



2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa



ŠVIETIMO,
MOKSLO
IR SPORTO
MINISTERIJA



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA

Projektas „Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“

Matematikos programos atnaujinimo darbų pristatymas (1 dalis)

dr. doc. Viktorija Sičiūnienė

2020-09-03

Tikslas ir uždaviniai (projektas)

Tikslas. Sukurti edukacinę aplinką, įgalinančią mokinius įgyti matematikos *žinių ir gebėjimų skaičių ir skaičiavimų, modelių ir sąryšių, geometrijos ir matavimų, duomenų ir tikimybių* srityse bei tapti *kūrybingais matematikos vartotojais, aktyviai dalyvaujančiais* mokinių patiriamame ir suprantamame *asmeniniame, darbiname, socialiniame ir moksliniame gyvenime*. Kiekvienoje klasėje įgytos nuostatos, žinios ir gebėjimai taip pat yra pagrindas matematikos mokymuisi aukštesnėse klasėse.

Uždaviniai (pradinis ugdymas)

Siekiama užtikrinti, kad mokiniai:

- būtų savimi pasitikintys, bendradarbiaujantys, kūrybingi matematikos vartotojai, įžvelgiantys matematikos pritaikomumą jų patiriamuose ir jiems suprantamuose kasdieniuose kontekstuose;
- išsiugdytų skaičiaus ir mato jausmą, gebėtų taikyti įvairias skaičiavimo strategijas;
- gebėtų veiksmingai matematiškai komunikuoti ir spręsti problemas;
- atpažintų matematikos ir kitų dalykų ryšius, vertintų matematiką kaip prieinamą ir malonią mokymosi sritį

Kompetencijų ugdymas matematikos dalyku (projektas)

Pažinimo kompetencija		A. Gilus supratimas A1. Atgamina/Atpažįsta (faktinės žinios) A2. Konstruoja sąvokos prasmę (procedūrinės žinios) A3. Klasifikuoja, kategorizuoja sąvokas, konstruoja jų struktūras (konceptualios žinios)
Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija		B. Matematinis komunikavimas B1. Taiko įvairias skaitymo strategijas B2. Perteikia matematinės mintis įvairiomis formomis, priemonėmis B3. Naudoja įvairias matematinio komunikavimo strategijas B4. Randa informacijos apie matematikos sprendžiamas problemas, išreiškia pagarbų požiūrį
Kūrybiškumo kompetencija		
Pilietiškumo kompetencija		C. Matematinis samprotavimas C1. Tyrinėja, kelia hipotezes, daro prielaidas, spėjimus C2. Demonstruoja loginiam, dedukciniam protavimui būdingus bruožus C3. Taiko įvairius metodus, strategijas uždavinio sprendimui pagrįsti C4. Suvokia matematinių teiginių, metodų universalumą
Kultūrinė kompetencija		
Komunikavimo kompetencija		D. Problemų sprendimas D1. Prasmingas įvairaus konteksto situacijas suformuluoja kaip praktines matematinės problemas/tyrimo užduotis D2. Modeliuoja praktinės matematinės problemos/tyrimo sprendimo žingsnius D3. Įgyvendina matematinės veiklos planą D4. Apmąsto, interpretuoja rezultatus, reflektuoja problemos sprendimo/tyrimo atlikimo procesą

Pasiekimų raida (projektas)

1–2 mokymosi metai	3–4 mokymosi metai	5–6 mokymosi metai	7–8 mokymosi metai	9–10 mokymosi metai
A. Gilus supratimas A1. Atgamina/atpažįsta (faktinės žinios). A2. Konstruoja sąvokos prasmę (procedūrinės žinios). A3. Klasifikuoja, kategorizuoja sąvokas, konstruoja jų struktūras (konceptualios žinios).				
A1	A1	A1	A1	A1
A2	A2	A2	A2	A2
A3	A3	A3	A3	A3

A3 Nagrinėdami konkrečius faktus, pavyzdžius **atranda, kad jie gali turėti bendrų požymių** (pvz., skaitmens vietos skaičiuje reikšmė). Grupuoja, palygina objektus pagal nurodytą požymį.

