



Verbalinės ir vizualios informacijos pritaikymas kurtiesiems mokiniams sprendžiant tekstinius uždavinius III klasėje

Vaiva Grabauskienė¹, Ada Zabulionytė²

¹ Lietuvos edukologijos universitetas, Ugdymo mokslų fakultetas, Ugdymo pagrindų katedra, Studentų g. 39, 08106 Vilnius, vaiva.grabauskiene@leu.lt

² Lietuvos edukologijos universitetas, Ugdymo mokslų fakultetas, Ugdymo pagrindų katedra, Studentų g. 39, 08106 Vilnius, zabulionytea@gmail.com

Anotacija. Straipsnyje aptariama lietuviško rašytinio teksto, uždavinio iliustracijų ir lietuvių gestų kalbos pritaikymo kurtiesiems mokiniams sprendžiant tekstinius uždavinius specifika. Nagrinėta mokinių tekstinių uždavinių sprendimo rezultatai ir pokalbių apie sprendimą medžiaga, surinkta vartojant gestų kalbą. Įvardytos verbalinės informacijos supratimo sunkumų neutralizavimo ir vizualios informacijos taikymo praplėtimo galimybės.

Esminiai žodžiai: kurtieji mokiniai, matematinio teksto supratimas, tekstinių uždavinių sprendimas, lietuvių gestų kalba, pradinis ugdymas.

Įvadas

Tekstinių uždavinių sprendimas yra matematinių gebėjimų lavinimo būdas, padedantis pasirengti sudėtingesnių realaus pasaulio problemų matematiniam nagrinėjimui. Sprendžiant tekstinius uždavinius, mokomasi mąstyti matematiškai. Tekstiniai uždaviniai yra specialus teksto žanras, skirtas akademinėi veiklai. Mokiniai skatinami įsivaizduoti, kad tekstiniame uždavinyje aprašyta situacija realiai buvo (Ambrose ir Molina, 2014).

Pagrindinė problema sprendžiant tekstinius uždavinius yra faktas, jog problemos sprendimas visada yra euristinis (Carson, 2007). Net jei vaikai žino procedūras, kurias taikant reikia spręsti uždavinį, tekstinių uždavinių sprendimas reikalauja integruoti keletą kognityvinių procesų, ir tai yra sunku vaikams, kurie neturi pakankamai žinių arba

jei jų darbinėje atmintyje telpa nepakankamas informacijos kiekis. Spręsdami tekstinį uždavinį, vaikai turi suprasti kalbą ir faktinę uždavinio informaciją; atsirinkti esminę informaciją; susidaryti veiklos ir sprendimo planą; atlikti adekvačius procedūrinius skaičiavimus. Tai ypač sunku vaikams, turintiems specialiųjų poreikių (Jitendra et al., 2007). Moksliniai tyrimai rodo, jog kurtiesiems mokiniams spręsti tekstinius uždavinius sekasi sunkiau nei jų girdintiems bendraamžiams (Pagliaro ir Kritzer, 2013).

Kurčiųjų mokinių matematinių gebėjimų ypatumai. Kurčiųjų vaikų tėvai mažiau dėmesio skiria priešmokykliniam neformaliai matematinių sąvokų mokymuisi (Kritzer, 2009). Priešmokyklinio amžiaus kurčiųjų vaikų skaičių vaizdiniai yra skurdesni nei bendraamžių girdinčių vaikų (Kritzer, 2009), jiems sunkiau mintis išreikšti šnekamąja kalba (Zarfaty et al., 2004). Kurtieji vaikai prasčiau skaičiuoja, blogiau supranta trupmenas, matavimus (Pagliaro ir Kritzer, 2013). Kadangi kurčiuosius vaikus į parduotuvę tėvai siuncia rečiau, jiems dažnai būna neaiškios pinigų skaičiavimo užduotys (Golamgouse-Toraub, 2010). Vaikai nesupranta chronologinės įvykių sekos ir pokyčių bėgant laikui, tai taip pat trukdo sėkmingai spręsti tekstinius uždavinius (Pagliaro ir Kritzer, 2013). Kurtieji vaikai atsilieka nuo girdinčiųjų ir mokydamiesi neformalių sudėties–atimties strategijų. Tai gali būti susiję su ankstyvojo nelingvistinio skaičiaus raiškos būdo specifika, jų skaičiavimo žiniomis (Zarfaty et al., 2004).

Kalba, kaip abstrakti simbolių sistema, dažniausiai realizuojama kalbėjimu, rečiau rašymu ir gestais. Kalbėjimas ir gestų kalba (angl. *sign language*) kuriami ir priimami skirtingais būdais. Kalba atsiranda naudojant balso stygas ir ją priimame klausydami. Gestų kalba išreiškiama rankų, galvos, veido, kūno judesiais ir priimama regėjimu (Isakovic ir Kovačević, 2015).

Aritmetiniuose tekstiniuose uždaviniuose informacija dažnai pristatoma vien žodine kalba. Todėl papildomų sunkumų kyla dėl tekstinio uždavinio teksto nesupratimo, neįprasto žodyno, sudėtingos gramatikos ir probleminės situacijos, kurios kurtieji mokiniai nėra patyrę praktiškai (Ambrose ir Molina, 2014). Kurtiesiems mokiniams sunku atpažinti esminius žodžius ir suprasti matematines struktūras (Doabler et al., 2016).

Vis dėlto kai kuri matematinė patirtis gali būti ir neverbalinė (Zarfaty et al., 2004). O kurtumo negalios nulemta daugiakalbystė gali suteikti ir pranašumų sprendžiant tekstinius uždavinius. Tyrimai rodo, kad dėl neišvengiamo ne vienos kalbos vartojimo atsiranda didesnė vykdomoji kontrolė, išskirtinis dėmesys kartu su siekimu išskirti esminę tekstinio uždavinio informaciją (Ambrose ir Molina, 2014). Sprendžiant tekstinius uždavinius gali būti naudingas reikšmingai geriau kurčiųjų nei girdinčiųjų vaikų išugdytas gebėjimas suprasti erdvinio būdu pateiktą informaciją (Zarfaty et al., 2004), atlikti erdvinio mąstymo reikalaujančias užduotis (Kritzer, 2009).

Kurčiųjų mokinių mokymosi spręsti tekstinius uždavinius specifika. Kurčiųjų mokinių matematinio ugdymosi tyrėjai aptaria įvairias galimybes kompensuoti anksčiau išvardytas kurčiųjų mokinių tekstinių uždavinių supratimą sunkinančias aplinkybes ir netgi pasinaudoti kurtumo negalios nulemtais pranašumais.

