

Nacionalinė pedagoginių darbuotojų (išskyrus aukštųjų mokyklų darbuotojus) kvalifikacijos tobulinimo programa

Matematinio mąstymo ugdymas: teorinės išvalgos ir jų praktinis įgyvendinimas mokykloje

Programos anotacija

Programa sukonstruota taip, kad mokytojai įgytų kuo daugiau praktinių įgūdžių įtraukti mokinius į sėkmingą matematikos mokymąsi, kryptingas matematinio mąstymo ugdymosi veiklas.

Programos apimtis – 270 akad. valandų, 10 ECTS. Šios akademinės valandos yra skiriamos teorijai (73 val.), praktikai (103 val.) ir savarankiškam darbui (94 val.).

Užsiėmimai vyks nuo 2024 m. rugsėjo 24 d. iki 2025 m. balandžio mėn. vidurio darbo dienų popietėmis (apie 16 – 20 val.), daugiausiai du kartus per savaitę (kai kuriomis savaitėmis bus po 1 užsiėmimą, arba jų visai nebus).

Programą sudaro 5 moduliai:

1. Matematikos mokymasis kaip nuosekli, nuolatinė mąstymo veikla (2,5 kreditai);
2. Mąstymo formavimas, taikant tyrinėjimu grindžiamą mokymą(si) (2,25 kreditai);
3. Mąstymo formavimas, mokant spręsti problemas (1,5 kreditas);
4. Aktualių ir prasmingų mokymosi kontekstų kūrimas (2,25 kreditai);
5. Mokyti(is) padedantis vertinimas (1,5 kreditas).

Užbaigus nacionalinę programą „Matematinio mąstymo ugdymas: teorinės išvalgos ir jų praktinis įgyvendinimas mokykloje“, šios programos 10 ECTS kreditų gali būti įskaityti, kaip VDU Mokomojo dalyko edukologijos magistro studijų programos dalis.

Programos turinys

Tema	Užsiėmimų pobūdis			Kreditų skaičius
	Teorija	Praktika	Savarankiškas darbas	
	Akad. val.			
1. Matematikos mokymasis kaip nuosekli, nuolatinė mąstymo veikla				
1) Ateities visuomenei reikalingi gebėjimai ir matematinio mąstymo privalumai. Matematinis mąstymas, vaikų matematinio mąstymo raida ir matematinio mąstymo ugdymo didaktinės priegos. Pedagoginė strategija „konkretus-vaizdinis-abstraktus“ ir jos diegimo į ugdymo praktiką pavyzdžiai.	4		3	0,25
2) Mokslinių tyrimų išvados apie mokinių matematinį mąstymą sąlygojančius veiksnius. Inovatyvių praktikų ir modernių metodų diegimo matematinio ugdymo praktikoje pavyzdžiai ir patirtys.	3	2	2	0,25

3) Matematinio mąstymo ir matematinės kalbos sintezė. Matematinis komunikavimas – matematika kaip kalba. Matematinio pranešimo atrakinimo, kūrimo strategijos ir jų mokymas. Mokinių gebėjimų ugdymas naudoti matematinę kalbą bei sąvokas, perteikiant idėjas, argumentus ir įrodymus. Matematinės kalbos mokymo, veiksmingos sąveikos su mokiniais gerosios praktikos pavyzdžiai.	4	6	3	0,5
4) Matematinis samprotavimas: kaip indukcinio ir dedukcinio mąstymo sintezė, kaip metakognicija, kaip kūrybinis mąstymas, kaip lankstusis matematinis mąstymas (angl. flexible mathematical thinking). Matematinį samprotavimą skatinančios užduotys ir praktiniai mokymo metodai. Mokytojo pasirengimas pamokai: kaip išsikelti konkretų ir prasmingą pamokos uždavinį, žvelgiant iš tolimesnės perspektyvos.	8	6	7	0,75
5) Algebrinio (abstraktaus), statistinio ir geometrinio mąstymo ypatumai, raida. Kaip vizualiniai sprendimo metodai ir praktiniai modeliai padeda išmokyti sklandžiau kurti procedūras ir įgyti gilų, konceptualų supratimą apie matematinės sąvokas ir jų vidinius bei išorinius ryšius.	2	3	2	0,25
6) Mąstymo veiklų projektavimas kasdienėse situacijose ir aplinkoje. Kaip suderinti mokymą mąstyti ir įsiminti matematikos žinias. Didaktinių sprendimų analizė. Matematikos mokymasis ir technologijos: mintinio skaičiavimo strategijų taikymu paremti matematiniai žaidimai. Matematinų galvosūkių naudojimas mokant(is) matematikos.	3	5	5	0,5
2. Mąstymo formavimas, taikant tyrinėjimu grindžiamą mokymą(si)				
1) Tyrinėjimu grindžiamo mokymo(si) samprata ir mokslinių didaktinių tyrimų šia tema apžvalga.	3	6	4	0,5
2) Tyrinėjimu grindžiamo mokymosi metodų taikymas praktikoje: mokymas(is) apibendrinti ir samprotauti simbolinėmis formomis; matematinis modeliavimas. Kaip mokyti atnaujinto statistikos kurso: pasaulinės gerosios praktikos patirtys.	3	6	4	0,5
3) Virtualios laboratorijos matematiniam tyrinėjimams: praktikumas GoLab platformoje. MumberTrace, NanoRoboMath priemonių naudojimas. Trumpalaikių ir ilgalaikių užduočių, prasmingų mokiniams veiklų, atliekamų virtualiose laboratorijose, rengimo principai.	1	4	2	0,25
4) Tikslingas skaitmeninių technologijų ir priemonių taikymas matematikos pamokose (VMA ir specializuotų programų: Desmos, GeoGebra ir kt.): mokytojo(-ių) ir mokinio(-ių) dialogiškos sąveikos kūrimas.	3	5	5	0,5
5) Mokinių pasiekimų ir pažangos vertinimas mokiniams dalyvaujant tiriamosiose veiklose. Atveju	3	6	5	0,5

