: ne mažiau kaip 300 žodžių;
- geri bendradarbiavimo įgūdžiai;
- nors vartoja pavienius žodžius, neatlieka kompleksinių verbalinių ir neverbalinių užduočių.

Pirmam tyrimo dalyviui (toliau – dalyvis 1) eksperimento pradžioje buvo 6 metai 7 mėn., antram tyrime dalyvavusiam berniukui (toliau – dalyvis 2) – 4 metai 3 mėnesiai. Abiem dalyviams Vilniaus vaiko raidos centre diagnozuotas ASS.

***Tyrimo etika.*** Vykdamas tyrimą buvo laikomasi šių etikos principų: geranoriškumo, pagarbos asmens orumui, teisingumo, teisės gauti tikslią informaciją, nepašalintų tiriamųjų grupių saugumo, konfidencialumo (Žydzūnaitė, 2011). Geranoriškumo principas buvo realizuotas, nes eksperimento metu dalyviai veikė

jiems įprastoje mokymosi aplinkoje, kurioje nejaučia nerimo ar baimės. Tyrime vaikai dalyvavo gavus raštiškus abiejų tėvų sutikimus. Tėvai buvo informuoti, kad bet kada gali atsisakyti dalyvauti tyrime, dėl to nepatirdami jokių neigiamų potyrių. Laikydamasis pagarbos asmens orumui principo, tyrėja nedarė spaudimo ar kokios nors įtakos dėl dalyvavimo tyrime. Teisės gauti tikslią informaciją principas realizuotas, nes tyrimo dalyvių tėvai buvo informuoti apie visus jiems nerimą keliančius aspektus, rizikas, taip pat apie tai, kur bus pateikti tyrimo rezultatai, ar galima bus susipažinti su tyrimo ataskaita ir pan. Neapsaugotų tiriamųjų grupių saugumo principas pabrėžia specifinių grupių – vaikų, specialiųjų ugdymosi poreikių turinčių asmenų, saugų dalyvavimą tyrime. Teisingumo principas įgyvendintas, nes dalyviai buvo parinkti pagal konkrečius kriterijus, susijusius su tyrimo objektu ir tyrimo problema. Tiriamųjų konfidencialumas išlaikytas kiekvieną tyrimo dalyvį apibūdinančią informaciją pateikiant koduotai, nevartojant tikrųjų vardų, o nurodant kodus: dalyvis 1, dalyvis 2.

***Eksperimento aplinka.*** Tyrėja individualų ugdomąjį eksperimentą vykdė Vilniuje, viešojoje įstaigoje „Sėkmingi vaikai“, taikančioje taikomosios elgesio analizės principais paremtas metodikas. Tyrėja yra baigusi Tarptautinės elgesio analitikų komisijos akredituotą taikomosios elgesio analizės programą, suteikiančią teisę praktikuoti šioje srityje. Eksperimentas buvo vykdomas natūraliomis ugdymo sąlygomis, dalyviams įprastoje mokymosi aplinkoje, kur jiems kasdien vyksta užsiėmimai.

***Nepriklausomų stebėtojų sutarimas.*** Siekiant užtikrinti eksperimento rezultatų objektyvumą, pasitelkti nepriklausomi stebėtojai, kurie yra apmokyti taikyti jungtinės stimulų kontrolės modelį ir rinkti duomenis. Kiekvieno dalyvio eksperimentuotojas yra tiesioginis duomenų rinkėjas, o kitas – stebėtojas, kuris tuo pačiu metu sau atskirai renka duomenis stebėtojų sutarimo koeficientui (angl. *interobserver agreement, IOA*) apskaičiuoti. Sutapimas tarp eksperimentuotojo ir stebėtojo duomenų yra tada, kai jų abiejų duomenys yra vienodi. Nesutapimas yra tada, kai eksperimentuotojas įskaito atsaką kaip teisingą, o stebėtojas kaip neteisingą, arba atvirkščiai. Stebėtojų sutarimo koeficientas apskaičiuojamas, kai bendras sutapimų skaičius padalijamas iš sutapimų ir nesutapimų bendros sumos ir gautas santykis paverčiamas procentine išraiška:

$$\frac{A}{A + D} \times 100$$

Šio eksperimento metu trijų stebėtojų sutarimo koeficientas buvo skaičiuojamas 30–40 % eksperimento dienų, tiek dalyvaujant eksperimento metu gyvai, tiek stebint vaizdo įrašus.

**Mokymo priemonės.** Tai įvairūs paveikslėliai su kasdienės aplinkos objektais, kuriuos tyrimo dalyviai jau moka įvardyti. Kiekvienam dalyviui naudoti individualiai sudaryti paveikslėlių rinkiniai. Paveikslėliuose baltame fone pa-vaizduotas vienas spalvotas objektas. Naudoti 5 cm aukščio ir 5 cm pločio paveikslėliai. Sudaroma 30 skirtingų rinkinių po 3 objektus, sudaromas objektų rinkinių sąrašas. Siekiant patikrinti prielaidą, kad galbūt nuolatinis kartojimas gali sąlygoti automatinį išsiminimą, šio eksperimento metu iš anksto buvo planuojama, kaip išvengti tokios rizikos: pasirinkta daugiau ir įvairesnių stimulų, po jungtinės stimulų kontrolės mokymo fazės atliktas generalizacijos testas su 30 stimulų rinkinių, iš kurių nė vieno nebuvo mokyta anksčiau. Šie rinkiniai buvo vienodi abiem dalyviams. Procedūrinėje modifikacijoje naudojami natūralūs dalyvių kasdienės mokymosi aplinkos daiktai. Naudota 15 įvairių natūralių daiktų, kuriuos dalyviai 100 proc. tikslumu gali įvardyti. Vienu metu 10 daiktų išdėstoma 1–2 metrų atstumu nuo dalyvio darbo vietos.

**Pastiprinimas.** Kiekvienam dalyviui naudojamas kintamojo dažnio pastiprinimo grafikas, tai reiškia, kad dalyvis nežino, po kurio atsakymo bus pastiprinimas. Toks pastiprinimo dažnis sąlygoja greitą, tvirtą ir stabilų išmokimą bei išlaikymą (Cooper ir kt., 2007). Tikslinis arba naujas atsakymas visada diferencijuotai pastiprinamas iš karto po jo fiksuotu pastiprinimo grafiku. Naudojamas socialinis pastiprinimas – pagyrimas, pritarimas, ir kiekvienam dalyviui vertingi kiti pastiprinimai – žaidimai, aktyvi veikla, žaidimai planšetėje ir pan. Procedūrinės modifikacijos metu pastiprinimas buvo suteikiamas už teisingus atsakus, nes duomenų rinkimo metu buvo pastebimas silpnėsnis dalyvių bendradarbiavimas, kai reikėdavo atsitraukti nuo mokymo(si) vietos ir pereiti į vietą, iš kurios reikia atnešti tikslinius daiktus.

**Mokymo metodai.** Abiem dalyviams taikytas beklaidis mokymas atskiriems bandymams. Kiekvieno mokymo bandymo metu suteikiama žodinė pagalba, kuri mažinama, kai dalyvis ima kartoti tris pasakytus rinkinio stimulų pavadinimus pats. Jungtinės stimulų kontrolės mokymas susideda iš išmokytų variantų pakartojimo, jungtinės stimulų kontrolės mokymo bandymų ir nemokytų variantų mokymo. Jungtinės stimulų kontrolės mokymo blokai vykdomi per 10–15 min. sesijas, kurių trukmė gali būti koreguojama, jei dalyviui sunkiau sekasi ar pasireiškia probleminis elgesys. Vienos sesijos metu mokoma tik vieno stimulų rinkinio. Mokymo procesas tęsiasi tol, kol dalyviai išmoksta teisingai parinkti visus 30 rinkinių. Tada vykdoma procedūrinė modifikacija, generalizacijos testavimas, kurių metu stimulai nėra matomi tuo pačiu metu, siekiant sustiprinti vokalinio atkartojimo poveikį.

**Pagalbos suteikimo būdas.** Naudota žodinė pagalba, kuri po truputį mažinama, kai dalyvis pradeda kartoti nurodytus trijų objektų pavadinimus iš eilės savarankiškai. Teisingu atsaku laikomas toks, kai dalyvis parenka visus stimu-



lus, kuriuos įvardijo eksperimentuotojas, ir parenka ta pačia tvarka, kaip juos išvardijo eksperimentuotojas, per 20 sek. nuo vokalinio užduoties pateikimo. Pavyzdžiui, kai eksperimentuotojas paprašo: „Duok man kamuolį, mašiną ir sausainį“, tyrimo dalyvis paima kamuolio, mašinos ir sausainio paveikslėlius ta pačia eilės tvarka, kaip buvo paprašyta paduoti, per 20 sek. ir nepasirenka jokių kitų papildomų objektų. Kaip klaida traktuojamas toks atsakas, kai:

- a) parenkamas stimulus, kurio nebuvo įvardijęs eksperimentuotojas;
- b) kai parenkamas netinkamas stimulų skaičius (per mažai arba per daug);
- c) kai parenkami tinkami stimulai, bet ne ta tvarka, kaip buvo paprašyta;
- d) atsakas trunka ilgiau nei 20 sek.;
- e) kai dalyvis pradeda rinktis objektus dar prieš pilną pateikimą, pavyzdžiui, vos tik išgirdęs pirmą žodį;
- f) neatsakinėja iš viso.

***Eksperimento procedūra. Stadija 1: bazinė linija.*** ugdomojo Individualaus ugdomojo eksperimento metu visų pirma buvo nustatytas bazinis kiekvieno dalyvio jungtinės stimulų kontrolės įgūdžio lygis, atliekamas pretestas. Šio žingsnio tikslas – ištirti, ar dalyviai geba parinkti teisingus paveikslėlius teisingu eiliškumu per 20 sek. Kiekvienam dalyviui buvo vienu metu pateikiama 12 paveikslėlių iš individualaus to dalyvio paveikslėlių rinkinio. Tarp 12 paveikslėlių, pateiktų dalyviui, buvo trys tiksliniai paveikslėliai, kuriuos jis turi teisingai parinkti, o kiti paveikslėliai yra blaškikliai.

Eksperimentuotojas sako 3 pavadinimus, ištisia delną ir prašo, pavyzdžiui, „Duok man katę, lėktuvą ir kamuolį.“ Dalyvis turi parinkti teisingus paveikslėlius ir tuo pačiu eiliškumu, kaip buvo paprašytas. Svarbu, kad 20 sek. laiko limitas neturi būti viršytas. Po to, kai eksperimentuotojas gauna iš dalyvio trečią paveikslėlį, dar palaukia iki 5 sek., siekdamas įsitikinti, ar dalyvis daugiau nieko nepaduos. Jei dalyvis suklysta, atsakymas tuoj pat nutraukiamas, paveikslėliai patraukiami, sudedami iš naujo ir testuojamas kitas stimulų rinkinys iš sąrašo. Nepriklausomai nuo atsakymo, eksperimentuotojas reaguoja neutraliai, kartais pagiria vaiką už gerą bendradarbiavimą, bet tiesiogiai neišreiškia pritarimo ar nepritarimo dėl pademonstruoto atsako.

Testavimas vykdomas dalyviui 1 tris, o dalyviui 2 penkias dienas iš eilės tiems patiems individualiai parinktų stimulų rinkiniams po tris, siekiant stabilizuoti bazinį lygį. Bazinio lygio stabilumas (angl. *steady state strategy*) leidžia eliminuoti arba kontroliuoti išorinį poveikį, nustatyti stabilų bazinės linijos lygį, prieš įvedant kitą eksperimentinę sąlygą (Cooper ir kt., 2007). Daugkartinės bazinės linijos keletui dalyvių taikymas reiškia, kad yra pasirinktas koks nors kintamasis ir jis matuojamas dviem ar keletui tyrimo subjektų. Kai pasiekiamas

stabilus bazinės linijos lygis vienam iš subjektų, jam pradedamas taikyti ugdomasis poveikis (t. y. įvedamas nepriklausomas kintamasis), kai kitas subjektas ar kiti subjektai dar vis yra stadijoje iki eksperimentinio poveikio (Cooper ir kt., 2007). Duomenys renkami ir žymimi duomenų suvestinėse.

*Stadija 2: ugdomasis poveikis.* Atlikus abiejų dalyvių bazinės linijos testavimą, pereinama prie eksperimento ugdomojo poveikio taikymo žingsnio. Šio žingsnio tikslas – ugdyti jungtinės stimulų kontrolės poveikio mechanizmą kompleksinio receptyvaus pasirinkimo užduočių metu. Šioje stadijoje ant stalo išdėstoma 12 paveikslėlių, eksperimentuotojas sako tris pavadinimus, kuriuos dalyvis kartoja (7–10 kartų, tol, kol pastebima, kad kartoja savarankiškai). Tada eksperimentuotojas ištiesia delną ir sako: „Duok man katę, lėktuvą ir kamuolį.“ Dalyvis būtinai turi pakartoti šiuos tris žodžius prieš paimdamas prašytus paveikslėlius iš eilės ir tik tada paduoda eksperimentuotojui. 20 sek. laiko limitas neturi būti viršytas. Po to, kai eksperimentuotojas gauna iš dalyvio trečią paveikslėlį, dar palaukia iki 5 sek., siekdamas įsitikinti, ar dalyvis daugiau nieko nepaduos. Jei vaikas suklysta, atsakymas tuoj pat nutraukiamas, paveikslėliai patraukiami, sudedami iš naujo ir procedūra kartojama dar kartą. Šio žingsnio metu taikomas tik ugdomasis poveikis. Jokie duomenys nerenkami ir nežymimi.

Aprašyta jungtinės stimulų kontrolės mokymo procedūra taikoma iš karto nuo tos dienos, kai baigiamas bazinės linijos matavimas, ir taikoma visas kitas dienas iš eilės, kol kiekvienas dalyvis išmoksta parinkti visus 30 stimulų rinkinių ir tai daro dvi dienas iš eilės. Po pirmosios jungtinės stimulų kontrolės mokymo dienos pradedamas mokytų ir nemokytų stimulų rinkinių teisingo parinkimo testavimas, t. y. priklausomo kintamojo matavimas. Tyrime naudoti du bandymų tipai: nemokytų ir mokytų variantų testavimas. Nemokytų variantų testavimai atlikti siekiant nustatyti pradinį gebėjimų lygį iki ugdomojo poveikio ir siekiant išmatuoti generalizaciją jungtinės stimulų kontrolės mokymo situacijoje. Nemokytų variantų testavimą sudaro vienos galimybės bandymai kiekvienam variantui. Testavimas atliekamas kiekvienos sesijos metu. Mokyti stimulų rinkiniai testuojami kiekvienos naujos sesijos pradžioje suteikiant vieną galimybę atsakyti. Jei dalyvis iš karto parenka teisingai, toks rinkinys laikomas išmoktu ir įtraukiamas naujas rinkinys mokymui. Mokytas stimulų rinkinys priskiriamas prie visiškai išmoktų, jei dalyvis iš pirmo karto dvi dienas iš eilės pademonstruoja teisingą atsaką.