A3 **Naudoja įvairius būdus** (lenteles, grafines schemas, diagramas ir pan.) **objektų bendroms savybės atrasti, objektams grupuoti**. Daro skaičiavimais, duomenimis pagrįstas išvadas. Kuria paprastus algoritmus ir tikrina jų veikimą.

A3 Įvairiomis aplinkybėmis **ieško bendrybių, kuria** atskirus atvejus jungiančias **taisykles, algoritmus, tikrina jų veikimą**. Norėdami paaiškinti rezultatus, **remiasi žinomais modeliais**. Suvokia, jog konkretus modelis gali turėti **daug realizacijų**.

A3 Apibendrinami idėjas jas **susieja, sujungia** su anksčiau žinomais modeliais, faktais. **Sąvokų ryšius** pavaizduoja minčių žemėlapiuose, schemose, diagramose, lentelėse ir kt. Žino įvairių būdų patikrinti gautą rezultatą, atsakymą.

A3 Naujus faktus sieja tarpusavyje, **integruoja** į turimas žinias, **sistamina, perstruktūruoja, kuria** naujus jų modelius, struktūras.

Pasiekimų raida (projektas)

1–2 mokymosi metai	3–4 mokymosi metai	5–6 mokymosi metai	7–8 mokymosi metai	9–10 mokymosi metai
B. Matematinis komunikavimas B1. Taiko įvairias skaitymo strategijas, kad įsitikintų, jog teisingai supranta įvairiais formatais pateiktų uždavinių sąlygas bei kitokius nesudėtingus matematinius tekstus, pranešimus. B2. B3. B4.				
B1 Dėmesingai perskaito, išklauso paprastą matematinį pranešimą, vaizdžiai įsivaizduoja, iliustruoja, atpasakoja, paaiškina, kaip jį suprato. Suranda pavyzdžių ir pritaikymų, nuspėja.	B1 Išskiria, kas žinoma ir ko ieškoma, atrenka informaciją, susieja skaitomą tekstą su anksčiau įgytomis žiniomis ir patirtimi, tekstą paverčia grafine struktūra. Atsižvelgia į uždavinio formato specifiką.	B1 Tikrina, kaip suprato tekstą (perfrazuoja, kelia klausimus), vertina ir apmąsto tekstą pagal nustatytus ar savo sukurtus kriterijus, daro išvadas. Numato, kaip įveikti teksto sunkumus.	B1 Pabraukia pagrindinę mintį, sugalvoja, užrašo giminingas sąvokas, išskiria raktinius žodžius, reziumuoja turinį, parengia santrauką.	B1 Pasitikrina, kaip įsimina, suvokia. Sukuria, pavaizduoja loginius teksto elementų ryšius. Išnagrinėja priežastis ir pasekmes.
Siejamosios strategijos		Sisteminamosios strategijos		Metakognityvinės strategijos

Pasiekimų raida (projektas)