Ikimokykliniame amžiuje rekomenduojama spręsti daugiau vaikams artimą kontekstą aptariančių paprastų matematinių užduočių. Taip pat būtina atskirai aiškinti tėvams, kaip kurčius vaikus supažindinti su matematinėmis sąvokomis namuose (Kritzer, 2009).

Kontekstas vaikams gali padėti suprasti tekstinį uždavinį, jei papildomai suteikia informacijos, kuri daug pasako apie užduotį (Way, 2006). Todėl naudingos kuo įvairesnės matematiniam verbalizavimui tinkamos veiklos. Pravartu netgi sumažinti reikalavimus kalbai, nukreipiant dėmesį į nagrinėjamą sąvoką; pateikti klausimus, apie kuriuos įmanoma samprotauti ir rasti atsakymą; sudaryti sąlygas atsakyti į klausimus gimtąja gestų kalba (Doabler et al., 2016). Jei kurčias vaikas nesupranta matematinio klausimo, sąvokos, mokytojas būtinai turi išsiaiškinti, kodėl (Kritzer, 2009). Koreguojantis grįžtamasis ryšys apima matematinės kalbos ir žodyno netaisyklingumo nurodymus, priminimą mokiniams to, ką jie jau žino, susiejant naują patirtį su senesne (Doabler et al., 2016).

Matematikoje esminių žodžių žinojimas didina conceptualų supratimą ir netgi nusako sudėtingo uždavinio sprendimo metodą. Mokytojas žodyno gali mokyti tiesiogiai arba susiedamas jį su gerai žinomu kontekstu, pateikdamas vartojamos sąvokos pavyzdžių ir nepavyzdžių. Tokios modifikacijos mokiniams padeda nukreipti dėmesį nuo sudėtingo konteksto į matematiškai orientuotą situaciją (Doabler et al., 2016). Pradinių klasių mokiniams naudingos situacijos, kuriose matematinę sąvoką mokomasi susieti su realiu pasauliu (Jitendra et al., 2016).

Padedami mokytojo, mokiniai mokosi tyrinėdami uždavinio situacijas ir laikydamiesi tam tikros tvarkos, kad galų gale pastebėtų dėsningumą. Jie taip pat išmoksta, kad skirtingos problemos kitaip nagrinėjamos ir sprendžiamos (Way, 2006).

Kai matematinės instrukcijos sistemingai organizuotos ir tiesiogiai išreikštos, tai sumažina painumą ir padeda suprasti sudėtingas matematinės temas (Doabler et al., 2016). Tiesioginiai uždaviniai turi būti sprendžiami kartu su atvirkštiniais uždaviniais (Polotskaia et al., 2015). Mokytojas turi kurti tekstinio uždavinio sąlygos variacijas ir adaptuoti tekstą taip, kad mokiniai tyrinėtų įvairias giminingas situacijas. Daugelis vaikų neatpažįsta problemos, jei ji pateikta naujame kontekste, ir taip turi galimybę vėl atrasti matematinį procesą transformuotoje situacijoje. Tekstiniai uždaviniai koreguojami keičiant kontekstą, kintamuosius, skaičius, sunkumą (Way, 2006). Vaikai linkę nustoti spręsti, kai tik randa sprendimą. O reikėtų skatinti ieškoti dar kitų sprendimo būdų (Shiakalli ir Zacharos, 2012).

Mokantis spręsti tekstinius uždavinius, norisi gauti specialias taisykles, kurios padėtų atpažinti, kaip tą problemą spręsti, taigi iš mokytojo laukiama algoritmo. Tačiau prasmingiau ne tik mokyti euristiniu būdu spręsti gyvenimiškas problemas, ugdant mąstymo gebėjimus, bet ir ugdyti įgūdžius pasinaudoti iš anksčiau turimomis žiniomis (Carson, 2007).

Vaizdavimas yra ženklų, vaizdų ar konkrečių objektų forma, simbolizuojanti abstrakčią idėją ir apimanti fizinius objektus, piešinius, diagramas, realaus gyvenimo situacijas, šnekamąją kalbą ar parašytus simbolius (Jitendra et al., 2016). Prasmingų vaizdų

naudojimas yra efektyvi priemonė, taupanti darbinę atmintį ir skatinanti abstraktų samprotavimą (Jitendra et al., 2016). Schemos pavidalo instrukcija padeda geriau suprasti įvairiapusiškus tekstiniame uždavinyje aprašomus santykius (Polotskaia et al., 2015). Todėl grafinis vaizdavimas, konstruojant simbolinius vaizdus, susijusius su kasdieniu vaiko ugdymu, yra ypač naudingas mokantis matematikos (Shiakalli ir Zacharos, 2012). Vaizdinės priemonės (skaičių tiesė, dešimtainės sandaros blokai, geometrinės figūros...) leidžia mokiniams išbandyti ir tokiu būdu pajauti abstrakčią matematiką naudojantis konkrečiu modeliu (Way, 2006). Konkrečios vaizdinės priemonės pradinėse klasėse mokantis matematikos naudojamos dažnai (Jitendra et al., 2016).

Vaizdavimo būdų kaitaliojimas padeda surasti reikalingą sprendimo strategiją (Polotskaia et al., 2015). Gestai, simboliai ir grafinis vaizdavimas sukuria bendrą pagrindą komunikavimui, taip pat palengvina naujų idėjų kūrimą ir matematinių problemų sprendimo aplinką padaro labiau įprastą ir atpažįstamą (Shiakalli ir Zacharos, 2012). Tyrimai rodo, kad matematinio turinio pristatymas iš karto trimis būdais – trumpu tekstu, atitinkama tekstą aiškinančia animacija ir gestų kalba apie tą patį tekstą – kurtiesiems mokiniams padeda įgyti reikšmingai geresnį supratimą (Vesel ir Robillard, 2013). Pavyzdžiui, net suprantant, jog laiko sąvoka yra abstrakti, galima jos aiškinimąsi ne atidėti, o paaiškinti ją konkrečiomis vaizdinėmis priemonėmis arba piešiniais (Pagliaro ir Kritzer, 2013).

Apibendrinant galima teigti, kad tekstiniai uždaviniai pasižymi daugiau ar mažiau komplikuoju užduoties matematinio turinio atvirumu. Kadangi kurtumas yra sensorinė negalia, keičianti informacijos priėmimą ir apdorojimą mokantis, kurtiesiems mokiniams tekstinio uždavinio pavidalu suformuluota matematinė užduotis sukelia reikšmingų sunkumų. Tyrėjų nuomone, kurčiųjų mokinių matematikos pasiekimai labai priklauso nuo matematinio ugdymo kokybės. Verbalinės / vizualios informacijos pritaikymas kurtiesiems mokiniams sprendžiant tekstinius uždavinius yra ypač svarbus siekiant sudaryti geresnes sąlygas plėtoti mokinio matematinius gebėjimus. Todėl straipsnyje nagrinėjama problema: kaip kurtiesiems mokiniams sudaryti geresnes sąlygas pasinaudoti tekstinių uždavinių verbaline / vizualia informacija?

