

## Didaktiniai matematinio teksto skaitymo aspektai

Viktorija Sičiūnienė

<sup>1</sup> *Lietuvos edukologijos universitetas, Gamtos, matematikos ir technologijų fakultatas*

Studentų 39, LT-08106 Vilnius

E. paštas: viktorija.siciuniene@leu.lt

**Santrauka.** Straipsnyje gvildenama skaitymo gebėjimų ugdymo dalyko pamokose problema. Pateikiama šiuolaikinė skaitymo kompetencijos samprata, pasiūlytas empiriškai išbandytas skaitymo strategijų taikymo tyrimo modelis. Pristatomi 5 ir 7 klasėse atlikto tyrimo rezultatai apie mokinių gebėjimą taikyti įvairias skaitymo strategijas, pateikiamos rekomendacijos dėl padėties mokant skaitymo strategijų per dalyko pamokas gerinimo.

**Raktiniai žodžiai:** skaitymo kompetencija, skaitymo strategijos, skaitymo gebėjimų ugdymas matematikos pamokose.

Gebėti skaityti ir suvokti tekstus yra viena iš pagrindinių kompetencijų, kuri leidžia mokiniams savarankiškai mokytis ir gyventi pilnavertį gyvenimą. Nūdieną ji apibrėžiama „kaip mintyse vykstantis konstrukcijos ir interakcijos su tekstu procesas aktyviai analizuojant tekstą bei savo pasaulį“ [7, p. 96] ir reiškia ne tik sklandų teksto skaitymą, parašytų tekstų supratimą ir jų naudojimą, bet ir mąstymą, kurio metu teksto sąvokos susiejamos su prote saugoma vaizdinių visuma.

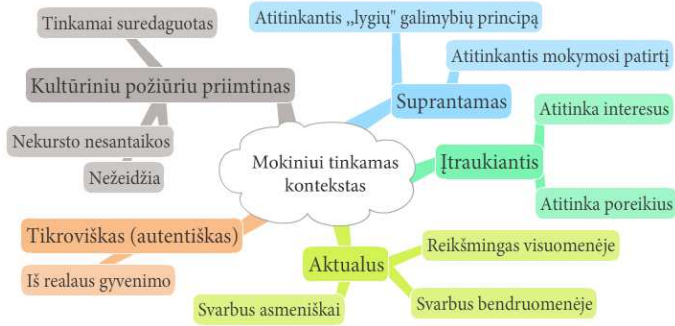
Lemiamą vaidmenį skaitymo kompetencijai vaidina gimtosios kalbos pamokos. Tačiau elementarus skaitymo įgūdžiai savaime neišsivysto į sudėtingesnius raštingumo įgūdžius, kurie leistų susidoroti su specializuotais ir sudėtingais matematikos tekstais. Čia svarbų vaidmenį vaidina ir mokinio įvaldytas matematinis žodynas bei gebėjimas analizuoti tekste esančią informaciją įvairiuose mąstymo lygiuose, pradedant paprasčiausių ryšių nustatymu ir baigiant teksto interpretavimu ir vertinimu. Visi šie gebėjimai pasireiškia skaitymo metu taikant skaitymo technikas (strategijas) ir tik mokant konkretaus dalyko jos gali sudaryti prasmingą sistemą.

2014 m. straipsnio autorė atliko 95 matematikos mokytojų apklausą, kuri atskleidė, kad dauguma respondentų stokoja žinių apie šiuolaikinę skaitymo kompetencijos sampratą, skaitymo strategijų įvairovę, jų taikymo metodikas. Mokytojai nepriėmė atsakomybių ir neįtę poreikio sąmoningai jų mokytis. Tačiau gerokai palankiau, nei ankstesnių apklausų metu, mokytojai vertino vis didėjančią užduočių, jų kontekstų įvairovę, sutikdami su teiginiu, kad mokinio poreikius atliepiantys tekstiniai uždaviniai mokiniams yra patrauklesni, mokiniai juos sprendžia vis noriau ir sėkmingiau (žr. 1 paveikslą).

