

Matematikos mokymo politikos gairių projektas

Rimas Norvaiša

Lietuvos tikimybių teorijos ir skaičių teorijos konferencija

Palanga, 2022 rugsėjo 7 d

Turinys

- Savo pristatymą apie matematikos mokymo turinį Lietuvoje struktūruoju klausimais:
- Ką turime?
- Kodėl turime?
- Ką galime turėti?

Ką turime?

- Š.m. vasario 28 d. buvo atlikta atnaujinamos matematikos programos projekto recenzija.
- Remiantis recenzijoje nurodytais trūkumais rašoma, kad teigiamų pokyčių matematikos mokyme tikėtis negalima.
- Nagrinėjant matematikos vadovėlius pastebima pastarųjų dešimtmečių tendencija prastinti matematikos mokymą atsisakant matematikai būdingų savybių, pavyzdžiui, sąvokų apibrėžimų, sudaromos sąlygos mokiniams patiems „atrasti taisykles“ (Norvaiša, 2019).

Ką turime?

- Dėstytojų liudijimu, mokyklą baigusiu ir į universitetą studijuoti ateinančių mokinių matematikos žinios nuosekliai prastėjo jau daug metų.
- Tai patvirtina ir matematikos VBE rezultatai.
- LR švietimo, mokslo ir sporto ministrės 2022 m. liepos 7 d. įsakymu sudarytos komisijos matematikos VBE22 rezultatų analizei atlikti teigimu, užduotys atitinka programą, o mokinių rezultatų prastėjimas vyksta nuosekliai, jau daugelį metų.
- Komisijos tyrimas leidžia daryti prielaidas, kad nieko nekeičiant 2023 metų rezultatai dar pablogėtų.

Kodėl turime?

- Didžiausią poveikį matematikos mokymo turiniui turėjo *švietimo reformos*, vykdytos pastaraisiais 30 metų.
- Lietuvos nepriklausomybės atgavimo pradžioje matematikos dalykas buvo vertinamas kaip sovietinio švietimo palikimas, trukdantis ugdyti visapusišką, visas savo galias harmoningai plėtojančią asmenybę.
- Sovietinės mokyklos ugdymo turinys laikytas vienpusišku, pagrįstas scientizmo ideologija.
- Todėl naujasis ugdymo turinys turėjo būti kitaip subalansuotas.

Kodėl turime?

- Matematikai skiriama santykinė laiko dalis buvo mažinama (Jackūnas 2006, 77 pusl.).
- Remiantis dalykų integracijos idėja, matematikos turinys buvo orientuojamas į taikomojo pobūdžio žinias ir į praktiniam gyvenimui reikalingų įgūdžių ugdymą (Jackūnas 1993).
- Vykiant švietimo reformas buvo rekomenduojama matematikos mokyme atsisakyti „bereikalingu formalizmu“ vadinamo įrodinėjimo.

Kodėl turime?

- 1994 metais publikuoti trys matematikos programų projektai.
- Vieno iš jų autoriai P. Gudynas ir A. Zabulionis parašė išsamų komentarą savo projektui.
- Jis prieštaringas. Iš vienos pusės, autoriai pripažįsta, kad mokinių rūšiavimas į gabius matematikai ir negabius dar neįpusėjus privalomam mokslui yra neigiama praktika.
- Iš kitos pusės, pradinėje ir pagrindinėje mokykloje (1-8 klasės) siūloma mokytis *minimalų išsilavinimą* užtikrinantį „bazinį matematikos kursą“ visiems, o 11 ir 12 klasėse siūlomi net keturi lygiai – greta „bendrojo matematinio išsilavinimo“ galima rinktis humanitarinį profilį, gamtos mokslų profilį ir sustiprintą matematikos mokymą.

Kodėl turime?

- Taip pat, P. Gudynas ir A. Zabulionis užsimena apie Tarptautinį matematikos mokymo kongresą ICME-5, kurio tema – *matematika visiems*.
- Programos autoriai įvardija du šios temos tikslus: minimalų išsilavinimą visiems ir individualių matematinių gebėjimų vystymą kiekvienam.
- Tai nėra tikslu. Kongrese formuluojama problema - sukurti universalią matematikos programą prasmingą daugumai vaikų, ne tik gabiesiems (Damerow ir kiti 1984).
- Tokios programos jau egzistuoja. Deja, mūsų matematikų bendruomenė nedalyvavo tokiuose tyrimuose.

