ŠVIETIMAS: POLITIKA, VADYBA, KOKYBĖ
EDUCATION POLICY, MANAGEMENT AND QUALITY

This is an open access article under the
Creative Commons Attribution 4.0 International License

MOKINIŲ KRITINIO MĄSTYMO UGDYMAS GAMTOS MOKSLŲ PAMOKOSE 3-IOJE KLASĖJE

Samanta Valiušaitytė
Vilniaus universitetas, Lietuva

Santrauka

Kritinis mąstymas yra vienas svarbiausių gebėjimų šiandieniniame technologijų pasaulyje, susiduriančiame su globaliais iššūkiais, todėl šio gebėjimo ugdymas jau kurį laiką yra aktuali ir plačiai nagrinėjama tema švietime. Daugelyje tyrimų aptariamas šio gebėjimo ugdymas bei pabrėžiama mokymosi bendradarbiaujant įtaka. Šiame straipsnyje pateikiama didaktinių patarimų kaip ugdyti pradinių klasių mokinių kritinį mąstymą gamtos mokslų pamokose pasitelkiant bendradarbiavimu grindžiamus metodus. Tyrimo tikslas – ištirti ugdomosios veiklos veiksmingumą 3-ios klasės mokinių kritinio mąstymo ugdymui(si) taikant mokymosi bendradarbiaujant metodą. Tyrimo uždaviniai: 1) išnagrinėti mokslinę ir metodinę literatūrą apie kritinio mąstymo ugdymą pradinėse klasėse, skirtingus bendradarbiavimo būdus bei įvertinti jų naudojimo galimybes ugdant mokinių kritinį mąstymą gamtos mokslų pamokose, 2) suplanuoti ir įgyvendinti gamtos mokslų ugdomąją veiklą 3-ioje klasėje, kurios metu būtų taikomas „galvok-susirask porą-aptark" mokymosi bendradarbiaujant metodas, 3) išanalizuoti gautus rezultatus ir nustatyti pasirinkto metodo veiksmingumą kritinio mąstymo ugdymui mokantis gamtos mokslų 3-ioje klasėje, nurodyti tokio mokymosi ribotumus ir aptarti galimybes platesniam taikymui. Tyrimas atskleidė, kad 1) mokymosi bendradarbiaujant metodas (galvok-susirask porą-aptark) gali prisidėti prie kritinio mąstymo ugdymo taikant jį pamokose, organizuojamose pagal tam tikrą kritinio mąstymo ugdymą skatinančią struktūrą, apimančią sužadinimo, kvestionavimo, prasmės suvokimo ir apmąstymo etapus; 2) šiuos metodus galima pritaikyti pagal mokomojo dalyko kontekstą bei mokinių amžių; 3) vis tik svarbu apgalvoti kaip įvertinti individualią kiekvieno mokinio pažangą kalbant apie kritinio mąstymo pasiekimus.

Raktiniai žodžiai: *gamtamokslinis ugdymas, kritinis mąstymas, mokymasis bendradarbiaujant, pamoka, pradinis ugdymas.*

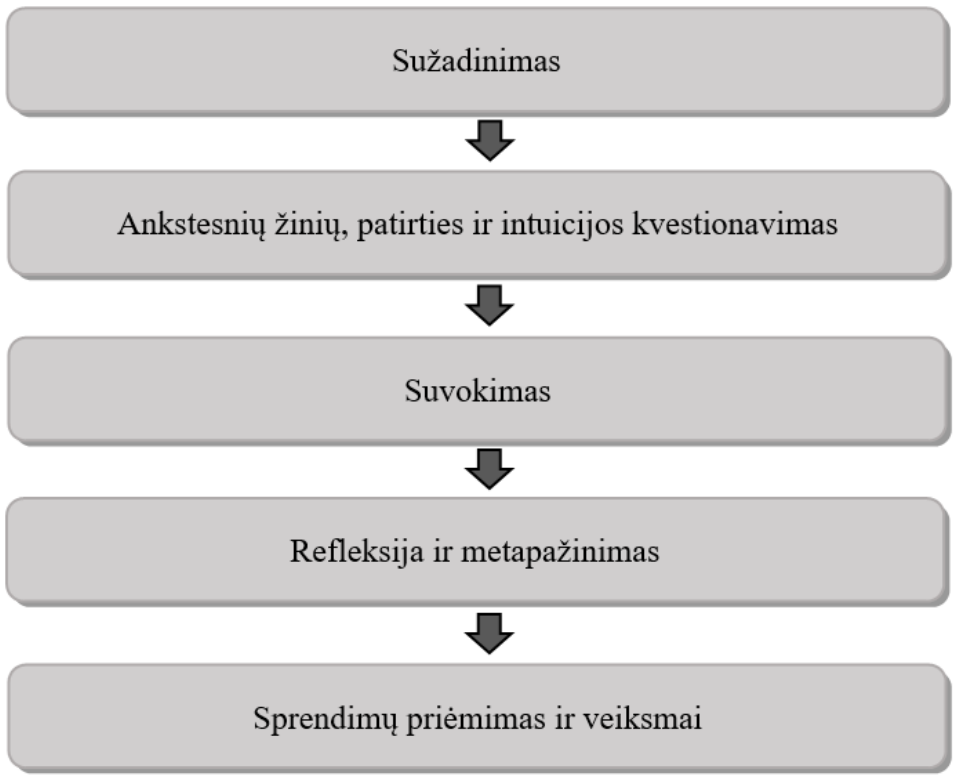
Įvadas

Kritinis mąstymas pripažįstamas kaip viena svarbiausių kompetencijų 21-ajame amžiuje, apimanti gebėjimus kvestionuoti, vertinti ir argumentuotai pagrįsti idėjas, sprendimus. Kritinis mąstymas taip pat suprantamas kaip procesas, kurį atlieka pats žmogus, savarankiškai suformuodamas savo nuomonę tam tikru klausimu, apdorodamas išmoktas žinias, keldamas klausimus bei atsakymus pagrįsdamas argumentais (Klooster, 2001). Kritinis mąstymas padeda įvertinti naujas žinias jau turimos informacijos atžvilgiu ir priklausomai nuo informacijos derėjimo tarpusavyje atmesti naują, seną arba pastarąją papildyti tomis naujomis žiniomis (Penkauskienė, 2001). Mokslininkai dažnai aiškina ir apibrėžia kritinį mąstymą kaip procesą, susidedantį iš tam tikrų etapų ir vaizduoja schematiškai. Vienas schematiško kritinio mąstymo vaizdavimo pavyzdys, parengtas įgyvendinant projektą apie kritinio mąstymo ugdymą neformaliajame suaugusiųjų švietime, tai sukurtas kritinio mąstymo ugdymo modeliavimas (toliau – MIND modelis) (žr. 1 pav.), kuris atspindi nuoseklų, nesibaigiantį kritinio mąstymo procesą bei kūrėjų teigimu gali būti universaliai taikomas įvairaus amžiaus žmonėmis, nepriklausomai nuo socialinės ir

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.74

ekonominės asmens kilmės (Bėkšta et al., 2024). MIND modelis apima žadinimo ir į(si) traukimo, ankstesnių žinių, patirties ir intuicijos kvestionavimo, prasmės suvokimo, apmąstymo bei sprendimų priėmimo ir veiksmų etapus.

1 paveikslas
MIND modelis (Bėkšta et al., 2024)



Taip akcentuojama mokinių sudominimo pamokos pradžioje, kvietimo kvestionuoti savo patirtį, aktyvaus įsitraukimo ieškant naujos informacijos bei jos apdorojimo svarba siekiant prasmingo naujų žinių įsisąmoninimo. Kitas minimas svarbus etapas – refleksija, kurios metu pereinama prie asmeninių nuostatų permąstymo, kas lemia tolimesnių sprendimų priėmimą ir atitinkamus veiksmus kasdienybėje kritiškai apmąstant situaciją ir galimas pasekmes.

