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

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

AIŠKINAMŲJŲ PAVEIKSLŲ IR METAKOGNITYVINIO KALIBRAVIMOSI TIKSLUMO SĄSAJOS GAMTAMOKSLINIAME UGDYME

Aušrinė Raudoniūtė
Vilniaus universitetas, Lietuva

Santrauka

Yra įprasta, kad aiškinamieji paveikslai naudojami gamtamoksliniam tekstui pagyvinti, tačiau su suaugusiaisiais atlikti tyrimai rodo, kad ši vizualinė pagalba ne visada padeda tiksliai įsivertinti nagrinėjamo proceso supratimą, o kartais stebimas ir metakognityvinio tikslumo pablogėjimas. Kadangi jaunesnių mokinių gebėjimai mokytis savivaldžiai dar tik formuojasi, šio žvalgomojo mišraus dizaino tyrimo tikslas ir buvo išnagrinėti, kaip aiškinamojo pobūdžio paveikslo pateikimas su mokomuoju gamtamokslinio turinio tekstu siejasi su penktos klasės mokinių žinių patikrinimo rezultatais, savo supratimo vertinimu bei užuominomis, naudojamomis šiems vertinimams priimti. Tyrime dalyvavo 32 penktos klasės mokiniai (10–11 metų), kurie skaitė keturis iš šešių, skirtingų tematikų tekstus be aiškinamojo paveikslo (n = 18) arba su vienu aiškinamuoju paveikslu (n = 14). Prieš kiekvieną žinių patikrinimo testą, mokiniai prognozavo savo testo rezultatą bei gebėjimą paaiškinti temą ir ją nupiešti, taip pat paaiškino, kuo grindė savo įsivertinimą. Tiesioginės sąsajos tarp paveikslo ir faktinių žinių rezultatų nenustatyta, bet paveikslo sąlygoje mokiniai prognozavo mažesnius savo žinių testo rezultatus, žemiau vertino gebėjimą paaiškinti temą, o jų vertinimų kryptinė paklaida pasislinko labiau link nuvertinimo. Dalis tiriamųjų su paveikslo sąlyga savo vertinimą siejo būtent su pateikta aiškinamąja iliustracija. Rezultatai papildo daugiausiai su suaugusiaisiais grįstus tyrimus ir kelia klausimą, kaip vizualinė mokomoji medžiaga siejasi su jaunesnio amžiaus mokinių metakognityviniais sprendimais, kartu numatant kryptį tolesniems, didesnės imties tyrimams.

Raktiniai žodžiai: *gamtamokslinis ugdymas, aiškinamieji paveikslai, metakognityvinis tikslumas, supratimo kalibracija, penktos klasės mokiniai*

Įvadas

Mokėti tiksliai įsivertinti savo mokymąsi yra vienas svarbiausių savivaldaus mokymosi elementų. Mokiniai, kurie, remdamiesi savo turimų žinių lygiu geba tiksliai prognozuoti būsimo žinių patikrinimo rezultatą, gali tikslingiau pasirinkti mokymosi strategijas ir tinkamiau paskirstyti laiką pasikartojimui, o pernelyg optimistiškas savo pasirengimo vertinimas dažnai siejasi su prastesniais pasiekimais (Dunlosky & Rawson, 2012). Lietuvos bendrosiose programose rašoma, kad pažinimo kompetencija apima ir mokėjimo mokytis gebėjimus, kai mokinys kritiškai reflektuoja apie savo išsikeltus mokymosi tikslus, todėl gebėti įsivertinti savo supratimą svarbu jau nuo pradinio ugdymo pakopos (Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija, 2022).

Metakognityvinis tikslumas, arba metapažinimo kalibracija, literatūroje aiškinama kaip gebėjimas numatyti, kaip tiksliai pavyks atsakyti į mokomojo teksto supratimą tikrinančius klausimus (Glenberg & Epstein, 1985; Maki & Berry, 1984; Wiley et al., 2016). Pagal Koriat (1997) pateiktą vidinių, išorinių ir mnemoninių užuominų naudojimo modelį, tiksliai nuspėti mokymosi rezultatą gali trukdyti skirtingas minėtų užuominų patikimumas. Pavyzdžiui, vidinių (angl. *intrinsic*) užuominų atveju, tai, kad mokomieji objektai yra

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.07

tematiškai susiję vienas su kitu, gali lemti subjektyvų vertinimą, kad mokytis bus lengva dėl galimų asociacijų. Išorinės užuominos (angl. *extrinsic*) siejamos su mokymosi aplinka, kartojimo(si) sąlygomis arba pačio besimokančiojo taikomomis kodavimo operacijomis. Galiausiai mnemoninės užuominos (angl. *mnemonic*) yra paties besimokančiojo subjektyvūs vidiniai pojūčiai, kurie kyla atliekant užduotį, pavyzdžiui prisiminimo lengvumas ar informacijos apdorojimo lengvumas.

Gamtos moksluose naudojamas aiškinamąsias iliustracijas ir jų poveikį 10–11 metų mokiniams tyrinėjęs von Zeipel (2015) pastebėjo, kad kol pateikiami aiškinamieji paveikslėliai siejasi su informacija, kuri mokiniams buvo pažįstama iš sukauptos patirties, tol jie gebėjo paaiškinti procesus ir gana tiksliai nupiešti nagrinėjamą gamtamokslinį procesą susijusį su elektra. Tačiau sudėtingėjant mokomajam turiniui ir iliustracijoms pasimatė, kad tokio amžiaus mokiniai negeba patys interpretuoti multimodalinės informacijos, todėl kyla rizika, kad mokytojai ir kiti mokomojo turinio kūrėjai dažnu atveju gali pervertinti mokinių dekodavimo gebėjimus.

Tyrimo problema

Įprastai, siekiant mokinius sudominti gamtos mokslais ir motyvuoti mokytis, mokomoji medžiaga pagyvinama vizualiniais elementais (Wiley, 2019). Jau seniai žinomas ir daug kur taikomas multimedijos efektas aiškina, kad būtent dvilypis informacijos pateikimo būdas (žodinis ir vizualinis), padeda žmogui greičiau suprasti naują informaciją ir ją įsivaizduoti (R. E. Mayer, 2005). Tačiau pastaruoju metu vis daugiau kalbama, kad multimedijos efektas naudingas ne visais atvejais ir ne visiems mokiniams. Naujesni tyrimai rodo, kad net ir aiškinamojo paveikslėlio pateikimas šalia mokomojo teksto ne visada pagerina besimokančiųjų gebėjimą įsivertinti savo supratimą, nes kai kuriais atvejais gali susikurti klaidingi apdorojimo sklandumo ir supratimo pojūčiai (Fiorella & Jaeger, 2023; Jaeger & Fiorella, 2024; Wiley et al., 2025). Atsiradusi metapažinimo iliuzija gali sukelti pernelyg didelį pasitikėjimo jausmą savo įgytomis žiniomis, todėl gilinimasis į pateiktą žodinę informaciją gali pasidaryti paviršinis (Fiorella et al., 2024).

