

## NACIONALINĖS PROGRAMOS MATEMATIKOS MOKYMO IR MOKYMO SI TEMA TURINIO KRITERIJAI

Nacionalinės programos matematikos mokymo ir mokymosi tema turinio atrankos kriterijai parengti vadovaujantis LR Švietimo, mokslo ir sporto ministerijos kvietimu, kuris grindžiamas LR Seimo 2020 m. gruodžio 11 d. nutarimu Nr. XIV-72 „Dėl Aštuonioliktosios Lietuvos Respublikos Vyriausybės programos“, kitais valstybiniais dokumentais, įtvirtinančiais mokyklų vadovų, jų pavaduotojų ugdymui, ugdymą organizuojančių skyrių vedėjų, mokytojų ir pagalbos mokiniui specialistų kvalifikacijos tobulinimo prioritetus bei jų pagrindu rengiamas nacionalines kvalifikacijos tobulinimo programas; atsižvelgiant į Bendruosius Europos mokytojų kompetencijų ir kvalifikacijų principus<sup>1</sup>; LR Švietimo, mokslo ir sporto ministro 2020 m. lapkričio 18 d. įsakymu Nr. V-1787 patvirtino Matematikos mokslo studijų krypties grupės aprašo VI skyrių „Matematikos mokymas“, Matematikos bendrąją programą<sup>2</sup>, Matematikos mokymo ir mokymosi gerinimo priemonių planą<sup>3</sup>.

Rengiant nacionalinių programų įtraukties tema turinio atrankos kriterijus atsižvelgta į šiuos Švietimo, mokslo ir sporto ministerijos reikalavimus:

- Nacionalinės pedagoginių darbuotojų kvalifikacijos tobulinimo programos apimtis 10 kreditų<sup>4</sup>, ne mažiau kaip 3 kreditai praktiniams darbams;
- Nustatyti kriterijus teoriniam rengimui (pateikti tematikas);
- Nustatyti kriterijus praktinėms veikloms;
- Dalį kriterijų diferencijuoti pagal tikslines grupes;
- Kriterijus trumpai argumentuoti;
- Pasiūlyti galimus tarptautinius partnerius.

Programos turinio kriterijai glaudžiai susiję su matematikos didaktikos mokslu, kuriame persipina matematikos, psichologijos ir pedagogikos mokslų žinios. Todėl programoje yra mokyklinės matematikos turinio, matematikos mokymo psichologijos ir pedagogikos - matematikos mokymo metodų kriterijų grupės. Nors tyrimais grįsto mokymo kriterijų grupė yra pažymėta 4-tuoju numeriu, tikimasi, kad šie kriterijai bus taikomi harmonijoje ir vienovėje su kitais kriterijais. Mokytojui dalyvaujant kvalifikacijos tobulinimo programoje, keisis jo žinios, gebėjimai, mokytojas įgis naujų kompetencijų, taikys naujus metodus, todėl keisis jo elgsena klasėje. Mokytojui svarbu žinoti, kokią įtaką tai turės jo paties pedagoginės veiklos efektyvumui, mokinių kompetencijų įgijimui, mokinių matematikos pasiekimams. Todėl mokytojo savo pedagoginės, mokomosios veiklos ir rezultatyvumo tyrimas bei (savi)refleksija yra svarbus programos kriterijus ir programos vyksmo stebėsenai, ir programos rezultatyvumo į(si)vertinimui.

Tikimasi, kad įgyvendinant programą kriterijai bus taikomi ne nuosekliai, o sisteminiu, tinkliniu būdu. Pavyzdžiui, kriterijus „mokymo turinio diferencijavimas ir individualizavimas“ suponuoja poreikį turėti matematikos mokymo tyrimų diferencijavimo ir individualizavimo tema apžvalgos rezultatus, matyti visą mokymo, o ne tik mokymo turinio, diferencijavimo ir individualizavimo galimybių spektrą. Kitas pavyzdys – mokytojo savo veiklos ir rezultatyvumo tyrimas ir (savi)refleksija galėtų vykti, atliekant mokinių matematikos pasiekimų vertinimą po to, kai mokytojas parinko/ sukonstravo ir panaudojo pamokoje diferencijuotą mokymo turinį pagal mokinių mokymosi stilių.

