

ISSN 1392-5369

*Specialusis ugdymas. 2010, Nr. 2 (23), 137–148**Special Education. 2010, No. 2 (23), 137–148*

## 17–18 METŲ MOKINIŲ AUKŠTŲ LIETUVIŲ KALBOS IR MATEMATIKOS MOKYMO SI PASIEKIMŲ VEIKSNIAI

*Aida Šimelionienė, Gražina Gintilienė*

*Vilniaus universitetas*

*Universiteto g. 3, LT-1513 Vilnius*

Straipsnyje apžvelgiami aukštų mokymosi pasiekimų veiksniai, analizuojama, kaip fluidinis ir kristalizuotas intelektas, verbaliniai ir matematiniai gebėjimai, žinios, namų aplinkos ir mokymosi veiksniai susiję su pasiekimais. Tyrime išskirtos ir analizuojamos trys aukštų pasiekimų grupės – lietuvių kalbos (n – 23), matematikos (n – 25), ir lietuvių kalbos, ir matematikos mokymosi (n – 13). Tyrimas parodė, kad aukštų ir lietuvių kalbos, ir matematikos mokymosi pasiekimų grupės 17–18 m. mokiniai pasižymi aukštesniais nei kitų mokinių fluidinio intelekto įverčiais, verbaliniais gebėjimais bei akademinio savęs vertinimu.

**Esminiai žodžiai:** *aukšti lietuvių kalbos ir matematikos mokymosi pasiekimai, fluidinis ir kristalizuotas intelektas, individualūs ir aplinkos veiksniai.*

### Įvadas

Mokymosi pasiekimai – vieni iš svarbiausių ugdymo, o mokymosi pasiekimų veiksniai – pedagoginių, psichologinių tyrimų tikslų. Didžiausia šios srities tyrimų dalis skirta žemiems mokymosi pasiekimams, o aukšti mokymosi pasiekimai, labai gerai besimokantys mokiniai (angl. *overachievers*) nesulaukė tokio pat dėmesio, kaip nerealizuojantys savo gebėjimų (angl. *underachievers*) ar blogai besimokantys. Tad labai gerai besimokančių mokinių pasiekimų veiksniai tebėra vis dar mažai tyrinėti. Vis dar mažai žinome apie tai, kokie yra labai gerai besimokantys mokiniai, kas atskiria juos nuo kitų mokinių, kas daro įtaką aukštiesiems jų mokymosi pasiekimams – intelektiniai gebėjimai, motyvacija ar kiti veiksniai?

Intelektiniai, arba kognityviniai, gebėjimai yra vieni iš svarbiausių aukštų mokymosi pasiekimų veiksnių (Gagne, 2005). Skirtinga intelekto samprata numato ir skirtingą intelektinių gebėjimų matavimą. Intelektinių gebėjimų įvertinimui didelę įtaką padarė Cattell ir Horn faktorių analize išskirti *kristalizuotas (Gc)* ir *fluidinis (Gf)* faktoriai. Fluidinis (takusis) intelektas – gebėjimas greitai ir abstrakčiai mąstyti, kristalizuotas (tvirtasis) intelektas – sukauptos žinios ir žodiniai įgūdžiai (Horn, Cattell, 1966). Cattell-Horn kristalizuoto ir fluidinio intelekto teorija jau daugiau kaip 20 metų remiasi daugelis kognityvinės srities tyrimų.

Mokykloje dirbantys psichologai sėkmingai taiko ją praktikoje, įvertindami ne tik mokinių kognityvinius gebėjimus, bet ir intelekto raidos potencialą bei įgytas mokinių žinias. Kristalizuoto ir fluidinio intelektų sąsajos, jų santykis (skirtumas) svarbus vertinant pasiekimų ir gebėjimų santykį, taip pat konsultuojant mokinius, kurie nerealizuoja savo intelektinių gebėjimų.

Jei sėkmę matuosime pažymiais, jų vidurkiais ar vertinsime kitais būdais, dažniausiai bendrojo intelekto testo balų ir sėkmės mokykloje rodiklių (pažymių, egzaminų įvertinimų) ryšys bus teigiamas. Ši ryšį rodantys koreliacijos koeficientai priklauso nuo intelekto rūšies ir svyruoja nuo 0,2 iki maždaug 0,6 (Gage, Berliner, 1994). Bet IQ ir mokymosi rezultatų tarpusavio priklausomybė nebūtinai reiškia, kad aukštu intelektu pasižymintys mokiniai negali gauti prastų pažymių. Kaip teigia K. Jager, galimas ir neigiamas IQ testo balų ir egzaminų įvertinimų ryšys (cit. Amthauer ir kt., 2007). O ir kiti tyrimai rodo, kad beveik pusė netgi gabių mokinių, patenkančių tarp 5 proc. geriausių intelekto testo rezultatais pasižyminčių vaikų, nepasižymi savo pasiekimais mokykloje (Baker ir kt., 1998; Reis ir kt., 2000). Taigi, aukšti intelektiniai gebėjimai yra būtina, bet ne pakankama sąlyga aukštiesiems mokymosi rezultatams pasiekti. Dar praėjusio šimtmečio pradžioje atlikti L. Termano tyrimų rezultatai parodė, kad „aukštiesiems pasiekimams vien intelektinių gebėjimų nepakanka, kad intelektas ir pasiekimai toli gražu nėra visiškai

susiję dydžiai, kad žmonės, kurie buvo nemažai pasiekę, pasirodė esą ne tik aukštų intelektualinių gebėjimų, bet ir gebantys prasimušti, labai motyvuoti, be to, šių gabių žmonių gyvenimo istorijos parodė, kad socialinė jų aplinka buvo teigiama ir skatinanti“ (cit. Mönks ir Ypenburg, 2003, p. 14). Šiuos tyrimus pratęsęs Oden (1968) iš 730 tiriamųjų (kurių IQ buvo daugiau nei 140) išskyrė dvi „sėkmingų“ (A,  $n = 150$ ) ir „nesėkmingų“ (B,  $n = 150$ ) gabiųjų grupes. Įdomu tai, kad šių dviejų grupių tiriamųjų pažymiai ir mokymosi pasiekimai mokykloje buvo vienodi (iki aukštosios mokyklos), o šių dviejų grupių narių intelektualiniai gebėjimai vidutiniškai skyrėsi tik 7 IQ balais (A grupės vidutinis IQ balas – 157, C grupės – 150). Nors šios dvi grupės ir nesiskyrė savo intelektualiais gebėjimais ir įvertinimais mokykloje, jos skyrėsi savo motyvacija, pasitikėjimu savimi, gebėjimu ilgai ir kantriai dirbti, smalsumu. 97 proc. A grupės mokinių ir 68 proc. B grupės mokinių įstojo į aukštąją mokyklą, tačiau baigė 90 proc. A grupės ir tik 37 proc. B grupės mokinių (cit. Trost, 2000).

Nors intelektualiniai gebėjimai vaidina svarbų vaidmenį mokinių pasiekimams, vienas IQ nenumato mokymosi sėkmės. Literatūroje pateikiami įvairūs gabumų ir pasiekimų modeliai (Gagne, 2000; Ziegler ir Heller, 2005; Clemons, 2008), kuriuose apibendrinami tiek teorinių modelių, tiek ir jau atliktų tyrimų rezultatai, išskiriami individo ir aplinkos veiksniai, jų ryšiai, darantys įtaką gabumų raiškai bei aukštiems, arba atvirkščiai, žemiems mokymosi pasiekimams. Dažniausiai išskiriami ir tyrinėjami tokie individualūs veiksniai, kaip *vidinė mokymosi motyvacija* (Csikszentmihalyi, 1994; Ford, 1997; Renzulli ir Reis, 2000; Lens ir Rand, 2000), *atkaklumas ir impulsų kontrolė* (Baker ir kt., 1998; Peters ir kt., 2000; Duckworth, Seligman, 2005; Nokelainen ir kt., 2007), *mokymosi / organizaciniai įgūdžiai* (Pintrich ir kt., 1991; Zimmerman, 1994; Sternberg, Grigorenko, 2000; Clemons, 2008). Iš aplinkos veiksnių daugiausia tyrimuose nagrinėti tokie veiksniai, kaip tėvų šeima. Kaip rodo tyrimai, mokiniai turi teigiamesnę požiūrį į mokyklą ir aukštesnius pasiekimus, jeigu jų tėvai daugiau dalyvauja vaiko ugdyme (Baker ir kt., 1998; Rimm, 2008) ir patys pasižymi aukštesniu išsilavinimu, socialiniu ekonominiu statusu (Rimm, 2008; Freeman, 2005; Reis ir kt., 2000). Iš vadinamųjų *mokyklos veiksnių* svarbūs mokytojo ir mokinio santykiai, mokinio požiūris į mokyklą ir mokymąsi (Mc

Coach, Del Siegle, 2005; Ford, 1997; Peters, 2000; Liu ir Wang, 2008). Mokinių gebėjimų raidai ir aukštiems pasiekimams turi įtakos ne tik individualūs veiksniai, bet ir visuomenė, šeima, mokykla, valstybės ir švietimo politika, kuri teisės aktais reglamentuoja tiek mokytojų rengimą ir kvalifikaciją, tiek ir patį ugdymą (Tannenbaum, 2000; Philipson, 2008).

Lietuvoje tik pastaraisiais metais pradėta domėtis gabumų tematika (Narkevičienė ir kt., 2002; Karkockienė, Butkienė, 2005; Šyvytė, 2003; Ašmontaitė, 2005; Kilkutė, 2008; Grigaitė ir kt., 2009), kartu ir sėkmingai besimokančiais mokiniais – mokymosi sėkmę sąlygojančiais aplinkos veiksniais, jų įtaka paauglių motyvacijai (Strakšytė, 2008), aukštų akademinį pasiekimų mokyklinės baimės apraiškomis (Martinkuvienė, 2009), dalyvaujančiųjų olimpiadose tolesniais mokymosi pasiekimais (LR švietimo ir mokslo ministerija, 2009). Tačiau kol kas sėkmingai besimokančių moksleivių pasiekimų veiksniai lieka mažai tyrinėta sritis tiek užsienyje, tiek ir Lietuvoje. Vis dar trūksta duomenų, kaip fluidinis ar kristalizuotas intelektas susijęs su pasiekimais, kuri iš šių intelekto rūšių daro didesnę įtaką moksleivių mokymosi rezultatams. Kol kas mažai žinome ir apie tai, kokie yra šių mokinių aukštų mokymosi pasiekimų veiksniai ir kurie iš jų geriausiai prognozuoja vyresnių mokinių mokymosi sėkmę mokykloje.

**Šio tyrimo tikslas** – išanalizuoti 17–18 metų mokinių aukštus mokymosi pasiekimus siekiant nustatyti individualius ir aplinkos veiksnius, turinčius įtakos labai geriems mokymosi rezultatams. Tyrimo tikslams pasiekti keliami šie **tyrimo uždaviniai**:

1. Aprašyti 17–18 m. mokinių aukštų mokymosi pasiekimų veiksnius pagal intelektualinių gebėjimų, namų aplinkos, mokymosi motyvacijos, akademinio savęs vertinimo, santykių su bendraamžiais ir mokytojais bei mokymosi įgūdžių rodiklius.
2. Nustatyti veiksnius, geriausiai prognozuojančius lietuvių kalbos ir matematikos mokymosi pasiekimus (pažymius).

