



Kuriame
Lietuvos ateitį
2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa



ŠVIETIMO,
MOKSLO IR SPORTO
MINISTERIJA



NACIONALINĖ
ŠVIETIMO
AGENTŪRA



Parengta įgyvendinant Nacionalinės švietimo agentūros projektą
Nr. 09.4.1-ESFA-V 713-02-0001 „Profesinio mokymo ir mokymosi visą
gyvenimą informacinių sistemų ir registrų plėtra“, finansuojamą Europos
Sąjungos struktūrinių fondų lėšomis

**Penkiolikmečių ir aštuntos klasės mokinių
matematinų ir gamtamokslių gebėjimų ugdymo
rezultatai, tarptautinių tyrimų PISA ir TIMSS
teoriniai modeliai ir jų sąsajos su ugdymo
programomis ir ugdymo priemonėmis (vadovėliais):
antrinė duomenų analizė
TYRIMO ATASKAITOS SANTRAUKA**



Prieiga per internetą: <https://t3n.de/news/3-gruende-erfolgreiche-setzen-1191810/>

Tyrėjai:
prof. habil. dr. G.Merkys,
prof. habil. dr. L. Sakalauskas,
prof. dr. S.Vaitkevičius,
dr. G. Jarašiūnaitė–Fedosejeva,
dr. A. Navickaitė
dr. R. Voronovič
dr. D. Bubeliene,
I. Masaitienė
S. Balčiūnas

**Kaunas – Vilnius
2023**

Analizės tikslas – išanalizuoti Lietuvos penkiolikmečių ir aštuntos klasės mokinių matematinių ir gamtamokslinių pasiekimų tarptautiniuose tyrimuose PISA ir TIMSS sąsajas su nacionaliniu ugdymo turiniu, remiantis PISA ir TIMSS tyrimų teoriniais modeliais, nacionalinio ugdymo turinio dokumentais ir mokymo priemonėmis.

Uždaviniai:

1.1.1. Remiantis tarptautinių tyrimų PISA ir TIMSS (aštuntos klasės) teoriniais modeliais, moksline literatūra, 2008 m. patvirtintomis pagrindinio ugdymo bendrosiomis programomis, 2021 m. parengtais pagrindinio ugdymo matematinio ir gamtamokslinio ugdymo programų projektais, Kompetencijų ir Vaiko raidos aprašų projektais ir atsižvelgiant į 2.3. ir 2.4. punktų reikalavimus, parengti Antrinės analizės metodologiją.

1.1.2. Atlikti tarptautinio penkiolikmečių tyrimo PISA 2018 ir tarptautinio tyrimo TIMSS 2019 aštuntos klasės matematikos srities teorinių modelių analizę, nustatant abiejų tyrimų modelių skirtumus, panašumus ir sąsajas.

1.1.3. Atlikti tarptautinio penkiolikmečių tyrimo PISA 2018 ir tarptautinio tyrimo TIMSS 2019 aštuntos klasės gamtos mokslų srities teorinių modelių analizę, nustatant abiejų tyrimų modelių skirtumus, panašumus ir sąsajas.

1.1.4. Išanalizuoti 2008 m. patvirtintą pagrindinio ugdymo matematikos bendrąją programą, susiejant su tarptautinių tyrimų PISA 2018 ir TIMSS 2019 matematikos srities teoriniais modeliais.

1.1.5. Išanalizuoti 2008 m. patvirtintą gamtamokslinio ugdymo bendrąją programą (pagrindinio ugdymo) ir socialinio ugdymo geografijos bendrąją programą (pagrindinio ugdymo), susiejant su tarptautinių tyrimų PISA 2018 ir TIMSS 2019 gamtos mokslų teoriniais modeliais.

1.1.6. Išanalizuoti ugdymo priemones (vadovėlius), skirtas mokytis matematikos pagrindiniame ugdyme, siejant su teoriniais tyrimų PISA 2018 ir TIMSS 2019 modeliais ir užduočių ypatumais.

1.1.7. Išanalizuoti ugdymo priemones (vadovėlius), skirtas mokytis gamtos mokslų ir geografijos pagrindiniame ugdyme, siejant su teoriniais tyrimų PISA 2018 ir TIMSS 2019 modeliais ir užduočių ypatumais.

