

Mokinių matematikos pasiekimų priklausomybė nuo namų socio-educacinės aplinkos

Jolita DUDAITĖ (KTU)

el. paštas: jolita@nec.lt

Reziumė. Straipsnyje nagrinėjama Lietuvos VIII klasės mokinių matematikos pasiekimų priklausomybė nuo namų socio-educacinės aplinkos. Naudojami tarptautinio matematikos ir gamtos mokslų tyrimo TIMSS duomenys. Rezultatai rodo, kad Lietuvoje VIII klasės mokinių matematikos pasiekimai stipriai koreliuoja su namų faktoriais. Matematikos pasiekimų ryšys stipresnis su edukacine namų aplinka nei su ekonomine.

Raktiniai žodžiai: matematikos pasiekimai, socio-educacinė aplinka.

Įvadas

Mokslinėje literatūroje minimi įvairūs veiksniai, įtakojantys mokinių pasiekimus. Lee (1994) nagrinėja namų bei mokyklos aplinkos ryšį su mokinių pasiekimams ir daro išvadą, jog namų aplinkos faktoriai yra stipresni nei mokyklos, tačiau Willms (2001) teigia, jog skirtingose šalyse namų ir mokyklos faktoriai veikia skirtingai ir nebūtinai namų faktoriai yra stipresni nei mokyklos. Broeck (2004), Willms (2003) pripažįsta, jog tėvų socio-ekonominis statusas stipriai koreliuoja su mokinių pasiekimais. Brečko (2004), Mullis (2004) ir Broeck (2004) daro išvadą, jog mokinių pasiekimus statistiškai reikšmingai įtakoja tėvų išsilavinimas. Jensen (2000) teigia, jog įvairūs šeimos ir kaimynystės faktoriai turi įtaką mokinių mokymuisi. Mullis (2000) analizuoja įvairių veiksmų ryšį su mokinių matematikos pasiekimais ir teigia, jog pasiekimus stipriai veikia namų edukacinė aplinka. Thirunarayanan (2004) lygina skirtingų JAV gyvenamųjų vietovių mokinių pasiekimus ir gauna rezultatus, jog didmiesčių mokinių pasiekimai statistiškai reikšmingai žemesni už priemiesčių mokinių pasiekimus.

Todėl įdomu patyrinėti, ar Lietuvoje namų aplinkos faktoriai koreliuoja su mokinių matematikos pasiekimais ir, jei koreliuoja, tai kaip.

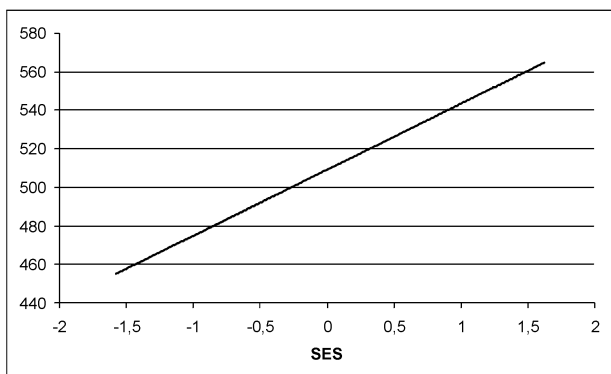
Atsakyti į šį klausimą padeda Tarptautinio matematikos ir gamtos mokslų tyrimo TIMSS 2003 VIII klasės mokinių matematikos testo duomenys. Tyrime 2003 m. dalyvavo 5737 VIII klasės mokiniai iš 150 lietuviškų mokyklų, mokinių matematikos pasiekimai buvo matuojami 12 skirtingų testų sąsiuvinių. Rezultatai apskaičiuoti moderniosios testų teorijos IRT (Item Responce Theory) metodais, bei 1995 m. tyrimo rezultatai buvo sunormuoti taip, kad tų metų tyrimo tarptautinis vidurkis būtų 500, o standartinis nuokrypis – 100. Vėliau kartojant tyrimą (TIMSS tyrimas vyko 1995, 1999 ir 2003 metais) rezultatai buvo skaičiuojami toje pačioje 1995 m. skalėje.