Tyrimo problema

Kritinis mąstymas yra neatsiejama gamtos mokslų ugdymo dalis. Kritiniam mąstymui ugdyti reikalingas dalyko kontekstas – žinios, turinio suvokimas, įgūdžiai (Byrne, Johnstone, 1987). Svarbu integruoti kritinį mąstymą į gamtamokslinį ugdymą, nes tada mokiniai gali kelti klausimus, kritiškai vertinti ir tikrinti informacijos šaltinius,

įgyti problemų sprendimo įgūdžių ir taip pasiekti akademinę sėkmę (European School Education Platform, 2025). Šis gebėjimas gamtamoksliniame ugdyme taip pat svarbus siekiant mokslą padaryti prieinamą žmogui ir atpažįstamą jo kasdienėse situacijose, siekiant kurti demokratinę visuomenę, gebančią suprasti ir atsakingai taikyti mokslinę informaciją (Santos, 2017). Švietimo institucijos siekdamos visapusiško kritinio mąstymo ugdymo turi kurti atitinkamas programas (Thornhill-Miller et al., 2023). 2018 m. buvo patvirtintos Europos Sąjungos Tarybos rekomendacijos dėl bendrųjų mokymosi visą gyvenimą gebėjimų, kuriose viena iš pagrindinių aštuonių kompetencijų yra numatyta matematinė ir gamtos mokslų, technologijų ir inžinerijos kompetencija bei įvardinama, kad ji apima ir nuostatą kritiškai vertinti, būti smalsiam įvairiais klausimais. Taip pabrėžiama tiek gamtamokslinio, tiek kritinio mąstymo ugdymo reikšmė kiekvieno žmogaus asmeniniam pasitenkinimui, įsidarbinamumui ir bendrai sėkmingam gyvenimui. 2022 m. atnaujintose šalies bendrojo ugdymo programose numatyta, kad viso formaliojo ugdymo proceso metu yra lavinama pažinimo kompetencija, apimanti ir kritinio mąstymo gebėjimus, kurie taip pat išskiriami ir akcentuojami gamtos mokslų dalyko pasiekimuose. Tai rodo šalių, tarp jų ir Lietuvos, įsipareigojimą ugdyti mokinių kritinį mąstymą ir atskleidžia tiesioginę sąsają tarp gamtos mokslų ir šios kompetencijos ugdymo.

Kritinio mąstymo gebėjimas priklauso nuo elementarių socialinių, metakognityvinių ir kognityvinių mechanizmų. Teigiama, kad pastarieji mechanizmai jau egzistuoja ankstyvojoje vaikystėje ir vystosi bręstant bei socialiai mokantis, tačiau ugdytojų užduotis suteikti reikiamus įrankius tolimesniam kritinio mąstymo lavinimui (Pasquinelli et al., 2021). Būtent 7–11-ieji vaiko gyvenimo metai priklauso viduriniosios vaikystės laikotarpiui, kurio metu vyksta tolesnė fizinė, kognityvinė bei psichosocialinė raida (Žukauskienė, 2012), kuri leidžia vaikui ugdyti tolimesnius kritinio mąstymo ir bendradarbiavimo gebėjimus. Vis tik, nors jau yra atlikta daug mokslinių tyrimų apie kritinio mąstymo ugdymą gamtos mokslų pamokose, pradinių klasių kontekstas lieka mažai išnagrinėtas (Jegstad et al., 2025). Kritinio mąstymo ugdymo metodų integravimas gamtos mokslų pamokose turėtų būti nuoseklus ir neatsiejamas, tačiau pradinių klasių mokytojams trūksta žinių ir gebėjimų sėkmingam to įgyvendinimui praktikoje, todėl rengiant mokytojus, ypač mokysiančius gamtos mokslų, svarbu akcentuoti kritinio mąstymo ugdymo reikšmę ir suteikti žinias, kaip tai daryti gamtos mokslų pamokose (Kinoshita, 2022). Siekiant kokybiško kritinio mąstymo ugdymo pradinėse klasėse tiek gamtos mokslų, tiek kitų mokomųjų dalykų pamokose, svarbu mokytojams suteikti reikiamą metodinę medžiagą bei įrankius. Būtina ugdyti ir stiprinti kritinio mąstymo įgūdžius taikant konkrečias mokymo strategijas (pvz., mokymąsi bendradarbiaujant, grupines diskusijas) visuose švietimo lygmenyse, įskaitant ir pradinį ugdymą (Lombardi et al., 2021). Atliktas tyrimas atskleidė, kad mokiniai yra linkę smalsauti, noriai dalyvauti tyrinėjimuose, kas svarbu puoselėjant gilų supratimą ir domėjimąsi mokslu ilgalaikėje perspektyvoje, ir kartu ugdyti kritinį mąstymą nuolat dalyvaujant problemų sprendimo reikalaujančiose veiklose (Ligutom, Ocdenaria, 2025), t. y. kai įvyksta sužadinimas, todėl ugdymosi procesą reikėtų organizuoti pagal anksčiau aptartą kritinio mąstymo ugdymo schemą – MIND modelį ir jį taikyti nuo pat pradinio ugdymo pamokų.

Remiantis tarptautiniais palyginamaisiais tyrimais, vertinančiais mokinių gamtamokslinį raštingumą (t. y. gamtamokslines žinias, kaip remiantis jomis gebame spręsti problemas ir kūrybiškai tas žinias taikyti praktiškai), pastarieji Lietuvos rezultatai nėra

 https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.74

džiuginantys. 2022 m. atlikto PISA (angl. Programme for International Student Assessment) tyrimo rezultatai rodo statistiškai nereikšmingą pakilimą ir, lyginant su ankstesnių metų rezultatais, išlieka stabilūs, tokiame pačiame lygmenyje, bet, nors arti, EBPO šalių vidurkio nesiekia. 2023 m. Tarptautinio matematikos ir gamtos mokslų gebėjimų tyrimo (angl. TIMSS – Trends in International Mathematics and Science Study) rezultatai rodo Lietuvos 4 klasės mokinių gamtos mokslų tam tikrą pasiekimų mažėjimą lyginant su 2019 m. duomenimis, ypač vertinant gyvybės mokslų turinio bei gamtamokslinio mąstymo gebėjimų sritis. Remiantis šių tyrimų duomenimis ir turint omenyje, kad jau keletą pastarųjų metų šalies ugdymo įstaigose yra įgyvendinamos naujos bendrosios programos, reikėtų skirti daugiau dėmesio ir siekti kokybiško metodiškai veiksmingo kritinio mąstymo gebėjimų ugdymo gamtos mokslų pamokose pradinėse klasėse.

Vienas iš tyrinėjamų metodų, galinčių prisidėti prie efektyvaus mokinių kritinio mąstymo ugdymo, yra mokymasis bendradarbiaujant. Mokymasis bendradarbiaujant yra svarbus moksleivių mokymosi rezultatams, socializacijai bei mokinių gebėjimui kritiškai mąstyti (Teresevičienė, Gedvilienė, 1999). Be to, mokymasis bendradarbiaujant yra vienas iš daugelio veiksmingų mokymų būdų, kuris gali prisidėti prie geresnio mokinių savęs vertinimo, geresnio pažangumo, ilgesnio informacijos išlaikymo atmintyje, geresnių bendradarbiavimo įgūdžių, daugiau aukštesnio lygmens mąstymo (Bennett, 2000, Johnson, 1990). Mokymasis bendradarbiaujant susijęs su A. Banduros socialinio mokymosi teorija, kad komandinės patirtys padeda mokytis ir tobulėti, stebint ir perimant kitų elgesį (Styron, 2014). Tai reiškia, kad mokiniai dirbdami kartu mokosi vieni iš kitų perimdami žinias, tam tikras mąstymo struktūras ar atitinkamą elgesį. Taip pat nustatyta, kad mokymasis bendradarbiaujant lemia mokinių pažangumo gerėjimą, jie mokosi intensyviau, naudoja įvairesnę informaciją, ugdo savo socialinius gebėjimus (pvz., diskusijų kultūros, argumentavimo, sprendimų priėmimo gebėjimus – tiesiogiai susijusius su kritinio mąstymo įgūdžiais) bei formuoja teigiamesnę nuostatą į mokomąjį dalyką (Teresevičienė, Gedvilienė, 1999). Mokymasis bendradarbiaujant skatina mokinių tarpusavio socializaciją, kuri prisideda prie smalsumo tyrinėti, kritinio mąstymo lavinimo (Baba Kaya et al., 2025). Bendradarbiavimas gali prisidėti prie sėkmingų mokymosi rezultatų, jei ugdymo procese jis taikomas tikslingai pasitelkiant tam tikrus metodus ar strategijas. Viena iš mokymosi bendradarbiaujant strategijų prisidedančių prie mokinių kritinio mąstymo ugdymo – „Galvok-susirask porą-aptark“ (angl. Think Pair Share) (Bennett et al., 2000). Šios strategijos esmė, kad pradžioje mokiniai savarankiškai apmąsto pateiktą klausimą ar užduotį, tuomet porose aptaria savo atsakymus. Šis mokymosi bendradarbiaujant būdas skatina sutelktą, trumpą ir tikslingą mokinių pokalbį bei padeda užmegzti bendradarbiavimo santykius (Bennett et al., 2000). Ši strategija leidžia mokiniams tarpusavyje dalintis mintimis ir idėjomis, kas leidžia įtvirtinti koncepto ar problemos suvokimą, o jie tampa aktyvūs mokymosi proceso dalyviai, tačiau šią strategiją galima pritaikyti mokomojo dalyko kontekstui ir papildyti siekiant geriausių efektyvių rezultatų (Rahman, Golamgouse-Toraub, 2025). Bendradarbiaudami mokiniai mokosi išgirsti ir priimti vienas kito nuomonę, tarpusavyje dalintis žiniomis ir kartu rasti sprendimo būdus ar įgyvendinti kūrybiškas idėjas kurdami projektus. Bendradarbiavimui reikalingas individualus ir bendras idėjų, sampratos ir progreso stebėjimas, kad mokiniai galėtų dirbdami kartu išspręsti pateiktą problemą ir rasti tam tikrą sprendimą, taip puoselėjamas mokinių klausimų kėlimo, aiškinimo, argumentavimo ir vertinimo procesas (Kirk, Tytler, White, 2023). Siekiant įvertinti galimą mokymosi bendradarbiaujant metodų

