

Skaičiaus sąvokos augimas tarpukario Lietuvos vadovėliuose ir periodiniuose leidiniuose

Birutė RAGALYTĖ, Alma PAUKŠTIENĖ

KTU Panevėžio institutas, Panevėžio kolegija

Stetiškių g. 25, LT-36253 Panevėžys

el. paštas: biruteragalyte@panko.lt; almapaukstiene@centras.lt

Santrauka. Straipsnyje tiriama skaičiaus sąvokos įvedimas tarpukario Lietuvos vadovėliuose ir periodiniuose leidiniuose. Aptariama, kaip skirtinguose vadovėliuose įvedama skaičių sąvoka. Analizuojami tarpukario Lietuvos periodiniai straipsniai, kuriuose pateikiama skaičiaus sąvokos praplėtimo būtinybė ir veiksmų pagrindimas. Straipsnyje pateikiamos nuomonės ir analizuojami pavyzdžiai.

Raktiniai žodžiai: skaičiaus sąvokos įvedimas, tarpukario Lietuvos vadovėliai, tarpukario Lietuvos periodika, skaičiaus sąvokos augimo pagrindimas.

1. Problemos esmė

Skaičiaus sąvokos įvedimas labai svarbus mokant matematikos. Tarpukario Lietuvos periodikoje galime rasti nemažai straipsnių matematikos metodikos klausimais. Juose galime rasti ir įdomių minčių skaičių sąvokos augimo klausimais.

V. Augustauskas rašė, kad „matematiškoji skaičiaus sąvoka vaikui nesuprantama: jis skaičių vaizduojasi daiktais“ [1, p. 88]. Ilgainiui skaičiaus sąvoka „vis tiek nevirsta atitrauktine, o dar pasilieka daiktiška“ [1, p. 88].

F. Karpevičius teigė, kad „į skaičių sąvokų sudarymą mokytojui reikia kreipti daug dėmesio, nes skaičiavimo mokymo pasisekimas pirmaisiais mokslo metais daugiausia pareina nuo skaičių sąvokų aiškumo“ [9]. Taip pat nurodė, kad norint, jog mokiniai susidarytų aiškias skaičių sąvokas reikia pirmaisiais mokslo metais skaičiavimo mokymą glaudžiai susieti su daiktų pažinimu.

Pr. Naujokaitis straipsnyje „Supažindinimas su daugiaženkliais skaičiais“ rašė, kad „susidarydami mažųjų skaičių sąvokas, vaikai gali pasinaudodami konkrečiais, aplinkoje esamais daiktais, bet sudarant didžiųjų skaičių sąvokas, dažnai tenka ieškoti kitų būdų, nes pačius aplinkos daiktus pateikti nepatogu ir dažnai negalima“ [13, p. 70].

Tyrimo objektas – skaičiaus sąvokos augimo tyrimas tarpukario Lietuvos periodikoje ir aritmetikos vadovėliuose.

Tyrimo tikslas – ištirti skaičiaus sąvokos augimo pateikimą tarpukario Lietuvos periodikoje ir vadovėliuose.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros, dokumentinių šaltinių analizė, lyginamoji analizė.

Tyrimo uždaviniai:

1. Aptarti skaičiaus sąvokos augimo prielaidas matematikos mokyme.
2. Pristatyti tarpukario Lietuvos periodikoje pateikiamus skaičiaus sąvokos praplėtimo metodinius nurodymus.
3. Išanalizuoti skaičių sąvokos įvedimo būdus tarpukario Lietuvos aritmetikos vadovėliuose.

2. Tarpukario Lietuvos periodika skaičiaus sąvokos augimo klausimais

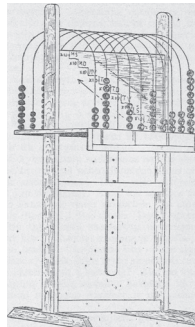
V. Čižiūnas straipsnyje „Kaip aš mokau daugiaženklių skaičių numeracijos“ [6] dalijasi patirtimi, kaip reikia mokinius mokyti skaičių numeracijos. Jis pabrėžia, kad „daugiaženklių skaičių numeracija nėra tik skaičių rašymas, bet sugebėjimas suvokti jų didėjančių vienetų santykius ir abstraktų visumos dydį“ [6, p. 4–5]. Šiame straipsnyje jis supažindina su jo „praktiškaisiais patyrimais ir rezultatais numeracijos mokant“ [6, p. 5]. V. Čižiūnas sukonstravo numeracijos skaitytuvus (1 pav.).

Naudojant šiuos skaitytuvus galima „pavaizduoti pačią dešimtainę skaičiavimo sistemą, vaizdžiu būdu pratinti suvokti tos sistemos laipsnius (klases) ir mechaniškai skaityti bei sudarinėti įvairaus dydžio skaičius“ [6, p. 5].