### Tiriamieji

Tiriamieji – 100 Vilniaus miesto 11–12 klasių moksleivių. Tyrimo tikslais išskyrėme 3 grupes: aukštų lietuvių kalbos mokymosi pasiekimų mokinių grupę (mokiniai, kurių metinis lietuvių k. pažymys – 9 arba 10); aukštų

matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupę (mokiniai, kurių metinis matematikos pažymys – 9 arba 10); aukštų ir lietuvių kalbos, ir matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupę

(mokiniai, kurių metiniai ir lietuvių k., ir matematikos pažymiai – 9 arba 10). Tiriamųjų grupių bei visos imties charakteristikos pagal amžių, lytį ir mokymosi pasiekimus pateikiamos 1 lentelėje.

1 lentelė

Tyrimė dalyvavusių mokinių charakteristikos pagal amžių, lytį bei mokymosi pasiekimus

Tiriamųjų charakteristikos		Aukštų lietuvių kalbos mokymosi pasiekimų mokinių grupė	Aukštų matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupė	Aukštų ir lietuvių kalbos, ir matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupė	Visa tyrimo imtis
		n – 23	n – 25	n – 13	n – 100
Amžius	17 m.	13 (56,5 %)	16 (64 %)	7 (53,8 %)	52 (56,6 %)
	18 m.	8 (43,5 %)	9 (36 %)	6 (46,2 %)	48 (43,4 %)
Lytis	Vaikinai	7 (30,4 %)	16 (64 %)	11 (84,6 %)	47 (51,1 %)
	Merginos	16 (69,6 %)	9 (36 %)	2 (15,4 %)	53 (48,9 %)
Metiniai lietuvių k. pažymiai	Vidurkis	9,17	8,12	9,23	7,48
	Std. nuokrypis	0,38	1,42	0,44	1,48
	Min.–maks. reikšmės	9–10	5–10	9–10	4–10
Metiniai matematikos pažymiai	Vidurkis	8,61	9,24	9,31	7,37
	Std. nuokrypis	0,94	0,43	0,48	1,40
	Min.–maks. reikšmės	7–10	9–10	9–10	4–10

### Tyrimo instrumentai

*Intelektu struktūros testas IST-2000 R* (R. Amthauer, B. Brocke, D. Liepmann, A. Beau-ducel, 2001, 2007). Intelektu struktūros testas IST-2000 R paremtas Cattell ir Horn teoriniu modeliu. Fluidinis intelektas (Gf) nepriklausomas nuo išsilavinimo ir patirties, dažniausiai įvertinamas analogijų, erdvinų ryšių radimo, indukcinio samprotavimo ir panašiomis užduotimis. Kristalizuotas intelektas (Gc) – tai gebėjimai, daugiausia susiję su kultūrine patirtimi; remiasi žiniomis, yra priklausomas nuo kultūros ir dažniausiai matuojamas žodyno ir informacijos subtestais (Amthauer ir kt., 2007). IST-2000 R yra sudarytas iš atskirų dalių (modulių). Pagrindinį modulį sudaro devynios užduočių grupės, skirtos verbaliniams, matematiniams ir vizualiniams gebėjimams vertinti, bei dvi atminties užduočių grupės. *Išplėstinį modulį* sudaro testas, nustatantis esminius įgytų žinių aspektus, pri-

klauso nuo to, kaip perimamos savos kultūros žinios. Rezultatų analizėje naudojami intelekto skalių standartiniai balai. Standartiniai balai atitinka tam tikrą gebėjimų lygį: ypač aukšti (131 ir daugiau), labai aukšti (121–130), aukšti (111–120), vidutiniai (91–110), žemi (81–90), labai žemi (71–80), ypač žemi (70 ir mažiau). Instrumentas pasižymi tinkamomis psichometrinėmis charakteristikomis, yra patikimas ir validus (Amthauer ir kt., 2007).

*Mokymosi veiksnų klausimynas mokiniams.* Klausimyną sudarėme remdamosi Sternberg ir Grigorenko (2000), Heller ir Perleth (2008), Coach ir Del Siegle (2005), Pintrich ir kt. (1991) išskiriamais mokymosi pasiekimų veiksniais. Klausimynas sudarytas iš 43 teiginių, suskirstytų į 5 skales – *santykių su mokytojais, santykių su klasės draugais, mokymosi motyvacijos, akademinio savęs vertinimo, mokymosi strategijų ir mokymosi įgūdžių*. Skalių įverčiai skaičiuojami sudedant atitinkamus skalės teiginių įverčius.

Aukštesni skalių balai reiškia didesnes problemas ar sunkumus, su kuriais susiduria mokiniai. Mokymosi veiksmų klausimyno skalių vidinis suderinamumas: Cronbacho  $\alpha$  intervalas nuo 0,54 iki 0,71.

**Anketa mokiniui.** Informacijai apie mokinių namų ir mokymosi aplinką surinkti buvo sudaryta anketa. Joje pateikiami klausimai apie tėvų socialinį ekonominį statusą, šeimos sudėtį, namų aplinką, mokymosi pasiekimus ir pan. Anketa sudaro 28 klausimai. Mokinių prašoma pasirinkti jiems tinkantį atsakymą arba įrašyti savąjį variantą, jei netinka nė vienas iš pateiktųjų.

**Tyrimo eiga.** Pirmiausia buvo gauti mokyklų vadovų sutikimai atlikti tyrimą. Tyrimo tikslas buvo aptartas su mokiniais ir tyrimas pradėtas mokiniams geranoriškai sutikus jame dalyvauti. Visi moksleiviai atliko intelekto testą IST-2000 R, kuriuo buvo įvertinti jų intelektualiniai gebėjimai. Vėliau moksleivių buvo prašoma atsakyti į anketos ir Mokymosi veiksmų klausimyno klausimus. Anketos ir klausimynai buvo pateikti atskiruose vokuose, o užpildyti gražinti tyrėjoms.

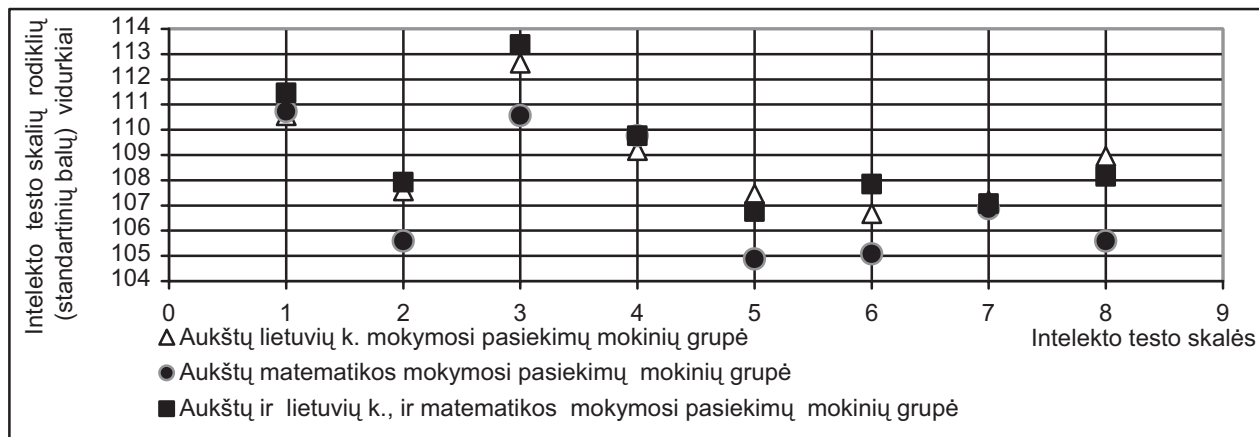
**Tyrimo duomenų apdorojimas.** Rezultatams apdoroti buvo naudota SPSS 17 for Windows statistinė programa. Skaičiuota kintamųjų aprašomoji statistika: vidurkiai, standartiniai nuokrypiai. Nustatant ryšius tarp kintamųjų skaičiuoti koreliacijos koeficientai (intervaliniams kintamiesiems – *Pearsono* koreliacijos koeficientas, ranginiams – *Spearmano rho*). Skirtumams tarp intervalinių kintamųjų vidurkių nustatyti naudotas *Stjudento t* kriterijaus testas. Grupių skirtumams pagal įvairių veiksmų rodiklius įvertinti buvo taikytas Manno-Whitney-Wilcoxon kriterijus. Siekdamas patikrinti mokymosi pasiekimų prognostines galimybes, taikėme tiesinę ir daugialypę (žingsninę) regresiją.

### Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas

Kokie mokiniai išsiskiria aukštais mokymosi pasiekimais, kokie jų intelektualiniai gebėjimai, koks jų fluidinio ir kristalizuoto intelekto lygis? Ar mokiniai, gaunantys labai gerus lietuvių kalbos įvertinimus, pasižymi aukštais verbaliniais gebėjimais, o sėkmingai besimokantys matematiką – matematiniais gebėjimais? O gal visai nebūtina pasižymėti aukštais intelektualiais gebėjimais, kad gautum gerą pažymį mokykloje?

Pirmiausia išanalizavome visų ( $n = 100$ ) mūsų tyrime dalyvavusių 17–18 m. mokinių mokymosi pasiekimus, kad išsiaiškintume jų pasiekimų (pažymių) sąsajas su jų intelektualiais gebėjimais, lytimi, namų ir aplinkos veiksniais. Visų moksleivių imtyje išskyrėme dvi aukštų mokymosi pasiekimų mokinių grupes (aukštų lietuvių kalbos mokymosi pasiekimų mokinių grupę ir aukštų matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupę). Visų tyrime dalyvavusių mokinių metinių lietuvių kalbos pažymių vidurkis yra 7,48, o matematikos mokomojo dalyko – 7,37. Mokinių metiniai lietuvių kalbos ir matematikos pažymiai svyruoja nuo 4 iki 10, o 1 lentelėje pateikti duomenys rodo, kad daugiau nei pusė (69,6 proc.) mokinių, kurių lietuvių kalbos metiniai pažymiai 9 arba 10, yra merginos, o tarp turinčių tokius pačius (9 arba 10) metinius matematikos pažymius merginų yra beveik perpus mažiau (36 proc.). Palyginus visos imties vaikinų ( $n = 47$ ) ir merginų ( $n = 53$ ) lietuvių kalbos ir matematikos mokomųjų dalykų metinius vidurkius, naudojant *Stjudento t* kriterijų, statistiškai reikšmingi skirtumai ( $t = 2,09$ ,  $p = 0,04$ ) rasti lyginant lietuvių kalbos metinius pažymius. Lietuvių kalbos pažymys, mūsų tyrimo duomenimis, statistiškai reikšmingai susijęs su lytimi ( $r = -0,29$ ) (kai vaikinams priskiriama 2, merginoms – 1 reikšmė). Merginos gauna kiek geresnius lietuvių kalbos metinius pažymius nei vaikinai, tačiau, lyginant vaikinų ir merginų matematikos mokomojo dalyko metinius pažymius, statistiškai reikšmingo skirtumo nėra ( $t = 0,35$ ,  $p = 0,73$ ). Tai, kad mergaitės pasižymi aukštesniais mokymosi pasiekimais, patvirtina tyrimai (Goetz ir kt., 2008; Matthews ir Farmer, 2008; ir kt.). Kaip teigia Anastasi (2001), viena iš mergaičių sėkmės mokykloje priežasčių įvardijami geresni jų verbaliniai gebėjimai, kurie yra esminiai mokantis, taip pat minimos ir mergaičių asmenybės savybės, jos yra ramesnės, klusnesnės, linkusios bendradarbiauti, mergaičių mokymasis mokykloje atrodo nuoseklesnis, mažiau svyruojantis.