Šie paviršinio apdorojimo ir per didelio pasitikėjimo požymiai siejami su sklandumo euristika: kai naują informaciją suvokti lengva, ji subjektyviai atrodo geriau suprasta, nepaisant to, ar iš tikrųjų ji buvo suprasta taip giliai, kaip reikia (Alter & Oppenheimer, 2009). Literatūroje šis neatitikimas dar kartais vadinamas metapažinimo iliuzija – įsitikinimas, kad supratimas pasiektas, nors taip nėra (Glenberg et al., 1982). Tai ypač svarbu pradinio ir pagrindinio ugdymo pakopose, kur jaunesnio amžiaus vaikai dar neturi gerai išsivysčiusio gebėjimo stebėti ir reguliuoti savo mokymąsi, o sprendimus dažnai priima remdamiesi mažiau patikimomis užuominomis (Steiner et al., 2020). Hannus ir Hyönä (1999) tirdami 10 metų amžiaus mokinius taip pat parodė, kad net skaitydami iliustruotą gamtamokslinį vadovėlio tekstą, paveikslėlius tiriamieji buvo linkę apdoroti paviršutiniškai, o tikroji iliustracijų nauda mokymosi procesui atsiskleidė gabesniems to paties amžiaus arba vyresniems mokiniams.

Vieną nuosekliausių šios tematikos tyrimų atliko Jaeger ir Fiorella (2024), kurie keturiais eksperimentais nagrinėjo, kaip aiškinamųjų paveikslų pateikimas šalia biologijos ir chemijos dalykų tekstų siejasi su studentų metakognityviniu tikslumu. Studentų buvo prašoma nuspėti būsimą žinių patikrinimo rezultatą bei įvertinti savo gebėjimą paaiškinti

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.07

arba nupiešti nagrinėjamą temą. Aiškinamieji paveikslėliai dažnai nepagerino, o kai kuriais atvejais ir pablogino santykinį metakognityvinį tikslumą, nes studentai teigė savo sprendimus grindę paties paveikslo prisiminimu, o ne vidiniu supratimu. Visgi, šie duomenys atspindėjo tik JAV studentus, todėl lieka neaišku, ar panašios tendencijos pasireiškia ir jaunesniems mokiniams, o Lietuvos kontekste taip pat nepavyko rasti gilesnių empirinių tyrimų, nagrinėjančių aiškinamųjų iliustracijų sąsają su mokinių metakognityviniu tikslumu gamtos mokslų kontekste. Todėl šiuo žvalgomuoju tyrimu siekiama bent iš dalies užpildyti šią spragą, patikrinant, ar panašios metakognityvinio tikslumo tendencijos stebimos ir jaunesnėje, penktos klasės mokinių imtyje, bei pasiruošti galimam rimtesniam tyrimui ateityje.

Tyrimo tikslas

Šiuo žvalgomuoju tyrimu siekta išnagrinėti, kaip aiškinamųjų paveikslų pateikimas kartu su gamtamoksliniu tekstu siejasi su penktos klasės mokinių žinių rezultatais, savo supratimo vertinimu ir užuominomis, naudojamomis šiems vertinimams priimti. Kelti du tyrimo klausimai: 1) kaip teksto su paveikslu ir be paveikslo sąlygomis skiriasi mokinių prognozuojami ir faktiniai žinių testo rezultatai, prognozių kalibracija bei subjektyvus gebėjimo paaiškinti medžiagą įsivertinimas; 2) kokiais požymiais mokiniai grindžia savo supratimo vertinimą ir kaip šių požymių nurodymas skiriasi tarp vaizdinių sąlygų? Remiantis nagrinėta literatūra, daroma prielaida, kad vizualiai praturtintas mokomasis tekstas gali padidinti 5 klasės mokinių subjektyvų supratimo įsivertinimą, tačiau nebūtinai pagerins realų supratimą ir žinių taikymą; dėl to mokinių metakognityvinė kalibracija gali būti prastesnė nei skaitant tik tekstą be jokių iliustracijų.

Tyrimo metodologija

Bendroji informacija

Šis žvalgomasis pilotinis tyrimas apėmė mišrių metodų dizainą, siekiant kiekybiškai įvertinti, kaip vizualiai praturtintas mokomasis gamtos mokslų tekstas arba tekstas be lydinčio aiškinamojo paveikslio gali būti susijęs su 5 klasės mokinių mokymosi pasiekimų rezultatais, subjektyviais savo supratimo įsivertinimais ir to suvokimo vertinimo kalibracija. Kokybinė tyrimo dalis siekė atskleisti, kodėl, kokiais požymiais besiremdami mokiniai nusprendė, kad analizuotą temą suprato arba nesuprato. Mokinių kokybiniai atsakymai leido apčiuopti mokinių naudojamas supratimo užuominas ir sąsajas su realiais žinių patikrinimo rezultatais bei gebėjimu paaiškinti nagrinėtą fenomeną piešiant. Kiekybinėje dalyje buvo siekiama atskleisti, kaip mokiniams sekėsi numatyti savo žinių rezultatus teste ir apskaičiuoti mokinių spėjimų kalibracijos rodiklius, kai spėjimai neatitiko realių rezultatų. Kiekybiniai rodikliai leido aprašyti galimas tendencijas, kai atsirasdavo skirtumų teksto su paveikslu ir teksto be paveikslo sąlygose. Šioje publikacijoje nuspręsta nenagrinėti mokinių sukurtų aiškinamųjų piešinių.

Tiek kiekybiniai, tiek kokybiniai duomenys buvo renkami tų pačių užduočių sekos metu ir integruojami rezultatų interpretavimo etape. Turint omenyje, kad šis tyrimas yra žvalgomojo pobūdžio, nesiekiant prieiti populiacinių išvadų, atsižvelgiant į nedidelę

patogiąją imtį, nevienodą tiriamųjų skaičių sąlygose, visgi manoma, kad abi mišraus tyrimo dalys viena kitą papildo ir leidžia visapusiškai prieiti prie pažinimo procesų.

