

# Lietuviškos IST-70 testo versijos patikimumas ir validumas

## Kęstutis Dragūnevičius

Bendrosios ir pedagoginės psichologijos katedra  
Universiteto 3, 2734, Vilnius  
Tel./faks. 76 25 71  
El. paštas: agurkas@altavista.net

## Gražina Gintilienė

Bendrosios ir pedagoginės psichologijos katedra  
Sociologijos mokslų daktarė (psichologijos kr.)  
Tel./faks. 76 25 71  
El. paštas: grazina.gintilienė@fsf.vu.lt

### Įvadas

Vokiečių psichologo R. Amthauerio sudarytas ir Lietuvoje paplitęs intelekto testas IST-70 skirtas intelekto struktūrai įvertinti. Remdamasis koncepcija, kad intelekto gebėjimai tarpusavyje susiję ir turi apibrėžtą struktūrą, R. Amthaueris intelektą apibrėžia kaip vieną iš asmenybės substruktūrų. Jo nuomone, struktūruota protinių žmogaus sugebėjimų visuma realizuojasi veikloje ir teikia žmogui galimybę būti veikiančiuoju subjektu (Černy, Kollarik, 1988).

Testas skirtas asmenims nuo 13 iki 65 metų (yra sudarytos vokiškos normos skirtingoms amžiaus grupėms). IST-70 originalusis variantas buvo išleistas du kartus. Jis turi šešias formas, iš kurių dvi poros yra lygiagrečios (A1 ir B2 bei C3 ir D4), o kitos dvi specialios formos jau ilgą laiką nenaudojamos. Normų sudarymui panaudota daugiau nei 30 000 tiriamųjų rezultatų. Profesinių grupių normoms sudaryti panaudota daugiau kaip 5000 tiriamųjų rezultatai, amžiaus normoms – daugiau kaip 15 000 tiriamųjų rezultatai. Testo vadove pateikiamos normos atskiroms profesinėms grupėms, pa-

gal kurias galima nustatyti konkrečiau tiriamojo intelekto struktūrą ir prognozuoti jo profesinę sėkmę.

R. Amthauerio atlikti tyrimai patvirtina testo patikimumą: dviejų dalių metodu įvertintas patikimumo koeficientas  $r = 0,969$ . Toku metodu įvertintas subtestų patikimumas svyruoja nuo  $r = 0,84$  (figūrų pasirinkimo subtestas) iki  $r = 0,96$  (skaičių eilės subtestas). Ekvivalentiškų formų metodu patvirtintas testo patikimumas  $r = 0,947$ , o pakartotiniu testavimu –  $r = 0,91$ . Pakartotinio testavimo metodu įvertintas subtestų patikimumas svyruoja nuo  $r = 0,63$  (žodžio išrinkimo subtestas) iki  $r = 0,86$  (skaičiavimo užduoties subtestas).

IST-70 vidinis atskirų subtestų suderinamumas, įvertintas užduočių tarpusavio koreliacijos rodikliais, svyruoja nuo  $r = 0,43$  iki  $r = 0,65$ . Pačių užduočių sunkumo indekso ( $p$ ) vidurkiai (atskirų subtestų) varijuoja nuo 47 proc. iki 53 procentų. Kiekvienas subtestas sudarytas taip, kad 70 proc. visų subtesto užduočių patektų į intervalą nuo 14–48 proc. iki 69–82 proc. pagal užduočių sunkumą. Kiekvieno subtesto koreliacija su ben-

dru rezultatu vidutiniškai lygi  $r = 0,626$ , o vidutinė koreliacija tarp pačių subtestų  $r = 0,302$ .

Kriterinis testo validumas buvo įvertintas skaičiuojant testo bendro rezultato koreliaciją su atestato pažymiais –  $r = 0,455$  ir ieškant ryšio tarp bendro testo rezultato ir to, kaip mokytojai vertina savo mokinių intelektą –  $r = 0,623$  (Amthauer, 1973).

Kiek sunkiau autoriui sekėsi apibrėžti konkrečių subtestų interpretacines galimybes. R. Amthaueris bandė ieškoti atsakymo į klausimą, kokie žmogaus gebėjimai daro įtaką atskiro subtesto rezultatams, tačiau atliktų tyrimų nepakako šiems gebėjimams viena-reikšmiškai įvardinti bei nustatyti jų įtaką atskiros testo užduočių grupės rezultatams.

Amthauerio testas buvo išverstas į daugelį kalbų ir naudojamas daugelyje šalių. Išsamūs testo tyrimai, kiek žinoma, atlikti buvusioje TSRS ir buvusioje Čekoslovakijoje. Nurodomi įvairūs patikimumo ir validumo įvertinimai bei tyrimai, patikslinantys rezultatų interpretaciją (Černy, Kollarik, 1988). Nustatyta, kad bendriems testo rezultatams įtaką daro bendros sociokultūrinės sąlygos, t. y. nespecifinis mokymas, todėl interpretuojant rezultatus siūloma atsižvelgti ir į tiriamojo aplinkos „intelektines normas“ – tai leidžia tiksliau interpretuoti rezultatus atsižvelgiant, pavyzdžiui, į tam tikrą mokyklos, kurioje mokosi tiriamasis, lygį, galintį nulėmti tiriamojo rezultatus. Kadangi testo rezultatams svarbus išsilavinimo lygis bei mokymosi sėkmė, adekvatesnei rezultatų interpretacijai siūloma lyginti tarpusavyje vienodo išsilavinimo, o ne vienodo amžiaus tiriamuosius (Černy, Kollarik, 1988).

Lyginant įvairius IST-70 variantus, paplitusius skirtingose šalyse, galima pamatyti,

kad tam tikri specifiniai kintamieji: kalbiniai, etniniai, socialiniai, edukaciniai, profesiniai, amžiaus, lyties ir kt., veikia šio testo rezultatus bei jų interpretaciją. Specifiniai tiriamųjų požymiai kiekvienoje žmonių grupėje sudaro originalų kompleksą, todėl IST-70 rezultatų interpretacijoje atsiranda savitų ypatumų (Laugalys, 1993). Manytume, kad visai pagrįstai daroma išvada, jog ir mūsų populiacijoje tų ypatumų atsiradimo tikimybė taip pat yra didelė. Kadangi testo vertimui iškyla specifinių reikalavimų, mums reikalinga sava šio testo diagnostinių galimybių interpretacija. Tai reikia turėti omenyje tiek skaičiuojant Lietuvos populiacijos normas ir pasirenkant jų kriterijų, tiek naudojantis kitų šalių tyrimo rezultatais (Laugalys, 1993).

Atrodytų, pakankamai aišku, kad norint naudoti šį testą Lietuvoje reikėtų išsamų tyrimų, patikrinančių testo tinkamumą mūsų populiacijai. Kadangi Lietuvoje atliekamų intelekto testų adaptacijos ir restandartizacijos klausimas kol kas nesulaukė reikiamo psichologų praktikų ir teoretikų dėmesio, todėl ir tyrimų, patvirtinančių lietuviškojo IST-70 psichometrinės charakteristikas, kol kas atlikta labai mažai. Viename diplominių darbų (Gražytė-Vidžiūnienė, 1991) nagrinėjami IST-70 subtestų rezultatų ryšiai su mokinių pažymiais ir nurodomi menki ar net nereikšmingi koreliaciniai ryšiai. Tačiau šiuose tyrimuose buvo naudojama tik neverbalinė testo dalis – VI–IX subtestai. Taip pat atlikti moksleivių tyrimai, kuriuose išsamiai analizuojamas ryšys tarp IST-70 rezultatų ir kitų intelekto testų, tokių kaip Koso kubelių testas (Paulauskas, 1994), bei atlikta psichologijos specialybės antrakursių tyrimo IST-70 rezultatų analizė, kurios pagrindu įvertintas

rezultatų ryšys su mokymosi sėkme, išanalizuotos sakinio papildymo subtesto užduotys bei nustatytos specialios normos VU psichologijos specialybės antrakursių imčiai (Jackevičienė, 1996). Tačiau minėtų tyrimų aiškiai neužtenka, kad galėtume pasakyti, jog IST-70, naudojamas mūsų populiacijoje, teikia patikimus ir validžius rezultatus, taip pat kokia šio testo psichodiagnostinė vertė ir interpretacinės jo galimybės.

Kad Lietuvoje galėtume taikyti IST-70, kaip vieną iš intelekto struktūros įvertinimo metodikų, būtina žinoti pagrindines lietuviškojo IST-70 psichometrinės charakteristikas, todėl savo tyrimu siekiame:

1) patikrinti galimybę taikyti vokiškas normas Lietuvos tiriamųjų intelekto sugebėjimų įvertinimui;

2) atlikti užduočių analizę pagal užduočių sunkumo bei skiriamosios gebos rodiklius;

3) įvertinti IST-70 A ir B formų patikimumą;

4) įvertinti testo kriterinį validumą nustatant testo rezultatų ryšį su mokymosi rezultatais;

5) atlikti testo rezultatų faktorinę analizę.