Vienas iš pagrindinių ir svarbiausių mokymosi pasiekimų veiksmų – *intelektiniai gebėjimai*. 1 paveikslėlyje pateikti duomenys apie intelektualinių gebėjimų testo skalių įverčius skirtingose aukštų mokymosi pasiekimų mokinių grupėse.



1 pav. Tiriamųjų grupių intelekto skalių įverčių (standartinių balų) vidurkiai

1. Gf – fluidinis intelektas. 2. Gc – kristalizuotas intelektas. 3. VG – verbaliniai gebėjimai. 4. M – matematiniai gebėjimai. 5. VZ – vizualiniai gebėjimai. 6. VbŽ – verbalinės žinios. 7. Sž – skaitmeninės žinios. 8. VzŽ – vizualinės žinios.

Kaip matome, aukštųjų ir lietuvių kalbos, ir matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupė (mokiniai, kurių lietuvių k. ir matematikos mokymosi pasiekimai įvertinti „labai gerai“ arba „puikiai“) skiriasi nuo savo bendraamžių fluidinio (Gf) intelekto įverčiais ir verbaliniais gebėjimais. Tai mokiniai, turintys aukštus *samprotavimo gf faktorius* standartinius balus, kurie geba nustatyti stimulų ir informacijos ryšius, turi gerus formalus loginio, indukcinio ir deducinio mąstymo gebėjimus, problemų sprendimo gebėjimus. Aukšti verbalinės skalės įverčiai rodytų, kad šie mokiniai išsiskiria iš savo bendraamžių savo verbalinio samprotavimo gebėjimais, kalbos sklandumu (žodynu), gebėjimu nustatyti sąvokų ryšį (Amthauer ir kt., 2007).

Jei nagrinėtume tik aukštųjų lietuvių kalbos mokymosi pasiekimų mokinių grupės (mokinių, kurių lietuvių k. mokymosi pasiekimai įvertinti „labai gerai“ arba „puikiai“) intelekto skalių įverčius, pamatytume, kad 50,9 proc. šių mokinių verbaliniai gebėjimai yra aukšti, o verbalinės

žinios daugiau nei pusės jų (63,6 proc.) tik vidutinio lygio. Kartu šie mokiniai pasižymi ir aukštais matematiniais gebėjimais (54,5 proc.). Vadinas, galime teigti, kad tik pusė aukštųjų lietuvių kalbos mokymosi pasiekimų mokinių, remiantis intelektinių gebėjimų įvertinimu, turėtų skirtis nuo bendraamžių savo verbaliniais gebėjimais. 48 proc. aukštųjų matematikos mokymosi pasiekimų mokinių (mokinių, kurių matematikos mokymosi pasiekimai įvertinti „labai gerai“ arba „puikiai“) matematiniai gebėjimai yra aukšti, o skaitmeninių žinių lygis aukštas 37,5 proc. mokinių. Taigi, tik pusė aukštųjų matematikos mokymosi pasiekimų mokinių, remiantis intelektinių gebėjimų įvertinimu, turėtų išsiskirti aukštesniais nei kitų mokinių skaičiavimo gebėjimais, gebėjimu nustatyti skaičių tarpusavio ryšį ir pan. (Amthauer ir kt., 2007). Palyginome ir šių dviejų grupių – aukštųjų lietuvių kalbos ( $n = 23$ ) ir aukštųjų matematikos ( $n = 25$ ) mokymosi pasiekimų mokinių grupių intelekto skalių rodiklius (standartinius balus) (žr. 2 lentelę).

2 lentelė

Aukštųjų lietuvių kalbos ( $n = 23$ ) ir aukštųjų matematikos ( $n = 25$ ) mokymosi pasiekimų mokinių intelekto skalių rodiklių (standartinių balų) palyginimas Stjudento  $t$  testu

Intelektro rodikliai		Aukštųjų lietuvių kalbos mokymosi pasiekimų mokinių grupė ( $n = 23$ )	Aukštųjų matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupė ( $n = 25$ )	t	p
Gf – fluidinis intelektas	M	110,56	110,72	0,124	0,902
	SD	5,61	6,43		
Gc – kristalizuotas intelektas	M	107,58	105,58	-1,471	0,154
	SD	6,85	6,80		

2 lentelės tęsinys

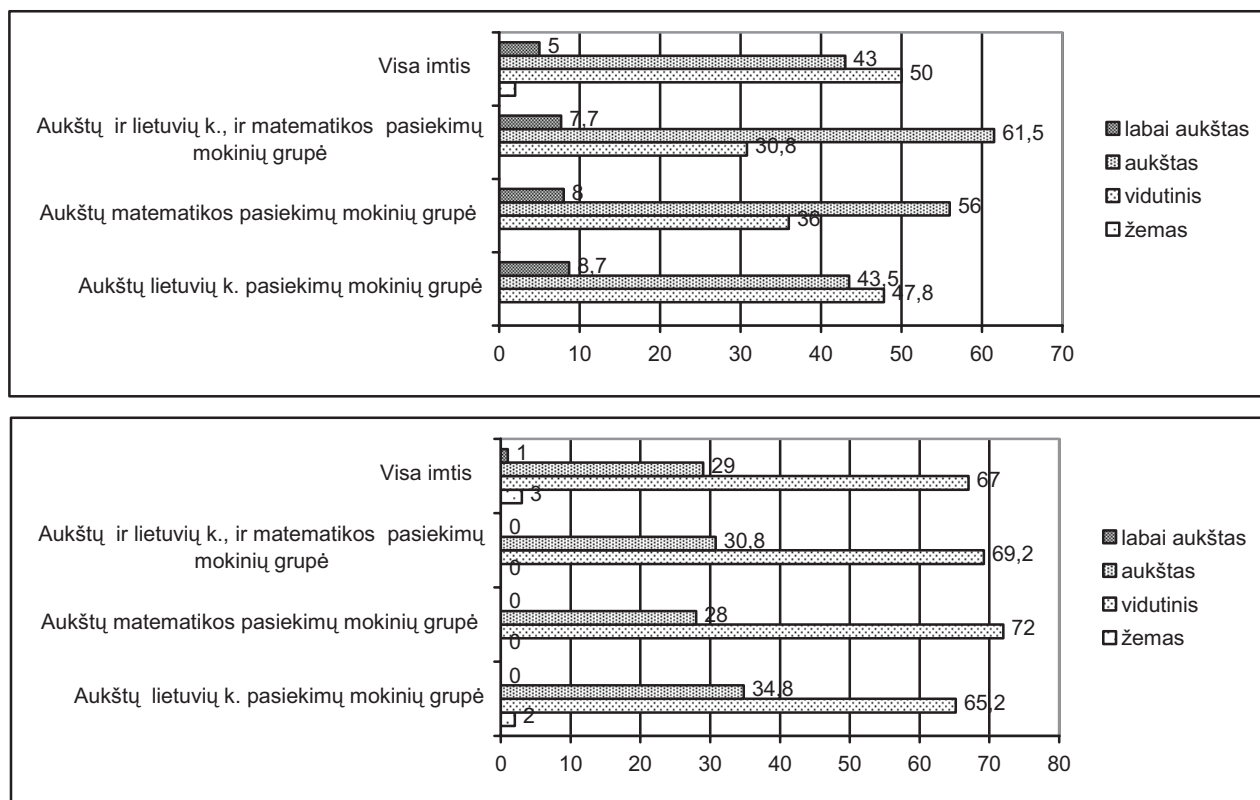
VG – verbaliniai gebėjimai	M	112,63	110,56	1,54	0,136
	SD	5,55	6,70		
M – matematiniai gebėjimai	M	109,18	109,76	0,355	0,726
	SD	8,02	6,70		
VZ – vizualiniai gebėjimai	M	107,45	104,88	-1,438	0,163
	SD	8,84	8,94		
VbŽ – verbalinės žinios	M	106,88	105,08	-0,982	0,336
	SD	7,29	8,17		
Sž – skaitmeninės žinios	M	107,18	106,58	-0,236	0,816
	SD	5,89	6,44		
<b>VzŽ – vizualinės žinios</b>	<b>M</b>	<b>108,95</b>	<b>105,58</b>	<b>-2,193</b>	<b>0,039*</b>
	<b>SD</b>	<b>7,42</b>	<b>7,54</b>		

\*statistinio reikšmingumo lygmuo 0,05; \*\*statistinio reikšmingumo lygmuo 0,01; M – vidurkis, SD – standartinis nuokrypis

Palyginus šių grupių mokinių intelekto testo skalių įverčių vidurkius Stjudento t testu, matyti, kad aukštų lietuvių k. mokymosi pasiekimų mokinių grupės vizualinių žinių skalės įverčiai yra aukštesni nei aukštų matematikos mokymosi pasiekimų grupės mokinių. Tikėtina, kad šių mokinių įvairaus turinio žinios

(geografija / istorija, ekonomika, menas / kultūra, matematika, gamtos mokslai) pateikiamos vizualine forma yra geresnės nei aukštų matematikos pasiekimų mokinių žinios.

Toliau panagrinėjome, koks yra tyrimo grupių ir visos imties fluidinio (Gf) ir kristalizuoto (Gc) intelekto lygių pasiskirstymas (2 pav.).



2 pav. Fluidinio (Gf (viršuje) ir kristalizuoto (Gc) (apačioje) intelekto gebėjimų lygis (proc.) grupėse

Kaip matome, 43,5 proc. mokinių, gaunančių puikius arba labai gerus lietuvių k.

įvertinimus, pasižymi aukštais fluidinio ir 34,8 proc. aukštais kristalizuoto intelekto skalių

įverčiais, o 56 proc. mokinių, gaunančių puikius arba labai gerus matematikos pasiekimų įvertinimus, pasižymi aukštu fluidinio ir 34,8 proc. kristalizuoto intelekto lygiu. 2 pav. pateikti duomenys rodo, kad beveik dvigubai didesnis procentas (61,5 proc.) aukštų ir lietuvių k., ir matematikos pasiekimų mokinių turi aukštą fluidinio intelekto ir tik 30,8 proc. mokinių aukštą kristalizuoto intelekto lygį. Šie mūsų tyrimo duomenys neprieštaruja Amthauer ir kt. (2007)

pateiktiems duomenims, kad samprotavimą (Gf) nusakantys gebėjimai dažnai būna didesni už įgytus ar lavinamus mokyklose, aukštosiose mokyklose ar kitose ugdymo įstaigose (Gc).