Priklausomo kintamojo matavimo metu duomenys renkami į mokytų ir nemokytų stimulų duomenų rinkimo lapus. Duomenys analizuojami ir apibendrinami kiekvieną eksperimento dieną suskaičiuojant, kiek mokytų ir kiek nemokytų stimulų rinkinių kiekvienas dalyvis parinko teisingai. Kiekvieną eksperimento dieną duomenys pažymimi suvestinėse ir kumuliatyviame grafike.

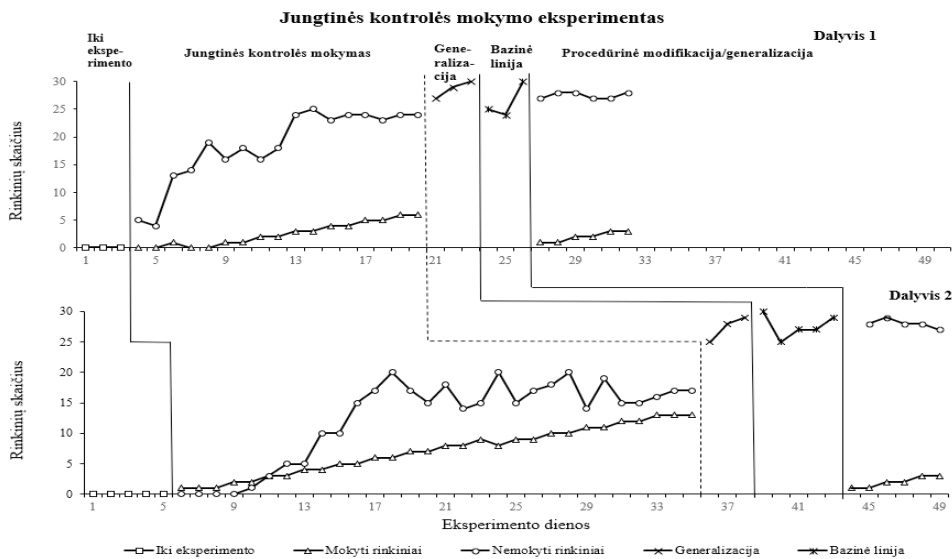
Atlikus bandymų matavimus visiems mokytiems ir nemokytiems stimulų rinkiniams pereinama prie tikslinio stimulų rinkinio mokymo. Prie naujo nemokytų stimulų rinkinio mokymo pereinama tik tada, kai dalyvis dvi dienas iš eilės teisingai parenka mokomą stimulų rinkinį. Jungtinės stimulų kontrolės mokymo etapas baigiamas, kai kiekvienas dalyvis parenka visus 30 stimulų rinkinių teisingai dvi dienas iš eilės.

*Stadija 3: posttestas.* Posttesto žingsnio tikslas – ištirti dalyvio generalizaciją taikant jungtinės stimulų kontrolės procedūrą su nemokytais stimulų rinkiniais. Taip patikrinama galima testavimo veiksnio įtakos išmokimui rizika. Analogišku principu, kuris taikytas bazinės linijos nustatymo metu, tris dienas iš eilės patikrinama, kaip dalyviai geba parinkti tris teisingas naujas korteles 30-čiai skirtingų stimulų porų po tris, o duomenys žymimi duomenų suvestinės skiltyje „Generalizacija“.

*Stadija 4: procedūrinė modifikacija.* Siekiant ištirti, kaip dalyviai geba pritaikyti šį įgūdį kasdienėmis natūralios aplinkos sąlygomis, buvo atliktas papildomas generalizacijos testavimas su natūraliais objektais. Pateikiami įvairūs kasdienės aplinkos daiktai, atstumas iki jų didinamas iki 1–2 metrų, suteikiamas laiko limitas iki 60 sek. Taikoma nedidelė procedūrinė modifikacija, kai dalyviai daiktų nemato, tačiau kartoja pateiktą instrukciją – tris daiktų pavadinimus iš eilės pasirinktinai tiek kartų, kiek nori, o tada nueina jų atnešti iš tos vietos, kur parodo eksperimentuotojas. Po bazinės linijos nustatymo taikytas jungtinės kontrolės mokymas keliems stimulų rinkiniams, kur dalyviai darė klaidų. Aplinkoje, netoli vienas kito, išdėstyta 10 daiktų, bet dalyvis jų iš karto nemato. Eksperimentuotojas sako 3 pavadinimus, kuriuos dalyvis kartoja (7–10 kartų, tol, kol pastebima, kad kartoja savarankiškai). Tada ištiesiamas delnas ir sakoma, pavyzdžiui, „Duok man katę, lėktuvą ir kamuolį“, ir parodoma dalyviui kryptis, kur reikia nueiti paimti tų daiktų. Dalyvis gali kartoti šiuos tris daiktų pavadinimus iš eilės ir tik tada atsistoti, nueiti, paimti ir atnešti eksperimentuotojui. Eidamas dalyvis irgi gali kartoti tuos tris pavadinimus. 60 sek. laiko limitas negali būti viršytas. Jei dalyvis suklysta, atsakymas tuoj pat nutraukiamas, daiktai patraukiami, sudedami iš naujo ir procedūra kartojama dar kartą. Kitų sesijų metu vykdomi du testavimo tipai: nemokytų ir mokytų variantų testavimas analogišku būdu, kaip aprašyta 2-oje stadijoje. Mokytas stimulų rinkinys priskiriamas prie visiškai išmoktų, jei dalyvis iš pirmo karto dvi dienas iš eilės pademonstruoja teisingą atsaką. Duomenys renkami į duomenų rinkimo lapus, kiekvienos sesijos testavimo metu žymima „+“ arba „-“ ir pažymimi kumuliatyviname grafike. Jungtinės stimulų kontrolės mokymas baigiamas, kai dalyvis teisingai parenka visus 30 natūralių aplinkos objektų rinkinių.

## Individualaus ugdomojo eksperimento rezultatai

Individualaus ugdomojo eksperimento rezultatai: kumuliatyvinis mokytų ir nemokytų stimulų porų skaičius iki eksperimento, jungtinės stimulų kontrolės mokymo metu, generalizacijos testavimo ir procedūrinės modifikacijos etapuose, pavaizduoti paveiksle.



Pav. Individualaus ugdomojo eksperimento rezultatai

Y ašyje žymimas kumuliatyvinis mokytų ir nemokytų stimulų rinkinių po tris skaičius. Iš viso tyrime naudota 30 stimulų po 3 rinkinius. X ašyje žymimos eksperimento dienos. Bazinės linijos duomenys žymimi kvadratėliais, trikampėliais žymimi mokyti stimulų rinkiniai, rutuliukais – nemokyti stimulų rinkiniai, kryželiu – generalizacijos testo rinkiniai, žvaigždute – bazinė linija iki procedūrinės modifikacijos. Skirtingų eksperimento fazių taškai nejungiami tarpusavyje, nes jie žymi skirtingas eksperimento procedūras konkrečioje fazėje. Dalyvio 1 duomenys pateikti viršutiniame grafike, dalyvio 2 – apatiniame. Išvesta ištisinė linija, kertanti trečią eksperimento dienos tašką X ašyje dalyvio 1 grafike ir penktos eksperimento dienos tašką dalyvio 2 grafike, žymi naują eksperimento etapą, kai po stabilios bazinės linijos pradedamas taikyti eksperimentinis poveikis. Todėl ši linija yra ištisinė. Punktyrinė linija žymi generalizacijos testavimo fazę. Ji kerta 20-os eksperimento dienos tašką dalyvio 1 grafike. Generalizacijos testavimo duomenys pradedami rinkti 21-ą eksperimento dieną. Dalyvio 2 grafike ši linija kerta 35-os eksperimento dienos tašką. Generalizacijos testavimo duomenys šiam dalyviui pradedami rinkti 36-ą eksperimento dieną.

Bazinė linija prieš procedūrinę modifikaciją dalyviui 1 nustatoma 24, 25 ir 26-ą eksperimento dienomis. Nuo 27-os dienos pradeda procedūrinė modifikacija, kurios metu taip pat tikrinama dalyvio 1 įgūdžio pritaikymas natūralioje aplinkoje. Bazinė linija prieš procedūrinę modifikaciją dalyviui 2 nustatoma 39–43-ą eksperimento dienomis. Nuo 44-os dienos pradeda procedūrinė modifikacija, kurios metu taip pat tikrinama dalyvio 2 įgūdžio pritaikymas natūralioje aplinkoje.

*Eksperimento dalyvio 1 rezultatai.* Dalyvio 1 bazinės linijos stabilumas nustatytas po 3 eksperimento dienų iš eilės: dalyvis 1 nė karto neparinko teisingai nė vieno rinkinio po tris iš 30-ies pateiktų. Jungtinės kontrolės mokymo eksperimentas, pradėtas 3-ą dieną, buvo baigtas 20-ą dieną, t. y. tęsėsi 17 dienų. Dalyvio 1 testavimas buvo pradėtas 4-ą eksperimento dieną. 4-ą ir 5-ą eksperimento dienomis dalyvis 1 nepateikė teisingo atsako, kai buvo testuojamas pirmasis mokytas stimulų rinkinys, tačiau jau pirmą dieną jis teisingai parinko 5 nemokytus stimulų rinkinius. Nemokytų stimulų rinkinių skaičius augo dinamiškai ir nuo pirmosios testavimo po mokymo procedūros pritaikymo dienos viršijo mokytų stimulų rinkinių skaičių, ir tai rodo jungtinės kontrolės mokymo efektyvumą. Naujo nemokytų stimulų rinkinio išmokimas užtrukdavo 2 eksperimento dienas, laikantis eksperimento procedūroje nustatyto dviejų dienų iš eilės kriterijaus. 19-ą ir 20-ą eksperimento dienomis dalyvis 1 teisingai parinko visus 5 mokytus ir 25 nemokytus stimulų rinkinius, pasiekus 100 proc. kriterijų dvi dienas iš eilės, jungtinės stimulų kontrolės mokymo eksperimentas baigtas ir pereinama į generalizacijos veiksnio testavimo etapą. Šis etapas padeda nustatyti, ar dalyvio 1 išmokimui nedarė poveikio vidinis testavimo veiksnys. Siekta išsiaiškinti, ar dalyvio 1 greito išmokimo rezultatui neturėjo įtakos nuolatinis stimulų rinkinių pateikimas ir jų išmokimas automatiškai. Dalyviui 1 buvo pateikti nauji, jungtinės kontrolės mokymo metu nenaudoti stimulai. Dalyvis 1 gebėjo juos visus įvardyti. Generalizacijos testavimo metu buvo nustatyta, kad dalyvis iš tiesų greitai įvaldė jungtinės kontrolės veikimo mechanizmą ir pradėjo jį naudoti parinkdamas naujus stimulų rinkinius. Generalizacijos testavimas buvo vykdomas eksperimento 21, 22 ir 23-ą dienomis, tris dienas iš eilės. Šiame etape 90–100 proc. teisingų atsakų rodo, kad dalyvis 1 geba naudoti jungtinės stimulų kontrolės įrankį ir generalizuoja šį įgūdį matydamas naujus stimulus. Tai reiškia, kad veikia matomo neverbalinio stimulo vaizdo ir jo pavadinimo kartojimo balsu arba mintyse jungtinė stimulų kontrolė. Naudodamasis šiuo įrankiu, dalyvis 1 gebėjo teisingai atlikti užduotį su naujais stimulų rinkiniais.

Kasdienėmis sąlygomis yra svarbu, ar ASS turintys vaikai gebės pritaikyti mokymo metu įgytus įgūdžius natūralioje aplinkoje. Todėl galutinis šio eksperimento etapas buvo suplanuotas siekiant nustatyti, kaip jungtinės kontrolės modelis veiks artimomis natūraliai aplinkai sąlygomis, kai stimulai nėra matomi ir kai iki jų vietos yra 1–2 metrų atstumas. Iš pradžių nustatyta bazinė

įgūdžio linija. Kadangi jos metu vidutinis teisingų atsakymų procentas buvo 88 proc., t. y. mažiau nei 90 proc., taikyta procedūrinė modifikacija, siekiant užtikrinti echoikos arba saviechoikos (gebėjimo pakartoti trijų stimulų pavadinimus ta seka, kokia jie buvo pateikti) ir intraverbalo kontrolę (prašymas „Duok man“, „Atnešk man“ ir pan. – verbalinis stimulus, kai neverbalinis stimulus tuo metu nėra matomas). Mokymui parinkti tie stimulų rinkiniai, kuriuos bazinio lygio metu dalyvis negebėjo parinkti 24-ą ir 25-ą eksperimento dieną. Dalyvis 1 išmoko teisingai parinkti tris nemokytus stimulų rinkinius per kitas 6 eksperimento dienas. Dar tris stimulų rinkinius, kurių jis bazinio lygio testavimo metu nepateikė pagal nustatytus kriterijus, nemokytų stimulų testavimo metu pateikė teisingai be specialaus mokymo. Visas eksperimentas dalyviui 1 buvo baigtas 32-ą eksperimento dieną. Du nepriklausomi stebėtojai rinko duomenis 40 proc. eksperimento dienų. Dalyvio 1 nepriklausomų stebėtojų sutarimų vidurkis buvo 98 proc. Tai patvirtina surinktų ir pateikiamų duomenų tikslumą.