## Tiriamieji ir tyrimo eiga

Tyrime dalyvavo 295 dvyliktokai iš 19 Lietuvos vidurinių mokyklų. Jie buvo atrinkti klasterinės atrankos būdu, kur klasterį sudarė vienos mokyklos atsitiktinai pasirinktos klasės mokiniai. Iš visų tyrime dalyvavusių moksleivių 184 buvo merginos ir 108 vaikinai. Tyrime dalyvavo 228 septyniolikmečiai ir 66 aštuoniolikmečiai.

Visi tiriamieji buvo suskirstyti į grupes nuo 9 iki 23 asmenų, tyrimai vyko jų pačių mokyklose, rytinės pamainos pamokų metu (pradžią – ne vėliau kaip 14:30 val.), griežtai laikantis IST-70 vadove pateiktos standartinės tyrimo procedūros (Amthauer, 1993). Tiriamieji atsitiktiniu būdu gavo atlikti vieną iš testo formų. A formą atliko 148, B formą – 147 tiriamieji.

## Metodika

Tyrime buvo naudojamas IST-70 intelekto testas, A forma ir B forma (abi testo formos aprobuotos Lietuvos psichologų sąjungos psichodiagnostikos komisijos posėdyje 1991 metais) (Laugalys, 1993).

Analizuodami rezultatus remsimės subtestų savybių aprašu, pateikiamu autoriaus (Amthauer, 1973):

1. Sakinio papildymas (SP) – *nuomonės susidarymas*: sveikas protas, akcentas į konkretumą ir praktiškumą, tikrovės prasmė, mąstymo savarankiškumas.

2. Žodžio išrinkimas (ŽI) – *kalbos prasmių supratimas*: kalbos jausmas, induktyvus kalbinis mąstymas, gebėjimas įsijausti, „receptyvūs“ komponentai.

3. Analogijos (AN) – *kombinacijų sugebėjimas*: mąstymo paslankumas ir sugebėjimas persiorientuoti, santykių supratimas ir perkėlimas, mąstymo aiškumas ir nuoseklumas, pasipriešinimas apytikriems sprendimams (šio subtesto rezultatai gali būti reikšmingiausia prielaida mokslo studijoms).

4. Bendrumas (BE) – *kalbinis abstrakcijos sugebėjimas*: sąvokų formavimas, kalbinis loginis mąstymas.

5. Įsiminimo užduotis (IU) – *sugebėjimas įsidėmėti*: ilgesnis išmoktų žodžių išsaugojimas, atmintis.

6. Skaičiavimo užduotis (SU) – *praktinis skaičiavimo mąstymas*: logiškas matematinis mąstymas, priežasčių suradimas, sugebėjimas daryti išvadas.

7. Skaičių eilės (SE) – *teorinis skaičiavimo mąstymas*: induktyvus mąstymas skaičiais, mąstymo paslankumas ir pertvarkos gebėjimas, ritminiai komponentai.

8. Figūrų pasirinkimas (FP) – *vaizduotės gebėjimas*: vaizduotės turtingumas, vientisas vaizdinis mąstymas, forminiai konstruktyvūs komponentai.

9. Kubo užduotis (KU) – *erdvinės vaizduotės įgūdžiai*: techniškai konstruktyvūs komponentai, analitiniai momentai (jie gali dalyvauti nepriklausomai nuo konvencionalaus mokslo).

(Pastaba: rezultatų analizėje naudojami subtestų pavadinimų sutrumpinimai iš pirmųjų lietuviškųjų subtestų pavadinimo raidžių.)

## Tyrimo duomenų skaičiavimas

Buvo suskaičiuoti kiekvienos formos bendro rezultato ir atskirų subtestų rezultatų vidurkiai, medianos, modos, standartiniai nuokrypiai, dispersijos, pasiskirstymų asimetriškumai ir ekscesai bei jų matavimo paklaidos, ir minimalūs bei maksimalūs balai (naudotasi *SPSS for Windows Release 7.0*).

Tyrimo rezultatų vidurkiai bei dispersijos buvo palyginti su vokiškose normose pateiktais rezultatų vidurkiais bei dispersijomis atitinkamose amžiaus grupėse. Dispersijos lygintos pagal Fisherio kriterijų (Walsh, 1990) (čia ir toliau  $p < 0,05$ ). Be to, priklausomai nuo dispersijų skirtumų, vidurkiams lyginti

taikyti skirtingi kriterijai – jei dispersijos buvo lygios, naudojamas Studento kriterijus, jei dispersijos nelygios – Welcho kriterijus. Patikimumo lygmuo buvo  $p < 0,05$  (Walsh, 1990).

Skirtumai tarp abiejų formų rezultatų vidurkių bei tarp skirtingo amžiaus grupių rezultatų vidurkių buvo apskaičiuoti naudojant Studento kriterijų.

Taip pat buvo įvertintas kiekvienos formos visų subtestų užduočių sunkumas ir skiriamoji geba (naudotasi *TESTAN 6.5* paketu).

Buvo paskaičiuotas ir kiekvieno subtesto patikimumas vidinio suderinamumo būdu pagal 20 Spearman–Brown ir Kuder–Richardson formulių (taip pat naudotasi *TESTAN 6.5* paketu).

Validumo tyrime naudojome 136 tiriamųjų 11 klasės metinio trimestro lietuvių kalbos, užsienio kalbos, istorijos, biologijos, fizikos, chemijos, matematikos ir informatikos pažymius. Apskaičiuoti koreliacijų koeficientai tarp abiejų formų kiekvieno subtesto rezultatų ir bendro rezultato, taip pat tiriamųjų atskirų dalykų pažymių ir jų vidurkio (pagal Pearsoną, naudotasi *SPSS for Windows Release 7.0*).

Taip pat buvo atlikta kiekvienos formos subtestų rezultatų faktorinė analizė (pagal *Principal Component, Varimax* rotaciją, reikšmingi faktoriai atrinkti pagal *eigen* vertę (*eigenvalue*), didesnę už 1; naudotasi *SPSS for Windows Release 7.0*).

## Rezultatų analizė

*Moksleivių rezultatų lyginimas su vokiečių standartizacinėmis imties rezultatais*

Buvo atliktas tiriamųjų abiejų formų kiekvieno subtesto bei bendro rezultato vidurkių

ir dispersijų palyginimas su vokiečių standartizacinės imties rezultatais. Kadangi vokiečių normos pateikiamos amžiaus grupėms, todėl ir mes 17-mečių ir 18-mečių rezultatus lyginome atskirai. Palyginimo rezultatai pateikiami 1 lentelėje.

*A formos subtestų ir bendro rezultato dispersijų bei vidurkių palyginimas su vokiečių standartizacinės imties rezultatais.* Mūsų imties 17-mečių A formos bendro rezultato dispersija nesiskiria nuo vokiečių 17-mečių imties tiriamųjų bendro rezultato dispersijos, kaip ir SE, FP ir KU subtestų rezultatų dispersijos. Tačiau statistiškai reikšmingai skiriasi SP, ŽI, AN, BE, IU ir SU subtestų rezultatų lyginamos dispersijos. Lyginant 17-mečių grupės

rezultatų vidurkius su vokiečių standartizacinės imties rezultatais, statistiškai reikšmingi skirtumai buvo rasti tik SP, SU, KU ir IU subtestuose (vokiečių imties rezultatų vidurkiai didesni SP ir SU subtestuose). Kitų subtestų bei bendro rezultato vidurkiai statistiškai reikšmingai nesiskiria.

Tarp mūsų 18-mečių tiriamųjų ir vokiečių 18-mečių imties bendro rezultato dispersijų statistiškai reikšmingų skirtumų taip pat nėra, nors statistiškai reikšmingai skiriasi SP, AN, BE ir SU subtestų dispersijos. Tačiau 18-mečių bendro rezultato vidurkis, kaip ir daugelio kitų subtestų rezultatų vidurkiai, reikšmingai skiriasi nuo bendraamžių vokiečių. Reikšmingų skirtumų neparodė tik AN ir SE subtestų rezultatų palyginimas.

1 lentelė. *Tiriamųjų testo bendro rezultato bei subtestų rezultatų vidurkių ir dispersijų palyginimas su vokiečių standartizacinės imties rezultatais*

$M_1$  – mūsų imties tiriamųjų rezultatų vidurkis

$M_v$  – vokiečių standartizacinės imties rezultatų vidurkis

$s_1^2$  – mūsų imties tiriamųjų rezultatų dispersija

$s_v^2$  – vokiečių standartizacinės imties rezultatų dispersija

Pastaba: rezultatai, kurie statistiškai reikšmingai skiriasi, kai  $p < 0,05$ , paryškinti stipriau.

