

Vilniaus universitetas
Filosofijos fakultetas
Bendrosios psichologijos katedra

Lina Skromovaitė

Pedagoginės psichologijos studijų programa
Magistro darbas

Moksleivių intelekto struktūros ypatumai, tiriant WIT metodika

Darbo vadovė: doc. G. Gintilienė

Vilnius 2008

TURINYS

Lietuviška santrauka	3
Angliška santrauka	5
Pratarmė	7
1. intelekto struktūros samprata psichologijoje	9
1.1.1. intelekto apibrėžimas	9
1.1.2. intelekto struktūros modeliai	9
1.2. Faktorių analizė	13
1.2.1. Faktorių analizės reikšmė	13
1.2.2. Faktorių analizės tipai	15
1.2.3. Intelekto testų faktorių struktūros ypatumai	17
1.2.4. Intelekto testai ir teorija paremti modeliai	22
1.3. Intelekto konstrukto validumo problema, adaptuojant testą kitoje kultūroje	24
1.3.1. Intelekto konstrukto validumas	24
1.3.2. Amžius ir intelekto struktūros ypatumai	25
1.3.3. Lytis ir intelekto struktūros ypatumai	26
1.3.4. Kultūra ir intelekto struktūros ypatumai	27
1.4. Tyrimo problemos, tikslas ir uždaviniai	28
2. Tyrimo metodika	30
2.1. Tiriamieji	30
2.2. Tyrimo metodai	31
3. Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas	34
3.1. Duomenų tinkamumas faktorių analizei	34
3.2. Moksleivių bendrieji intelektiniai gebėjimai	34
3.3. Faktorių modelis	36
3.4. Intelekto faktorių struktūros palyginimas su vokiečių duomenimis	41
3.5. Intelekto struktūros ypatumai skirtingose amžiaus grupėse	42
3.6. Vaikinių ir merginų intelekto faktorių struktūros ypatumai	45
3.7. Skirtingoje aplinkoje besimokančių moksleivių intelekto struktūros ypatumai	48
4. Išvados	52
Literatūra	53

Santrauka

Moksleivių intelekto struktūros ypatumai, tiriant WIT metodika

Pastaraisiais metais įvairiausių asmenybės tiriančių testų paklausa, adaptacija labai padidėjo visame pasaulyje (Hambleton R., 2005). Ir intelekto testai nėra išimtis, kurie yra pagrindiniai ir patikimiausi instrumentai, nustatant protinius gebėjimus. Jau ir Lietuvoje siekiama įsigyti patikimų intelektą matuojančių testų, kurie padėtų giliau pažinti žmogaus gebėjimus, galimybes bei sunkumus. Ir šiame darbe pristatomi moksleivių intelekto struktūros ypatumai, tiriant vienu iš pirmųjų adaptuotu intelekto testu Lietuvoje, kuris skirtas jaunimui ir suaugusiems. Tai WIT intelekto testas, kuris remiasi Thurstone L. ir Spearman teoriniu modeliu.

Intelekto testo kokybiškumas dažnai yra įvertinamas pagal tai, koks yra testo validumo koeficientas, kur validumas yra apibrėžiamas kaip „patikimumo laipsnis, kuris matuoja būtent tai, ką turi matuoti.“ (Anastasi ir Urbina, 1997, 8psl.). Kadangi intelekto testų adaptacijos skirtingose kultūrose yra plačiai paplitusios ir intelekto testus atlieka vis kiti žmonės, tai intelekto testo validumas yra nuolat tikrinamas, norint įsitikinti testo patikimumu. Adaptuojant testą, vienas išsamiausių metodų, tiriančių testo konstrukto validumą, yra faktorių analizė.

Šiame tyrime pristatomi Lietuvos moksleivių reprezentatyviosios imties duomenys, kurie yra WIT intelekto testo standartizacijos Lietuvoje dalis. Tiriamųjų skaičius – 531 moksleiviai, kurių amžius nuo 13 iki 19 metų. Duomenų analizėje siekiama atskleisti WIT intelekto testo konstrukto validumą bei faktorių struktūros ypatumus moksleivių imtyje, atsižvelgiant į tiriamųjų amžių, lytį, lankomos mokyklos tipą ir moksleivių tėvų išsilavinimo lygį. Testo struktūrą sudaro 7 Thurstone (1938) pagrindinių faktorių: erdvinis mąstymas, matematinis mąstymas, verbalinis mąstymas, kalbos sklandumas, atmintis, loginis mąstymas, suvokimo greitis.

Rezultatai:

1. Lietuvos moksleivių struktūrą geriausiai aprašo modelis, kurį sudaro trys faktoriai: Matematinis mąstymas, Verbalinis mąstymas, Erdvinis mąstymas. Loginio mąstymo faktorius išskiriamas patvirtinančios faktorių analizės būdu ir taip pat gali būti interpretuojamas moksleivių imtyje.
2. g faktoriaus išskyrimas patvirtina, kad bendrasis intelekto IQ skaičiavimas yra pagrįstas ne tik visai imčiai, bet ir atskiroms amžiaus, lyties grupėms.
3. Lietuvos moksleivių intelekto faktorių struktūra, gauta WIT testu, nepriklausomai nuo testo varianto, tiriamųjų amžiaus, lyties gali būti patikimai naudojama rezultatų interpretacijoms: analizuojant trijų faktorių (Matematinio, Verbalinio, Erdvinio) bei atskirų subtestų ypatumus.
4. Tėvų išsilavinimo lygis yra vienas iš moksleivių protinių gebėjimų veiksnių: kuo aukštesnį tėvai turi išsilavinimą, tuo geresni yra jų vaikų protiniai gebėjimai. Moksleivių iš skirtingų mokyklų

(gimnazijų, vidurinių, profesinių) skiriasi tik žodinio loginio mąstymo gebėjimai: gimnazijas lankančių moksleivių geresnis žodinis loginis mąstymas nei moksleivių, kurie mokosi vidurinėje ar profesinėje mokykloje.

5. Lyginant lietuvių ir vokiečių gautus rezultatus, nėra intelekto testo struktūros skirtumų, tiriant WIT testu.

Summary

The the Structure of Schoolchildren's Intelligence: based on WIT Results

Considerable evidence exists today to suggest that the need for personality test is growing (Hambleton R., 2005). And the intelligence tests are not an exception, which are the main and the sure method to measure intelligence. There is a need to get the valid and reliable intelligence tests, which will help more deeply to get to know human's abilities in Lithuania as well. This study presents the singularity of a structure of schoolchildren's intelligence, researching by one of the first adapted intelligent test in Lithuania. This is WIT intelligent test, designed for professional suitability diagnostics for youth and adults. The major intelligence structure components of this test are sustained by Thurstone L. and Spearman theory.

The intelligence's quality is often connected with test's validity coefficient. The validity is defined as validity coefficient which measures what has to be measures (Anastasi and Urbina, 1997, p 8). Intelligence structure research is carried out separately for test validity in each country because of the lingual and cultural differences. And one of the comprehensive methods to research the test's validity is factor analyses.

This research presents Lithuanian representative schoolchildren group's data, which are a part of adapted and standardized WIT intelligence test in Lithuania. A standardization sample of 531 Lithuanian schoolchildren with age range from 13 to 19 years was formed by means of stratified random choice technique. The data analysis consists from WIT intelligence test construct's validity and the singularity of factors between sexes, age and mental ability level dependence on environmental conditions. The test's factor structure consists of seven Thurstone's factors: space, number, verbal comprehension, word fluency, memory, reasoning, perceptual speed.

Results:

1. Model consists of three factors: Number, Verbal comprehension, Space in most appropriate way describes the intelligence structure of Lithuanian schoolchildren. The reasoning factor was founded by confirmatory analysis and it can be interpreted among schoolchildren's data.
2. Extinguishing of g factor affirms the validity of full scale IQ both in all samples as well as in gender and age groups.
3. Lithuanian schoolchildren's intelligence factor structure are the same independent of test's variant, age, sexes.

4. Environment factors such as parent's education, school's type influence schoolchildren's intellectual development: the superior schoolchildren parent's education, the higher are his/her mental abilities. The type of school has significant correlation just with verbal comprehension: schoolchildren from gymnasium have bigger results in this ability as schoolchildren from professional or secondary schools.
5. There is no difference between Lithuanian and German intelligence factor structure, researching by WIT.

PRATARMĖ

Pastaraisiais metais įvairiausių asmenybę tiriančių testų paklausa, adaptacija labai padidėjo visame pasaulyje (Hambleton R., 2005). Ir intelekto testai nėra išimtis, kurie yra pagrindiniai ir patikimiausi instrumentai, nustatant protinius gebėjimus. Intelektas – tai protas, gebėjimas mokytis ir išmokti, susivokti naujose situacijose, atskleisti reiškinių ryšius. Jau ir Lietuvoje siekiama įsigyti patikimų intelektą matuojančių testų, kurie padėtų giliau pažinti žmogaus gebėjimus, galimybes bei sunkumus. Intelekto testo kokybiškumas dažnai yra įvertinamas pagal tai, koks yra testo validumo koeficientas, kur validumas yra apibrėžiamas kaip „patikimumo laipsnis, kuris matuoja būtent tai, ką turi matuoti.“ (Anastasi ir Urbina, 1997, 8psl.). Kadangi intelekto testų adaptacijos skirtingose kultūrose yra plačiai paplitusios ir intelekto testus atlieka vis kiti žmonės, tai intelekto testo validumas yra nuolat tikrinamas, norint įsitikinti testo patikimumu.

Remiantis įvairiomis intelekto teorijomis bei intelektą matuojančių testų modeliais (Spearman, Thurstone, Guilford, Vernon, Horn, Catte ir kt.; testai - WISC, I-S-T 2000 R, WIT ir kt.), išskiriami tokie intelekto struktūros faktoriai: fluidinis intelektas, kristalizuotas intelektas, verbalinis suvokimas, erdvinis mąstymas, atmintis, matematinis mąstymas, loginis mąstymas, socialinis, praktinis intelektas, kūrybinis ir kt. Kokie faktoriai sudarys intelektą priklauso nuo intelekto teorinio pagrindo.

Šiomis dienomis intelekto testų validumas yra itin aktualus šiandienos klausimas, kurį nuolat pabrėžia Tarptautinė Testų Komisija (ang. ITC) ir jos rengiamos tarptautinės konferencijos skirtos testų adaptacijai skirtingose kultūrose ir tautose. Paskutinė konferencija vyko 2005 metais Briuselyje, kurios tema buvo: „Testų vertimas, teorinė ir praktinė adaptacija psichologų, tyrėjų, pedagogų, teisės ekspertų akimis, teikiant tolimesnius pasiūlymus“.

Ir kaip vienas išsamiausių metodų, tiriančių testo konstrukto validumą, yra faktorių analizė. Faktorių analizė tampa vis labiau svarbesniu ir svarbesniu metodu – „darbo įrankiu“ įvertinimo tyrimuose (Keith T. Z. Ir Reynolds R. C, 1990, 34 psl.). Faktorių analizės tikslas – minimaliai prarandant informacijos, pakeisti stebimą reiškinį charakterizuojančių požymių aibę į kelis apsijungiančius faktorius.

Pasak Hambleton R. K.(2005), norint lyginti įvairių kultūrų - tautų intelekto rezultatus, kurie priklauso nuo kultūrinių, kalbinių skirtumų, yra svarbu atlikti kiekvienoje šalyje intelekto struktūros tyrimus, siekiant patvirtinti konstrukto, metodo nešališkumą. O kadangi be kultūrinių ir kalbinių skirtumų, pasak daugelio mokslininkų yra svarbūs tokie veiksniai kaip stimulinė medžiaga, amžius, lytis (Guilford J. P, 1967; Roger, 1995; Sattler J., 2002), todėl svarbu atlikti konstrukto

faktorių analizę ne tik bendrai duomenų imčiai, bet ir atskiroms grupėms, kurios sudarytos pagal šiuos veiksnius.

Intelektinių gebėjimų tyrimai jau prasidėjo ir Lietuvoje su WISC-III^{Lt}, kuris skirtas 6-16 metų vaikams (Girdzijauskienė S., 2001). Ir šiuo metu yra standartizuotos intelekto tiriančios metodikos (I-S-T 2000 R, WIT), skirtos jaunimui ir suaugusiems. Šis darbas yra šio didelio projekto dalis, kurio paskirtis - supažindinti su moksleivių intelekto struktūros ypatumais bei atskleisti WIT teorinį modelį, taikant faktorių analizę.

Darbe bus nagrinėjama moksleivių intelekto faktorių struktūra, remiantis WIT testo teoriniu modeliu (Thurstone L. ir Spearman) bei veiksniais, kurie apsprendžia intelekto faktorių struktūros ypatumus. Šis darbas vienas iš pirmųjų, kuriame bus mėginama aprašyti moksleivių intelekto faktorių struktūrą.

Mokslinis naujumas. Pirmą kartą Lietuvoje įvertinti moksleivių intelekto struktūros ypatumai, testuojant vienu iš pirmuoju Lietuvoje adaptuotu ir standartizuotu intelekto testu, skirtu jaunimui ir suaugusiems (WIT).

1. ĮVADAS

1.1. INTELEKTO STRUKTŪROS SAMPRATA PSICHOLOGIJOJE

1.1.1. *Intelektas apibrėžimas*

Kas yra intelektas ir koks yra tiksliausias šios sąvokos apibrėžimas psichologijos mokslo atstovai neranda vieno bendro atsakymo. Pasak Sternberg R. J. ir Kaufman J. C. (1998), atsakymas į šį klausimą priklausys nuo to, kieno klausi, ir atsakymo įvairovė priklausys nuo laikmečio, kultūros, kalbos ypatumų, mokslinės disciplinos, iš kurios perspektyvos yra atsakoma į klausimą.

Štai 1921 metais vykusiam mokslininkų pasitarime (Intelektas ir jo matavimas: simpoziumas) intelekto sąvokos ekspertai, tyrėjai intelektą įvardijo kaip gebėjimą mokytis ir gebėjimą adaptuotis aplinkoje (J. Sternberg ir James C. Kaufman, 1998). Sternberg ir Detterman (1986) praėjus šešiasdešimt penkeriems metams vėl surengė simpoziumą, kuriame buvo peržvelgtas intelekto apibrėžimas, kuriame buvo išlaikyta mokymosi ir adaptacijos svarba, tačiau buvo išryškinamas naujas suvokimas. Į intelektą buvo pažvelgta kaip į meta pažinimą, gebėjimą suprasti ir kontroliuoti patį save. Teoretikai pripažįsta, kad tai buvo naujas išsireiškimas, bet pati idėja ne, nes jau Aristotelis daug metų atgal kalbėjo apie savęs pažinimo svarbą intelektui. Pasak Lazersono (1999, 89p.), inteligencijos sąvoka yra nepakankamai apibrėžta, galima net sakyti, kad beveik kiekvienas rimtas psichologas turi savo požiūrį šiuo atžvilgiu. Kad aiškiau suvoktume intelektą, svarbu pažvelgti į intelekto ištakas, kurias aiškina intelekto teorijų kūrėjai.

Žvelgiant iš šiandienos perspektyvos pastebime, kad pasaulyje intelekto sąvoka yra minima gan dažnai, o dar dažniau išgirstame frazę – „intelekto testas“. Nors ir nesistengiama atrasti vienintelio tikslaus intelekto sąvokos apibrėžimo, tačiau mokslininkai, besidarbuojantys psichologijos srityje, intensyviai gilinasi ir aiškinasi intelekto kilmės, vystymosi etapus, ieško bei tobulina intelekto struktūros sudedamąsias dalis. O šis vientisas intelekto struktūros darinys, pagal kurį sudaromas testas ir vadinamas intelekto testas. Tai instrumentas, kuriuo bandoma įvertinti ir pamatuoti intelektinius gebėjimus, išsiaiškinti intelekto struktūrą ir nustatyti individualius skirtumus (Carroll J. B., 1993a). Intelektų testai yra grindžiami teorijomis, kurios yra grindžiamos skirtingų faktorių struktūra.

1. 1. 2. *Intelekto struktūros modeliai*

Pats pirmasis apie intelektą prabilo Galton (1883), kuris mėgino išmatuoti intelektą ir jį įvardinti psichofizinių gebėjimų terminais (Sternberg J. ir Kaufman J. C., 1998). Vėliau Binet ir

Simons (1909), Goddard (1908), Terman (1921) išskyrė tokius intelekto komponentus kaip gebėjimą samprotauti, kaip praktinį jausmą ir gebėjimą prisitaikyti prie esamų aplinkybių (H.L. Swanson, B. L. Watson, 1982, p. 107). Vėliau pasirodė pirmieji Spearman darbai, kuriuose jis pateikė intelektinių užduočių duomenų interpretaciją. Jis pastebėjo, kad atskiri žmogaus gebėjimai yra susiję, juos apjungia bendra protinė energija, kuri ir dalyvauja intelektinėje veikloje. Taip prasidėjo gilinimasis ir domėjimasis atskirais gebėjimais, kurie buvo siejami vieni su kitais, buvo pradėta mokslininkų vadinamoji faktorių analizė (H.L. Swanson, B. L. Watson, 1982, p. 107). C. Spearman dviejų faktorių intelekto teorijos modelis. XX a. pradžioje jis padarė išvadą, kad intelektą galima paaiškinti bendro faktoriaus (g) ir specifinių faktorių (s) veikimu. Specifinis faktorius charakterizuoja tik tam tikrą intelektinę funkciją, tai gali būti pavyzdžiui, loginis mąstymas, atmintis ar kita funkcija. Dviejų funkcijų koreliacijas C. Spearman aiškina bendrojo faktoriaus veikimu. Ne visas koreliacijas galima paaiškinti bendro faktoriaus veikimu, todėl C. Spearman pripažino grupinius faktorius, pagal poveikio platumą tarpinius tarp bendro ir specifinių faktorių. Grupinis faktorius apibūdina kelių, bet ne visų funkcijų veikimą (I. Roediger, Henry L., 1986; Martišius V., 2006). Edward L. Thorndike teorija teigia, kad intelektas toks produktas, kuris sudarytas iš daugelio junginių - gebėjimų, tačiau ryškiausiai išskiriantis protinius gebėjimus. Šios kitos gebėjimų grupės yra: socialinis intelektas (gebėjimas bendrauti su žmonėmis), konkretus intelektas (gebėjimas spręsti problemas, priimti sprendimus) ir abstraktusis intelektas (gebėjimas derinti verbalinius gebėjimus su matematiniais simboliais) (I. Roediger, Henry L., (1986) pagal Thorndike 1927). L. L. Thurstone (1938) intelektą charakterizuoja kaip grupinių faktorių struktūrą, kuri remiasi multidimensiniu intelekto teorijos modeliu. Šiuos faktorius jis pavadino pirminiais protiniais gebėjimais. L. L. Thurstone ir jo mokiniai išskyrė 7 faktorius. Jis teigė, kad intelektą galima išskaidyti į šiuos multimodalius faktorius, iš kurių kiekvienas turi savo „svorį“ (I. Roediger, Henry L., 1986). Išskiriami šie faktoriai: verbalinis supratimas, kalbos sklandumas, erdvinis mąstymas, skaičiavimo operacijų įvaldymas, atmintis, loginis mąstymas, suvokimo greitis. Thurstone kalbėjo apie g faktorių ir šiuos septynis pirminius faktorius, bei teigė, kad yra tikimybė, kad šie septyni faktoriai yra susiję su bendruoju g faktoriumi (I. Roediger, Henry L., 1986). Šiuo požiūriu Thurstone kognityvinių gebėjimų modelis ir Spearman modelis vienas kitą papildė. Galime teigti, kad, Spearman ir jo bendraminčiai telkėsi ties bendruoju faktoriumi g, o tuo tarpu Thurstone atkreipė dėmesį į tai, kad galbūt egzistuoja ir kito lygio faktoriai, kurie turi sąsajų su g faktoriumi.

Pasak Rogers (1995), intelekto faktorių teorijos išsiskyrė į du polius: vienos, kurios koncentravosi į bendrąjį intelekto faktorių g ir kitos, kurios grindė intelektą kaip daugialypę struktūrą. Ir tai skatino mokslininkus ieškoti vis tobulesnių intelekto struktūros modelių.

