



Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšų bendrai finansuojamas projektas Nr. 09.2.1-ESFA-V-726-03-0001
„Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“

PRADINIO UGDYMO MATEMATIKOS BENDROSIOS PROGRAMOS ĮGYVENDINIMO REKOMENDACIJOS

Turinys

1. Matematikos dalyko turinio mokymo rekomendacijos.....	2
2. Kontekstai.....	11
3. Matematikos gebėjimų ugdymas.....	12

1. Matematikos dalyko turinio mokymo rekomendacijos

Skaičiai ir skaičiavimai, 1–2 klasės

Tema	2008 metų BP	2022 metų BP	Patarimai mokytojui
Natūralieji ir sveikieji skaičiai	1–2 klasės Iki 100	1 klasė – iki 100 2 klasė – iki 1000	Mokant sudėti ir atimti vis didesnius skaičius rekomenduojama ypatingą dėmesį kreipti į mintino skaičiavimo strategijų atradimą ir jų taikymą kasdienėje vaiko veikloje (pvz., ieškant trūkstamo daiktų skaičiaus iki dešimties; perstatant, grupuojant skaičius ir pan.). Visos šios strategijos paremtos skaičiaus sandaros, sudėties ir atimties veiksmų ryšio suvokimu, atliekamų operacijų savybėmis. Kad mokiniai atrastų šias strategijas, įgustų jas taikyti skaičiavimui mintyse, būtina apgalvoti modelius, kurie bus pasitelkti šiam tikslui, ir užtikrinti, kad mokiniai turėtų pakankamai daug situacijų, skatinančių skaičiuoti mintyse. Gebėjimas skaičiuoti mintyse kloja tvirtus pagrindus algebriniam mąstymui aukštesnėse klasėse rasti, ugdo mokinių gebėjimą pastebėti dėsningumus ir modeliuoti situacijas. Kol mokiniai įgus skaičiuoti mintyse, rekomenduojama nuolat naudoti kelis tuos pačius mokytojo pasirinktus praktinius ir vaizdinius modelius (pvz. rankų pirštus, pagaliukus, kvadratėlius, šimto skaičių lentelę, skaičių tiesę ir kt.). Siekime, kad mokiniai

		1 klasė Sudėties ir atimtis: - vienaženklių skaičių peržengiant dešimtį, - dviženklį ir vienaženklį skaičių peržengiant dešimtį, - dviženklių skaičių neperžengiant dešimties. 2 klasė - Daugybos ir dalyba. - Lyginiai ir nelyginiai skaičiai.	suprastų, jog atliekant veiksmus su įvairaus didumo skaičiais, taikomi tie patys principai, dėsniai ir strategijos. Pavyzdžiui, jais paremtas skaičiavimas eilute, skaičiavimas stulpeliu. Svarbus akcentas, mokantis spręsti žodinius uždavinius – išmokti uždavinio sprendimą užrašyti kaip klausimų ir atsakymų seką, perprasti, kaip gali būti siejamos įvairios žodinės situacijos su jų grafinėmis ir skaitinėmis išraiškomis.
--	--	---	--

Skaičiavimus ir išmokus veiksmus mokiniai mokysis taikyti kasdieniame gyvenime. Rekomenduojama susitelkti į tokių situacijų nagrinėjimą, kurių sprendimas susiveda į vieno kurio lygybių $a + b = c$, $a - b = c$ komponento radimą. Pavyzdžiui, uždavinio sąlygoje gali būti prašoma sužinoti, kiek yra iš viso; koks bus likutis; keliais vienetais yra mažiau ir pan. Mokomasi tokiose lygybėse nustatyti ir trūkstamą skaičių (žymimą, pvz., langeliu), kai kiti du skaičiai žinomi, sukurti tekstinį uždavinį, kai situacija pavaizduota ne tik lygybe, bet ir ją iliustruojančiais piešiniais, schemomis. Numatyta, kad 2-oje klasėje mokiniai mokysis spręsti dviejų žingsnių sudėties/atimties veiksmo reikalaujančius uždavinius, ieškos atsakymų ne tik į tiesiogiai, bet ir į netiesiogiai suformuluotus klausimus.

Nuo pirmos klasės į matematinį ugdymą integruojama finansinio raštingumo tema: pirmose dviejose klasėse ši tema apims įprastas kasdienes situacijas, kuriose atsiskleidžia pinigų vaidmuo ir mokomasi naudotis pinigais. Siūlomos mokymosi situacijos turėtų padėti mokiniams įvaldyti žodyną, būtiną kalbant apie prekių ar paslaugų kainas ar kainų pokyčius. Ši tema galėtų būti nagrinėjama kaip projektinė veikla ar kaip kelias matematikos temas integruojanti veikla.

2-oje klasėje pradedama mokytis daugybos ir dalybos. Formuojant šių veiksmų sampratą taip pat pasitelkiami modeliai (pvz., dirbama su vienodomis objektų grupėmis, eilučių ir stulpelių rinkiniais daugybos lentelės ribose), aptariamas šių veiksmų ryšys. Mokiniai turėtų atlikti daug įvairių užduočių, kad atrastų ir gerai perprastų daugybos lentelės (10×10) sudarymo principus ir jų taikymą. Daugybos ir dalybos veiksmus mokiniai turėtų mokytis taikyti kasdienėse situacijose. Rekomenduojama susitelkti į tokių situacijų nagrinėjimą, kurių sprendimas susiveda į vieno kurio lygybių $a \times b = c$, $a : b = c$ komponento radimą. Pavyzdžiui, uždavinio sąlygoje gali būti prašoma sužinoti, kiek gausime imdami 3 kartus po 2 obuolius, kiek kartų skiriasi dvi kainos, kiek bus dvigubai ar trigubai daugiau, perpus mažiau ir pan.