1–2 mokymosi metai	3–4 mokymosi metai	5–6 mokymosi metai	7–8 mokymosi metai	9–10 mokymosi metai
B. Matematinis komunikavimas B1. B2. Savo matematinėms mintims, idėjoms, uždavinio sprendimui perteikti naudoja įvairias matematinės formas (tekstą, terminus, vaizdus, simbolius) bei priemones (fizines ir skaitmenines). B3. Perteikdamas savo matematinės mintis, idėjas kitiems , tikslingai ir išradingai naudoja įvairias matematinio komunikavimo strategijas , pasirinkdamas pranešimo pobūdį atliepiantį formas ir priemonių derinį. B4.				
B2 Matematiniam pranešimui perteikti naudoja įvairias matematinės formas : tekstą, terminus, simbolius, vaizdus, schemas.	B2 Savo matematinės mintis, idėjas kuria ir perteikia žodžiu ar raštu , naudodamasis ne tik skaitmeninėmis priemonėmis . Siekia dalykinių sąvokų ir simbolių naudojimo tikslumo .	B2 Kuria matematinį pranešimą, parinkdami ir derindami įvairias matematinių minčių, idėjų raiškos formas bei priemones. Perfrazuoja, iliustruoja matematinę mintį. Demonstruoja matematinei minčiai būdingą logiką, tiksliai naudoja matematinius terminus, simbolius, žymenis .	B2 Išbando kompleksines formas ir priemones savo matematinėms mintims, idėjoms, uždavinio sprendimui perteikti kuo tiksliau, pilniau, bet tuo pat metu – ir kuo glaustiau . Kreipia dėmesį, kad perteikiama mintis būtų aiški, be loginių klaidų.	B2 Savo matematinių minčių, idėjų, uždavinio sprendimo kūrimui ir perteikimui tikslingai naudoja kompleksines raiškos formas ir priemones, siekia minties pilnumo, nuoseklumo, sklandumo, glaustumo .
B3 Komunikuodamas su vienu pašnekovu ar grupėje, stengiasi naudoti matematinį žodyną ir kalbą , išlaiko dėmesį, tinkamai reaguoja.	B3 Naudoja matematikos žodyną ir kalbą prisidėdamas prie matematinės diskusijos fizinėje ir virtualioje erdvėje .	B3 Eksperimentuoja taikydamas ir derindamas įvairias matematinio komunikavimo strategijas, siekdamas atsižvelgti į perteikiamo pranešimo adresatus .	B3 Parenka ir derina įvairias matematinio komunikavimo strategijas, siekdamas atsižvelgti į perteikiamo pranešimo pobūdį, vietą, laiką ir adresatą.	B3 Tikslingai ir išradingai naudoja įvairias matematinio komunikavimo strategijas.

Pasiekimų raida (projektas)

1–2 mokymosi metai	3–4 mokymosi metai	5–6 mokymosi metai	7–8 mokymosi metai	9–10 mokymosi metai
B. Matematinis komunikavimas B1 B2 B3. B4. Įvairiuose informacijos šaltiniuose (įskaitant ir skaitmeninius) randa informacijos apie matematikos mokslo reikšmę, jos sprendžiamas problemas, išreiškia pagarbų požiūrį.				
B4 Kasdienėse situacijose atpažįsta matematikos pasireiškimą, kelia matematinius klausimus, ieško atsakymų į juos.	B4 Atlikdamas matematinį projektą, mokytojo nurodytuose šaltiniuose randa matematinės informacijos.	B4 Savo amžiaus mokiniams skirtuose šaltiniuose randa matematinės informacijos apie matematikos mokslo raidą, ją apibendrina, pristato kitiems.	B4 Įvairiuose informacijos šaltiniuose randa aktualios informacijos apie šalies ir pasaulio matematikų šių dienų veiklą, sprendžiamas problemas, ją apibendrina, pristato kitiems.	B4 Įvairiuose informacijos šaltiniuose savarankiškai randa aktualią matematinę informaciją, ją analizuoja, interpretuoja ir kritiškai vertina.

Pasiekimų raida (projektas)