	IST-70 A forma								IST-70 B forma							
	17 metų tiriamieji				18 metų tiriamieji				17 metų tiriamieji				18 metų tiriamieji			
	M1	Mv	$s_1^2$	$s_v^2$	M1	Mv	$s_1^2$	$s_v^2$	M1	Mv	$s_1^2$	$s_v^2$	M1	Mv	$s_1^2$	$s_v^2$
SP	<b>9,07</b>	<b>10,2</b>	<b>6,46</b>	<b>10,9</b>	<b>8,72</b>	<b>10,5</b>	<b>4,79</b>	<b>12,3</b>	<b>8,63</b>	<b>10,2</b>	<b>5,93</b>	<b>10,9</b>	<b>8,67</b>	<b>10,5</b>	8,29	12,3
ŽI	9,76	10,0	6,24	7,29	<b>9,5</b>	<b>10,4</b>	<b>4,19</b>	<b>8,41</b>	<b>8,97</b>	<b>10,0</b>	<b>5,65</b>	<b>7,29</b>	<b>9,00</b>	<b>10,4</b>	5,25	8,41
AN	9,52	9,3	<b>9,97</b>	<b>15,2</b>	8,78	9,7	<b>8,18</b>	<b>15,2</b>	<b>8,25</b>	<b>9,3</b>	<b>10,30</b>	<b>15,2</b>	<b>8,46</b>	<b>9,7</b>	15,90	15,2
BE	9,49	9,8	<b>10,10</b>	<b>14,4</b>	<b>8,34</b>	<b>10,2</b>	12,9	16,0	9,23	9,8	<b>10,90</b>	<b>14,4</b>	10,10	10,2	11,60	16,0
IU	<b>12,90</b>	<b>10,8</b>	16,90	16,0	<b>12,4</b>	<b>9,6</b>	19,7	12,9	<b>12,3</b>	<b>10,8</b>	15,80	16,0	<b>13,10</b>	<b>11,3</b>	12,70	12,9
SU	<b>7,81</b>	<b>9,0</b>	<b>14,90</b>	<b>11,6</b>	<b>7,16</b>	<b>11,3</b>	10,9	17,6	<b>7,75</b>	<b>9,0</b>	10,90	11,6	<b>8,49</b>	<b>9,2</b>	12,20	17,6
SE	10,30	9,5	<b>29,10</b>	<b>16,0</b>	8,56	9,2	<b>28,6</b>	<b>12,3</b>	9,71	9,5	<b>12,30</b>	<b>16,0</b>	<b>9,36</b>	<b>9,9</b>	18,20	12,3
FP	9,72	9,6	13,60	12,9	<b>9,03</b>	<b>9,9</b>	10,5	17,6	9,07	9,6	12,3	12,9	<b>8,79</b>	<b>9,8</b>	12,60	17,6
KU	<b>10,60</b>	<b>9,3</b>	10,80	10,9	<b>11,1</b>	<b>9,8</b>	11,6	11,6	<b>9,99</b>	<b>9,3</b>	<b>8,13</b>	<b>10,9</b>	<b>10,20</b>	<b>9,6</b>	10,40	11,6
BR	89,20	88,0	430,00	529,0	<b>83,6</b>	<b>91,0</b>	401,0	576,0	83,9	88,0	<b>326,00</b>	<b>529,0</b>	<b>86,20</b>	<b>91,0</b>	12,70	576,0

*B formos subtestų bei bendro rezultato dispersijų ir vidurkių lyginimas su vokiečių standartizacinės imties rezultatais.* Statistiškai reikšmingai skiriasi 17-mečių bendro rezultato bei SP, ŽI, AN, BE, SU bei KU subtestų rezultatų dispersijos. Reikšmingi skirtumai rasti ir tarp SP, ŽI, AN, SU, KU ir IU subtestų vidurkių. Vokiečių imties rezultatų vidurkiai didesni SP, ŽI, AN ir SU subtestuose.

18-mečių bendrų ir subtestų rezultatų dispersijos statistiškai reikšmingai nesiskiria, o lyginant 18-mečių rezultatų vidurkius statistiškai reikšmingi skirtumai rasti beveik tarp visų subtestų ir bendro rezultato vidurkių, išskyrus BE subtestą. Vokiečių imties rezultatų vidurkiai didesni visuose subtestuose, išskyrus KU ir IU subtestus.

Matome, kad daugeliu atveju mūsų tiriamųjų imties rezultatų dispersijos ir vidurkiai dažniausiai statistiškai reikšmingai skiriasi nuo vokiečių standartizacinės imties rezultatų. Kadangi mūsų imtis nereprezentuoja visų Lietuvos 17-mečių ar 18-mečių populiacijos, nes neapima tų tiriamųjų, kurie mokosi profesinėse mokyklose arba nesimoko iš viso, galėtume spėti, kad mūsų imties rezultatai turėtų būti aukštesni nei vokiečių imties rezultatai (čia remiamės prielaida, kad vidurinėse mokyklose 12-ose klasėse turėtų mokytis geresni vaikai nei profesinėse mokyklose). Tačiau duomenų analizė rodo, kad toks mūsų spėjimas pasitvirtina tik A formos BE subtestui (18-mečių grupė) bei IU ir KU subtestams, kai mūsų imties tiriamųjų rezultatų vidurkiai yra statistiškai reikšmingai aukštesni už vokiečių standartizacinės imties rezultatus, nepriklausomai nuo formos bei amžiaus grupės. Tačiau kai egzistuoja statistiškai reikšmingi skirtumai tarp testo bendro ir subtestų rezultatų vidurkių, vokiečių im-

ties tiriamieji gauna aukštesnius rezultatus nei mūsų imties tiriamieji. Ypač dėsningai aukštesni yra vokiečių tiriamųjų SP ir SU subtestų vidurkiai, ir tai nepriklauso nuo amžiaus grupės bei testo formos.

Šiuos skirtumus galime aiškinti remdamiesi dviem prielaidomis. Pirmoji prielaida – subtestų rezultatų tarp imčių skirtumus lemia sociokultūriniai ypatumai. Šią prielaidą paremtų gana dėsningi, kaip atrodo, skirtumai tarp SP ir SU (taip pat tarp IU bei KU) subtestų rezultatų vidurkių, nepriklausantys nuo testo formos ir amžiaus grupių. Antroji prielaida – šie skirtumai susidaro dėl IST-70 lietuviškojo varianto psichometrinių savybių neatitikimo testo originalui. Pastaroji prielaida gali paaiškinti visus skirtumus.

Bet kokių atveju atrasti skirtumai tarp subtestų bei bendro testo rezultato vidurkių ir dispersijų įrodytų, kad tiesiogiai pervedinėti mūsų tiriamųjų rezultatus į standartinius balus pagal vokiečių sudarytas normas negalima (bent jau kai kurių subtestų ir amžiaus grupių). Kadangi rezultatų pervedimas į standartinius balus, kuriuos naudoja R. Amthaueris, priklauso nuo standartizacinės imties rezultatų pasiskirstymo charakteristikų, tokių kaip vidurkis bei standartinis nuokrypis, pervedimas į kitokiam pasiskirstymui pritaikytus standartinius balus gali iškreipti mūsų tiriamųjų rezultatų interpretaciją.

#### *Testo bei subtestų rezultatų lyginimas tarp skirtingo amžiaus grupių*

Palyginus mūsų imties 17-mečių ir 18-mečių tiriamųjų rezultatus, statistiškai reikšmingų skirtumų tarp vidurkių aptikti nepavyko. Kaip nurodo V. Grabal (Černy ir Kollarik, 1988), R. Amthauerio testas yra gana jautrus išsila-

vinimo skirtumams. Todėl paaiškinti šį vidurkių sutapimą yra gana paprasta – visi mūsų imties tiriamieji yra vidurinių mokyklų dvyliktokai ir, nepriklausomai nuo amžiaus, vienodai išsilavinę. Gauti duomenys apie skirtumų tarp šių amžiaus grupių rezultatų nebuvimą galėtų patvirtinti šią išvadą. Todėl tolesnius IST-70 rezultatus apskaičiuosime neskaidydami imties į amžiaus grupes; kas, mūsų nuomone, suteiks mūsų tiriamųjų imčiai daugiau reprezentacinės imties savybių.

### *Testo bei subtestų rezultatų pasiskirstymai ir jų charakteristikos*

Abiejų testo formų bendro rezultato bei kiekvieno subtesto rezultatų pasiskirstymo charakteristikos – vidurkiai, nuokrypiai ir kiti dydžiai – visai tiriamųjų imčiai, neskiriant amžiaus grupių, pateikiami 2 lentelėje.