Kaip intelektiniai gebėjimai susiję su mokymosi pasiekimais (pažymiais), t. y. visos imties matematikos ir lietuvių kalbos mokomųjų dalykų pažymių ir intelekto rodiklių sąsajos, pateikiama 3 lentelėje.

3 lentelė

**Visos tyrimo imties (n – 100) matematikos ir lietuvių kalbos mokomųjų dalykų pažymių bei intelekto skalių įverčių koreliacijos**

Pažymiai	Fluidinis intelektas (Gf)	Kristalizuotas intelektas (Gc)	Verbaliniai gebėjimai	Matematiniai gebėjimai	Vizualiniai gebėjimai	Verbalinės žinios	Skaitmeninės žinios	Vizualinės žinios
Lietuvių kalba	<b>0,26**</b>	0,25*	<b>0,45**</b>	0,15	<b>0,25*</b>	0,18	<b>0,22*</b>	<b>0,20*</b>
Matematika	<b>0,43**</b>	0,18	<b>0,33**</b>	<b>0,44**</b>	<b>0,27*</b>	0,15	<b>0,26*</b>	0,08

\* p < 0,05; \*\* p < 0,01

Matome, kad lietuvių kalbos pažymys statistiškai reikšmingai susijęs verbaliniais ( $r = 0,45$ ) ir vizualiniais ( $r = 0,25$ ) gebėjimais, fluidinio ( $r = 0,26$ ) ir kristalizuoto ( $r = 0,25$ ) intelekto įverčiais, o kartu ir skaitmeninėmis ( $r = 0,22$ ) bei vizualinėmis ( $r = 0,20$ ) žiniomis. Matematikos mokomojo dalyko pažymys – su matematiniais ( $r = 0,44$ ) ir verbaliniais ( $r = 0,33$ ) gebėjimais, skaitmeninėmis žiniomis ( $r = 0,26$ ) bei fluidinio intelekto ( $r = 0,43$ ) įverčiais. Lietuvių kalbos pažymių ir fluidinio intelekto ( $r = 0,26$ ) įverčių sąsajos yra mažesnės nei matematikos ir fluidinio intelekto ( $r = 0,43$ ). Tai patvirtina Amthauer ir kt. (1999) pateiktus duomenis apie fluidinio bei kristalizuoto intelekto faktorių rodiklių ir mokyklos pažymių koreliacijas. Matematikos pažymio ir samprotavimo (Gf) koreliacija ( $r = 0,43$ ) yra didesnė nei koreliacija ( $r = 0,29$ ) su įgytų žinių (Gc) rodikliais (Amthauer ir kt., 2007). Vadinas, gebėjimas samprotauti įsisavinant matematikos programą svarbesnis nei bendrasis išsilavinimas bei žinios. O lietuvių kalbos gerus ir labai gerus pažymius gauna tie,

kurių tiek gebėjimas samprotauti, tiek ir turimos žinios yra išskirtinai geri.

Tačiau intelekto gebėjimai ne vieninteliai aukštų mokymosi pasiekimų veiksniai. Namų aplinka, tėvų išsilavinimas ir jų socialinis ekonominis statusas, minimi literatūroje ir tyrimuose (Ford, 1997; Freeman, 2005), taip pat ženkliai sąlygoja mokymosi pasiekimus. Norėdami kontroliuoti šiuos rodiklius, išanalizavome mokinių, kurių lietuvių k. ir matematikos pasiekimai įvertinti „labai gerai“ arba „puikiai“, namų aplinkos veiksnius pagal šeimos sudėtis, vaikų skaičių šeimoje, gimimo eiliškumą, motinos ir tėvo išsilavinimą. Šiek tiek daugiau nei pusė (61,5 proc.) šių mokinių yra pirmieji vaikai šeimoje, 76,9 proc. mokinių gyvena kartu su abiem tėvais, 69,2 proc. šių mokinių motinų ir tėvų išsilavinimas yra aukštas. Palyginus aukštų ir lietuvių k., ir matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupės (n – 13) bei visos imties (n – 100) namų aplinkos rodiklius, naudojant Manno-Whitney-Wilcoxon kriterijų, statistiškai reikšmingų skirtumų nerasta (žr. 4 lentelę).

4 lentelė

**Aukštų ir lietuvių k., ir matematikos mokymosi pasiekimų (n – 13) bei visos imties (n – 100) aplinkos rodiklių palyginimas naudojant Mano-Vitnio-Vilkoksono kriterijų.**

Namų aplinkos veiksniai	Rangų vidurkis		z	p
	Aukštų ir lietuvių kalbos, ir matematikos pasiekimų mokinių grupė (n – 13)	Visa imtis (n – 100)		
Šeimos sudėtis	49,34	51,12	-0,399	0,690
Vaikų skaičius šeimoje	47,89	51,91	-0,770	0,442
Gimimo eiliškumas	49,18	51,50	-0,099	0,921
Motinos išsilavinimas	47,89	57,91	-0,023	0,981
Tėvo išsilavinimas	50,86	50,31	-0,424	0,672

Aukštų ir lietuvių k., ir matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupė, kaip matome, nesiskiria savo namų aplinka nuo visų kitų tyrime dalyvavusių mokinių namų aplinkos. Nors tyrimai rodo (Freeman, 2005; Rimm, 2008), kad mokinio aplinka labai svarbi ne tik jo kognityvinei raidai (o kartu ir jo intelektualiams gebėjimams), bet ir mokinio pasiekimams mokykloje, tačiau šiame tyrime lyginant vyresnių mokinių namų aplinką šie skirtumai neišryškėjo.

Mokymo veiksmų klausimyno skalių teiginiais siekėme įvertinti ir tokius mokymosi

veiksnius, kaip akademinį savęs vertinimą, mokymosi motyvaciją, mokymosi įgūdžius, santykius su mokytojais ir bendraklasiais, svarbius mokymosi pasiekimams. Aukštų ir lietuvių kalbos, ir matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupės (n – 13) bei visos imties mokymosi veiksmų klausimyno skalių balų palyginimas naudojant Stjudento t kriterijų pateikiamas 5 lentelėje (aukštesni skalės balai reiškia didesnius sunkumus ar problemas).

5 lentelė

**Aukštų ir lietuvių k., ir matematikos mokymosi pasiekimų (n – 13) bei visos imties (n – 100) mokymosi veiksmų klausimyno skalių balų palyginimas pagal Stjudento t kriterijų**

		Aukštų ir lietuvių kalbos, ir matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupė (n – 13)	Visa imtis (n – 100)	t	p
Mokymosi motyvacija	M	7,61	7,85	-0,810	0,434
	SD	1,04	1,85		
Akademinis savęs vertinimas	M	<b>7,69</b>	<b>9,39</b>	<b>-3,405</b>	<b>0,005*</b>
	SD	<b>1,80</b>	<b>2,13</b>		
Mokymosi įgūdžiai	M	7,92	8,25	-0,665	0,519
	SD	1,80	2,13		
Santykiai su mokytojais	M	8,61	8,85	-0,271	0,791
	SD	3,12	2,29		
Santykiai su bendraklasiais	M	7,15	7,38	-0,329	0,748
	SD	2,47	1,87		

\* $\alpha < 0,01$  M – vidurkis, SD – standartinis nuokrypis

Statistiškai reikšmingi skirtumai nustatyti tik akademinio savęs vertinimo skalėje. Aukštų ir lietuvių k., ir matematikos mokymosi pasiekimų mokinių grupėje, mokinių nuomone, jiems „labai gerai“ (35,7 proc.) ir 57,1 proc. – „gerai“ sekasi mokslai. Kiek daugiau nei pusė šių mokinių (64,3 proc.) yra patenkinti ir 14,3 proc. iš dalies patenkinti savo mokymosi rezultatais. Jie mano,

kad jų rezultatais patenkinti ir jų mokytojai (78,6 proc.). Dauguma šių mokinių (78,6 proc.) laiko save gerais mokiniais. 21,4 proc. šių mokinių nėra patenkinti savo pažymiais ir mokymosi pasiekimais, tačiau tik keletas iš jų (14,3 proc.), jų pačių nuomone, mokosi prasčiau nei galėtų, o tingėjimą ir motyvacijos trūkumą įvardija kaip pagrindines gebėjimų nerealizavimo priežastis.



Apskaičiavome visos tyrimo imties (n – 100) Mokymosi veiksnų klausimyno skalių balų sąsajas su tyrime dalyvavusių mokinių pažymiais.

Visos imties matematikos ir lietuvių kalbos pažymių bei mokymosi veiksnų koreliacijos pateikiamos 6 lentelėje.

6 lentelė

**Visos tyrimo imties (n – 100) matematikos ir lietuvių kalbos pažymių bei mokymosi veiksnų koreliacijos**

Pažymiai	Žema mokymosi motyvacija	Prasti santykiai su mokytojais	Prasti santykiai su bendraklasiais	Žemas akademinis savęs vertinimas	Silpni mokymosi įgūdžiai
Lietuvių kalba	0,16	0,02	0,04	-0,17	-0,09
Matematika	<b>-0,20*</b>	-0,07	0,07	<b>-0,24*</b>	-0,14

\* p < 0,05

Įvertinus lietuvių k. ir matematikos mokomųjų dalykų pažymių ryšį su mokymosi klausimyno skalių balais, nustatytos statistiškai reikšmingos matematikos pažymių ir mokymosi motyvacijos ( $r = -0,20$ ) bei akademinio savęs vertinimo ( $r = -0,24$ ) sąsajos. Tai patvirtintų ir kitų tyrimų (Colangelo ir kt., 1987; Goetz ir kt., 2008; Mc Coach, Del Siegle, 2005) rezultatus, rodančius, kad teigiamai savo akademinę veiklą vertinantys moksleiviai pasižymi ir aukštesniais mokymosi pasiekimais.

Kaip matome, veiksnų, susijusių su mokymosi pasiekimais, yra daug. Vienas iš daugelio tyrimų pavyzdžių galėtų būti Tremblay, Ross ir Berthelot (2001) daugialypė analize išskirti veiksniai, darantys įtaką pažymiams. Šių autorių tyrimo duomenimis, 67 proc. pažymių sklaidos galima paaiškinti individualiais mokinio, 20 proc. – klasės ir 13 proc. – mokyklos veiksniais. Tačiau liko neatsakytas klausimas: kurie iš šių veiksnų geriausiai prognozuoja gerus mokymosi pasiekimus, t. y. pažymius mokykloje?