Tyrimo objektas – III klasės kurčiųjų mokinių tekstinių uždavinių sprendimo procesas ir rezultatai. Tyrimo tikslas – išryškinti lietuviško rašytinio teksto, uždavinio iliustracijų ir gestų kalbos pritaikymo kurtiesiems mokiniams sprendžiant tekstinius uždavinius specifiką.

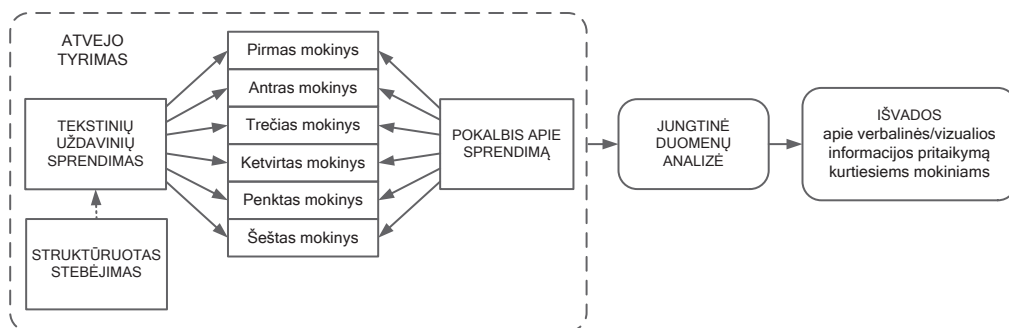
Tyrimo uždaviniai:

- 1) aprašyti kurčiųjų mokinių tekstinių uždavinių sąlygos (ne)supratimo ypatumus;
- 2) išanalizuoti kurčiųjų mokinių naudojimosi vizualia informacija specifiką;
- 3) išryškinti verbalinės ir vizualios informacijos pritaikymo kurtiesiems mokiniams sprendžiant tekstinius uždavinius būdus.

Bendra tyrimo charakteristika. Šiuo metu Lietuvos kurtieji pradinėse klasių mokiniai sprendžia tuos pačius tekstinius uždavinius kaip ir girdintieji Lietuvos mokyklų mokiniai. Empirinio tyrimo logika grindžiama iš teorinės studijos išplaukiančia hipoteze,

jog, siekiant geresnių matematinių pasiekimų, kurtumo negalią turintiems mokiniams reikalingas kitoks nei girdintiesiems tekstinių uždavinių verbalinės / vizualios informacijos pateikimo būdas.

Tyrimo logika pavaizduota 1 paveiksle. Pirmiausia buvo trimis būdais surinkta informacija apie tai, kaip kurtieji mokiniai sprendžia skirtingais pavidalais pateiktus tekstinius uždavinius. Analizuojant duomenis buvo išryškinta teksto supratimo ir vizualios informacijos poreikio specifika ir įvardytos iš empirinio tyrimo rezultatų išplaukiančios išvados apie verbalinės / vizualios informacijos pritaikymą kurtiesiems mokiniams.



1 pav. Tyrimo loginė schema

Informacija apie tyrime dalyvavusių kurčiųjų mokinių tekstinių uždavinių sprendimą buvo renkama kiekvieną mokinį apklausiant individualiai. Tyrime dalyvavusiems mokiniams tekstiniai uždaviniai buvo pateikti per dvi dienas. Sprendimo metu mokiniai buvo stebimi ir rašomos stebėjimo pastabos apie tai, kaip vaikai sprendžia uždavinius ir kiek jiems reikia pagalbos lietuvių gestų kalba. Pirmiausia kiekvienam mokiniui buvo leidžiama savarankiškai spręsti uždavinį. Jei mokinys parašydavo teisingą atsakymą, tai tuo uždavinio sprendimas baigdavosi. Jei atsakymas būdavo neteisingas arba mokinys nepradėdavo uždavinio spręsti, tai buvo bandoma išsiaiškinti priežastis (mokinys nesupranta uždavinio sąlygos arba jis supranta uždavinio sąlygą, bet nežino, kaip spręsti šį uždavinį). Uždavinio sąlygos kalbos nesupratimu laikytas teksto žodžių ar žodžių junginių nežinojimas. Matematikos nesupratimu laikytas neapsisprendimas, kokį matematinį veiksmą sprendžiant reikėtų pasirinkti.

Šių dviejų rūšių sunkumai buvo tiriami iš eilės. Iš pradžių mokiniui buvo bandoma aiškinti uždavinio sąlygą lietuvių gestų kalba (toliau – LGK). Daliai mokinių to pakakdavo ir jie sėkmingai spręsdavo uždavinį ir gaudavo teisingą atsakymą. Jei net suprasdamas uždavinio sąlygą mokinys uždavinio neišspręsdavo, būdavo suteikiama papildoma pagalba LGK, t. y. uždavinio matematinės esmės išaiškinimas. Daliai mokinių tai padėdavo ir jie jau gaudavo teisingą atsakymą, bet kai kam ir to nepakakdavo (ypač sprendžiant sunkesnius uždavinius). Visas šis procesas buvo stebimas tuo pačiu metu pildant tyrimo

vykdymo protokolą (kiekvienam mokiniui, kiekvienam uždaviniui). Kiekvienam mokinio sprendžiamam uždaviniui buvo pildoma speciali lentelė, o tai, kas „netilpo“ į ją, buvo užsirašoma kaip papildomos pastabos.

Kiekvienas mokinys, baigęs spręsti uždavinius, dar dalyvavo pokalbyje su tyrėja LGK.

Tyrimo metodologija

Buvo atliktas atvejo (angl. *instrumental case study*) tyrimas. Atveju šiame darbe laikyta lietuvių gestų kalbą vartojančių III klasės kurčiųjų mokinių tekstinių uždavinių sprendimo veikla.

Duomenis sudaro kiekvieno mokinio tekstinių uždavinių sprendimo bei jo stebėjimo rezultatai ir individualaus pokalbio su mokiniu apie sprendimą medžiaga. Duomenys buvo surinkti atliekant kurčiųjų mokinių apklausą raštu, vykdant nestruktūruotą ir struktūruotą stebėjimą, užrašant lietuvių gestų kalba mokinio pokalbyje su tyrėja išsakytas mintis. Taikyta kokybinė duomenų turinio (angl. *content*) analizė.