Apie įrodymus

- Lietuvoje populiarius požiūris, kad suprasti matematinius įrodymus ir patys juos kurti gali tik „matematikai gabūs“ vaikai.
- Čia reikia pastebėti, kad pati matematinio įrodymo samprata mokyklos kontekste gali turėti daug atspalvių.
- Nauji matematinio įrodymo variantai yra derinami prie vaiko amžių atitinkančių kognityvinių gebėjimų.
- Matematikos mokymo tyrimų rezultatai ir naujų užduočių pavyzdžiai rodo, kad matematinę samprotavimą galima perteikti visiems vaikams.

Sisteminės problemos: ką tai reiškia?

- Mūsų atsakymo variantas.
- **Apibrėžtis.** Idėją, požiūrį ar nuostatą vadiname *sisteminė problema*, jei ja(juo) motyvuojama ar grindžiama priemonė trukdo siekti švietimo tikslų ir jos(jo) tam tikras neiginys skatina keisti tą priemonę.
- Šioje apibrėžtyje švietimo tikslu laikomas *kokybiškas matematikos mokymas visiems*. (ne minimalus matematinis išsilavinimas)
- Konkreti tikslo samprata išreiškiama matematinio išsilavinimo apibūdinimu. Matematikos mokymas kokybiškas, jei juo siekiamas nurodytas matematinis išsilavinimas.

Pirma sistemine problema

- **Nuostata matematikos mokymą įtakojančius sprendimus daryti neturint patikimos mokslinės informacijos, remiantis ideologija ar galimai viešai neatskleistais argumentais.**
- Patikima mokslinė informacija yra Lietuvoje atliktų mokslinių tyrimų rezultatai arba tarptautinių tyrimų antrinė analizė Lietuvos kontekste. Siekiamybe turėtų tapti naudojamus tyrimų rezultatus publikuoti tarptautiniuose matematikos mokymo tyrimų leidiniuose ir pristatyti tarptautinėse matematikos mokymo tyrimų konferencijose.

Antra sisteminė problema

- **Idėja atnaujinti matematikos programą tyrimais neįvertinus jos ankstesnių tikslų įgyvendinimą ir neišgryninus naujus tikslus.**
- Tikslus, kurie atlieptų šiuolaikinės visuomenės iššūkius, nacionalinius interesus, atsižvelgtų į matematikos mokymo pasiekimus pasaulyje ir subalansuotų skirtingų visuomenės grupių interesus.
- Šiuo metu matematikos mokymo tikslus nustato programos atnaujinimą vykdančių ekspertų komanda, kuri formuojama viešųjų pirkimų keliu.
- Kitos šalys matematikos mokymo tikslus nustato nacionaliniame lygmenyje (Schmidt et al. 2022).

Trečia sisteminė problema

- **Nuostata plėtoti nacionalinę matematikos didaktiką ir remtis nacionaliniu edukologijos mokslu, nedalyvaujant tarptautiniuose matematikos mokymo tyrimuose.**
- Mums nepavyko aptikti nei vieno lietuvių Europos matematikos mokymo tyrimų draugijos ir Tarptautinės matematikos mokymo komisijos kongresuose.
- Lietuvių nerandame ir tarp matematikos mokymo akademinės disciplinos pagrindinių žurnalų autorių.

Ketvirta sisteminė problema

- **Matematikos mokytojų rengime vadovaujamas požiūriu, kad matematiką mokykloje gali mokyti kiekvienas baigęs universitetinės matematikos studijas ir įgijęs pedagoginių žinių.**
- Paprastųjų trupmenų tema yra tipiškas pavyzdys parodantis, kad universitetinė šios temos prieiga (ekvivalentumo klasės) yra visiškai netinkama mokykloje.
- Turėdamas tik universitetinės matematikos žinias būsimasis matematikos mokytojas priverstas aiškintis vadovėlius iš kurių jis pats mokėsi.

Penkta sisteminė problema

- **Idėja, kad tik kai kurie mokiniai gali matematikos mokytis sėkmingai arba požiūris, kad mokinius reikia grupuoti į gabius matematikai ir negabius.**
- Skirtingose pasaulio šalyse požiūris į mokinių grupavimą klasėse pagal jų matematinius gebėjimus yra skirtingas.
- Vienose šalyse tai yra tradicija (Anglija), o kitose šalyse tai yra nepriimtina (Suomija).
- Mokinių pasiekimų tarptautinių tyrimų (TIMSS) antrinė analizė rodo, kad aukščiausi mokinių pasiekimai yra tose šalyse, kuriose mokiniai grupuojami pagal matematinius gebėjimus mažiausiai ir vėliausiai.