*Rezultatų pasiskirstymo ekscesas* (angl. *kurtosis*). A formos bendro rezultato pasiskirstymo eksceso koeficientas apytiksliai lygus nu-

#### 2 lentelė. *Bendro testo rezultato bei subtestų rezultatų pasiskirstymo charakteristikos*

M – aritmetinis vidurkis; SEM – standartinė matavimo paklaida; Me – mediana; Mo – moda (\* – egzistuoja daugybinė moda, pateikiama žemiausia jos reikšmė); Sd – standartinis nuokrypis; S<sup>2</sup> – dispersija; Ku – ekscesas; SEK – standartinė eksceso įvertinimo paklaida; Skw – asimetriškumas; SES – standartinė asimetriškumo įvertinimo paklaida; subtestai pažymėti pirmosiomis pavadinimų raidėmis, BR – bendras rezultatas.

##### *A forma (n = 148)*

	SP	ŽI	AN	BE	IU	SU	SE	FP	KU	BR
M	9,03	9,70	9,39	9,20	12,7	7,62	9,86	9,57	10,7	87,8
SEM	0,20	0,20	0,25	0,27	0,34	0,31	0,45	0,29	0,27	1,68
Me	9,00	10,0	10,0	9,00	13,0	7,00	10,0	9,00	11,0	88,0
Mo	9,00	10,0	10,0	10,0	10,0*	5,00	8,00*	9,00	12,0	69,0
Sd	2,46	2,38	3,07	3,31	4,18	3,72	5,41	3,57	3,29	20,5
S <sup>2</sup>	6,07	5,66	9,45	11,0	17,5	13,8	29,3	12,7	10,8	420
Kurt	0,00	1,38	-0,275	-0,561	-0,740	-0,581	-0,958	-0,688	-0,421	-0,378
SEK	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Skw	0,21	-0,746	-0,183	-0,120	-0,155	0,58	0,07	0,07	-0,396	-0,060
SES	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199	0,199

##### *B forma (n = 147)*

	SP	ŽI	AN	BE	IU	SU	SE	FP	KU	BR
M	8,64	8,97	8,29	9,42	12,5	7,91	9,63	9,01	10,0	84,4
SEM	0,21	0,19	0,28	0,28	0,32	0,28	0,37	0,29	0,24	1,56
Me	9,00	9,00	8,00	10,0	13,0	8,00	9,00	9,00	10,0	83,0
Mo	7,00*	9,00	7,00	10,0	15,0	6,00	9,00	9,00	10,0	89,0
Sd	2,53	2,35	3,39	3,33	3,90	3,34	4,48	3,50	2,93	18,9
S <sup>2</sup>	6,41	5,52	11,5	11,1	15,2	11,2	20,1	12,2	8,57	356
Kurt	-0,148	0,48	-0,431	-0,456	-0,433	0,33	-0,369	-0,613	0,22	-0,006
SEK	0,397	0,397	0,397	0,397	0,397	0,397	0,397	0,397	0,397	0,397
Skw	-0,154	-0,176	0,16	0,03	-0,149	0,67	0,33	0,12	-0,096	0,14
SES	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

liui (koeficiento pasikliautinis intervalas leidžia daryti tokią išvadą, nes jis apima ir nulinę reikšmę). Tik dviejų A formos subtestų – SP ir AN – rezultatų pasiskirstymo eksceso koeficientas apytiksliai lygus nuliui (t. y. eksceso dydis yra toks, kaip normaliajame pasiskirstyme). ŽI subtesto rezultatų pasiskirstymas turi stiprų teigiamą ekscesą (koeficientas didesnis už vienetą). Tai reiškia, kad šio subtesto rezultatai iš esmės grupuojasi apie vidurį. Kitų subtestų – BE, IU, SU, SE, FP, KU – rezultatų pasiskirstymo ekscesai yra neigiami (t. y. rezultatai grupuojasi pasiskirstymo galuose, o ne viduryje).

B formos AN, BE, IU ir FP subtestų rezultatų pasiskirstymai turi neigiamą ekscesą. Teigiamą ekscesą turi ŽI subtesto rezultatų pasiskirstymas. Tačiau šios eksceso koeficiento reikšmės nėra labai didelės – jos nesiekia vieneto.

Praktiškai labai didelis (didesnis nei 1) tėra tik A formos ŽI subtesto rezultatų pasiskirstymo ekscesas. Kitų subtestų rezultatų pasiskirstymo ekscesai nėra labai dideli, todėl būtų galima juos prilyginti normalaus pasiskirstymo ekscesui (lygiam nuliui), darant prielaidą, kad, padidinus tiriamųjų imtį, rezultatai gali pasiskirstyti pagal normaliojo pasiskirstymo dėsnį, t. y., padidinus tiriamųjų imtį, šių subtestų rezultatų pasiskirstymo eksceso koeficientų absoliučios reikšmės gali sumažėti ir priartėti prie nulio. Kitų subtestų rezultatų pasiskirstymo ekscesai yra mažesni už eksceso paklaidą, todėl galima juos prilyginti normaliojo pasiskirstymo ekscesams (t. y. galime tarti, kad jie lygūs nuliui).

**Rezultatų pasiskirstymo asimetriškumas** (angl. *skewness*). Praktiškai A formos bendro rezultato bei daugelio subtestų pasiskirs-

tymai yra simetriški (t. y. asimetriškumo koeficientas jo pasikliautinio intervalo ribose apima ir nulį), nors kai kurių subtestų rezultatų pasiskirstymo asimetriškumo koeficientai yra didesni arba mažesni už nulį: neigiamą asimetriškumą turi ŽI ir KU subtestų rezultatų pasiskirstymai, teigiamą – SP ir KU subtestų rezultatai. Tačiau faktiškai šie rezultatų pasiskirstymo asimetriškumo koeficientai nėra labai dideli (t. y. didesni už vienetą) ir todėl šiuos pasiskirstymus būtų galima laikyti beveik simetriškais, darant prielaidą, kad padidinus tiriamųjų skaičių asimetriškumas išnyks.

Asimetrišką B formos rezultatų pasiskirstymą turi tik SU ir SE subtestai (teigiamas asimetriškumas). Jų rezultatų pasiskirstymo asimetriškumo koeficientai yra didesni už nulį, tačiau taip pat nėra labai dideli (t. y. didesni už vienetą). Dėl to galėtume juos, kaip ir kitų subtestų rezultatų pasiskirstymo asimetriškumo koeficientus, prilyginti normaliojo pasiskirstymo asimetriškumui (t. y. nuliui), darydami prielaidą, kad tokius jų pasiskirstymo nuokrypius nuo normaliojo dėsnio sąlygoja pernelyg maža tiriamųjų imtis ir, didinant tiriamųjų skaičių, jų asimetriškumas mažės.

### *Testo A ir B formų bendro rezultato bei subtestų rezultatų lyginimas*

Kadangi abi testo formos nebuvo pateiktos tiems patiems tiriamiesiems, kol kas negalime daryti jokių išvadų apie dviejų formų patikimumą. Tačiau klausimą, ar šios testo formos turi vienodas psichometrines savybes, galima kelti ir kitaip. Jei darytume prielaidą, kad abi testą atlikusios tiriamųjų grupės pasižymi vienodomis savybėmis (t. y. intelekti-



niais sugebėjimais, jų lygiu bei pasiskirstymu), tai, kad abiejų testų formų psichometrinės savybės vienodos, rodytų vienodi rezultatai. Prielaidą, kad abi tiriamųjų grupės pasižymi panašiomis charakteristikomis, galime kelti todėl, kad tiriamieji parinkti tyrimui iš tų pačių mokyklų ir tų pačių klasių – testo forma kiekvienam jų buvo parinkta atsitiktiniu būdu, t. y. kiekvienas tiriamasis turėjo vienodą tikimybę atlikti tiek vieną, tiek kitą testo formą. Taigi, jei abi testo formos yra vienodai patikimos ir jei matuoja tas pačias intelektines savybes (turi tokį pat validumą), kiekvienos grupės rezultatai tarpusavyje neturėtų statistiškai reikšmingai skirtis. Tuo tikslu palyginome abiejų testo formų atitinkamų subtestų bei bendro testo rezultato vidurkius tarp abiejų tyrimo grupių naudodamiesi Studento kriterijumi (kai  $p < 0,05$ ).

Atlikus lyginamąją analizę pasirodė, kad statistiškai reikšmingai skiriasi tiriamųjų grupių, atlikusių A ir B formų užduotis, ŽI ir AN subtestų rezultatai. Tarp kitų A ir B for-

mų subtestų rezultatų bei bendro testo rezultato statistiškai reikšmingų skirtumų nėra. Tuo tarpu ŽI ir AN subtestų rezultatų skirtumai tarp abiejų grupių leidžia kelti hipotezę, kad šių subtestų variantai skirtingose formose neturi vienodų psichometrinių savybių ir gali būti nevienodai patikimi arba nevienodai validūs (t. y. gali matuoti skirtingu tikslumu arba kiek skirtingus konstruktus), kas rodytų, kad alternatyvišs šio testo formos nėra tiksliai suderintos tarpusavyje.