Intelektinių gebėjimų, namų ir mokymosi veiksnų įtakos lietuvių ir matematikos pažymiams skaičiavimams visoje imtyje taikėme daugialypės regresijos modelį, pasirinkdami žingsninį (*stepwise*) metodą. Lietuvių kalbos pažymių geriausiai paaiškina verbaliniai gebėjimai, tačiau jais galime paaiškinti tik 19 proc. lietuvių kalbos pažymių sklaidos ( $R = 0,446$ ,  $R^2 = 0,199$ ,  $p = 0,000$ ). Į skaičiavimus įtraukus lyties veiksnį, determinacijos koeficientas  $R^2$  pakilo nuo 0,199 iki 0,245 ( $p = 0,000$ ), o trečiasis pagal stiprumą veiksnys – vizualiniai gebėjimai, šiuos rodiklius pagerina iki  $R = 0,532$ ,  $R^2 = 0,283$ ,  $p = 0,000$ . Galima teigti, kad 25,9 proc. lietuvių kalbos pažymių variacijos galime prognozuoti

verbaliniais gebėjimais ( $\beta = 0,37$ ,  $t = 4,04$ ,  $p = 0,00$ ), lytimi ( $\beta = -2,32$ ,  $t = -2,56$ ,  $p = 0,01$ ) ir vizualiniais gebėjimais ( $\beta = 0,19$ ,  $t = -2,56$ ,  $p = 0,03$ ). Kuo didesni verbaliniai ir vizualiniai gebėjimai, tuo didesnė tikimybė, kad mokinė gaus geresnį lietuvių kalbos pažymį, tačiau tai nebūdinga vaikinams. Atitinkamai matematikos pažymių geriausiai prognozuoja matematiniai gebėjimai, todėl į pirmą regresijos modelį buvo įtraukti tik matematiniai gebėjimai ( $R = 0,446$ ,  $R^2 = 0,199$ ,  $p = 0,000$ ). Į skaičiavimus įtraukus mokymosi motyvaciją, determinacijos koeficientas  $R^2$  pakilo nuo 0,199 iki 0,265,  $p = 0,001$ . Teigtina, kad 24,9 proc. matematikos mokomojo dalyko pažymių variacijos galime prognozuoti matematiniais gebėjimais ( $\beta = 0,498$ ,  $t = 5,403$ ,  $p = 0,0001$ ) ir mokymosi motyvacija ( $\beta = -0,263$ ,  $t = -2,847$ ,  $p = 0,005$ ) (primename, kad aukštesni mokymosi motyvacijos skalės balai reiškia prastesnę mokymosi motyvaciją). Kuo didesni matematiniai gebėjimai, tuo didesnė tikimybė, kad mokinsys gaus geresnį matematikos mokomojo dalyko pažymį ir prastesnį, jei jo motyvacija žema.

### Tyrimo išvados

1. Mokiniai, kurių ir lietuvių k., ir matematikos mokymosi pasiekimai įvertinami „puikiai“ ar „labai gerai“, nesiskiria nuo bendraklasių savo namų aplinka pagal šeimos sudėties, gimimo eiliškumo, tėvų išsilavinimo rodiklius.
2. Tokie mokiniai pasižymi aukštesniais nei kitų mokinių fluidinio intelekto ir verbalinių gebėjimų skalių įverčiais, geriau vertina

savo mokyklinius pasiekimus nei jų bendraklasiai.

3. Kuo didesni verbaliniai ir vizualiniai gebėjimai, tuo didesnė tikimybė, kad mergina gaus geresnį lietuvių kalbos pažymį, tačiau tai nebūdinga vaikinams. Kuo didesni matematiniai gebėjimai, tuo didesnė tikimybė, kad tiek merginos, tiek vaikinai gaus geresnį matematikos mokomojo dalyko pažymį, tačiau tikėtina, kad prastesnį pažymį labiau lems ne jų gebėjimai, o žema mokymosi motyvacija.

### Literatūra

1. Amthauer, R., Brocke, B., Liepmann, D., Beauducel, A. (2007). *Intelektu struktūros testas 2000-R: Testo vadovas*. Vilnius: Mintis.
2. Anastasi, A. (2001). *Differential psychology. Individual and Group, differences in Behavior*. The Macmillan Company, New York.
3. Ašmontaitė, G. (2005). *Intelektinių gebėjimų reikšmė identifikuojant gabius vaikus pradinėje mokykloje* (Magistro darbas, Vilniaus universitetas).
4. Baker, J. A., Bridger, R., Evans, K. (1998). Models of underachievement among gifted preadolescents: the role of personal, family and school factors. *Davidson institute for Talent development* [žiūrėta 2010-08-02]. Prieiga internete: <<http://www.gt-cybercourse.org>>.
5. Clemons, T. L. (2008). Underachievement gifted students: a social cognitive model. *The national reserach centre on the gifted and talented*. University of Connecticut.
6. Csikszentmihalyi, M. (1994). Enjoyment of learning crucial for students to excel. *Chicago chronicle*, 13 (11).
7. Colangelo, N., Kelly, K. R., Schrepfer, R. M. A. (1987). Comparison of Gifted, General, and Special Learning Needs Students on Academic and Social Self-Concept. *Journal of Counseling and Development*, Vol. 66, 73–77.
8. Duckworth, A. L., Seligman, M. E. P. (2005). Self-Discipline Outdoes IQ in Predicting academic performacne of adolescents. Positive psychology centre, university of Pennsylvania. Research article.
9. Ford, D. (1997). Underachievement among Gifted minority students: problems and promises [žiūrėta 2010-07-23]. Prieiga internete: <<http://www.ericdigests.org/1998-1/gifted.htm>>.
10. Freeman, J. (2005). Permission to be gifted: how conceptions of giftedness can change lives. *Conceptions of giftedness Second edition*. (Red. J. R. Sternberg, I. E. Davidson). Cambridge university press, 80–97.
11. Gage, N. L., Berliner, D. C. (1994). *Pedagoginė psichologija*. Vilnius: Alna litera.
12. Gagne, F. (2000). Understanding the Complex choreografy of Talent Development Through DMGT-Based Analysis. In *International handbook of giftedness and talent* (Red. K. A. Heller, F. J. Mönks, R. S. Stenberg & R. F. Subotnik). Oxford, Elsevier Science, 67–81.
13. Gagne, F. (2005). From gifts to Talents: the DMGT as a Dvelopmental Model: *Conceptions of giftedness*. Second edition (Red. J. R. Sternberg, I. E. Davidson). Cambridge university press, 93–112.
14. Goetz, T., Preckel, F., Zeidner, M., Schleyer, E. (2008). Big fish in big ponds: A multilevel analysis of test anxiety and achievement in special gifted classes. *Anxiety, stress and coping*, 21 (2), 185–198.
15. Grigaitė, B., Misiūnienė, J., Dženkauskienė, R. (2009). Gabių mokinių intelekto ir nerimo sąsajos keturioliktaisiais-penkioliktaisiais gyvenimo metais. *Specialusis ugdymas*, 1 (20), 8–15.
16. Horn, J. L., Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized intelligence. *Journal of Educational Psychology*, 57, 253–270.
17. Heller, K., Perleth, C. (2008). The Munich High Ability Test Battery (MHBT): multidimensional, multimethod approach. *Psychology Science Quarterly*, Vol. 50 (2), 173–188.
18. Karkockienė, D., Butkienė, G. (2005). Studentų kūrybiškumo ir intelekto gebėjimų sąsajos. *Psichologija*, 32, 60–73.
19. Kilkutė, S. (2008). Intelektualiai gabių vaikų pasiekimus lemiantys veiksniai (Magistro darbas, Vilniaus universitetas).
20. Liu, W. Ch., Wang, Ch. K. J. (2008). Home Environment and Classroom Climate: An

- Investigation of their Relation to Students' Academic Self-Concept in a Streamed Setting. *Current Psychology*, 27 (4), 242–256.
21. Lens, W., Rand, P. (2000). Motivation and cognition: Their Role in the Development of Giftedness. In *International handbook of giftedness and talent* (Ed. K. A. Heller, F. J. Mönks, R. S. Stenberg & R. F. Subotnik). Oxford, Elsevier Science, 193–203.
  22. Matthews, M. S., Farmer, J. I. (2008). Factors affecting the algebra achievement of academically talented learners. *Journal of advanced academics*, 19 (15), 472–501.
  23. Martinkuvienė, D. (2009). *Aukštųjų akademi- nių pasiekimų mokinių mokyklinės baimės apraiškos* (Bakaluro darbas, Vilniaus universitetas).
  24. McCoach, B. D., Del Siegle, D. (2005). The structure and function of academic self- concept in gifted and general education students. *The gifted child Quarterly*, 49.
  25. Mönks, F., Yperburg, I. H. (2003). *Mūsų vaikas nepaprastai gabus*. Kaunas: Šviesa.
  26. Narkevičienė, B., Almonaitienė, J., Janu- lionis, V. (2002). Itin gabių vaikų ugdymo situacijos Lietuvoje analizė. Vilnius [žiūrėta 2010-06-11]. Prieiga internete: <[http://www.smm.lt/svietimo\\_bukle/tyrimai\\_sb.htm](http://www.smm.lt/svietimo_bukle/tyrimai_sb.htm)>.
  27. Nikelainen, P., Tirri, K., Campbell, J. R., Walberg, H. (2007). Factors that contribute to or hinder academic productivity comparing two groups of most and least successful olympians. *Educational Research and Evaluation*, 13 (6), 483–500.
  28. Peters, A. M., Gagher-Loidl, H., Supplee, P. (2000). Underachievement in gifted children and adolescents: theory and prac- tice. In *International handbook of giftedness and talent* (Ed. K. A. Heller, F. J. Mönks, R. S. Stenberg & R. F. Subotnik). Oxford, Elsevier Science, 609–621.
  29. Phillipson, S. K. (2008). The optimal achievement model and underachievement in Hong Kong: an application of Rasch model. *Psychology Science Quarterly*, 50 (2), 147–172.
  30. Pintrich, P., Smith, D. A. F., Garcia, T., McKeachie, W. A. (1991). Manual for the Use of the motivated strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). The university of Michigan.
  31. Preckel, F., Goetz, T., Pekrun, R., Kleine, M. (2008). Gender differences in Gifted and average ability students. Comparing girls' and boys' achievement, self-concept, interest, and motivation. *Gifted Child Quarterly*, 52 (2), 146–159.
  32. Reis, S. M., McCoach, D. B. (2000). The Underachievement of Gifted Students: What do we know and where do we go? *National association for gifted children. Gifted Child Quarterly, Summer*, 44 (3), 152–170.
  33. Reis, S. (2006). The Underachievement of Gifted Students: Multiple Frustrations and Few Solutions [žiūrėta 2010-08-10]. Prieiga internete: <<http://gcq.sagepub.com/cgi/reprint/44/3/152>>.
  34. Renzulli, J. S., Reis, S. M. (2000). The schoolwide Enrichment model. In *International handbook of giftedness and talent* (Ed. K. A. Heller, F. J. Mönks, R. S. Stenberg & R. F. Subotnik). Oxford, Elsevier Science, 367–383.
  35. Rimm, S. (2008). Underachievement syndrome: a psychological defence pattern. *Handbook of giftedness in children* (Ed. Pfeiffer). Springer science and Business media, 243–278.
  36. Sternberg, R. J., Grigorenko, E. L. (2000). Teaching for successful intelligence. To increase student learning and achievement. Illinois: Arlingtom Height.
  37. Strakšytė, A. (2008). Mokymosi sėkmę sąlygojantys aplinkos veiksniai ir jų įtaka paauglių motyvacijai. *Jaunųjų mokslininkų darbai*, 1 (17), 112–117.
  38. Šyvytė, D. (2003). *Gabių vaikų galios ir sunkumai* (Magistro darbas, Vilniaus universitetas).
  39. Šalies ir tarptautinių olimpiadų dalyvių situacijos analizė (5–10 metų laikotarpiu). (2009). LR švietimo ir mokslo ministerija [žiūrėta 2010-09-29]. Prieiga internete: <[http://www.smm.lt/svietimo\\_bukle/docs/tyrimai/sb/olimpiadininku%20ataskaita2008.pdf](http://www.smm.lt/svietimo_bukle/docs/tyrimai/sb/olimpiadininku%20ataskaita2008.pdf)>.
  40. Tannenbaum, A. J. (2000). Giftedness: The ultimate Instrument for Good and Evil *International handbook of giftedness and talent* (2 nd). Ed. K. A. Heller, F. J. Mönks, R. S. Stenberg & R. F. Subotnik. Oxford, Elsevier Science, 23–55.