Tyrimo imtis

Dalyvauti tyrime iš viso sutiko 32 Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklos dviejų paralelinių penktų klasių mokiniai (10–11 metų amžiaus), iš viso 17 mergaičių ir 15 berniukų. Dalyviai atrinkti taikant patogiąją imtį dėl greitumo, mažų sąnaudų ir išsikeltų tyrimo tikslų. Tyrimo metu 18 dalyvių atliko užduotis, kai buvo pateikti mokomieji tekstai be paveikslų, ir 14 mokinių – tų pačių tekstų versijas su vienu aiškinamuoju paveikslu, atitinkamai prie kiekvieno iš tekstų. Kurioje sąlygoje (su paveikslėliu ar be jo) ir kuri tekstų seka bus skaitoma, buvo apspręsta burtų keliu, tyrimo pradžioje dalyviams atsitiktinai ištraukiant lapelį su sąlyga. Tiriamiesiems buvo paaiškinta, kad dalyvavimas tyrime savanoriškas be jokio atlygio ir kad galima bet kada nutraukti prasidėjusį tyrimo procesą be jokių pasekmių. 5 mokiniai atliko tik dalį skirtų užduočių ir toliau tęsti tyrimą atsisakė. Vienas dalyvis vienoje sąlygoje neatliko žinių patikrinimo testo, nors visa kita buvo padaryta. Šių minėtų tiriamųjų atsakymai buvo naudojami tik atliekant analizes, kurioms buvo reikalingi visi gauti atsakymai, o neatliktos užduotys nebuvo vertinamos kaip nuliniai rezultatai. Visgi analizuojant žinių testo rezultatus ir jų kalibraciją buvo įtraukti tik tie testai, kuriuose kartu buvo atliktas ir prognostinis vertinimas. Visi dalyvių duomenys buvo nuasmeninti ir anonimizuoti, priskirti individualūs dalyvių kodai.

Tyrimo įrankis ir eiga

Tyrimui buvo parengti 6 trumpi, pusės puslapio, vidutiniškai 205 žodžių apimties, 12 pt Calibri (Body) šrifto, 1,16 pt tarpų tarp pastraipos eilučių tekstai, nagrinėjantys vis kitą gamtamokslinio reiškinio temą: anglies apytakos ratas, ežero pelkėjimas, jėgos ir jų poveikis fizikiniams kūnams, Mėnulio fazės, šilumos perdavimas, potencinė ir kinetinė energija. Mokomojo turinio temų idėjos ir paveikslėliai buvo paimti ir adaptuoti iš 5 ir 6 klasės gamtos mokslų vadovėlio (gamtos mokslų vadovėlis 5 klasei, serija „Horizontai“, 2 dalis, 2023, p. 84–85, 104–106; gamtos mokslų vadovėlis 6 klasei, serija „Horizontai“, 1 dalis, p. 24, 82–84, 2 dalis, p. 97–98, 119–120, 2024, leidykla „Šviesa“). Siekiant suvienodinti tyrime naudojamų tekstų apimtį, buvo panaudotas dirbtinio intelekto įrankis „ChatGPT“. Šeštos klasės kurso turinys buvo pasirinktas sąmoningai, kadangi žvalgomasis tyrimas buvo atliktas mokslo metų pabaigoje, kai jau beveik visas penktos klasės kursas buvo išeitas ir kartoti jau išeitas temas būtų sunkiai suderinama su šio tyrimo metodologija. Dėl aukštesnės klasės turinio suderinamumo jaunesnei klasei svarbu pabrėžti, kad tiriamieji jau buvo bežengiantys į šeštą klasę, todėl daryta prielaida, kad pagal raidą parinkti tekstai turėtų būti įveikiami. Iš penktos klasės vadovėlio buvo paimtos dvi temos, esančios paskutiniame skyriuje, kurio tiriamieji dar nebuvo spėję pradėti mokytis. Vis dėlto, kiekvieno dalyvio pradinių žinių lygis prieš tyrimą nebuvo matuotas, todėl galimas ankstesnių žinių turėjimo poveikis vertinamas kaip vienas iš šio tyrimo ribotumų kiekybinėje dalyje, tačiau kokybinei analizei tai vertingas nagrinėjimo aspektas.

Visi šeši mokomieji tekstai turėjo dvi, turinio atžvilgiu identiškas versijas: tekstas be paveikslo ir tas pats tekstas su paveikslu. Teksto su paveikslėliu sąlygose visos iliustracijos

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.07

buvo pateiktos toje pačioje vietoje – iš karto po tekstu. Paveikslai buvo aiškinamojo pobūdžio, kadangi perteikė tekste aiškinamą gamtamokslinį procesą ar jo dalį. Iš viso buvo sudaryta 12 mokomosios medžiagos versijų: šeši tekstai su paveikslais ir šeši – be.

Buvo siekiama kontroliuoti ir tekstų pateikimo eiliškumą, todėl visi 6 tekstai paskirstyti į tris iš anksto sudarytas sekas, po keturis tekstus. Kiekvienas tekstas buvo įtrauktas į dvi skirtingas sekas ir kiekvienoje jų pateikiamas skirtingoje pozicijoje, pavyzdžiui vienoje sekoje kaip pirmas, o kitoje sekoje kaip trečiasis tekstas. Kiekviena iš trijų sekų turėjo teksto be paveikslo versiją ir teksto su paveikslu versiją, todėl dalyvis burtų keliu galėjo išsitraukti vieną iš šešių galimų užduočių komplektų variantų. Po burtų traukimo, dalyviui buvo fiziškai pateiktas užduočių komplektas ant A4 popieriaus lapų, kurį sudarė keturi, atskirai susegti tematiškai skirtingi tekstai su užduotimis. Pirmajame puslapyje visada buvo pateiktas mokomasis tekstas su arba be aiškinamojo paveikslo, antrajame puslapyje buvo pateikiami 4 prognostiniai savęs įsivertinimo prieš žinių patikrinimo testą klausimai. Trečiajame puslapyje būdavo 5 žinių patikrinimo klausimai, susiję su ką tik skaitytu tekstu ir su pateiktais keturiais galimais atsakymo variantais, iš kurių vienas teisingas. Paskutiniame puslapyje pateikiama piešimo užduotis, prašanti nežiūrint į skaitytą tekstą nupiešti schemą, kuri paaiškintų tekste nagrinėtą gamtamokslinį procesą, pabrėžiant, kad piešiamoje schemoje galima naudoti rodykles, trumpus užrašus ir simbolius, o piešinio grožis – nevertinamas. Kiekvienas puslapis buvo atspausdintas tik ant vienos lapo pusės, todėl verčiant tolyn nebebūdavo galimybės matyti prieš tai buvusio puslapio. Paveikslėliai atspausdinti spalvotai, teksto pločio ir pakankamo dydžio, kad būtų galima įžiūrėti į paveikslėlyje pateikiamus paaiškinimus ar svarbias detales. Svarbu pabrėžti, kad kiekvienas dalyvis atliko keturis užduočių rinkinius pagal vieną iš trijų galimų teksto sekų, o visi keturi tekstai tos sekos rinkinyje išliko toje pačioje vaizdinėje sąlygoje. Taigi, aiškinamojo paveikslėlio pateikimas ar nepateikimas buvo analizuojamas kaip nepriklausomas kintamasis, o keturi mokinio skaitomi tekstai – kaip pakartotiniai matavimai to paties mokinio lygmeniu. Užduočių atlikimo laikas šiame tyrime nebuvo stebimas veiksnys.