Kaip ir anksčiau, 2-oje klasėje mokiniai susipažins su vieneto sąvoka, aiškinsis, ką reiškia pusė, trečdalis, ketvirtadalis, aštuntadalis. Kol kas trupmenos sąvoka dar nebus įvedama, bet mokiniai nagrinėdami ir aptardami konkrečius pavyzdžius mokysis rasti ir apibūdinti daikto ar daiktų skaičiaus dalį (pusę, trečdalį, ketvirtadalį, aštuntadalį), aiškinsis, kaip rasti visą daiktų skaičių, kai žinoma jų pusė, trečdalis, ketvirtadalis, aštuntadalis. Numatoma, kad bus nagrinėjamos ir tokios situacijos, kai visumos vienodos dalys gali būti skirtingų formų. Ši patirtis svarbi, trupmenos sąvokos įvedimui 3-oje klasėje.

Skaiciai ir skaičiavimai, 3–4 klasės

Tema	2008 metų BP	2022 metų BP	Patarimai mokytojui, pastabos
Natūralieji ir sveikieji skaičiai	3–4 klasės Iki 10 000	3 klasė - Skaičių iki 10 000 skaitymas, rašymas skaitmenimis, skyrių suma, palyginimas ir apvalinimas. 4-oje klasėje – iki 1 000 000. - Apibrėžiama trupmena.	Didesnis dėmesys turi būti skiriamas įvairių problemų sprendimo ir skaitymo siejamųjų strategijų mokymui ir jų taikymui įvairių kontekstų uždaviniuose.
		4 klasė - Skaičių iki 1 000 000 skaitymas, rašymas žodžiais, skaitmenimis, skyrių suma, palyginimas ir apvalinimas. - Mišriųjų skaičių sudėtis bei atimtis, kai trupmeninės dalys yra su tuo pačiu vardikliu. - Dešimtainiu pavidalu parašytų skaičių su vienu ar dviem skaitmenimis po kablelio sudėtis ir atimtis.	Dalyti mokoma tik iš vienaženkliai skaičiaus. Iš 5-os į 4-ą klasę yra perkelta turinio dalis apie mišriuosius skaičius.

Pagal atnaujinamą programą skaičiuoti 1000-čio ribose mokiniai išmoks 2-oje klasėje. 3-oje klasėje jie mokysis perskaityti, užrašyti žodžiais, skaitmenimis, skyrių suma, palyginti ir apvalinti skaičius iki 10 000, o 4-toje klasėje – iki 1 000 000 (pagal ankstesnę programą pradinėje mokykloje mokiniai mokėsi skaičiuoti iki 10 000). Tačiau pažintis su didesniais skaičiais nereiškia, kad su tokiais skaičiais bus mokomasi atlikti ir veiksmus. Veiksmų sudėtingumas, palyginti su ankstesne programa, nekinta. Atkreipiame dėmesį, kad dalyti mokiniai mokysis tik iš vienaženkliai skaičiaus (anksčiau buvo mokomasi dalyti ir iš dviženkliai skaičiaus). Naujesnis akcentas – didesnis dėmesys įvairių problemų sprendimo ir skaitymo siejamųjų strategijų mokymui ir jų taikymui įvairių kontekstų uždaviniuose.

Atnaujintoje programoje sustiprintas dėmesys trupmenų mokymui. Jau 2-oje klasėje įvedamas propedeutinis kursas į trupmenų mokymą, todėl mokiniai jau turės kalbinės patirties diskutuoti apie dalį, kurią galima išreikšti trupmena. Tačiau trupmenos sąvoka bus apibrėžiama 3-oje klasėje. Čia mokiniai sužinos, kad trupmena yra skaičius, kuriuo nusakomas kiekis, kurį sudaro viena dalis, kai visuma padalijama į n lygių dalių ($n = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 100$). Svarbu, kad mokiniai suprastų, kaip trupmenos atidedamos skaičių tiesėje, kai intervalas nuo 0 iki 1 apibrėžiamas kaip visuma (vienetas). Jau 3-oje klasėje, naudodamiesi modeliais, pavaizduodami trupmenas tame pačiame skaičių intervale, mokiniai išmoks vieneto neviršijančias trupmenas palyginti tarpusavyje. Taip pat 3-oje klasėje jie mokysis skaičius 0 ir 1 užrašyti kaip trupmenas ir aiškinsis, kokios dvi trupmenos ir kodėl laikomos lygiomis (lygiavertėmis) 4-oje klasėje taip pat susipažįstama su skaičiais, užrašytais dešimtainiu pavidalu (su kableliu), išsiaiškinama, kodėl $1,5 = 1,50$ ir pan.

Iš 5-os į 4-ą klasę yra perkelta turinio dalis apie mišriuosius skaičius, jų sudėtį bei atimtį, kai trupmeninės dalys yra su tuo pačiu vardikliu (trupmeninės dalis sudėjus neviršijamas vienetas, o atimant nereikalaujama papildomų pertvarkių). Taip pat bus mokomasi sudėti ir atimti dešimtainiu pavidalu parašytus skaičius su vienu ar dviem skaitmenimis po kablelio.

Atkreipkime dėmesį, kad visi šie klausimai ankstesnėje programoje buvo nepakankamai aptarti ir detalizuoti, kas neretai trukdė suformuoti teisingą trupmenos sampratą. Atnaujintam trupmenų kursui 3–4 klasėje įsisavinti būtina skirti deramą dėmesį, nes įgytomis sampratomis ir procedūriniais įgūdžiais mokiniai turės remtis pagrindinėje mokykloje.