veiksmingumą kritinio mąstymo kompetencijos ugdymui, svarbu juos pritaikyti ir išbandyti praktiškai mokymosi procese pradinėse klasėse.

Tyrimo metodologija

Tyrimo eiga

Atliktas kokybinis ugdomosios veiklos tyrimas. Ugdomoji veikla suplanuota ir praktiškai įgyvendinta straipsnio autorės. Ugdomosios veiklos tyrimas pirmiausia prasidėjo nuo veiklos planavimo, aptarus galimybes su klasės mokytoja. Veikla suplanuota remiantis vadovėliu „Maži milžinai. Gamtos mokslai. 3 klasė“, pagal planuojamą tyrimo laikotarpį pasirinkta tema apie žinduolių nervinę sistemą. Pagal šią temą buvo parengtas gamtos mokslų pamokos planas, kuriame numatyta pasitelkti interaktyvaus teksto žymėjimo (angl. I.N.S.E.R.T. (Interactive Noting System of Effective Reading and Thinking)(pagal Vaughan, Estes, 1986) bei mokymosi bendradarbiaujant „Galvok-susirask porą-aptark“ (pagal Kagan, 1990) metodus. Veiklos metu buvo atliekamas garso įrašas mokinių mintims ir pasisakymams fiksuoti. Po veiklos, buvo atliekama surinktų duomenų analizė. Gauti rezultatai aprašyti ir suformuluotos išvados.

Tyrimo imtis

Tyrime iš viso dalyvavo 11 mokinių: 7 berniukai ir 4 mergaitės (dalis mokinių negrąžino atliktų užduočių, todėl jų darbai nebuvo analizuoti ir laikomi tyrime nedalyvavusiais).

Duomenų rinkimas ir analizė

Atliekant tyrimą pasitelkti nestruktūruoto veiklos stebėjimo, įrašų ir darbų analizės ir tyrėjos refleksijos metodai. Veiklos metu buvo atliekamas garso įrašas mokinių mintims ir pasisakymams fiksuoti, kuris vėliau transkribuotas. Tada analizuojamos mokinių atliktų užduočių atsakymai, transkripcijoje užfiksuotos mintys. Analizės metu vertinamas mokinių mąstymo pokytis lyginant ugdomosios veiklos mokinių atsakymus pamokos pradžioje bei pabaigoje, perskaičius dalomąją medžiagą tekstą, remiantis šiais kriterijais: naujos informacijos siejimas su turimomis žiniomis – atsakymų papildymas perskaičius tekstą, argumentacija, atsakymų tikslumas.

Tyrimo etika

Tyrimas atliktas laikantis etikos principų – laisvanoriškumas, teisingumas ir neapsaugotų tiriamųjų grupių saugumo. Apie tyrimą buvo informuota mokyklos administracija, klasės mokytoja, mokiniai ir jų tėvai. Taip pat buvo gauti rašytiniai sutikimai dėl jų vaiko dalyvavimo tyrime ir garso įrašo atlikimo veiklos metu. Tyrime užtikrinamas dalyvių konfidencialumas ir anonimiškumas, nes nėra minimas mokyklos pavadinimas, o analizuojant duomenis mokinių vardai užkoduoti simboliais M1, M2 ir t. t., ugdomosios veiklos transkripcijoje ir įvardintose mokinių citatose minimi vardai pakeisti, o mokinių darbų nuotraukose esanti asmeninė informacija paslėpta. Be to, ugdomosios veiklos metu

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.74

mokiniams buvo pateiktos užduotys, atitinkančios jų amžiaus tarpsnį bei bendrosios gamtos mokslų programos reikalavimus.

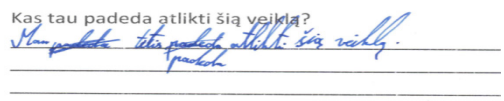
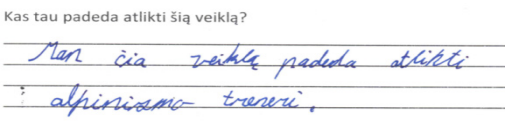
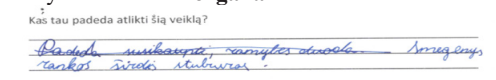
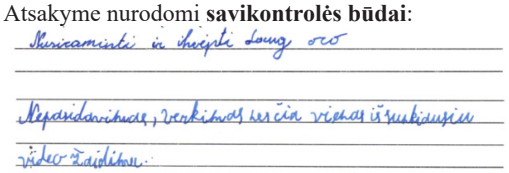
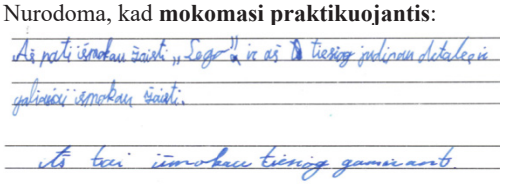
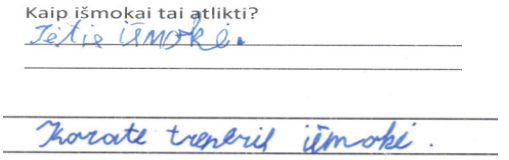
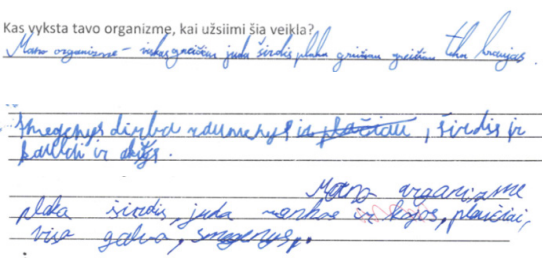
Tyrimo rezultatai

Ugdomoji veikla buvo parengta remiantis vadovėliu „Maži milžinai. Gamtos mokslai. 3 klasė“ tema „Kodėl jaučiame?“. Ugdomosios veiklos metu įgyvendintos dalys organizuotos pagal anksčiau aptarto MIND kritinio mąstymo modelio struktūrą (Bėkšta et al. 2024). Ji prasidėjo nuo sužadinimo veiklos – mokiniai turėjo nupiešti tai, *ką mėgsta veikti laisvalaikiu* bei atsakyti į klausimus pateiktus pirmame užduočių lape, susijusius su nervų sistema bei siedami su jų pasirinkta laisvalaikio veikla. Taip mokiniai įvedami į pamokos temą, ji jau siejama su jų asmenine patirtimi – jų mėgstama veikla. Mokiniams atlikus užduotis, atsakymais pasidalinama bendrai klasėje.