Tyrimo instrumentai. Atvejo tyrime turi būti renkami kuo įvairesni duomenys (Creswell, 2008). Šiame tyrime buvo pasirinkta rinkti duomenis pagal kiekvienam tyrime dalyvavusiam mokiniui reikalingos pagalbos poreikius, derinant tris būdus:

- apklausą raštu;
- registruojant mokinio klausimus ir jo reakciją į suteiktą pagalbą (uždavinio sąlygos teksto aiškinimas gestų kalba; uždavinio sprendimo aiškinimas);
- organizuojant pokalbį gestų kalba su kiekvienu tyrime dalyvavusiu mokiniu.

Apklausa raštu. Tyrime dalyvavę kurtieji mokiniai sprendė tekstinius uždavinius, specialiai parinktus siekiant atskleisti kurtiesiems pradinėse klasių mokiniams būdingą verbalinės informacijos supratimą ir naudojimąsi vizualia informacija. Buvo parinkti septyni vieno žingsnio uždaviniai ir vienas dviejų žingsnių uždavinys. Parenkant tekstinius uždavinius, remtasi E. Ansell ir C. Pagliaro (2006) kurčiųjų mokinių tyrime taikytų 6 uždavinių tekstais. Kiti (sunkesni) 2 uždaviniai buvo specialiai sukurti šiam tyrimui.

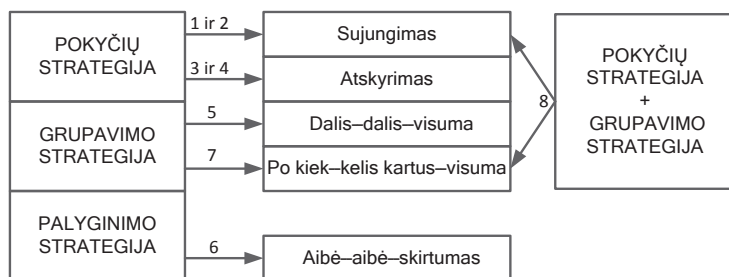
Tyrimo taikyti tekstiniai uždaviniai pasižymi šiomis savybėmis:

- visi uždaviniai atitinka Lietuvos pradinio ugdymo bendrąją programą (2008);
- tekstinių uždavinių sąlygose yra kurčiam vaikui sunkių žodžių (*dar davė, iš viso, dar reikia, likusieji* ir pan.);
- uždaviniai atitinka pradinėse klasių mokiniams aktualiausias (pokyčių, grupavimo, palyginimo) uždavinių sprendimo strategijas;
- visi uždaviniai tyrimui buvo pateikti dviem formatais – tik tekstu ir su informatyviomis iliustracijomis.

Jaunesniojo mokyklinio amžiaus vaikai pokyčių strategiją supranta kaip procesą. Toks supratimas glaudžiai susijęs su fizinių veiksmų, nusakytų tekstiniame uždavinyje, kasdieniu supratimu. Pradėdami nuo pradinės žinomos būsenos, mokiniai gali šią būseną pavaizduoti arba įsivaizduoti su vaizdinėmis priemonėmis, tada atgaminti žinomus pokyčius ir galų gale sužinoti galutinį kiekį (Polotskaia et al., 2015).

Pokyčių strategijos uždaviniuose kalbama apie tą patį objektą, tik to objekto kiekis po pokyčių yra kitas. Grupavimo strategijos esmę nusako keli poaibiai ir iš jų atsirandanti visuma. Santykis tarp poaibių ir visumos yra statinis. Palyginimo strategiją nusako santykis tarp dviejų aibių. Sprendžiant pastarojo tipo uždavinį, svarbi trijų rūšių informacija: informacija apie kiekvieną aibę atskirai ir skirtumas (Jitendra et al., 2007).

Detali apklausos raštu instrumento struktūra pavaizduota 2 paveiksle.



2 pav. Tyrime pateiktų uždavinių (1–8) atitiktis sprendimo strategijoms

Tyrimui buvo parengti du uždavinių komplektai (dviem panašaus stiprumo mokinių grupėms po komplektą). Uždaviniai komplektuose skyrėsi tik jų pateikimo forma – vienai grupei uždavinys buvo pateikiamas tik tekstu, o kitai – tas pats uždavinys buvo papildytas iliustracija. Taip buvo daroma, kad mokinys nespėtų to paties paprasto uždavinio du kartus. Sunkiausias (7–8) uždavinius visiems mokiniams teko spręsti pateiktus abiem pavidalais, bet su šiek tiek pakoreguota uždavinio sąlyga.

Taigi visi tyrime dalyvavę kurtieji mokiniai sprendė visus 8 uždavinius. Tik 1–6 uždavinius sprendė tris žodiniu pavidalu, o kitus tris – su iliustracijomis. O 7–8 uždavinius visi vaikai sprendė ir žodinius, ir su iliustracijomis (2 pav.).

Struktūruotas stebėjimas. Uždavinių sprendimo proceso struktūruoto stebėjimo protokole kiekvienam mokiniui ir kiekvienam uždaviniui buvo fiksuojama, ar buvo gautas ir kokių būdu (savarankiškai, išvertus uždavinio sąlygą į LGK, mokytojui paaiškinus uždavinį gestų kalba) buvo gautas teisingas atsakymas.

Pokalbis. Pokalbio metu buvo raštu fiksuojami gestų kalba vykusio pokalbio su mokiniu teiginiai apie tekstinių uždavinių sprendimo procesą. Mokiniai pasakojo apie tai, kaip jie suprato ir sprendė uždavinius; kas jiems buvo sunkiau – suprasti uždavinio sąlygą ar sugalvoti matematinį uždavinio sprendimą; kokia pagalba labiau padeda – uždavinio sąlygos paaiškinimas LGK ar teksto iliustracija.

Tyrimo imtis. Tyrime dalyvavo 6 mokiniai, besimokantys Lietuvos kurčiųjų ir nepigirdinčiųjų ugdymo centre III klasėje.

Duomenų analizės procedūros. Visi tyrimo metu surinkti duomenys buvo išanalizuoti atliekant kokybinę turinio (angl. *content*) analizę.

Nors duomenys apie kurčiųjų mokinių verbalinės / vizualios informacijos naudojimo specifiką buvo surinkti to paties tyrimo metu, dėl skirtingos informacijos pavidalo kurčiųjų mokinių tekstinių uždavinių sąlygos supratimo ypatumai ir kurčiųjų mokinių naudojimosi vizualia informacija specifika straipsnyje analizuojama atskirai.

Ieškant kurčiųjų mokinių tekstinių uždavinių sąlygos (ne)supratimo dėsnų, užfiksuoti sprendimo sunkumai buvo suskirstyti į kategorijas. Vėliau skirtingos kategorijos susietos su stebėjimo protokoluose užfiksuotu būdingu mokinio elgesiu. Kurčiųjų mokinių tekstinių uždavinių sąlygos tyrinėjimo strategijos buvo nustatytos analizuojant ir grupuojant mokinių pokalbio apie uždavinio sprendimą duomenis.