1.1.8. Naudojant matematikos ir gamtos mokslų sričių rezultatus tarptautiniuose tyrimuose PISA 2018 ir TIMSS 2019 (aštuntos klasės), išanalizuoti, susieti ir pateikti išvadas apie rezultatus su atliktų teorinių tyrimų modelių analizių rezultatais, ugdymo programomis bei ugdymo priemonėmis (vadovėliais), ugdymo planais.

1.1.9. Išanalizuoti 2021 m. matematikos pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos projektą, susiejant su tarptautinių tyrimų PISA 2018 ir TIMSS 2019 matematikos teoriniais modeliais.

1.1.10. Išanalizuoti 2021 m. gamtamokslinio pradinio ir pagrindinio ugdymo, biologijos, chemijos, fizikos pagrindinio ugdymo bendrųjų ugdymo programų projektus, socialinio ugdymo srities geografijos pagrindinio ugdymo bendrųjų ugdymo programų projektą, susiejant su tarptautinių tyrimų PISA 2018 ir TIMSS 2019 gamtos mokslų teoriniais modeliais.

1.1.11. Išanalizuoti Kompetencijų (Komunikavimo, Kultūrinės, Kūrybiškumo, Pažinimo, Pilietiškumo, Socialinės, emocinės ir sveikos gyvensenos) ir Vaiko raidos aprašus, susiejant su tarptautinių tyrimų PISA 2018 ir TIMSS 2019 teoriniais modeliais.

Tyrimo teorinis pagrindimas, empirinė bazė, metodologija

Ataskaitos tekste pateikta išsami TIMSS ir PISA projektų filosofijos ir diagnostinių priegū lyginamoji analizė ir minėtų momentų sąsajos su nacionaliniu ugdymo standartu. Atskleisti B. Bloom išmokimo lygiai ir N. Web žinojimo gylio lygiai (DoK - Dept of Knowledge) ir kiti

relevantiški didaktiniai konstruktai, susiję su edukacine diagnostika ir ugdymo turinio vystymu. Išnagrinėtas Vaiko raidos ir kompetencijų aprašas, 2008 m., taip pat 2021/2022 m. matematinio ir gamtamokslinio ugdymo bendrosios programos.

Pagrįsti ir apibūdinti gamtos mokslų ir matematikos vadovėlių ekspertinio vertinimo kriterijai. 8 kl. gamtos mokslų ir matematikos vadovėliams vertinti ekspertais pasitelkti 28 patyrę mokytojai. Dalis jų turėjo eksperto kvalifikacinę kategoriją ir/arba mokslų daktaro laipsnį. Ekspertai vadovėlius vertino pagal 19-ka pirminių požymių ir penkis diagnostinius blokus.

Apibendrinimai ir Išvados

Tyrimo radinių pagrindu tyrimo ataskaitoje pateiktos išsamios išvados. Žemiau pateikti išvadų teksto skyrelių pavadinimai bei komentarai. Iš jų galima spręsti apie suformuluotų išvadų turinį ir tematinį-probleminį lauką.

1. Išvados, išplaukiančios iš PISA 2018 ir TIMSS 2019 filosofinių koncepcijų palyginimo

1.1. PISA 2018 ir TIMSS 2019 studijos, jų filosofija bei metodologinės priegijos turi esmingų bendrų bruožų

1.1.1. Abiejų studijų (TIMSS ir PISA) mokslinis žanras – vadinamoji didžioji studija (Large Scale Study).

1.1.2. Lyginamose PISA 2018 ir TIMSS 2019 studijose naudojami bemaž identiški priklausomi ir nepriklausomi tyrimo kintamieji.