Analizuojant 11-os mokinių atsakymus į klausimus, pastebėta, kad į pirmąjį klausimą *Kas tau padeda atlikti šią veiklą? („šią veiklą“ – tai apie kiekvieno mokinio individualiai pasirinktą ir nupieštą laisvalaikio veiklą sužadinimo dalyje, pvz.: kaip žaidžia futbolą arba su LEGO, gamina maistą)* dauguma mokinių atsakė nurodydami konkrečius asmenis (pvz.: šeimos narius, trenerius ar klasės draugus) arba emocijų išraiškos ir valdymo, savikontrolės būdus (nusiraminimas, verkimas, susikaupimas). Antro klausimo atsakymai taip pat buvo susiję su asmenimis arba nurodoma, kad veiklos išmoko savarankiškai, nuolat praktikuodamiesi. Keli mokiniai atsakymuose paminėjo ir tam tikrus žmogaus organus. Galima pažymėti, kad tai kritinį mąstymą liudijantys įrodymai, nes šie mokiniai ieškodami atsakymo suvokė pamokos kontekstą (siejo su anksčiau aptartomis gamtos mokslų temomis, pvz., kraujotakos ar atramos ir judėjimo sistemomis) ir pritaikė ~~savo~~ jau turimas žinias. Atsakydami į trečią klausimą *(kas vyksta tavo organizme, kai užsiimi šia veikla?)* mokiniai dažniausiai paminėjo skirtingas funkcijas vykdančius organus, veikiančius nuolat, dalis paminėjo smegenis – sąsaja su pagrindine pamokos tema, kas rodo mokinių platesnį samprotavimą, nes šios temos dar nebuvo aptarę pastaruoju laikotarpiu, tačiau tikėtina, kad jau šiek tiek informacijos apie smegenis žinojo. Mokinių atsakymų nuotraukos pateikiamos lentelėje (žr. 1 lentelę).

Nervų sistema (apart smegenų paminėjimo) mokinių atsakymuose neatsispindi, kas rodo, kad daugumai mokinių ši tema nėra pažįstama ar atliekant užduotis nėra susiejama su kitomis organizmo organų sistemomis.

1 lentelė
Mokinių atsakymai į klausimus pamokos pradžioje

Klausimas	**Mokinių atsakymai** (nuotraukos)	**Mokinių atsakymai** (užrašyti žodžiais)
	Atsakyme nurodomi **asmenys**:  	M4: *Man tėtis padeda atlikti šią veiklą.* M10: *Man šią veiklą padeda atlikti alpinizmo trenerė.*
1	Atsakyme nurodomi **organai**:  	M1: *Smegenys, rankos, širdis, stuburas.* M5: *Man padeda smegenys.*
	Atsakyme nurodomi **savikontrolės būdai**: 	M3: *Nusiraminti ir įkvėpti daug oro.* M6: *Nepasidavimas, verkimas, nes čia vienas sunkiausių video žaidimų.*
	Nurodoma, kad **mokomasi praktikuojantis**: 	M2: *Aš pati išmokau žaisti „Lego“ ir aš tiesiog judinau detales ir galiausiai išmokau žaisti.* M7: *Aš tai išmokau tiesiog gaminant.*
2	Nurodoma, kad **išmokė kiti asmenys**: 	M8: *Tėtis išmokė.* M9: *Karatė treneris išmokė.*
3		M4: *Mano organizme – viskas greičiau juda, širdis plaka greičiau, greičiau teka kraujas.* M6: *Smegenys, dirba raumenys, širdis ir kaulai, ir akys.* M10: *Mano organizme plaka širdis, juda rankos, plaučiai, visa galva, smegenys.*

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.74

Remiantis mokinių atsakymais galima matyti, kad dauguma jų klausimus interpretuoja tiesiogiai, dar nesieja su pamokos tema, tačiau geba sieti su konkrečia savo asmenine patirtimi. Toliau tyrėja uždavė papildomus klausimus, pereinant prie kito kritinio mąstymo proceso etapo, kviesdama mokinius kvestionuoti savo žinias (žr. 2 lentelę).

2 lentelė

Klasės diskusijos ugdomosios veiklos metu ištraukos analizė

Dialogas	Komentarai
Mokytoja *(užduoda klausimą)*: Tai kaip jums atrodo, kas mums padeda atlikti bet kokią fizinę ar protinę veiklą? *(šurmulys klasėje ir diskusijos tarpusavyje)*	
M4: Treneris **Mokytoja patikslina klausimą:** kas jūsų organizme padeda jums atlikti tai, ką parodo treneris? **Mokinių atsakymai (choru):** - Smegenys - Širdis - Rankos ir kojos - Stuburas	Iš pradžių vienas iš mokinių pateikia savo atsakymą, kuris buvo užrašytas pirmoje pamokos dalyje atliekant užduotis, mokytojai patikslinus klausimą, mokiniai papildo savo atsakymus, susiedami su anksčiau aptartomis temomis, įvardijamos smegenys ir stuburas – nervinės sistemos dalys, t. y. naujos dar nenagrinėtos temos, kas rodo mokinių aktyvų įsitraukimą, mąstymą.

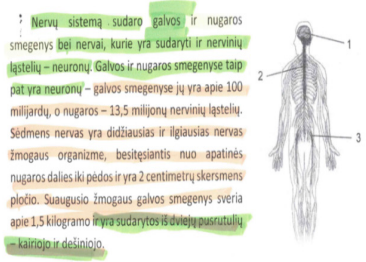
Vėliau pereita prie kitos pamokos dalies, kurios metu taikytas kritinio mąstymo ugdymo skaitant ir rašant metodas – interaktyvaus teksto žymėjimą (angl. I.N.S.E.R.T. (Interactive Noting System of Effective Reading and Thinking) (Vaughan, Estes, 1986, Topping, 2000) bei mokymosi bendradarbiaujant metodą „Galvok-susirask porą-aptark“ (Bennett et al., 2000). Mokiniams buvo išdalintas tekstas apie nervų sistemą (žr. 1 priedą) ir suteiktos instrukcijos: *Jūsų užduotis perskaičius tekstą, jį nuspalvinti skirtingomis spalvomis ar pažymėti skirtingais simboliais – pliusu ir minusu. Viena spalva nuspalvinkite tai, ką žinote (buvote skaitę anksčiau ar vadovėlyje, ar enciklopedijoje, ar šiaip žinojote), o kita spalva sužymėkite naują šiandien skaitant tekstą sužinotą informaciją. O jei bus žodžių, kurių nesuprasite, tai pasižymėkite juos klaustuku*. Mokiniai pirmiausia individualiai ir savarankiškai skaitydami tekstą jį žymėjo sutartiniais ženklais ar spalvomis pagal klasės lentoje nurodytus kriterijus (žr. 3 lentelė).

3 lentelė
Teksto žymėjimui nurodyti sutartiniai ženklai ir kriterijai

Sutartinis ženklas	Kriterijus, pagal kurį pažymimas tekstas
+ (arba pasirinkta spalva)	Jau žinoma informacija
- (arba pasirinkta spalva)	Naujai sužinota informacija
? (arba pasirinkta spalva)	Nežinomi nauji žodžiai, sąvokos, kurių nesuprantu

Vėliau mokiniai perskaitę ir sužymėję tekstą (žr. 4 lentelę), bendradarbiaudami porose aptarė, ką naujo sužinojo, tarpusavyje bandė atsakyti į vieni kitų klausimus ar paaiškinti naujas nežinomas sąvokas (žr. 5 lentelę).