Kurčiųjų mokinių naudojimosi vizualia informacija specifika buvo išryškinta remiantis apklausos raštu, struktūruoto stebėjimo ir mokinių diskusijos rezultatais. Siekiant išvelgti vizualios informacijos naudojimo prioritetus, iliustracijų ir gestų kalbos vartojimo reikalingumas sprendžiant tekstinius uždavinius buvo išanalizuotas kiekvienai tyrimo taikytų tekstinių uždavinių sprendimo strategijai atskirai.

Tyrimo rezultatai ir jų analizė

Kurčiųjų mokinių tekstinių uždavinių sąlygos (ne)supratimo ypatumai. Analizuojant pokalbio apie tekstinių uždavinių sprendimą duomenis buvo nustatyta, kad kurtieji mokiniai renkasi šias tekstinio uždavinio sąlygos tyrinėjimo strategijas:

- Skaitymas pažodžiui. Dėmesys skaičiams. Spėliojimas;
- Daugkartinis viso teksto skaitymas;
- Viso sakinio skaitymas iš karto. Vertimas į LGK. Vizualus apmąstymas;
- Viso teksto iš eilės skaitymas. Mėginimas suformuluoti savaip;
- Sąlygos skaitymas kartu su iliustracijos nagrinėjimu.

Uždavinio sąlygos tyrinėjimo strategijų įvairovė sietina su skirtingomis teksto suvokimo galimybėmis. Nesuvokdami teksto, mokiniai priversti jį ignoruoti arba renkasi įvairius teksto suvokimą lengvinančius būdus: kartotinį skaitymą, teksto skaidymą, teksto vertimą, pagalbinių priemonių naudojimą.

Tekstinio uždavinio sąlygoje matematinė informacija „pradingsta“ sunkiai aprėpiamame žodžių rinkinyje. Išskylančias teksto suvokimo problemas išsamiau atskleidžia pokalbyje su respondentais išryškėjusios tikėtinos uždavinio sąlygos nagrinėjimo sunkumų priežastys (žr. 1 lentelę). Jos rodo, kad mokiniui uždavinio sąlygos supratimą apsunkina daugybė rašytinės kalbos niuansų. Lietuvių kalba pateiktų uždavinių tekstai pasižymi didele prielinksnių, dalelyčių,rieveiksmių įvairove. Pradinių klasių mokiniams gali būti sunku suprasti įvardžius, lyginamuosius posakius. Jie painiojasi skaitydami skirtingos prigimties, tačiau panašiai rašomus žodžius; šalia vienas kito parašytus vienodos šaknies žodžius.

1 lentelė

Kurčiųjų III klasės mokinių tekstinių uždavinių sąlygos (ne)supratimo situacijos

Kategorija	Tikėtina sunkumų priežastis	Būdingas mokinio elgesys
Supranta visą uždavinio sąlygos tekstą	Nesunku, supranta uždavinio klausimą <i>kiek vaikų</i>	Išsprendžia savarankiškai, nors kartais sąlygą skaito daug kartų
	Neįsivaizduoja tekstu nusakytos situacijos, nepasitiki savo jėgomis	Negali parinkti tinkamų veiksmų, reikia LGK aiškinimo
Iš esmės supranta uždavinio sąlygos tekstą	Nežino kelių nesvarbių žodžių	Klausia mokytojos, norėdamas įsitikinti, ar gerai suprato Bijo suklysti, todėl net nepradedą spręsti Išsprendžia nekreipdamas dėmesio į tuos žodžius
Nesupranta svarbių žodžių, žodžių junginių, viso sakinio	Nežino žodžių <i>ji, jis, jam, likusius, jų</i>	Žiūri į skaičius ir spėlioja; prašo LGK vertimo Išvertus į LGK, išsprendžia savarankiškai
	Painioja <i>iš jų su jų</i>	
	Neaišku, ką reiškia <i>iš pradžių</i>	
	Nesupranta <i>surinkti ir dar</i> Nesupranta <i>po du gabalėlius</i>	
Suklaidina įprasta žodžio reikšmė, panašios žodžių raidės, nematyti žodžiai	Pamatė žodį <i>nori</i> ir iš karto pagalvojo, kad reikia sudėti	Išspręsti padeda sąlygos vertimas į LGK
	Galvoja, kad „ <i>kaladėlės</i> “ reiškia <i>Kalėdos</i>	
	Sutrikdė žodžiai <i>poilsiautojams</i> ir <i>poilsiavietę</i> Sutrikdė žodis <i>gabalėliai</i>	

Be to, tekstinių uždavinių formuluotėms neretai būdingas gana platus įvykių atpasakojimas, kurį kurtiesiems mokiniai priversti skaityti lietuvių, bet ne savo gimtąja (lietuvių gestų) kalba. Ieškant tekstinio uždavinio sprendimo būdo, būtina įžvelgti uždavinyje pateiktos matematinės situacijos struktūrą ir pritaikyti žinias, parenkant tinkamus aritmetinius veiksmus. Dėl šių priežasčių kurtiesiems mokiniams ypač svarbi ir galimybė visavertiškai naudotis vizualia informacija.

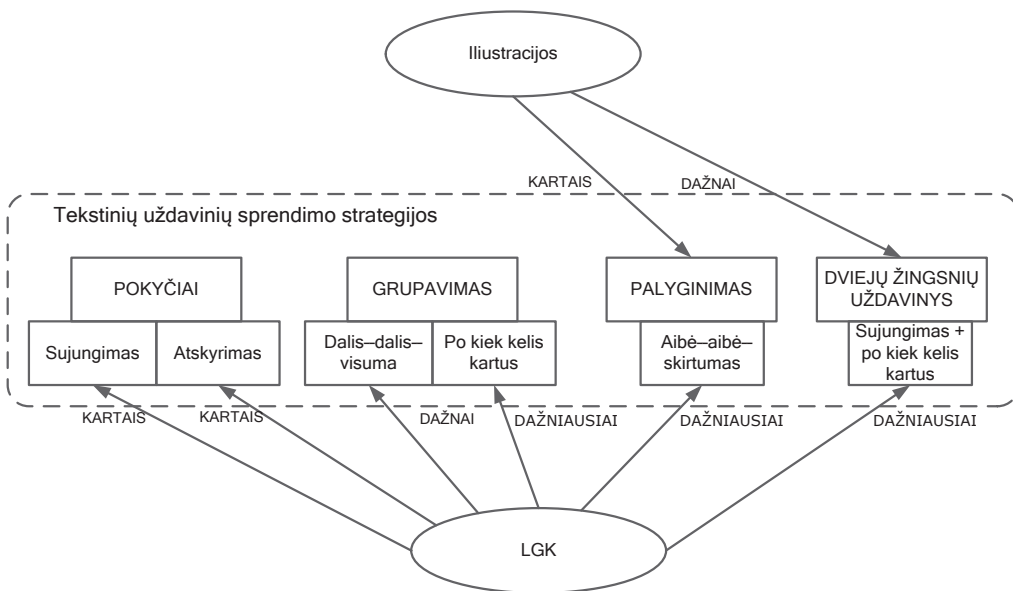
Kurčiųjų mokinių naudojimosi vizualia informacija specifika. Tyrimo rezultatai rodo, kad kurtiesiems mokiniams sprendžiant tekstinius uždavinius, nevienodos prigimties vizualios informacijos naudojimas skiriasi (3 pav.). Iliustracijos kurtiesiems III klasės mokiniams padeda suprasti uždavinį retai, tik kai kurie mokiniai ir tik spręsdami sunkesnius uždavinius mėgina jomis pasinaudoti. Pagalbos LGK mokiniams prireikia dažnai, o, sudėtingėjant tekstiniam uždaviniui, LGK reikia vis dažniau.