### *Subtestų užduočių analizė*

Užduočių analizė leido apskaičiuoti abiejų formų visų subtestų kiekvienos užduoties sunkumą, skiriamąją gebą bei koreliaciją su bendru subtesto rezultatu. Vidutiniai kiekvieno subtesto užduočių sunkumo, skiriamosios gebos ir koreliacijos su bendru subtesto rezultatu dydžiai pateikiami 3 lentelėje.

Ph. M. Voxland nuomone (Voxland, 1994), pakankama skiriamoji užduoties geba (t. y., kai užduotis turi pakankamai išreikštą savybę

3 lentelė. *Užduočių sunkumo, skiriamosios gebos ir koreliacijos su bendru subtesto rezultatu vidutinės reikšmės*

p – kiekvieno subtesto užduočių sunkumo rodiklių vidutinė reikšmė;  
d – užduočių skiriamoji galia; r – užduočių koreliacija su subtesto rezultatu.

#### *A forma (n = 148)*

	p	d	r
SP	47,45	30,13	0,30
ŽI	49,80	28,13	0,27
AN	47,49	37,38	0,36
BE	47,48	40,75	0,37
IU	66,65	51,75	0,44
SU	45,69	45,63	0,46
SE	68,10	68,38	0,60
FP	51,46	44,25	0,39
KU	58,23	40,75	0,39

#### *B forma (n = 147)*

	p	d	r
SP	47,33	30,38	0,29
ŽI	45,35	27,88	0,28
AN	43,63	41,63	0,37
BE	49,17	40,87	0,38
IU	66,67	47,75	0,41
SU	47,02	39,75	0,44
SE	64,00	55,00	0,52
FP	49,89	43,88	0,38
KU	56,31	35,13	0,34

gerai diferencijuoti tiriamuosius) turėtų būti ne mažesnė kaip 0,20. Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad šios sąlygos netenkina ganėtinai daug užduočių – kiekvienas subtestas turi bent po vieną tokią užduotį. Daugiausia tokių užduočių turi testo A formos SP, ŽI, AN, BE ir IU subtestai bei B formos SP, ŽI, IU ir FP subtestai, turintys po 4–6 tokias užduotis. Tai reiškia, kad mažiausiai penktadalis šių subtestų užduočių nėra informatyvios – jos nepakankamai diferencijuoja tiriamuosius ir todėl nėra naudingos.

Galime daryti prielaidą, kad paprastai užduotis gali darytis nebeinformatyvi tada, kai ji yra pernelyg lengva (ir ją, tarkim, atlieka visi tiriamieji), arba kai ji pernelyg sunki (jos neatlieka niekas) – abiem atvejais tokia užduotis teikia labai mažai informacijos apie tiriamųjų pasiskirstymą. Todėl buvo apskaičiuotas kiekvienos užduoties sunkumo indeksas.

Jei darytume prielaidą, kad užduotis neturėtų būti lengvesnė daugiau kaip 85 proc. ir neturėtų būti sunkesnė mažiau kaip 20 proc. (Voxland, 1994), tada galėtume sakyti, kad daugelis subtestų užduočių yra pernelyg sunkios arba pernelyg lengvos, nes tik testo A formos KU subtestas neturi tokio tipo užduočių, o A formos SP, ŽI, AN, BE, SU ir KU subtestai bei B formos SP, ŽI, BE, SU ir KU subtestai turi nuo 4 iki 8 tokių užduočių.

Atsižvelgiant į tai, kad IST-70 subtestų atlikimo laikas ribotas ir mąstymo greitis nemenka dalimi prisideda prie testo rezultatų (Černy, Kollarik, 1988), galime žymėti, kad užduočių sunkumas sukelia dar vieną keblumą – užduotys nėra išdėstytos sunkėjimo tvarka. Todėl tiriamieji turi didesnę tikimybę sugaišti per daug laiko prie vienos sun-

kesnės užduoties ir nespėti atlikti lengvesnių. Taip gali būti iškreipti rezultatai ir ne labai tiksliai atspindėti tiriamųjų sugebėjimai.

### *Subtestų patikimumo įvertinimas*

Kadangi abi testo formos buvo pateiktos skirtingoms grupėms ir nė viena testo forma nebuvo pateikta antrą kartą tiems patiems tiriamiesiems, testo patikimumo pakartotinio testavimo ir ekvivalentiškų formų metodais įvertinti negalima. Todėl testo patikimumas buvo įvertintas padalijimo pusiau (angl. *split-half*) metodu kiekvienam abiejų formų subtestui atskirai. Patikimumui įvertinti pasinaudota 20-čia Spearman–Brown ir Kuder–Richardson formuliu. Rezultatai pateikiami 4 lentelėje.

Interpretuojant šiuos patikimumo koeficientus, reikia turėti omenyje tai, kad jie ne visai tiksliai atspindi būtent šio testo subtestų patikimumą. Taip yra todėl, kad pagal IST-70 instrukciją kiekvienam subtestui atlikti skiriamas tam tikras ribotas laikas, kurio tiriamiesiems gali ir nepakakti pabandyti išspręsti kiekvieną subtesto užduotį. Būtent šie patikimumo įvertinimo būdai ir remiasi minėta anksčiau prielaida, kad tiriamasis turi pakankamai laiko bandyti išspręsti kiekvieną užduotį. Dėl tokio neatitikimo patikimumo koeficientai turėtų būti didesni nei tikrasis patikimumas (Aiken, 1987). Testas laikomas pakankamai patikimas, kai jo patikimumo koeficientas yra 0,80–0,90. Lygindami mūsų gautus patikimumo koeficientus su pateiktais IST-70 vadove (Amthauer, 1973) matome, kad daugelis subtestų nesiekia šio lygio – A formoje tai būtų SP, ŽI, AN, BE, FP, KU, o B formoje – SP, ŽI, AN, BE, IU, SU, FP,

#### 4 lentelė. Abiejų formų subtestų patikimumo koeficientai

SpB – patikimumo koeficientas, apskaičiuotas pagal Spearman–Brown formulę;  
KR – patikimumo koeficientas, apskaičiuotas pagal Kuder–Richardson 20 formulę.

##### A forma

	SP	ŽI	AN	BE	IU	SU	SE	FP	KU
SpB	0,50	0,30	0,73	0,74	0,80	0,87	0,94	0,72	0,77
KR	0,47	0,35	0,66	0,69	0,79	0,84	0,91	0,71	0,72

##### B forma

	SP	ŽI	AN	BE	IU	SU	SE	FP	KU
SpB	0,41	0,39	0,72	0,77	0,77	0,78	0,90	0,74	0,66
KR	0,43	0,39	0,67	0,69	0,74	0,79	0,87	0,70	0,62

KU subtestai. Žinant, kad šie patikimumo koeficientai yra didesni nei tikrasis patikimumas, galime daryti išvadą, kad minėtieji subtestai nėra labai patikimi, t. y. jie tiksliai nematuoja to, ką turėtų matuoti. Taip gali būti tiek dėl pačių subtestų psichometrinių savybių (tam teigti, kaip jau matėme, yra pagrindo dėl kiekvieno subtesto užduočių analizės) arba dėl kitų šalutinių kintamųjų, darančių įtaką tyrimui. Apie likusių subtestų (A formos SU, SE, IU ir B formos SE) patikimumą spręsti gana sunku. Norint tiksliau įvertinti jų patikimumą, reikėtų atlikti papildomą tyrimą ir taikyti pakartotinio testavimo arba ekvivalentiškų formų metodą.

##### Testo validumo įvertinimas

Kriteriniam testo validumui įvertinti kaip kriterijus buvo pasirinkti tiriamųjų 11 klasės metiniai pažymiai, o konstrukto validumui įvertinti atlikome koreliacinę subtestų bei faktorinę testo analizę.

**1. IST-70 mokymosi rezultatų ryšys.** Buvo suskaičiuoti bendro abiejų testo formų rezultato bei kiekvieno subtesto rezultatų ko-

reliacijos koeficientai bei jų patikimumo reikšmės su 130 tiriamųjų 11 klasės metiniais lietuvių bei užsienio kalbų, istorijos, biologijos, fizikos, chemijos, matematikos ir informatikos pažymiais. Rezultatai pateikiami 5 lentelėje.