4 lentelė
Mokinių pažymėto teksto analizė

Pažymėtų teksto dalių pavyzdžiai (nuotraukos)	**Pasikartojimo dažnis tarp mokinių atsakymų**	**Komentarai**
 Nervų sistemą sudaro galvos ir nugaros smegenys bei nervai, kurie yra sudaryti ir nervinių ląstelių – neuronų. Galvos ir nugaros smegenyse taip pat yra neuronų – galvos smegenyse jų yra apie 100 milijardų, o nugaros – 13,5 milijonų nervinių ląstelių. Sėdmens nervas yra didžiausias ir ilgiausias nervas žmogaus organizme, besitęsiantis nuo apatinės nugaros dalies iki pėdos ir yra 2 centimetrų skersmens pločio. Suaugusio žmogaus galvos smegenys sveria apie 1,5 kilogramo ir yra sudarytos iš dviejų pusrutulių – kairiojo ir dešiniojo.	8 iš 11 mokinių pažymėjo šį tekstą (ar jo dalį) kaip naujai sužinotą informaciją.	Visi mokiniai, kurie kritiškai įvertino savo žinias, pažymėjo šią dalį kaip naują informaciją. Šioje dalyje pateiktos faktinės žinios apie nervų sistemą.
Jei nervų sistema būna pažeidžiama gali sutrikti viso organizmo veikla, nes smegenys nebegali siųsti nervinių impulsų į kitus organus ir jie neatlieka savo funkcijų, todėl svarbu rūpintis savo nervine sistema valgyti sveiką maistą, miegui skirti pakankamai valandų kiekvieną dieną (apie 9-11 valandų per parą), sportuoti ir lavinti smegenis mokantis naujų dalykų.	4 iš 11 mokinių pažymėjo šį tekstą (ar jo dalį) kaip naujai sužinotą informaciją.	Pusė mokinių, pažymėjo šią dalį kaip naują informaciją. Šioje dalyje pagrinde pateikiama bendrinė informacija, kurią mokiniai siejo su savo asmenine patirtimi ir gyvensena – paliesta afektinė pažinimo sritis.
Nervų sistemą sudaro galvos ir nugaros smegenys bei nervai, kurie yra sudaryti ir nervinių ląstelių – neuronų. Galvos ir nugaros smegenyse taip pat yra neuronų – galvos smegenyse jų yra apie 100 milijardų, o nugaros – 13,5 milijonų nervinių ląstelių. raumenis, kad atsipalaiduotų ar susitrauktų ir taip paleistų puodelį. Nerviniai impulsai žmogaus organizme keliauja labai greitai – net 120 metrų per sekundę greičiu.	4 iš 11 mokinių pažymėjo šias sąvokas, kaip naujus, nežinomus žodžius.	Sąvokos „neuronas“ ir „impulsas“ buvo mokiniams nežinomos. Jos aptartos bendrai, mokytojai paaiškinus, pateikus iliustracijas.

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.74

3 mokiniai visą tekstą pažymėjo viena spalva, nurodydami, kad visą informaciją jau žinojo – tai rodo, kad šiems mokiniams dirbant su dideliu kiekiu informacijos buvo sudėtinga kritiškai įvertinti savo turimas gamtamokslines žinias, ypač kalbant apie konkrečią faktinę informaciją. Pastebėta, kad šie mokiniai veiklos metu neskyrė pakankamai dėmesio pateiktai informacijai vertinti, ją apmąstyti ir įsisavinti.

5 lentelė

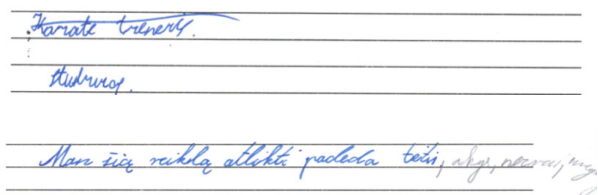
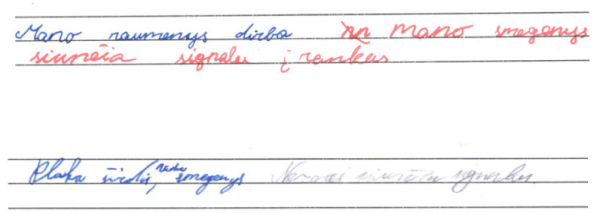
Vienos mokinių poros dialogo analizė

Dialogas	Komentaras
M14: Benai, ką tu sužinojai? M9: Ką aš sužinojau? Sužinojau, kad galvos ir nugaros smegenys <...> Aš sužinojau, kad yra galvos ir nugaros smegenys, kad nugara turi smegenis. M14: Aha M9: Kad galvos smegenyse yra 100 milijardų, o nugaros – 13 milijonų nervinių ląstelių. *(pauzė)* Aš neskaitysiu daugiau ką sužinojau, va, pasižiūrėk, viskas žalia spalva surašyta. Nu aš pasakysiu, ko nesupratau, gerai? Aš nesupratau, ką reiškia „impulsu“. M14: Impulsu, kaip pulsas *(pauzė)* nu tipo, nežinau kaip tau paaiškinti... Mokytoja! Ką reiškia „impulsas“? Jis klausia, ką reiškia. <...> M9: O neunoras? *(tyrėjos pastaba: turima omenyje neuronas)* M14: Neuronas, nu kaip tokia kūno dalis, žinai... *(pauzė, fone girdisi, kaip mokytoja aiškina kitam mokiniui, ką reiškia „koordinuoja“)* neuronas yra kaip..., koordinuoja kažką lygtais *(neužtikrintai sako),* nežinau... M9: O ką tu žinojai? M14: Aš sužinojau...aaa... <...> M14: Gerai, o ką aš nesupratau, taip pat, kodėl, kaip suprasti, kad nugara turi smegenis? M9: Nežinau. Gal stuburas yra kaip ir nugaros smegenys? M14: Nu aš nežinau, smegenys va taip va tiesiog įdėti į kūną... Mokytoja! O kaip atrodo nugaros smegenys?	Dialoge atsiskleidžia, kaip mokiniai aptaria informaciją, kurią sužinojo naujai. Jau žinomos informacijos garsiai neperskaitė ir neįvardino, nors tai svarbus etapas tolimesniam mokėjimui mokytis. Taip pat pavyzdys, kaip mokiniai bendradarbiaudami tarpusavyje aptaria nežinomas sąvokas, kartu aiškinasi arba ieško sprendimo būdų kaip sužinoti žodžio reikšmę, pvz., ieško pagalbos.

Remiantis mokinių pažymėtomis teksto dalimis bei dialogu, galima pastebėti, kad mokiniams nauja negirdėta informacija buvo faktinė, su konkrečiais skaičiais (pvz., neuronų skaičius, ilgiausio nervo matmenys), kurią galima tik įsiminti, tačiau neprisidedančią prie gilesnio mąstymo. Daliai nauja informacija buvo bendrinės žinios apie sveiką gyvenseną ir jos įtaką nervų sistemai. Taip pat, pastebima, kad sąvokos „neuronas“ ir „impulsas“ buvo nežinomos, tačiau mokiniams pavyko jas išsiaiškinti tarpusavyje ar su mokytojos pagalba.

Ugdomosios veiklos pabaigoje mokinių buvo prašoma grįžti prie pamokos pradžioje atliktų užduočių ir kitos spalvos rašymo priemone, reflektuojant perskaitytą informaciją, papildyti atsakymus į ankstesnius klausimus. Po teksto skaitymo tik dalis mokinių papildė savo atsakymus naujai sužinota informacija, kas parodo, kad jiems pavyko ją įsisąmoninti ir pritaikyti praktiškai (žr. 6 lentelę).

6 lentelė
Mokinių po teksto skaitymo papildytų atsakymų pavyzdžių analizė

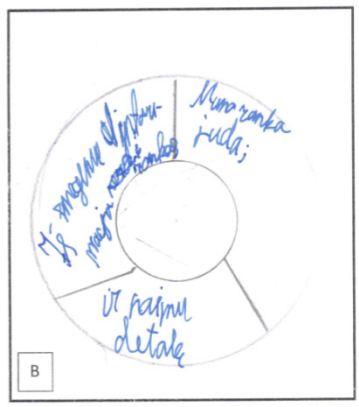
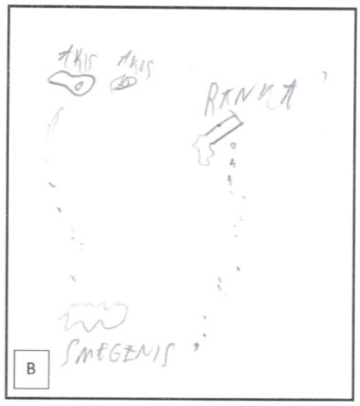
Klausimo numeris	**Mokinių atsakymai** (nuotraukos)	**Mokinių atsakymai** (užrašyti žodžiais)
1		M9 – *nubrauktas atsakymas apie trenerį ir pakeista į žodį stuburas.* M7 – *pieštuku papildytas atsakymas: „akys, nervai, smegenys.“*
3		M1 – *raudonu tušinuku papildytas atsakymas: „mano smegenys siunčia signalus į rankas“* M9 – *pieštuku papildytas atsakymas: „Nervai siunčia signalus.“*

Kadangi tik dalis mokinių papildė savo atsakymus, galima pastebėti, kad daugumai mokinių dar kilo iššūkių įveikiant suvokimo etapą, kad naują informaciją suprastų ir galėtų pritaikyti praktiškai. Taip pat mokiniai turėjo B raide pažymėtame langelyje schematiškai pavaizduoti nervinio impulso kelią atliekant mėgstamą veiklą (žr. 7 lentelę) bei atsakyti į naujus klausimus kitame užduočių lape. Tokiu būdu vėl buvo skatinama praktiškai pritaikyti ir įsisąmoninti naujai įgytas žinias (pagal MIND modelį).