Štai pagal J. P. Guilford daugiamačio modelio variantą priskaičiuojama apie 150 faktorių. Guilford padarė išvadą, kad daugybę pirminių faktorių įmanoma sugrupuoti. O kognityvinių gebėjimų modelį jis pavadino intelekto struktūros modeliu (1967) pagal (I. Roediger, Henry L., (1986). Jis išskyrė tris gebėjimo dimensijas, kurios jį aprašo: operacijos, turinys ir rezultatas. Operacijos yra psichiniai procesai arba jų komponentai: gebėjimas pažinti, informacijos įsiminimas ir išlaikymas, įvertinimas, divergentinis, konvergentinis produkavimas. Visą intelekto struktūros modelį sudaro 120 gardelių, kurios simbolizuoja atskirus unikalius elementarius gebėjimus (Guilford, 1967). Dalis psichologų mano, kad tai nepateisinamai didelis skaičius faktorių (Martišius V., 2006 pagal Eysenck, 1967, Horn, Knapp 1973). Taip pat ir kiti autoriai šį modelį vertino labai skeptiškai (I. Roediger, Henry L., 1986). Tačiau didžiausias J. P. Guilford indėlis į intelekto tyrimą, tai trijų dimensijų išskyrimas, kurios padeda labiau suprasti faktorių analizę. Ir jo naudotų testų rezultatai, kurie atskleidžia, kad yra teigiama koreliacija tarp faktorių, patvirtina prielaidą, kad egzistuoja bendrasis g faktorius (Rogers, 1995).

Intelekto struktūros raidos istorijoje stebime, kad intelekto struktūra vis plečiama faktorių pagrindu skirtingose teorijose, kurios ne visuomet papildo vienas kitą, o dažnai ir prieštarauja. Vernonas pirmasis pamėgino suderinti įvairius požiūrius ir teigė, kad intelektas negali būti aiškinamas kaip vienintelis protinis gebėjimas ir tuo pačiu jis negali būti traktuojamas kaip atskiri specifiniai gebėjimai (I. Roediger, Henry L., 1986). Vernono modelis yra traktuojamas kaip pirmasis tikrai hierarchinis intelekto modelis (Carroll, 1993a). Pačioje viršūnėje hierarchijos yra g faktorius, kuris susideda iš dviejų faktorių: erdviniai – mechaniniai ir verbalinis – lavinimo gebėjimai. Iš šių dviejų faktorių išskiriami kiti šeši faktoriai, kurie yra trečios eilės faktoriai ir t.t..

Žymus amerikiečių psichologas Cattell R. B. 1963 metais paskelbė naują intelekto teoriją. Šioje teorijoje atskleidžiamas fluidinio ir kristalizuoto intelekto egzistavimas. Fluidinis intelektas, pasak Cattell (1987), yra paremtas gebėjimu samprotauti, spręsti problemas, kuriam nereikalinga ankstesnė mokymosi patirtis. Tai baziniai mąstymo procesai, kurie mažai priklauso nuo kultūros, išmokimo ir yra susiję su aukštesniais protiniais gebėjimais (Carroll J. B., 1984). Kristalizuotas intelektas atsiranda ir vystosi kaupiant faktus, socialinę patirtį, plečiant žodyną, įsisavinant problemų sprendimo technikas (Carroll, 1990). Vėliau ši teorija įgavo Gf – Gc pavadinimą ir tapo dar viena hierarchine intelekto teorija. Cattell triadinio intelekto teorija mėgino ne tik sudėlioti asmenybės gebėjimus į struktūrą ir juos plėsti, bet tai pat gebėjimus suskirstyti pagal jų veikimo principą (Stankov L., 2006). Cattell (1971) paskelbė, kad kognityvinius gebėjimus galime padalinti į tris kategorijas: pirmoji – bendroji, kuri susideda iš Gf, Gc; antroji – sensorinė sritis, kuris susijusi su vizualiniu, girdimuoju intelektu ir pan.; trečioji – tai sritis, kuri reikalauja tam tikrų gebėjimų, kurie susiję su kultūros pažinimu, priėmimu, sąveika. Pasak Stankov L. Pagal

Brody (2006), Cattell triadinis intelekto modelis yra aiškesnis už Sternberg triadinį modelį, savo validumu bei tuo, kad plačiau yra aiškinama intelekto struktūros samprata. Bei taip pat Cattell modelis yra Carroll teorijos atspirties taškas.

J. B. Carroll, kuris išanalizavo daugiau nei 460 skirtingų intelekto studijų duomenų bei gilinosi į Cattell teoriją, pasiūlė savo intelekto modelį. Šiame modelyje hierarchiją sudaro trys sluoksniai: pirmas – specifiniai gebėjimai: ortografiniai, samprotavimų greitis ir t.t.; antrasis – tai Gf, Gc, mokymosi ir atminties procesai, vizualinis, girdimasis suvokimas, informacijos apdorojimo greitis; trečiasis – bendrasis faktorius, panašus į Spearman g faktorių (Sternberg R. J. and Kaufman J. C., 1998). Carroll (1993) ir Horn (1994) intelekto teorijos yra vienos iš naujausių šių laikų teorijų, kurios savo naujumu nors ir nebuvo labai originalios, tačiau rėmėsi daugelių teorijomis ir jas mėgino sukonkretinti savo teorijose. Šių autorių teorijos yra labai panašios, tačiau galima išskirti keletą skirtumų. Carroll teorijoje dominuoja g faktorius, tuo tarpu Horn teorijoje jo nėra. Carroll išskyrė aštuonis bendruosius antrojo sluoksnio faktorius, o Horn – devynis.

Daugelis intelekto teorijų rėmėsi faktorių analize, kuri ir yra pagrindinis šios dienos konstruktas, padedantis nustatyti žmogaus intelekto indeksą bei suteikiantis galimybę analizuoti atskirų faktorių ypatumus, atsiskleidžiančius intelekto testuose. Tačiau, kad tai nėra vienintelis metodas, naudojamas intelekto struktūrai apibrėžti, Gardneris (2002) tai pademonstruoja savo teorijoje. Šioje teorijoje yra labiau plėtojama ši intelekto samprata – tai atskirų, vienas nuo kito nepriklausančių gebėjimų visuma. JAV psichologas H. Gardneris, daugiau nei 20 metų tyrinėjęs intelekto struktūrą išskyrė pirmiausia šešis, vėliau septynis pagrindinius intelektus: kalbinį, muzikinį, loginį - matematinį, erdvinį, kinestetinį – kūniškąjį, vidinį asmenišką ir tarpasmeniniu, kurie pastarieji du buvo ankščiau vadinami – asmeniškuoju intelektu.

Dar vienas žymus psichologas gilinęsis į intelektą yra Sternberg R. J., kuris sukūrė triarchinę teoriją ir teigė, kad yra trys fundamentalūs intelekto aspektai: analitinis, kūrybinis ir praktinis. Kitaip tariant, intelektą sudaro visi šie trys aspektai. Jis taip pat pabrėžia, kad intelektas nėra visiškai vieningas konstruktas (Sternberg, 1999). Pirmoje teorijos dalyje yra apibūdinami informacijos apdorojimo komponentai: *metakomponentai*, reikalingi planavimo, kontroliavimo, gebėjimo įvertinti problemą ir priimti tinkamą problemos sprendimą; *atlikimo komponentai*, t. y. žemesnio lygio procesai, vykdantys metakomponentų komandas ir *žinių įgijimo komponentai* - panaudojami mokantis kaip spręsti problemas. Mokslininkas mano, kad didžiąją dalį įvairių empirinių tyrimų rezultatų galėtų paaiškinti sėkmingo intelekto teorija, kurią ir sudaro fundamentalūs trys aspektai ir jau minėtieji komponentai (Sternberg R. J., 2005).

Be šių išvardintų teorijų dar yra keletas intelektą aiškinančių teorijų, kurios mėgina atskleisti intelekto esmę, struktūrą. Campione, Brown ir Borkowski sukūrė informacijos apdorojimo

intelekto teoriją, kuri teigė, kad intelektas turi tokius komponentus. Pirmasis yra architektūrinė sistema, kuri yra apibūdinama pagal operacijų trukmę, efektyvumą ir informacijos kiekį. Ir antrasis komponentas apima aštuonis faktorius: fluidinį, kristalinį intelektą, atmintį, mokymąsi, informacijos apdorojimo greitį, vizualinį, erdvinį suvokimą bei informacijos atgaminimo procesus (Henry L. ir kt., 1986). O trečiasis įvardijamas bendruoju g faktoriumi. Planavimo, dėmesio, simultaninių ir nuoseklių kognityvinių procesų modelis (PASS) yra vienas iš modernių intelekto teorijų. Pagrindiniai šios teorijos autoriai: Das, Naglieri, Kirby, kurie rėmėsi Lurijos darbais. Pasak Lurijos, žmogaus kognityviniai procesai sudaryti iš trijų sistemų: a) žievės sujaudinimo ir dėmesio išlaikymo, b) simultaninių ir nuoseklių informacinių procesų ir c) planavimo, kognityvinių gebėjimų struktūravimo ir savikontrolės. Planavimas yra žmogaus intelekto šerdis, nes jis rodo gebėjimą sudaryti klausimus, spręsti problemas bei kontroliuoti save (Henry L. ir kt., 1986; Naglieri J. A., 2001).

Apibendrinant esamas intelekto teorijas, galime daryti išvadą, kad dauguma teorijų vieną kitą viena ar kita kryptimi praplečia, papildo bei pagilina Spearman ar Thurstone intelekto teorijų sampratą. Intelektas įgauna sudėtingą struktūrą, susidedančią iš įvairių faktorių, kurie ne visi yra lengvai išmatuojami klasikiniiais intelekto testais bei suderinami tarpusavyje. Pasak Gardner (2002), intelektas nėra pastovus. Žmogus gali išlavinti savo protinius gebėjimus. Ypatingai intelektinių galių lavinimui svarbi mokymosi veikla. Kalbinis, loginis – matematinis ir erdvinis intelektas matuojami klasikiniiais intelekto testais, tačiau kitus intelektus išmatuoti nėra taip paprasta ir nėra iki galo aišku kokias metodikas naudoti, juos matuojant.

1.2. FAKTORIŲ ANALIZĖ

1.2.1. Faktorių analizės reikšmė

C. Spearman 1904 metų straipsnyje „Bendrosios žinios apie objektyvius sprendimus ir matavimus“ pirmasis iškėlė pačios faktorių analizės idėją. O Thurstone pirmasis savo 1931 darbe prabilo apie faktorių analizę ir jos ypatybes (L. L. Thurstone, 1940).

Faktorių analize yra bandoma nustatyti faktorius, nuo kurių priklauso individualūs skirtumai, atliekant įvairias testo užduotis. Faktorių analizės taikymas intelekto tyrimuose susideda iš trijų etapų:

1. didelei, atsitiktinai atrinktai iš tam tikros populiacijos žmonių, grupei yra pateikiami gabumų testai;
2. tarp testo duomenų yra nustatomi koreliacijos koeficientai;

3. pritaikius faktorių analizės metodą, duomenų aibė supaprastinama, išskiriant santykinai nedaug faktorių, kurie apibūdina testo užduočių atlikimo ypatumus (Martišius V., 2006).

Faktorių analizė tampa vis labiau svarbesniu ir svarbesniu metodu – „darbo įrankiu“ įvertinimo tyrimuose (Keith T. Z. Ir Reynolds R. C, 1990, 34 psl.). Anksčiau išsamiai pristatytos intelekto teorijos ir autorių išskirti faktoriai, ant kurių lyg pamatų yra kuriami intelekto testai, mums atskleidžia intelekto testų esmę, struktūrą. O faktorių analizė ne tik atskleidžia intelekto testo struktūrą tam tikrai tiriamųjų grupei, bet ir suteikia galimybę tikrinti kiek šio testo teorinis faktorių konstruktas atitinka gautąjį faktorių konstruktą. Taigi yra tiriamas konstrukto validumas, kur validumas yra apibrėžiamas kaip „patikimumo laipsnis, kuris matuoja būtent tai, ką turi matuoti.“ (Anastasi ir Urbina, 1997, 8psl.). Faktorių analizė yra pagrindinis metodas padedantis pristatyti konstrukto validumą naujai sukurtiems ar adaptuotiems testams ir jų skalėms. Faktorių analizė siejama su gilesniu supratimu apie pačius matavimo instrumentus bei tuo, ką jie matuoja. Ir tai yra kaip pirminis žingsnis, kuris padidins ir suteiks tikslesnius matavimo instrumento rodiklius (Keith T. Z. Ir Reynolds R. C, 1990). Faktorių analizė, kurios teoriniai pagrindai siejami su žymiaisiais intelekto teorijų kūrėjais – Thurstone (1938) – pirminių protinių gebėjimų baterija (PMA), Cattell - Horn (1971) – fluidinio ir kristalizuoto intelekto modelis, Carroll (1993) bei kitais, yra nuolatos tobulinama ir vystoma. Ir nors apie faktorius pradėta kalbėti seniai, tačiau faktorių analizė mokslinėje literatūroje išpopuliarėjo ne taip jau seniai ir šiuo metu yra labai paplitusi. Didysis sujudimas faktorių analizėje įvyko, tuomet, kai buvo pristatyta pirmoji Kaufman įvertinimo baterija - metodas vaikams (KABC; Kaufman & Kaufman, 1983). KABC buvo sukurtas įvertinti vienalaikius ir vienas iš kito išplaukiančius protinių procesų modelius. Tai įvyko po Kaufman pažinties su Luria ir Das darbais. KABC techninė charakteristika pristato naują standartą tolimesnių matavimų, kur didelis dėmesys yra skiriamas vystymui, normų sudarymui, patikimumui ir validumui plėtoti, remiantis šiuo metodu. Ir aktualiausias šios baterijos klausimas – kertinis akmuo, į kurį siekiama atsakyti taikant šią bateriją yra, ką iš tikrųjų testas matuoja. Šis modelis remiasi dviem teoriniais modeliais: Luria ir Cattell – Horn – Carroll (CHC) teorijomis (Matthew R. Reynolds, Timothy Z. Keith, Jodene Goldenring Fine, Melissa E. Fisher, and Justin A. Low, 2007). Buvo sukurta ir KABC –II versija, kuri buvo vystoma per patvirtinamąją faktorių analizę, naudojant bandomąją tyrimo formą (Matthew R. Reynolds, Timothy Z. Keith, Jodene Goldenring Fine, Melissa E. Fisher ir Justin A. Low, 2007, pagal Kaufman& Kaufman, 2004). Testas yra esminė intelekto struktūros determinantė, bei jo teorinės prielaidos ir stimuliacinė medžiaga.

Taigi faktorių analizė pristato platų spektrą struktūrų – baterijų, kurios apjungia supaprastinta intelekto testo kompleksinę matricų koreliaciją, ar tarpusavio ryšius tarp matuojamų objektų (ar elgesio) tam, kad atskleistų pagrindines dimensijas, kuriomis grindžiami šie matuojami

objektai (Barnett D. W ir Macmann G. M, 1990). Apibendrinant, faktorių analizės reikšmę intelekto testams, galime išskirti tokius aspektus:

1. Išryškina ir apibrėžia pirminius tikslus
2. Sudaro galimybę patikrinti esamos metodikos adekvatumą ir ją įvertinti
3. Atskleidžia kiekvieno faktoriaus svarbumą, įvertinant procentais kintamųjų išsiskirstymą į faktorius.

Svarbu, kad faktorių įvairios interpretacijos turi būti aiškiai pristatytos, kad išvengti nesklandumų dėl konstrukto patikimumo (Barnett D. W ir Macmann G. M, 1990, 40 psl.). Kadangi pačioje faktorių analizėje, faktorių skaičių, faktorių analizės metodą ir faktorių pavadinimus pasirenka pats tyrėjas arba jie yra apspręsti faktorių analizės metodo. Ir dažnai yra sakoma, kad faktorių analizė atsakymus tik „pasufleruoja“ – prognozuoja. Ir faktorių analizė visada suteikia galimybes diskutuoti, dėl to yra labai svarbus mokslininkų, atliekančių faktorių analizes, išsamus rezultatų pagrindimas (L. L. Thurstone, 1940, 13 psl.).

Išskiriami du pirminiai faktorių analizės tipai. Tiriamoji faktorių analizė yra daug dažniau sutinkama ir daug daugiau skaitytojų yra su ja susipažinę. Kuomet patvirtinamoji faktorių analizė (angliškai trumpinama - CFA) yra pakankamai nauja ir daug labiau apribojama teorijos, tačiau, pasak Keith T. Z. ir Reynolds R. C.(1990, 34 psl.), žadanti tapti svarbiu įrankiu įvertinimo tyrimuose.

1.2.2. Faktorių analizės tipai

Matematiškai, **tiriamoji faktorių analizė** yra nieko daugiau kaip tik mažinimo technika, kuri daug atskirų matavimų vienetų sutraukia į keletą vienetų. Tai yra daroma taip, kad testuose matuojami objektai yra grupuojami į grupes ar į skales, kurių tarpusavio koreliacija yra aukšta bei išskiriamos grupės – faktoriai, kurie išsiskiria nuo kitų kintamųjų ir su jais nekoreliuoja (Keith T. Z. ir Reynolds R. C. , 1990, 34). Tiriamoji faktorių analizė yra taikoma kaip metodas atskleisti esminę testo – sistemos struktūrą, remiantis gautais rezultatais. Ir taikant šią analizę, tyrėjai laikosi tokios pozicijos, kad kiekvienas kintamasis turėtų ryšį su kiekvienu faktoriumi. Taip pat svarbus šios analizės bruožas yra tas, kad čia nėra pirminės teorijos pagrindo ir yra naudojama vieno ar kelių faktorių išskyrimo technika, kur pasikliaujant intuicija, turimomis žiniomis yra atskleidžiama testo duomenų faktorių struktūra be išankstinių nuostatų. O gauti rezultatai, atlikus tiriamąją faktorių analizę, gali būti euristiniai ar patariamieji, ir iškeltos hipotezės gali būti tikslinamos objektyviau kitais metodais (Alexander S. Kaplunovsky, 2005, 8 psl.). Išskirsime pagrindinius tiriamosios faktorių analizės etapus:

1. Patikriname, ar duomenys šiai faktorių analizei tinka (turime įtikinti ar stebimi kintamieji tarpusavyje koreliuoja).
2. Faktorių išskyrimas – faktorių skaičiaus nustatymas bei faktorių skaičiavimo metodo pasirinkimas.
3. Faktorių sukimas ir interpretavimas. Sukimo tikslas – suprasti faktorių svorių matricos struktūrą, t. y. siekiama, kad tik kelių kintamųjų visų faktorių svoriai būtų nenuliniai. Paprastai po sukimo keičiasi ir pačių faktorių interpretacija. Dėl to, šioje dalyje yra svarbus tyrėjų tikslumas įvardijant gautus faktorius, kurių pavadinimus ne visuomet galime susieti su gautais faktorių pavadinimais iš kitų tyrimų. Dėl šios priežasties subjektyvumo šioje dalyje negalima išvengti.
4. Faktorių reikšmių įverčių skaičiavimas. Tai yra remiantis testo rezultatais, reikia įvertinti faktorių reikšmes, kad galima būtų aprašyti konkretaus tiriamojo gebėjimus. Faktorių reikšmių įverčiams skaičiuoti standartinio metodo nėra. (Čekanavičius V., Murauskas G, 2002, 239-253 psl.).