Kaip matome, bendri formų rezultatai gana skirtingai koreliuoja su įvairiais mokymosi dalykais. Bendras A formos rezultatas statistiškai patikimai koreliuoja tik su chemijos, matematikos ir informatikos pažymiais bei su bendru visų pažymių vidurkiu, o B formos rezultatas – su visų dalykų pažymiais bei jų bendru vidurkiu. Pastarasis koreliacijos koeficientas yra didesnis nei A formos. Taigi galime sakyti, kad bendras B formos rezultatas gali priklausyti nuo tų pačių tiriamųjų savybių, nuo kurių priklauso ir daugelio dalykų pažymiai bei bendras mokymosi lygis, o bendras A formos rezultatas tokių savybių gali ir nerodyti, nors vis dėlto jis yra ganėtinai susijęs su bendru mokymosi lygiu ir su tam tikrais mokymosi dalykų, kuriuos sąlygiškai galime įvardinti kaip „tiksluosius ir gamtos mokslus“, pažymiais (išimty sudarytų koreliacija su fizikos pažymiu).

5 lentelė. *Tiriamųjų rezultatų koreliacija su pažymiais*

A – lietuvių kalba; B – užsienio kalba; C – istorija; D – biologija; E – fizika; F – chemija; G – matematika; H – informatika (\* – koreliacijos patikimumo koeficiento reikšmė  $p < 0,05$ ; \*\* – koreliacijos koeficiento patikimumo reikšmė  $p < 0,01$ ). Koreliacijų koeficientų paryškavimo paaiškinimas tekste.

*A forma (n = 63)*

	A	B	C	D	E	F	G	H	VID
SP	0,07	0,05	0,14	-0,04	-0,10	<b>0,04</b>	-0,07	0,08	0,00
ŽI	<b>0,23*</b>	<b>0,18</b>	0,11	0,29*	0,16	0,16	0,31**	0,33**	0,28*
AN	<b>0,19</b>	<b>0,22*</b>	<b>0,29*</b>	<b>0,29*</b>	<b>0,20</b>	<b>0,29*</b>	<b>0,23*</b>	0,27*	0,32**
BE	<b>0,29*</b>	<b>0,09</b>	0,18	<b>0,15</b>	0,15	<b>0,22*</b>	0,14	0,19	0,30**
IU	<b>0,22*</b>	<b>0,10</b>	<b>0,21</b>	0,21	-0,05	0,12	0,17	0,25*	0,19
SU	0,18	-0,03	0,06	0,11	<b>0,36**</b>	<b>0,32**</b>	<b>0,29*</b>	0,35**	0,28*
SE	0,12	0,04	-0,06	0,11	<b>0,18</b>	0,27*	<b>0,19</b>	0,36**	0,18
FP	-0,01	-0,05	0,10	<b>0,00</b>	<b>-0,09</b>	<b>-0,08</b>	-0,04	0,14	0,00
KU	-0,21	0,01	0,07	<b>0,00</b>	<b>0,16</b>	0,09	0,11	-0,06	0,07
BR	0,186	0,091	0,169	0,190	0,177	0,26*	0,23*	0,35**	0,28**

*B forma (n = 73)*

	A	B	C	D	E	F	G	H	VID
SP	0,13	-0,04	-0,02	-0,01	-0,03	<b>0,07</b>	-0,05	0,15	0,04
ŽI	<b>0,23*</b>	<b>0,22*</b>	0,12	0,15	0,26*	0,16	0,20	0,21*	0,27**
AN	<b>0,37**</b>	<b>0,38**</b>	<b>0,27*</b>	<b>0,19</b>	<b>0,23*</b>	<b>0,31**</b>	<b>0,35**</b>	0,27**	0,41**
BE	<b>0,23*</b>	<b>0,22*</b>	0,37**	<b>0,19</b>	0,22*	<b>0,26*</b>	0,30**	0,14	0,33**
IU	<b>0,26*</b>	<b>0,12</b>	<b>0,20*</b>	0,13	0,14	0,37**	0,16	0,25*	0,28**
SU	0,18	0,07	-0,03	0,03	<b>0,28**</b>	<b>0,28**</b>	<b>0,40**</b>	0,33**	0,29**
SE	0,15	0,10	0,12	0,15	<b>0,16</b>	0,29**	<b>0,37**</b>	0,21*	0,28**
FP	0,13	0,20*	0,10	<b>0,08</b>	<b>0,22*</b>	<b>0,24*</b>	0,38**	0,28**	0,28**
KU	0,15	0,21*	0,14	<b>0,20*</b>	<b>0,21*</b>	0,14	0,19	0,19	0,24*
BR	0,33**	0,27**	0,24*	0,20*	0,30**	0,40**	0,43**	0,37**	0,44**

Apibūdinti subtestų ryšius su pažymiais yra gana sunku. Labai tvirtai ir vienareikšmiškai galima spręsti tik apie SU subtestą. Jis savo turiniu yra matematinis ir koreliuoja su visais „tiksliaisiais“ dalykais, nepriklausomai nuo formos. Taip pat galima teigti, kad su tiksliaisiais dalykais yra susiję ir B formos KU, FP ir SE subtestai, taip pat koreliuojantys su bendru rezultatu. A formos

KU ir FT subtesto rezultatai su pažymiais praktiškai nekoreliuoja, o SE nekoreliuoja su bendru vidurkiu. Stipriau su bendru pažymių lygiu koreliuoja ir B formos subtestai: IU (stipriau nei A formos koreliuoja su vidurkiu), BE ir AN (koreliuoja praktiškai su visais pažymiais ir stipriau nei A formos). Sunku paaiškinti ŽI subtesto A ir B formų skirtumus. Tik SP subtestas, nepaisant pa-

teiktos formos, nekoreliuoja su jokiais pažymiais.

**2. Koreliacijos tarp subtestų ir bendro testo rezultaty.** Koreliacijų tarp subtestų ir bendro testo rezultato bei pačių subtestų tarpusavyje koeficientai pateikiami 6 lentelėje. Kaip matome, daugelio subtestų reikšmės stipriai susijusios tiek tarpusavyje, tiek su bendru rezultatu.

A formoje statistiškai reikšmingo ryšio nėra tik tarp SP ir IU subtestų, o tarp kitų subtestų yra gana įvairių koreliacijų nuo 0,14 iki 0,64. Jų vidutinė reikšmė – 0,33. Visi A formos subtestai gana stipriai koreliuoja su bendru rezultatu – nuo 0,45 iki 0,77. Šių koreliacijų vidutinė reikšmė – 0,64.

B formos subtestų tarpusavyje koreliacija taip pat yra gana stipri, nors čia subtestas

6 lentelė. *Koreliacinė subtestų rezultatų matrica*

**A forma**

	SP	ŽI	AN	BE	IU	SU	SE	FP	KU	BR
SP	1,00									
ŽI	0,23**	1,00								
AN	0,35**	0,36**	1,00							
BE	0,34**	0,32**	0,43**	1,00						
IU	0,097	0,36**	0,30**	0,31**	1,00					
SU	0,25**	0,37**	0,55**	0,39**	0,29**	1,00				
SE	0,19*	0,42**	0,47**	0,40**	0,37**	0,64**	1,00			
FP	0,34**	0,32**	0,51**	0,40**	0,30**	0,49**	0,42**	1,00		
KU	0,14*	0,14*	0,27**	0,31**	0,19**	0,28**	0,21**	0,39**	1,00	
BR	0,45**	0,58**	0,72**	0,66**	0,58**	0,76**	0,77**	0,72**	0,50**	1,00

**B forma**

	SP	ŽI	AN	BE	IU	SU	SE	FP	KU	BR
SP	1,00									
ŽI	0,28**	1,00								
AN	0,37**	0,39**	1,00							
BE	0,27**	0,45**	0,44**	1,00						
IU	0,21**	0,22**	0,39**	0,32**	1,00					
SU	0,36**	0,31**	0,58**	0,35**	0,39**	1,00				
SE	0,19*	0,27**	0,45**	0,39**	0,28**	0,59**	1,00			
FP	0,12	0,23**	0,37**	0,16*	0,14*	0,44**	0,35**	1,00		
KU	0,13	0,13	0,34**	0,20**	0,24**	0,31**	0,37**	0,31**	1,00	
BR	0,48**	0,54**	0,77**	0,63**	0,59**	0,78**	0,73**	0,56**	0,54**	1,00

SP nekoreliuoja su FP ir KU subtestais, o KU subtestas nekoreliuoja su ŽI subtestu. Jų koreliacija tarpusavyje svyruoja nuo 0,12 iki 0,58, o vidutinė reikšmė – 0,32. Jų koreliacija su bendru testo rezultatu svyruoja nuo 0,48 iki 0,78, o bendra vidutinė koreliacija – 0,62.