Po kiekvieno teksto perskaitymo ir prieš atlikdami žinių testą mokiniai prognozavo, į kiek iš penkių klausimų atsakys teisingai. Šis rodiklis vadintas prognozuotu testo rezultatu (PTR) ir galėjo įgyti reikšmes nuo 0 iki 5. Atlikus testą, suskaičiuotas teisingai atsakytų klausimų skaičius – faktinis testo rezultatas (FTR), taip pat išreikštas 0–5 balų skale.

Prieš atlikdami žinių testą mokiniai penkiabalėje skalėje nuo 1 iki 5 taip pat įvertino, kaip gerai, jų nuomone, galėtų paaiškinti perskaitytame tekste nagrinėtą temą. Šis rodiklis vadintas gebėjimo paaiškinti įsivertinimu (GPĮ). Kadangi atskiros objektyviai vertinamos paaiškinimo užduoties nebuvo, GPĮ laikytas subjektyviu savo supratimo vertinimu ir jo kalibracijos paklaida nebuvo skaičiuojama.

Po įsivertinimo mokiniams pateiktas atviras klausimas: „Pagal ką nusprendei, kad supratai arba nesupratai šią temą? Parašyk vieną sakinį.“ Atsakymais siekta nustatyti mokinių nurodomus metakognityvinio sprendimo požymius, o ne įvertinti jų pateiktų dalykinių paaiškinimų mokslinį teisingumą. Toks matavimo principas konceptualiai atitinka Jaeger ir Fiorella (2024) taikytą metakognityvinių sprendimų pagrindimo požymių analizę.

Duomenų analizė

Pradiniame duomenų rinkinyje viena eilutė atitiko vieno mokinio duomenis, susijusius su vienu perskaitytu tekstu. Kiekvienas iš 32 mokinių skaitė po keturis tekstus, todėl buvo numatyti 128 stebėjimai. Į pagrindinę analizę įtraukta 120 stebėjimų, kuriuose žinių testas buvo visiškai atliktas ir buvo įrašytos abi palyginamos reikšmės – PTR ir FTR. Neatlikti, iš dalies atlikti arba bent vienos iš šių reikšmių neturėję testai į pagrindinę analizę neįtraukti.

Kadangi PTR ir FTR buvo išreikšti ta pačia 0–5 balų skale, kiekvienam įtrauktam stebėjimui apskaičiuoti du kalibracijos rodikliai:

$$KKP = PTR - FTR$$

$$AKP = | PTR - FTR |$$

Kryptinė kalibracijos paklaida (KKP) rodė neatitikimo kryptį: teigiama reikšmė reiškė rezultato pervertinimą, neigiama – nuvertinimą, o nulinė – tikslią prognozę. Absoliučioji kalibracijos paklaida (AKP) rodė neatitikimo dydį neatsižvelgiant į jo kryptį; didesnė AKP reiškė mažesnį kalibracijos tikslumą. Vidutinė AKP apskaičiuota kaip atskirų stebėjimų absoliučiųjų paklaidų vidurkis.

Kadangi vaizdinė sąlyga buvo priskirta mokinio lygmeniu, pagrindinis analizės vienetas buvo mokinys. Kiekvienam mokiniui pagal į pagrindinę analizę įtrauktus tekstus apskaičiuoti individualūs PTR, FTR, KKP, AKP ir GPĮ vidurkiai. Šie rodikliai apibendrinti atskirai teksto be paveikslo ir teksto su paveikslu sąlygoms, apskaičiuojant vidurkius (M) ir standartinius nuokrypius (SD). Tokia procedūra užtikrino vienodą kiekvieno mokinio svorį nepriklausomai nuo į analizę įtrauktų jo testų skaičiaus.

Skaitinių rodiklių sąlygų skirtumai apskaičiuoti iš rodiklio vidurkio teksto su paveikslu sąlygoje atimant jo vidurkį teksto be paveikslo sąlygoje:

$$\Delta M_X = M_{X,\ \text{su paveikslu}} - M_{X,\ \text{be paveikslo}}$$

Čia X žymi PTR, FTR, KKP, AKP arba GPĮ. Teigiama ΔM reikšmė reiškė didesnį rodiklio vidurkį teksto su paveikslu sąlygoje, o neigiama – mažesnį. KKP atveju neigiamas skirtumas rodė poslinkį didesnio nuvertinimo arba mažesnio pervertinimo kryptimi. AKP atveju teigiamas skirtumas reiškė didesnę prognozės paklaidą, taigi mažesnį kalibracijos tikslumą teksto su paveikslu sąlygoje.

Papildomai atlikti du aprašomieji jautrumo patikrinimai. Pirma, PTR, FTR, KKP ir AKP palyginimai pakartoti įtraukiant tik visus keturis žinių testus visiškai atlikusius mokinius. Antra, GPĮ analizė pakartota įtraukus vieną papildomą įsivertinimą iš stebėjimo, kuriame žinių testas buvo atliktas tik iš dalies.

Lygiagrečiai mokinio lygmens sąlygų palyginimui atlikta 12 palyginimo blokų (PB) analizė, skirta įvertinti, ar sąlygų skirtumų kryptys kartojosi pagal turinį ir pateikimo eiliškumą suderintuose kontekstuose. PB apibrėžti pagal tekstų sekos grupę, teksto identifikatorių ir jo poziciją sekoje; kiekviename PB teksto be paveikslo ir teksto su paveikslu sąlygomis lygintas tas pats tekstas, pateiktas toje pačioje sekos pozicijoje. Kiekviename PB abiem vaizdinėms sąlygoms apskaičiuoti PTR, FTR, KKP, AKP ir GPĮ vidurkiai bei jų skirtumai. Tada suskaičiuota, keliuose iš 12 PB kiekvieno rodiklio skirtumas buvo teigiamas, neigiamas arba nulinis.

Mokinio lygmens analizė parodė bendrą sąlygų skirtumo dydį, kiekvienam mokiniui suteikiant vienodą svorį, o PB analizė – šio skirtumo krypties nuoseklumą skirtinguose

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.07

suderintuose kontekstuose. Taigi šios analizės taikytos kaip du vienas kitą papildantys aprašomieji rezultatų vertinimo pjūviai.