Apžvelgę išsamiai tiriamosios analizės ypatumus, taip pat supažindinsime su kita faktorių analize – **patvirtinamoji faktorių analizė**. Patvirtinamoji faktorių analizė buvo sukurta Joreskog 1969 metais. Patvirtinamoji faktorių analizė (PFA – toliau bus trumpinama) yra teorinis - matavimo modelis kaip priešprieša teoriniam – generuojančiam metodui, kuris vadinamas tiriamąją faktorių analize. Tai toks intelekto testų faktorių analizės modelis, kuomet tyrėjai kelia hipotezes dar prieš darydami tyrimą (Connie D. Stapleton, 2007). Kaip daugelis autorių teigia, šios keliamos hipotezės yra grindžiamos stipriu teoriniu ar empiriniu pagrindu, o pats metodas yra vertinamas kaip vienas iš patikimiausių metodų, tiriančių intelekto testo konstrukto validumą. Patvirtinamieji metodai, analizuojantys konkrečių intelekto testų faktorių struktūras, pirmiausia siekia optimaliai atskleisti teorinį faktorių struktūros modelį. PFA suteikia galimybę tikrinti specialias hipotezes, kurios yra grindžiamos faktorių struktūra, ir lyginti faktorių struktūras su turimais pavyzdžiais (Alexander S. Kaplunovsky, 2005, 8 psl.). Pasak Keith T. Z. ir Reynolds R. C. (1990, 39 psl.), tiems, kurie ieško aiškumo ir jaučiasi sunerimę dėl subjektyvumo ir teikiamos laisvės tiriamojoje faktorių analizėje, PFA gali būti toji analizė, kuri suteiktų daugiau užtikrintumo ir ramumo. Tačiau šią analizę yra sudėtingiau atlikti. Taigi apžvelkime kokie šios analizės ypatumai ir skirtumai lyginant ją su tiriamąja faktorių analize. PFA tyrėjai iš anksto žino kiek ir kokių faktorių turi būti, kurie subtestai į kuriuos faktorius turi patekti bei yra aiškos faktorių koreliacijos tarpusavyje. Kai tuo tarpu tiriamojoje faktorių analizėje patys tyrėjai turi pasirinkti faktorių analizės skaičiavimo technikas, nuspręsti, kurie išsiskyrę faktoriai yra validūs, kokius pasukimo modelius naudoti. O interpretuojant duomenis,

subjektyvi nuomonė pagal gautus tyrimo rezultatus yra lyginama su laukiamais teoriniais modeliais. PFA rezultatų analizė yra glaudžiai susijusi su taikoma statistika, kuri nusako faktoriaus struktūros apimtį, kuri yra jau apibrėžta iš anksto (tai vadinama teoriniu modeliu) ir yra tinkanti šiems duomenims analizuoti bei yra aišku kaip šis modelis galėtų būti modifikuojamas, kad tiktų turimiems duomenims (Keith T. Z. ir Reynolds R. C. 1990). PFA suteikia galimybę tikrinti hierarchinius faktorių modelius su nesvarbu kiek esančių faktorių lygių. Ir PFA tiria visus hierarchinius lygius juos derinant, ko negali padaryti hierarchinė tiriamoji faktorių analizė, kurioje galima stebėti tik atskiruose faktoriuose esančių subtestų koreliacijas. Taigi tam, kad galėtume kelti hipotezes ir jas tikrinti, tyrėjai turi būti išsamiai susipažinę su teoriniu pagrindu – intelekto teorija bei remiantis ja sukurtu modeliu ir pačia PFA procedūra. Remiantis ankstesniuose skyriuose aptartos faktorių analizės principais, galime teigti, kad visų patvirtinančiųjų faktorių analizių bendrinis tikslas yra patikrinti hipotezę: „Kad intelekto testo gautų duomenų struktūra atitinka būtent tą teorinį modelį, kuriuo remiantis buvo sudarytas šis testas.“

1.2.3. Intelektu testų faktorių struktūros ypatumai

Wechlerio pirmasis intelekto testo pasirodė 1939 metais, skirta 7-69 metų amžiaus žmonės, vėliau šis testas buvo tobulinamas, kuriami skirtingi variantai atskiroms amžių grupėms. Wechsleris intelekto testo struktūrą kūrė labiau remdamasis praktiniu požiūriu bei savo klinicine patirtimi nei teorija (Carroll J. B, 1993a). Ir jo testą sudarė užduotys, pagrįstos kognityviniais intelekto bruožais, kurie buvo jam svarbūs. Wechsleris išskyrė tokius protinius gebėjimus: abstraktus mąstymas, percepcinė organizacija, verbalinis supratingumas, skaičiavimas, atmintis ir apdorojimo greitis (Wechsler, 1992). Vėliau šiuos gebėjimus patvirtino šiuolaikinės intelekto teorijos (Carroll, 1993a). O dar vėlesnis tyrimai atskleidė, kad Wechsler intelekto testo struktūra remiasi ne tik bendrojo g faktoriaus dvifaktorių (verbalinis ir neverbalinis) teorija (Spearman g), bet ir daugiafaktorių Thurstone teorija (Rogers, 1995). Apibendrinus, Wechsler intelekto testu dabar yra tiriamas: bendrasis intelektas, verbalinis ir neverbalinis intelektas bei keturi pagrindiniai faktoriai – atsparumas trukdžiams, apdorojimo greitis, percepcinė organizacija, verbalinis supratingumas. Pradėjus Wechsler intelekto testų faktorių analizę, atsiskleidžia galimybė stebėti intelekto testo struktūros universalumą bei galimybė tobulinti testo patikimumą. WISC – III^{Lt} intelekto testo versija buvo standartizuota ir adaptuota Lietuvoje. Faktorių analizė patvirtino, kad geriausiai moksleivių intelekto faktorių struktūrą atspindi keturių faktorių modelis, kuris patvirtino WISC-III^{Lt} teorinio modelio universalumą, adaptuojant testą naujoje kultūrinėje aplinkoje (Girdzijauskienė S., 2001). Svarbu paminėti dar vieną plačiai naudojamą ir vis tobulinamą Amthauerio testą I-S-T, kurio

I-S-T 2000 R variantas ir yra adaptuotas Lietuvoje (Amthauer R., Brocke B., Liepmann D, Beauducel A., 2008). Šio testo struktūra remiasi – prototipo intelekto struktūros modeliu, kuris sudarytas remiantis Cattell (1987), Vernon (1961), Guttman (1965), Thurstone ir kitų (Amthauer R., Brocke B., Liepmann D., Beauducel A., 2001). Šiame teste vertinami bendrieji faktoriai – fluidinis (samprotavimas) ir kristalizuotas (įgytos žinios) intelektas. Yra ir daug kitų baterijų, kurios yra taikomos faktoriuje analizėje: trisluoksnis Carroll modelis (1993), CAB – bendrųjų gebėjimų baterija, kuri buvo sukurta specialiai tirti kristalinį – fluidinį intelekto struktūros modelį, taip pat jau minėtas Thurstone – pirminių protinių gebėjimų modelis (PMA) (Hakstian ir Cattell ,1975), VPR verbalinio suvokimo (Vernon, 1964 ir Vernon, 1965) (Wendy Johnsona, Thomas J. Bouchard Jr.a, Matt McGue, Nancy L. Segal, Auke Tellegen, Margaret Keyes and Irving I. Gottesman, 2006).

Plačiau aptarsime WIT intelekto testo struktūrą, kuri yra šio darbo tyrimo priemonė. Tai intelekto testas WIT – Wilde intelekto testas, kurį sukūrė prof. Dr. Kurtas Wilde, vėliau jį patobulino A. O Jäger (Jäger A. O., Althoff K.,1983). Šis testas yra vokiečių kilmės, dėl to jis daugiausia yra paplitęs tarp vokiškai kalbančių vietovių. WIT skirtas diferencijuotam jaunimo ir suaugusiųjų intelektinių gebėjimų vertinimui. Testo koncepcija remiasi Thurstone (1938) intelekto modeliu, pagal kurį intelektas aprašomas 7 pagrindiniais gebėjimais:

1. erdvinis mąstymas - S
2. verbalinis supratimas - V
3. kalbos sklandumas - W
4. skaičiavimo operacijų įvaldymas - N
5. atmintis - M
6. loginis mąstymas - R
7. suvokimo greitis - P

WIT sukūrimo tikslas buvo suvokti šių 7 pagrindinių gebėjimų išreikštumą ir tuo pačiu sukurti diferencinį individų ir grupių gebėjimo profilį. Kadangi buvo numatyta, jog intelekto testo struktūros tyrimas negali remtis tik Thurstone modeliu, WIT buvo kuriama sistema, atvira struktūros komponentų modifikacijoms, išplėtimams arba papildymams, kurie vėlesniuose tyrimuose pasirodė kaip santykinai stabilūs ir protingam elgesiui svarbūs funkciniai vienetai. Kaip žinia, pats Thurstone į savo modelį žiūrėjo kaip į „crudest first map“, - t. y. pirminį variantą. Tuo tarpu gausiais tyrimais buvo įrodyta, kad reikalingos papildomos modifikacijos ir tobulinimas. Šiame WIT variante į juos dar neatsižvelgta. Tačiau šiandien visgi galima remtis tuo, kad Thurstone modeliu pagrįstas testas apima gebėjimus, atspindinčius esminius intelekto struktūros komponentus.

Thurstone išskirti pagrindiniai gebėjimai ir jų matavimui sukurti testavimo instrumentai nėra susiję tik su šiuo intelekto struktūros modeliu. Keletas struktūros modelių buvo pristatyti šio skyriaus pradžioje. Įvairiapusė aiškiai išskiriamų gebėjimų diferencinio įvertinimo nauda, lyginant su bendro IQ matavimais, šiandien galėtų būti akivaizdi. Remiantis Thurstone ir Spearman teoriniu pagrindu, kur abu mokslininkai sutiko, kad vidutinį pagrindinį gebėjimų išreikštumo laipsnį galima laikyti bendro intelekto matu. Tai yra, kad bendrasis intelektas g ir 7 Thurstone gebėjimai vienas kitam neprieštarauja. Ir remiantis šia prielaida, įsitvirtina nuomonė, kad hierarchinis gebėjimų struktūros modelis, orientuotas į bendrą vertinimą su g – bendruoju intelektu, esančiu struktūros viršūnėje, yra naudingas. Taigi, WIT testo struktūra paremta ne tik Thurstone, bet ir Spearman teorija (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 1983).

Remiantis šiais teoriniais modeliais yra atliekami įvairūs faktorių struktūros tyrimai, tiriant įvairaus amžiaus, įvairių profesijų, kultūrų ir pan. žmonių grupes, kuriais mėginama atskleisti šio teorinio modelio stabilumą bei testo tobulinimo galimybes.

Jäger ir Todt (1964) atliktas tyrimas su 300 septyniolikamečių, atrinktų pagal išsilavinimą ir lytį į reprezentacinę imtį, faktorių analizė atskleidė, kad analitinis septinių faktorių neortogonalusis sukinys pagal oblimum – biquartimin kriterijų, leido 5-iems faktoriams priartėti prie aiškos struktūros. O iš jų trys išsiskyrę faktoriai vienareikšmiškai atitiko Thurstone faktorius (erdvinis mąstymas, verbalinis supratimas, kalbos sklandumas). Kitas Jäger (1964) atliktas tyrimas su gambiaisiais vaikais, atskleidė, kad jų intelekto struktūroje išsiskyrė visi 7 faktoriai, tačiau vėl išryškėjo labiausiai tie patys trys Thurstone faktoriai kaip tyrime ir su 17-mečiais. Greif (1972) tyrė specialiosios policijos policinikų WIT struktūrą. Interkoreliacijos matricas jis faktorizavo pagrindinių faktorių metodu. Vėl ryškiai dominavo funkciniai vienetai (erdvinis mąstymas, verbalinis supratimas, kalbos sklandumas) tik šį kartą šalia su didesne dispersija buvo faktorius – loginis mąstymas. Taip pat išsiskyrė ir kiti trys faktoriai, tačiau su mažomis dispersijomis, į kuriuos „įkrito“ tik po vieną subtestą (Tyrimai pristatyti pagal Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 1983). WIT intelekto testo struktūra pateikta 1 lentelėje.

Autoriai teigia, Išsklotinės (IK) ir Veidrodiniai atvaizdai (VA) subtestus galima priskirti ir S, ir R, o Apytikrinis skiačiavimas (AS) ir Žodiniai uždaviniai (ŽU) galima priskirti ir N, ir R. Pastabumas (PS) ir Skaičių įsiminimas (SI) validumas yra kol kas nepakankamai ištirtas. Ir šiame tyrime SI skalės nėra. Atliktas kriterinio validumo tyrimas atskleidė, kad jų priskyrimas tam tikriems gebėjimų konstrukts lieka neaiškus, o ne tai, kad šie abu subtestai nevalidūs. PS priskyrimas S. SI subtesto galima atsisakyti lengviausiai. Raidžių eilė (RE) ir Analogijos (AN) turi didžiausias koreliacijas su likusiais subtestais variacijomis. Todėl norint nustatyti bendrą intelektą ir R, šio subtesto (RE) atsisakyti negalima (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 1983).

Iš aptartų rezultatų šio testo autoriai daro išvadą, kad funkciniai mąstymo, susijusio su kalba, skaičiavimu ir vaizdine medžiaga vienetai aiškiai dominuoja. Taip pat RE, SE, AN apsiijungimas, vertinant formalų loginį mąstymą atrodo empiriškai pagrįstas, bet jį reikia plačiau ištirti. Tiems subtestams (KT, PS, SI, Atmintis (A)), kurie yra sukurti atskiro gebėjimo matavimui, daromos tokios išvados: Kalbos turtingumas (KT) subtestu matuojamas specialus gebėjimas, spėjama W (kalbos sklandumas). PS matuoja specifinį su mąstymo turiniu susijusį gebėjimą, bet tuo pačiu atlieka dvigubą funkciją ir matuoja S. Testo faktorių struktūros aiškinimui, ypač KT, PS, A ir SI konstrukto validimui patvirtinimui, reikalinga tolimesnė struktūros analizė(Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 2008)

1. lentelė. WIT intelekto testo struktūra (lentelė iš Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 2008)

Subtesto pavadinimas	Sutrumpinimas	Atskirų užduočių skaičius	gebėjimai	Thurstone faktoriai
Sakinio papildymas	SP	10	Apšilimas ir susipažinimas su atsakinėjimo technika	-
Patarlės	PT	20	Žodinis loginis mąstymas Formalus loginis mąstymas Matematinis mąstymas Kalbos sklandumas Suvokimo greitis ir tikslumas Erdvinis mąstymas	V
Vienodos skaičių reikšmės	VŽ	20		V
Analogijos	AN	25		V+R
Raidžių eilė	RE	15		R
Skaičių eilė	SK	15		N+R
Apytikrinis skaičiavimas	AS	21		N
Žodiniai uždaviniai	ŽU	18		N
Aritmetinis skaičiavimas	SK	20		N
Kalbos turtingumas	KT	10		W
Pastabumas	PS	42		P
Veidrodiniai atvaizdai	VA	24	Erdvinis mąstymas	S
Išklotinės	IK	20		S
Skaičių įsiminimas	SI	56/7 ⁺)	Pastabumas	M1
Atmintis	A	40	atmintis	M2

1.2.4 intelekto testai ir teorija paremti modeliai

Kiekvienas intelektą matuojantis testas yra paremtas viena ar keliomis intelekto teorijomis, tai yra teoriniu modeliu. Šiuo metu intelekto testų yra įvairiausių ir jie plačiai naudojami. Mes paminėsime pagrindinius ir dažniausiai naudojamus bei analizuojamus moksliniuose darbuose intelekto testus, kurių intelekto testo struktūra plačiai analizuojama, adaptuojant testus naujose kultūrose. Intelekto testo struktūros pateikiamos 2 lentelėje.

2. lentelė. Žinomiausių intelekto testų struktūros modeliai.

(Sudarytas pagal Matthew R. Reynolds, Timothy Z. Keith, Jodene Goldenring Fine, Melissa E. Fisher, and Justin A. Low, 2007; Arendasy¹ M., Sommer² M., Gittler¹ G., and Hergovich³ A., 2006; André Beauducel and Martin Kersting, 2002; Gražina Gintilienė, Dovilė Butkienė, 2005; Raven J. 2000; Rogers, 1995; L. L. Thurstone.)

Teorijos autorius arba testo kilmė	Intelekto struktūra	Intelekto testo pavadinimas
Wechsler intelekto testo struktūra remiasi labiau praktika ir klinike patirtimi. Tyrimai atkleidė, kad testas remiasi Spearman g ir Thurstone pirminių protinių gebėjimų teorijomis, tačiau yra įvairių prieštaravimų, kurie nuolat yra tiriami.	Bendrasis faktorius – g, iš kurio išsiskiria: verbalinis ir neverbalinis intelektas, o iš pastarųjų dviejų išskiriami 4 faktoriai: ▪ atsparumo trukdžiams faktorius ▪ apdorojimo greičio faktorius ▪ verbalinio supratingumo faktorius ▪ percepcinės organizacijos faktorius	WISC – III WPPSI – R WAIS – III
Thurstone L. ir Spearman	Hierarchinis struktūros modelis: Bendrasis g faktorius ir septyni pagrindiniai Thurstone faktoriai: ▪ erdvinis mąstymas ▪ verbalinis supratimas ▪ kalbos sklandumas ▪ skaičiavimo operacijų įvaldymas ▪ atmintis, loginis mąstymas ▪ suvokimo greitis	WIT (Wilde intelekto testas)
Thurstone L ir Thurstone T.	Kurį sudaro šeši faktoriai: ▪ verbalinis supratimas ▪ suvokimo greitis	PMA (pirminių protinių gebėjimų)

	▪ skaičiavimo operacijų įvaldymas ▪ erdvinis mąstymas ▪ bendrasis įvertis	
Thurstone, Vernon, Catell	Konvergencinė intelekto struktūra: Fluidinis ir kristalizuotas intelektas ir iš jų susidedantys kiti. Tai prototipinis intelekto struktūros modelis (HPI)	I – S – T 2000 R
Spearman g faktorius	Bendrasis g faktorius „g faktorius“, kurį sudaro du komponentai: produktyvus ir reproduktyvūs gebėjimai	Raveno progresyvosios matricos , WISC - III
Cattell – Horn – Carroll (CHC)	Fluidinis gf ir kristalizuotas gc faktoriai, bendrasis faktorius, specifiniai gebėjimai	Kaufman įvertinimo baterija (KABC)

Apibendrinant, pristatytas intelekto testo struktūras, galime išskirti, kuo WIT intelekto testo struktūra skiriasi nuo kitų testų ir kuo yra panaši. Vienas iš pagrindinių panašumų su kitomis struktūromis, kad WIT teorinis modelis remiasi dviem žymiais intelekto teorijų kūrėjais Thurstone L. ir Spearman, kuriais remiasi daugelis intelekto testų. Taip pat yra skaičiuojamas bendrasis g intelektas. O išsiskiria WIT faktorių struktūra, tuo, kad mėginama skirtingais subtestais išmatuoti net 7 faktorius. Tai pakankamai didelis skaičius faktorių. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad nei gebėjimų konstruktai, nei subtestai nėra vienmačiai. Thurstone gebėjimų konstruktai yra patys savaime kompleksiški, jie yra daugiamačiai. Paprastai, atliekant vieną subtestą, vertinami keli gebėjimai, ir galima kalbėti apie specifinius to paties kompleksinio konstrukto gebėjimus, bet taip pat ir gebėjimus, kurie priskiriami kitiems konstruktais. Į tai buvo atsižvelgta, kuriant WIT koncepciją. Todėl konstrukto validumo tyrimo tikslas negali būti paprastas, bendras ir universaliai tiksliai įgalinantis priskirti subtestą tik vienam, tam tikram, gebėjimų konstruktui. Jo tikslas yra sąsajos tarp subtestų ir gebėjimų struktūros tikslinimas, išryškinant galimas dvigubas subtestų funkcijas (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 1983).

Žinoma, svarbu atsižvelgti į pačių testo autorių pastabas, kad pavieniams subtestams, kurie dėl statistinių reikalavimų negali sudaryti faktorių, reikalingi tolimesnė struktūros analizė - konstruoto validumui patvirtinti.

1.3. INTELEKTO KONSTRUKTO VALIDUMO PROBLEMA, ADAPTUOJANT TESTĄ KITOJE KULTŪROJE

1.3.1. Intelzekto konstrukto validumas

Pasak Anastasi A.(1976, 145 psl.), konstrukto validumas yra matas, kuris nusako, kad šis ar kitas testas matuoja šį „ teorinį konstrukta“ ar bruožą. Konstrukto validumu siekiama įrodyti, kad sąvoka (konstruktas) gali teoriškai paaiškinti empirinius, testo nustatomus ir individualius skirtumus. Jeigu empiriniai duomenys patvirtina hipotezę, tai kartu patvirtinama ir testo psichologinę koncepciją – testo patikimumą. Kuo įtikinamesnis empirinis patvirtinimas, tuo testo validumas yra reikšmingesnis psichologinės koncepcijos atžvilgiu. Jeigu empiriniai duomenys nepatvirtina iškeltos hipotezės, tai klaida galėjo atsirasti dėl:

- a) neteisingos teorinės koncepcijos,
- b) neatitikimo tarp testo ir teorinės koncepcijos,
- c) klaidų keliant hipotezę (Krista J. Stewart, Cecil R. Reynold, Alison Lorys-Vernon, 1990; Марущик В.Л., Блудов Ю.М., Плахтиенко В.А., Серова Л.К. 1984; Е.С. Кузмина, В.Е. Семенова 1977). Konstrukto validumas yra pagrindinis validumo komponentas. Jis tikrinamas eksperimentu, testo duomenų palyginimu su kitų, jau aprobuotų, testų duomenimis, kurie turi tokią pačią struktūrą, analizuojama vidinė testo sandara. (Krista J. Stewart, Cecil R. Reynold, Alison Lorys-Vernon, 1990).