*Eksperimento dalyvio 2 rezultatai.* Dalyvio 2 bazinės linijos stabilumas nustatytas po 5 eksperimento dienų iš eilės. Iš 30-ies pateiktų stimulų rinkinių dalyvis 2 nė karto neparinko teisingai nė vieno rinkinio po tris stimulus. Jungtinės kontrolės mokymo eksperimentas, pradėtas 5-ą dieną, buvo baigtas 35-ą dieną, t. y. tęsėsi 30 dienų. Dalyvio 2 testavimas buvo pradėtas 6-ą eksperimento dieną. Jau pirmą testavimo dieną dalyvis 2 pateikė teisingą atsaką, kai buvo testuojamas pirmasis mokytas stimulų rinkinys, tačiau nemokytą stimulų rinkinį parinko 10-ą testavimo dieną. Teisingai parinktų nemokytų stimulų rinkinių skaičius viršijo mokytų stimulų rinkinių skaičių 12-ą eksperimento dieną. Nuo 12-os eksperimento dienos teisingas nemokytų stimulų parinkimas pradėjo viršyti mokytų stimulų skaičių, nes dalyvis 2 pradėjo generalizuoti jungtinės kontrolės taikymo mechanizmą. Jungtinės kontrolės mokymas buvo tęsiamas pagal nustatytus kriterijus, kol dalyvis 2 dvi dienas iš eilės gebėjo teisingai parinkti visus 30 mokytų ir nemokytų stimulų rinkinių. Nemokytų stimulų rinkiniui išmokti užtekdavo 2 eksperimento dienų, laikantis eksperimento procedūroje nustatyto dviejų dienų iš eilės kriterijaus. 34-ą ir 35-ą eksperimento dienas dalyvis 2 teisingai parinko visus 13 mokytų ir 27 nemokytus stimulų rinkinius, pasiekus 100 proc. kriterijų dvi dienas iš eilės, jungtinės stimulų kontrolės mokymo eksperimentas baigtas ir pereinama į generalizacijos veiksnio testavimo etapą. Dalyviui 2 buvo pateikti nauji, jungtinės kontrolės mokymo metu nenaudoti stimulų paveikslėliai, kuriuos dalyvis 2 geba įvardyti. Generalizacijos testavimo metu buvo nustatyta, kad dalyvis 2 naudoja jungtinės kontrolės veikimo mechanizmą parinkdamas naujus stimulų rinkinius. Generalizacijos testavimas buvo vykdomas eksperimento 36-ą, 37-ą ir 38-ą dienomis, tris dienas iš eilės. 36-ą dieną pastebėta, kad dalyvis 2 sunkiau bendradarbiauja atlikdamas užduotį, todėl 37-ą ir 38-ą dienas įvestas dažnesnio pastiprinimo grafikas – dalyviui 2 pastiprinimas buvo suteikiamas už kiekvieną teisingą atsaką, ir tai pagerino da-

lyvio 2 instrukcinę kontrolę. Šiame etape 93–96 proc. teisingų atsakų rodo, kad dalyvis 2 efektyviai naudoja jungtinės stimulų kontrolės įrankį ir geba generalizuoti šį įgūdį matydamas naujus stimulus. Tai reiškia, kad veikia matomo neverbalinio stimulo vaizdo ir jo pavadinimo kartojimo balsu arba mintyse jungtinės stimulų kontrolė. Naudodamasis šiuo įrankiu, dalyvis 2 gebėjo teisingai atlikti užduotį su naujais stimulų rinkiniais.

Siekiant iširti, ar dalyvis 2 gali atlikti šią užduotį veikiant tik vokalinio atkartojimo balsu arba mintyse jungtinei stimulų kontrolei, sukurtos eksperimentinės sąlygos natūralioje aplinkoje, kai stimulai nėra matomi ir kai iki jų vietos yra 1–2 metrų atstumas. Iš pradžių nustatyta bazinė įgūdžio linija. Nors vidutinis teisingų atsakymų procentas buvo 92 proc., t. y. daugiau nei 90 proc., siekiant išbandyti procedūrinės modifikacijos efektyvumą dalyviui 2 buvo taikomas jungtinės stimulų kontrolės mokymas stimulų rinkiniams, kurių dalyvis neparinko teisingai. Šio etapo metu buvo sustiprinta vokalinio atkartojimo kontrolė (gebėjimo pakartoti trijų stimulų pavadinimus ta seka, kokia jie buvo pateikti) ir intraverbalo kontrolė (prašymas „Duok man“, „Atnešk man“ ir pan. – verbalinis stimulus, kai neverbalinis stimulus tuo metu nėra matomas). Dalyvis 2 išmoko teisingai parinkti tris nemokytus stimulų rinkinius per kitas 6 eksperimento dienas. Visas eksperimentas dalyviui 2 buvo baigtas 49-ą eksperimento dieną. Du nepriklausomi stebėtojai rinko duomenis 35 proc. eksperimento dienų. Dalyvio 2 nepriklausomų stebėtojų sutarimų vidurkis buvo 97 proc. Tai patvirtina surinktų ir pateikiamų duomenų tikslumą.

*Generalizacijos komponentas.* Eksperimento metu papildomai tirtas generalizacijos komponentas, t. y. kaip dalyviai elgtųsi natūraliomis sąlygomis, kai iki stimulų yra nedidelis atstumas (kartu atsiranda laiko tarpo komponentas) ir stimulai nėra iš karto matomi (objekto įvardijimo komponentas taip pat nutolinamas laike). Abu tyrimo dalyviai eidami link vietos, kur būdavo laikomi stimulai, šiuo atveju ne paveikslėliai, o natūralūs daiktai, dažniausiai kartodavo pateiktą trijų stimulų pavadinimų seką, tada priėję prie vietos, kur yra daiktai, imdami juos iš eilės dar kartą išstardavo jų pavadinimus. Pasirenkant daiktą vėl veidavo vokalinio atkartojimo ir objekto vaizdo jungtinė stimulų kontrolė. Dalyviai visada atnešdavo šiuos daiktus eksperimentuotojui. Reikia atkreipti dėmesį, kad, parenkant stimulus šiai užduočiai, buvo vengta įtraukti tuos daiktus, kurie labai patinka dalyviams. Taip išvengta motyvacinių operacijų pasireiškimo, kurios reikštų prašymo atsiradimą, t. y. kad dalyviai greičiausiai rinktųsi mėgstamą daiktą, o ne tai, ko jų buvo prašyta. Siekiant išlaikyti dalyvio 2 bendradarbiavimą, už kiekvieną teisingą atsaką buvo suteikiamas didesnis diferencijuotasis pastiprinimas: mėgstamas materialus daiktas, o dalyviui 1 veiksmingas buvo socialinis pastiprinimas – pagyrimas. Šio tyrimo metu buvo pastebėta ir įvardyta, kad veikia frazės pratęsimas. Dalyviai turi pateikti stimulus lygiai ta pačia tvarka ir tik tokį jų skaičių, kaip buvo paprašyti.

## Diskusija

Kaip teigia Žukauskienė (2012), remdamasi L. Vygotskio idėjomis apie vidinę (privačią) kalbą, vidinės kalbos raidos pradžioje vaikas garsiai šnekasi pats su savimi, vėliau – pašnibždomis, dar vėliau tik krutina lūpas ir galiausiai ima kalbėti su savimi mintyse be išorinių kalbėjimo požymių. Vaikui augant vidinė kalba vartojama sprendžiant sudėtingas problemas. Taigi, įmanoma išvesti hipotetinę paralelę tarp vidinės kalbos ir jungtinės stimulų kontrolės veikimo modelio.

Įprastos raidos vaikai išmoksta kalbėti reaguodami į suaugusiųjų kalbą, palaikymu perimdami kalbėjimo įgūdžius (Žukauskienė, 2012). Tačiau autizmo spektro sutrikimą turintys vaikai turi sunkumų mokydami iš socialinės aplinkos, todėl jiems reikia papildomo ir intensyvaus mokymo. Kaip teigia Michael ir kt. (2011), vaikams, turintiems autizmo spektro sutrikimą, jungtinė stimulų kontrolė nesivysto dėl nepakankamo echoikos ir saviechoikos repertuaro, taip pat negebėjimo natūraliai sujungti šiuos du verbalinius operantus. Viso to reikia specialiai ir intensyviai mokyti, kaip tai daryta šio eksperimento metu.

Individualaus ugdomojo eksperimento metu buvo taikytas jungtinės stimulų kontrolės modelis ugdant ASS turinčių vaikų kalbą, pagrindinį dėmesį sutelkiant į kalbos suvokimo ugdymą. Jungtinės stimulų kontrolės objektas yra abipusis žodžio – objekto tarpusavio ryšio vystymas ir savarankiška, verbaliai palaikoma generalizacija, pritaikoma su nemokytais stimulais. Eksperimentu nustatyta, kad jungtinės stimulų kontrolės mokymas yra efektyvus mechanizmas ugdant ASS turinčių vaikų kalbinius gebėjimus. Matant neverbalinių stimulų vaizdus ir kartojant jų pavadinimus balsu arba sau mintyse pasireiškia jungtinė stimulų kontrolė, ir tokiu būdu ugdomas ASS vaikų kompleksinis receptyvusis suvokimas socialinio bendravimo kontekste. Abu tyrimo dalyviai gana greitai pradėjo naudoti takto ir (savi)echoikos jungtinės stimulų kontrolės mechanizmą tiek su mokytais, tiek su nemokytais stimulų rinkiniais.

Vaikams, turintiems ASS, neretai yra sudėtinga mokymo procese įgytus įgūdžius perkelti į kasdienes aplinkos situacijas, todėl generalizacijos ugdymas turi būti įtrauktas į mokymo programą iš anksto. Generalizacija istoriškai priskiriama prie septynių pagrindinių elgesio analizės dimensijų, kuri yra tvari laiko perspektyvoje ir pasireiškia įvairiose aplinkose, taip pat turi įtakos kito išmokto ir naujo elgesio formoms (Cooper ir kt., 2007). Todėl šio eksperimento metu papildomai dėmesio buvo skirta generalizacijos komponentui, t. y. tirta, kaip dalyviai elgtųsi natūraliomis sąlygomis, kai iki stimulų yra nedidelis atstumas (kartu atsiranda laiko tarpo komponentas) ir stimulai nėra iš karto matomi (takto komponentas taip pat nutolinamas laike). Abu tyrimo dalyviai eidami link vietos, kur būdavo laikomi stimulai, šiuo atveju ne paveikslėliai, o natūralūs daiktai, dažniausiai kartodavo pateiktą trijų stimulų pavadinimų seką, tada



priėję prie vietos, kur yra daiktai, imdami juos iš eilės dar kartą išvardavo jų pavadinimus. Pasirenkant objektus veikdavo echoikos (arba saviechoikos) ir takto jungtinė stimulų kontrolė. Dalyviai visada atnešdavo šiuos daiktus eksperimentuotojui. Šios eksperimento fazės rezultatai atskleidė, kad jungtinės stimulų kontrolės mokymas buvo efektyvus ir dalyviai išmoko pritaikyti naują kompetenciją natūralioje aplinkoje.

Causin ir kt. (2013) tyrime kaip ribotumas buvo nurodytas testavimo veiksnys, darant prielaidą, kad, galbūt, nuolatinis kartojimas galėjo sąlygoti automatinį įsiminimą. Todėl šio eksperimento metu iš anksto buvo planuojama, kaip išvengti tokios rizikos: pasirinkta daugiau ir įvairesnių stimulų, po jungtinės stimulų kontrolės mokymo fazės atliktas generalizacijos testas su 30 stimulų rinkinių, kuriuose nė vienas stimulus nesikartojo. Todėl daroma prielaida, kad abu dalyviai eksperimento užduotis atliko teisingai, nes išmoko efektyviai naudoti jungtinės stimulų kontrolės įrankį.

Kaip antrasis ribotumas Causin ir kt. (2013) tyrime buvo nurodytas faktas, kad iš dalyvių nebuvo reikalaujama takto atsako parenkant stimulus. Straipsnyje aprašyto eksperimento metu taip pat išryškėjo šis ribotumas, nes testavimo metu nebuvo griežtai reikalaujama įvardyti stimulus. Tačiau testavimo metu buvo pastebėta, kad dalyviai, ieškodami teisingo stimulo pasirinkimo lauke, papildomai išvardavo to stimulo pavadinimą jį pamatę arba išvardavo to stimulo pavadinimą iš karto paėmę to stimulo paveikslėlį. Dalyvis 2, keletą kartų ieškodamas ir neradamas reikiamo paveikslėlio, papildomai paklausė: „O kur yra mašina?“, „Kur dingo batai?“. Taigi, tais atvejais, kai echoikos ir takto jungtinės stimulų kontrolė buvo matoma išoriškai, abiejų dalyvių atsakai būdavo teisingi. Įvardijimas žodžiu kiekvieną kartą pagrindžia, kad atsakui turi įtakos būtent jungtinės stimulų kontrolės mechanizmas. Tačiau natūraliomis sąlygomis jungtinė stimulų kontrolė yra tiek išorinis, tiek vidinis atsakas, taigi, testavimo metu dalyviams buvo leista atsakinėti spontaniškai. Jungtinės stimulų kontrolės mokymo metu dalyviai, prieš parinkdami stimulus, privalėjo juos prieš tai teisingai įvardyti. Metodo efektyvumą atskleistų dalyviai, vartojantys gestų kalbą kaip alternatyvios komunikacijos priemonę, taip, kaip vienas iš dalyvių Causin ir kt. (2013) tyrime. Gestų kalba matoma tik išoriškai, todėl jungtinės stimulų kontrolės pasireiškimas būtų akivaizdesnis.

Reikia atkreipti dėmesį, kad, parenkant stimulus generalizacijos natūralioje aplinkoje testavimui, eksperimento metu buvo vengta įtraukti tuos daiktus, kurie labai patinka dalyviams. Taip išvengta motyvacinių operacijų pasireiškimo, kurios reikštų mando operanto atsiradimą, tai yra, kad dalyviai greičiausiai rinktųsi mėgstamą daiktą, o ne tai, ko jų buvo prašė eksperimentuotojas. Takto operante kontroliuojantis diskriminacinis stimulus yra objekto vaizdas, o echoikos operante šis stimulus yra pasakytas žodis, todėl svarbu eliminuoti mando

operanto pasireiškimo riziką, nes mandą kontroliuoja motyvacinės operacijos (Cooper ir kt., 2007). Veikiant motyvacinėms operacijoms, vaikas gauna tai, ko nori, ir tai lemia jo pasirinkimą. Taigi, nepaisant to, kad vaikas užduotį suprato ir gali ją atlikti, noras gauti tam tikrą daiktą gali nukonkuruoti teisingą atsaką.

To, kas įprastai vadinama „garsine ir vaizdine atmintimi“ arba kognityviniu mąstymu, gali būti mokoma naudojant jungtinės stimulų kontrolės modelį ir remiantis verbalinio elgesio analizės principais. Tai patvirtina tiek šis eksperimentas, tiek kiti tyrimai (Sidener, 2006; Causin ir kt., 2013; Michael ir kt., 2011; Tu, 2006, 2016): remiantis šiuo modeliu galima išmokyti: uždelsto vizualinio sutapatavimo; uždelstos imitacijos; paprastų ir kompleksinių sekų pratęsimo ar užbaigimo; skirtumų atpažinimo, nustatymo, ko yra per daug, o ko trūksta, kelių komponentų nurodymų atlikimo, atsakymų „taip“ arba „ne“, teisingo kiekio parinkimo, teisingo dviejų raidžių jungimo ir kt. Parenkant mokymo programos tikslus, naudojant jungtinės stimulų kontrolės modelį, svarbu atsižvelgti į vaiko kasdienį socialinį kontekstą. Parinkti tikslai turi būti funkcionalūs, socialiai svarbūs konkrečiam vaikui ir pritaikomi kasdien. Priklausomai nuo vaiko gebėjimų, tai gali būti tiek teisingas mamos prašymo atlikimas, pavyzdžiui, „Nueik į virtuvę ir atnešk puodelį“, tiek teisingo kiekio parinkimas, kai to prašoma, pavyzdžiui, „Paduok 5 pieštukus“.