Atvirų atsakymų analizė apėmė 116 netuščių atsakymų: 67 teksto be paveikslo ir 49 teksto su paveikslu sąlygoje. Juos pateikė 31 mokinys – atitinkamai 18 ir 13 mokinių. Kodavimo kategorijos sudarytos remiantis Jaeger ir Fiorella (2024) išskirtais sprendimo požymiais ir patikslintos pagal šiame tyrime gautus atsakymus. Išskirta dešimt kategorijų:

1. dalykinio turinio požymiai,
2. perskaityto teksto atmintis,
3. ankstesnės žinios ir patirtis,
4. patiriamas sklandumas arba sunkumas,
5. teksto ypatybės,
6. pateikto paveikslo naudojimas,
7. paveikslo nebuvimas,
8. gebėjimas nupiešti schemą,
9. pastangos, įsitraukimas ir dėmesys
10. neinformatyvūs atsakymai.

Perskaityto teksto atminties kategorijai priskirtos nuorodos į ką tik perskaitytos informacijos prisiminimą, o ankstesnių žinių ir patirties kategorijai – aiškios nuorodos į iki tyrimo turėtą žinojimą, ankstesnį mokymąsi, asmeninę patirtį ar temos pažįstamumą.

Vienam atsakymui galėjo būti priskirtos kelios kategorijos. Neinformatyvaus atsakymo kodas taikytas tik tada, kai nebuvo galima nustatyti konkretaus sprendimo požymio, ir tame pačiame atsakyme nederintas su kitais kodais. Pagrindinėje suvestinėje kiekvienas mokinys konkrečioje kategorijoje skaičiuotas vieną kartą, jeigu atitinkamą požymį paminėjo bent viename savo atsakyme. Galutinį kodavimą atliko vienas koduotojas, todėl atvirų atsakymų analizė laikyta žvalgomąja aprašomąja analize.

Tyrimo rezultatai

Mokinio lygmens PTR, FTR, KKP, AKP ir GPĮ aprašomieji rodikliai pagal vaizdinę sąlygą pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė

Pagrindinių rodiklių aprašomoji statistika pagal vaizdinę sąlygą

Rodiklis	Be paveikslo (*n* = 18), *M* (*SD*)	Su paveikslu (*n* = 14), *M* (*SD*)	Skirtumas, ΔM
PTR	3,39 (0,95)	2,85 (0,94)	−0,54
FTR	3,89 (0,94)	3,71 (0,93)	−0,18
KKP	−0,50 (0,91)	−0,86 (1,09)	−0,36
AKP	1,18 (0,54)	1,29 (0,75)	0,11
GPĮ	3,27 (0,71)	2,93 (0,81)	−0,34

Pastaba. n – mokinių skaičius; *M* – vidurkis; *SD* – standartinis nuokrypis; PTR – prognozuotas testo rezultatas; FTR – faktinis testo rezultatas; KKP – kryptinė kalibracijos paklaida; AKP – absoliučioji

kalibracijos paklaida; GPĮ – gebėjimo paaiškinti įsivertinimas. Vidurkių skirtumas apskaičiuotas iš rodiklio vidurkio teksto su paveikslu sąlygoje atimant atitinkamą vidurkį teksto be paveikslo sąlygoje. Neigiama KKP reikšmė rodo rezultato nuvertinimą, o mažesnė AKP reikšmė – tikslesnę kalibraciją.

Teksto su paveikslu sąlygoje PTR ir GPĮ vidurkiai buvo atitinkamai 0,54 ir 0,34 balo mažesni negu teksto be paveikslo sąlygoje. FTR vidurkis taip pat buvo mažesnis, tačiau skirtumas buvo nedidelis ($\Delta M = -0{,}18$). Abiejose sąlygose KKP vidurkiai buvo neigiami, o teksto su paveikslu sąlygoje šis vidurkis buvo 0,36 balo mažesnis ($\Delta M = -0{,}36$), rodydamas ryškesnį būsimo testo rezultato nuvertinimą. Vidutinė AKP teksto su paveikslu sąlygoje buvo 0,11 balo didesnė; šis nedidelis aprašomasis skirtumas rodė šiek tiek mažesnį kalibracijos tikslumą.

Pirmojo jautrumo patikrinimo, į kurį įtraukti tik visus keturis žinių testus atlikę mokiniai ($n = 26$), metu PTR, KKP ir AKP skirtumų kryptys nepakito. FTR skirtumas išliko nedidelis, tačiau jo kryptis pasikeitė: nuo $\Delta M = -0{,}18$ pagrindinėje analizėje iki $\Delta M = +0{,}10$. Antrojo patikrinimo metu į GPĮ analizę įtraukus vieną papildomą gebėjimo paaiškinti įvertį iš stebėjimo, kuriame žinių testas buvo atliktas tik iš dalies, sąlygų skirtumas beveik nepakito ($\Delta M = -0{,}33$, palyginti su $-0{,}34$ pagrindinėje analizėje).

Rezultatų nuoseklumas palyginimo blokuose

Išsamūs visų 12 PB PTR, FTR, KKP, AKP ir GPĮ vidurkių skirtumai pateikti 1 priede, o jų krypčių suvestinė – 2 lentelėje.

2 lentelė
Rodiklių vidurkių skirtumų kryptys palyginimo blokuose

Rodiklis	Didesnis vidurkis su paveikslu	Mažesnis vidurkis su paveikslu	Vidurkiai vienodi
PTR	3	8	1
FTR	6	5	1
KKP	4	8	0
AKP	7	4	1
GPĮ	4	8	0

Pastaba. Skaičiai rodo PB skaičių iš 12. Didesnis vidurkis su paveikslu reiškia teigiamą skirtumą, o mažesnis – neigiamą skirtumą. Mažesnis KKP vidurkis rodo poslinkį neigiamesnės kalibracijos kryptimi, t. y. didesnį nuvertinimą arba mažesnį pervertinimą. Didesnis AKP vidurkis rodo didesnę prognozės paklaidą ir mažesnį kalibracijos tikslumą. Kiekvienas PB suskaičiuotas vieną kartą, neatsižvelgiant į jo stebėjimų skaičių ir nustatyto skirtumo dydį.

2 lentelėje matyti, kad PTR, KKP ir GPĮ rezultatų kryptis dažniau buvo tokia pati kaip mokinio lygmens analizėje: teksto su paveikslu sąlygoje šių rodiklių vidurkiai buvo mažesni 8 iš 12 PB. FTR skirtumų kryptis buvo nevienoda (didesnis su paveikslu 6 PB, mažesnis 5, vienodas 1), todėl nuoseklios faktinių testo rezultatų tendencijos nenustatyta.