**3. Testo rezultatų faktorinė analizė.** A formos rezultatų faktorinė analizė leido išskirti 2 faktorius. Kiekvieno subtesto ryšys su šiais faktoriais pateikiamas 7 lentelėje. Jei tartume, kad pakankamas kintamojo svoris faktoriuje yra didesnis nei 0,40, tai galime pastebėti, kad patys faktoriai gana sunkiai pasiduoda interpretacijai. Pirmam faktoriui priklauso subtestai ŽI, AN, IU, SU ir SE. Du iš jų yra matematiniai ir trys verbaliniai. Didžiausią svorį šiame faktoriuje turi SE (matematinis) ir IU (verbalinis) subtestai. Labai sunku rasti ką nors bendra tarp jų. Taip pat nieko nepaaiškina ir gana dideli ŽI bei SU subtestų svoriai. Pridėjus ir AN svorį šiame faktoriuje, kuris turi svorį dar ir kitame faktoriuje, niekas nesikeičia. Panašių sunkumų atsiranda bandant interpretuoti ir antrą faktorių, kuriam priklauso SP, AN, BE, SU,

FP ir KU. Galima tik pasakyti, kad čia svarbiausi tie subtestai, kurie praktiškai nekoreliuoja su pažymiais – SP, FP ir KU. Yra ir tokių subtestų, kurie taip pat turi svorį, tačiau gana nuosekliai koreliuoja su pažymiais – AN, BE, SU – vadinasi, faktoriai galėjo išsiskirti pagal kitas savybes, nuo kurių gali ir nepriklausyti mokymosi lygis.

Testo B formos faktorinė struktūra yra gerokai aiškesnė. Čia taip pat išsiskyrė du faktoriai. Pirmam faktoriui priklauso SP, ŽI, AN, BE, IU ir SU subtestų rezultatai. Jei palygintume šį faktorių su antruoju, kuriam priklauso AN, SU, SE, FP ir KU subtestai, tai galime gana aiškiai atskirti šių faktorių ypatybes: pirmą faktorių sudaro subtestai, kurių užduotys yra verbalinio pobūdžio (galbūt tik išskyrus SU subtestą), o antrąjį – subtestai, kurių užduotys neverbalinio pobūdžio (išskyrus tik AN subtestą). Taigi, tuo remdamiesi, galime pirmą faktorių vadinti „verbaliniu“ pagal jo turinį, o antrą faktorių – „neverbaliniu“. Tokią interpretaciją palaikytų ir tai, kad net subtesto SU priklausymą abiem faktoriams galime aiškinti tuo, kad nors subtestas ir reikalauja sugebėjimo at-

7 lentelė. *Faktorinės analizės rezultatai*

**A forma**

	I faktorius	II faktorius
SP	-0,01779	0,72454*
ŽI	0,69320*	0,13907
AN	0,48691*	0,58230*
BE	0,37486	0,58476*
IU	0,71479*	0,01525
SU	0,63445*	0,44198*
SE	0,76077*	0,26272
FP	0,38818	0,65792*
KU	0,08681	0,60253*

**B forma**

	I faktorius	II faktorius
SP	0,65169*	0,04483
ŽI	0,71582*	0,08404
AN	0,59245*	0,52378*
BE	0,73344*	0,16129
IU	0,47919*	0,30251
SU	0,45789*	0,66326*
SE	0,33320	0,67829*
FP	0,04726	0,72938*
KU	0,02450	0,71269*

likti matematinės operacijos, tačiau užduotys čia pateikiamos žodine forma, todėl visiškai natūralu, kad dalis sėkmingo (ir būtent greito) subtesto atlikimo priklauso ir nuo verbalinių sugebėjimų. Taigi šis subtestas priklauso ir pirmam faktoriui (nors jo svoris čia mažesnis nei antro faktoriaus). Be to, šitoks subtestų sugrupavimas atitinka ir jų koreliacijas su pažymiais – praktiškai visi pirmo faktoriaus subtestai koreliuoja su kalbų ar istorijos pažymiais (išskyrus SP ir SU subtestus), o antro faktoriaus subtestai koreliuoja tik su „tikslųjų“ mokslų dalykais. Taip pat iš dalies galima paaiškinti ir AN subtesto prilausymą dviem faktoriams – gana didelė jo koreliacija su beveik visais pažymiais, o tai gali reikšti, kad šio subtesto rezultatus lemia tokie sugebėjimai, kurie pasireiškia mokantis įvairių dalykų, taip pat ir verbalinėje bei neverbalinėje veikloje.

## Rezultatų aptarimas

Tyrimo rezultatai leidžia nusakyti kai kurias lietuviško IST-70 savybes. Visų pirma svarbu pažymėti tai, kad tiriamųjų rezultatai, nepriklausomai nuo to, A ar B formos užduotys jiems buvo pateiktos, bent jau mūsų imtyje, statistiškai reikšmingai skiriasi nuo vokiečių standartizacinės imties rezultatų. Nors patys testo bei subtestų rezultatai (išskyrus A formos ŽI subtesto) ir pasiskirsto pagal normalaus pasiskirstymo dėsnį, tačiau nuo vokiečių standartizacinės imties skiriasi tokios pagrindinės pasiskirstymo charakteristikos, kaip vidurkis ir dispersija. Abiejose amžiaus grupėse (17 ir 18 metų), nepriklausomai nuo formos, skiriasi SP, SU, KU ir IU subtestų rezultatai. SP ir SU subtestus

geriau atliko vokiečių standartizacinės imties tiriamieji, o KU ir IU subtestus geriau atliko mūsų imties tiriamieji. Toks rezultatų nuoseklumas, nepriklausantis nuo pateiktos testo formos ir nuo amžiaus grupės, gali rodyti specifinius šių abiejų imčių skirtumus. Taigi galima sakyti, kad mūsų rezultatai patvirtina kitų autorių teiginius, jog intelekto sugebėjimai gali priklausyti nuo sociokultūrinių sąlygų (Aiken, Lewis, 1987; Anastazi, 1971). Tačiau negalima atmesti ir tokios hipotezės, kad šie skirtumai tarp imčių abiejose formose sutapo atstiktinai, ir jie greičiau gali būti interpretuojami kaip testo vertimo įtakos, kuri pakeičia testo psichometrinės savybes, rezultatas. Būtent tokia interpretacija gali paaiškinti tam tikrus subtestų rezultatų vidurkių skirtumus tarp mūsų ir vokiškosios imčių. Tai reikštų, kad abi lietuviško IST-70 varianto formos gali būti neidentiškos ir matuoti skirtingai. Pavyzdžiui, B formos AN subtesto rezultatai mūsų imtyje yra mažesni nei vokiškoje imtyje abiejose amžiaus grupėse, o A formos subtesto AN rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskiria. Taigi galime daryti prielaidą, kad šio subtesto lietuviškojo varianto formos nėra identiškas. Tai patvirtina ir mūsų imties tiriamųjų rezultatų vidurkių palyginimas tarp abiejų formų – atliekantys A formą tiriamieji gauna statistiškai reikšmingai geresnius AN subtesto rezultatus nei atliekantys B formą. Panašiai yra ir su ŽI subtesto rezultatų skirtumais, kurie priklauso nuo to, kokia forma tiriamiesiems buvo pateikta: atlikusieji šio subtesto A formos užduotis gavo statistiškai aukštesnius rezultatus nei tie, kuriems pateikta B forma. Tai reikštų, kad šio subtesto formos nėra identiškos, ką pa-

tvirtina ir 17-mečių grupės palyginimas su tokia pat grupe vokiečių imtyje – B formą mūsų imties tiriamieji atliko blogiau nei vokiečiai, o tarp A formos rezultatų skirtumų nėra.

Galime teigti, kad nepriklausomai nuo to, kaip atsiranda rezultatų vidurkių ir išsibars-tymų skirtumai (dėl imčių ar jų reprezen-tuojamų populiacijų, ar dėl testo vertimo, kuris keičia testo atlikimo sąlygas), rezulta-tų pasiskirstymo skirtumai *egzistuoja*, ir todėl mes negalime mūsų populiacijos tiri-amųjų rezultatų interpretuoti pagal vokiškas normas, neiškreipdami jų.

Kad skiriasi abi lietuviškos formos, rodo ir rezultatų faktorinė analizė. Praktiškai A formos išskirta faktorinė struktūra negali būti paaiškinta teoriškai, nedarant labai spe-kuliatyvių išvedžiojimų. O B forma turi leng-viau teoriškai paaiškinamą faktorinę struk-tūrą – du jos struktūroje esančius faktorius galima gana tradiciškai apibūdinti kaip „ver-balinį“ ir „neverbalinį“.

Be to, skirtumai tarp formų egzistuoja ben-dro testo rezultato ir subtestų rezultatų kore-liaciniuose ryšiuose su tiriamųjų pažymiais. Atlikta šių koreliacijų analizė leidžia teigti, kad bendras rezultatas skirtingai susijęs su pažymiais. A formos bendras rezultatas ko-reliuoja tik su sąlygiškai pavadintų „tiksliai-siais ir gamtamoksliniais“ dalykų (chemijos, matematikos, informatikos) pažymiais bei vi-sų pažymių vidurkiu. Tuo tarpu B formos ben-dras rezultatas koreliuoja su visais pažymiais, nors koreliacijos su chemijos, matematikos bei informatikos pažymiais koeficientai yra dides-ni nei kiti koeficientai.