Apie intelekto konstrukto validumą susirūpinta tuomet, kai prasidėjo masiški intelekto testų adaptavimai įvairiose šalyse. O susikūrusi 1978 (pagal www.intestcom.org) Tarptautinė testų komisija bei kitos asociacijos pradėjo intensyvų darbą, siekdamos užtikrinti patikimą testų adaptavimą skirtingose kultūrose (Hambleton R. K., Merenda P. F.,Spielberg C. D, 2005). Pasak, Hambleton R. K., Merenda P. F.,Spielberg C. D(2005, 4p), testo adaptavimas iš vienos kultūros į kitą yra patrauklus tuo, kad gautus rezultatus galima lyginti su kitoje kultūroje gautais rezultatais, taip sutaupoma ir pinigų ir laiko, kurio reikėtų daug daugiau, jei kurtų naują testą, tačiau pati adaptavimo procedūra vis dar nėra pakankamai ištobulinta. Ir dėl šios problemos dažnai atsitinka taip, kad daug adaptuotų testų nėra patikimi, kadangi buvo nepakankamai gerai atlikta adaptavimo procedūra. Didžioji dalis mokslininkų teigia, kad testo stimulinė medžiaga, amžius, lytis ir kultūra yra pagrindiniai intelekto struktūrą įtakojantys veiksniai (Guilford J. P, 1967; Roger, 1995; Sattler J., 2002). Teorijos kūrėjas Vernonas pastebėjo, kad faktoriaus struktūra, tipas kinta priklausomai nuo įgyjamos patirties (I. Roediger, Henry L., 1986). Taigi nors ir adaptuojant testą skiriamas didelis dėmesys kitos kultūros ypatumų tyrinėjimams bei stengiamasi, kad adaptuotas testas būtų kuo mažiau šališkas kultūros atžvilgiu, vis tik tyrimai rodo, kad ne visi adaptuoti testai pakankamai yra

patikimi (Hambleton R. K., Merenda P. F., Spielberg C. D, 2005). O kad patikrintume naujai adaptuoto testo patikimumą naujoje kultūroje bei taip pat galėtume tyrinėti tiriamųjų intelekto struktūrą, yra taikomi statistiniai būdai. Dažniausiai naudojami yra tiriamoji bei patvirtinamoji faktorių analizė. Ir remiantis faktorių analize yra siekiama vieno bendrojo tikslo, kurį šiame darbe jau keletą kartų minėjome, tai yra – siekiama optimaliai atskleisti teorinį faktorių struktūros modelį intelekto testuose. Teorinio konstrukto validumo faktorių analizė yra atliekama visai gautų duomenų imčiai.

Tradicinių struktūros analizės metodų efektyvumas yra ribotas. Dėl skirtingų, iš dalies vos išvelgiamų priežasčių, to paties testo struktūros analizė, lyginant su kitais tyrimais, ir skirtingose tiriamųjų grupėse gali duoti skirtingus rezultatus. Testo konstrukto validumas negali būti patvirtintas iš atskirų matavimų, o turi būti įvertintas tik remiantis dideliu empirinių tyrimų skaičiumi. Kuo platesnė ir įvairiapusiškesnė yra ši empirinė bazė, tuo tikslesni gali būti įvertinimas (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 1983). Todėl yra atliekamos smulkesnės analizės skirtingose grupėse, kurios pasiskirsto pagal pagrindinius intelekto struktūrą įtakančius veiksnius: amžių, lytį, kultūrą.

1.3.2. Amžius ir intelekto struktūros ypatumai

Daugelio teorijų požiūriu intelektas traktuojamas kaip įgimtų ir įgytų gebėjimų bei įgūdžių derinys. Carrol, Horn, pasak Christopher Hertzog ir M. Kathryn Bleckley (2001), kalbėdami apie intelekto struktūros ypatumus atskirose amžiaus grupėse teigia, kad intelekto struktūros skirtumai atspindi atskirose amžiaus grupėse, stebint fluidinį intelektą, erdvinį mąstymą, verbalinį supratingumą. Cunningham ir Tomer, pasak Christopher Hertzog ir M. Kathryn Bleckley (2001), teigia, kad su amžiumi susiję informacijos apdorojimo greitis, kuris taip gali turėti įtakos vyresniųjų suaugusių intelekto struktūros ypatumams. Taip pat J. Piaget (2002) pastebėjo, kad egzistuoja kokybiniai mąstymo skirtumai tarp skirtingo amžiaus tiriamųjų. Pasak tyrėjų (Lienert & Crott, 1964 Reinert and Schaie pagal Christopher Hertzog ir M. Kathryn Bleckley (2001),), kad didėjant amžiui, didėja ir koreliacijos tarp intelekto faktorių, bei yra teigiama, kad mažėja išsiskiriančių faktorių skaičius. Tačiau, pasak Horn (1966), Schaie (2005) ir kiti tyrėjai pažymi, kad didesni skirtumai intelekto struktūros pastebimi vyresniajame amžiuje.

Cunningham, Hertzog, Horn ir Nesselroade (pagal Christopher Hertzog ir M. Kathryn Bleckley (2001)) teigia, kad pats tinkamiausias ir objektyviausias metodas, galintis optimaliausiai paaikškinti amžiaus ir intelekto faktorių struktūros sąsajas yra PFA. Patvirtinamoji faktorių analizė gali atskleisti daugybinius amžiaus skirtumus remiantis faktorių struktūra.

Vienas iš plačiausiai žinomų intelekto testų pasaulyje yra Wechler intelekto testai. Lietuvoje WISC – III^{Lt} paremtais testo rezultatais atlikta Lietuvos vaikų intelekto struktūros patvirtinamoji analizė atskleidė, kad faktorių struktūrą yra sunku interpretuoti vienareikšmiškai. Taikant įvairius PFA teorinius modelius nebuvo atrasta tokio, kuris geriausiai atskleistų ir verbalinių su neverbalinių faktorių bei kitus likusius 4 faktorių. Nors faktorių išsiskyrimą patvirtino statistinė analizė, tačiau klinikinė ir teorinė svarba nėra visiškai aiški. Tačiau taikant tiriamąją faktorių analizę, visose amžiaus tarpsniuose (6-7, 8-10, 11-13,14-16) adekvačiai matuoja bendruosius, verbalinius ir neverbalinius gebėjimus, o tiksliausiai indeksais galima įvertinti 11 - 16 metų vaikų gebėjimus. Išimtį sudaro tik 6-7 metų tiriamųjų grupė, kurių intelekto struktūroje neišsiskyrė faktoriai, ir reikia tikslesnių tyrimų nustatyti ar šiame mažiuje yra pagrįstas dviejų pagrindinių ir dviejų papildomų faktorių indeksų skaičiavimas (Girdzijauskienė S, 2001).

Atlikto Joseph M. Fitzgerald, John R. Nesselrode ir Paul B. Baltes (1973) tyrimą, kuomet buvo tikrinama Thurstone teorinis modelis atskirose moksleivių amžiaus grupėse (7-8, 9-10,11-12), naudojant PMA (pirminių protinių gebėjimų) testą, buvo patvirtintas Thurstone teorinis modelis. O Matthew R. Reynolds, Timothy Z. Keith, Jodene Goldenring Fine, Melissa E. Fisher, ir Justin A. Low (2007) atlikti tyrimai su KABC –II baterija (3 – 18 metų amžiaus grupėje), atskleidė, kad egzistuoja skirtinga faktorių struktūra atskirose amžiaus grupėse, bei taip pat buvo minima, kad buvo sudėtinga išmatuoti pačių jauniausiųjų tiriamųjų intelekto struktūrą (3 – 6 metų grupėje).

Apibendrinant galime teigti, kad didesnė dalis autorių teigia, jog yra intelekto faktorių struktūros skirtumai atskirose amžiaus grupėse.

1.3.3. Lytis ir intelekto struktūros ypatumai

Yra teigiama, kad jeigu intelekto testas atskleidžia visiškai identiškų testo rezultatus lyčių atžvilgiu, tai reiškia, kaip gerai buvo sudarytas testo konstruktas eliminuojantis lyčių skirtumus (Elisabeth M. Weiss, Georg Kemmler, Eberhard A. Deisenhammer, W. Wolfgang Fleischhacker, Margarete Delazer, 2002). Nors daugelis autorių teigia, kad intelekto testo faktorių struktūra nepriklauso nuo lyties, stebint įvairių testų standartizacijas skirtingose kultūrose, tačiau pačių faktorių svoriai bei atskirų faktorių struktūra nėra identiška lyčių atžvilgiu (Douglas N. Jackson, J. Philippe Rushton, 2006). Tyrimai rodo, kad nėra skirtumo tarp bendrojo g faktoriaus lyčių atžvilgiu (Colom Roberto, Manuel Juan-Espinosa, Francisco Abad Luis Garcia, 2000; Conor V. Dolan, Roberto Colom, Francisco J. Abad, Jelte M. Wicherts, David J. Hessen, Sophie van de Sluis, 2005). O faktoriuje intelekto testo analizėje atsiranda lyčių skirtumai, ypač kalbos sklandumo ir erdvinio mąstymo faktoriuose (Elisabeth M. Weiss, Georg Kemmler, Eberhar A. Deisenhammer, W. Wolfgang Fleischhacker, Margarete Delazer., 2002). Daugelis autorių savo

tyrimuose patvirtina, kad vyrų erdvinio, matematinio mąstymo faktorių svoriai yra didesni už moterų, o moterų atminties, verbalinio mąstymo faktorių svoriai yra didesni už vyrų (Douglas N. Jackson, J. Philippe Rushton, 2006). Atliktas tyrimas Estijoje su Raveno standartizuotomis progresuojančiomis matricomis, atskleidė, kad 14 metų amžiaus mergaičių faktorių (erdvinio - vizualinio, verbalinio mąstymo) svoriai yra didesni už berniukų, o 17 metų amžiaus grupėje statistiškai reikšmingai didesnę svorį turi berniukų vizualinis – erdvinis faktorius lyginant su mergaičių (Lynn R., Allik J., Irwing P., 2004). Brunner M., Krauss S., Kunter M. (2007) savo atliktame tyrime atrado, kad yra statistiškai reikšmingi skirtumai matematinio mąstymo faktoriaus struktūroje berniukų ir mergaičių grupėse. Dauguma tyrimų patvirtina, kad skiriasi faktorių svoriai lyčių atžvilgiu, tačiau apie intelekto testų faktorių struktūros skirtumus kalbama mažai. Carroll (1993a), išanalizavęs 453 tyrimų duomenis padarė išvadas, kad daugelyje tyrimų išskiriamų faktorių skaičius, atskirose berniukų ir mergaičių grupėse yra toks pats. O apie atsiradusius faktorių intelekto testo struktūros skirtumus lyčių atžvilgiu, daugelis autorių kelia hipotezę, kad tai galėjo atsitikti dėl netikslių statistinių skaičiavimų (Carroll, 1993a; Rogers T.B., 1995; Connie D. Stapleton, 1997; Anastasi, A., & Urbina, S, 1997). Taigi galime teigti, kad yra tik maža tikimybė, jog faktorių skaičius skirsis, lyginant merginų ir vaikinų grupių duomenis. Tačiau daugelis intelekto struktūrą tyrinėjančių mokslininkų teigia, kad reikia atkreipti dėmesį į faktorių turinį (kiek ir kokių subtestų sudaro atskirus faktorius) (Colom Roberto, Manuel Juan-Espinosa, Francisco Abad Luis Garcia, 2000; Alexander S. Kaplunovsky, 2005 ir kt.).

Apibendrinant, galima teigti, kad darant faktorių intelekto testo analizę lyčių atžvilgiu, faktorių skaičius nesiskirs, tačiau pati faktorių vidinė struktūra, svoriai gali skirtis. Didesni svoriai tikėtini vaikinų grupėje vizualinio - erdvinio mąstymo, matematinio mąstymo faktoriuose, merginų grupėje turėtų išryškėti didesni faktorių svoriai verbalinio mąstymo faktoriuje.

1.3.4. Kultūra ir intelekto struktūros ypatumai

Kultūra yra labai plati sąvoka, kurią įvardinti vienareikšmiškai yra sudėtinga. Kluckhohn (1954) teigia, kad visuomenei kultūra, kaip atmintis žmogui. Kultūra yra sudėtinė visuma apimanti žinias, tikėjimus, menus, morale, teisę, papročius ir kitus gebėjimus, kuriuos žmogus įgyja kaip visuomenės narys. Pasak Jensen (1980), nuo pat pirmojo IQ testo sukūrimo buvo ir yra psichologų, kurie tiki, kad yra įmanoma sukurti tokią testą, kurio struktūra nepriklausytų nuo kultūros. Tai reiškia, kad reiktų sukurti tokią intelektą matuojantį instrumentą, kuris būtų patikimas, objektyvus ir socialiai nešališkas. Tačiau pasak Hambleton R. K (2005), ryškiausias iš įrodymų, kad neįvertinus kultūrinių skirtumų neįmanoma adaptuoti patikimo testo kitoje kultūroje, yra intelekto testų sudėtingas adaptavimas, kuris ne visuomet būna sėkmingas. O nesėkmės dažnai yra

aiškinamos tarpkultūrinių skirtumų aspektu, kurie nebuvo pakankamai įvertinti adaptuojant testą. Galime išskirti pagrindinius aspektus, kurie gali būti priežastimi lemiančia skirtingus protinius gebėjimus:

- kultūrinis kontekstas (kalba, papročiai,) (Sternberg R. J., Elena L. Grigorenko, 2004);
- socialinės – ekonominės aplinkybės;
- išskirtiniai įgimti gebėjimai bei unikali žmogaus patirtis (Bouchard J. ir kt., 2006).

Pasak James G. (2003), atlikti tyrimai adaptuojant WISC – III skirtingose kultūrose atskleidė, kad socialinis – ekonominis statusas, religija, vaikų tėvų išsilavinimo lygis siejasi su vaikų intelektiniais gebėjimais. Yra svarbu gilintis į intelekto testo struktūrą ir kultūros sąsajas. Nuo šių žinių багаžo priklauso, kiek tam tikro adaptuoto ar naujai sukurto intelekto testo užduotys atitiks kultūrinę tiriamojo ar tiriamųjų grupės specifiką ir matuos tuos pačius gebėjimus, kurie paremti teorija. Ir nėra įmanoma, kad visi intelekto testai gali būti validūs visoms kultūroms (Cecil R. Reynolds, Randy W. Kamphaus, 1990). Ir dėl to faktorių analizė pirmiausiai yra atliekama visų duomenų aibe, neišskiriant nė vieno kultūrinio aspekto. Ir jei teorinę faktorių struktūrą patvirtina gauta analizė, teigiama, kad testas yra validus šiai kultūrinei grupei. Tačiau norint didinti testo konstrukto validumą, svarbu tyrinėti faktorių struktūrą ir atskirose visos imties grupėse, kurias vienija skirtingi kultūros aspektai. Apibendrinant, galime teigti kad kultūriniai aspektai turi ryšį su intelekto testų faktorių struktūra.

1.4. TYRIMO PROBLEMA, TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Adaptuojant testą, vienas išsamiausių metodų, tiriančių testo konstrukto validumą, yra faktorių analizė. Taip pat, pasak Hambleton R. K.(2005), norint lyginti įvairių kultūrų intelekto rezultatus, yra svarbu atlikti kiekvienoje šalyje intelekto struktūros tyrimus, siekiant patvirtinti konstrukto, metodo nešališkumą. Faktorių analizės esmė yra ne tik patikrinti ar adaptuotas testas yra validus (adaptavus jį kitoje kultūroje),bet taip pat tai - vienas iš naujesnių statistinių metodų, kuris suteikia pažvelgti giliau į tiriamosios imties protinių gebėjimų ypatumus. O kadangi be kultūrinių ir kalbinių skirtumų, pasak daugelio mokslininkų yra svarbūs tokie veiksniai kaip stimulinė medžiaga, amžius, lytis (Guilford J. P, 1967; Roger, 1995; Sattler J., 2002), todėl svarbu atlikti konstrukto faktorių analizę ne tik bendrai duomenų imčiai, bet ir atskiroms grupėms, kurios sudarytos pagal šiuos veiksnys. O gauti duomenys padės atskleisti ne tik reprezentatyvios Lietuvos moksleivių imties protinių gebėjimų ypatumus bei sąsajas su jų determinantėmis, bet ir suteiks galimybę išsamiau gilintis į kiekvieno tiriamojo individualius skirtumus.

Išanalizavus intelekto struktūros ypatumus bei faktorių analizės kilmę bei reikšmę testams, keliamas tyrimo tikslas bei uždaviniai.

Tyrimo **tikslas** – remiantis WIT rezultatais aprašyti lietuvių moksleivių intelekto faktorių struktūrą, kuri remiasi teoriniu Thurstone ir Spearman modeliu, ir išanalizuoti intelekto struktūros sąsajas su tiriamųjų amžiumi, lytimi ir kultūrine aplinka.

Remiantis tyrimais kitose šalyse ir Lietuvoje, keliame tokius **uždavinius**:

1. Nustatyti lietuvių moksleivių standartinės imties vaikų intelekto struktūrą:
išskirti g faktorių,

nustatyti tinkamiausią modelį, aprašantį Lietuvos moksleivių faktorių intelekto struktūrą.

2. Nustatyti skirtingo amžiaus moksleivių intelekto struktūros ypatumus:
išskirti g faktorių atskirose amžiaus grupėse,

aprašyti atskirų amžiaus grupių faktorių intelekto struktūros ypatumus.

3. Nustatyti merginų ir vaikinų intelekto struktūros ypatumus:
išskirti g faktorių atskirose lyčių grupėse,

aprašyti merginų ir vaikinų faktorių intelekto struktūros ypatumus.

4. Aprašyti skirtingoje aplinkoje gyvenančių moksleivių intelekto faktorių ypatumus:
moksleivių, besimokančių gimnazijoje, profesinėje mokykloje ir vidurinėje mokykloje,
moksleivių, kurių tėvų išsilavinimo lygis yra skirtingas.

5. Atsakyti į klausimą: „Ar yra intelekto testo struktūros skirtumai, lyginant lietuvių ir vokiečių WIT testu, gautus rezultatus?“

2. TYRIMO METODIKA

2.1. Tiriamieji

Tyrime naudojome Lietuvoje 2007 m. vykdytos WIT standartizacijos rezultatus.

Surinkta reprezentacinė moksleivių nuo 13 – iki 19 metų imtis. Moksleivių imties reprezentatyvumui užtikrinti buvo taikytas atsitiktinės atrankos metodas, kuris leidžia surinkti duomenis apie tiriamuosius, atsižvelgiant į tris jų demografines charakteristikas: amžių, lytį ir gyvenamąją vietą. Mokyklos atrinktos sluoksniuotos atrankos būdu. Pagal gyvenamosios vietos kintamąjį išskirti trys mokyklų sluoksniai – kaimo vietovių, miesto tipo gyvenviečių ar rajono centrų ir didžiųjų miestų bei trys mokyklų tipai – gimnazijos, vidurinės mokyklos ir profesinės mokyklos. Kiekviename sluoksnyje pagal paprastąją atsitiktinę atranką iš mokyklų sąrašo buvo atrinktas reikiamas lietuviškų mokyklų skaičius: 15 didmiesčio, 11 rajono centrų ir 7 kaimo mokyklos. Iš kiekvienos tyrimui atrinktos mokyklos atsitiktinės atrankos būdu atrinktos – 1 -2 klasės (skirtingose mokyklose – skirtingo amžiaus). Tirti atrinktų klasių moksleiviai tyrimo metu dalyvavę pamokose. Iš viso WIT testo standartizacijoje dalyvavo – 1681 tiriamųjų. Mūsų tyrime, kuriame apsiribojama tik moksleivių imtimi, sudaro 529 moksleivių duomenys iš 35 mokyklų, kurių testai buvo užpildyti pagal reikalavimus (tyrimą pradėjo ir baigė laiku, atliko visas užduotis), iš jų: 263 vaikinai, 294 merginos; 204 mokosi gimnazijose, 310 mokosi vidurinėje mokykloje; 17 mokosi profesinėje mokykloje. Šie tiriamieji atliko ilgąją testo formą. Kadangi atlikus visą tyrimą, paaiškėjo, kad ilgosios testo formos duomenys yra patikimesni už tiriamųjų rezultatus, kurie atliko trumpąją testo formą (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 2008). Duomenys apie moksleivių pasiskirstymą pagal amžių, lytį, mokyklos tipą, tėvų išsilavinimo lygį pateikti 1 lentelėje.