*Šio tyrimo objektas* – mokinių gebėjimas taikyti skaitymo strategijas sprendžiant tekstinius uždavinius.

*Tyrimo tikslas* – įvertinti 5 ir 7 klasių mokinių gebėjimus spręsti uždavinius, kurių sprendimo rezultatas didžia dalimi priklauso gebėjimo taikyti skaitymo strategijas.

*Tyrimo imtis* – 528 penktokai (22 klasių mokiniai, 16 mokytojų) ir 506 septintokai (20 klasių mokiniai, 17 mokytojų). Didmiesčio, miesto ir kaimo mokinių pasiskirsty-



1 pav. Mokiniui tinkamo konteksto požymiai.

1 lentelė. Skaitymo strategijos ir jų taikymo požymiai.

Skaitymo strategijų grupės pavadinimas	Strategijos taikymo požymiai
Kognityvinės siejamosios	Mokinys, įvaldęs šias strategijas, geba susieti skaitomą tekstą su anksčiau įgytomis žiniomis, vaizdžiai įsivaizduoti/pavaizduoti, nupiešti piešinį pagal tekstą, apibūdinti savais žodžiais, sugalvoti pavyzdžių kaip pritaikyti, o nuo 7 klasės – ir apmąstyti/vertinti tekstą, daryti išvadas.
Kognityvinės sisteminamosios	Mokinys, įvaldęs šias strategijas, geba susieti skaitomą tekstą su anksčiau įgytomis žiniomis, vaizdžiai įsivaizduoti/pavaizduoti, nupiešti piešinį pagal tekstą, apibūdinti savais žodžiais, sugalvoti pavyzdžių kaip pritaikyti, o nuo 7 klasės – ir apmąstyti/vertinti tekstą, daryti išvadas.

mai buvo: 5 klasėje – 39 proc., 46 proc ir 15 proc., 7 klasėje – 35 proc., 47 proc. ir 18 proc.

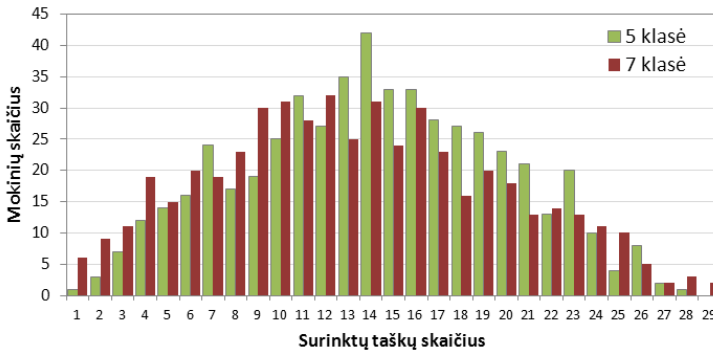
*Tyrimo instrumentai* – diagnostiniai testai 5 ir 7 klasei (su vertinimo instrukcijomis), mokinių apklausa raštu.

*Tyrimo eiga ir metodologija.* Tyrimas vyko 2015 m. keliais etapais.

1 etapas. Išanalizavus literatūrą [2, 3, 4, 5, 7, 6] buvo išskirtos dvi pagrindinės skaitymo strategijų grupės: siejamosios ir sisteminamosios strategijos. Tuomet buvo apibrėžti atitinkami mokinių gebėjimai, o tuo pačiu išskirti ir jų matavimui tinkančių užduočių požymiai (žr.1 lentelę).