Horne ir Lowe (1996) nustatė, kad receptyvusis kalbos suvokimas ir įvardijimas ankstyvojoje vaikystėje išmokstamas kaip ciklas. Tai vyksta tokia seka: žiūrima į objekto vaizdą, sakomas objekto pavadinimas, klausomasi savo paties pasakymo ir vėl žiūrima ar kitaip sensoriškai kontaktuojama su objektu. Jungtinės stimulų kontrolės tyrimai rodo, kad selektyvusis pasirinkimas nevyksta tokio cikliškumo principu (Tu, 2016). Selektyvusis pasirinkimas neatsirado vien tik po takto ar echoikos išmokimo nė viename iš atliktų jungtinės stimulų kontrolės tyrimų (Tu, 2016). Selektyvusis pasirinkimas atsirado tik tada, kai pasireiškė jungtinė takto ir (savi)echoikos stimulų kontrolė. Tai rodo, kad taktas, echoika ir selektyvusis pasirinkimas yra funkcionaliai nepriklausomi (Tu, 2016). Palmer (2006b) pabrėžia, kad jungtinė kontrolė nėra naujas fenomenas. Šiuo metu atrandamas ir tiriamas jo efektyvumas. Jungtinės stimulų kontrolės vaidmuo, ugdant ASS turinčius vaikus, ateityje turėtų nuolat didėti.

## **Išvados**

Individualaus ugdomojo eksperimento pradžioje buvo nustatyta, kad nepaisant to, jog tyrimo dalyviai atskirai gali įvardyti objektus ir pakartoti jų pavadinimus, kai to prašoma, jie negali atlikti kompleksinės kalbos suvokimo užduoties be specialaus mokymo. Pritaikius jungtinės stimulų kontrolės mokymo procedūrą, buvo pasiekta eksperimentinė kontrolė, kurioje pasireiškė funkcinis ryšys tarp nepriklausomo kintamojo – takto (ekspresyvaus objektų įvardijimo)

mo matant jų vaizdą) ir echoikos (vokalinio atkartojimo balsu arba mintyse), jungtinės stimulų kontrolės ugdymo ir priklausomo kintamojo, kuris matuotas šio eksperimento metu: kumuliatyvinio mokytų ir nemokytų stimulų rinkinių skaičiaus, kuriuos kiekvienas dalyvis išmoko savarankiškai parinkti kiekvienos sesijos testavimo metu. Ypač svarbus priklausomas kintamasis – nemokyto receptyvaus atsako atsiradimas, rodantis, kad dalyviai savarankiškai pritaiko ir naudoja jungtinės stimulų kontrolės poveikio mechanizmą naujose mokymosi situacijose. Mokant atpažinti ir įvardyti objekto vaizdą ir tuo pačiu metu balsu kartojant to objekto pavadinimą rinkiniuose po tris objektus iš eilės tokia tvarka, kaip buvo paprašyta, dalyviai gebėjo teisingai atlikti šią užduotį ir vėliau sėkmingai pritaikė šį įgūdį natūraliomis sąlygomis su kasdienės aplinkos daiktais.

Individualaus ugdymojo eksperimento metu nustatyta, kad teisingą dalyvių pasirinkimą lėmė du stimulų kontrolės veiksniai: taktas (objekto vaizdo įvardijimas) ir vokalinis jo pavadinimo kartojimas balsu arba mintyse. Jungtinės stimulų kontrolės modelis pasireiškė, kai tuo pačiu metu veikė du diskriminaciniai verbaliniai stimulai ir tai sukėlė vienos topografijos atsaką. Tai rodo, kad jungtinės stimulų kontrolės mokymo procedūra yra efektyvus vaikų, turinčių kalbos sutrikimų, intervencijos modelis kompleksiniam kalbos suvokimui ugdyti.

## Literatūra

- Arunachalam, S. ir Luyster, R. J. (2016). The integrity of lexical acquisition mechanisms in autism spectrum disorders: A research review. *Autism research: official journal of the International Society for Autism Research*, 9(8), 810–828. doi: 10.1002/aur.1590. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26688218>
- Bitinas, B. (2006). *Edukologinis tyrimas: sistema ir procesas*. Vilnius: Kronta.
- Bitinas, B., Rupšienė, L. ir Žydžiūnaitė, V. (2008). *Kokybinių tyrimų metodologija: vadovėlis vadybos ir administravimo studentams*. Klaipėda: S. Jokužio leidykla-spaustuvė.
- Bitinas, B. (2013). *Rinktiniai edukologiniai raštai*. II tomas. Vilnius: Lietuvos edukologijos universiteto leidykla.
- Blumberg, S. J., Bramlett, M. D., Kogan, M. D., Schieve, L. A., Jones, J. R. ir Lu, M. C. (2013). Changes in prevalence of parent-reported autism spectrum disorder in school-aged U.S. children: 2007 to 2011-2012. *National Health Statistics Reports*, 65, 1–11. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24988818>
- Buivydaite, R., Newton, Ch. R. ir Prasauskienė, A. (2017). Scoping Review: Autism Research in Baltic States – What Is Known and What Is Still To Be stu-

- died. *Review Journal of Autism and Development Disorders*, 4 (4), 294–306. Prieiga internete: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40489-017-0114-4>
- Causin, K. G., Albert, K. M, Carbone, V. J. ir Sweeney-Kerwin, E. J. (2013). The role of joint control in teaching listener responding to children with autism, and other developmental disabilities. *Research in Autism Spectrum disorders*, 7, 997–1011. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2013.04.011>.
- Cohen, L., Manion, L. ir Morrison, K. (2013). *Research Methods in Education* (7th ed.). New York: Routledge, Taylor & Francis Group. doi: 9780203720967.
- Cooper, J. O., Heron, T. E. ir Heward, W. L. (2007). *Applied Behavior Analysis* (2nd ed.). NY: Upper Saddle river, Pearson Merrill/ Prentice Hall.
- Diržytė, R., Mikulėnaitė, L. ir Kalvaitis, A. (2016). *Autizmo sutrikimų turinčių vaikų situacija ir įtraukties į švietimo sistemą galimybės*. Ugdymo plėtotės centro inicijuota analizė. VšĮ „Pažangos projektai“, Vilnius.
- Dudek, J. ir Greer, D. (2015). Establishing derived relations for stimulus equivalence in children with severe cognitive and language delays. *European Journal of Behavior Analysis*, 16 (1), 49–81. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1080/15021149.2015.1065635>.
- De Graaf, A. ir Schlinger, H. D. (2012). The Effect of Joint Control Training on the Acquisition and Durability of a Sequencing Task. *The Analysis of Verbal Behavior*, 28 (1), 59–71. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3363402/>
- Guterrez, R. (2006). The role of rehearsal in joint control. *The Analysis of Verbal Behavior*, 22, 183–190. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2774596/>
- Horner, D. ir Baer, D. M. (1978). Multiple – probe technique: a variation of the multiple baseline. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 11, 189–196. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1311284/>
- Horne, P. J. ir Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185–241. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16812780>
- Fisher, W. W., Piazza, C. C. ir Roane, H. S. (2013). *Handbook of Applied Behavior Analysis*. New York: The Guilford Press.
- Kelley, M. E., Shillingsburg, M. A., Castro, M. J., Addison, L. R. ir LaRue, R. H. Jr. (2007). Further evaluation of emerging speech in children with developmental disabilities: Training of verbal behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 40, 431–445. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1986690/>

- Lamarre, J. ir Holland, J. G. (1985). The functional independence of mands and tacts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 5–19. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1348092/>
- Lowenkron, B. (1984). Coding responses and the generalization of matching-to-sample in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 42, 1–18. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1348041/>
- Lowenkron, B. (1988). Generalization of delayed identity matching in retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 163–172. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1338865/>
- Lowenkron, B. (1991). Joint control and the generalization of selection-based verbal behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 9, 121–126. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2748528/>
- Lowenkron, B. ir Colvin, V. (1992). Joint control and generalized nonidentity matching: Saying when something is not. *The Analysis of Verbal Behavior*, 10, 1–10. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2748597/>
- Lowenkron, B. (1998). Some logical functions of joint control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 69, 327–354. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1284660/>
- Lowenkron, B. (2004). Meaning: A Verbal Behavior account. *The Analysis of Verbal behavior*, 20, 77–97. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2755434/>
- Lowenkron, B. (2006). An Introduction to Joint control. *The Analysis of Verbal behavior*, 22, 123–127. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2774602/>
- Michael, J. (2004). *Concepts and Principles of Behavior Analysis*. Kalamazo, MI: ABAI.
- Michael, J., Palmer, D. ir Sundberg, M. L. (2011). The multiple control of verbal behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 27, 3–22. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3139558/>
- Mody, M. ir Belliveau, J. W. (2013). Speech and Language Impairments in Autism: Insights from Behavior and Neuroimaging. *North American Journal of Medicine and Science*, 5 (3), 157–161. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3862077>
- Olaff, H. S., Ona, H. N. ir Holth, P. (2017). Establishment of naming in children with autism through multiple response-exemplar training. *Behavioral Develop-*

- ment Bulletin*, 22 (1), 67–85. Prieiga internete: <http://dx.doi.org/10.1037/bdb0000044>
- Palmer, D. C. (1998). The speaker as listener: The interpretation of structural regularities in verbal behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 15, 3–16. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2748644/>
- Palmer, D. C. (2006a). On Chomsky's Appraisal of Skinner's Verbal Behavior: A half century of misunderstanding. *The Behavior Analyst*, 29, 253–267. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2223153/>
- Palmer, D. C. (2006b). Joint control: A discussion of recent research. *The Analysis of Verbal Behavior*, 22, 209–215. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2774603/>
- Petursdottir, A. I., Carr, J. E. ir Michael, J. (2005). Emergence of Mands and Tacts of Novel Objects among Preschool Children. *The Analysis of Verbal Behavior*, 21, 59–74. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22477314>
- Petursdottir, A. I. ir Devine, B. (2017). The Impact of Verbal Behavior on the Scholarly Literature from 2005 to 2016. *The Analysis of Verbal Behavior*, 33, 212–228. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1007/s40616-017-0089-3>
- Schlinger, H. D. (2008). Listening is behaving verbally. *Journal of Behavior Analysis*, 31 (2), 145–161. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2591755/>
- Sidener, D. W. (2006). Joint Control for Dummies: An Elaboration of Lowenkron's Model of Joint (Stimulus) Control. *The Analysis of Verbal Behavior*, 22 (1), 119–122. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2774598/>
- Sundberg, M. L. (2014). *VB-MAPP: Verbal Behavior Milestones Assessment and Placing Program, Full Set* (2nd ed.). Concord: AVB Press.
- Sundberg, M. L. (2015). The most important verbal operant. *VB news*, Vol. 14, Issue 2. Prieiga internete: <https://www.researchgate.net/publication/289528593>
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Tu, J. C. (2006). The role of the joint control in the manded selection responses of both vocal and non-vocal children with autism. *The Analysis of Verbal Behavior*, 22, 197–207. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2774589/>

- Tu, J. C. (2016). The role of joint control in selection responses. *European Journal of Behavior Analysis*, 17 (1), 41–48. Prieiga internete: <https://doi.org/10.1080/15021149.2015.1131956>
- Twyman, J. S. (1996). The functional independence of impure mands and tacts of abstract stimulus properties. *The Analysis of Verbal Behavior*, 13, 1–19. Prieiga internete: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2748504/>
- Vargas, J. S. (2013). *Behavior analysis for effective teaching* (2nd ed.). NY: Routledge.
- Žydžiūnaitė, V. (2011). *Baigiamojo darbo rengimo metodologija: mokomoji knyga*. Kaunas: UAB „Vitae Litera“.
- Žukauskienė, R. (2012). *Raidos psichologija*. Vilnius: Margi raštai.

**JUNGTINĖS STIMULŲ KONTROLĖS MODELIO PRITAIKYMAS  
UGDANT VAIKŲ, TURINČIŲ AUTIZMO SPEKTRO SUTRIKIMĄ,  
KOMPLEKSNĮ KALBOS SUVOKIMĄ**

Rita Raudeliūnaitė  
Mykolo Romerio universitetas, Lietuva  
Eglė Steponėnienė  
VšĮ „Sėkmingi vaikai“, Lietuva

Santrauka

Pasaulio sveikatos organizacijos vykdomos visuomenės sveikatos stebėsenos duomenimis, per pastarąjį dešimtmetį ASS turinčių asmenų skaičius kai kuriose šalyse išaugo iki 10 kartų. Nepaisant spartaus ASS paplitimo tendencijų, vis dar stokojama mokslinių tyrimų ir metodikų, kaip ugdyti ASS turinčius vaikus (Diržytė, Mikulėnaitė ir Kalvaitis, 2016). Tai paskatino mokslininkus visame pasaulyje sutelkti pastangas tobulinant ASS turinčių asmenų ankstyvosios diagnostikos ir intervencijos metodus. Jungtinių Tautų bei Europos Komisijos įvairiuose dokumentuose pažymima, kad, siekiant pagerinti ASS turinčių asmenų ir jų šeimų (globėjų) gyvenimo kokybę, labai svarbi savalaikė diagnostika ir moksliai patvirtintų intervencijos metodų naudojimas.

Vienas pagrindinių ASS požymių yra kalbos ir socialinės komunikacijos sutrikimas (Mody ir Belliveau, 2013; Arunachalam ir Luyster 2016; ir kt.). Kaip rodo užsienio mokslininkų atliktos metaanalizės (McPherson et al., 1984; Dymond et al., 2006; Sautter ir LeBlanc, 2006; Devine ir Petursdottir, 2017), Skinnerio verbalinio elgesio analizė (1957) yra viena iš empiriniais tyrimais pa-

grįstų veiksmingų ASS turinčių vaikų kalbos ugdymo metodikų. Daugėjant ASS turinčių vaikų, sparčiai auga mokslininkų susidomėjimas šios metodikos pritaikymo galimybėmis, tačiau vis dar lieka verbalinio elgesio analizės sričių, kurių iširtumas atvertų efektyvius kelius į ASS turinčių vaikų kalbos ugdymą (Devine ir Petursdottir, 2017). Devine ir Petursdottir (2017) atlikta verbalinio elgesio analizės tyrimų 2005–2016 m. metaanalizė rodo, kad tuo laikotarpiu publikuoti 369 empiriniai tyrimai šia tematika, o 1990–2006 m. tokių tyrimų buvo atlikta apie 60 (Sautter ir LeBlanc, 2006). Be to, nurodoma, kad dauguma šių tyrimų buvo atlikti ugdant ASS turinčius vaikus (Devine ir Petursdottir, 2017). Buivydaitė ir kt. (2017) trijose Baltijos šalyse atliktoje publikuotų mokslinių straipsnių metaanalizėje iki 2016 metų nurodo 47 straipsnius ASS tematika, tačiau nepavyko rasti nė vieno mokslinio straipsnio verbalinio elgesio analizės srityje.