<sup>1</sup>[http://eclipse.lett.unitn.it/download/teacher%20principles\\_en.pdf](http://eclipse.lett.unitn.it/download/teacher%20principles_en.pdf). Prieiga per internetą 2023-03-13

<sup>2</sup><https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/06c1f24040b711edbc04912defe897d1>. Prieiga per internetą 2023-03-13

<sup>3</sup><https://smsm.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/smm-svietimas/2023-2027-metu-matematikos-mokymo-ir-mokymosi-gerinimo-planas?lang=lt>. Prieiga per internetą 2023-03-13.

<sup>4</sup>1 ECTS kreditas – 26,67 akademinės valandos. LR Švietimo ir mokslo ministras įsakymas *Dėl profesinio mokymo programų rengimo ir registravimo tvarkos aprašo patvirtinimo* 2018 m. lapkričio 22 d. Nr. V-925 Vilnius.

<sup>5</sup> Sternberg ir Ben-Zeev (Eds.) (1996). *The Nature of Mathematical Thinking*. Routledge.

Sąvoką „matematinis mąstymas“ pastaraisiais dešimtmečiais galima rasti daugelyje pasaulio šalių vykdomuose įvairių mokslininkų matematinio ugdymo tyrimuose, nacionalinėse mokymo programose ir žiniasklaidoje. Vienos apibrėžties, kas yra matematinis mąstymas, nėra.

Pavyzdžiui, vien Sternberg ir Ben-Zeev (1996) knygoje „Matematinio mąstymo prigimtis“<sup>5</sup> aptariami penki skirtingi požiūriai į matematinio mąstymo sampratą: psichometrinis (kriterijų grupėje tai atsispindi 2.3; 2.4; 2.5), kognityvinis – informacijos proceso (kriterijų grupėje tai atsispindi 1.2; 1.3), kognityvinis – kultūrinis (kriterijų grupėje tai atsispindi 2.2), kognityvinis – pedagoginis (kriterijų grupėje tai atsispindi 3.1 – 3.2) ir matematinis (1.1-1.3). Kriterijų priskyrimą reikėtų suprasti kaip dominuojančio kriterijaus priskyrimą, nepamirštant, kad visi kriterijai veikia sinergiškai, tinkliniu būdu.

Dėl matematinio mąstymo sampratos didelės įvairovės, kuri atsiskleidžia mokslinėje literatūroje, mokytojų rengime ir/ar kvalifikacijos tobulinime rekomenduojama pateikti mokslinės literatūros šia tema apžvalgą ir jos kontekste naudoti tą matematinio mąstymo sampratą, kuri pateikta galiojančioje ir atnaujintoje matematikos bendrojoje ugdymo programose, kurias mokytojai turi įgyvendinti.

Mokymo(si) tyrinėjant, aktyviųjų mokymo(si) metodų ir IT naudojimo kriterijų įgyvendinimui naudotis STEAM centrų baze (bent 4 valandas).