1. lentelė. Lietuvos moksleivių imties statistiniai duomenys

LYTIS						
Vaikinai			Merginos			
263 – 44.4 %			295 – 55.6 %			
MOKYKLOS TIPAS						
Gimnazija		Vidurinė mokykla		Profesinė		
203 - 38.4%		309 - 58.4%		17 – 3.2 %		
TĖVŲ IŠSILAVINIMAS						
Vidurinis		Aukštesnysis		Aukštasis		
47 – 9.0 %		217– 41. 1 %		225 – 42.4 %		
Trūkstamos reikšmės – 40 – 7.5 %						
AMŽIAUS GRUPĖS						
13 metų	14 metų	15 metų	16 metų	17 metų	18 metų	19 metų
28	71	114	94	82	106	31
5,3 %	13,4 %	21,7 %	17,7 %	15,4 %	20,0 %	6,0 %

2. 2 Tyrimo metodai

Moksleivių intelektualiniai gebėjimai vertinti WIT (Wilde Intelligence test) (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 1983). Tai diferencinės intelekto struktūros testas, apimantis platų įvairių gebėjimų spektrą. Pasak testo autorių, geriausiai testo diferencinės galimybes iliustruoja – 15 – 40 metų tiriamųjų rezultatai. Testo koncepcija remiasi Thurstone (1938) intelekto struktūros modeliu, pagal kurį intelektas aprašomas 7 pagrindiniais gebėjimais: erdvinis mąstymas (sutrumpintai - **S**), skaičiavimo operacijų įvaldymas (**N**), kalbinių reikšmių ir ryšių supratimas (**V**), kalbos sklandumas (**W**), atmintis (**M**), loginis mąstymas (**R**), suvokimo greitis (**P**). WIT sukūrimo tikslas buvo suvokti šių 7 pagrindinių gebėjimų išreikštumą ir tuo pačiu sukurti diferencinį individų ir grupių gebėjimų profilį. Šie 7 gebėjimai atskleidžiami per 15 subtestų:

- **Sakinio papildymas** (sutrumpinimas – SP) – sakinys, kuriame praleistas vienas žodis, turi būti papildytas vienu iš 5 pateiktų žodžių, geriausiai tinkančiu pagal prasmę. Šis subtestas nėra vertinamas.
- **Patarlės** (PT) – iš 5 pateiktų patarlių reikia išrinkti dvi, savo prasme ir artimiausias užduotyje pateiktai patarlei. Subtestas tiria, kaip suprantama sudėtinio turinio kalbinių struktūrų prasmė. (priskiriamas - V);
- **Vienodos žodžių reikšmės** (VŽ) – vienam užduoties žodžiui iš 5 pateiktų atsakymų reikia suieškoti kitą, artimiausią savo reikšmę. Vertinama tikslus žodžio prasmės supratimas. (V);
- **Analogijos** (AN) – : kairėje lygybės ženklo pusėje yra įrašyti du tam tikra prasme tarpusavyje susiję žodžiai, o dešinėje pusėje – vienas žodis. Iš 5 alternatyvių atsakymų reikia išrinkti tą, kuris dešinėje pusėje po lygybės ženklo atkuria analogišką ryšį. Vertinamas verbalinis analitinis mąstymas (V, R),
- **Raidžių eilė** (RE) – pateikiama raidžių eilė, sudaryta pagal tam tikrą taisyklę; iš 5 raidžių porų reikia rasti tą, kuri logiškai pratęstų eilę. Vertinamas analitinis mąstymas, kai naudojamos raidės (R);
- **Skaičių eilė** (SE) – pateikiama skaičių eilė, sudaryta pagal tam tikrą taisyklę; atsakymų lape išbraukiamas skaitmuo, kuris toliau turėtų pratęsti eilę. Vertinamas analitinis mąstymas, kai naudojami skaičiai(R, N);
- **Apytikris skaičiavimas** (AS) – atliekant apytikrio skaičiavimo užduotis, nereikalauja jas tiksliai išspręsti, bet, remiantis matematine logika, išrinkti vienintelį teisingą iš 5 alternatyvių atsakymų įrašomas atsakymas skaičiais. Tikrinamas matematinis mąstymas. (N);
- **Žodiniai uždaviniai** (ŽU) – pateikiami žodiniai aritmetiniai uždaviniai ir atsakymų lape įrašomas atsakymas skaičiais. Tikrinamas matematinis mąstymas. (N),

- **Aritmetinis skaičiavimas (SK)** – sprendžiami uždaviniai, kuriuose remiamasi 4 pagrindiniais skaičiavimo veiksmis, ir skaitmeninis atsakymas užbraukiamas atsakymų lape. Ši užduotis tikrina gebėjimą atlikti pagrindinius skaičiavimo veiksmus (N);
- **Kalbos turtingumas (KT)** – pateiktos pirma ir paskutinė žodžių raidės. Per minutę reikia parašyti kuo daugiau žodžių, prasidedančių ir besibaigiančių ta pačia raide. Vertinamas prisimintų žodžių skaičius (W);
- **Pastabumas (PS)** – pastabumas: pateikiamos trys veidų schemas, iš kurių dvi yra identiškos; reikia rasti trečią, besiskiriančią nuo kitų dviejų aiškiai pastebima detale. Ši užduotis vertina pastabumo greitį ir tikslumą (P);
- **Veidrodiniai atvaizdai (VA)** - keturios iš penkių nupieštų figūrų jas pasukus plokštumoje uždengia viena kitą. O viena iš penkių figūrų uždengs kitas keturias tik tada, kai ji bus apversta (veidrodinis atvaizdas). Reikia rasti šią figūrą. Vertinami erdvinio mąstymo gebėjimai (S).
- **Išklotinės (IK)**, – Išklotinės: vienai išklotinei iš penkių atsakymų variantų reikia rasti ją atitinkančią sulankstytą figūrą. Užduotis skirta erdvinio mąstymo gebėjimų vertinimui (S);
- **Skaičių įsiminimas (SI)** – vertinamas gebėjimas įsiminti ir atgaminti (M), tačiau jis šiame tyrime nebus naudojamas.
- **Atmintis (A)** – Ilgalaikė atmintis: pateikti dviejų žmonių gyvenimo aprašymai, jų gimimo datos ir gyvenamosios vietos, telefonų numeriai, jų pačių, jų tėvų ir sutuoktinių nuotraukos. Šešios minutės skiriamos teksto įsiminimui. Paskui apie 1 val. Dirbama su kitais subtestais. Testavimo pabaigoje trijų dalių atsiminimo subteste būtina atpažinti ir atgaminti gyvenimo aprašymų ir nuotraukų detales. Tikrinama ilgalaikė atmintis(M).

13 subtestų gali būti pateikti kaip ilgąja, taip ir trumpąja forma. To paties testo ilgąją ir trumpąją formą sudaro tos pačios užduotys, o formos skiriasi tik tuo, kad užduočių atlikimui skiriamas nevienodas laikas. Toks suskirstymas sudaro pagrindą WIT rezultatams įvertinti. Pasak testo autorių (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 1983), šis testas daugiausia yra naudojamas profesinio tinkamumo diagnostikai. Testo konstrukto vaidumo tyrimai turi išsiaiškinti, kokius gebėjimus subtestai matuos ir kokio stiprumo ryšiai yra tarp šių gebėjimų ir subtestų.

Jäger A.O. ir Althoff K. pasiūlytas faktorių struktūros modelis (Jäger A.O., Althoff K.) buvo patikrintas patvirtinamąjį faktorių analize visai Lietuvos duomenų imčiai, naudojant LISREL 8. Patvirtinamoji faktorių analizė leido išskirti septynis faktorius: verbalinio mąstymo faktorių, kuriam priklausytų VŽ, AN ir PT subtestai, bei kurį galima būtų tapatinti su Thurstone V faktoriumi; matematinio mąstymo faktorių, kuriam priklauso SK, AS, SE ir ŽU subtestai, ir kurį galima tapatinti su Thurstone N faktoriumi; loginio mąstymo faktorių, kuriam priklauso AN, SE ir

RE subtestai, ir kurių galima tapatinti su Thurstone R faktoriumi; erdvinio mąstymo faktorių, kuriam priklauso VA ir IŠ subtestai, bei kurių galima tapatinti su Thurstone S faktoriumi; pastabumo faktorių, kuriam priklauso Pa subtestas, ir kurių galima tapatinti su Thurstone P faktoriumi; kalbos turtingumo faktorių, kuriam priklauso Kalbos turtingumo subtestas ir kuris atitiktų Thurstone W faktorių; atminties faktorių, kuriam priklauso Atminties subtestas bei kuris atitinka Thurstone M faktorių. Apibendrinant, gautus rezultatus galima teigti, kad patvirtinamoji faktorių analizė patvirtina Jäger A.O. ir Althoff K. pasiūlytą WIT faktorių struktūros modelį.

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant statistinius SPSS PC 11.00 ir AMOS 4.01 paketus. Atliktos statistinės procedūros:

- **Aprašomoji statistika (Explore):** dažnių lentelės, statistinių charakteristikų skaičiavimas, sklaidos charakteristikos – standartinis nuokrypis ar standartinė paklaida, medianos, modos, trūkstamos reikšmės, asimetrijos koeficientai.
- **Tiriamoji statistika:**
 - **Studento t kriterijus** – normaliesiems duomenims dviejų nepriklausomų imčių lyginimas (vaikinių ir merginų).
 - **ANOVA** - trijų ir daugiau nepriklausomų imčių lyginimas (amžiaus grupės).
 - **Pirsono koreliacija** – dviejų kintamųjų priklausomybės vertinimas.
 - **Faktorių analizė** - kintamųjų grupavimas pagal koreliacijas:
 - ❖ Tikrinama ar duomenys tinka faktorių analizei: **Bartleto sferiškumo kriterijus** bei **Kaizerio – Mejerio – Olkino (KMO) matas**.
 - ❖ **tiriamoji faktorių analizė: pagrindinių komponentių metodu** ir **didžiausios tikėtinumų metodu** (atitinka visus būtiniausius statistinius kriterijus: nuoseklumą, efektyvumą, normalizavimą) be pasukimo ir su **promax sukiniu**, kuris skirtas kintamiesiems, kurie tarpusavyje koreliuoja.
 - ❖ **patvirtinamoji faktorių analizė** (su AMOS 4.01) su 10 kintamųjų, kurie pasiskirsto į 4 faktorius. Gaunami rodikliai: **Kurtosis** - standartinė eksceso paklaida, **Skewness** - asimetrijos koeficientas, **Mahalanobis** – išskirčių išskyrimas, koreliacijos, patikimumo reikšmės ir kt.

3. TYRIMO REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

3.1. Duomenų tinkamumas faktorių analizei

Pristatome WIT intelekto testo faktorių analizės rezultatus, analizuojant Lietuvos moksleivių reprezentatyvios imties duomenis. Faktorių analizės tikslas yra ne tik patikrinti ar adaptuotas testas yra validus (adaptavus jį kitoje kultūroje), bet ir pažvelgti giliau į tiriamosios imties protinių gebėjimų ypatumus.

Tam, kad galėtume pradėti moksleivių intelekto struktūros faktorių analizę, pirmiausiai tikrinta ar gauti duomenys yra tinkami atlikti faktorių analizę. Pagrindinis kriterijus, kad duomenys tinka šiai analizei, - kintamieji turi statistiškai reikšmingai koreliuoti tarpusavyje. Tai padeda nustatyti Bartleto sferiškumo kriterijus bei Kaizerio – Mejerio – Olkino (KMO) matas. SPSS paketu gauta KMO reikšmė $> 0,9$ – faktorių analizė puikiai tinka, bei Bartleto sferiškumo kriterijus p reikšmė $p < 0,05$, t. y. kintamieji nėra nepriklausomi. Taip pat svarbu paminėti, kad faktorių analizei turi būti tam tikras skaičius tiriamųjų, kad būtų galima tai atlikti. Literatūroje yra nurodoma, kad 50 tiriamųjų yra labai skurdi imtis, 100 – skurdi imtis, 200 – pakankama, 300 – gera, 500 – labai gera, o 1000 – puiki imtis (Comrey ir Lee (1992) cit. pg. Barbara G. Tabachnick, Linda S. Fidell, 2007, p. 613). Mūsų tiriamoji imtis yra 531 moksleivis, kuri pagal šiuos autorius yra labai gera imtis atlikti faktorių analizę. Bei taip pat labai svarbu paskaičiuoti kiekvieno tiriamojo rezultatų patikimumą, kurie atskleistų ar šie gauti individualūs rezultatai yra tinkami tyrimui. Taigi atlikome regresinę linijinę analizę, Mahalanobis metodą, ir gavome kad dviejų tiriamųjų duomenys nėra statistiškai patikimi, kadangi jų rezultatų patikimumo reikšmė yra didesnė už mūsų išvestą kritinę reikšmę – 34, 53. Mes šiuo tiriamuosius pašalinom iš tyrimo. Dabar galime atlikti Lietuvos moksleivių standartinės imties intelekto struktūros nustatymą, naudojant WIT gautus rezultatus. Šiame tyrime rezultatai bus skaičiuojami abejoms testo formoms bendrai.

3.2. Moksleivių bendrieji intelektiniai gebėjimai

Analizuojant WIT lietuviškos versijos gautus moksleivių duomenis, reikia atsakyti į klausimą kiek bendrojo IQ skaičiavimas yra pagrįstas, interpretuojant kiekvieno vaiko rezultatus atskirai.

Pirmiausia stebime, kiek gerai gauti duomenys paaiškina g faktorių. Tai nustatoma trimis būdais: suskaičiavus koreliacijos koeficientus tarp subtestų, išanalizavus tikrąsias reikšmes ir nustačius, kiek subtestai atspindi g faktorių (Sattler, 2002). G faktoriaus stiprumą matuoja koreliacijos tarp subtestų. Tyrime, taikant Pearsono koreliacijos koeficientą 13 subtestų „žalius“ pirminius balus, gavome, kad koreliacijos tarp subtestų svyruoja – nuo 0,166 iki 0,568. Lietuvos moksleivių imtyje koreliacijos tarp subtestų yra statistiškai reikšmingos, o tai rodo, kad skirtingi subtestai reikalaujantys skirtingų gebėjimų juos atlikti, tačiau juos sieja ryšys, kurį galime įvardinti bendruoju g faktoriumi. Tai reiškia, kad testas matuoja bendruosius protinius gebėjimus.

Taip pat grupuojant didžiausio tikėtumo faktorių analizės metodu, gauname, kad tarp pirmosios ir antrosios tikrosios reikšmės yra didelis skirtumas. Tikrosios reikšmės pateikiamos 2.lentelėje. Ir tai dar kartą patvirtina, kad egzistuoja dominuojantis g faktorius.

2.2 lentelė. Visos imties faktorių analizės tikrosios reikšmės

Faktorius	Tikroji reikšmė	Išsibarstymo procentas	Išsibarstymo procento sudedamasis dažnis
1	5,190	39,924	39,924
2	1,372	10,551	50,475
3	0,985	7,575	58,050
4	0,814	6,262	64,312
5	0,715	5,499	69,811
6	0,607	4,672	74,484
7	0,580	4,458	78,942

Pagal pagrindinių komponentų analizės metodą (Sattler, 2002) nustatome, kiek atskiras subtestas atspindi bendrąjį g faktorių. Kai subtestų svoris pirmajame faktoriuje yra daugiau ar lygus 0,7, toks subtestas gerai matuoja g faktorių, nuo 0,5 iki 0,69 – vidutiniškai, mažiau nei 0,5 – silpnai (Kaufman, 1994). Analizuojant duomenis, buvo remtasi šiuo kriterijumi. Moksleivių imties rezultatai rodo, kad didžiausią g svorį turi Žodinių uždavinių subtestas, Analogijos bei Raidžių eilės subtestas, kurie patenka į gerai matuojančių g faktorių subtestų grupę, o kiti likusieji, papuola į vidutiniškai g faktorių paaiškinančių subtestų grupę. Duomenys pateikiami 3. lentelėje. Pastebime, kad Žodinių uždavinių ir Analogijos subtestai turi ne tik g faktoriaus didžiausią svorį, bet tarp jų yra ir didžiausios koreliacijos.

Faktoriaus g egzistavimo patvirtinimas visais išanalizuotais metodais pateisina bendrojo intelekto koeficiento IQ skaičiavimą interpretuojant WIT rezultatus.

3. lentelė. Visos imties subtestų svoriai g faktoriaus atžvilgiu

Subtestas	Subtestų svoriai g faktoriaus atžvilgiu
1. Žodiniai uždaviniai - ŽU	0,736
2. Analogijos - AN	0,734
3. Raidžių eilė - RE	0,704
4. Skaičių eilė - SE	0,663
5. Atmintis - A	0,639
6. Kalbos turtingumas - KT	0,624
7. Vienodos žodžių reikšmės - VŽ	0,609
8. Apytikrinis skaičiavimas - AS	0,597
9. Patarlės - PT	0,594
10. Išklotinės - IK	0,592
11. Pastabumas - PS	0,573
12. Veidrodiniai atvaizdai - VA	0,566
13. Aritmetinis skaičiavimas - SK	0,560

3.3. Faktorių modelis

Šio testo teorinis modelis remiasi Thurstone 7 pagrindinių gebėjimų teorija (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 1983), kurie yra tiriami, analizuojant duomenis, naudojant faktorių analizę. Pirmiausiai tyrėme faktorių struktūrą patvirtinamąją faktorių analize visai moksleivių imčiai. Nustačius tinkamiausius metodus, atlikome ir tiriamąją faktorių analizę skirtingose tiriamųjų grupėse ir mėginome atrasti Lietuvos moksleivių intelekto faktorių struktūrą, kurią atspindi surinkti duomenys.

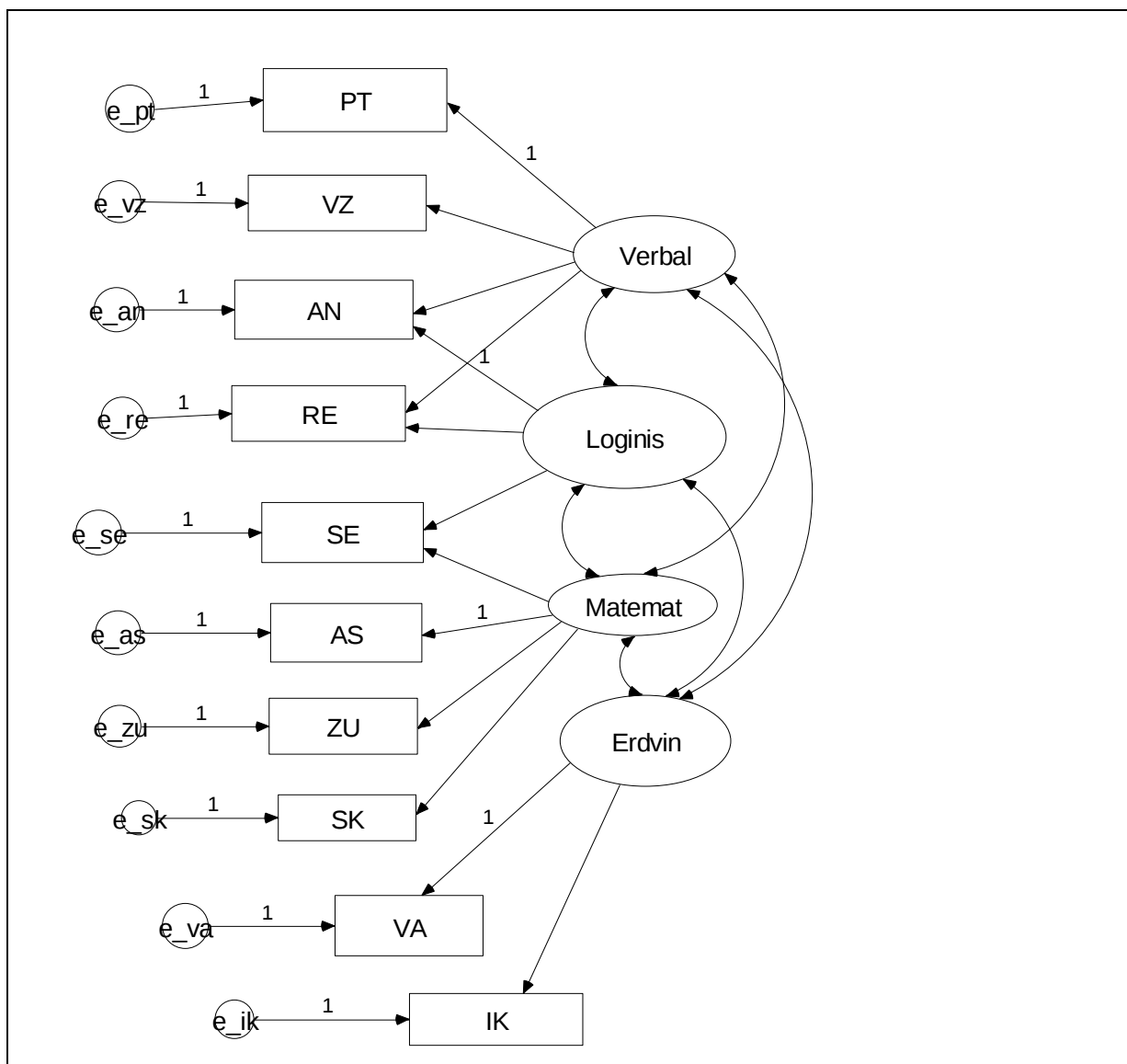
Pirmiausia tikrinome duomenų aibę kaip ji atspindi šio testo teorinį faktorių modelį bei ieškojome geriausio modelio kuris paaiškintų teoriją. Pasak autorių (Ledyard R. Tucker, Robert C. MacCallum, 1997; Barbara G. Tabachnick, Linda S. Fidell, 2007), kad galėtume kalbėti apie faktorių kaip patikimą darinį, jį turi mažiausiai turi sudaryti du kintamieji (subtestai), o kad faktorius būtų dar patikimesnis, rekomenduojama ir daugiau subtestų nei 2 viename faktoriuje. Taigi remiantis šia prielaida mėginome sudaryti tinkamiausią bei patikimiausią faktorių struktūrą. Pagal turimą teorinį modelį, trys subtestai: Kalbos turtingumo, Pastabumo ir Atminties, kurie matuoja skirtingus gebėjimus ir yra vienalyčiai dariniai. Bei yra keturi faktoriai: Verbalinis, Matematinis, Loginis ir Erdvinis, kuriuos sudaro du ir daugiau subtestų. Turime keturis faktorius, kuriuos pagal teorinį modelį, turėtų sudaryti du ir daugiau subtestų ir tris subtestus, kurie matuoja skirtingus gebėjimus. Remiantis faktoriaus sudarymo reikalavimais, tirsime moksleivių intelekto faktorių struktūrą 4 faktorių atžvilgiu. Atlikome patvirtinamąją faktorių struktūrą su AMOS 4.01 paketu visai moksleivių imčiai. Subtestų svoriai faktoriuose yra pateikti 4 lentelėje, o mūsų sudarytas modelis yra pavaizduotas 1 paveikslėlyje. 4. lentelėje „-“, reiškia, kad subtesto svoriai yra žemiau 0,24.