Šių numeracijos skaitytuvų idėją V. Čižiūnas paėmė iš švediškųjų skaitytuvų. Jis patobulino, tai, kas jo nuomone švediškuose skaitytuvuose buvo nepatogu ir neišbaigta.

Pr. Mašiotas straipsnyje „Skaičiaus sąvokos augimas“ [12] pateikia, kaip aukštesniosiose mokyklose pateikti skaičiaus augimo apžvalga. Jo nuomone, „matematika dažnai atrodo mokiniams sunki, sausa, neįdomi ne dėl to, kad ji tokia yra, bet dėl to, kaip ji taip dėstoma: ar statomi mokiniui neatitinkami jo amžiui reikalavimai, ar šykštima jo amžiui tinkamo vaizdingumo, ar dėstoma dalykas epizodiniai, nerišant nei tos pačios matematikos šakos skyrių, nei pačių matematikos šakų“ [12, p. 32]. Per visą matematikos kursą pastoviai praplečiama skaičiaus sąvoka. Matematikos mokyme viskas prasideda nuo sveikųjų skaičių, kurie yra lengviausiai suprantami, nes jie yra lengvai konkretizuojami. Trupmenos moksleiviams – „skaičius, sudarytas iš sveikųjų vieneto dalių“ [12, p. 32].

Kitas skaičių sąvokos augimo etapas – neigiami skaičiai. Pr. Mašiotas neigiamų skaičių įvedimą apibūdina, kaip principą, kai „veikdami veiksmą su dviem skaičiais,



1 pav. V. Čižiūno numeracijos skaitytuvai.

gaunam naują skaičių“ [12, p. 33] ir tai „privertė įtraukti į skaičių šeimą ir neigiamą skaičių“ [12, p. 33].

A. Taškūnas straipsnyje „Neigiamųjų skaičių veiksmai“ [14] pateikia metodinius nurodymus, kaip galima būtų mokyti neigiamųjų skaičių veiksmų. Mokant neigiamųjų skaičių veiksmų naudojama funkcinė priklausomybė tarp atėminio ir skirtumo: jei atėminys eina didyn, tai skirtumas eina mažyn. Straipsnyje [14, p. 818] pateikiamas pavyzdys.

Pavyzdys. Parašykime, bet kokį sveikąjį skaičių (5 pav.) ir atimkime iš jo keletą kitų skaičių taip, kad pirmasis būtų mažesnis už turimąjį (už 5), o paskutinis – didesnis už jį (2 pav.).

$$\begin{array}{ll} 5 - 3 = 2 & 5 - 7 = -2 \\ 5 - 4 = 1 & 5 - 8 = -3 \\ 5 - 5 = 0 & 5 - 9 = -4 \\ 5 - 6 = -1 & \dots \dots \dots \end{array}$$

2 pav. Neigiamųjų skaičių veiksmai.

Skaičių suma mažėja mažinant bet kurį dėmenį (3 pav.).

$$\begin{array}{l} 2 + 3 = 5 \\ 1 + 3 = 4 \\ 0 + 3 = 3 \\ -1 + 3 = 2 \\ -2 + 3 = 1 \\ -3 + 3 = 0 \\ -4 + 3 = -1 \end{array}$$

3 pav. Neigiamųjų skaičių veiksmai.

Analizuojant pavyzdžius nesunkiai galime išvesti taisyklę neigiamiems skaičiams sudėti.

Labai vaizdžiai straipsnyje [14, p. 822] iliustruojama neigiamųjų skaičių sandauga (4 pav.).

$$\begin{array}{l} -4. \quad 3 = (-4) + (-4) + (-4) \\ -4. \quad 2 = (-4) + (-4) + (-4) - (-4) \\ -4. \quad 1 = (-4) + (-4) + (-4) - (-4) - (-4) \\ -4. \quad 0 = (-4) + (-4) + (-4) - (-4) - (-4) - (-4) \\ -4. (-1) = (-4) + (-4) + (-4) - (-4) - (-4) - (-4) - (-4) \\ -4. (-2) = (-4) + (-4) + (-4) - (-4) - (-4) - (-4) - (-4) - (-4) \\ \dots \dots \dots \end{array}$$

4 pav. Neigiamųjų skaičių sandauga.