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.07

AKP buvo didesnė teksto su paveikslu sąlygoje 7 iš 12 PB, tačiau ši kryptis buvo mažiau nuosekli nei PTR, KKP ir GPĮ atveju.

Mokinių nurodyti supratimo vertinimo požymiai

Mokinių, bent viename atsakyme paminėjusių kiekvieną kodavimo kategoriją, skaičius ir procentinė dalis pagal vaizdinę sąlygą pateikti 3 lentelėje. Analizė apėmė 31 mokinį: 18 teksto be paveikslo ir 13 teksto su paveikslu sąlygoje.

3 lentelė

Mokinių nurodyti supratimo vertinimo požymiai pagal vaizdinę sąlygą

Kodavimo kategorija	**Be paveikslo (*n* = 18), *n* (%)**	**Su paveikslu (*n* = 13), *n* (%)**	**Skirtumas, proc. p.**
Dalykinio turinio požymiai	5 (27,8)	3 (23,1)	−4,7
Perskaityto teksto atmintis	6 (33,3)	6 (46,2)	12,8
Ankstesnės žinios ir patirtis	6 (33,3)	1 (7,7)	−25,6
Patiriamas sklandumas arba sunkumas	6 (33,3)	3 (23,1)	−10,3
Teksto ypatybės	4 (22,2)	3 (23,1)	0,9
Pateikto paveikslo naudojimas	0 (0,0)	4 (30,8)	30,8
Paveikslo nebuvimas	1 (5,6)	0 (0,0)	−5,6
Gebėjimas nupiešti schemą	2 (11,1)	1 (7,7)	−3,4
Pastangos, įsitraukimas ir dėmesys	4 (22,2)	3 (23,1)	0,9
Bent vienas neinformatyvus atsakymas	9 (50,0)	7 (53,8)	3,8

Pastaba. Lentelėje pateiktas mokinių, kurių bent vienas atsakymas buvo priskirtas atitinkamai kategorijai, skaičius ir procentinė dalis, n (%). Tas pats mokinys galėjo būti priskirtas kelioms kategorijoms, todėl procentų suma nėra lygi 100 %. Neinformatyvus kodas tame pačiame atsakyme su kitais kodais nederintas. Skirtumas apskaičiuotas procentiniais punktais: su paveikslu minus be paveikslo.

Pateiktą paveikslą kaip supratimo vertinimo požymį bent kartą nurodė 4 iš 13 teksto su paveikslu sąlygos mokinių (30,8 %). Perskaityto teksto atmintį abiejose sąlygose paminėjo po šešis mokinius, tačiau dėl skirtingų imčių tai sudarė 33,3 % mokinių teksto be paveikslo ir 46,2 % teksto su paveikslu sąlygoje. Ryškesnis aprašomasis skirtumas nustatytas ankstesnių žinių kategorijoje: ją paminėjo 6 iš 18 mokinių (33,3 %) teksto be paveikslo ir 1 iš 13 mokinių (7,7 %) teksto su paveikslu sąlygoje.

Kitų sprendimo požymių paplitimas tarp sąlygų skyrėsi mažiau. Bent vieną neinformatyvų atsakymą pateikė 50,0 % teksto be paveikslo ir 53,8 % teksto su paveikslu sąlygos mokinių. Atsižvelgiant į mažą grupių dydį, šie dažnių skirtumai vertinami kaip aprašomosios tendencijos.

Diskusija

Šio žvalgomojo tyrimo rezultatai neparodė nuoseklios aiškinamųjų paveikslų sąsajos su mokinių faktiniais žinių testo rezultatais. Pagrindinėje analizėje FTR teksto su paveikslu sąlygoje buvo tik nežymiai mažesnis, o į analizę įtraukus tik visus keturis testus atlikusius mokinius šio skirtumo kryptis pasikeitė. Todėl turimi duomenys nesuteikia pagrindo teigti, kad paveikslų pateikimas šiame tyrime sistemingai gerino arba blogino faktinį mokymosi rezultatą.

Aiškesnė tendencija nustatyta mokinių metakognityviniuose vertinimuose ir jų kalibracijoje. Tekstus su paveikslais skaitę mokiniai prognozavo mažesnius savo testo rezultatus ir žemiau vertino gebėjimą paaiškinti perskaitytą medžiagą. Kadangi faktinių testo rezultatų skirtumas tarp sąlygų buvo gerokai mažesnis, paveikslo sąlygoje KKP buvo labiau pasislinkusi nuvertinimo kryptimi ($\Delta M = -0{,}36$). AKP taip pat buvo didesnė paveikslo sąlygoje ($\Delta M = 0{,}11$), tačiau šis skirtumas buvo mažesnis. Taigi paveikslo sąlygoje pirmiausia išryškėjo būsimo rezultato nuvertinimo tendencija, o didesnės absoliučiosios kalibracijos paklaidos tendencija buvo silpnesnė.

Tokia mokinių savo rezultatų nuvertinimo tendencija paveikslo sąlygoje neatitinka dažniausiai literatūroje aprašomos krypties: klasikinė metapažinimo iliuzijos samprata, aprašyta Glenberg ir kolegų (1982) bei su ja susijusi daugialypės terpės heuristika paprastai numato priešingą efektą: tiriamieji labiau linkę tikėti, kad vaizdinė medžiaga savaime pagerina mokymąsi, paveikslo buvimas dažniausiai didina, o ne mažina pasitikėjimą savo supratimu, net kai realūs pasiekimai negerėja (Jaeger & Wiley, 2014; Serra & Dunlosky, 2010). Serra ir Dunlosky (2010) ištyrė, kad net dekoratyvinis, su skaitomo teksto turiniu nesusijęs paveikslėlis didino studentų sprendimų apie savo supratimą įverčius. O šiame tyrime su penktų klasių mokiniais kaip tik stebima priešinga kryptis, kuri kelia klausimą, kodėl jaunesnio amžiaus mokiniai, matydami aiškinamąją iliustraciją, jautė mažesnį pasitikėjimą savo žiniomis.

Gauti rezultatai taip pat tik iš dalies atitinka Jaeger ir Fiorella (2024) tyrimų serijos rezultatus. Jų tyrimuose aiškinamųjų vaizdų sąsaja su metakognityviniu tikslumu priklausė nuo sprendimo tipo ir tyrimo: santykinis tikslumas paveikslo sąlygoje kai kuriais atvejais nesiskyrė, o kai kuriais buvo mažesnis; absoliutusis tikslumas dažniausiai nesiskyrė, nors atskiruose tyrimuose, ypač piešimo sprendimų atveju, nustatyta didesnė paklaida. Kai kuriuose tyrimuose paveikslo sąlygoje taip pat buvo aukštesni savęs vertinimo įverčiai. Šiame tyrime nustatyta kita įverčių kryptis – paveikslo sąlygoje PTR ir GPĮ buvo mažesni. Vis dėlto abiejų tyrimų rezultatai rodo, kad vaizdinė medžiaga gali būti susijusi su mokinių savo supratimo vertinimu net tada, kai faktiniai testo rezultatai aiškiai nesiskiria. Šį palyginimą reikia vertinti konceptualiai, nes Jaeger ir Fiorella (2024) daugiausia analizavo santykinį metakognityvinį tikslumą, o šiame tyrime vertintos kryptinė ir absoliučioji kalibracijos paklaidos.