Toks koreliacijų pobūdis patvirtintų V. Grabal padarytą išvadą, kad testas su-

konstruotas taip, jog jame rezultatų pasie-kia labiau į gamtamokslinius ir techninius mokslus linkę tiriamieji (Černy, Kollarik, 1988). Tačiau svarbu yra tai, kad buvo nu-statyta, jog lietuviškos testo A ir B formos skiriasi savo psichometrinėmis savybėmis.

Kad patvirtintume A formos konstrukto validumą, reikalingi tolesni tyrimai. Pagal gautus duomenis galima daryti tik prielaidą, kad kai kurie B formos subtestai (AN, BE, šiek tiek mažiau ŽI, IU, SE, FP ir KU) at-spindi ir bendrus sugebėjimus, kurie daro įtaką bendram mokymosi lygiui, tačiau ne kuriai nors atskirai mokymosi sričiai. Išimtį sudaro abiejų formų skaičiavimo užduoties subtestas, kuris gana gerai koreliuoja su che-mijos, fizikos, matematikos ir informatikos pažymiais bei visų pažymių vidurkiu. Tokios koreliacijos gana lengvai paaiškinamos jo tu-riniu – tai matematinis subtestas, kuriame sprendžiami aritmetiniai uždaviniai.

Būtina atskirai paminėti ir abiejų formų SP subtestą, kuris vienintelis abiejose for-mose visiškai nekoreliuoja su mokymosi re-zultatais. Kartu jis turi gana žemą patikimu-mo koeficientą bei santykiškai daug užduo-čių su maža skiriamąja geba (po 5 kiekvie-noje formoje). Visos šios charakteristikos ro-do, kad šis subtestas galėtų būti tobulina-mas peržiūrint užduotis ir jų išsidėstymo tvar-ką. Ateityje turėtų būti peržiūretos ir ŽI sub-testo, kuris turi irgi gana žemą patikimumo koeficientą, užduotys. Atlikta užduočių ana-lizė leido mums išskirti užduotis, kurios yra per sunkios arba per lengvos daugeliui tiri-amųjų, bei tas, kurių skiriamoji geba per ma-ža. Praktiškai kiekvienas subtestas turi tokių užduočių, kurias reikėtų modifikuoti. Ma-žiausiai tokių mažai vertingų užduočių turi



abiejų formų SE, FP ir IU subtestai. Taip pat mažai tokių vertingų užduočių turi ir B formos AN subtestas. Be to, užduočių analizė atskleidė kitą lietuviško IST-70 varianto trūkumą – praktiškai visuose subtestuose užduotys nėra išdėstytos sunkėjančia tvarka, o tai ypač svarbu atliekant IST-70 dėl instrukcijos ribojamo kiekvieno subtesto atlikimo laiko. Toks trūkumas B formos SP subteste buvo aptiktas ir atliekant tyrimus su psichologijos studentais (Jackevičienė, 1996). Tai mažina tiriamųjų rezultatus, nes jie gali sugaišti pernelyg daug laiko ties sunkia užduotimi ir nespėti išspręsti lengvų. Šiuo trūkumu taip pat būtų galima aiškinti prastesnę daugelio subtestų atlikimą mūsų imtyje. Tačiau bet kokiai užduočių modifikacijai reikalingi papildomi tyrimai su 13–65 metų amžiaus tiriamųjų grupėmis.

## Išvados

1. Intelektų tyrimo IST-70 Lietuvos dvyliktojų imties rezultatai statistiškai reikšmingai skiriasi nuo vokiečių standartizacijos imties rezultatų pagal atitinkamo amžiaus grupes. Todėl rekomenduotina taikyti vietines normas Lietuvos 17–18 metų amžiaus moksleivių intelekto sugebėjimų vertinimui.

## Literatūra

1. Aiken, Lewis R. Assessment of Intellectual Functioning. Allyn and Bacon, Massachusetts, 1987.

2. Amthauer R. Intelligenz-Struktur-Test I-S-T-70. Handan-weisung die Durchführung und Auswertung, 4 unveränderte Auflage. Verlag für Psychologie Dr. C. J. Hogrefe. Göttingen, 1973.

3. Anastazi A. Psychological Testing. London: MacMillan Company, 1971.

2. Užduočių analizė rodo, kad pakankamai daug neinformatyvių užduočių (per sunkių ar per lengvų ir turinčių mažą skiriamąją gebą), kurios gali iškreipti intelekto sugebėjimų vertinimo rezultatus, turi A formos subtestai SP, ŽI, AN, BE, SU ir KU bei B formos subtestai SP, ŽI, SU, KU ir BE. Be to, testo vertinimui neigiamos įtakos gali turėti ir tai, kad visų subtestų užduotys nėra išdėstytos pagal jų sunkumą.

3. Patikimumo įvertinimas dviejų dalių metodu rodo, kad IST-70 A ir B formų SP, ŽI, AN, BE, FP, KU subtestų bei B formos IU ir SU subtestų rezultatai gali būti nepatikimi.

4. Koreliacinė IST-70 rezultatų ryšio su pažymiais analizė rodo, kad A formos bendras rezultatas koreliuoja su tikslųjų mokymosi dalykų pažymiais bei bendru mokymosi dalykų pažymių vidurkiu, o B formos bendras rezultatas koreliuoja su visų mokymosi dalykų pažymiais ir bendru mokymosi dalykų pažymių vidurkiu.

5. Faktorinė IST-70 analizė rodo, kad A forma neturi teoriškai paaiškinamos struktūros, o B formos subtestų rezultatams įtaką gali daryti du faktoriai – sąlygiškai juos galima vadinti „verbaliniu“ ir „neverbaliniu“ faktoriumi.

4. Darbo su R. Amthauerio intelekto struktūros testu IST-70 vadovas. Parengė F. Laugalys. Vilnius, 1993.

5. Carroll J. B. The Measurement of Intelligence // Handbook of Human Intelligence. Ed. Sternberg. Cambridge University Press, 1990.

6. Gražytė-Vidžiūnienė R. Viduriniųjų ir vyresniųjų klasių moksleivių matematinių sugebėjimų ir intelekto santykis. Diplominis darbas. Vilnius, VU, Filosofijos fakultetas, Psichologijos katedra, 1991.

7. Jackevičienė K. Studentų mokymosi rezultatų ir intelekto sugebėjimų ryšys. Bakalauro darbas. Vilnius, VU, Filosofijos fakultetas, Bendrosios ir pedagoginės psichologijos katedra, 1996.

7. Keith T. Z., Reynolds C. R. Measurement and Design Issues in Child Assessment Research // Handbook of Psychological and Educational Assessment of Children. Ed. Cecil R. Reynolds, Randy W. Kamphaus. The Guilford Press, New York, 1990.

9. Paulauskas Ž. Koso metodika tiriamų sugebėjimų vieta intelekto struktūroje. Diplominis darbas. Vilnius, VU, Filosofijos fakultetas, Bendrosios ir pedagoginės psichologijos katedra, 1994.

10. Reynolds C. R., Kaiser S. M. Bias in Assessment of Aptitude // Handbook of Psychological and Educational Assessment of Children. Ed. Cecil R. Reynolds, Randy W. Kamphaus. The Guilford Press, New York, 1990.

11. Sattler J. M. Assessment of Children. San Diego State University, 1992.

12. Voxland Ph. M. TESTAN, A Comprehensive Examination and Item Analysis Program, Version 6.5, University of Minnesota, 1994.

13. Walsh A. Statistics for the Social Science. New York, 1990.

14. Černý V., Kollarik T., Kompendium psychodiagnostických metodov. T. 1. Bratislava, 1988.

## LITHUANIAN I-S-T VERSION: RELIABILITY AND VALIDITY

**Kęstutis Dragūnevičius, Gražina Gintilienė**

### Summary

This paper refers to the psychometric properties of IST-70 (Intelligence Structure Test). The aim of investigation was to evaluate the reliability and validity of A and B forms of IST-70 for the Lithuanian population of 12<sup>th</sup> grade children (sample of 295 schoolchildren). The obtained data show that there are significant differences between the results of Lithuanian 12<sup>th</sup> grade schoolchildren and German standartization sample of the same age. Analysis of results show that some psychometric properties of IST-70 can not meet strict psychometric criteria

for tests. Item analysis show there are many of subtests which have nondiscriminating items. Also there was found very little subtests of IST-70 met the criteria of reliability. Many correlational links were established between the results of subtests also. The factor analysis of results showed the A form of IST-70 has no theoretically clear factorial structure while the B form has two hypothetical factors: verbal material and nonverbal material. The origina of this factors still remains unexplained.