Pažymėtina, kad, sprendžiant paprasčiausius (pokyčių, grupavimo) uždavinius, tyrėjų pasiūlytos iliustracijos buvo iš viso ignoruojamos. Moksliniai tyrimai (Jitendra et al., 2016; Polotskaia et al., 2015) rodo, kad iliustracijos, ypač tekstiniam uždavinyje aptartos situacijos grafinis vizualizavimas, gali labai padėti suprasti, kaip spręsti. Todėl gali būti, kad tyrime užfiksuotas menkas kurčiųjų mokinių poreikis remtis iliustracija atspindi:

- nepakankamą mokinių supažindinimą su iliustracijų taikymo, sprendžiant tekstinius uždavinius, galimybėmis;
- nepakankamą kurtiesiems mokiniams pasiūlytų iliustracijų informacinį potencialą.

Kita vertus, mokiniai keičia savo požiūrį į matematinių problemų sprendimą nuo vizualaus į mažiau vizualų (verbalinį-analitinį) tada, kai užduotis turi įprastą pavidalą (Lowrie ir Ken Clements, 2001). Uždaviniai, kuriuos spręsdami kurtieji mokiniai ignoravo iliustracijas, iš tiesų buvo paprasti.

Analizuojant LGK vartojimą (3 pav.), matyti gerokai didesnis LGK, nei uždavinio iliustracijų, poreikis. Tai gali reikšti, jog kurtieji mokiniai, kaip ir girdintieji mokiniai, atlikdami matematinę užduotį, siekia gauti pagalbą gimtąja (šiuo atveju LGK) kalba. Taip yra tikriausiai todėl, kad iliustracijos naudojimas sprendžiant tekstinį uždavinį iš esmės keičia informacijos prieinamumą. Vartodamas LGK gali ir pasitikslinti, ir pasiklausti. O, remiantis tik iliustracija, mokiniui tenka viską sugalvoti pačiam.



3 pav. Lietuvių gestų kalbos (LGK) poreikis ir naudojimas iliustracijomis kurtiesiems mokiniams sprendžiant skirtingos strategijos tekstinius uždavinius

Panašios tendencijos gali būti įžvelgtos ir analizuojant kurčiųjų mokinių pokalbyje išsakytus teiginius apie LGK vartojimą (žr. 2 lentelę). Beveik kiekvienas respondentas (kartais ir ne vieną kartą) pamini, jog galimybė sprendžiant uždavinį gauti pagalbą LGK yra labai svarbi.

Tačiau pokalbio metu surinkti duomenys rodo, kad net ir retai besinaudojantys iliustracijomis mokiniai vis dėlto pripažįsta, kad iliustracijos irgi gali būti naudingos. Nors LGK yra patogiau nei *sukti galvą prie paveikslėlių*, tačiau *viskas priklauso nuo uždavinio*. Toks mokinių išsakytas požiūris dar kartą atkreipia dėmesį į iliustracijų taikymo sprendžiant tekstinius uždavinius mokymąsi. Gali būti, jog iliustracijų taikymo patirties turėjimas sustiprintų mokinių pasitikėjimą savo jėgomis ir paskatintų didesnę mokinių savarankiškumą.

2 lentelė

Kurčiųjų mokinių nuomonė apie vizualios informacijos reikalingumą sprendžiant uždavinius

Tekstinio uždavinio sprendimo proceso vizualizavimas	LGK ir iliustracijų naudingumo palyginimas
Dažnai skaitau tekstą, po to žiūriu paveikslėlius, paskui galvoju, koks atsakymas.	LGK geriau nei sukti galvą prie paveikslėlių.
LGK reikia pagalbos, kai nesuprantu, kaip spręsti.	Reikalinga ir LGK, ir paveikslėliai. Gal truputį labiau paveikslėliai .
Jeigu uždavinys yra sudėtingas, būtinas paaiškinimas LGK.	Svarbu ir paveikslėliai, ir LGK, žiūrint, kokie uždaviniai. Labiau reikia LGK .
Paprastiems uždaviniams pakanka LGK vertimo. O sudėtingiems reikia ir LGK paaiškinimo.	Uždavinių paveikslėliai nelabai naudingi. Be LGK sudėtinguose uždaviniuose tik spėliotų. Geriau LGK .
Visada klausinėja mokytojos, kad sužinotų, ar gerai suprato tekstą.	Nesvarbu , ar paveikslėliai, ar LGK.
Pakanka perskaityti tekstą, nereikia žiūrėti į paveikslėlius. Nežino, ar reikalinga LGK. Retai reikia vertimo ir retai paaiškinimo. Naujų žodžių būna, bet iš sakinio galima suprasti, ko reikalauja užduotis.	Viskas priklauso nuo uždavinio. Dažniausiai nereikia nei LGK, nei paveikslėlio .

Pokalbio apie tekstinių uždavinių sprendimą duomenys taip pat rodo, jog pasitaiko kurčiųjų mokinių, kuriems gerai sekasi spręsti tekstinius uždavinius nesinaudojant nei iliustracijomis, nei LGK. Taip pat yra vaikų, kurie nuolat abejoja, ar gerai suprato tekstą. Dauguma kurčiųjų mokinių tikisi mokytojo pagalbos tiek verčiant uždavinio tekstą į LGK, tiek aiškinantis LGK, kaip spręsti. Tik kartais (sudėtingesniems uždaviniams) ir iliustracijos, ir LGK reikalinga maždaug vienodai.