1.1.3. TIMSS ir PISA studijas tradiciškai vienija aukštas metodologinės kultūros aspiracijų lygis.

1.1.4. TIMSS ir PISA studijos charakterizuojasi bemaž identiškais tikslais – per mokymosi pasiekimų tarptautinį palyginamąjį vertinimą daryti netiesiogines, tačiau objektyviais duomenimis grįstas išvadas apie atitinkamų šalių (ekonomikų) ir jų švietimo sistemų funkcionalumą, taip pat suteikti kūrybinį impulsą švietimo sistemų reformavimui bei tobulinimui. Šiuo požiūriu TIMSS ir PISA projektai jau daug metų atlieka planetarinės reikšmės viešąją paslaugą ir pavienėms šalims, ir visai tarptautinei bendruomenei.

1.1.5. Abi studijos (TIMSS ir PISA) leidžia netiesiogiai spręsti apie atitinkamos šalies gerovės lygį, šalies potencialą bei investicinį patrauklumą.

1.1.6. „Mokymosi pasiekimų“ arba „žinojimo / išmokimo“ konstruktus, jų raiškos variacijas ir lygius abiejuose projektuose (ir ypač PISA projekte) bandoma konceptualizuoti, atsiremiant į tokias moksle aprobuotas klasikines sąvokas, kaip B. Bloom taksonomija (Bloom Taxonomy) ir N. L. Webb žinojimo gylis (Depth of Knowledge-DoK).

1.1.7. Nepaisant lyginamų projektų kai kurių filosofijos ir teorinių modelių skirtumų, tiek TIMSS, tiek PISA matuoja ir diagnozuoja tą patį konstrukta – mokymosi pasiekimus, apie ką liudija ekstremaliai aukšta koreliacija tarp abiejų projektų įverčių. Determinacijos koeficientas aukštas – $r^2 = 0,76$ ir tai rodo, jog abiejų projektų įverčių sklaida sutampa net 76 procentais.

1.8. Konkrečiai Lietuvos pasiekimai TIMSS projekte yra sąlyginai geresni nei PISA projekte. Sąlyginai geresnis Lietuvos pasirodymas TIMSS studijoje hipotetiškai iš dalies gali būti paaiškintas tuo, kad ankstesnis gamtamokslinio ir matematinio ugdymo turinys mūsų šalyje sąlyginai jautriau atitiko būtent TIMSS, o ne PISA filosofiją bei diagnostinį konceptą.

1.2. TIMSS 2019 ir PISA 2018 projektų filosofija ir teoriniai modeliai pasižymi kai kuriais esminiais skirtumais

1.2.1. Pagal TIMSS filosofiją matematinis ir gamtamokslinis žinojimas, aukštas žinių gylis reiškia atitinkamo mokslo pagrindinių šakų, sričių ir tematikų išmanymą. Viso ko idėjinis centras yra akademiinių žinių turinys, kurį turi įsisavinti mokiniai. Tokie dalykai kaip teorijos ir praktikos santykis, žinių taikymas ir jo praktinė nauda, problemų sprendimas etc. gali atsirasti uždaviniuose ir testuose tik todėl, kad tokie momentai tam tikru mastu natūraliai

egzistuoja pačiame moksle ir tyrimų procese. PISA žinojimo idealas ir testo užduočių konstravimo paradigma remiasi kiek kitokia filosofija. Visų svarbiausia čia yra ugdytinių gebėjimas spręsti konkrečias problemas, iššūkius, kurie gali kilti realioje veikloje, kasdieniame gyvenime, profesijoje. Tos problemos ir iššūkiai turi būti sprendžiami, pasitelkiant matematikos ir gamtos mokslų žinias, jas pritaikant, trapdalykiškai integruojant, modeliuojant, įskaitant taikymą naujose situacijose, perkėlimą į kitus kontekstus. PISA testuose figūruoja toks momentas, kaip problemų sprendimas, stokojant pilnos informacijos, kuomet testuose sąmoningai numatoma galimybė rinktis skirtingus uždavinio sprendimo kelius bei būdus. PISA sąlyginai labiau nei TIMSS pabrėžia matematikos ir gamtos mokslų taikymo neapibrėžtumą, atvirumą, tikimybiškumą, įvairialypį operavimą duomenimis, analitinį darbą su nepilna informacija ir pan.

1.2.2. Konstruojant testų uždavinius, TIMSS projektas jautriau atsižvelgia į konkrečių mokyklinių programų turinį nei PISA projektas. TIMSS suvokiamas labiau kaip akademinis–mokslinis projektas, o PISA kaip švietimo politikos, reformavimo ir emancipacinis projektas.