Atnaujinamoje programoje finansinio raštingumo tema nagrinėjama nuo 1-os klasės. Numatyta, kad 1–2 klasėse ši tema apims įprastas kasdienes situacijas, kuriose atsiskleidžia pinigų vaidmuo ir mokomasi naudotis pinigais. Mokiniai turėtų įvaldyti žodyną, būtiną kalbant apie prekių ar paslaugų kainas ar kainų pokyčius. 3-oje klasėje pinigų tema toliau plėtojama, tačiau atliekamos sudėtingesnės operacijos su pinigais, įskaitant pinigų smulkinimą ir stambinimą, mintinio skaičiavimo strategijų taikymą, apskaičiuojant prekių ar paslaugų kainą, jos pokytį, likutį ir pan. 4-oje klasėje atliekami kainų skaičiavimai, kai kainos nurodytos dešimtainiu pavidalu. Plėtojant mokinių finansinio raštingumo kompetenciją, numatoma nagrinėti situacijas, kuriose mokomasi priimti skaičiavimais grįstus sprendimus apie išlaidas ir taupymą, uždarbį, aukojimą. Aptariama, kaip kiekvieno žmogaus elgesys, susijęs su išlaidavimu, taupymu, veikia artimą ar globalią aplinką. Aiškinamasi, kaip asmuo gali įvertinti, ar kaina yra priimtina pagal jo/jo šeimos finansines galimybes.

Modeliai ir sąryšiai, 1–2 klasės

Tema	2022 metų BP	Patarimai mokytojui
Dėsningumai	1 klasė Sudėtingesnių sekų nagrinėjimas.	Sudaryti seką pagal nurodytą taisyklę, sukurti savo seką.
	2 klasė - Mokomasi nuosekliai atlikti komandas. - Mokomasi schema, piešiniu pavaizduoti nuosekliai atliekamų komandų seką.	Matematikos pamokose daugiausia dėmesio turėtų būti skiriama algoritmo ir komandos sąvokoms pažinti ir taikyti. Reikia mokyti kurti ir taikyti nesudėtingas programas; piešiniais, žodžiais, simboliais apibūdinti jų algoritmus.

Atnaujintoje programoje išskirta nauja tema „Dėsningumai“. 1-oje klasėje mokiniai mokysis atpažinti ir apibūdinti įvairias objektų sekas iš 2–3 pasikartojančių narių grupių, jas pratęsti, rasti trūkstamus sekų narius, sudaryti seką pagal nurodytą taisyklę, sukurti savo seką. 2-oje klasėje nagrinėjamos sekos sudėtingės: jos galės būti ir iš daugiau narių, bus nagrinėjamos įvairios skaičių sekos.

Pradiniame ugdyme numatyta informatikos mokyti integruotai, per kitų dalykų pamokas. Matematikos pamokose daugiausia dėmesio turėtų būti skiriama algoritmo ir komandos sąvokoms pažinti ir taikyti. Mokiniai aiškinsis, ką reiškia nuoseklus komandų atlikimas, mokysis schema, piešiniu pavaizduoti nuosekliai atliekamų komandų seką. Susipažinę su viena ar keliomis žaidybinėmis programavimo priemonėmis (pvz.: ScratchJr, Bee-Bot ar Blue-Bot robotukais, Blockly Games, SpriteBox, Bebro kortelėmis, specialiais stalo žaidimais), jie mokysis jomis kurti ir taikyti nesudėtingas programas; piešiniais, žodžiais, simboliais apibūdinti jų algoritmus.

Modeliai ir sąryšiai, 3–4 klasės

Tema	2022 metų BP	Patarimai mokytojui
Dėsningumai	3 klasė - Įvairių sekų nagrinėjimas. - Supažindinimas su pasirinkimo komanda <i>jei–tai–kitaip</i>.	Nagrinėjamos ir tokios sekos, kurių elementai skiriasi dydžiu, spalva, linijos storiu, posūkio kampu, seka gali būti perkelta ir į kitą eilutę.
	4 klasė Supažindinimas su kartojimo komanda.	Daugiausia dėmesio bus skirta algoritmo ir komandos sąvokoms pažinti ir taikyti. Šis kursas turėtų būti turtingas žaidybiniais elementais, į praktinę veiklą įtraukiančiomis situacijomis.

Atnaujintoje programoje išskirta nauja tema „Dėsningumai“. Jau pirmose dvejose klasėse mokiniai supažindinami su įvairiomis sekomis, jų sudarymo būdais. Ši tema plėtojama 3–4 klasėse. 3-oje klasėje nagrinėjamos ir tokios sekos, kurių elementai skiriasi dydžiu, spalva, linijos storiu, posūkio kampu, seka gali būti perkelta ir į kitą eilutę. Taip pat numatoma, jog sekoms kurti ir pristatyti naudojamosi ne tik fiziniomis, bet ir skaitmeninėmis priemonėmis. 4-oje klasėje nagrinėjamos sekos, kurių nariai yra trupmenos arba dešimtainiu pavidalu parašyti skaičiai, nagrinėjamos objektų sekos, kai kiekvieną kitą sekos objektą sudaro vis daugiau (mažiau) elementų, kurie nebūtinai išdėstyti vienoje eilėje, o taip pat sekos, gautos suliejus dvi sekas.

Pradiniame ugdyme numatyta informatikos mokyti integruotai, per kitų dalykų pamokas. Matematikos pamokose daugiausia dėmesio skiriama algoritmo ir komandos sąvokoms pažinti ir taikyti. Mokiniai 2 klasėje susipažindinami su pasirinkimo komanda jei–tai, 3-oje klasėje – su pasirinkimo komanda jei–tai–kitaip, o 4-oje – su kartojo komanda. Mokiniai turėtų praktiškai įsitikinti, kokia svarbi algoritme ar programoje komandų atlikimo tvarka. Visas šis kursas turėtų būti turtingas žaidybiniais elementais, į praktinę veiklą įtraukiančiomis situacijomis.

Lygčių ir raidinių reiškinių mokymasis 3–4 klasėje nedaug pasikeitęs, tačiau rekomenduojama daugiau dėmesio skirti giliam sąvokų ir procedūrų supratimui, įvairesnių lygčių sprendimo būdų ir strategijų išbandymui ir aptarimui.