Tyrimu siekta atskleisti ASS turinčių vaikų kompleksinio kalbos suvokimo ugdymo galimybes, taikant jungtinės stimulų kontrolės metodiką.

Atliekant empirinį tyrimą, naudotas individualus ugdomasis eksperimentas, kurio metu buvo remtasi Causin ir kt. (2013) jungtinės stimulų kontrolės modeliu pagrįsta ASS turinčių vaikų kalbos suvokimo ugdymo programa, siekiant nustatyti ekspresyviojo stimulų įvardijimo ir vokalinio atkartojimo jungtinės stimulų kontrolės mokymo poveikį kompleksiniam receptyviajam pasirinkimui.

Atrenkant šio tyrimo dalyvius taikyta kriterinė atranka, siekiant atsirinkti specifinių požymių turinčius dalyvius, atitinkančius šiuos kriterijus:

- oficialiai nustatyta ASS diagnozė;
- ekspresyvusis žodynas: ne mažiau kaip 100 objektų pavadinimų;
- receptyvusis kalbos suvokimas: ne mažiau kaip 300 žodžių;
- geri bendradarbiavimo įgūdžiai;
- nors vartoja pavienius žodžius, neatlieka kompleksinių verbalinių ir neverbalinių užduočių.

Pirmajam tyrimo dalyviui eksperimento pradžioje buvo 6 metai 7 mėn., antrajam berniukui – 4 metai 3 mėnesiai. Abiem dalyviams Vilniaus vaiko raidos centre diagnozuotas ASS.

Vykdyto eksperimento nepriklausomas kintamasis – jungtinės objekto įvardijimo ir vokalinio atkartojimo (balsu arba mintyse) stimulų kontrolės ugdymas. Priklausomas kintamasis, kuris matuojamas šio eksperimento metu, – kumuliatyvinis mokyto ir nemokytų stimulų rinkinių, kuriuos kiekvienas dalyvis išmoka parinkti kiekvienos sesijos testavimo metu, skaičius. Ypač svarbus priklausomas kintamasis – nemokyto receptyvaus atsako atsiradimas, rodantis, kad dalyviai savarankiškai pritaiko ir naudoja jungtinės stimulų kontrolės veikimo mechanizmą naujose mokymosi situacijose.



Individualaus ugdomojo eksperimento metu buvo pasiekta eksperimentinė kontrolė, kurios metu nustatytas funkcinis ryšys tarp nepriklausomo kintamojo – objekto vaizdo ir vokalinio atkartojimo (balsu arba mintyse), jungtinės stimulų kontrolės ugdymo ir priklausomo kintamojo, kuris matuojamas šio eksperimento metu: kumuliatyvinio mokytų ir nemokytų stimulų rinkinių, kuriuos kiekvienas dalyvis gebėjo savarankiškai parinkti kiekvienos sesijos testavimo metu, skaičiaus. Vėliau abu tyrimo dalyviai gebėjo pritaikyti šį įgūdį tiek mokymo natūralioje aplinkoje sąlygomis, tiek kasdienėse situacijose. Individualaus ugdomojo eksperimento metu nustatyta, kad teisingą dalyvių stimulų pasirinkimą lėmė du stimulų kontrolės veiksniai: objekto vaizdas ir vokalinis pavadinimo kartojimas balsu arba mintyse. Jungtinės stimulų kontrolės modelis pasireiškė, kai tuo pačiu metu veikė du diskriminaciniai verbaliniai stimulai ir tai sukėlė vienos topografijos atsaką. Tai rodo, kad jungtinės stimulų kontrolės mokymo procedūra yra efektyvus vaikų, turinčių ASS ir kalbos sutrikimų, intervencijos modelis kompleksiniam kalbos suvokimui ugdyti.

# THE APPLICATION OF THE JOINT STIMULUS CONTROL MODEL IN TEACHING COMPLEX RECEPTIVE LANGUAGE TO CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

Rita Raudeliūnaitė  
Mykolas Romeris University, Lithuania  
Eglė Steponėnienė  
Public Institution “Sėkmingi vaikai”, Lithuania

## Abstract

Lithuanian educators are still not adequately well prepared to teach children with autism spectrum disorder (further in text ASD). There is a lack of research, the access to evidence-based methods is limited, and traditional educational methodological approaches are usually ineffective (Diržytė, Mikulėnaitė, & Kalvaitis, 2016; Buivydaitė, Newman, & Prasauskienė, 2017).

One of the earliest signs of ASD is failure to develop language and social communication (Mody & Belliveau, 2013; Arunachalam & Luyster 2016; etc.). Meta-analyses conducted by foreign researchers show that B.F. Skinner's (1957) verbal behaviour analysis is one of the evidence-based effective methods used for developing language in children with ASD (McPherson et al., 1984; Dymond et al. 2006; Sautter & LeBlanc, 2006; Devine & Petursdottir, 2017). A rapid increase in the prevalence of ASD brings the researchers' attention to the possibilities of applying this method, however, there are still some areas in verbal behaviour approach remaining, which lack research. Scientific studies in these areas would likely open effective ways for developing language in children with ASD (Devine & Petursdottir, 2017). The researchers (Buivydaitė, Newman, & Prasauskienė, 2017) have conducted a review of scientific articles on ASD in the Baltic states (including Lithuania), and the findings of it confirm the lack of such research.

In this study, a single-subject educational experiment was used, during which a joint stimulus control model was applied for developing language in children with ASD, with the main focus being on receptive language acquisition. The object of joint stimulus control is the development of a symmetrical (bi-directional) word-object relation and independent, verbally maintained generalisation with unlearned stimuli. The results of the experiment show that a joint stimulus control model can be applied as an effective mechanism to develop language in children with ASD. In the presence of non-verbal stimuli and rehearsing the names of the stimuli overtly or covertly, the joint stimulus control emerges and, in this way, the complex receptive language perception in children with ASD is developed within the context of social interaction.

The participants of this experiment were able to emit correct responses with the novel sets of stimuli and were able to apply this mechanism without prompts not only in teaching sessions, but also in other social situations.

**Keywords:** *autism spectrum disorder, verbal behaviour, joint stimulus control, receptive language teaching, single subject educational experiment.*

## Introduction

ASD is characterised by impairments in language and social interaction and communication. According to Mody & Belliveau (2013), language abilities may range from being completely nonverbal to having specific language with strong echolalia or unusual prosody, intonation for example. The authors state that for the majority of children diagnosed with ASD the receptive and expressive language is impaired. They have difficulties with perspective taking and with reciprocity in social conversation. Even being able to repeat separate words and sentences, children with ASD don't usually employ them functionally in their language. Failures in complex language perception makes language development, social interaction and communication including the teaching and learning process for children with ASD complicated (Mody & Belliveau, 2013).

Arunachalam & Luyster (2016) indicate that cognitive functions, like attention, memory, cognition and perception, are a natural developmental process in early childhood for typically developing children. Unfortunately, this process for children with ASD is disrupted. These children idiosyncratically intake verbal information from their environment. Authors identify a significant gap in the research about language development in children with ASD and how this process could be accelerated (Arunachalam & Luyster, 2016). These authors report that research on language development rather seeks for comparison of *how* language development in children with ASD differs from neurotypical children, but not *why* these discrepancies appear – that is, whether and why learning and cognition mechanisms differ (Arunachalam & Luyster, 2016). As one of the possible approaches for the theoretical and empirical research of this problem, the scientists in foreign countries select B.F. Skinner's (1957) analysis of verbal behaviour. Verbal behaviour analysis explores, what kind of stimulus control is responsible for verbal development in typically developing children. On the foundation of these findings, teaching strategies and methods are constructed that help develop language, communication and social interaction abilities in children with ASD, if they do not develop in the same natural ways, as for their peers (Devine & Petursdottir, 2017). The research analyses the ways

of language and cognition development in children with ASD, emphasising multiple and joint stimulus control application areas (Carbone, Causin, Albert & Sweeney-Kerwin, 2013; Michael, Palmer & Sundberg, 2011; Sundberg, 2014). A joint stimulus control model is effective when complex and delayed *conditional* discrimination is analysed practically. In this model, a listener is an active participant in the learning process, and not only a processor of information (Sidener, 2006). When using this model, a listener or processor of information transforms into the role of a speaker. Application areas of a joint stimulus control model are wide-ranging, including, but not limited to, teaching complex receptive selection, conditional discrimination, and generalised matching (Lowenkron, 2006; Sidener, 2006). Research showing the effectiveness of multiple and joint stimulus control have been conducted by Lowenkron (1984, 1988, 1991, 1992, 1998, 2004, 2006), Guiterezz (2006), Palmer (1998, 2006, 2009), Sidener (2006), Tu (2006, 2016), Schlinger (2008), De Graaf & Schlinger (2012), Causin et.al. (2013), Dudek & Greer (2015), Olaff, Ona, & Holth (2017).

Verbal behaviour is usually controlled by more than one stimulus (Sidener, 2006, Cooper et al., 2007; Vargas, 2013). Multiple stimulus control emerges when single response is controlled by more than one variable or single variable controls more than one response (Skinner, 1957). Any verbal behaviour may be a function of several variables emerging simultaneously (Skinner, 1957).

It is important to determine, whether a response, which occurs in the presence of specific variables, would emerge in the presence of other variables (Fisher, Piazza & Roane, 2013). Studies (LaMarre & Holland, 1985; Twyman, 1996; Peturdottir, Carr & Michael, 2005; Kelly, Shillingsburg, Castro, Addison, & LaRue, 2007; Sundberg, 2015 et.al.) suggest that the response, which was learned in the onset of a particular group of controlling variables, might not emerge with another group without specific training. After mand (request) training, the same word might not emerge as a tact (labelling) or vice versa (Fisher et al., 2013). Verbal operants function independently despite joint or multiple control. For example, a child, who has learned the word “*tree*”, when asked “*What is it?*” may not respond in the presence of the picture of the same tree, because the form of the previous response was affected by a different relation of controlling variables (Fisher et al., 2013).

Skinner (1957) has distinguished two types of multiple stimulus control: convergent multiple control and divergent multiple control. Convergent stimulus control occurs, when more than one stimulus is controlling the same response. Divergent stimulus control occurs, when more than one response is controlled by the single stimulus (Michael, 2004; Michael, Palmer, & Sundberg, 2005). An important feature of motivating operations and stimulus control is the summation: the effects are mathematically additive. In other words, the

response strength of a specific topography is the sum of all concurrent variables occurring at the same time, whether or not they are similar (Skinner, 1957; Michael, Palmer & Sundberg, 2005). In the case of multiple stimulus control, a single response is controlled by several variables. Joint stimulus control is a convergent stimulus control of a specific topography response, in which the response is controlled by only two variables and therefore it is a specific case of the multiple control (Palmer, 2006). Lowenkron (1998) defined joint stimulus control as the effect of two discriminative stimuli acting jointly to evoke stimulus control over a common response topography. That is, the response of certain topography evoked by a single stimulus may be simultaneously evoked by another stimulus (Lowenkron, 1998).

A meta-analysis conducted by Devine & Petursdottir (2017) on verbal behaviour studies from 2005 to 2016 has shown that 369 empirical scientific articles were published during that time period, compared with earlier analysis from 1990 to 2006 when 60 articles were listed (Sautter & LeBlanc, 2006). It was also noted that the majority of these studies were conducted whilst teaching children with ASD (Devine & Petursdottir, 2017). Buivydaite et. al. (2017) in their meta-analysis conducted in three Baltic States, including Lithuania, listed 47 articles on ASD published until 2016, however, no studies or articles were found on verbal behaviour. It is also worth highlighting that there is a significant gap in the language training research of children with ASD in Lithuania.

**The object of this research:** the training of complex receptive language perception for children with ASD.

**The aim of this research:** to identify the possibilities of application of a joint stimulus control model in training of complex language perception for children diagnosed with ASD.

As the empirical research method, a single-subject educational experiment was used, based on Causin et.al. (2013) language training program for children with ASD with an emphasis on a joint stimulus control model. The joint stimulus control of tact (expressive object labelling) and echoic (vocal rehearsal) was manipulated in order to measure the effect of this control on the complex receptive stimulus selection.

### **Single-subject educational experiment**

Educational experiment is a type of experiment that takes an important place among other scientific educational research methods. According to Bitinas (2006, p. 140), educational experiment is “an organisation of the educational process or its rearrangement by a researcher, which is essential and sufficient for the examination, validation or discovery of the application

conditions of a new educational concept". The common requirements raised for the experiment are optimal conditions matching the natural educational system; the process has to be arranged and managed by the researcher, and the results of the educational experiment have to be stated with a high level of accuracy. There are different types of educational experiment: classical, one alternative, individual, for example. (Bitinas, 2006, 2013). As Bitinas (2013) stated, while contemporary educational theory stresses individual education, the educational scientists increasingly use a single subject experiment in their research. A single subject educational experiment is suitable for researching an individual approach in the educational process, therefore, it can be applied in such areas as education of children with special educational needs, learning difficulties, problem behaviour research. Cohen, Manion, & Morrison (2013) emphasise that single-subject educational experimental design has become more and more popular and important over the past few years in different scientific areas, including educational science. As described by these authors, the majority of those studies are characterised by the following features:

- Permanent observation of some aspects of human behaviour and measurement within a particular time frame. The researcher has to measure and administrate the results of multiple probes in different phases of the experiment. Permanent measurement helps to analyse and deduce conclusions about the effect of the educational procedures.
- "Intervention effect" is replicated to the same subject during a particular time period.

Usually, a single-subject design is coded AB, where A is a baseline condition, when no intervention is in effect, B - experimental treatment or intervention phase. Every situation is completed by diagnostics, in which the actual state of the experiment's participants is examined in a qualitative form (Bitinas, 2013; Cohen et al., 2013). However, there are other types of single-subject experiment. In this study, a multiple probe across the participants experimental design was applied. Multiple baseline and probe procedures are combined into a "multiple probe" technique (Horner & Baer, 1978). This technique examines (Horner & Baer, 1978, p. 1):

1. What is the initial level of performance in each step in the training sequence?
2. What happens if sequential opportunities to perform each next step in the sequence are provided before training on that step?
3. What happens when training is applied?
4. What happens to the performance of the remaining steps in the sequence, if the criterion is reached in the course of training each prior step?

The features of this technique are (Horner & Baer, 1978, p. 1):

- 1) one initial probe of each step in the training sequence;
- 2) an additional probe for every step after the criterion is reached in any training step;
- 3) a series of “true” baseline sessions conducted *just* before the introduction of an independent variable to each training step.