Verbalinės ir vizualios informacijos pritaikymo kurtiesiems mokiniams sprendžiant tekstinius uždavinius būdai (diskusija). Atliktas tyrimas parodė, kad kurtieji III klasės mokiniai nepakankamai gerai supranta tekstinio uždavinio sąlygą. Mokiniai neatpažįsta atskirų žodžių arba žodžių junginių, o kartais dėl, kurčiųjų požiūriu, keisto teksto net nepradedą spręsti. Kitų tyrėjų teigimu, kurtieji mokiniai išmoksta daug žodžių, bet ne visuomet korektiškai supranta jų reikšmes (Isakovic ir Kovačević, 2015). Gal todėl iš savo patirties mokykloje mokiniai susikuria tekstinio uždavinio schemas, juos informuojančias, kaip kompensuoti nepakankamą teksto supratimą. Jeigu dėmesys nukrypsta į neesmines savybes, jie padaro netinkamas išvadas ir sprendžia neteisingai (Ambrose ir Molina, 2014). Panašus reiškinys buvo pastebėtas ir šiame straipsnyje aprašytame tyrime (1 lentelė). Vaikai sau neperpasakoja teksto pažodžiui, o apdoroja tekstinį uždavinį panašiai kaip pasakojimus, bandydami suteikti prasmingą interpretaciją, susijusią su įvykiais ir veiksmis. Žodynas tarsi ir nėra kliūtis suprasti, tačiau kai kurie žodžiai jiems lieka neaiškūs. Todėl mokinių supratimui neretai pritrūksta tikslumo (Ambrose ir Molina, 2014).

Dėl šios priežasties kryptingos matematinio žodyno aiškinimosi užduotys gali būti ypač naudingos mokiniams, patiriantiems matematikos mokymosi sunkumų (Powell ir Driver, 2015). Atlikto tyrimo rezultatai rodo, kad aiškinant tokius terminus būtina vartoti LGK. Taip pat labai svarbūs matematikos vadovėlio kalbos ir mokytojo kalbos, vartojamos klasėje, skirtumai. Pamokos metu mokytojas kalba gerokai daugiau ir plačiau, nei surašyta vadovėlyje, vartoja sinonimus, palyginimus, įvairius posakius. Girdintieji mokiniai supranta mokytojo mintį, net jei ji pažodžiui neatitinka vadovėlio teksto, o kurtiesiems mokiniams nauji žodžiai ar lygiagretūs aiškinimai sukelia sunkumų. Kurtiesiems ypač svarbu nuoseklumas – visada tas pats žodis toje pačioje situacijoje, jokių sinonimų.

Rašant straipsnį atlikta teorinė studija rodo, jog kurčiųjų vaikų patirtis ir žinios apie realų pasaulį yra šiek tiek kitokios nei girdinčiųjų vaikų. Tekstinių uždavinių sprendimą kurtiesiems mokiniams dar labiau apsunkina LGK žodyno ir gestų kalbos sakinio struktūros skirtumai nuo lietuvių kalbos. Daugelis sinonimų, papildomų paaiškinimų neturi tiesioginio vertimo į LGK, todėl tie aiškinimai visai nepadedą kurtiesiems geriau suprasti užduoties. Tik gerai įvaldęs LKG pedagogas (mokantis LKG ir suprantantis šios ir lietuvių kalbos skirtumus) gali aiškinti kurtiesiems mokiniams plačiau ir įvairiau (t. y. įprastus girdinčiųjų klasėje matematikos mokymo metodus tinkamai taikyti kurtiesiems mokiniams). Todėl labai svarbu, kad mokiniai galėtų pasiekti informaciją savo gimtąja kalba (Vesel ir Robillard, 2013).

Kiti šiame straipsnyje pristatyti tyrimo rezultatai šiek tiek prieštarauja mokslinėje literatūroje (Powell ir Driver, 2015) išsakytam požiūriui, kad matematikos mokymosi sutrikimų turintiems vaikams dažnai naudingas ir vizualus informacijos vaizdavimas, organizavimas. Nors retai besinaudojantys iliustracijomis mokiniai pokalbyje pripažįsta, kad iliustracijos irgi gali būti naudingos sprendžiant uždavinį, tačiau praktiškai jomis naudojasi tik kartais, spręsdami sunkesnius uždavinius. Šis atlikto tyrimo išvadinis tei-

ginys nesiderina ir su kito tyrėjo (Golamgouse-Toraub, 2010) pastebėjimu, kad kurtieji mėgsta vizualiai pavaizduotas užduotis, o girdintiesiems labiausiai patinka nuosekliai išdėstytos (tekstu) užduotys. Gali būti, kad tokį nesutapimą lėmė atlikto tyrimo metu mokiniams pasiūlytų iliustracijų pobūdis (tik vaizdais parodyta tekste aptariama kiekybinė informacija, o ne schemiškai pavaizduota tekstiniame uždavinyje aptariama situacija). Tyrimai (Ambrose ir Molina, 2014) rodo, jog sėkmės lydimi tekstinių uždavinių sprendėjai viso teksto tiesiogiai neverčia į lygtį, tačiau pasiruošia tarpinį situacijos modelį, apimantį informaciją apie kiekybę arba santykius tarp kiekybių. Sudarant situacijos modelį, naudojamos žinios apie realų pasaulį ir asmenine patirtimi, kaip interpretuoti informaciją, atrastą tekste. Todėl galima teigti, jog būtent scheminio vaizdavimo mokymasis galėtų padėti kurtiesiems mokiniams pasinaudoti vizualaus vaizdavimo teikiamais privalumais sprendžiant tekstinį uždavinį.

Išvados

1. Kurtiesiems mokiniams sunku suprasti uždavinio sąlygą, nes rašytiniame tekste jie randa:

- didelę prielinksnių, dalelių,rieveiksmių įvairovę;
- nepakankamai aiškius žodžių junginius, įskaitant ir lyginamuosius posakius;
- skirtingą reikšmę turinčius, tačiau panašiai užrašomus žodžius;
- su gestų kalba nesuderinamus žodžių sinonimus.

2. Spręsdami tekstinius uždavinius, kurtieji mokiniai:

- iliustracijomis naudojasi retai, tai daro tik kai kurie mokiniai ir tik spręsdami sunkesnius uždavinius;
- pagalbos LGK prašo dažnai, vertimo į LGK ypač reikia sprendžiant sudėtingus uždavinius.

3. Prasmingi verbalinės informacijos pritaikymo kurtiesiems mokiniams būdai:

- uždavinių sąlygų koregavimas, siekiant kuo trumpesnio ir aiškesnio kurtiesiems rašytinio teksto;
- specialus supažindinimas su matematiniuose tekstuose dažnai pasitaikančiais lietuviškais žodžiais ir jų junginiais;
- mokymas tekste atrasti esminę informaciją, ignoruojant nesvarbius nežinomus žodžius.