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.74

7 lentelė

Mokinių schematiškai pavaizduoto nervinio impulso kelio pavyzdžių analizė

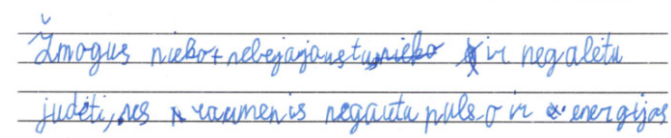
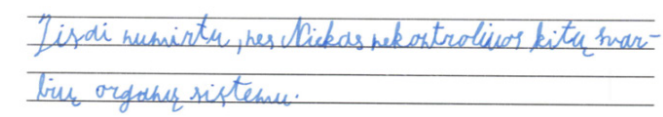
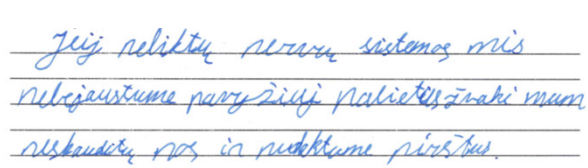
Mokinio darbas	Nuotraukų aprašymai ir tyrėjos pastebėjimai
M4: 	Schemoje vaizduojamas nervinio impulso kelias: *„Pamatau futbolo kamuolį -> siunčiama (signalas) iš akių -> tada į smegenis -> tada į nugaros smegenis -> tada nervas sužinojo, kad žaisti reikia futbolą.“* Trūksta nervų vaidmens, perduodant impulsą raumenims.
M2: 	Schemoje pateikiama trumpa nervinio impulso kelio versija: *„Iš smegenų informuojamos rankos -> mano ranka juda -> ir paimu detalę.“*
M9: 	Nors šioje schemoje žodžiais neaprašyta, gana tiksliai pavaizduotas visas nervinio impulso kelias iš akių į smegenis ir iš jų į rankos raumenis.

Lyginant mokinių žymėjimą tekste (ar skaitant informacija buvo mokiniams žinoma, ar nauja) ir jų papildytus atsakymus po skaitymo galima atkreipti dėmesį, kad pasitaikė dalis atvejų, kada mokinys pažymėjo dalį teksto kaip naują ir taisydamas savo ankstesnius atsakymus papildė ta informacija (pvz., M9 nežinojo apie nugaros smegenis, todėl vėliau atsakymą pataisė). M1 ir M7 mokinių atvejais, pažymėta informacija tekste, susijusi su jų pataisytais atsakymais, buvo žinoma, tačiau tikėtina, kad perskaitę tekstą, mokiniai lengviau atgamino anksčiau girdėtą informaciją ir galėjo ją pritaikyti papildydami savo atsakymus į klausimus. Taip mokiniai geriau apdorojo informaciją ir ją apjungė su jau turėtomis žiniomis. Lyginant nervinio impulso kelią vaizduojančias mokinių nupieštas schemas su jų žymėjimais tekste, galima matyti, kad mokiniai geba perskaitytą ir įsisąmonintą naują informaciją pritaikyti atlikdami užduotis. Pavyzdžiui, M10 pažymėjo, kad pastraipoje pateikta informacija, aprašančioje nervinio impulso kelią, buvo nežinoma, o braižydamas schemą vadovaudamasis ta informacija, gebėjo pritaikyti ją pagal savo pasirinktą veiklą – „siekiu kybio“ (laipiojimo sienelių kliautis), tai rodo gebėjimą kritiškai mąstyti – apdoroti naują informaciją, ją sieti su turima ir pakeitus pritaikyti pagal reikiamą kontekstą ar situaciją.

Paskutinis klausimas buvo skirtas pareflektuoti išmoktą informaciją ir ją pritaikyti ieškant atsakymo į probleminį klausimą. Dauguma mokinių priėjo tinkamą išvadą, kad žmogaus organizmas negalėtų funkcionuoti, tačiau tik dalis mokinių išplėtojo savo atsakymus, paaiškindami ir pateikdami pavyzdžius, argumentais pagrįsdami savo samprotavimus, kas rodo, kad jiems pavyko pasiekti vieną iš gamtos mokslų kritinio mąstymo kompetencijos pasiekimų (žr. 8 lentelę). Analizuojant šiuos atsakymus, pastebėta, kad dalis mokinių (pvz., M7, M9, M10) pažymėjo tekste paskutinėje pastraipoje pateiktą sakinį: *Jei nervų sistema būna pažeidžiama gali sutrikti viso organizmo veikla, nes smegenys nebegali siųsti nervinių impulsų* <...> – kaip naują sužinotą informaciją, bet atsakydami į paskutinį klausimą gebėjo pateikti atsakymą, remiantis juo, nurodydami, kad tai paveiktų kitas organų sistemas ir žmogaus organizmas nefunkcionuotų. Taigi, dar kartą galima patvirtinti, kad mokiniai perskaitę ir aptarę tekstą su klasės draugu gebėjo geriau apdoroti naują informaciją ir ją pritaikyti spręsdami užduotis.

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.74

8 lentelė
Mokinių atsakymų į probleminį klausimą analizė

Mokinių atsakymai (nuotraukos)	**Mokinių atsakymai** (užrašyti žodžiais)
	M4: *Žmogui, jei jam nebeliktų nervų sistemos, tai jis mirtų.*
	M5: *Žmogus nieko nebejaustų ir negalėtų judėti, nes raumenys negautų pulso ir energijos.*
	M6: *Jis numirtų, nes niekas nekontroliuos kitų svarbių organų sistemų.*
	M10: *Jei neliktų nervų sistemos mes nebejaustume, pavyzdžiui, palietus žvakę mums neskaudėtų, nors ir nudegtume pirštus.*

Apibendrinant ugdomosios veiklos rezultatus, galima teigti, kad interaktyvaus teksto žymėjimo ir bendradarbiavimo poromis metodai padeda ugdyti mokinių kritinį mąstymą. Mokiniams sudaroma galimybė įgyti naujų žinių, jas aptarti diskutuojant su klasės draugais, sieti su savo asmenine patirtimi, apmąstant ir ją geriau įsisavinti pritaikydami naujai sužinotą informaciją praktiškai atliekant užduotis. Tokiu būdu mokiniai galėjo išgirsti vienas kito mintis, patirtis ir mokydami vienas kitą suvienodinti savo žinias ir rasti atsakymus į pateiktus klausimus, kas leidžia lavinti kritinį mąstymą.

Diskusija

Šio tyrimo rezultatai patvirtina, kad siekiant ugdyti kritinio mąstymo gebėjimus mokymosi procese, svarbu organizuoti ugdomąsias veiklas pagal MIND modelį – užtikrinti, kad jų metu būtų pereinami visi etapai: sužadinimas, turimų žinių kvestionavimas, naujos informacijos įsisąmoninimas, jos reflektavimas ir vėliau taikymas sprendžiant problemas. Šie kritinio mąstymo ugdymo etapai ar pakopos sėkmingai taikyti gamtos mokslų pamokose.