Tęsinys (įgimtų gabumų tema)

- Kai kuriose šalyse vykdyti tyrimai lyginant tos pačios šalies mokinius grupavimo poveikio pasiekimams aspektu (Anglija, Australija, Izraelis ir JAV).
- Bendras rezultatas – grupuojamų mokinių pasiekimai vidutiniškai yra žemesni už negrupuojamų. Kitas efektas – socialinės nelygybės gilėjimas vykdant grupavimą.
- Teigdami, kad „negabių matematikai“ mokinių negalima išmokyti matematikos, nusiimame nuo savęs atsakomybę už tų vaikų tik minimalų matematinį išsilavinimą.
- Tuo pačiu prarandame paskatą ieškoti būdų kaip pagerinti „negabių matematikai“ mokinių mokymą.
- Įgimtų gabumų mitas paaiškina, kodėl Lietuvoje nėra aktyviai dalyvaujančių tarptautiniuose matematikos mokymo tyrimuose.

Šešta sisteminė problema

- **Idėja sureikšminti ugdymo filosofijos, švietimo ideologijos, ugdymo turinio sampratos kryptį, suteikiant jai įstatymo statusą.**
- Tai panašu į plokščios žemės idėjos įteisinimą įstatymu.

Dvi mokyklinės matematikos vizijos

- MR (matematinis raštingumas) ir
- MMB (matematika kaip mąstymo būdas):

- MR: minimalus matematinis išsilavinimas daugumai ir aukštesnis matematinis išsilavinimas mažumai
- MMB: matematikos esmines savybes atskleidžiantis matematinis lavinimasis visiems

Žinių sociologai apie švietimo scenarijus

- Young ir Muller (2010) pasiūlė priešingų tendencijų švietime modelį.
- Jį sudaro trys ateities scenarijai švietime: du vyraujantys antagonistiniai scenarijai ir vienas scenarijus atsirandantis kaip tarpinis, palankus ateičiai.
- Trys švietimo scenarijai apibrėžiami pagal tai, kokios *ribos* (boundaries) skiria (1) mokyklines žinias nuo kasdieninių žinių ir (2) mokyklinius dalykus (school subjects) vieną nuo kito.

Pirmas švietimo scenarijus

- Ribos duotos ir fiksuotos - švietimas siejamas su „nepakankamai socializuota“ žinių samprata.
- Tai reiškia, kad žinių rinkinius sudaro verifikuojami teiginiai ir jų testavimo metodai.
- Tai tradicinis akademinę formą turintis žinių turinys, perteikiantis akademinio dalyko žinias.
- Matematikos atveju sovietinio tipo mokyklinės matematikos turinys grindžiamas tiksliomis sąvokomis ir matematiniais įrodymais, nesirūpinant jos prieinamumu visiems.

Antras švietimo scenarijus

- Ribų nėra - švietimas siejamas su „per daug socializuota“ žinių samprata.
- Reiškia teiginių verifikuojamumo pobūdžio menkinimą, o epistemologiniu klausimu yra „kieno žinios“ ir savininko identifikavimu.
- Tai kompetencijomis ar gebėjimais grįsta programa ugdanti bendrąsias kompetencijas, naudoja konstruktyvistinę pedagogiką, orientuota į besimokantįjį, o mokytojas kuria mokymosi aplinką.
- Matematika Lietuvos atveju suteikia minimalų matematinį išsilavinimą, orientuota į procedūrų taikymą realiame gyvenime ir didelį kiekį standartinių užduočių atlikimą.

Trečias švietimo scenarijus

- Ribų palaikymas prieš jas kertant, dvejopas žinių statusas – jų kūrimas ir įsigijimas.
- Žinios nėra duotos ir fiksuotos, jos yra paneigiamos ir keičiamos diskutuojant ar tyrinėjant.
- Geriausiai išreiškiama žiniomis grįstu mokymo turiniu visiems mokiniams suteikianti prieigą prie visuminių (integruotų) žinių (powerfull knowledge) gaunamų iš dalyko žinių.
- Matematika grindžiama tiksliais apibrėžimais ir matematinio įrodymu, kaip ir pirmame scenarijuje, bet atsižvelgiant į vaiko kognityvinius gebėjimus, t.y. kokybiška matematika visiems, taikomoji matematika ir matematinis raštingumas.

AČIŪ

- 19 puslapių tekstas šia tema yra paskelbtas interneto svetainėje www.norvaisa.lt 2022 rugsėjo 3 d.

European Society for Research in Mathematics Education
<http://erme.site/>