Pagrindiniai rezultatai

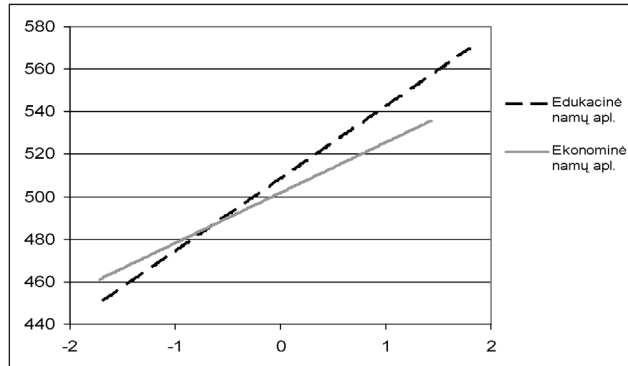
Socio-educacinė namų aplinka (SES) – tai sunkiai matuojamas faktorius. Čia jis sudarytas iš tokių sudedamųjų elementų: mamos ir tėvo išsilavinimo, knygų skaičiaus namuose, žodyno, enciklopedijos, kompiuterio, mokiniui priklausančio mobilaus telefono turėjimo, mokykloje gaunamo nemokamo maitinimo, galimybės vasarą atostogauti ne namuose (stovykloje, Lietuvos arba užsienio kurortuose, užsienyje). Šių komponentų grupavimo validumas buvo tiriamas Kronbacho Alfa (0,716). Kaip matyti 1 pav., VIII klasės mokinių matematikos pasiekimai turi stiprų ryšį su namų socio-educacine aplinka. Diagramoje pavaizduota tiesinė regresija ($\beta_0 = 509,154$, $\beta_1 = 34,290$, Sig. = 0,000, $R^2 = 0,187$), horizontalioje ašyje atidėtas SES faktorius, vertikaliroje – matematikos rezultatai. TIMSS 2003 tyrimo Lietuvos mokinių matematikos rezultatų vidurkis buvo 502. Skirtumas tarp žemiausią SES indeksą turinčio mokinio matematikos rezultatų ir aukščiausią SES indeksą turinčio rezultatų – apie 110 skalės taškų.

Šią tiesinę priklausomybę galime nagrinėti detaliau. Socio-educacinę aplinką „padalijus“ į edukacinę ir ekonominę sudedamąsias, matome, kad stipresnį ryšį su matematikos testo rezultatais turi edukacinė aplinka (2 pav.). Edukacinės aplinkos tiesinės regresijos kefcientai: $\beta_0 = 508,367$, $\beta_1 = 34,095$, Sig. = 0,000, $R^2 = 0,183$. Ekonominės aplinkos tiesinės regresijos kefcientai: $\beta_0 = 501,781$, $\beta_1 = 23,687$, Sig. = 0,000, $R^2 = 0,091$.

Atskirti edukacinę ir ekonominę namų aplinkas nėra paprasta, nes kai kurie indikatoriai gali būti priskirti tiek vienai, tiek ir kitai aplinkai, todėl šios dvi aplinkos „persipina“. Šiuo atveju į edukacinės aplinkos faktorių įeina mamos ir tėvo išsilavinimas, knygų skaičius namuose, žodyno, enciklopedijos turėjimas (Kronbacho Alfa = 0,672). Ekonominės namų aplinkos faktorių sudaro kompiuterio, mokiniui priklausančio mobiliojo telefono turėjimas, nemokamo maitinimo mokykloje gavimas bei galimybė praleisti vasaros atostogas ne namie (Kronbacho Alfa = 0,566). Rezultatai parodė, kad edukacinė namų aplinka šiek tiek labiau veikia berniukų nei mergaičių matematikos pasiekimus, o ekonominė namų aplinka – atvirkščiai.



1 pav. Namų socio-educacinės aplinkos ryšys su mokinių matematikos rezultatais.



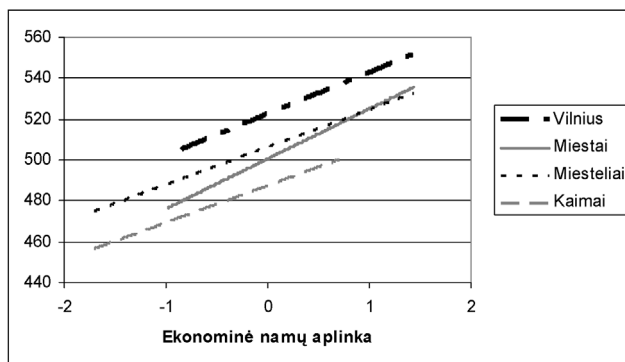
2 pav. Namų edukacinės ir ekonominės aplinkos ryšys su matematikos rezultatais.