Rengiant tyrimo programą atsižvelgta į mokslininkų rekomendacijas atskirų siejamųjų strategijų mokyti 3–4 klasėje, o pradėdant 5 klase – mokyti jų integruotai, parenkant vis sudėtingesnius tekstus, įpinant mokinių galimai įsisavintą matematinį žodyną. Atsižvelgta į tai, kad iš pradžių skaitymo strategijų mokoma, sprendžiant gyvenimiško turinio uždavinius. Tokios strategijos, kaip teksto apmąstymas, vertinimas, išvadų darymas, į 5 klasės tyrimo programą nebuvo įtrauktos, nes jų rekomenduojama mokyti nuo 7 klasės. Taip pat šiame tyrimo etape į tyrimo programas buvo nuspręsta įtraukti visas 1 lentelėje paminėtas sisteminamąsias strategijas, išskyrus panašumų ir skirtumų radimo bei sąvokų struktūravimo.

2 etapas. Remiantis tarptautinių mokinių pasiekimų tyrimų patirtimi [7], buvo kuriamos struktūruotos, kontekstinės užduotys. Buvo siekiama, kad visi klausimai (uždaviniai) būtų kuo įvairesnių formatų ir sunkumo, kad įvairių gebėjimų mokiniai



2 pav. Mokinių surinktų taškų pasiskirstymai.

turėtų progos pademonstruoti savo gebėjimus ir pagal surinktų taškų skaičių būti kuo tolygiau išrikiuoti.

Sukurtos užduotys buvo pilotuojamos 15–25 mokinių grupėse, kogeruojamos, tikslinamos jų sprendimo vertinimo instrukcijos. Galiausiai kiekvienai klasei buvo parenktas 45 min. trukmės testas iš 6 struktūruotų užduočių (26 klausimų/uždavinių), kurių sprenddami kiekvienos klasės mokiniai galėjo surinkti 29 taškus. Vertinimo instrukcija buvo parengta taip, kad mokinių darbus galėtų vertinti jų mokytojas. Taip pat buvo numatyta, kad atlikę testą, mokiniai raštu reflektuos testo užduotis bei savo gebėjimus, išsiskeldami mokymosi uždavinį.

Visus sprendimo rezultatus ir mokinių nuomones mokytojai pildė jiems parengtoje EXSEL-io lentelėje. Toliau buvo atliekama duomenų statistinė ir koreliacinė analizė. Mokinių nuomonės, išsikelti mokymosi uždaviniai buvo analizuojami ir apibendrinami taikant turinio analizės (angl. content) metodą [1]. Toliau pristatysime pagrindinius rezultatus ir išvadas.

*Diagnostinių testų sunkumas.* 5 klasės mokinių surinktų taškų vidurkis buvo 14,1 (48,6 proc. galimų taškų), 7 klasės – 13,3 (45,9 proc. galimų taškų). 2 paveiksle pateikti mokinių surinktų taškų pasiskirstymai rodo, jog diagnostinės užduotys gana gerai matavo įvairių gebėjimų mokinius.

Analizės metu kiekvienos klasės testo uždaviniai buvo suskirstyti į tris grupes. Daroma prielaida, kad didesnio nei 0,66 sunkumo uždaviniai teikia informaciją apie pakankamai gerai susiformavusius mokinių gebėjimus, o tuo pačiu apibūdina mažiausiai pasiekusio skaitytojo požymius. 0,33–0,66 sunkumo uždaviniai teikia informaciją apie vidutinio lygio skaitytoją, o tuo pačiu – apie gebėjimus, kuriuos aktualu (ir realu) ugdyti, dirbant su dauguma minėtų klasių mokinių. 0,18–0,33 sunkumo uždaviniai atskleidžia gero skaitytojo požymius. Spėsdami atitinkamų grupių uždavinius, mokiniai galėjo surinkti 10, 13, 6 taškus 5 klasėje ir 7, 13, 10 taškus 7 klasėje.

Klausimų sunkumo bei skiriamosios gebos priklausomybių analizė parodė, kad daugumos uždavinių skiriamoji geba vidutinė arba aukšta. Tai rodo, kad diagnostinio testo rezultatai teikia pakankamai informacijos apie įvairių pasiekimų mokinius.