4. Vizuali informacija gali kompensuoti verbalinės informacijos supratimo spragas, tik jei:

- parinktos apgalvotos, uždavinio teksto supratimą skatinančios iliustracijos;
- mokiniai yra specialiai supažindinti su iliustracijų taikymo sprendžiant uždavinius galimybėmis;
- mokiniams yra sudarytos sąlygos bendrauti su mokytoju gestų kalba.

Literatūra

- Ambrose, R. ir Molina, M. (2014). Spanish/english bilingual students' comprehension of arithmetic story problem texts. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12, 1469–1496. doi: 10.1007/s10763-013-9472-2
- Ansell, E. ir Pagliaro, C. M. (2006). The relative difficulty of signed arithmetic story problems for primary level deaf and hard-of-hearing students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 2, 153–170.
- Carson, J. (2007). A problem with problem solving: teaching thinking without teaching knowledge. *The Mathematics Educator*, 17(2), 7–14.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. USA: Pearson Education International.
- Doabler, Ch. T., Nelson, N. J. ir Clarke, B. (2016). Adapting evidence-based practices to meet the needs of english learners with mathematics difficulties. *Teaching Exceptional Children*, 48(6), 301–310. doi: 10.1177/0040059916650638
- Golamgouse-Toraub, H. (2010). Learning in mute. *Mathematics Teaching*, 218(3), 26–27.
- Isakovic, L. ir Kovačević, T. (2015). Communication of the deaf and hard of hearing – the possibilities and limitations in education. *Teme*, 39(4), 1495–1514.
- Jitendra, A. K., Griffin, C. C., Deatline-Buchman, A. ir Sczesniak, E. (2007). Mathematical word problem solving in third-grade classrooms. *The Journal of Educational Research*, 100(5), 283–302. doi: 10.3200/JOER.100.5.283-302
- Jitendra, A. K., Nelson, G., Pulles, S. M., Kiss, A. J. ir Houseworth, J. (2016). Is mathematical representation of problems an evidence-based strategy for students with mathematics difficulties? *Exceptional Children*, 83(1), 8–25. doi: 10.1177/0014402915625062
- Kritzer, K. L. (2009). Barely started and already left behind: a descriptive analysis of the mathematics ability demonstrated by young deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14(4), 409–421. doi: 10.1093/deafed/enp015
- Lowrie, T. ir Ken Clements, M. A. (2001). Visual and nonvisual processes in grade 6 students' mathematical problem solving. *Journal of Research in Childhood Education*, 16(1), 77–93, doi: 10.1080/02568540109594976
- Pagliaro, C. M. ir Kritzer, K. L. (2013). The math gap: a description of the mathematics performance of preschool-aged deaf/hard-of-hearing children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 18(2), 139–160. doi: 10.1093/deafed/ens070
- Polotskaia, E., Savard, A. ir Freiman, V. (2015). Duality of mathematical thinking when making sense of simple word problems: theoretical essay. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(2), 251–261.
- Powell, S. R. ir Driver, M. K. (2015). The influence of mathematics vocabulary instruction embedded within addition tutoring for first-grade students with mathematics difficulty. *Learning Disability Quarterly*, 38(4), 221–233. doi: 10.1177/0731948714564574

- Pradinio ugdymo bendroji programa. Matematika.* (2008). Prieiga per internetą: http://www.smm.lt/uploads/documents/Svietimas_pradinis_ugdymas/1_pradinio%20ugdymo%20bendroji%20programa.pdf.
- Shiakalli, M. A. ir Zacharos, K. (2012). The contribution of external representations in pre-school mathematical problem solving. *International Journal of Early Years Education*, 20(4), 315–331. doi: 10.1080/09669760.2012.714992
- Vesel, J. ir Robillard, T. (2013). Teaching mathematics vocabulary with an interactive signing math dictionary. *Journal of Research on Technology in Education*, 45(4), 361–389. doi: 10.1080/15391523.2013.10782610
- Way, J. (2006). Hot ideas: early years problem solving. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 11(4), 16–17.
- Zarfaty, Y., Nunes, T. ir Bryant, P. (2004). The performance of young deaf children in spatial and temporal number tasks. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 9(3), 315–326. doi: 10.1093/deafed/enh034

The Employment of Verbal and Visual Information for 3rd Grade Deaf Students in Arithmetic Story Problem Solving

Vaiva Grabauskienė¹, Ada Zabulionytė²

¹ Lithuanian University of Educational Sciences, Faculty of Education, Department of Fundamentals of Education, 39 Studentų St., LT-08106 Vilnius, Lithuania, vaiva.grabauskiene@leu.lt

² Lithuanian University of Educational Sciences, Faculty of Education, Department of Fundamentals of Education, 39 Studentų St., LT-08106 Vilnius, Lithuania, zabulionytea@gmail.com

Summary

The scientific studies have shown that deaf students in comparison to their hearing peers find mathematical word tasks much more difficult to solve. Following this finding, in our article we are discussing how Lithuanian oral/written and Sign languages (LSL) supported by illustrations might assist deaf students solving mathematical word problems.

The analytical part of this article is based on results from a small field survey – deaf students were asked to take math word problems followed by discussions with the same students (performed in LSL) about their (un)success. The following methods have been applied: instrumental case study, written survey, observation, and qualitative content analysis. Due to the specifics of schools for deaf children we have chosen a small sample group consisting of six deaf 3rd grade students.

Study results show that it was quite difficult for deaf students to understand what exactly the mathematical word problem has been asking for. This observation leads to the assumption that it would be useful making wording of math problems shorter and at the same time more friendly to

the mindset of the deaf students. On top of that, the wording and written language constructions used in mathematical word tasks should be at the level of overall language comprehension of deaf students at that age level. This approach would lead to more rational teaching strategies to be used for deaf students - enabling them to recognize the key message in the task by separating it from the less important secondary information. The results also show that deaf students very rarely use illustrations as a supporting tool while resolving mathematical word tasks (though it might be some exceptions if students are asked to solve tasks that are more complex). This observation supports the idea, that it would be useful to apply proper illustrations helping to enhance the understanding and strengthen the ability to overcome the low comprehension of verbal information. In that case, the key objective in teaching deaf students would be in how to extract the required mathematical information from the illustrations presented and connect it with the word task itself. It has been noticed also that deaf students usually ask for help and support in Lithuanian Sign language. This underlines the importance of having the teacher able to communicate in their preferable way (using LSL) on a constant basis.

Keywords: *deaf children, mathematical reading comprehension, arithmetic story problem solving, Lithuanian Sign Language, primary school.*

Gauta 2017 06 20 / Received 20 06 2017
Priimta 2018 01 17 / Accepted 17 01 2018