Pasižiūrėjus į mokinių matematikos testo rezultatų ryšį su tėvo ir mamos išsilavinimu matyti, jog abiejų tėvų išsilavinimas turi stiprų ryšį su vaiko matematikos pasiekimais, tačiau tėvo išsilavinimo ryšys su matematikos rezultatais šiek tiek stipresnis ($\beta_0 = 423,715$, $\beta_1 = 15,849$, Sig. = 0,000, $R^2 = 0,113$) nei mamos išsilavinimo ($\beta_0 = 429,393$, $\beta_1 = 13,914$, Sig. = 0,000, $R^2 = 0,100$). Panašius rezultatus gauname ir atskirai mergaitėms bei berniukams. Šis rezultatas yra įdomus, nes dažnai švietimo tyrimuose yra gaunama, jog mamos išsilavinimas turi stipresnį ryšį su vaiko mokymosi pasiekimais. Tačiau TIMSS rodo, kad Lietuvoje matematikos atveju mokinių pasiekimams turi didesnę įtaką tėvas.

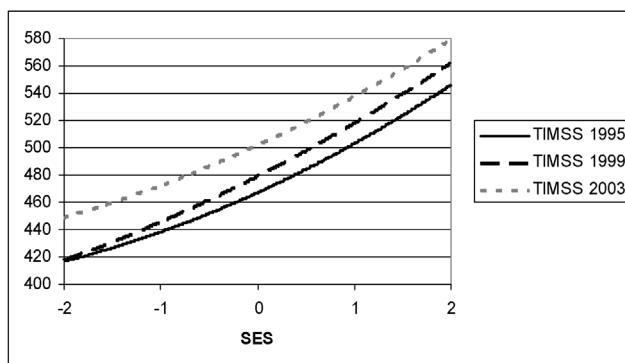
Galima į šiuos rezultatus pažiūrėti ir kitu pjūviu – tėvų išsilavinimas (ir atskirai – tiek mamos, tiek tėvo) turi šiek tiek didesnę įtaką berniukų ($\beta_0 = 503,121$, $\beta_1 = 33,060$, Sig. = 0,000, $R^2 = 0,166$) nei mergaičių ($\beta_0 = 512,101$, $\beta_1 = 27,571$, Sig. = 0,000, $R^2 = 0,124$) matematikos pasiekimams.

Atskyrus matematikos rezultatus pagal mokyklos vietovę matyti, jog skirtingose vietovėse ekonominė namų aplinka mokinių matematikos rezultatus veikia maždaug taip pat (regresijos tiesės kyla panašiu kampu, 3 pav.), tačiau tos pačios ekonominės namų aplinkos kaimo mokinių ($\beta_0 = 487,426$, $\beta_1 = 18,142$, Sig. = 0,000, $R^2 = 0,041$) ir vilniečių ($\beta_0 = 522,465$, $\beta_1 = 20,363$, Sig. = 0,000, $R^2 = 0,053$) matematikos rezultatai skiriasi maždaug 35 skalės taškais. Tai rodo, kad ne vien ekonominiai faktoriai įtakoja mokinių matematikos pasiekimus.

Įdomu tai, kad edukacinės namų aplinkos atveju Vilniaus ($R^2 = 0,204$), kitų miestų ($R^2 = 0,158$) ir miestelių ($R^2 = 0,101$) regresijos tiesės atsiduria maždaug toje pačioje vietoje (ir aukščiau, ir kilimo kampo atžvilgiu), o kaimo ($R^2 = 0,170$) regresijos kreivė – apie 15 skalės taškų žemiau, bet kyla tokiu pačiu kampu, kaip ir kitos tiesės. Sudėjus ekonominę ir edukacinę namų aplinką į bendrą, socio-edukacinę namų aplinką (SES), gauname visų vietovių regresijos tieses maždaug vienodas (ir aukščiau, ir kilimo kampo atžvilgiu). Jei tiek ekonominė, tiek edukacinė namų aplinka neužtikrino geresnių kaimo mokinių matematikos pasiekimų, tai šių dviejų aplinkų sinerginis efektas duoda stiprią įtaką mokinių pasiekimams (sulygina juos su kitų vietovių mokinių matematikos pasiekimais). Gautasis rezultatas, kad tos pačios socio-



3 pav. Namų ekonominės aplinkos ryšys su matematikos rezultatais pagal vietas.



4 pav. Namų socio-ekonominės aplinkos ryšys su matematikos rezultatais 1995–2003.

educacinės aplinkos mokinyms nepriklausomai nuo mokyklos vietovės turi maždaug tokius pačius matematikos pasiekimus, sako apie tai, jog apskritai ne mokyklos vietovė turi įtaką mokinių matematikos pasiekimams, o namų socio-educacinė aplinka.

Kadangi TIMSS tyrimas Lietuvoje vyko jau tris kartus ir būtent švietimo reformos laikotarpiu, tai galima palyginti, kaip kito mokinių matematikos rezultatai nuo 1995 iki 2003 m. (4 pav.).