The multiple probe technique was also used in some earlier joint stimulus control studies (Causin et al., 2013) with the purpose to examine the effectiveness of a joint stimulus control model and reduce the bias that the repeated exposure of untrained stimuli during the baseline would affect the effectiveness of a joint stimulus control training procedure. During the multiple baseline test condition, an independent variable was presented only after the steady state response.

***Experimental variables.*** An independent variable is an educational condition (or a complex of conditions), which is purposefully changed by a researcher with the assumption that this variable is the reason for the improvement in the educational result (Bitinas, 2013). In the experiment presented in this study, an independent variable is a joint stimulus control training of an object’s view and vocal rehearsal (overtly or covertly). The dimension that interests the researcher is a dependent variable, which is diagnosed and measured (Bitinas, 2013). The dependent variable measured in the experiment of this study is a cumulative number of trained and untrained sets of stimuli, which are mastered by each participant in every test session. A dependant variable of particular importance is the emergence of an unlearned receptive response, which shows that participants apply and use joint stimulus control mechanism in new learning situations independently.

***Experimental situation.*** This is the entirety of educational conditions that may influence the performance of the experiment, but they are not a part of an experimental variable. Formally, the experimental situation is an independent variable as well, however, the researcher actively manipulates the experimental variables, but can only select the experimental situation (Bitinas, 2013). The researcher must control the independent variable by presenting, then removing it and/or by changing its features. Moreover, the researcher has to maintain steady other environmental aspects during the experiment. These two processes define experimental control (Cooper et al., 2007). Experimental control is demonstrated, if the results of the experiment reliably validate the functional relation between experimental variables, i.e. when the predictable change in behaviour (dependant variable) is evoked by manipulating specific environmental aspects (independent variable) (Cooper et al., 2007).

**Sampling method.** Criterion sampling was used with the purpose to select participants with the specific features, corresponding to the following predetermined criteria:

- official diagnosis of ASD;
- expressive vocabulary: 100 and more names of the objects;
- receptive vocabulary: 300 and more words;
- good instructional control;
- despite the ability to name and select separate objects, does not perform complex verbal and nonverbal tasks.

The first participant (participant 1): a boy, who was 6 years and 7 months old at the beginning of the experiment. The second participant (participant 2): a boy, who was 4 years and 3 months old at the beginning of the experiment. Both children were diagnosed with ASD in the Vilnius child development centre.

**Research ethics.** In the course of the research, the following ethical principles were observed: benevolence, respect for personal dignity, justice, right to receive accurate information, safety of unprotected study groups and confidentiality (Žydžiūnaitė, 2011). The principle of benevolence was realised because during the experiment participants acted in their usual learning environment, in which they did not feel anxiety or fear. They participated in the study with the written informed consent of both parents, since they themselves were young. Parents were informed that they could refuse to participate in the study at any time without suffering any negative experiences. In keeping with the principle of respect for personal dignity, the researcher did not exert pressure or influence on participation in the experiment. The principle of the right to receive accurate information has been realised because the parents of the participants in the study were informed about all worrying aspects and risks. Also where the results of the research would be presented and whether the study report would be available. The safety principle of unprotected groups emphasises the safe participation of specific groups - children with special needs - within the study. The principle of justice has been implemented because participants have been selected according to specific criteria related to the object and the problem of the research. The confidentiality of the subjects was maintained for each participant with coded information without the use of real names, and with the indication of codes: participant 1, participant 2.

**Experimental setting.** The researcher conducted an educational single subject experiment in the city of Vilnius, in the public institution “Successful Children”, applying methodologies based on the applied behaviour analysis principles. The researcher has completed the entire applied behaviour analysis



program accredited by the Behaviour Analysts Certification Board, giving the entitlement to practice in this area. The experiment was conducted in the natural conditions of education, in the usual learning environment for the participants, where they have their daily sessions.

**Interobserver agreement (IOA).** In order to ensure the objectivity of the results of the experiment, independent observers, trained to apply the joint stimulus control model and collect data, were recruited. The experimenter of each participant is a direct data collector, while another observer, at the same time, but on his own, collects data for the interobserver's agreement coefficient. The agreement in the experimenter's and the observer's data is when both data match. Disagreement is when experimenter counts the response as correct, and observer counts it as incorrect, or vice versa. IOA is expressed as a percentage and is calculated by dividing a total number of agreements by a sum of agreements and disagreements, and multiplying by 100:

$$\frac{A}{A + D} \times 100$$

During this experiment, the results of two independent observers were calculated in 30-40% of sessions. The observations were in vivo and through watching videotaped sessions.

**Training materials.** Various pictures with objects from the everyday environment, which the participants of the study are already able to name as tacts, were used. Picture sets were different for each participant. In the pictures, a single coloured object appears on a white background. 5 cm high and 5 cm wide pictures were used. A total of 30 different sets of three objects were created, and a list of sets was compiled. In order to test the bias that continuous rehearsal might lead to automatic memorisation, the pre-planned prevention of such risk was implemented in this experiment: additional diverse stimuli were selected; after a joint stimulus control training phase, a generalisation test with 30 sets of untrained stimuli was added. These sets were the same for both participants. During the procedural modification phase, the natural objects of the participants' everyday learning environment were presented. 15 different natural items were used, which participants could name as tacts by 100% accuracy. 10 items were placed at the same time 1-2 meters away from the participant's session place.

**Reinforcement.** A variable ratio schedule of reinforcement was applied for each participant, which means that the participant does not know, after which response he will get access to the reinforcer. Such reinforcement ratio results in

fast, robust, and stable learning and maintenance (Cooper et al., 2007). Every targeted response or unlearned correct response was immediately reinforced using the fixed ratio of reinforcement. Social reinforcement was used in the form of praise, social approval, and other reinforcers worthy of each participant - games, activities, games on a tablet, etc. During the procedural modification, reinforcement was provided for correct answers, since in the baseline before procedural modification, during data collection, a weaker co-operation of participants was observed, when they needed to move away from the teaching place and move to the place from which the targeted items were to be brought.

**Teaching methods.** A discrete trial of errorless teaching was used for each participant. A verbal prompt was provided for every trial, which was gradually faded out when the participant started independently to rehearse the names of three objects in the set provided by the experimenter. Joint stimulus control training consists of rehearsing the learned sets, joint stimulus control training trials and untrained sets training. The trials are presented in sessions of 10-15 minutes, the duration of which can be adjusted if the participant shows lower collaboration or problem behaviour emerges. Only one stimulus set is taught during one session. The teaching process continues until the participants learn to select all 30 sets without any prompts. The procedural modification is applied then: the testing of generalisation, when stimuli are not in the view in order to enhance the effect of the rehearsal.

**Prompt procedure.** Vocal verbal prompts were used with gradual fading out, when the participant started independently to rehearse three names of the objects in the same order as requested. The correct answer is when the participant selects all the stimuli that the experimenter has identified and selects them in the same order as the experimenter emitted to him within 20 seconds from the task presentation. For example, when an experimenter asks: "Give me a ball, a car and a cookie", the participant of the study takes pictures of a ball, a car and a cookie in the same order as he was asked to give, does it within 20 seconds and does not select any additional objects. The error is when:

- a) stimulus not presented by the experimenter is selected;
- b) incorrect number of stimuli is selected (too little or too many);
- c) correct stimuli are chosen, but in incorrect order;
- d) the response takes more than 20 seconds;
- e) the participant begins to select stimuli before the instruction is completed by the experimenter, for example, as soon as he/she hears the first word;
- f) the participant does not respond at all.

***Experimental procedure. Stage 1: Baseline.*** In the educational experiment, the initial baseline of the joint stimulus control skill of each participant was determined, and a pre-test was performed. The purpose of this step is to investigate, whether the participants are able to choose the correct pictures in the correct order within 20 seconds. In one trial each participant was presented with 12 pictures from the individual set of pictures for that participant. Among the 12 pictures presented to the participant, there were three targeted pictures that he/she needed to select correctly, and the other pictures were distractors.

The experimenter said the names of three objects, stretched his/her palm and asked, for example, “*Give me a cat, an airplane and a ball*”. The participant must select correct pictures in the same order as requested. It is important that the time limit of 20 seconds should not be exceeded. After the experimenter received a third picture from the participant, she still waited for up to 5 seconds to make sure the participant will not select additional pictures. If the participant made an error, the response was immediately stopped by the experimenter, the pictures were removed, and another set of stimuli from the list was tested. Regardless of the correctness of the response, the experimenter reacted neutrally, sometimes praised the child for good cooperation, but did not directly express agreement or disagreement with the demonstrated response. The test was performed three consecutive days for Participant 1 and five consecutive days for Participant 2 for the same individual stimuli sets of three, in order to stabilise the baseline.

A steady state strategy of the baseline allows for the elimination or control of external bias and establishes a stable baseline level before introducing the next experimental condition (Cooper et al., 2007). The use of multiple baselines across participants means that a variable is selected and measured for two or more subjects. When a steady state in the baseline is reached for one of the subjects, the educational effect is presented (i.e., the independent variable is introduced), while the other subject or other subjects are still in the baseline stage (Cooper et al., 2007). Data is collected and marked on the data collection forms.

***Stage 2: Educational intervention.*** After the baseline testing for both participants, the experimental intervention was introduced. The purpose of this step was to develop a mechanism of joint stimulus control in the complex receptive selection tasks. At this stage, 12 pictures were displayed on the table, the experimenter said three titles that were repeated by the participant (7-10 times, until it was observed that the participant repeats independently). Then the experimenter stretched the palm and asked, for example: “*Give me a cat, an airplane and a ball*”. The participant must repeat these three words before selecting the requested pictures in a correct order and only then give them to

the experimenter. The 20-seconds time limit must not be exceeded. After the experimenter received a third picture from the participant, he/she still waited for up to 5 seconds to make sure the participant will not select anything else. If the child errors, the response was immediately discontinued, the pictures were removed, arranged again in messy field, and the teaching procedure was repeated. During this step, only the educational intervention was applied. No data was collected or marked.

The joint stimulus control training procedure described above was presented immediately from the day when the baseline measurement was completed and was in place for all the following consecutive days until each participant learned to select all 30 stimuli sets independently for two days in a row. After the first day of the joint stimulus control training, the testing of the correct selection of trained and untrained stimuli sets was introduced, i.e. the measurement of dependant variable was implemented. There were two types of probes in this experiment: testing of trained and untrained sets. Tests of untrained sets were performed giving one chance to respond. Testing was performed in every session. Trained stimuli sets were tested at the beginning of every session giving one opportunity to respond. If the participant made a correct selection from the first trial, then the set counted as mastered. Trained stimuli set were maintained, if the participant provided a correct response for two consecutive days, and a new set for training was targeted.

During the dependent variable measurement, the data was collected on the data collection sheets for both trained and untrained stimuli. The data was analysed and summarised on each day of the experiment by counting the number of trained and untrained stimuli sets each participant had selected correctly. Each day of the experiment was marked in the data summary and the cumulative graph.

The joint stimulus control training phase was completed, when each participant selected all 30 stimuli sets correctly for two consecutive days.

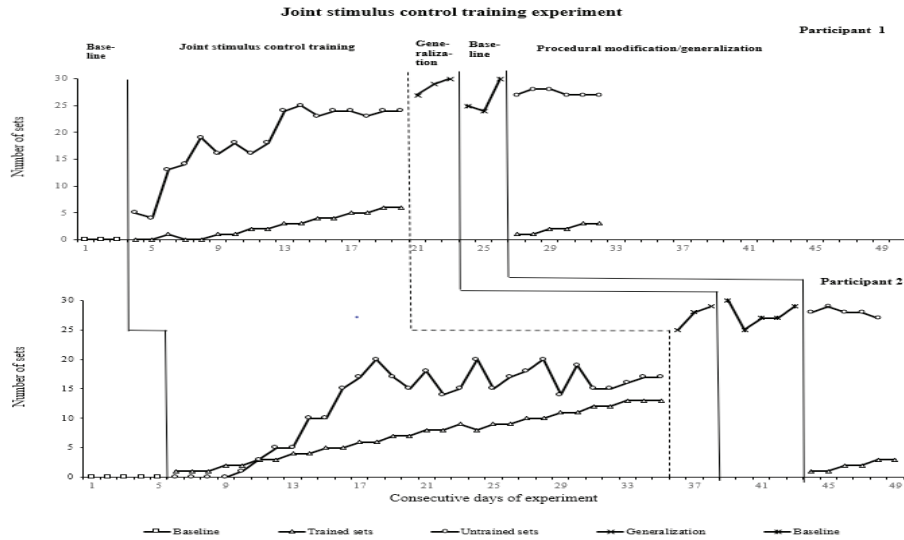
*Stage 3: Post-test.* The purpose of the post-test step was to examine the generalisation of the participant's ability using a joint stimulus control procedure with new, untrained stimuli. This allowed for the verification of the potential risk of repeated testing bias. Using an analogous principle as in the baseline stage, the participants' skills to select three correct pictures for 30 different sets of never-trained stimuli was tested for three consecutive days. The data was marked in the "Generalisation" section of the data collected sheet.

*Stage 4: Procedural modification.* In order to examine how the participants can apply new skills in the daily natural environment, complementary testing with the natural objects was implemented. Various objects of the everyday environment were presented, the distance to them was increased to 1-2 meters,

the time limit to respond was reserved up to 60 seconds. A minor procedural modification was applied, when the participants do not see things, but only rehearse the instruction – repeat the names of three objects in a row, as many times as they wish, and then go to bring them from the place shown by the experimenter. After establishing the baseline of this skill, joint stimulus control training was implemented for those sets, where participants made errors. In the environment, close to each other, 10 items were placed, but the participant did not see them right away. The experimenter said three names of the objects, and the participant had to rehearse them (from 7 to 10 times, until he/she started to repeat without any prompt). Then the experimenter stretched the palm and requested, for example: “Give me a cat, an airplane and a ball”, and showed the direction, where the participant had to go, select and bring those items. The participant was allowed to rehearse those names of the items and only then to stand up, go to pick up and bring them to the experimenter. While moving to the place, the participant was also allowed to rehearse these three names. The 60 seconds limit should not be exceeded. If the participant made an error, the response was immediately interrupted, items were removed, then represented again, and the entire procedure was repeated. During the following sessions, two types of testing were performed: testing of untrained and trained sets in a similar way as described in *Stage 2*. The trained stimuli set counted as mastered after the participant demonstrated a correct response in the first testing trial for two consecutive days. The data was collected into data collection sheets and displayed visually on the cumulative graph. The joint stimulus control training was completed when the participants made a correct selection for all 30 sets of natural environment objects.

### **Results of the single subject educational experiment**

Figure 1 presents results of the single subject educational experiment, i.e. the cumulative number of trained and untrained stimulus pairs before the experiment, during the joint stimulus control training, and in generalisation testing and procedural modification stages.