4. lentelė. Patvirtinamosios analizės subtestų svoriai faktoriuose

Subtestų pavadinimai	V*	N*	R*	S*
Matematinis skaičiavimas	-	0.56	-	-
Vienodos žodžių	0.66	-	-	-
Analogijos	0.55	-	0.30	-
Apytikris skaičiavimas	-	0.65	-	-
Patarlės	0.62	-	-	-
Skaičių eilė	-	0.48	0.24	-
Veidrodiniai atvaizdai	-	-	-	0.68
Žodiniai uždaviniai	-	0.83	-	-
Raidžių eilė	-	-	0.60	-
Išklotinės	-	-	-	0.70

* V – verbalinis mąstymas, N – matematinis mąstymas,

R – loginis mąstymas, S – erdvinis mąstymas



1 pav. Patvirtinamosios faktorių analizės modelis.

(PT - Patarlės, VŽ - Vienodos žodžių reikšmės, AN- Analogijos, RE - Raidžių eilė
SE - Skaičių eilė, AS - Apytikrinis skaičiavimas, ŽU - Žodiniai uždaviniai, SK - Aritmetinis skaičiavimas, VA –
veidrodiniai atvaizdai, IK - Išklotinės)

Gauta patvirtinamoji faktorių analizė atskleidė, kad tiriamas teorinis modelis tinka šiai duomenų imčiai ir nėra statistškai reikšmingo neatitikimo tarp teorinio modelio ir gautų rezultatų Lietuvos moksleivių imtyje (patikimumo lygmuo - 0,284). Šio modelio χ^2 ir laisvės laipsnių santykis svyruoja nuo 30,68 iki 27,00, GFI ir CFI yra daugiau nei 0,988, o RMSEA 90 proc., kurio intervalas yra nuo 0,000 iki 0,039, vidurkis lygus – 0,016.

Patvirtinome, kad moksleivių grupėje egzistuoja keturių faktorių intelekto struktūra, kuri patvirtina teorinį modelį. O subtestai, kurie atskirai kiekvienas matuoja skirtingus gebėjimus bus įtraukiami į tiriamąją faktorių analizę. Faktorių tarpusavio koreliacijos yra pateikiamos 5 lentelėje. Analizė rodo, kad koreliuoja visi faktoriai tarpusavyje. Stipriausios koreliacijos yra tarp Loginio ir Matematinio faktoriaus, mažiausia koreliacija tarp Verbalinio ir Erdvinio faktoriaus.

5. lentelė. Patvirtinamosios analizės faktorių tarpusavio koreliacijos

Faktorių grupės	Koreliacijos koeficientas
Matematinis <----> Erdvinis	0,697
Loginis <---> Matematinis	0,778
Verbalinis <----> Loginis	0,711
Verbalinis <----> Matematinis	0,626
Loginis <----> Erdvinis	0,752
Verbalinis <-----> Erdvinis	0,473

Taip pat atlikome patvirtinančią faktorių struktūros analizę su visos imties tiriamųjų duomenimis, kurie buvo surinkti adaptuojant WIT testą. Gauta patvirtinamoji faktorių analizė (su AMOS 4.01 paketu) atskleidė, kad tiriamas teorinis modelis tinka šiai duomenų imčiai ir nėra statistškai reikšmingo neatitikimo tarp teorinio modelio ir gautų rezultatų Lietuvos tiriamųjų imtyje (patikimumo lygmuo - 0,291). Kad šie duomenys patikimi, patvirtina ir WIT testo standartizavimo Lietuvoje mokslininkų grupės pateikti faktorių analizės duomenys gauti LISREL statistiniu paketu (Jäger A. O., Althoff K., 2008). Lietuvos moksleivių ir visų tiriamųjų patvirtinamoji faktorių analizė pateikta 6 lentelėje. Stebime, kad visi subtestų svoriai moksleivių imtyje lyginant su visų tiriamųjų imtimi, yra žemesni arba tokie patys. Kadangi visų tiriamųjų grupėje amžiaus vidurkis - 22,1 metai (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 2008).) yra didesnis nei moksleivių grupėje (16), galime teigti, kad su amžiumi stiprėja matuojami gebėjimai, nes visi subtestai turi dėsnius svorius visoje tiriamųjų grupėje, lyginant su moksleivių grupe. O ryškiausiai su amžiumi ryškėja analitinis mąstymas, kurį vertina Raidžių eilės subtestas.

6. lentelė. Patvirtinamosios faktorių analizės subtestų svoriai moksleivių (N=529) ir visų tiriamųjų grupės (N=1569)

	Verbalinis		Matematinis		Loginis		Erdvinis	
	Visi	mokiniai	visi	mokiniai	visi	mokiniai	visi	mokiniai
Aritmetinis skaičiavimas	-	-	0.60	0.56	-	-	-	-
Vienodos žodžių reikšmės	0.74	0.66	-	-	-	-	-	-
Analogijos	0.60	0.55	-	-	0.26	0.30	-	-
Apytikris skaičiavimas	-	-	0.65	0.65	-	-	-	-
Patarlės	0.72	0.62	-	-	-	-	-	-
Skaičių eilė	-	-	0.56	0.48	0.25	0.24	-	-
Veidrodiniai atvaizdai	-	-	-	-	-	-	0.70	0.68
Žodiniai uždaviniai	-	-	0.84	0.83	-	-	-	-
Raidžių eilė	-	-	-	-	0.84	0.60	-	-
Išklotinės		-		-		-	0.71	0.70

Atlikę patvirtinančiąją faktorių analizę toliau gilinomės į atskirų grupių tiriamąją faktorių analizę. Esamų (nuosavų) reikšmių kriterijus siūlo dviejų faktorių modelį, tačiau šis modelis negali tinkamai paaiškinti imties duomenų bei esamos teorijos modelio. Subtestų svoriai pateikiami 7 lentelėje. Atlikome 13 subtestų didžiausio tikėtinumo faktorių analizę abejoms subtestų formoms kartu, išskiriant faktorius 3 faktorių promax sukinyje. Šis sukinys pasirinktas dėl to, kad remiantis teoriniu pagrindu, kai kurie subtestai matuoja po du gebėjimus ir tuomet faktoriai tarpusavyje koreliuoja (5. lentelė.). Gauti trys faktoriai, kuriuos taip pat galime analizuoti kaip Thurstone faktorius: Verbalinis, Matematinis ir Erdvinis. Ši analizė atskleidė, kad yra vienas pagrindinis ir du papildomi faktoriai, galintys paaiškinti 58 proc. visos imties rezultatų išsibarsčymą. Pirmasis faktorius yra Verbalinis, kuris paaiškina 40 proc. imties rezultatų išsibarsčymą ir jį sudaro 5 subtestai. Kiti du faktoriai yra Matematinis, kuris paaiškina 10,42 proc. imties rezultatų išsibarsčymą, o Erdvinis paaiškina 7,6 proc. imties rezultatų išsibarsčymą. Visi subtestai, priklausantys faktoriams turi 0,397 ir didesnius svorius paaiškinančius vieną ar kitą faktorių.

7. lentelė. Trijų faktorių didžiausio tikėtinumo tiriamoji faktorių analizė (N=529)

Subtestas	Svoriai pirmajame faktoriuje	Svoriai antrajame faktoriai	Svoriai antrajame faktoriuje
Atmintis	0,693	0,439	0,400
Analogijos	0,689	0,587	0,485
Vienodos žodžių reikšmės	0,660	0,399	0,366
Kalbos turtingumas	0,657	0,384	0,449
Patarlės	0,642	0,387	0,346
Žodiniai uždaviniai	0,528	0,877	0,450
Skaičių eilė	0,442	0,670	0,494
Apytikrinis skaičiavimas	0,394	0,639	0,443
Aritmetinis skaičiavimas	0,396	0,537	0,432
Veidrodiniai atvaizdai	0,327	0,496	0,676
Pastabumas	0,500	0,313	0,630
Išklotinės	0,382	0,500	0,608
Raidžių eilė	0,565	0,569	0,594

Tiriamąją faktorių analizę buvo mėginama išskirti ir daugiau faktorių, tačiau juos sudarantys subtestų svoriai buvo per maži, kad galėtume kalbėti apie daugiau nei 3 faktorius.

Kadangi testas buvo pateikiamas dviem skirtingais variantais, yra labai svarbu patikrinti ar abiejų formų duomenys sudaro tokią pačią WIT testo faktorių struktūrą. Rezultatų analizei naudojome tikrąsias reikšmes. Buvo naudojamas didžiausio tikėtinumo faktorių analizės metodas su promax sukinio pagalba. Trylikos subtestų svoriai atskirose variantų grupėse pateikiami 8 lentelėje.

8. lentelė. Trijų faktorių didžiausio tikėtino tiriamoji faktorių analizė atskirose variantų grupėse (1 – pirmas testo variantas, 2 – antras testo variantas)

	1 faktorius Verbalinis		2 faktorius Matematinis		3 faktorius Erdvinis	
	1	2	1	2	1	2
Aritmetinis skaičiavimas	0,173	0,187	0,559	0,451	0,145	0,324
Vienodos žodžių reikšmės	0,580	0,706	0,138	0,200	0,165	0,002
Analogijos	0,629	0,595	0,294	0,440	0,246	0,158
Apytikrinis skaičiavimas	0,002	0,222	0,582	0,611	0,188	0,281
Patarlės	0,627	0,618	0,200	0,166	0,105	0,134
Skaičių eilė	0,283	0,246	0,510	0,609	0,310	0,205
Veidrodiniai atvaizdai	0,112	0,003	0,331	0,358	0,609	0,578
Žodiniai uždaviniai	0,392	0,227	0,720	0,844	0,135	0,117
Raidžių eilė	0,452	0,341	0,359	0,390	0,422	0,395
Pastabumas	0,394	0,337	0,004	0,002	0,573	0,584
Kalbos turtingumas	0,568	0,576	0,204	0,002	0,196	0,273
Išsklotinės	0,169	0,202	0,276	0,388	0,491	0,470
Atmintis	0,710	0,586	0,143	0,240	0,165	0,150

Atlikus analizę skirtingose variantų grupėse išsiskyrė vienoda faktorių struktūra, kurią galėtume interpretuoti kaip Thurstone faktorius: pirmasis – Verbalinis, antrasis – Matematinis, trečiasis – Erdvinis. Raidžių eilės subtesto svoris yra vienas iš mažiausių ir tik pirmoje formoje patenka į pirmąjį faktorių, o antroje formoje šio subtesto svoris mažas visuose faktoriuose. Pastabumo subtestas, kuris pagal teorinį modelį atspindi vieną atskirą faktorių, šioje analizėje prisijungia prie Erdvinio mąstymo faktoriaus abiejose grupėse.

Tyrimai patvirtino, kad duomenys yra tinkami faktorių analizei. Bendroji visų duomenų patvirtinamoji faktorių analizė atskleidė, kad išryškėja keturi specifiniai faktoriai: Verbalinis, Matematinis, Erdvinis, Loginis į kuriuos apsisungia kiti silpniau išreikšti gebėjimai. Šie gauti dariniai patvirtina testo Thurstone modelio 4 faktorius ir atskleidžia, kad Lietuvos moksleivių intelekto faktorių struktūra gauta WIT testu tinka naudoti grupėms palyginti mokslinio tyrimo tikslais (Hedden, 1997). O tiriamoji faktorių analizė atskleidė ir patvirtino anksčiau darytų duomenų analizių dėsningumą (Jäger, 1964, Todt, 1964, Greif, 1972) tyrimai), kad išryškėja trys specifiniai faktoriai: Verbalinis, Matematinis, Erdvinis. Duomenys atskleidė Raidžių eilės subtestas, kuriuo vertinamas analitinis mąstymas bei Pastabumo subtestas, kuris vertina pastabumo greitį ir tikslumą, nėra pastovūs parametrai faktorių išsidėstyme skirtingų grupių atžvilgiu. Tai atskleidžia, kad šie gebėjimai: analitinis mąstymas bei suvokimo (pastabumo) greitis ir tikslumas yra daugiamačiai, tai yra, kad šių subtestų funkcija išryškėja daugiau nei viename faktoriuje. Taigi norėdami, kad šie subtestai įgautų pastovumą faktoriuje struktūroje, reikėtų peržvelgti šių subtestų užduotis: siekiant sudaryti stabilų naują suvokimo greičio ir tikslumo faktorių arba tobulinti šiuos subtestai taip, kad jais matuojami gebėjimai sietųsi su vienu iš jau esamų struktūroje faktorių. Stebimi šių subtestų

reikšmingi svoriai ir Verbalinio, ir Matematinio, ir Erdvinio mąstymo faktoriuose, o jų svoriai kinta priklausomai nuo lyties, amžiaus bei aplinkos veiksnių. Tačiau pastebima tendencija, kad Lietuvos moksleivių analitinis mąstymas dažniausiai siejasi su Matematinio mąstymo faktoriumi, o suvokimo (pastabumo) greitis ir tikslumas dažniausiai siejasi su Verbalinio ir Erdvinio mąstymo faktoriais. Tačiau pasak šio testo autorių (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 1983), konstrukto validumo tikslas yra ne priskirti subtestų tik vienam gebėjimų konstruktiui, o išryškinti galimas dvigubas subtestų funkcijas, kurios padėtų interpretuojant atskirų asmenų duomenis. Labai stipriu svoriu išsiskyrė Žodinių uždavinių subtestas, kuriuo tikrinamas matematinis mąstymas. Ir tai byloja, kad šis subtestas geriausiai iš visų subtestų matuoja tai, kas apspręsta teorijos.

Atskirose testo variantų grupėse analizuota faktorių struktūra, patvirtino, kad abu variantai vienodai gerai atskleidžia trijų faktorių struktūrą. Tai reiškia, kad abu variantai yra patikimi ir matuoja tuos pačius gebėjimus (žiūrėkite 6 lentelėje).

3.4. Intelektų faktorių struktūros palyginimas su vokiečių duomenimis

Vokietijoje Jäger ir Todt (1964) atliko intelekto struktūros analizę, kuomet buvo testuota 300 septyniolikmečių, kurie sudarė reprezentacinę imtį pagal lytį ir išsilavinimą vokiečių imtyje, analitinis septynių faktorių neortogonalusis sukinys pagal oblimin-biquartimin kriterijų, leido 5-iems faktoriams priartėti prie aiškios struktūros (Jäger A. O., Althoff K., 1983). Kadangi mūsų moksleivių imtis taip pat yra reprezentatyvi, tačiau skiriasi amžiaus vidurkis: lietuvių moksleivių imtyje – 16 metų, vokiečių imtyje – 17, galime tikrinti ar skiriasi intelekto faktorių struktūra skirtingose kultūrose bei skirtingose amžiaus grupėse. Lietuvių ir vokiečių reprezentatyvių moksleivių imčių faktorių struktūra pateikta 9 lentelėje.

9. lentelė. Tiriamosios faktorių analizės subtestų svoriai lietuvių (N=529) ir vokiečių (N=300) jaunuolių grupėse

	Verbalinis		Matematinis		Erdvinis		Suvokimo*		Kalbos*	
	Liet	Vok	Liet.	Vok.	Liet.	Vok	Liet.	Vok	Liet.	Vok
Aritmetinis skaičiavimas			0,53	0,50						
Vienodos žodžių reikšmės	0,66	0,62								
Analogijos	0,68	0,47								
Apytikris skaičiavimas			0,63	0,62						
Patarlės	0,64	0,60								
Skaičių eilė			0,67	0,38						
Veidrodiniai atvaizdai					0,67	0,56				
Žodiniai uždaviniai			0,87	0,55						
Raidžių eilė					0,59					
Išklotinės					0,60	0,50				

Atmintis	0,69	0,41								
Kalbos turtingumas	0,65	0,36								0,37
Pastabumas					0,63			34		

* suvokimo - suvokimo greitis ir tikslumas, kalbos - kalbos sklandumas

Svarbu atsižvelgti į tai, kad buvo naudojami skirtingi statistiniai metodai bei, kad vokiečių tyrimas buvo atliktas prieš 50 metų. Tačiau nepaisant šių bei kultūrinių skirtumų, stebime, kad faktorių struktūra abejuose šalių tyrimuose, skirtingo amžiaus grupėse, išlieka stipriai nepakitusi. Abiejose grupėse išryškėja trys pagrindiniai faktoriai, kuriuos vienareikšmiškai galime analizuoti kaip Thurstone: Verbalinis, Matematinis, Erdvinis. Loginio mąstymo faktorius neišryškėjo abiejose grupėse, o iš atskirų subtestų, kurie matuoja skirtingus gebėjimus, atsižvelgiant į kintamųjų kontekstą ir metodų galimybes, nebuvo gauti aiškūs ir galutiniai patvirtinimai dėl šių subtestų abiejų šalių grupėse (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 1983). Ši palyginamoji analizė atskleidė, kad intelekto faktorių struktūra nesiskiria Lietuvos ir Vokietijos imtyse. Taip pat atlikti kiti tyrimai Vokietijoje Jäger (1964) bei Greif (1972) atskleidžia, kad ryškiai išsiskiria trys faktoriai S, V ir N (Verbalinis, Matematinis ir Erdvinis) kaip ir mūsų moksleivių imtyje, kuriuos galime vienareikšmiškai analizuoti kaip Thurstone faktorius (Jäger A. O., Althoff K., 1983). Taip pat stebimas ir atskirų subtestų, kurie sukurti atskiro gebėjimo matavimui (KT, PS, A), panašus pasiskirstymas faktorių struktūroje pagal svorius, ir lietuvių moksleivių imtyje ir vokiečių atliktuose tyrimuose. Subtestas KT – kalbos turtingumas patenka į Verbalinį faktorių, tačiau juo matuojamas ir specialus gebėjimas – kalbos sklandumas, kuris stipriai neišryškėja; pastabumo subtestas (PS) – matuoja specifinį su mąstymo turio susijusį gebėjimą, bei tuo pačiu atlieka dvigubą funkciją ir matuoja Erdvinį mąstymą; atmintį matuojantis subtestas (A) – patenka į Verbalinio faktoriaus struktūrą ir igauna dvigubą funkciją. Tai dar labiau sustiprina, mūsų teiginį, kad yra gauta patikima faktorių analizė Lietuvos moksleivių imtyje ir gautas struktūros modelis atitinka modelius, kurie buvo gauti Vokietijoje. Tai reiškia, kad nesiskiria Lietuvos ir Vokietijos gautų duomenų intelekto faktorių struktūra.

3.5. Intelektu struktūros ypatumai skirtingose amžiaus grupėse

Remiantis teoriniu pagrindu bei jau atliktais tyrimais Vokietijoje (Adolf Otto Jäger, Klaus Althoff, 1983), Lietuvos moksleivius galėtume suskirstyti į septynias amžiaus grupes, tačiau remiantis faktorių analizės reikalavimais, kuriuos pristatėm šio skyriaus pradžioje, tiriamuosius suskirstėme į tris amžiaus grupes (13 -15, 16-17, 18-19), kuriose tiriamųjų skaičius patenka į pakankamos imties grupę. Pagal šias amžiaus grupes bus atliekama rezultatų analizė.

Pirmiausia tikrinome, kiek bendro intelekto koeficiento skaičiavimas yra pagrįstas atskirose amžiaus grupėse. Rezultatų analizei naudojome tikrąsias reikšmes. Buvo naudojamas didžiausio tikėtino faktorių analizės metodas. Tikrosios reikšmės pateikiamos 10 lentelėje.