41. Trembaly, S., Ross, N., Berthelot, B. M. (2001). Factors affecting Grade 3 student performance in Ontario: A multilevel analysis. *Education Quarterly Review*, Statistics Canada Catalogue, Vol. 7, No. 4, 81–89.
42. Trost, G. (2000). Prediction of Excellence in School, higher Education and Work. In *International handbook of giftedness and talent* (Red. K. A. Heller, F. J. Mönks, R. S. Stenberg & R. F. Subotnik). Oxford, Elsevier Science Ltd, 317–331.
43. Ziegler, A., Heller, K. A. (2000). Conceptions of Giftedness from A Meta-Theoretical Perspective. In *International handbook of giftedness and talent* (Red. K. A. Heller, F. J. Mönks, R. S. Stenberg & R. F. Subotnik). Oxford, Elsevier Science, 3–23.
44. Zimmerman, B. J. (1994). Dimensions of academic self-regulation: a conceptual framework for education [žiūrėta 2010-08-29, 2010-05-29]. Prieiga internete: <<http://books.google.lt/books?id=Fat2Mm42laoC&pg=PA117&lpg=PA117&dq=Zimmerman,+B.J.+Dimensions+of+academic+self-regulation:+a+conceptual+framework+for+education&source=bl&>>.

Gauta 2010 10 25

ISSN 1392-5369

*Specialusis ugdymas. 2010. Nr. 2 (23), 149–157*

*Special Education. 2010. No. 2 (23), 149–157*

## FACTORS AFFECTING THE HIGH ACHIEVEMENTS OF 17–18 YEARS OLD STUDENTS

*Aida Šimelionienė, Gražina Gintilienė*

*Vilnius University*

*Universiteto g. 3, LT-1513, Vilnius*

The article deals with the factors of high learning achievements, analyses how fluid and crystallised intelligence, verbal and numerical abilities, knowledge, factors of home and school environment are related to achievements. Three groups of high achievers were formed and their results were analysed in the research – the group of high achievers in Lithuanian (n-23), the group of high achievers in mathematics (n-25) and the group of high achievers both in Lithuanian and mathematics (n-13). The research has shown that 17–18 years old students in the group of high achievers in both the Lithuanian language and mathematics are characterised with higher fluid intelligence, verbal abilities and better academic self-concept.

**Keywords:** *high achievements in learning the Lithuanian language and mathematics, fluid and crystallised intelligence, individual and environmental factors.*

### Introduction

Learning achievements is one of the most important education factors, and factors of learning achievements are the most important aims of psycho-educational research. The main part of the research in this area focus on low learning achievements, while high learning achievements and overachievers have not received the same attention as underachievers or those who do not realise their abilities. Therefore, the factors of high achievements are insufficiently investigated. We still little know about the high achievers, what distinguishes them from other students, what influences their high learning achievements – intellectual abilities, motivation or other factors?

Intellectual or cognitive abilities are the most important factors of learning achievements (Gagne, 2005). Different concept of intelligence also foresees different measurement of intellectual abilities. Cattell-Horn theory of *crystallised* and *fluid intelligence* made the evident influence on the assessment of intellectual abilities. In this theory, *Fluid intelligence (Gf)* has been described as a facility in reasoning, *crystallised intelligence (Gc)* – as accessible stores of knowledge and the ability to acquire further knowledge via familiar learning strategies (Horn, Cattell, 1966). Cattell-Horn theory of crystallised and fluid intelligence has been referred in many research works of

cognitive area for over 20 years. Psychologists working at school successfully apply it in practice assessing not only students' cognitive abilities but also the potential of intellectual development and acquired knowledge. Crystallised and fluid intelligence and their proportion (difference) are important in assessing the relationship between achievements and abilities, also in counselling practice with students who do not realise their intellectual abilities.

If we measure achievements at school by marks (or their averages), usually, the correlation between achievements at school (marks, exam assessment) and intelligence tests results will be positive. The correlation depends on the type of intelligence and varies from 0.2 to about 0.6 (Gage, Berliner, 1994). However, the correlation between IQ and achievement results does not necessarily mean that students having high intellectual abilities cannot receive poor marks. According to K. Jager, negative correlation between IQ test results and exam scores is also possible (Amthauer, 2007), so underachievement among even gifted students presents a perplexing challenge for educators and parents (Baker et al., 1998; Reis et al., 2000). Thus, high intellectual abilities are necessary but not a sufficient condition for high achievement. Already at the beginning of the previous century the results of the research performed by L. Terman showed that intellectual abilities alone are not sufficient for

high achievements, that people who had succeeded had not only high intellectual abilities but also they were very motivated, their social environment was positive and supportive (Mönks and Ypenburg, 2003). This finding was later supported in a follow-up study by Oden (1968), indicating that out of 730 respondents (whose IQ was over 140) the 150 most and the 150 least successful respondents did not differ in their average measured intellectual abilities (intellectual abilities of these two groups' members in average differed only by 7 points). These groups differ in personality traits such as persistence in the accomplishment of ends, self-confidence and drive to achieve. Average of school grades until high school of the respondents of these two groups were equal and 97 per cent of the most successful entered college and 90 per cent graduated, 68 per cent of the least successful group entered college and only 37 per cent of them graduated (Trost, 2000).

Although intellectual abilities play an important role for students' achievements, IQ alone does not foresee the achievement at school. Individual and environmental factors, their relationship, influencing high or low achievements are generalised and presented in various models of giftedness, talent development or achievements (Gagne, 2000; Ziegler and Heller, 2005; Clemons, 2008). Usually, such individual factors as *motivation* (Csikszentmihalyi, 1994; Ford, 1997; Renzulli and Reis, 2000; Lens and Rand, 2000), *self-regulation* (Baker et al., 1998; Peters, et al., 2000; Duckworth, Seligman, 2005; Nokelainen et al., 2007), *study or organisational skills* (Pintrich et al., 1991; Zimmerman, 1994; Sternberg, Grigorenko, 2000; Clemons, 2008) are presented and investigated. Among environmental factors - family factors are analysed. Students have more positive attitude towards school and higher achievements if their parents participate in child's education and they themselves have higher education and social economical status (Rimm, 2008). Among *school factors*, teacher-student relations, student's attitude towards school are important (Mc Coach, Del Siegle, 2005; Ford, 1997; Peters, 2000; Liu and Wang, 2008). The development of students' abilities and high achievements are influenced not only by individual factors but also by the society, family, school and education policy (Tannenbaum, 2000).

The interest in students with high abilities, in successfully learning students and their achievements has appeared in Lithuania in the last decade only. (Narkevičienė et al., 2002; Karkockienė, Butkienė, 2005; Šyvytė, 2003; Ašmontaitė, 2005; Kilkutė, 2008; Strakšytė, 2008; Grigaitė et al., 2009; Ministry of Education and Science of the Republic of Lithuania, 2009). However, the factors of the high achievements of successfully learning students still remain a little investigated area in Lithuania. There is lack of the data how fluid or crystallised intelligence is related to achievements, which types of intelligence make most influence on students' learning results. Less is known about the factors of high achievements as the predictors of learning success of senior form students.

**The aim of the research** is to analyse high learning achievements of 17–18 years old students in order to identify individual and environmental factors influencing high school achievements (marks). To achieve the aims of the research the following **objectives** have been set:

1. To describe the factors of high learning achievements of 17–18 years old students according to the indicators of intellectual abilities, home and school environment,
2. To identify the factors predicting achievements (school marks) in learning the Lithuanian language and mathematics.

## The method

### The sample

The sample consists of 100 students of 17–18 years old (11–12 forms) from Vilnius city schools. For the research purposes 3 groups of high achievers have been selected from the total sample of students: the group of high achievers in the Lithuanian language (students whose year mark in the Lithuanian language is 9 or 10); the group of high achievers in mathematics (students whose year mark in mathematics is 9 or 10); the group of high achievers in the Lithuanian language and mathematics (students whose year marks both in the Lithuanian language and mathematics is 9 or 10). The characteristics of the sample groups and total sample according to age, gender and achievements in school have been presented in Table 1.

Table 1

**Characteristics of participants according to their age, gender and achievements in school**

Characteristics of participants		Group of high achievers in the Lithuanian language	Group of high achievers in mathematics	Group of high achievers in both the Lithuanian language and mathematics	Total sample
		n = 23	n = 25	n = 13	n = 100
Age in years	17	13 (56.5 %)	16 (64 %)	7 (53.8 %)	52 (56.6 %)
	18	8 (43.5 %)	9 (36 %)	6 (46.2 %)	48 (43.4 %)
Gender	Male	7 (30.4 %)	16 (64 %)	11 (84.6 %)	47 (51.1 %)
	Female	16 (69.6 %)	9 (36 %)	2 (15.4 %)	53 (48.9 %)
Year marks in the Lithuanian language	Mean	9.17	8.12	9.23	7.48
	Standard deviation	0.38	1.42	0.44	1.48
	Minimum-Maximum	9–10	5–10	9–10	4–10
Year marks in mathematics	Mean	8.61	9.24	9.31	7.37
	Standard deviation	0.94	0.43	0.48	1.40
	Minimum-Maximum	7–10	9–10	9–10	4–10

### Instruments

*The test of intelligence structure IST-2000 R* (R. Amthauer, B. Brocke, D. Liepmann, A. Beauducel, 2001, 2007). The intelligence structure test IST-2000 R is based on Cattell's and Horn's theoretical model of intelligence. Fluid intelligence (Gf) is not dependant on education and experience often assessed by the tasks of finding verbal analogies and similarities verbal, numerical and figural reasoning and similar tasks. Crystallised intelligence (Gc) – abilities, mostly related to acquired knowledge and dependant on culture and often measured by Vocabulary and Information subtests (Amthauer et al, 2007). IST-2000 R consists of basic and additional modules. The *basic module* consists of nine subtests to assess verbal, numerical and figural abilities and verbal and figural memory. The *additional module* measures Verbal, Numerical and Figural coded Knowledge. Standard scores of intelligence scales were used in the analysis of the results. Standard scores correspond to a following level of abilities: exceptionally high (131 and higher), very high (121–130), high (111–120), average (91–110), low (81–90), very low (71–80), exceptionally

low (70 and lower). The instrument has appropriate psychometric characteristics, it is reliable and valid (Amthauer et al., 2007).