1–2 mokymosi metai	3–4 mokymosi metai	5–6 mokymosi metai	7–8 mokymosi metai	9–10 mokymosi metai
C. Matematinis samprotavimas C1. Tyrinėjami ir nagrinėjami konkrečius atvejus bei empirinius duomenis, kelia hipotezes, daro prielaidas, spėjimus. Svarsto, kiek jie teisingi bendruoju atveju. C2. Suvokia, kad matematikoje svarbu ne tik „kaip“, bet ir „kodėl“. Įrodydamas teiginius, taiko loginiam, dedukciniam protavimui būdingus metodus. C3. C4.				
C1 Išnagrinėtus konkrečius atvejus apibendrina suformuluodamas teiginį.	C1 Pastebi, kad iš atskirų faktų, empirinių duomenų padarytos prielaidos nebūtinai pasitvirtins kitu atveju, kelia klausimą, ką tokiu atveju toliau daryti.	C1 Išskiria esminius matematinių objektų bruožus, kuriuos pastebi nagrinėdamas konkrečius atvejus. Nesudėtingais atvejais kelia ir tikrina hipotezes. Supranta, kad atsakymo gavimu uždavinio sprendimas nesibaigia, kad vieno uždavinio rezultatas kelia naujus uždavinius.	C1 Skiria hipotezes (spėjimus) nuo įrodymų. Taiko statistinius metodus tyrinėjimo rezultatams apibendrinti (tame tarpe ir pasitelkiant IKT).	C1 Tyrimo išvadas, požiūrį pagrindžia paties ar kitų gautais apibendrintais, pagrįstais rezultatais.
C2 Formuluoja nedviprasmiškus teiginius. Paaiškina loginių jungtųjų (ir, arba, ne) teiginyje prasmę. Formuluoja teiginiui priešingą teiginį.	C2 Praktikuoja mąstymo pagal analogiją metodą. Atpažįsta įvairias sakinių formas, naudojamas loginiam pagrindimui. Nagrinėja sąlyginio sakinio (jei..., tai...) teisingumo ir klaidingumo atvejus.	C2 Teiginių pagrindimui taiko sintezės metodą, kai nuosekliai judama nuo žinomo link įrodomo teiginio. Formuluoja teiginiams atvirkštinius teiginius.	C2 Teiginių pagrindimui taiko analizės metodą, kai judama nuo norimo įrodyti teiginio link žinomo. Skiria geometrinių objektų požymius nuo jų savybių.	C2 Teiginių pagrindimui taiko sintezės, analizės ir prieštaros metodus.

Pasiekimų raida (projektas)

1–2 mokymosi metai	3–4 mokymosi metai	5–6 mokymosi metai	7–8 mokymosi metai	9–10 mokymosi metai
C. Matematinis samprotavimas C1 C2 C3. Uždavinių sprendimui pagrįsti taiko įvairius matematinis metodus, strategijas . C4. Suvokia, kad tie patys matematiniai teiginiai gali pasireikšti įvairiose realizacijose .				
C3 Uždavinių sprendimui pagrįsti taiko bandymų ir klaidų, perrinkimo metodą, mintinio skaičiavimo strategijas .	C3 Sprendžia ir kuria vieno-dviejų žingsnių (veiksmų) uždavinius, jų sprendimui taiko skaidymo į dalis, dėsningumo paieškos ir taikymo, sprendimo nuo galo strategijas .	C3 Uždavinių sprendimui pagrįsti taiko kontrapavyzdžio strategiją, papildymo metodą .	C3 Uždavinio sprendimui pagrįsti taiko bendresnio ar dalinio atvejo paieškos strategiją .	C3 Pasiūlo, palygina ir įvertina uždaviniui išspręsti tinkamus matematinius metodus.
C4 Sukuria uždavinį pagal pateiktą schemą, piešinį.	C4 Sukuria uždavinį pagal pateiktus kriterijus.	C4 Pateikia to paties modelio praktinės realizacijos pavyzdžius (uždavinius).	C4 Siūlo, pagrindžia kriterijus, kuriuos turėtų atliepti kuriamas uždavinys.	C4 Sukuria prasmingą ir išsprendžiamą uždavinį.

Pasiekimų raida (projektas)