Taip pat buvo ieškota mokinių surinktų taškų koreliacijos su mokinių trimesto (semestro) pažymiais. 5 klasės atveju tiesinės regresijos lygtis yra  $y = 2,1889x - 1,5666$ , determinacijos koeficientas  $R^2 = 0,4533$ , 7 klasės atveju – atitinkamai –  $y = 2,3355x - 1,221$ ,  $R^2 = 0,4816$ . Švietimo tyrimų atveju gauti rezultatai laikomi pakankamais, jie paaikškina gana didelę mokinių matematikos pasiekimų dalį.

*Vertinimo instrukcijos veikimas.* Vertinimo instrukcija laikoma pakankamai kokybiška, jeigu ji leidžia vienodai įvertinti to paties uždavinio sprendimą skirtingiems vertintojams. Abiejuose diagnostiniuose testuose tik 4–5 klausimai buvo pasirinkimo atsakymo, kiti buvo trumpo ar išsamaus atsakymo. Išsamaus atsakymo užduotis nėra lengva vertinti dėl sprendimų įvairovės, todėl prieš vertinant mokinių darbus mokytojams buvo praveistas instruktažas. Vertinant mokinių darbus, mokytojai galėjo kreiptis į tyrėją, tačiau šia galimybe pasinaudojo tik 3 mokytojai.

*Pagrindiniai testavimo rezultatai ir išvados.* Pristatydami rezultatus kartu aptarsime ir mokinių požiūrį į testą bei jų savivokos analizės rezultatus. Atlikta statistinė ir kokybinė užduočių sprendimo analizė rodo, kad daugiau nei 60 proc. mokinių patiria rimtų sunkumų taikydami sisteminamasias strategijas, kas leidžia daryti prielaidą, jog gilaus mokymo problema mūsų mokykloje itin aktuali. Siejamosios strategijos padeda ilgam įsiminti informaciją (kas labai svarbu tolesniam mokymuisi), tačiau apie 20–25 proc. mokinių (toliau – silpniesni skaitytojai) šių strategijų negeba taikyti, t. y. nesieja skaitomo teksto su asmenine patirtimi (jos stokoja?), sunkiai sugalvoja paaiškinimų, klausimų, negeba suprantamai reikšti minčių raštu, dažniausiai remiasi vien vaizdine informacija, o žodinę ignoruoja. Į užduotyse minimus kriterijus, reikalavimus šie mokiniai paprastai neatsižvelgia. Pavyzdžiui, paprašius apklausos duomenis pavaizduoti stulpeline diagrama, atliepiančią uždavinio sąlygoje suformuluotus keturis reikalavimus, silpniesni skaitytojai teisingai nubrėžė reikiamo aukščio stulpelius, tačiau neatsižvelgė į reikalavimus. Paprašyti suformuluoti keturis įdomius ir įvairius klausimus apie grafike pavaizduotą Dariaus kelionę pas draugą, silpniesni skaitytojai teisingai formulavo tik tiesioginius klausimus apie vieno kurio kintamojo reikšmės radimą, kai nurodoma kito kintamojo reikšmė. Įvairesnių klausimų jie arba nesugalvojo, arba jie buvo nesusiję su grafiku, dažnai – nerišlūs. Į savo pačių suformuluotus klausimus jie neretai negalėjo atsakyti (to buvo prašoma uždavinio sąlygoje). Visus uždavinius su matematiniais terminais silpniesni skaitytojai praleisdavo, kas rodo itin menką jų matematinį žodyną. Tuo galima paaiškinti, kodėl tiek daug mokinių matematikos pasiekimai yra žemi. Svarbu pabrėžti, kad negebančių taikyti siejamąsias strategijas mokinių dalis 5 ir 7 klasėse panaši. Akivaizdu, kad laiku nesuformuoti raštingumo gebėjimai yra rimta kliūtis mokantis aukštesnėse klasėse, todėl būtina imtis prevencinių priemonių jau žemesnėse klasėse.