*Learning questionnaire for 14–18 years old students.* The questionnaire has been developed referring to the factors of achievements presented by Sternberg and Grigorenko (2000), Heller and Perleth (2008), McCoach and Del Siegle (2005), Pintrich et al. (1991). The questionnaire consists of 43 statements based on 5 scales – *relations with teachers, relations with classmates, learning motivation, academic self-concept, study/organisational skills*. Scales scores are calculated summing up scores of scale items. Higher scale scores mean more problems or difficulties that students face. The internal consistency (Cronbach's  $\alpha$ ) range varies from 0.54 to 0.71.

*The social-demographic questionnaire form for a student.* The questionnaire form has been constructed to collect information about students' home and school environment. The questionnaire form includes the questions (N=28) on *parents' social economical status, family structure, learning achievements etc.* A student

has been asked to choose the answer relevant to him/her or write their own, if none of the presented is suitable.

### The procedure

Students performed the intelligence test IST-2000 R in groups. Later on the students were asked to answer questions of questionnaires. The standard statistical procedures of univariate and multivariate statistics were used for analysing obtained data. Analysis was performed using SPSS.17.0

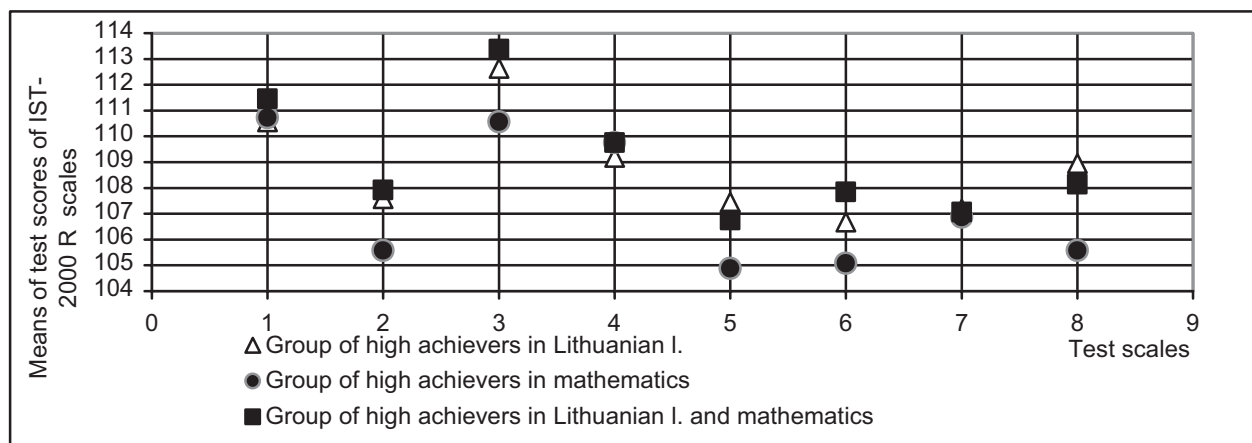
### Results and discussion

What are the students, with high achievement at school, what are their intellectual abilities, level of fluid and crystallised intelligence? Do students who receive very good and excellent assessment marks in the Lithuanian language have high verbal abilities, while students successfully learning mathematics – mathematical abilities? And, maybe, it is unnecessary to have high intellectual abilities to get good marks at school?

We have analysed achievements at school of total 17–18 years old students' sample ( $n = 100$ ) in order to determine the relationship between students' achievements (marks) and their intellectual abilities, gender, home and school factors. The average mark in the Lithuanian language of all participants is 7.48, while in the subject of mathematics – 7.37. Students' year marks in the Lithuanian language and mathematics vary from 4 to 10. The data

presented in Table 1 shows that more than a half (69.6 per cent) of students whose year marks in the Lithuanian language are 9 or 10 are the females, while among the students who have the same year marks (9 or 10) in mathematics the number of females is twice smaller (36 per cent). Comparison of marks in the Lithuanian language and marks in mathematics of males ( $n = 47$ ) and females ( $n = 53$ ) by Student's  $t$  test shows that there is statistically significant difference ( $t = 2.09$ ,  $p = 0.04$ ) in females' and males' year marks in the Lithuanian language – females get a little better year marks in the Lithuanian language than males. The similar results revealed correlation analysis: marks in the Lithuanian language statistically significantly correlate to the gender ( $r = -0.29$ ) (male coded 2, female – 1). However, there is no statistically significant difference ( $t = 0.35$ ,  $p = 0.73$ ) between females' and males' grades in mathematics. The fact that girls have higher learning achievements has been proved by some other research (Goetz et al., 2008; Matthews and Farmer, 2008 etc.). According to Anastazi (2001), one of the reasons of girls' success at school is considered to be their better verbal abilities that are essential in learning; girls' personal features are also mentioned, they are calmer, more dutiful, tend to collaborate, girls' learning at school seems to be more consistent, less fluctuating.

*Intellectual abilities* are one of the main and most important factors of learning achievements. The data of IST 2000R test scales scores in different groups of students is presented in Picture 1.



**Picture 1.** Means of IST- 2000R test standard scores of 3 groups of high achievers

1. Gf – fluid intelligence; 2. Gc – crystallised intelligence; 3. VA – verbal abilities; 4. M – numerical abilities; 5. VA – figural abilities; 6. VK – verbal knowledge; 7. NK – numerical knowledge; 8. FK – figural knowledge.



The group of high achievers both in the Lithuanian language and mathematics (students whose learning achievements both in the Lithuanian language and mathematics have been evaluated as “very good” or “excellent”) differ from their peers by the scores of fluid intelligence (Gf) and verbal abilities. Students who have high Gf are able to identify the relations of stimuli and information, have good abilities of formal logical, inductive and deductive thinking, abilities of problem solving. High scores of the verbal abilities scale would show that these students differ from their peers by their verbal reasoning abilities and vocabulary, as well as by the ability to identify the relation among concepts, etc. The analysis of intelligence scales of the group of high achievers in the Lithuanian language (students whose learning achievements in the Lithuanian language have been evaluated as “very good” or “excellent”) shows that 50.9 per cent of these

students have high verbal abilities, and verbal knowledge of more than a half of them (63.6 per cent) is at average level. These students also have high numerical abilities (54.5 per cent). However, only a half of the group of high achievers in the Lithuanian language differ from their peers by their verbal abilities. 48 per cent of high achievers in mathematics (pupils whose learning achievements in mathematics have been evaluated as “very good” or “excellent”) have high numerical abilities, and 37.5 per cent of this group have high numerical knowledge. But only a half of high achievers in mathematics differ from their peers by higher computing skills, better ability to determine the interrelation of numbers, etc. We have also compared standard scores of intelligence scales between two groups – high achievers in the Lithuanian language (n = 23) and high achievers in mathematics (n = 25) (Table 2).

Table 2

**Group differences for IST-2000R standard scores between groups of high achievers in Lithuanian language and mathematics**

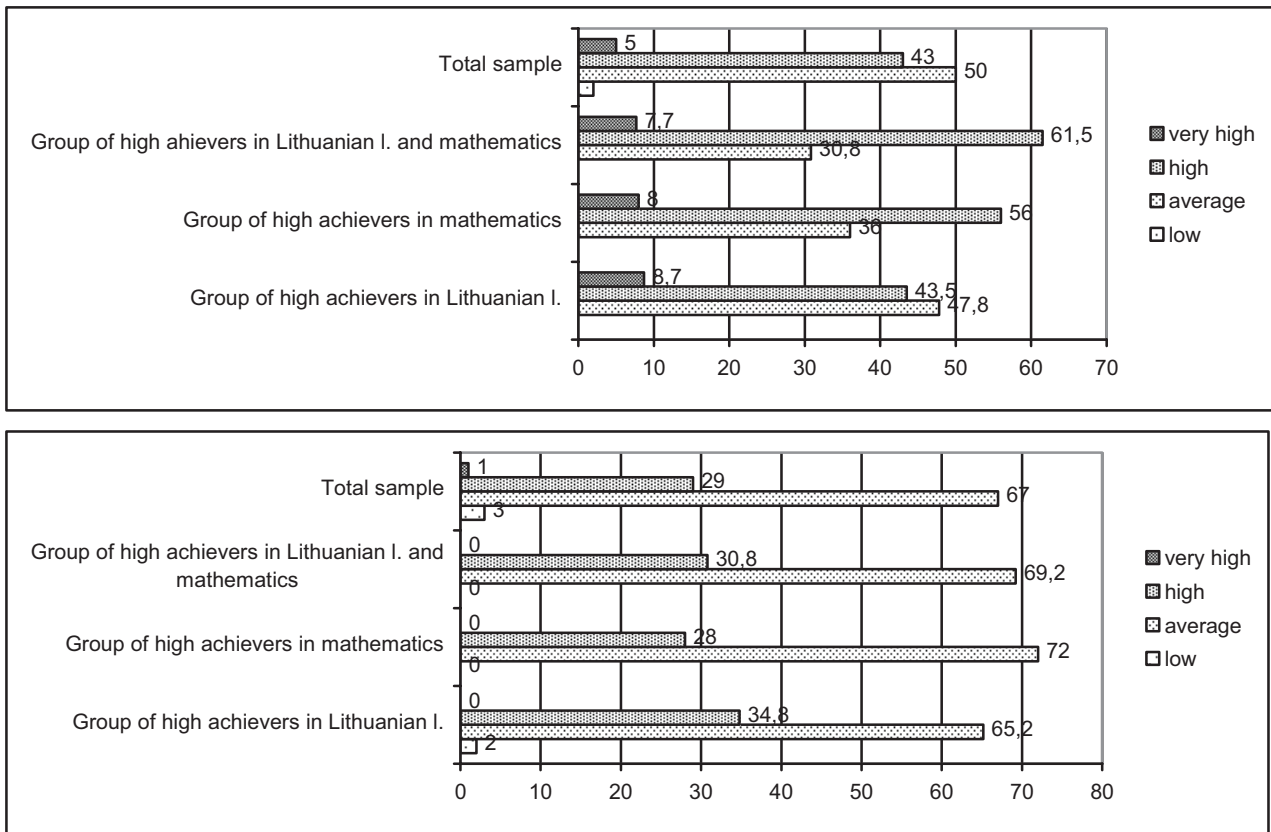
IST-2000R indicators		The group of high achievers in the Lithuanian language (n = 23)	The group of high achievers in mathematics (n = 25)	Student's t	p
Gf – fluid intelligence	M	110.56	110.72	0.124	0.902
	SD	5.61	6.43		
Gc – crystallised intelligence	M	107.58	105.58	-1.471	0.154
	SD	6.85	6.80		
VA – verbal abilities	M	112.63	110.56	1.54	0.136
	SD	5.55	6.70		
NA- numerical abilities	M	109.18	109.76	0.355	0.726
	SD	8.02	6.70		
FA– figural abilities	M	107.45	104.88	-1.438	0.163
	SD	8.84	8.94		
VK – verbal knowledge	M	106.88	105.08	-0.982	0.336
	SD	7.29	8.17		
NK –numerical l knowledge	M	107.18	106.58	-0.236	0.816
	SD	5.89	6.44		
<b>FK – figural knowledge</b>	<b>M</b>	<b>108.95</b>	<b>105.58</b>	<b>-2.193</b>	<b>0.039*</b>
	<b>SD</b>	<b>7.42</b>	<b>7.54.</b>		

\* The level of statistical significance 0.05; \*\* The level of statistical significance 0.01; M – mean, SD – standard deviation.