1–2 mokymosi metai	3–4 mokymosi metai	5–6 mokymosi metai	7–8 mokymosi metai	9–10 mokymosi metai
D. Problemų sprendimas D1. Aiškinasi ir tiria artimas, suprantamas ir prasmingas įvairaus konteksto realaus gyvenimo situacijas, kad suformuluotų jas kaip praktines matematinės problemas/tyrimo užduotis. <i>(Ko ir kodėl bus siekiama? Tikslų numatymas)</i> D2. Modeliuoja praktinės matematinės problemos/tyrimo sprendimo žingsnius, t. y. pasirenka tinkamus išteklius, priemones, metodus ir numato jų taikymo seką. <i>(Kaip bus veikama? Plano tikslui pasiekti sudarymas)</i> D3. ... D4.				
D1 Nagrinėja suprantamas finansines/laiko planavimo problemas, pasiūlo, ką galima būtų surasti, ištirti ieškant protingo sprendimo dėl pinigų/ dėl laiko panaudojimo.	D1 Aiškinasi ir tiria artimas, suprantamas realaus gyvenimo situacijas bei pasiūlo klausimus, į kuriuos būtų galima ieškoti atsakymo, taikant skaičiavimus, matavimus, finansinį raštingumą.	D1 Nagrinėja mokymosi, viešos veiklos, finansines situacijas, formuluoja įvairiapusių matematinius klausimus. Performuluoja uždavinį į tapatų pagal prasmę. Fizinėje ir virtualioje erdvėje ieško reikiamos matematinės informacijos, įvertina jos tinkamumą.	D1 Detalيزuoja autentišką mokymosi ar viešos veiklos situaciją, o taip pat randa trūkstamą informaciją, kad nagrinėjamą situaciją galėtų suformuluoti kaip matematinę užduotį.	D1 Nagrinėja nepažįstamą mokymosi ar viešos veiklos, darbinę-profesinę situaciją, įskaitant ir kliūčių ir apribojimų numatymą bei papildomos informacijos paiešką IKT priemonėmis, kad suformuluotų jas kaip praktines matematinės problemas.
D2 Nagrinėja mokytojo pasiūlytus išteklius, priemones, metodus matematiškai suformuluotai problemai išspręsti, juos išbando, aptaria.	D2 Nagrinėja ir pasirenka išteklius, priemones, leidžiančias išspręsti autentišką kasdieninio gyvenimo ar mokymosi problemą.	D2 Pasiūlo bent dvi išteklių, metodų, priemonių alternatyvas autentiškai problemai išspręsti, sudaro veiksmų planą.	D2 Sistemina informaciją apie problemų sprendimo būdus, pagrindžia, kodėl problemai spręsti pasirenka vieną ar kitą būdą, numato galimas kliūtis ir būdus joms įveikti.	D2 Pripažįsta veikimo būdų įvairovę, pasiūlo problemos sprendimo būdą, kuriame būtų numatytas IKT teikiamų galimybių panaudojimas.

Pasiekimų raida (projektas)

1–2 mokymosi metai	3–4 mokymosi metai	5–6 mokymosi metai	7–8 mokymosi metai	9–10 mokymosi metai
D. Problemų sprendimas D1. ... D2. ... D3. Įgyvendindamas matematinės veiklos planą, sklandžiai taiko numatytas priemones, metodus, kol gauna siekiamą matematinį rezultatą. <i>(Kaip sekasi veikti? Atkaklumas, įgyvendinant planą)</i> D4. Apmąsto, interpretuoja gautus matematinius rezultatus realiame kontekste, daro pagrįstas išvadas, reflektuoja problemos sprendimo/tyrimo atlikimo procesą. <i>(Kaip vertinu pasiektą rezultatą?)</i>				
D3 Įgyvendina numatytas problemos sprendimo/tyrimo veiklas, kol gauna siekiamą matematinį rezultatą, įvardina savo veikimo sėkmes/ nesėkmes.	D3 Aptaria būdų įvairovę gauto matematinio rezultato pagrįstumui įvertinti, juos išbando, įvardina.	D3 Įsitraukia į alternatyvių sprendimų aptarimą, kritiškai juos vertina, įvardydamas jų taikymo privalumus, trūkumus.	D3 Išbando kelis alternatyvius metodus, priemones siekiamam matematiniam rezultatui gauti, įžvelgia jų naudojimo, taikymo universalumą/ribotumą priklausomumą nuo įvairių aplinkybių.	D3 Pasitelkia IKT, kūrybingai taiko ir derina išmokus metodus, veikimo būdus matematiniams rezultatams gauti.
D4 Skiria gautus rezultatus nuo išvadų. Dalyvauja diskusijoje apie išvadas, kurias galima padaryti iš tyrimo ar praktinės veiklos metu gautų rezultatų.	D4 Daro matematiniu sprendimu pagrįstas išvadas, pasako, kur galima būtų jas pritaikyti.	D4 Problemos sprendimo eigoje gautus rezultatus ir išvadas apmąsto iš skirtingų perspektyvų, interpretuoja.	D4 Išreiškia ir pagrindžia savo požiūrį į taikytų strategijų universalumą, perkeliamumą į naujas situacijas.	D4 Pasiūlo, kaip gautas išvadas, sprendinius pritaikyti naujoms probleminėms situacijoms identifikuoti.