Skaitymo gebėjimai neatsiejami nuo mokėjimo mokyti kompetencijos, todėl savireguliacijos ir savikontrolės strategijų mokymasis dažnai laikomas sudėtine skaitymo kompetencijos dalimi. Tyrimas atskleidė, kad apie trečdalis mokinių nesugebėjo suformuluoti jokio mokymosi uždavinio, susijusio su spęstu testu. Vietoje mokymosi uždavinio formuluotės penktokai rašė, jog prašys mokytojo, tėvų pagalbos, kad padėtų mokyti, o septintokai rašė, kad reikia stengtis, labiau klausyti mokytojo. Norint padėti silpniau skaitantiems mokyti, būtina sutelkti dėmesį į jų mokėjimo mokyti kompetencijos ugdymą, padėti įgyti įvairesnių patirčių, kuriomis jie galėtų remtis mokymosi metu.

Kalbant apie labiau pažengusius skaitytojus, 5 klasėje būtų aktualu didesnę dėmesį ugdymo praktikoje skirti šių strategijų mokymui: vaizdžiai įsivaizduoti, sieti piešinį/užrašą/grafiką ir tekstą, kurti tekstą bei atpasakoti savais žodžiais, stebėti savo supratimą, nustatyti tikslus, kelti klausimus. 7 klasėje aktualu mokyti: išskirti pagrindinę mintį, raktinius žodžius, kurti grafinę struktūrą apie tekste minimas sąsajas, ryšius, skaityti dar kartą, ieškoti klaidų, remtis matematinio žodynu, naudoti matematikai būdingą samprotavimą.

Apibūdindami spręstą testą, absoliuti dauguma mokinių parašė, kad testas jiems labai patiko, nes buvo įdomus, „gyvenimiškas“. Dažnas išreiškė pageidavimą, kad tokių užduočių pamokose galėtų būti daugiau. Tai rodo, jog tinkamo konteksto, įvairresnių formato užduočių ugdymo praktikoje dar gerokai stinga. Į tai turėtų atkreipti dėmesį mokymosi priemonių autoriai.

Apmąstat rezultatus, matematikos mokytojų rengimu bei kvalifikacijos tobulinimu besirūpinančioms įstaigoms galima būtų pasiūlyti organizuoti skaitymo strategijų metodikų taikymo matematinio ugdymo praktikoje kursus.

## Literatūra

- [1] B. Bitinas, L. Rupšienė ir V. Žydžiūnaitė. *Kokybinių tyrimų metodologija: vadovėlis vadybos ir administravimo studentams*. Klaipėda, 2008.
- [2] D. Buehl. *Developing Readers in the Academic Disciplines*. International Reading Association, 2011.
- [3] *Mokymas skaityti Europoje: kontekstas, politika ir praktika*. 2011. Adresas internete: [http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic\\_reports](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports).
- [4] *Reading and Writing in the Mathematics Classroom*. Available from Internet: [math.coe.uga.edu/TME/issues/v08n1/3freitag.pdf](http://math.coe.uga.edu/TME/issues/v08n1/3freitag.pdf).
- [5] C. Shanahan, T. Shanahan and C. Misichia. Analysis of expert readers in three disciplines: history, mathematics, and chemistry. *J. Lit. Res.*, **43**:393–429, 2011.
- [6] S. Tobias. *Skaitymo kompetencijų ugdymo metodika*, 2010. Adresas internete: [www.iqesonline.net](http://www.iqesonline.net).
- [7] *Tarptautinio penkiolikmečių tyrimo OECD PISA 2006, 2009, 2012 tyrimų ataskaitos*. Vilnius, 2007, 2010, 2013.

## SUMMARY

### Didactic aspects of reading mathematical texts

V. Sičiūnienė

The article deals with the problem of developing reading skills in mathematics classes. The author presents a modern approach to the concept of competence to read and proposes a model of empirically tested reading strategies. The results of testing the ability of reading strategies application by 5–6 form students are provided and recommendations for the improvement of teaching the reading strategies in subject classes are offered.

*Keywords:* Reading competence, reading strategies, reading skills in mathematics classes.