**Fig. 1.** Results of the single-subject educational experiment

Y-axis depicts the cumulative number of trained and untrained stimulus sets of three. The research involved a total of 30 stimulus sets of three. X-axis indicates days of the experiment. Squares indicate the baseline data, triangles indicate trained stimulus sets, circles indicate untrained stimulus sets, crosses indicate generalisation test sets, and asterisks indicate the baseline before the procedural modification. The points of different experiment phases are not connected since they mark different experimental procedures during a concrete stage. Participant 1 data is presented in the upper graph, whereas that of Participant 2 in the lower graph. The solid line which crosses Day 3 of the experiment point on X-axis in Participant 1 graph and Day 5 of the experiment point in Participant 2 graph marks a new stage of the experiment where the application of the experimental effect starts after a stable baseline. Therefore, the line is continuous. The dotted line marks the generalisation test stage. The line crosses Day 20 of the experiment point in Participant 1 graph. Collection of generalisation test data commences on Day 21 of the experiment. In Participant 2 graph this line crosses the point of Day 35 of the experiment. For this participant, collection of the generalisation test data starts on Day 36 of the experiment.

Before the procedural modification, the baseline was established for Participant 1 on Day 24, 25 and 26 of the experiment. Procedural modification was introduced from Day 27, during which application of a new skill by Participant 1 in their natural environment was examined. Before the procedural

modification, the baseline was established for Participant 2 on Day 39-43 of the experiment. Procedural modification was introduced from Day 44, during which the application of a new skill by Participant 2 in natural environment was examined.

*Results of the experiment Participant 1.* The stability of a Participant 1 baseline was established after 3 consecutive days of the experiment: Participant 1 failed to make a single correct selection of a set of three from the 30 presented. Joint stimulus control training experiment was introduced on Day 3 and ended on Day 20, i.e. the experiment lasted for 17 days. Testing of Participant 1 commenced on Day 4 of the experiment. On Day 4 and 5 of the experiment the participant failed to make a correct response when testing the first trained stimulus set, yet on the first day already he correctly selected 5 untrained stimulus sets. The number of untrained stimulus sets was growing dynamically and from the first day of testing, after the date of the training procedure introduction, exceeded the number of trained stimulus sets, and this number demonstrates the effectiveness of the joint stimulus control training. Training of a new untrained stimulus set took 2 days of the experiment by following the criterion of two consecutive days established in the experiment procedure. On Day 19 and 20 of Participant 1 correctly selected all the 5 trained and 25 untrained stimulus sets, and upon reaching 100% criterion for two consecutive days the joint stimulus control training experiment was completed and the stage of generalisation variable test was introduced. This stage enabled determining whether the learning of Participant 1 had been influenced by any internal testing factor. The aim of this test was to determine whether the result of such fast learning had been impacted by a constant presentation of stimulus sets and automatic learning of them. New stimuli not used during the joint stimulus control training were presented to Participant 1. Participant 1 was able to identify all of them. The generalisation test revealed that the participant was actually quick to develop a joint stimulus control action mechanism and he started using it when selecting new stimulus sets. The generalisation test was performed on Day 21, 22 and 23 of the experiment, for three consecutive days. In this stage, 90-100% of the correct responses revealed that Participant 1 was able to apply the joint stimulus control tool and that he generalises this skill when seeing new stimuli. This involves the operation of joint stimulus control between the tact and echoic: vocal rehearsal overtly or covertly of the stimulus name. By using this tool, Participant 1 was able to correctly perform the task with new stimulus sets.

In daily conditions, it is important that children with ASD are able to apply the skills obtained during the training in their natural environment. Therefore, the final stage of the experiment was designed to establish how the joint control model would operate in the conditions close to the natural environment when

the stimuli are not immediately visible and where they are located at a distance of 1-2 meters. In the beginning the baseline for the skill was determined. Since the average rate of the correct responses was 88%, i.e. less than 90%, procedural modification was applied to ensure echoic or self-echoic control (ability to rehearse the names of three stimuli in the sequence they have been presented) and intraverbal control (a request *Give me, Bring me*, etc. – a verbal stimulus when a nonverbal stimulus was not visible at the time). The training employed the stimulus sets which the participant was unable to select during the baseline stage on Day 24 and 25 of the experiment. Within the next 6 days of the experiment Participant 1 learned to correctly select three untrained stimulus sets. Moreover, he correctly placed three stimulus sets during untrained stimulus test without any special training, which he was unable to select under the established criteria during the baseline test. Participant 1 completed the whole experiment on Day 32 of the experiment. Two independent observers collected data during 40% of the experiment days. According to the agreement between the independent observers, the mean score of Participant 1 was 98%. The above verifies accuracy of the collected and presented data.

*Results of the experiment Participant 2.* The stability of Participant 2 baseline has been established after 5 consecutive days of the experiment. Participant 2 failed to make a single correct selection of a set of three stimuli from the 30 presented stimulus sets. A joint stimulus control training experiment was introduced on Day 5 and ended on Day 35, i.e. the experiment lasted for 30 days. Testing of Participant 2 commenced on Day 6 of the experiment. During the first day of the testing Participant 2 already provided a correct response when testing the first trained stimulus set, yet he selected the untrained stimulus set on Day 10 of the test. The number of correctly selected untrained stimulus sets exceeded the number of the trained stimulus sets on Day 12 of the experiment. Starting from Day 12 of the experiment, the correct selection of untrained stimuli started exceeding the number of trained stimuli, since Participant 2 started generalisation of the joint control application mechanism. The joint stimulus control training was continued under the established criteria until Participant 2 was able to correctly select all the 30 trained and untrained stimulus sets for 2 consecutive days. Training of a new untrained stimulus set took 2 days of the experiment by following the criterion of 2 consecutive days established in the experiment procedure. On Day 34 and 35 of the experiment Participant 2 correctly selected all the 13 trained and 27 untrained stimulus sets, and upon reaching 100% criterion for two consecutive days the joint stimulus control training experiment was completed and the stage of generalisation variable test was introduced. New stimulus pictures not used during the joint stimulus control training were presented to Participant 2, which Participant 2 was able to identify. The generalisation test revealed that Participant 2 uses the joint control



action mechanism when selecting new stimulus sets. The generalisation test was performed on Day 36, 37 and 38 of the experiment, for three consecutive days. On Day 36 Participant 2 demonstrated a lower cooperation when performing the task, therefore a schedule for more frequent reinforcement was introduced on Day 37 and 38, i.e. reinforcement was provided to Participant 2 for each correct response, and that improved the instructional control of Participant 2. In this stage, 93-96% of the correct responses revealed that Participant 2 applies the joint stimulus control tool effectively and that he is able to generalise this skill when seeing new stimuli. This involves operation of joint stimulus control between the tact and echoic: vocal repetition overtly or covertly of the stimulus name. By using this tool, Participant 2 was able to correctly perform the task with the new stimulus sets.

To examine whether Participant 2 was able to perform the task upon operation of the joint stimulus control of only overt or covert vocal rehearsal, experimental conditions in the natural environment had been created where the stimuli were not visible and where they were located in the distance of 1-2 meters. In the beginning the baseline for the skill was determined. Although the average rate of the correct responses was 92%, i.e. over 90%, the joint stimulus control training for the stimulus sets which Participant 2 had not selected correctly was applied for Participant 2 to test the effectiveness of the procedural modification. During this stage, the control of vocal rehearsal (ability to repeat the names of three stimuli in the sequence they have been presented) and intraverbal control (a request *Give me, Bring me*, etc. – a verbal stimulus when a nonverbal stimulus is not visible at the time) were reinforced. Within the next 6 days of the experiment Participant 2 learned to correctly select three untrained stimulus sets. Participant 2 completed the whole experiment on Day 49 of the experiment. Two independent observers collected data during 35% of the experiment days. According to the agreement between the independent observers, the mean score of Participant 2 was 97%. The above verifies accuracy of the collected and presented data.

*Generalisation component.* The generalisation component was also examined during this experiment, i.e. how the participants would behave in natural conditions where stimuli are located at a close distance (the time interval component emerges at the same time) and stimuli are not immediately visible (the object naming component (tact) is also delayed in time). When approaching the location where the stimuli were placed, which in that case were no longer pictures but natural objects, both research participants would most often repeat the presented sequence of the three stimuli, then upon having reached the location of the objects they would utter the objects' names by taking them one after another. When selecting, the joint stimulus control of vocal rehearsal and the object's view would operate again. The participants would always bring

the objects to the experimenter. It is noteworthy that when choosing stimuli for this task the inclusion of objects that were very valuable to the participants was avoided. Thus, the emergence of motivational operations was avoided, which would mean, that mand is evoked, i.e. participants would most likely select a favourite object rather than the asked one. To maintain the cooperation of Participant 2, a larger differentiated reinforcement, i.e. a favourite item was provided for each correct response. Whereas, a social reinforcement, i.e. a praise, was effective for Participant 1. During this research, the onset of phrase continuation was observed and identified. The participants had to present the stimuli in particularly the same order and in the same number that they were asked to.

## **Discussion**

Based on Vygotsky's ideas about inner (private) speech, Žukauskienė (2012) claims that at the initial stage of inner speech development the child talks to himself out loud, then speaks in a whisper, and after that just wiggles his lips, and finally starts talking to himself overtly without any visible external features. When the child grows, inner speech serves in problem solving. With that being said, we can draw a hypothetical parallel between inner speech and the joint stimulus control functional model.

Children with typical development learn to speak by responding to the speech of adults, by gradually taking over speaking skills (Žukauskienė, 2012). However, children with autism spectrum disorders have difficulties to learn from the social environment, and therefore they need additional and intensive training. According to Michael et al. (2011), children with ASD do not develop the joint stimulus control due to insufficient echo and self-echo repertoire, as well as the inability to naturally combine these two verbal operants. All the above requires special and intensive training, such as the one performed during the experiment of this study.

During the individual educational experiment the joint stimulus control model was applied for language acquisition training in children with ASD, with the major focus on receptive language training. The object of the joint stimulus control is the development of bi-directional word-object relationship and spontaneous, verbally mediated, generalisation with untrained stimuli. The results of the experiment reveal that the joint stimulus control training is an effective mechanism for language acquisition training in children with ASD. When seeing non-verbal stimuli and rehearsing their names overtly or covertly, the joint stimulus control emerges and thus the complex receptive language can be trained in children with ASD during a social training interaction. Both participants of the experiment quite soon learned to apply tact and (self) echoic joint stimulus control model with both trained and untrained sets of stimuli.

For children with ASD, it is often difficult to transfer the skills acquired during the training process into everyday environmental situations, and generalisation should therefore be programmed in the curriculum in advance. Generalisation is historically classified into seven basic dimensions of behavioural analysis, which is sustainable in a time perspective and manifested in different environments, and also affects the forms of other forms of learned and unlearned behaviour (Cooper et al., 2007). Therefore, during this experiment additional attention was given to the generalisation component, i.e. it was investigated how the participants would behave under natural conditions, where stimuli are located in a short distance (the time delay component emerges at the same time) and stimuli are not immediately visible (the tact component is also shifted in time). When approaching the location where various stimuli were placed (in this stage, not pictures, but natural objects), both the study participants would often repeat the names of all the three objects in a correct sequence, then upon having reached the location of the stimuli they would rehearse the objects' names, while selecting the stimuli. The correct selection of the objects was under echoic (or self-echoic) and tact joint stimulus control. The participants would always come back with these items to the experimenter. The results of this stage of the experiment revealed that the joint stimulus control training was effective and the participants learned to apply the new competence in their natural environment.

Causin et al. (2013) study identified the testing factor as the research limitation, by assuming that, potentially, continuous rehearsal of the names of the same stimuli could have resulted in automatic memorisation. Therefore, this experiment involved advanced planning to avoid the above risk: a larger number of and more diverse stimuli were chosen, and the generalisation test with a total of 30 stimuli sets was carried out after the joint stimulus control training, in which no stimuli were included repeatedly. The assumption of this study is that both participants have demonstrated correct responses due to the effective application of the joint stimulus control tool.

The second limitation indicated in Causin et al. (2013) study was the fact that the participants were not required to emit the tact responses while selecting the stimuli. The same limitation was also observed in the experiment of this study, as the participants were not mandatorily prompted to tact the stimuli in the test conditions. However, an observation was made during the test conditions that when searching for the correct stimuli in a messy field, participants would additionally name the stimulus after seeing it or would name the stimulus immediately after picking the picture of the stimulus. For instance, while searching for and when not seeing right away the correct stimuli, Participant 2 asked "Where is a car?" and "Where did the shoes disappear?" Thus, in the cases when the tact and echoic joint stimulus control was obvious overtly, both

participants responded correctly. The overt tact emitted every time makes it evident that the response is specifically under the joint stimulus control. Under natural conditions, however, the joint stimulus control phenomenon is both overt or/and covert, that is why the participants were allowed to respond spontaneously during the test. During the joint stimulus control training stages participants were required to correctly identify and name the stimuli before selecting them. The effectiveness of the method could be explored by including participants with sign-language as an alternative method of communication, as per Causin et al. (2013) study. Sign-language has only overt forms, thus the joint stimulus control emergence would be more obvious.

It is noteworthy that whilst selecting the stimuli for the generalisation test in natural environments in this experiment, the items with high preference of the participants were excluded. The above enabled the avoidance of the emergence of motivating operations which could manifest in the appearance of the mand operant and increase the likelihood that participants would be selecting the preferred item and not what was requested by the experimenter. The view of the object is the controlling discriminative stimulus in the tact operant, while a vocal is the controlling stimulus in the echoic operant, therefore to keep the experimental control, elimination of the risk of the mand's emergence is important, since the mand is under control of motivating operations (Cooper et al., 2007). In the presence of motivating operations, the child gets what he/she wants, and it affects his/her selection. Despite the fact that the child has understood the task and is able to complete it, the reach to the specific preferred item can compete with the correct response.

What is commonly referred to as "auditory and visual memory" or cognitive thinking can be taught by using the joint stimulus control model and the principles of verbal behaviour analysis. This was revealed in this experiment and in several other studies (Sidener, 2006; Causin et al., 2013; Michael et al., 2011; Tu, 2006, 2016); based on this model, a whole series of complex verbal behaviours can be taught: delayed matching to sample; delayed imitation; extension or completion of simple and complex sequences; the same or different concept; what is too much and what is missing; performance of multi-component instructions; "Yes" or "No" answer; correct amount selection; and correct two letter combination, for example.

When choosing the objectives for the curriculum by using the model of joint stimulus control, taking the child's daily social context into account is important. The selected goals must be functional, socially relevant to the particular child and used daily. Depending on the child's ability, this may be as far as to comply with the mother's request, for example, "*Go to the kitchen and bring me a cup*", or to select the right amount when asked, for example, "*Give me 5 pencils, please*".