1.2.3. TIMSS formaliai irgi yra tarpdisciplininis projektas, tačiau tokio tarpdalykinio ir bendro kultūrinio užmojo, kuris būdingas PISA, toli gražu nepasiekia. PISA projektas, lyginant su TIMSS, pasižymi gerokai stipriau išreikšta orientacija į holistinį ugdymą. Turima galvoje tai, kad PISA filosofijoje esminiu ugdymo(si) rezultatu laikomas ne tik kognityvinis žinių ir išmokimo gylis, bet ir nekognityvinės ugdytinių savybės, kaip antai, pasaulėžiūrinės vertybės, ypač ekologinės vertybės, etika, atsakomybė, tolerancija, pilietiškumas ir pan. Šiuo požiūriu PISA projektas tradicinėms kognityvistinėms studijoms, kokios visada yra TIMSS ir PISA, siūlo kardinalią inovaciją. Tai teorinis ir metodologinis apsisprendimas bandyti matuoti vadinamąsias globalias kompetencijas. Ši inovacija atliepia laikmečio dvasią, modernios visuomenės iššūkius. Tuo pačių tai generuoja reikią, tinkamai konceptualiai nepasirengus, keisti projekto metodologinę tapatybę.

2. Išvados, išplaukiančios iš nacionalinio ugdymo turinio analizės PISA 2018 ir TIMSS 2019 studijų kontekste

2.1. Dėl kompetencijų ir vaiko raidos aprašo sąsajų su PISA ir TIMSS filosofija bei konceptualizacija

2.1.1. Galiojančiame Kompetencijų ir vaiko raidos apraše tenka modernias ugdymo filosofijos požiūriu aspiracijas ir harmonizaciją su TIMSS ir ypač su PISA filosofija.

2.2. Dėl matematinio ir gamtamokslinio ugdymo bendrųjų programų sąsajų su PISA ir TIMSS filosofija bei konceptualizacija

2.2.1. Dėl žinojimo lygių apskritai ir slenkstinio žinojimo kriterijų išgryninimo bendrosiose programose

Lyginant su 2008 m. matematikos ir gamtamokslinio ugdymo programomis, analogiški 2021/2022 m. bendrųjų programų projektai rodo kai kurias pozityvias slinktis ir glaudesnę konvergenciją TIMSS ir ypač PISA filosofijos (ir modernios ugdymo filosofijos apskritai) link. „Kriterinis žinojimas“ ir atitinkamai grįžtamojo ryšio užsitikrinimas vadovėlių rengėjams, mokytojui apie patį žemiausią dalyko mokymosi medžiagos įsisavinimo lygį yra išskirtinai svarbus. Kur yra toji riba, kriterijus, kuomet turėtų būti laikoma, jog ugdytinis arba jų grupė nepasiekė kritinės žinių ir medžiagos įsisavinimo ribos? Juolab, kad modernaus bendrojo ugdymo sistemoje praktiškai neliko tokio reiškinio ir įrankio, kaip antramečiavimas. „Slenkstinis“ kriterijus yra svarbus ne vien mokykliniam ugdymui ir jo pasiekimų diagnostikai. Tai universali edukacinės diagnostikos kategorija. Neretai kyla fundamentalus klausimas, kokių testavimo reikalavimų neišpildžius, kokių konkrečių kriterijų neperšokus, pretendentui negalima duoti vairuotojo, laivavedžio, lakūno sertifikato ir pan.?

2.2.2. Dėl mokinio savarankiškumo laipsnio, įsisavinant mokymosi medžiagą bei atliekant užduotis, išgryninimo bendrosiose programose

Kitas pozityvus momentas 2021/2022 bendrosiose programose yra paminėtinas nuoseklus bandymas išgryninti mokymosi veiklos (ir atitinkamai pasiekimų diagnostavimo užduočių) savarankiškumo laipsnį.