Jau 3-oje klasėje formuojama lygties sprendimo samprata, o ne tik mokomasi patikrinti ar nurodytas skaičius yra lygties sprendinys. Mokiniai turėtų būti skatinami atrasti įvairius paprasčiausių lygčių (su vienu sudėties, atimties, daugybos ar dalybos veiksmu; nežinomojo vietoje – raidės) sprendinio radimo būdus, įskaitant ir kitos lygties (su atvirkštiniu veiksmu) parašymą (pvz., lygtis $x - 5 = 2$ pakeičiama lygtimi $x = 5 + 2$, t. y. mokoma su tais pačiais trimis skaičiais bei sudėties ir atimties arba daugybos ir dalybos veiksmų ženklais parašyti 4 lygybes). Labai svarbu, kad mokiniai gerai suprastų, kuo lygties sprendimo procedūra skiriasi nuo lygties sprendinio patikrinimo procedūros.

4-oje klasėje rekomenduojama sutelkti mokinių dėmesį į tai, jog ta pačia lygtimi galima sumodeliuoti labai daug įvairių situacijų, paskatinti mokinius kurti modelius (reiškinius ar lygtis) atitinkančias situacijas, tik atkreipkime dėmesį, kad kintamasis ar nežinomasis uždavinio sąlygoje ar situaciją vaizduojančioje schemoje turi būti nurodytas).

Geometrija ir matavimai, 1–2 klasės

Tema	2022 metų BP	Patarimai mokytojui
Konstravimas	1–2 klasės - Ašies atžvilgiu simetriškų figūrų nagrinėjimas. - Stačiakampio gretasienio, kūgio, ritinio nagrinėjimas.	Mokomasi pagrįsti, kodėl nagrinėjama figūra yra/nėra simetriška, užbaigti ar sukurti ašies atžvilgiu simetrišką piešinį. Mokomasi šias figūras atpažinti paveikslėlyje, rasti į jas panašių daiktų aplinkoje, rūšiuoti.

Temos „Matavimo skalės ir vienetai“ turinys patikslintas, detalizuota kurioje klasėje su kokiais matavimo vienetais ir kokiomis matavimo priemonėmis mokiniai supažindinami ir mokomi jomis pasinaudoti. Pagrindinis dėmesys sutelkiamas ne į skaičiavimus su matiniais skaičiais, kaip kad buvo ankstesnėje programoje, o į „mato jausmo“ ugdymą, t. y. mokinio suvokimą, kokiais vienetais galima apibūdinti kasdienėje aplinkoje esančius dydžius, kokie prietaisai bei buitinės priemonės ir kaip naudojami įvairiems dydžiams išmatuoti. Rekomenduojama atlikti įvairių praktinių užduočių, kuriuose taikomas metodas „spėti ir tikrinti“, mokoma įvertinti dydžio didumą „iš akies“, o tada išmatuoti tam skirtu prietaisu, aptarti mokinių gautus matavimų rezultatus su mokytoja(-u). Antroje klasėje numatyta nagrinėti masės, laiko, ilgio, tūrio gretimų smulkesnių ir stambesnių matavimo vienetų sąryšius, supažindinti su ploto sąvoka, tačiau plotą mokiniai mokysis „matuoti“ dar tik sąlyginiais matavimo vienetais.

Programoje išskirta nauja tema „Konstravimas“. Ji bus plėtojama iki 10-os klasės. 1-oje klasėje ši tema apima ir ankstesnėje programoje nagrinėtą tematiką: objektų ar žmonių vietos ar padėties vienas kito atžvilgiu apibūdinimą ir vaizdavimą. 2-oje klasėje ši tema plėtojama: mokoma kurti tam tikrą vietą vaizduojančius planus, sukurti ir įvykdyti kelių žingsnių instrukciją, susijusią su judėjimu tame plane, įskaitant pusės ar ketvirčio apskritimo posūkius. Antroje klasėje nagrinėjamos ašies atžvilgiu simetriškos figūros. Svarbu mokytis pagrįsti, kodėl nagrinėjama figūra yra/nėra simetriška, užbaigti ar sukurti ašies atžvilgiu simetrišką piešinį. Tai įvadinis kursas į transformacijas, itin tinkamas matematinio komunikavimo ir gilaus supratimo gebėjimams lavinti.

Pažintį su plokščiomis geometrinėmis figūromis 1-oje klasėje mokiniai pradės nuo paprasčiausių figūrų – taško, tiesės, spindulio, atkarpos – vaizdavimo brėžinyje ir mokymosi apibūdinti šių figūrų padėtį viena kitos atžvilgiu (pvz., taškas yra/nėra tiesėje, taškas priklauso/nepriklauso spinduliui, taškas dalija tiesę į du spindulius, atkarpa kerta tiesę ir pan.). 2-oje klasėje mokiniai išsiaiškins, ką reiškia tokios sąvokos, kaip uždara lauztė, kampas, daugiakampis, daugiakampio kampas, daugiakampio kraštinė. Tyrinėdami konkretų daugiakampį mokiniai įsitikins, kad jis turi tiek kampų, kiek ir kraštinių, o nuo jų skaičiaus priklauso daugiakampio pavadinimas. Mokinius reikėtų įtraukti į diskusiją apie tai, kodėl trikampį ar keturkampį galima pavadinti daugiakampiu, pateikti nedaugiakampio pavyzdžių. Daugiau dėmesio numatoma skirti įvairių teiginių formulavimui, aiškinimuisi, kuomet teiginys teisingas/neteisingas, kokie teiginiai laikomi priešingais. Nors teiginių formulavimo rekomenduojama pradėti mokytis nagrinėjant geometrijos temas, tačiau įgyta patirtis turėtų būti perkeliama ir į kitas matematikos temas. Numatyta, kad jau 1–2 klasėse be kubo ir rutulio atpažinimo, bus susipažįstama ir mokomasi įvardyti stačiakampį gretasienį, kūgį, ritinį, mokomasi šias figūras atpažinti paveikslėlyje, rasti į jas panašių daiktų aplinkoje, rūšiuoti, tačiau dar nenumatoma nagrinėti ir pavadinti šių figūrų elementų – tobus mokoma 3–4 klasėse.