Mokytojai galėtų integruoti kritinio mąstymo ugdymo modelį kartu su mokymosi bendradarbiaujant metodais siekiant efektyvių ugdymo rezultatų (Thornhill-Miller, 2023). Taip pat patvirtinta nuostata, kad mokymasis bendradarbiaujant lemia mokinių mokymosi intensyvumą, skatina naudoti įvairesnę informaciją, ugdo jų socialinius gebėjimus, susijusius su kritiniu mąstymu (Teresevičienė, Gedvilienė, 1999). Pasirinktas mokymosi bendradarbiaujant metodas (galvok-susirask porą-aptark) prisideda prie mokinių kritinio mąstymo ugdymo, nes sudaromos sąlygos mokiniams dalintis savo žiniomis, kvestionuoti

vienas kito mintis, ieškoti argumentų ir faktų (Florea, Hurjui, 2015), kad rastų teisingą atsakymą ir pasiektų ugdomosios veiklos tikslą.

Visgi, mokytojai planuodami veiklas turėtų tinkamai naudoti mokymosi bendradarbiaujant strategijas (atsakingai suskirstant mokinius į poras), gebėti valdyti grupę, kad užtikrintų visų mokinių vienodą aktyvų įsitraukimą į veiklą bei nuoseklesnį kritinio mąstymo ugdymą. Tai lemia ir tinkamai pasirinktas sužadinimo būdas pamokos pradžioje užtikrinantis mokinių pasiruošimą tolimesnėms ugdomosios veikloms, jų susikaupimą ir susidomėjimą tema, todėl mokytojas turėtų atsakingai planuoti kiekvieną pamoką ir reflektuodamas jų sėkmę atitinkamai keisti taikytas strategijas, siekiant atrasti, kas tinka jo mokiniams ir taip tobulinti pamokų kokybę. Taip pat svarbu derinti mokinių bendradarbiavimo veiklas bei individualios mokinių pažangos stebėseną ir vertinimą, kad mokytojas galėtų numatyti kaip įvertins kiekvieno mokinio asmeninę pažangą bei kritinio mąstymo pasiekimus.

Šis tyrimas apsiribojo tik vienos 3-ios klasės viena gamtos mokslų pamoka, todėl būtų galima tyrimą plėtoti ir vertinti mokinių kritinio mąstymo pokytį ilgalaikėje perspektyvoje reguliariai taikant šiuos metodus ar pakartotinai atlikti šią veiklą skirtingose klasėse. Taip pat reikėtų palyginti kiek šie metodai efektyviai prisideda prie kritinio mąstymo ugdymo skirtingose (tiek amžiaus, tiek daugiau ar mažiau bendradarbiavimo veiklų turėjusiose) klasėse bei užtikrinus aktyvų visų mokinių įsitraukimą į grupės darbą.

Apibendrinimas

Norint sėkmingai ugdyti kritinio mąstymo gebėjimus gamtos mokslų pamokose, reikia laikytis tam tikros struktūros: sužadinti mokinių smalsumą, kviesti juos kvestionuoti savo patirtį, ieškoti naujos informacijos bei ją apdoroti siekiant prasmingo įsisąmoninimo, o tada reflektuoti, permąstant asmenines nuostatas ir toliau priimant sprendimus ar atliekant veiksmus kasdienybėje priklausomai nuo įvykusio naujai įgytos patirties ir informacijos apmąstymo. Ugdomųjų veiklų metu taikant kritinio mąstymo lavinimui skirtą interaktyvaus teksto žymėjimo metodą ir integruojant mokymosi bendradarbiaujant metodą „Galvok – susirask porą – aptark“ pasiekiami geresni mokinių kritinio mąstymo ir socialiniai gebėjimai, nes tai leidžia sukurti tinkamas sąlygas mokiniams diskutuoti tarpusavyje, samprotauti ir ieškoti atsakymų, be to, kiekvieną jų galima pritaikyti pagal pasirinkto mokomojo dalyko kontekstą, tačiau svarbu taikyti mokinių amžių atitinkančias strategijas, prisidedančias prie vykdomųjų funkcijų lavinimo, kurios turi įtakos tolimesnei kritinio mąstymo gebėjimo raidai. Taip pat šie metodai leido mokiniams pakartoti tam tikrai temai aktualias sąvokas, o tai svarbu tolimesniam gamtamokslinio ugdymo raštingumo ir kritinio mąstymo ugdymui.

Vis tik, mokytojui sudėtinga įvertinti individualius mokinio kritinio mąstymo gebėjimo pasiekimus, todėl planuojant pamokas ar ugdomąsias veiklas reikia numatyti kaip bus vertinama kiekvieno mokinio pažanga ir fiksuojami kritinio mąstymo požymiai.

Literatūra

Baba Kaya, H., Akpınar, S., Çilek, A., Gürer, G. T., Akpınar, Ö., Görünü, R. M., & Varlık, S. (2025). Scientific curiosity and critical thinking through scientific collaboration: The moderated mediation role of scientific inquiry. *Journal of Baltic Science Education*, *24*(5), 802–823. https://dx.doi.org/10.33225/jbse/25.24.802

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.74

Bennett, B. B., Poviliūnienė, V., Rolheiser-Bennett, N. C., Stevahn, L., & Kazragytė, V. (2000). *Mokymasis bendradarbiaujant: kur jausmai ir protas susitinka [Collaborative learning: where emotions and the mind meet]*. Garnelis.

Bėkšta, A., Lukošūnienė, V., Penkauskienė, D., Valiūnaitė, V., Kalniņa, S., Vērse, I., Pīlāte, S., Muraškovska, I., Dumitru, D., Richiteanu-Nastase, R., Pascu, G., Stancu, E., Katana, P., Marjanušić, A., Martinović, & J. Rosandić, I. (2024). *MIND modelis: kritinio mąstymo ugdymo modeliavimas neformaliajame suaugusiųjų švietime.* https://www.lssa.smm.lt/lt/wp-content/uploads/2024/11/MIND-MODEL_LT_FINAL.pdf

Bėkšta, A., Lukošūnienė, V., Muraškova, I., Pascu, G., Pilate, S. (koord.), Rosandic, I. & Stancu, E. (2025). The Mind Toolkit. Tools for development of critical thinking in non-formal adult education. https://www.lssa.smm.lt/en/wp-content/uploads/2024/05/IO5-MIND-Toolkit-EN.pdf

Byrne, M. S., & Johnstone, A. H. (1987). Critical thinking and science education. *Studies in Higher Education*, *12*(3), 325–339. https://doi.org/10.1080/03075078712331378102

European School Education Platform. (2025). *The role of critical thinking in science education.* European Commission. https://school-education.ec.europa.eu/en/discover/news/critical-thinking-science-education

Europos Sąjungos Tarybos rekomendacija 2018 m. gegužės 22 d. dėl bendrųjų mokymosi visą gyvenimą gebėjimų. (2018). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)

Florea, N. M., Hurjui, E. (2015). Critical Thinking in Elementary School Children, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *180*, 565–572. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.161

Jegstad, K. M., Heggernes, S. L., Jøsok, E., Ryen, E., Svanes, I. K. & Tørnby, H. (2025). Approaches to critical thinking in primary education classrooms: A systematic review. *Educational Research Review*, 48. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2025.100711

Ligutom, G., & Ocdenaria, J. M. E. (2025). A path analysis of factors shaping scientific attitudes: inquiry-based learning environment, metacognitive awareness, and critical thinking in science education. *Psychology & Education: A Multidisciplinary Journal*, *50*(6), 677–716. https://doi.org/10.70838/pemj.500608 43

Lombardi, L., Thomas, V., Rodeyns, J., Mednick, F. J., De Backer, F., & Lombaerts, K. (2024). Primary school teachers' experiences of teaching strategies that promote pupils' critical thinking. *Educational Studies*, *50*(5), 683–701. https://doi.org/10.1080/03055698.2021.1990017

NŠA. (2022). Bendrosios ugdymo programos. https://emokykla.lt/bendrosios-programos/programu-ivadas

NŠA. (2024). *Tarptautinio matematikos ir gamtos mokslų tyrimo TIMSS 2023: rezultatai ir tendencijos* https://www.nsa.smsm.lt/old/wp-content/uploads/2024/12/TIMSS-2023-rezultatai-2024-12-04_11.00-val.pdf

NŠA. (2025). Tarptautinio penkiolikmečių tyrimo PISA 2022 m. ataskaita https://www.nsa.smsm.lt/wp-content/uploads/2025/09/PISA-2022_Ataskaita.pdf

Kinoshita, H. (2022). Teaching of critical thinking skills by science teachers in japanese primary school. *Journal of Baltic Science Education*, *21*(5), 801–816. https://dx.doi.org/10.33225/jbse/22.21.801

Kirk, M., Tytler, R., & White, P. (2023). Critical thinking in primary science through a guided inquiry pedagogy: A semiotic perspective. *Teachers and Teaching*, *29*(6), 615–637. https://doi.org/10.1080/13540602.2023.2191181

Klooster, D. (2001). Kritinis mąstymas – kas tai? [Critical thinking–what is it?]. *Permainos (4),* 36–40.