2.3. Dėl matematinio ir gamtamokslinio ugdymo 8 kl. vadovėlių sąsajų su PISA ir TIMSS filosofija bei diagnostikos konceptais

2.3.1. Dėl slenkstinio žinojimo kriterinių parametrų išsamesnio atspindėjimo vadovėlių medžiagoje

Didžioji dalis vadovėlių mokomosios medžiagos, pagal savo sunkumo (didaktinio prieinamumo) laipsnį, pasak ekspertų, yra orientuota į vidutinių pasiekimų grupę, kurios žinių lygis yra ties viduriu. Sąlyginai stokojama turinio, kuris būtų orientuotas į kraštutines mokymosi pasiekimų kategorijas. Slenkstinį žinojimą atspindinčios vadovėlio medžiagos sąlyginė stoka gali būti apibrėžtas kaip iki šiol egzistavęs ugdymo turinio ribotumas, bet tuo pačiu ir neišnaudota jo tobulinimo galimybė ateityje.

2.3.2. Dėl žinojimo lygių ir žinojimo gylio parametrų išsamesnio atspindėjimo vadovėlių medžiagoje

2.3.3. Dėl bazinių žmonijos kultūros ir ugdymo turinio komponentų išsamesnio atspindėjimo vadovėlių turinyje

2.3.4. Dėl emocinio-vertybinio ir pasaulėžiūrinio ugdymo komponentų atsispindėjimo vadovėlių turinyje

2.4. Dėl nacionalinio ugdymo turinio matematikos ir gamtos mokslų srityje tinkamumo mokymosi medžiagos didaktinio prieinamumo kriterijaus požiūriu

Rekomendacijos

Suformuluotos 8-ios išsamiai eksplikuotos rekomendacijos. Jos adresuojamos NŠA, specialistams, dalyvaujantiems ugdymo turinio vystyme, centrinei valdžiai - LR ŠMSM, Vyriausybei, Seimui. Žemiau pateikti rekomendacijų teksto skyrelių pavadinimai. Iš jų galima spręsti apie teikiamų rekomendacijų tematinį-probleminį lauką.

1. Dėl nacionalinio ugdymo turinio ir mokymosi medžiagos diversifikacijos
2. Dėl slenkstinio žinojimo kriterijų išgryninimo ir padidinto ugdymo turinio rengėjų dėmesio patiems silpniausiems mokiniams
3. Dėl būtinybės bendrosiose programose (2021-2022 m.) egzistuojančias descripcijas konkretinti, užpildyti aprobuotais pavyzdžiais, iliustracijomis iš realios mokyklinio ugdymo praktikos
4. Dėl būtinybės ugdymo turinį, vadovėlių medžiagą nuolat išbandyti realioje mokyklinio ugdymo praktikoje empiriškai-eksperimentiškai ir skirti tokiai aprobacijai pakankamus išteklius, sutelkti bendradarbiaujančių mokytojų-dalykininkų tinklus, sukurti koordinuojančią organizacinę platformą, pvz. NŠA pagrindu.
5. Dėl ugdymo standartų ir mokomosios medžiagos tarptautinės palyginamosios stebėsenos organizavimo
6. Dėl pamokos kokybės stebėsenos tyrimų iniciavimo šalyje, dėl pamokų video stebėsenos studijos inicijavimo šalies mastu.
7. Dėl PISA projekto metodologinių-organizacinių rizikų
8. Dėl nacionalinio ugdymo turinio vystytojų orientavimosi į PISA ir TIMSS filosofiją privalumų ir ribotumų.

Tyrimo atskaita apima 187 psl., rezultatai atspindėti 62 lentelėse ir 31 paveiksle.

Santraukoje naudojamos santrumpos:

NŠA - Nacionalinė švietimo agentūra

PISA - Penkiolikmečių mokymosi pasiekimų tarptautinio vertinimo programa (Programme for International Student Assessment)

TIMSS Matematikos ir gamtos mokslų mokymosi pasiekimų tarptautinė studija (Trends in International Mathematics and Science Study).

OECD/EBPO – Organisation for Economic Co-operation and Development/ Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija

ŠMSM – Švietimo, mokslo ir sporto ministerija

MDS - daugiamačių skalių metodas (Multidimensional Scaling)