Geometrija ir matavimai, 3–4 klasės

Tema	2022 metų BP	Patarimai mokytojiui
Konstravimas	3 klasė Susikertančios ir nesusikretančios tiesės.	Paašškinkite mokiniams, kokias tieses vadiname lygiagrečiomis ar statmenomis.
	4 klasė Trikampių rūšys pagal kampus, pagal kraštines.	Trikampių rūšys pagal kraštines: įvairiakraštis, lygiašonis, lygiakraštis. Trikampius rūšiuoti pagal kraštines anksčiau buvomokoma 5 klasėje.

Atnaujintoje programoje ši sritis kiek prasiplėtė. Nauja tai, kad 4-oje klasėje bus nagrinėjami įvairesni greičio matavimo vienetai (km/h, m/min, m/s), tūrio matavimo vienetai *kubinis centimetras* (cm³), *kubinis metras* (m³) (anksčiau to buvo mokoma 5 klasėje). Svarbu, kad mokiniai turėtų galimybių praktikuotis nustatant statinio, sudaryto iš vienodo dydžio kubelių, tūrį; suvoktų, kokie vienetai tinkami įvairių objektų judėjimo greičiui apibūdinti; gerai įgustų taikyti kelio formulę, t. y. apskaičiuoti kelią, greitį arba laiką, kai žinomi kiti du dydžiai.

Nauja tai, kad pradiniam ugdyme nuosekliai ir palaipsniui plėtojama nauja tema apie transformacijas. 1–2 klasėje mokiniai įgys simetriškos ašies atžvilgiu figūros sampratą. 3-oje klasėje jų supratimas apie simetriją plėsis: mokiniai nagrinės ir kurs ornamentus iš detalių, taikant simetriją tiesės atžvilgiu, posūkį ar postūmį horizontalia ar vertikalia kryptimi. 4-oje klasėje numatoma mokinių pirmoji pažintis su koordinačių plokštuma (anksčiau to buvo mokoma 5-oje klasėje). Mokiniai mokysis užrašyti taško koordinates skaičių pora, taikys 2-oje klasėje įgytas žinias apie posūkį, postūmį, simetriją tiesės (ašies) atžvilgiu, objekto (taško) judėjimą koordinačių plokštumos pirmame ketvirtyje. Svarbu, kad mokiniai suprastų taškų, atkarpų, tiesių, figūrų perkėlimo idėją: jei figūrą transformacijų pagalba galima perkelti į kitą ar grąžinti tą pačią vietą, tai gautoji ir pradinė figūra laikomos lygiomis. Ankstesnėje programoje ši tema buvo gvildinama gerokai per vėlai, tik 7–8 klasėje, tuo tarpu daugelio kitų šalių patirtis rodo, kad šias temas prasminga nagrinėti pradinėje mokykloje.

Kalbant apie figūrų pažinimą, 3-oje klasėje nauja tai, kad mokiniai išmoks įvardyti ir pavaizduoti susikertančias ir nesusikretančias tieses, paašškinti, kokios tiesės vadinamos lygiagrečiomis ar statmenomis, atrasti įvairių tiesių porų pasireiškimą aplinkoje pavyzdžių. 4-oje klasėje mokiniai taip pat mokysis rūšiuoti trikampius ne tik pagal kampus, bet ir pagal kraštines (įvairiakraštis/lygiašonis/lygiakraštis). Rūšiuoti trikampius pagal kraštines anksčiau buvo mokoma 5 klasėje.

Su erdvės figūrų įvairove mokiniai jau bus susipažinę 1–2 klasėje. 4-oje klasėje mokiniai mokomi įvardyti įvairių erdvės figūrų elementus (viršūnes, briaunas, sienas, šonines sienas, pagrindus), apibūdinti jų tarpusavio padėtį, atrasti įvairių erdvės figūrų išklotines ar trūkstamus išklotinių elementus.

Duomenys ir tikimybės, 1–2 klasės

2022 metų BP	Patarimai mokytojui
1–2 klasės Duomenų vaizdavimas grafiškai (piktograma ar stulpeline diagrama), dažnių lentelė.	Praktikuojamasi susieti diagramos ir dažnių lentelės duomenis.

Šios srities turinys, palyginti su ankstesne programa, kiek praplėstas. Numatyta, kad jau 2-oje klasėje stebėjimo ar apklausos duomenis mokiniai mokysis pavaizduoti ne tik grafiškai (piktograma ar stulpeline diagrama), bet ir dažnių lentelė, o taip pat praktikuosis susieti diagramos ir dažnių lentelės duomenis. Anksčiau dažnių lentelė buvo nagrinėjama 3–4 klasėse.

Duomenys ir tikimybės, 3–4 klasės

2022 metų BP	Patarimai mokytojui
3 klasė Teiginių apie baigčių tikėtinumą formulavimas.	Tai yra pagrindas sampratai apie tai, kas yra atsitiktinumas, o kas dėsningumas, formuotis.
4 klasė - Su artima aplinka susijusių klausimų, į kuriuos atsakyti galima surinkus ir susisteminius statistinius duomenis, kėlimas. - Hipotezių apie baigčių tikėtinumą formulavimas. - Eksperimentų, skirtų patikrinti, ar pasitvirtino spėjimo rezultatas, atlikimas.	Užduotys turėtų įtraukti mokinius į apklausos ar stebėjimo rezultatų pristatymą, dalyvavimą diskusijose apie gautų išvadų tinkamumą ir pritaikymą. Turinys papildytas ir žaidimų, kurie sudaromi remiantis atsitiktinumo principu, nagrinėjimu. Atlikus eksperimentą mokomasi patikrinti, ar pasitvirtino spėjimo rezultatas. Rekomenduojama įtraukti mokinius į diskusijas, kodėl jų spėjimo rezultatas pasitvirtino ar nepasitvirtino.