1 lentelė

**Kriterijų grupės, kriterijai, kreditų skaičius kiekvienai tikslinei grupei**

Kriterijų grupė	Kriterijai	Kreditų skaičius ir tikslinės grupės		
		Pradinės mokyklos mokytojai	Pagrindinės/progimnazijos mokytojai	Gimnazijos mokytojai
1. Mokyklinės matematikos turinys		<b>3 kreditai</b>	<b>3 kreditai</b>	<b>4 kreditai</b>
	1.1 Mokymo turinio diferencijavimas ir individualizavimas	1	1	1
	1.2. Mokymo turinio parinkimas/konstravimas matematinio mąstymo ir samprotavimo ugdymui	1,5	1,5	2,5
	1.3. Mokymo turinio parinkimas/konstravimas matematinės kalbos ir komunikavimo kompetencijos ugdymui	0,5	0,5	0,5
2. Matematikos mokymo(si) psichologija		<b>2,5 kredito</b>	<b>2,5 kredito</b>	<b>2,5 kredito</b>
	2.1. Matematikos mokymo(si) stiliai ir efektyvūs būdai	0,5	0,5	0,25
	2.2. Matematikos mokymo(si) motyvacija	0,5	0,5	0,25
	2.3. Gabumai matematikai	0,5	0,5	0,5
	2.4. Kurčiųjų, nepriigirdinčiųjų ir silpnaregių matematikos mokymas	0,5	0,5	0,5
	2.5. Abstraktus ir talentingo mąstymo ugdymas	0,5	0,5	1

<b>3. Matematikos mokymo(si) metodai</b>		<b>1,5 kreditai</b>	<b>1,5 kreditai</b>	<b>1,5 kredito</b>
	3.1. Mokymas(is) tyrinėjant	1	1	1
	3.2. Aktyvaus mokymo(si) metodai, IT naudojimas	0,5	0,5	0,5
<b>4. Tyrimais grįstas matematikos mokymas</b>		<b>2,5 kredito</b>	<b>3 kreditai</b>	<b>3 kreditai</b>
	4.1. Mokytojo savo veiklos ir rezultatyvumo tyrimas ir (savi)refleksija sąsajoje su mokinių pasiekimų vertinimu	2	2	2
	4.2. Matematikos mokymo/ matematikos didaktikos tyrimų apžvalga	0,5	1	1
<b>Iš viso kreditų:</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>

**Praktinės ir savarankiškos praktinės veiklos programoje rekomendacijos:**

pirma, programos pabaigoje surengti metodinę - praktinę konferenciją, kurioje būtų pristatyti mokytojų savo veiklos ir jos rezultatyvumo tyrimai;

antra, susikurti užduočių bankus;

trečia, programos metu taikyti diferencijavimą, pavyzdžiui, išsiaiškinti mokytojams aktualias ar sudėtingesnes mokyklinės matematikos temas ir vesti praktinį užsiėmimą;

etc.

2 lentelė

**Kriterijai, kreditų paskirstymas teorijai, praktikai, savarankiškam darbui**

Kreditų skaičius ir tikslinės grupės									
	Pradinės mokyklos mokytojai			Pagrindinės mokyklos/ progimnazijos mokytojai			Gimnazijos mokytojai		
	3 kreditai			3 kreditai			4 kreditai		
	T	P	S	T	P	S	T	P	S
1.1. Mokymo turinio diferencijavimas ir individualizavimas	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,2
1.2. Mokymo turinio parinkimas/konstravimas matematinio mąstymo ir samprotavimo ugdymui	0,6	0,6	0,3	0,6	0,6	0,3	1,5	0,5	0,5
1.3. Mokymo turinio parinkimas/konstravimas matematinės kalbos ir komunikavimo kompetencijos ugdymui	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
	2,5 kredito			2,5 kredito			2,5 kredito		
	T	P	S	T	P	S	T	P	S
2.1. Matematikos mokymo(si) stiliai ir efektyvūs būdai	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2		0,05