10. lentelė. Faktorių analizės tikrosios reikšmės atskirose amžiaus grupėse

Faktoriai	Tikroji reikšmė							Išsibartymo procentas						
	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>
1	4,8	5,1	5,6	5,1	5,0	4,9	5,1	37,1	39,5	43,2	39,3	38,6	38,2	39,4
2	1,6	1,5	1,2	1,4	1,6	1,6	1,6	12,3	11,7	9,8	11,0	12,9	12,9	12,5
3	1,4	0,9	0,9	1,1	1,3	0,9	1,3	11,3	7,6	7,6	8,5	10,1	7,2	10,6

Gauti rezultatai leidžia teigti, kad visose amžiaus grupėse bendro IQ skaičiavimas yra pagrįstas ir tyrėjas gali gauti patikimus rezultatus apie kiekvienos amžiaus grupės bendrąjį IQ. Tai byloja gautos didelės pirmos tikrosios reikšmės, kurios ženkliai skiriasi nuo antrųjų reikšmių, tarp kurių mažiausias skirtumas yra 3,2 – jauniausiųjų grupėje.

Pagal gautus rezultatus visai moksleivių imčiai, kuomet buvo gauti trys svarūs faktoriai, tikrinome šių faktorių išsiskyrimą atskirose amžiaus grupėse didžiausio tikėtino faktorių analizės su promax sukinio pagalba. Trylikos subtestų svoriai atskirose amžiaus grupėse pateikiami 11.1, 11.2 lentelėse.

11.1 lentelė. Trijų faktorių didžiausio tikėtino tiriamaoji faktorių analizė atskirose amžiaus grupėse

	1 faktorius Verbalinis			2 faktorius Matematinis			3 faktorius Erdvinis		
	13 - 15	16 - 17	18 - 19	13 - 15	16 - 17	18 - 19	13 - 15	16 - 17	18 - 19
Aritmetinis skaičiavimas	0,50	0,34	0,37	0,59	0,56	0,60	0,41	0,39	0,25
Vienodos žodžių reikšmės	0,60	0,68	0,66	0,47	0,35	0,39	0,32	0,32	0,29
Analogijos	0,68	0,66	0,69	0,62	0,53	0,63	0,37	0,49	0,48
Apytikrinis skaičiavimas	0,49	0,31	0,29	0,63	0,63	0,68	0,37	0,38	0,45
Patarlės	0,71	0,60	0,59	0,46	0,43	0,27	0,37	0,22	0,28
Skaičių eilė	0,45	0,40	0,44	0,62	0,72	0,76	0,44	0,47	0,42
Veidrodiniai atvaizdai	0,46	0,24	0,28	0,46	0,48	0,50	0,86	0,67	0,57
Žodiniai uždaviniai	0,60	0,46	0,45	0,87	0,82	0,80	0,46	0,40	0,47
Raidžių eilė	0,63	0,52	0,50	0,60	0,56	0,57	0,53	0,61	0,45
Pastabumas	0,58	0,41	0,46	0,40	0,25	0,33	0,53	0,58	0,37
Kalbos turtingumas	0,68	0,72	0,58	0,51	0,27	0,32	0,48	0,41	0,21
Išklotinės	0,42	0,34	0,41	0,49	0,41	0,52	0,60	0,54	0,99
Atmintis	0,67	0,72	0,71	0,53	0,42	0,35	0,36	0,46	0,18

11.2 lentelė. Trijų faktorių didžiausio tikėtino tiriamaoji faktorių analizė atskirose amžiaus grupėse

	1 faktorius	2 faktorius	3 faktorius
--	--------------------	--------------------	--------------------

	<i>Verbalinis</i>			<i>Matematinis</i>			<i>Erdvinis</i>		
	17	18	19	17	18	19	17	18	19
Aritmetinis skaičiavimas	0,02	0,16	0,36	0,67	0,59	0,49	0,37	0,02	0,05
Vienodos žodžių reikšmės	0,76	0,62	0,57	0,10	0,10	0,45	0,12	0,13	0,02
Analogijos	0,68	0,54	0,64	0,41	0,42	0,44	0,14	0,22	0,40
Apytikrinis skaičiavimas	0,03	0,02	0,03	0,73	0,61	0,92	0,02	0,24	0,16
Patarlės	0,66	0,55	0,57	0,27	0,02	0,27	0,18	0,20	0,05
Skaičių eilė	0,30	0,20	0,30	0,71	0,73	0,72	0,12	0,14	0,03
Veidrodiniai atvaizdai	0,02	0,11	0,04	0,37	0,40	0,14	0,73	0,44	0,83
Žodiniai uždaviniai	0,25	0,20	0,37	0,81	0,74	0,66	0,02	0,18	0,21
Raidžių eilė	0,56	0,39	0,17	0,38	0,43	0,54	0,26	0,23	0,22
Pastabumas	0,33	0,39	0,34	0,02	0,20	0,14	0,75	0,30	0,11
Kalbos turtingumas	0,74	0,62	0,43	0,03	0,24	0,17	0,26	0,05	0,02
Išsklotinės	0,11	0,19	0,02	0,24	0,33	0,14	0,69	0,91	0,68
Atmintis	0,73	0,67	0,78	0,02	0,11	0,22	0,26	0,04	0,04

Taigi atlikus analizę skirtingose amžiaus grupėse, išsiskyrė ne visiškai identiška faktorių struktūra atskirose amžiaus grupėse, kurią galėtume interpretuoti kaip Thurstone faktorius: pirmasis – Verbalinis, antrasis – Matematinis, trečiasis – Erdvinis. Nors nėra labai patikima faktorių analizę daryti atskiroms amžių grupėms, tačiau atlikta analizė vyresniųjų amžiaus grupėse rodo (11.1 ir 11.2 lentelė), kad faktorių sudėtis ir sugrupuotose ir atskirose amžiaus grupėse yra identiška, tik stebima dviejų subtestų: Pastabumo ir Raidžių eilės paslankumą faktorių atžvilgiu.

Gauta faktorių intelekto struktūra atskirose amžiaus grupėse atskleidė, kad visose trijose grupėse išryškėjo trijų faktorių struktūra, kurią galėtume interpretuoti. Dėl duomenų mažo skaičiaus negalėjome atlikti patikimos faktorių analizės skirtingų metų (13, 14, ir t.t.) amžiaus grupėse. Tai būtų labai svarbi analizė, kuri atskleistų ar iš tikrųjų jauniausiųjų šio testo dalyvių intelekto struktūra yra identiška kaip ir vyriausiųjų moksleivių. Tokius klausimus kelia WISC- III^{Lt} intelekto testu tirtų vaikų faktorių analize (Girdzijauskienė S., 2001), kuomet jauniausiųjų grupėje – 6 – 10 metų vaikų intelekto keturių faktorių struktūra neišsiskyrė. Šiuo atveju ir mūsų tyrime trylikamečiai ir penkiolikmečiai yra jauniausieji šio tyrimo dalyviai, tačiau jie kartu atstovauja vieną imtį ir dėl mažos imties atskirose amžiaus grupėse negalime tikrinti šios hipotezės. O mūsų tyrimai moksleivių imtyje nepatvirtina, įvade aptartas intelekto faktorių struktūros ypatybės, jog kartu su amžiumi kinta intelekto faktorių struktūra, o jauniausiųjų amžiaus grupėse ji gana dažnai neatitinka teorinio modelio tendencijų ir reikalauja papildomų tyrimų interpretacijoms (Matthew R. Reynolds, Timothy Z. Keith, Jodene Goldenring Fine, Melissa E. Fisher, ir Justin A. Low, 2007). Pastebima, kad subtestų svoriai faktoriuose tendencingai didėja iki 17 metų. Tai rodo, kad subtestai geriausiai atsiskleidžia matuojamus moksleivių gebėjimus 17 metų mažiuje. O 18 ir 19 metų amžiaus grupėse jau stebimas skirtingas subtestų svorių santykis faktoriuose, kurie patvirtina ir Schaie (2005) teiginį, jog didesni intelekto struktūros skirtumai pastebimi vyresniajame amžiuje. Iš gautų duomenų galime daryti išvadą, kad 13 – 15 metų amžiaus grupėje labiausiai išryškėja matematinio mąstymo ir erdvinio mąstymo gebėjimai, 16- 17 metų amžiaus grupėje – matematinio

mąstymo, kalbos sklandumo gebėjimai ir atmintis, o 18 – 19 metų amžių grupėje – erdvinio mąstymo ir matematinio mąstymo gebėjimai (pagal 8.3 lentelę, subtestų svorius). Ši analizė atskleidžia, kad matematinis mąstymas yra stipriai išreikštas visose amžiaus grupėse, o kalbos sklandumas išryškėja labiausiai 16-17 metų amžiaus grupėje.

3.6. Vaikinų ir merginų intelekto faktorių struktūros ypatumai.

Jau nustatėme, kad visos moksleivių imties atveju WIT pakankamai gerai patvirtina g faktoriaus buvimą, kuris atskleidžia bendrųjų intelektinių gebėjimų egzistavimą. Tuo remiasi daugelis intelektinių testų. Kad nustatytume, ar atskirai vaikiniams ir merginoms IQ skaičiavimas yra prasmingas, įvertinti g faktorių analizavome tikrąsias reikšmes. Visi 13 subtestų buvo skirstomi didžiausio tikėtino faktorių analizės būdu, tikrosios reikšmės pateikiamos 12 lentelėje.

12. lentelė. Faktorių analizės tikrosios reikšmės vaikinių ir merginų grupėse (Vaikiniai – N - 263, Merginos – N - 295)

Faktorius	Tikroji reikšmė		Išsibarstymo procentas		Išsibarstymo procento sudedamasis dažnis	
	Vaikiniai	Merginos	Vaikiniai	Merginos	Vaikiniai	Merginos
1	5,505	5,059	42,343	38,912	42,343	38,912
2	1,211	1,213	9,313	9,332	51,656	48,245
3	0,962	1,011	7,396	7,779	59,053	56,023

Gauti rezultatai atskleidė, kad vaikinių ir merginų imtyse atskirai, yra didelis skirtumas tarp pirmosios ir antrosios tikrosios reikšmės, kaip ir visoje moksleivių imtyje. Tai reiškia, jog yra prasminga skaičiuoti bendrojo intelekto koeficientą, nepriklausomai nuo tiriamojo lyties.

Atlikome tiriamąją faktorių analizę, išanalizavome faktorius, sudarančius vaikinių ir merginų intelekto struktūrą. Tikrinome 3-7 faktorių modelius ir ieškojome geriausio, kuris paaiškintų teorinius modelius. Atradome, kad geriausiai abiem lytims tinka 3 faktorių modelis. 13 subtestų didžiausio tikėtino faktorių analizė, išskiriant 3 faktorius su promax sukiniu subtestų svoriai pateikiami 13.1 lentelėje. O 13.2 lentelėje yra pateikiamos faktorių p reikšmės, kurios atskleidžia, kurių faktorių svoriai statistiškai reikšmingai skiriasi lyčių atžvilgiu.

13.1 lentelė. Trijų faktorių didžiausio tikėtino tiriamoji faktorių analizė atskirose lyčių grupėse

	1 faktorius Verbalinis		2 faktorius Matematinis		3 faktorius Erdvinis	
	vaikiniai	merginos	vaikiniai	merginos	vaikiniai	merginos
Aritmetinis skaičiavimas	0,383	0,418	0,575	0,556	0,392	0,420
Vienodos žodžių reikšmės	0,680	0,651	0,433	0,443	0,295	0,348
Analogijos	0,689	0,690	0,668	0,602	0,411	0,452
Apytikrinis skaičiavimas	0,461	0,414	0,675	0,619	0,382	0,459
Patarlės	0,599	0,622	0,479	0,397	0,218	0,383
Skaičių eilė	0,555	0,484	0,723	0,656	0,452	0,497
Veidrodiniai atvaizdai	0,393	0,346	0,479	0,514	0,884	0,677
Žodiniai uždaviniai	0,601	0,611	0,800	0,878	0,451	0,481
Raidžių eilė	0,576	0,500	0,656	0,586	0,482	0,586
Pastabumas	0,449	0,420	0,442	0,357	0,442	0,645
Kalbos turtingumas	0,688	0,541	0,475	0,451	0,466	0,402
Išklotinės	0,485	0,344	0,567	0,447	0,632	0,554
Atmintis	0,676	0,648	0,557	0,449	0,394	0,335

13.2 lentelė. Trijų faktorių vidurkių lyginamoji analizė vaikinių ir merginų grupėse

Faktoriai	Vaikiniai (N=263)	Merginos (N=295)	p – reikšmė (t -test)
Verbalinis	98,3879	101,7422	0,00*
Matematinis	101,255	99,5420	0,01*
Erdvinis	100,4370	99,8926	0,46

* p<0.05.

Faktorių analizėje pagal lytį vėlgi ryškiausiai stebimi yra trys faktoriai, kurie atitinka Thurstone teorinį modelį: Verbalinis, Matematinis, Erdvinis mąstymas. Rezultatai atskleidė, kad abiejų lyčių faktorių struktūra yra vienoda, tačiau reikia atkreipti dėmesį į Pastabumo ir Raidžių eilės subtestų skirtingą svorį faktoriuose, lyčių atžvilgiu. Raidžių eilės subtestas abiejuose lyčių grupėse turi pakankamus svorius visuose faktoriuose. Šiuo subtestu vertinamas analitinio mąstymo gebėjimas, kaip subtesto svoriai rodo, daugiamatis. Subtestas turi dvigubas funkcijas ir analitinio mąstymo gebėjimas yra tiek svarbus Matematinio, tiek Erdvinio mąstymo faktoriuje. Ypač tai stebima merginų grupėje, kur šio subtesto svoriai yra tokie patys ir Matematinio ir Erdvinio mąstymo faktoriuose. Vaikinių grupėje Raidžių eilės subtestas patenka į Matematinį faktorių. Tai tik patvirtina, kad vaikinių grupėje analitinis mąstymas labiausiai siejasi su Matematinio mąstymo faktoriumi. Tai reiškia, kad merginų analitinis mąstymas vienodai išryškėja tiek su matematiniu mąstymu susijusiose užduotyse, tiek su erdvinio mąstymu susijusiose užduotyse, o vaikinių analitinis mąstymas ryškiausiai atsiskleidžia su matematiniu mąstymu susijusiose užduotyse, kuris yra stipriau išreikštas nei merginų grupėje. Taip pat stebime didelius subtestų svorius, kurie remiantis teoriniu modeliu sudaro atskirus faktorius: Kalbos turtingumo subtestas - vaikinių imtyje,

Atmintis - abiejose grupėse, Pastabumas – merginų imtyje. Pastabumo subtestas turi reikšmingą svorį faktoriuose tiek merginų, tiek vaikinų grupėje. Šiuo subtestu vertinamas pastabumo (suvokimo) greitis ir tikslumas, vaikinų grupėje išryškėja didžiausias šio subtesto svoris Verbalinio mąstymo faktoriuje, o merginų grupėje – Erdvinio mąstymo faktoriuje. Galime teigti, kad vaikinai greičiau geba suvokti ir atlikti kuo tiksliau verbalines užduotis, kai tuo tarpu merginos savo suvokimo greičio ir tikslumo gebėjimus geriau demonstruoja su erdvinio mąstymu susijusiose užduotyse nei verbaliniu ar matematiniu mąstymu susijusiose užduotyse. O su matematiniu mąstymu susijusiose užduotyse, merginų suvokimo greitis ir tikslumas atsiskleidžia mažiausiai. Šie rezultatai rodo, kad vaikinų suvokimo greitis ir tikslumas reiškiasi beveik vienodai (subtestų svoriai visuose trijuose beveik nesiskiria) ir verbalinio, ir matematinio, ir erdvinio mąstymo užduotyse, o pas merginas šis gebėjimas ryškiausiai atsiskleidžia erdvinio mąstymo užduotyse. Kitas subtestas – Kalbos turtingumas, kuris atskleidžia kalbos sklandumo gebėjimą. Šio subtesto svoriai ir merginų ir vaikinų grupėje yra didžiausi Verbalinio mąstymo faktoriuje. Tačiau didesnis - vaikinų grupėje. Galime teigti, kad vaikinai kalba sklandžiau nei merginos. O gebėjimas atsiminti yra vienodai išreikšta tiek merginų, tiek vaikinų tarpe ir stipriausiai išreiškiamas žodinio loginio mąstymo užduotyse. Tai reiškia, kad atsimintume regimąją informaciją reikia mažiau pastangų, o kad įsimintume verbalinę informaciją – daugiau.

Didžiausius svorius abiejose grupėse turi Žodinių uždavinių subtestas, mažiausius svorius – Patarlių subtestas. Tai byloja, kad stipriai yra išreikštas matematinis mąstymas moksleivių tarpe, o patarlių subtestu tiriamas gebėjimas – kaip suprantama sudėtingo turinio kalbinių struktūrų prasmė, yra labai silpnai išreikštas. Žodinių uždavinių subtesto svoriai Matematinio mąstymo faktoriuje yra šiek tiek aukštesni vaikinų grupėje. Tai rodo, kad matematinio mąstymo gebėjimai yra šiek tiek ryškesni vaikinų tarpe nei merginų. Apibendrintai galime teigti, kad moksleiviai turi stiprią potencialią išreikšti matematinį mąstymą, tačiau dar nėra ryškaus gebėjimo suprasti sudėtingo turinio kalbinių struktūrų prasmes.

Stebint atskirų faktorių subtestų svorius, Erdvinio mąstymo faktoriaus subtestų svoriai yra aukštesni vaikinų grupėje. Kituose dviejuose faktoriuose: Verbaliniame ir Matematiniame, juos sudarančių subtestų svoriai neišryškina konkrečios tendencijos. Galime teigti, kad vaikinų erdvinio mąstymo gebėjimai šiek tiek labiau išreikšti. O gauti vaikinų, merginų faktorių vidurkiai statistiškai reikšmingai skiriasi, tai atskleidžia lyginamoji faktorių vidurkių analizė (13.2 lentelė). Žodinis loginis mąstymas yra statistiškai reikšmingai žemesnis vaikinų lyginant su merginomis. O matematinis mąstymas yra statistiškai geresnis vaikinų tarpe. Erdvinio mąstymo rodikliai nesiskiria lyčių atžvilgiu, nors faktoriuje struktūroje stebima, kad vaikinų subtestų svoriai yra aukštesni už

merginių, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo nėra tarp vaikinų ir merginių Erdvinio mąstymo faktoriaus vidurkių.

Taigi apibendrinus, tyrimai atskleidžia kad lyčių atžvilgiu intelekto struktūra yra vienoda, kurioje išryškėja trys specifiniai faktoriai, kurie apjungia silpniau išreikštus faktorius. Išsiskiria tik du subtestai: Raidžių eilė ir Pastabumas, kurie skirtingai pagal lytį išsidėsto faktorių struktūroje. Šių subtestų nepastovumas, kuriam jie faktoriui priklauso, yra stebimas ir faktorių struktūros analizėje, tiriant skirtingas amžiaus grupes. Trijų faktorių tiriamoji faktorių analizė atkleidė, kad galime ir vaikinų, ir merginių grupėje skaičiuoti ir interpretuoti šiuos tris pagrindinius faktorius, kurie pagrįsti yra tiriamąją faktorių analizę. Ir tai patvirtina literatūros analizės išvadą (pagal Carroll (1993a) ir kit.) kad maža tikimybė, jog intelekto faktorių struktūra skiriasi lyčių atžvilgiu, tačiau analizuojant subtestų sąsajas su faktoriais, didesni svoriai tikėtini vaikinų grupėje vizualinio - erdvinio mąstymo, matematinio mąstymo faktoriuose. Douglas N. Jackson, J. Philippe Rushton, (2006) teigia, kad merginių grupėje turėtų išryškėti didesni subtestų svoriai Verbalinio mąstymo faktoriuje, o vaikinų – Matematinio ir Erdvinio mąstymo faktoriuose, tačiau mūsų tyrimai to nepatvirtino Verbalinio ir Matematinio faktoriaus atžvilgiu, bet ir nepaneigė, kadangi subtestų svoriai, sudarantys šiuos faktorius, neišryškino vienareikšmiškos tendencijos (vieni subtestų svoriai yra didesni vaikinų tarpe, kiti – merginių tarpe). Bet Erdvinio mąstymo faktoriuje stebima tendencija, kad jį sudarančių subtestų svoriai yra aukštesni vaikinų tarpe. Tačiau kaip palyginamoji faktorių vidurkių analizė atskleidė, kad statistiškai reikšmingi skirtumai tarp merginių ir vaikinų yra Žodiniame loginiame mąstyme (Verbaliniame) ir Matematiniam mąstyme, Erdvinis mąstymas nesiskiria vaikinų merginių tarpe. Žodinis loginis mąstymas yra aukštesnis merginių, Matematinis mąstymas – Vaikinų.

3.7. Skirtingoje aplinkoje besimokančių moksleivių intelekto struktūros ypatumai

Šios analizės tikslas – pažvelgti į moksleivių intelekto trijų ryškiausiai išsiskyrusių faktorių (Verbalinis, Matematinis, Erdvinis) vidurkių ypatumus, suskirstant moksleivius į atskiras grupes pagal lankomos mokyklos tipą ir moksleivių tėvų išsilavinimo lygį. Ši analizė yra skirta ieškoti, aiškintis aplinkos veiksnius, kurie gali turėti įtakos Lietuvos moksleivių intelekto faktorių rezultatams.