Horne and Lowe (1996) stated that listener behaviour and identification in early childhood are learned as a cycle. The sequence is as follows: one is looking at the object, names that object, listens to his/her own naming and then looks back at the object or makes the contact through other human senses. Research on the joint stimulus control reveals that complex selective response does not follow such a cyclical principle (Tu, 2016). The selective response did not emerge solely after tact or echoic control alone in any of the published joint stimulus control studies (Tu, 2016). The selective response emerged only in the presence of the joint stimulus control of the tact and (self) echoic simultaneously. Evidently, tact, echoic and receptive selection responses are functionally independent (Tu, 2016). Palmer (2006) stated that the joint stimulus control was not a new phenomenon. Its effectiveness needs to be further studied. The role of the joint stimulus control in teaching children with ASD has a promising future.

### **Conclusions**

In the beginning of the single-subject educational experiment it was established that despite the fact that the research participants were able to tell the names of the objects and repeat their names when asked, they were unable to perform a complex language perception task without additional training. Upon application of the joint stimulus control training procedure the experimental control was demonstrated in the form of the functional relationship between the independent variable, i.e. the tact and echoic (vocal rehearsal overtly or covertly), i.e. the joint stimulus control training, and the dependent variable measured during this experiment: the number of cumulative trained and untrained stimulus sets which each participant was able to select independently during the test in each session. The dependent variable of particular importance was the emergence of an untrained receptive response, which indicates that the participants independently apply and use the joint stimulus control effect mechanism in new teaching situations. After teaching to tact the objects and at the same time vocally rehearse their names (echoic onset) in the same order as requested, the participants were able to perform the task correctly and later on successfully applied this skill in natural conditions with everyday objects.

The single subject educational experiment results suggested that the correct stimuli selection by participants was determined by two factors of the stimulus control: the tact and the overt and covert vocal rehearsal of their names. A joint stimulus control model emerged when two discriminative verbal stimuli were operating simultaneously and this evoked a response of the same topography. The above indicates that the joint stimulus control training procedure is an effective intervention model for complex language perception education in children with speech impairments.

## References

- Arunachalam, S., & Luyster, R. J. (2016). The integrity of lexical acquisition mechanisms in autism spectrum disorders: A research review. *Autism research: official journal of the International Society for Autism Research*, 9(8), 810-28. doi: 10.1002/aur.1590. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26688218>
- Bitinas, B. (2006). *Edukologinis tyrimas: sistema ir procesas [Educational Research: the System and the Process]*. Vilnius: Kronta.
- Bitinas, B., Rupšienė, L., & Žydžiūnaitė, V. (2008). *Kokybinių tyrimų metodologija [Qualitative Research Methodology]*. Klaipėda: S. Jokužio leidykla-spaustuvė.
- Bitinas, B. (2013). *Rinktiniai edukologiniai raštai [Selected Educational Writings]*. Vol. II. Vilnius: Lietuvos edukologijos universiteto leidykla.
- Blumberg, S. J., Bramlett, M. D., Kogan, M. D., Schieve, L. A., Jones, J. R., & Lu, M. C. (2013). Changes in prevalence of parent-reported autism spectrum disorder in school-aged U.S. children: 2007 to 2011-2012. *National Health Statistics Reports*, 65, 1-11. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24988818>
- Buivydaitė, R., Newton, Ch. R., & Prasauskienė, A. (2017). Scoping Review: Autism Research in Baltic States – What Is Known and What Is Still To Be Studied. *Review Journal of Autism and Development Disorders*, 4(4), 294-306. Retrieved from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40489-017-0114-4>
- Causin, K. G., Albert, K. M., Carbone, V. J., & Sweeney-Kerwin, E. J. (2013). The role of joint control in teaching listener responding to children with autism, and other developmental disabilities. *Research in Autism Spectrum disorders* 7, 997-1011. Retrieved from: <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2013.04.011>.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). *Research Methods in Education (7th ed.)*. New York: Routledge, Taylor & Francis Group. doi: 9780203720967.
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Heward, W. L. (2007). *Applied Behavior Analysis (2nd ed.)*. NY: Upper Saddle river, Pearson Merrill/ Prentice Hall.
- Diržytė, R., Mikulėnaitė, L., & Kalvaitis, A. (2016). *Autizmo sutrikimų turinčių vaikų situacija ir įtraukties į švietimo sistemą galimybės [Situation of Children with Autism Spectrum Disorders and Opportunities for Their Inclusion in the Education System]*. Vilnius: VšĮ „Pažangos projektai“.
- Dudek, J., & Greer, D. (2015). Establishing derived relations for stimulus equivalence in children with severe cognitive and language delays. *European Journal of Behavior Analysis*, 16(1), 49-81. Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/15021149.2015.1065635>

- De Graaf, A., & Schlinger, H. D. (2012). The Effect of Joint Control Training on the Acquisition and Durability of a Sequencing Task. *The Analysis of Verbal Behavior, 28*(1), 59–71. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3363402/>
- Guitierrez, R. (2006). The role of rehearsal in joint control. *The Analysis of Verbal Behavior, 22*, 183–190. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2774596/>
- Horner, D., & Baer, D. M. (1978). Multiple – probe technique: a variation of the multiple baseline. *Journal of Applied Behavior Analysis, 11*, 189–196. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1311284/>
- Horne, P. J., & Lowe, C. F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 65*, 185–241. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16812780>
- Fisher, W. W., Piazza, C. C., & Roane, H. S. (2013). *Handbook of Applied Behavior Analysis*. New York: The Guilford Press.
- Kelley, M. E., Shillingsburg, M. A, Castro, M. J, Addison, L. R, & LaRue, Jr. R. H. (2007). Further evaluation of emerging speech in children with developmental disabilities: Training of verbal behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis, 40*, 431–445. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1986690/>.
- Lamarre, J., & Holland, J. G. (1985). The functional independence of mands and tacts. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 43*, 5–19. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1348092/>
- Lowenkron, B. (1984). Coding responses and the generalization of matching-to-sample in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 42*, 1–18. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1348041/>
- Lowenkron, B. (1988). Generalization of delayed identity matching in retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 50*, 163–172. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1338865/>
- Lowenkron, B. (1991). Joint control and the generalization of selection-based verbal behavior. *The Analysis of Verbal Behavior, 9*, 121–126. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2748528/>
- Lowenkron, B., & Colvin, V. (1992). Joint control and generalized nonidentity matching: Saying when something is not. *The Analysis of Verbal Behavior, 10*, 1–10. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2748597/>

- Lowenkron, B. (1998). Some logical functions of joint control. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 69, 327-354. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1284660/>
- Lowenkron, B. (2004). Meaning: A Verbal Behavior account. *The Analysis of Verbal behavior*, 20, 77-97. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2755434/>
- Lowenkron, B. (2006). An Introduction to Joint control. *The Analysis of Verbal behavior*, 22, 123-127. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2774602/>
- Michael, J. (2004). *Concepts and Principles of Behavior Analysis*. Kalamazo, MI: ABAI.
- Michael, J., Palmer, D., & Sundberg, M. L. (2011). The multiple control of verbal behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 27, 3-22. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3139558/>
- Mody, M., & Belliveau, J. W. (2013). Speech and Language Impairments in Autism: Insights from Behavior and Neuroimaging. *North American Journal of Medicine and Science*, 5(3), 157-161. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3862077>
- Olaff, H. S., Ona, H. N., & Holth, P. (2017). Establishment of naming in children with autism through multiple response-exemplar training. *Behavioral Development Bulletin*, 22(1), 67-85. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1037/bdb0000044>
- Palmer, D. C. (1998). The speaker as listener: The interpretation of structural regularities in verbal behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 15, 3-16. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2748644/>
- Palmer, D. C. (2006a). On Chomsky's Appraisal of Skinner's Verbal Behavior: A half century of misunderstanding. *The Behavior Analyst*, 29, 253-267. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2223153/>
- Palmer, D. C. (2006b). Joint control: A discussion of recent research. *The Analysis of Verbal Behavior*, 22, 209-215. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2774603/>
- Petursdottir, A. I., Carr, J. E., & Michael, J. (2005). Emergence of Mands and Tacts of Novel Objects among Preschool Children. *The Analysis of Verbal Behavior*, 21, 59-74. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22477314>
- Petursdottir, A. I., & Devine, B. (2017). The Impact of Verbal Behavior on the Scholarly Literature from 2005 to 2016. *The Analysis of Verbal Behavior*, 33, 212-228. Retrieved from: <https://doi.org/10.1007/s40616-017-0089-3>



- Schlinger, H. D. (2008). Listening is behaving verbally. *Journal of Behavior Analysis, 31*(2), 145–161. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2591755/>
- Sidener, D. W. (2006). Joint Control for Dummies: An Elaboration of Lowenkron's Model of Joint (Stimulus) Control. *The Analysis of Verbal Behavior, 22*(1), 119–122. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2774598/>
- Sundberg, M. L. (2014). VB-MAPP: Verbal Behavior Milestones Assessment and Placing Program, Full Set, (2nd ed). Concord: AVB Press.
- Sundberg, M. L. (2015). The most important verbal operant. *VB news, 14* (2). Retrieved from: <https://www.researchgate.net/publication/289528593>
- Skinner, B. F. (1957). Verbal behavior. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- Tu, J. C. (2006). The role of the joint control in the manded selection responses of both vocal and non-vocal children with autism. *The Analysis of Verbal Behavior, 22*, 197-207. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2774589/>
- Tu, J. C. (2016). The role of joint control in selection responses. *European Journal of Behavior Analysis, 17*(1), 41-48. Retrieved from: <https://doi.org/10.1080/15021149.2015.1131956>
- Twyman, J. S. (1996). The functional independence of impure mands and tacts of abstract stimulus properties. *The Analysis of Verbal Behavior, 13*, 1–19. Retrieved from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2748504/>
- Vargas, J. S. (2013). Behavior analysis for effective teaching (2nd ed.). NY: Routledge.
- Žydžiūnaitė, V. (2011). *Baigiamojo darbo rengimo metodologija [Methodology of Final Thesis Preparation]*. Kaunas: UAB „Vitae Litera“.
- Žukauskienė, R. (2012). *Raidos psichologija [Developmental psychology]*. Vilnius: Margi raštai.

**APPLICATION OF THE JOINT STIMULUS CONTROL MODEL IN TEACHING  
COMPLEX RECEPTIVE LANGUAGE TO CHILDREN WITH AUTISM  
SPECTRUM DISORDER**

Rita Raudeliūnaitė  
Mykolas Romeris University, Lithuania  
Eglė Steponėnienė  
Public Institution "Sėkmingi vaikai", Lithuania

Summary

According to data from the World Health Organisation monitoring of public health, during the last decade the number of people with ASD has increased by 10 times in some countries. Despite the rapid prevalence of ASD there is still a lack of research and methodologies for the education of children with ASD (Diržytė, Mikulėnaitė, & Kalvaitis, 2016). This has led scientists around the world to focus their efforts on improving early diagnosis and intervention methods for people with ASD. Various documents of the United Nations and the European Commission indicate that timely diagnosis and use of scientifically validated intervention methods are essential to improve the quality of life of people with ASD and their families and parents (caregivers).

Language and social communication impairment is one of the main indicators of ASD (Mody & Belliveau, 2013; Arunachalam & Luyster 2016, etc.). According to the meta-analyses initiated by foreign researchers (McPherson et al., 1984; Dymond et al. 2006; Sautter & LeBlanc 2006; Devine & Petursdottir, 2017), B. F. Skinner's Verbal Behaviour Analysis (1957) is one of the evidence-based effective approaches for teaching children with ASD. A rapid increase in the number of children diagnosed with ASD leads the researchers' interest in the possible application areas of the Verbal Behaviour approach, however, there are still unexamined areas in it that could open up effective ways to language training for children with ASD (Devine & Petursdottir, 2017). The meta-analysis of Verbal Behaviour research from 2005 to 2016 conducted by Devine & Petursdottir (2017) reveals that during the said period 369 empirical studies on this topic were published. Meanwhile, about 60 studies were conducted in 1990-2006 (Sautter & LeBlanc, 2006). In addition, it has been pointed out that the majority of these studies had been conducted in the educational settings for children with ASD (Devine & Petursdottir, 2017). Buivydaite et.al. (2017) refer to 47 articles related to ASD in the meta-analysis of the research papers published in the Baltic States until 2016, yet no scientific articles in the area of Verbal Behaviour analysis have been found.

**The subject of the study:** development of complex language perception in children with ASD.

**The aim of the study:** to examine the possibilities of developing a complex language perception in children with ASD by using the joint stimulus control methodology.

A single subject educational experiment was implemented in this empirical study, with an emphasis on Causin et al. (2013) work related to the joint stimulus control model, in order to investigate the role of the joint stimulus control of a tact (expressive stimulus naming) and echoic: (vocal rehearsal) in complex receptive selection of children with ASD.

**Sampling method.** Criterion sampling was used with the purpose to select participants with the specific features corresponding to the following predetermined criteria:

- official diagnosis of ASD;
- expressive vocabulary: 100 and more names of the objects;
- receptive vocabulary: 300 and more words;
- good instructional control;
- despite the ability to name and select individual objects, no performance of complex verbal and nonverbal tasks.

The first participant (Participant 1): a boy who was 6 years and 7 months old at the beginning of the experiment. The next participant (Participant 2): a boy who was 4 years and 3 months old at the beginning of the experiment. Both the children have been diagnosed with ASD in Vilnius child's development centre.

**Experimental variables.** The independent variable in this experiment is the joint stimulus control training of the object expressive labelling and vocal rehearsal's (overtly and covertly). The dependent variable measured in the experiment of this study is the cumulative number of trained and untrained sets of stimuli which every participant masters in each test session. The dependent variable, i.e. emerging of an untrained receptive response is particularly important, which indicates that the participants independently apply and use the joint stimulus control mechanism in new learning situations. Experimental control is demonstrated if the results of the experiment reliably validate the functional relation between the experimental variables i.e. when the predictable change in behaviour (dependent variable) is evoked by manipulation with specific environmental aspects (independent variable) (Cooper et.al., 2007).

**Research results.** During the single subject educational experiment the experimental control was demonstrated in the form of the functional

relationship between the independent variable, i.e. the tact (object's view and labelling of it) and echoic (vocal repetition overtly or covertly), i.e. the joint stimulus control training and the dependent variable measured during this experiment: the number of cumulative trained and untrained stimulus sets which each participant was able to select independently during the test in each session. Subsequently, both participants in the study were able to apply this skill not only in the teaching setting but in the natural environment and in everyday situations as well. The results of the experiment identified that the correct stimuli selection by the participants was determined by two factors of the stimulus control: of the tact and echoic: vocal rehearsal of the names overtly or covertly. A joint stimulus control model emerged when two discriminative verbal stimuli were operating simultaneously and this evoked a response of the same topography. The above indicates that the joint stimulus control training procedure is an effective intervention model for the complex language perception education in children with ASD and speech impairments.