Papildomos informacijos apie šią tendenciją suteikia mokinių atviri atsakymai. Beveik trečdalis atvirus atsakymus pateikusių teksto su paveikslu sąlygos mokinių bent kartą tiesiogiai nurodė pateiktą paveikslą kaip savo supratimo vertinimo pagrindą. Vis dėlto iš šių duomenų negalima nustatyti, ar būtent rėmimasis paveikslu lėmė žemesnius įsivertinimus. Taip pat atsargiai vertintinas retesnis ankstesnių žinių paminėjimas paveikslo sąlygoje, nes kategorijų dažniai gauti iš mažų ir nevienodo dydžio grupių. Tai iš dalies atitinka prielaidą,

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.07

kad dalis mokinių savo sprendimus parėmė ne vidiniu teksto suvokimu, o pačiu paveikslu kaip išorine užuomina (Koriat, 1997).

Praktiniu požiūriu rezultatai leidžia kelti prielaidą, kad vien aiškinamojo paveikslo pridėjimas prie gamtamokslinio teksto nebūtinai padeda mokiniui tiksliau įvertinti, kiek jis iš tikrųjų suprato. Todėl mokymo praktikoje gali būti naudinga ne tik pateikti vaizdinę medžiagą, bet ir prašyti mokinių paaiškinti, kuo remdamiesi jie sprendžia, kad suprato, ir kaip paveiksle pateikta informacija siejasi su tekstu.

Rezultatus riboja nedidelė ir tarp sąlygų netolygiai pasiskirsčiusi imtis. Nors pagrindinėje analizėje keli to paties mokinio stebėjimai buvo suvesti mokinio lygmeniu, PB analizėje tie patys mokiniai prisidėjo prie kelių blokų, todėl blokai negali būti laikomi nepriklausomais. PB krypčių suvestinėje kiekvienas blokas suskaičiuotas vieną kartą, neatsižvelgiant į jo imties ir nustatyto skirtumo dydį.

Be to, GPĮ nebuvo galima palyginti su objektyvia paaiškinimo užduotimi, o atvirus atsakymus kodavo vienas koduotojas. Dėl šių apribojimų nustatytos tendencijos negali būti laikomos poveikio įrodymu. Jas reikėtų tikrinti didesnėje ir tolygiau tarp sąlygų paskirstytoje imtyje.

Išvados

Tyrime aiškios paveikslų sąsajos su penktos klasės mokinių žinių testo rezultatais nenustatyta. Ryškesnės tendencijos nustatytos mokinių savęs vertinime: paveikslo sąlygoje jie prognozavo mažesnius testo rezultatus ir žemiau vertino savo gebėjimą paaiškinti perskaitytą medžiagą. Dėl to jų prognozės buvo labiau pasislinkusios nuvertinimo kryptimi, nors absoliučiosios kalibracijos paklaidos skirtumas buvo nedidelis. Be to, 4 iš 13 atvirus atsakymus pateikusių paveikslo sąlygos mokinių patį paveikslą įvardijo kaip vieną iš požymių, pagal kuriuos sprendė apie savo supratimą. Šie rezultatai kelia klausimą, kaip vaizdinės medžiagos pateikimas siejasi ne tik su mokymusi, bet ir su požymiais, kuriais mokiniai remiasi vertindami savo žinias.

Literatūra

Alter, A. L., & Oppenheimer, D. M. (2009). Uniting the tribes of fluency to form a metacognitive nation. *Personality and Social Psychology Review*, *13*(3), 219–235. https://doi.org/10.1177/1088868309341564

Dunlosky, J., & Rawson, K. A. (2012). Overconfidence produces underachievement: Inaccurate self evaluations undermine students' learning and retention. *Learning and Instruction, Improving Self-Monitoring and Self-Regulation of Learning: From Cognitive Psychology to the Classroom*, *22*(4), 271–280. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2011.08.003

Fiorella, L., & Jaeger, A. J. (2023). Are there metacognitive benefits of learner- and instructor-generated visualizations? *Applied Cognitive Psychology*, *37*(6), 1430–1443. https://doi.org/10.1002/acp.4135

Fiorella, L., Jaeger, A. J., Capobianco, A., & Burnett, A. (2024). "My drawing is quite different!" Drawbacks of comparing generative drawings to instructional visuals. *Contemporary Educational Psychology*, *77*, 102277. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2024.102277

Glenberg, A. M., & Epstein, W. (1985). *Calibration of Comprehension*.

Glenberg, A. M., Wilkinson, A. C., & Epstein, W. (1982). The illusion of knowing: Failure in the self-assessment of comprehension. *Memory & Cognition*, *10*(6), 597–602. https://doi.org/10.3758/BF03202442

Hannus, M., & Hyönä, J. (1999). Utilization of Illustrations during Learning of Science Textbook Passages among Low- and High-Ability Children. *Contemporary Educational Psychology*, *24*(2), 95–123. https://doi.org/10.1006/ceps.1998.0987

Jaeger, A. J., & Fiorella, L. (2024). Metacognitive effects of instructional visuals: The role of cue use and judgment type. *Metacognition and Learning*, *19*(1), 249–291. https://doi.org/10.1007/s11409-023-09370-x

Jaeger, A. J., & Wiley, J. (2014). Do illustrations help or harm metacomprehension accuracy? *Learning and Instruction*, *34*, 58–73. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.08.002

Koriat, A. (1997). Monitoring one's own knowledge during study: A cue-utilization approach to judgments of learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, *126*(4), 349–370. (1997-43290-002). https://doi.org/10.1037/0096-3445.126.4.349

Maki, R. H., & Berry, S. L. (1984). *Metacomprehension of Text Material*.