Comparison of intelligence test scales scores of high achievers students in the Lithuanian language and high achievers in mathematics by Student's t test shows that the scores of Figural knowledge scale of the group of high achievers in the Lithuanian language are statistically significantly higher than of high achievers in mathematics. The knowledge of various content (geography

/ history, economics, arts/culture, mathematics, natural sciences) presented in visual (figural) form of higher achievers in Lithuanian is better than of students with high achievements in mathematics.

The distribution of fluid (Gf) and crystallised (Gc) intelligence levels of research groups and the total sample has been analysed and presented in Picture 2.



**Picture 2.** Distribution of participants (%) according to fluid (Gf (above) and crystallised (Gc) (bellow) intelligence standard scores' levels in high achievers' groups and the total sample

As one can see, 43.5 per cent of the students receiving “excellent” or “very good” (9 or 10) marks in the Lithuanian language have high scores of fluid intelligence and 34.8 per cent of them – high crystallised intelligence, while 56 per cent of students receiving “excellent” or “very good” (9 or 10) marks in mathematics have high level of fluid and 34.8 per cent of them – high crystallised intelligence. The data presented in Picture 2 shows that even 61.5 per cent of the high achievers in both the Lithuanian language and mathematics have high level of fluid intelligence and only 30.8 per cent of students-high achievers

in both the Lithuanian language and mathematics have high level of crystallised intelligence. The data of our research corresponds to the data presented by Amthauer et al. (2007), stating that abilities defining fluid intelligence or reasoning (Gf) are often stronger than crystallised intelligence or abilities gained or trained at schools, higher education or other educational institutions (Gc).

The correlations between the marks in mathematics and the Lithuanian language subjects and the IST-2000R test standard scores for the total sample is presented in Table 3.

Table 3

**Correlations between the marks in mathematics and the Lithuanian language subjects and the IST-2000R test standard scores for the total sample (n = 100)**

Subject	Fluid intelligence (Gf)	Crystallised intelligence t (Gc)	Verbal abilities	Numerical abilities	Figural abilities	Verbal knowledge	Numerical knowledge	Figural knowledge
The Lithuanian language	<b>0.26**</b>	<b>0.25*</b>	<b>0.45**</b>	0.15	<b>0.25*</b>	0.18	<b>0.22*</b>	<b>0.20*</b>
Mathematics	<b>0.43**</b>	0.18	<b>0.33**</b>	<b>0.44**</b>	<b>0.27*</b>	0.15	<b>0.26*</b>	0.08

\* p < 0.05; \*\* p < 0.01

The results of correlation analysis presented in Table 3 show that achievements in the Lithuanian language related to both Crystallised (Gc) and Fluid (Gf) intelligence as well as to verbal, numerical, figural abilities and numerical and figural knowledge. If students' achievement in the Lithuanian language are stronger related to verbal and both fluid and crystallised intelligence, whereas achievements in mathematics are stronger associated with fluid intelligence and numerical abilities as well as numeral and figural knowledge. Correlations between the marks in the Lithuanian language and fluid intelligence ( $r = 0.26$ ) are smaller than correlation between fluid intelligence ( $r = 0.43$ ) and the marks in mathematics subject. The research data is similar to the data presented by Amthauer et al. (1999) about the correlations between the indicators of factors of fluid and crystallised intelligence and school marks: correlation between the mark in mathematics and fluid intelligence (Gf) ( $r = 0.43$ ) is stronger than the correlation ( $r = 0.29$ ) between the mark in mathematics and the indicators of crystallised intelligence (Gc) (Amthauer et al., 2007). Consequently, the reasoning ability in learning mathematics is more important than acquired knowledge. Meanwhile, in the

Lithuanian language good and very good marks are given to those whose both reasoning abilities (or Gf) and acquired knowledge (or Gc) levels are high.

However, intellectual abilities are only one of the factors of high achievements in school. Home environment, parents' education and parents' social-economical status also influence learning achievements (Ford, 1997; Freeman, 2005). We have analysed home environment factors of high achievers in both the Lithuanian language and mathematics according to family structure, number of children in a family, birth order, mother's and father's education. A little more than a half (61.5 per cent) of these students are the first children in a family, 76.9 per cent of students live with both parents, mothers and fathers of 69.2 of these students have higher education. The group differences for home environment factors between groups of high achievers both in the Lithuanian language and mathematics ( $n = 13$ ) and the total sample ( $n = 100$ ) have been analysed using Mann-Whitney-Wilcoxon criterion, and statistically significant differences have not been found. The comparison of these groups is presented in Table 4.

Table 4

**Group differences for home environment factors between groups of high achievers both in the Lithuanian language and mathematics and the total sample**

Factors of home environment	Mean rank		Mann-Whitney-Wilcoxon criterion	
	Group of high achievers both in the Lithuanian language and mathematics ( $n = 13$ )	Total sample ( $n = 100$ )	z	p
Number of children in a family	47.89	51.91	-0.770	0.442
Birth order	49.18	51.50	-0.099	0.921
Mother's education	47.89	57.91	-0.023	0.981
Father's education	50.86	50.31	-0.424	0.672

Groups of students with high learning achievements both in the Lithuanian language and mathematics do not differ in their home environment from the home environment of other students who participated in the research. Although some research data shows (Freeman, 2005; Rimm, 2008) that student's environment is very important not only for his/her cognitive development (as well as for his/her intellectual abilities), but also for student's achievements at

school, however, the comparison of home environment factors between the groups of high achievers and the total sample do not revealed these differences.

School factors are other important factors affecting learning achievements are. The statements of the questionnaire scales were constructed seeking to obtain information about such school factors as the academic self-concept, learning motivation, study or organisational skills,

relations with teachers and classmates important for learning achievements. The comparison of the scores of school factors between groups of high

achievers in both the Lithuanian language and mathematics ( $n = 13$ ) and the total sample using Student's  $t$  test is presented in Table 5.

Table 5  
Group differences for school factors between groups of high achievers both in the Lithuanian language and mathematics and the total sample

School factors		Group of high achievers in the Lithuanian language and mathematics ( $n = 13$ )	Total sample ( $n = 100$ )	Student's $t$ test	
				$t$	$p$
Learning motivation	M	7.61	7.85	-0.810	0.434
	SD	1.04	1.85		
Academic self-concept	M	<b>7.69</b>	<b>9.39</b>	<b>-3.405</b>	<b>0.005*</b>
	SD	<b>1.80</b>	<b>2.13</b>		
Study or organisational skills	M	7.92	8.25	-0.665	0.519
	SD	1.80	2.13		
Relations with teachers	M	8.61	8.85	-0.271	0.791
	SD	3.12	2.29		
Relations with classmates	M	7.15	7.38	-0.329	0.748
	SD	2.47	1.87		

Higher scale scores mean more difficulties or problems. \* $\alpha < 0.01$  M – mean, SD – standard deviation

Statistically significant differences have been found in the scale of academic self-concept. In high achievers' both in the Lithuanian language and mathematics opinion, they are "very good" (35.7 per cent) and 57.1 per cent – "good" at studies. A little more than a half of these students (64.3 per cent) are satisfied and 14.3 per cent are partially satisfied with their study results. 78.6 per cent of high achievers think that their teachers are also satisfied with their achievement results. The majority of these students (78.6 per cent) consider themselves as good students and only 21.4 per

cent of these students are not satisfied with their marks and learning achievements, however, only some of them (14.3 per cent), in their own opinion, do not realize their abilities. The main reason why they underachieve is lack of motivation.

We have analysed how the scores of learning factors' questionnaire scales and the marks in the subjects are related. The relations between the marks in mathematics and the Lithuanian language subjects and school factors are presented in Table 6.

Table 6

Correlations between the marks in mathematics and the Lithuanian language subjects and school factors for the total sample ( $n=100$ )

Subject	Low learning motivation	Poor relations with teachers	Poor relations with classmates	Low academic self-concept	Weak study or organisational skills
The Lithuanian language	0.16	0.02	0.04	-0.17	-0.09
Mathematics	<b>-0.20*</b>	-0.07	0.07	<b>-0.24*</b>	-0.14

Higher scale scores mean more difficulties or problems. \*  $p < 0.05$

We have found that lower motivation is related to statistically significant correlations between the marks in mathematics and learning motivation ( $r = -0.20$ ) and academic self-concept

( $r = -0.24$ ). These findings correspond to the results of other research works (Colangelo et al., 1987; Goetz et al., 2008; Mc Coach, Del Siegle, 2005) presenting data about students who have

positive academic self-concept and attributions and also have higher achievements.

There are a lot of factors related to achievements. One of the research findings about the factors influencing achievements are presented by Tremblay, Ross and Berthelot (2001). According to the data of the research by mentioned authors, most (67 per cent) of the variation in student achievement was accounted for by individual student differences, the balance was associated with forms (20 per cent) and schools (13 per cent).

Finally, we conducted the multiple linear regression analysis in order to discover which of the analysed factors predicts learning achievements the best. We have analysed the influence of intellectual abilities, home and school factors on the marks of the Lithuanian language and mathematics using stepwise method. Following this analysis, it was found that 20 per cent of the variation of the marks in the Lithuanian language can be explained by verbal abilities. Gender, added into the regression model on the second step, increased prediction of marks to 25 per cent and figural abilities, added into the third step, increased prediction of marks to 28 per cent. The stronger are verbal and figural abilities, the bigger is probability that a female student will get a better mark in the Lithuanian language; however, it is not characteristic to male.

Respectively 20 per cent of the variation of the marks in mathematics can be explained by numerical abilities. Motivation, added into the regression model on the second step, increased prediction of marks in mathematics subjects to 26 per cent. We remind that higher scores of the scale of learning motivation mean poorer learning motivation. So, the stronger are numerical abilities the bigger is probability that a student will get a better mark in the subject of mathematics and poorer if his/her motivation is low.

## Conclusions

1. The comparison of home environment factors between the groups of high achievers and the total sample shows that the family structure, birth order, parents' education do not significantly affect 17-18 years students' high learning achievements in the Lithuanian language and mathematics.
2. Students who have higher scores on fluid intelligence and verbal abilities scales better value their own school achievements than their classmates.
3. The higher scores of verbal and figural abilities are the best predictors of higher marks in the Lithuanian language for female students. Higher marks in mathematics may be predicted by the higher scores of numerical abilities for both gender groups. Also, it is likelihood that the level of influence of poorer marks is related to the students' low learning motivation but not to their intellectual abilities.

## References attached to the original paper (pp. 146–148)

*Received 2010 10 25*