analizė. Mokytojo savo veiklos stebėjimas, apmąstymas ir refleksija.				
3. Mąstymo formavimas, mokant spręsti problemas				
1) Sąmoningas matematikos mokymasis – prasmingo ir tikslingo mokymosi strategija. Matematika kaip sudėtinga problemų sprendimo veikla. Mokytojo vaidmuo, mokantis matematikos per problemų sprendimą. Mokytojo įsitikinimai, kuriais grindžiamas atsparių problemų sprendėjų ugdymas.	2	3	3	0,25
2) Problemų sprendimo gebėjimai: samprata ir teoriniai ugdymo(si) modeliai. Problemų sprendimo strategijos ir jų mokymas(is). Mokinių bendradarbiavimas ir matematinės diskusijos kaip mokymo metodai, mokantis spręsti problemas.	3	5	5	0,5
3) Motyvacija mokytis matematikos. Sunkumai su kuriais susiduriama mokant(is) įrodinėti matematinis teiginius ir spręsti problemas matematikoje ir jų įveikos būdai. Mokytojo požiūrio svarba.	2	2	3	0,25
4) Uždavinių rinkinių lankstaus matematinio mąstymo ugdymui(si) sudarymas ir sėkmės kriterijų numatymas, atsižvelgiant į turimą diskursą. Mokinių atsakymų ir pasirinktų atsakymo formų interpretavimas. mokinių įtraukimas į tikslingą ir prasmingą tolesnį mokymąsi.	3	5	5	0,5
4. Aktualių ir prasmingų mokymosi kontekstų kūrimas				
1) Kompetencijų ugdymas(is) matematikos dalyku: integruota matematikos mokymo(si) prieiga. Mokinių matematinė veikla STEAM centruose: mokinio akiračio plėtimas apie matematinio mąstymo taikymą inžinerijoje, ekonomikoje, gamtos moksluose.	3	4	6	0,5
2) Kompetencijų ir matematikos pasiekimų ugdymas(is) projektinėse veiklose. Mokytojo pasirengimas vadovauti mokinių projektinei veiklai ar baigiamajam darbui.	3	4	6	0,5
3) Specialiųjų ugdymosi poreikių mokinių mokymas: priemonės ir būdai, padedantys girdėjimo, regėjimo ar kitas negalias turintiems mokiniams išmokyti matematiką.	2	3	2	0,25
4) Gabių ir talentingų matematikai vaikų atpažinimas ir ugdymas: nacionalinės ir tarptautinės patirtys.	2	3	2	0,25
5) Matematika kaip bendravimo priemonė. Sąmoningas taikymas kasdienėje veikloje. Atviri pasaulio išteklių, susiję su matematikos komunikacija, parodomis ir muziejais.	2	3	2	0,25
6) Mokslinių tyrimų rezultatai apie mokymosi procese dalyvaujančius smegenų tinklus. Matematikos pamoka universalus dizaino metodo požiūriu: inovatyvūs skaitmeniniai sprendimai.	2	3	2	0,25
7) Kaip rasti papildomo laiko mokiniams, kuriems reikia daugiau pagalbos matematinio mąstymo srityje. Gerosios praktikos pavyzdžių analizė.	2	3	2	0,25
5. Mokyti(is) padedantis vertinimas				

1) Mokslinių tyrimų išvados apie mokyti(s) padedančių vertinimą. Veiksmingi formuojamojo vertinimo taikymo ugdant mokinių matematinį mąstymą praktikoje pavyzdžiai: tarptautinės ir nacionalinės švietimo patirties kontekstai.	2	3	2	0,25
2) Pagrindinės formuojamojo vertinimo strategijos ir jų diegimas matematikos pamokose. Praktinių metodų (pasirinktinai iš lektoriaus pasiūlyto sąrašo) išbandymas ugdymo praktikoje, rezultatų pristatymas ir aptarimas.	3	5	5	0,5
3) Mokinių pasiekimų ir pažangos skalės atnaujintoje matematikos programoje ir jų taikymas ugdant mokinių matematinio mąstymo gebėjimus praktikoje. Tikslinių užduočių ir veiklų mokiniams kūrimo pratybos. Vertinimas, atspindintis ir skatinantis mokinių aukšto lygio pasiekimus problemų sprendimo srityje.	3	5	5	0,5
4) Kaip išgauti ir panaudoti mokinių mąstymo įrodymus. Duomenų apie mokinių matematinį mąstymą ir jo pokyčius rinkimas, analizavimas ir panaudojimas. (Savi)refleksija. Mokytojo savo veiklos ir rezultatyvumo tyrimo rezultatų pristatymas.	2	3	2	0,25