Pirminė pažintis su dažnių lentelė naujoje programoje numatyta 2-oje klasėje, o vietoje to 3–4 klasės kursas papildytas veiklomis, kuriose mokiniai mokysis kelti su artima aplinka susijusius klausimus, į kuriuos atsakyti galima surinkus ir susisteminius statistinius duomenis.

3–4 klasės turinys papildytas ir žaidimų, kurie sudaromi remiantis atsitiktinumo principu, nagrinėjimu.

Numatyta, kad 3-oje klasėje mokiniai mokysis formuluoti ir vertinti teiginius apie baigčių tikėtinumą. Tai yra pagrindas sampratai apie tai, kas yra atsitiktinumas, o kas dėsningumas, formuotis. Jie įgys patirties parinkti tinkamiausią žodį įvykio tikėtinumui nusakyti ar atsitiktiniams įvykiams pagal tikėtinumą palyginti (labiau/mažiau tikėtina).

4-oje klasėje mokiniai kaups patirtį apie įvykių tikėtino nustatymą. Jie nagrinės atsitiktinumo principu paremtus žaidimus su keliomis vienodai ir nevienodai galimomis 2–6 baigtimis (pvz., monetos ar kauliuko metimas, suktuko sukimas ir pan.). Jiems yra keliamas sunkesnis, nei 3-okams uždavinys – išmokti formuluoti hipotezes apie baigčių tikėtinumą, o tada atlikus eksperimentą patikrinti, ar pasitvirtino spėjimo rezultatas. Rekomenduojama įtraukti mokinius į diskusijas, kodėl jų spėjimo rezultatas pasitvirtino ar nepasitvirtino. Taip pat mokiniai kurs žaidimus, kuriuose kiekvienas žaidžiantysis turėtų tą pačią tikimybę (galimybę) laimėti.

2. Kontekstai

Viena iš itin svarbių mokinių pasiekimų sričių – *Problemų sprendimas* (pasiekimai C1–C3). Verta atkreipti dėmesį, kad kiekvienos klasės bent keliose temose numatytas kryptingas šių pasiekimų ugdymas. Tai apima labai svarbų aspektą – įgytų žinių ir gebėjimų taikymą *įvairiuose kontekstuose*. Mokiniai turi įgyti patirties veikti asmeniniame, profesiniame, visuomeniniame ir moksliniame kontekstuose. Pradiniam ugdyme visi šie kontekstai nagrinėjami vaikui artimos aplinkos situacijose.

Kontekstas	Samprata	Veiklos pavyzdys/ Situacijos/ Patarimai mokytojui
Asmeninis	Šio konteksto situacijos apima matematikos taikymus asmens, jo šeimos ar bendraamžių veiklose. Mokymo(si) turinyje minimas asmeninių finansų kontekstas.	• Maisto gamyba. • Sportas. • Kelionės. • Apsipirkimas. • Žaidimai. • Sveikata, sveika gyvensena.
Profesinis	Profesinės veiklos kontekstas gali būti siejamas su įvairiomis profesijomis.	• Reikiamų statybinių medžiagų kiekio ir kainos apskaičiavimas bei užsakymas. • Darbo užmokesčio apskaičiavimas. • Su darbu susijusių sprendimų priėmimas.
Visuomeninis	Šio konteksto tematika susijusi su pasaulio, valstybės ar vietos bendruomene. Užduotys turėtų būti orientuotos į visuomenės tendencijas ir perspektyvą.	• Rinkimų sistema. • Valstybės politika. • Viešasis transportas. • Demografija. • Skurdo ir bado problemos pasaulyje.

Mokslinis	Šio konteksto situacijos susijusios su gamtos pasauliu, mokslu bei technika. Vidinės integracijos matematikoje atvejai taip pat priskirtini šiam kontekstui.	• Klimato kaitos prevencija. • Darni energetika. • Transportas. • Aplinkos apsauga, ekosistemų, biologinės įvairovės apsauga. • Medicina. • Visata. • Genetika. • Pažangios technologijos ir inovacijos. • Įvairūs matavimai ir pan.
-----------	--	--

3. Matematinų gebėjimų ugdymas

Vaiko asmenybės natūraliai raidai būtina pozityvi matematikos mokymosi patirtis. Mokytojo pareiga sudominti mokinį, skatinti jį veikti, užtikrinti, kad naujos mokinio žinios būtų nuolat įprasminamos ir siejamos su anksčiau įgytomis. Gimdami į šį pasaulį atsinešame saviraidos energiją, vidinius duomenis, kuriuose glūdi mūsų kūrybinis nusiteikimas sąveikauti su aplinka ir žmonėmis. Kūrybingumas yra viena iš svarbiausių žmogaus prigimtinių reikmių, tačiau jo realizacijai būtinas aktyvus paties žmogaus veikimas, įsitraukimas į kūrybinę – tiriamąją, problemų sprendimo gebėjimų taikymo reikalaujančią veiklą.

Kaip šią svarbią nuostatą įgyvendinti ugdymo praktikoje?

Pradedant temą, pamoką, veiklą verta su mokiniais aptarti, kokį rezultatą turėtų jie pasiekti. Rezultatas turėtų būti pasiekiamas mokiniams, tačiau kartu turėti ir motyvuojantį iššūkį, t. y. siekti daugiau nei galima pasiekti be pastangų, būti prasmingu mokinio patirčiai.