Iš grafiko aiškiai matyti Lietuvos mokinių vidutinių matematikos rezultatų gerėjimas 1995–1999–2003 metais (pavaizduotos antro laipsnio regresijos kreivės). Nė vienodas rezultatų kilimas gali būti aiškinamas Lietuvos švietimo reformos įtaka, kuri skirtingai veikė įvairios socio-educacinės aplinkos mokinius. Lyginant TIMSS 1999 metų ($\beta_0 = 478,86, \beta_1 = 36,09, \beta_2 = 2,71, \text{Sig.} = 0,000, R^2 = 0,234$) kreives su 1995 ($\beta_0 = 467,02, \beta_1 = 32,29, \beta_2 = 3,57, \text{Sig.} = 0,000, R^2 = 0,165$) ir 2003 metų ($\beta_0 = 501,65, \beta_1 = 32,53, \beta_2 = 3,05, \text{Sig.} = 0,000, R^2 = 0,423$) kreivėmis, galima teigti, kad pirmiausia švietimo reforma palietė aukštesnės socio-educacinės aplinkos mokinius (jų rezultatų 1995–1999 metų pokytis didžiausias), o žemesnės socio-educacinės aplinkos mokiniai juos „pasivijo“ 1999–2003 metais.

Išvados

Tarptautinio matematikos ir gamtos mokslų tyrimo TIMSS duomenys rodo, jog Lietuvoje VIII klasės mokinių matematikos pasiekimai turi stiprų ryšį su namų socio-educacine aplinka – ryšys stipresnis su edukacine namų aplinka nei su ekonomine. Edukacinė namų aplinka šiek tiek labiau veikia berniukų nei mergaičių matematikos pasiekimus. Ekonominė namų aplinka šiek tiek labiau veikia mergaičių nei berniukų matematikos pasiekimus. Tėvo igytas išsilavinimas labiau veikia mokinių matematikos pasiekimus nei mamos išsilavinimas. Tėvų išsilavinimas labiau veikia berniukų nei mergaičių matematikos pasiekimus. Tos pačios ekonominės namų aplinkos mokinys geriausius matematikos pasiekimus turi, jei mokosi Vilniuje, prastėsius – jei mokosi kaime. Tos pačios edukacinės namų aplinkos mokinys prastėsius matematikos pasiekimus turi, jei mokosi kaime. Tos pačios socio-educacinės namų aplinkos mokinys panašius matematikos rezultatus pasiekia nepriklausomai nuo mokyklos vietovės.

Literatūra

1. B. Brečko, How family background influences student achievement, in: C. Papanastasiou (Ed.), *Proceedings of the IRC-2004 TIMSS*, vol. 1 (2004), pp. 191–205.
2. A. Broeck, J. Damme, M. Opdenakker, The effects of student, class and school characteristics on mathematics achievement: explaining the variance in Flemish TIMSS-R Data, in: C. Papanastasiou (Ed.), *Proceedings of the IRC-2004 TIMSS*, vol. 1 (2004), pp. 87–98.
3. B. Jensen, A. Seltzer, Neighborhood and family effects in educational progress, *The Australian Economic Review*, **33**(1), 17–31 (2000).
4. V. Lee, R. Croninger, The relative importance of home and school in the development of literacy skills for middle-grade students, *American Journal of Education*, **102**(3), 286–329 (1994).
5. I. Mullis, M. Martin, E. Gonzalez, S. Chrostowski, *TIMSS 2003 International Mathematics Report*, Boston College (2004).
6. I. Mullis, M. Martin, E. Gonzalez, K. Gregory, R. Garden, K. O'Connor, S. Chrostowski, T. Smith, *TIMSS 1999 International Mathematics Report*, Boston College (2000).
7. M.O. Thirunarayanan, The “Significantly Worse” phenomenon: a study of student achievement in different content areas by school location, *Education and Urban Society*, **36**(4), 467–481 (2004).
8. TIMSS 1995, 1999, 2003 VIII klasės duomenų bazės.
9. J. Willms, *Ten Hypotheses about Socioeconomic Gradients and Community Differences in Children's Developmental Outcomes* (2003).
10. J. Willms, M. Somers, Family, classroom, and school effects on children's educational outcomes in Latin America, *School Effectiveness and School Improvement*, **12**(4), 409–445 (2001).

SUMMARY

J. Dudaitė. Socio-educational home environment in relation to students mathematics achievements

The article deals with impact of socio-educational home environment on Lithuanian Grade 8 students' mathematics achievements. Data of the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) is used for analysis. The results show high correlation between Lithuanian Grade 8 students' mathematics achievements and home-related factors. The higher relation is seen between mathematics achievements and educational home environment than between mathematics achievements and economical home environment.

Keywords: mathematics achievements, socio-educational environment.