Šioje analizėje atsižvelgsime į du aplinkos veiksnius: mokyklos tipą (profesinė, gimnazija ir vidurinė mokykla) ir tėvų išsilavinimas (vidurinis, aukštesnysis, aukštasis).

Palyginome faktorių vidurkius atskirose grupėse pagal mokyklos tipą (lentelė 14.1) ir pagal moksleivių tėvų išsilavinimą (lentelė 4.2). Lyginamoji faktorių vidurkių analizė buvo atlikta statistiniu metodu – ANOVA.

14.1 lentelė. Trijų faktorių vidurkių lyginamoji analizė atskirose mokyklose

Faktoriai	Mokyklos tipai	Faktorių vidurkiai	p – reikšmė ANOVA
Verbalinis	Gimnazija	101,91	0,000*
	Pagrindinė	99,68	0,000*
	Profesinė	90,39	0,000*
Matematinis	Gimnazija	100,98	0,483
	Pagrindinė	100,03	0,400
	Profesinė	97,02	0,100
Erdvinis	Gimnazija	100,61	0,787
	Pagrindinė	99,98	0,513
	Profesinė	97,14	0,787

* p<0.05

14.2 lentelė. Trijų faktorių vidurkių lyginamoji analizė atskirose moksleivių grupėse pagal tėvų išsilavinimą

Faktoriai	Tėvų išsilavinimo lygis	Faktorių vidurkiai	p – reikšmė ANOVA
Verbalinis	1. Vidurinis	97,34	1 su 2 – 0,647;
	2. Aukštesnysis	98,82	3 su 2 - 0,000*
	3. Aukštasis	102,27	1 su 3 – 0,003*
Matematinis	1. Vidurinis	97,57	1 su 2 – 0,279
	2. Aukštesnysis	99,54	2 su 3 – 0,003*
	3. Aukštasis	102,05	1 su 3 - 0,002*
Erdvinis	1. Vidurinis	97,07	1 su 2 – 0,647
	2. Aukštesnysis	100,47	2 su 3 – 0,000*
	3. Aukštasis	100,78	1 su 3 - 0,003*

* p<0.05

Apibendrinant, gautus palyginamosios faktorių vidurkių analizės rezultatus, stebint du aplinkos veiksnius, atradome, kad statistiškai reikšmingai skiriasi Verbalinio faktoriaus vidurkiai tarpusavyje visose grupėse, kurios suskirstytos pagal mokyklos tipą. Geriausią žodinį loginį mąstymą (Verbalinis faktorius) demonstruoja gimnazijos moksleiviai. Taigi mokyklos tipas nėra labai ryškus veiksnys, kuris galėtų turėti labai reikšmingos įtakos moksleivių gebėjimams, tačiau verbaliniam loginiam mąstymui šis veiksnys turi reikšmės. Galėtume kelti hipotezę, kad į gimnazijas susirenka moksleiviai, kurių žodinis loginis mąstymas iš prigimties yra geresnis arba gimnazijose yra kreipiamas didesnis dėmesys žodinio loginio mąstymo lavinimui nei pagrindinėse ar profesinėse mokyklose. Šias hipotezes keliame remiantis prielaida, kad intelektas yra ir įgimtas, ir įgyjamas. Taip pat pastebima tendencija, kad žemiausius faktorių – gebėjimų rodiklius turi profesinių mokyklų moksleiviai, tačiau jie nėra statistiškai reikšmingi. O lyginamoji faktorių vidurkių analizė pagal moksleivių tėvų išsilavinimo tipą atskleidė, kad yra statistiškai reikšmingi skirtumai tarp moksleivių visų trijų gebėjimų, kuomet moksleivių tėvų išsilavinimas yra

aukštesnysis arba aukštasis, arba aukštasis ir vidurinis, tačiau nėra statistiškai reikšmingo skirtumo tarp moksleivių gebėjimų, kuomet jų tėvų išsilavinimas yra vidurinis arba aukštesnysis. Tai reiškia, kad vidurinis ir aukštesnysis moksleivių tėvų išsilavinimas siejamas su žemesniais moksleivių intelektualiais gebėjimais nei moksleivių, kurių tėvų išsilavinimas yra aukštasis. Galime daryti prielaidą, kad moksleivių tėvų išsilavinimo lygis yra vienas iš veiksnių, sąlygojančių moksleivių protinius gebėjimus: kuo aukštesnį tėvai turi išsilavinimą, tuo geresni yra jų vaikų protiniai gebėjimai. O mokyklos tipai tik statistiškai reikšmingi ir siejami su žodiniu loginiu mąstymu. Ir atskleidžia, kad gimnazijas lankančių moksleivių geresnis žodinis loginis mąstymas už moksleivius, kurie mokosi vidurinėje ar profesinėje mokykloje.

Šiuo tyrimu mes patvirtinome Lietuvoje adaptuoto WIT intelekto testo teorinį konstrukto modelį bei atskleidėme Lietuvos moksleivių intelekto struktūros ypatumus, kurie susiję su tam tikrais veiksniais. Ir patikrinome iškeltas hipotezes: pirmoji hipotezė (Intelekto faktorių struktūra skirsis atskirose amžiaus grupėse) nepasitvirtino; antroji (Intelekto faktorių struktūra nesiskirs, lyginant vaikinų ir merginų grupes) ir trečioji (Kultūriniai aspektai turi ryšį su intelekto testų faktorių struktūra) pasitvirtino.

Atlikti tyrimai patvirtina, kad Lietuvos moksleivių imties duomenys WIT testu yra tinkami faktorių analizei, kuri suteikia galimybę gilintis į moksleivių atskirus gebėjimus, kuriuos išskiria WIT testo teorinis modelis. Tačiau kaip tyrimas atskleidė patvirtinamoji faktorių analizė tik iš dalies patvirtino WIT testo duomenų faktorių struktūrą, kuri patvirtino, jog egzistuoja 4 pagrindiniai faktoriai. Taip pat atsiskleidė subtestų daugiamatiškumas: Verbalinio mąstymo, Erdvinio mąstymo, Matematinio mąstymo faktoriuose atsispindi daugybė koreliuojančių bei aiškiai besiskiriančių specialių gebėjimų. Patvirtinome ir tai, kad atliekant vieną subtestą, vertinami keli gebėjimai, kuomet galima kalbėti apie specifinius to paties kompleksinio konstrukto gebėjimus, bet taip pat ir apie gebėjimus, kurie priskiriami kitiems skirtingiems konstruktsams. Mūsų analizėje itin išsiskyrė analitinį mąstymą, pastabumo greitį ir tikslumą vertinantys subtestai. Bei buvo gauti identiški trys faktorių konstruktai lyginant su atliktais tyrimais Vokietijoje, kur taip pat, nepaisant tiriamųjų grupių įvairovės, išryškėjo šie pagrindiniai faktoriai (Jäger ir Todt, 1964; Greif, 1972). Ir lietuviškos ir vokiškos versijos duomenų analizėje išryškėjo trys pagrindiniai faktoriai: Verbalinis, Matematinis, Erdvinis, kuriuos atskleidė tiriamoji faktorių analizė. Kiti silpnesni faktoriai apsijungė šiuose trijuose specifiniuose faktoriuose. Bei būtina paminėti, kad sudėtingiausia interpretacija atrasta Pastabumo ir Raidžių eilės subtestų, kurių ir svariai ir pasiskirstymas faktoriuose yra kintantis priklausomai nuo lyties, amžiaus, kultūrinių ypatumų.

Faktorių analizė ne tik patvirtino naujai adaptuoto intelekto testo validumą, bet ir suteikė galimybę pažvelgti plačiau į šios analizės galimybes, kurios atskleidė Lietuvos moksleivių protinių gebėjimų ypatumus.

4. IŠVADOS

1. Lietuvos moksleivių struktūrą geriausiai aprašo modelis, kurį sudaro trys faktoriai: Matematinis, Verbalinis, Erdvinis. Loginis faktorius išskiriamas patvirtinančios faktorių analizės būdu ir taip pat gali būti interpretuojamas moksleivių imtyje.
2. g faktoriaus išskyrimas patvirtina, kad bendrasis intelekto IQ skaičiavimas yra pagrįstas ne tik visai imčiai, bet ir atskiroms amžiaus, lyties grupėms.
3. Lietuvos moksleivių intelekto faktorių struktūra, gauta WIT testu, nepriklausomai nuo testo varianto, tiriamųjų amžiaus, lyties gali būti patikimai naudojama rezultatų interpretacijoms: analizuojant trijų faktorių (Matematinio, Verbalinio, Erdvinio) bei atskirų subtestų ypatumus.
4. Tėvų išsilavinimo lygis yra vienas iš moksleivių protinių gebėjimų veiksnių: kuo aukštesnį tėvai turi išsilavinimą, tuo geresni yra jų vaikų protiniai gebėjimai. Moksleivių iš skirtingų mokyklų (gimnazijų, vidurinių, profesinių) skiriasi tik žodinio loginio mąstymo gebėjimai: gimnazijas lankančių moksleivių geresnis žodinis loginis mąstymas nei moksleivių, kurie mokosi vidurinėje ar profesinėje mokykloje.
5. Lyginant lietuvių ir vokiečių gautus rezultatus, nėra intelekto testo faktorių struktūros skirtumų, tiriant WIT testu.

LITERATŪRA

1. **Amthauer R., Brocke B., Liepmann D., Beauducel A.** I –S – T 2000 R Testo vadovas. Drezdenas, Berlynas. Hogrefe, Verlag fur Psychologie, GmbH & Co. KG. Gottingen, 2001.
2. **Amthauer R., Brocke B., Liepmann D., Beauducel A.** Intelektu struktūros testas 2000 R: testo vadovas. Vilnius: Mintis, 2008
3. **Anastasi A.** Psychological testing. N. Y. MacMilan Publishing Co., Inc., 1976.
4. **Anastasi A., & Urbina, S.** Psychological testing (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1997.
5. **Arendasy M. (1), Sommer M. (2), Gittler G., and Hergovich A. (3).** Automatic Generation of Quantitative Reasoning Items A Pilot Study.1 Differential and Personality Research Group, Faculty of Psychology, University of Vienna, 2 Dr. Schuhfried GmbH, Modling, 3 Social Psychology Research Group, Faculty of Psychology, University of Vienna, all Austria. Journal of Individual Differences 2006; Vol. 27(1):2–14.
6. **Beauducel A. and Kersting M.** Fluid and Crystallized Intelligence and the Berlin. Model of Intelligence Structure (BIS). European Journal of Psychological Assessment, Vol. 18, Issue 2, 2002. P. 97–112.
7. **Bouchard Jr. a, Matt McGue, Nancy L. Segal, Auke Tellegen, Margaret Keyes and Irving I. Gottesman.** Genetic and environmental influences on the Verbal-Perceptual-Image Rotation (VPR) model of the structure of mental abilities in the Minnesota study of twins reared apart Wendy Johnsona, Thomas Department of Psychology, University of Minnesota-Twin Cities, , USA, 2006.
8. **Brunner M., Krauss S., Kunter M.** Gender differences in mathematics: Does the story need to be rewritten? Max Planck Institute for Human Development, Center for Educational Research, Berlin, Germany, 2007.
9. **Campbell D. T. and Fiske D. W.** Convergent and discriminant validation by the multitrait – multimethod matrix. Psychological Bulletin, 56, 81 – 105., 1956.
10. **Colom Roberto, Manuel Juan-Espinosa, Francisco Abad Luis Garcia.** Negligible Sex Differences in General Intelligence. Universidad Autonoma de Madrid (UAM), Madrid, Spain, 2000.
11. **Conor V. Dolan, Roberto Colom, Francisco J. Abad, Jelte M. Wicherts, David J. Hessen, Sophie van de Sluis.** Multi-group covariance and mean structure modeling of the relationship between the WAIS-III common factors and sex and educational attainment in

- Spain. Department of Psychology, FMG, University of Amsterdam, The Netherlands, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Madrid, Spain, 2005.
12. **Carroll J. B.** The measurement of intelligence// Handbook of Human Intelligence. Ed Sternberg R.J. Cambridge University Press, 1990. P. 29-123.
 13. **Carroll J. B.** Human cognitive abilities: A survey of factor analytic studies. Cambridge University Press, 1993a.
 14. **Carroll John B., Raymond B.** Cattell's Contributions to the Theory of Cognitive Abilities. Multivariate Behavioral Research, Vol. 19, No. 2&3, Pages 300-306, 1984.
 15. **Cattell, R.B.** Intelligence: Its Structure, Growth and Action Amsterdam Elsevier Science Publisher B V., 1987.
 16. **Cecil R. Reynolds, Randy W. Kamphaus.** Handbook of psychological and educational assessment of children: Personality, behavior, and context. N. Y., USA, 1990.
 17. **Christopher Hertzog and M. Kathryn Bleckley.** Age differences in the structure of intelligence: influences of information processing speed. School of Psychology, Georgia Institute of Technology, USA ,23 May 2001.
 18. **Connie D. Stapleton.** Basic Concepts and Procedures of Confirmatory Factor Analysis. Texas A&M University, January 1997. Prieiga per internetą: <http://ericae.net/ft/tamu/Cfa.htm>. [žiūrėta 2008 -01 - 15].
 19. **Čekanavičius V., Murauskas G.** Statistika II ir jos taikymas. Vilnius, 2002.
 20. **Douglas N. Jackson, J. Philippe Rushton .** Males have greater g: Sex differences in general mental ability from 100,000 17- to 18-year-olds on the Scholastic Assessment Test. The University of Western Ontario, Canada, 2006.
 21. **Elisabeth M. Weissa, Georg Kemmlera, Eberhard A. Deisenhammerb, W. Wolfgang Fleischhacker a, Margarete Delazerc.** Sex differences in cognitive functions. aDepartment of Biological Psychiatry, Innsbruck University Clinics, Anichstrasse 35, A-6020, Innsbruck, Austria, bDepartment of General Psychiatry, Innsbruck University Clinics, Innsbruck, Austria, cDepartment of Neurology, Innsbruck University Clinics, Innsbruck, Austria, 2002.
 22. **Gardner H.** (2002) Prieiga per internetą: <http://www.infed.org/thinkers/gardner.htm> [žiūrėta 2007 06 21]
 23. **Gerhard Mels, Ph.D.** Structure Coefficients for the LISREL Model for Confirmatory Factor Analysis, 2006. Prieiga per internetą: www.ssicentral.com/lisrel/techdocs/SCforCFA.pdf [žiūrėta 2008- 01 - 23.].
 24. **Ghiselli E. E., Campbell J. P, and Zedeck S.** Measurement theory for the behavior science. San Francisco: W. H. Freeman, 1981.

25. **Gintilienė G.** Vaikų testavimas WISC – III^{LT}. Metodinė priemonė. Vilnius, 2004.
26. **Gintilienė G., Butkienė D.** Raveno spalvotojų progresuojančių matricų standartizacija Lietuvoje. ISSN 1392–0359. PSICHOLOGIJA 2005 32
27. **Girdzijauskienė S.** Lietuvos vaikų intelekto struktūra: WISC-III^{LT} rezultatų analizė. Daktaro disertacijos santrauka. Vilnius, 2001.
28. **Guilford J. P.** The nature of human intelligence. New York. Mc Graw-Hill, 1967.
29. **Hambleton R. K., Merenda P. F., Spielberg C. D.** Adapting Educational and Psychological Tests for Cross – Cultural Assessment. Lawrence Erlbaum Associates, publishers Mahwah, New Jersey, 2005.
30. **Hedden S.** Characteristics of Good Evaluative Instrument: Reliability, 1997. Prieiga per internetą: www.arts.arizona.edu/hedden/reliability.html, [žiūrėta 2008 – 04-23].
31. **Henry L. Roediger III, J. Philippe Elizabeth Deutsch Capaldi, and Scott G.** Paris .Psychology. USA 1986.
32. **Horn, J.L. and Cattell, R.B.,** Refinement and test of the theory of fluid and crystallized intelligence. Journal of Educational Psychology 57, pp. 253–270, 1966.
33. **ITC** .Internetinė svetainė: <http://www.intestcom.org/> [žiūrėta 2007 06 21]
34. **James G., Lawrence G. W., Fons J. R. Van de Vijver, Donald H. S.** Culture and children's intelligence. Elsevier Science, USA, 2003.
35. **Jäger A. O., Althoff K.** WILDE intelekto testas (WIT): struktūros diagnostika: testo vadovas. 2-oji pataisyta leidimas. Vilnius: Mintis, 2008
36. **Jäger A. O., Althoff K.** WIT intelekto testo vadovas. Išleido Vokietijos personalo valdybos draugija. Hogrefe – Psichologijos leidykla. Gottingen – Bern – Toronto – Seattle, 1983.
37. **Jensen A.** Bias in mental testing. New York: Free Press, 1980.
38. **Joseph M. Fitzgerald, John R. Nesselrode ir Paul B. Baltes.** Emergence of Adult Intellectual Structure: Prior to or during Adolescence? West Virginia University, Pennsylvania State University. 1973, Vol. 9, No. 1, 114-119
39. **Kaplunovsky Alexander S.** Why using factor analysis? Research Center for Quantum Communication Engineering Holon Academic Institute of Technology, Israel, 2005.
40. **Кузмина и В.Е. Семенова** .Методы социальной психологии / под ред. Е.С.. – Ленинград, 1977.
41. **Kluckhohn, C.** Culture and behavior. In G. Lidzey (Ed.), *Handbook of Social Psychology* (2nd ed., pp. 921-976). Cambridge, MA: Addison-Wesley, 1954.
42. **Lynn R. a, Allik J. b, Irwing P. c.** Sex differences on three factors identified in Raven's Standard Progressive Matrices. aUniversity of Ulster, Coleraine, Northern Ireland, United

- Kingdom, bUniversity of Tartu, Estonia, cUniversity of Manchester Institute of Science and Technology, United Kingdom, 2004.
43. **Matthew R. Reynolds, Timothy Z. Keith, Jodene Goldenring Fine, Melissa E. Fisher, and Justin A. Low.** Confirmatory Factor Structure of the Kaufman Assessment Battery for Children—Second Edition: Consistency With Cattell-Horn-Carroll Theory. *School Psychology Quarterly* by the American Psychological Association , Vol. 22, No. 4, 511–539, 2007.
 44. **Марущик В.Л., Блудов Ю.М., Плахтиенко В.А., Серова Л.К.** Методики психодиагностики в спорте. – М.: Просвещение,1984.
 45. **Naglieri J. A.,** Understanding intelligence, giftedness and creativity using the PASS theory// *Roeper Review*, Vol 23., 2001, P. 151-157
 46. **Piaget J.** Vaiko kalba ir mąstymas: vaiko logikos tyrinėjimai. - Vilnius : Aidai, 2002.
 47. **Raven J.** The Ravens Progressive Matrices: Change and stability over culture and time // *Cognitive Psychology*.vol. 41, p. 1–48, 2000.
 48. **Rogers T.B.** The psychological Testing Enterprise: An Introduction. Pacific Grove, CA: Brooks/ Cole Publishing Company, 1995.
 49. **Sattler J.** Assessment of children. Cognitive applications 4 ed. California:Jerome M. Sattler Publisher, 2002, 931p.
 50. **Schaie, K.W. Schaie,** Developmental influences on adult intelligence: The Seattle Longitudinal Study, Oxford University Press, Oxford, UK ,2005.
 51. **Stankov L., Gregory J. Boyle, Raymond B.** Cattell. Models and paradigm in personality and intelligence research.Department of Psychology University of Sydney . Australia, Sydney, N.S.W. 2006.
 52. **Sternberg R. J. and Kaufman J. C.,** Human abilities, *Annual Review of Psychology*. Vol. 49: 479-502 , 1998.
 53. **Sternberg R. J. and Elena L. Grigorenko.** Intelligence and culture: how culture shapes what intelligence means, and the implications for a science of well-being. PACE Center, Department of Psychology, Yale University, New Haven, USA, 2004.
 54. **Sternberg R. J.** Internetinė svetainė: <http://tip.psychology.org/stern.html> [žiūrėta 2007 06 21]
 55. **Sternberg R. J.** The Theory of Successful Intelligence.*Interamerican Journal of Psychology* Vol. 39, Num. 2 pp. 189-202Tufts University,Medford, USA, 2005.
 56. **Tabachnick B. G., Fidell L. S..** Using Multivariate Statistics (5th Edition). Allyn & Bacon, Needham Heights, MA,USA, 2007.

57. **Thurstone L. L.** . Current issues in factor analysis. Psychological Bulletin, University of Chicago Vol. 37, No. 4 April, 1940
58. **Vaclovas Martišius.** Kognityvinė psichologija. Kaunas: Vytauto Didžiojo universitetas, 2006.
59. **Wechsler D.** Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children – Third Edition, UK. London: The Psychological Corporation, 1992, 3002p.