Galimybė pasirinkti skirtingus būdus tai pačiai užduočiai atlikti, mokinio asmeninių barjerų numatymas ir panaikinimas padeda mokiniui mokytis, pasiekti aukštesnių rezultatų. Jis turi jausti palaikymą, kad nepamestų veiklos susidūręs su kliūtimis, mokymąsi iš savo klaidų priimti kaip natūralią ir neišvengiamą šio proceso dalį. Matematikos mokymasis pilnas iššūkių, tad dažnai kyla klausimas, kaip geriausiu būdu palaikyti prigimtinių mokinių norą pažinti, jo susidomėjimą.

Mokytojas privalo atsižvelgti į daugelį dalykų. Visų pirma, atsižvelgti, kokiame kognityvinės raidos etape yra mokomi mokiniai. Gilios matematinio mąstymo kultūros formavimo pagrindas yra išlavintas abstraktus mąstymas. Nustatyta, kad maždaug iki 11-os metų mokiniai nelinek pastebėti daiktų ryšius, suvokti galimas reiškinių priežastis, logiškai samprotauti. Taigi, tikėtis spontaniškos, prigimtinių šių gebėjimų raiškos šiame amžiuje neverta. Mąstymo gebėjimų raidą šiame amžiuje galime paspartinti tik vienu būdu – dažniau įtraukdami mokinius į kūrybines veiklas, probleminių užduočių sprendimą ir sumaniai vadovaudami jų mokymuisi.

Matematikos mokymuisi palanki aplinka turi būti turtinga žodžiais ir vaizdais. Ir tai ypač svarbu, kalbant apie žemesnes klases. 1–3 klasėse mokydamiesi matematikos mokiniai turi kuo daugiau tyrinėti jų aplinkoje esančius daiktus ir modelius, mokytis diskutuoti, žodžiais nusakyti, ką daro, kaip mąsto. Kitas labai svarbus šiame amžiuje aspektas – mokymasis piešti įvairius vaizdus (schemas, lenteles, diagramas ir pan.) ir jais parodyti savo minčių eigą bei idėjas. Mokiniams patinka užduotys, kurias atlikdami jie gali atskleisti savo kūrybingumą. Mokytojo pareiga – sistemingai rinkti ir tirti duomenis apie mokinio daromą pažangą, pasiūlyti jam priimtinių mokymosi būdų ir priemonių.

Maždaug iki 6 klasės mokiniams labai sunku išmokti tiksliai, sklandžiai reikšti matematines mintis, todėl matematinės kalbos vystymuisi šiame amžiaus tarpsnyje teks skirti daug dėmesio. Juk matematinė kalba – samprotavimo pagrindas. 4–6 klasių mokiniai jau pajėgūs suprasti, kaip samprotaujama vienoje ar kitoje situacijose. Jie noriai įsitraukia į figūrų ir skaičių savybių tyrinėjimą, jiems patinka veiklos, kuriose galima manipuliuoti figūromis (skaidyti, jungti, didinti, mažinti ir pan.). Lavėjant mokinių mąstymui, jie noriai sprendžia loginius-matematinius galvosūkius, ieško ir pastebi įvairius dėsningumus. Tai amžiaus tarpsnis, kuriame itin palanku plėtoti mokinių problemų sprendimo gebėjimus, palaipsniui supažindinant juos su įvairiomis problemų sprendimo strategijomis, parodant, kaip galima naudotis bendrąja problemų sprendimo schema įvairiausiose situacijose. Svarbiausia yra pasiekti, kad mokiniai išmoktų teisingai vartoti programoje numatytas sąvokas ir gerai suprastų formalių taisyklių prasmę. Ir tai yra daug svarbiau nei išreikalaus, kad jie gebėtų pasakyti formalų sąvokos ar procedūros apibrėžimą. Šiame amžiuje daug laiko teks skirti, kad mokiniai suprastų, kas yra uždavinio sprendimas ir kaip tinkamai jį užrašyti. Baigiant šestą klasę mokinių mąstymas kokybiškai pasikeičia – prasideda abstraktaus mąstymo vystymosi stadija (įmanoma 1–2 metų paklaida). Iki tai įvyks, venkime vartoti daug abstrakčių sąvokų, teiginių (mokiniai dar nepakankamai pajėgūs jas suprasti ir taikyti), padėkime jiems rasti būdą ir formų parodyti savo supratimą ir samprotavimą. Kaip ir žemesnėse klasėse, naudokime kuo daugiau praktinių modelių, dirbkime su konkrečiais pavyzdžiais ir tik tada juos apibendrinkime.

Įvairių dalykų mokytojai diskutuoja, kada vertėtų leisti mokiniams skaičiuoti skaičiuotu. Vieni teigia, kad mokiniai mato kaip kasdienėje praktikoje nuolat naudojamas skaičiuotuvais ar kitais elektroniniais prietaisais ir dėl to jiems net gali kilti minčių, kam iš viso reikia mokytis skaičiuoti. Ilgesnę patirtį turintys matematikos mokytojai pastebi, kad išmokę atlikti skaičiavimus mintyse ir raštu, mokiniai daug geriau supranta skaičius ir jų operacijas, kas be galo svarbu formuojant mokinių algebrinius mąstymo įpročius ateityje. Išspręsti skaičiuotuvo (ne)naudojimo klausimą galima nesunkiai. Parinkime daugiau mokomųjų situacijų, kuriose mokiniai praktiškai įsitikintų, kaip geri mintinio skaičiavimo įgūdžiai praverčia jų kasdieniame gyvenime (pav., mokantis įvertinti, nuspėti atliekamo veiksmo rezultatą). Atskleiskime greitojo skaičiavimo paslapčių. Gebėti skaičiuoti pačiam, be skaičiuotuvo – išties motyvuojantis iššūkis.