Pasiekimų lygių skalės (projektas)

	1 lygis (3-4) slenkstinis	2 lygis (5-6) patenkinamas	3 lygis (7-8) pagrindinis	4 lygis (9-10) aukštesnis
Būdų įvairovė	Atlieka pagal pavyzdį	Atlieka nurodytu būdu	Pasirenka būdą užduočiai atlikti, atlieka užduotį pasirinktu būdu	Gali atlikti keliais skirtingais būdais, pasiūlo savitų būdų
Dažnumas	Retai atlieka be klaidų	Pasitaiko esminių klaidų	Dažniau atlieka teisingai nei klysta, klaidos neesminės	Dažniausiai atlieka be klaidų, klaidos neesminės
Savarankiškumas	Retai dirba savarankiškai, reikalinga pagalba	Dirba savarankiškai, iškilus kliūtims, ieško pagalbos	Dirba savarankiškai, iškilus kliūtims, jas įvardija ir ieško pagalbos	Dirba savarankiškai, iškilus kliūtims, randa būdų joms įveikti
Sudėtingumas	Paprasčiausias	Paprastas	Nesudėtingas	„Protingas“ sudėtingumas
Abstraktumas	Operuoja konkrečiais teiginiais	Apibendrina konkrečius atvejus	Iliustruoja abstrakčius teiginius	Operuoja abstrakčiais teiginiais
Kontekstualumas	Kasdienės mokomosios situacijos (temos ribose)	Pažįstamos mokomosios situacijos (dalyko viduje)	Pažįstami socialiniai, akademiniai, tarpdalykiniai kontekstai	Nauji kontekstai

Turinio sritys	Mokymo turinys	1 klasė	Pasiiekimų sritys															
			Gilus supratimas			Matematinis komunikavimas				Matematinis samprotavimas				Problemų sprendimas				
			A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4	
1.SKAICIAI IR SKAIČIAVIMAI	1.1. Natūralieji ir sveikieji skaičiai																	
	1.1.1.																	
	1.1.2.																	
	1.4. Pinigai ir finansinė matematika																	
	1.4.1.																	
2. MODELIAI IR SĄRYŠIAI	2.1. Dėsningumai																	
	2.1.1.																	
	2.2. Algebra																	
	2.2.1.																	
	2.2.2.																	
	2.4. Algoritmai ir programavimas																	
	2.4.1.																	
3. GEOMETRIJA IR MATAVIMAI	3.1. Matavimo skalės ir vienetai																	
	3.1.1.																	
	3.1.2.																	
	3.2. Konstravimas																	
	3.2.2.																	
	3.3. Figūros																	
	3.3.1.																	
4. DUOMENYS IR TIKIMYBĖS	4.1. Tikimybės																	
	4.1.1.																	
	4.2. Duomenų rinkimas, tvarkymas ir pateikimas																	
	4.2.1.																	
	4.2.2.																	
	4.3. Duomenų analizavimas ir interpretavimas																	
	4.3.1.																	

Turinio sritys (projektas)

Turinio sritys/temos		1 klasė	2 klasė	3 klasė	4 klasė	5 klasė	6 klasė	7 klasė	8 klasė	9 klasė	10 klasė
1. Skaičiai ir skaičiavimai	1.1. Natūralieji ir sveikieji skaičiai										
	1.2. Trupmenos ir dalys										
	1.3. Realieji skaičiai										
	1.4. Pinigai ir finansinė matematika										
2. Modeliai ir sąryšiai	2.1. Dėsningumai										
	2.2. Algebra										
	2.3. Tiesiniai ir netiesiniai sąryšiai										
	2.4. Algoritmai ir programavimas										
3. Geometrija ir matavimai	3.1. Matavimo skalės ir vienetai										
	3.2. Konstravimas										
	3.3. Figūros										
4. Duomenys ir tikimybės	4.1. Tikimybės										
	4.2. Duomenų rinkimas, tvarkymas ir pateikimas										
	4.3. Duomenų analizavimas ir interpretavimas										