Mayer, R. E. (2005). Cognitive Theory of Multimedia Learning. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (1st ed., pp. 31–48). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.004

Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija. (2022). *Priešmokyklinio, pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo bendrosios programos: Gamtos mokslai*. https://emokykla.lt/bendrosios-programos/pradinis-ugdymas/38 [pask.k. žiūrėta 2026-08-31]

Serra, M. J., & Dunlosky, J. (2010). Metacomprehension judgements reflect the belief that diagrams improve learning from text. *Memory*, *18*(7), 698–711. https://doi.org/10.1080/09658211.2010.506441

Steiner, M., Van Loon, M. H., Bayard, N. S., & Roebers, C. M. (2020). Development of Children's monitoring and control when learning from texts: Effects of age and test format. *Metacognition and Learning*, *15*(1), 3–27. https://doi.org/10.1007/s11409-019-09208-5

von Zeipel, H. (2015). Illustrations in Science Education: An Investigation of Young Pupils Using Explanatory Pictures of Electrical Currents. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, The XVI International Organisation for Science and Technology Education Symposium (IOSTE Borneo 2014)*, *167*, 204–210. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.663

Wiley, J. (2019). Picture this! Effects of photographs, diagrams, animations, and sketching on learning and beliefs about learning from a geoscience text. *Applied Cognitive Psychology*, *33*(1), 9–19. https://doi.org/10.1002/acp.3495

Wiley, J., George, T., & Griffin, T. D. (2025). Benefits from sketching for improving comprehension monitoring from illustrated texts. *Psychonomic Bulletin & Review*, *32*(6), 3252–3263. https://doi.org/10.3758/s13423-025-02730-5

Wiley, J., Griffin, T. D., Jaeger, A. J., Jarosz, A. F., Cushen, P. J., & Thiede, K. W. (2016). Improving metacomprehension accuracy in an undergraduate course context. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *22*(4), 393–405. https://doi.org/10.1037/xap0000096

https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.07

1 priedas
Pagrindinių rodiklių vidurkių skirtumai palyginimo blokuose

Palyginimo blokas	n be paveikslo	n su paveikslu	PTR, ΔM	FTR, ΔM	KKP, ΔM	AKP, ΔM	GPĮ, ΔM
1|T01_ANG|P1	4	5	0,45	−0,40	0,85	−1,35	0,30
1|T03_JEG|P4	4	5	−1,75	−0,35	−1,40	0,80	−0,65
1|T04_MEN|P2	3	5	−1,73	0,47	−2,20	1,00	−1,07
1|T06_ENE|P3	3	5	−1,47	−0,87	−0,60	0,20	−0,73
2|T01_ANG|P4	5	4	−0,85	0,45	−1,30	0,90	−0,70
2|T02_EZE|P1	7	5	−1,00	−0,57	−0,43	0,43	−0,46
2|T04_MEN|P3	7	3	0,43	0,24	0,19	0,00	0,29
2|T05_SIL|P2	6	5	−0,17	−0,73	0,57	−0,17	−0,20
3|T02_EZE|P4	7	4	0,89	0,46	0,43	−0,43	0,89
3|T03_JEG|P2	7	4	0,00	0,61	−0,61	0,32	0,39
3|T05_SIL|P3	7	4	−0,36	0,00	−0,36	0,07	−0,79
3|T06_ENE|P1	7	4	−0,18	1,25	−1,43	−0,07	−0,32

Pastaba. Palyginimo bloko kodą sudaro tekstų sekos grupė, teksto identifikatorius ir jo pozicija sekoje; P1–P4 žymi pirmąją–ketvirtąją teksto pozicijas. n – į analizę įtrauktų stebėjimų skaičius; PTR – prognozuotas testo rezultatas; FTR – faktinis testo rezultatas; KKP – kryptinė kalibracijos paklaida; AKP – absoliučioji kalibracijos paklaida, GPĮ – gebėjimo paaiškinti įsivertinimas. Skirtumai apskaičiuoti iš rodiklio vidurkio teksto su paveikslu sąlygoje atimant jo vidurkį teksto be paveikslo sąlygoje. Teigiama PTR arba FTR skirtumo reikšmė rodo aukštesnį, o neigiama – žemesnį atitinkamo rodiklio vidurkį teksto su paveikslu sąlygoje. Neigiama KKP skirtumo reikšmė rodo poslinkį neigiamesnės kalibracijos kryptimi, t. y. didesnį savo žinių nuvertinimą arba mažesnį jų pervertinimą. Teigiama AKP skirtumo reikšmė rodo didesnę prognozės paklaidą ir mažesnį kalibracijos tikslumą teksto su paveikslu sąlygoje. Neigiama GPĮ skirtumo reikšmė rodo žemesnį subjektyvų gebėjimo paaiškinti įsivertinimą teksto su paveikslu sąlygoje, palyginti su teksto be paveikslo sąlyga.

Summary

EXPLANATORY IMAGES AND METACOGNITIVE CALIBRATION ACCURACY IN SCIENCE EDUCATION

Aušrinė Raudoniūtė
Vilnius University, Lithuania

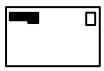
It is common practice to use explanatory images to enhance science texts; however research done with adults suggests that such visual support does not always facilitate accurate judgements of one's understanding of the process being studied and in some cases even may be associated with reduced metacognitive accuracy. Given that younger students' self-regulated learning skills are still developing, this mixed-methods exploratory study assessed how the inclusion of an explanatory image below the instructional text was associated with fifth-grade students' knowledge test performance, judgements of their own understanding and the cues used to make these judgements. The study involved 32 fifth-graders, aged 10-11 years. Students read four of six science texts covering different topics, either without an explonatory image (n= 18) or with one text related image accompanying each text (n=

14). Before completing each knowledge test, students predicted their test scores and related their abilty to explain the concept just read to a friend and draw the topic. They also described the basis for their judgements. No direct association was found between the presence of an explanatory image and students' actual knowledge test performance. However students in the image condition predicted lower test scores, related their ability to explain the topic less highly, and showed a shift in directional calibration error toward greater underestimation. Some students in the image condition clearly reffered to the explanatory illustration when describing the factors of their judgements. These findings extend the focus from cognitive processes in adults towards how visual instructional materials are associated with younger students' metacognitive judgements. They also provide a basis for future studies using larger samples.

Keywords: science education, explonatory images, metacognitive accuracy, calibration of understanding, fifth-grade students

Received 10 August 2026; accepted 05 October 2026

Cite as: Raudoniūtė, A. (2026). Aiškinamųjų paveikslų ir metakognityvinio kalibravimosi tikslumo sąsajos gamtamoksliniame ugdyme [Explanatory images and metacognitive calibration accuracy in science education]. Švietimas*: politika, vadyba, kokybė / Education Policy, Management and Quality*, *17*(1), 7–20. https://doi.org/10.48127/spvk-epmq/26.17.07



Aušrinė Raudoniūtė
PhD Student, Institute of Educational Sciences, Faculty of Philosophy, Vilnius University, Universiteto g. 9-407, LT-01513 Vilnius, Lithuania.
E-mail: ausrine.raudoniute@fsf.stud.vu.lt
ORCID: https://orcid.org/0009-0007-6732-4885