2.2. Matematikos mokymo(si) motyvacija	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2		0,05
2.3. Gabumai matematikai	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
2.4. Kurčiųjų, neprigirdinčiųjų ir silpnaregių matematikos mokymas	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1
2.5. Abstraktaus ir talentingo mąstymo ugdymas	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,6
	<b>1,5 kredito</b>			<b>1,5 kredito</b>			<b>1,5 kredito</b>		
	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>S</b>
3.1. Mokymas(is) tyrinėjant	0,1	0,4	0,25	0,1	0,4	0,25	0,1	0,4	0,25
3.2. Aktyvieji mokymo(si) metodai, IT naudojimas	0,1	0,4	0,25	0,1	0,4	0,25	0,1	0,4	0,25
	<b>3 kreditai</b>			<b>3 kreditai</b>			<b>2 kreditai</b>		
	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>P</b>	<b>S</b>
4.1. Mokytojo savo veiklos ir rezultatyvumo tyrimas ir (savi)refleksija sąsajoje su mokinių pasiekimų vertinimu	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5
4.2. Matematikos mokymo/ matematikos didaktikos tyrimų apžvalga	0,5	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25			0,5
<b>Iš viso kreditų (T,P,S)</b>	<b>3,7</b>	<b>3,85</b>	<b>2,45</b>	<b>3,7</b>	<b>3,85</b>	<b>2,45</b>	<b>4,2</b>	<b>2,6</b>	<b>3,2</b>
<b>Iš viso kreditų:</b>	<b>10</b>			<b>10</b>			<b>10</b>		

Igyvendinant programą ar ją sukuriant, galima pasitelkti tarptautinius partnerius. 3 lentelėje yra sąrašas galimų tarptautinių partnerių, tačiau galima apsvarstyti ir galimybę kviesti būti partneriais tinklines organizacijas, pavyzdžiui, matematikos mokymo psichologijos tarptautinę grupę<sup>6</sup>.

3 lentelė

### Kriterijų grupės ir galimi tarptautiniai partneriai

Kriterijų grupė	Galimi tarptautiniai partneriai
<b>1. Mokyklinės matematikos turinys</b>	Prof. dr. Daniel Sommerhoff, Vice-Director of the Department of Mathematics Education, IPN – Leibniz Institute for Science and Mathematics Education, and Assistant Professor for Mathematics Education at Kiel University; <a href="mailto:sommerhoff@leibniz-ipn.de">sommerhoff@leibniz-ipn.de</a>
	Prof. dr. Helena Johansson, Department of Engineering, Mathematics and Science Education (IMD), Mid Sweden University; <a href="mailto:helena.johansson@miun.se">helena.johansson@miun.se</a>
	Adj. Prof. dr. Jorma Joutsenlahti, Tampere University, Finland <a href="mailto:jorma.joutsenlahti@tuni.fi">jorma.joutsenlahti@tuni.fi</a> (Matematinio mąstymo kriterijui)
	Adj. Prof. dr. Päivi Perkkilä, University of Jyväskylä, Finland <a href="mailto:paivi.perkkila@chydenius.fi">paivi.perkkila@chydenius.fi</a>
<b>2. Matematikos mokymo(si) psichologija</b>	Assoc.-Prof. dr. Christina Krause, Karl-Franzens-University Graz in Austria, Fakultäres Didaktikzentrum für Naturwissenschaften und Mathematik; <a href="mailto:christina.krause@uni-graz.at">christina.krause@uni-graz.at</a>
	Prof. dr. Markku Hannula, Helsinki University, Department of Education; <a href="mailto:markku.hannula@helsinki.fi">markku.hannula@helsinki.fi</a>

<b>3. Matematikos mokymo(si) metodai</b>	Prof. dr. Katja Krüger, Didaktik der Mathematik am Fachbereich Mathematik der Technischen Universität Darmstadt; <a href="mailto:krueger@mathematik.tu-de">krueger@mathematik.tu-de</a> .
	Assistent professor dr. Lisa Österling, Mathematics Education, Stockholm University; <a href="mailto:lisa.osterling@su.se">lisa.osterling@su.se</a>
<b>4. Tyrimais grįstas matematikos mokymas</b>	
	Univ.-Prof. Dr. David Kollosche, Head of Department, Institut of Didaktik of Mathematics, University Klagenfurt; <a href="mailto:David.Kollosche@aau.at">David.Kollosche@aau.at</a>
	Prof. dr. Roza Leikin, Department of Mathematics Education University of Haifa <a href="mailto:rozal@edu.haifa.ac.il">rozal@edu.haifa.ac.il</a>

---

<sup>6</sup> The International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME) <https://www.igpme.org/> Prieiga per internetą 2023-03-14.