A. Taškūnas siūlo, išanalizavus aukščiau pateiktą pavyzdį, formuluoti neigiamųjų skaičių sandaugos taisyklę.

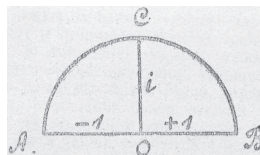
J. Lazauskas straipsnyje „Dėl neigiamųjų skaičių“ teigė, „beveik visų kraštų programose pamirštama iš mažesnio skaičiaus didesnio atėmimas, t.y. pamirštami neigiamieji skaičiai, nors neigiamieji skaičiai tiek mokslui, tiek gyvenimui už trupmenas yra daug svarbesni ir vaikams prieinamesni“ [10, p. 533]. Analizuojamame straipsnyje pateikiama metodika, kaip galima kitaip žymėti teigiamus ir neigiamus skaičius. J. Lazauskas siūlo skaičiaus ženklą žymėti virš jo. Taip žymint skaičius, aiškunami veiksmai su teigiamais ir neigiamais skaičiais. Mokiniais sunkiai suprantama neigiamų skaičių daugybą ir dalybą.

Neigiamų skaičių daugybą J. Lazauskas aiškina pateikdamas pavyzdžius (5 pav.).

$$\begin{array}{l} + + \quad + + + + + \quad + - \quad + + + + - \\ 5.4 = 0 + 5 + 5 + 5 + 5 = 20 \quad 5.4 = 0 - 5 - 5 - 5 - 5 = 20 \\ - + \quad - - - - - \quad - - \quad - - - - + \\ 5.4 = 0 + 5 + 5 + 5 + 5 = 20 \quad 5.4 = 0 - 5 - 5 - 5 - 5 = 20 \end{array}$$

5 pav. Neigiamų skaičių daugyba [10, p. 534].

Iracionaliųjų skaičių sąvokos prirėikia skaičiuojant „istrižainę kvadrato, kurio kraštinė yra lygi kuriam ilgio vienetui, jos ilgiui išreikšti gausim lygiai skaičių $\sqrt{2}$ “ [12, p. 34]. Menamų skaičių sąvokos įvedimą Pr. Mašiotas [12, p. 34] siūlo vaizduoti grafiškai (6 pav.).



6 pav. Menamo skaičiaus grafinis vaizdavimas.

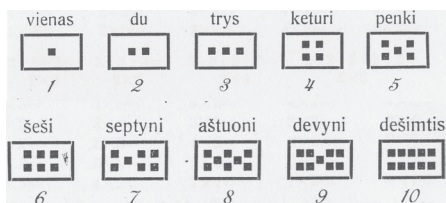
Brėžinys sukonstruojamas tokiu būdu:

- Imama tiesi linija ir nuo taško O iš abiejų šonų užbrėžiamos ilgio vienetu atkarpos OB ir OA.
- Dešiniąją atkarpą Dekarto principu pažymima 1, o kairioji – (–1).
- Iš O spinduliu 1 apibrėžiamas pusskritulis.
- Iš O iškeliamas statmuo į AB. Gaunama atkarpa OC, kurios santykius su AO ir OB duoda proporciją $AC : OC = OC : OB$.
- Iš proporcijos $OC = \sqrt{(-1) \cdot 1} = \sqrt{-1} = i$.

Pr. Mašiotas siūlo skaičių apžvalgą daryti dalimis, „kas kart susiduriant su nauju skaičiaus amžium, primenant tuomet ir jau praėjusius amžius, su kuriais buvo anksčiau susipažinta“ [12, p. 34].

3. Skaičiaus sąvokos įvedimas tarpukario Lietuvos matematikos vadovėliuose

Skirtingų autorių vadovėliuose mokiniams įvedama skaičiaus sąvoka, supažindinama su skaičiais ligi dešimties. Pr. Mašiotas „Aritmetikos uždavinyne“ [11, p. 7] skaičiai iki 10 įvedami (7 pav.).



7 pav. Skaičių iki 10 įvedimas Pr. Mašoto „Aritmetikos uždavinyne“ [11].

Iš karto yra įvedamas skaitmenų rašymas. Kai mokiniai jau susipažinę su skaičių rašymu uždaviniuose prašoma parašyti skaičius iki 10, suskaičiuoti nupieštus skrituliukus, skaičiuoti iki 10.

Tik įvedus skaičius jau pradami spręsti tekstiniai uždaviniai, kuriuose reikia skaičius atimti ir sudėti. Pateikiama nemažai testinių uždavinių, ir tik po to dalis uždavinių, kuriuose reikia atlikti sudėties ir atimties veiksmus su skaičiais ligi 10.

J. Damijonaičio „Aritmetikos uždavinyne“ [7, p. 3–21] kiekvienas skaičius įvedamas atskirai. Analogiškai įvedami likusieji skaičiai iki 5. Skaičių iš karto rašyti nemokoma. Jie yra žymimi pagaliukais ir skrituliukais. Įvedant skaičių žymėjimą skaitmenimis yra aiškinama, kodėl būtent taip skaičiai yra žymi skaitmenimis.