Daug naudingų įžvalgų apie mokinio įgalinimą mokytis matematikos randame sociokultūrinės teorijos ir socialinės praktinės teorijos atstovų darbuose. Juose atkreipiamas dėmesys į kitų žmonių, ir ypač mokytojo, vaidmenį. Perprasti matematinę kalbą nelengva – joje nemažai abstrakcijos elementų, kurių nesuprasdami mokiniai ima jausti nerimą ir baimę, vėliau išaugančią į nenorą domėtis šia sritimi. Pradinių klasių mokytojas, kaip ir dalyko mokytojas, privalo išmokti ir pamokose vartoti dalykui būdingą specialų žodyną, pasikartojančias kalbines konstrukcijas. Mokytojas turi gebėti išreikšti matematinę mintį kalbėdamas ir rašydamas. Įrodyta, kad nerimas, kylantis dėl nepakankamai išlavinto gebėjimo matematiškai

komunikuoti, silpnina mokinių pasitikėjimą savo jėgomis. Mokytojas turi būti pasirengęs bet kurią mokiniui skiriamą užduotį rekonstruoti (išskleisti) iki smulkiausių detalių ir rasti laiko šia patirtimi dalytis su mokiniu, pasitelkiant aiškinimo ir diskusijos metodus. Jis turi gebėti įvairiais būdais pateikti tuos pačius mokymosi elementus, pasiūlyti įvairaus sudėtingumo klausimų, kad kiekvienas mokinys kuo geriau suprastų nagrinėjamą temą, įgytų vertingos matematikos mokymosi patirties.

Naujausi psichologijos tyrimai pagrindžia, kaip svarbu rūpintis mokinių atmintimi. Neišlavinta atmintis yra trukdis priimti ir įsisavinti daugiau naujos informacijos, net gerai suprasti dalykai greitai pamiršami. Tai gali tapti nemenka kliūtimi kelyje į nuolatinį, sistemingą mokinių tobulėjimą. Svarbu neskubėti, įsitikinti, kad mokinys išmoko teisingai atlikti kiekvieną mažą žingsnelį, suprato, kaip maži žingsneliai jungiami į sudėtingesnių veiksmų grandines. Tik tokiu būdu mokantis pradeda suvokti, kas apskritai yra jungimas (sintezė) ir skaidymas (analizė).

Kitas veiksmingas būdas plėsti mokinių atmintį – laikas nuo laiko sugrįžti prie anksčiau nagrinėtų temų ir ne vien tam, kad atgaivinti lėčiau besimokančių mokinių ankstesnį patyrimą ir lengviau įtraukti juos į mokomąsias veiklas. Kartojimas gali būti panaudotas tam, kad mokiniai nagrinėdami ankstesnę situaciją, atrastų dar vieną, naują lyg ir „žinomo“ reiškinių pusę. Pavyzdžiui, jie gali tą patį veiksmą išmokyti vizualizuoti kitu būdu ar kitaip išspręsti uždavinį.

Mokytojas turėtų stebėti mokinio pažangą ir ypatingą dėmesį skirti kokybiškam formuojamajam vertinimui, kad kiekvienas mokinys tinkamu laiku sulauktų pozityvaus grįžtamojo ryšio apie savo mąstymo ir mokymosi veiklos procesą ir rezultatus. Natūralu, kad daugiau mokytojo pagalbos sulauks silpnesni mokiniai, tačiau būtina pasirūpinti ir labiau pažengusiais matematikoje mokiniams. Juk nepatirdami pakankamai iššūkių ir pripažinimo, jie gali prarasti motyvą siekti dar geresnių rezultatų. Tačiau gabesnių mokinių mokymąsi pagal platesnę programą siūlome organizuoti papildomų užsiėmimų metu, tik nepamirškime, kad kiekviena sudėtingesnė tema taip pat turi savo mažų žingsnelių seką, kurią mokytojas turi padėti mokiniui atrasti. Pamokoje gi skirkime visiems mokiniams tos pačios temos užduotis, tik gabesniems pasiūlykime atsakyti į sunkesnius, gilesnio mąstymo reikalaujančius klausimus.

Bet kuriuo atveju, ratas žmonių, su kuriais galėtų bendradarbiauti besimokantysis, jam augant turėtų plėstis. Mokydamiesi vieni iš kitų, iš profesionalų, mokiniai tobulės gerokai sparčiau. Įtraukime mokinius į suaugusiųjų pasauliui būdingas praktines, natūraliomis aplinkybėmis vykdomas projektines veiklas. Dalyvaudami jose, mokiniai galės įgyti labai naudingos patirties sprendžiant problemas, reflektuojant savo veiklą, mokantis argumentuoti, suvokiant ryšius, pristatant savo idėjas, komunikuojant, pasirenkant veiksmingas priemones/strategijas.

Gyvename amžiuje, kuomet didelę dalį mokytojui tenkančių funkcijų gali atlikti vis tobulėjančios skaitmeninės technologijos. Akivaizdu ir tai, kad samprata apie jų taikymo galimybes ir prasmę keisis sparčiai. Paminėsime tik du pavyzdžius užduočių, kurias matytume prasmę skirti mokiniams, siekiant jų aukštesnių pasiekimų. Antai, žemesnių klasių mokiniai galėtų susirasti papildomos informacijos apie nagrinėjamą sąvoką/reiškinį, ir ją panaudoti atliekant užduotį. Aukštesnių klasių mokiniams galima būtų pasiūlyti priimti pagrįstą sprendimą dėl nagrinėtų skaitmeninių priemonių/programų pasirinkimo atliekant konkrečią matematinę užduotį.

Apibendrinant norėtusi palinkėti mokytojai drąsiai kartu su mokiniais panirti į problemų, kylančių iš realių gyvenimo situacijų, sprendimą. Dalinkitės su jais patirtimi ir matematinėmis idėjomis, aptarkite kylančius sunkumus ir drauge ieškokite galimų sprendimo būdų. Pasirūpinkite, kad visi mokiniai galėtų dalyvauti sprendimų priėmimo procese, kad neblėstų jų noras įgyti vis daugiau matematinio mąstymo patirties.