Pasquinelli, E., Farina, M., Bedel, A. & Casati, R. (2021), Naturalizing critical thinking: Consequences for education, blueprint for future research in cognitive science. *Mind, Brain, and Education*, *15*, 168–176. https://doi.org/10.1111/mbe.12286

Penkauskienė, D. (Sud.) (2001). *Kritinio* mąstymo *ugdymas: teorija ir praktika* [Developing critical thinking: Theory and practice]. *Garnelis.*

Polučanskė, R., Savičienė, D., & Dobrovolskienė I. (2025). *Gamtos mokslai. Vadovėlis 3 klasei. Serija Maži milžinai. [Natural Sciences. Textbook for Year 3. 'Little Giants' series]. Šviesa.*

Rahman, S. U., & Golamgouse-Toraub, H. (2025). The impact of a think, write, pair, and share (TWPS) activity on pupils' confidence, critical thinking, and understanding of mathematics lesson. *Discover Education*, *4*(1), 1–17. https://doi.org/10.1007/s44217-025-00852-5

Santos-Meneses, L. (2017). The role of critical thinking in science education. *Journal of Education and Practice, 8,* 160–173. https://eric.ed.gov/?id=ED575667

Styron, J.R. (2014). Critical thinking and collaboration: A strategy to enhance student learning. *Journal on Systemics, Cybernetics and Informatics, 12*, 25–30. https://www.iiisci.org/Journal/pdv/sci/pdfs/EI597JP12.pdf

Teresevičienė, M. & Gedvilienė, G. (1999). *Mokymasis bendradarbiaujant* [Collaborative learning]. Garnelis.

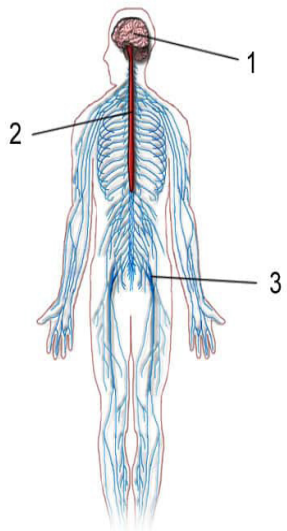
Thornhill-Miller, B., Camarda, A., Mercier, M., Burkhardt, J.-M., Morisseau, T., Bourgeois-Bougrine, S., Vinchon, F., El Hayek, S., Augereau-Landais, M., Mourey, F., Feybesse, C., Sundquist, D., & Lubart, T. (2023). Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: Assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education. *Journal of Intelligence*, *11*(3), 54. https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054

Žukauskienė, R. (2012). *Raidos psichologija: integruotas požiūris* (papildyta ir atnaujinta laida) [Developmental psychology: An integrated approach]. Margi raštai.

Priedai

1 priedas: KMUSR tekstas apie nervų sistemą

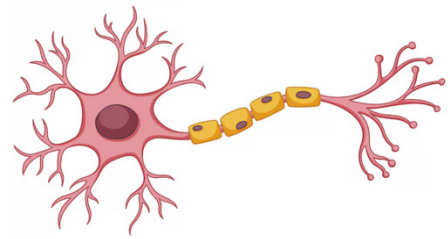
KAS KONTROLIUOJA MŪSŲ ELGESĮ?



Žinduolių organizme veikia daug skirtingų organų sistemų, atliekančių tam tikras funkcijas, tačiau viena iš sistemų yra atsakinga, kad užtikrintų ir reguliuotų kitų organų veiklą. Tai nervų sistema – kūno kontrolės centras. Ji reguliuoja mąstymą, mokymąsi, atmintį, kalbą, pojūčius ir emocijas.

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.74

Nervų sistemą sudaro galvos ir nugaros smegenys bei nervai, kurie yra sudaryti ir nervinių ląstelių – neuronų. Galvos ir nugaros smegenyse taip pat yra neuronų – galvos smegenyse jų yra apie 100 milijardų, o nugaros – 13,5 milijonų nervinių ląstelių. Sėdmens nervas yra didžiausias ir ilgiausias nervas žmogaus organizme, besitęsiantis nuo apatinės nugaros dalies iki pėdos ir yra 2 centimetrų skersmens pločio. Suaugusio žmogaus galvos smegenys sveria apie 1,5 kilogramo ir yra sudarytos iš dviejų pusrutulių – kairiojo ir dešiniojo.



Nervų sistema koordinuoja kitų organų veiklą siųsdama signalus – nervinius impulsus. Pirmiausiai iš jutimo organų (akių, nosies, ausų, liežuvio, odos) priimami dirgiklių sukeliami nerviniai impulsai nervais keliauja į smegenis, o tuomet smegenys apdorojusios informaciją siunčia signalą toliau, į kitus organus. Pavyzdžiui palietus karštą puodelį rankos odos paviršiuje esantys neuronai reaguoja į karštį, siunčia signalą smegenims, o po to nervais siunčiamas signalas į rankos raumenis, kad atsipalaiduotų ar susitrauktų ir taip paleistų puodelį. Nerviniai impulsai žmogaus organizme keliauja labai greitai – net 120 metrų per sekundę greičiu.

Jei nervų sistema būna pažeidžiama gali sutrikti viso organizmo veikla, nes smegenys nebegali siųsti nervinių impulsų į kitus organus ir jie neatlieka savo funkcijų, todėl svarbu rūpintis savo nervine sistema valgyti sveiką maistą, miegui skirti pakankamai valandų kiekvieną dieną (apie 9-11 valandų per parą), sportuoti ir lavinti smegenis mokantis naujų dalykų.

Summary

DEVELOPING STUDENTS' CRITICAL THINKING IN SCIENCE LESSONS IN 3RD GRADE

Samanta Valiušaitytė
Vilnius University, Lithuania

Critical thinking is one of the most important competencies in today's world, which is shaped by technology and faces global challenges; therefore, the development of this skill has been a relevant and widely discussed topic in the field of education for some time. Many studies discuss the development of this competency in the context of science education and emphasize the impact of collaborative learning. This article analyzes the issue of how to foster critical thinking among primary school students and whether the use of cooperative learning methods in science classes can contribute to this. The aim of the study is to investigate the effectiveness of educational activities in fostering critical thinking among third-grade students through the use of cooperative learning methods. Research objectives: 1) to review the scientific and methodological literature on the development of critical thinking in primary school, examine different collaborative methods, and assess their potential for fostering students' critical thinking in science classes, 2) to plan and implement a science educational activity in the 3rd grade that applies the "think-pair-discuss" cooperative learning method, 3) analyze the results obtained and determine the effectiveness of the selected method in fostering critical thinking in third-grade science classes, identify the limitations of this approach, and discuss possibilities for its broader application.The study revealed that 1) the cooperative learning method (think-pair-discuss) can contribute to the development of critical thinking when applied in lessons, organized according to a specific structure designed to improve critical thinking, encompassing the stages of activation, questioning, comprehension, and reflection; 2) these methods can be adapted to the context of the subject matter and the students' ages; 3) nevertheless, it is important to consider how to assess each

student's individual progress in terms of critical thinking achievements.
Keywords: collaborative learning, critical thinking, lesson, primary education, science education.

Received 02 September 2026; accepted 01 October 2026

Cite as: Valiušaitytė, S. (2026). Mokinių kritinio mąstymo ugdymas gamtos mokslų pamokose 3-ioje klasėje [Developing students` critical thinking in science lessons in 3rd grade]. Švietimas: politika, vadyba, kokybė / Education Policy, Management and Quality, *17*(1), 74–92. https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.74



Samanta Valiušaitytė
Master Student, Faculty of Philosophy, Vilnius University, Universiteto street 9, Vilnius, Lithuania.
E-mail: samanta.valiusaityte@cr.vu.lt