Skirtingai negu Pr. Mašoto „Aritmetikoje“ [11, p. 7] pirma yra pateikiamos užduotys, kuriuose atliekami aritmetiniai veiksmai su skaičiais, po to – tekstiniai uždaviniai.

J. Damijonaičio uždavinyne pateikiamuose uždaviniuose ne tik sprendžiami matematiniai uždaviniai, bet aptariami ir būtiniai klausimai.

J. Gvildžio „Aritmetikos uždavinyne“ [8, p. 3–23] nurodant skaičiuojamus daiktus yra nurodomi ir skaičiai jiems žymėti. Sudėtis ir atimtis šiame vadovėlyje eina lygia-grečiai.

Savitai įvedama dalyba J. Damijonaičio „Aritmetikos uždavinyne“ [7, p. 41]. Pirmiausia dalinamas kvadratas, obuolys, skritulys į dvi dalis. Šių dalybų rezultatas yra trupmeninis skaičius. Po to dalinami skrituliukai atitinkamai į 2, 3, 4, 5 ir daugiau dalių.

Atliekant skaičiavimus ne visada gali užtekti teigiamų skaičių. A. Busilas ir Z. Balutis algebroje neigiamus skaičius įveda nurodydami priežastį, kad pavyktų atimti vieną skaičių iš kito.

4. Išvados

1. Tarpukario Lietuvos periodikoje skaičiaus sąvokos augimui skiriamas didelis dėmesys.
2. Skaičiaus sąvoka pateikiama vaizdžiai įvairių tarpukario Lietuvos autorių matematikos vadovėliuose.

Literatūra

1. V. Augustauskas. Skaičiavimo mokymo pastabos. *Tautos mokykla*, 5, 1934.
2. A. Busilas. *Aritmetika*, 1 d. Kaunas, 1921.

3. A. Busilas. Keli žodžiai dėl mano „Aritmetikos“ 1-os dalies recenzijos. *Mokykla ir gyvenimas*, 5–6, 1922.
4. A. Busilas. *Pradedamosios matematikos metodika*. 1 d. Kaunas, 1925.
5. A. Busilas, Z. Balutis. *Algebra*, 2 d. Kaunas, 1934.
6. V. Čižiūnas. Kaip aš mokau daugiaženklų skaičių numeracijos. *Mokykla ir gyvenimas*, 10, 1937.
7. J. Damijonaitis. *Aritmetikos uždavinynas (mokslo pradžiai)*. *Veiksmai su skaičiais ligi 1000*, 1 dalis. Šeštasis leidimas. „Dirvos“ B-vė, Kaunas–Marijampolė, 1930.
8. J. Gvildys. *Aritmetikos uždavinynas. Pradžios mokyklai, 1 dalis. I ir II skyriui*. Raidės spaustuvė, Kaunas, 1935.
9. F. Karpevičius. Skaičių sąvokų sudarymas. *Tautos mokykla*, 11, 1935.
10. J. Lazauskas. Dėl neigiamųjų skaičių. *Tautos mokykla*, 23, 1939.
11. P. Mašiotas. *Aritmetikos uždavinynas. Vadovėlis aritmetikos pradžiai*. *Veiksmai su skaičiais ligi 1000*, 1 dalis. Devintasis ištaisytas ir papildytas leidimas. Kaunas, 1923.
12. P. Mašiotas. Skaičiaus sąvokos augimas. *Švietimo darbas*, 1, 1923.
13. Pr. Naujokaitis. Supažindinimas su daugiaženkliais skaičiais. *Tautos mokykla*, 3–4, 1938.
14. A. Taškūnas. Neigiamųjų skaičių veiksmai. *Švietimo darbas*, 7, 1926.

SUMMARY

B. Ragalytė, A. Paukštienė. The notion numerical growth in mathematics textbooks and periodic publications between two word wars

Analysis the notion numerical growth in mathematics textbooks and periodic publications between two word wars is presented in this article. The different numerical notion in mathematics textbooks is described. The necessity notion numerical growth in periodic publications is introduced. The opinions and examples are analyzed.

The object of the research – The research the notion numerical growth in mathematics textbooks and periodic publications between two word wars.

The research tasks:

1. The discuss numerical notions shall advance supposition on the mathematics teaching.
2. Reintroduce the numerical notion representable extension methodical reference between two word wars in Lithuania.
3. Analyze number notion lead method in arithmetic textbooks between two word wars in Lithuania.

The purpose of investigation: investigate numerical notions shall growth in the introduction in periodic publication and arithmetic textbooks.

Conclusions:

1. The periodicals in between two word wars the numerical notion growth earmark large attention.
2. The numerical notion representable imaginatively in different arithmetic's textbooks in between two word wars.

Keywords: the notion numerical growth, textbooks in Lithuania between two word wars, periodic publications in Lithuania between two word wars, the necessity notion numerical growth.